



**Heinzmann GmbH & Co. KG  
Elektrische Antriebe**

Am Haselbach 1  
D-79677 Schönau

Telefon +49 (0)7673 8208-0  
Telefax +49 (0)7673 8208-188  
E-Mail [info@heinzmann.com](mailto:info@heinzmann.com)  
[www.heinzmann-electric-motors.com](http://www.heinzmann-electric-motors.com)

USt-IdNr.:DE145551926

**HEINZMANN®**

**Elektrische Antriebe**

**Antriebe für Elektroleichtfahrzeuge**

**Antriebssystem  
CargoPower**

**Technische Informationen  
Einbau und Betrieb**

**Revision - 02**

Copyright 2025 by Heinzmann GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.  
Diese Druckschrift darf nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

	<p>Vor einer Installation, Inbetriebnahme oder Wartung müssen die zugehörigen Handbücher im Ganzen durchgelesen werden.</p> <p>Alle Anweisungen, welche die Anlage und die Sicherheit betreffen, müssen unbedingt befolgt werden. Nichtbefolgen der Anweisung kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.</p> <p>HEINZMANN übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Nichtbefolgung von Anweisungen entstehen.</p> <p>Unabhängige Tests und Überprüfungen sind von besonderer Bedeutung bei allen Anwendungen, bei denen ein fehlerhaftes Funktionieren zu Personen- oder Sachschäden führen kann.</p>
	<p>Alle Beispiele und Daten, sowie alle übrigen Informationen in diesem Handbuch dienen ausschließlich zum Zweck der Unterweisung und dürfen nicht für spezielle Anwendung eingesetzt werden, ohne dass der Anwender unabhängige Tests und Überprüfungen durchgeführt hat.</p> <p>HEINZMANN übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, dass die Beispiele, Daten oder sonstigen Informationen in diesem Handbuch fehlerfrei sind, Industriestandards entsprechen oder den Bedürfnissen irgendeiner besonderen Anwendung genügen.</p>
	<p>Vor einer Installation muss folgendes unbedingt beachtet werden:</p> <p>Vor Eingriffen in die Anlage diese immer spannungsfrei schalten!</p> <p>Nur Kabelabschirmung und Stromversorgungsanschlüsse verwenden, die der Europäischen Richtlinie bezüglich EMV entsprechen.</p> <p>Überprüfung der Funktion aller vorhandenen Schutz- und Überwachungssysteme.</p>
	<p>Sobald ein elektrisches Antriebssystem mit Spannung versorgt wird, kann es sich je nach den Umständen jederzeit in Bewegung setzen. Jeder mögliche Gefahrenbereich muss deshalb gegen unbefugten Zutritt gesichert werden.</p>
	<p>HEINZMANN lehnt ausdrücklich die stillschweigende Garantie für die Marktfähigkeit oder die Eignung für einen speziellen Zweck ab, auch für den Fall, dass HEINZMANN auf einen speziellen Zweck aufmerksam gemacht wurde oder dass im Handbuch auf einen speziellen Zweck hingewiesen wird.</p>
	<p>HEINZMANN lehnt jede Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden sowie für Begleit- und Folgeschäden ab, die sich aus irgendeiner Verwendung der in diesem Handbuch enthaltenen Beispiele, Daten oder sonstigen Informationen ergeben.</p>
	<p>HEINZMANN übernimmt keine Gewähr für die Konzeption und Planung der technischen Gesamtanlage. Dies ist Sache des Betreibers bzw. deren Planer und Fachingenieure. Es liegt auch in deren Verantwortungsbereich zu überprüfen, ob die Leistungen der Geräte von HEINZMANN dem angestrebten Zweck genügen. Der Betreiber ist auch für eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme der Gesamtanlage verantwortlich.</p>

## Versionsindex

Revision Nr.	Datum der Änderung	Name	Bemerkungen
01	30-03-2023	HaF / WeF / StA / WaJ	Erstausgabe „Antriebssystem CargoPower“
02	17-04-2025	StA / WaJ	Aktualisierung der Anleitung und Ergänzung des CargoPower Heavy Duty Motors



HEINZMANN behält sich Änderungen im Zuge der technischen Entwicklung vor.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheitshinweise und dafür verwendete Symbole .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Warnungen und Sicherheit .....</b>	<b>2</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	2
2.2 Fahrerlaubnis, Zulassung, Versicherung .....	2
2.3 Allgemeine Sicherheit .....	3
2.4 Voraussetzungen zum Einbau des Antriebssystems CargoPower .....	4
2.5 Transport und Handhabung des Motors.....	5
<b>3 Einbau des Antriebssatzes.....</b>	<b>7</b>
3.1 Einbau der Controllerbox .....	7
3.1.1 Befestigung der Controllerbox .....	7
3.1.2 Einbauort und Einbaulage der Controllerbox, Kabelführung .....	8
3.2 Einbau des Motors.....	9
3.2.1 Drehmomentstütze.....	10
3.2.2 Kabelführung des Motorkabels.....	11
3.2.3 Bremsscheiben.....	12
3.2.4 Bremsscheiben Erstmontage und Wechsel .....	13
3.2.5 Montage von Ritzeln .....	16
<b>4 Peripheriegeräte .....</b>	<b>17</b>
4.1 Tretsensoren .....	18
4.1.1 Drehzahlsensor .....	18
4.1.2 Drehmomentsensor.....	19
4.2 HMI und Display .....	21
4.3 Gasgriff und Daumengas .....	23
4.4 Knöpfe für weitere Funktionen.....	24
4.4.1 Knopf für Anfahrhilfe oder Rückwärtsfahrt: .....	24
4.4.2 Funktion Anfahrhilfe:.....	24
4.4.3 Funktion Rückwärtsfahrt: .....	24
4.5 Akkumulatoren (Akkus).....	25
4.5.1 Akkus ohne Kommunikation.....	25
4.5.2 Akkus mit CAN-Kommunikation.....	26
4.6 Verkabelung und Anschlüsse .....	26
4.6.1 Hinweise zur EMV .....	26
4.6.2 CargoPower System .....	27
4.6.3 CargoTwinPower System .....	28
4.6.4 CargoTwinPower System mit individuellem Akku.....	29
4.6.5 Pinbelegung der Controllerkabel .....	30
<b>5 System FREE DRIVE®.....</b>	<b>33</b>
5.1.1 CargoPower FREE DRIVE® System.....	34
5.1.2 CargoTwinPower FREE DRIVE® System .....	35
5.2 Einbau des FREE DRIVE® Generators .....	36
5.3 Verwendung des HMI Cargo Remote .....	37
5.3.1 Tastenbelegung.....	37
5.3.2 System Start.....	38
5.3.3 Unterstützungsstufen .....	38

---

5.3.4 Akku Ladezustandsanzeige .....	38
5.3.5 Gangwahl und Übersetzungsverhältnis .....	39
5.3.6 Wechsel zwischen CVT und Schaltgetriebe .....	40
<b>6 Systemeinstellungen und Service-Software.....</b>	<b>41</b>
6.1 Configuration Suite .....	41
6.1.1 Installation der Configuration Suite.....	41
6.1.2 Installation der Treiber .....	41
6.1.3 Starten und Einrichten der Configuration Suite.....	42
6.1.4 Kommunikation aufbauen .....	45
6.1.5 Struktur des Entwicklungsdashboards.....	49
6.1.6 Funktionen der Configuration Suite .....	53
6.2 Bremsen und Rekuperation .....	67
<b>7 Wartung, Reparatur und Reinigung .....</b>	<b>68</b>
7.1 Ölfüllung .....	69
7.2 Reparaturen und Service.....	70
7.3 Reinigung .....	71
<b>8 Einspeichen des Motors RN 111 .....</b>	<b>72</b>
8.1 Felgen .....	72
8.2 Speichendurchmesser .....	72
8.3 Speichenlängen.....	72
8.4 Speichenmuster und Speichenspannungen .....	73
8.4.1 Einspeichen symmetrischer Laufräder .....	73
8.4.2 Einspeichen nicht symmetrischer Laufräder.....	74
8.4.3 Speichenmuster für Hinterrad, Felge 26“ oder Felge 28“, 1× gekreuzt.....	75
8.4.4 Speichenmuster für Vorderrad, Felge 26“ oder 28“, 1× gekreuzt .....	76
8.4.5 Speichenmuster für Vorderrad, Felge 20“ oder 24“, ohne Kreuzung .....	76
8.4.6 Speichenmuster für Hinterrad, Felge 20“ oder 24“, ohne Kreuzung .....	76
<b>9 CargoPower Heavy Duty.....</b>	<b>77</b>
9.1 Abmessungen, Bremsscheibenaufnahme, Felgenaufnahme .....	77
9.2 Bremsscheibenwechsel.....	80
<b>10 Umweltgerechte Entsorgung und Wiederverwertung .....</b>	<b>82</b>
<b>11 Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>83</b>

### Downloads und Links:

- Elektrisches Antriebssystem für Fahrräder, Lastenfahrräder und Leichtfahrzeuge



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/produkte/fahrrad-radnabenmotoren/cargopower>



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/downloads>

## 1 Sicherheitshinweise und dafür verwendete Symbole

In der folgenden Druckschrift werden konkrete Warnhinweise gegeben, um auf die nicht zu vermeidenden Restrisiken beim Betrieb der Maschine hinzuweisen. Diese Restrisiken beinhalten Gefahren für

- Personen
- Produkt und Maschine
- Umwelt

Das wichtigste Ziel der Warnhinweise besteht darin, Personenschäden zu verhindern!

Die in der Druckschrift verwendeten Signalworte sollen vor allem auf das mögliche Schadensausmaß aufmerksam machen!

 **GEFAHR**

**GEFAHR** weist auf eine gefährliche Situation hin, deren Folge Tod oder schwere Verletzungen sind, wenn sie nicht verhindert wird.

 **WARNUNG**

**WARNUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht verhindert wird.

 **VORSICHT**

**VORSICHT** weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht verhindert wird.

 **HINWEIS**

**HINWEIS** weist auf mögliche Sachschäden hin.



Sicherheitshinweise werden zusätzlich zum Signalwort auch durch dreieckige Warnsymbole gekennzeichnet. In manchen Fällen ergänzen noch runde Gebotssymbole die Warnhinweise. Die Symbole sollen die Gefahr veranschaulichen sowie die Maßnahme zum Schutz.



In jedem Fall können die Symbole den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text muss daher immer vollständig gelesen werden!



Dieses Symbol kennzeichnet keine Sicherheitshinweise, sondern gibt wichtige Hinweise zum besseren Verständnis der Funktionen. Diese sollten unbedingt beachtet und eingehalten werden

## 2 Warnungen und Sicherheit

Vor Verwendung des Produkts muss diese Anleitung vollständig durchgelesen werden!

Die Anleitung gut aufbewahren! Falls das Produkt an Dritte weitergegeben wird, muss auch die Anleitung mitgegeben werden.

Nichtbeachtung dieser Anleitung kann zu Verletzungen oder zu Schäden am Produkt führen. Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Antriebssystem CargoPower dient als Radnabenantrieb zur Ausrüstung von elektromotorisch unterstützten Rädern gemäß DIN EN 15194:2018-11 und DIN 79010:2020-02, wie zum Beispiel EPAC („electrically power assisted cycle“).

Zulässige Umgebungstemperatur: -15 ... +40 °C

#### **Nicht zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählen insbesondere:**

- Kombination mit nicht von HEINZMANN freigegebenen Komponenten
- unsachgemäße oder nicht von HEINZMANN freigegebene Änderungen an den Komponenten des Antriebssystems
- Überbeanspruchung des Motors durch Fahrzeugrennen oder gewaltsames Blockieren des drehenden Motors z.B. beim Fahren gegen Hindernisse
- freihändiges Fahren

### 2.2 Fahrerlaubnis, Zulassung, Versicherung

Für Nutzung und Betrieb elektrisch unterstützter Fahrzeuge müssen gegebenenfalls am Einsatzort geltende gesetzliche Vorschriften beachtet werden.

Solche können zum Beispiel sein:

- Verkehrsordnungen
- Zulassungsbestimmungen für Fahrzeuge
- Versicherungspflichten
- Helmpflicht



Es ist Aufgabe des Betreibers oder Nutzers des Fahrzeugs, sich über die geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu informieren, diese anzuwenden und einzuhalten. HEINZMANN lehnt jede Verantwortung diesbezüglich ab.

## 2.3 Allgemeine Sicherheit

<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Bruchgefahr durch beschädigten oder falsch montierten Motor</b>
	<p>Ein beschädigter oder falsch montierter Motor kann zum Bruch tragender Teile führen! Folge kann ein Sturz sein!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Keine weiteren Fahrten unternehmen</li> <li>&gt; Beschädigten Motor sofort austauschen</li> <li>&gt; Bei Montage des Antriebsrades die Radmuttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen!</li> </ul>

<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Gefahr durch unvorhergesehene Motoraktivität und rotierende Teile</b>
	<p>Der Motor kann sich unvorhergesehen in Bewegung setzen, wenn das Antriebssystem bei Arbeiten am Fahrzeug eingeschaltet bleibt. Es können Gliedmaßen oder Kleidungsstücke in rotierende Teile eingezogen werden. Folge davon können Verletzungen sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vor jedem Eingriff am Fahrzeug den Akkumulator (Akku) entfernen.</li> <li>&gt; Bei Wiederinbetriebnahme nach einer Montage oder Reparatur das Fahrzeug so aufstellen, dass sich das Antriebsrad frei drehen kann. Erst dann wieder den Akku einsetzen und die ordnungsgemäße Funktion des Antriebs prüfen.</li> </ul>

<b>⚠️ VORSICHT</b>	<b>Heiße Oberflächen</b>
 	<p>Gefahr von Verbrennungen durch heißen Motor während des Betriebs!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Oberflächen des Antriebssystems während und bis zu 30 Minuten nach Benutzung nicht berühren</li> <li>&gt; Falls Eingriffe dennoch unvermeidlich sind, geeignete Schutzhandschuhe tragen</li> </ul>

<b>⚠️ VORSICHT</b>	<b>Brandgefahr</b>
	<p>Beschädigte elektrische Baugruppen oder Kabel können zu Kurzschlüssen führen! Folge dessen können Brände sein!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Beschädigte elektrische Baugruppen oder Kabel sofort ersetzen</li> </ul>

<b>⚠️ VORSICHT</b>	<b>Unbefugte Benutzung</b>
	<p>Durch unvorhergesehen Ereignisse oder unbefugte Benutzung kann sich das Fahrzeug unvorhergesehen in Bewegung setzen! Folge können Personen- oder Sachschäden sein!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Beim Abstellen und Verlassen des Fahrzeugs das Antriebssystem immer ausschalten</li> </ul>

<b>⚠ VORSICHT</b>	<b>Ungewohntes Fahrverhalten</b>
	<p>Elektromotorisch unterstützte Fahrzeuge verhalten sich im Fahrbetrieb anders, als solche, die mit reiner Muskelkraft angetrieben werden. Folge mangelnder Übung oder Praxis können Personen- oder Sachschäden sein!</p> <p>&gt; Umgang mit elektromotorisch unterstütztem Fahrzeug außerhalb des öffentlichen Verkehrs ausreichend zu üben</p>

## 2.4 Voraussetzungen zum Einbau des Antriebssystems CargoPower

<b>⚠ WARNUNG</b>	<b>Bruchgefahr</b>
	<p>Einbau des Antriebssystems in nicht genügend stabile Fahrzeuge kann im Betrieb zum Bruch tragender Teile führen! Folge kann ein Sturz sein!</p> <p>&gt; Motor RN 111 nur in Gabeln und Rahmen einbauen, die einem Einsatz mit elektrischem Hilfsantrieb bis mind. 113 Nm standhalten!</p>

### Anforderungen an Gabel und Fahrzeugrahmen

Gabel und Rahmen des Fahrzeugs:

müssen mindestens DIN EN 15194:2018-11 oder DIN 79010:2020-02 entsprechen

- dürfen nicht verzogen sein
- müssen über ausreichend bemessene Ausfallenden verfügen, damit sichere und zuverlässige Befestigung der Motorachse und insbesondere der Drehmomentstütze gewährleistet ist. Zwischen Radmuttern und Ausfallenden muss eine Unterlegscheibe montiert werden.

### Erforderliche Einbauweiten von Gabel und Rahmen:

Vorderrad (VR):	100 mm
Hinterrad (HR):	135 mm

### Zulässige Achslasten:

Vorderrad 880-00-181-XX:	max. 150 kg
Hinterrad 880-00-180-XX:	max. 125 kg
Einseitige Aufhängung 880-00-182-XX:	max. 100 kg



Der Fahrzeugaufbau hat großen Einfluss auf die dynamischen Kräfte im Betrieb. Daher kann die tatsächlich mögliche Achslast sich von der hier angegebenen unterscheiden. Beispielsweise sind die auftretenden dynamischen Querkräfte deutlich höher, wenn die Motoren in die Räder einer lenkbaren Achse eingebaut werden.

## 2.5 Transport und Handhabung des Motors



Bei Temperaturschwankungen oder Schwankungen des umgebenden Luftdrucks (z.B. bei Flugtransport) tritt ein Druckausgleich zwischen Motorgehäuse und der Umgebung ein. Dabei kann eine vernachlässigbare Menge Öl aus dem Motor austreten. Deshalb den Motor immer aufrecht, wie in seiner Einbaulage transportieren und lagern und nicht dauerhaft in liegender Position belassen. Beim Transport müssen Achsstummel und Drehmomentstütze oder alternativ die Transportsicherung (siehe folgende Skizze) montiert sein.



Ausgetretenes Öl gemäß Vorgehen zur Reinigung von mineralischen oder synthetischen Ölen entfernen.



Es wird empfohlen, nach einem Ölaustritt die Ölfüllung des Motors vollständig abzulassen und den Motor mit frischem Öl neu zu befüllen. Ölaustritt schränkt kurzfristig die Funktionsfähigkeit des Motors nicht ein.

Im Zusammenhang mit Druckausgleichsvorgängen kann Öl durch die Litzen des Motorkabels in den Stecker gelangen. Dadurch kann ein leichter Ölfilm auf den Kontakten des Steckers entstehen. Dieser Ölfilm schränkt die Funktionsfähigkeit des Steckers nicht ein.

Motoren immer aufrecht transportieren und lagern.



Richtig



Falsch

Drehmomentstütze mit Achsstummel oder Transportsicherung muss montiert sein.



Richtig,  
mit Drehmomentstütze  
und Achsstummel



Richtig,  
mit Transportsicherung

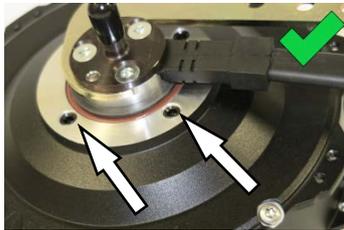


Falsch

Entweder muss die Bremsscheibe montiert sein oder die Gewindelöcher für die Bremsscheibenmontage müssen mit passenden Gewindestiften verschlossen werden.

**Dies gilt jedoch nur für Motoren mit Gewinde M8×0,75 für Bremsscheibenmontage!**

Bei Motoren mit Gewinde M6×0,5 müssen die Gewindelöcher nicht verschlossen werden.



Richtig,  
mit Gewindestiften



Richtig,  
mit Bremsscheibe



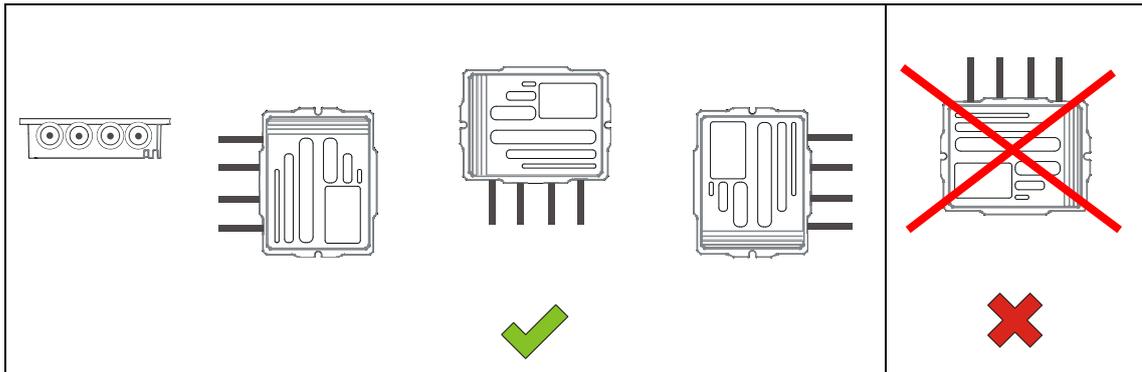
Falsch



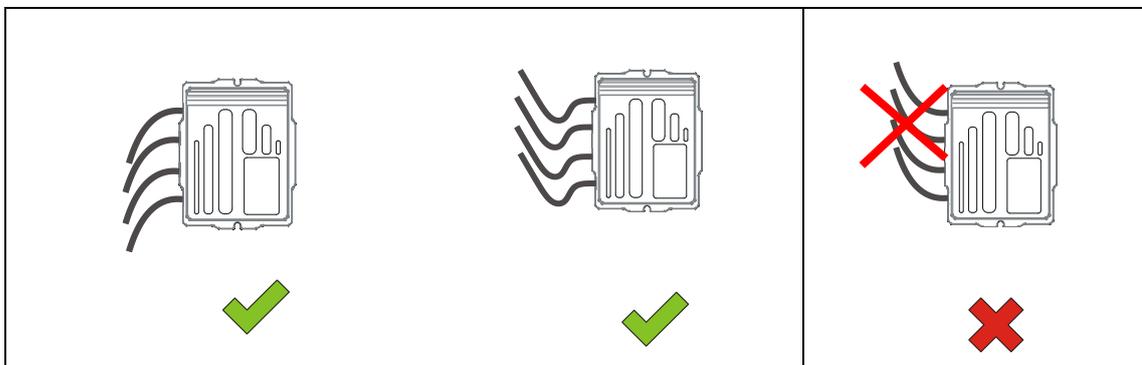
### 3.1.2 Einbauort und Einbaulage der Controllerbox, Kabelführung

Zur Steigerung der Betriebssicherheit sollten Controllerboxen immer an Positionen montiert werden, die möglichst gut vor Regen- oder Spritzwasser geschützt sind. Die Controllerbox darf nicht dauerhaft Spritz- oder Schwallwasser ausgesetzt sein. Einbauorte wie z.B. Radkästen o.ä. sind nicht geeignet.

Die waagerechte Einbaulage der Controllerbox ist unkritisch. Bei aufrechter Einbaulage muss die Controllerbox so orientiert sein, dass die austretenden Kabel nicht nach oben weisen, sondern nach unten oder seitwärts.



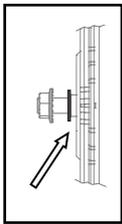
Aus der Controllerbox herausgeführte Kabel möglichst nicht nach oben führen, sondern nach unten, damit ggf. an den Kabeln entlangströmendes Wasser nicht zur Controllerbox fließt.



### 3.2 Einbau des Motors

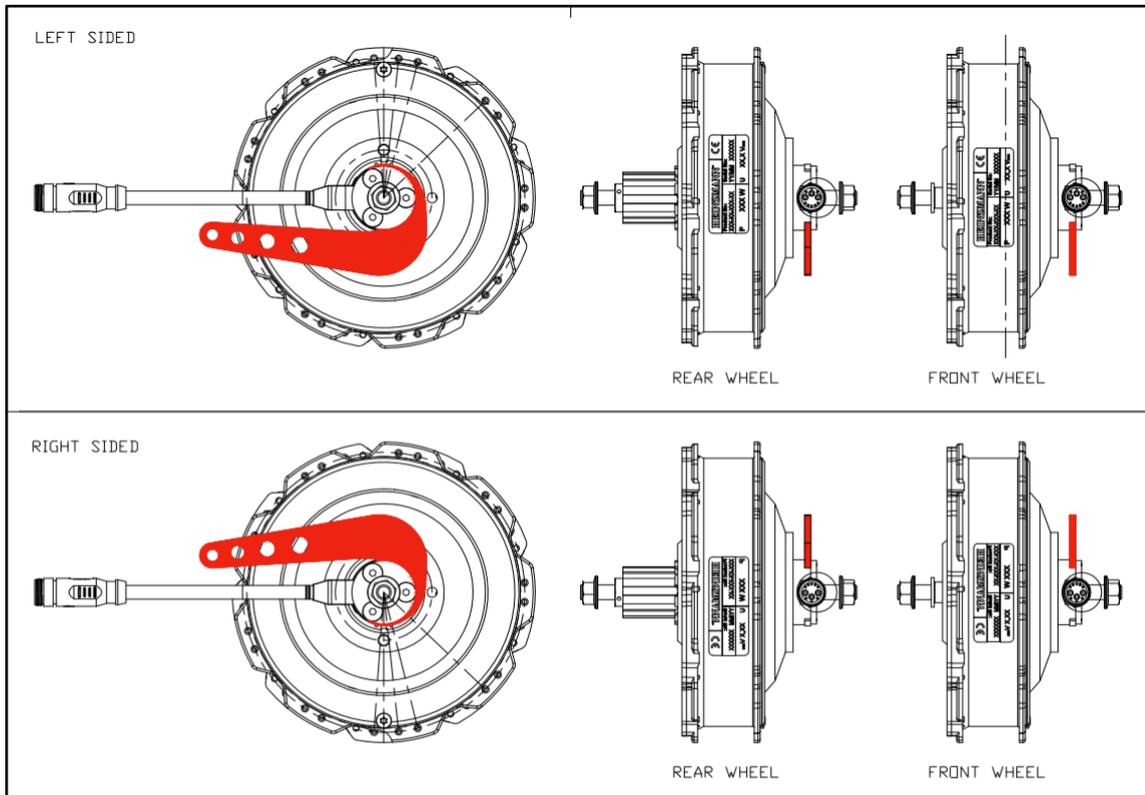
<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Bruchgefahr</b>
	<p>Einbau des Antriebssystems in nicht genügend stabile Fahrzeuge kann im Betrieb zum Bruch tragender Teile führen! Folge kann ein Sturz sein!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Motor RN 111 nur in Gabeln und Rahmen einbauen, die einem Einsatz mit elektrischem Hilfsantrieb bis mind. 111 Nm standhalten!</li> </ul>

<b>⚠️ VORSICHT</b>	<b>Gefahr durch unvorhergesehene Motoraktivität und rotierende Teile</b>
	<p>Der Motor kann sich unvorhergesehen in Bewegung setzen, wenn das Antriebssystem bei Arbeiten am Fahrzeug eingeschaltet bleibt. Es können Gliedmaßen oder Kleidungsstücke in rotierende Teile eingezogen werden. Folge davon können Verletzungen sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vor jedem Eingriff am Fahrzeug den Akku entfernen.</li> <li>&gt; Bei Wiederinbetriebnahme nach einer Montage oder Reparatur das Fahrzeug so aufstellen, dass sich das Antriebsrad frei drehen kann. Erst dann wieder den Akku einsetzen und die ordnungsgemäße Funktion des Antriebs prüfen.</li> </ul>

<b>HINWEIS</b>	<p>Der Achsstummel ist am Motor RN111 nicht vormontiert, da mit Achsstummel die Bremsscheibe nicht mehr montiert werden kann. Er muss vor dem Einbau des Motors mit geeigneten Achsstummelschrauben von HEINZMANN befestigt werden.</p> <p>(Art-Nr. 001-01-030-21, TORX®).</p> <p><b>Anzugsmoment: 8,5 Nm + 1,2 Nm</b></p> <p>Anzugsmoment der Radmutter des Antriebsrades beim Einbau:</p> <p style="text-align: center;"><b>45 Nm ± 5 Nm</b> (für M10×1)</p> <p style="text-align: center;">für andere Gewindegrößen siehe technische Zeichnung</p>
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Beim Einbau eines Vorderradmotors muss auf dessen A-Seite immer zwischen Motor und Ausfallende eine U-Scheibe auf der Achse montiert werden!</p> </div> </div>

### 3.2.1 Drehmomentstütze

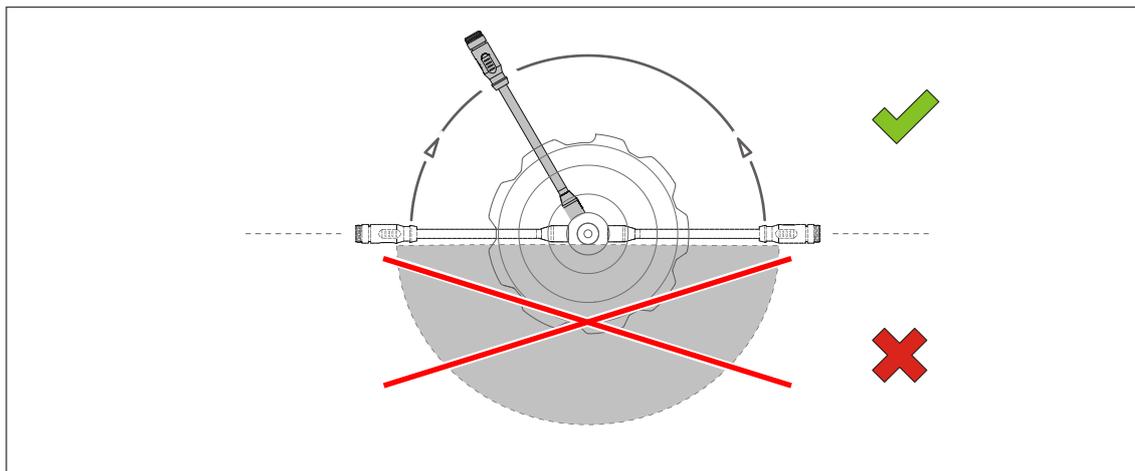
Die Drehmomentstütze (auf dem folgenden Bild rot markiert) muss spielfrei an dem Fahrzeug befestigt werden. Sie darf in keine Richtung lose sein. Die Befestigung am Fahrzeughahmen muss immer ausreichend dimensioniert sein, um die auftretenden Kräfte auch übertragen zu können.



Art. Nr. Drehmomentstützenset rechts: 880-80-298-23  
 Art. Nr. Drehmomentstützenset links: 880-80-298-20

### 3.2.2 Kabelführung des Motorkabels

Das Kabel am Motor muss unbedingt nach oben zeigen oder mindestens waagrecht montiert werden. Wenn das Kabel nach unten zeigt, kann sich Öl im Stecker sammeln. Auch bei waagerechter Verlegung kann sich ein Ölfilm im Stecker bilden, der die Funktion jedoch nicht beeinträchtigt. Es wird dennoch empfohlen, das Kabel mindestens leicht nach oben zeigend zu führen, um bestmögliche Abdichtung und Langlebigkeit der Verbindung sicherzustellen.



#### HINWEIS



Die Schrauben der Bremsscheibe und die Bremsscheibe selbst dürfen niemals am Motorkabel scheuern. Das Motorkabel muss am Rahmen des Fahrzeugs so positioniert werden, dass ein Scheuern ausgeschlossen wird und das Kabel muss mit Kabelbindern oder Klebeband in dieser Position sicher befestigt werden.

### 3.2.3 Brems Scheiben

<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Verminderte Bremsfunktion</b>
	Verschmutzte Brems Scheiben führen zu verminderter Bremsleistung oder völligem Versagen der Bremsen! Folge kann ein Sturz sein! > Brems Scheiben immer frei von Öl oder Schmiermitteln halten

Geeignet für den Motor RN111 sind Brems Scheiben mit folgenden technischen Daten:

Durchmesser Brems Scheibe:	mindestens Ø160 mm oder größer
Aufnahme:	4-Loch Rohloff
Lochkreis:	Ø65 mm
Befestigung:	M6×0.5 (HEINZMANN Sonder-Schraube)

#### HINWEIS



Die Gewindebohrung für die Befestigungsschrauben der Brems Scheibe dürfen nicht auf- oder tiefergebohrt werden. Das Motorgehäuse kann dadurch beschädigt werden und es besteht die Gefahr, dass Öl austritt.



Zur Montage von Brems Scheiben gibt es ein Anleitungsvideo von HEINZMANN auf dem Medienportal *YouTube*.

Es kann unter folgender Adresse aufgerufen werden:

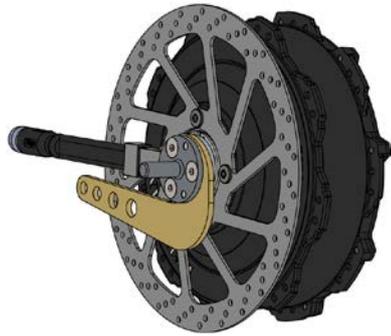
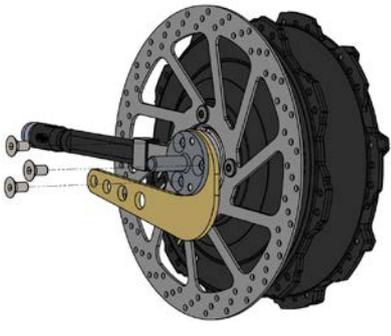
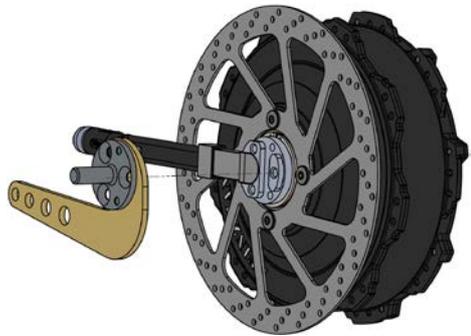
- Deutschsprachig:  
<https://www.youtube.com/watch?v=j2QrnWHL07g>

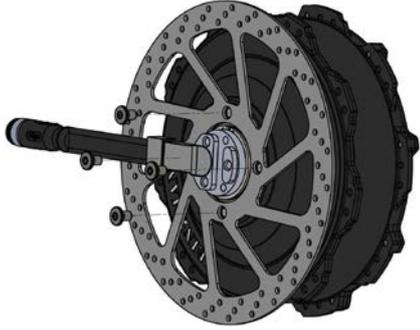
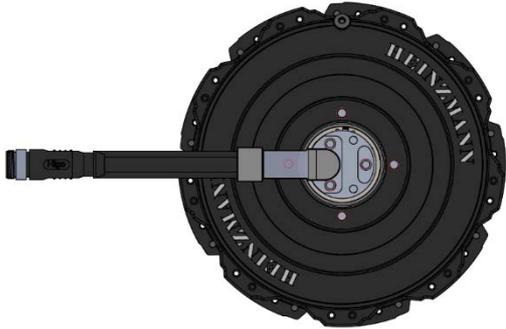
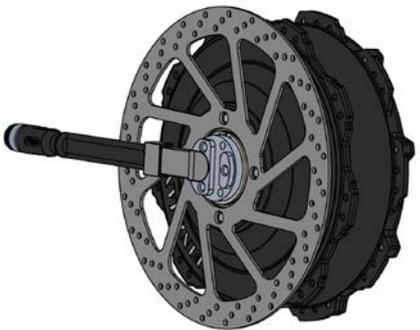


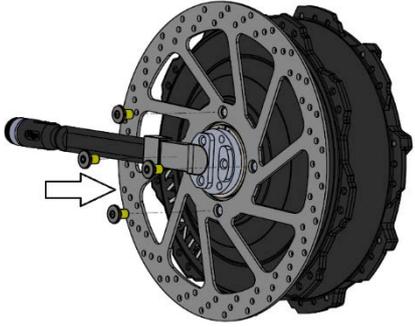
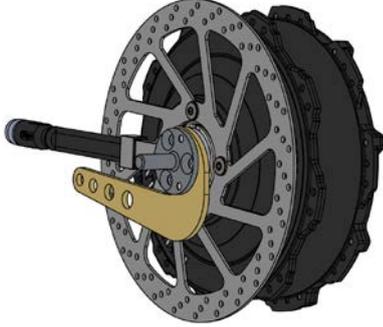
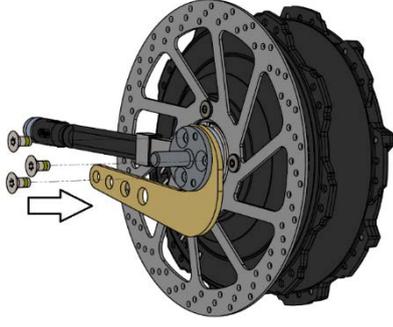
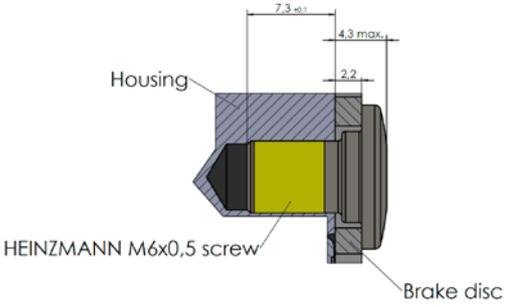
- Englischsprachig:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yXy39HSY3LI>



### 3.2.4 Bremscheiben Erstmontage und Wechsel

<p>Ansicht des montierten Motors Artikelnummern: 880-00-18X-XX</p>	
<p>Demontage der Schrauben M6, mit denen der Achsstummel befestigt ist.</p> <p><b>HINWEIS</b> Die demontierten Schrauben dürfen nicht wieder zur Montage verwendet werden.</p>	
<p>Zur Demontage von Achsstummel und Drehmomentstütze muss ein Schlagabzieher verwendet werden. Ohne diesen besteht die Gefahr, dass bei der Demontage die Stiftbohrungen beschädigt werden.</p> <p>Ein Schlagabzieher ist bei HEINZMANN erhältlich.</p> <p>Artikelnummer: 880-80-303-00</p>	
<p>Ansicht des Motors, Achsstummel und Drehmomentstütze demontiert</p>	

<p>Demontage der Bremsscheibenschrauben.</p> <p><b>HINWEIS</b> Die demontierten Bremsscheibenschrauben dürfen nicht wieder zur Montage verwendet werden.</p>	
<p>Entfernen der Bremsscheibe.</p>	
<p>Vor einer erneuten Montage von Bremsscheibe, Achsstummel und Drehmomentstütze müssen zuerst alle Gewindebohrungen sorgfältig gesäubert werden.</p> <p>Die Gewinde können durch darin befindliche Reste von Schraubensicherungsmittel beim Montieren neuer Bremsscheibenschrauben beschädigt werden.</p>	
<p>Ansicht des Motors mit neu positionierter Bremsscheibe.</p>	

<p>Neue Bremsscheibenschrauben müssen vor der Montage mit Precote beschichtet sein.</p> <p>Bei Lieferung sind jedem Motor solche Schrauben beigelegt. Bei HEINZMANN können auch Servicepackungen mit passenden Schrauben bezogen werden.</p> <p>Sonderschraube M6×0,5</p> <p>Anzugsdrehmoment: 10 (+0,5) Nm</p> <p>Artikelnummer: 880-80-305-00</p>	
<p>Nach Montage der Bremsscheibe kann die Drehmomentstütze inklusive Achse wieder angebracht werden.</p> <p>Um die Stiftlöcher nicht zu beschädigen, empfiehlt HEINZMANN zur Montage auch den Schlagabzieher zu verwenden.</p>	
<p>Die Schrauben zur Montage des Achsstummels müssen mit Precote beschichtet sein.</p> <p>Bei Lieferung sind jedem Motor 3 Schrauben beigelegt. Bei HEINZMANN können auch passende Schrauben bezogen werden.</p> <p>Senkschraube DIN7991 Torx-M6x12-galZn, precote 30-08</p> <p>Anzugsdrehmoment: 8,5 (+1,2) Nm</p> <p>Artikelnummer: 001-01-030-21</p>	
<p>Falls andere Schrauben zur Montage der Bremsscheibe verwendet werden sollen, gilt folgende Spezifikation:</p> <p>Schraubengewinde: M6×0,5</p> <p>Einschraubtiefe: 7,3 mm</p> <p>Festigkeit: 10.9</p> <p>Schraubensicherungsmittel ist unerlässlich</p>	

### 3.2.5 Montage von Ritzeln

**HINWEIS**



Die Montage eines Ritzels am Motor RN 111 anstatt einer Brems Scheibe entspricht nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung und ist nicht zulässig ohne eine Freigabe durch HEINZMANN!

Ein solcher Einsatzfall muss unbedingt vorab von HEINZMANN geprüft werden und es müssen dafür geeignete Befestigungsschrauben spezifiziert werden.

HEINZMANN empfiehlt Anwendern, zu prüfen, ob das System FREE DRIVE<sup>®</sup> als Alternative geeignet ist.

## 4 Peripheriegeräte

Peripheriegeräte sind alle zusätzlichen Anbauten, die mit dem Antriebssystem CargoPower kompatibel sind, aber nicht von HEINZMANN selbst hergestellt werden.

Das Antriebssystem CargoPower kann je nach Anwendung in den folgenden gewünschten Modi betrieben werden:

- eBike:

Das Antriebssystem befindet sich in einem Fahrrad für die elektrische Unterstützung beim Fahren, auch als Pedelec oder EPAC (Electrically power assisted cycle, deutsch: elektromotorisch unterstütztes Fahrrad) bezeichnet. Das Antriebssystem CargoPower wurde nach den Normen DIN EN 15194:2018-11 und DIN 79010:2020-02 ausgelegt und kann diese Norm einhalten.

- External Control:

Das System erhält über CAN-Bus von einem übergeordneten System eine Sollwertvorgabe für das Drehmoment und regelt auf diese.

Je nach Anwendung kann das System aus den folgenden Peripheriegeräten bestehen:

- Tretsensor oder System FREE DRIVE®
- HMI Cargo Remote (human-machine interface)
- Display Cargo View
- Gasgriff oder Daumengas
- Knöpfe für zusätzliche Funktionen (Anfahrhilfe, Rückwärtsfahrt etc.)
- Bremsgriffe mit elektrischen Kontakten  
(kann nicht über HEINZMANN bezogen werden)
  - Funktion 1: wenn gebremst wird, stoppt die Unterstützung des Motors, optional kann gleichzeitig die Rekuperation aktiviert werden („Dynamic Braking“)
  - Funktion 2: kann als Anfahrhilfe genutzt werden und den ansonsten dafür notwendigen Knopf ersetzen
- Akku/Batterie  
(kann nicht über HEINZMANN bezogen werden)

**HINWEIS**

Es dürfen nur Peripheriegeräte verwendet werden, die von HEINZMANN freigegeben wurden.

## 4.1 Tretsensoren



Der vorgesehene Einsatz des Fahrzeugs bestimmt, welcher Norm es entsprechen muss (DIN EN 15194:2018-11 oder DIN 79010:2020-02).

Der Fahrzeughersteller muss deshalb beachten, ob der von ihm ausgewählte Tretsensortyp tauglich und zulässig ist.

### 4.1.1 Drehzahlsensor

Drehzahlsensoren messen die Drehzahl der Tretkurbel. Tretsensor und Geberscheibe sind Fremdprodukte. Je nach Zusammenstellung des Systems können sie von unterschiedlichen Herstellern stammen. Die gegebenenfalls vom jeweiligen Hersteller herausgegebenen Anleitungen müssen unbedingt beachtet werden. Für Sonderfälle wird auf diese Unterlagen und Anweisungen verwiesen. Nachfolgende Einbauhinweise haben sich in der Praxis bewährt.

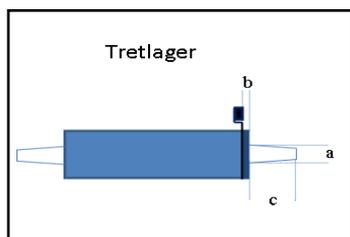
Hinweise zu Drehzahlsensoren sind unter folgenden Links zu finden:



[http://www.king-meter.com/backend//KingMeter\\_upload/material/doc/2021-03-02/DH%20Sensor\\_User%20Manual\\_V1.0\\_20210114\\_1614647018989.pdf](http://www.king-meter.com/backend//KingMeter_upload/material/doc/2021-03-02/DH%20Sensor_User%20Manual_V1.0_20210114_1614647018989.pdf)

Die Geberscheibe wird im Normalfall auf der Kettenblattseite an der Tretlagerwelle befestigt. Ihre Montage ist rechtsseitig oder linksseitig möglich. Für den Anbau muss das Fahrrad mit einem Vierkant-Innenlager mit Anschlagbund und ausreichender verbleibender Vierkantlänge für den Kurbelarm ausgestattet sein.

Folgende Mindestabmessungen sind erforderlich:



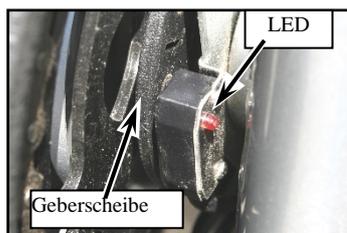
$a > 16 \text{ mm}$

$b < 4 \text{ mm}$

c: muss größer sein, als:

Kurbelaugenbreite + Breite der Geberscheibe,  
damit die Geberscheibe montiert werden kann

- Eventuell vorhandenen Kettenschutz demontieren
- Kette und Kurbelgarnitur demontieren
- Tretlager mit passendem Innenlagerschlüssel aus dem Tretlagerrohr schrauben
- Eventuell vorhandene Kettenschutzbrille entfernen



**i** Tretsensoren sind in zwei Ausführungen erhältlich, jeweils eine für die rechte oder die linke Tretlagerseite. Vor der Montage entsprechende Position prüfen.

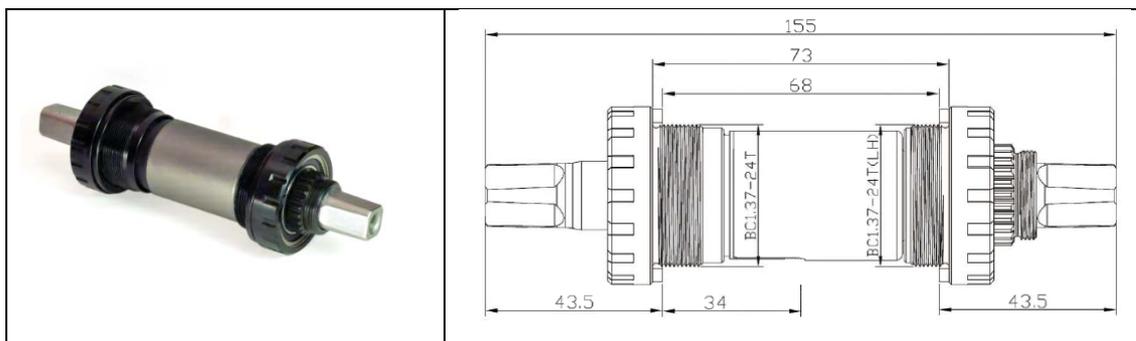
- Öse des Tretensors bis zum Anschlagbund auf das Tretlager schieben. Die LED am Sensor muss dabei zum Fahrradrahmen zeigen
- Kettenschutzbrille wieder auf das Tretlager schieben
- Tretlager wieder in das Tretlagerrohr schrauben und mit dem Innenlagerschlüssel festziehen (Anzugsmoment nach Herstellerangabe)
- Geberscheibe auf die Tretlagerwelle schieben

**i** | Drehsinn der Geberscheibe beachten (siehe Pfeile auf der Scheibe). Die Geberscheibe muss nach der Montage rund und plan laufen. Mindestabmessungen der Vierkantlänge beachten.

- Kurbelgarnitur und Kette montieren, (Anzugsmoment nach Herstellerangabe)
- Eventuell vorhandenen Kettenschutz wieder anmontieren

#### 4.1.2 Drehmomentsensor

Drehmomentsensoren messen die Drehzahl und das durch Treten erzeugte Drehmoment an der Kurbel. Sie werden nicht an das Tretlager angebaut, sondern sind Bestandteil des Tretlagers. Drehmomentsensoren sind sowohl einseitig, als auch beidseitig messend erhältlich. HEINZMANN empfiehlt die Verwendung beidseitig messender Sensoren.



Drehmomentsensoren sind Fremdprodukte. Je nach Zusammenstellung des Systems können sie von unterschiedlichen Herstellern stammen. Die gegebenenfalls von diesen herausgegebenen Anleitungen müssen unbedingt beachtet werden.

Hinweise dazu unter folgenden Links:



Autorq <https://www.autorq.com/dual-sided-torque-sensors>



NCTE <https://ncte.com/e-bikes/#>



Thun <https://thun.de/de/project/x-cell-rt-3-0geeignet-fuer-pedelegs-und-e-bikes/>

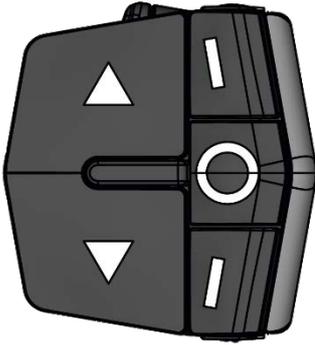
Für Neufahrzeuge empfiehlt HZM die Verwendung der Drehmomentsensoren des Herstellers Autorq (zu beachten: Autorq bietet verschiedene Varianten der Sensoren für DIN 79010:2020-02 und für DIN EN 15194:2018-11 an).

Neben den Systemen mit Drehzahl- oder Drehmomentsensoren gibt es analog auch noch das System FREE DRIVE®, welches HEINZMANN in Kooperation mit der Firma Schaeffler AG entwickelt. Dieses verzichtet auf Ketten zur mechanischen Kraftübertragung und basiert auf einem durch Treten angetriebenen Generator. Einzelheiten dazu in Kapitel 5 System FREE DRIVE®

## 4.2 HMI und Display

HMI (human-machine interface) und Display sind Fremdprodukte. Je nach Zusammensetzung des Systems können sie von unterschiedlichen Herstellern stammen. Falls am Fahrzeug ein anderes HMI oder Display verwendet wird, können ergänzende Informationen bei HEINZMANN angefragt werden.

### HMI

 <p>EOX Remote 500 HMI Cargo-Remote</p>	Version	CargoRemote (HMI)
	Artikel-Nr.	010-69-414-00
	Schutzklasse	IPX7
	Montage	Fahrradlenker Ø22.2 mm
	Kommunikation	Bluetooth LE, CAN
	Bedienelemente	Tasten, Lichtsensor, Rücklicht
	Passendes Display	CargoView
	Funktionen	System ein/aus Unterstützungsstufen Akkuladezustand Systemfehler Licht an/aus, Taste Licht an/aus, Automatik
	Display	LED-Leiste, mehrfarbig



Für die Beschreibung der Funktionen des HMI sowie seiner Verwendung am System FREE DRIVE® siehe Kapitel:  
5.3 Verwendung des HMI

**Display**

 <p>EOX View 1200 Display Cargo-View</p>	Version	CargoView
	Artikel-Nr.	010-69-414-01
	Schutzklasse	IPX7
	Montage	Mitte Fahrradlenker Ø31,8 mm
	Verbindung/Anschluss	Kabelweiche
	Bedienung	Via CargoRemote (HMI)
	Funktionen	Geschwindigkeit
		Reichweite(km)
		Kilometerstand
		Fehlermeldungen
		Status Licht
	Display	FSTN, transreflektiv

Bei Verwendung von HMI und Displays müssen die aktuellen Anleitungen der SIGMA-ELEKTRO GmbH beachtet werden.

Hinweise dazu unter folgenden Links:



<https://sigmasport-ebike.com/integrated#rubrik-ebike-2>



<https://www.sigmasport.com/de/haendler/downloads>



Zur Sicherheit wird die Anfahrhilfe nicht über das HMI Cargo Remote aktiviert, sondern mit einem gesonderten Knopf.

Siehe Kapitel 4.4 „Knöpfe für weitere Funktionen“.

### 4.3 Gasgriff und Daumengas

Gasgriff und Daumengas sind Fremdprodukte. Diese können bei Pedelecs für die Anfahrhilfe oder bei Scootern zur Drehmomentvorgabe verwendet werden. Für Informationen zur Verwendung der Anfahrhilfe siehe Kapitel 4.4 „Knöpfe für weitere Funktionen“.

Genauere Informationen zu den Produkten sind unter folgenden Links zu finden:



Katalog

<https://www.star-union.net/products-catalog/>



Daumengas

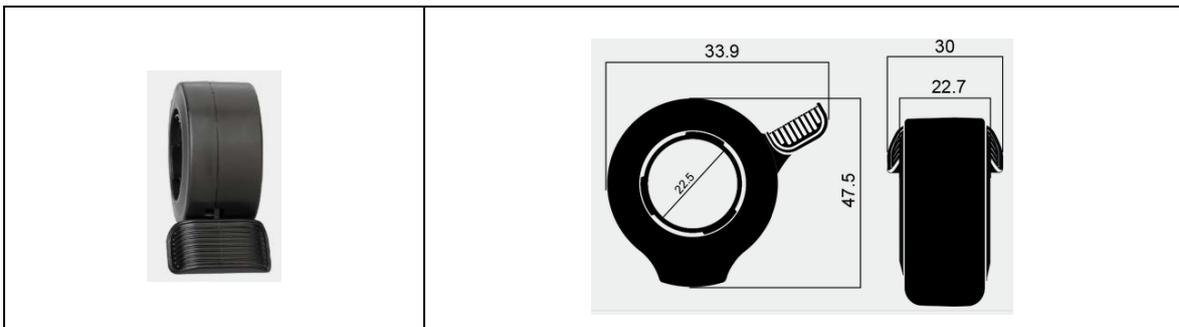
<https://www.star-union.net/e-bike-130x-product/>



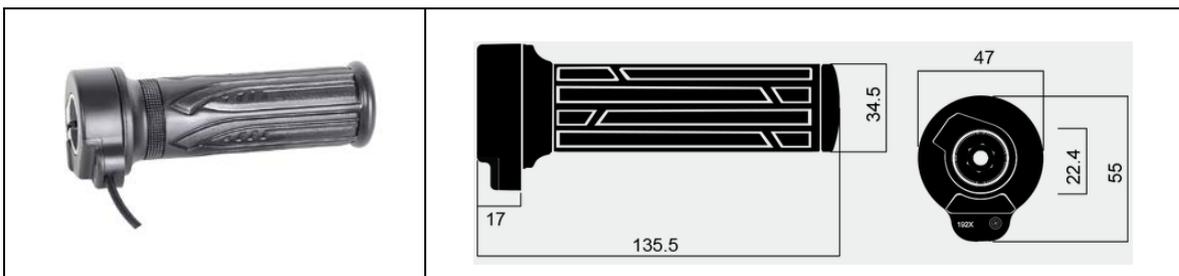
Drehgriff

<https://www.star-union.net/e-bike-192xht375-product/>

#### Daumengas



#### Drehgriff



## 4.4 Knöpfe für weitere Funktionen

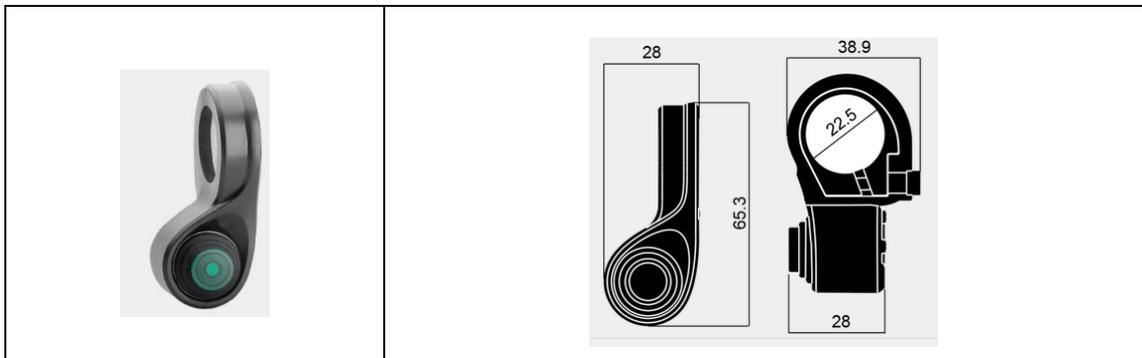
Folgende Funktionen können durch die Montage zusätzlicher Knöpfe genutzt werden:

- Anfahrhilfe
- Rückwärtsfahrt

Für diese Funktionen sind die verwendeten Knöpfe baugleich. Um Verwechslung zu vermeiden sind die Stecker beider Knöpfe je nach Funktion unterschiedlich:

- Anfahrhilfe > männlichen Stecker → siehe auch Kapitel 4.4.2
- Rückwärtsfahrt > weiblicher Stecker → siehe auch Kapitel 4.4.3

### 4.4.1 Knopf für Anfahrhilfe oder Rückwärtsfahrt:



### 4.4.2 Funktion Anfahrhilfe:

Die Anfahrhilfe darf bis 6 km/h unterstützen (DIN EN 15194:2018-11), ohne dass in die Pedale getreten werden muss.

Es gibt zwei Möglichkeiten, bei stillstehendem Fahrzeug die Anfahrhilfe zu aktivieren:

- Mit Knopf und Gasgriff/Daumengas:  
Knopf für Anfahrhilfe drücken und zugleich Daumengas/Drehgriff betätigen.  
Dadurch wird die Anfahrhilfe aktiviert.  
Sobald das Fahrzeug rollt, kann der Knopf losgelassen werden.
- Mit Bremskontakt und Gasgriff/Daumengas:  
Bremsgriff ziehen und zugleich Daumengas/Drehgriff betätigen.  
Wird nun die Bremse losgelassen, wird die Anfahrhilfe aktiviert.

### 4.4.3 Funktion Rückwärtsfahrt:

- Mit Knopf und Gasgriff/Daumengas:  
Knopf für Rückwärtsfahrt drücken und zugleich Daumengas/Drehgriff betätigen.  
Dadurch wird die Rückwärtsfahrt aktiviert. Wird der Knopf losgelassen, beendet dies die Funktion.

## 4.5 Akkumulatoren (Akkus)

Es ist möglich, das Antriebssystem CargoPower sowohl mit einem einzigen, als auch mit mehreren Akkus zu verwenden. Akkus sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs von HEINZMANN. Folgende Liste bietet eine Übersicht der verwendbaren Akkus von Fremdherstellern:

F 20 001 – d-e      „Liste geeigneter Akkumulatoren für den Betrieb von  
CargoPower - Antriebssystem für Elektrofahrzeuge“.

Diese ist erhältlich über den Download-Bereich der HEINZMANN Web-Seite:



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/downloads/cargo-power-system>

Der Einsatz anderer Stromquellen, als der in der Liste aufgeführten, ist gegebenenfalls möglich. Zuvor muss unbedingt eine Freigabe von HEINZMANN erfolgen.

### HINWEIS

In jedem Fall müssen Bedienungsanleitung und technische Hinweise des jeweiligen Akkuherstellers zwingend beachtet werden!

Grundsätzlich werden zwei Gruppen von verwendbaren Akkus unterschieden:

- Akkus ohne Kommunikation
- Akkus mit CAN-Kommunikation

### 4.5.1 Akkus ohne Kommunikation

Solche Akkus werden meistens bereits unmittelbar nach dem Einsetzen aktiv und liefern sofort Energie an das Antriebssystem CargoPower (Bedienelemente werden augenblicklich eingeschaltet).

Daraus ergibt sich Folgendes:

- Es ist nicht möglich, das Antriebssystem CargoPower durch ein Bedienelement am Lenker ein- oder auszuschalten.  
Das System wird nur durch Einsetzen beziehungsweise Entnehmen des Akkus ein- oder ausgeschaltet, falls dies nicht durch eine Schaltung des Fahrzeugherstellers anders vorgesehen wurde.
- Der Akkuladezustand kann nur über die Akkuspannung und die charakteristische Entladekurve des Akkus abgeschätzt werden
- Nicht alle Funktionen des Antriebssystems CargoPower sind nutzbar (z.B. Rekuperation, System FREE DRIVE®, etc.)

### 4.5.2 Akkus mit CAN-Kommunikation

Akkus mit CAN-Kommunikation verfügen über ein Batterie-Management-System (BMS). Dieses steuert und überwacht die Lade- und Entladevorgänge des Akkus um diesen möglichst effizient zu nutzen. Das BMS kann dem Controller viele nützliche Informationen zu Verfügung stellen.

Daraus ergibt sich Folgendes:

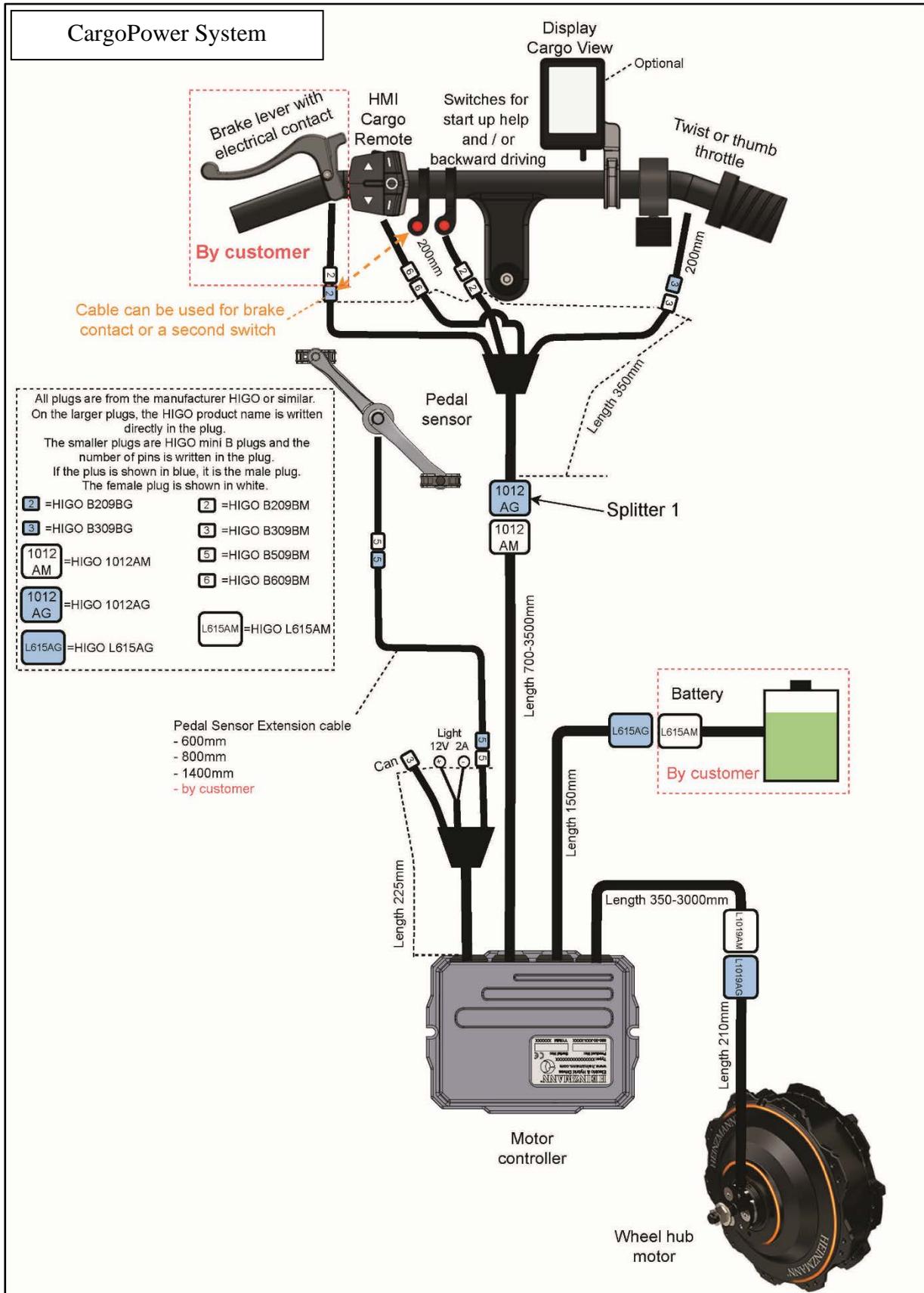
- Die Akkus können über das Bedienelement ein- und ausgeschaltet werden, aber nicht alle Akkus unterstützen diese Funktion. Werden zwei Akkus verwendet, müssen hierfür die Wake-Up Leitungen zusammengeschlossen werden.
- Durch die CAN-Verbindung kann auf den vom BMS ermittelten Akkuladezustand zugegriffen werden
- Zusätzliche Funktionen wie z.B. Rekuperation oder Free Drive sind möglich

## 4.6 Verkabelung und Anschlüsse

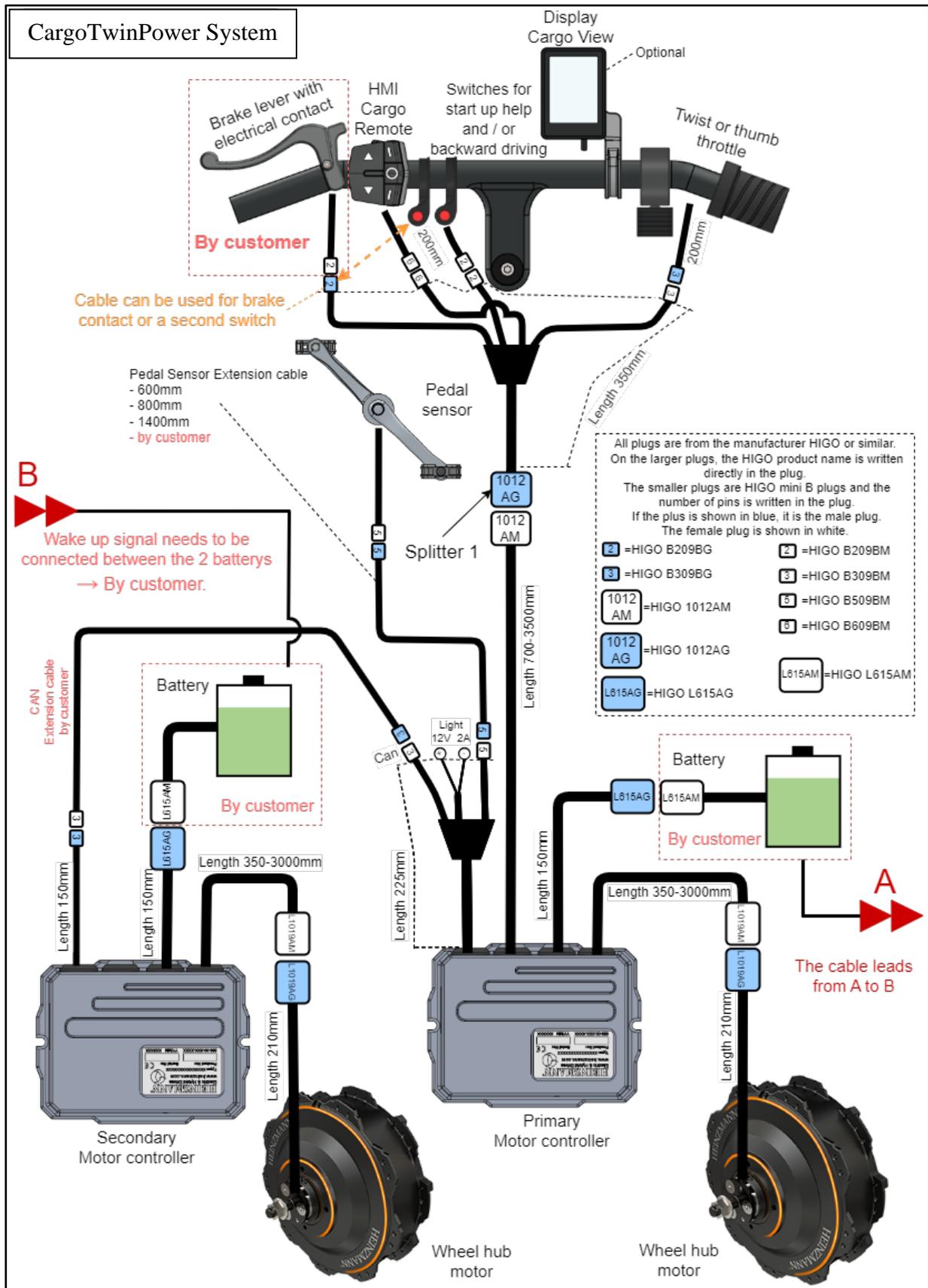
### 4.6.1 Hinweise zur EMV

- In der DIN EN 15194:2018-11 werden zur Messung der EMV zwei unterschiedliche Messentfernungen von 10 m oder 3 m zur Wahl gestellt. Für beide Messentfernungen unterscheiden sich die zulässigen Grenzwerte. Die Erfahrung zeigt, dass die Ergebnisse der Messung für eine Entfernung von 3 m günstiger ausfallen.
- Für die EMV ist es von Vorteil, wenn alle Kabellängen so kurz wie nötig gehalten werden. Überlange Kabel oder Schleifen erhöhen das Risiko von Störungen.
- Kabel sollten möglichst nicht parallel verlegt werden. Vor allem Motor- und Batteriekabel müssen möglichst getrennt voneinander und unbedingt getrennt von Signalkabeln im Fahrzeug verlegt werden.
- Wenn bei der EMV Prüfung Probleme auftreten, können Klappferrite an den Kabeln meist Abhilfe schaffen. Durch ihre Verwendung kann ermittelt werden, welche Kabel Ursache der Probleme sind. Zusätzliche Abschirmung oder geänderte Verlegung löst in den meisten Fällen die Probleme.
- Zur Verbesserung der EMV hat es sich bewährt, für die Controllerbox einen möglichst tief am Fahrzeug gelegenen Einbauort zu wählen.

### 4.6.2 CargoPower System



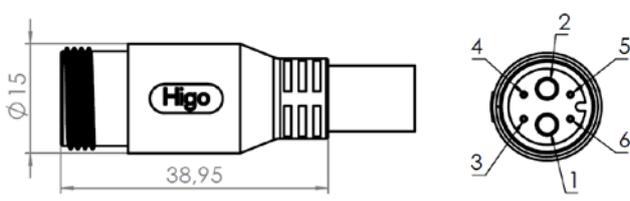
### 4.6.3 CargoTwinPower System





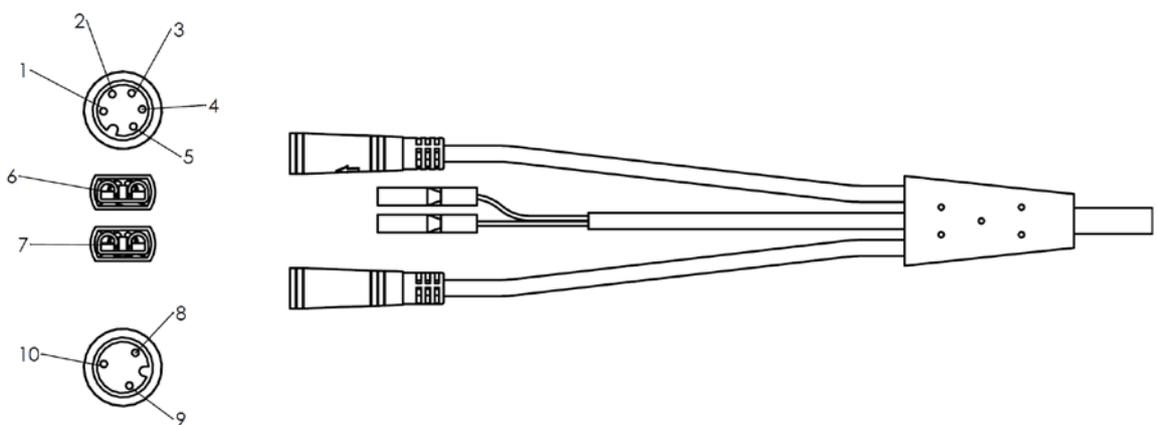
### 4.6.5 Pinbelegung der Controllerkabel

Akku-Stecker, Controllerseite:



PIN	Aderfarbe	Signal
1	Rot	Power +
2	Schwarz	Power -
3	Grün	CAN-High
4	Blau	CAN-Low
5	Orange	Wake up
6	Braun	12 V

Splitter:



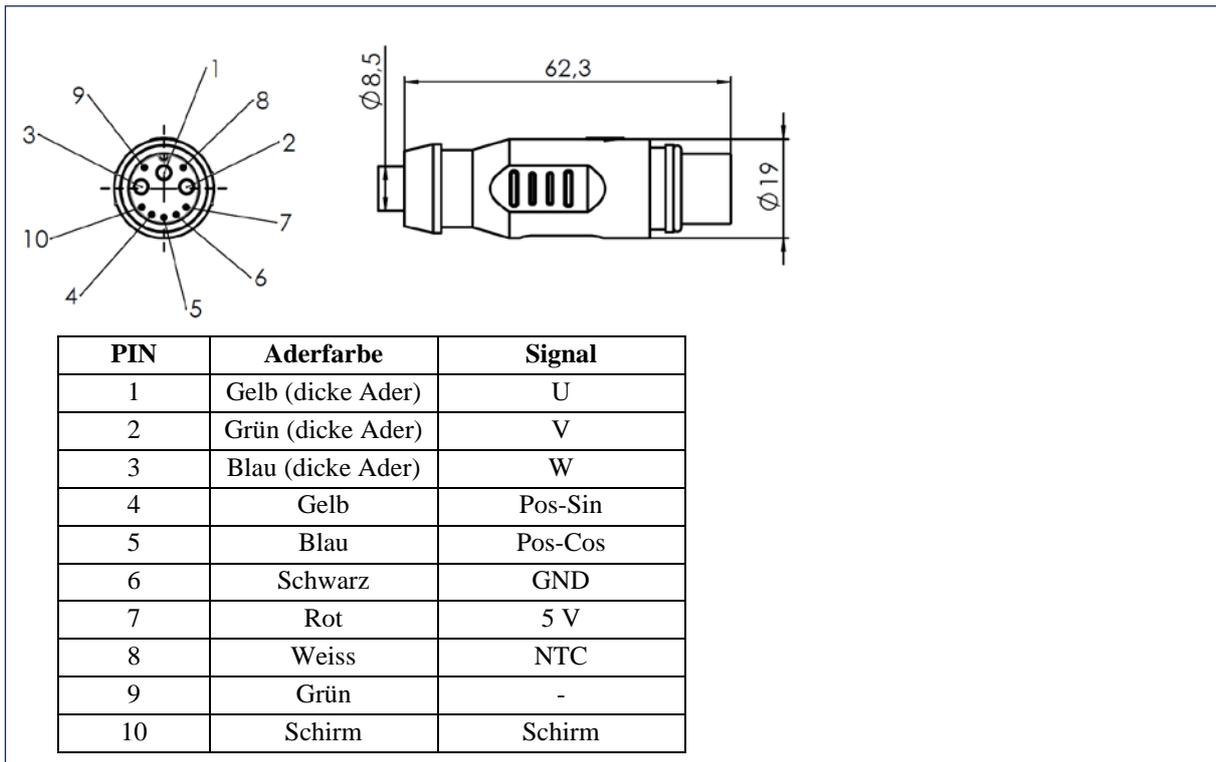
PIN	Aderfarbe	Signal
1	Schwarz	GND
2	Grün	Torque
3	Blau	Digital Cosinus
4	Gelb	Digital Sinus
5	Rot	5 oder 12 V
6	Schwarz	Lampe-GND
7	Blau	Batteriespannung
8	Schwarz	CAN-GND
9	Rot	CAN-High
10	Blau	CAN-Low

**Interface-Stecker:**

PIN	Aderfarbe	Signal
1	Schwarz	CAN1-Low
2	Grau	-
3	Grün	CAN1-High
4	Orange	12 V
5	Braun	GND
6	Violett	Wake up
7	Blau	Rückwärtsfahrt
8	Rot	5 V
9	Gelb	Gasgriff/Daumengas
10	Weiss	Bremse an

**CAN-Stecker:**

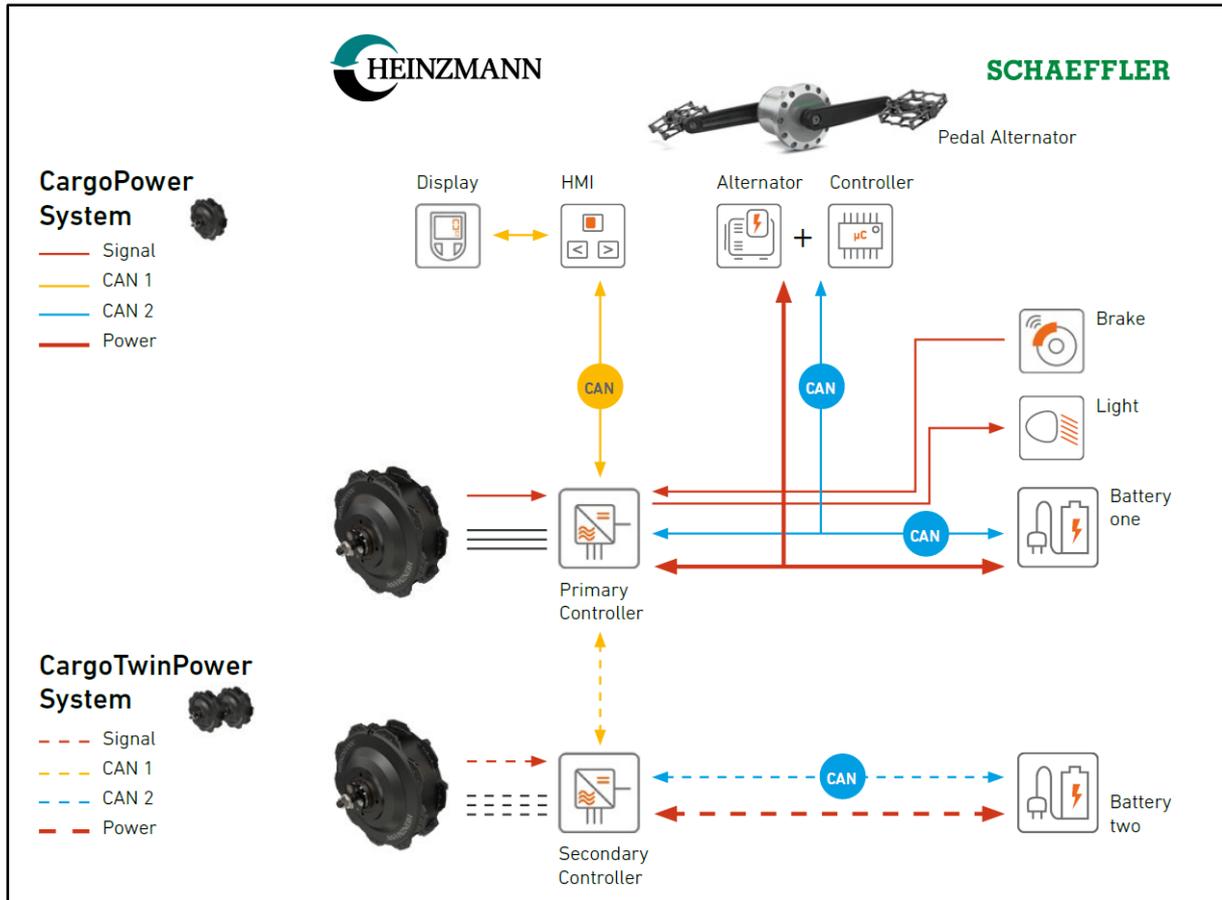
PIN	Aderfarbe	Signal
1	Schwarz	CAN1-GND
2	Blau	CAN1-Low
3	Rot	Can1-High

**Motor-Stecker:**


## 5 System FREE DRIVE®

Das System FREE DRIVE® wurde in Kooperation der Firmen Heinzmann GmbH & Co. KG und Schaeffler AG entwickelt.

Elementares Kennzeichen des Systems ist, dass es über keine mechanische Kette mehr verfügt. Statt eines herkömmlichen Kettengetriebes ist ein Generator eingebaut. Dieser simuliert ein Tretgefühl und speist die durch Treten erzeugte elektrische Energie in das Antriebssystem ein. Außerdem ersetzt er einen Drehmomentsensor.



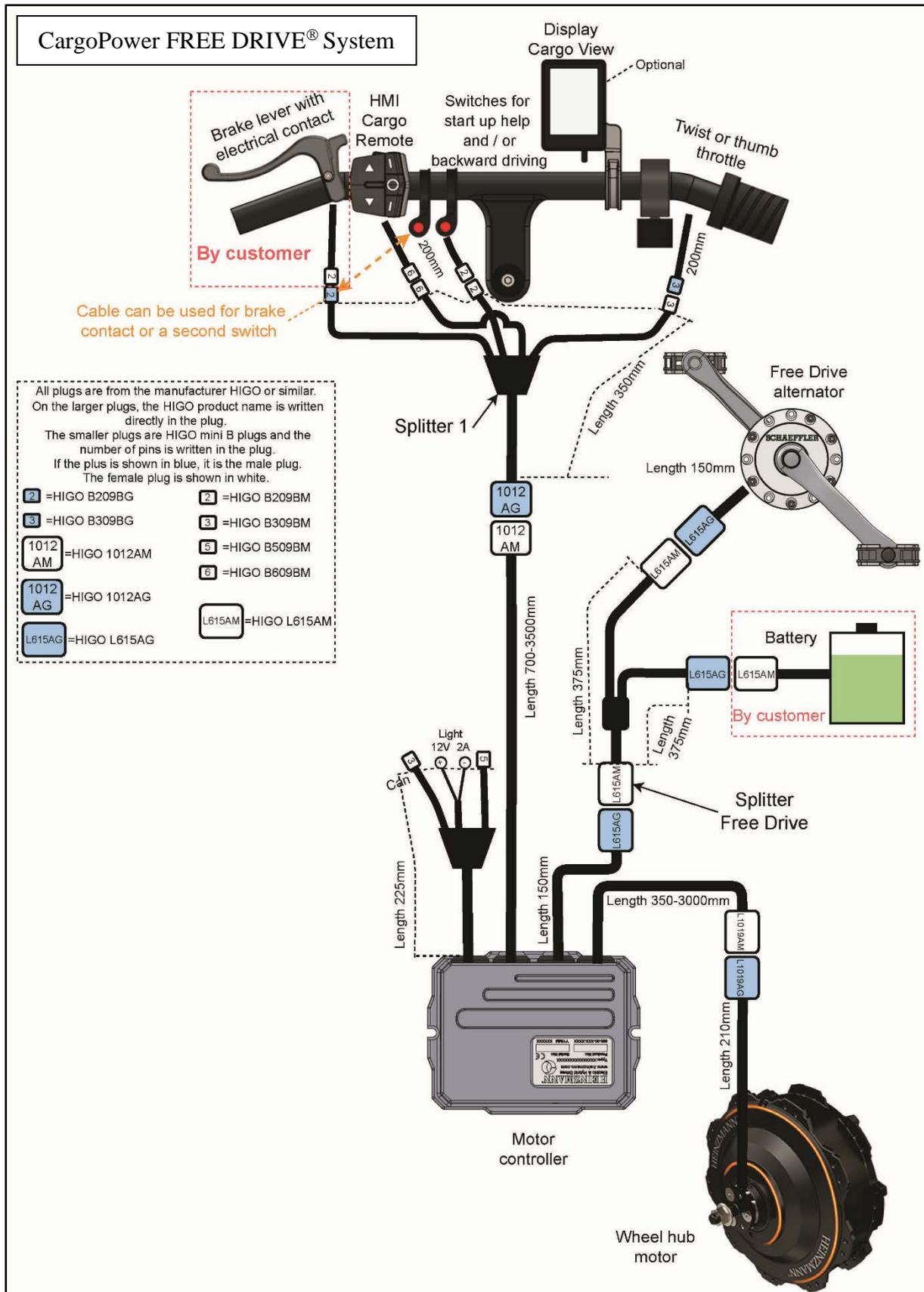
Schema System FREE DRIVE®



Ordnungsgemäßer Betrieb des Systems FREE DRIVE® setzt Folgendes voraus:

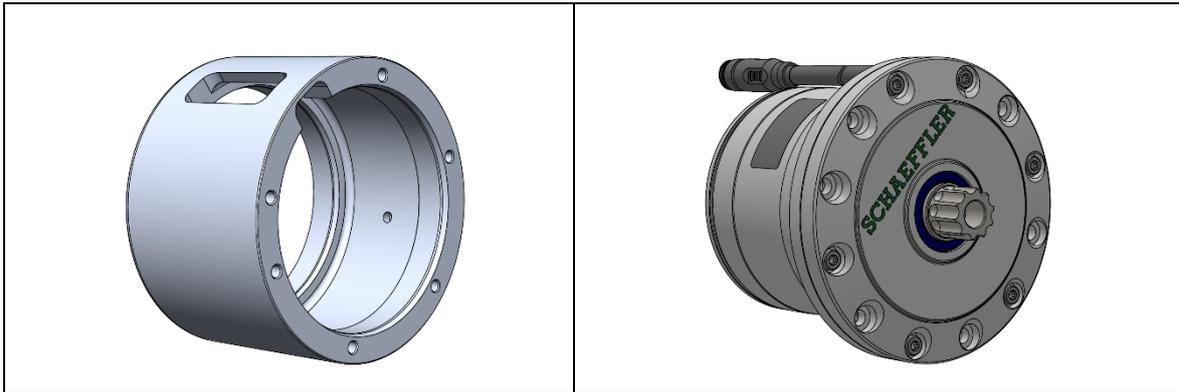
- Akkus müssen über ein im HZM System integriertes Batteriemanagementsystem (BMS) verfügen
- Eine Spannungsversorgung 12 VDC muss dauerhaft zur Verfügung stehen

### 5.1.1 CargoPower FREE DRIVE® System





## 5.2 Einbau des FREE DRIVE® Generators



Für den Einbau des Generators ist eine konstruktive Vorbereitung des Fahrzeugs erforderlich. Anstatt eines normalen Tretlagers muss in den Fahrzeugrahmen eine entsprechende Aufnahme mit für den Generator passenden Abmessungen integriert worden sein. Eine technische Zeichnung mit allen notwendigen Maßen dieser Aufnahme ist bei HEINZMANN erhältlich. In die Aufnahme wird der Generator hineingesteckt und mit den zugehörigen Montageschrauben befestigt.

### HINWEIS



Die Montageschrauben müssen mit Schraubensicherungsmittel versehen werden (Empfehlung: Loctite 243).

Anzugsmoment der Montageschrauben: **8,5+1,2 Nm**

Der Kabelabgang des Generators muss nach oben weisen. Die günstigste Orientierung des Generators ist diejenige, in welcher der Schriftzug „SCHAEFFLER“ möglichst horizontal ausgerichtet ist.

### 5.3 Verwendung des HMI Cargo Remote

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des HMI Cargo Remote.

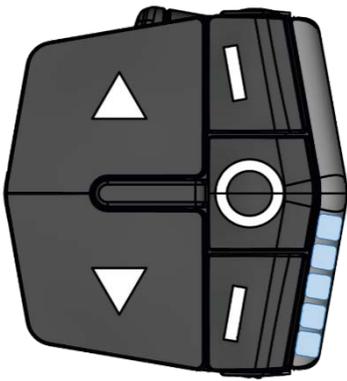
Sicherheitshinweise, Anweisungen zur Produktpflege, Entsorgung oder die CE-Erklärung gehen aus dem zugehörigen Handbuch SIGMA SPORT EOX 500 des Herstellers hervor.

Die folgenden Erklärungen beziehen sich auf HMI Cargo Remote, die auf der linken Seite des Lenkers montiert sind. Bei Montage auf der rechten Seite sind Power An/Aus und Licht An/Aus vertauscht.

#### 5.3.1 Tastenbelegung

<p>EOX Remote 500 HMI Cargo Remote</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Erhöhen der Unterstützungsstufe</li> <li>▼ Verringern der Unterstützungsstufe</li> <li>A Gang hochschalten (manuell) / Trittfrequenz erhöhen (CVT-Modus)</li> <li>B Umschalten der Anzeige</li> <li>C Kurzes Drücken: Gang herunterschalten (manuell) / Trittfrequenz verringern (CVT-Modus)</li> <li>Langes Drücken: Umschalten: Schaltgetriebe manuell/CVT</li> <li>LED Beleuchtete Anzeigeleiste</li> </ul>
	<p>⏻ Einschalttaste Ein/Aus</p>
	<p>☰ Lichttaste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzes Drücken: Ein- /Ausschalten</li> <li>• Langes Drücken: Automatikmodus</li> </ul>

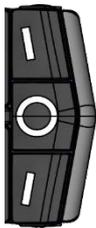
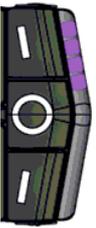
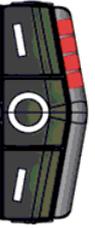
### 5.3.2 System Start



- Zum Systemstart Einschalttaste  $\geq 4$  Sekunden gedrückt halten
- Die untere Anzeigeleiste beginnt blau zu leuchten und zeigt den aktuellen Ladezustand des Akkus an.
- Systemstart ist abgeschlossen, das System befindet sich im Standby-Modus: Unterstützungstufe 0 = ", Zero"  
Für System FREE DRIVE  
Unterstützungstufe 0 = "Zero", Gang = 0

### 5.3.3 Unterstützungsstufen

Mit den Tasten ▲ und ▼ kann die gewünschte Unterstützungsstufe gewählt werden. Fünf Unterstützungsstufen sind verfügbar und werden an der Anzeigeleiste mit den oberen LEDs angezeigt:

					
0 - „ZERO“	1 - „ECO“	2 - „NORMAL“	3 - „HIGH“	4 - „POWER“	5 - „ULTRA“

### 5.3.4 Akku Ladezustandsanzeige

Der Ladezustand des Akkus wird an der Anzeigeleiste mit den unteren LEDs angezeigt.

	Anzahl LEDs	
	5	= 100 %
	4	= 80 %
	3	= 60%
	2	= 40 %
	1	= 20 %

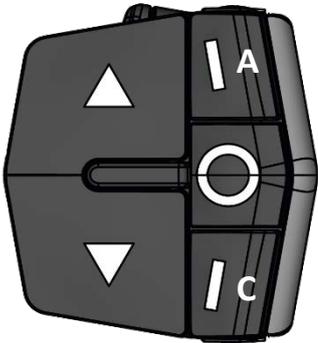
### 5.3.5 Gangwahl und Übersetzungsverhältnis

Die maximale Anzahl von möglichen Gängen (= Übersetzungsverhältnis) des Systems beträgt 10. Diese Anzahl wird von HEINZMANN konfiguriert.

- Kurzes Drücken der Taste A = Gang hochschalten
- Kurzes Drücken der Taste C = Gang zurückschalten

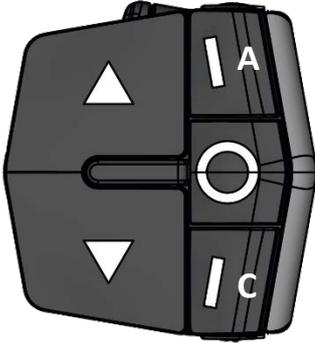
**i** Nach dem Einschalten nimmt das System immer folgenden Zustand an:

- Gang = 0
- Unterstützungsstufe = "Zero".

	<p>Nach kurzem Drücken der Taste A oder C leuchtet auf der Anzeigeleiste für 1 Sekunde die Anzahl der LEDs auf, welche der Gangnummer entspricht.</p> <p>Danach werden wieder Unterstützungsstufe und Akkuladezustand angezeigt.</p> <p><b>i</b> Wird bis auf Gang = 0 zurückgeschaltet, bleibt die Anzeigeleiste für 1 Sekunde dunkel. Danach werden Unterstützungsstufe und Akkuladezustand angezeigt.</p>
--	--

<b>⚠ VORSICHT</b>	<p><b>Unerwartetes Verhalten des Fahrzeugs</b></p> <p>Das Fahrzeug kann unvorhergesehen stark beschleunigen!</p> <p><b>Gang = 0 bedeutet nicht, dass das Übersetzungsverhältnis grundsätzlich = 0 ist!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vor der ersten Fahrt aus Sicherheitsgründen prüfen, ob ein Übersetzungsverhältnis = 0 entsprechend parametrierung wurde</li> <li>&gt; Falls kein Übersetzungsverhältnis = 0 festgelegt wurde, muss unbedingt der Fahrer informiert werden, dass das Fahrzeug auch bei eingestelltem Gang = 0 anfahren kann</li> </ul>
-------------------	--

### 5.3.6 Wechsel zwischen CVT und Schaltgetriebe

	<p>Umschalten zwischen Schaltgetriebe und CVT-Getriebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taste C <math>\geq</math> 4 Sekunden gedrückt halten</li> <li>• Bei Aktivierung des CVT-Modus leuchten nun alle neun LEDs der Anzeigeleiste 2<math>\times</math> auf. Danach werden Unterstützungsstufe und Akkuladestatus angezeigt.</li> </ul> <p><b>i</b> Nach Aktivierung des CVT-Modus beträgt die Startkadenz immer 50 U/min.</p> <p>Ändern der Zielkadenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taste A = Kadenz erhöhen</li> <li>• Taste C = Kadenz verringern</li> </ul> <p>Die einstellbare Zielkadenz wird in Schritten von je 5 U/min verstellt. Jede der neun LEDs in der Anzeigeleiste entspricht einem solchen Schritt.</p> <p>Einstellbereich der Zielkadenz: 40 ... 80 U/min</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Anzahl LEDs</th> <th style="text-align: center;">=</th> <th style="text-align: left;">Kadenz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>=</td><td>80</td></tr> <tr><td>8</td><td>=</td><td>75</td></tr> <tr><td>7</td><td>=</td><td>70</td></tr> <tr><td>6</td><td>=</td><td>65</td></tr> <tr><td>5</td><td>=</td><td>60</td></tr> <tr><td>4</td><td>=</td><td>55</td></tr> <tr><td>3</td><td>=</td><td>50</td></tr> <tr><td>2</td><td>=</td><td>45</td></tr> <tr><td>1</td><td>=</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	Anzahl LEDs	=	Kadenz	9	=	80	8	=	75	7	=	70	6	=	65	5	=	60	4	=	55	3	=	50	2	=	45	1	=	40
Anzahl LEDs	=	Kadenz																													
9	=	80																													
8	=	75																													
7	=	70																													
6	=	65																													
5	=	60																													
4	=	55																													
3	=	50																													
2	=	45																													
1	=	40																													

## 6 Systemeinstellungen und Service-Software

Bevor ein Antriebssystem CargoPower erstmals im Fahrbetrieb genutzt werden kann, muss es grundlegend parametrieren und eingestellt werden. Dies geschieht mit Hilfe der HEINZMANN Servicesoftware.

### 6.1 Configuration Suite

Die HEINZMANN E-Bike Servicesoftware heißt Configuration Suite und kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/downloads/heinzmann-configuration-suite>

Es müssen die Verzeichnisse „HEINZMANN Configuration Suite“ und „HEINZMANN Configuration Suite Update“ heruntergeladen werden.

#### 6.1.1 Installation der Configuration Suite

- Verzeichnis „HZMConfigSuite\_Setup“ öffnen und das Programm durch Ausführen der „.exe“ Datei auf dem Computer installieren. Dabei den Anweisungen des Installationsprogrammes folgen.
- Anschließend das Verzeichnis „HZMConfigSuite\_Update“ öffnen und das Programm durch Ausführen der „.exe“ Datei auf dem Computer installieren. Dabei den Anweisungen des Installationsprogrammes folgen.



Die HEINZMANN Configuration Suite kann nur auf Computern mit Windows-Betriebssystem verwendet werden.

#### 6.1.2 Installation der Treiber

##### HINWEIS



##### Gefahr von Schäden durch Potentialunterschiede!

Die elektrische Verbindung des Steuergeräts mit dem Computer kann zu Schäden an beiden führen, falls Potentialunterschiede bestehen.

> Computer und Steuergerät immer galvanisch getrennt verbinden, z.B. mit einem USB- oder CAN-Isolator. → Siehe Empfehlung auf Seite 47

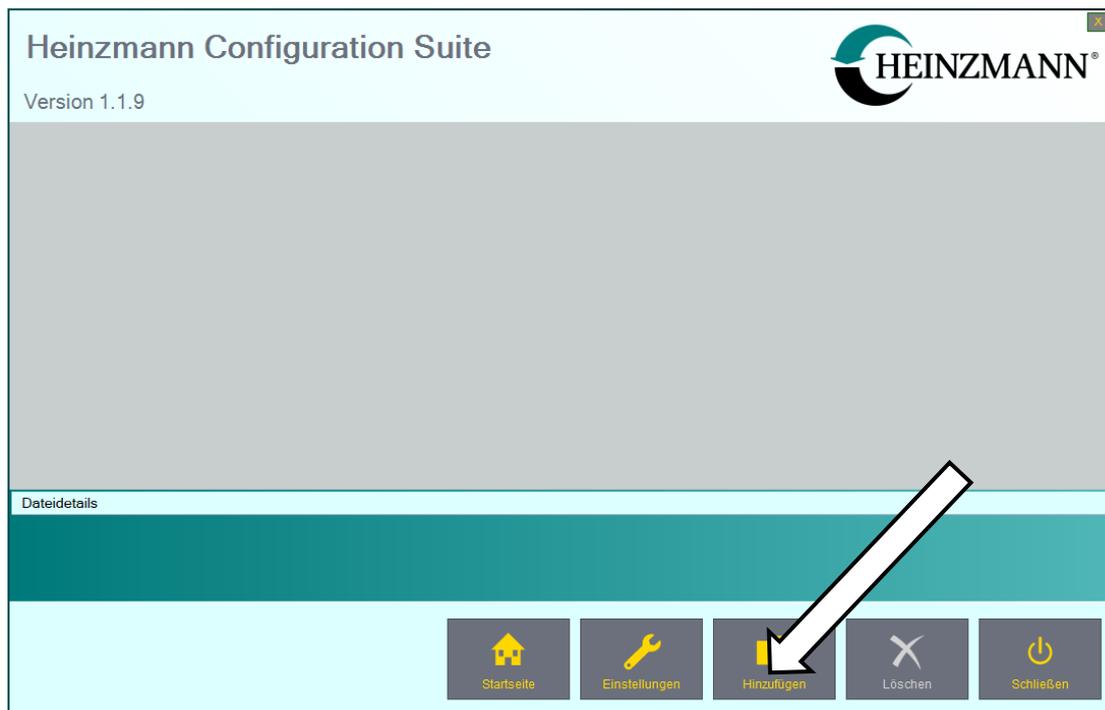
- Eventuell müssen bei der Erstinbetriebnahme die Treiber des verwendeten Isolators installiert werden.

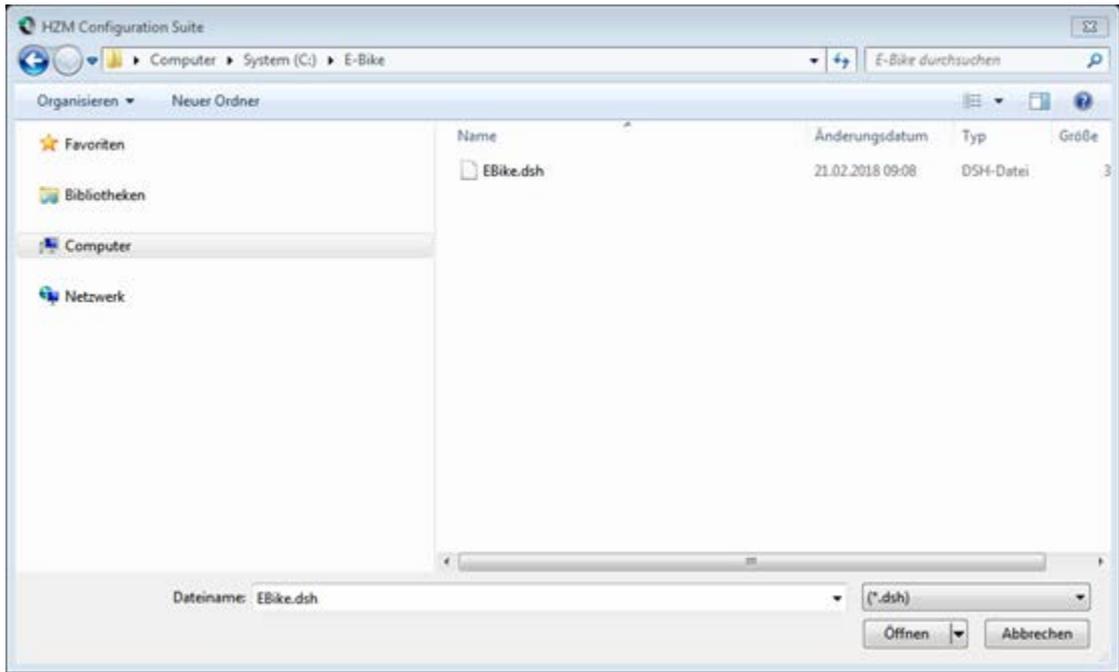
### 6.1.3 Starten und Einrichten der Configuration Suite

Mithilfe der HEINZMANN Configuration Suite, können Dashboards geöffnet werden. In dem Dashboard können aktuelle Daten des Cargo Power Systems ausgelesen und bestimmte Parameter angepasst werden.

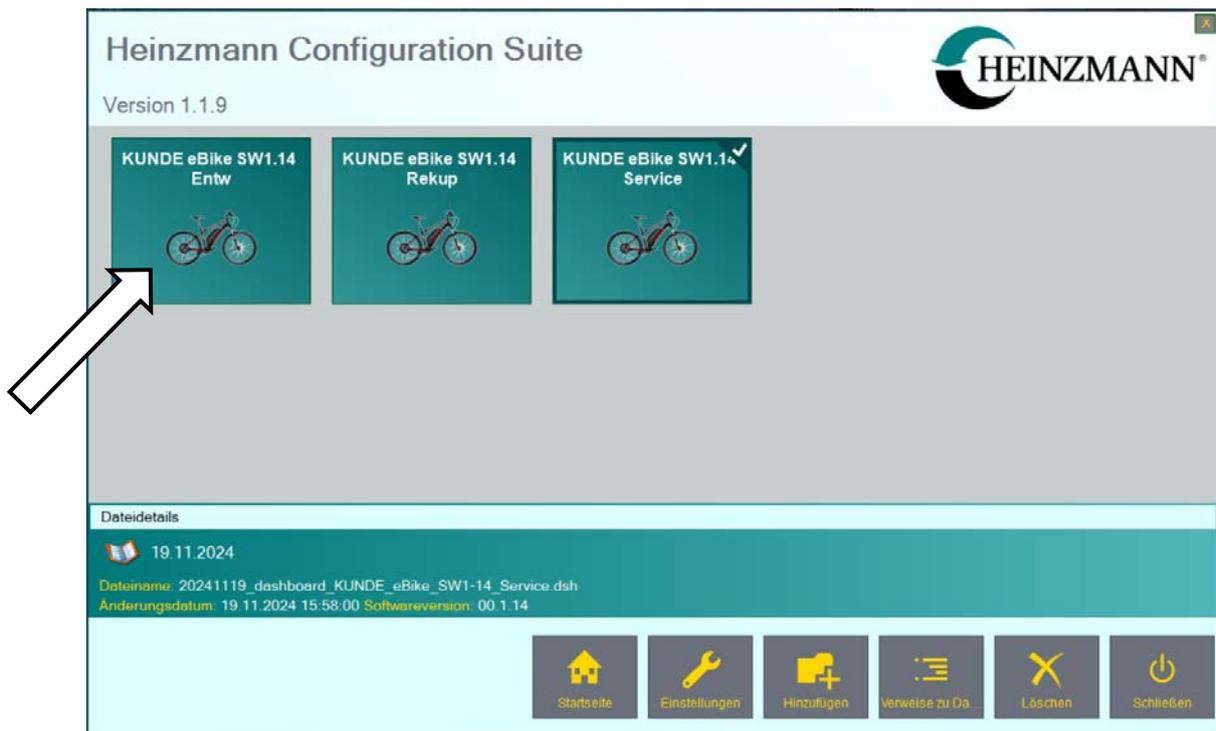
Die Dashboard Datei wird kundenspezifisch von HEINZMANN erstellt und an den Kunden gesendet.

- Die Dashboard-Datei (Endung *.dsh*) lokal auf dem Computer speichern
- Programm „*HZM Configuration Suite*“ starten
- „*Hinzufügen*“ wählen und zum Speicherort der Dashboard- Datei navigieren

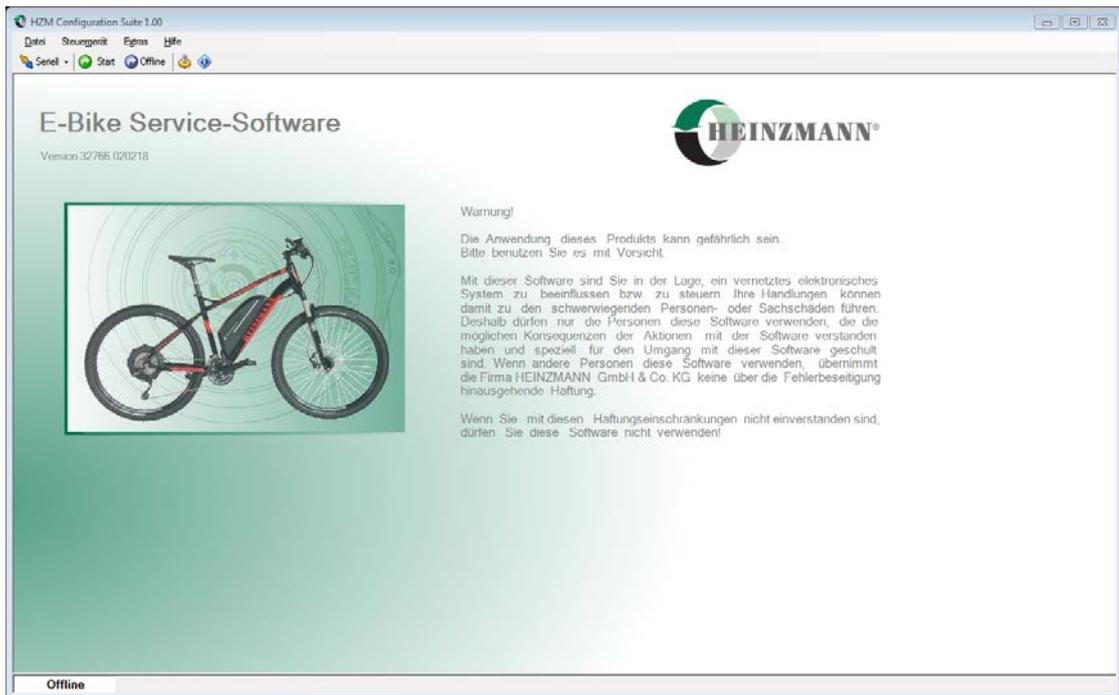




- Anschließend Dashboard durch Doppelklick auf das entsprechende Symbol starten



- Es öffnet sich ein Fenster mit folgender Oberfläche



Dashboard Dateien sind abwärtskompatibel. Mit einem Dashboard der Version 1.14 kann z.B. die Software der Version 1.10 verwendet werden.

Dashboard Dateien sind jedoch nicht aufwärtskompatibel. Mit einem Dashboard der Version 1.10 kann z.B. die Software der Version 1.14 nicht verwendet werden.

Es sollte immer die neuste Dashboard Version verwendet werden!

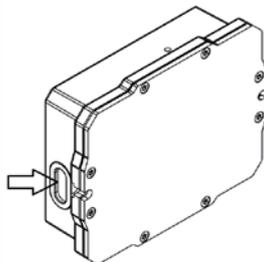
### 6.1.4 Kommunikation aufbauen

Bevor Einstellungen am System vorgenommen werden können, muss zunächst eine Kommunikationsverbindung zum Steuergerät aufgebaut werden. Hierfür müssen ein geladener Akku und ein vollständig verkabeltes System verwendet werden.

#### HINWEIS



#### Serielle Verbindung über USB



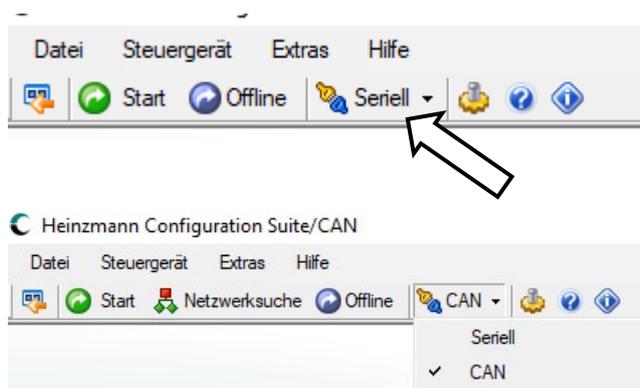
An einer der kurzen Seiten der Controllerbox befindet sich eine Micro-USB-Buchse. Diese ist mit einem Gummistopfen verschlossen, der vor einer Parametrierung vorsichtig entfernt werden muss.

Um Beschädigungen zu vermeiden, müssen USB-Stecker vorsichtig in die Buchse eingesteckt oder wieder abgezogen werden!

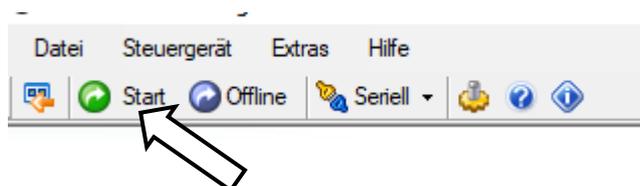
Wenn die Schnittstelle nicht benutzt wird, muss die Buchse immer mit dem zugehörigen Gummistopfen verschlossen und abgedichtet sein.

**Der Gummistopfen darf niemals durchstochen werden! Einen beschädigten Stopfen immer sofort gegen einen einwandfreien austauschen!**

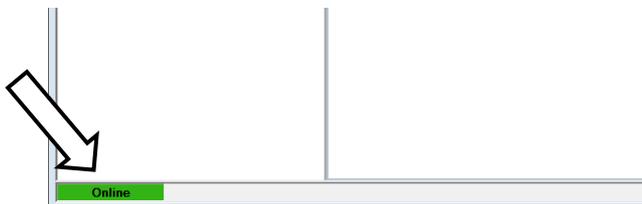
- Computer und Steuergerät über ein USB-Kabel oder die separate CAN-Schnittstelle (siehe Technische Kundeninformation F23 001) miteinander verbinden
- Im Menüband die richtige Verbindungsart auswählen (Seriell oder CAN)



- Im Menüband auf „Start“ klicken



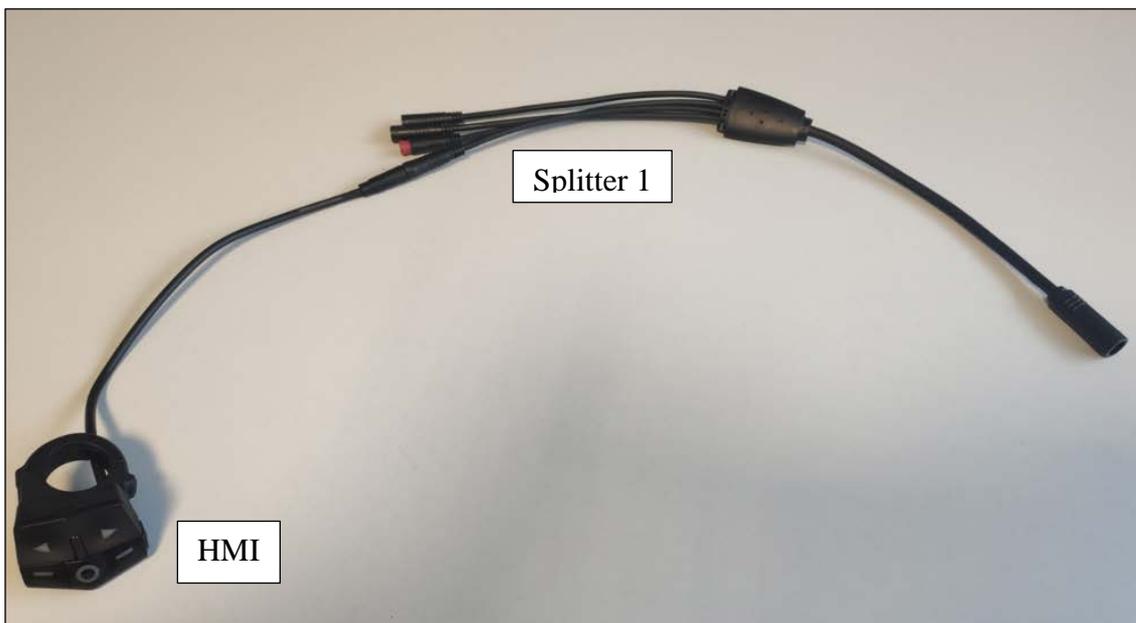
- Abfrage nach der Suche nach einem Steuergerät bestätigen. Falls weitere Abfragen zum Aufbau der Kommunikation erfolgen, diese ebenfalls bestätigen
- Die grün unterlegte Anzeige „*Online*“ in der linken unteren Ecke des Fensters zeigt den erfolgreichen Aufbau der Kommunikation an


**HINWEIS**

**CAN-Verbindung**

HEINZMANN empfiehlt die nachfolgend beschriebene Verbindung über CAN, da diese Vorteile gegenüber einer seriellen Verbindung hat.

Der Zugang befindet sich zwischen dem Splitter 1 und der HMI-Schnittstelle, die sich im Cockpit oder am Lenker des Fahrzeugs befindet.



Zwischen Splitter 1 und dem HMI muss ein CAN-Y-Kabel installiert werden. Dieses ist bei HEINZMANN unter der Artikelnummer 010-00-711-00 erhältlich.



Am CAN-Y-Kabel befindet sich ein RS 232-Anschluss, an welchem ein CAN-Interface für USB installiert wird:

Bezugsquelle z.B.: <https://www.peak-system.com/PCAN-USB.199.0.html>

(empfohlen wird: PCAN-USB opto-decoupled)



Der Kabelbaum für den CAN-Zugang sieht dann wie folgt aus.



Der USB-Stecker am CAN-Interface für USB wird an den Port am PC angesteckt.

Wenn nun wie zuvor beschrieben über CAN die Verbindung mit dem System hergestellt wird, kann auf alle im System installierten Steuerungen zugegriffen werden.

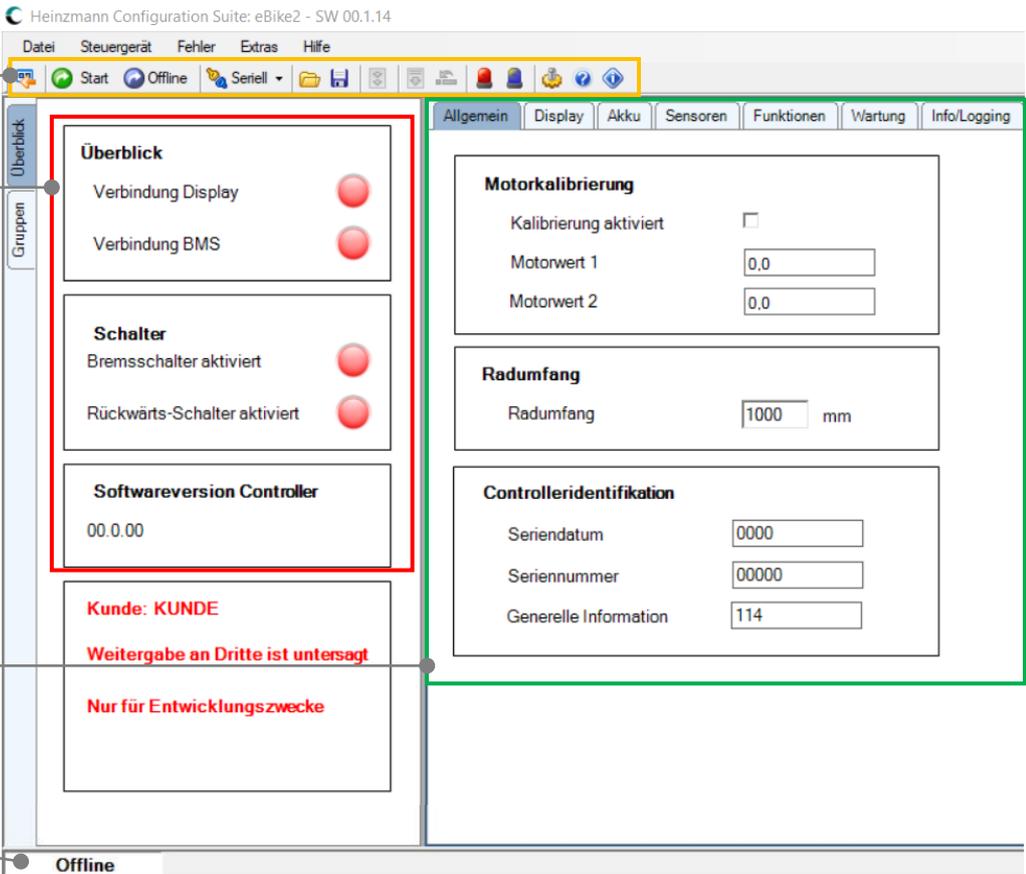
Vorteile dieser Art der Verbindung sind:

- die CAN-Verbindung ist weniger störanfällig und meist einfacher zu installieren
- mit dieser Verbindung kann auf mehrere Steuerungen zugegriffen werden

Über die serielle Verbindung kann hingegen immer nur auf die gerade verbundene Steuerung zugegriffen werden.

### 6.1.5 Struktur des Entwicklungsdashboards

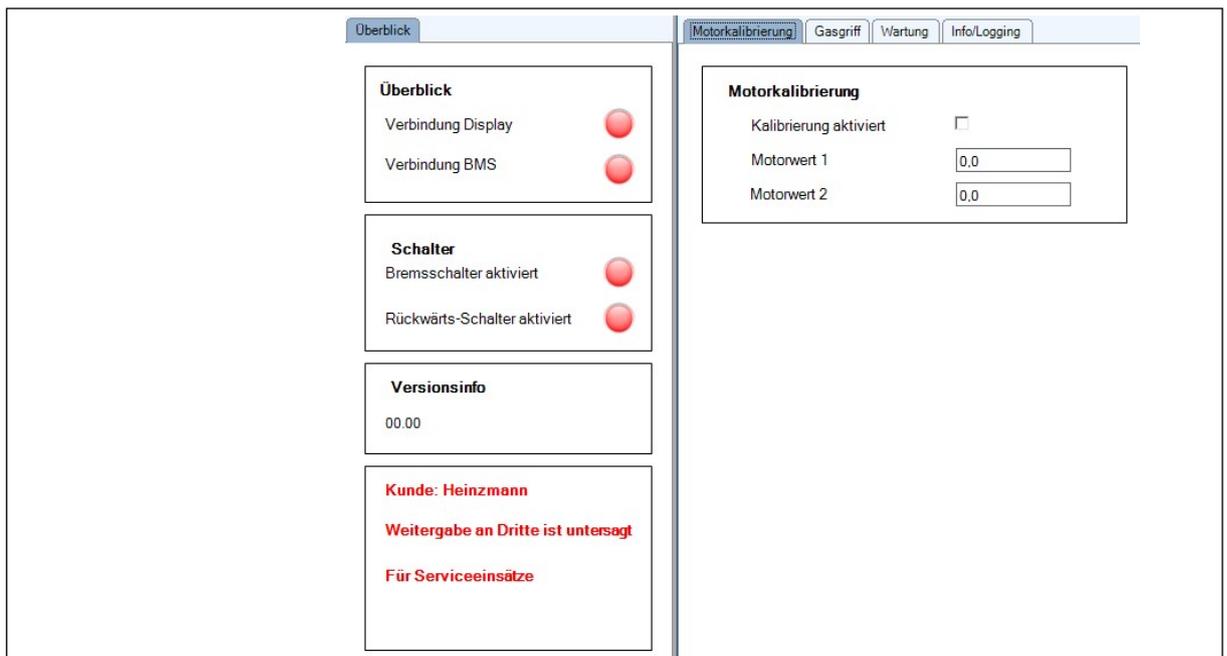
Das Dashboard enthält folgende Bestandteile:



The screenshot shows the 'Heinzmann Configuration Suite: eBike2 - SW 00.1.14' interface. It features a menu bar (Datei, Steuergerät, Fehler, Extras, Hilfe), a toolbar with icons for Start, Offline, and Serial, and a main content area with several panels. A red box highlights the 'Überblick' (Overview) section, and a green box highlights the 'Motorkalibrierung' (Motor Calibration) section. A status bar at the bottom shows 'Offline'.

- Menüband
- Überblick
- Parameter-Einstellungen
- Statusleiste

Für Serviceeinsätze gibt es ein Dashboard mit eingeschränkten Funktionen um Manipulation durch den Servicepartner zu verhindern. Dieses sieht wie folgt aus:

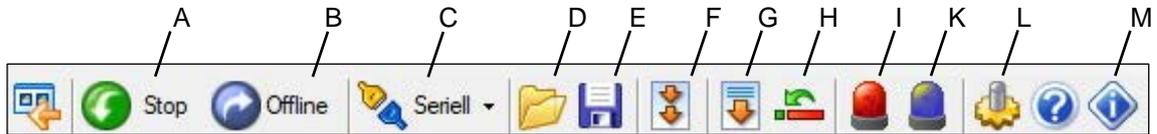


The screenshot shows a restricted version of the dashboard. The 'Überblick' (Overview) section is visible, but the 'Motorkalibrierung' (Motor Calibration) section is disabled. The status bar at the bottom shows 'Offline'.

Alle weiteren Beschreibungen in dieser Anleitung beziehen sich auf das Entwicklungsdashboard.

## Menüband

Durch Anklicken der Symbole im Menüband am oberen Bildschirmteil bieten sich folgende Funktionen:




---

**A Kommunikation herstellen**

Mit den beiden Symbolen „Start“ oder „Stop“ wird die Kommunikation entweder gestartet oder beendet.

---

**B Offline-Mode**

Mit diesem Symbol kann in den Offline-Mode geschaltet werden. In diesem kann die Servicesoftware gestartet werden, ohne mit dem Steuergerät des Systems verbunden sein zu müssen. Die Einstellungen können anschließend in einer Datei gesichert werden.

---

**C Kommunikationstyp**

Mit diesem Symbol wird die Art der Kommunikation festgelegt.

---

**D Parameterwerte auf das Steuergerät übertragen**

Mit diesem Symbol können zuvor gespeicherte Parameter auf ein Steuergerät übertragen werden. Alternativ können die gesetzten Parameter mit Hilfe des „Offline-Mode“ betrachtet werden.

(siehe Kapitel 6.1.6 , Abschnitt „*Parameterwerte auf das Steuergerät übertragen*“)

---

**E Parameterwerte sichern**

Mit diesem Symbol werden alle auf dem Steuergerät eingestellten Funktionen in einer Datei gesichert.

(Siehe Kapitel 6.1.6 , Abschnitt „*Parameterwerte eines Steuergerätes sichern*“)

---

**F Programm auf das Steuergerät übertragen**

Mit diesem Symbol kann eine Firmware auf das Steuergerät übertragen werden. Dazu muss zur entsprechenden „*dwn-Datei*“ navigiert werden.

(Siehe Kapitel 6.1.6 , Abschnitt „*Übertragen der Firmware auf das Steuergerät*“)

---

---

**G Daten auf das Steuergerät übertragen**

Mit diesem Symbol werden alle mit Hilfe der Servicesoftware geänderten Parameter auf das Steuergerät übertragen.

---

**H Reset Steuergerät**

Dieses Symbol initialisiert einen Neustart des Steuergeräts.

---

**I Aktuelle Fehler**

Dieses Symbol öffnet eine Ansicht, in der die aktuellen Fehler des Systems betrachtet werden können.

---

**K Fehlerspeicher**

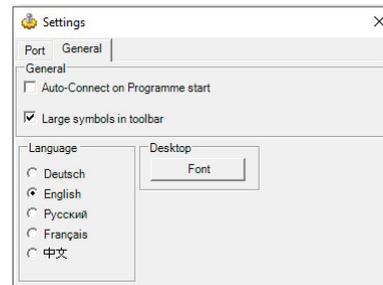
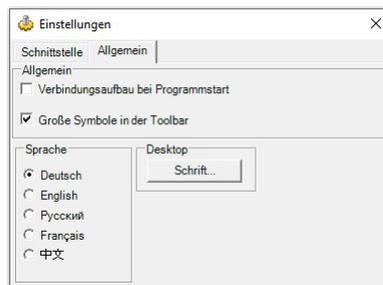
Dieses Symbol öffnet eine Ansicht, in der alle bisher aufgetretenen Fehler mit dem Zeitpunkt des ersten und letzten Auftretens aufgelistet werden.

---

**L Einstellungen**

Dieses Symbol führt zu den Einstellungen.

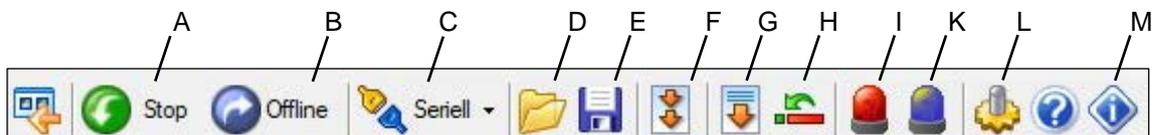
Hier kann die Sprache ausgewählt werden




---

**M Info**

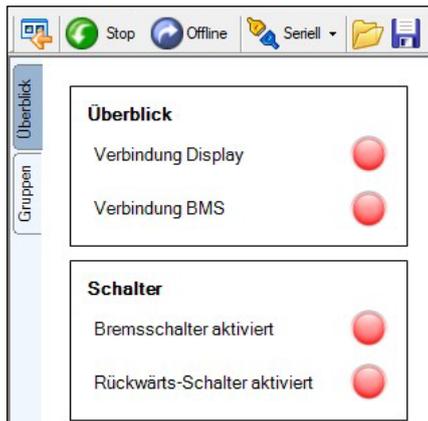
Dieses Symbol öffnet ein Fenster mit Informationen über die Servicesoftware.



## Überblick

Dieser Teil der Oberfläche gibt Auskunft über folgende Punkte:

- Verbindungsstatus des Displays: grün = verbunden / rot = nicht verbunden
- Verbindungsstatus des BMS: grün = verbunden / rot = nicht verbunden
- Bremsschalter aktiviert: grün = aktiv / rot = nicht aktiv
- Rückwärtsschalter aktiviert: grün = aktiv / rot = nicht aktiv



## Parameter-Einstellungen

Dieser Teil der Oberfläche bietet verschiedene Einstellmöglichkeiten. Diese sind unterteilt in verschiedene Register, deren Funktionen im Abschnitt "Parameter-Einstellungen vornehmen" im Kapitel 6.1.6 *Funktionen der Configuration Suite* im Einzelnen beschrieben werden.

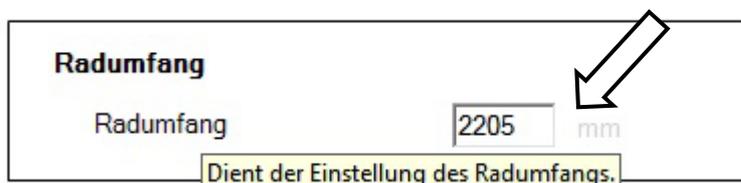
## Statusleiste

- Links unten: Anzeige des Verbindungsstatus
- Rechts unten: Anzeige eventuell aufgetretener Fehler



## Tooltips

Die Servicesoftware bietet eine sog. Tooltip-Funktion. Wird der Mauszeiger auf eine entsprechende Position geführt, erscheint ein zugehöriger Tooltip und gibt Informationen zu Funktion und Einstellmöglichkeiten.



### 6.1.6 Funktionen der Configuration Suite

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Funktionen der Configuration Suite.

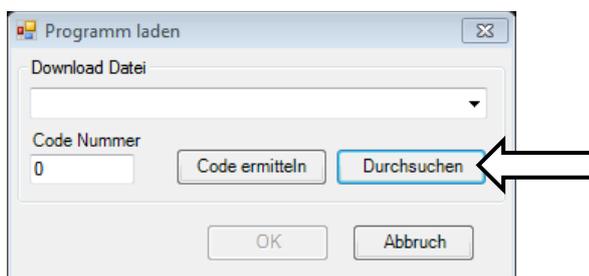


Voraussetzung für die Nutzung der Funktionen ist eine aktive Kommunikationsverbindung zum Steuergerät (siehe Kapitel 6.1.4)

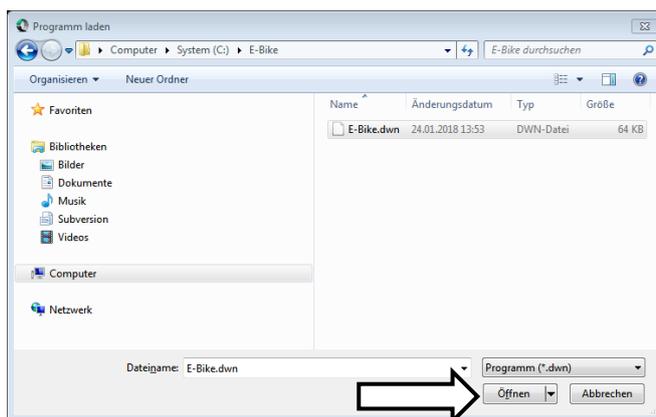
#### Übertragen der Firmware auf das Steuergerät

Die Firmware wird wie folgt auf das Steuergerät übertragen:

- Symbol „**Programm auf das Steuergerät übertragen**“ anklicken (siehe Menüband [F])
- Im folgenden Dialog „**Durchsuchen**“ wählen



Es öffnet sich ein weiteres Fenster.



- Dort auf die zu übertragende Firmware navigieren und „**Öffnen**“ wählen. (Firmware-Dateien haben die Endung „**.dwn**“)
- Mit „**OK**“ bestätigen.  
Während der Übertragung erscheint ein Fortschrittsbalken. Nach erfolgreicher Übertragung wird das System automatisch neu gestartet (vgl. „Reset Steuergerät“)



Während ein Update läuft, muss unbedingt immer die Spannungsversorgung sichergestellt sein!

Der Controller kommuniziert während eines Updates nicht mit dem Akku. Einige Akkus schalten aber die Spannungsversorgung aus, wenn keine Kommunikation mit dem Controller stattfindet. Infolgedessen scheitert das Update. Hinweise um dies zu vermeiden sind aus der zugehörigen Anleitung des Akkuherstellers zu ersehen.

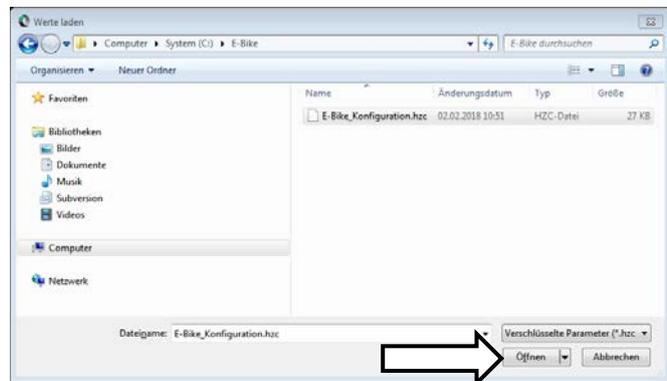
## Parameterwerte auf das Steuergerät übertragen

Parameterwerte werden wie folgt auf das Steuergerät übertragen:

- Symbol **„Parameter auf das Steuergerät übertragen“** anklicken (siehe Menüband [D])

Es öffnet sich ein weiteres Fenster.

Dort auf die zu übertragende Parameterdatei navigieren und **„Öffnen“** wählen. (Parameterdateien haben die Endung **„.hzc“**)



- Symbol **„Daten auf das Steuergerät übertragen“** anklicken (siehe Menüband [G])
- Mit dem Symbol **„Reset Steuergerät“** anklicken (siehe Menüband [H])

Alternativ kann auch sofort das Symbol **„Reset Steuergerät“** angeklickt werden. Es erfolgt dann zunächst eine Abfrage, ob die Parameterwerte im Steuergerät gespeichert werden sollen. Diese dann mit **„OK“** bestätigen.

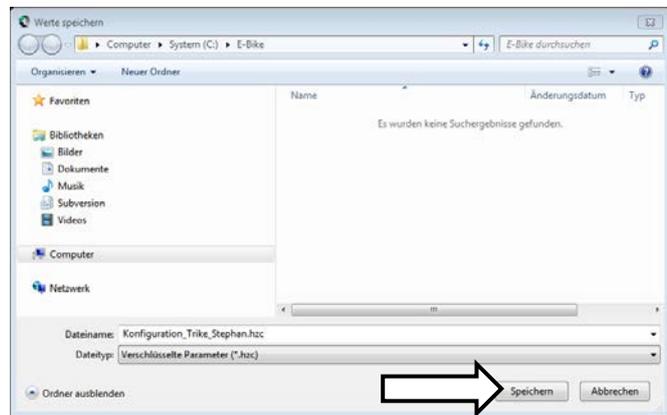
## Parameterwerte eines Steuergerätes sichern

Parameterwerte eines Steuergerätes werden wie folgt gesichert:

- Symbol **„Parameterwerte sichern“** anklicken  
(siehe Menüband [E])

Es öffnet sich ein weiteres Fenster.

- Zum Speicherort navigieren, an welchem die Parameterdatei gespeichert werden soll.
- Einen eindeutigen und möglichst selbsterklärenden Dateinamen vergeben und mit **„Speichern“** bestätigen. Die Parameterdatei ist nun an dem ausgewählten Speicherort unter dem vergebenen Dateinamen gespeichert.



## Parameter-Einstellungen vornehmen

In der Ansicht **„Parameter-Einstellungen“** sind die verfügbaren Einstellungen in Register gegliedert. In den folgenden Unterkapiteln werden die Einstellmöglichkeiten dargestellt. Nachdem alle Änderungen durchgeführt sind:

- Symbol **„Daten auf das Steuergerät übertragen“** anklicken  
(siehe Menüband [G])  
Dadurch werden alle durchgeführten Änderungen auf das Steuergerät übertragen
- Symbol **„Reset Steuergerät“** anklicken  
(siehe Menüband [H])  
Damit wird das System zurückgesetzt.

### 6.1.6.1 Register „Allgemein“

#### Motorkalibrierung

Motor und Steuerung bilden zusammen immer eine feste Paarung. Um Motor und Steuerung aufeinander abzustimmen, muss jede Steuerung einmalig auf den jeweiligen Motor, mit dem sie gepaart wird kalibriert werden.

Dazu muss die Prozedur „Motorkalibrierung“ durchgeführt werden.

Bei Systemen mit mehreren Motoren muss diese Prozedur jeweils für jede Paarung aus Motor und Steuerung durchgeführt werden.



Eine erneute Motorkalibrierung ist immer dann erforderlich, wenn z.B. durch Reparatur eines Systems ein Motor oder eine Steuerung ausgetauscht werden und dadurch eine neue Paarung aus Motor und Steuerung entsteht.

Nur eine erneute Motorkalibrierung stellt das ordnungsgemäße Zusammenwirken von Motor und Steuerung sicher!

<b>⚠ VORSICHT</b>	<b>Rotierende Teile</b>
	<p>Während der Kalibrierung dreht sich der Motor! Gefahr von Verletzungen durch rotierende Antriebsräder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Das Fahrzeug so aufstellen, dass sich angetriebene Räder frei drehen können</li> <li>&gt; Während der Kalibrierung niemals auf dem Fahrzeug sitzen</li> </ul>

#### HINWEIS



Damit die Kalibrierung korrekt erfolgen kann und nicht verfälscht wird, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- > Bremscheiben dürfen nicht schleifen
- > Vorgeschriebene Anzugsmomente der Radmuttern müssen eingehalten sein

- „Kalibrierung durchführen“ auswählen.  
Der Motor beginnt nun, sich zu drehen!
- Stillstand des Motors abwarten

## Radumfang

Damit das System die korrekten Betriebswerte und deren Begrenzungen einhalten kann, muss zunächst der Umfang der jeweils angetriebenen Laufräder eingestellt werden. Die Angabe erfolgt in mm.

### HINWEIS

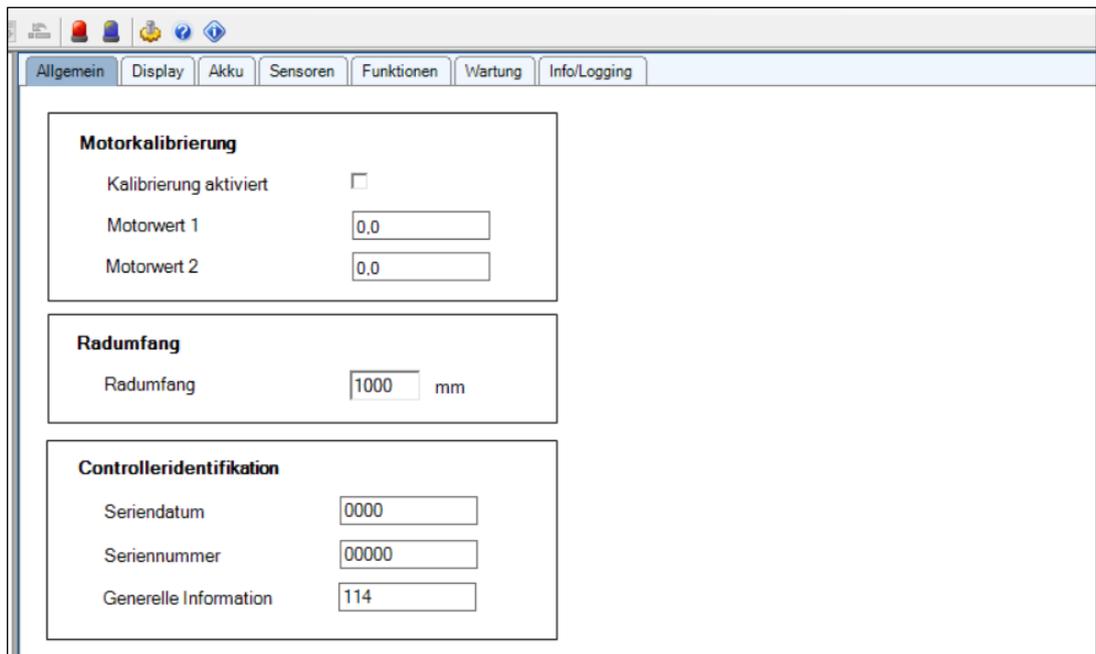


Ein falsch eingestellter Radumfang kann unerwünschte oder sogar unzulässige Betriebszustände bewirken.

Dies können sein:

- überhöhte Geschwindigkeit
- verringerte Bremswirkung
- verringerte Antriebsleistung

Wie bereits im Kapitel 2 „Warnungen und Sicherheit“ beschrieben, liegt die alleinige Verantwortung für die Einhaltung geltender Gesetze oder Richtlinien bei der Nutzung elektrisch unterstützter Fahrzeuge allein beim Betreiber.



The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing: Allgemein, Display, Akku, Sensoren, Funktionen, Wartung, Info/Logging. The main content area is divided into three sections:

- Motorkalibrierung**
  - Kalibrierung aktiviert:
  - Motorwert 1:
  - Motorwert 2:
- Radumfang**
  - Radumfang:  mm
- Controlleridentifikation**
  - Seriendatum:
  - Seriennummer:
  - Generelle Information:

### 6.1.6.2 Register „Display“

- Hier das im System installierte Display unter **„Display Typ“** auswählen

Für jede Unterstützungsstufe kann hier die maximal durch den Motor bereitgestellte Leistung eingestellt werden. Die Angabe erfolgt in %.

Hierbei bestehen Unterschiede je nachdem ob ein Drehmoment- oder ein Drehzahlsensor verbaut ist.

Wird ein Drehzahlsensor verbaut so ist die maximal einzustellende Unterstützung bei 100% und bezieht sich auf die maximale Motorleistung.

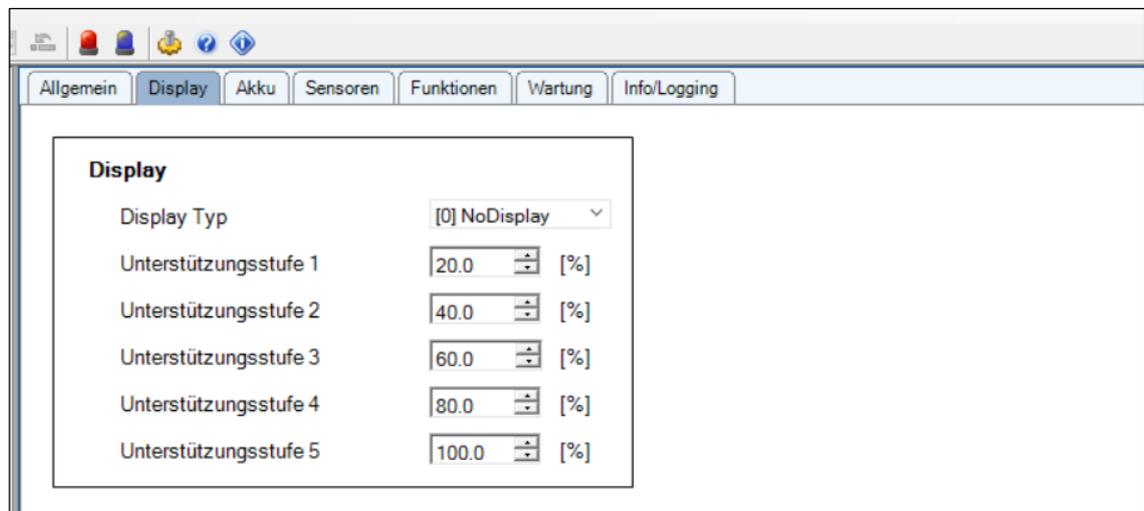
Beispiel: „Unterstützungsstufe 1“ >> eingestellter Wert 20%.

Der Motor unterstützt dann bei Auswahl dieser Stufe mit 20% seiner Maximalleistung.

Wird ein Drehmomentsensor verbaut so ist der Wert einstellbar bis 1600% und bezieht sich auf das von Fahrer eingebrachte Drehmoment.

Beispiel: „Unterstützungsstufe 1“ >> eingestellter Wert 800%.

Der Motor unterstützt dann bei Auswahl dieser Stufe mit zusätzlich 800% des durch den Fahrer eingebrachten Drehmoments.



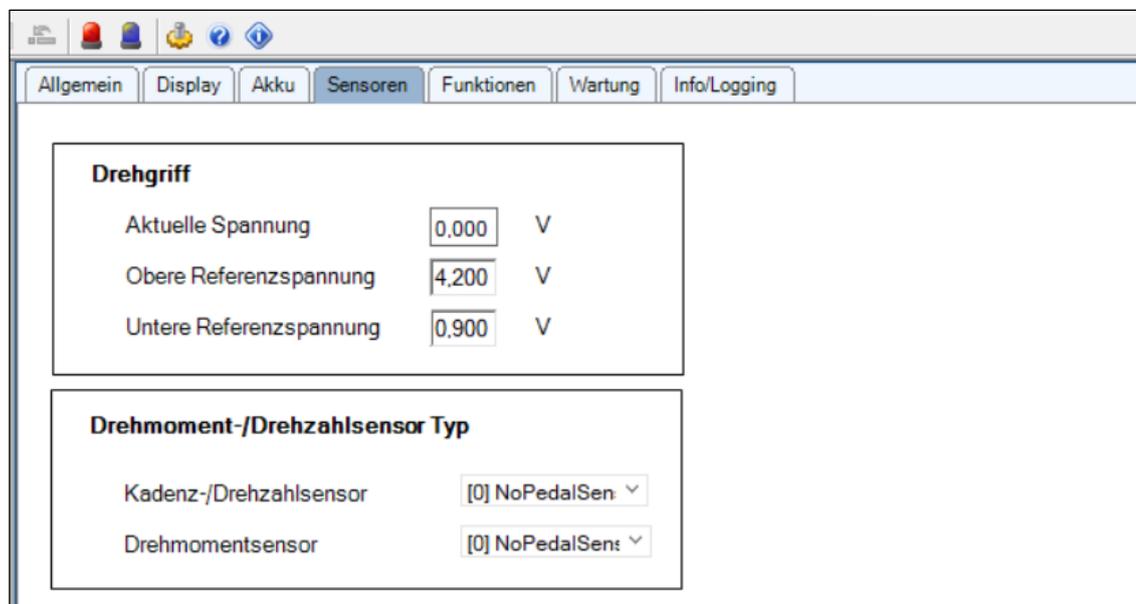
### 6.1.6.3 Register „Akku“

- Hier den im System installierten Akku auswählen. Die für diesen Akku geltende Strombegrenzung kann nur durch den HZM Service-Mitarbeiter geändert werden.



### 6.1.6.4 Register „Sensoren“

- Hier den im System installierten Tretlagersensor unter „**Drehmoment-/Drehzahlsensor Typ**“ auswählen
- Zusätzlich kann die obere und untere Referenzspannung des installierten Drehgriffs angepasst und die aktuelle Spannung ausgelesen werden



### 6.1.6.5 Register „Funktionen“

#### Zwei-Motor Konfiguration

Hier muss eingestellt werden, ob das System mit einem oder zwei Motoren betrieben wird.

Falls das System mit nur einem Motor ausgestattet ist, hier unter „**Primary- oder Secondary Betrieb**“ die Option „**Single Motor**“ auswählen.

Bei zwei Motoren wird ein Steuergerät als Primary und das andere als Secondary konfiguriert.

In einem Primary-Secondary System muss immer das Steuergerät mit dem Interface-Anschluss das Primary Steuergerät sein (siehe Verkabelungsdiagramm).



Folgende Einstellungen müssen sowohl in dem Primary- als auch in dem Secondary-Steuergerät vorgenommen werden und müssen identisch sein:

- Radumfang
- Geschwindigkeitsbegrenzung

#### Geschwindigkeitsbegrenzung

Die Geschwindigkeitsbegrenzung wird mit dem Auswahlfeld „**Limits aktiviert**“ eingeschaltet. Zusätzlich muss unter „**Drehmoment-/Drehzahlsensor**“ ein Wert eingegeben werden. Ab diesem Wert setzt im Betrieb die Unterstützung durch den Motor aus.

Gemäß Norm DIN EN 15194:2018-11 betragen die Werte für die Begrenzungen:

- Drehmoment-/Drehzahlsensor:   max. 25   km/h
- Anfahrhilfe:                           max. 6   km/h
- Rückwärtsfahren:                   max. 6   km/h

Wird ein Wert oberhalb dieser Grenze eingegeben oder die Begrenzung deaktiviert, geht das Steuergerät automatisch in den Fehlermodus.

### Drehmoment-/ Drehzahlsensor

- Der „Anstiegsgradient“ legt fest, in welcher Zeit die Drehmomentvorgabe durch den Sensor den maximalen Wert erreicht  
Der Anstiegsgradient sollte nicht höher als **300 Nm/s** gewählt werden!
- Der „Rücklaufgradient“ legt fest, in welcher Zeit die Drehmomentvorgabe durch den Sensor nach dem Stoppen des Tretens den Wert Null erreicht. Über diesen Wert kann das sogenannte „Nachschieben“ reguliert werden.  
Der Rücklaufgradient muss mindestens **500 Nm/s** betragen und sollte nicht höher als **2000 Nm/s** gewählt werden!

<b>▲VORSICHT</b>	<b>Sicherheitsrelevante Einstellung</b>
	Dieser Wert ist sicherheitsrelevant gemäß DIN EN 15194:2018-11. Dieser Wert darf nicht willkürlich geändert werden!

### Anfahr-/Schiebehilfe

- Anfahrhilfe:

Die Anfahrhilfe wird mit dem Auswahlfeld „**Anfahrhilfe aktiviert**“ eingeschaltet. Zusätzlich muss unter „**Geschwindigkeitbegrenzung** → **Anfahrhilfe**“ ein Wert eingegeben werden. Ab diesem Wert setzt beim Anfahren die Unterstützung durch den Motor aus.

Der Anstiegsgradient darf nicht höher als max. **300 Nm/s** gewählt werden!

Der Rücklaufgradient muss mindestens **500 Nm/s** betragen und darf nicht höher als **2000 Nm/s** gewählt werden!

<b>▲VORSICHT</b>	<b>Sicherheitsrelevante Einstellung</b>
	Dieser Wert ist sicherheitsrelevant gemäß DIN EN 15194:2018-11. Dieser Wert darf nicht willkürlich geändert werden!

- Schiebehilfe:

Wird diese Funktion aktiviert, so setzt die Unterstützung durch den Drehgriff erst ein, nachdem das System eine Vorwärtsbewegung des Motors registriert.

## Rückwärtsfahren

Mit dem Auswahlfeld „**Rückwärtsfahren erlaubt**“ kann die Funktion für das Rückwärtsfahren eingeschaltet werden. Voraussetzung ist, dass an dem Fahrzeug ein Taster für die Rückwärtsfahrt installiert ist. Bei gleichzeitiger Betätigung dieses Tasters und des Drehgriff/Daumengas fährt das Fahrzeug rückwärts.

Der Anstiegsgradient darf nicht höher als **300 Nm/s** gewählt werden!

Der Rücklaufgradient muss mindestens **500 Nm/s** betragen und darf nicht höher als **2000 Nm/s** gewählt werden!

	<p><b>Sicherheitsrelevante Einstellung</b></p> <p>Dieser Wert ist sicherheitsrelevant gemäß DIN EN 15194:2018-11. Dieser Wert darf nicht willkürlich geändert werden!</p>
---	---

## Motor

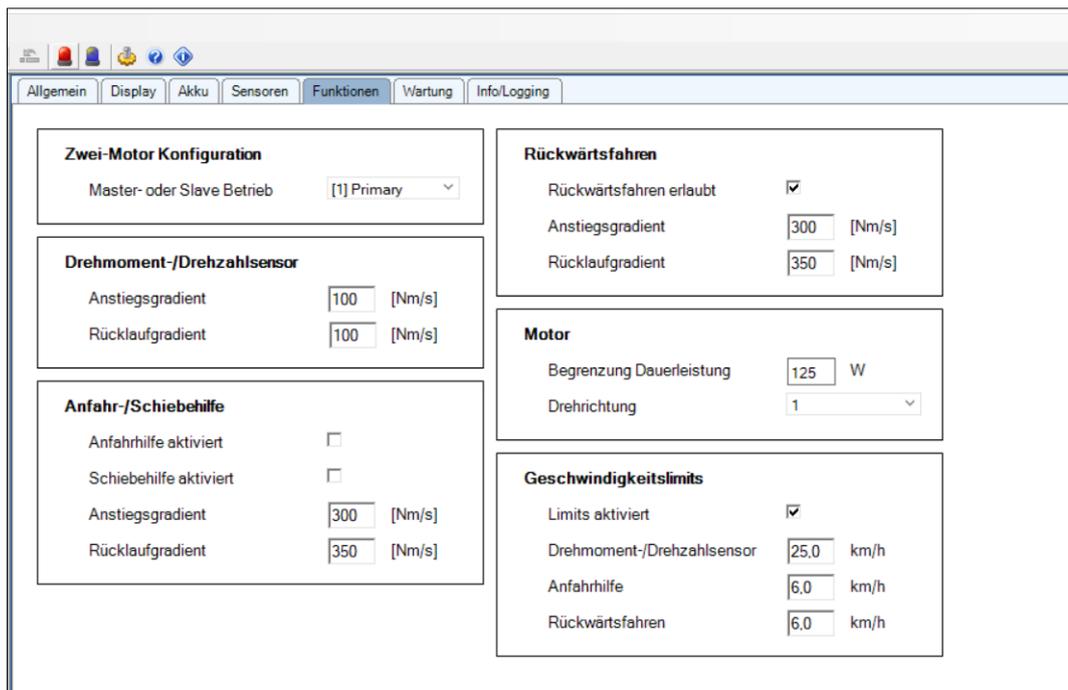
- Begrenzung Dauerleistung:

In diesem Feld wird die maximale Nenndauerleistung des Motors angezeigt.

	<p><b>Sicherheitsrelevante Einstellung</b></p> <p>Dieser Wert ist sicherheitsrelevant gemäß DIN EN 15194:2018-11. Das Gesamtsystem darf eine Nenndauerleistung von <b>250W</b> nicht übersteigen. Das heißt, dass bei einem Primary/Secondary-System die Leistungsbegrenzung des Primary- sowie des Secondarymotors jeweils auf <b>125W</b> festgelegt wird!</p>
--	--

- Drehrichtung

Legt die Drehrichtung des Motors fest.



The screenshot shows a software configuration window with the following sections:

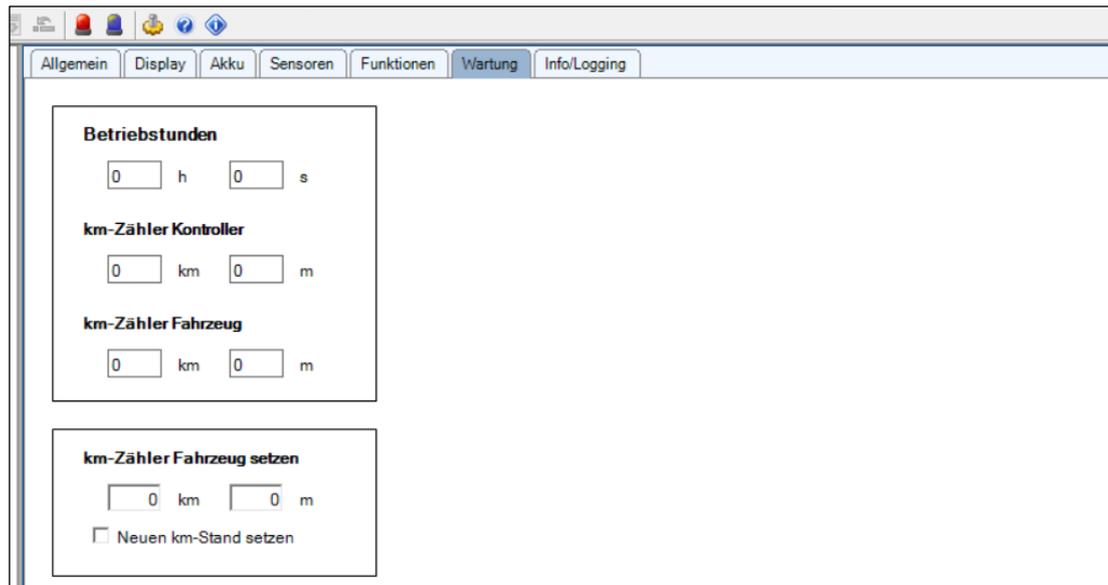
- Zwei-Motor Konfiguration:** Master- oder Slave Betrieb: [1] Primary
- Drehmoment-/Drehzahlsensor:**
  - Anstiegsgradient: 100 [Nm/s]
  - Rücklaufgradient: 100 [Nm/s]
- Anfahr-/Schiebehilfe:**
  - Anfahrhilfe aktiviert:
  - Schiebehilfe aktiviert:
  - Anstiegsgradient: 300 [Nm/s]
  - Rücklaufgradient: 350 [Nm/s]
- Rückwärtsfahren:**
  - Rückwärtsfahren erlaubt:
  - Anstiegsgradient: 300 [Nm/s]
  - Rücklaufgradient: 350 [Nm/s]
- Motor:**
  - Begrenzung Dauerleistung: 125 W
  - Drehrichtung: 1
- Geschwindigkeitslimits:**
  - Limits aktiviert:
  - Drehmoment-/Drehzahlsensor: 25.0 km/h
  - Anfahrhilfe: 6.0 km/h
  - Rückwärtsfahren: 6.0 km/h

### 6.1.6.6 Register „Wartung“

(Ab Dashboard 1.12)

Unter dem Reiter „Wartung“ können die Betriebsstunden und der Kilometerzähler des Controllers sowie der Kilometerzähler des Fahrzeugs eingesehen werden.

Zusätzlich kann der Kilometerzähler des Fahrzeugs auf einen neuen Wert gesetzt werden. Diese Funktion wird benutzt, wenn ein Controller an einem bereits im Betrieb befindlichen Fahrzeug getauscht wird.



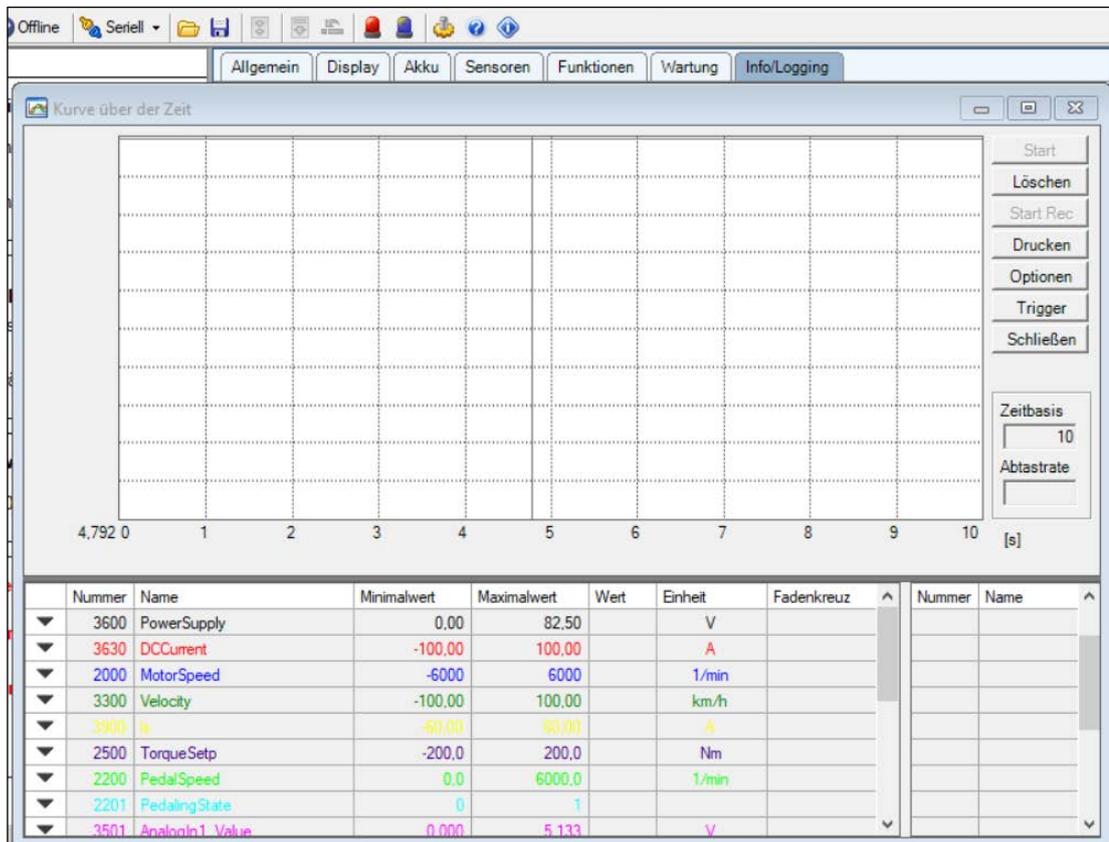
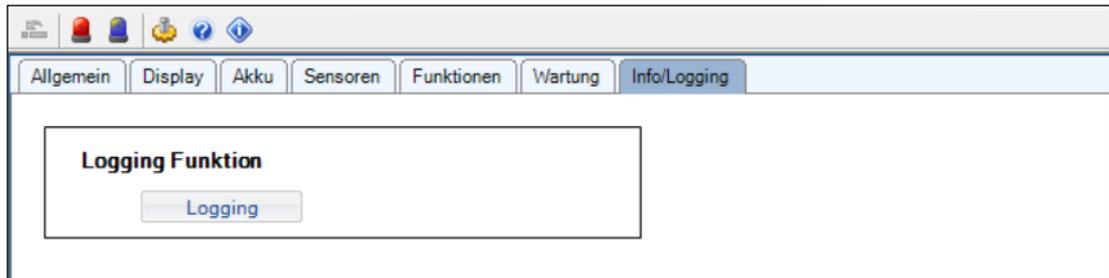
The screenshot displays the 'Wartung' (Maintenance) tab of a software interface. The interface includes a navigation bar with tabs: Allgemein, Display, Akku, Sensoren, Funktionen, **Wartung**, and Info/Logging. The main content area is divided into three sections:

- Betriebsstunden**: Two input fields for hours (0) and seconds (0).
- km-Zähler Controller**: Two input fields for kilometers (0) and meters (0).
- km-Zähler Fahrzeug**: Two input fields for kilometers (0) and meters (0).

Below these sections is a section titled **km-Zähler Fahrzeug setzen** (Set vehicle odometer), which contains two input fields for kilometers (0) and meters (0), and a checkbox labeled  **Neuen km-Stand setzen** (Set new km status).

### 6.1.6.7 Register „Info/Logging“

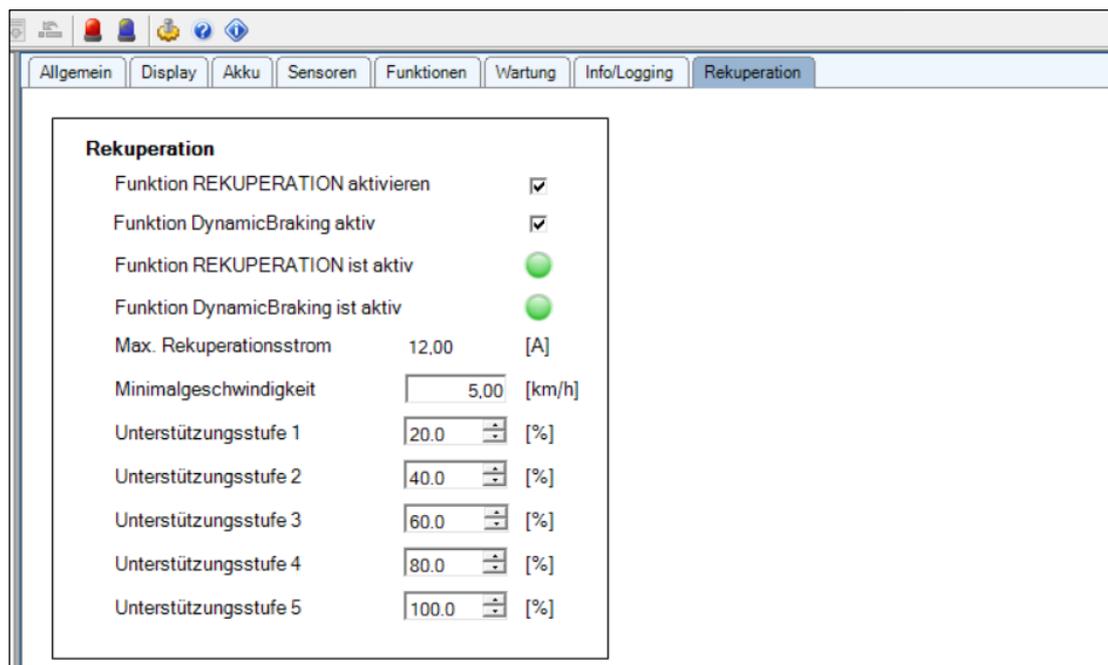
Mit der Funktion „**Logging**“ kann ein weiteres Fenster geöffnet werden. In diesem kann der Verlauf bestimmter Werte graphisch aufbereitet und die Aufzeichnung dieser Werte gestartet werden. Diese Funktion wird im normalen Betrieb nicht benötigt, kann aber hilfreich sein, um ungewöhnliches Verhalten des Systems aufzuzeichnen und an den HZM Support zu senden. Falls dies notwendig wird, wird Ihnen dies der Support-Mitarbeiter mitteilen und die Vorgehensweise erklären.



### 6.1.6.8 Register „Rekuperation“

Wenn das System rekuperieren soll, muss beim HZM-Service-Mitarbeiter ein Dashboard mit einem zusätzlichen Reiter „Rekuperation“ angefragt werden. Dazu müssen unbedingt alle Informationen über die verwendeten Akkus mitgeschickt werden, damit der HZM-Service-Mitarbeiter vor der Bereitstellung des Dashboards prüfen kann, ob die Rekuperation mit diesen Akkus möglich ist.

- „Funktion REKUPERATION aktivieren“ erlaubt dem System zu rekuperieren
- „Funktion DynamicBraking aktivieren“ erlaubt dem System, wenn ein Bremsignal anliegt, zusätzlich zu rekuperieren
- Der max. Rekuperationsstrom hängt von der verwendeten Batterie ab
- Unter Minimalgeschwindigkeit kann eingestellt werden, bis zu welcher Geschwindigkeit die Rekuperation aktiv ist (z.B. würde bei einem Wert von 6 km/h unterhalb dieser Geschwindigkeit keine Rekuperation mehr durchgeführt werden). Der Wert muss aus Sicherheitsgründen >5 km/h sein.
- Die Höhe des Rekuperationsstroms kann mit den Unterstützungsstufen gekoppelt werden und wird in % des maximalen Rekuperationsstroms angegeben.

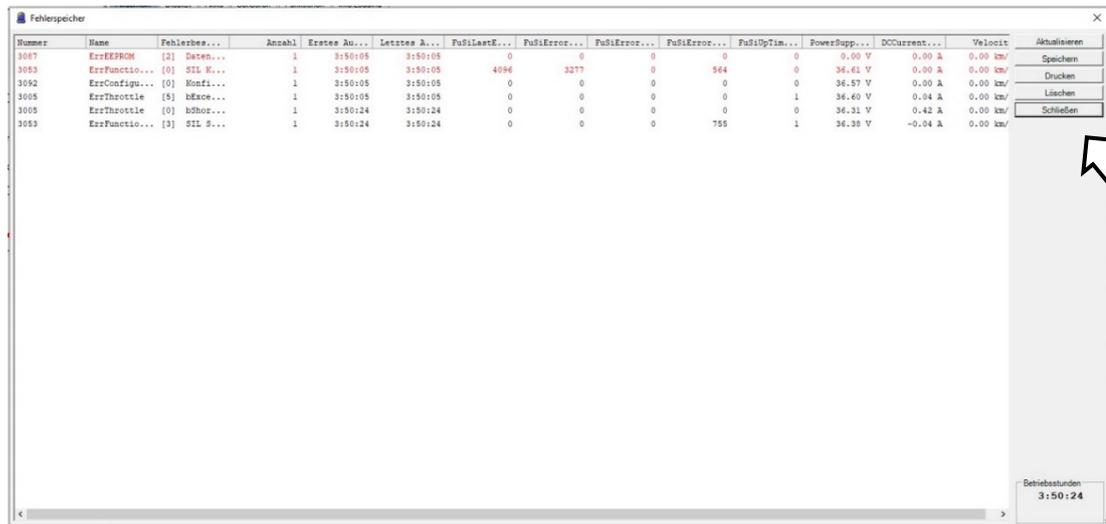


### 6.1.6.9 Fehler auslesen

Mit Hilfe des Dashboards lassen sich sowohl aktuelle als auch in der Vergangenheit aufgetretene Fehler (Fehlerspeicher) betrachten.

Gespeichert werden unter anderem die Fehlernummer und der Zeitpunkt des Auftretens.

- Den Fehlerspeicher mit der Funktion „**Fehlerspeicher**“ öffnen



Nummer	Name	Fehlerbes...	Anzahl	Erstes Au...	Letztes A...	FuSiLastE...	FuSiError...	FuSiError...	FuSiError...	FuSiUpTim...	PowerSupp...	DCCurrent...	Velocit
3087	ErrEEPROM	[2] Daten...	1	3:50:05	3:50:05	0	0	0	0	0	0,00 V	0,00 A	0,00 km/
3053	ErrFunctio...	[0] SIL K...	1	3:50:05	3:50:05	4096	3277	0	564	0	36,41 V	0,00 A	0,00 km/
3092	ErrConfig...	[0] Konfi...	1	3:50:05	3:50:05	0	0	0	0	0	36,57 V	0,00 A	0,00 km/
3005	ErrThrottie	[5] bNoc...	1	3:50:05	3:50:05	0	0	0	0	1	36,60 V	0,04 A	0,00 km/
3005	ErrThrottie	[0] bNoc...	1	3:50:24	3:50:24	0	0	0	0	0	36,31 V	0,42 A	0,00 km/
3053	ErrFunctio...	[3] SIL S...	1	3:50:24	3:50:24	0	0	0	755	1	36,39 V	-0,04 A	0,00 km/

Der Fehlerspeicher kann mit Hilfe von Knöpfen am rechten Bildschirmrand bedient werden.

## 6.2 Bremsen und Rekuperation



Das Antriebssystem CargoPower bietet zusätzliche elektrische Bremshilfen. Diese können aber keinesfalls mechanische Bremssysteme an einem elektrisch unterstützten Fahrzeug ersetzen!

- Bremsen über Bremskontakt („Dynamic Braking“)

Für diese Funktion muss mindestens ein Bremshebel mit Bremskontakt am Fahrzeug installiert sein. Bei Aktivierung des Bremskontakts schaltet das Antriebssystem den Motor um auf Generatorbetrieb und bremst das Fahrzeug. Die Bremsenergie wird vom Akku aufgenommen (Rekuperation). Die Funktion muss bei der Erstinbetriebnahme entsprechend konfiguriert werden.

- Bremsen durch Rekuperation

Wenn nicht in die Pedale getreten wird, schaltet das Antriebssystem den Motor bei einer festgelegten Geschwindigkeit um auf Generatorbetrieb und bremst das Fahrzeug. Die Bremsenergie wird vom Akku aufgenommen (Rekuperation). Die Funktion muss bei der Erstinbetriebnahme entsprechend konfiguriert werden.

## 7 Wartung, Reparatur und Reinigung

Die Ölfüllung ist auf die Motorlebensdauer ausgelegt. Ein Ölwechsel ist daher nicht bzw. nur im Servicefall erforderlich.

Um eventuell auftretende Risiken (Ölverlust, lose Schrauben, etc.), die die Lebensdauer des Motors verringern könnten, auszuschließen, gibt es Inspektionen, die regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Basierend auf den Erfahrungen in bisherigen Motoranwendungen sind folgende Elemente zu kontrollieren:

Element	Bereich	Häufigkeit	Maßnahme
Elektrische Anlage	Gesamt	Spätestens alle 1.000km	Funktion der gesamten elektrischen Anlage überprüfen
Kabel und Peripherie	Gesamt	Spätestens alle 1.000km	Befestigung aller Kabel und Teile überprüfen
Akku	Akku	Spätestens alle 1.000km	Betriebssicherheit des Akkus überprüfen
Schrauben	Schrauben der Achse	Kontrolle nach je 3.000 km Austausch nach 12.000 km	Wenn lose, dann Schrauben demontieren, entsorgen, Gewinde reinigen, neue Schrauben einkleben und mit Drehmoment anziehen.
Öl	Ölaustritt	Visuelle Kontrolle. Vor jeder Fahrt.	Wenn Öl austritt, könnte der Radialwellendichtring, O-Ring oder Kugellager undicht sein.
Achse	Achsdeckel	Kontrolle nach 12.000 km	Kontrolle, ob Achsdeckel noch fest sitzt
Motorachsen	Fahrradebene	Kontrolle OEM-bezogen	Muttern an Fahrradrahmen kontrollieren
Motorachsen	Fahrradebene	Kontrolle OEM-bezogen	Gewinde der Achsen kontrollieren
Bremsscheibe	Fahrradebene	Kontrolle OEM-bezogen	Verschraubung der Bremsscheibe kontrollieren

## 7.1 Ölfüllung

Im Falle einer Leckage kann eine Befüllung des Motors mit frischem Öl notwendig werden.

Folgende Arbeitsschritte sind dazu notwendig:

- Motor so positionieren, dass die Ölablassöffnung nach unten weist
- Ölablassschraube am äußeren Gehäuserand herausschrauben und entsorgen
- Motor ca. 1 Stunde in dieser Position belassen, damit er sich völlig entleert
- Motor so positionieren, dass die Ölablassöffnung nun nach oben weist
- Motor mit neuem Öl befüllen

Ölsorte: Addinol CKT 68

Ölfüllmenge:  $50 \pm 1$  ml

- Nach Befüllung mit frischem Öl muss eine neue Schraube inklusive O-Ring montiert werden

Typ: Linsenschraube DIN7985-Torx-M5 und O-Ring 5x1 FPM-80

(HZM-Artikel-Nr.: 001-01-118-11 und 001-12-364-00)

Anzugsmoment:  $5 \pm 0.2$  Nm

<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Verminderte Bremsfunktion</b>
	Verschmutzte Bremscheiben führen zu verminderter Bremsleistung oder völligem Versagen der Bremsen! Folge kann ein Sturz sein! > Bremscheiben immer frei von Öl oder Schmiermitteln halten

## 7.2 Reparaturen und Service

Reparaturen des Motors sind im Allgemeinen nicht vom Nutzer ausführbar. Bei Blockaden, Betriebsstörungen oder Schäden muss HEINZMANN angesprochen werden.

Reparaturen am Antriebssystem durch den Anwender erfolgen auf eigenes Risiko und nach eigenem Ermessen! Durch eigene Reparatur, Öffnen der Komponenten oder Modifikationen erlischt die Gewährleistung.

<b>⚠ VORSICHT</b>	<b>Lose Fahrzeugteile</b>
	<p>Beim Wiedereinbau des Antriebsrades, z.B. nach einem Reifenwechsel, müssen alle Befestigungselemente wieder ordnungsgemäß montiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Radmuttern wieder mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment montieren</li><li>&gt; Als Hebel ausgeführte Drehmomentstützen passend, formschlüssig und völlig spielfrei in die vorgesehenen Aussparungen in der Nabe einlegen</li><li>&gt; Im Achsstummel integrierte Drehmomentstützen müssen völlig spielfrei sein.</li></ul>

Private Nutzer melden sich bei einem Defekt beim Hersteller oder Händler des Fahrzeugs oder kontaktieren einen Servicepartner:



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/kontakt/servicepartner>

Fahrzeughersteller, die das Antriebssystem CargoPower einsetzen, nutzen für Service oder Reklamation folgendes Serviceformular:



<https://www.heinzmann-electric-motors.com/kontakt/kundenservice>

## 7.3 Reinigung

<b>⚠ VORSICHT</b>	<b>Gefahr durch unvorhergesehene Motoraktivität und rotierende Teile</b>
	<p>Der Motor kann sich unvorhergesehen in Bewegung setzen, wenn das Antriebssystem bei Reinigungsarbeiten eingeschaltet bleibt. Es können Gliedmaßen oder Kleidungsstücke in rotierende Teile eingezogen werden. Folge davon können Verletzungen sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vor jeder Reinigung des Fahrzeugs den Akku entfernen.</li> <li>&gt; Sicherstellen, dass die Kontakte der Steckverbindung des Akkus nicht mit Reinigungsmittel oder ähnlichem verschmutzt werden.</li> <li>&gt; Bei Wiederinbetriebnahme nach einer Montage oder Reparatur das Fahrzeug so aufstellen, dass sich das Antriebsrad frei drehen kann. Erst dann wieder den Akku einsetzen und die ordnungsgemäße Funktion des Antriebs prüfen.</li> </ul>

Die Bestandteile des Antriebssystems können mit einem weichen Lappen und handelsüblichen Reinigern oder Seifenwasser feucht, jedoch nicht nass gereinigt werden.

<b>HINWEIS</b>	<p>Der Einsatz eines Dampfstrahlers, Hochdruckreinigers oder eines Wasserstrahls zum Reinigen ist nicht erlaubt. Das Eindringen von Wasser in das Steuergehäuse, in den Motor oder in die elektrischen Steckverbindungen kann die Geräte zerstören.</p>
	<p><b>i</b> Eine Ausnahme davon stellt der Generator der Schaeffler AG dar. Dieser darf nass mit einem Wasserstrahl gereinigt werden.</p>

## 8 Einspeichen des Motors RN 111

<b>⚠️ WARNUNG</b>	<b>Bruchgefahr</b>
	<p>Eine falsch oder unsachgemäß gespeichte Felge kann zum Versagen des Rades und damit zu Unfällen führen.</p> <p>&gt; Einspeichen des Motors in eine Felge darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden!</p>

### 8.1 Felgen

Es können nur Felgen mit 36 Speichenbohrungen verwendet werden.

Empfohlen werden gepunzte und geöste Hohlkammerfelgen mit französischem Lochbild und schräg gebohrten Speichenlöchern.

### 8.2 Speichendurchmesser

Bohrungsdurchmesser der Speichenbohrungen in den Flanschen von RN 111, siehe technische Zeichnungen

- 880-00-180-\* Hinterrad CargoPower Motor, HR
- 880-00-181-\* Vorderrad CargoPower Motor, VR
- 880-00-182-\* Einseitige Aufhängung CargoPower Motor, EA

### 8.3 Speichenlängen

Die Angabe verbindlicher Speichenlänge ist nicht ohne weiteres möglich.

Die erforderliche Länge der Speichen hängt ab von:

- Lage der Ebene der Felgenmitte bezogen auf die Flansche des Motors
- dem maßgeblichen Durchmesser der Felge (*ERD = effective rim diameter*)

Aus diesen Werten und den Abmessungen des Motors müssen vom Anwender die erforderlichen Speichenlängen ermittelt werden.



Vor dem Einspeichen den korrekten Lochkreisdurchmesser unbedingt anhand der zugehörigen technischen Zeichnung des Motors prüfen und am Motorflansch nochmals nachmessen.

## 8.4 Speichenmuster und Speichenspannungen

Grundsätzlich muss vor dem Einspeichen vom Anwender geklärt werden, welchen Belastungen die Speichen im Betrieb ausgesetzt sein werden. Folgende Bedingungen müssen immer erfüllt sein:

- Speichen dürfen in keinem Betriebsfall völlig frei von Zugspannungen sein
- Grundlast + dynamische Betriebslast  $\leq$  max. zulässige Speichenlast

### 8.4.1 Einspeichen symmetrischer Laufräder

Die Motoren RN 111 werden symmetrisch zur Achsenmitte eingespeicht.

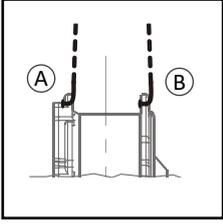
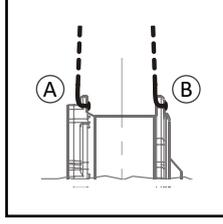
**Ebene der Felgenmitte = Ebene der Achsenmitte.**

Die Ebene der Achsenmitte entspricht dabei nicht der Mittelebene zwischen den Motorflanschen. Folglich sind die Speichen je nach Motorseite unterschiedlich lang und werden unterschiedlich stark eingezogen und gespannt.

Im Vorderrad weichen die Motorflansche bei symmetrischem Einspeichen nach rechts von der Ebene der Felgenmitte ab

Im Hinterrad weichen die Motorflansche bei symmetrischem Einspeichen nach links von der Ebene der Felgenmitte ab.

**Tabelle für symmetrisches Einspeichen:**

Felge	Einfädelrichtung der Speichen *)		Speichen - kreuzung	Speichenspannung			
	Vorderrad VR	Hinterrad HR		Vorderrad VR		Hinterrad HR	
				A-Seite	B-Seite	A-Seite	B-Seite
20"	**) Flansch A-Seite: von außen nach innen Flansch B-Seite: von innen nach außen	Flansch A-Seite: von innen nach außen Flansch B-Seite: von außen nach innen	keine	~1.400 N	~1.600 N	~1.500 N	~1.000 N
24"			keine	~1.000 N	~1.700 N	~1.500 N	~1.000 N
26"			1 ×	~1.400 N	~1.600 N	~1.500 N	~1.000 N
28"			1 ×	~1.400 N	~1.600 N	~1.500 N	~1.000 N

\*) Die Schlüsselspeiche ist eine führende und linksweisende Speiche  
 \*\*) Flansch A-Seite = Antriebsseite; Flansch B-Seite = Bremsenseite

Bei den Speichenspannungen handelt es sich nur um Richtwerte für erste Fahrttests. Die optimalen Speichenspannungen müssen Fahrzeugabhängig bestimmt und eingestellt werden.



Es wird empfohlen, die Speichenspannung nach bestimmten Laufleistungen der Antriebsräder zu kontrollieren:

1. Kontrolle: nach 200 km Gesamtfahrleistung
2. Kontrolle: nach 500 km
3. Kontrolle: nach 2.000 km
4. Kontrolle: nach 5.000 km

Ab dann erneute Kontrollen jeweils nach weiteren 5.000 km Laufleistung.

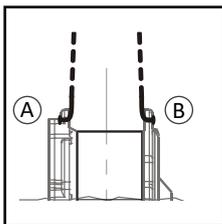
Alle Informationen zu Speichen in diesem Dokument sind nur Richtwerte.

**Zur Beurteilung der Einbausituation sollte ein Spezialist hinzugezogen werden, der die Speichen Fahrzeugabhängig korrekt auslegt.**

### 8.4.2 Einspeichen nicht symmetrischer Laufräder

Falls genügend Bauraum zur Verfügung steht, können Motoren RN 111, die für einseitig aufgehängte Antriebsräder oder für zweisepurige Fahrzeuge vorgesehen sind auch unsymmetrisch gespeicht werden. Für solche Fälle wird empfohlen so zu speichen, dass:

**Ebene der Felgenmitte = Mittelebene zwischen den Motorflanschen**



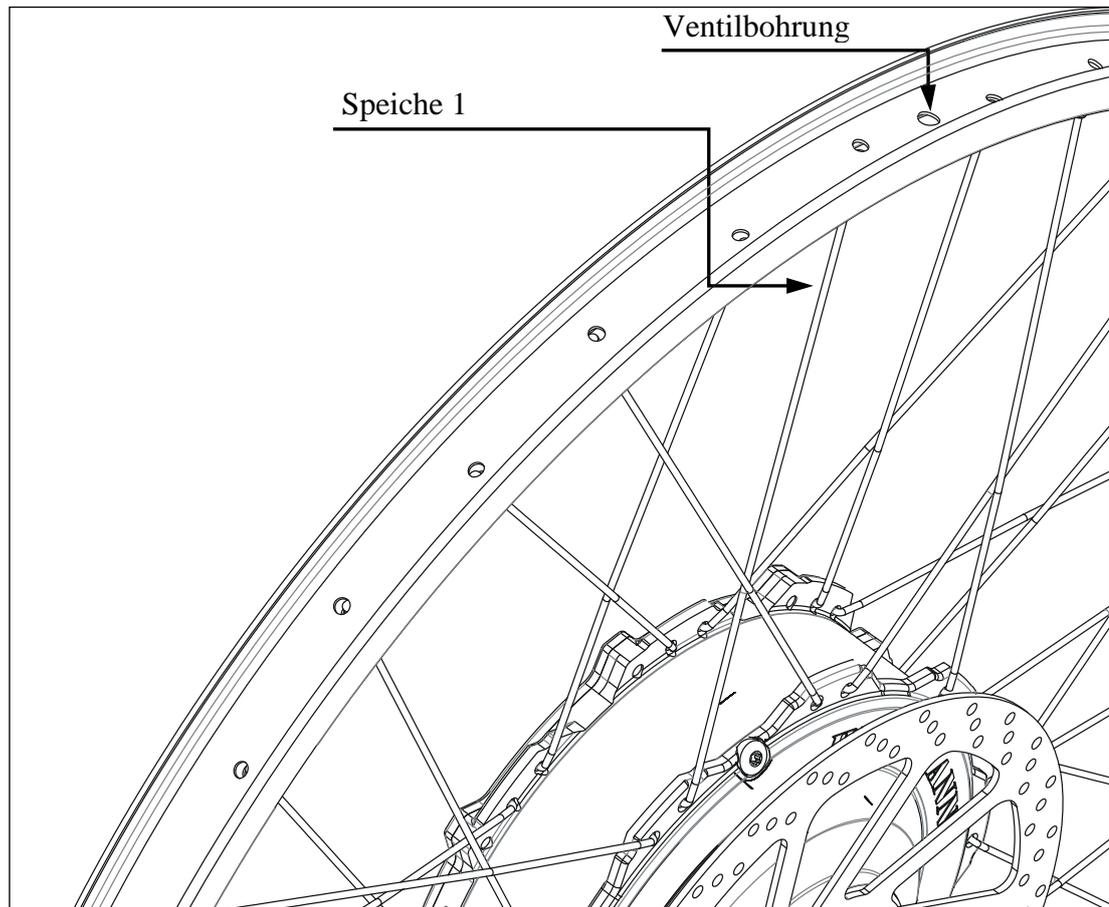
Für diesen Fall gilt:

- Speichenlänge für alle 36 Speichen gleich
- Speichenspannung 1.200 N  $\pm$ 20 N
- Einfädelrichtung der Speichen an jedem Flansch jeweils von außen nach innen, alle Speichenköpfe zeigen nach außen.

### 8.4.3 Speichenmuster für Hinterrad, Felge 26“ oder Felge 28“, 1× gekreuzt

Beim Einspeichen von Motoren RN 111 als Hinterradantrieb in Felgen 26“ oder 28“ gilt:

- alle Speichen werden von der B-Seite (= Seite der Bremsscheibe) her durch beide Flansche geführt. Alle Speichenköpfe zeigen zur Bremsscheibe.
- Speichen werden 1× gekreuzt (vgl. Abb.).



**Abb. 4.1 Speichenmuster Hinterrad, Felge 26“ oder Felge 28“, 1× gekreuzt**

#### 8.4.4 Speichenmuster für Vorderrad, Felge 26“ oder 28“, 1× gekreuzt

Beim Einspeichen von Motoren RN 111 als Vorderradantrieb in Felgen 26“ oder 28“ gilt:

- alle Speichen werden von der A-Seite (= Antriebsseite) her durch beide Flansche geführt. Alle Speichenköpfe zeigen zur A-Seite
- Speichen werden 1× gekreuzt
- Speichenmuster analog zu dem des Hinterrades 26“ oder 28“ (vgl. Abb.4.1).

#### 8.4.5 Speichenmuster für Vorderrad, Felge 20“ oder 24“, ohne Kreuzung

Beim Einspeichen von Motoren RN 111 als Vorderradantrieb in Felgen 20“ oder 24“ gilt:

- alle Speichen werden von der A-Seite (= Antriebsseite) her durch beide Flansche geführt. Alle Speichenköpfe zeigen zur A-Seite
- Speichen werden nicht gekreuzt (vgl. Abb.4.2).

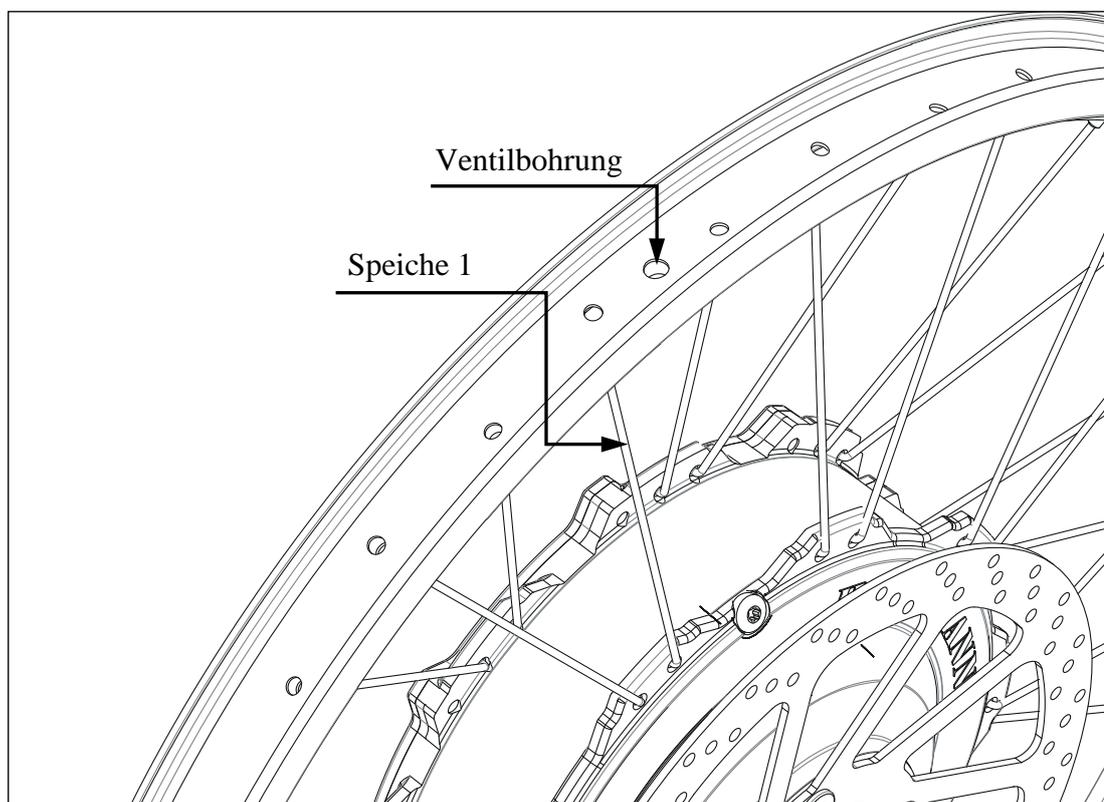


Abb. 4.2 Speichenmuster Vorderrad, Felge 20“ oder 24“, ohne Kreuzung

#### 8.4.6 Speichenmuster für Hinterrad, Felge 20“ oder 24“, ohne Kreuzung

Beim Einspeichen von Motoren RN 111 als Hinterradantrieb in Felgen 20“ oder 24“ gilt:

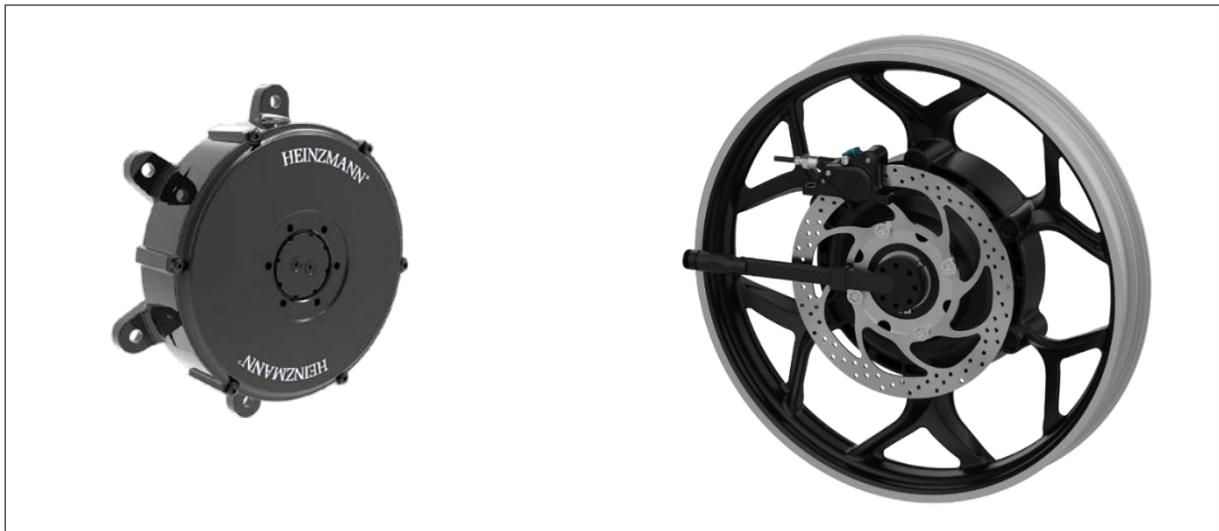
- alle Speichen werden von der B-Seite (= Seite der Bremsscheibe) her durch beide Flansche geführt. Alle Speichenköpfe zeigen zur Bremsscheibe.
- Speichen werden nicht gekreuzt

Speichenmuster analog zu dem des Vorderrades 20“ oder 24“ (vgl. Abb.)

## 9 CargoPower Heavy Duty

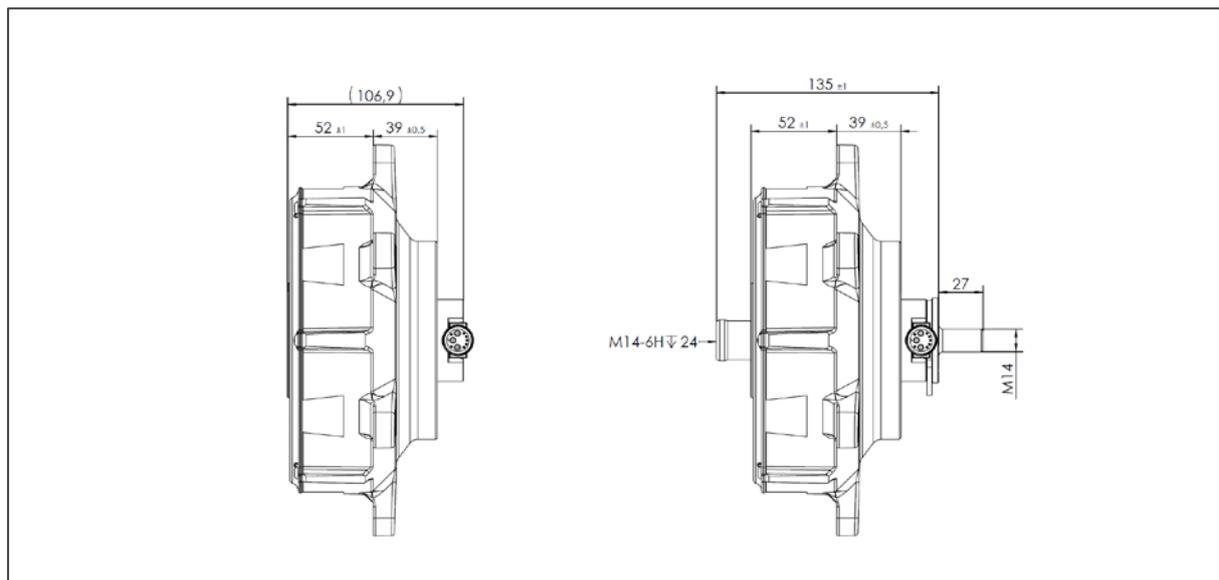
Entwickelt für Lastenfahrräder mit einem Gesamtgewicht von bis zu 650kg. Der neue HEINZMANN CargoPower Heavy Duty Motor basiert auf dem bewährten CargoPower Motor. Seine elektrischen Komponenten für hohe Drehmomente bei niedriger Raddrehzahl sind nun in ein besonders robustes Gehäuse mit verstärkten Achsen und Lagern integriert. Der Motor ist für Laufräder mit Felge konzipiert und damit ideal für mehrspurige Fahrzeuge mit hoher Radlast geeignet.

Der CargoPower Heavy Duty Motor ist die Schlüsselkomponente eines durchdachten Radkonzeptes. Der hochentwickelte Motor passt perfekt zu den weiteren aufeinander abgestimmten Radkomponenten: Reifen, Felgen und Bremsen für die Schwerlastanwendung. Ein leistungsstarkes Radsystem für höchste Zuverlässigkeit.

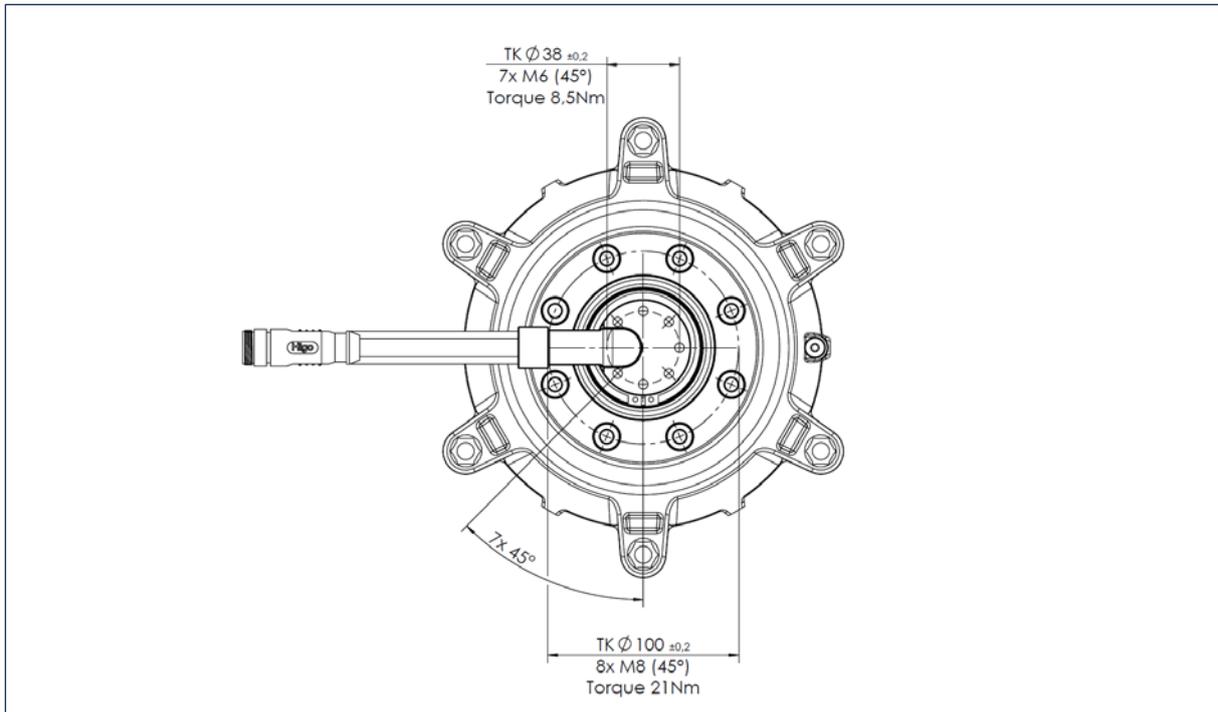


### 9.1 Abmessungen, Bremsscheibenaufnahme, Felgenaufnahme

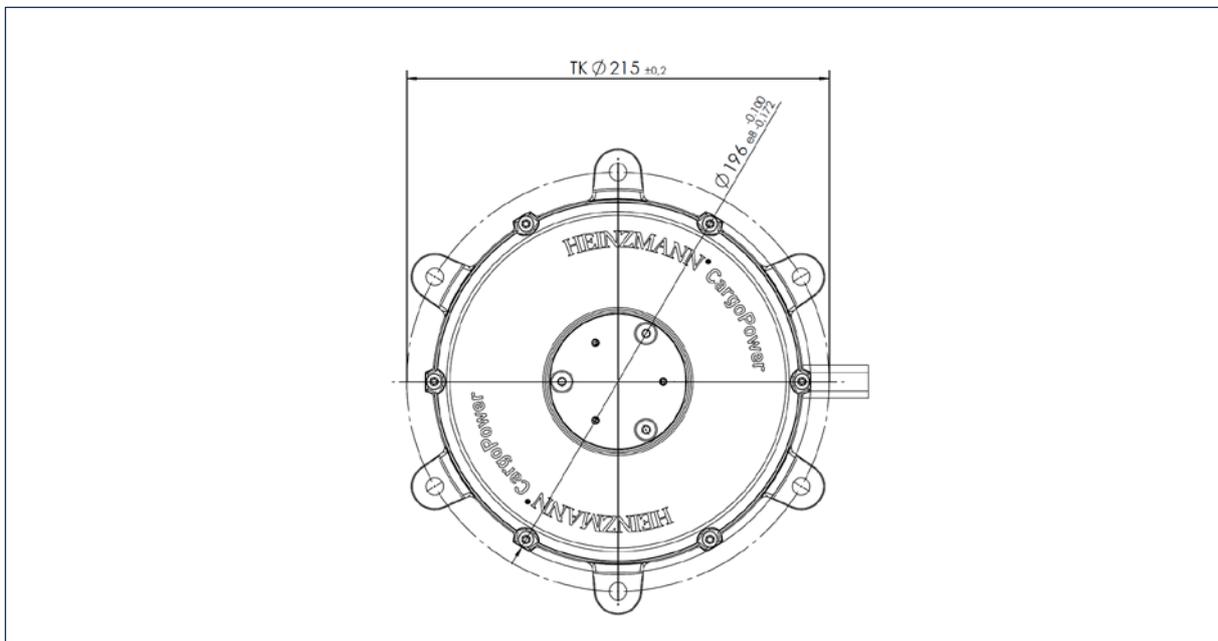
Es gibt den Motor in 2 Einbauvarianten: Einseitig aufgehängt und beidseitig aufgehängt



Die Bremsscheibe wird mit 4x M8 Gewinden auf einem TKØ100mm befestigt.



Zur Montage einer Felge stehen Zentrierstege mit Ø196 zur Verfügung. In die 6 Flansche auf dem TKØ215 können Sechskantmuttern oder -schrauben eingesteckt und zur Befestigung der Felge verwendet werden.



**Zulässige Achslasten:**

Einseitige Aufhängung	880-00-501-00:	max. 200 kg
Beidseitige Aufhängung	880-00-500-00:	max. 200 kg

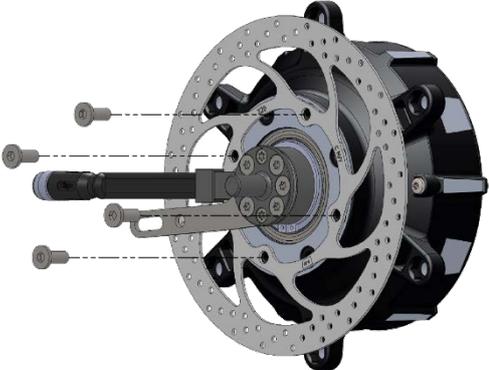


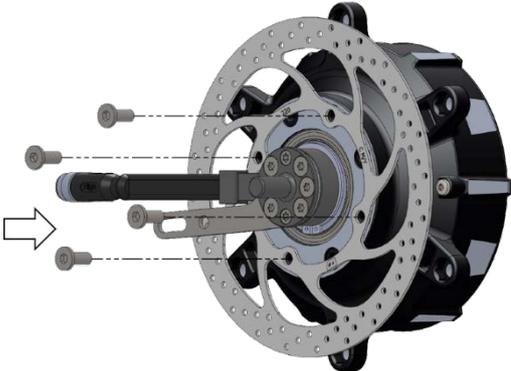
Der Fahrzeugaufbau hat großen Einfluss auf die dynamischen Kräfte im Betrieb. Daher kann die tatsächlich mögliche Achslast sich von der hier angegebenen unterscheiden. Beispielsweise sind die auftretenden dynamischen Querkräfte deutlich höher, wenn die Motoren in die Räder einer lenkbaren Achse eingebaut werden.

Zur Ermittlung der maximalen Achslast wurde der Motor nach  
DIN 79010:2020-02 Kapitel 5.11 „Laufрад und Laufрад/Reifen-Einheit  
— Dynamische Prüfung für Lastenfahrräder“  
getestet.

## 9.2 Bremsscheibenwechsel

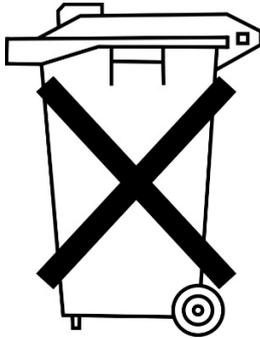
Der Bremsscheibenwechsel wird an der beidseitig aufgehängten Motorvariante gezeigt, gilt aber entsprechend auch für die einseitige Motorvariante.

<p>Ansicht des montierten Motors          Artikelnummern: 880-00-50x-xx</p>	
<p>Demontage der Bremsscheibenschrauben.</p> <p><b>HINWEIS</b> Die demontierten Brems-scheibenschrauben dürfen nicht wieder zur Montage verwendet werden.</p>	
<p>Entfernen der Bremsscheibe:</p> <p>Die Bremsscheibe kann über die Achse und Drehmomentstütze gefädelt werden. Eine Demontage von Achse und Drehmomentstütze ist nicht notwendig.</p>	
<p>Vor einer erneuten Montage einer Brems-scheibe müssen zuerst die Gewindeinsätze sorgfältig gesäubert werden.</p> <p>Die Gewinde können durch darin befindliche Reste von Schraubensicherungsmittel beim Montieren neuer Bremsscheibenschrauben beschädigt werden.</p>	

<p>Ansicht des Motors mit neu positionierter Bremsscheibe.</p> <p>Es können grundsätzlich alle Bremsscheiben mit dem korrekten Lochkreis montiert werden.</p> <p>HZM empfiehlt jedoch die Verwendung von Bremssystemen der Firma Fahrwerker GmbH.</p>	
<p>Neue Bremsscheibenschrauben müssen mit mittelfestem oder hochfestem Schraubensicherungsmittel (z.B. Loctite 243) eingeklebt werden.</p> <p>Schrauben 4 Stück M8x16 oder M8x18</p> <p>Anzugsdrehmoment: 21 (+3) Nm</p>	
<p>Der Motor mit neuer Bremsscheibe kann nun wieder ins Fahrzeug verbaut werden.</p>	

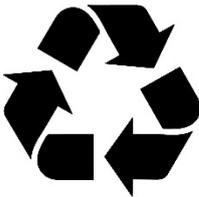
## 10 Umweltgerechte Entsorgung und Wiederverwertung

Die Komponenten des Antriebssystems (Motor, Controller, Verkabelung) müssen am Ende ihrer Lebensdauer gemäß den jeweils geltenden nationalen und regionalen Abfall- und Umweltvorschriften entsorgt werden.



- Elektromotor und Controller gelten als elektronische Altgeräte und dürfen nicht im Haus- oder Gewerbemüll entsorgt werden, sondern müssen an autorisierten Sammelstellen abgegeben werden. Eine Rückgabe an den Hersteller zur ordnungsgemäßen Entsorgung ist ebenfalls möglich.

- Akkumulatoren sind nicht Bestandteil dieses Systems. Es wird dennoch darauf hingewiesen, dass Batterien und Akkumulatoren in vielen Ländern speziellen Entsorgungsvorschriften unterliegen.



- Kabel und Steckverbindungen müssen sortenrein getrennt und der Wiederverwertung zugeführt werden.
- Verpackungsmaterialien müssen den lokalen Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

Die Einhaltung der jeweiligen Vorschriften liegt in der Verantwortung des Betreibers bzw. Nutzers des Fahrzeugs. Die umweltgerechte Entsorgung trägt zur Ressourcenschonung und zum Gesundheitsschutz bei.

## 11 Stichwortverzeichnis

Achslasten .....	79	Controllerbox .....	7
CargoPower .....	4	Beschädigung .....	45
CargoPower Heavy Duty .....	78	Einbaulage .....	8
Achsstummel .....	9	Einbauort .....	8
Anzugsmoment .....	9	Gummistopfen .....	45
Schrauben .....	9	Dampfstrahler .....	71
Akkumulator .....	3, 9, 25, 33, 38, 53, 59	Dashboard .....	43, 44, 49
Anfahrhilfe .....	17, 24, 61	Menüband .....	50
Anzeigeleiste .....	37	Statusleiste .....	52
Begrenzung Dauerleistung .....	62	Daumengas .....	23
Betriebsstunden .....	63	DIN 79010 .....	2, 4, 17, 18, 79
Bremshilfe		DIN EN 15194 .....	2, 4, 17, 61, 62
elektrische .....	67	Display .....	22, 58
Bremskontakt .....	67	Drehmomentsensor .....	19, 59
Bremsscheiben .....	12, 69	Drehmomentstütze .....	10
CargoPower Heavy Duty .....	78, 80	Drehmomentvorgabe .....	61
Erstmontage .....	13, 80	Drehrichtung .....	62
Schrauben .....	15, 81	Drehzahlsensor	
Wechsel .....	13, 80	Geberscheibe .....	18
Bruchgefahr .....	3, 4, 9, 72	Drehzahlsensor .....	18
CAN		Drehzahlsensor .....	59
Isolator .....	41	Druckausgleich .....	5
Kabel .....	46	Dynamic Braking .....	17
Kommunikation .....	21, 26	Einschalttaste .....	37
Verbindung .....	46	EMV .....	26
CargoPower Heavy Duty .....	77	Entsorgung .....	82
Configuration Suite		Fahren	
Einrichtung .....	42	freihändig .....	2
Installation .....	41	üben .....	4
Controller		Fahrerlaubnis .....	2
Firmware		Fehlerspeicher .....	66
übertragen .....	53	Felgen .....	72
Kommunikation .....	45	FREE DRIVE® .....	33
Parameter .....	54, 55	Gasgriff .....	23

Generator	Logging.....	64
CVT-Getriebe.....	Motor	
Einbau.....	Drehrichtung.....	62
FREE DRIVE®.....	Einbau.....	9
Gangwahl.....	kalibrieren.....	56
Reinigung.....	Ölaustritt.....	5, 12
Schaltgetriebe.....	Ölfüllung.....	69
Trittfrequenz.....	Füllmenge.....	69
Übersetzungsverhältnis.....	Ölsorte.....	69
Geschwindigkeitsbegrenzung.....	Peripheriegeräte.....	17
Gewährleistung.....	Primary.....	60
Haftung.....	Radmuttern.....	3, 4, 9, 70
Helmpflicht.....	Anzugsmoment.....	9
HMI.....	Radumfang.....	57
Verwendung.....	Recycling.....	82
Hochdruckreiniger.....	Reinigung.....	71
Installation.....	Reklamation.....	70
Kabel	Rekuperation.....	65, 67
CargoPower FREE DRIVE®.....	Reparatur.....	70
CargoPower System.....	Reset Steuergerät.....	54
CargoTwinPower FREE DRIVE®.....	Ritzeln	
CargoTwinPower System.....	Bremsscheibenaufnahme.....	16
CargoTwinPower System-einzeln	Rückwärtsfahrt.....	24, 62
Akku.....	Schiebehilfe.....	61
Pinbelegung der Controllerkabel.....	Secondary.....	60
Kabelführung	Sensor.....	59
Controllerbox.....	Service.....	70
Motorkabel.....	SoC.....	38
Kalibrieren.....	Speichen.....	72
Kommunikation.....	Achsenmitte.....	73
Kompatibilität.....	Durchmesser.....	72
Ladezustand.....	Länge.....	72
Laufräder	Spannung.....	74
symmetrisch.....	Splitter.....	46
unsymmetrisch.....	Transport.....	5
Licht.....	Treiber.....	41

Unterstützungsstufen .....	38, 58	Wiederverwertung .....	82
USB .....	45	Zulassung .....	2
Versicherung .....	2	Bestimmungen .....	2
Verwendung .....	2	Zwei-Motor Konfiguration .....	60
Wartung .....	68		