



Bedienungsanleitung

Motorsteuerung *BonRoll*

Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden an Personen oder Gegenständen, die durch unsachgemäßen Gebrauch des hier beschriebenen Produktes entstanden sind. Vor dem Einsatz des Produktes sollte die Bedienungsanleitung genau gelesen und verstanden werden.

Inhaltsverzeichnis


1. Einführung.....	5
2. Bedienfeld und Joystick.....	7
2.1 Bedienfeld.....	7
2.1.1 Tastenfunktionen	7
2.1.2 Anzeigen im Display und LED's.....	12
2.2 Joystick.....	13
2.2.1 Kalibrierung des Joysticks.....	13
2.3 Spezialfunktionen	14
2.3.1 Kilometerzähler und Anzeige Betriebsdaten.....	14
2.3.2 Weitere Spezialfunktionen	14
3. Steuereinheit.....	17
4. Fehler- und Alarmmeldungen	18
4.1 Fehlermeldungen und -behebung.....	18
4.2 Alarmmeldungen	20
5. Aktualisierung der Firmware.....	21
5.1 Der MPLAB ICD2 Programmer	21
5.2 Steuereinheit	22
5.3 Joystickeinheit	22
5.4 Bedienfeld.....	23
5.5 Begleitjoystick.....	23
6. PC-Steuerung.....	24
7. Zubehör zur Motorsteuerung.....	25
7.1 Die Saug-Blas-Steuerung	25
7.1.1 Bedienung.....	25
7.1.2 Kalibrierung	26
7.2 Steuerung einer SiCare-IR-Fernbedienung.....	26
8. Technische Daten	28
9. Belegungsplan Eingänge Steuereinheit.....	30

1. Einführung



*Dieser Abschnitt enthält grundlegende Informationen zu den Komponenten der Motorsteuerung **BonRoll** und deren wichtigster Merkmale*



Mit dem Motorsteuerungssystem **BonRoll** für Elektro-Rollstühle der Firma BONNEL TECHNOLOGIE haben Sie sich für ein qualitativ hochwertiges Steuerungssystem entschieden. Bitte lesen Sie die nachfolgende Bedienungsanleitung aufmerksam, um sich mit den umfangreichen Funktionen von **BonRoll** vertraut zu machen und einen optimalen Bedienungskomfort zu erzielen.

Das Motorsteuerungssystem **BonRoll** eignet sich mit seiner einfachen und intuitiven Bedienung für alle elektrischen Rollstühle mit gleichstrombetriebenen Kommutatormotoren und Vorder- oder Hinterradantrieb. Durch zwei auswählbare Betriebsmodi („Street“ und „Home“, siehe Abschnitt  2.1.1) ist **BonRoll** sowohl in Rollstühlen mit (wie bei einem PKW) als auch ohne Vorderradlenkung einsetzbar. Eine Umschalttaste ermöglicht den Wechsel der beiden Modi und somit ebenfalls eine Verwendung der Motorsteuerung in Rollstühlen mit zu- und abschaltbarer Vorderradlenkung.




Elektrischer Rollstuhl mit integriertem Motorsteuerungssystem **BonRoll**

Daneben bietet **BonRoll** zahlreiche Zusatzfunktionen: Mit insgesamt sechs Stellmotoren können z.B. die Position der Sitzfläche, der Rücken- und Fußstützen stufenlos gesteuert werden. Lichter und Fahrtrichtungsanzeiger können bequem bedient werden. Über eine spezielle Schnittstelle können optional erhältliche Zubehörgeräte angeschlossen werden,

die z.B. eine alternative Rollstuhlsteuerung durch eine Saug-Blas-Steuerung* (vgl.  Abschn. 7.1), oder die Fernbedienung anderer Geräte durch Joystickbewegungen am Rollstuhl ermöglichen (vgl.  Abschn. 7.2).



*Zur Sicherstellung einer ausreichenden Bremskraft einen elektrischen Rollstuhl mit einer **BonRoll**-Motorsteuerung nie bei vollständig entleerter Batterie betreiben!*

Mittels Datenverbindung zu einem speziellen PC-Programm (vgl.  Abschn. 6) können der Steuerung und den einzelnen Stellmotoren auf einfache Weise unterschiedliche Konfigurationen zugewiesen werden. Dadurch wird eine große Bandbreite von Einstell- und Nutzungsmöglichkeiten für verschiedene Rollstuhltypen erreicht. Daneben existieren auch genaue Einstell-

* Dieses Produkt ist auf Anfrage lieferbar. Wenden Sie sich diesbezüglich bitte an BONNEL TECHNOLOGIE

möglichkeiten für eine Vielzahl anderer Parameter, wie Beschleunigungs-, Brems- und Kurvenverhalten des Rollstuhls. Außerdem können mehrere Motoren gekoppelt und gleichzeitig betrieben, so dass einprogrammierte Sitzpositionen schneller erreicht werden können. Eine Zustandsanzeige der Antriebsbatterie gibt permanent Auskunft über den verbleibenden Ladestand. Ab einem bestimmten Ladungspegel erfolgt eine die automatische Umschaltung in den Energiesparmodus.

Die Hauptkomponenten des Motorsteuerungssystems *BonRoll* bestehen aus dem Bedienfeld und der Joystick-einheit (durch ein Metallgelenk beweglich verbunden) sowie der Steuereinheit. Die Kommunikation der Komponenten untereinander erfolgt über einen CAN-Bus, der auch in der Autoindustrie häufig verwendet wird. Es erfolgt eine permanente Überwachung der einzelnen Systembestandteile untereinander, so dass der Ausfall oder die Beschädigung einer der Komponenten sofort zu einem sicheren Abschalten der Steuerung führt.

Die folgenden Abschnitte dieser Bedienungsanleitung bieten genaue Informationen zu den einzelnen Funktionen und der Handhabung des Bedienfeldes und Joysticks sowie der Steuereinheit. Im Anschluss die Programmieranleitung der Steuereinheit und Informationen zur Rollstuhlsteuerung über die optional anschließbare Saug-Blas-Steuerung. Es folgen Informationen über mögliche Fehlermeldungen und Fehlerbehebung sowie Alarmmeldungen des Motorsteuerungssystems *BonRoll*. Am Ende befindet sich eine Übersicht der technischen Daten.



Bon Roll Bedienfeld und Joystick



Bon Roll Steuereinheit

Hauptmerkmale des Motorsteuerungssystems *BonRoll* auf einen Blick

Für alle elektrischen Rollstühle mit gleichstrombetriebenen Kommutatormotoren (Vorder- oder Hinterradantrieb)
Home/Street - Modus: Zwei völlig unterschiedliche Lenkkonzepte mit einer Steuerung realisierbar
Steuerung von zwei Antriebsmotoren und bis zu sechs Stellmotoren
Aufgaben und Charakteristika der Antriebs- und Stellmotoren individuell mittels PC-Steuerung programmierbar
Automatische Endlagenüberwachung der Einstellmotoren
Aktive elektronische und thermische Leistungsbegrenzung zur Vermeidung von Schäden an Motoren und Steuereinheit
Intervallskalierte Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung mit fünf frei wählbaren Stufen
Funktionen des Bedienfeldes können frei gewählt und individuell angepasst werden
Funktionen des Bedienfeldes können von externen Schaltern angesteuert werden
Aktive Kontrolle des Batterieladestandes
Auto-Stop-Funktion mit Arretierung der Räder zur Vermeidung von versehentlichem Anrollen
Anschlussmöglichkeit und Steuerung einer SiCare-IR-Fernbedienung mittels Joystick

2. Bedienfeld und Joystick

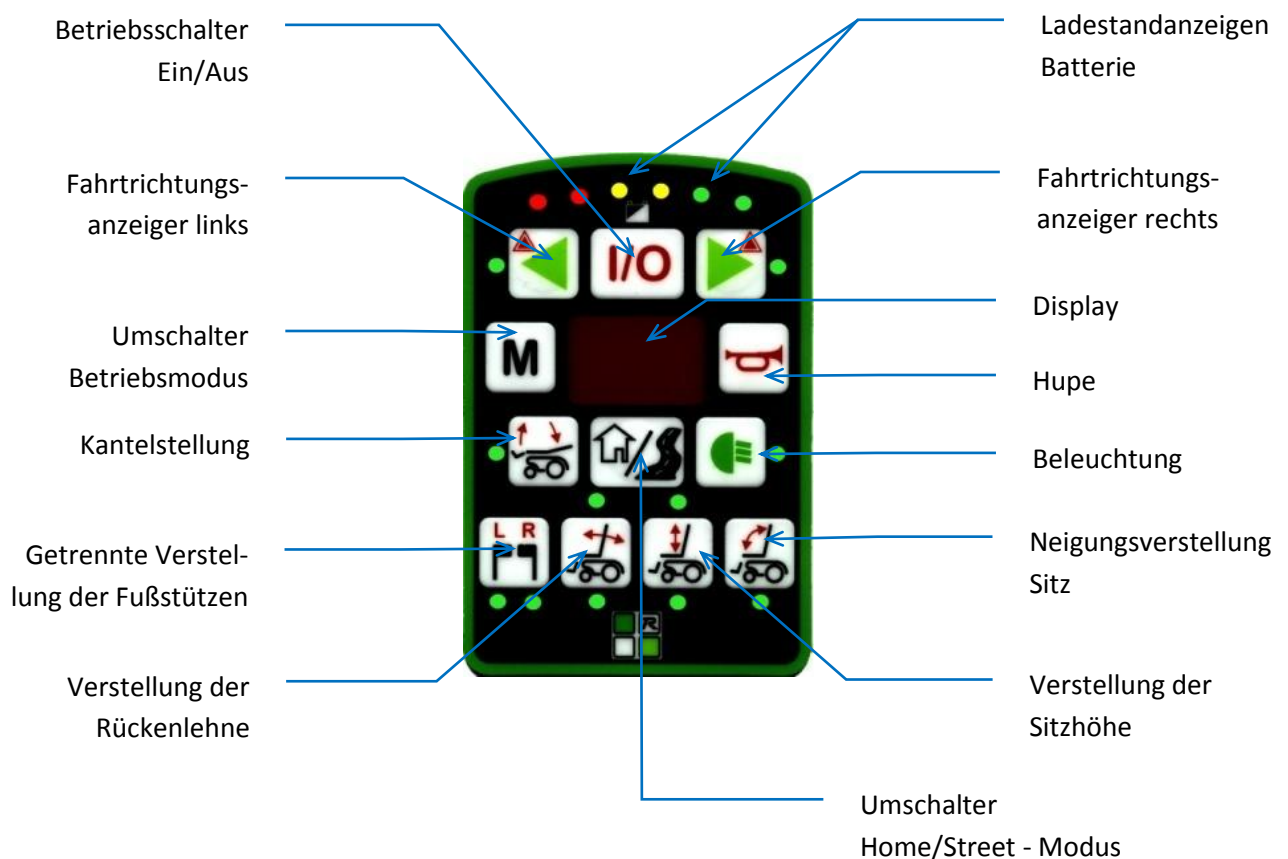


Dieser Abschnitt bietet detaillierte Informationen zu den Bedienelementen der BonRoll-Motorsteuerung. Hier werden Sie mit der Steuerung und den Funktionen sowie den Spezialfunktionen von BonRoll vertraut gemacht.

Das Bedienfeld kann mit der Joystickeinheit über ein verstellbares Gelenk verbunden, oder auch getrennt montiert werden und so in seiner Position an die Bedürfnisse des Benutzers genau angepasst werden. Über ein zweistelliges Display und LED's kann der jeweilige Betriebszustand abgelesen werden. Das Display zeigt außerdem die gefahrenen Tageskilometer, die aktuelle Geschwindigkeit oder den Geschwindigkeitsmodus an. Eine Reihe von sechs LED's ist als quasi-analoge Anzeige ausgeführt und gibt Auskunft über den momentanen Ladezustand der Batterie.

2.1 Bedienfeld


2.1.1 Tastenfunktionen



Die verwendeten Symbole können nach Kundenwunsch angepasst und den Tastenfunktionen zugeordnet werden, die obige Abbildung stellt insofern lediglich ein Gestaltungs- und Funktionsbeispiel dar.

Beschreibung der Funktionen der Tasten des Bedienfeldes:



Betriebsschalter Ein/Aus: Der Taster dient dem An- und Abschalten des Gesamtsystems der *BonRoll* Motorsteuerung. Zur Inbetriebnahme und der Initialisierung des Systems wird der Taster mit einem kurzen Druck betätigt. Hierbei leuchten nacheinander zur Funktionskontrolle alle LED's des Bedienfeldes auf; es ertönen zwei kurze akustische Signale (Pieptöne). Das Abschalten erfolgt durch ein längeres Drücken der Taste (ca. 1s). Es ertönt ein längerer Piepton zur Bestätigung des Herunterfahrens. Ein erneutes Anschalten ist erst nach mindestens drei Sekunden nach dem letzten Abschalten möglich. Die Betätigung des Betriebsschalters in Kombination mit einer anderen Taste ruft Spezialfunktionen von *BonRoll* auf, hierzu Näheres in  Abschn. 2.3.2.



Fahrtrichtungsanzeiger links/rechts: Durch ein kurzes Drücken einer der beiden Tasten wird der entsprechende Fahrtrichtungsanzeiger am elektrischen Rollstuhl aktiviert und durch ein erneutes Drücken wieder deaktiviert. Ist einer der beiden Fahrtrichtungsanzeiger aktiv, kann durch Drücken der Wahltaste für den anderen Anzeiger, dieser direkt aktiviert werden. Der vormals aktive Fahrtrichtungsanzeiger erlischt automatisch. Durch längeres Drücken (ca. 1s) einer beliebigen der beiden Tasten wird am Rollstuhl die Warnblinkanlage aktiviert und durch ein erneutes kurzes Drücken einer der Tasten wieder deaktiviert. Die Blinkfrequenz der Fahrtrichtungsanzeiger kann über die PC-Steuerung verändert werden.



Hupe: Ein Alarmsignal ertönt während der Zeitdauer des Tastendrucks. Der Signalgeber befindet sich auf der rechten Seite der Joystickeinheit um eine optimale Wahrnehmbarkeit des Signals zu gewährleisten.



Beleuchtung: Durch einen Tastendruck wird die Beleuchtungsanlage des elektrischen Rollstuhls angeschaltet. Ein erneuter Tastendruck schaltet die Beleuchtung aus.



Der Home-Modus von BonRoll ermöglicht ein exaktes Manövrieren des Rollstuhls und einen minimalen Wendekreis – optimal für beengte Bedingungen. Die Vorderradsteuerung im Street-Modus ist vergleichbar mit einer Automobilsteuerung und sorgt für ideale Stabilitäts- und Fahreigenschaften im normalen Straßenbetrieb.



Umschalter Home/Street - Modus: Mit dieser Taste kann der Antriebsmodus des elektrischen Rollstuhls umgeschaltet werden.

Ein Umschalten der Betriebsmodi kann nur bei vollständigem Stillstand des Fahrzeugs vorgenommen werden und ist nur für Rollstuhlmodelle mit elektrisch absenkbarem Mittelrad vorgesehen. Der jeweils aktive Modus wird durch das Leuchten einer LED unter dem jeweiligen Symbol (Haus oder Straße) angezeigt. Beim Umschalten der Modi ist der Antrieb gebremst, dadurch kann ein versehentliches Anrollen während dem Aus- bzw. Einfahren der Mittelradstütze vermieden werden.

Im Home-Modus ist das mittlere bewegliche Stützrad ausgefahren, die beiden vorderen Räder werden dabei leicht angehoben. Der Rollstuhl wird also nur von hinteren Antriebsrädern und dem Stützrad getragen. Kurvenfahrten erfolgen nach einem, auch bei Kettenfahrzeugen eingesetzten Prinzip: Die Antriebsräder drehen unterschiedlich schnell, eventuell auch in verschiedene Richtungen: Bewegt sich z.B. das rechte Hinterrad nach vorne, während sich das linke Hinterrad rückwärts dreht, ist eine Linksdrehung um die eigene Achse möglich. Dieser Fahrmodus bietet sich in beengten Räumen an, da zum Manövrieren nur wenig Platz gebraucht wird. Für höhere Fahrgeschwindigkeiten oder auf unebenem Gelände ist der Home-Modus jedoch weniger geeignet.

Im Street-Modus ist das mittlere Stützrad eingefahren, gelenkt wird mit einem Einschlag der Vorderräder mittels Joystick. Dem Stabilitätsvorteil dieser Lenkweise steht ein größerer benötigter Kurvenradius entgegen.



Die Funktion Kantelstellung ist über eine eigene Taste im Bedienfeld anwählbar und ermöglicht das schnelle und sichere Erreichen einer für den Benutzer des Rollstuhls günstigen und vorher eingespeicherten Kantelstellung z.B zur Dekubitusprophylaxe.



Kantelstellung: Mittels dieser Taste können der Sitz und beide Fußstützen in eine, vorher mittels PC-Software einprogrammierte Kantelstellung gebracht werden. Alle nötigen Stellmotoren arbeiten hierbei gleichzeitig, um ein schnelles Erreichen der Position sicherzustellen. Mittels dieser Funktion (entsprechend dem Namen der Taste) kann die Sitzschale des Rollstuhls durch nur einen Tastendruck sicher gekantelt werden. Die Kantelstellung dient z.B. der Dekubitusprophylaxe. Es sind zwei Typen der Funktion über die Taste ansteuerbar:

- **Automatischer Ablauf:** Wird durch längeres Drücken (ca. 1s) aktiviert und durch das Blinken der LED unter der Taste signalisiert. Hierbei wird bis zum Erreichen der voreingestellten Lage das Programm voll durchlaufen, eine Unterbrechung ist nicht möglich. Die Fahrfunktion des Rollstuhls ist während des automatischen Ablaufs gegen versehentliches Anrollen gesperrt.

- **Manueller Ablauf:** Wird durch einen kurzen Tastendruck aktiviert und durch das Leuchten der LED unter der Taste signalisiert. Die Stellmotoren werden durch eine Ab- bzw. Aufwärtsbewegung des Joysticks aktiviert: Wird der Joystick nach unten bewegt, bewegt sich Sitz und Fußstützen in Richtung vorprogrammierter Kantenstellung; wird der Joystick nach oben bewegt, werden Sitz und Fußstützen wieder in Richtung Ausgangsposition gefahren.



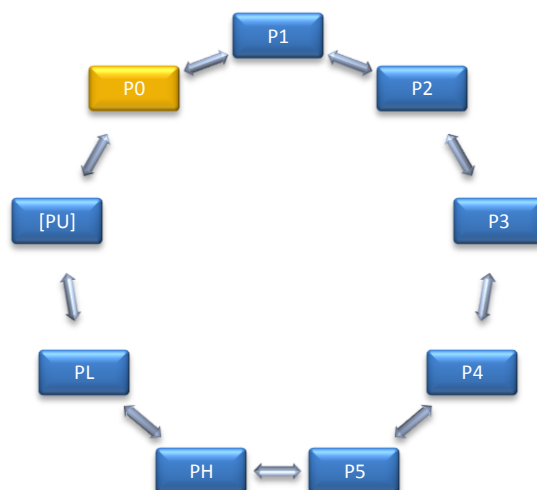
Fußstützen: Durch die Betätigung dieser Taste läßt sich die Steuerung der Fußstützen aktivieren. Bei einmaligem Drücken können beide Stützen bewegt werden (beide LED's unter der Taste leuchten), bei erneutem Drücken nur die linke Stütze (linke LED leuchtet), ein erneutes Drücken aktiviert nur die rechte Stütze (rechte LED leuchtet). Ein wiederholtes Drücken deaktiviert den Modus (keine LED leuchtet). Wird der Joystick nach oben bewegt, fahren sich die Fußstützen aus, bei einer Bewegung nach unten, werden die Stützen eingefahren.




Verstellung Sitz: Mittels der links dargestellten drei Tasten lässt sich die Sitzposition nach den individuellen Bedürfnissen des Benutzers einstellen. Ist einer der Einstellungsmodi aktiviert, wird dies durch eine leuchtende LED unter der Taste angezeigt. Beim erneuten Drücken der Taste, bzw. beim Drücken einer anderen Einstellungstaste wird der Modus wieder verlassen, die LED verlöscht. Ist ein Sitzverstellungsmodus aktiviert, ist der Rollstuhlantrieb blockiert, um versehentliches Anrollen zu verhindern (außer die Steuerung befindet sich im Modus P0, hierzu siehe weiter unten). Die Funktionalität der Fahrtrichtungsanzeiger, der Beleuchtungsanlage und der Hupe bleibt jedoch weiterhin erhalten. Die Verstellung der Sitzposition und die Richtung der Verstellung wird im Display grafisch animiert.



Taste Modus: Beim Betätigen der Taste wird das Menü der Motorsteuerung *BonRoll* betreten. Hier lassen sich Geschwindigkeitsprogramme (P1 – P5) und Sondermodi (PH, PL, PU, P0) anwählen. Die Sondermodi ermöglichen den Transfer einiger Tastaturbefehle auf den Joystick (dies wird hier ‚Simulation‘ genannt). Eine nähere Beschreibung erfolgt weiter unten.



- *P1 – P5*: Auswahl der Leistungsbegrenzung, bzw. des Ansprechverhaltens des Joysticks. Der Modus P1 erlaubt das Erreichen von z.B höchstens 20% der Maximalleistung wenn der Joystick auf Anschlag nach vorne bewegt wird, P2 erlaubt 40% usw (die Grenzen sind per PC-Steuerung definierbar). Dadurch kann nicht nur die erreichbare Maximalgeschwindigkeit auf ein sinnvolles Maß begrenzt werden, sondern auch die Dosierung der Beschleunigung und das Ansprechverhalten: Während auf den gesamten Hebelweg des Joysticks in Modus P5 0% – 100% Leistungsabgabe entfallen, sind es bei P1 nur 0% - 20%, die Leistungsregelung muss also bei Weitem nicht so feinfühlig vorgenommen werden. Dies ist insbesondere für Benutzer mit eingeschränkten motorischen Fähigkeiten von Vorteil, sie können den Rollstuhl besser steuern und die Leistung exakter dosieren.
- *PH*: Simulation Modus Hupe Ein/Aus. Bei einer Auf- oder Abwärtsbewegung des Joysticks wird das Alarmsignal ausgelöst.
- *PL*: Simulation Modus Beleuchtung Ein/Aus. Eine Auf- oder Abwärtsbewegung des Joysticks schaltet die Beleuchtungsanlage des Rollstuhl abwechselnd aus und wieder an (es spielt hierbei keine Rolle, ob nach oben oder unten bewegt wird).
- *PU*: Steuerung zusätzlicher Geräte per SiCare-Fernsteuerung (optionale Funktion, Näheres siehe  Abschn. 7.2). Diese muss an die Motorsteuerung **BonRoll** angeschlossen und mittels PC-Software zuvor aktiviert worden sein.
- *PO*: Simulation Modus Sitzverstellung.



Entsprechend der Darstellung im obigen Diagramm können die einzelnen Motoren der Sitzpositionssteuerung über eine Rechts- oder Linksbewegung des Joysticks angewählt werden. Ist im Rollstuhl einer oder mehrere der möglichen Steuerungsmotoren nicht eingebaut, wird dieser entsprechend der zyklischen Reihenfolge übersprungen und der nächste verfügbare Motor

angewählt. Der jeweils aktivierte Motor wird durch das Leuchten der LED unter der entsprechenden Taste angezeigt. Die Sitzverstellung erfolgt wie gehabt durch eine Auf- und Abwärtsbewegung des Joysticks. Der Modus P0 kann entweder durch das Drücken der Modus-Taste verlassen werden, oder durch eine Auf- oder Abwärtsbewegung des Joysticks bei signalisiertem P0 im Display.

Über eine spezielle Stiftleiste im Innern des Bedienfeldes, können externe Schalter angeschlossen und dadurch die Funktion jeder einzelnen Taste des Bedienfeldes angesteuert werden. Diese Schalter können in Beschaffenheit und Platzierung auf die Anforderungen des Rollstuhlfahrers genau abgestimmt werden.

2.1.2 Anzeigen im Display und LED's

Ladestandsanzeige Batterie: Sechs LED's im oberen Teil des Bedienfeldes zeigen den Ladezustand der Batterie an. Wird die Batterie durch Benutzung des Rollstuhls entladen,




Beim kontinuierlichen Blinken aller LED's der Ladestandsanzeige ist die Batterie schnellstmöglich aufzuladen. Fällt die Batteriespannung unter 15V, schaltet die Motorsteuerung vollständig ab!

verlöschen die einzelnen LED's schrittweise von rechts nach links (vergleichbar mit einer digitalen Kraftstoffanzeige im Auto). Das verwendete Farbspektrum grün – gelb – rot sorgt für eine schnelle Erfassbarkeit der Anzeige auf einen Blick. Mittels der PC-Software lässt sich der Spannungsbereich für die untere (eine

LED leuchtet) und die obere Grenze (alle LED's leuchten) der Ladestandsanzeige definieren. Beispiel: Bei einem gewählten Spannungsintervall 21V – 26V würden bei einer gemessenen Spannung von 23V drei LED's leuchten. Dies entspricht einer verbleibenden Energie von ca. 50% der Gesamtladung. Falls die gemessene Spannung unter 19V fällt, beginnen alle LED's gleichzeitig zu blinken um einen kritischen Ladezustand anzuzeigen. Außerdem erscheint im Display das Symbol „bt“. Dies ist unabhängig vom zuvor gewählten Spannungsintervall zur Ladestandsanzeige der Fall. Beim Erreichen des kritischen Ladezustands schaltet die Motorsteuerung automatisch in den Energiesparmodus um und begrenzt somit die erreichbare Maximalleistung des elektrischen Rollstuhls. Dadurch kann mit der verbliebenen Batterieleistung noch eine kurze Strecke zurückgelegt werden. Fällt der Ladezustand der Batterie unter 15V wird die Motorsteuerung ohne zusätzliche Vorwarnung abgeschaltet. Während des Ladungsvorgangs der Batterie, leuchten die LED's nacheinander von links nach rechts in Form einer Kaskade auf, um das Laden der Batterie zu symbolisieren. Während dieses Vorgangs ist die Fahrfunktion des Rollstuhls gegen versehentliches Anrollen gesperrt. Die Bedienung der Stellmotoren zur Veränderung der Position von Sitz und Fußstützen sowie der Beleuchtungsanlage bleiben aktiviert.

Es ist zu beachten, dass die Aussagekraft der Batterieladestandsanzeige stark vom Zustand und Alter der Batterie abhängt: Eine alte Batterie kann für kurze Zeit (z.B. nach einer Auffrischung durch eine Bergabfahrt) volle Kapazität anzeigen. Bei Belastung bricht die Spannung unter Umständen schnell zusammen und sinkt unter 15V. Der resultierende Betriebsausfall des Rollstuhls kann besonders im Straßenverkehr zu gefährlichen Situationen führen.

LED's unter dem Home/Street - Modus Umschalter: Je nach Fahrbetrieb Home oder Street leuchtet die LED unter dem Symbol des aktiven Fahrmodus (Haus oder Straße). Ist auf der Steuereinheit der Schalter „Reduzierte Fahrgeschwindigkeit“ aktiviert (vgl.  Abschn. 3 und Abschn. 9), blinkt die LED im jeweiligen Fahrbetrieb langsam. Ist auf der Steuereinheit der Schalter „Stop“ aktiviert, blinkt die LED im jeweiligen Fahrbetrieb schnell (Intervall: 140ms). Während des Wechsels der Modi durch die Betätigung der Home/Street - Umschalttaste blinken beide LED's und signalisieren den gerade aktiven Wechselvorgang.

2.2 Joystick

Der Joystickhebel dient vor Allem als Steuerinstrument für den elektrischen Rollstuhl. Je nach Bewegung des Joysticks nach vorne oder hinten, kann der Rollstuhl vorwärts oder rückwärts






Es wird empfohlen, sich mit den grundlegenden Reaktionen des Rollstuhls auf Steuerbefehle schrittweise gut vertraut zu machen. Hierfür sind anfangs die Einstellung einer Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung und ein verkehrsberuhigter Platz zur Übung optimal.

beschleunigt werden. Wird der Joystick gleichzeitig zudem nach rechts oder links bewegt, können Kurvenfahrten in die entsprechende Richtung ausgeführt werden. Des Weiteren können mit dem Joystick die verschiedenen Geschwindigkeitsmodi gewählt und die Stellmotoren für den Sitz und die Fußstützen gesteuert werden. Auf

der Unterseite des Gehäuses der Joystickeinheit befinden sich drei Anschlüsse für Buchsen. Der mittlere Buchse dient zum Anschluss des Bedienfeldes, die rechte Buchse (von unten betrachtet, siehe Bild) dient der Verbindung zur Steuereinheit und der linke Buchse dem Anschluss der PC-Schnittstelle. Weiterhin sind vier Bohrungen mit einem Innengewinde (M4x10) zur Befestigung der Joystickeinheit, z.B. am Rahmen des Rollstuhls vorhanden.

2.2.1 Kalibrierung des Joysticks

Innerhalb der Qualitätskontrolle bei der Fertigung wird der Joystick jeder Motorsteuerung standardmäßig genau kalibriert. Eine Neukalibrierung ist in der Regel nur bei einer Aktualisierung der Firmware (vgl.  Abschn. 5) nötig. Nach einer längeren Zeit im Einsatz kann in seltenen Fällen trotz sorgfältiger Erstkalibrierung die Fehlermeldung 9 auftreten (vgl.  Abschn. 4.1). In einem solchen Fall kann es zu Problemen bei der Menüwahl (bei gleichzeitig gedrückter Modus-Taste, vgl.  Abschn. 2.1.1) kommen. Es wird eine Neukalibrierung notwendig. Die Prozedur dauert ca. 20s.

Hierbei ist wie folgt vorzugehen.

- Die Motorsteuerung ist ausgeschaltet. Bei gedrückter




Bedienfeld und Joystickeinheit (Unterseite, Seitenansicht)

Taste „Umschalter Home/Street - Modus die Betriebsschaltertaste für ca. 3s gedrückt halten bis das Symbol „J“ im Display erscheint.

- Danach den Joystick ‚beherzt‘ in alle Richtungen bewegen, bis das Symbol wieder verlischt. Es ist hierbei unbedingt notwendig die Maximalauslenkung des Steuerhebels zu erreichen, d.h. den Joystick entlang seiner oberen, unteren, rechten und linken Seitenbegrenzung zu bewegen.

2.3 Spezialfunktionen

2.3.1 Kilometerzähler und Anzeige Betriebsdaten

Je nach Einstellung mittels PC-Software wird im Display des Bedienfeldes entweder die aktuelle Fahrgeschwindigkeit des elektrischen Rollstuhls angezeigt (Standardeinstellung), oder Temperatur der Endstufe, bzw. Stromverbrauch der beiden Antriebsmotoren (wahlweise linker oder rechter Motor). Etwa 3s nach Anhalten des elektrischen Rollstuhls erscheint im Display die Anzeige der gefahrenen Tageskilometer (zur leichteren Unterscheidbarkeit von der Geschwindigkeitsanzeige erscheint hierbei ein Punkt nach der angezeigten Zahl). Die Rückstellung des Tageskilometerzählers wird in  Abschn. 2.3.2 beschrieben.

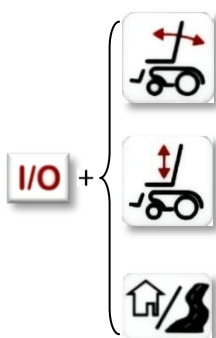
2.3.2 Weitere Spezialfunktionen

Jeweilige Taste /
Tastenkombination

+




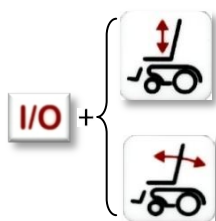
Die Spezialfunktionen können generell nur bei zuvor ausgeschalteter Motorsteuerung aufgerufen werden. Zum Aufruf wird die im Folgenden beschriebene Taste, bzw. Tastenkombination gedrückt und gehalten. Danach wird zusätzlich die Betriebsschaltertaste für ca. 3s gedrückt und gehalten. Das System fährt nun hoch und wird initialisiert. Dabei ist die Ausführung der jeweils angewählten Spezialfunktion möglich.



Wiederherstellung der Standardeinstellung (ab Werk Hersteller BonRoll):


Bei der Aktivierung dieser Spezialfunktion werden alle Systemeinstellungen auf die Standardparameter des Herstellers der Motorsteuerung *BonRoll* zurückgesetzt. Ausnahmen: Seriennummer, Serviceintervall, Gesamtbetriebsdauer, Gesamtkilometerzähler.

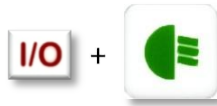
Die erfolgreiche Ausführung dieser Spezialfunktion wird durch drei senkrechte Strichsymbole im Display signalisiert. Beim erneuten Einschalten der Motorsteuerung verlangt das System nach einer Neukalibrierung des Joysticks (siehe  Abschn. 2.2.1).



Wiederherstellung der Standardeinstellung (ab Werk Hersteller elektrischer Rollstuhl):

Bei der Aktivierung dieser Spezialfunktion werden alle Systemeinstellungen auf die Standardparameter des Herstellers des elektrischen Rollstuhls zurückgesetzt. Diese Parameter können zuvor mittels der PC-Steuerung als Standardparameter eingestellt und definiert werden. (Außer: Serien-Nr., Serviceintervall, Betriebsdauer, Kilometerzähler.

Die erfolgreiche Ausführung dieser Spezialfunktion wird durch drei senkrechte Strichsymbole im Display signalisiert. Beim erneuten Einschalten der Motorsteuerung verlangt das System nach einer Neukalibrierung des Joysticks (siehe  Abschn. 2.2.1).



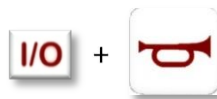
Anzeige der Firmwareversion: Nach Aktivierung dieser Spezialfunktion werden nacheinander die Versionsnummern der Firmware aller installierter Subsysteme (also Joystickeinheit, Bedienfeld und Steuereinheit) angezeigt.

Die Anzeige erfolgt folgendermaßen: Zuerst die Bezeichnung des Subsystems gemeinsam mit der Nummer der Hauptversion. Danach erscheint die erweiterte, zweistellige Versionsnummer.

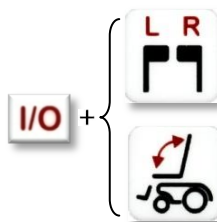
Hierbei bedeutet



- J = Joystickeinheit
- d = Bedienfeld
- C = Steuereinheit
- A = Zusätzlicher Hilfsjoystick (optionales Zubehör)

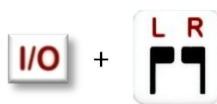
Beispiel: Wird im Display zuerst „J3“ und danach „01“ angezeigt, bedeutet dies eine Firmwareversion 3.01 der Joystickeinheit.



Signalton bei Rückwärtsfahrt Ein/Aus: Ab Werk ist der Signalton aktiviert. Die Aktivierung dieser Spezialfunktion schaltet den Signalton aus, eine erneute Aktivierung wieder an usw.



Servicemodus zur Änderung der Firmwareversion der Steuereinheit: Diese Spezialfunktion erlaubt eine Aktualisierung der Firmware der Steuereinheit, ohne dass die Fehlermeldung „07“ (Nichtaktivität der Steuereinheit und Ausschalten der Motorsteuerung; vgl.  Abschn. 4.1) gemeldet wird. Für nähere Informationen zur Aktualisierung der Firmware siehe  Abschn. 5.2.

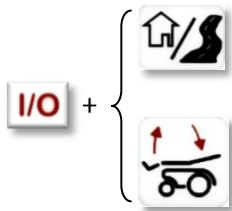



Einstellung der Lenkstellung zum Geradeauslauf: Befindet sich der Joystick in seiner Mittelposition, sollten auch die Vorderräder genau gerade und mittig zum Rollstuhl stehen, um einen optimalen Geradeauslauf zu garantieren. Ist dies nicht der Fall, kann die Mittelstellung der Räder mit dieser Spezialfunktion eingestellt werden.

Nach dem Aufruf der Spezialfunktion reagieren die Vorderräder mit nur minimalen und langsamen Bewegungen auf Lenkeinschläge des Joysticks. Dadurch wird das Auffinden der gewünschten Position für optimalen Geradeauslauf erleichtert. Ist die gewünschte Position erreicht, muss die Motorsteuerung ausgeschaltet werden, hierbei erfolgt eine automatische

Speicherung. Die neue Mittelposition steht nach dem erneuten Einschalten der Motorsteuerung zur Verfügung.

Hinweis: Nur für Rollstühle mit Vorderradlenkung.



Neukalibrierung des Begleitjoysticks: Nach dem Aufruf dieser Spezialfunktion erscheint im Display das Symbol „A-“. Die Neukalibrierung des Begleitjoysticks erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie die Neukalibrierung des Hauptjoysticks. Die Beschreibung des Vorgangs kann dem  Abschn. 2.2.1 entnommen werden.

Hinweis: Nur für Rollstühle mit angeschlossenem Begleitjoystick



Rückstellung des Tageskilometerzählers: Die Betriebsschaltertaste wird ca. 5s gedrückt gehalten (weitere Tasten werden nicht gedrückt). Der Vorgang wird von einem kurzen Signalton begleitet. Sobald ein längerer Signalton ertönt ist der Vorgang abgeschlossen, die Steuerung wird wie gewohnt eingeschaltet.

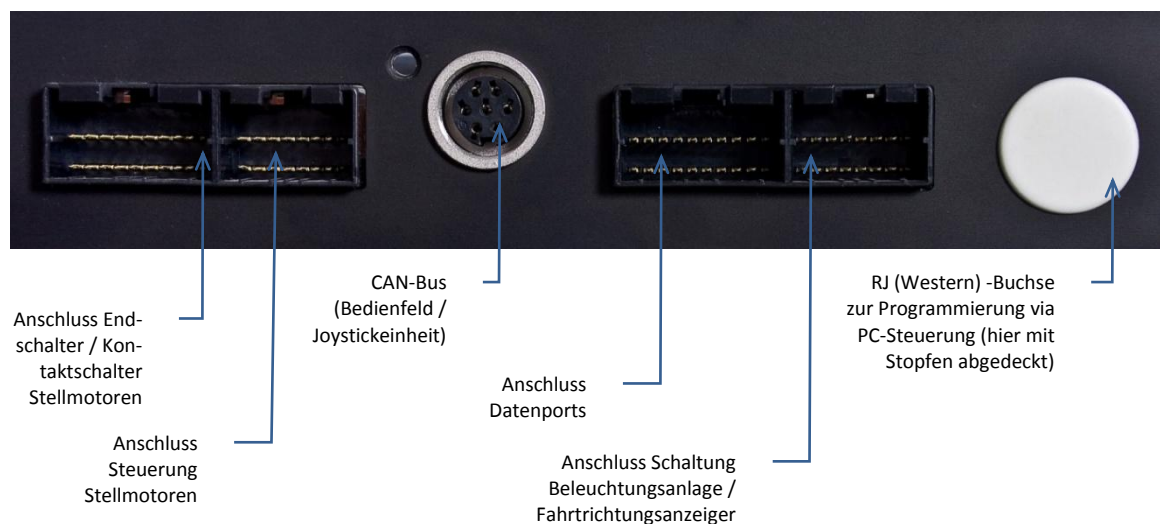
Hinweis: Nur wenn Tageskilometerzähler mittels PC-Software zuvor aktiviert wurde.

3. Steuereinheit




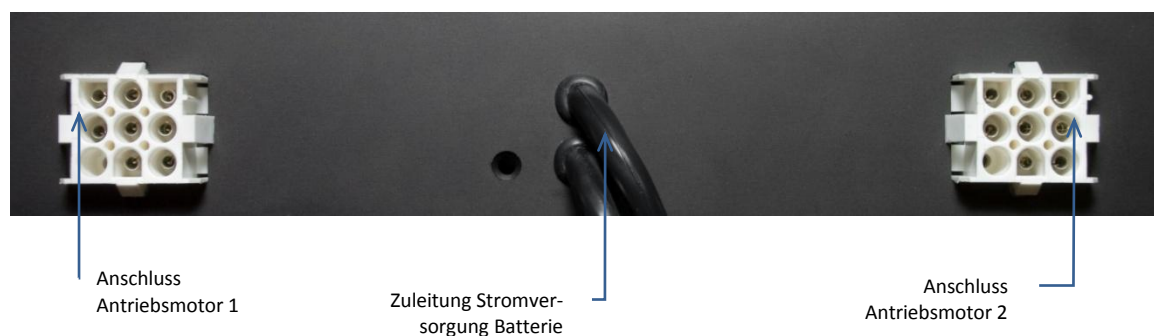
Dieser Abschnitt bietet Informationen zu den Ein- und Ausgängen, die an der zentralen Steuereinheit von BonRoll zur Verfügung stehen sind. Für nähere Informationen zur Anschlussbelegung lesen Sie bitte den Abschnitt 9. Zur Programmierung von Parametern und zum Update der Firmware lesen Sie bitte den Abschnitt 5.

Innerhalb der Steuereinheit werden die Signale des Bedienfeldes und des Joysticks über einen CAN-Bus empfangen und in entsprechende Befehle an die einzelnen Motoren weitergegeben. Ein Regelkreis prüft permanent die Leistungsaufnahme und die Temperatur der Antriebslek-



tronik und verhindert dadurch mögliche Beschädigungen durch Überlastung. Bei jedem Anfahren des elektrischen Rollstuhls wird die Motorendstufe neu überprüft, wodurch festgestellt wird, ob die Antriebsmotoren richtig angeschlossen sind und ob die Steuereinheit korrekt funktioniert.


Beim Anschluss Dateneingänge (siehe Abbildung oben) existieren individuell zuordenbare Datenports die zum Schalten verschiedener Vorgänge mittels externer Schalter: Zündschlüssel, Bremse, Stop, Reduzierte Fahrtgeschwindigkeit (programmierbar). Nähere Informationen siehe  Abschn. 9.



4. Fehler- und Alarmmeldungen






Dieser Abschnitt bietet detaillierte Informationen zu den möglichen Fehler- und Alarmmeldungen der Motorsteuerung **BonRoll**. Entsprechend des im Display angezeigten Symbols und der Nummer kann die Ursache ermittelt und behoben werden. Des Weiteren wird der Vorgang des Testens der Funktionalität der Steuereinheit beschrieben.

Neben einigen Meldungen der Motorsteuerung **BonRoll**, die über die LED's des Bedienfeldes ausgegeben werden (vgl.  Abschn. 2.1.2) existieren auch Fehler- und Alarmmeldungen, die über das Display im Bedienfeld angezeigt werden.

4.1 Fehlermeldungen und -behebung


Es wird bei der Fehlermeldung zwischen normalen und schwerwiegenden Fehlern unterschieden. Bei normalen Fehlern erscheint im Display das Symbol „Er“ (Error) und danach die zugehörige Fehlernummer (siehe Tabellen weiter unten). Die Anzeige wird dreimal wiederholt, danach wird die Motorsteuerung abgeschaltet. Bei schwerwiegenden Fehlern wird die Motorsteuerung sofort abgeschaltet. Die dreimalige Anzeige des Fehlersymbols und der Fehlernummer erfolgt beim nächsten Einschalten. Danach wird das System sofort wieder abgeschaltet. Nach Beseitigung der Fehlerursache lässt sich die Motorsteuerung wie gewohnt einschalten.

Schwerwiegende Fehler		
Fehlernummer	Fehlerbeschreibung	Fehlerbehebung
07	Steuereinheit antwortet innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nicht	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
10	Steuereinheit signalisiert Probleme und wurde abgeschaltet	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
11	Überschreitung der Stand-by-Zeit. Diese wird durch die PC-Steuerung vorgegeben werden. Erklärung: Falls während der Stand-by-Zeit keine Tasteneingaben oder Joystickbewegungen erfolgen, schaltet das System ab um Energie zu sparen	Motorsteuerung erneut Einschalten. Bei zu kurz eingestellter Stand-by-Zeit diese verlängern
19	Batteriespannung ist unter 15V gefallen	Batterien aufladen. Tritt dieser Fehler in immer kürzer werdenden Intervallen auf, sind die Batterien auszutauschen
21	Fehlerhafte Referenzspannung innerhalb der Joystickeinheit	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers

Fehler		
Fehlernummer	Fehlerbeschreibung	Fehlerbehebung
01	Falsche / unvollständige Kalibrierung des Joysticks	Anweisungen zur Kalibrierung siehe  Abschn. 2.2.1
04	Die Steuereinheit reagiert nicht auf Befehl zum Ausschalten	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
05	Eine oder mehrere Systemkomponenten reagieren nicht auf Befehl zum Ausschalten	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
06	Unterbrechung Datenaustausch Joystickeinheit	Überprüfung Anschlusskabel; Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
09	Joystickdaten außerhalb des gültigen Bereichs	Anweisungen zur Kalibrierung siehe  Abschn. 2.2.1
12	Falsche Version der Firmware der Steuereinheit	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers zur Neuinstallation der Firmware
13	Falsche Version der Firmware des Bedienfeldes	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers zur Neuinstallation der Firmware
14	Falsche Version der Firmware der Begleitjoystickeinheit	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers zur Neuinstallation der Firmware
15	Einer oder beide Antriebsmotoren sind nicht angeschlossen oder weisen fehlerhafte Bremsen auf.	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
17	Fehler in der Leistungselektronik (H-Brücke)	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
18	Fehler Lenkungssteuerung / Lenksensor	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
20	Endlagenschalter des Stellmotors für Mittelrad defekt / nicht vorhanden (vgl.  Abschn. 8)	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers
22	Falsche Firmware in der Joystickeinheit (Joystick der 2. Generation wurde mit Firmware der 3. Generation programmiert)	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers zur Neuinstallation der Firmware

4.2 Alarmmeldungen

Im Fall einer Alarmmeldung erscheint im Display das Symbol „Al“ (Alarm) und danach die zugehörige Alarmnummer (siehe Tabelle unten). Die Anzeige wird dreimal wiederholt und von einem kurzen Signalton begleitet.

Alarmmeldungen		
Alarmnummer/ Alarmsymbol	Beschreibung der Alarmursache	Möglichkeiten zur Behebung
„bt“	Weniger als 19V verfügbare Batteriespannung. Die Motorsteuerung schaltet in den Energiesparmodus	Batterien aufladen, gegebenenfalls auswechseln (vgl.  Abschn. 0)
02	Bremsen entriegelt. Dadurch wird der Antrieb deaktiviert, der Rollstuhl kann nur noch durch Anschieben fortbewegt werden	Bremsen manuell mittels Bremshebel entriegeln
08	Serviceintervall ist abgelaufen. Die Meldung erscheint lediglich beim Einschalten des Systems.	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers. Dort Inspektion und Einstellung eines neuen Kilometerstandes per PC-Software für nächste Inspektion
09	Defekt des 12V-Wandlers. Die Beleuchtungsanlage, die Fahrtrichtungsanzeiger und ggf. angeschlossenes Zusatzequipment sind außer Betrieb	Aufsuchen eines autorisierten Servicepartners oder des Herstellers. Das Fahrzeug erfüllt nicht mehr die Richtlinien der StVZO
10	Falsche Version der PC-Software. Erscheint nur, wenn Einstellungsänderungen per PC-Software vorgenommen werden sollen, kein Einfluss auf Fahrbereitschaft	Entsprechend korrekte Version der PC-Software installieren und einsetzen

5. Aktualisierung der Firmware



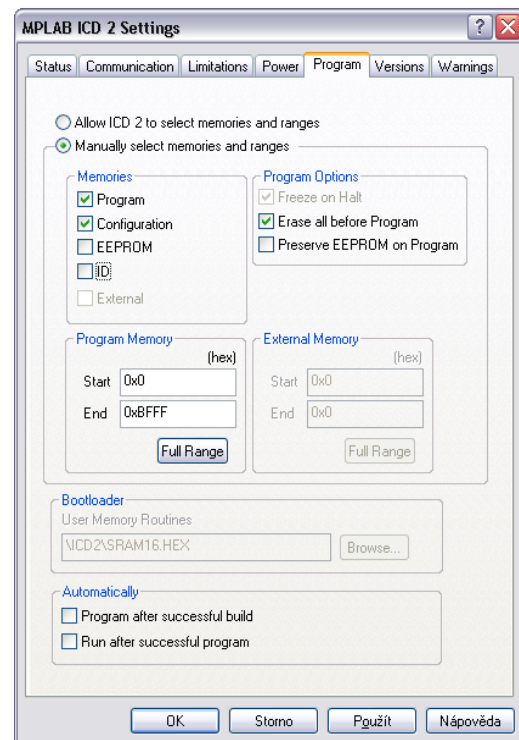
Dieser Abschnitt bietet detaillierte Informationen zur Änderung oder Neuprogrammierung der internen Firmware von BonRoll. Bitte machen Sie sich hierfür auch mit der Bedienung des notwendigen Programmers Microchip MPLAB ICD2 vertraut.

Zur Vorbereitung der Aktualisierung Firmware werden alle Systemkomponenten (Steuereinheit, Bedienfeld und Joystickereinheit) mittels CAN-Bus-Kabel verbunden. Die Batterien werden ebenfalls angeschlossen und sollten über ausreichende Leistungsreserven verfügen. Die Anschlüsse der Antriebsmotoren an der Vorderseite der Steuereinheit sollten abgetrennt werden. Die Steuerung verbleibt ausgeschaltet. Sollen alle Systembestandteile neu programmiert werden, ist in der Reihenfolge Steuereinheit → Joystickereinheit → Bedienfeld vorzugehen. Nach der Aktualisierung aller gewünschten Komponenten wird der Aufruf der Spezialfunktion *Wiederherstellung der Standardeinstellung* (ab Werk Hersteller BonRoll) dringend empfohlen (siehe Abschn. 2.3.2).

5.1 Der MPLAB ICD2 Programmer

Die Aktualisierung der Firmware wird mit dem Microchip MPLAB ICD2 Programmer durchgeführt. Nachdem der ICD2 mit dem PC verbunden wurde, ist zur Vorbereitung der Aktualisierung innerhalb der MPLAB-Programmer-Software folgendes Vorgehen nötig:


- Im Menu *Programmer* → *Select Programmer* ist die Option *MPLAB ICD2* auszuwählen.
- Der Datenimport (siehe folgende Abschnitte) erfolgt über das Menu *File* → *Import*. Dann wird das entsprechende Verzeichnis ausgewählt.
- Die Festlegung des Controllers erfolgt über das Menu *Configure* → *Select device* → *Device family* → *18xxxx*.
- Überprüfung der eingestellten Parameter für den Datentransfer (siehe auch nebenstehende Abbildung): Menu *Programmer* → *Settings* → Reiter *Program*. Aktivieren des Auswahlalters *Manually select memories and ranges* und Einstellung entsprechend der Abbildung vornehmen.
- Zum Anschluss des ICD2 im Menu *Programmer* → *Connect* wählen.



Bildschirmausschnitt aus dem Menu ‚Settings‘ der Software MPLAB Programmer

5.2 Steuereinheit


Entsprechend der untenstehenden Abbildung, wird auf der Rückseite der Steuereinheit der Anschlussstecker für die Lenkservos entfernt (linker Pfeil). Der Stopfen zur Abdeckung der RJ-Western-Buchse wird abgezogen (rechter Pfeil) und der mitgelieferte RJ-Western-Adapter mit dem Microchip MPLAB ICD2 Programmer verbunden. Das MPLAB GUI wird gestartet.

Die Motorsteuerung wird nun mittels der Spezialfunktion „Servicemodus zur Änderung der Firmwareversion der Steuereinheit“ eingeschaltet (Anleitung siehe  Abschn. 2.3.2).



Zum Firmware Update Stecker für Lenkservo entfernen (linker Pfeil) und RJ-Western-Stecker anschließen (rechter Pfeil)


Weiteres Vorgehen:

- Bei MPLAB im Menu *Configure* → *Select Device* → *Device* wird der Controller PIC 18F6680 ausgewählt.
- Die Datei *BonRoll Firmware Endstufe x_xx.cof* importieren (x_xx = Version, vgl.  Abschn. 5.1).
- Die Parametereinstellung gegebenenfalls erneut überprüfen, die Programmierung des Controllers beginnen.

5.3 Joystickeinheit

Das Gehäuse der Joystickeinheit wird geöffnet. Das ICD2 wird mittels des mitgelieferten 6-Pin-Adapters angeschlossen (siehe nebenstehende Abbildung). Die Motorsteuerung verbleibt im ausgeschalteten Zustand, die Stromversorgung (Batterien) muss angeschlossen sein.

Weiteres Vorgehen:

- Bei MPLAB im Menu *Configure* → *Select Device* → *Device* wird der Controller PIC18F6585 ausgewählt.
- Die Datei *BonRoll Firmware Joystick x_xx.cof* importieren (x_xx = Version, vgl.  Abschn. 5.1).
- Die Parametereinstellung gegebenenfalls erneut überprüfen, die Programmierung des Controllers beginnen.




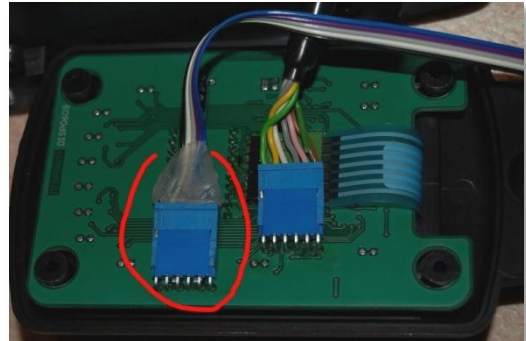
Anschlussbrücke für 6-Pin-Adapter bei Joystickeinheit

5.4 Bedienfeld

Das Gehäuse des Bedienfeldes wird geöffnet. Das ICD2 wird mittels des mitgelieferten 6-Pin-Adapters angeschlossen (siehe Abbildung unten). Die Motorsteuerung verbleibt im ausgeschalteten Zustand, die Stromversorgung (Batterien) muss angeschlossen sein.



Weiteres Vorgehen:

- Bei MPLAB im Menu *Configure* → *Select Device* → *Device* wird der Controller PIC18F6585 ausgewählt.
- Die Datei *BonRoll Display x_xx.cof* importieren (x_xx = Version, vgl.  Abschn. 5.1).
- Die Parametereinstellung gegebenenfalls erneut überprüfen, die Programmierung des Controllers beginnen.




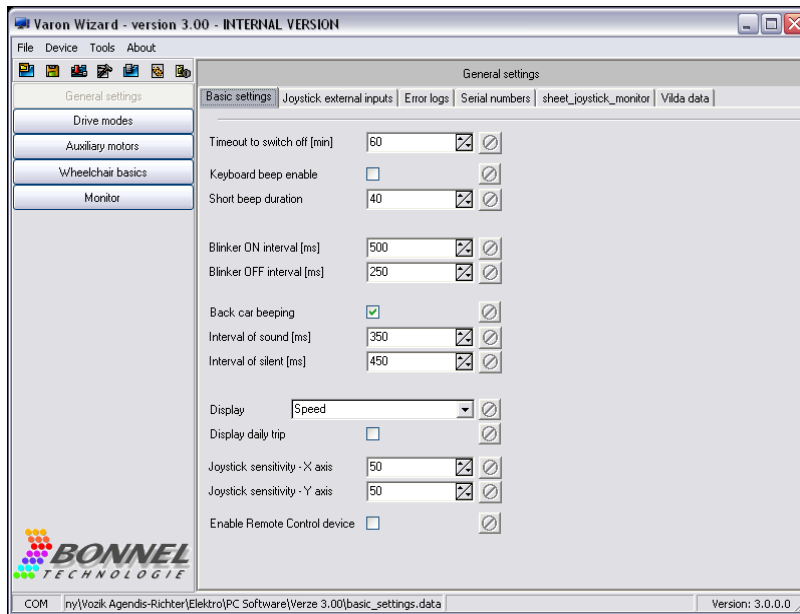
Anschlussbrücke für 6-Pin-Adapter bei Bedienfeld (im Bild ist der Adapter bereits angeschlossen)

5.5 Begleitjoystick

Der Begleitjoystick wird genau wie die Joystickereinheit aktualisiert (vgl.  Abschn. 5.3). Einziger Unterschied: Vor der Neuprogrammierung in MPLAB wird das Motorsteuerungssystem normal eingeschaltet (vgl.  Abschn. 2.1.1)!




6. PC-Steuerung

Das intuitiv bedienbare mitgelieferte Programm *BonRoll Wizard* erlaubt die Festlegung und Steuerung zahlreicher Parameter am PC. Des Weiteren können Einstellungen gespeichert, oder importiert, geladen und übertragen werden. Die Verbindung zwischen der seriellen Schnittstelle des PC und der Motorsteuerung (vgl.  Abschn. 2.2) wird mittels des mitgelieferten Datenkabels hergestellt.



Bildschirmausschnitt aus dem Steuerprogramm *BonRoll Wizard* für die Motorsteuerung

Es folgen einige Beispiele der Einstellmöglichkeiten mittels *BonRoll Wizard*:

- Lenkungeigenschaften
- Eigenschaften der Ladungsanzeige (vgl.  Abschn. 2.1.2)
- Eigenschaften der Fahrmodi P1-P5 (vgl.  Abschn. 2.1.1)
- Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe (vgl.  Abschn. 8)
- Akustische Signale
- Eigenschaften der Stellmotoren (Bezeichnung, Funktion, Spannungsversorgung, Überwachung der Endlage, usw.)
- Kombinierte Bewegungsabfolgen von Stellmotoren
- Serviceintervall
- Aufzeichnung und Darstellung eines ‚Logbuchs‘, in dem verschiedene Ereignisse dokumentiert werden können.

Zu Test- und Prüfzwecken können auch grundlegende aktuelle Betriebsdaten überwacht werden:

- Batteriespannung
- Geschwindigkeit
- Stromaufnahme (Antriebsmotor 1 oder 2)
- Betriebstemperatur (Antriebsmotor 1 oder 2)

7. Zubehör zur Motorsteuerung

7.1 Die Saug-Blas-Steuerung

7.1.1 Bedienung

Die Bedienung von **BonRoll** mittels Saug-Blas-Steuerung (SBS) ist auf Anfrage von der Firma BONNEL TECHNOLOGIE lieferbar. Sie bietet Menschen mit schweren Behinderungen (z.B. bei Querschnittslähmungen) die Möglichkeit, den elektrischen Rollstuhl auch ohne den Einsatz der Hände zu steuern. Durch einen flexiblen Kunststoffschlauch im Mund des Rollstuhlfahrers werden die Fahrbefehle durch Herausblasen oder Einsaugen von Atemluft übermittelt.



Die Fernsteuerung erfolgt mittels vier grundlegender Befehle:


- Vorwärts: Starkes Herausblasen von Atemluft
- Rückwärts: Starkes Einsaugen von Atemluft
- Rechtskurve: Schwaches Herausblasen von Atemluft
- Linkskurve: Schwaches Einsaugen von Atemluft


Die Übergänge zwischen starkem und leichtem Herausblasen, bzw. Einsaugen werden vorher mit einer Kalibrierung des Systems definiert.

Zur Änderungen der Fahrrichtung wird der Über- oder Unterdruck der Atemluft am Schlauch variiert. Hierbei darf die Pause zwischen den verschiedenen Druckstufen nicht mehr als 0,5s betragen, sonst wird der Bremsmodus des elektrischen Rollstuhls eingeleitet.



Für die Beschleunigung des elektrischen Rollstuhls aus dem Stillstand existieren zwei wählbare Modi:

- „Incremental“: In diesem Modus erfolgt eine automatisch gesteuerte schrittweise Zugabe von Motorleistung bis zum Erreichen von 100% der eingestellten Maximalleistung. Diese ist jeweils vom gewählten Geschwindigkeitsmodus P1-P5 abhängig (vgl.  Abschn. 2.1.1). Jeder erneute starke Blas- bzw. Saugimpuls erhöht die aktuelle Geschwindigkeit um 20%. Der Rollstuhl fährt, so lange ein konstanter Blas- oder Saugdruck gemessen wird, bzw. für weniger als 0,5s unterbrochen wird.
- „Full Power“: In diesem Modus werden sofort 100% der eingestellten Maximalleistung gewählt. Auch hier ist die Maximalleistung abhängig vom zuvor eingestellten Geschwindigkeitsmodus P1-P5 (vgl.  Abschn. 2.1.1). Wird von der SBS ein starker Blas- bzw. Saugimpuls gemessen, beschleunigt der elektrische Rollstuhl mit 100% Leistung so lange wie ein konstanter Blas- oder Saugdruck gemessen wird, bzw. für weniger als 0,5s unterbrochen wird.

Zwischen den Beschleunigungsfunktionen kann bei Stillstand des Rollstuhls mittels eines speziell montierten Schalters gewählt werden. Die Ausführung und Positionierung dieses Schalters kann den Bedürfnissen des Rollstuhlfahrers angepasst werden, der Anschluss erfolgt am Eingangsport 9 der Steuereinheit (hierzu siehe Belegungsplan  Abschn. 9). Wird der Schalter während der Fahrt betätigt, wird eine kontrollierte Vollbremsung eingeleitet (Verzögerungsrampe mittels PC-Steuerung einstellbar).

Wird durch die SBS schwaches Herausblasen, bzw. Einsaugen der Atemluft registriert wird eine Kurve eingeleitet. Während konstanter leichter Blas- oder Saugdruck gemessen wird, bewegt sich (im Modus Street, vgl.  Abschn. 2.1.1) die Lenkung der Vorderräder kontinuierlich nach rechts, bzw. links. Beim Abbrechen des Atemluftzugs, oder Wiederaufnahme von starkem Herausblasen/Einsaugen kehren die Vorderräder wieder in die Geradeausposition zurück.

7.1.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung der SBS dient der Festlegung von Grenzwerten für schwaches und starkes Einsaugen, bzw. Herausblasen. Die Initialisierung des SBS-Kalibrierungsmodus erfolgt analog zur Kalibrierung des Joysticks (beschrieben in  Abschn. 2.2.1). Der Kalibrierungsstatus wird durch den Zustand der LED's der Ladestandsanzeige dokumentiert (vgl.  Abschn. 2.1.2).

Die erfolgreiche Initialisierung des Kalibrierungsmodus wird durch zwei leuchtende gelbe LED's und eine blinkende grüne LED angezeigt. Die Kalibrierung erfolgt in der Reihenfolge

schwaches Herausblasen → starkes Herausblasen → schwaches Einsaugen → starkes Einsaugen


Es kann mit der Kalibrierung begonnen werden. Während des Blasens wird im Display der erreichte Prozentwert vom maximalen Druckbereich des Sensors angezeigt (im Falle eines versehentlichen Saugens wird im Display die Fehlermeldung „Er“, also Error angezeigt). Es wird empfohlen, den Wert auf 15% - 35% einzustellen. Die gewünschte Stärke des leichten Herausblasens wird mit dem Spezialschalter (siehe oben) bestätigt. Nun blinken beide grünen LED's.

Es kann analog mit der Kalibrierung des starken Blasens begonnen werden. Solange der Druck des schwachen Blasens unterschritten wird erscheint das Symbol „-“ im Display. Es wird eine Einstellung auf 70% - 90% empfohlen.

Analog zu oben wird die Kalibrierung des Saugdrucks eingeleitet, hierbei blinkt zuerst eine rote LED (schwaches Einsaugen), dann beide (starkes Einsaugen). Die empfohlenen prozentualen Druckwerte gelten genauso für die Kalibrierung des Einsaugens. Sobald die Reihenfolge des Herausblasens und Einsaugens durchschritten worden ist, wird der Kalibrierungsmodus automatisch beendet

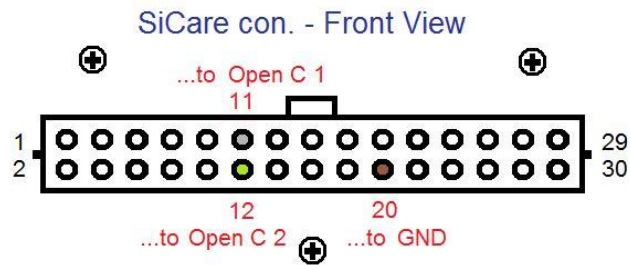
7.2 Steuerung einer SiCare-IR-Fernbedienung*

Bei SiCare handelt es sich um eine IR-Fernbedienung, mit der entsprechend eingerichtete Elektrogeräte im Haushalt gesteuert werden können (z.B. Fernseher, Stereoanlage, elektr. Rolladensteuerung, usw.).

Die Motorsteuerung **BonRoll** verfügt über sog. Open Ports („Open C 1“ und „Open C 2“), die über Joystickbewegungen geschaltet werden können (siehe Belegungsplan im  Abschn. 9). Diese können an den entsprechenden Punkten an der Schnittstelle des SiCare Controllers angeschlossen werden (siehe Tabelle). Auf diese Weise können entsprechende Haushaltsgeräte via IR-Signal mittels Joystickbewegungen der **BonRoll** Motorsteuerung bedient werden.

* Die SiCare Fernbedienung ist ein Produkt der Dr. Hein GmbH


Anschlussbelegung (entspr. Abb.)	
SiCare Controller	BonRoll Controller (vgl. S. 30)
Pin 11 – Parallel Input 0 (grau)	Pin 3 – Open C 1 (grau)
Pin 12 – Parallel Input 1 (grün)	Pin 13 – Open C 2 (grün)
Pin 20 – GND (braun)	Pin 12 – GND (braun)



Datenport einer SiCare-Fernbedienung

8. Technische Daten

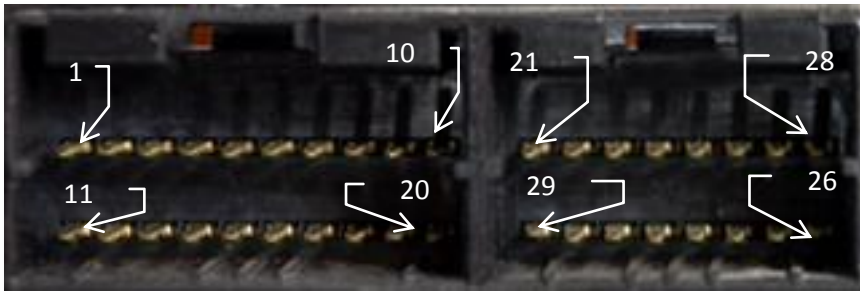
Bei der Motorsteuerung **BonRoll** der Firma BONNEL TECHNOLOGIE handelt es sich um eine Motorsteuerung zum Antrieb von elektrischen Rollstühlen. Mittels eines Bedienfeldes mit Eingabetasten und eines Joysticks können 2 Antriebsmotoren, max. 6 Stellmotoren und ein Servomotor zur Lenkungssteuerung angetrieben werden.

Ein Schema der Belegung der Anschlüsse an der Rückseite der Steuereinheit befindet sich in  Abschn. 7.2.

Technische Daten Motorsteuerung BonRoll	
Spannungsversorgung	Versorgung der Steuereinheit: 24V (2 x 12V-Batterie)
Antriebsmotor (DC-Kommutatormotor, 2x)	<p>U = 24V</p> <p>$P_{Max.} = 1320 \text{ W}$ (elektronische und thermische Leistungsbegrenzung)</p> <p>Vor jeder Anfahrt wird automatisch ausgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalibrierung der Sensoren für U / I - Messung an den Antriebsmotoren - Check korrekter Motoranschluss - Funktionalitätscheck Steuereinheit und H-Brücke <p>Fahrmodi Street / Home:</p> <p>Street Servomotor zur Lenkungssteuerung aktiviert, gleiche Umdrehungszahl beider Antriebsräder (beim Geradeauslauf, bei Kurvenfahrten elektr. Differential), fünf einstellbare und programmierbare Geschwindigkeitsmodi (P1-P5)</p> <p> Beschleunigungsrampe einstellbar: 100ms – 32000ms Verzögerungsrampe einstellbar: 100ms – 32000ms (zur Erklärung vgl. Abbildung unten)</p> <p> Max. Vorwärtsgeschwindigkeit bei Vollausschlag Joystick einstellbar: 0% - 100% Max. Rückwärtsgeschwindigkeit bei Vollausschlag Joystick einstellbar: 0% - 100%</p> <p>Home Servomotor zur Lenkungssteuerung deaktiviert, unterschiedliche Umdrehungszahl beider Antriebsräder für Kurvenfahrten, fünf einstellbare und programmierbare Geschwindigkeitsmodi (P1-P5)</p> <p> Beschleunigungsrampe einstellbar: 100ms – 32000ms Verzögerungsrampe einstellbar: 100ms – 32000ms (zur Erklärung vgl. Abbildung unten)</p> <p> Max. Vorwärtsgeschwindigkeit bei Vollausschlag Joystick einstellbar: 0% - 100%</p>

	<p>Max. Rückwärtsgeschwindigkeit bei Vollausschlag Joystick einstellbar: 0% - 100%</p> <p>The graph plots 'Leistungsausgabe [%]' on the y-axis (0%, 50%, 100%) against 'Zeit [ms]' on the x-axis. A blue shaded area shows a trapezoidal profile. The first part is a linear ramp up to 100%, labeled 'Beschleunigungsrampe (wenn Joystick auf 100%)'. The second part is a constant plateau at 100%. The third part is a linear ramp down to 0%, labeled 'Verzögerungsrampe (wenn Joystick auf 0%)'.</p>
<p>Stellmotor (Kommutatormotor, 6x)</p>	<p>$U = 24V / 12V$ (für alle aktiven Motoren jeweils eine Spannungshöhe)</p> <p>$P_{Max.} = 120W$</p> <p>$I_{Max.} = 5A$ (elektronische Begrenzung des Stromflusses, im Falle des Erreichens erfolgt automatische Motorabschaltung)</p> <p>Einstellmodi der Endlagenüberwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „NO_WATCH“: Die Endlage wird nicht überwacht, die elektronische Strombegrenzung und Kurzschlussüberwachung ist aktiv - „BACK_EMF_WATCH“: Die Endlage wird durch die elektronische Blockiererkennung des Motors ermittelt - „ON_END_SWITCH_OFF, ON_END_SWITCH_ON“: Die Endlage wird mittels Endlagenschalter erfasst; für den Fall eines defekten Endlagenschalters ist die elektronische Begrenzung des Stromflusses aktiv. Die Endlagenschalter sind mit der Steuereinheit verbunden. Je nach Modus (OFF oder ON) wird diese Funktion aktiviert oder nicht
<p>Servomotor zur Lenkungssteuerung (Kommutatormotor, 1x)</p>	<p>$U = 24V$</p> <p>$P_{Max.} = 120W$</p> <p>$I_{Max.} = 5A$ (elektronische Begrenzung des Stromflusses, im Falle der Erreichens erfolgt automatische Motorabschaltung)</p>
<p>Leistungswandler DC/DC (12V / 10A, 1x)</p>	<p>Zur Versorgung der Beleuchtungsanlage und der Fahrtrichtungsanzeiger sowie von optional anschließbaren Zubehörgeräten (Spannung wird auch nach außen geführt)</p>

9. Belegungsplan Eingänge Steuereinheit



Nummerierungsschema der Ports an der Rückseite der Steuereinheit (gilt für beide Buchsengruppen, sowohl links des CAN-Bus, als auch rechts)

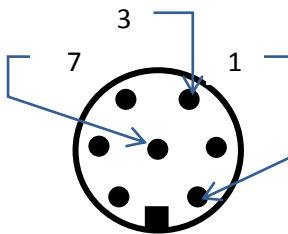
Die Bezeichnungen der Motorfunktionen im Belegungsplan stellen ein Verwendungsbeispiel der einzelnen Eingänge dar. Die angeschlossenen Motoren können variabel verwendet werden.

ES	=	Endschalter
ES-Gem.	=	Gemeinsamer Anschluss der beiden Endschalter
RE	=	Rechts
LI	=	Links
KAN	=	Kantel-Stellung
GND	=	Ground

Linke Buchse			
ES Oben Sitzfläche	11	1	ES Oben KAN
ES-Gem. Sitzfläche	12	2	ES-Gem. KAN
ES Unten Sitzfläche	13	3	ES Unten KAN
ES Oben F-Stütze RE	14	4	ES Oben F-Stütze LI
ES-Gem. F-Stütze RE	15	5	ES-Gem. F-Stütze LI
ES Unten F-Stütze RE	16	6	ES Unten F-Stütze LI
ES Oben Hilfsrad	17	7	ES Oben R-Lehne
ES-Gem. Hilfsrad	18	8	ES-Gem. R-Lehne
ES Unten Hilfsrad	19	9	ES Unten R-Lehne
+ Motoren KAN	20	10	- Motoren KAN
+ Motoren Lenkung	29	21	- Motoren Lenkung
GND	30	22	+ 5V für Lenksensor
GND	31	23	Lenksensor Ausgang
+ Motor F-Stütze RE	32	24	- Motor F-Stütze RE
+ Motor F-Stütze LI	33	25	- Motor F-Stütze LI
+ Motor R-Lehne	34	26	- Motor R-Lehne
+ Motor Sitzfläche	35	27	- Motor Sitzfläche
+ Motor Hilfsrad	36	28	- Motor Hilfsrad

Rechte Buchse			
GND nur f. Analog-In	11	1	Univ. Eingang Analog
GND nur f. Analog-In	12	2	Open C3
Open C2	13	3	Open C1
Univ. Ausg 2 (+5V)	14	4	Univ Eing. Digital 1 (Schalt. RED. FAHRT)
GND <u>nur</u> für Eingänge (Schlüssel, Bremse, Brücke, Laden)	15	5	Univ Eing. Digital 2 (Schalt. STOP)
	16	6	Univ Eing. Digital 3
	17	7	Univ Eing. Digital 4
	18	8	Schlüsselschalter (gegen GND)
	19	9	Schalter Bremse (gegen GND)
	20	10	Laden (Brücke gegen GND)
	GND für Ausgänge (Licht usw.)	29	21
30		22	Fahrtrichtungsanzeiger Hinten LI
31		23	Fahrtrichtungsanzeiger Hinten RE
32		24	Fahrtrichtungsanzeiger Vorne LI
33		25	Fahrtrichtungsanzeiger Vorne RE*
34		26	Scheinwerfer LI
35		27	Scheinwerfer RE
Univ +12V (Sicherung 8A)	36	28	Univ +24V (Sicherung 4A)

Belegung CAN-Bus



CAN-Bus	
1	CAN_LOW
2	CAN_HIGH
3	BUS_STANDBY
4	+5V
5	/
6	WAKE_UP
7	GND

* Die Fahrtrichtungsanzeiger hinten werden mit 12V versorgt, vorne mit ca. 13,5V. Dies stellt die optimale Spannungsversorgung für LED-Fahrtrichtungsanzeiger dar.

© 2008 BONNEL TECHNOLOGIE GmbH

Stand 11/2008

—

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Die Vervielfältigung dieser
Bedienungsanleitung oder Teilen davon
darf nur mit vorherigem Einverständnis
des Autors erfolgen