

**BZ**  
**Software-Version 2.1**

Stand 26.11.2008

## Inhalt

<i>Einleitung</i> .....	5
<i>Konzept</i> .....	5
<i>Erste Schritte</i> .....	5
<u><a href="#">A. Was Sie sehen</a></u> .....	<u>5</u>
<u><a href="#">B. Bedienung</a></u> .....	<u>6</u>
<u><a href="#">C. Sender einrichten</a></u> .....	<u>7</u>
<u><a href="#">D. Empfänger in Betrieb nehmen</a></u> .....	<u>8</u>
<u><a href="#">E. Erste Verbindung herstellen</a></u> .....	<u>9</u>
<i>Modelle anwählen</i> .....	11
<i>Weitere Modelle hinzufügen</i> .....	11
<i>Anschlüsse Einrichten</i> .....	12
<u><a href="#">F. Anschlüsse auswählen</a></u> .....	<u>13</u>
<u><a href="#">G. Anschlussbeschreibung einstellen</a></u> .....	<u>14</u>
<u><a href="#">H. Betriebsarten der Anschlüsse</a></u> .....	<u>14</u>
1. Aus.....	15
2. Ausgänge für Servos und Regler.....	16
3. Schaltfunktionen .....	16
4. Interner Regler .....	18
5. PWM-Ausgänge.....	20
6. Eingänge.....	21
7. Funktionsbausteine proportional.....	22
8. Funktionsbausteine schaltend.....	24
<u><a href="#">I. Funktionen zuordnen</a></u> .....	<u>25</u>
<u><a href="#">J. Zu Ebenen zuordnen</a></u> .....	<u>26</u>
<u><a href="#">K. Neutralstellung</a></u> .....	<u>26</u>
<u><a href="#">L. Schaltpunkte</a></u> .....	<u>26</u>
<u><a href="#">M. Bewegungsrichtung (Reverse)</a></u> .....	<u>26</u>
<u><a href="#">N. Servowege</a></u> .....	<u>26</u>
<u><a href="#">O. Exponential</a></u> .....	<u>27</u>
<u><a href="#">P. Abschaltzeit (automatischer Ruhemodus)</a></u> .....	<u>27</u>
<u><a href="#">Q. Totbereich</a></u> .....	<u>27</u>
<u><a href="#">R. Nachführung</a></u> .....	<u>27</u>
<u><a href="#">S. Fail-Save (Sicherheitsstellung)</a></u> .....	<u>27</u>
<u><a href="#">T. Blinkfrequenz (Blinker und Intervallausgänge)</a></u> .....	<u>28</u>
<u><a href="#">U. Tastverhältnis</a></u> .....	<u>28</u>
<u><a href="#">V. Regler-Taktfrequenz</a></u> .....	<u>28</u>
<u><a href="#">W. Analogeingänge skalieren</a></u> .....	<u>28</u>

<u>X. Alarm und Grenzwerte.....</u>	<u>28</u>
<u>Y. Texte zu Schaltern.....</u>	<u>29</u>
<i>Rückmeldungen einrichten.....</i>	<i>29</i>
<i>Eigene Texte einrichten.....</i>	<i>30</i>
<i>Mehrere Auswertebausteine in einem Modell.....</i>	<i>30</i>
<i>Displaybeleuchtung und Kontrast.....</i>	<i>32</i>
<i>Links- oder rechtshändiger Sender.....</i>	<i>32</i>
<i>Anzeige des Besitzers.....</i>	<i>32</i>
<i>Empfänger auf Auslieferungszustand zurücksetzen.....</i>	<i>32</i>
<i>Sender auf Auslieferungszustand zurücksetzen.....</i>	<i>33</i>
<i>Menü-Übersicht.....</i>	<i>34</i>
<i>Mode-Übersicht.....</i>	<i>35</i>
<i>Vorgegebene Texte.....</i>	<i>37</i>
<u>Z. Beschreibungstexte.....</u>	<u>37</u>
<u>AA. Schalter- und Ebenentexte.....</u>	<u>38</u>
<i>Technische Daten.....</i>	<i>39</i>
<i>Wenn etwas nicht geht.....</i>	<i>40</i>
<u>BB. Es besteht eine Verbindung, ich kann das Modell aber nicht steuern. ....</u>	<u>40</u>
<u>CC. Es besteht Verbindung, das Modell lässt sich steuern, aber es gibt keine Rückmel-</u> <u>dungen.....</u>	<u>40</u>
<u>DD. Die Verbindung zum Modell wird nicht automatisch wieder aufgebaut.....</u>	<u>40</u>
<u>EE. Ein Anschluss ist für Servo eingerichtet, es bekommt auch Impulse, lässt sich</u> <u>aber nicht steuern.....</u>	<u>40</u>
<u>FF. Ein Anschluss ist für Servo eingerichtet, es folgt aber nur widerwillig den Knüp-</u> <u>pelbewegungen und bleibt oft einfach stehen.....</u>	<u>40</u>
<u>GG. Sie haben einen Ausgang zum Intervallausgang gemacht (z.B. für</u> <u>Warnleuchten), seit dem laufen die Richtungsblinker schneller und gehen aus sobald</u> <u>der neue Ausgang benutzt wird.....</u>	<u>40</u>
<u>HH. Ein Blinker oder Intervallausgang lässt sich nicht einschalten obwohl der Betrieb</u> <u>in der Rückmeldung angezeigt wird.....</u>	<u>40</u>
<u>II. Ein Ausgang mit Speicher (Memory) lässt sich nicht Ein- oder Ausschalten.....</u>	<u>41</u>
<u>JJ. Ein Regler oder Funktionsbaustein mit mehreren Schaltstufen ist eingerichtet,</u> <u>lässt sich aber nur zwischen zwei stufen umschalten.....</u>	<u>41</u>
<u>KK. Es sind viele Servos und Regler an einem Auswertebaustein angeschlossen. Aber</u> <u>nur 8 davon arbeiten gleichzeitig.....</u>	<u>41</u>
<u>LL. Sie brauchen einen normalen Schaltausgang um ein externes Blinker-Modul an-</u> <u>zusteuern, möchten aber trotzdem die grafische Rückmeldung im Display nutzen....</u>	<u>41</u>
<u>MM. Ein externer Lichtbaustein zeigt Dauerlicht statt Blinker wenn die Verbindung</u> <u>zum Sender abbricht.....</u>	<u>41</u>

<b>Historie</b> .....	<b>42</b>
<a href="#">1. Version 1.00, 11.3.08</a> .....	<a href="#">42</a>
<a href="#">2. Version 1.10, 3.4.08</a> .....	<a href="#">42</a>
<a href="#">3. Version 1.11, 23.4.08</a> .....	<a href="#">42</a>
<a href="#">4. Version 2.0, 18.6.08</a> .....	<a href="#">42</a>
<a href="#">5. Version 2.1, 20.10.08</a> .....	<a href="#">42</a>

## Einleitung

Vergessen Sie alles was sie bisher über Funkfernsteuerungen wissen. Das einzige was Die BZ mit herkömmlichen Anlagen gemeinsam hat ist die Ansteuerung der Servos mit Impulsen. Daher ist alles, was an einem normalen Empfänger funktioniert, direkt an der BZ weiterzuverwenden.

Quarze, suchen von freien Frequenzen, Kanalsalat und Störungen gehören zur Vergangenheit. Natürlich kann es auch bei der BZ mal passieren dass das Modell außer Reichweite gerät oder dass keine Übertragung zustande kommt. In diesem Fall bleibt Ihr Modell einfach stehen.

Allerdings ist die BZ in der Reaktionsgeschwindigkeit geringfügig langsamer als analoge Anlagen, sie eignet sich daher nicht für Rennwagen, Rennboote oder Flugzeuge.

## Konzept

Das Handgerät (im allgemeinen als Sender bezeichnet) ist, im Gegensatz zu bisherigen Anlagen, ein reines Bediengerät mit dem maximal 40 verschiedene Modelle angesprochen werden können. Die Modelle werden mit einem 12-Stelligen Code adressiert. Den müssen Sie sich nicht merken, das Handgerät hat dafür Speicher – wie beim Telefon. Hier lässt sich zu jedem Modell ein individueller Name mit maximal 18 Zeichen vergeben.

Alle weiteren Einstellungen sind im Modell gespeichert. Wer mit seinem Handgerät das Modell anwählt hat daher immer automatisch die richtigen Einstellungen parat.

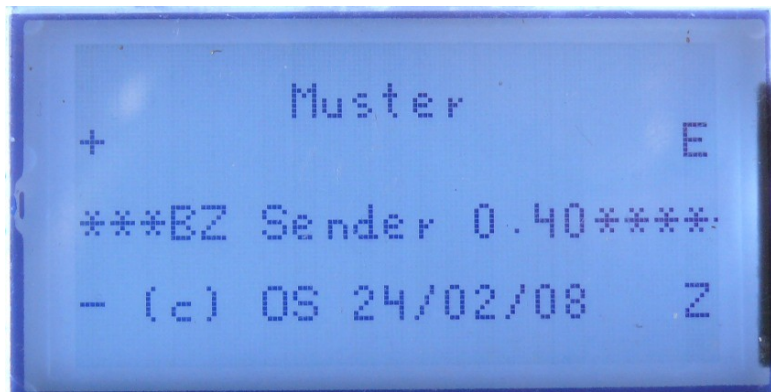
Das ist extrem praktisch wenn mehrere Fahrer ein Modell gemeinsam nutzen: Wer den Code kennt kann das Modell fahren ohne sich um irgendwelche Einstellungen kümmern zu müssen. Der BZ-Sender hat 7 Proportionalkanäle und 8 Schaltkanäle (zu je 3 Positionen). Diese Kanäle können in maximal 8 Ebenen belegt werden. Sie lassen sich im Modell beliebig mit Servos oder Schaltfunktionen verknüpfen, d.h. ein Schalter am Sender kann im Modell auch ein Servo ansteuern und mit einem Proportionalkanal können statt Servos auch Schaltfunktionen angesprochen werden. Die Zuordnung von Ausgängen am Empfänger zu Bedienelementen am Sender ist frei wählbar.

Die Technik im Modell gliedert sich in die Antenne (das Bluetooth-Modul) und Auswertebausteine (im allgemeinen als Empfänger bezeichnet). Jeder Auswertebaustein (Empfänger) hat bis zu 18 Anschlüsse für Servos oder Schaltfunktionen, bis zu 8 Auswertebausteine können in einem Modell zusammenschaltet werden. Das sollte für die meisten Anwendungen reichen.

## Erste Schritte

### A. Was Sie sehen

Beim Einschalten des Senders erscheint zunächst ein Anfangsbild, hier wird der Besitzertext, die Software-Version und die Tastenanordnung gezeigt. Wenn sie das Anfangsbild länger betrachten möchten halten Sie eine der Menütasten gedrückt. Wenn Sie die Tastenanordnung später umstellen ändert sich auch die Anzeige in diesem Bild. Es ist auch als Hilfe gedacht um bei der ersten Inbetriebnahme die Zuordnung der Tasten zu erleichtern.



Im Betrieb sehen Sie dagegen den Statusbildschirm: In der obersten Zeile den Namen des gewählten Modells, darunter diverse Rückmeldungen vom Zustand des Modells.

In der letzten Zeile das Symbol für die Verbindung, die Signalstärke, die Ausgewählte Ebene mit zugehörigem Text und ganz rechts die Anzeige für die Batteriespannung im Sender. Je nach Konfiguration des Empfängers im gerade angewählten Modell können im mittleren Bereich diverse zusätzliche Daten erscheinen.



## B. Bedienung

Es gibt vier Tasten für die Bedienung des Menüs. Für die ersten Versuche ist „Z“ die wichtigste: sie bricht alle Funktionen ab und führt durch mehrmaliges Drücken immer wieder zur Hauptanzeigeseite zurück. Solange Sie an Ihrem Sender die Grundkonfiguration noch nicht gespeichert haben müssen Sie nach dem Einschalten mehrere Male auf „Z“ drücken um zum Hauptbildschirm, der Statusanzeige, zu kommen.

Übrigens ist jetzt ein guter Zeitpunkt um den Sender einzuschalten. Keine Sorge, Sie können damit keine andere Verbindung stören.

Die Tasten „+“ und „-“ ändern im Allgemeinen angezeigte Werte oder verändern eine Auswahl. Durch gleichzeitiges drücken beider Tasten werden ausgewählte Werte auf Null gesetzt. In manchen Menüs haben die Tasten noch weitere Wirkungen, diese werden hier bei bedarf beschrieben (und im Display angezeigt).

„E“ bestätigt Eingaben, bei einigen Funktionen muss diese Taste lange (ca. 1,5 Sekunden) gedrückt werden um den eingestellten Wert dauerhaft zu Speichern. Sie erkennen das daran dass die Anzeige auf kurzes Drücken (von „E“) nicht reagiert.

„Z“ (wie „Zurück“) bricht Funktionen ab ohne die Eingaben dauerhaft zu Speichern. Bei Einstellungen die im Modell gespeichert werden ist dann zwar immer noch der geänderte Wert vorhanden, erst nach Aus- und wieder Einschalten des Empfängers werden die alten Daten wiederhergestellt. So können Sie Einstellungen testen ohne gleich die vorherige Konfiguration zu verlieren.

Ist Ihr Sender einmal Konfiguriert gelangen sie beim Einschalten direkt zur Statusanzeige (siehe oben). Von dieser Statusanzeige gelangen sie mit einfachem Druck auf die Taste „+“ oder „-“ zur Modellauswahl, also in Ihr Modell-Telefonbuch.

Ein langer Druck auf „E“ führt von der Statusanzeige ins „Hauptmenü“, hier können sie den Empfänger Konfigurieren, Modell-Adresse und -Namen ändern sowie die Displaybeleuchtung einstellen.

Das seltener gebrauchte Menü „Grundeinstellungen“ erreichen Sie ausgehend von der Statusanzeige durch gleichzeitiges drücken und halten von „+“ und „-“. Hier können Sie die Mittelstellung und Ausschläge der Knüppel einrichten, die Senderakku-Anzeige justieren und Ihren Sender für links- oder rechtshändigen Betrieb einrichten.

Die meisten Funktionen werden automatisch verlassen wenn Sie längere Zeit keine Taste betätigen, Sie gelangen dann wieder zur Statusanzeige.

Noch mal zur Erinnerung: Alle Funktionen lassen sich mit „Z“ beenden ohne Einstellungen dauerhaft zu verändern. Spielen Sie also ruhig in allen Menüs herum, das erleichtert später die Orientierung.

### C. Sender einrichten

Bevor Sie sinnvoll steuern können müssen Sie einmalig den Sender einrichten: Solange sie Anzeigeausrichtung und Nullpunkte nicht gespeichert haben wird beim Einschalten immer das jeweilige Menü angezeigt.

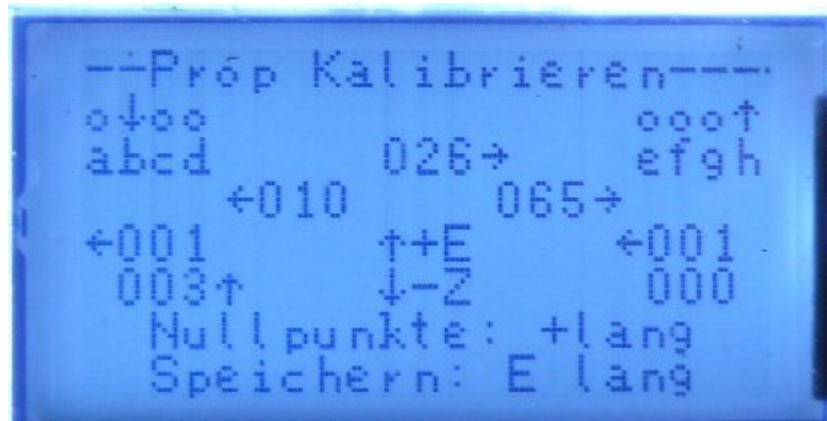
Der erste Schritt ist die Ausrichtung des Displays und die Anordnung der Tasten. Dies geschieht im Menü „Display & Tasten“. Mit langem Druck auf die Taste „+“ können Sie das Display umdrehen, falls es bei Ihrer Einbausituation auf dem Kopf stehen sollte. Die Orientierung der Tasten bleibt dabei zunächst erhalten, sie wird erst beim nächsten Einschalten des Senders angepasst. Mit langem Druck auf die Taste „-“ lässt sich die Anordnung der Tasten ändern, also ob +/- das rechte oder linke Tastenpaar ist. Das kann sinnvoll sein falls Sie lieber linkshändig arbeiten. Auch diese Einstellung tritt erst beim nächsten Einschalten in Kraft. Sind Sie mit Ihrer Auswahl zufrieden halten Sie „E“ gedrückt bis ein neues Menü erscheint, die Einstellung ist jetzt gespeichert. Schalten Sie nun den Sender aus und wieder ein.



Beim nächsten Start erscheint das Menü „Prop Kalibrieren“. Hier werden die Mittelstellungen und Wege der 2 Kreuzknüppel und 3 Regler ermittelt und gespeichert. Außerdem können Sie prüfen ob die Bedienelemente richtig angeschossen sind, also ob die Funktionszuordnung und die Bewegungsrichtung stimmt.

Empfehlenswert ist es die Schalter in der Anordnung anzuschließen wie sie am Sendergehäuse eingebaut sind: Also links außen auf „a“, rechts außen auf „h“ u.s.w. Das erleichtert später die Zuordnung.

Stellen Sie alle Trimmungen und Regler auf Mittelstellung, dann halten Sie „+“ gedrückt bis die Werte auf „000“ springen. Die Kalibrierroutine ist jetzt aktiviert. Bewegen Sie nacheinander alle Proportional-Funktionen **langsam** bis zu den Endstellungen und halten Sie sie dort bis sich die Anzeige nicht mehr ändert. Der Sender lernt dabei wie



weit sich die Knüppel von der Mitte bis zu den Anschlägen bewegen können.

Beim Bewegen der Funktionen müssen die Pfeile neben dem zugeordneten Wert in Richtung des Ausschlags zeigen. Falls dies nicht passt bitte die Zuordnung auf der Steckerleiste korrigieren, die Bewegungsrichtung lässt sich durch umdrehen der Stecker tauschen. Die richtige Zuordnung und Richtung der Funktionen in diesem Menü ist wichtig damit die Bedienung des Senders passt. Servoreverse und Funktionszuordnung werden an anderer(!) Stelle festgelegt.

Mit langem Druck auf „E“ werden diese Werte gespeichert, der Sender ist nun betriebsbereit.

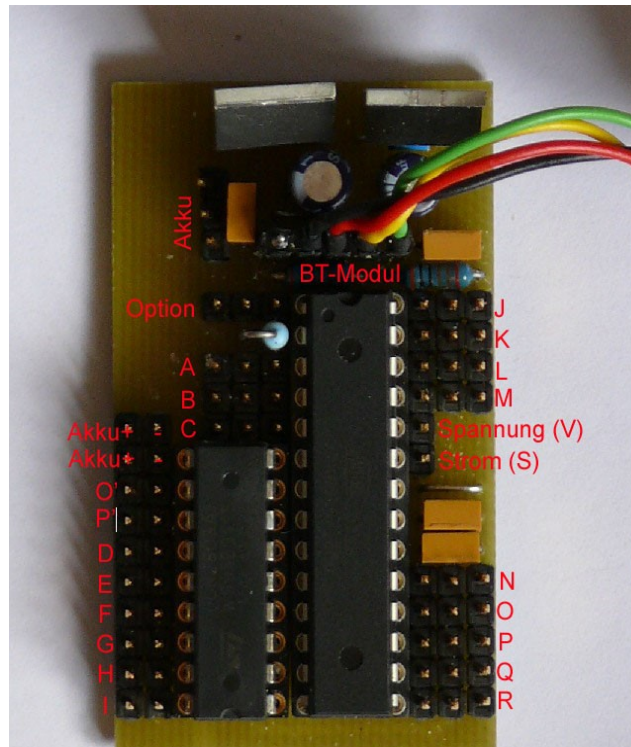


## D. Empfänger in Betrieb nehmen

Dem folgenden Bild entnehmen Sie die Anschlüsse des Empfängers:

An den mit „Akku“ bezeichneten Anschlüssen können Sie einen Akku mit 4,8 bis 12 Volt anschließen (internes BEC). Falls Sie den Empfänger jedoch über einen oder mehrere der Anschlüsse A-C oder J-R versorgen darf die Spannung nicht höher als 5,5 Volt sein – das halten die meisten Fahrregler mit BEC ein.

Die Konfiguration eines neuen Empfängerbausteins ist so gewählt dass Sie die Grundfunktionen der meisten Modelle sofort nutzen können ohne irgendetwas zu programmieren:



- Ausgang A: Servo, rechter Knüppel rechts-links (Lenken, alle Ebenen)
- Ausgang B: Servo, rechter Knüppel vor-zurück (ab Ebene 2)
- Ausgang C: Servo, linker Knüppel vor-zurück (Gas / Regler, alle Ebenen)
- Ausgang D: Blinkfunktion, linker Knüppel links (Blinker links, nur Ebene 1)
- Ausgang E: Blinkfunktion, linker Knüppel rechts (Blinker rechts, nur Ebene 1)
- Ausgang F: Blitzfunktion, Schalter F unten (Rundumwarnblitzer, alle Ebenen)
- Ausgang G: Schaltfunktion, linker Knüppel vor-zurück über FB (Bremslicht, alle Ebenen)
- Ausgang H: Schaltfunktion, rechter Knüppel vor-zurück (Fernlicht, nur Ebene 1)
- Ausgang I: Schaltfunktion Schalter F oben (Fahrlicht, alle Ebenen)
- Ausgang J: Servo, linker Knüppel rechts-links (ab Ebene 2)
- Ausgang K: Servo, Prop-Regler links (Ebene 1)
- Ausgang L: Servo, Prop-Regler rechts (Ebene 1)
- Ausgang M: Servo, Prop-Regler mitte (alle Ebenen)
- Ausgang N: Servo, Hydraulik-Modus auf Schalter A
- Ausgang O: Schaltfunktion, rechter Knüppel zurück (Hupe, nur Ebene 1)
- Ausgang P: Schaltfunktion, linker Knüppel zurück (Rückfahrlicht, alle Ebenen)
- Ausgang Q: Servo, Regler links (Ebene 2)
- Ausgang R: Servo, Regler rechts (Ebene 2)

Am besten schließen Sie jetzt einen Akku (4,8 bis 12Volt) und wenigstens ein Servo an um in der Anleitung weiterzuarbeiten.

Natürlich können Sie alle diese Einstellungen nach belieben verändern, ebenso können Sie den Empfänger jederzeit wieder auf diese Voreinstellung zurücksetzen.

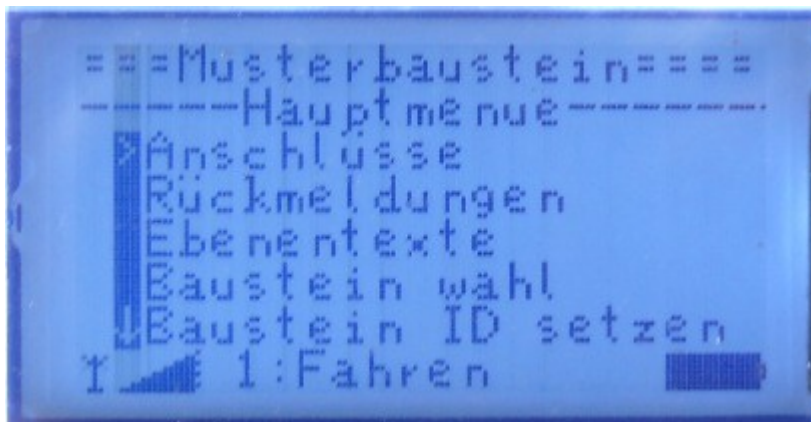


## E. Erste Verbindung herstellen

In einem neuen Sender (oder nach einem Reset) sind natürlich noch keine Modelle zur Auswahl gespeichert. Das heißt: In ihrem Modell-Telefonbuch stehen alle Einträge auf „Modell“ und der Speicherplatznummer, der Code ist für alle Speicherplätze auf 00:00:00:00:00:00 eingestellt.

Um das erste Modell (oder später zusätzliche Modelle) einzurichten gehen Sie wie folgt vor: Rufen Sie die Modellauswahl auf (durch Drücken von „+“ oder „-“ in der Statusanzeige). Dann wählen sie durch tippen auf „+“ oder „-“ den gewünschten Speicherplatz aus und bestätigen Ihre Wahl mit einem langen Druck auf die Taste E. Sie gelangen zum Ausgangsbildschirm zurück und die BZ versucht eine Verbindung zu diesem Modell herzustellen, eventuell vorhandene Verbindungen werden gekappt. Da noch keine Adresse eingegeben ist kommt jetzt natürlich auch noch keine Verbindung zustande.

Nun müssen Sie dem Sender den Code des Empfangsbausteins eingeben.



Rufen sie mit langem Drücken auf „E“ das Hauptmenü auf.

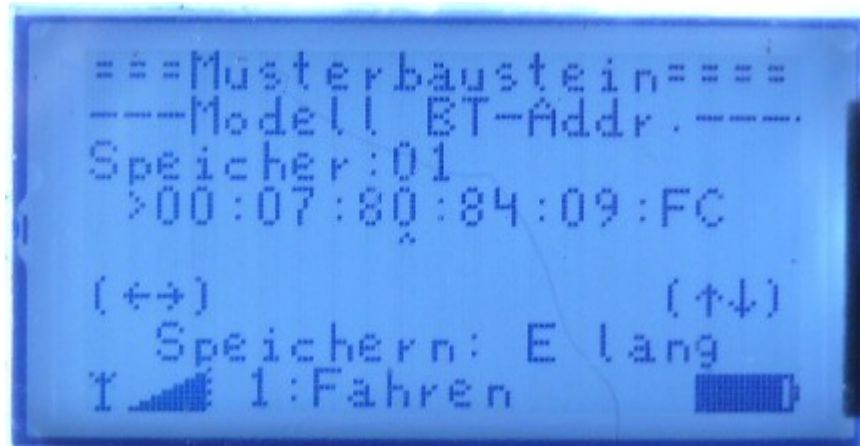
Anschließend wählen Sie mit den Tasten „+“ und „-“ den Menüpunkt „BT-Adresse“ an. Rufen sie diese Funktion durch einen Druck auf „E“ auf.

Es erscheint die Eingabemaske für den Code, auch als Bluetooth-Adresse (BT-Adresse) bezeichnet.

Mit dem linken Kreuzknüppel können Sie nun den Cursor bewegen (rechts – links), mit dem rechten die jeweilige Ziffer verändern (auf-ab). Tippen bis zum halben Knüppelausschlag verändert die Ziffer um genau einen Schritt. Bei weiterem Auslenkung beginnen die Ziffern durchzulaufen, je mehr Ausschlag desto schneller.

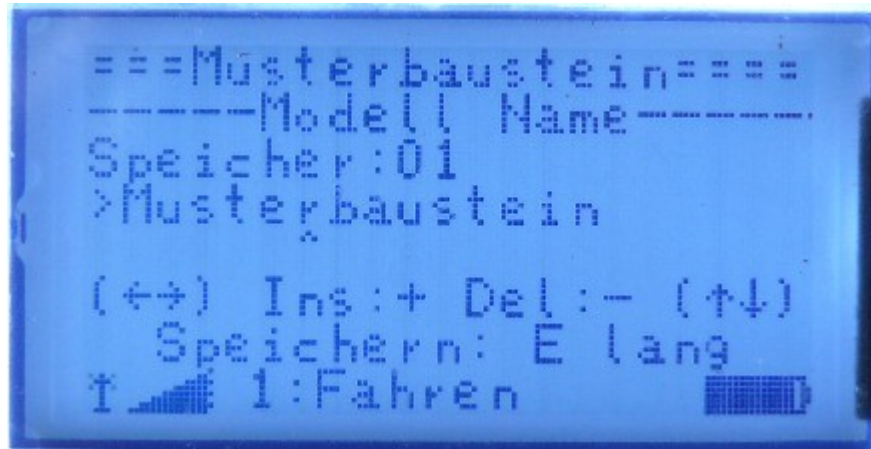
Die einzugebende Ziffernfolge finden sie auf dem Bluetooth-Baustein im Modell. Die Doppelpunkte brauchen Sie nicht mit eingeben, sie sind fest einprogrammiert und dienen lediglich der besseren Lesbarkeit.

Die fertige Adresse speichern Sie mit einem langen Druck auf „E“. Sie gelangen zurück ins Hauptmenü, und – sofern der Empfänger eingeschaltet ist – sollte innerhalb einiger Sekunden eine Verbindung zustande kommen. Sie erkennen dies daran dass das Antennensymbol links unten von Suchen auf Antenne wechselt, die Signalstärke angezeigt wird und die Status-LED aufleuchtet.



Sobald eine Verbindung zum gewählten Modell einmal bestanden hat wird sie beim erneuten einschalten automatisch wieder aufgebaut – bis ein anderes Modell angewählt wird.

Da ihr schönes Modell sich nicht hinter einer schnöden Ziffernfolge verstecken soll geben Sie ihm jetzt noch einen aussagekräftigen Namen: Im Hauptmenü „**BT-Name**“ auswählen, die Eingabe erfolgt wie bei der Adresse. Zusätzlich können Sie mit „-“ Zeichen löschen und mit „+“ Zeichen



einfügen. Namen für Modelle können maximal 17 Zeichen lang sein. Um am Ende der Zeichenkette Buchstaben anzufügen bewegen Sie den Cursor auf das erste freie Zeichen und ändern dieses mit dem rechten Knüppel auf den gewünschten Wert. Soll das neu einzugebende Zeichen ein Leerschritt sein ändern Sie es mit einmal „aufwärts“ auf „!“ und mit einmal „abwärts“ wieder zurück auf „“. Anschließend lässt sich der Cursor eine Stelle weiter nach rechts bewegen.

Falls Sie die „=-Zeichen in der Anzeige ganz oben stören füllen Sie einfach den Platz vor und hinter dem Namen mit Leerschritten auf, diese überdecken die „=-Zeichen.

Gespeichert wird wieder mit langem Druck auf „E“. In der Statusanzeige erscheint nun ganz oben dieser Name.

## Modelle anwählen

Um ein anderes Modell (aus dem Speicher) anzuwählen Drücken Sie ausgehend von der Statusanzeige „+“ oder „-“. Sie erreichen so Ihr „Modell-Telefonbuch“. Dann wählen sie durch tippen auf „+“ oder „-“ den gewünschten Speicherplatz aus. Im Display erscheint jeweils der Name, den Sie vergeben haben, die Nummer des Speicherplatzes und ganz oben die zugehörige Bluetooth-Adresse. Während sie in dieser Liste blättern können sie noch ganz normal weiter steuern, die Verbindung zum bisherigen Modell wird erst unterbrochen wenn Sie ein neues Modell aufrufen.

40 Speicher durchzublättern kann ja manchmal zu lang sein. Durch gleichzeitiges Drücken von „+“ und „-“ lassen sich nacheinander die Nummern 1, 20 und 40 direkt anwählen. Falls Sie doch mit dem bisher verbundenen Fahrzeug weiterfahren wollen (vielleicht war ja der Parkplatz nicht so optimal) drücken Sie einmal auf „Z“ um wieder zur Statusanzeige zu gelangen.

Haben Sie Ihre Wahl getroffen, dann rufen Sie das angezeigte Modell mit einem langen Druck auf die Taste „E“ auf. Halten Sie dabei „E“ gedrückt bis die Anzeige zum Statusbildschirm zurückkehrt. Vorhandene Verbindungen werden gekappt und die BZ versucht das neu ausgewählte Modell zu erreichen. Nach wenigen Sekunden sollte die Verbindung stehen.

Falls jedoch bereits ein anderer Sender mit diesem Modell verbunden ist (beispielsweise weil Ihr Kollege vergessen hat seinen Sender in der Kaffeepause abzuschalten) kann kein Kontakt hergestellt werden. In diesem Fall versucht Ihr Sender den Verbindungsaufbau immer wieder von neuem ohne die bestehende Übertragung zum Kollegen zu stören. Sie haben in diesem Fall nur zwei Chancen: Suchen Sie sich ein anders Fahrzeug aus. Oder Suchen Sie den Kollegen dessen Sender Verbindung zum gewünschte Fahrzeug hat. Ausschalten des Modells hilft meistens nicht weiter weil beim Einschalten der zuletzt verbundene Sender vorrangig akzeptiert wird.

Sie können die vorhandene Verbindung Ihres Senders zu einem Modell auch gezielt unterbrechen ohne ihn abzustellen oder ein anderes Modell zu wählen: Drücken Sie in der Statusanzeige lange auf „Z“. Dann werden alle bestehenden Verbindungen unterbrochen und erst dann wieder ein Kontakt aufgebaut wenn Sie ein Modell aus dem Speicher aufrufen.

## Weitere Modelle hinzufügen

Um andere Modelle anzusprechen brauchen Sie nicht jedes Mal den Code einzugeben: die Adressen von bis zu 40 Modellen werden automatisch im „Modell-Adressbuch“ abgespeichert. Sie müssen lediglich darauf achten vor der Eingabe eines neuen Codes einen leeren Speicherplatz anzuwählen. Leere Speicherplätze erkennen Sie am Code 00:07:80:80:00:00.

Sie können einzelne Speicherplätze löschen indem Sie den Speicher anwählen und danach im Menü „**Grundeinstellungen**“ den Punkt „**Daten löschen**“ aufrufen. Hier besteht dann die Wahl zwischen löschen des gerade ausgewählten Speichers (langer Druck auf „+“) oder löschen aller Speicher und der Grundkonfiguration (langer Druck auf „-“). Vorsicht, es erfolgt keine weitere Abfrage.

## Anschlüsse Einrichten

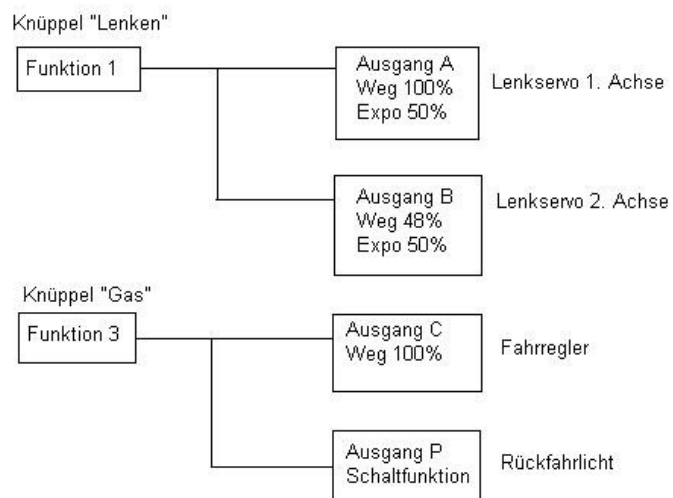
Die Empfänger haben jeweils 18 Anschlüsse die sich konfigurieren lassen. An einem Standard-Empfänger (BZ-STD) können Sie 18 Servos oder Schaltfunktionen betätigen, an einem Regler-Empfänger (BZ-MOT) sind es 16 Servos oder Schaltfunktionen und eine Motorendstufe. Die Platine ist so vorbereitet dass an 8 Ausgängen direkt Lämpchen oder Relais betrieben werden können. Leuchtdioden lassen sich natürlich ebenfalls anschließen, es sind jedoch zusätzlich Vorwiderstände nötig.

Um irgendwelche Einstellungen vorzunehmen muss (wie oben beschrieben) eine Verbindung zum Modell aufgebaut sein – sonst kann der Sender nicht auf die im Empfänger gespeicherten Daten zugreifen.

Die Vorgehensweise folgt immer dem gleichen Schema: Zuerst wählen Sie aus welchen Anschluss Sie bearbeiten möchten. Danach ändern Sie dessen Parameter, beispielsweise ob Servo oder Lämpchen angeschlossen sind und auf welches Bedienelement des Senders der Anschluss reagieren soll. Sie können mehreren Anschlüssen das gleiche Bedienelement zuweisen, diese reagieren dann alle gleichzeitig. Falls das nicht erwünscht ist können Sie zu jedem Anschluss festlegen in welcher Ebene er Reagieren soll.

Der Zugriff auf die internen Funktionen des Auswertebausteins, also Warnblinker, Empfängerspannungsanzeige, integrierter Regler und natürlich die Funktionsblöcke mit den Mischern erfolgt auf die gleiche Weise: Sie können diese wie einen Ausgang anwählen. Die Ergebnisse der Funktionsblöcke (Mischer) erscheinen wiederum bei der Auswahl der Bedienelemente. Dazu später mehr.

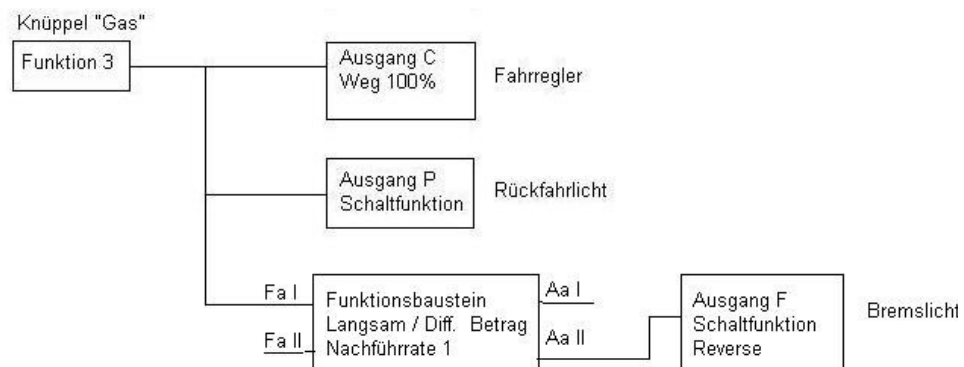
Hier ein Beispiel zur Verdeutlichung des Prinzips: Der Knüppel für die Lenkung liegt im Sender auf Funktion 1 (rechter Knüppel). Diese Funktion steuert in einem Modell mit 2 gelenkten Vorderachsen (mechanisch identisch aufgebaut) die 1. Achse mit vollem Servoweg, für die 2. Achse ist der Weg reduziert um deren Räder auf den richtigen Radius zu steuern. Expo ist für beide Achsen identisch eingestellt, so schlagen die Räder synchron ein.



Der Gasknüppel steuert in diesem

Beispiel einmal den Fahrregler und gleichzeitig einen Schaltausgang für das Rückfahrlicht.

Im zweiten Beispiel wird für den Gasknüppel noch ein Bremslicht-Signal erzeugt, wofür einer der fünf konfigurierbaren Funktionsbausteine genutzt wird:



## F. Anschlüsse auswählen

Ausgehend von der Statusanzeige rufen Sie mit langem Drücken auf „E“ das „Hauptmenü“ auf, dann wählen Sie „Anschlüsse“. Sie gelangen direkt zur Auswahl des zu bearbeitenden Anschlusses: „Anschluss wählen“. Hier legen Sie fest an welchem Pin des Empfängers Sie sich im folgenden zu schaffen machen.

Rufen Sie diesen Punkt auf und im Display erscheint die Auswahl der verfügbaren Anschlüsse von links nach Rechts:

<ABCDEFGHIJKLMN>

Mit den Tasten mit „+“ und „-“ können Sie den Cursor unter der Buchstabenreihe bewegen. Sie werden feststellen dass die Auswahl am Bildschirmrand nicht etwa zu Ende ist. Das „>“ beziehungsweise „<“ deuten an dass es hier noch weiter geht. Insgesamt können bis zu 32 Einträge aufgelistet sein.



Neben den als Steckplatz vorhandenen Anschlüssen dient diese Auswahl auch dem Zugriff auf diverse interne Funktionen des Empfängers. Die Ziffernpaare beginnend mit „F“ bezeichnen die Eingänge der Funktionsblöcke (Mischer), den Warnblinker steuern Sie über den Anschluss mit dem dreieckigen (Warnblinker-) Symbol (der Warnblinker funktioniert mit Empfängern unterhalb Version 1.11 nur im Normal-Modus, nicht mit Servoreverse)

Bei BZ\_MOT erscheinen zusätzlich die Symbole „m“ für den internen Regler, ein Schaltkullissen-Symbol für die Fahrtrichtungssteuerung (R/V) und ein Lenkrad für die Beimischung der Lenkbremse.

Wenn sie mit dem Cursor über die Anschlussauswahl fahren werden in der unteren Bildhälfte die grundlegenden Eigenschaften des ausgewählten Anschlusses angezeigt: Der Beschreibungstext (siehe unten), der Modus im Klartext (z.B. Servo, Schalter, Eingang, Mischer). Außerdem der Kurzname des Anschlusses (hinter „Port:“), die Funktion, welche den Anschluss steuert (hinter „Fn:“) und ob für diesen Anschluss „Servoreverse“(r) oder „Normalbetrieb“(n) aktiviert ist. Der Wert in Klammern zeigt die Betätigung der zugeordneten Funktion, damit Sie schnell prüfen können ob der Anschluss wirklich vom gewünschten Regler oder Schalter bedient wird.

Sie können „+“ oder „-“ gedrückt halten um schneller zum gewünschten Anschluss zu gelangen. Je nach Reaktionszeit des Empfängers kann der Cursor dabei mitunter zurückspringen auf den letzten empfangenen Datensatz. Dies ist kein Fehler sondern in der nicht 100% garantierten Reaktionszeit der Bluetooth-Verbindung begründet.

Suchen Sie sich den Anschluss dessen Einstellungen Sie verändern wollen (Beispielsweise A) und drücken Sie auf „E“. Sie gelangen ins Menü „Anschlüsse“, zusätzlich wird in der Leiste oben der Kennbuchstabe des angewählten Anschlusses angezeigt. Der Cursor steht jetzt schon auf dem nächsten wichtigen Punkt: „Modus wählen“.

Doch jetzt sehen Sie sich erst einmal an was sich im obersten Menüpunkt („Textnotiz wählen“) einstellen lässt: drücken Sie einmal auf „-“ um den Cursor nach oben zu bewegen und dann auf „E“ um den Menüpunkt aufzurufen.

## **G. Anschlussbeschreibung einstellen**

Unter „**Textnotiz wählen**“ selektieren Sie für den gewählten Anschluss einen von 254 Beschreibungstexten. Dieser Text hat im allgemeinen keinen Einfluss auf die Funktion des Anschlusses, er dient Ihnen hauptsächlich als Merktzettel dafür was im Modell an diesem Anschluss hängt: „Liftachse“ ist einfacher wiederzufinden als „Port J“.

Bei einigen Sonderfunktionen dient der Beschreibungstext auch als Auswahlkriterium für das Rückmeldesymbol (im Display des Senders): Blinker rechts, Blinker links, Fahr-, Fern-, Stand- und Nebellicht, Warnlicht1 und 2 sowie Schiebenwischer sind so Verknüpft.

Eine Liste der verfügbaren Texte finden Sie im Anhang. Pro Modell können Sie zwei eigene Texte hinterlegen, diese ersetzen dann die Texte „Nutzer 1“ und „Nutzer 2“.

Um den gewählten Text dauerhaft im Empfänger zu Speichern halten Sie „**E**“ gedrückt bis die Anzeige wieder ins Menü „**Anschlüsse**“ springt. Mit „**Z**“ verlassen Sie die Einstellung ohne Speichern.

## **H. Betriebsarten der Anschlüsse**

Der nächste Punkt ist für den Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung: „**Modus wählen**“ stellt die Funktionalität des Anschlusses ein. Abhängig vom gewählten Modus ändern sich die folgenden Menüpunkte: schließlich braucht ein Servo keine Blinkfrequenz-Einstellung und ein Blinker keine Servoweg-Justierung. Welche Modi verfügbar sind hängt vom gewählten Anschluss und dem Typ des Auswertebausteins ab.

Der Betriebsmodus des zuvor gewählten Anschlusses wird während der Auswahl in diesem Menü sofort umgestellt. Sie können also die Funktion sofort testen ohne die Einstellung abzuspeichern. Sollte sich die Änderung als unvorteilhaft erweisen (Beispielsweise weil der Anschluss gar nicht derjenige war welchen Sie ändern wollten), dann brauchen Sie nur den Empfänger aus und wieder einschalten, schon ist die vorherige Konfiguration wieder aktiv. Um die Wahl dauerhaft im Empfänger zu Speichern halten Sie „**E**“ gedrückt bis die Anzeige wieder ins Menü „**Anschlüsse**“ springt. Noch ein Hinweis: Wenn Sie im „**Anschlüsse**“ –Menü einen Punkt mit „dauerhaft Speichern“ (also langem Druck auf „**E**“) beenden werden alle zu diesem Anschluss gehörenden Einstellungen dauerhaft gespeichert, auch wenn sie diese nicht explizit angewählt hatten. Beispiel: Ändern Sie die Servowege und Speichern dann bei der Einstellung „Expo“, so sind die geänderten Servowege automatisch mit gespeichert.

Übersicht der Modi im Anhang.

Die nächsten Kapitel beschreiben nun die Eigenschaften der möglichen Modi.



1. Aus

- **Aus** Anschluss nicht aktiv

## 2. Ausgänge für Servos und Regler

Diese Ausgänge liefern einen ganz gewöhnlichen Impuls für ganz gewöhnliche Servos – in etwa das was auch aus einem analogen Empfänger herauskommen würde.

- **Servo normal** Das Servo folgt wie gewohnt der Knüppelstellung. Einrichten lassen sich die Neutralstellung, Reverse, Servowege, Expo, Failsave und ein Schlafmodus.

- **Servo Hydraulik** Das Servo bewegt sich so lange in die Richtung des Knüppelausschlags wie dieser ausgelenkt wird. Beim loslassen hält es die letzte Stellung. Die Betriebsart heißt Hydraulik, weil das Servo sich so verhält wie ein Hydraulikzylinder, der Knüppel ist sozusagen das Steuerventil. Ein Mathematiker würde (zu recht) behaupten die Servostellung entspricht dem Integral der Knüppelauslenkung.

Die Servowege geben die Grenzen des Ausschlags vor, weiter als diese läuft das Servo auch bei weiterhin ausgelenktem Knüppel nicht. Die Bewegungsgeschwindigkeit hängt von der Knüppelauslenkung ab, sie kann mit den Werten für „Expo/Speed“ begrenzt werden. Beim Einschalten nimmt das Servo die Stellung ein die es hatte als Sie die Einstellungen dieses Anschlusses gespeichert haben.

- **Servo Wisch** Ist eine erweiterte Form des Hydraulik-Betriebs: das Servo verhält sich wie ein Scheibenwischer. Solange die Funktion aktiv ist läuft es von Anschlag zu Anschlag. Ansonsten steht es in der linken Endstellung. Die Bedienung ist eine Schaltfunktion, der Wischer kann nur ein oder aus sein. Servowege und Expo/Speed legen die Bewegungsgrenzen und die Geschwindigkeit fest (siehe „Servo Hydraulik“)

- **Servo Wisch Memory** Hier ist zusätzlich ein Intervallschalter eingebaut: Solange die Schaltfunktion auf „ein“ gehalten wird läuft der Wischer ständig. Danach ist der Intervallschalter aktiv, ca. 1 Wischen alle 3 Sekunden. Beim nächsten Betätigen der Funktion wird der Intervallschalter wieder abgestellt.

## 3. Schaltfunktionen

- **Intervall** Wenn aktiv wird der Ausgang stetig ein und ausgeschaltet. Frequenz und Tastverhältnis sind einstellbar (0 bis 31 Hz und 0 bis 100%). Für ein Rundumwarnlicht geben sie beispielsweise 30 Hz und 30% vor. Jeder Intervallausgang arbeitet mit einem eigenen, unabhängigen Zeitgeber. Für zwei Rundumwarnlichter stellen Sie zwei Intervallausgänge so ein dass sich die Frequenzen um 1 Hz unterscheiden um den typischen ungleichmäßigen Lauf nachzubilden.

Einstellung der Ansprechpunkte siehe „Schaltfunktion“.

- **Intervall Memory** Wie Intervall, aber mit Speicher: beim ersten Betätigen wird die Funktion eingeschaltet, beim nächsten mal aus und so weiter. Einstellung der Ansprechpunkte siehe „Schaltfunktion“.

- **Blinker** Die Funktion für den typischen Richtungsblinker an Kraftfahrzeugen. Alle als Blinker eingestellte Ausgänge an einem Auswertebaustein laufen synchron und lösen sich gegenseitig aus. Es ist also immer nur ein Blinkausgang in Betrieb, außer sie betätigen die interne Funktion „Warnblinker“. Diese aktiviert alle als Blinker eingerichteten Anschlüsse an einem Auswertebaustein.

Bei Empfängern bis einschließlich Version 2.0 ist das Tastverhältnis für jeden Ausgang getrennt einstellbar, die Blinkfrequenz wird immer von der Einstellung des letzten Blinkausgangs (dem mit dem höchsten Buchstaben) am Auswertebaustein bestimmt. Einstellung der Ansprechpunkte siehe „Schaltfunktion“.

Bei Empfängern ab Version 2.1 werden das Tastverhältnis und die Blinkfrequenz für alle Blinker bei der internen Funktion „Warnblinker“ eingestellt. Das ist der Anschluss mit dem Warndreieck-Symbol. Einstellung siehe „Intervall“. Achtung: der interne Warnblinker-Anschluss muss im Modus „Intervall“ oder „Intervall Memory“ betrieben werden damit die Einstellungen verfügbar sind.

- **Blinker Memory** Funktioniert wie Blinker, aber mit Speicher: beim ersten Betätigen wird die Funktion eingeschaltet, beim nächsten mal aus und so weiter. Betätigen eines anderen Blinkers schaltet den Ausgang ab. Die interne Funktion „Warnblinker“ aktiviert alle als Blinker eingestellten Anschlüsse. Einstellung der Ansprechpunkte siehe „Schaltfunktion“.

Empfänger ab Version 2.1 haben die Option zur automatischen Blinkerrückstellung beim Lenken. Aktive Blinker werden deaktiviert sobald der Lenkknüppel um mehr als ein einstellbarer Schwellwert in Gegenrichtung bewegt (Richtung Neutral zurückgenommen) wird. Also so wie beim echten Auto: Lenkrad nach dem Abbiegen zurückdrehen stellt den Blinker ab. Die Blinker-Anschlüsse müssen mit den richtigen Texten für Rechts und Links bezeichnet sein, sonst funktioniert die Rückstellung nicht richtig.

Die Konfiguration der Blinkerrückstellung erfolgt über den Anschluss mit dem Lenkrad-Symbol (rechts vom Warnblink-Symbol).

Der Lenkrad-Anschluss muss auf die gleiche Funktion programmiert werden wie der Anschluss an dem das Lenkservo hängt. Servoweg und Expo bleiben alles bei 100% bzw. 0%. Über den Totweg lässt sich einstellen wie weit die Lenkung wieder zurückgenommen werden muss damit der entsprechende Blinker deaktiviert wird (Grundeinstellung: 50).

In der Grundkonfiguration (Auslieferungszustand) ist die Rückstellung aktiv und hört wie das Lenkservo auf den rechten Knüppel. Wird keine automatische Rückstellung gewünscht muss am Lenkrad-Anschluss der Modus „Aus“ gewählt werden.

Bis Version 2.0:

- **Blinker US (Heißt bei Sendern ab Version 2.1 Blinker+Bremsslicht)**

- **Blinker US memory** Wie Blinker / Blinker Memory, aber die Lampen leuchten dauerhaft wenn Fahrlicht eingeschaltet ist und kein Blinker aktiv ist. Einstellung der Ansprechpunkte siehe „Schaltfunktion“.

Ab Version 2.1:

- **Blinker+Bremsslicht (Heißt bei Sendern bis Version 2.0 Blinker US)**

Steuert die Bremslichter für rechts und links getrennt an und mischt mit dem zugehörigen Blinksignal. So lassen sich die Bremslichter gleichzeitig als Blinker verwenden, das ist bei vielen US-Fahrzeugen so und war früher auch in Europa verbreitet, vor allem bei Baumaschinen und Traktoren. Blinken: Licht blinkt; Bremsen: Licht leuchtet dauernd; Blinken und Bremsen: die Blink-Seite blinkt, die andere Seite leuchtet dauernd.

Für die vorderen Blinker sind Anschlüsse im Modus „Blinker“ oder „Blinker Memory“ einzurichten und mit den passenden Texten für rechts und links zu versehen. Diese beiden Anschlüsse steuern auch den Takt der hinteren Blinker.

Für die Bremslichter sind jeweils ein Anschluss für rechts und einer für links einzurichten und mit den Texten „Bremsse rechts“ und „Bremsse links“ zu versehen. Diese Texte sind wichtig, denn der Empfänger erkennt daran welche Anschlüsse zusammen Blinken sollen.

Die Funktion der beiden Bremslicht-Anschlüsse wird auf die Quelle gelegt welche das Bremslicht steuert, also auf den Gasknüppel oder auf den Ausgang des Funktionsbausteins welcher das Bremslicht-Signal erzeugt (in der Grundeinstellung ist das AA, rechte Seite). Schaltpunkt, Reverse und Totbereich müssen bei beiden Bremslicht-Anschlüssen gleich eingestellt werden damit beide Lichter synchron arbeiten.

Wenn zusätzlich ein reines Bremslicht benötigt wird (3. Bremsleuchte) muss dafür ein eigener Anschluss „geopfert“ werden. Dieser ist im Modus „Schaltfunktion“ zu betreiben und mit den gleichen Werten für Funktion, Schaltpunkt, Reverse und Totbereich einzurichten wie die Bremslichter.

- **Blinker Option** hat zur Zeit keine Funktion, für spätere Erweiterungen.

- **Schaltfunktion** Schaltausgang der so lange aktiv ist wie die Funktion betätigt wird. Mit der Einstellung „Nullpunkt“ stellen Sie oberhalb welcher Knüppelauslenkung der Schalter aktiv bleibt. Unter „Totweg“ stellen Sie ein wie weit der Knüppel zusätzlich bewegt werden muss bis der Schalter erstmalig anspricht. Beispiel: Mit Nullpunkt auf 50 muss der Knüppel mindestens zur Hälfte ausgelenkt sein damit der Ausgang eingeschaltet bleibt. Ist der „Totweg“ kleiner als 10 flattert der Ausgang um diese Stellung herum leicht. Das lässt sich vermeiden indem sie beispielsweise den „Totweg“ auf 25 stellen: Dann schaltet der Ausgang erst ein wenn der Knüppel etwa zu  $\frac{3}{4}$  ausgelenkt ist (50% plus 25%), er geht wieder aus wenn sie den Knüppel auf weniger als den halben Weg zurücknehmen.

- **Schalt Memory** Funktioniert wie Schalt-Tast, aber mit Speicher: beim ersten Betätigen wird der Ausgang eingeschaltet, beim nächsten mal aus und so weiter.

- **Doppelschalter** Funktioniert wie Schalt-Tast, reagiert aber in beide Richtungen. Je höher „Nullpunkt“ eingestellt ist desto weiter muss der Knüppel in beiden Richtungen ausgelenkt werden damit die Funktion anspricht.

- **Fernlichtschalter** Erweiterter Doppelschalter, funktioniert wie ein Fernlichtschalter: nach vorne als Memory-Schalter, nach hinten als Taster.

#### 4. Interner Regler

Der interne Regler kann zusammen mit einer einfachen Brückenendstufe beliebige Motoren ansteuern. Je nach vorhandener Hardware und Einstellung können ein Motor, ein Motor mit Bremsfunktion, ein Motor mit Bremsfunktion und elektrischer Zweigangschaltung oder zwei gleichlaufende Motoren mit Lenkfunktion angesteuert werden. Dafür stehen drei internen Anschlüsse bereit: „m“ ist der eigentliche Gaskanal. Der Anschluss mit dem Schaltungs-Symbol steuert die Vorwärts-Rückwärts-Umschaltung über einen zusätzlichen Kanal. Der Anschluss mit dem Lenkrad-Symbol steuert die Lenkfunktion.

Außerdem generiert der interne Regler drei interne Funktionsquellen: B (oder ein Bremsen-Symbol) kann das Bremslicht beziehungsweise eine servobetätigte Bremse steuern. Die Funktion R steuert das Rückfahrlicht. Außerdem liefert sie das Signal für die Schaltung eines „elektrischen Getriebes“, im einfachsten Fall ein Relais das zwei Antriebsmotoren in Reihe (1.Gang) oder parallel (2. Gang) schaltet. Funktion X kann zusammen mit R einen Endstufenbaustein so ansteuern dass zwei Motoren mit Lenkfunktion und Bremse gefahren werden können (für Kettenfahrzeuge o.ä.).

Bei allen Reglern wird eingelegte Fahrtrichtung im Display auf der Schaltkulisse angezeigt.

**- Regler Standard** Einfacher Regler für Vor/Rück. Bedienung mit einer Funktion. Für Vorwärts kommen Impulse auf dem Ausgang PWM 1, für Rückwärts auf PWM 2. Die Fahrtrichtung wird im Display auf der Schaltkulisse angezeigt. Die interne Funktion „Bremslicht“ ist Aktiv solange keine PWM-Impulse ausgegeben werden. Die Interne Funktion „Rückfahrlicht“ wird bei Rückwärts eingeschaltet und bei Vorwärts ausgeschaltet.

**- Regler mit Bremse** Regler mit Bremse und externer Richtungsumschaltung. Vorwärts kommen Impulse auf dem Ausgang PWM 1, für Rückwärts auf PWM 2. zum Bremsen werden beide PWM-Ausgänge synchron angesteuert (Achtung, diese Funktion erfordert eine spezielle Schaltung der Endstufe). Knüppel vor heißt Gas geben, zurück ist aktives Bremsen. Die Fahrtrichtung wird über den Schaltungs-Anschluss umgestellt, das geht nur wenn kein Gas gegeben wird. Die eingelegte Fahrtrichtung wird im Display auf der Schaltkulisse angezeigt (Schaltung zwischen R und D). Beim einschalten des Modells steht die Schaltung auf „N“, zum Losfahren muss zunächst ein Gang eingelegt werden.

Wird bei betätigter Bremse der Schalthebel in Richtung „Rückwärts“ betätigt geht der Regler in den Modus „Parkbremse“ (Anzeige „P“), der Motor ist voll kurzgeschlossen.

**- 2-Gang mit Bremse**

**- 3-Gang mit Bremse** Wie Regler mit Bremse, aber zusätzlich mit Ansteuerung für ein manuell zu schaltendes 2- oder 3-Gang-Getriebe. In Fahrtstufe „R“ ist immer der 1. Gang eingelegt. In Vorwärtsrichtung lassen sich zwei bzw. drei Getriebeschaltstellungen anwählen („1“, „2“ oder „3“). Umschalten zwischen den Gängen ist nur im Stand möglich (Bremse loslassen!).

Für das Umschalten der Gänge wechselt die Rückfahrlicht-Funktion zwischen 100% (Rückwärts), -4%(1. Gang), -52% (2.Gang bei 3-Gang-Schaltung) und -100% (höchster Gang). Das Rückfahrlicht sollte bei etwa +3 % ansprechen, Totweg 1%. Für das Getriebe-Schalt servo ist der Servoweg in Plus-Richtung auf 0% zu stellen damit bei Rückwärtsfahrt der erste Gang eingelegt bleibt. Um mechanische Getriebe vor „Zahnausfall“ zu schützen können die Gänge nur im Stand gewechselt werden.

**- Automatik mit Bremse** Wie Regler mit Bremse, aber zusätzlich mit automatischer Ansteuerung für ein 2-Gang-Getriebe. In Fahrtstufe „R“ ist immer der 1. Gang eingelegt. In Fahrtstufe „D“ ist im Stand ebenfalls der erste Gang eingelegt, wird Vollgas für mehr als 4 Sekunden gehalten schaltet der Regler auf Gang 2. Der Motorstrom wird für den Schaltvorgang etwa 50 ms lang unterbrochen (kuppeln, schalten ohne Drehmoment, minimiert Kontaktverschleiß am Umschaltrelais), das Motordrehmoment anschließend langsam bis zur Knüppelstellung erhöht. Im 2. Gang reagiert der Regler träger auf Gas, aber immer noch unmittelbar auf Gaswegnehmen. Der 2. Gang bleibt eingelegt bis zum Anhalten.

In der zusätzlich vorhandenen Stufe „L“ (erreichbar aus Stufe „D“ durch nochmaliges Tippen des Schaltkanals in Vorwärts-Richtung) bleibt die Schaltung stets im 1. Gang.

Für das Umschalten der Gänge wechselt die Rückfahrlicht-Funktion zwischen 100% (Rückwärts), -4%(1. Gang und -100% (2. Gang). Das Rückfahrlicht sollte bei etwa +3 % ansprechen, Totweg 1%. Der Ausgang für das Getrieberelais sollte Schaltpunkt 75% und Totweg von 5% haben. Außerdem ist REVERSE einzustellen damit der Ausgang für 2.Gang eingeschaltet und für 1.Gang ausgeschaltet ist.

Vorsicht: Obwohl diese Automatik ein Servo zur Getriebebeschaltung ansteuern könnte ist sie nicht für mechanisch schaltende Getriebe gedacht. Benutzen Sie sie nur mit Getrieben welche über Magnetkupplungen schalten oder mit einfacher Reihen-/ Parallel-Umschaltung

- **Kettenfz.-Regler** Regler für zwei gekoppelte Motoren mit Lenkbremse. Funktioniert wie ein einfacher Regler mit externer Umpollogik, steuert aber zwei Motoren an deren Drehmoment mit dem Anschluss „Lenkrad“ differenziert werden kann (kurveninnerer Motor langsamer, Äußerer schneller). Die Richtungsumschaltung erfolgt für beide Motoren synchron. Drehen mit gegenläufigen Motoren ist nicht möglich (geht mit einer reinen Lenkbremse im Original ja auch nicht. Wer so was will programmiert sich das bitte mit dem Doppelregler und dem Kreuzmischer).

Die Schaltausgänge für die Richtungslogik (Umpolrelais) können über die interne Funktion „R“ angesteuert werden (aus für vor, ein für zurück).

- **Kette-Regler +Bremse** Regler für zwei gekoppelte Motoren mit Lenkbremse. Funktioniert wie Kettenfz.-Regler, aber zusätzlich mit Bremsfunktion und externem Schaltkanal für Vor-Rück, also wie der Regler mit Bremse.

Die Schaltausgänge für die Richtungslogik (Umpolrelais) werden über die interne Funktion „R“ angesteuert (aus für vor, ein für zurück). Die interne Funktion „X“ ist zum Fahren entgegengesetzt zu „R“, beim Bremsen identisch zu „R“. Klingt kompliziert, aber wer einen Motortreiber anschließen will stellt ganz schnell fest dass diese Bausteine genau so eine Ansteuerung haben wollen.

## 5. PWM-Ausgänge

Ausgänge im PWM-Modus erzeugen ein „analoges“ Ausgangssignal durch Pulsweitenmodulation. Die Grundfrequenz beträgt ca. 50 Hz und ist fest vorgegeben.

Das PWM setzt in der Standardkonfiguration bei einer Knüppelauslenkung von ca.15% nach vorne ein und erreicht den Maximalwert (dauer-ein) bei ca. 85 % Knüppelauslenkung nach vorne. Knüppelauslenkung nach hinten erzeugt kein Ausgangssignal. Mit den Einstellungen für „Reverse“, „Servoweg“ und „Neutral“ können die Ansprechpunkte den eigenen Bedürfnissen angepasst werden.

Um einen Motor mit einfacher Brückenendstufe zu betreiben können zwei PWM-Ausgänge kombiniert werden: beide mit derselben Funktion angesteuert, einer im Modus „Reverse“, der andere im Modus „Norm“. Damit es keine Überschneidungen zwischen den beiden Brückenzweigen gibt hierfür bitte nur die Betriebsart PWM nutzen, nicht PWM Hydr.

Hinweis: Wenn ein Anschluss vom PWM-Betrieb auf eine andere Betriebsart umgestellt wird funktioniert die Ausgabe erst nach Aus- und wieder Einschalten der Empfängerstromversorgung richtig.

- **PWM [0..max]** PWM-Signal proportional zur Knüppelauslenkung

- **PWM [0..max] Hydr.** PWM-Signal Steuerverhalten wie bei Servos im Hydraulik-Modus



## 6. Eingänge

Dienen zum Messen und Rückmelden von Daten im Modell. Hinweis: Wenn ein Anschluss zwischen „Eingang“ und einer anderen Betriebsart umgestellt wird funktioniert die Messung bzw. Ausgabe erst nach Aus- und wieder Einschalten der Empfängerstromversorgung richtig.

- **Analog Spannung** Misst Spannung. Der Messbereich reicht von der Spannung am Minus-Pin bis zur Spannung am Plus-Pin des Anschlusses. Sie können also ein Potentiometer (Wert zwischen 1K und 100 K) direkt am Anschluss betreiben, Schleifer an den Impuls-Pin. Das Messergebnis liegt dann bei -100% für die Stellung am Minus-Pin, +100% für die Stellung am Plus-Pin und 0% in Mittelstellung.

- **Analog Widerstand** Wie „Analog Spannung“, aber mit interner Versorgung (Pullup auf Plus-Pin). Hier können Sensoren (Beispielsweise Temperaturfühler) ohne weitere Bauteile direkt zwischen dem Impuls-Pin und dem Minus-Pin angeschlossen werden.

- **Schalter < o >** Schalter mit drei Stellungen: Plus, frei und Masse. Für eine definierte „frei“-Stellung ist zusätzlich ein Spannungsteiler nötig: vom Impuls-Pin zwei gleiche Widerstände (Wert zwischen 1 K und 100K) jeweils einer nach Masse und einer nach Plus. Der Eingang liefert folgende Ergebnisse: Den oberen Schalertext (siehe Menüpunkt „Schalertexte“) bei Auslenkung nach Plus, den unteren Schalertext bei Auslenkung nach Minus und den Text „aus“ in Mittelstellung. Die Ansprechschwellen werden unter dem Punkt „Schaltpunkt“ eingestellt: Bei 0 erfolgt die Umschaltung zwischen den Ergebnissen für + und – unmittelbar bei passieren der halben Betriebsspannung. Je höher „Schaltpunkt“ ist desto größer wird der Bereich in dem das Ergebnis „aus“ erscheint.

- **Schalter einfach** Wie Schalter <o>, aber mit interner Versorgung (Pullup auf Plus-Pin). Hier können einfache Schaltkontakte oder Sensoren ohne weitere Bauteile direkt zwischen dem Impuls-Pin und dem Minus-Pin angeschlossen werden. Ist der Kontakt geschlossen erscheint als Ergebnis der untere Schalertext (siehe Menüpunkt „Schalertexte“), bei offen der obere Schalertext. Tipp: beide Schalter-Funktionen messen zunächst die Spannung am Eingang und vergleichen diese dann mit der unter „Schaltpunkt“ angegebenen Schwelle. Sie können also auch an einem Schalteingang ein Potentiometer als Sensor anschließen und bekommen dann Texte für über- beziehungsweise unterschreiten der eingestellten Schaltpunkte zurückgemeldet.

- **Zähler** Summiert den gemessenen Wert. Für spätere Erweiterungen.

## 7. Funktionsbausteine proportional

Funktionsbausteine realisieren erweiterte Funktionen, beispielsweise Mischer, Endschalter, Funktionsumschalter oder die Steuerung von Servos zur Getriebeschaltung. Jeder Funktionsbaustein hat zwei Eingänge („FA“ bis FE“). Unter den Buchstaben finden Sie zusätzlich die römischen Ziffern „I“ und „II“ zur Unterscheidung der beiden Eingänge. Für die Funktion ist jeweils die Einstellung am Anschluss „I“ des jeweiligen Funktionsbausteines ausschlaggebend. Die Einstellung am 2. Anschluss bestimmt lediglich die Funktion Proportional, Hydraulik oder aus. Nicht alle Funktionsbausteine benutzen beide Eingänge.

Wie die beiden Eingänge sind auch die beiden Ausgänge jeden Funktionsbausteines („AA“ bis „AE“) mit römischen Ziffern „I“ und „II“ bezeichnet.

Um einen Funktionsbaustein zu verwenden wählen Sie ihn als Anschluss („FA“ bis „FE“) an und legen seine Eigenschaften fest. Die Ergebnisse erscheinen dann im Menü „Funktion wählen“ unter „AA“ bis „AE“. Dort können Sie von einem anderen Anschluss verwendet werden.

Alle Mischer sind Vollwegmischer. Der Wertebereich wird an jedem Ausgang der Funktionsbausteine auf +/- 100% begrenzt. Sind größere nötig so ist das direkt am entsprechenden Servoanschluss einzustellen, kleiner Ausschläge gehen zu lasten der Auflösung. Darum empfiehlt sich beim Einrichten folgende Vorgehensweise: Legen sie die „Funktion“ des realen Ausgangs (also des Servo) zunächst direkt auf einen Steuerknüppel und stellen sie Nullpunkt, Richtung und die Wege ein. Erst danach legen sie die Funktion auf den Ausgang des gewünschten Funktionsbausteins. Anschließend wechseln Sie zum (internen) Anschluss des verwendeten Funktionsbausteins und richten diesen wie gewünscht ein.

- **Kreuzmischer**            Gewöhnlicher Mischer.

Berechnung:

Ausgang 1 = Eingang2 + Eingang1,

Ausgang 2 = Eingang2 - Eingang1,

- **Kreuzmischer Hydr.**    wie vor, aber mit Selbsthaltung

- **Begr. / Splitt**            Begrenzt den Weg der Funktion von Eingang 1 auf den Ausschlag von Eingang 2: Beispiel: Ein Servo bewegt den Kraftheber an einem Traktor, es wird mit einem Steuerknüppel bedient. Um die maximale Arbeitstiefe bei abgesenktem Gerät im Betrieb durch einen zweiten Kanal vorzuwählen brauchen Sie sozusagen einen elektronischen Anschlag. Der Grenz/Split-Baustein liefert die dazu nötige Funktion.

Der zweite Ausgang arbeitet entgegengesetzt, d.h. wenn Ausgang 1 wegen der Begrenzung nicht mehr weiterläuft folgt stattdessen Ausgang 2 dem Eingangssignal.

Berechnung:

Eingang 1 > Eingang 2:      Ausgang 1=Eingang 2, Ausgang 2 = Eingang 1

Sonst:                            Ausgang 1=Eingang 1, Ausgang 2 = Eingang 2

- **Begr. / Splitt Hydr.**    wie vor, aber mit Selbsthaltung

- **Langsam/Diff.**            Ausgang 1 folgt Eingang 1 langsam (maximale Geschwindigkeit über „Nachführung“ vorgegeben), Ausgang 2 liefert die Differenz zwischen Eingang 1 und Ausgang 1. Eingang 2 hat hier keine Funktion.

- **Langsam/Diff Betrag** Wie vor, jedoch mit Betrag von Eingang 1: Ausgang 1 läuft immer in Plus-Richtung, egal ob der Knüppel nach vorn oder hinten ausgelenkt wird. Entsprechend läuft Ausgang 2 in Plus-Richtung wenn der Knüppel aus der Nullstellung heraus bewegt wird, in Minus-Richtung wenn die Auslenkung zurückgenommen wird. Diese Funktion können Sie Nutzen um einen Einfachen Fahrregler um ein Bremslicht zu erweitern.

- **Ausg.-Umschalter** Schaltet die zwei Ausgängen wechselweise auf ein Bedienelement: Eingang 2 schaltet die Steuerinformationen von Eingang 1 entweder auf Ausgang 1 oder auf Ausgang 2. Der jeweils unbenutzte Ausgang erhält das Steuersignal für Neutral. Diese Funktion können Sie nutzen um abhängig von einer Steuerfunktion zwischen anderen Funktionen umzuschalten: Beispielsweise bei abgesenktem Besen den Regler für dessen Antrieb steuern, bei angehobenem Besen mit derselben Funktion am Sender aber die Blinker ansteuern.

Berechnung:

Eingang 2 >0: Ausgang 1 = Eingang 1, Ausgang 2 = 0

Eingang 2 <0: Ausgang 1 = 0, Ausgang 2 = Eingang 1

- **Ausg.-Umschalter Hydr.** wie vor aber mit Selbsthaltung

- **End/Umpolschalter** Begrenzt abhängig von einem Schalteingang den Ausschlag vom Ausgang nach Plus oder Minus. Ist Eingang 2 nach Plus betätigt kann Ausgang 1 nur von Neutral bis Minus arbeiten. Ist Eingang 2 dagegen nach Minus betätigt kann Ausgang 1 nur von Neutral bis Plus arbeiten. Die Schaltpunkte werden in den Servowegen für Eingang 2 vorgegeben. Achtung, steht hier ein Wert größer 100% wird in der entsprechenden Richtung nie Abgeschaltet da der Eingangswert maximal 100% betragen kann.

Ausgang 2 wird in der Bewegungsrichtung umgekehrt (Umpolfunktion)

Berechnung:

Eingang2 > Weg oben und Eingang 1 > 0: Ausgang 1= 0, Ausgang 2= Eingang 1

Eingang2 < Weg unten und Eingang 1 < 0: Ausgang 1= 0, Ausgang 2= - Eingang 1

Sonst: Ausgang 1 = Eingang 1, Ausgang 2 = 0

- **Kettenfz.-Mischer** Realisiert die Lenkbremse für Kettenfahrzeuge: Eingang 2 ist Gas, Eingang 1 ist Lenkung. Bei Geradeausfahrt laufen beide Motoren gleich schnell. Bei Kurvenfahrt wird der innere Motor langsamer, der Äußerer schneller. Falls bereits beide Motoren Vollgas laufen wird nur noch der Kurveninnere abgebremst.

- **Motor-Lastermittlung** Addiert die gemessenen Stromaufnahme des Motors zu Eingang 1. Der Einfluss des Motorstromes lässt sich mit den Werten auf Eingang 2 justieren: „Neutral“ für den Einsetzpunkt, „Servowege (oberer Wert)“ für den Einfluss. Eingang 2 dient außerdem zum Ein- und ausschalten des Ausgang 1: Werte unter 0 ( Knüppel unterhalb von „Totweg“) setzen den Ausgang zu 0.

- **Funktion Übernehmen** Dient zum Ebenenabhängigen zuordnen eines Ausgangs zu verschiedenen Bedienelementen: Falls Eingang 1 in der aktuellen Ebene freigegeben ist wird dieser Wert für Ausgang 1 und Ausgang 2 verwendet. Ansonsten wird Ausgang 2 vom Wert an Eingang 2 gesteuert.

Beispiel: eine Winde soll ein einer Ebene per Steuerknüppel bedient werden, sich in allen Anderen aber trotzdem per Schalter ansprechen lassen. Dann kommt der Schalter auf Eingang 2 und wird für seine Ebenen Freigegeben, den Steuerknüppel legen Sie auf Eingang 1 und setzen die Ebenen in denen er die Winde steuern soll. Der Servoausgang mit dem Windenregler bekommt seine Daten dann vom Ausgang 2 des Funktionsbausteins.

- **Strombegrenzer** Setzt den Ausgang 1 auf null wenn der am Strom-Messeingang gemessene Wert höher ist als der obere Wert in „Servoweg“. Die Einstellung „Servoweg“ beeinflusst den Weg des Ausgangs nicht.

- **Langsam/Diff einseit** wie Langsam/Diff, verzögert aber nur beim Auslenken. Wird der Knüppel in Richtung Neutralstellung bewegt folgt der Ausgang sofort.

- **Hydr.-Pumpensteuer**. Dient zur Ansteuerung von Hydraulikpumpen in Abhängigkeit von der Betätigung der Servos an den Ventilen. Sobald an einem der beiden Eingänge eine Auslenkung aus der Neutralstellung (mehr als bei „Totbereich“ vorgegeben), egal in welche Richtung, auftritt wird diese als positiver Wert am Ausgang1 ausgegeben. Es können mehr als zwei Funktionen überwacht werden indem weitere Funktionsbausteine auf „Hydr.-Pumpensteuerung“ eingestellt werden. Diese werden intern automatisch kaskadiert. Jeder Funktionsbaustein kann dabei zwei Funktionen überwachen, das Gesamtergebnis ist am Ausgang1 des letzten Funktionsbausteins verfügbar (max. 100%, auch wenn mehrere Funktionen betätigt werden).

- **Option.** für künftige Erweiterungen

## 8. Funktionsbausteine schaltend

Die folgenden Bausteine dienen der Ansteuerung von Servos die ein Schaltgetriebe mit 2 oder 3 Gängen betätigen. Die Ansteuerung auf Eingang 1 erfolgt über eine Schaltfunktion tastend, so dass eine Art sequentielle Getriebesteuerung entsteht. Ausgang 1 steuert das Servo für die Getriebebetätigung (Gang), Ausgang 2 kann einen Schaltausgang steuern der beispielsweise ein Umpolrelais (für Rückwärtsfahrt) betätigt. In diesen Modi ist für Rückwärtsfahrt stets der 1. Gang eingelegt.

Die eingelegte Schaltstufe wird in allen Modi zum Sender zurückgemeldet und auf der „Schaltkulisse“ im Display angezeigt. Das funktioniert auch zusammen mit der Fahrstufenanzeige des internen Reglers (beim BZ\_MOT).

	Gang:	R	1	2	3
- <b>Getriebe (P)-1-2</b>	Ausgang 1:		-100%	+100%	
	Ausgang 2:	Nicht bedient			
- <b>Getriebe (P)-1-2-3</b>	Ausgang 1:		-00%	0 %	+00%
	Ausgang 2:	Nicht bedient			
- <b>Getriebe (P)-R-1-2</b>	Ausgang 1:	-100%	-99 %	+100%	
	Ausgang 2:	-100%	+100%	+100%	
- <b>Getriebe (P)-R-1-2-3</b>	Ausgang 1:	-100%	-99%	0%%	+100%
	Ausgang 2:	-100%	+100%	+100%	+100%

## I. Funktionen zuordnen

Die Auswahl der Funktion, welche den Anschluss steuert, erfolgt unter dem Punkt „**Funktion wählen**“. Die Vorgehensweise ist ähnlich der Wahl des Anschlusses (siehe oben). Die Anzeige ist etwa so:

<~1234567abcdefgh>

Dabei bezeichnen die Zahlen die Proportionalfunktionen im Sender, die Kleinbuchstaben die Schaltfunktionen. Die Ziffernpaare beginnend mit „A“ bezeichnen die Ausgänge der Funktionsblöcke (Mischer). Eine besondere Bedeutung haben die „Funktionen“ mit der Bezeichnung ’

und “: hier finden Sie den Wert des vorhergehenden beziehungsweise vorvorhergehenden Anschlusses. Beispiel: sind Sie bei Port F, dann liegt unter ’ der Zustand von Port E und unter “ der Zustand von Port D. Damit lassen sich Folgeschaltungen (z.B. aus-> Fahrlicht -> Fernlicht -> Fahr- und Fernlicht -> aus) aufbauen.

Die Funktionen bezeichnet mit den Großbuchstaben „J“, „K“, „L“ und „M“ geben den Wert des entsprechenden Anschlusses wieder. Steht der Anschluss auf „Eingang“ lässt sich damit beispielsweise eine elektronische Endabschaltung mit Rückmeldung zum Sender einrichten (siehe Funktionsbaustein „Endschalter“). Oder eine gesteuerte Hinterachse im Nachläufer. Natürlich wäre auch das Programmieren eines Servotesters möglich, obwohl das bei der BZ natürlich wenig sinn macht.

Gespeichert wird (wie üblich und im Folgenden nicht mehr erwähnt) mit langem Drücken von „E“, ohne Speichern zurück geht es mit „Z“.



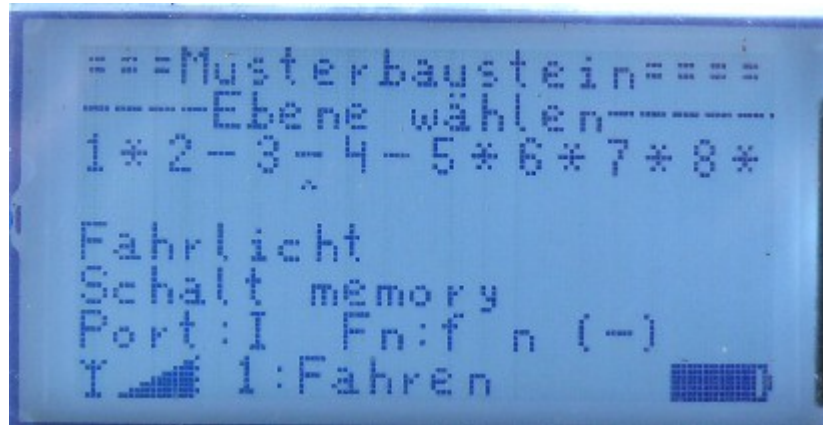
## J. Zu Ebenen zuordnen

Unter „Ebene wählen“ stellen Sie ein in welcher Ebene der Anschluss aktiv ist, d.h. auf seine zugeordnete Bedienfunktion reagiert. Anzeige (Beispiel):

**1\* 2- 3- 4- 5- 6- 7\* 8-**

Hier ist der Anschluss in Ebene 1 aktiv, 2 bis 4 inaktiv und 5 bis 8 wieder aktiv. Die Tasten „+“ und „-“ bewegen den Cursor, durch gleichzeitiges Drücken beider lassen sich die Ebenen zwischen aktiv (\*) und inaktiv (-) umstellen.

Bei Eingängen bestimmt die Ebenenauswahl ob der Wert in der jeweiligen Ebene weiterverarbeitet bzw. zum Sender zurückgemeldet wird.



## K. Neutralstellung

„Nullpunkt“ gibt bei Servos die Neutrallage vor, sozusagen ein versteckter Trimm. Bei selbsthaltenden Servos wird dagegen der Nullpunkt des Bedienelementes justiert.

Bei Analogeingängen (z.Z. nur die Anschlüsse für Empfängerspannung und Motorstrom) verschiebt der Nullpunkt die Nullstelle der Messung. Stellen sie hier beispielsweise 35 ein wird ein als „10“ ermittelter Wert als 45 weiterverarbeitet und angezeigt.

## L. Schaltpunkte

„Schaltpunkt“ justiert bei Schaltfunktionen den Ansprechpunkt. Beispiel: Schalter reagieren normalerweise schon bei geringster Knüppelbetätigung. Drehen Sie den Schaltpunkt aber hoch, z.B. auf 80, dann spricht der Schalter erst kurz vor Anschlag an. Andersherum können sie den Nullpunkt auch ins Negative schieben wenn der Schalter in Neutrallage bereits aktiv sein soll und erst beim zurückziehen des Knüppels inaktiv wird.

Bei Schalteingängen ist die Funktion vergleichbar.

## M. Bewegungsrichtung (Reverse)

„Servoreverse“ Klar: hier wird die Bewegungsrichtung umgedreht. Das gilt für Servos ebenso wie für Schaltfunktionen. Stellen Sie die richtige Bewegungsrichtung der Servos im Modell unbedingt an dieser Stelle ein und NICHT durch umdrehen der Stecker auf der Senderplatine.

## N. Servowege

„Servowege“ Hier stellen Sie ein wie weit das Servo bei vollem Knüppelweg drehen soll. Die Werte sind für beide Richtungen getrennt einstellbar. Durch betätigen der dem Anschluss zugeordneten Funktion können sie zwischen den beiden Werten wechseln. Falls die zugeordnete Funktion eine interne ist, also beispielsweise ein Mischer, geht das natürlich nicht: Der Sender weiß ja nicht was der Mischer gerade ausrechnet. Sie können in diesem Fall durch kurzes Antippen der Taste „E“ zwischen den Werten wechseln.

Bei 100% machen Standardservos etwa 90 Grad (also 45 Grad nach jeder Seite). Sie können diesen Wert bis 199% auf jeder Seite hochdrehen, damit kommen Analogservos auf etwa 180 Grad. Achten Sie bitte darauf dass das Servo nicht gegen seine internen Anschläge arbeitet.



## **O. Exponential**

„**Expo / Speed**“ Bei Proportionalausgängen der Exponential-Faktor, bei Selbsthaltenden die Bewegungsgeschwindigkeit: 0% ist sehr langsam, 175% die schnellste. Durch betätigen der dem Anschluss zugeordneten Funktion können sie zwischen den beiden Werten wechseln. Falls die zugeordnete Funktion eine interne ist, also beispielsweise ein Mischer, geht das natürlich nicht: Der Sender weiß ja nicht was der Mischer gerade ausrechnet. Sie können in diesem Fall durch kurzes Antippen der Taste „**E**“ zwischen den Werten wechseln.

## **P. Abschaltzeit (automatischer Ruhemodus)**

„**Abschaltzeit**“ Servos lassen sich so einrichten dass sie „tot“ sind wenn keine Bewegung erforderlich ist. Damit lassen sich „knurrende“ Servos vermeiden und der Stromverbrauch von Funktionen in Ruhe senken. Das funktioniert nur bei Analogservos, nicht bei allen Digitalen. Möglich sind folgende Werte:

**Dauerbetrieb:** Das Servo erhält ständig Impulse

**Verbindung:** Das Servo erhält Impulse solange Verbindung zu einem Sender besteht, ansonsten ist der Ausgang tot, der Servomotor erhält keinen Strom: Schlafmodus.

**Ebene + Start:** Das Servo erhält Impulse solange es in einer Ebene angewählt ist, außerdem für ca. 2 Sekunden beim Einschalten des Modells. Es nimmt daher beim Einschalten seine Ausgangsstellung ein.

**Ebene:** Das Servo erhält Impulse solange es in einer Ebene angewählt ist. Es bewegt sich erst wenn Verbindung zu einem Sender besteht und die zugehörige Ebene angewählt wurde. Es bleibt beim Einschalten des Modells im Schlafmodus.

**Betätigt + n Imp.:** Das Servo erhält Impulse solange die zugehörige Funktion außerhalb der Neutrallage ist. Die Ansprechschwelle wird unter „Totbereich“ eingestellt. Nach Rückkehr in die Neutrallage erhält das Servo noch n Impulse. Mit dieser Einstellung lassen sich einfache Servoelektronik-Regler betreiben ohne das Problem der wandernden Nulllage: In Neutralstellung bekommt der Anschluss keine Impulse.

**n Imp.:** Das Servo erhält Impulse solange die zugehörige Funktion eine Servobewegung erwarten lässt. Die Ansprechschwelle wird unter „Totbereich“ eingestellt. Bei nichtbewegen erhält das Servo noch n Impulse. Mit dieser Einstellung wird das Problem von „knurrenden“ Servos umgangen, auch wenn die Sollstellung aufgrund schwergängiger Anlenkungen nicht ganz erreicht wird.

## **Q. Totbereich**

„**Totbereich**“ Servoausgänge: Die Ansprechschwelle am Knüppel für das „Aufwecken“ beziehungsweise für Bewegung bei selbsthaltenden Servos (Hydraulik).

Schaltausgänge: Bereich der Hysterese, also der Unterschied zwischen Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt.

## **R. Nachführung**

„**Nachführung**“ Bei Funktionsbausteinen mit langsamer Servobewegung: Der Maximalwert für die Servo-Geschwindigkeit: 0 entspricht ca. 8 Sekunden (255 Impulse) von Anschlag zu Anschlag. 127 entspricht 0,06 Sekunden (3 Impulse) von Anschlag zu Anschlag.

## **S. Fail-Save (Sicherheitsstellung)**

„**Fail-Save**“ Gibt an welche Stellung das Servo beziehungsweise der Schaltausgang einnehmen soll den die Verbindung zu Sender abreißt. Möglich sind Werte von –100% bis 100% des Knüppelweges oder die Einstellung „kein“. Bei letzterem bleibt die letzte angefahrte Stellung erhalten. Natürlich nur wenn der Anschluss in der gerade aktuellen Ebene überhaupt aktiv ist. Ausnahme: Schaltausgänge mit Memory-Funktion werden unabhängig von der Ebenwahl auf den Fail-Save-Wert gesetzt: > 0 bedeutet einschalten, <0 bedeutet ausschalten, „kein“ bewirkt keine Änderung.

### **T. Blinkfrequenz (Blinker und Intervallausgänge)**

„**Blinkfrequenz**“ Gibt bei Ausgängen vom Typ Intervall und Blinker an wie viele Impulse pro Sekunde der Ausgang machen soll. Werte von 0 bis 31 Hz lassen sich wählen.

Alle „Blinker“ an einem Auswertebaustein arbeiten mit dem selben Zeitgeber und laufen absolut synchron.

Bis Version 2.0 ist die am letzten Blinkausgang (dem mit dem höchsten Buchstaben) eingestellte Blinkfrequenz maßgebend.

Ab Version 2.1 sind die am Warnblink-Anschluss (dem mit dem Warndreieck-Symbol) eingestellte Werte für Blinkfrequenz und Tastverhältnis maßgebend.

Jeder „Intervall“-Ausgang hat dagegen seinen eigenen, unabhängigen Zeitgeber. Daher muss auch bei jedem „Intervall“-Ausgang eine Frequenz eingestellt sein.

### **U. Tastverhältnis**

„**Tastverhältnis**“ Gibt bei Ausgängen vom Typ Intervall und Blinker das Verhältnis von eingeschaltet zu ausgeschaltet an. Bei 50% sind Ein- und Aus-Zeit gleich lang. Bei 0% wäre der Ausgang immer aus. Mit „99%“ wird aus dem Intervall / Blinkausgang ein Schaltausgang.

### **V. Regler-Taktfrequenz**

„**PWM-Frequenz**“ gibt die Taktfrequenz beim internen Regler an (nur BZ\_MOT). Zur Wahl stehen 30Hz, 120Hz, 500 Hz, 4 kHz und 31 kHz. Außerdem ist es bei einigen Reglerbetriebsarten möglich die Taktfrequenz abhängig von der Knüppelstellung zu ändern (Einstellungen mit zwei Frequenzangaben). Der Automatikregler wechselt beim Schalten in den 2. Gang auf die höhere Frequenz, die anderen Regler mit Bremse wechseln bei etwa halber Auslenkung. Zurück auf die niedrigere Frequenz geht es aber erst bei Neutralstellung. Kleinere Frequenzen erlauben exakteres Rangieren, mit hohen Frequenzen lässt sich das Gas bei hohen Drehzahlen besser dosieren.

### **W. Analogeingänge skalieren**

„**Scalierung analog**“ Bestimmt den Wertebereich bei Analogeingängen. Beispielsweise lässt sich damit die angezeigte Empfängerspannung auf den tatsächlichen Wert am Akku justieren: ist die Anzeige im Schnitt 10% zu niedrig stellen sie hier 10 Einheiten mehr ein.

Ebenso lässt sich der Nullpunkt verschieben. Für Analogeingänge an den Anschlüssen J,K,L und M entspricht der Wert 0 der halben Betriebsspannung. Ist also ein Poti angeschlossen, dann ist „0“ die Mittelstellung, „100“ entspricht der Stellung „Schleifer an der positiven Betriebsspannung) und „-100“ entspricht der Stellung „Schleifer an der negativen Betriebsspannung). Mit der Funktion „Reverse“ lässt sich dieser Zusammenhang auch umkehren.

### **X. Alarm und Grenzwerte**

„**Alarmwert**“ Alle Eingänge lassen sich mit einem Grenzwert belegen. Wird dieser über- bzw. unterschritten und der Eingang ist zur Rückmeldung an den Sender eingerichtet wird dort ein Alarm ausgelöst: ein Achtungs-Symbol blinkt hinter dem entsprechenden Wert, die Display-Beleuchtung blinkt. Sie können den Alarm immer mit der Taste „**Z**“ bestätigen, Alarmausgang und Displaybeleuchtung gehen dann wieder in den Ruhezustand. Das Achtungs-Symbol bleibt solange bestehen bis der Grund für den Alarm beseitigt ist.

Für die Einstellung des Alarms ist die im Display angezeigte Zahlenfolge nicht immer relevant, die Schaltschwellen beziehen sich auf den beim jeweiligen Anschluss eingestellten Messbereich. Stellen Sie daher die Skalierung für diesen Anschluss im Menü „Rückmeldungen“ stets auf 100% und den Nullpunkt im Menü „Rückmeldungen“ auf 0% bevor Sie die Alarmschwelle justieren.

Ein „>“ vor dem Grenzwert bedeutet Alarm beim Überschreiten, sinnvoll z.B. bei der Stromüberwachung. „<“ bedeutet Alarm beim Unterschreiten, z.B. bei der Akkuspannung. Durch gleichzeitiges Drücken von „+“ und „-“ schalten Sie zwischen den beiden Möglichkeiten um. Um alle Alarme zu unterdrücken wählen Sie „<-2046“ oder „> 2046“.

## **Y. Texte zu Schaltern**

„**Schalertexte**“ Sowohl für Schaltfunktionen als auch für Schalteingänge können Sie zu beiden Zuständen je einen von 32 verschiedenen Texten hinterlegen. Diese werden, sofern der entsprechende Anschluss zur Rückmeldung eingerichtet ist, im Display angezeigt. Es gibt zwei Texte pro Anschluss: für aktiv (obere Zeile) und nicht aktiv (untere Zeile). Falls Sie den Modus des Anschlusses auf Servo, Blinker, Intervall oder Analog umstellen gehen die Text Einstellungen verloren. Durch betätigen der dem Anschluss zugeordneten Funktion können sie zwischen den beiden Werten wechseln. Falls die zugeordnete Funktion eine interne ist, also beispielsweise ein Mischer, geht das natürlich nicht: Der Sender weiß ja nicht was der Mischer gerade ausrechnet. Sie können in diesem Fall durch kurzes Antippen der Taste „**E**“ zwischen den Werten wechseln.

Eine Übersicht der Texte finden Sie im Anhang. Pro Modell können Sie zwei eigene Texte hinterlegen, diese ersetzen dann die Texte „Nutzer 1“ und „Nutzer 2“.

## **Rückmeldungen einrichten**

Die Zustände aller Anschlüsse und internen Funktionen lassen sich zum Sender zurückmelden. Dafür stehen im Display 4 Datenfelder zur Verfügung. Einstellung unter „**Hauptmenue**“ -> „**Rückmeldungen**“.

Unter dem Punkt „**Rückmeldeebenen**“ legen Sie fest in welchen Ebenen der Baustein überhaupt Rückmeldungen zum Sender schickt. Das macht Sinn wenn mehrere Auswertebausteine in einem Modell betrieben werden, Sie können so beispielsweise beim Fahren die Daten vom Regler und Getriebestellungen, beim Abladen aber die Daten eines Ladekranes anzeigen lassen. Die Einstellung erfolgt wie bei den Ebenen der Anschlüsse: „+“ oder „-“ bewegen den Cursor nach rechts oder links, „+“ und „-“ gleichzeitig ändert die Einstellung zwischen Freigegeben („\*“) und nicht freigegeben („-“).

Um sich Daten anzeigen zu lassen legen Sie im ersten Schritt fest in welchem Datenfeld die Rückmeldung erscheinen soll. Im Menü „**Anzeigefeld wählen**“ selektieren Sie mit „+“ und „-“ den entsprechenden Platz, der Cursor dafür sind die Zeichen „^^^“. Bestätigen mit kurzem Druck auf „**E**“.

Anschließend wählen sie den Anschluss, von dem die Rückmeldung kommen soll. Die Anzeige im Menü „**Datenquelle wählen**“ haben sie bereits beim Einrichten der Anschlüsse gesehen, die Bedienung erfolgt hier genauso – Mit dem unterschied dass diese Einstellung bereits im Modell gespeichert werden muss, wozu sie die Taste „**E**“ so lange gedrückt halten bis das nächste Menü erscheint.

Zwischen dem Wert am Anschluss und der Anzeige im Display ist eine Anpassung des Nullpunktes und eine Skalierung möglich. Felder, deren Skalierung auf 0% steht werden nicht angezeigt.

Mit Nullpunkt auf 0% und Skalierung auf 100% haben alle analogen Anschlüsse einen Anzeigebereich von ca.-100% bis ca.+ 100%. Um beispielsweise den vollen Servoweg als 0% bis 100% anzuzeigen stellen Sie den Nullpunkt auf 100% und die Skalierung auf 50%.

Nur Werte zwischen -200% und +200% können dargestellt werden.

Bei Schaltfunktionen werden stets die Schalertexte ausgegeben, die Rückmeldung lässt sich lediglich unterdrücken indem bei Skalierung 0% angegeben wird.

Vorsicht: bei Eingängen gibt es Prinzipbedingt zwei Möglichkeiten zur Anpassung der Anzeige: einmal mit der Skalierung in den Anschlusseinstellungen, andererseits in den Rückmelde-einstellungen. Nutzen Sie bitte die Werte in den Anschlusseinstellungen um die Anzeige von Eingängen anzupassen und stellen Sie in den Rückmelde-einstellungen möglichst 100% Skalierung und einen Nullpunkt von „0“ ein. Sonst kann es im Zusammenhang mit der Alarmfunktion zu unerwarteten Ergebnissen kommen.

## Eigene Texte einrichten

Sie können pro Modell zwei eigene Texte zu je 12 Zeichen eingeben. Diese Texte können sowohl zur Anschlussbezeichnung als auch für die Rückmeldung von Schaltzuständen genutzt werden. Sobald Sie für „Nutzertext1“ oder „Nutzertext2“ etwas eingegeben haben erscheinen diese Texte in den Auswahllisten anstelle der Einträge „Nutzer 1“ und „Nutzer 2“.

Wählen Sie in „**Hauptmenue**“ -> „**Nutzertext 1**“ oder „**Nutzertext 2**“ um die Texte zu ändern. Die Eingabe erfolgt mit dem linken Kreuzknüppel (Cursor bewegen rechts – links) und dem rechten Kreuzknüppel (Zeichen verändern auf-ab). Tippen bis zum halben Knüppelausschlag verändert das Zeichen um genau einen Schritt. Bei weiterer Auslenkung beginnen die Zeichen durchzulaufen, je mehr Ausschlag desto schneller.

Zusätzlich können Sie mit „-“ Zeichen löschen und mit „+“ Zeichen einfügen. Gespeichert wird mit langem Druck auf „E“.

Standardmäßig werden auch bei mehreren Bausteinen im Modell immer die Benutzertexte aus dem Baustein mit der ID „1“ geladen.

## Mehrere Auswertebausteine in einem Modell

Pro Modell können bis zu 4 Auswertemodule verbaut sein. Diese werden einfach parallel an das Bluetooth-Modul angeschlossen. Alle Bausteine bekommen dann gleichzeitig Steuerdaten und können gleichzeitig und unabhängig voneinander Servos oder Schalter steuern. Rückmeldungen können ebenfalls von mehreren Bausteinen gleichzeitig kommen, es sollte aber für jedes Anzeigefeld pro Ebene nur von einem Anschluss die Datenübertragung freigegeben sein um flackern der Anzeige zu verhindern. Über die Rückmeldeebenen kann für ganze Bausteine ebenenabhängig die Rückmeldung zum Sender freigegeben oder unterdrückt werden.

Um für die Programmierung der Anschlüsse einzelne Bausteine gezielt ansprechen zu können lässt sich jedem eine Identifikationsnummer zuordnen, für die einfachere Orientierung im Modell auch zusätzlich ein Beschreibungstext aus der Liste der Ebenen- und Schalertexte.

Unter „**Hauptmenue**“ -> „**Baustein Wahl**“ legen Sie fest auf welchem Baustein Sie Arbeiten wollen. Neue Bausteine haben immer die ID „1“. Beim Blättern durch die Liste erscheint unten der im jeweiligen Baustein eingestellte Beschreibungstext. Alle ID's unter denen ein Baustein vorhanden ist werden beim Durchblättern dunkel hinterlegt.

Bestätigen Sie die Wahl mit „E“. Die Auswahl an dieser Stelle hat keine Auswirkung auf die Übertragung von Steuerinformationen!

Sobald mehrere Bausteine im Modell vorhanden sind sollten diese unterschiedliche ID's haben. Sonst können Sie weder die Rückmeldungen verwenden noch die Anschlüsse der Bausteine umprogrammieren. Um die ID eines Bausteins zu ändern schließen Sie ihn alleine an

ein Bluetooth-Modul an und stellen eine Verbindung zum Sender her. Dann wählen Sie unter „**Hauptmenue**“ -> „**Baustein Wahl**“ die bisherige ID dieses Bausteins an. Sie sollten jetzt unten den Baustein-Beschreibungstext sehen. Bestätigen Sie mit „**E**“.

Anschließend legen Sie unter „**Hauptmenue**“ -> „**Baustein ID setzen**“ die neue ID dieses Bausteins fest. Speichern Sie die Auswahl mit langem druck auf „**E**“ im Baustein.

Der Baustein übernimmt dies Einstellung sofort und reagiert nur noch auf die neue ID. Um weiter auf diesen Baustein zugreifen zu können müssten Sie jetzt unter „**Baustein Wahl**“ ebenfalls die neue ID einstellen.

Für die leichtere Identifizierung der Bausteine legen Sie unter „**Hauptmenue**“ -> „**Baustein Text**“ einen Beschreibungstext für den gerade angewählten Baustein fest. Speichern Sie die Auswahl mit langem druck auf „**E**“. Sie sollten an dieser Stelle nicht auf die Nutzertexte zurückgreifen, da es beim Umschalten zwischen den Bausteinen zu fehlerhaften Anzeigen dieser Einträge kommen kann.

Hinweis: Nur die Bausteine mit den ID's 1 bis 4 können Rückmeldungen abgeben.

Blinker an mehreren Bausteinen: Prinzipiell gilt das gegenseitige Auslösen nur für Blinker am selben Auswertemodul. Brauchen Sie mehrere Blinkausgänge die gleichzeitig Arbeiten, beispielsweise weil ein Modul im Zugfahrzeug, das andere im Auflieger sitzt, so können Sie einfach die entsprechenden Anschlüsse in beiden Modulen auf dieselbe Funktion legen.

Solange eine Verbindung zum Sender besteht ist sichergestellt dass die Blinker synchron laufen. Wenn der Zug ohne Senderkontakt, aber mit aktiven Blinkern abgestellt ist kann es derzeit leider noch vorkommen dass die Blinkphasen von parallel betriebenen Modulen auseinanderdriften.

## Displaybeleuchtung und Kontrast

Der Kontrast kann in „Hauptmenue“ -> „Kontrast“ justiert werden. Der Einstellbereich umfasst die Werte 1 bis 31. Ändern mit „+“ oder „-“, gespeichert wird mit langen Druck auf die Taste „E“.

Die Zeit, für die die Beleuchtung nach der letzten Tastenbetätigung eingeschaltet bleibt, stellen Sie in „Hauptmenue“ -> „Leuchtzeit“ ein. Mit „+“ oder „-“ justieren Sie den Wert zwischen 1 bis 254 Sekunden oder Dauerlicht. Speichern mit langen Druck auf die Taste „E“. Falls ein Alarm aufläuft wird die Displaybeleuchtung in jedem Fall automatisch aktiviert.

## Links- oder rechtshändiger Sender

Wenn ein Modell von verschiedenen Fahrern genutzt werden soll ist eine klare Zuordnung der Bedienfunktionen wichtig. Allerdings sind die Persönlichen Vorlieben unterschiedlich: der Eine lenkt lieber mit rechts, der andere mit links. Kein Problem, Sie können Ihren Sender entsprechend Umstellen ohne Veränderungen an der Konfiguration im Modell vorzunehmen: Über „Grundeinstellungen“ -> „Knüppel Mode“ lassen sich zwei Anordnungen der Knüppel im Sender umstellen:

Die Version „Blink/Gas Lenk/Licht“ ist für Rechtshänder gedacht, der rechte Knüppel liefert dann die Daten für Funktion 1 (lenken) und 2 (Fernlichtschalter), der linke die Daten für Funktion 3 (Gas) und 4 (Blinker).

„Lenk/Licht Blink/Gas“ ist für Linkshänder gedacht, hier liefert der rechte Knüppel die Funktion 3 (Gas) und 4 (Blinker), während Funktion 1 (lenken) und 2 (Fernlichtschalter) vom Linken kommen.

Wenn Sie weiter durchblättern finden Sie noch die Belegung mit der bei Modellfliegern üblichen Bezeichnung, die Funktion ist identisch.

Weiterhin können Sie die Anzeige der Senderakkuspannung als Batteriesymbol (Standard) oder in Zahlen umschalten. Blättern Sie dazu einfach alle Modi einmal durch und achten Sie auf die Anzeige rechts unten im Display.

## Anzeige des Besitzers

Mehrere ähnliche Sender liegen nebeneinander, welcher ist Ihrer? Kein Problem: Einschalten und schauen welcher Name erscheint. Einstellen können Sie Ihren Identifikationstext über „Grundeinstellungen“ -> „Besitzertext“.

Hier können maximal **10** Zeichen eingegeben werden. Mit dem linken Kreuzknüppel können Sie nun den Cursor bewegen (rechts – links), mit dem rechten die jeweilige Ziffer verändern (auf-ab). Tippen bis zum halben Knüppelausschlag verändert die Ziffer um genau einen Schritt. Bei weiterer Auslenkung beginnen die Ziffern durchzulaufen, je mehr Ausschlag desto schneller.

Zusätzlich können Sie mit „-“ Zeichen löschen und mit „+“ Zeichen einfügen. Gespeichert wird wieder mit langem Druck auf „E“.

## Empfänger auf Auslieferungszustand zurücksetzen

Um ihn für ein neues Modell einzurichten (oder wenn Sie sich beim Programmieren unerklärlicherweise völlig verhaspelt haben) kann es nötig sein alle Einstellungen in einem Auswertebaustein auf die „Werkseinstellungen“ zurückzusetzen.

Wählen sie dazu zunächst unter „**Hauptmenue**“ -> „**Baustein Wahl**“ die bisherige ID dieses Bausteins aus. Gehen Sie mit „**Z**“ zurück zur Statusanzeige. Anschließend wählen Sie unter „**Grundeinstellungen**“ - > „**Baustein Dat. löschen**“. Das folgende Menü zeigt noch einmal die ID und den Beschreibungstext des ausgewählten Bausteins. Mit „**Z**“ können Sie die Aktion jetzt letztmalig Abbrechen. Mit langem Druck auf „**+**“ werden die Daten im Baustein endgültig durch die Standardeinstellungen ersetzt. Der Baustein reagiert nun für etwa 7 Sekunden nicht und gibt während dieser Zeit auch keine Servoimpulse aus.

## **Sender auf Auslieferungszustand zurücksetzen**

Wählen Sie unter „**Grundeinstellungen**“ - > „**Sender Daten löschen**“ zwischen löschen des gerade ausgewählten Modelleintrags „**+**“ und löschen der gesamten Konfiguration des Senders „**-**“. Mit „**Z**“ können Sie die Aktion Abbrechen. Mit langem Druck auf „**-**“ werden alle Daten im Sender endgültig durch die Standardeinstellungen ersetzt. Dazu gehören auch die Displayausrichtung und die Knüppelkalibrierung.

## **Menü-Übersicht**

### **-Grundeinstellungen, (Aufrufen durch halten von „+“ und „-“ im Statusbildschirm)**

- Bt-Parameter,
- Knüppel Mode,
- Akkuanzeige
- Besitzername
- Sender Daten löschen,
- Baustein Dat. löschen,
- Prop Kalibrieren,
- Display & Tasten,
- Statusmeldungen,
- Empfangsdaten,

### **-Hauptmenü, (Aufrufen durch halten von „E“ im Statusbildschirm)**

- Anschlüsse,
- Rückmeldungen,
- Ebenentexte,
- Nutzertext 1
- Nutzertext 2
- Baustein Wahl,
- Baustein ID setzen,
- Baustein Text
- Modell Name,
- Modell BT-Addr.,
- Kontrast,
- Leuchtzeit,

### **-Anschlüsse,**

- Textnotiz wählen,
- Modus wählen,
- Funktion wählen,
- Ebene wählen,
- Nullpunkt,
- Schaltpunkt,
- Servoreverse,
- Servowege,
- Expo / Speed,
- Abschaltzeit,
- Totbereich,
- Nachführung,
- Fail-Save,
- Tastverhältnis,
- Blinkfrequenz,
- Skalierung analog,
- PWM-Frequenz,
- Alarmwert,
- Schaltertexte,

### **-Rückmeldungen,**

- Ebenen freigeben,
- Anzeigefeld wählen,
- Datenquelle wählen,
- Nullpunkt,
- Skalierung,



## Mode-Übersicht

- Aus	Anschluss nicht aktiv
Pulsausgänge (Servo)	
- Servo normal	Standard Servo
- Servo Hydraulik	Servo hält die letzte Stellung bei loslassen
- Servo Wisch	Servo für Scheibenwischer
- Servo Wisch memory	dto. mit Speicher und Intervallschalter
Schaltfunktionen	
- Intervall	Taktgeber (jeder Taktgeber arbeitet mit eigenem Zähler)
- Intervall memory	Taktgeber mit Speicher
- Blinker	Blinker (alle Blinker laufen synchron und lösen gegenseitig aus)
- Blinker memory	Blinker mit Speicher
- Blinker +Bremslicht	Blinker kombiniert mit Bremslicht
- Blinker Option	
- Schaltfunktion	Schalter aktiv solange Funktion betätigt
- Schaltfkt. memory	Schalter mit Speicher
- Doppelschalter	Tastet die Funktion in beiden Richtungen
- Fernlichtschalter	nach vorne mit Speicher, nach hinten als Taster
Interner Regler	
- Regler Standard	Einfacher Regler Vor/Rück
- Regler mit Bremse	mit Bremse und externer Richtungsumschaltung
- 2-Gang mit Bremse	mit Bremse und externer Richtungsumschaltung , Manuelle 2-Gang-Schaltung
- 3-Gang mit Bremse	mit Bremse und externer Richtungsumschaltung , Manuelle 3-Gang-Schaltung
- Automatik mit Bremse	mit Bremse und externer Richtungsumschaltung, 2-Gang-Automatik
- Doppel Std. (2 Mot.)	Regler für zwei unabhängige Motoren
- Doppel mit Br. (2 M)	Regler für zwei unabhängige Motoren einer mit Bremse
- Kettenfz.-Regler	Regler für zwei Motoren mit Lenkbremse
- Ketten-Regler+Bremse	Regler für zwei Motoren mit Lenkbremse, Bremse und externe Richtungsumschaltung
PWM-Ausgänge	
- PWM [0..max]	PWM-Signal Null bis Max
- PWM [0..max] Hydr.	PWM-Signal Null bis Max „Hydraulik“-Verhalten
Eingänge	
- Analog Spannung	misst Spannung
- Analog Widerstand	misst Spannung mit interner Versorgung (Pullup)
- Schalter < o >	Schalter mit drei Stellungen: plus frei und masse
- Schalter einfach	Schalter gegen Masse
- Zähler	Summiert die gemessene Spannung
Funktionsbausteine proportional	
- Kreuzmischer	Gewöhnlicher Mischer
- Kreuzmischer Hydr.	wie vor aber mit Selbsthaltung
- Grenz / Split	Eing2. begrenzt den Weg von Ausg1 sonst gleich Eing.1
- Grenz / Split Hydr.	wie vor aber mit Selbsthaltung
- Langsam/Diff	Ausg. 1 folgt Eingang 1 langsam Ausg. 2 gibt Differenz
- Langsam/Diff Betrag	wie vor aber mit Betrag von Eingang 1
- F-Umschalter	Eingang 1 schaltet Eingang 2 auf Ausgang 1 oder 2
- F-Umschalter Hydr.	wie vor aber mit Selbsthaltung
- End/ Umpolschalter	Ausgang 1 gleich Eingang 1 oder null wenn Eing.2 Ausgelenkt
- Kettenfz.-Mischer	für Kettenfahrzeuge
- Mot. Lastermittlung	ermittelt den Motorstrom (nur wenn Messeingang angeschlossen)

- Langsam/Diff einseit      wie Langsam/Diff, verzögert aber nur beim Auslenken, nicht beim zurücknehmen
- Hydr-Pumpensteuerung    Für automatisches Einschalten von Hydraulikpumpen
- Option                      für künftige Erweiterungen

#### Funktionsbausteine schaltend

- Getriebe (P)-1-2          Servo mit 2 Schaltpositionen Anzeige im Display
- Getriebe (P)-1-2-3      Servo mit 3 Schaltpositionen Anzeige im Display
- Getriebe (P)-R-1-2      Servo mit 3 Schaltpositionen Anzeige im Display
- Getriebe (P)-R-1-2-3    Servo mit 4 Schaltpositionen, Anzeige im Display

## Vorgegebene Texte

### Z. Beschreibungstexte

keine Angabe	Ballengabel	Schild heben	Lichtmast heben
Lenkung	Kippen vorne	Schild twist	Lichtmast drehen
Lenkung 2. Achse	Kippen hinten	Schild winkel	Lichtmast kippen
Lenkung hinten	Kippen rechts	Schild rechts	Hupe 1
Regler	Kippen links	Schild links	Hupe 2
Gas	Klappen rechts	Schild drehen	Martinshorn
Gas rechts	Klappen links	Räumschild	Motorstart
Gas links	Klappen vorne	Planierschild	Motorsound 1
Drehzahl	Klappen hinten	Reißzahn	Motorsound 2
Fahrstufe	Riegel vorne	Fräße	Motorsound 3
Bremse	Riegel hinten	Hammer	Motorsound 4
Bremse rechts	Riegel rechts	Meißel	Sound Bremse
Bremse links	Riegel links	Bohrer	Sound Luft
Bremse vorn	Wischer 1	Winde vorn	Sound Fanfare
Bremse hinten	Wischer 2	Windenbremse vorn	Sound schalten
Getriebe 1	Schütte schwenken	Winde hinten	Tür vorne
Untersetzung	Schütte heben	Windenbremse hint.	Tür mitte
Vor/Rück	Schütte	Verdeck	Tür hinten
Richtung	Kupplung Antrieb	Ladeklappen öffnen	Tür rechts
Sperre vorn	Freilauf Antrieb	Ladeklappen heben	Tür links
Sperre hinten	Kupplung Hub	Plane rechts	Richtungsschild
Sperre mitte	Freilauf Hub	Plane links	Linientafel
Knicklenken	Kupplung Schließ	Sattelplatte	+++
Schwenken 1	Freilauf Schließ	AHK	Kopf
Schwenken 2	Kupplung Dreh	Liftachse 1	Arm rechts
Drehen 1	Freilauf Dreh	Liftachse 2	Arm links
Drehen 2	Bremse Ausleger	mitte	Körper drehen
Ausleger 1	Bremse Hub	Blink rechts	Körper heben
Ausleger 2	Bremse Drehen	Blink links	Geheimfach
Stiel	Bremse Schwenk	Warnblink	Ruder
Greifer auf/zu	Bremse Greifer	Fahrlicht	Wasserantrieb
Greifer drehen	Förderband 1	Fernlicht	Niederholer
Zusatzfunktion 1	Förderband 2	Nebellicht	Achterstag
Zusatzfunktion 2	Sieb 1	Stand/Umrisslicht	Strecker
Teleskop 1	Sieb 2	Bremslicht	Profil
Teleskop 2	Rüttler	Rückfahrlicht	Schifter
Stützen vorne	Vibration	Warnlicht 1	Baum
Stützen hinten	Pumpe	Warnlicht 2	Groß
Stützen rechts	Kompressor	Warn rechts	Fock
Stützen links	Vent. Heben	Warn links	Brass
Stützen	Vent. Senken	Warn vorne	Besan
Hubwerk vorne	Vent. Ablassen	Warn hinten	Schalter 1
Hubwerk hinten	Vent. Füllen	Blitzer vorne	Schalter 2
Hubwerk mitte	Ventil 1	Blitzer hinten	Schalter 3
Oberlenker vorne	Ventil 2	Licht	Schalter 4
Oberlenker hinten	Ventil 3	Scheinwerfer vorn	K Teleskop
Frontlader	Ventil 4	Scheinwerfer hint.	K Stiel
Schwinge	Kipperanschluss	Arbeitslicht vorn	K Ausleger
Schaufel	Rotation	Arbeitslicht hint.	K Last
Riegel	Besen heben	Arbeitslicht r.	K Kipper
	Besen Antrieb	Arbeitslicht l.	K Riegel

K vorne	I Winde	Füllstand 1	Federweg
K mitte	I Motor 1	Füllstand 2	Vorne
K hinten	I Motor 2	Auslage	Mitte
K oben	I Fahrakku 1	Höhe	Hinten
K unten	I Fahrakku 2	Druck	Oben
K rechts	I Empfänger	Kraft	Unten
K links	U Fahrakku 1	Kraft Hub	Rechts
I Antrieb	U Fahrakku 2	Kraft Ausleger	Links
I Drehantrieb	U Empfänger	Kraft Winde vorn	1
I Kippantrieb	U Motor 1	Kraft Winde hint.	2
I Hubmotor	U Motor 2	Last	3
I Schliessmotor	Winkel	Last Hub	Nutzer 1
I Ausleger	Geschwindigkeit	Last Schließ	Nutzer 2

### **AA. Schalter- und Ebenentexte**

aus	groß	Fahren	Mitte
ein	vorne	Vorne	Planieren
rechts	hinten	Hinten	Aufreißen
mitte	oben	Frontlader	Räumen
links	unten	Anhänger 1	Graben
auf	HI	Anhänger 2	Laden
zu	LO	Kran 1	Heckbagger
voll	Anschlag	Kran 2	1
leer	überlast	Acker	2
tief	zurück	Arbeiten	3
niedrig	vor	Oberwagen	4
hoch	geschl.	Unterswagen	5
fest	offen	Zugmasch.	Nutzer 1
frei	Kohntakt	Auflieger	Nutzer 2
los	X	Front	Gelände
klein		Heck	Straße

## Technische Daten

Übertragungsmedium: Bluetooth 2.0 Klasse 1  
Sendeleistung: Min. 1 mW max. 10 mW automatische Anpassung  
Verfahren: FHSS  
Reichweite: ca. 100m im freien

Identifikation: 48-Bit Seriennummer  
Verbindungsaufbau: durchschnittlich 25 Sec.  
Betriebsart: Piconet-Mono-Slave-Modus

Auflösung:  
Steuerknüppel: 10 Bit  
Übertragung: 8 Bit  
Verarbeitung im Empfänger: 16 Bit  
Impulsausgabe: 10 Bit

Impulslänge am Empfänger Ausgang: 1,0 ms bis 2,0 ms bei 100% Servoweg,  
0,5 ms bis 2,5 ms bei 200% Servoweg  
Impuls-Wiederholzeit: 21 ms bis 7 aktive Servos, darüber dynamische  
Anpassung

Stromversorgung Sender: 4,8 bis 12 Volt, 200 mA.  
Stromversorgung Empfänger: 4,8 bis 12 Volt, 200 mA  
Internes BEC: bei 9,6 Volt maximal 3 Standardservos gleichzeitig aktiv

## Wenn etwas nicht geht

### **BB. Es besteht eine Verbindung, ich kann das Modell aber nicht steuern.**

Es ist bereits ein anderer Sender mit dem Modell verbunden.

Für die gerade angesprochene Ebene sind im Modell keine Anschlüsse freigegeben.

Das BT-Modul im Modell steckt falsch herum auf dem Stecker. Der freie Pin muss auf der Seite mit dem kleinen IC liegen.

### **CC. Es besteht Verbindung, das Modell lässt sich steuern, aber es gibt keine Rückmeldungen**

Die Rückmeldungsebenen-Freigabe ist für die gerade angesprochene Ebene nicht gesetzt.

Es sind keine Rückmeldungen eingerichtet (die eigentlich immer aktive Empfängerspannungsmessung lässt sich unterdrücken indem der Skalierungsfaktor auf 0 gesetzt wird).

Die Baustein-ID ist bei allen im Modell eingebauten (und eingeschalteten) Auswertebausteinen größer als 4 gewählt.

### **DD. Die Verbindung zum Modell wird nicht automatisch wieder aufgebaut.**

Der Sender hatte (warum auch immer) mehrere Verbindungen gleichzeitig aufgebaut. Dann kann er nicht entscheiden welche davon beim Wiederaufbau vorrang hat. Drücken Sie in der Statusanzeige ca. 1,5 Sekunden lang auf „Z“, damit werden alle Verbindungen gelöscht. Sie können dann wie gewohnt wieder Modelle aus dem Speicher abrufen.

### **EE. Ein Anschluss ist für Servo eingerichtet, es bekommt auch Impulse, lässt sich aber nicht steuern.**

Der Anschluss ist für die gerade angesprochene Ebene nicht freigegeben.

Die Servowege stehen auf 0. Das kann passieren wenn der Anschluss vorher als Schaltfunktion eingerichtet war.

### **FF. Ein Anschluss ist für Servo eingerichtet, es folgt aber nur widerwillig den Knüppelbewegungen und bleibt oft einfach stehen.**

Die Abschaltzeit ist zu kurz eingestellt, dann bekommt das Servo nur Impulse solange der Knüppel bewegt wird.

Der Totbereich für die Abschaltzeit ist zu groß. Sinnvolle Werte für Servos liegen zwischen 0 und 4.

Die Abschaltzeit ist auf „Betätigt“ eingestellt. Dann bekommt das Servo keine Impulse denn der Knüppel in Neutralstellung ist. Dieser Modus ist hauptsächlich für einfache Fahrtregler gedacht.

### **GG. Sie haben einen Ausgang zum Intervallausgang gemacht (z.B. für Warnleuchten), seit dem laufen die Richtungsblinker schneller und gehen aus sobald der neue Ausgang benutzt wird.**

Sie haben statt „Intervall“ den Modus „Blinker“ erwischt. Alle Blinker an einem Auswertebaustein laufen über den selben Zeitgeber, Intervallausgänge haben eigene unabhängige Zeitgeber.

### **HH. Ein Blinker oder Intervallausgang lässt sich nicht einschalten obwohl der Betrieb in der Rückmeldung angezeigt wird.**

Das Tastverhältnis für den Ausgang steht auf einem zu kleinen Wert. Als Faustregel gilt: Tastverhältnis größer Blinkfrequenz.

Die Blinkfrequenz steht auf 0.

**II. Ein Ausgang mit Speicher (Memory) lässt sich nicht Ein- oder Ausschalten**

Sie haben den Schaltpunkt (also die Halteschwelle) zu klein eingestellt und den Knüppel nicht ganz zurückgenommen. Daher erkennt die Speicherlogik die Funktion nicht als Losgelassen und akzeptiert die neue Auslenkung nicht als Umschaltkriterium. Stellen Sie den Nullpunkt höher ein oder nehmen Sie den Knüppel ganz in Neutralstellung zurück. Eventuell ist auch die Trimmung verstellt.

**JJ. Ein Regler oder Funktionsbaustein mit mehreren Schaltstufen ist ein-gerichtet, lässt sich aber nur zwischen zwei stufen umschalten.**

Sie haben den Schaltpunkt zu klein eingestellt. Daher erkennt die Auswertelogik in Neutralstellung die Funktion nicht als Losgelassen und akzeptiert keinen weiteren Schaltvorgang in dieselbe Richtung. Stellen Sie den Schaltpunkt höher ein. Eventuell ist auch die Trimmung verstellt.

**KK. Es sind viele Servos und Regler an einem Auswertebaustein angeschlossen. Aber nur 8 davon arbeiten gleichzeitig.**

Das geht leider nicht anders: Pro Servo-Ausgang ist eine Zeit von 2,5 ms reserviert. Der Auswertebaustein kann immer nur einen Servoimpuls zur Zeit generieren. Während es Servos in der Regel egal ist wie viel Zeit zwischen den Impulsen liegt arbeiten einige handelsübliche Motorsteller nur wenn sie mindestens alle 21 ms einen Impuls bekommen. Innerhalb dieser Zeit können nur 8 Servos gleichzeitig angesteuert werden. Stellen Sie für Ausgänge mit Servos, die sich nicht ständig bewegen müssen, eine Abschaltzeit ein. Dadurch wird bei Stillstand Zeit frei um Impulse für andere Servos zu erzeugen.

**LL. Sie brauchen einen normalen Schaltausgang um ein externes Blinker-Modul anzusteuern, möchten aber trotzdem die grafische Rückmeldung im Display nutzen**

Die Rückmeldung mit den Blinker-Symbolen arbeitet nur mit dem Modus „Blinker“. Es ist aber möglich einen „Blinker“-Ausgang auf Dauersignal zu setzen: Stellen Sie für „Tastverhältnis“ den größtmöglichen Wert ein („-“ drücken bis die Anzeige gerade von 0% auf 99% springt) und die Blinkfrequenz auf einen ungeraden Wert.

**MM. Ein externer Lichtbaustein zeigt Dauerlicht statt Blinker wenn die Verbindung zum Sender abbricht.**

Manche Lichtbausteine brauchen den Servoimpuls für ihre interne Datenverarbeitung. Die BZ-Empfänger sind aber standardmäßig so eingestellt dass nur bei aktiver Verbindung Impulse ausgegeben werden. Um das Problem zu lösen stellen sie für den Anschluss, an dem der Lichtbaustein hängt, als „Abschaltzeit“ den Wert „Dauerbetrieb“ ein.

## Historie

### 1. Version 1.00, 11.3.08

Erste Ausgabe

### 2. Version 1.10, 3.4.08

Fehler in der Ebenenabhängigen Servo-Abschaltung behoben.

Kleine Fehler bei Texteingaben (Namen) behoben.

Beschreibung für den Betrieb mehrerer Auswertebausteine ergänzt.

Erweitert um zwei benutzerdefinierbare Texte, verwendbar in Anschlussbeschreibung und Schalertexten.

Text zur Bausteinbezeichnung eingeführt.

Funktionsbausteine „Lastermittlung“ und „Funktion übernehmen“ hinzugefügt.

PWM-fähige Ausgänge realisiert.

Auswertebausteine lassen sich in „Auslieferungszustand“ zurückversetzen.

Schaltkanal-Übersprechen bei langen Kabeln im Sender unterdrückt.

### 3. Version 1.11, 23.4.08

Fehler in der Warnblinker-Betätigung behoben

### 4. Version 2.0, 18.6.08

Übertragungsprotokoll verbessert wegen vereinzelt auftretender Fehlschaltungen und zur leichteren Integration künftiger Erweiterungen (Anlagen mit Software Version 1.xx sind nicht kompatibel mit Version 2.xx, Update der Software wird dringend empfohlen).

Zusätzlicher Funktionsbaustein „Strombegrenzung“ eingeführt.

Betriebsspannungsbereich des Empfängers nach unten erweitert, arbeitet jetzt bis 4,5 Volt.

Leichte Verbesserungen im Sendermenue

### 5. Version 2.1, 20.10.08

Neue Funktionen: automatische Blinkerrückstellung nach Lenken, Hydraulikpumpensteuerung.