

# **Zusammenfassung Module CAN Digital Bahn**

**Stand August 2012**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeines zum CAN Bus .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Wo startet der CAN Bus - Startpunkt .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Wie kommen die CAN Telegramme in den PC - CC-Schnitte 2.0 .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Wie kommen die Rückmeldungen in den CAN-Bus oder Central Station? .....</b>	<b>7</b>
4.1	2-Leiter Fahrer .....	7
4.1.1	StromSniffer (PC-Schnitte) .....	7
4.1.2	StromSniffer für die CS2 (CC-Schnitte) .....	8
4.2	3-Leiter Fahrer .....	9
4.2.1	Gleisreporter(PC-Schnitte) .....	9
4.2.2	GleisReporter CS2 (CC-Schnitte) .....	9
4.2.3	GleisReporter deLuxe - galvanisch getrennt, Diodentrück .....	10
4.3	PC-Schnitte .....	11
4.4	CAN to s88 Konverter .....	12
<b>5.</b>	<b>Belegtmeldungen anzeigen - GleisMonitor .....</b>	<b>13</b>
5.1	GleisMonitor(PC-Schnitte) .....	13
5.2	GleisMonitor deLuxe(CC-Schnitte / CS2) .....	13
<b>6.</b>	<b>Weichen schalten / Endlagenmeldung - mit dem WeichenChef .....</b>	<b>14</b>
6.1	Weichen mit Magnetantrieb .....	14
6.2	Weichen mit motorischem Antrieb .....	14
6.3	Weichen mit Servoantrieb .....	14
6.4	Signale steuern - SignalChef .....	15
6.5	RelaisChef .....	15
<b>7.</b>	<b>Module schalten - Schaltbefehle anzeigen - Weichen, Signale, etc. ....</b>	<b>16</b>
7.1	SwitchMann (im allgemeinen) .....	16
7.1.1	SwitchMann T1 .....	16
7.1.2	SwitchMann T2 .....	17
7.2	WeichenKeyboard .....	17
7.3	NotStopp .....	19
7.4	SwitchPad .....	20



<b>8. SternPunkt.....</b>	<b>20</b>
<b>9. RangierControl.....</b>	<b>21</b>
<b>10. ModulBooster .....</b>	<b>22</b>
<b>11. Zubehör .....</b>	<b>22</b>
11.1 PowerBox.....	22
11.2 für den Gleisreporter.....	23
11.2.1 Sensorplatine - Gleisreporter und IR Lichtschranke.....	23
11.2.2 Optoplatine .....	23
11.2.3 DiodenHalter .....	23
11.3 für den GleisMonitor.....	23
11.3.1 TreiberPlatine .....	23
11.3.2 ResistorHalter .....	23
<b>12. Kurzfassung.....</b>	<b>24</b>
<b>13. Systemaufbau .....</b>	<b>26</b>

## 1. Allgemeines zum CAN Bus

Diese Beschreibung stellt die einzelnen Komponenten vor. Die jeweilige ausführliche Beschreibung gibt es unter [www.can-digital-bahn.com](http://www.can-digital-bahn.com) im Downloadbereich.

Der CAN Bus (Control Area Network) wurde 1983 von Bosch für die KfZ Branche entwickelt und 1987 gemeinsam mit Intel vorgestellt<sup>1</sup>. Durch die Kabelmenge und Kabellängen in KfZ Fahrzeugen, war ein neuer Bus vonnöten.

Dieser Bus musste extrem störsicher und von der Verkabelung einfach gehalten werden.

Mit der Einführung der Central Station 1 von Märklin wurde der CAN Bus bei Märklin eingeführt.

Da die Central Station 1 sich wesentlich im CAN-Protokoll von der Central Station 2 unterscheidet, gibt es manche Module in zweifacher Ausführung.

Der CAN-Bus läuft unabhängig der Signale auf dem Gleis. So ist es für die Steuerung von Lokomotiven oder anderen herkömmlichen Decodern notwendig, die Telegramme vom CAN-Bus in Signale auf dem Gleis zu übersetzen.

Diese Übersetzerfunktion übernimmt entweder die Gleisbox oder eine Central Station 2. Dort werden die CAN Telegramme in mfx,<sup>2</sup> DCC<sup>2</sup> oder MM<sup>3</sup> übersetzt.

Die CAN-Module kommunizieren untereinander über Netzwirkkabel.

In dieser Beschreibung werden die aktuellen Projekte beschrieben.

---

<sup>1</sup> Quelle: Wikipedia

<sup>2</sup> DCC: Digital Command Control, ein Standard für Protokolle im digitalen Modellbahnbetrieb

<sup>3</sup> MM: Motorola Format, Standard von Märklin® im digitalen Modellbahnbetrieb

## 2. Wo startet der CAN-Bus - Startpunkt

Wie der Name beschreibt, startet der CAN-Bus mit dem Startpunkt. Der Startpunkt 2 hat

- einen Anschluss für die Central Station/ Gleisbox (Einspeisung für das Gleissignal),
- einen Anschluss für den CAN-Bus
- und die Möglichkeit, zwei Mobile Station 2 anzuschließen.

So kann die Modellbahn mit bis zu drei Mobile Station 2 gesteuert werden.

Für die Spannungsversorgung der weiteren Module im CAN-Bus ist eine Buchse für ein Steckernetzteil vorhanden.

Der Startpunkt 1 hat dieselben Anschlüsse, wie oben beschrieben, aber keinen Anschluss für weitere Mobile Stationen.

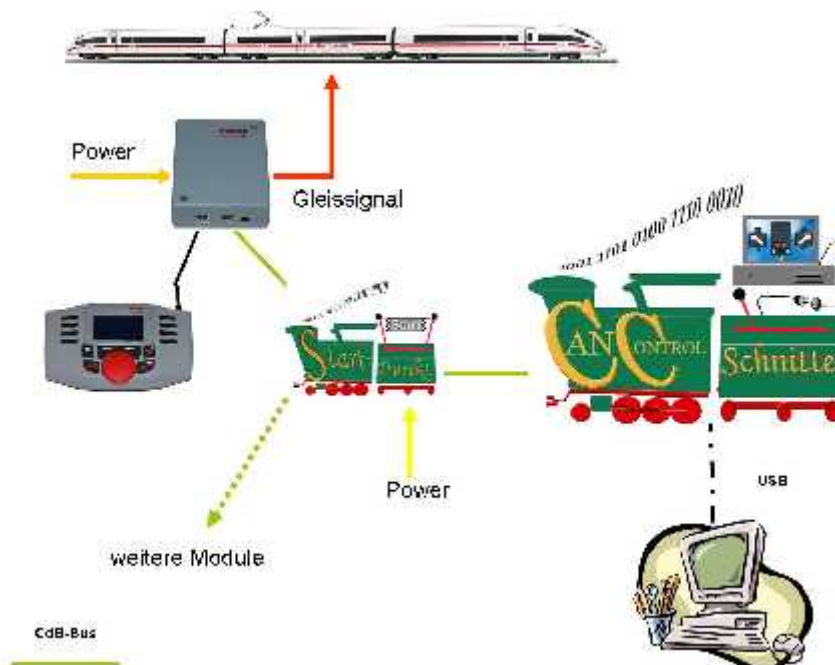


## 3. Wie kommen die CAN Telegramme in den PC - CC-Schnitte 2.0

Mit der CC-Schnitte 2.0 (CC=CAN Control) ist es möglich, die Telegramme des CAN-Busses in einen PC zu übertragen. Dies erfolgt per USB. So kann über eine Softwaresteuerung die Modellbahn über den CAN-Bus gesteuert werden. (z.B. mit der CC-Schnitte 2.0 und einer Gleisbox verhält sich das Modellbahnsteuerungsprogramm wie mit einer Central Station 2).

Selbstverständlich ist ein Mischbetrieb zwischen DCC und MM/ mfx möglich. Mit der Software iTrain<sup>4</sup>, ist es sogar möglich, die mfx-Anmeldefunktion zu verwenden.

Ein Anschlussbild könnte wie folgt aussehen:



<sup>4</sup> itrain = <http://berros.eu/itain> Modellbahnsteuerung

#### **4. Wie kommen die Rückmeldungen in den CAN-Bus oder in die Central Station?**

Für alle Rückmelder gilt, dass der CAN-Bus sehr störsicher ist. Desweiteren ist beim Aufbau der Rückmelder keine Reihenfolge, wie beim s88-Bus einzuhalten. Die Rückmelder können beliebig und unabhängig der Reihenfolge programmiert werden!

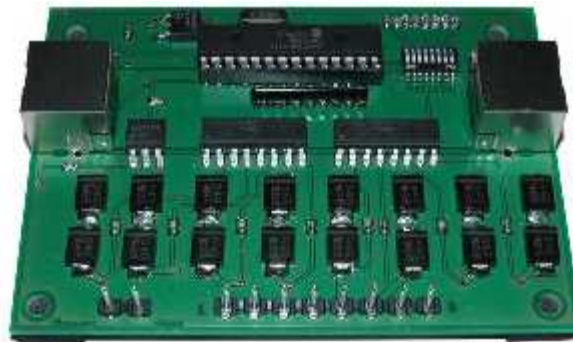
##### **4.1 2-Leiter Fahrer**

###### **4.1.1 StromSniffer (PC-Schnitte)**

Der StromSniffer erkennt den Stromverbrauch in einem Gleisabschnitt und gibt darüber Meldung. Es können 8 Gleisabschnitte angeschlossen werden. Fahrzeuge mit zu bis 5A sind möglich.

Der StromSniffer gibt die Meldung an den CAN-Bus weiter.

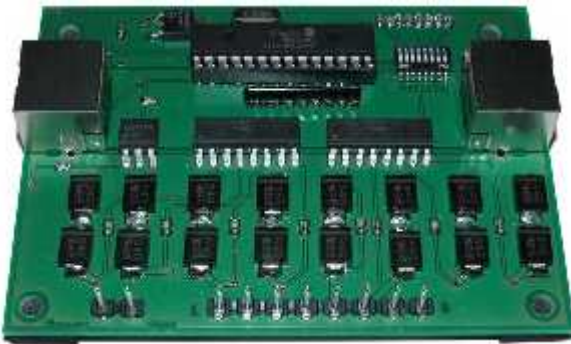
Durch einen gesonderten Freez-Eingang wird die Erkennung aktiviert. Liegt dort Spannung an, meldet der StromSniffer, wenn keine Spannung anliegt, erfolgt keine Meldung.



## 4.1.2 StromSniffer für die CS2 (CC-Schnitte)

Der StromSniffer CS2 ist in der Funktionsweise der Meldung gleich wie der StromSniffer.

Der Unterschied liegt darin, dass der StromSniffer CS2 direkt an die Central Station 2 von Märklin angeschlossen werden kann, da er einen anderen CAN-Dialekt spricht.



StromSniffer CS2

Mit einem kostenlosen Software Service Tool kann der StromSniffer CS2 eingestellt werden.



kostenloses Softwaretool für StromSniffer CS2



## 4.2 3-Leiter Fahrer

### 4.2.1 Gleisreporter (PC-Schnitte)

Mit dem Gleisreporter können 16 Eingänge, welche massegesteuert rückmelden, überwacht werden. Das Rückmeldemodul kann 1:1 anstatt eines herkömmlichen s88-Rückmelder verwendet werden.

Der große Vorteil dabei liegt an der Störsicherheit des CAN-Busses. Ein Bus für viele Funktionen!

Es können Gleisabschnitte, Reedkontakte, Taster oder Lichtschranken, für die es eine Zubehörplatine gibt, als Melder verwendet werden.

### 4.2.2 GleisReporter CS 2 (CC-Schnitte)

Der Gleisreporter CS2 verhält sich auch wie ein 16-faches massegesteuertes Rückmeldemodul, kann aber direkt an die CS 2 angeschlossen werden.

Gedacht ist er für den Anschluss von Tastern und Reedkontakten.

#### Bitte beachten:

Der GleisReporter ist in diesem Systemaufbau **nicht** für das Erfassen von Gleisabschnitten vorgesehen!



GleisReporter

#### 4.2.3 GleisReporter deLuxe - galvanisch getrennt, Diodentrick

Der Gleisreporter deLuxe ist ein 8-fach massegesteuerter Rückmelder. Dieser kann direkt an die CentralStation 2 oder an den CAN-Bus mit einer CC Schnittstelle 2.0 angeschlossen werden.

Der Gleisreporter deLuxe vereint alle Vorteile eines modernen Rückmelders:

- Der Rückmelder ist galvanisch getrennt
- Verfolgung der Züge auch bei abgeschaltetem Gleissignal
- Die Eingänge haben den „Diodentrick“ eingebaut, somit kein Kabelgewirr
- Steckbare Schraubklemmen
- Mit einem PC-Servicetool ausles- und programmierbar.

Es lassen sich nicht nur Gleise als Meldeeinrichtung an den GleisReporter deLuxe anschließen, es können ebenso Reedkontakte, Lichtschranken, Taster oder Schalter als Melder verwendet werden

Gleisreporter deLuxe



### 4.3 PC-Schnitte

Mit der PC-Schnitte können die Rückmelde-Infos von StromSniffen und GleisReportern direkt in den PC geleitet werden. So kann eine störungssichere und einfache Rückmeldung an den PC realisiert werden.

Die PC-Schnitte ist für 99 Rückmeldemodule mit bis zu 1584 Rückmeldungen ausgelegt und wird komplett von [iTrain](#), [WIN-DIGIPET](#), [ModellStellwerk](#), [RailNet](#) und [SimpleDigitalLocomotiveX](#) unterstützt.

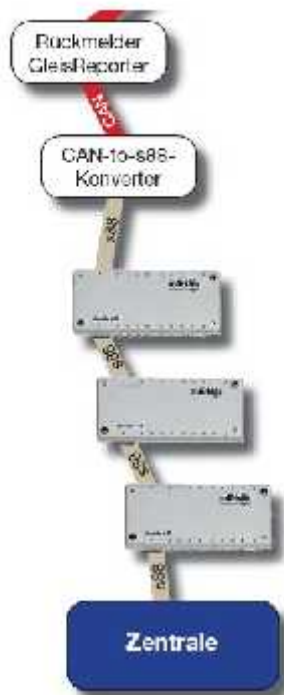
Im HSI-Modus<sup>5</sup> werden bis zu 31 16-polige oder 62 8-polige Rückmeldemodule unterstützt. Die Funktion ist dabei mit den Programmen Railware, [Rocrail](#) oder dem TrainController getestet, wobei sicher auch ein Betrieb mit weiteren Programmen, die das HSI in der seriellen Version unterstützen, möglich ist.

---

<sup>5</sup> HSI-Modus= HSI 88 LDT HighSpeed Interface der Fa. Littfinski Datentechnik

## 4.4 CAN to s88 Konverter

Mit diesem Konverter können die s88-Rückmeldemodule mit den CAN Rückmeldemodulen kombiniert werden. D.h. die alte Zentrale mit dem s88 Eingang kann somit auch CAN Rückmeldemodule mit all deren Vorteilen (störungssicher, einfache Verkabelung etc) auslesen. Dazu können hier alle CAN-Module, die mit der PC-Schnitte kompatibel sind, eingesetzt werden.



## 5. Belegtmeldungen anzeigen - GleisMonitor

### 5.1 *GleisMonitor (PC-Schnitte)*

Mit dem GleisMonitor können die Belegtmeldungen aus dem CAN-Bus ausgewertet werden. Der GleisMonitor prüft den Bus auf Informationen, welche eine Anzeige notwendig machen.

Der GleisMonitor hat 16 Ausgänge an welche z.B. LED's angeschlossen werden können. So ist es sehr einfach möglich, ein Gleisbildstellpult zu bauen.



GleisMonitor

An die Ausgänge kann auch eine Treiberplatine angeschlossen werden um größere Verbraucher, z.B. Relais, zu schalten.

### 5.2 *GleisMonitor deLuxe (CC-Schnitte/ CS2)*

Der GleisMonitor deLuxe arbeitet wie der GleisMonitor. Er prüft den CAN-Bus auf Telegramme, welche die Ausgänge des GleisMonitors deLuxe aktivieren.

Zusätzliche Features der deLuxe Variante:

- Galvanische Trennung zum CAN-Bus.
- Freie Wahl der Versorgungsspannung für die Verbraucher
- Programmieraste für die Programmierung (keinen DIP-Schalter)
- Jeder Ausgang kann beliebig programmiert werden (keine Reihenfolge notwendig)

## 6. Weichen schalten / Endlagenmeldung - mit dem WeichenChef

Das besondere daran ist, dass der WeichenChef die Endlage in den CAN-Bus meldet und so den weiteren Modulen diese Information zur Verfügung stellt. Mit ihm erkennt man z.B. auch eine handgeschaltete Weiche.

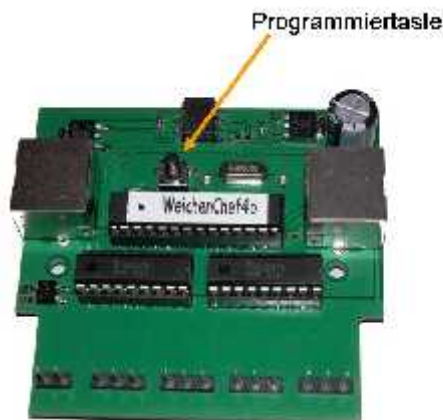
### 6.1 Weichen mit Magnetantrieb

Alle WeichenChefs können über ein kostenloses Programm mit der CC Schnitte 2.0 sehr einfach programmiert werden. Mit dem Weichenchef können Magnetartikel geschaltet werden. Die Adressvergabe erfolgt über eine Programmiertaste. Es können sowohl DCC- als auch MM-Adressen gleichzeitig einem Modul zugewiesen werden.

Das besondere Feature bei diesem Modul findet sich in der Auswertung der Weichenstellung. Dies funktioniert bei allen Antrieben mit Endabschaltung.

So werden auch handgeschaltete Weichen im CAN-Bus erkannt.

Diese Information können alle Teilnehmer im Bus abgreifen.



WeichenChef

### 6.2 Weichen mit motorischem Antrieb

Dieser WeichenChef wird für Weichen mit DC-Motoren eingesetzt. Die DC-Motoren müssen über eine Endabschaltung verfügen. So kann auch hier die Position der Weichen über den CAN-Bus gesendet werden.

### 6.3 Weichen mit Servoantrieb

Dieser WeichenChef steuert Weichen, welche über Servos bewegt werden.

Durch die Position der Servos wird auch hier eine Endlagenmeldung generiert und an den CAN-Bus übermittelt.

Weitere Servomodule mit interessanten Funktionen werden in Zukunft folgen.

## 6.4 Signale steuern - SignalChef

Mit dem SignalChef können sehr einfach 8 zweibegriffige Signale angesteuert werden.

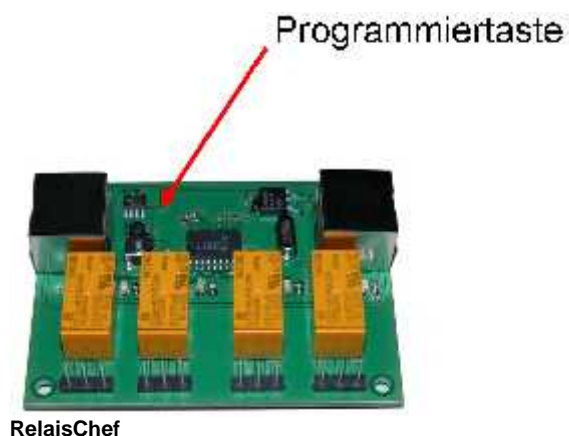
Mit der Programmiertaste ist auch hier die Programmierung in DCC oder MM möglich.



## 6.5 RelaisChef

Mit dem RelaisChef ist es möglich, im CAN-Bus 4 Relais anzusteuern.

Programmiert wird der RelaisChef über eine Programmiertaste. Es können sowohl DCC als auch MM Adressen vergeben werden.



RelaisChef

## **7. Module schalten - Schaltbefehle anzeigen - Weichen, Signale, etc.**

### **7.1 SwitchMann (im allgemeinen)**

Mit einem SwitchMann kann man „Module“ z.B. Weichen, Signale, Relais etc. steuern. Der SwitchMann ist ideal, um ein Gleisbildstellpult aufzubauen. Die Adresszuordnung erfolgt bei allen SwitchMann's per DipSchalter.

#### **7.1.1 SwitchMann T1**

Der SwitchMann T1 wird entweder an der CS 2 oder im CAN-Bus System angeschlossen.

Über 5 Taster werden 5 Adressen angesprochen. Ein/Aus (rot/grün) über denselben Taster.

Die LED's zeigen die Schaltzustände an. Egal welcher Sender den Befehl gesendet hat, zeigt der ShwitchMann T1 die Ausführung des Befehls an. Z. B. wird über den PC geschaltet, zeigt bei korrekter Ausführung die LED diesen neuen Zustand an.



## 7.1.2 SwitchMann T2

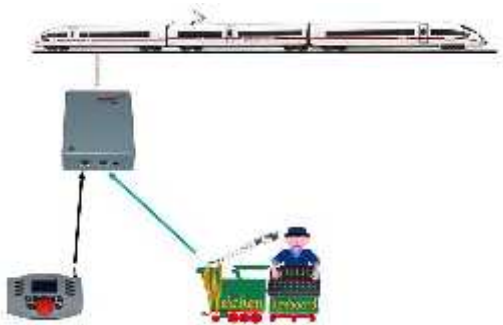
Der SwitchMann T2 wird mit jeweils zwei Tastern pro Adresse gesteuert. Somit können 4 Adressen geschaltet werden. Die LED's zeigen die Schaltzustände des gesamten Systems an. Egal ob über MobileStation2 oder CS2, PC oder einen anderen SwitchMann geschaltet wurde.



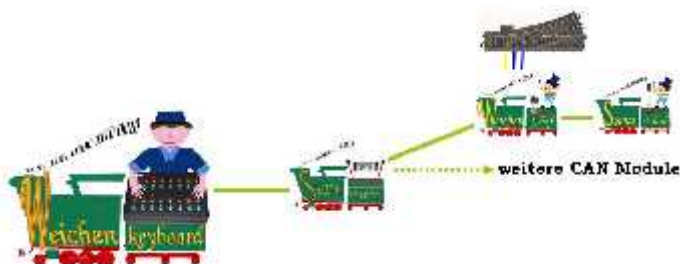
SwitchMann T2

## 7.2 WeichenKeyboard

Mit dem WeichenKeyboard ist es möglich, im CAN-Bus Schaltvorgänge vorzunehmen. Ob mit PC, Central Station 2 oder ohne ist egal.

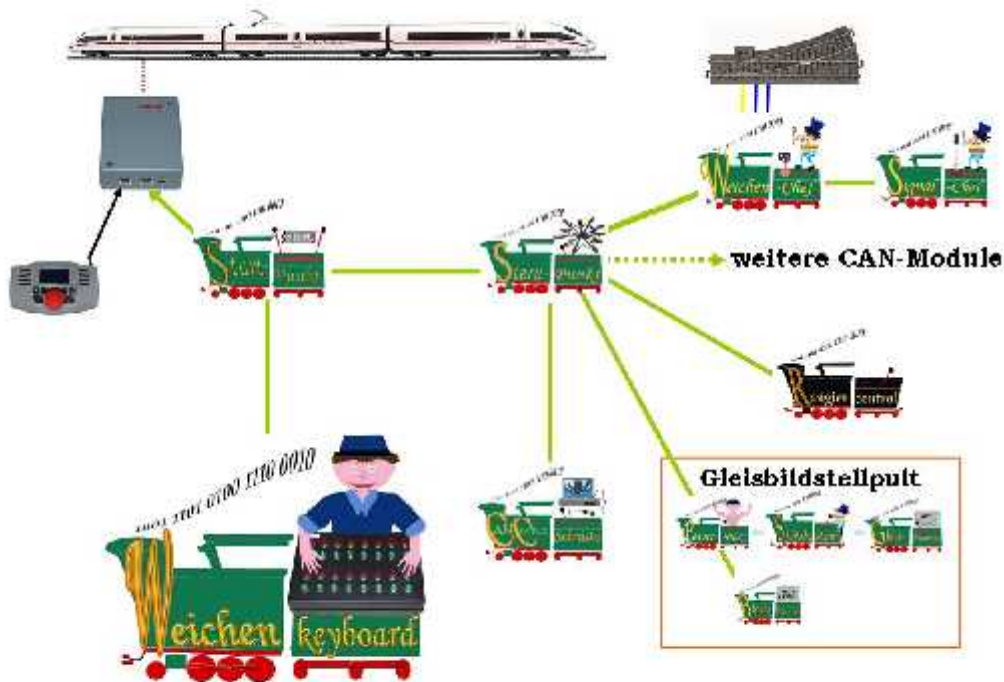


WeichenKeyboard nur mit MobileStation2



WeichenKeyboard nur mit CAN Bus

# Das CAN-digital-Bahn Projekt



**WeichenKeyboard mit MobileStation und CAN Bus**

An das Weichenkeyboard können 8 Tastenpaare (8 Adressen) angeschlossen werden. Für jedes Tastenpaar sind zwei LED's für die Darstellung des Schaltbefehls möglich. Auch hier werden die Schaltbefehle von anderen Busteilnehmern wie PC, CS2 oder Mobile Station 2 angezeigt.



**WeichenKeyboard mit 2 Platinen**

## 7.3 NotStopp

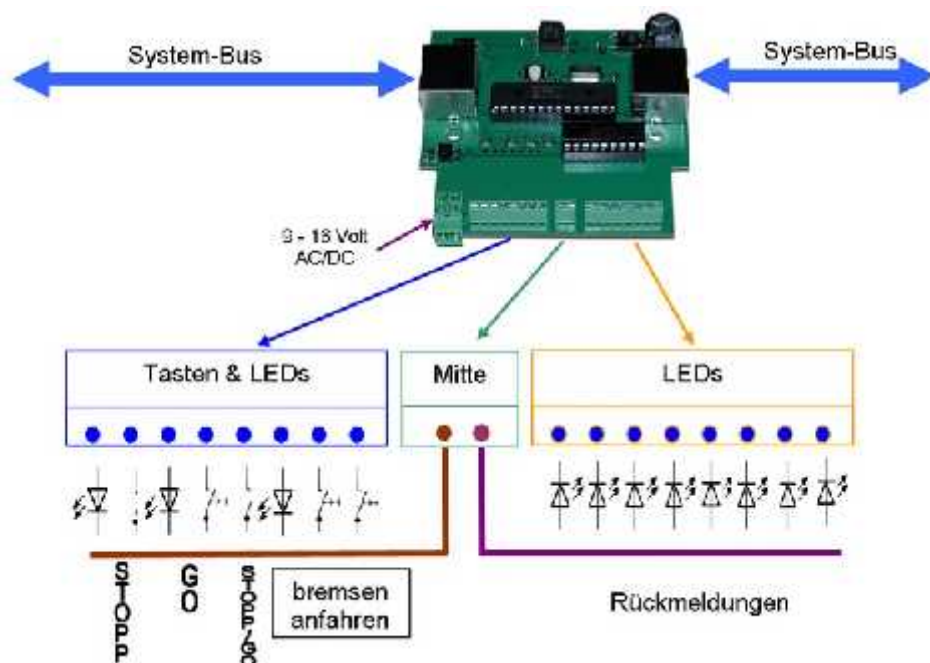
Der NotStopp ermöglicht durch einen Tastendruck einen Nothalt für die gesamte Anlage.

Drückt man den angeschlossenen Taster, halten alle Züge sofort an. Der Taster verhält sich gleich dem der MS2 und CS2. Erstes mal drücken: Halt, zweites Mal drücken: Fahrt (Gleisspannung aus, an)

Die LED-Ausgänge zeigen immer den Stand der Anlage, nicht des einzelnen Moduls. Wird z.B. an einer MS2 Halt gedrückt, wird dies am NotStopp angezeigt.

Weiterhin kann man einen kontrollierten Halt durchführen. D.h. alle Fahrzeuge werden langsam auf 0 runtergefahren.

Mit den 8 integrierten Rückmeldern ist es möglich, die Position von stehengebliebenen Fahrzeugen ausfindig zu machen. Wo steht noch ein Zug, der u.U. entgleist ist?



## 7.4 SwitchPad

Mit dem SwitchPad können über Adresseingabe beliebige Adressen geschaltet werden. Die Bedienung erfolgt über eine 16er-Folientastatur. Das SwitchPad wird einmalig auf DCC oder MM, entsprechend des gewünschten Gleisformates, eingestellt.



SwitchPad

## 8. SternPunkt

Um die CAN-Bus Module alle anschließen zu können, ist der SternPunkt notwendig. Von dort wird der Bus verzweigt. Eine Reihenfolge ist dabei nicht zu beachten. An jedem SternPunkt kann zusätzlich eine Mobile Station 2 angeschlossen werden.

## 9. RangierControl

Mit dem RangierControl können 4 Lokadressen an einer CS2/ MS2 gesteuert werden. Durch die Joysticks ist eine sehr feine Steuerung möglich. Mit den Tasten ist es möglich, 8 Funktionen direkt zu schalten.



RangierControl

## 10. ModulBooster

Der ModulBooster ersetzt die bisherigen Booster. So ist es möglich, einen sehr robusten Booster in das CAN Bus System zu integrieren. Informationen vom Booster stehen somit allen Busteilnehmern zu Verfügung.

Ein Ausbau findet aktuell statt.



ModulBooster

## 11. Zubehör

### 11.1 PowerBox

Die PowerBox wird nur bei dem Aufbau eines Gleisbildstellpultes benötigt und ist da für die Stromversorgung der Module gedacht, die rechts oder links an die PowerBox gesteckt werden können.

Durch das direkte Zusammenstecken der Module wird erheblich weniger Platz in einem Gleisbildstellpult benötigt, als wenn auch hier die Module mit Netzkabel verbunden werden.

## ***11.2 für den Gleisreporter***

### **11.2.1 Sensorplatine - Gleisreporter und IR Lichtschranke**

Die Sensorplatine kann an den Gleisreporter angeschlossen werden. So können anstatt eines Massesignals IR Lichtschranken die Strecke auf Belegt oder Frei prüfen.

### **11.2.2 Optoplatine**

Mit der OptoPlatine können die 16 Eingänge eines GleisReporters galvanisch entkoppelt werden.

### **11.2.3 DiodenHalter**

Mit dem DiodenHalter kann der GleisReporter um den Diodentrack erweitert werden.

## ***11.3 für den GleisMonitor***

### **11.3.1 TreiberPlatine**

Mit der TreiberPlatine können die Ausgänge des GleisMonitors stärker belastet werden.

### **11.3.2 ResistorHalter**

Der ResistorHalter ist ein Adapter zur Aufnahme der Widerstände für den gleichzeitigen Betrieb einer Besetzt- und Freimeldung am GleisMonitor.

Die Platine wird einfach an den GleisMonitor angesteckt. Es stehen dann je Ausgang des GleisMonitors zwei Vorwiderstände zur Verfügung. Einmal für je eine rote und eine grüne LED.

Um nicht löten zu müssen, lassen sich auch auf diesem Adapter die kleinen Schraubklemmen einsetzen. Es werden dafür dann vier 8-polige Schraubklemmen benötigt.











## 12. Kurzfassung

### Rückmeldung:

Baustein	Was macht dieser?	Für welches System?
<b>Rückmelder 2 Leiter</b>		
StromSniffer	X	
StromSniffer für die CS2	X	  
<b>Rückmelder 3 Leiter</b>		
Gleisreporter	X	
GleisReporter CS1	X	
GleisReporter CS2	X	  
GleisReporter deLuxe	galvanisch getrennt, Diodentrück	  
PC-Schnitte	Schnittstelle Rückmeldung an PC	
CAN to S88 Konverter	Integration CAN Rückmelder in S88 Bus	








## Schalter:

Baustein	Was macht dieser?	Für welches System?
	<b>Schalter</b>	
SwitchMann CS1 T1	5 Module mit 5 Tastern in	
SwitchMann CS1 T2	4 Module mit 8 Tastern	
SwitchMann T1	5 Module mit 5 Tastern	  
SwitchMann TS	4 Module mit 8 Tastern	  
WeicheKeyboard	Über 8 Tastenpaare	
SwitchPad	Adresseingabe – CAN Bus	

## Schalten:

Baustein	Was macht dieser?	Für welches System?
	<b>Schalten</b>	
WeichenChef Magnetantrieb	4 Weichen mit Magnetantrieb schalten und rückmelden	  
WeichenChef Motor	4 Weichen mit DC Motor schalten und rückmelden	  
WeichenChef Servo	4 Weichen mit Servo schalten und rückmelden	  
RelaisChef	4 Relais ansteuern	  
SignalChef	8 zweibegriffige Signale ansteuern	  

## Anzeigen:

Baustein	Was macht dieser?	Für welches System?
	<b>Anzeigen</b>	
GleisMonitor	16 LED's	  
GleisMonitor DeLuxe	16 Verbraucher andere Spannung für Verbraucher, galvanische Trennung	  

## 13. Systemaufbau

