

Der WeichenChef Basic



Vielen Dank für den Erwerb eines WeichenChef Basic vom CAN-digital-Bahn-Projekt.

Diese Anleitung soll Ihnen bei der Inbetriebnahme des Moduls helfen. Sollten dennoch Fragen bleiben, schauen Sie sich bitte auf unserer Webseite auf www.can-digital-bahn.com um. Für weitere Informationen steht Ihnen dort auch unser Forum zur Verfügung.



Inhalt

1.	Technische Daten	3
2.	Einsatzgebiet und Funktion des Moduls	4
3.	Vergabe der Magnetadressen	5
4.	Anschließen des WeichenChefs Basic	6
5.	Das Service-Tool	9
6.	Tipps zur Fehlersuche	13

1. Technische Daten

Ausgänge	4x max. 1,2A
Eingänge	keine
Strombedarf des Moduls am CAN-Bus	12 Volt DC / max. 0,01A
Externe Spannungsversorgung (empfohlen)	18V DC / 15V AC
Externe Spannungsversorgung (minimal)	9V DC/AC
Externe Spannungsversorgung (maximal)	24V DC / 18V AC
Digitalformate	MCAN (CAN/DCC/MM)
Dimension B x T x H	95 mm x 85 mm x 30 mm



Das Modul verfügt über eine galvanische Trennung zum Bus-System und kann so auch als elektrische Insel im System betrieben werden.

- Durch die galvanische Trennung im WeichenChef Basic besteht über das Bussystem **keine!** elektrische Verbindung mit einem anderen CAN-Modul, egal welcher Bauart.
- Der WeichenChef Basic kann ohne eine zusätzliche Verdrahtung über die Endschalter von Magnetantrieben deren Stellung erkennen und diese als Meldung aktiv an das System zurückgeben. So ist auch ein Erkennen des Verstellens der Antriebe von Hand möglich und wird aktiv an die Bediengeräte und/oder dem PC gemeldet.
- Das Modul kann Kabelbrüche zu den Antrieben oder das Fehlen eines Antriebs erkennen und dies dem Anwender im Service-Tool anzeigen.
- Das Modul kann die Höhe der externen Versorgungsspannung messen und sie dem Anwender im Service-Tool als Messwert anzeigen.
- Die Einschaltzeit der Ausgänge können über das Service-Tool frei eingestellt werden.
- Die Ausgänge können neben dem klassischen Schaltbetrieb auch in den sogenannten k84-Betrieb oder in einen Blinkmodus für Bahnübergänge versetzt werden.
- Der WeichenChef Basic verfügt über einen internen Automatik-Modus, mit dem Schaltbefehle durch Rückmeldungen direkt ausgelöst werden können, ohne einen PC als Steuerungszentrale verwenden zu müssen.

2. Einsatzgebiet und Funktion des Moduls

Das Modul ist in erster Linie dazu gedacht, Magnetantriebe zu schalten. Es kann aber auch als Versorgung für einfache Lichtsignale oder zum Steuern von Blinklichtern – zum Beispiel für einen Bahnübergang oder Ähnliches – verwendet werden.

Die Ausgänge können maximal 1,2A schalten und sind gegen eine Überlastung geschützt. Eine entsprechende Stromversorgung muss dazu vorhanden sein.

Die externe Versorgung des WeichenChefs Basic sollte vorzugsweise mit Gleichspannung erfolgen, aber auch ein Betrieb mit einem Trafo ist möglich. Die angeschlossene Versorgungsspannung sollte dabei zu den verwendeten Magnetantrieben passen.

Bei Versorgung mit Wechselspannung kann die sich daraus im Modul ergebende Gleichspannung, die beim Schalten zur Anwendung kommt, im Betrieb mit dem Service-Tool ausgelesen werden. Sie ist etwa um den Faktor 1,414 größer als der Wert der angelegten Wechselspannung.

Das Service-Tool:

Alle Einstellungen und Meldungen des Moduls können komfortabel über ein Service-Tool ausgelesen und bearbeitet werden.

Der Automatikbetrieb:

Diese Funktion kann mit einer fünften Magnetadresse aktiviert werden. Dabei ist es möglich, die Ausgänge des Moduls mit einer vorher über das Service-Tool festgelegten Rückmeldeadresse auszulösen. Wird diese Rückmeldeadresse als „belegt“ im Bus übertragen, erkennt es das Modul und verhält sich genauso, als wenn die Magnetadresse für diesen Schaltvorgang aufgerufen worden wäre.

Auf diese Weise sind kleine Automaten auch ohne PC, nur zusammen mit einem Rückmeldemodul des CAN-digital-Bahn Projekts, möglich.

Ein Beispiel dazu findet man im Pressearchiv unter der Überschrift: „Es geht auch ohne“, aus der Zeitschrift „Digitalen Modellbahn“ Ausgabe 3/2012.

Hardware-Reset:

Wurde einmal etwas falsch eingestellt oder das Modul will schlicht nicht mehr, kann über die „Lern-Taste“ ein Hardware-Reset ausgelöst werden.

Dazu drückt man die Lern-Taste bereits vor dem Einschalten der Betriebsspannung. Beim Einschalten leuchtet dann am Modul nur die rote LED, die bei weiterhin gedrückter Taste nach etwa fünf Sekunden wieder erlischt, woraufhin die gelbe LED angeht. Das bedeutet, dass ein RESET ausgeführt wurde und dabei alle Daten im Modul auf die Grundstellungen zurückgestellt wurden. Es ist ebenfalls möglich, ein Reset auch per PC über das Tool auszulösen.

3. Vergabe der Magnetadressen

Voreingestellt sind die vier Anschlüsse des WeichenChefs Basic auf die Adressen 1 bis 4 im Motorola-Format. Die fünfte Adresse ist die Adresse 5 für den Automatikbetrieb.

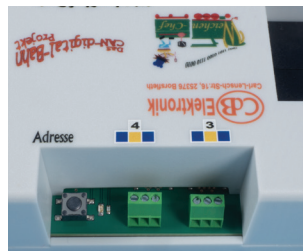
Um die Adresseinstellung zu ändern, gibt es zwei Wege:

Mit dem Service-Tool:

Der komfortablere Weg ist die Nutzung des Servicetools über eine CC-Schnittstelle, dies wird im Kapitel zum Tool genauer erklärt.

Mit der Lern-Taste:

Damit der WeichenChef Basic eine neue Adresse „lernen“ kann, muss lediglich der Taster auf der Platine bis zu fünf Mal betätigt werden. Die Anzahl der Betätigungen entspricht dem zu „lernenden“ Anschluss. Wird die Taste ein sechstes Mal gedrückt, ist man wieder im normalen Betriebsmodus. Auch wechselt das Modul nach einem erfolgreichen „Lernen“ automatisch wieder in den normalen Betrieb.



Beispiel zum Lernen einer Adresse:

Betätigt man die Taste auf dem WeichenChef Basic zwei Mal, fängt der angeschlossene Magnetantrieb am Anschluss 2 an, im Takt hin und her zu schalten. Es kann aber schon einmal einen Augenblick dauern, bis es das erste Mal klickt, denn die Weiche könnte auch bereits in der Richtung stehen, in die der WeichenChef als erstes schaltet. Mit dem Schalten zeigt der WeichenChef an, dass er nun im System-Bus nach einem Magnetadressenbefehl Ausschau hält. Dieser Weichenbefehl kann dabei von jedem Bediengerät aus gesendet werden. Die so empfangene Adresse wird dauerhaft für diesen Ausgang abgespeichert. Dabei speichert er nicht nur die Adresse sondern auch das dazu vereinbarte Datenformat mit ab! Das bedeutet, dass es sogar an einem WeichenChef zwei Ausgänge geben kann, die auf die Adresse 1 hören – einmal auf die DCC-Adresse 1 und einmal auf die Motorola-Adresse 1. Natürlich kann man aber auch zwei Adressen auf dieselbe Adresse stellen, um zwei Magnetartikel gleichzeitig zu schalten.

Selbstverständlich gehen auch alle anderen Adresskombinationen an einem WeichenChef. Der Adressraum im CAN-Bus, den der WeichenChef „lernen“ kann, umfasst 16 Bit, das entspricht 65536 Adressen.

Adresseauslesen per Lern-Taste:

Wurde einmal vergessen, auf welche Adressen der WeichenChef eingestellt ist, kann dies auch über die Taste in den angeschlossenen Bediengeräten angezeigt werden. Dazu muss man nur nacheinander alle vier Ausgänge einmal in den Lernmodus versetzen, denn es schalten nicht nur die Anschlüsse des WeichenChefs hin und her, er sendet auch die entsprechenden Stellungsmeldungen der Adresse auf den System-Bus. Das bedeutet, dass auch die Anzeige zu dieser Adresse in den Bediengeräten blinken. Dazu gibt es aber das kleine Handikap, dass Märklingeräte bei der Anzeige nicht den Adressraum mit auswerten! Hier blinkt die Anzeige der Adresse, egal ob es eine DCC- oder eine Motorola-Information war.

Märklin geht davon aus, dass jede Adresse nur einmal verwendet werden darf. Alle CAN-digital-Bahn-Module kennen jedoch diesen kleinen Unterschied und zeigen ihn auch entsprechend an.

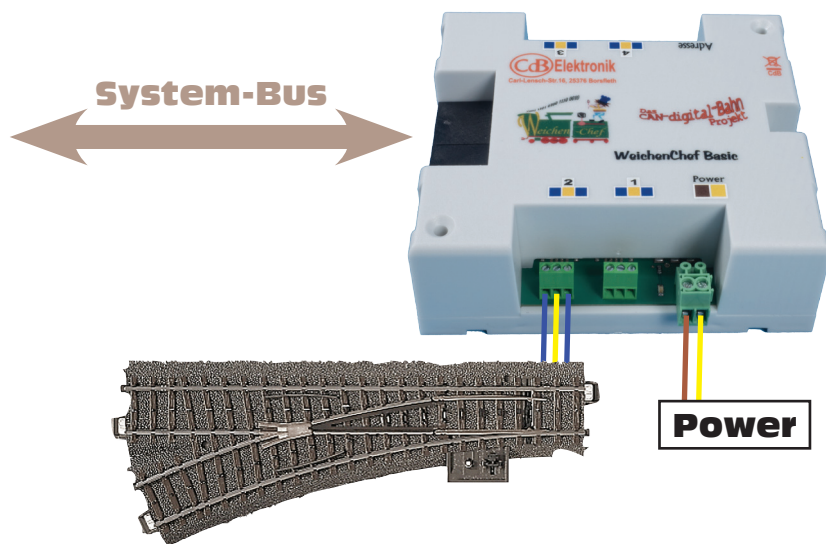
4. Anschließen des WeichenChefs Basic

Der Anschluss des WeichenChefs Basic an den CAN-Bus erfolgt über ein normales Netzkabel. (CAT5 ist ausreichend) An welcher Buchse der Anschluss erfolgt, ist dabei egal. Die andere Buchse kann dann zur Weiterführung des Bus-Systems verwendet werden.

Der WeichenChef Basic benötigt neben dem Anschluss an das Systemkabel zusätzlich noch eine Betriebsspannung. Diese Spannung sollte zwischen minimal 9V und maximal 24V DC bzw. 18V AC liegen, der passende Wert hängt dabei von den anzusteuernenden Magnetantrieben und Verbrauchern ab. Vorzugsweise sollte eine Versorgung mit einer Gleichspannung erfolgen, es ist aber auch ein Betrieb mit einem Trafo und Wechselspannung möglich. Es sollte dabei nur beachtet werden, dass sich die angelegte Wechselspannung im Modul um den Faktor 1,414 vergrößert. Die sich real dabei ergebene Spannung im Modul kann mit dem Service-Tool ausgelesen werden.

Anschluss-Beispiel:

In dem WeichenChef Basic besteht eine galvanische Trennung zwischen dem System-Bus und dem eigentlichen Steuerteil für die Schaltausgänge, so können Störungen oder elektrische Fehler nicht über die Busverbindung zu anderen Modulen gelangen und diese beschädigen.



Hinweis:

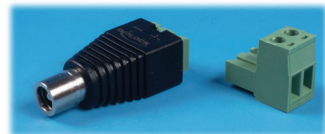
Die alten blauen Trafos von Märklin sind für den Betrieb an einer Steckdose mit 220 Volt ausgelegt, was bedeutet, dass dort heute nicht mehr nur 16 Volt herauskommen, wie es damals auf dem Gehäuse angegeben war!

Durch die heutige höhere Spannung von 230V an den Steckdosen kommt entsprechend auch eine höhere Spannung an den Anschlüssen heraus.

Diese Trafos sollten heute nicht mehr verwendet werden.

**Versorgung mit Gleichspannung:**

Als Versorgung für Märklins C-Gleisantriebe, die eine Spannung von 18V DC benötigen, empfiehlt sich ein Märklin-Netzteil. Ein Adapter für diese Steckernetzteile, um normale Kabel anzuschließen, findet man bei Elektronikhändlern, als Beispiel sei der Delock 65423 erwähnt.

**Lageerkennung der Magnetantriebe:**

Für die Auswertung der Endlagen der Magnetantriebe ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich!

Werden „normale“ Verbraucher mit dem WeichenChef Basic geschaltet, sollte man die Endlagenüberwachung im Modul über das Service -Tool stets abschalten, da sonst unnötige Störmeldungen auf dem CAN-Bus übertragen werden.

Bitte auf der Busseite beachten:

Die Bus-Spannung sollte den Wert von 12 Volt DC nicht übersteigen.



Auf keinen Fall dürfen gekreuzte Netzkabel, also sogenannte „Crossover-Kabel“ in einem System-Aufbau verwendet werden!

Die LEDs

Der Zustand der LEDs nach dem Einschalten ist davon abhängig, ob beim Start ein Fehler erkannt wurde.

Konnte das Modul nach dem Selbsttest fehlerfrei starten, leuchtet nach dem Einschalten nur die gelbe LED konstant.

Die LEDs können aber auch beim Start oder im Betrieb verschiedene Fehlermeldungen anzeigen.



Mögliche Blinkcodes der LEDs:

Die zwei Status-LEDs blinken abwechselnd -> Bus-Störung!

Blinken die zwei LEDs nach dem Einschalten abwechselnd, wurde beim Starten des Moduls kein CAN-Bus gefunden. Hier sollte die Bus-Verdrahtung überprüft werden. Diese Meldung tritt zum Beispiel auf, wenn nur ein einziges Modul an einen StartPunkt angeschlossen oder ein defektes Kabel verwendet wurde. Auch ganz neue Kabel können bereits fehlerhaft sein!

Die zwei LEDs blinken gleichzeitig -> Das Modul wurde mit dem Service-Tool ausgewählt

Beide LEDs blinken, sobald das Modul mit dem Service-Tool bearbeitet werden kann.

Die rote LED blinkt langsam -> Die Betriebsspannung am Modul ist zu klein geworden.

Die grüne LED auf der gegenüberliegenden Seite leuchtet ->

Die Betriebsspannung zum Schalten steht am dem Modul zur Verfügung.

5. Das Service-Tool

Das Service-Tool dient zum einen dazu, die Eigenschaften und Magnetadressen des Moduls einzustellen, aber es kann einem auch bei der Störungssuche mit seinen Informationen behilflich sein. Für das Bearbeiten der Module müssen dazu beide Spannungsversorgungen eingeschaltet sein. Sowohl die Spannung im Bussystem, als auch die Versorgungsspannung der WeichenChefs selbst.

Für den Betrieb des Tools wird eine Verbindung über eine CC-Schnitte mit dem System-Bus benötigt. Das Tool läuft unter Windows ab Version 7. Eine macOS-Version steht nicht zur Verfügung.



Hinweis:

Die WeichenChefs Magnet werden von diesem Tool **nicht** gefunden und können damit auch nicht bearbeitet werden. Das Tool ist ausschließlich für die WeichenChef Basic geeignet.

Start des Tools:

Nach dem Start des Tools muss als erstes der COM-Port der CC-Schnitte für die Verbindung ausgewählt werden. Ist dies erfolgt, sucht das Tool selbständig sofort

nach passenden Modulen im Bus. Werden in diesem Fall WeichenChefs **Basic** mit einer eindeutigen Moduladresse gefunden, kann man diese sofort auswählen. Das Tool wählt dabei das Modul mit der kleinsten Adresse automatisch vor und zeigt die Einstellungen dazu unmittelbar an. Module, die noch keine Moduladresse zugewiesen bekommen haben, erkennt das Tool entsprechend und fordert den Anwender zur Vergabe einer entsprechenden

Moduladresse auf. Diese muss in dem Bereich von 1 bis 99 liegen. Ehe nicht alle im Bus befindlichen Module und deren Versorgungsspannung eingeschaltet ist, sie also noch keine Moduladresse größer 0 bekommen haben, kann man keine weiteren Eingaben vornehmen. Die vergebene Moduladresse ist dabei völlig unabhängig von den in dem Modul verwendeten Magnetadressen und hat mit diesen auch nichts zu tun. Auch kann bei jedem Modultyp immer wieder mit der Moduladresse 1 begonnen werden, da die Moduladresse auch immer zusätzlich mit dem Modultyp gekoppelt wird. Es kann also einen WeichenChef Basic 1 und auch einen WeichenChef Magnet 1 geben!

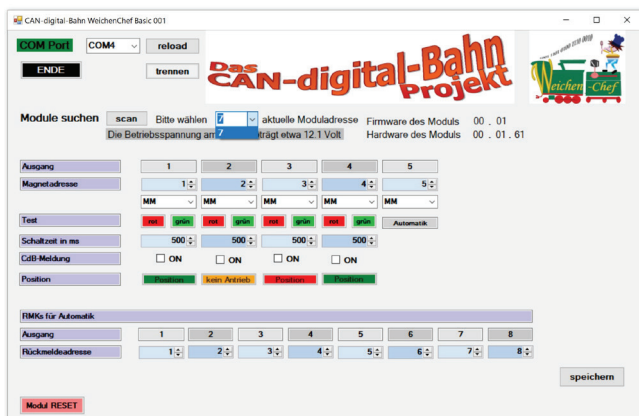
Anders als bei den WeichenChefs der ersten Generation können nun beliebig viele neue

Module auf einmal an den Bus gesteckt und durch das Tool nacheinander verwaltet werden. Mit welchem Modul sich das Tool gerade verbunden hat, kann man anhand des Blinkens der zwei LEDs auf dem Modul erkennen. (Siehe LED-Beschreibungen)

Auch kann jederzeit im Betrieb ein neues Modul an den Bus gesteckt und zugeschaltet werden. Das Tool meldet das neue Modul dann umgehend und bittet den Anwender, dem neuen Modul eine passende Moduladresse zuzuweisen.

Modul auswählen

Die Auswahl der Module erfolgt über die Moduladresse, wodurch augenblicklich die aktuellen Einstellungen des Moduls in dem Tool zu erkennen sind. Danach wird die Anzeige der Betriebsspannung im Modul einmal pro Sekunde automatisch aktualisiert.



Möchte man die aktuellen Positionen der Antriebe sehen, muss das Modul ein zweites Mal nacheinander ausgewählt werden. Dann werden auch die Meldungen zu den Positionen angezeigt, wenn die CdB-Meldungen für den Betrieb nicht ausgewählt sind.

Magnetadressen

Magnetadressen gibt es in den bekannten Formaten DCC und MM, aber auch die Auswahl CAN ist möglich. Auch wenn es sich rein technisch bei den Formaten stets nur um CAN-Meldungen in einem bestimmten Adressbereich der insgesamt 65000 möglichen Adressen handelt, hat die Auswahl dennoch eine kleine Bedeutung: Wenn eine Gleisbox oder andere Zentrale mit an dem gleichen CAN-Bus angeschlossen ist, werden die Formate DCC und MM auch automatisch mit ins Gleis übertragen, was bei den CAN-Adressen nicht passiert. Mit der Auswahl der CAN-Adressen kann also, auch wenn eine Zentrale mit angeschlossen ist, das Gleissignal von unnötigen Schaltbefehlen freigehalten werden.

Kleiner Nachteil dabei ist, dass diese Adressen nur von PC-Programmen ausgelöst werden können. Dies ist aber eine unbeutende Einschränkung, denn nur im PC-Betrieb spielt das Freihalten des Gleissignals von Schaltbefehlen eine Rolle.

Test

Hier kann man die Ausgänge des gewählten Moduls mit dem Tool bedienen.

Schaltzeit

Die hier eingetragene Zeit gibt die Schaltzeit für das Anschlusspaar vor. Die Zeit kann dabei in Schritten von 10ms eingestellt werden. Allerdings machen Zeiten kleiner 100ms wenig Sinn und so haben sie in diesem Modul eine gesonderte Aufgabe. Die Zeiten bis 90ms stehen für besondere Schaltverhalten der Ausgänge.

Die Schaltzeit 0 steht für ein k84-Schaltverhalten.

Die Schaltzeit 10 steht für ein Blinken der Anschlüsse im festen Takt von 1 Sekunde.

Die Zeiten 20 bis 90 sind zur Zeit ohne Funktion.

Beim k84-Schaltverhalten bleiben die Ausgänge in der geschalteten Farbe dauerhaft an. So ist ein hin- und herschalten zwischen rot und grün für einfache Lichtsignale möglich.

Wurde eine Zeit von 10ms eingetragen, wechseln die Anschlüsse in einem Takt von einer Sekunde, wie ein einfaches Blinklicht. Das kann zum Beispiel für einen Bahnübergang genutzt werden. Ein Auf- und Abdimmen des Lichts ist allerdings nicht möglich.

CdB-Meldungen

Durch diese Auswahl wird die Auswertung der Endschalter in den Magnetantrieben für die Lageerkennung im Modul aktiviert und die real erreichten Stellungen werden als weitere Meldungen im CAN-Bus übertragen.

Im CAN-Bus sieht man dabei für die Schaltbefehlantwort folgende Daten:

Fehler	= 0xFF	
rot	= 0xFE	
grün	= 0xFD	
kein Antrieb	= 0xFC	
Überlastung	= 0xFB	(wird von WeichenChef Basic nicht unterstützt)

Mögliche CAN-Meldungen in den Positionsfeldern:



Diese Meldungen werden von den meisten Steuerungsprogrammen aktiv unterstützt und zum automatischen Sperren von Zugfahrten bei nicht korrekter Weichenlage genutzt. So gibt es in einigen Steuerungsprogrammen bei der Stellungsüberwachung die einfache Auswahl „WeichenChef“. Wählt man diese aus, werden die Fahrstrassen von

den Programmen erst freigegeben, wenn die Module die für die Fahrstraße geforderte Stellungsmeldung gesendet haben. Erfolgt keine solche Meldung, bleibt der Zug aus Sicherheitsgründen stehen.

Positionen

Verfügen die Antriebe über keine Endschalter, wird als Position „Störung“ angezeigt. Eine weitere mögliche Meldung lautet „keine Antriebe“. Diese erscheint immer dann, wenn beide Anschlüsse der Magnetadresse offen sind. So kann das Modul auch Kabelbrüche oder ähnliche Störungen erkennen und dem Anwender melden.

Bleibt, nachdem geschaltet wurde, die Meldung auf einer Positionsfarbe (rot/grün) stehen, ist dies ein Zeichen dafür, dass entweder der Entschalter defekt oder der Anschluss dieser Farbe gestört ist.

Automatikfunktion und Rückmelder

Das Modul hat trotz seiner nur vier Anschlusspaare fünf statt der üblichen vier Magnetadressen. Dabei ist die fünfte Adresse dazu da, die Automatik-Funktion an- bzw. abzuschalten. Ist die Adresse fünf auf rot, ist die Funktion nicht aktiv. Schaltet man die Adresse auf grün, werden auch die Rückmeldungen, die das Modul im CAN-Bus sieht, ausgewertet. Wurde dabei eine Rückmeldungen erkannt, die dem Modul zugeordnet wurde, wird eine Schaltänderung an den vier Ausgängen ausgelöst. Jedem Ausgangspaar müssen dafür zwei Rückmeldeadressen zugeordnet werden. Wenn diese von „frei“ auf „besetzt“ wechseln, schaltet der Ausgang einmal die im Modul dafür hinterlegte Zeit ein. Ist der k84- oder Blink-Modus gewählt, wird dieser geschaltet.

Beispiel:

In der Grundeinstellung sind dem Anschluss 1 die zwei Rückmeldeadressen 1 und 2 zugeordnet. Das bedeutet, dass wenn die Automatikfunktion aktiviert ist (Adresse 5 grün), schaltet der Anschluss 1 immer auf rot, wenn ein Ereignis am Gleismelder 1 von „frei“ auf „belegt“ auftritt. Fährt ein Zug über den Kontakt 2, schaltet der WeichenChef den Anschluss auf grün um. So kann man bereits einen einfachen Zugwechsel ohne Computer realisieren. Der einfahrende Zug schaltet dabei hinter sich immer die Weiche in die andere Richtung um und startet den Zug in dem Gegengleis und umgekehrt.

Ein weiteres Beispiel dazu findet man im Pressearchiv unter der Überschrift: „Es geht auch ohne“, aus der Zeitschrift „Digitalen Modellbahn“ Ausgabe 3/2012.



Hinweis:

Durch eine versehentliche Aktivierung der Automatikfunktion über die fünfte Magnetadresse kann es zu ungewollten Geisterschaltungen auf der Anlage kommen.

6. Tipps zur Fehlersuche

Wenn einmal das Modul nicht so arbeitet, wie man es erwartet, sollte als erstes einmal auf die LEDs geschaut werden, ob diese nicht eine Störung anzeigen. Bleiben die LEDs bereits beim Einschalten dunkel, fehlt vermutlich die Betriebsspannung. Dieses sollte dann zuerst geprüft werden. Um die Busspannung zu prüfen, steckt man einfach ein aktuelles Rückmeldemodul hinter das betroffene Modul und schaut, ob dort die LEDs leuchten oder ein Fehler angezeigt wird. Natürlich sollte man auch auf die Module davor schauen, um zu ermitteln, wo die Spannung vielleicht verloren geht.

Ist die Schaltspannung betroffen, hilft auch ein einfaches Messgerät, um an den Verbindungen zu prüfen, wo die Spannung auf dem Weg von der Versorgung zum Modul verloren geht.

Ist bei den LEDs alles in Ordnung und sie leuchten nach dem Einschalten wie sie sollen, kann man sehr schnell die weitere Fehlersuche in zwei Bereiche aufteilen: Zum einen auf die Bus- und zum anderen auf die Anschluss-Seite des Moduls zu den Antrieben hin. Um zu sehen, auf welcher Seite der Fehler denn nun liegt, startet man das Service-Tool. Findet es das betroffene Modul, kann man davon ausgehen, dass auf der Busseite alles in Ordnung ist und der Fehler dann vermutlich bei den Antrieben liegt.

Wird zwei Mal hintereinander das gleiche Modul geladen, erhält man auch bei deaktivierter Stellungsüberwachung eine Auswertung der Anschlüsse. So kann das Modul auch Kabelbrüche und offene Anschlüsse erkennen und zeigt dies an.

Erhält man eine Positionsmeldung (rot/grün), selbst wenn Antriebe ohne Endschalter verbaut wurden, kann man auch sicher sein, dass sich hier ein Kabel gelöst hat.

Natürlich sollte man im Tool ebenfalls einen Blick auf die Schaltspannung am Modul werfen und prüfen, ob diese überhaupt ausreicht, um die Antriebe zu bewegen. Sie sollte jedoch auch nicht zu groß sein, um diese langfristig nicht zu beschädigen. Die Spannung muss besonders bei den Magnetantrieben von C-Gleisen beachtet werden, denn deren Betriebsspannung darf die Höhe von 18 Volt DC nicht übersteigen, ansonsten können die Endschalter auf Dauer beschädigt werden und ausfallen.

Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler und Irrtümer.
Die jeweils aktuelle Version der Anleitung finden Sie auf der Homepage des CAN-digital-Bahn-Projekts.

Modellbauartikel, kein Kinderspielzeug! Nicht geeignet für Kinder unter 14 Jahren!



Das Symbol der „durchgestrichenen Mülltonne“ bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, diese Geräte einer vom unsortierten Hausmüllabfall getrennten Entsorgung zuzuführen. Die Entsorgung über die Restmülltonne oder die Gelbe Tonne ist untersagt.



Vermeiden Sie unzulässigen Restmüll durch die korrekte Entsorgung in speziellen Sammel- und Rückgabestellen. Jeder größere Supermarkt, der auch Elektroartikel im Sortiment hat, muss heute Kleingeräte kostenlos zurücknehmen.

Made in Germany

CdB-Elektronik GmbH
Carl-Lensch-Str. 16
25376 Borsfleth
Deutschland
www.can-digital-bahn.com

WEEE-Reg.-Nr.
DE 30739432