

Verkabelung des GBM

Der **GBMboost** bzw. der **GBM16T** wird zentral oder dezentral unter Ihrer Anlage montiert und mit einer Spannungsversorgung verbunden. Die Gleisanschlüsse Ihrer Modellbahn werden mit den 16 Ausgänge des GBM16Ts verbunden. In den folgenden Beschreibungen werden Ihnen verschiedene Anschlussbeispiele aufgeführt, die sich je nach Auswahl Ihrer Anschlussklemmen unterscheiden.

An der Klemme X34 - 1/X34 - 2 wird die Versorgungsspannung für den GBMBoost angeschlossen. Diese Spannung verwendet der GBMboost um den Prozessor zu versorgen und das DCC-Signal zu verstärken (boost). Beim Anschluss ist die korrekte Polung zu beachten.

Die Daten-Kommunikation zwischen GBMboost und GBM16T erfolgt über die 6-polige Verbindung. Wenn die Platine vom GBMboost getrennt wurde, muss eine Flachbandleitung benutzt werden.

Die Übertragung des DCC-Fahrstroms vom internen Boosters des GBMboosts auf den GBM16T erfolgt über eine Leitungsverbindung von der Klemme X34 auf die Klemme X2. Durch das Schließen der beiden Lötjumper SJ5 und SJ6 (Oberseite / Unterseite der Platine) kann diese externe Leitungsverbindung eingespart werden.



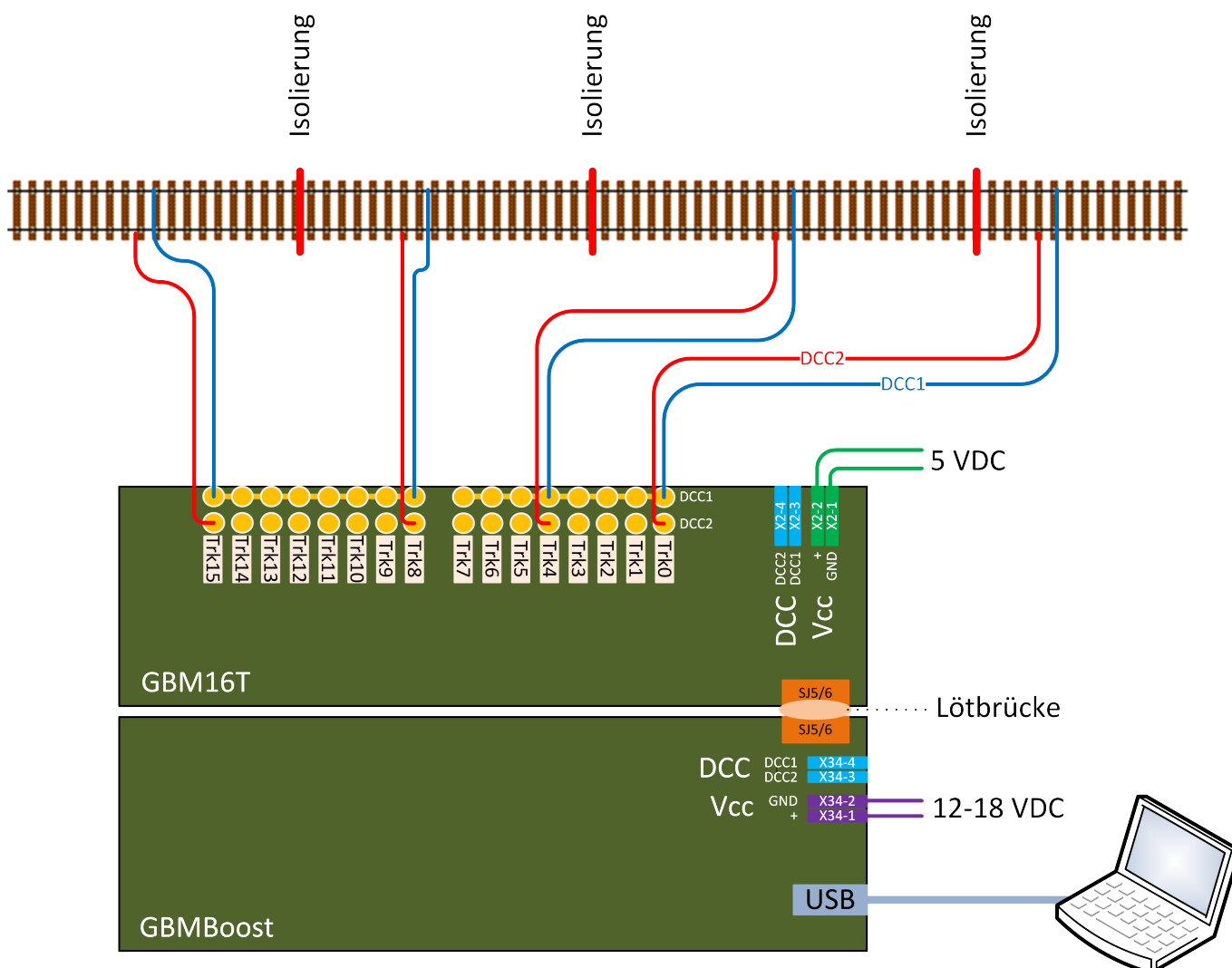
Beidseitig isolierte Gleisabschnitte (2 Leiter)

Der von uns empfohlene Betrieb mit *beidseitig* isolierten Gleisabschnitten ist nicht zwingend notwendig, sollte aber bei einem Neubau in Betracht gezogen werden. Dieses Anschlusskonzept verfügt über ein paar entscheidende Vorteile in der Betriebssicherheit.

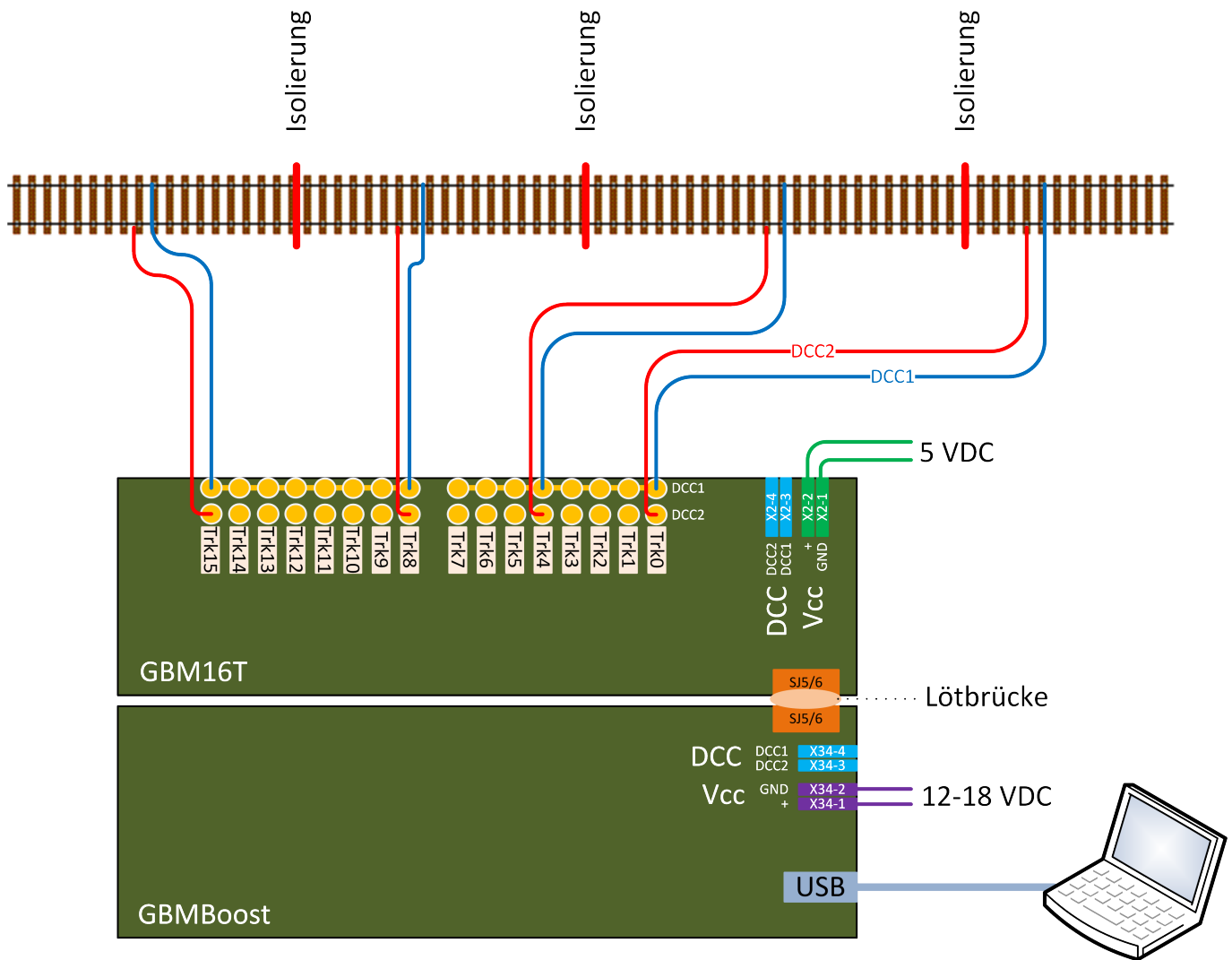
1) Werden die beiden Zuleitungen (DCC1/DCC2) vom GBM16T zum Gleis verdrillt verlegt, dann

werden elektromagnetische Störungen minimiert und die Anlage wird betriebssicherer!

2) Die beidseitige und verdrehte Verkabelung erfordert zwar etwas Mehraufwand und Kosten, hat aber bei der Fehlersuche den entscheidenden Vorteil, dass die Verkabelung übersichtlicher strukturiert ist.



Die Übertragung des DCC-Fahrstroms vom internen Boosters des GBMboosts auf den GBM16T erfolgt bei der obigen Abbildung über eine Leitungsverbindung von der Klemme X34 auf die Klemme X2. Durch das Schließen der beiden Lötjumper SJ5 und SJ6 (Oberseite / Unterseite der Platine) kann diese externe Leitungsverbindung eingespart werden.



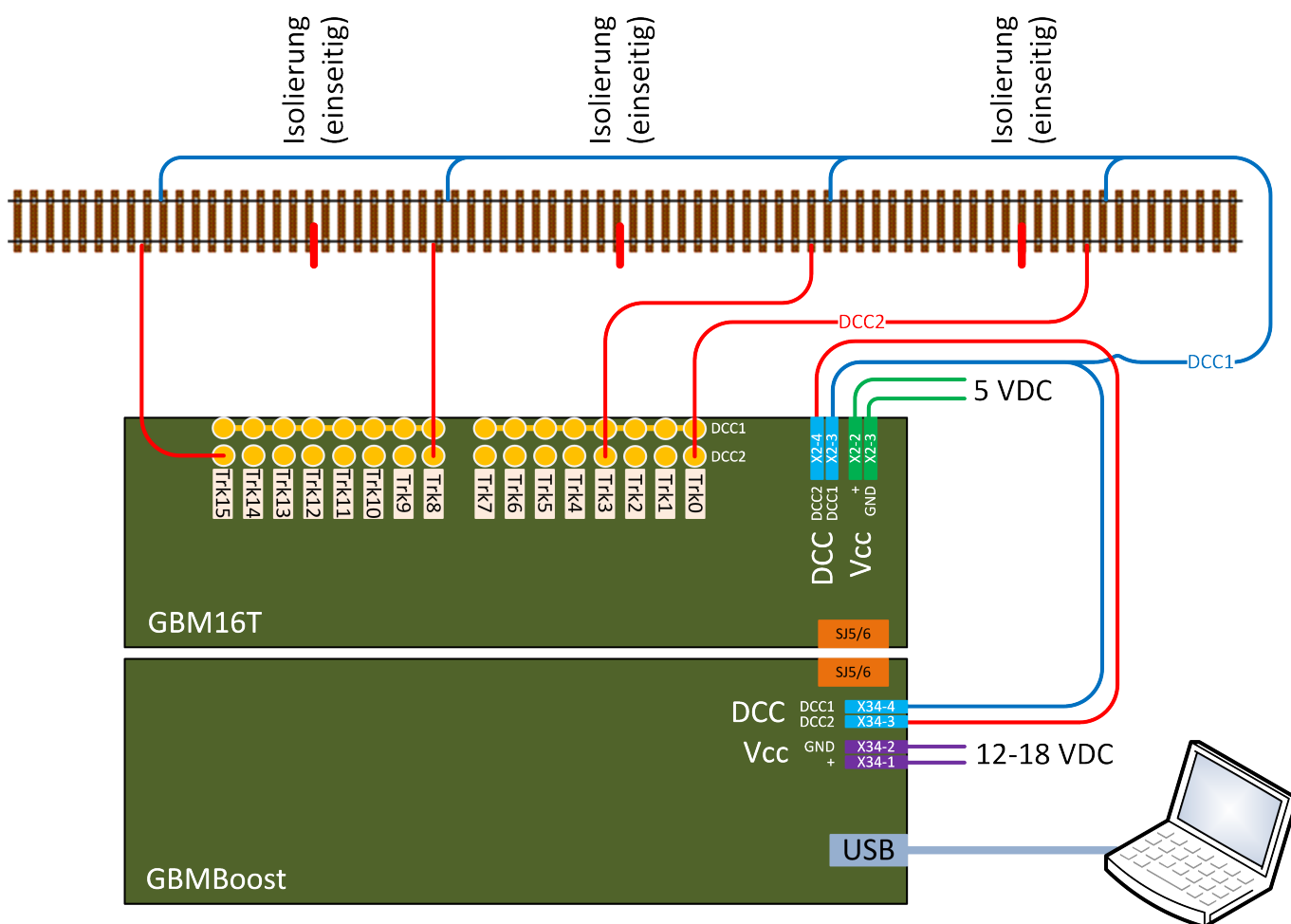
Dieses Anschlussprinzip ist mit den „**Doppelstockklemmen**“ und mit den Klemmen „**RIA Plug nach oben**“ möglich.





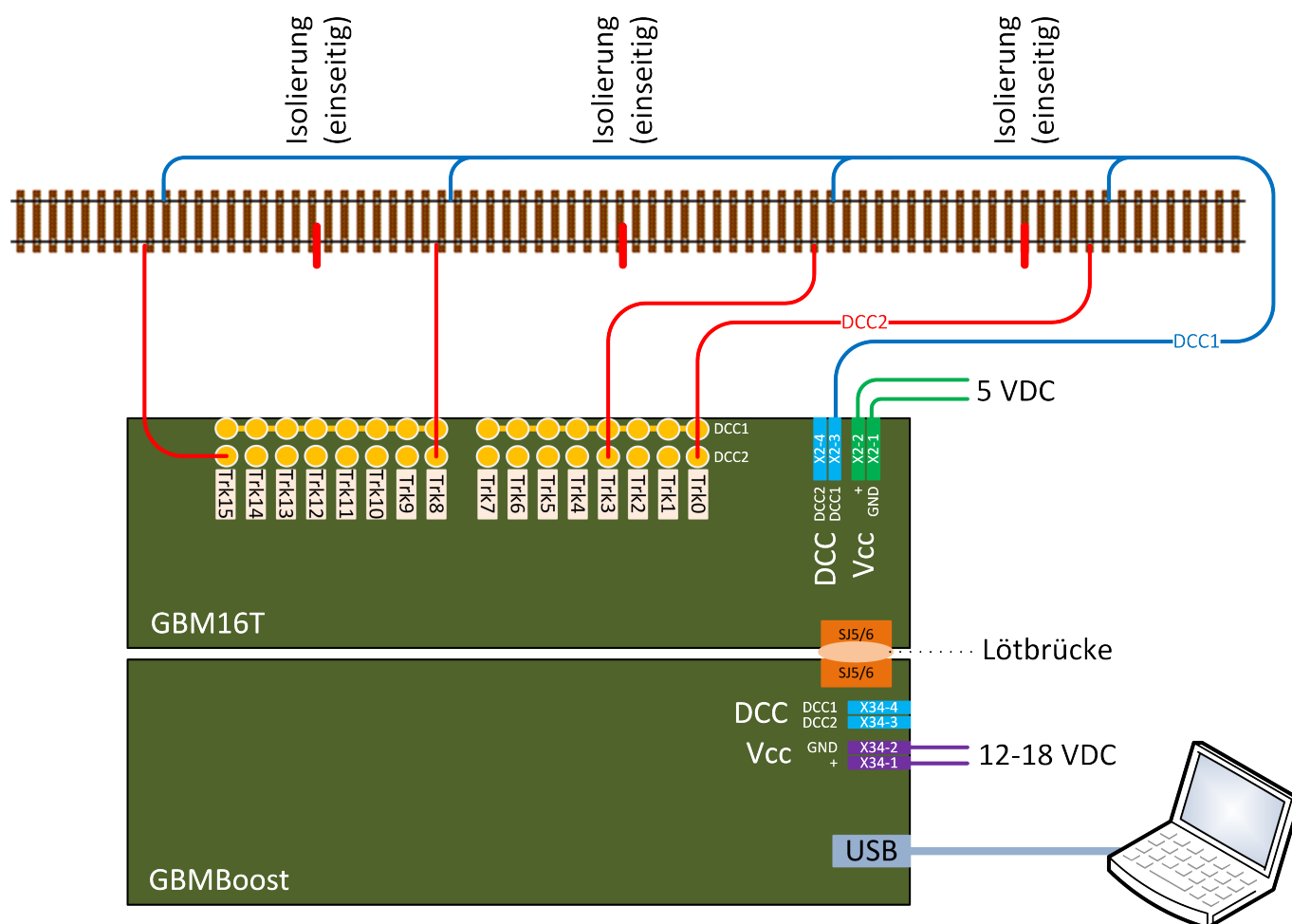
Einseitig isolierte Gleisabschnitte (2 Leiter)

Bei einer kleineren Anlage oder bei einem nachträglichen Umbau können auch einseitig isolierte Gleisabschnitte verwendet werden. Der *gemeinsame* Rückleiter - in der Abbildung blau dargestellt - wird mit DCC1 (Klemme X34-4) verbunden. Die *Zuleitung* vom GBM16T zum Gleis - in der Abbildung rot dargestellt - wird jeweils an den Klemmen des GBM16T (DCC2) angeschlossen. Der *gemeinsame* Rückleiter sollte öfters vom Gleis abgeführt, d.h. DCC1 mehrmals und an verschiedenen Stellen mit dem Gleis verbunden werden.



Die Übertragung des DCC-Fahrstroms vom internen Boosters des GBMboosts auf den GBM16T erfolgt bei der obigen Abbildung über eine Leitungsverbindung von der Klemme X34 auf die Klemme X2. Durch das Schließen der beiden Lötjumper SJ5 und SJ6 (Oberseite / Unterseite der Platine) kann diese

externe Leitungsverbindung eingespart werden.



Dieses Anschlussprinzip ist mit den „**Schraubklemmen**“ und mit den Klemmen „**RIA Plug auf die Seite**“ möglich.



Beidseitig isolierte Gleisabschnitte (3 Leiter)

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Anschluss vom GBM16T an ein Mittelleiter-Gleissystem. Der GBM16T ist Spurweiten und Gleissystem unabhängig und kann mit allen verfügbaren Gleissystemen verbunden werden.

Je nach gewählten Anschlussklemmen kann das Gleis beidseitig getrennt werden (= Mittelleiter und beide Außenschienen) oder nur der Mittelleiter bzw. Außenleiter (siehe „Einseitig isolierte Gleisabschnitte (3Leiter)“). **Eine Trennung von beiden Außenschienen und Mittelleiter ist nur beim Boosterübergang notwendig!**

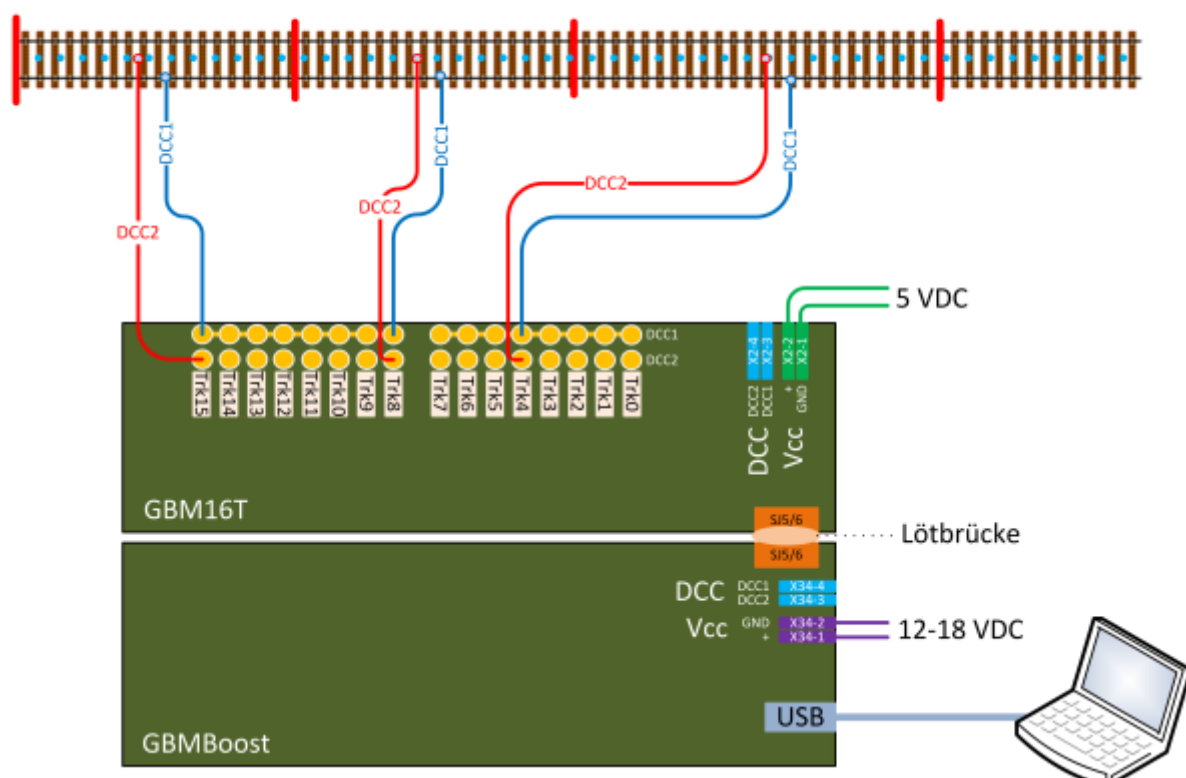
Der von uns empfohlene Betrieb mit *beidseitig* isolierten Gleisabschnitten ist nicht zwingend notwendig, sollte aber bei einem Neubau in Betracht gezogen werden. Die Entscheidung ist auch vom Gleismaterial abhängig, weil nicht jedes 3-Leiter-System lässt die Trennung des Mittelleiters zu.

Dieses Anschlusskonzept „beidseitige Trennung“ verfügt über ein paar entscheidende Vorteile in der Betriebssicherheit:

- 1) Werden die beiden Zuleitungen (DCC1/DCC2) vom GBM16TS zum Gleis verdreht verlegt, dann werden elektromagnetische Störungen minimiert und die Anlage wird betriebssicherer!
- 2) Die beidseitige und verdrehte Verkabelung erfordert zwar etwas Mehraufwand und Kosten, hat bei der Fehlersuche den entscheidenden Vorteil, dass die Verkabelung übersichtlicher strukturiert ist.

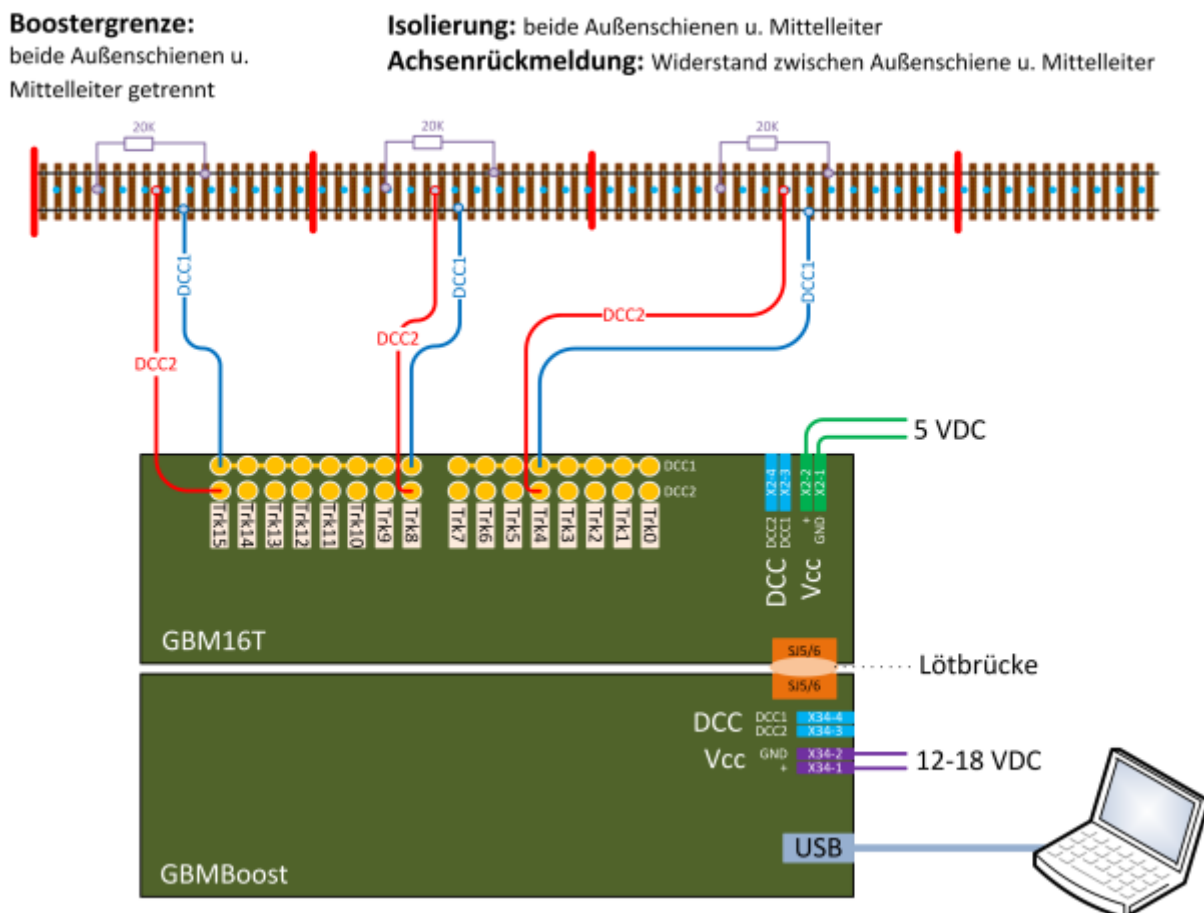
Boostergrenze:
beide Außenschienen u.
Mittelleiter getrennt

Isolierung: beide Außenschienen u. Mittelleiter



Beidseitig isolierte Gleisabschnitte mit Achsenrückmelder (3 Leiter)

Es gibt noch eine weitere Anschlußalternative, die im Blücher Handbuch für deren GBM16XN entdeckt wurde und auch für den GBM16T verwendet werden kann. Voraussetzung sind leitende Achsen, die beide Gleise miteinander verbinden.



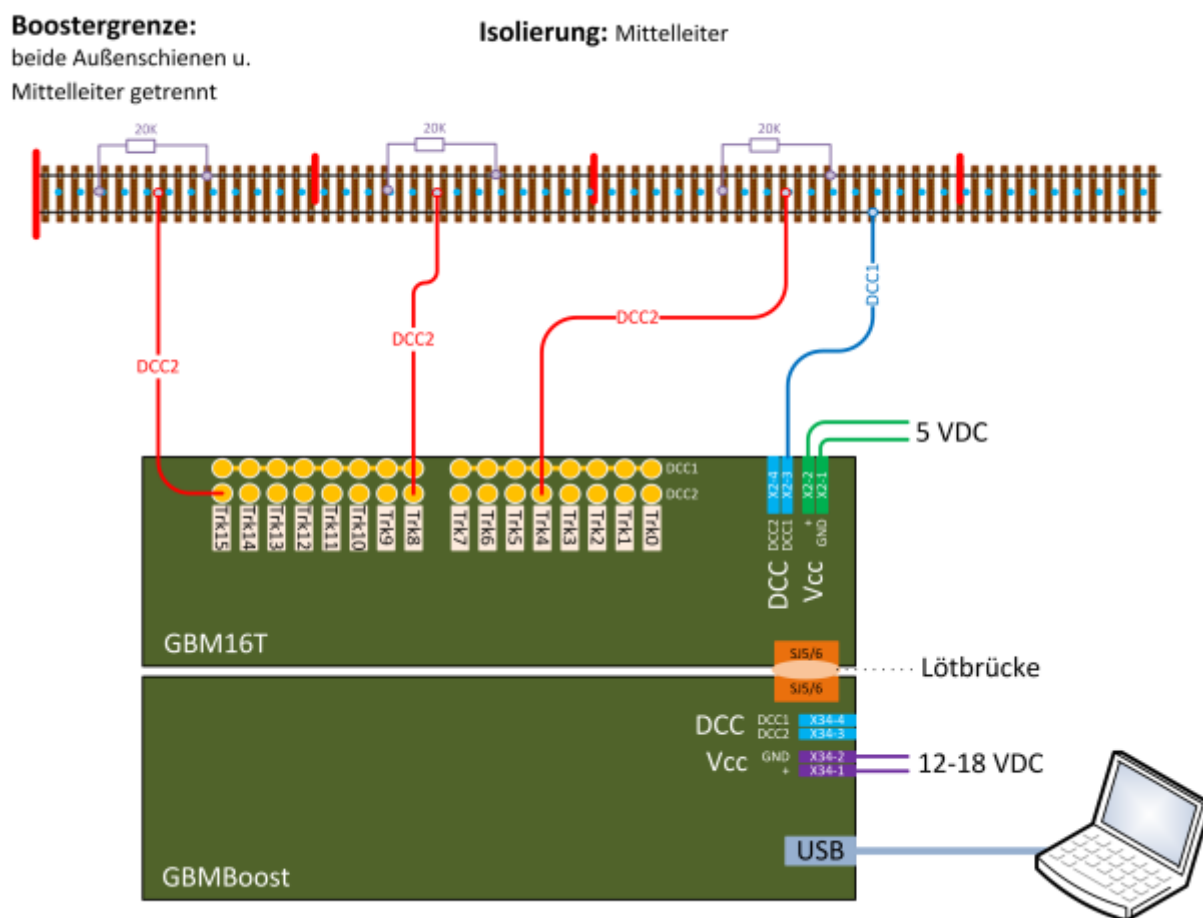
Diese auf den ersten Blick nachteilige Verkabelung bringt aber Vorteile, auch wenn auf den ersten Blick nur eine Gleisseite Strom führt, die Funktion ist wie folgt: Loks machen über die verbundene Gleisseite und den Mittelleiter eine Verbindung und werden so erkannt. Da die Gleisseiten von jeder Achse miteinander verbunden werden wirken sich auch Verschmutzungen im Gegensatz zum Zweileitersystem viel weniger stark aus. Je mehr Achsen gerade im Gleisabschnitt sind, desto besser sind die Gleise verbunden.

Waggons können auch erkannt werden, hier tritt der bei Zweileitersystemen auf den Waggonachsen zu montierende Widerstand in Aktion, der hier direkt an den Gleisabschnitten montiert werden kann.

Ein Waggon überbrückt mit jeder nicht isolierten Achse (also normalerweise mit allen) die beiden Gleise und macht somit eine Verbindung von DCC1 über den Widerstand zum Mittelleiter und somit zu DCC2. Erkannt wird also der Widerstand. Der Wert des Widerstandes wird bei Blücher mit 22kOhm angegeben.

Einseitig isolierte Gleisabschnitte (3 Leiter)

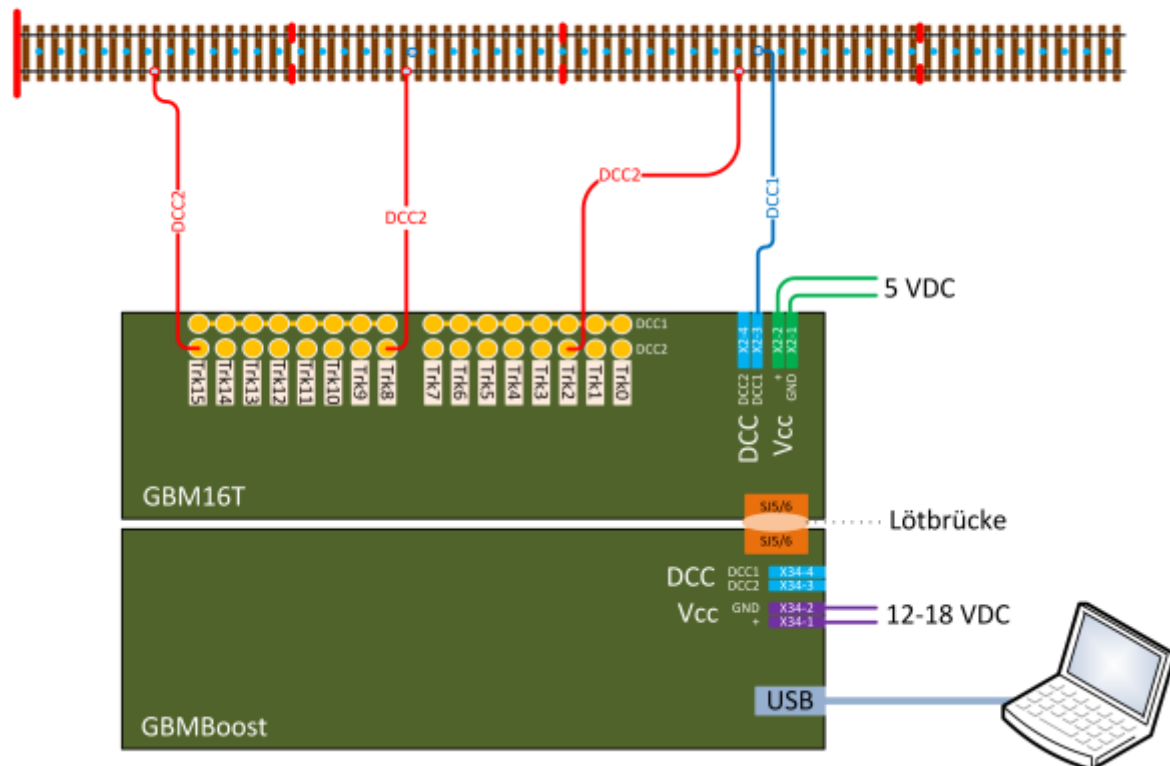
Bei einer kleineren Anlage oder bei einem nachträglichen Umbau, können auch einseitig isolierte Gleisabschnitte verwendet werden. Der gemeinsame Rückleiter - in der Abbildung blau dargestellt - wird mit DCC1 verbunden. Die Zuleitung vom GBM16T zum Gleis - in der Abbildung rot dargestellt - wird jeweils an den Klemmen des GBM16TS (DCC2) angeschlossen. Der gemeinsame Rückleiter sollte öfters vom Gleis abgeführt, d.h. DCC1 mehrmals und an verschiedenen Stellen mit dem Gleis verbunden werden.



Eine Alternative zum vorherigen Anschlussbild und abhängig vom Aufwand einer Umrüstung einer Bestandsanlage, kann eine Verbindung zum GBM16T auch spiegelverkehrt hergestellt werden:

Boostergrenze:
beide Außenschienen u.
Mittelleiter getrennt

Isolierung: beide Außenschienen



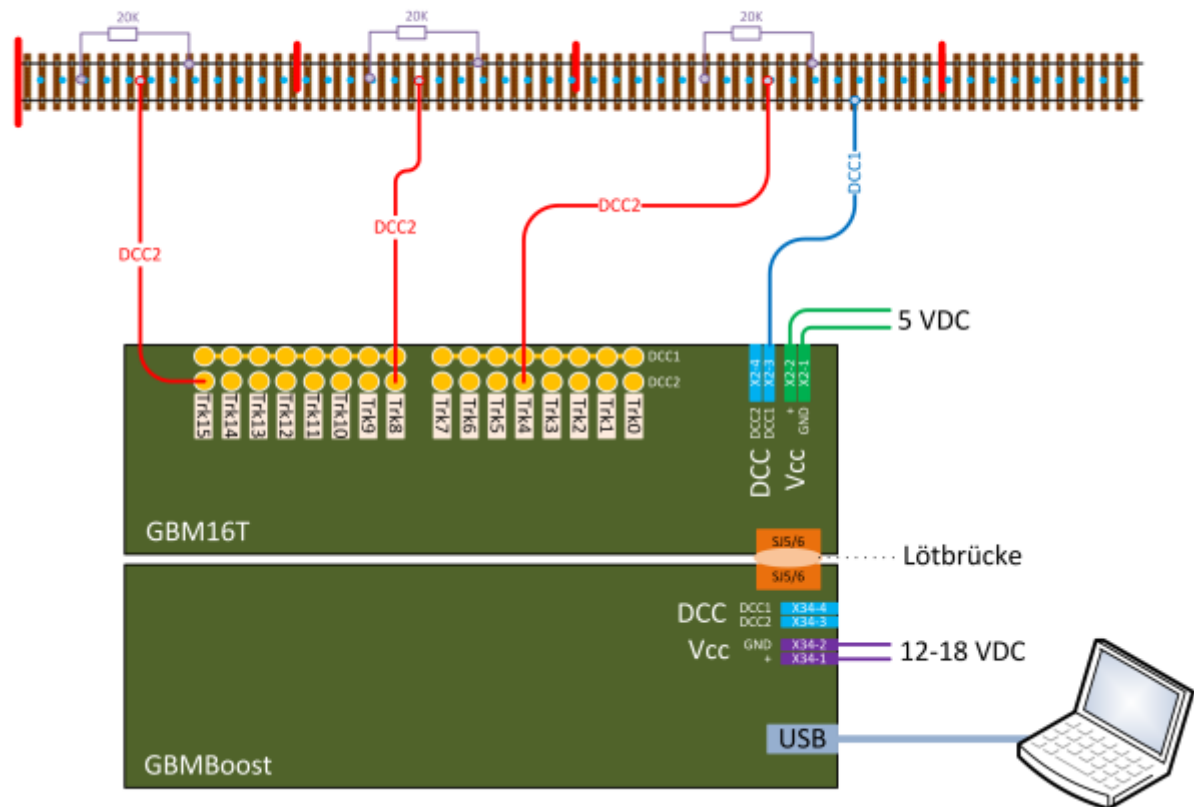
einseitig isolierte Gleisabschnitte mit Achsenrückmelder (3 Leiter)

Auch bei der einseitigen Anschlußalternative können mit Hilfe zusätzlicher Widerstände die Achsen von Waggon erkannt und gemeldet werden:

Boostergrenze:
beide Außenschienen u.
Mittelleiter getrennt

Isolierung: Außenschiene u. Mittelleiter

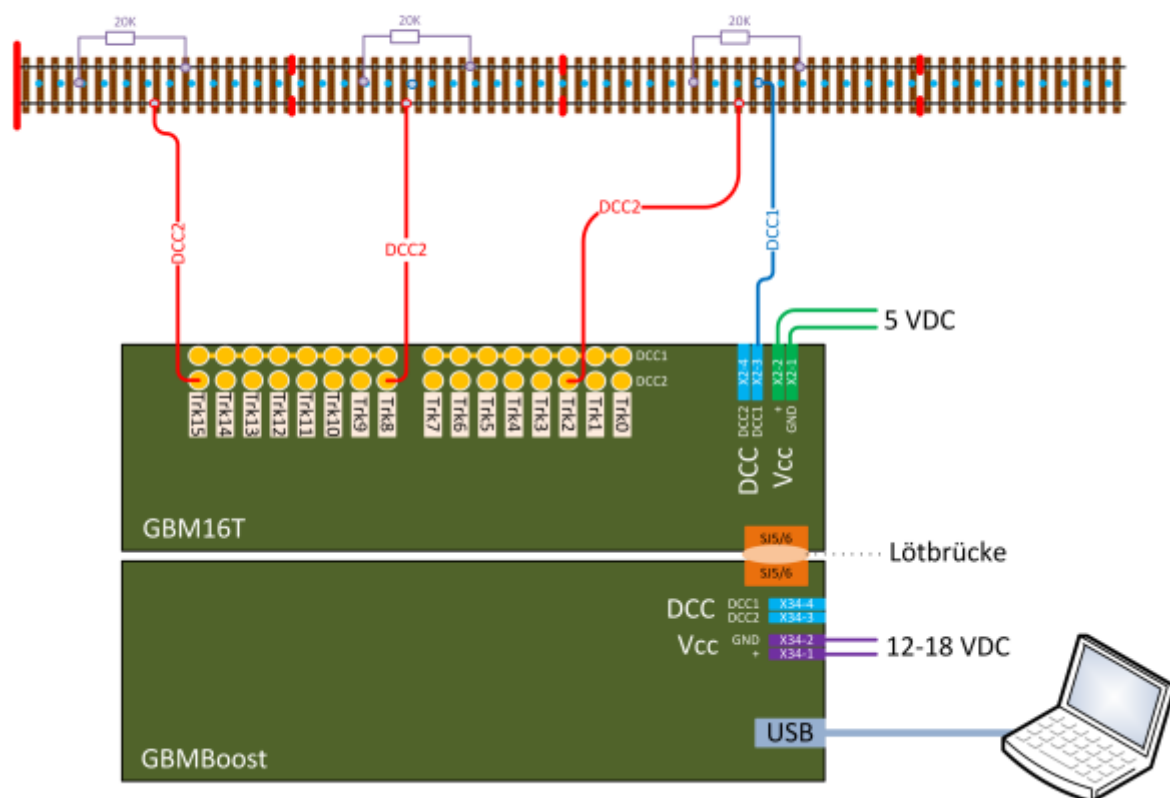
Achsenrückmeldung: Widerstand zwischen Außenschiene u. Mittelleiter



Boostergrenze:
beide Außenschienen u.
Mittelleiter getrennt

Isolierung: beide Außenschienen

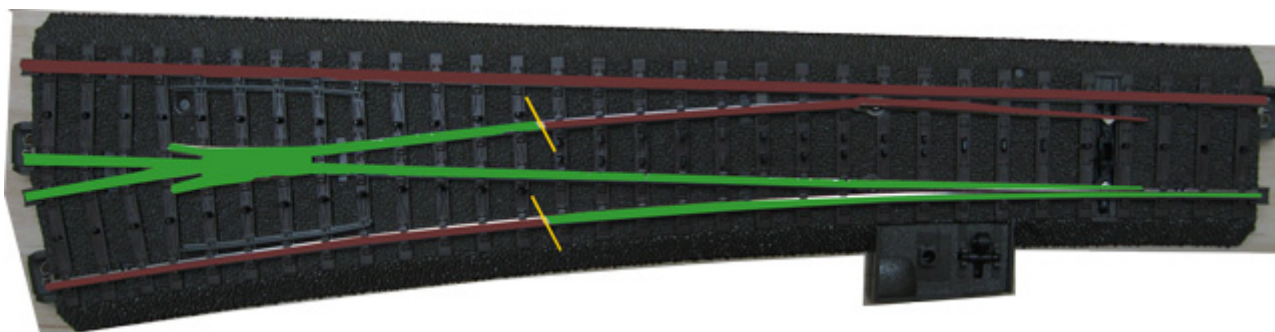
Achsenrückmeldung: Widerstand zwischen Außenschiene u. Mittelleiter



Die Loks machen über die verbundene Gleisseite und den Mittelleiter eine Verbindung und werden so erkannt. Ein Waggon überbrückt mit jeder nicht isolierten Achse (also normalerweise mit allen) die beiden Gleise und macht somit einer Verbindung von DCC2 über den Widerstand zu DCC1. Erkannt wird also der Widerstand. Der Wert des Widerstandes wird mit 22kOhm empfohlen.

Weichen

Die folgende Abbildung zeigt, wie Weichen aufbereitet werden müssen:



Quelle: https://alfredschott.net/ext_bilder/Stummi/belegt/c_gleis_rm_2.jpg



Quelle: https://alfredschott.net/ext_bilder/Stummi/belegt/c_gleis_rm_3.jpg

Eine detaillierte Beschreibung der Anpassungen findet sich im [Stummiforum](#).

Für DKW befindet sich [hier im mobatechnikblog](#) eine Anleitung.

Quelle: [Stummiforum](#)

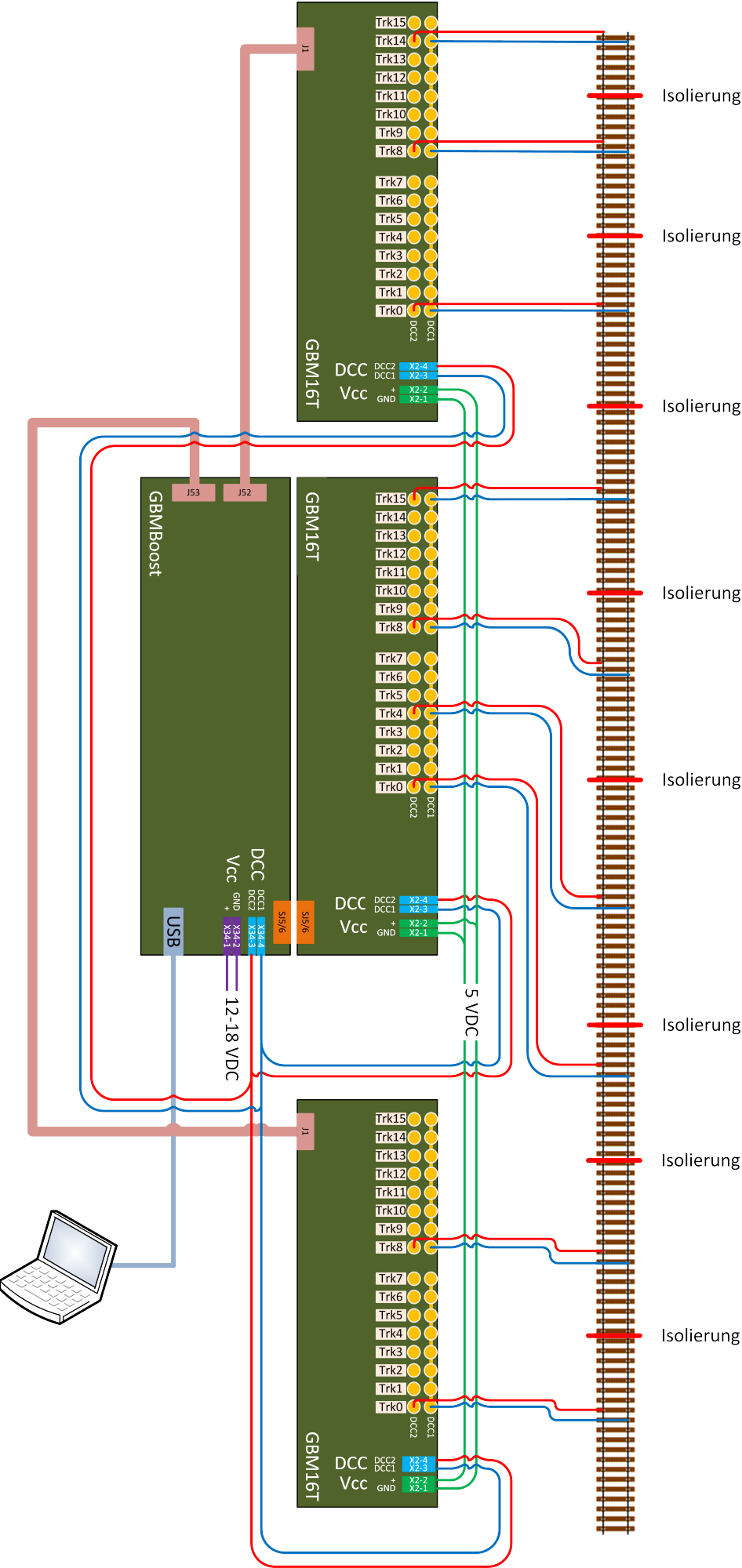
Kehrschleifenschaltung

Jeder GBM16T bietet eine integrierte Kehrschleifenlogik. Um diese nutzen zu können, ist eine [Zusatzbaugruppe mit Schaltrelais](#) erforderlich. Die Kehrschleifenschaltung basiert auf den (bereits vorhandenen) Sensoren für die Gleisbelegung und agiert unabhängig von der PC-Steuerung und ist kurzschlußfrei. Welche Gleisabschnitte als Sensoren agieren und welche Abschnitte umgepolt werden, ist frei über die Konfigurationstools einstellbar. Zudem sind Zusatzfunktionen für schwierige Gleisgeometrien integriert.

GBMBoost mit 3x GBM16T

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Anschluss von GBMBoost/GBM16T mit zwei weiteren GBM16T-Modulen über eine Flachbandkabel-Verbindung. Damit erhält man den maximalen Ausbau von 3x 16 Gleisbesetzmeldern. Nach diesem Anschlussprinzip stehen Ihnen 48 Gleisausgänge an einem Booster zur Verfügung.

ACHTUNG: Beim Anstecken des Flachbandkabels an den GBM16T unbedingt darauf achten, daß man den richtigen Steckplatz (gleich neben dem Taster) nimmt. Ein Aufstecken auf den gleich großen Anschluß gleich neben dem Prozessor (sofern bestückt) führt zumindest zu einem Kurzschluß und im schlimmsten Fall zur Zerstörung des Prozessors am GBM16T.



Die Versorgungsspannung



An die Klemmen X34-1 und X34-2 wird die Gleichspannungsversorgung der GBMboost Baugruppe angeschlossen (lila Anschluss in der Abbildung). Die Höhe der Spannung ist von der gewählten Spurweite abhängig und sollte im Bereich der 12V-18V liegen. Der interne Booster wird nur aktiviert, wenn eine Versorgungsspannung an dem GBMboost angeschlossen ist. **Als Versorgungsspannung ist nur Gleichspannung geeignet, es darf keine Wechselspannung**

angeschlossen werden.

Anschluß

Am oberen Platinenrand wird USB (zum PC) und die Stromversorgung angeschlossen. Als Stromversorgung ist ein potentialgetrenntes, **geregeltes** Gleichstromnetzteil erforderlich.



Die Spannung sollte 16V Gleichspannung für H0, 12-14V Gleichspannung für Spur N betragen. Auf die dem Einsatzzweck entsprechende Schutzklasse des Netzteiles ist zu achten. OUT1 und OUT2 sind die Ausgänge des Boosters.

Welcher Ausgangsstrom wird benötigt? Welches Netzteil ist zu verwenden?

Der GBMboost hat einen internen Booster bis max. 4A. Das angeschlossene Netzteil sollte diesen Strom liefern können, sonst kann kein Kurzschluss detektiert werden. Es wird daher empfohlen ein Netzteil zu verwenden, dass einen Strom über 4A bereitstellen kann. Die Kurzschlusserkennung des internen Boosters steht im Auslieferungszustand auf 3A. Über das Feature 22 (FEATURE_BST_AMPERE) kann dieser Wert an einen individuellen Wert zwischen 0A-4A angepasst werden.



Verwenden Sie bitte keine Kraftwerke von Netzteilen (Netzteile mit einem Ausgangsstrom über 8A). Im Falle eines Kurzschlusses, Leitungsdefekt durch Beschädigung der Leitung oder Überlastung der Leitung entstehen gigantische Kurzschlussströme im zweistelligen Amperebereich. Diese Versorgungsleitungen müssen extra mit einem Leitungsschutz abgesichert werden!

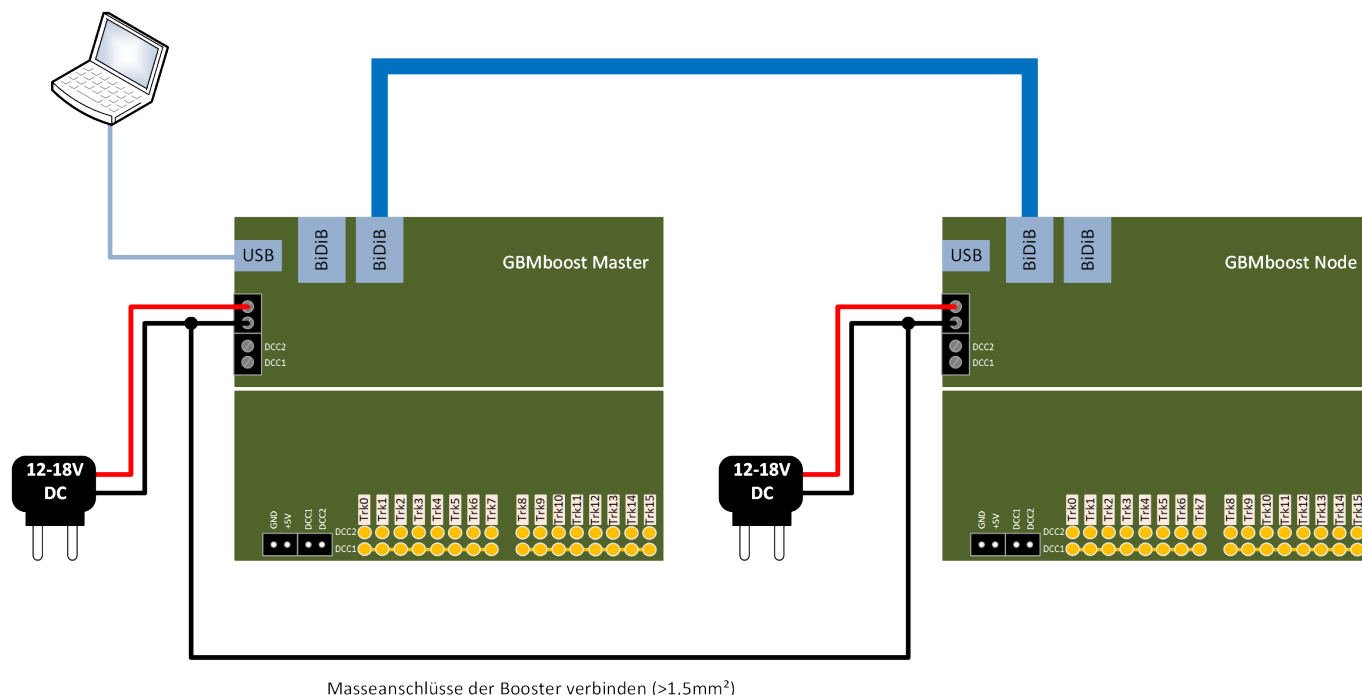
Deshalb bieten sich einfache Notebook-Steckernetzteile, für jeden einzelnen GBMboost, aus dem EDV-Bereich an. Diese sind im Spannungsbereich 12V-18V und mit einem Ausgangsstrom von mind. 4A preiswert erhältlich. Im FichtelBahn-Shop haben wir eine mögliche Empfehlung (15V mit 4A Dauerleistung + 125% Peak) im Angebot. <https://shop.fichtelbahn.de/15V-Stecker-Tischnetzteil>

Können unterschiedliche Netzteile verwendet werden?

Ja. Für die Versorgung der einzelnen GBMboost-Baugruppen müssen nicht baugleiche Netzteile zum Einsatz kommen. Die einzige Bedingung für die Verwendung von unterschiedlichen Netzteilen ist, dass eine gleiche Versorgungsspannung verwendet wird. Es ist eine maximale Abweichung von +/- 0,5V erlaubt!

Beispiel: Wird an den GBMboost Master eine 12V Versorgungsspannung angeschlossen, dann sollten alle weiteren GBMboost Nodes, eine Versorgungsspannung zwischen 11,5V und 12,5V erhalten.

Befinden sich **mehrere GBMboost** auf der Anlage, so ist es außerdem empfehlenswert, die **Masseanschlüsse aller GBMboost** mit ausreichend starken Leitungen ($>1,5\text{mm}^2$) miteinander zu **verbinden** (die Minuspole der Netzteile miteinander verbinden). Das beugt Diagonalströmen über das Bus-Kabel beim Überfahren von Boostergrenzen vor und sorgt damit für einen stabileren Anlagenbetrieb.



Können mehrere GBMboost Baugruppen an einem Netzteil angeschlossen werden?

Ja, technisch gibt es hier keine Einschränkung und es können mehrere Baugruppen von einem Netzteil versorgt werden. Wie sie aber an der Formulierung bemerken gibt es ein **ABER**. Die Leistung sollte im Auge behalten werden. Zwei GBMboost Baugruppen benötigen bei einer vollen Belastung ein Netzteil mit 8A Stromabgabe. Größere Netzteile mit größeren Leistungsklassen sollten im Anlagenbau nicht direkt verwendet werden. Diese Kraftwerke benötigen eine eigene Leitungsabsicherung für den Kurzschlussfall und einen entsprechenden Leitungsquerschnitt für die Versorgungsleitungen zum GBMboost. Hierzu gibt es eine Zusatzplatine [Power Board](#), auf dieser kann die Leitung eines größeren Netztes auf einzeln abgesicherte Teilkreise verteilt werden.

Die 5V Hilfsspannung



Der GBM16T kann optional mit einer 5V Hilfsspannung versorgt werden (linker Anschluss in der Abbildung). Diese Versorgungsspannung ist kein Muss, ermöglicht aber ein weiteres Feature: Ist der Booster des GBMBoosts abgeschaltet, wird der GBM16T durch die 5V Hilfsspannung versorgt und ermöglicht eine Belegtmeldung der Gleisanschlüsse, auch wenn der Fahrstrom abgeschaltet ist. Diese Funktion ist für einen Anlagenbetrieb nicht notwendig, bietet aber in manchen Situationen (z.B. Bauphase) einen besseren Überblick. Wenn diese Hilfsspannung nicht vorhanden ist, wird bei fehlender Gleisspannung die letzte bekannte Belegung eingefroren; es kommt also zu keinem Meldungsverlust, auch wenn keine Hilfsspannung vorhanden ist.

Kommt auf dem GBM16T Modul ein Kehrerschleifenmodul zum Einsatz, dann wird diese 5V Hilfsspannung für das Schalten der Kehrerschleifenabschnitte benötigt. Werden mehrere GBM16T Module an einem GBMboost angeschlossen und sollen sie mit einer Hilfsspannung versorgt werden,

können diese von einem einzigen 5V Steckernetzteil gespeist werden.

Zu beachten ist aber: Es dürfen mit diesem 5V Steckernetzteil **keine GBM16T-Module** eines **anderen GBMboost-Moduls** versorgt werden. Es ist auf den getrennten Inselbetrieb zu achten!

Alternativ kann das [DC/DC-Erweiterungsmodul](#) installiert werden.

Die aus der 5V-Einspeisung resultierende Ersatzmessung schickt einen kleinen, schwachen Strom zur Lok, welcher i.d.R. nicht zum Losfahren reicht. Aber es kann sein, dass ein Lokdecoder quasi 'aufwacht' und auf Analogbetrieb umschaltet. Wenn nun die Gleisspannung eingeschaltet wird und der Dekoder im Analogmodus ist, dann fährt die Lok kurz an, bis sie Digitalbetrieb erkennt. Ist dieses Verhalten unerwünscht so gibt es noch die Möglichkeit das Fahren per Analogspannung komplett auszuschalten, dazu ist im Lokdecoder #CV29 Bit 2 auf 0 zu setzen.

Welches Netzteil ist zu verwenden?



Die 5V Hilfsspannung **muss** unbedingt von einem separaten Netzteil erfolgen. Sie darf in keinem Falle das gleiche Massepotenzial wie die GBMboost-Versorgungsspannung haben! Mit einem 5V Steckernetzteil aus dem Handy- bzw. Consumer-Bereich ist diese Anforderung erfüllt. Ein Steckernetzteil mit 500mA Ausgangstrom genügt für diese Anwendung. Im FichtelBahn-Shop haben wir ein passendes Steckernetzteil aufgenommen, das für diesen Einsatzzweck geeignet ist. <https://shop.fichtelbahn.de/5V-Stecker-Tischnetzteil>

weitere Fragen zur Verkabelung

Welche sinnvolle Trennung ist notwendig? Werden Bremsabschnitte benötigt oder genügt ein Meldeabschnitt pro Block?

Dafür gibt es keine einheitliche Antwort. Es gibt PC-Steuerprogramme, die für einen Block mehrere Meldeabschnitte benötigen. Diese Abschnitte werden meist als Brems- bzw. Stoppmelder bezeichnet. Es gibt auch Programme, die einen sicheren Anlagenbetrieb mit punktgenauem Halten, mit jeweils einem Melder pro Block ermöglichen können. Das Verfahren ist unabhängig von unserer Hardware und ist von Ihrem PC-Programm abhängig.

Wie sollten die Abschnitte mit Weichen getrennt oder aufgeteilt werden?

Für einen sicheren, vollautomatischen Anlagenbetrieb sollten alle Fahrwege erfasst und an das PC-Programm gemeldet werden. Das gilt auch für Weichen bzw. Weichenstraßen. Damit ist gewährleistet, dass kein Fahrzeug in einem schwarzen Loch verschwinden kann. Es bietet sich somit an, Weichenstraßen bzw. Weichenfelder zu bilden und diese ebenfalls mit einem Meldeausgang des GBM16Ts zu verkabeln. Ein Weichenfeld, eine einzelne Weiche oder eine komplette Weichenstraße werden identisch zu einem Rückmeldeblock behandelt.

Welche Leitungslängen sind zwischen GBMboost - GBM16T und Gleis sinnvoll?

GBM16T - Gleis: Die Leitungslänge vom GBM16T zum Gleis hängt von der Spurweite, vom Betrieb (Verbrauch), vom Gleismaterial, vom max. Boosterstrom, vom Querschnitt usw. ab. Eine einfache, allgemeingültige Regel kann man hier nicht geben. Hier gibt es viele Verbindungen zum Gleis, daher wird man diese Leitung aus wirtschaftlichem Interesse kurz halten. Technisch ist das unkritisch, hier sind Kabellängen von 10m kein Problem. Querschnittsempfehlung **bei H0 ist 0.8mm²**

GBMBoost - GBM16T: Die maximale offizielle Kabellänge ist bis 1m von uns spezifiziert und getestet worden. Für die Leitungslängen 50cm und 100cm finden Sie im Fichtelbahn-Shop fertige Anschlussleitungen.

From:

<https://forum.opendcc.de/wiki/> - BiDiB Wiki

Permanent link:

https://forum.opendcc.de/wiki/doku.php?id=gbm:verkabelung_gbmLast update: **2023/11/28 08:47**