

## 2-Leiter-Drehscheibe: Polarisierung ohne Kehrschleifenmodul 2- und 3-Leiter-Drehscheibe: Rückmeldung der Brückenposition

Nachdem ich die Roco Drehscheibe mit einem DCC-Decoder und in WDP getestet hatte (siehe meinen Tipp „DCC-Digitalschnittstelle für die Roco Drehscheibe“ vom 16.12.03), störten mich nur noch 2 Dinge:

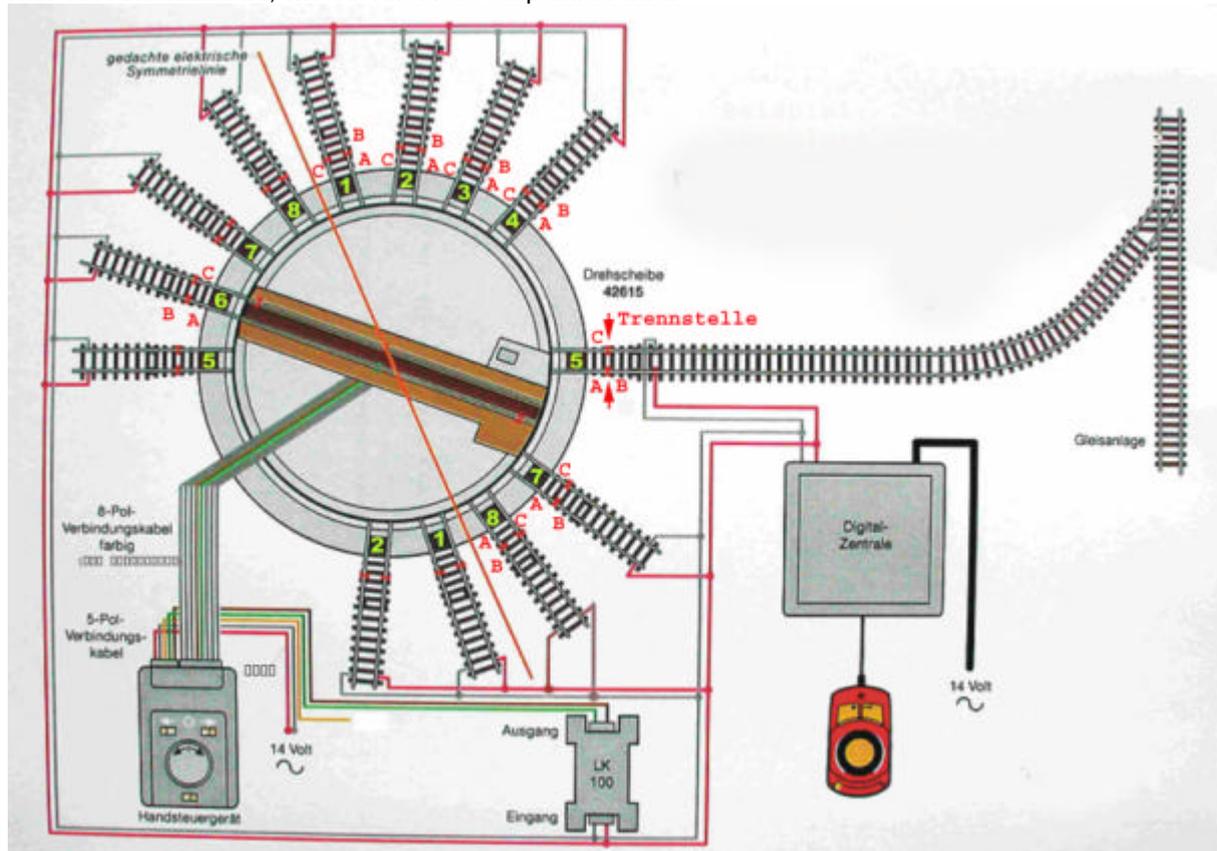
1. Die Verwendung eines Kehrschleifenmoduls
2. Die fehlende Rückmeldung in WDP über die aktuelle Position der Brücke

Daher überlegte ich mir einfache, leicht zu realisierende Lösungen, die ich auch ausprobierte. Die Polarisierung funktioniert mit allen 2-Leiterdrehscheiben, die Rückmeldung dürfte auch mit 3-Leiter-Schienen gehen. Beides beschreibe ich am Beispiel einer 2-Leiter Drehscheibe von Roco.

### Voraussetzung beim Anschluss der Drehscheibe:

Das Brückengleis ist mit Fahrspannung versorgt und kontaktiert das angefahrne Anschlussgleis. Jedes Anschlussgleis wird selbst an die Fahrspannung angeschlossen, was natürlich auch über Gleisbesetzt-Rückmeldemodule erfolgen kann. Ferner wird jedes Anschlussgleis mit einer beidseitigen Trennstelle zur Drehscheibe versehen.

Hier ein Anschlussbild, wie es von Roco empfohlen wird:



Das Kehrschleifenmodul wollen wir zuerst ersetzen und dann eine Rückmeldung für die Brückenposition einbauen.

# 1. Automatische Polarisierung ohne Kehrschleifenmodul

Für unsere Betrachtungen nehmen wir aus dem Bild das rechte Anschlussgleis 5. Von diesem Gleis ist dabei die Trennstelle für uns interessant.

Ist die Polarisierung des Brückengleises falsch, steht an der Trennstelle zwischen den Punkten A und B die volle Fahrspannung an. Diese Spannung soll ausgenutzt werden, um ein Relais anzuziehen, das die Polarisierung des Brückengleises umschaltet. Da nach dem Umschalten auch die Spannung zwischen A und B weg ist, muss das Relais bistabil sein, also in der geschalteten Lage verweilen, bis es wieder umgeschaltet wird. Ein bistabiles Relais hat 2 Spulen, die die Schaltrichtung des Relais bestimmen. Nun muss nur wechselseitig die entsprechende Spule ausgewählt werden, die eine Umschaltung in die andere Richtung bewirkt. Da die Auswahl von der aktuellen Stellung des Relais abhängt, nehmen wir einen weiteren Umschaltkontakt im selben Relais dazu.

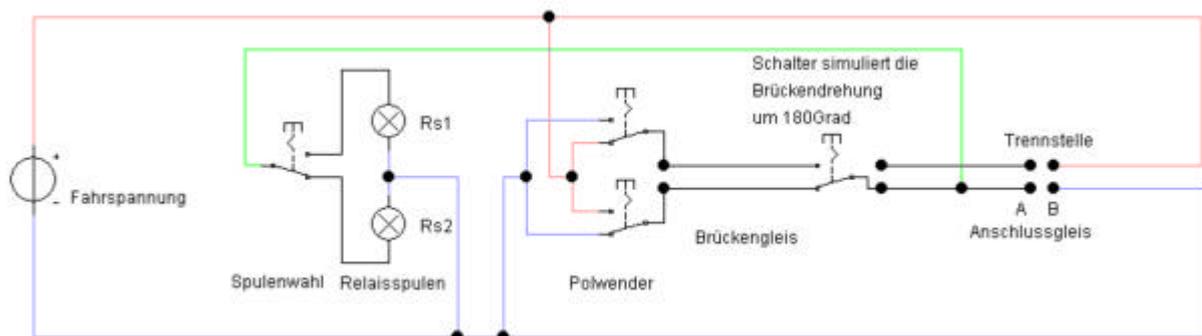
Die Mitte der beiden Relaispulen ist mit dem Fahrspannungspol verbunden, der an der Schiene A sein soll. Durch die Relaispulen soll ja nur dann ein Strom fließen, wenn das Brückengleis mit dem falschen Pol das Anschlussgleis versorgt. Das ist vom Prinzip einfach und funktioniert mit Digital-Wechselstrom oder auch mit Analog-Gleichstrom!

Um auf allen Gleisen zu funktionieren, werden die Punkte A aller Anschlussgleise (bei gegenüberliegenden Gleisen nur von einem) miteinander durch eine Leitung (anlöten) verbunden.

Die Spannungsversorgung des Brückengleises ist über einen Gleisbesetzmelder (vor dem Polwender) möglich. Da im Ruhezustand kein Strom durch die Relaispulen fließt, führt diese Schaltung zu keiner ungewollten Besetzmeldung.

Die Schaltbilder wurden mit einem Simulationsprogramm erstellt. Da dort keine bistabilen Relais vorhanden waren, habe ich die beiden Spulen durch Symbole für Lampen ersetzt. Die 3 Schalter sind die Relaiskontakte und wechseln gemeinsam. Der rechte Schalter gehört nicht zur Schaltung sondern ersetzt zur Simulation die Drehung der Brücke um 180 Grad, was einen Wechsel des Poles am Punkt A des Anschlussgleises bewirkt.

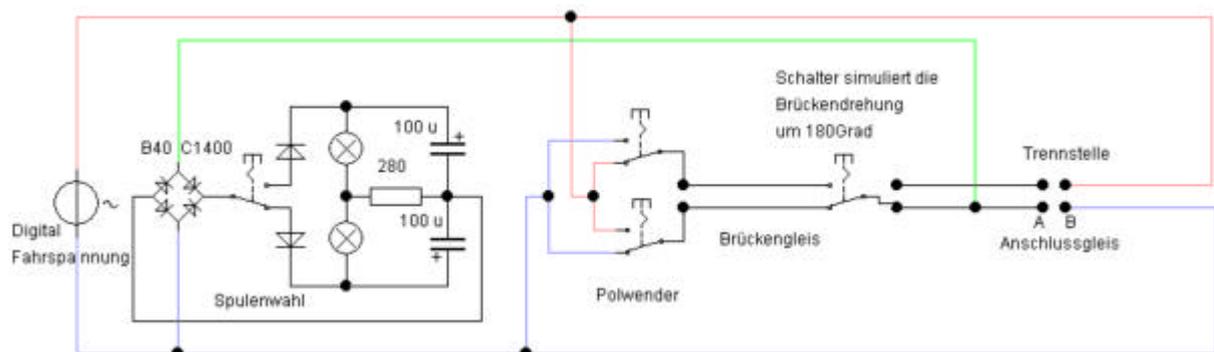
## Prinzipschaltbild mit Gleichspannung:



In der Praxis stellte sich heraus, dass das Relais nicht richtig schaltet, da es sich selbst den Strom unterbricht. Verbesserung gab der Einbau von Kondensatoren.

Da Kondensatoren in dieser Anwendung Gleichspannung erfordern, der Digitalfahrstrom aber Wechselstrom ist, muss für Digitalbahnen noch ein Brückengleichrichter, den es als fertigen Baustein gibt, vorgeschaltet werden. Der Brückengleichrichter liefert immer Spannung, wenn zwischen A und B unterschiedliche Phasen liegen.

Im **Schaltbild für Digitalbahnen** werden auch die, bei Relais üblichen, Schutzdioden und der Widerstand zur Strombegrenzung abgebildet.



### Nun zur Realisierung, mit einfachen Mitteln.

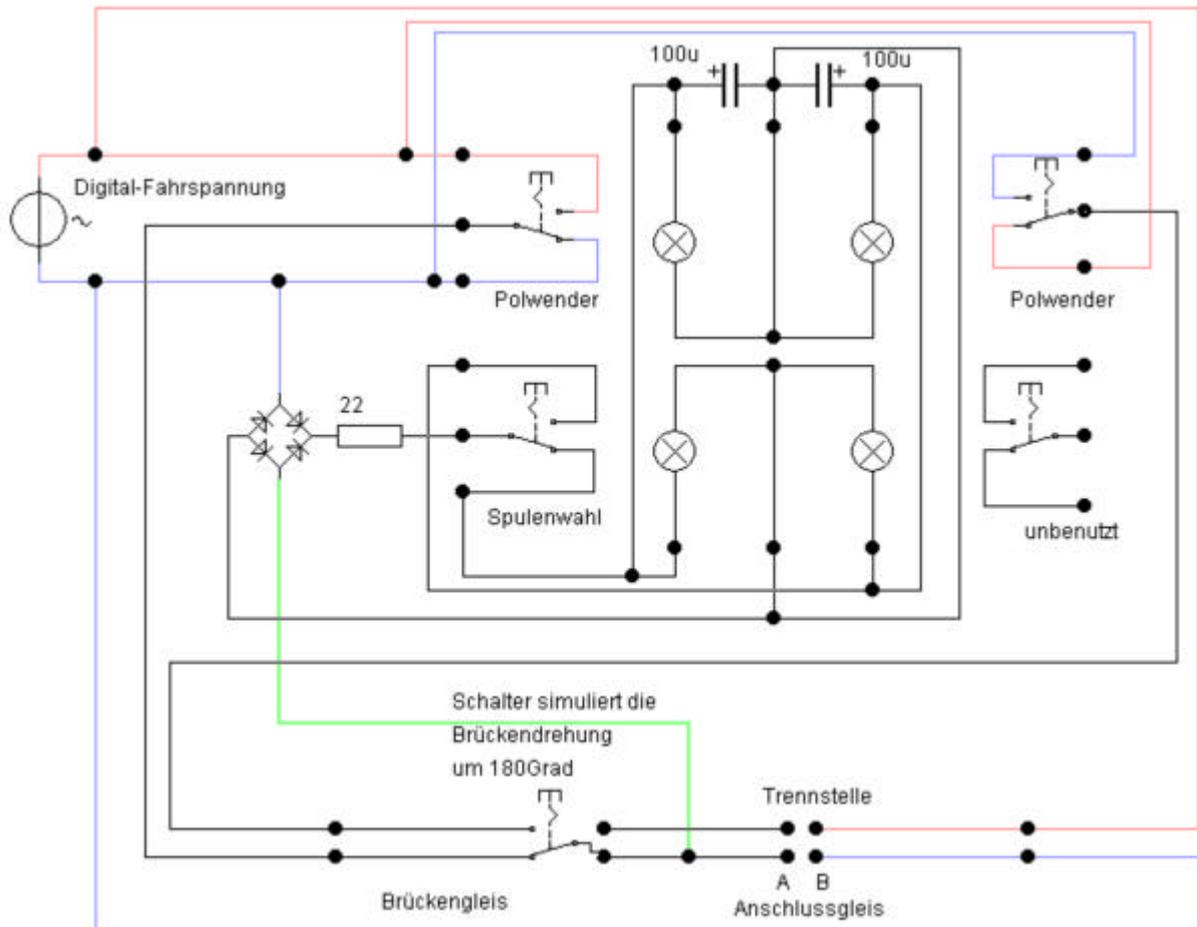
Das erste Problem ist, ein bistabiles Relais mit 3 Umschaltkontakten zu bekommen. Mir gelang es nicht. Zur Lösung nahm ich von Viessmann das Relaismodul 5552. Dieses enthält 2 bistabile Relais mit je 2 2-poligen Umschaltern. Wenn beide Relais parallel betrieben werden, haben wir 4 Umschalter, also sogar noch einen übrig. Brückengleichrichter gibt es im Elektronikhandel. Der Typ ist bei unserer niedrigen Spannung unkritisch. Ich hatte noch einen B40 C1400 (es gibt heute nur noch den B40 C1500 für ca. 0,40 Euro).

Im folgenden Schaltbild habe ich die Lage der Anschlusspunkte so gelegt, wie sie im Modul 5552 liegen. Geübte Lötler werden die Bauteile nicht extern verdrahten, sondern auf der Platine unterbringen und verlöten. Bei reinen analogen Gleichstrombahnen kann der Brückengleichrichter entfallen. Im Schaltbild habe ich die internen Schutzdioden und den Widerstand nicht dargestellt. Der 22 Ohm Widerstand kam durch Ausprobieren hinzu. Er könnte, je nach Höhe der Wechselspannung angepasst werden oder entfallen. Der untere Schalter soll nur die Funktion verdeutlichen. Bitte diesen nicht einbauen! Das wird von der Drehung der Brücke übernommen.

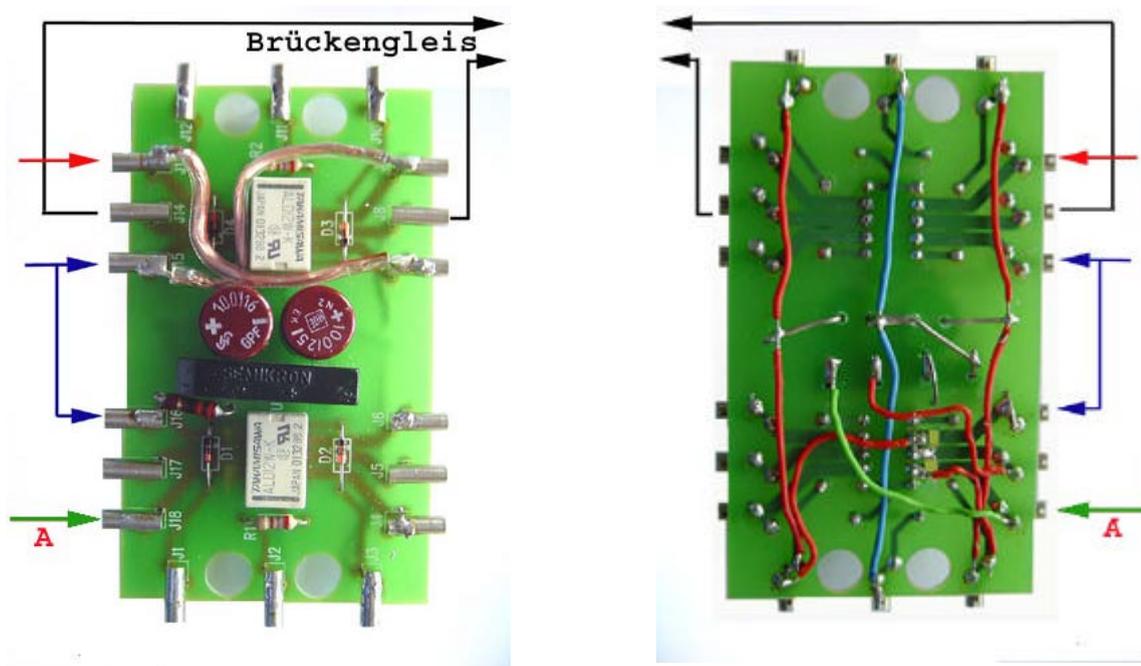
Im Schaltbild ist nur ein Anschlussgleis abgebildet. In Realität wird an alle isolierten Anschlussgleise an Punkt A ein Draht angelötet. Diese Drähte werden alle miteinander verbunden. Bitte auf die richtige Anschlussseite achten. Bei gegenüberliegenden Gleisanschlüssen ist nur ein Punkt A notwendig. Im Bild der Drehscheibe hatte ich die nötigen Punkte A B eingezeichnet. Die Punkte B nicht miteinander verbinden! Wenn die Drehscheibe sich dreht wird an jedem vorbeifahrenden Gleis die Brücke umgepolt, denn beide Brückengleiskontakte berühren nacheinander das Gleis mit den Anschlusspunkten A. Am Ziel wird das Brückengleis aber wieder phasenrichtig geschaltet. Sollte beim Überfahren einer Trennstelle mit einer Lok ein Kurzschluss entstehen, sind die beiden Anschlüsse der Relaispulen an den Schaltkontakten zu vertauschen. Damit wird die Schaltrichtung des Relais geändert.

Im Drehscheibenbild wurden keine Gleisbesetztrückmelder verwendet. Das kann natürlich pro Anschlussgleis erfolgen. Auch das Brückengleis kann einen Besetzmelder erhalten. Der Fahrspannungsausgang dieses Besetzmelders würde auf den Polwender kommen.

## Schaltung mit Viessmann 5552



## Mein interner Einbau der 2 Kondensatoren, 1 Widerstand, Brückengleichrichter:

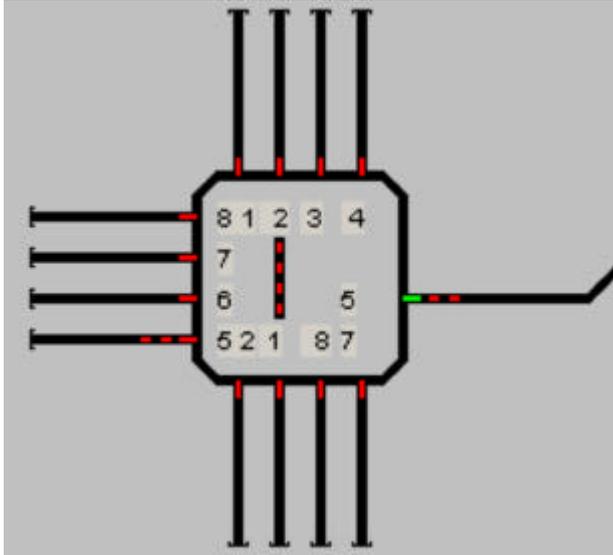


Die Leiterbahn des unteren Schalters wurde aufgetrennt, um die Buchsen für den Wechselspannungseingang des Gleichrichters zu verwenden. Die Verdrahtung des Polwenders wurde auf der Bauteilseite mit dickeren Leitungen vorgenommen.

### Vorteile gegenüber dem Kehrschleifenmodul:

- Umschaltung ohne Kurzschlussfunken, weder an den Lokrädern, noch am Gleis
- Kein Problem bei Loks mit hoher Stromaufnahme
- Gleisbesetzmeldung der Brücke über einen Fahrspannungsausgang eines Gleisbesetzmeldemoduls

## 2. Rückmeldung der Brückenposition in WDP

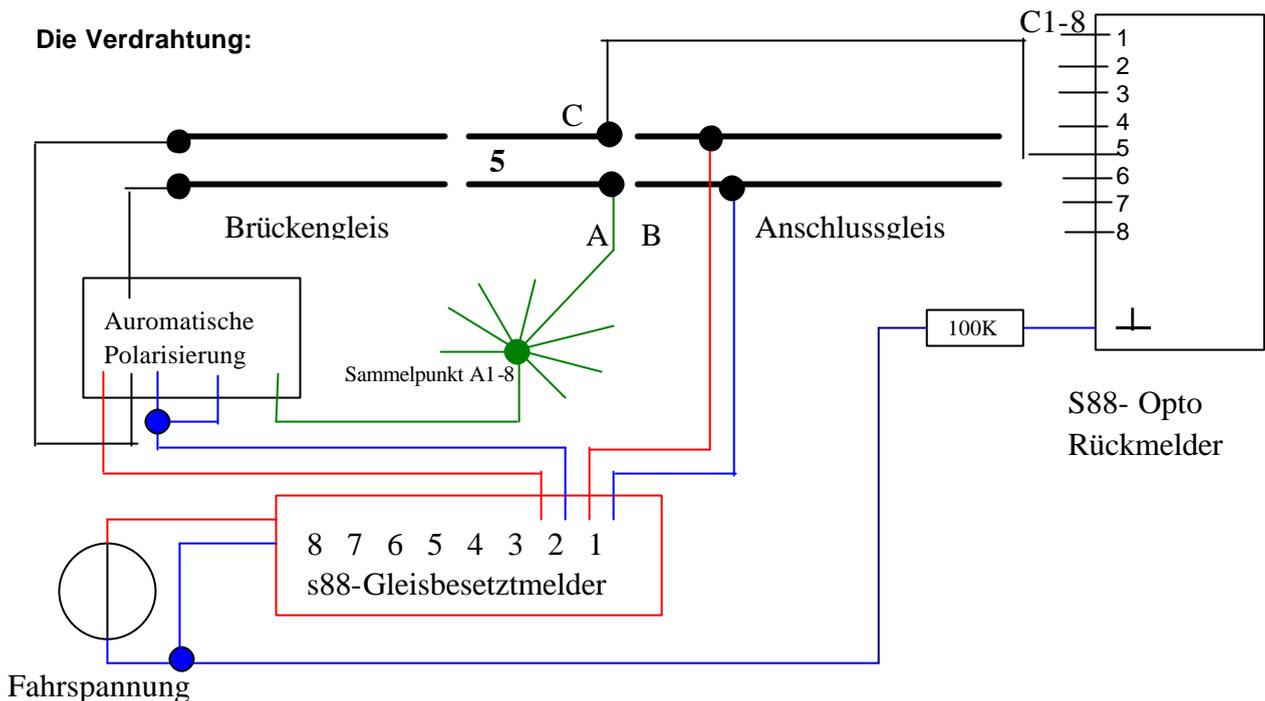


In WDP kann im Gleiseditor eine Drehscheibe mit Gleiselementen dargestellt werden. Unabhängig, ob die Drehscheibe über ein Digitalmodul verfügt und direkt angesteuert werden kann, wäre es vorteilhaft, im Gleisbild die aktuelle Position der Brücke sehen zu können.

Das Gleisbild zeigt die Roco-Drehscheibe von der ersten Seite. Dem ersten Gleis jedes Anschlusses wurde ein RMK zugeordnet, der die aktuelle Position der Brücke meldet. Wir sehen, dass die Brücke links und rechts Gleis 5 verbindet. Diese Rückmeldung funktioniert auch, wenn die Brücke ohne WDP manuell gesteuert wird. Die grüne Kennzeichnung rechts an Gleis 5 zeigt, den letzten Mausklick auf die Drehscheibe im Gleisbild. Ferner ist das Brückengleis besetzt.

Wenn wir noch einmal die Trennstellen an den Anschlussgleisen betrachten, so haben wir am aktuell angeschlossenen Gleis zwischen den Punkten A und B keinen Phasenunterschied. Dafür sorgt jetzt unsere Polarisierungsschaltung. An der parallel zu Punkt A liegenden Schiene C liegt zu Punkt B dagegen die volle Phasenspannung. Das kann zur Rückmeldung ausgenutzt werden. Ich nahm ein Rückmeldemodul mit Optokoppler (Littfinski RM-DEC-88). Jeder Punkt C der Anschlussgleise muss einzeln mit dem Rückmelder verbunden werden. Da für gegenüberliegende Gleise der selbe Rückmeldereingang benutzt wird, ist für diese Paare auch nur ein Anschluss nötig. Der 100 K Widerstand sorgt dafür, dass der Gleisbesetzmelder des Brückengleises nicht durch den Optokoppler des angefahrenen Anschlussgleises anspricht.

### Die Verdrahtung:



Für den 2-Leiterfahrer unter den WDP-Anwendern war dies hoffentlich interessant und eine Anregung zum Nachbauen. Über eine Email mit den Erfahrungen würde ich mich freuen.

Natürlich übernehme ich rechtlich keine Garantie oder Haftung für die Schaltungen.

Herzliche Grüße vom Bodensee!

Klaus Sust  
klaus@sust.com