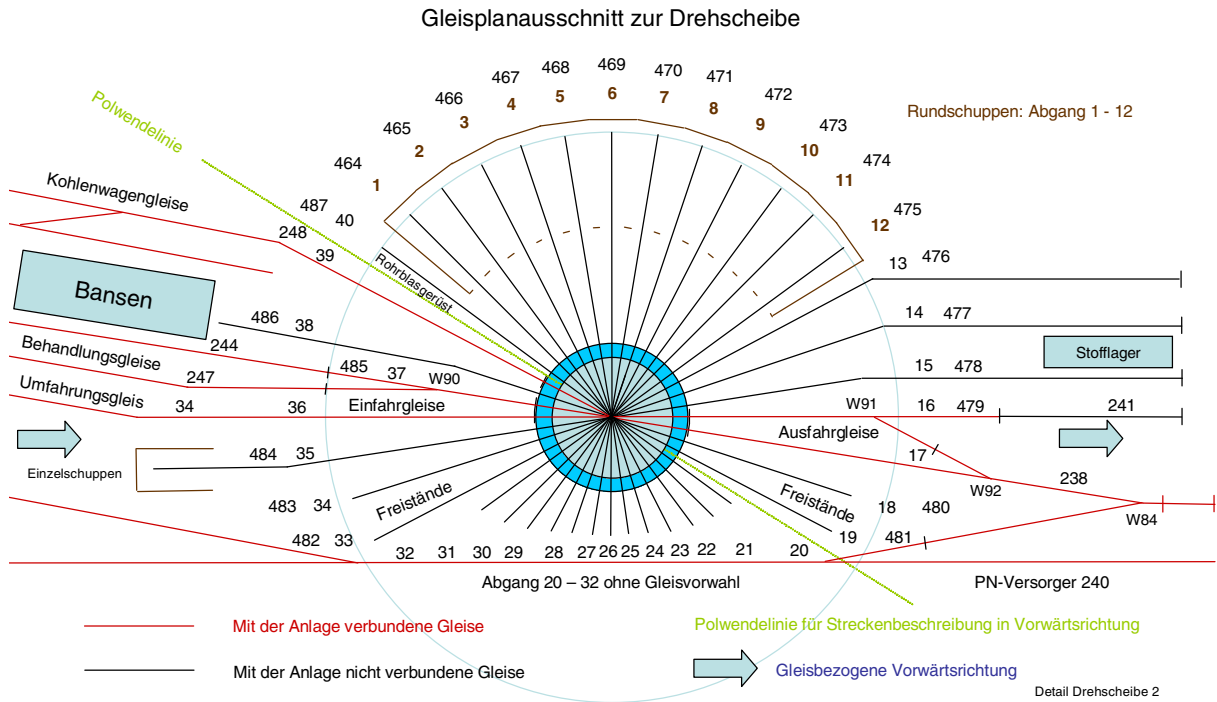


Roco-Drehscheibe: Bitte mit Meldung an MpC

C:\Users\WK\Eigene Ordner WK\MBahn\MPC\Dreh4.doc

Anschluss der Roco-Drehscheibe 42615 im Gleichstrombetrieb für einen sicheren und möglichst komfortablen manuellen Betrieb in einer Anlage mit MpC-Classic

Die folgende Zeichnung zeigt meine Vorstellung vom Gleisplan rund um die Drehscheibe. Bei den zahlreichen Abgängen liegt es nahe, Paternoster-Blöcke zu verwenden, da ja immer nur eine Lok die Drehscheibe befährt:



Anforderungen

- Vermeidung der An- und Abmeldung abgestellter Loks
- Sicherung gegen das Befahren einer nicht richtig gestellten Drehscheibe
- Durchfahung der Drehscheibe, von MpC gesteuert
- Lok-Halt auf der Brücke bei Bedarf
- Drehen mit Gleisvorwahl
- Automatische Polarisierung der Bühne
- Keine irreversiblen Umbauten an der Drehscheibe oder am Handsteuergerät.

Der Anschluss der Drehscheibe kann auf verschiedenen Komfort-Niveaus erfolgen, die naturgemäß mit einem höherem Grad der Automatisierung einen zunehmenden Aufwand an Verkabelung und Relaisausstattung erfordern. Ich möchte hier verschiedene Möglichkeiten vorstellen.

Zunächst einige Bemerkungen zur Technik der Roco-Drehscheibe 42615

Handsteuergerät

Die Schiebeschalter zum Schalten des Fahrstroms der Abgangsgleise schalten jeweils die (von der Brückenmitte aus gesehenen) Schleifer der linken Schiene, die rechte Schiene hat immer Kontakt zum Zufahrgleis.

Gleisvorwahl

Stellt man den Wahlschalter auf der Unterseite der Drehscheibe auf die Stellung „Gleisvorwahl“, dann dreht sich die Brücke, bis sie auf einen Gleisabgang trifft, dessen Kontaktstift mit dem Wechselstromkabel rosa des 5-poligen Versorgungskabels des Handsteuergeräts verbunden ist (das Relais im Handsteuergerät schaltet bei Kontakt den Motor ab). Hierzu diente das früher erhältliche Gleisvorwahlgerät 42618, das über einen 40-poligen Drehschalter den Kontakt zu einem Stift der 40 möglichen Abgangsgleise herstellte. Wird der Kontakt mit dem Wechselstromkabel rosa unterbrochen, dreht sich die Scheibe weiter.

Belegung des 5-poligen Kabels zum Handregler

- 1 - braun –Fahrstrom Brücke
- 2 - grün –Fahrstrom Brücke
- 3 - gelb – nicht belegt und nicht benutzt
- 4 - grau –Wechselstrom 14-16V
- 5 - rosa – Wechselstrom 14-16V

Aus dieser Zuleitung werden alle 4 Kabel für diverse Zwecke angezapft.

Belegung des 8-poliges Kabels vom Handregler zur Drehscheibenunterseite:

- 1 - schwarz – Fahrstrom an Schiene gegenüber dem Wärterhäuschen
- 2 - braun – Schaltbarer Schleifer am Brückenende mit Wärterhäuschen, schaltet an 1
- 3 - rot – Wechselstrom 14 – 16V (mit rosa Ader des 5-poligen Kabels verbunden, Versorgung des Stellungs-Kontaktschalters unter der Brücke bei Handsteuerung)
- 4 - orange - Gleichstrom für Drehscheibenmotor
- 5 - gelb - Gleichstrom für Drehscheibenmotor
- 6 - grün – Eingang vom Stellungskontakt unter der Brücke (Zielgleis erreicht)
- 7 - blau – Schaltbarer Schleifer am Brückenende ohne Wärterhäuschen, schaltet an 8
- 8 - violett – Fahrstrom an Schiene direkt am Wärterhäuschen

Der Flachstecker an diesem Kabel bricht sehr leicht, man sollte unbedingt selbst eine Zugentlastung für das Flachbandkabel an der Drehscheibe basteln!

Stufe 1: Manuelle Steuerung mit Simulation der Schuppengleise für MpC

Die einfachste Version basiert auf der ursprünglichen Konzeption der Drehscheibe aus der Zeit vor der Digitalisierung – der Drehscheibenwärter darf also häufiger Hand anlegen! In der Roco-Anleitung wird die Verkabelung mit 2 Trafos gezeigt, was in MpC 2 bzw. 3 Blöcken (Einfahrgleis - Brückengleis - Ausfahrgleis) entspricht, alle aus einer Fahrstromgruppe.

Hier werden die Schuppengleise (damit meine ich alle endenden Abgangsgleise, auch Freistände; also alles ohne Verbindung zur übrigen Anlage) nur durch (einseitig schaltbare) Schleif-Kontakte von dem Brückengleis mit Fahrstrom versorgt. Abgangsgleise mit Verbindung zur Anlage werden von MpC mit Fahrstrom versorgt und im folgenden Text kurz als „Einfahrgleise“ bezeichnet.

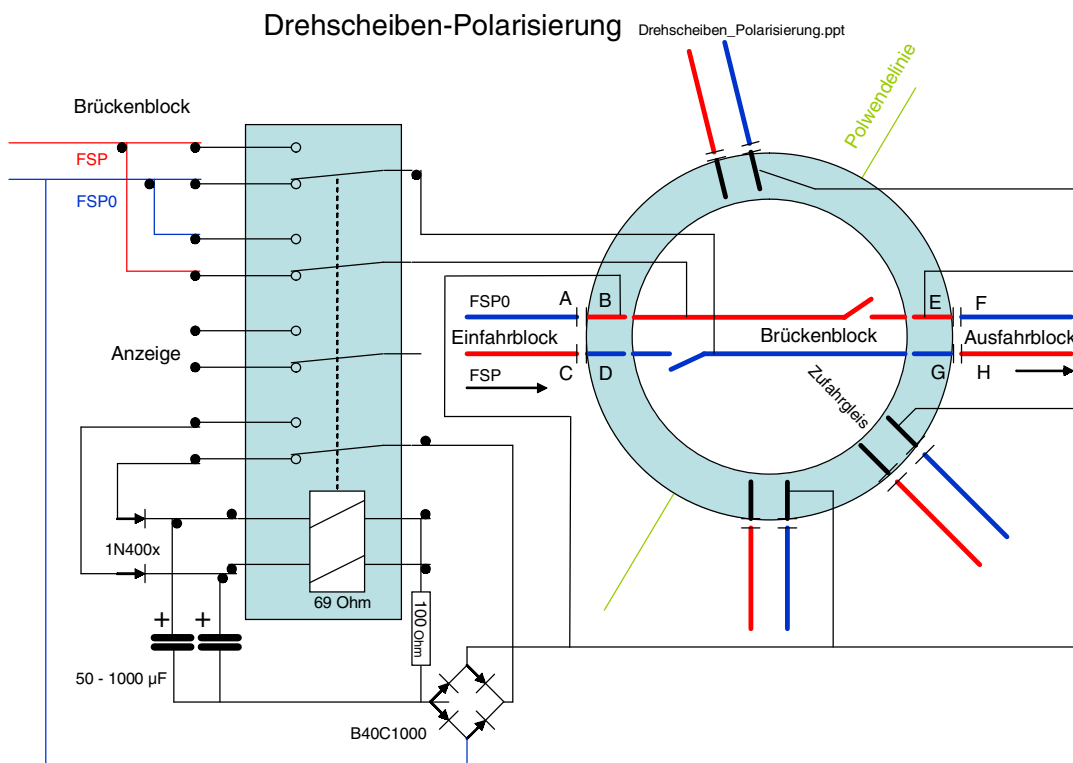
A. Brückenpolarisation

Beim Drehen um 180° oder bei Kontaktierung gegensinnig gepolter Abgänge tritt bekanntlich ein Kurzschluss auf. Daher wird oft empfohlen, die Brücke an ein Kehrschleifenmodul anzuschließen. Diese Module arbeiten entweder mit einer Kurzschlussauswertung, die auf Dauer einen Abbrand an Rädern und Gleisen zur Folge haben kann, oder schonender mit einer Auswertung der Besetztzustände von Schaltabschnitten der Zufahrtsgleise, die allerdings wesentlich aufwändiger ist.

Es geht aber einfacher mit einer kleinen Relaischaltung, die Klaus Sust für Digitalbetrieb vorgeschlagen hat. (www.windigipet.de/files/drehscheiben_polung_sust.pdf).

Man benötigt lediglich ein bistabiles Relais mit mindestens 3 Umschaltungen, einen Brückengleichrichter, 2 Schutzdioden, einen Widerstand und 2 Kondensatoren – damit kommt man wesentlich günstiger zur gewünschten Funktion.

Ich habe ein vorhandenes Relais (4 Umschaltungen, 5V (3,5V min) Schaltspannung, 360 mW, 69 Ohm) verwendet. Die niedrige Schaltspannung hat den Vorteil, dass das Relais bereits bei der niedrigen Spannung der Schleichfahrt (MpC beginnt bei 4,3V) schaltet. Oft werden für Relais Kondensatoren mit $47\ \mu\text{F}$ und Dioden Typ 4007 empfohlen. Ich habe die gerade vorhandenen Kondensatoren mit $470\ \mu\text{F}$ und Dioden 1N4001 verwendet. Der Brückengleichrichter bewirkt einen nominellen Spannungsabfall von 1,4V, hinzu kommt der Ladewiderstand von 100 Ohm, der auch geringer dimensioniert sein könnte. Am konventionellen Gleichstromtrafo schaltet das Relais ab 5,9V. An MpC schaltet es sofort beim Hochregeln der Fahrspannung. Im Digitalbetrieb liegt bekanntlich immer 12V an, so dass man in diesem Fall ein 12V-Relais nimmt.



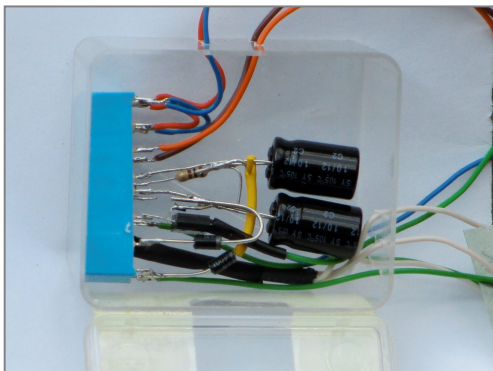
In der obigen Schaltung ist der Zustand nach einer 180° -Drehung vor der Umschaltung dargestellt. Gegenüberliegende Abgänge mit Verbindung zur Anlage (Ein- und Ausfahrblock) müssen natürlich durchgängig gleich gepolt sein. Beim Kontaktieren des Brückengleises mit dem eingeklipsten Zufahrtsgleis kann zwischen Punkt A und B (doppelte Trennstelle) die Fahrspannung abgegriffen werden, die über den Brückengleichrichter (FSP kann positive oder negative Spannung haben, das Relais hat außerdem eine polarisierte Spule) und den Relaischalter in die Relais-Spule geführt wird, das Relais schaltet um. Dabei wird nicht nur die Brücke umgepolt, sondern auch die Stromversorgung der Spule unterbrochen, so dass die Umschaltung u. U. unvollständig ist. Daher gibt es 2 Kondensatoren parallel zu den Spulen, deren Ladung die vollständige Umschaltung sicherstellt. Der Widerstand begrenzt den Entladestrom. Das Relais ist damit immer endabgeschaltet. Trifft die Brücke an ein anders gepoltes Zufahrtsgleis, beginnt das Spiel von neuem. Alle Zufahrtsgleise, an denen ein Einfahrtsgleis anliegt, werden mit Punkt B verbunden. Auch gegenüberliegende Gleise werden auf beiden Seiten angeschlossen, da der Fahrstrom von MpC nicht auf beiden Seiten gleichzeitig zugeschaltet wird. Bei jeden Überstreichen eines anders gepolten Einfahrtsgleises schaltet das Relais, sofern Fahrspannung an der Bühne liegt.

Statt bei A und B könnte die Spannung auch zwischen C und D abgegriffen werden. Ich bevorzuge A und B, da bei Punkt A – genauso wie an allen anderen Einfahrgleisen - immer FSP0 anliegt, egal bei welcher Fahrtrichtung.

Bei E kann die Kontaktzunge abgeschaltet werden (der eingezeichnete Schalter liegt in Wirklichkeit im Handsteuergerät). Bei Digitalbetrieb kann man bei offenem Schalter weniger Relais-Schaltungen bis zur Endstellung erzielen, das Relais wird erst beim Schließen des Schalters umgeschaltet. Da beim Drehen die Analogspannung normalerweise = 0 ist, schaltet das Relais in diesem Fall erst beim Hochfahren der Fahrspannung.

An den freien Umschalter können LED's angeschlossen werden, die die momentane Polarisierung der Brücke anzeigen.

Im Analogbetrieb zeigt sich ein kleiner Schönheitsfehler: Wird die leere Brücke um 180° gedreht (Situation in der Zeichnung oben), so entsteht über die Relaispule eine Verbindung zwischen beiden Schienen, was in MpC zu einer Besetztmeldung der Brücke führt – und in einen besetzten Block lässt MpC eine Lok nur mit RF fahren. In der Praxis wird die Scheibe jedoch immer nur mit einer Lok um 180° gedreht, so dass sich dieser Effekt fast nie einstellt.



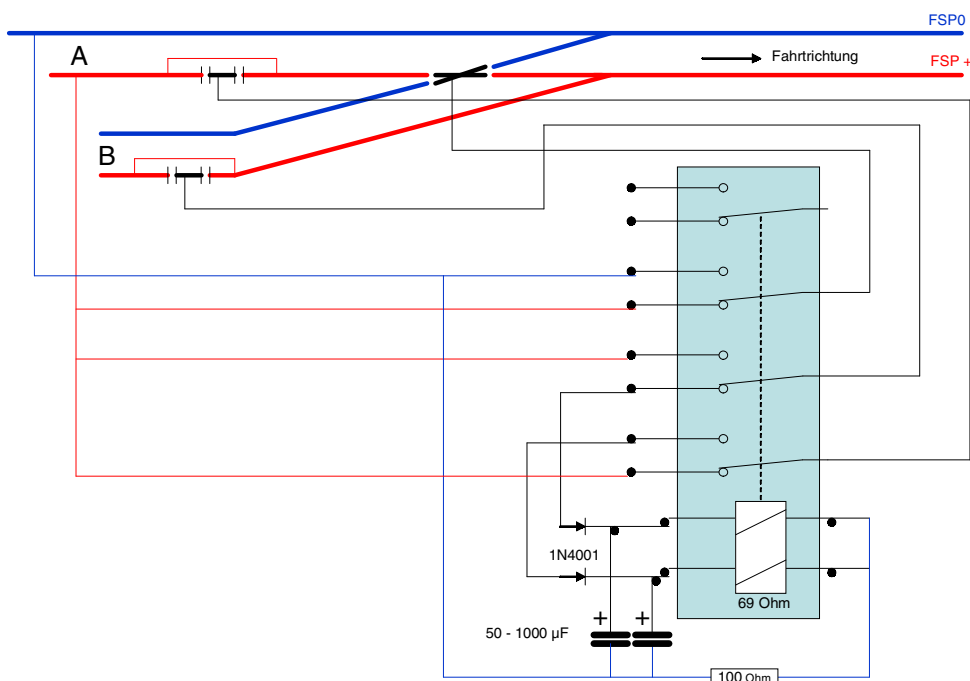
Die zusammengelötete Polarisierung – rustikal, aber platzsparend. Sie wird in eine Kunststoff-Schachtel gesteckt, um unerwünschten Kontakt zu vermeiden.

Die Kabel rot und blau oben links haben die polarisierte Fahrspannung für den Brückenblock, die Kabel oben rechts orange und braun die eingehende MpC-Fahrspannung. Die Kabel rechts (blau und grün) greifen die Spannungsdifferenz der Punkte A und B ab und bringen sie über einen Brückengleichrichter an die Relaispulen. Die übrigen Kabel dienen der Stellungsanzeige

Kleiner Exkurs: Das obige Schaltungsprinzip lässt sich auch für andere Zwecke einsetzen. Mit Schaltgleisen kann man einfache Logik-Funktionen ausführen, für die man die großen logischen Fähigkeiten von MpC nicht verschwenden möchte.

Ein Beispiel: Für die Ausfahrt in Schattenbahnhöfen werden gerne antriebslose, aufgeschnittene Weichen verwendet, deren Herzstück naturgemäß stromlos ist. Bei kurzen Herzstücken ist das meist kein Problem, auf langen Herzstücken können kleine Loks schon mal hängenbleiben. Hier kann man die folgende Schaltung zur Polarisation des Herzstücks einsetzen.

2 Schaltgleise polarisieren eine aufgeschnittene Weiche



In der Zeichnung hat ein Zug bereits Gleis A durchfahren und das Herzstück ist auf FSP geschaltet. Kommt ein Zug auf Gleis B angefahren, springt bei Kontaktierung des Schaltgleises das Relais um und versorgt das Schaltgleis mit FSP und das Herzstück mit FSP0. Der freie Umschalter kann zur Anzeige der Polarisierung verwendet werden. Das gleiche Schaltungsprinzip kann man auch bei zwei im Zugabstand hintereinander angeordneten Schaltgleisen anwenden. Das erste Schaltgleis schaltet das Relais hin, das zweite wieder zurück.

Auch hier habe ich das oben genannte Relais mit 5V Schaltspannung verwendet, da im Bereich der Ausfahrweichen meist noch geringe Fahrspannungen herrschen. Der Widerstand sollte ggf. an die Fahrspannung angepasst werden. Bei Digital ist es da einfacher, da immer 12V anliegt. Falls FSP auch negative Werte annimmt, sind statt der Dioden Brückengleichrichter vorzusehen.

B. Grubensicherung

Für den sicheren Betrieb muss verhindert werden, dass eine Lok in die Drehscheibengrube stürzt. Dazu trägt man in die Blöcke jedes Einfahrtgleises eine individuelle Stoppschalter-Nummer für die Richtung zur Drehscheibe ein. Parallel zu der Stromversorgung des DS-Motors (siehe 8-poliges Kabel zur DS oben) wird ein monostabiles Relais geschaltet, das während des Motorlaufs anzieht und via Tastereingang eine MpC-Aktion startet: Sämtliche einzelne Ausfahrstoppschalter zur DS werden eingeschaltet. Nach jeder Drehung ist die Grube durch die Ausfahr-Stopps gesichert – natürlich nur, wenn allein der Kippschalter zum befahrenen Abgang geschaltet ist!

Ich habe zunächst ein monostabiles Relais TYP AGQ, 2 Umschalter, 12V (9 – 18V), 1028 Ohm Spulenwiderstand, Schaltstrom 1A verwendet. In der Schalterstellung V2 liegt je nach Motorbelastung 9,5 – 12V = am Motor an (gelbes und orangefarbiges Kabel). Ich habe die Motor-Spannung vor dem 33 Ohm Widerstand abgegriffen; danach (bei V1) liegen nur noch 7,5V an und das Relais schaltet bei Belastung des Motors nicht mehr zuverlässig. Damit das Relais in beiden Drehrichtungen schaltet und die polarisierte Spule richtig versorgt wird, ist noch ein Brückengleichrichter vor die Spule gesetzt. Damit sinkt die Spannung bei einer hohen Motorbelastung allerdings zuweilen so weit ab, dass das Relais zu schnarren beginnt. Ich werde es daher noch gegen ein 5V Relais (3,38 – 6,75V) mit einen 100 Ohm Widerstand austauschen, um auch mit V1 drehen zu können.

C. Lok-Halt auf der Brücke

Wenn der Drehscheibenwärter einen Moment für kleine Jungs muss, versäumt er leicht, die Fahrspannung so herunterzuregeln, dass eine aus den Einfahrtgleisen kommende Lok in der Brückenmitte zum Stehen kommt und ... es fährt ein Zug nach irgendwo. Die Lok automatisch so anzuhalten, dass sie mittig auf der Brücke stehen bleibt, ist nicht so simpel. Digitale Drehscheibensteuerungen verwenden einen Reed-Kontakt oder einen Hall-Sensor, der in die Brückenmitte eingebaut wird und von einem Magneten unter der Lokmitte ausgelöst wird – ein erheblicher Umbau der Drehscheibe wird meist fällig. Alpbahn nutzt in seinem Drehscheiben-Decoder einen MpC-Befehl, der den Fahrstrom abschaltet, wenn die Lok ganz in Brückenblock angekommen ist. Zwischen dem Verlassen des Vorgängerblocks und dem Herunterregeln des Fahrstroms wartet MpC ca. 2 sec bis zum Herunterregeln des Fahrstroms. Nun muss die Schleichgeschwindigkeit jeder Lok so eingestellt werden, dass diese in den 2 sec noch über das 70 mm kurze Roco Zufahrtsgleisstück kommt und dann ungefähr mittig auf der Brücke hält. Die 253 mm Brückenlänge reichen für größere Dampflok nur knapp aus, Präzision ist also gefragt. Isolierte Vor- und Nachlaufräder müssen ggf. für eine Belegmeldung ertüchtigt werden (z.B. mit Widerstandslack, leider wird er u.U. wieder abgewetzt) und mit Haftreifen versehene Tenderantriebe haben ohnehin Kontaktprobleme (Abhilfe durch Zusatzschleifer am Schienenräumer). Also eine kitzlige Angelegenheit, bei der der Drehscheibenwärter mehr oder weniger oft nachjustieren muss, bevor er die Brücke drehen kann. Erstaunlicherweise halten meine Schlepptenderloks nach Einstellung der Schleichgeschwindigkeit ohne meldende Vorlaufräder und mit Haftreifen auf den letzten beiden Tenderrädern oft an der richtigen Stelle. Falls im Betrieb die Lok zu früh, d.h. noch teilweise auf dem Zufahrtgleis, zum Stehen kommt, können die Trennstellen C-D und G-H an den Grubenrand gerückt werden, indem man die eine Kontaktzunge des Zufahrtgleises mit Isolierband abklebt. Leider ist die Trennstelle dann nur in einer Drehstellung der Brücke in der richtigen Position – also weniger empfehlenswert.

Da in eine Aktion nicht „V0 bei Kennzahl 995“ (Zug ganz im Block) eingetragen werden kann, wird erst eine Aktion „Fahrauftrag## wenn Brückenblock besetzt“ ausgeführt, im Fahrauftrag ## schließlich im Brückenblock „V0 bei Kennzahl 995“ eingetragen.

Die Aktion „Halt auf Brücke“ sollte nur dann geschaltet werden, wenn eine Lok über die Einfahrtgleise auf die Drehscheibe kommt (Auslöse-Fahrstraße), bei anderen Fahrten stört sie nur. Daher ist es sinnvoll, diese Aktion ans Ende eines längeren Fahrauftrags durch das BW zu setzen. Den Schalter zur Auslösung der Aktion „Halt auf der Brücke“ wird man nur bei Bedarf einschalten.

D. Gleisvorwahl und MpC-Einbindung

Schließlich soll zum komfortablen Drehen die Gleisvorwahl nach dem Roco-Konzept genutzt werden. Andreas Joachim hat in MIBA Spezial No. 69 (August 2006) S. 92 einen Artikel zum Selbstbau eines Gleisvorwahlgeräts verfasst. Der gleiche Ansatz wird hier benutzt, aber mit zusätzlichen Funktionen erweitert, um die notwendigen Informationen zum Zustand der Schuppengleis-Blöcke an MpC zu liefern. Normalerweise holt sich MpC diese Informationen aus der Abfolge von Belegmeldungen innerhalb der gewählten Fahrstraße; da die Schuppengleise aber nicht an MpC angeschlossen sind, muss die Information anders an MpC gelangen. Zuerst habe ich versucht, durch manuelle Beleg- und

Freimeldungen der Schuppengleise MpC dazu zu bewegen, die Fahrregler und Loknamen zu den belegten Schuppengleisen (Paternostergleisen) abzuspeichern, was aber nicht gelungen ist. Erst mit einer "echten" Belegtmeldung (10 kOhm zwischen FSP und FSP0) an den Versorgerblock der Schuppengleise funktioniert es.

Dazu habe ich 2-polige Kippschalter der Bauart Ein-Aus-Ein verwendet, die in der Mittelstellung keinen Kontakt schalten. Der eine Pol jedes Kippschalters wird mit 16V Wechselstrom aus dem rosa Kabel der 5-poligen Flachbandes zum Handregler versorgt, der andere Pol mit der MpC Elektronik-Masse.

In der Kipprichtung nach innen zur Drehscheibe werden pro Abgang zum einen die betreffenden Dorne der Zufahrtgleise mit 16V ~ beschaltet, zum anderen einzelne Tastereingänge, die die betreffenden Fahrstrassen anfordern und bei den Einfahrtgleisen den Ausfahrstopp aufheben. In der Fahrstraßenbeschreibung zu den Schuppengleisen als Paternosterböcke müssen die fiktiven Weichen wie im Paternoster-Kapitel eingegeben werden. Da die Weichen von MpC verriegelt werden und dadurch immer nur ein Einfahrtgleis eine gültige Fahrstraße erhält, nimmt man für die Einfahrtgleise andere fiktive Nummern als für die Ausfahrtgleise, um eine Überfahrt ohne Fahrstraßenwechsel zu erzielen. Auch in die Fahrstraßen von/zu den „echten“ Hilfsblöcken werden die fiktiven Weichen eingetragen, damit immer nur ein Abgang auf jeder Seite ein gültige Fahrstraße bekommen kann.

Die Anforderung einer Fahrstrasse allein durch den Eintrag der Tasternummer in SE hat nicht gut funktioniert. Besser geht es mit Aktionen, die bei der Kippschalterstellung „Ein“ die Fahrstrasse schalten und bei „Aus“ die Fahrstrasse zurücknehmen. Im Brückenblock und allen Abgängen in Richtung Brücke sind keine Ausfahrautomatiken eingetragen.

Die Kipprichtung der Schalter nach außen wollte ich zuerst für Taster zur Aufhebung der Ausfahrstopps nutzen, was sich aber als überflüssig herausgestellt hat. Außerdem würde die Gleisvorwahl unterbrochen, was zum unerwünschten Drehstart führt. Die 16V ~ Schalterkontakte in Stellung nach außen kann man für die gerade nicht benutzten Abgänge anderweitig nutzen, um z.B. eine Lampe im betreffenden Schuppentor zu schalten oder einen motorischen Schuppenantrieb zu schalten (Schalter innen „Tor auf“, Schalter außen „Tor Zu“).

Die Kontakte der Schalter sind so verdrahtet, dass „Electronic Ground“ erst dann über das monostabile Relais zugeschaltet wird, wenn die Scheibe nicht mehr dreht. Für die Einfahrtgleise wird neben der Fahrstraßenschaltung noch eine weitere Aktion eingegeben: Bei Kipp-Schalter „Ein“: den internen Schalter des betreffenden Ausfahrstopps „Aus“.

Die Kippschalter müssen alle in der Stellung „Aus“ stehen – bis auf das momentane Zielgleis, bei einer Überfahrt stehen natürlich die Schalter der beiden befahrenen Abgänge auf „Ein“.

Für eine Fahrt in ein Schuppengleis hinein bzw. aus einem heraus laufen dann folgende Handlungen ab:

Einfahrtgleis → Schuppengleis:

- Taster „Halt auf Brücke“ auf EIN, sonst könnte die Lok MpC-gesteuert über die Brücke ins Ausfahrtgleis und weiter nach Ausfahrautomatik fahren.
- Die Lok kommt auf dem Einfahrtgleis angefahren und hält wegen des Ausfahrstopps (gesetzt bei der letzten Drehung) im Halteabschnitt des Einfahrtgleises.
- Den Kippschalter des Einfahrtgleises nach innen legen (Gleisvorwahl und Fahrstraßenschaltung)
- Alle anderen Kippschalter „Aus“: Scheibe dreht in der zuletzt gewählten Richtung bis zum Einfahrtgleis und stoppt dort. Die andere Drehrichtung wird am Drehschalter des Handsteuergerätes eingestellt. Fahrstraße ist verriegelt und Ausfahrstopp dieses Gleises aufgehoben). MpC fährt gemäß Fahrauftrag die Lok in Schleichfahrt auf Brücke zum Halt.
- Bei Fehlstellung der Lok diese in die Mitte der Brücke rangieren
- Kippschalter des Zielgleises nach innen legen (Gleisvorwahl, Fahrstraßenschaltung)
- Kippschalter des Einfahrtgleises auf „Aus“: Scheibe dreht bis zum Zielgleis und stoppt)
- Schiebeschalter Handsteuergerät einschalten, Lok manuell auf das Schuppengleis fahren
- Schalter Belegtmeldung während der Fahrt drücken (Besetztmeldung des betr. Schuppengleises, MpC bremsst am Haltepunkt zum Stillstand); ggf. 2 Schalter für Brems- und Halteabschnitt.
- Schiebeschalter Handsteuergerät abschalten (Freimeldung Brückenblock; MpC merkt sich den Standort der betreffenden Lok im Schuppen)

Schuppengleis-Ausfahrt:

- Kippschalter des Zielgleises (wo die Lok ausfahren soll) nach innen legen
- Kippschalter vorherige Stellung „Aus“, Scheibe dreht
- Schiebeschalter nach außen schieben (Fahrstrom ins Schuppengleis)
- In Rangierfahrt Lok auf Brücke fahren (ohne Rangierfahrt gibt MpC keine Fahrspannung, da die Brücke bei eingeschaltetem Schiebeschalter „belegt“ meldet).
- Belegtmelde-Schalter auf Aus, RF ausschalten (Schuppengleis frei gemeldet)
- Kippschalter neues Zielgleis nach innen
- Drehung starten
- Wenn das Zielgleis ein MpC-gesteuertes Ausfahrtgleis ist, kann jetzt ein MpC-Fahrauftrag gegeben werden; wenn das Zielgleis ein weiteres Schuppengleis ist, geht es weiter wie oben

Es gibt also noch genug „Äcktschn“ in der Wärterbude! Fahraufträge starten und enden sinnvoller Weise auf der Brücke in Durchfahr-Stellung. Wer noch einen attraktiven Effekt einbauen will, kann einen Anforderungspfeiff erschallen lassen: Aktion wenn Halteabschnitt Einfahrgleis mit stehender Lok belegt: Drehscheibenwärter aufwachen! Der LED-Ausgang betätigt eine elektronische Lokpfeife. Außerdem können dekorative Signale betätigt werden: Wenn die LED's des betreffenden Vorrücksignals Ve6 (W mit Lampen) in NE Sh1 eingetragen sind, blinken diese auf.

Komponenten eines GBS für die Drehscheibe

Um das eventuelle Nachjustieren der Lokposition auf der Brücke und das Fahren in den Schuppen bequemer zu machen, habe ich noch ein Mini-Fahrpult in das GBS gesetzt.

- Gehäuse
- Kippschalter 2-polig in Anzahl der Abgangsgleise
- 1 Schalter: Aktion „Halt auf Brücke“ bei Bedarf
- 1 Schalter: Belegtmeldung Versorgerbock Paternoster
- 7 Taster: Mini-Fahrpult: + - V R NH RF RU. Die Richtungsumkehr dient dazu, bei entgegengesetzt gepolter Brücke unter Erhaltung der Fahrstraße in die gewünschte Richtung zu fahren (RU durch Aktion). Geschaltete Fahrstraßen wechseln ggf. selbstständig die Fahrtrichtung. Die Lok auf der Brücke wird immer an das Mini-Fahrpult zugewiesen (Aktion F.Block-Nr. wenn Brückenblock besetzt).
- 2 LED's grün Anzeige Polarisation Brücke
- 1 LED rot Aktion Halt auf Brücke „ein“
- 1 LED gelb Relais schaltet Ausfahrstoppaktion (Schalter einzelner Einfahrgleise in BSTW sichtbar)
- 1 Relais bistabil 3-4 Umschaltungen: Polarisierung
- 1 Relais monostabil: Taster „Ausfahrstopps ein“, Electronic Ground zu Schalter Abgangsgleis „Aus“

GBS-Bau

Ich habe hierzu ein Gehäuse Teko 364 verwendet, dessen Metallplatte 310 x 170 mm die dicht aufgereihten Kippschalter, LED-Fassungen und Taster trägt. Außerdem wird unter einem Ausschnitt der Platte das Handsteuergerät an nach innen stehenden Schrauben mit Klemmblechen so befestigt, dass alle Schalter bedienbar sind. Im Inneren finden noch die Relais Platz. Die Kabelstränge zur Drehscheibe bzw. zu MpC sind durch Sub-D-Stecker trennbar. An den Dornen der Zufahrgleise werden die 16V ~ Kabel befestigt, indem man die Litze ca. 15 mm abisoliert, verzinnt, ein 10 mm-Stück Isolierung aus einem 220V-Kabel überschiebt, das herausstehende Kabelende umbiegt und schließlich über die Kontaktdorne schiebt. Als Beschriftung habe ich kein Gleisbild gezeichnet, sondern einzelne Schildchen am PC gezeichnet, auf OV-Folie gedruckt und wie käufliche Metallschilder unter den Schaltern befestigt. So sind Änderungen leicht möglich.

Verdrahtung:

GBS-Drehscheibe 16V ~ Drehstopp 1 Kabel pro Abgang

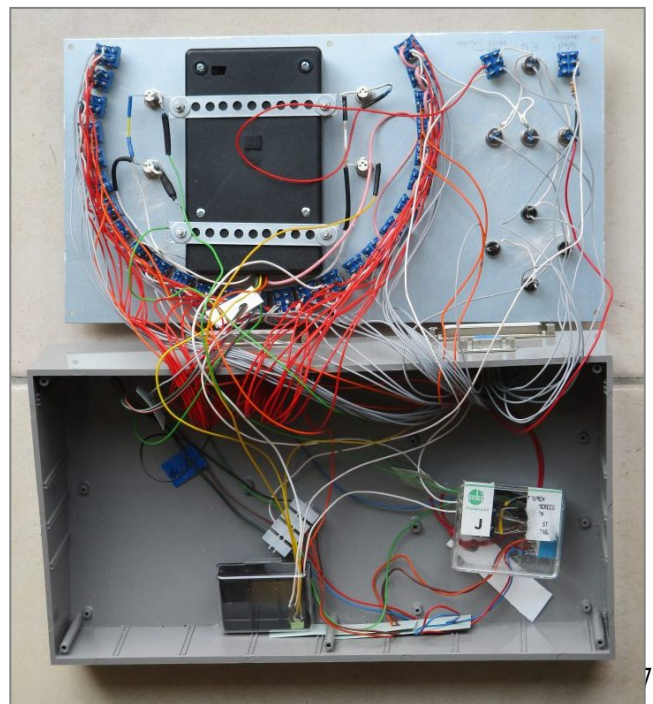
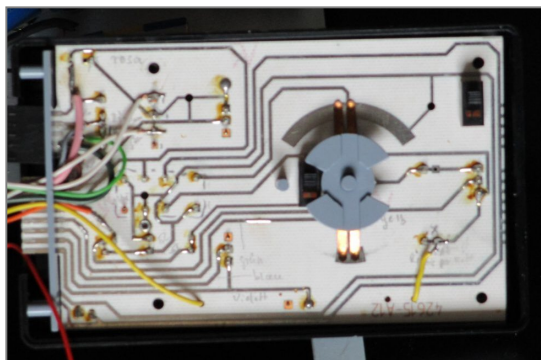
GBS-Drehscheibe 1 Kabel Schaltstrom Polarisations-Relais von den verbundene Punkten E

GBS-MpC 1 Tasterkabel pro Abgang = Fahrstraße, bei Einfahrgleisen Aktion „Ausfahrstopp aus“

GBS-MpC 1 Tasterkabel Aktion alle Ausfahrstopps ein

GBS-MpC 1 Kabel Belegtmelder Versorgerbock Paternoster

GBS-MpC 7 Kabel mini-Fahrpult



Platine Handsteuergerät

Die Leiterbahn hinter dem grünen und dem braunen Kabel (MpC Fahrstrom des Brückenblocks) wird unterbrochen. Das braune und das dunkelgrüne Kabel werden durch die Umpolung geleitet, danach wieder in das hellgrüne und schwarze Kabel eingespeist. Das gelbe Kabel greift den Motorstrom vor dem Widerstand ab (es ist seitlich fixiert, damit der Schleifer frei bleibt). Wie das orangefarbene Kabel geht es zur monostabilen Relaisspule. Die beiden weißen Kabel liefern 6V Gleichstrom für die LED-Anzeige.

Resumee

Der Charme dieses Konzeptes liegt in den einfachen Bauteilen und der relativ geringen Verkabelung. Ein kleiner Wermutstropfen dieser simplen Lösung: Die Schuppengleis-Belegung beruht auf der Fortschreibung der laufenden Aktionen; falls einmal eine falsche Lok abgespeichert sein sollte, wird dieser Fehler fortgeschrieben. Der Drehscheibenwärter muss also mal nachsehen, ob die Schuppenbelegung, wie sie im BSTW angezeigt wird, mit der Wirklichkeit übereinstimmt.

Die Zuverlässigkeit des Lok-Halts auf der Brückenmitte ist immer ein Pferdefuss.

Stufe 2: Zusätzliche Verdrahtung der Schuppengleise mit MpC-Fahrstrom

Basis ist das Anschlussbild für Digitalbetrieb, wie es in der neueren Ausgabe der Drehscheiben-Anleitung bzw. im Elektrik-Handbuch 2003 wiedergegeben ist (https://www.roco.cc/doc/an/1/de/42615_201596.pdf). Klaus Sust hat dieses Bild mit den Anschlüssen zu obiger Polarisierung ergänzt. Es bietet sich auch hier an, die Schuppengleise an Paternosterblöcke anzuschließen. Es kann dann noch ein Belegtmelder für den Haltepunkt eingerichtet werden. Realisieren kann man das mit 4-poligen Kippschaltern (die allerdings doppelt so breit sind und in Summe viel Platz im Gehäuse verschlingen). Da jedes Schuppengleis mit Fahrstrom beschaltet werden kann, muss die Polarisation von jedem Schuppengleis ausgelöst werden können. Die Belegtmeldungen kommen aus den verdrahteten Paternosterlöcken.

Resumee

Ein erheblicher Verkabelungsaufwand (zusätzlich 2 Kabel pro Schuppengleis) bringt als Zusatznutzen leider nur etwas mehr Sicherheit bei den Belegtmeldungen und macht die Schiebeschalter-Betätigung überflüssig. Man kann allerdings nun die Loks von MpC in den Schuppen fahren und halten lassen.

Stufe 3: Steuerung der Drehscheibe aus MpC

Um alle oben erwähnten Schalter von MpC aus zu steuern, werden alle Kippschalter durch Relais ersetzt, ebenso wie die Schalter im Handregler für Drehrichtung, Motorstart und ggf. Drehgeschwindigkeit.

Für die Fahrt auf die bzw. von der Drehscheibe kann man nun Fahraufträge anlegen, die nacheinander die obigen Vorgänge mit den nötigen Wartezeiten abarbeiten. Man kann dazu Relaiskarten benutzen oder externe Relais aus Magnetspulenkarten oder LED-Karten (bei entsprechendem niedrigem Spulenstrom) ansteuern. Praktisch ausprobiert habe ich das nicht, die Sache mutet ziemlich umfangreich an.

Stufe 4: Digitale Drehscheibensteuerung mit Interface für MpC

Viel Aufwand wird in Stufe 3 getrieben, insbesondere bei zahlreichen Abgängen von der Drehscheibe. Daher wäre zu überlegen, ob die alpbahn DS-Steuerung + Interface MpC-Steckkarte (für einen Weichensteckplatz) vorzuziehen ist. Die Verkabelung des Fahrstroms bzw. Zuschaltung der Paternoster-Blöcke im Analogbetrieb muss man weiterhin selbst vornehmen, die Umpolung der Brücke wird vom Gerät vorgenommen. Ich kenne das Gerät nicht und kann dazu auch nichts sagen. Vielleicht können andere MpC-Nutzer über ihre Erfahrungen mit den alpbahn-Geräten berichten.

Ein genereller Pferdefuss aller Schaltungen ist die Zuverlässigkeit des Halts auf Bühne. Der Drehscheibenwärter darf die Automatik also nie unbeaufsichtigt lassen!

Aus der Menge der verfassten Zeilen kann der geneigte Leser unschwer erraten, dass ich auf Stufe 1 hängengeblieben bin, weil mir die Funktionalität völlig ausreicht. Erfahrungen anderer MpC-Nutzer, die sich zu Höherem aufgeschwungen haben, wären interessant.