



Modellbahn Tricks & Tipps

www.moba-tipps.de



Tipps zur Steuerung einer Märklin-Drehscheibe von Friedel Weber

Das Ziel, ein komplett arbeitendes Betriebswerk in den vollautomatischen Betrieb einer WDP-Zugfahrtautomatik (ZFA) zu integrieren, war von Anfang an recht hoch gesteckt.

Ich persönlich habe noch keine Demo-Anlage erlebt, wo eine Drehscheibe im Dauerbetrieb arbeiten würde. Aber bei mir tut sie genau das, und um die Schritte dorthin aufzuschreiben, brauche ich jetzt glatte 15 Seiten!

Schon die ersten Versuche zeigten, dass die Zuverlässigkeit der ursprünglichen Mechanik dazu nicht ausreichen würde, und so war erstmal monatelanges Optimieren erforderlich.

Die Details dazu habe ich hier beschrieben:

<http://www.moba-tipps.de/drehscheiben-umbau.pdf>

und ich kann nur wiederholen:

Nur wenn die Mechanik so verändert wurde, dass sie wirklich zuverlässig läuft, hat man überhaupt eine Chance für einen automatischen Betrieb. Nach hunderten von Testläufen aller erfassten Fahrstraßen, Profilen und ZFA-Zeilen kann ich inzwischen feststellen, dass die Mechanik bei mir jetzt funktioniert. Hardware-Fehler treten üblicherweise nicht mehr auf. Aber solche Zuverlässigkeit ist die absolute Voraussetzung für einen Automatikbetrieb.

Also:

Nur wer meint, dass auch seine Technik so zuverlässig funktioniert, sollte eine vollautomatische Einbindung der Drehscheibe anfangen. Es macht schließlich keinen Spaß, ständig die ZFA unterbrechen zu müssen, weil mal wieder eine Lok in die Grube gefahren ist oder irgendwo hängen bleibt.

Und noch etwas:

Ältere Lokomotiven mit alten Motoren, Decodern und schlechter Schmierung machen auf der Drehscheibe nicht viel Freude. Ich habe im Lokschuppen nur wenige Maschinen stehen, aber das sind meist recht neue mit gut eingemessenen Motoren, die auch sehr langsam fahren können.

Die Notwendigkeit einer Bühnen-Rückmeldung

Sehr oft werden Drehscheiben so umgebaut, dass an allen aktiven Gleisabgängen ein Rückmeldekontakt in Form eines Reed-Kontaktes oder - besser - Hall-Sensors sitzt. Der meldet dann zurück, ob die Bühne am Stutzen angekommen ist, und erst danach wird die Lok sich in Bewegung setzen.

Ich habe so etwas nicht. Und ich brauche es auch nicht. Das liegt an einer Fähigkeit des von mir verwendeten Drehscheibendecoders DSD 2010 von Sven Brandt:

Dieser Decoder besteht in Wirklichkeit aus zwei Platinen, zwischen denen ein eigenes Kommunikationsprotokoll ständig abläuft und eine Fülle von Daten austauscht. So auch eine Stellungsrückmeldung, die ganz ausgezeichnet funktioniert. Man kann per DIP-Schalter einstellen, ob man die Bühnenstellung in Form von 48 virtuellen Rückmeldern zurück gemeldet bekommen will, in Form von 24 oder von 8 Rückmeldern. Ich habe die Option „8“ gewählt und lasse WDP daraus die genaue Stellung errechnen. Das geht ganz einfach, denn die 8 Rückmelder (= Bits) repräsentieren einfach die Werte 1,2,4,8,16 und 32. Die Position 42 wird dann z. Bsp. mit „01010100“ angezeigt ($0 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 4 + 1 \times 8 + 0 \times 16 + 1 \times 32 = 42!$) bzw. die Rückmeldekontakte 2, 4 und 6 sind im Gleisbild rot ausgeleuchtet.

Das Entscheidende dabei ist, dass der Decoder diese Stellung erst dann meldet, wenn er im Beispiel wirklich am Gleis 42 (bzw. Gleis 18 als Gegenseite) angekommen ist und zwar ganz genau. Wenn die Bühne aber zwischendurch oder auch nur wenige Millimeter vorher „verreckt“ wäre und nach einigen Sekunden der Überlastungsschalter den Motor ausgeschaltet hätte, würde noch die vorherige Nummer angezeigt, die man ja nicht haben will. Wenn man sie programmtechnisch abfragt, stimmt sie nicht mit der gewünschten Position überein.

Nach meiner Erfahrung ist diese Art der Rückmeldung allen mechanischen Lösungen überlegen wie Hall-Sensoren o.ä., da die nie auf den Millimeter genau anzeigen können.

Anders ausgedrückt:

Der Decoder zeigt nicht nur an, an welchem Gleisstutzen die Bühne steht sondern auch, dass er **exakt** angekommen ist und das Bühnengleis mit dem zugehörigen Gleisstutzen keinen Versatz bildet, der zum Entgleisen der Lok führen würde.

Das habe ich noch bei keinem anderen Decoder so feststellen können.

Wie die programmtechnische Auswertung der Stellungsrückmeldung erfolgt, beschreibe ich weiter unten.

Wenn die Mechanik zuverlässig arbeitet, halte ich also die zusätzliche Rückmeldung aller Gleise für verzichtbar.

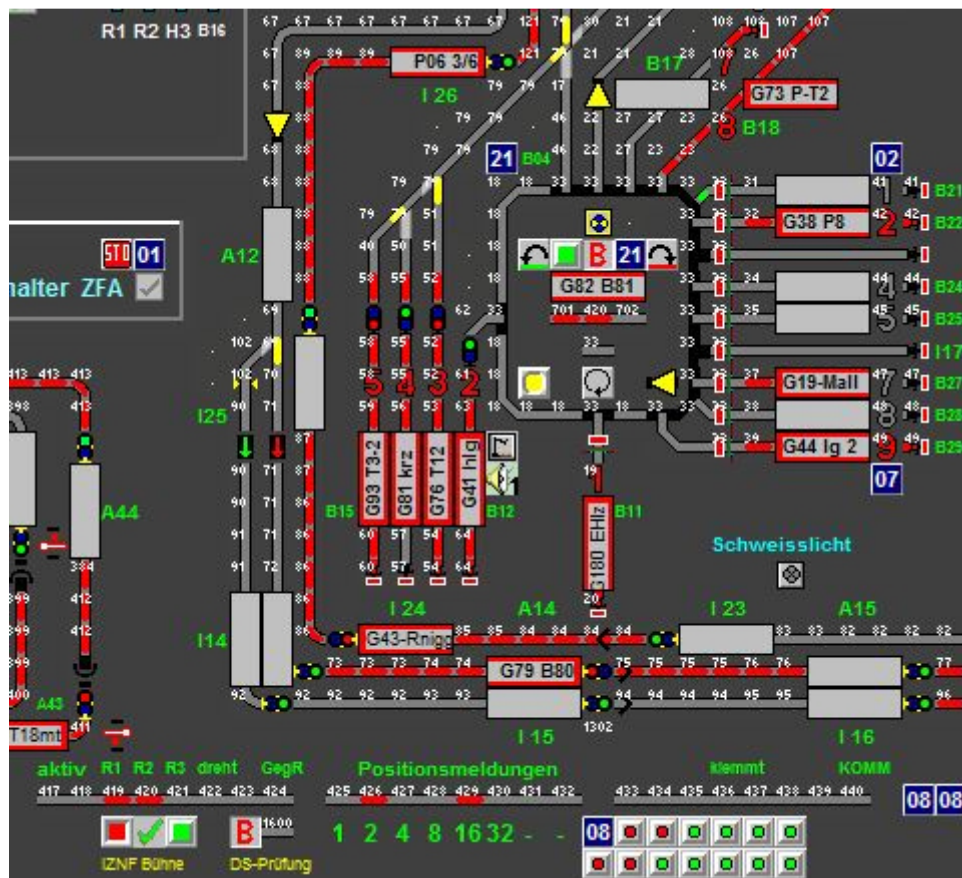
Als Erstes richtet man die Bühne ein - gemäß Handbuch einschließlich des Teils der „intelligenten Drehscheibe“. Das ist simpel, und man macht es nur einmal.

Hier möchte ich gleich einen Tipp loswerden:

Wenn Sie zu Testzwecken Drehbefehle an die Bühne geben, warten Sie immer so lange, bis die Bühne den vorherigen Befehl vollständig abgearbeitet hat – z. Bsp bis die Gleis-Sperrsignale weiße Lichter zeigen. Wenn Sie die Befehle nämlich zu schnell absenden, kommt unser Steuerprogramm durcheinander und weiß hinterher nicht mehr, wo das Bühnengleis steht.

Wenn Sie einmal ein Durcheinander bekommen haben – gleich aus welchem Grund – ist es am einfachsten, den mechanischen Sperrhebel gegenüber dem Bühnenhaus zu lösen und die Bühne von Hand dorthin zu drehen, wo sie lt. Programm stehen müsste. Danach ist alles wieder in Ordnung. So etwas passiert aber eigentlich nur am Anfang beim Testen.

Mein Gleisbild des Betriebswerks samt den üblicherweise verdeckten Bereichen am Fuß sieht nun so aus:



Wie man sieht, habe ich mir keine große Mühe machen können, um mit Hintergrundsymbolen die Drehscheibengleise schöner darzustellen. Das kann man tun, wenn man mehr Platz im Gleisbild hat. Ich möchte aber die **ganze Anlage** auf einem Bildschirm sehen, und da musste ich etwas Platz sparen.

Das normale Gleisbild ist im normalen Betrieb um 4 Zeilen nach unten geschoben.

Die Zeilen ab dem Text links unten: „aktiv R1 R2“ sieht man also nicht und soll sie auch nicht sehen.

Im Folgenden erkläre ich die Symbole und die Steuerung anhand meiner speziellen Lösung. Natürlich gibt es unendlich viele Möglichkeiten, eine Drehscheibensteuerung zu realisieren.

Dies soll also nur ein Beispiel sein und dazu anregen, selbst andere, interessante Programmabläufe sich auszudenken und zu realisieren.

a. Innerer Drehscheibenkreis

Im Inneren des "Drehscheibenkreises" sieht man in der zweiten Zeile die bekannten Symbole für einen Step nach links und nach rechts (auch die farbig aufgehübscht!). Die brauche ich normalerweise ebenso wenig wie das Symbol für einen 180 Grad Turn in der Mitte unten.

Zentral in der Mitte liegt das große iZNF (intelligente Zugnummernfeld) mit drei Gleissymbolen. Das sind die Bühnenkontakte R1, R2 und R3 aus der unteren Zeile links, wie sie also direkt vom Drehscheiben-Decoder gemeldet werden. Der Kontakt R2 und auch R1 ist besetzt durch die kleine Rangierlok auf der Bühne. Die hatte ich nämlich händisch aus der Mitte weiter geschoben, so dass auch der linke Kontakt besetzt ist. Es leuchtet also der Kontakt in der Mitte des Bühnengleises wie auch der links davon. Wie das kommt, davon später mehr!

Die drei Rückmelder der Bühne sind übrigens 2 x 10 und 1 x 11 cm lang.

Am linken Rand meiner Bühnenzeichnung haben die Gleise die Rückmeldenummer des Sicherheitskontaktes 18="Grubenfahrt". Das sind die Blindstutzen gegenüber den aktiven Anschlüssen. Man weiß ja nie.....

Man sieht außerdem, dass die Gleise 3 und 5 nicht angeschlossen sind - darauf steht nur je eine Revell-Plastiklok.

Die drei Symbole über dem Gleis zeigen links einen Schalter für die Anzeige, ob gerade ein Lokwechselprogramm gefahren wird oder nicht. Rechts der Zähler zeigt die Bühnenposition – hier also Gleis 21 -, und in der Mitte fasst ein Stellwerkswärter zusammen, dass die Bühne nur frei ist, wenn das Bühnengleis und alle Sicherheitskontakte frei sind und der Decoder die Bühne nicht als „aktiv“ meldet. Derzeit ist sie durch die G82 besetzt, kann also nur Rot=Besetzt anzeigen.

Sonst ist nach einer kleinen Zeitverzögerung die Bühne zum nächsten Einsatz bereit.

In der obersten Zeile in der Mitte ist der Lichtschalter für die Bühnenhausbeleuchtung zu sehen. Wenn die Drehscheibe längere Zeit steht, macht der Bühnenmeister Frühstückspause, und das Licht geht aus.

So etwas geht alles mit STWn.

Rechts der Zähler mit der „21“ zeigt also die Position der Drehscheibe gemäß meiner eigenen Bezeichnungen. Die Zahl „21“ ist die Nummer des grün unterlegten Gleisstutzens rechts-darüber. Er hat Drehscheibenintern die Gleisnummer 18, so dass in den Positionsmeldungen unten im Bild über den Zahlen 1,2,4,8... entweder die Rückmelder 2 und 5 oder 2,4 und 6 aufleuchten müssen: ($1 \times 2 + 1 \times 16 = 18$ oder $1 \times 2 + 1 \times 8 + 1 \times 32 = 42$). Der RM 2 und 5 leuchtet entsprechend korrekt – bei mir die RM-Nr 426 und 429.

Der Zähler oben zeigt also den Gleisstutzen mit meinen Gleisnummern an, was ein nettes Gimmick ist und sich gut weiter verarbeiten lässt.

Für die 13 Gleisstutzen erledigen das 13 STW.

Unten links sieht man den Bühnen-Hauptschalter. Wenn er rot ist, wird in der ZFA keine FS über die Bühne gestellt - wenn ich also mal in einer laufenden ZFA die Bühne stilllegen will.

In der Stellung gelb läuft die normale Automatik und bei grün reiht sich eine Drehscheibenaktion an die nächste.

Unten rechts der Pfeil zeigt an, woher der Zug kommt, der gerade auf dem Bühnengleis stehen mag. Hier zeigt er nach links - die letzte FS führte also aus einem Schuppen auf die Bühne. Damit verhindere ich, dass eine anschließende Fahrstraße auf das ursprüngliche Gleis zurückführt.

Alle 7 Gleise im 9-ständigen Ringlokschuppen haben jeweils 3 Gleisabschnitte: Als Erstes die gemeinsam angezeigten Gleisstutzen, bei denen also 13 Stutzen parallel auf einen Kontakt (hier = 33, angezeigt unter dem Bühnengleis) geschaltet sind. Und dann einen Brems- und einen Stoppkontakt als iZNF. Der Stoppkontakt ist jeweils nur 6 cm lang, und die Lok soll 2 cm vor dem Ende des Gleises stoppen. Da sie langsam in den Schuppen fährt, klappt das sehr gut mit der Angabe „Stopp am Anhaltepunkt 2 cm vor Gleisende“.

In die Gleise 1,2,4,5 passen aufgrund der Bauart des Ringlokschuppens nur kurze und mittellange Loks. Das zuletzt angefahrne Gleis zeigt der Zähler oberhalb von Gl „B21“.

Die Gleise 7-9 nehmen nur lange Schlepptenderloks auf. Der Zähler unterhalb von Gl „B29“ zeigt das zuletzt angefahrne Gleis.

In der Matrix "Epoche" einer jeden Dampflokomotive, die für die Bühne freigegeben ist, ist das Feld "Dampf kurz" oder "Dampf lang" definiert und angehängt, so dass sie nur in die vier kurzen oder in die drei langen Abschnitte fahren kann.

Die genannten Zähler sollen also bewirken, dass die eingefahrenen Loks erst nach allen anderen wieder ausfahren. Es wird immer das letzte Tor vor dem zuletzt als Einfahrt genutzten zur Ausfahrt freigegeben. Wenn der Lokstand allerdings frei ist, das vorletzte, wenn der auch frei ist, das drittletzte. Das ist in den Bedingungen der ZFA für das Stellen der Fahrstraßen aus dem Schuppen oder von den Zufahrtgleisen auf die Bühne festgelegt.

b. Untere Zeilen

Jetzt noch ein paar Erklärungen zu den Symbolen in den unteren vier Zeilen, die normalerweise verdeckt sind:

Man sieht sofort die 3 x 8 virtuelle Gleisstücke als 24 RM-Kontakte, die von der Grubenplatine gemeldet werden. Das ist auf jeden Fall eine sehr komfortable Angelegenheit, denn so ist das WDP-Programm recht genau informiert, was die Bühne so treibt.

Die linken 8 RM-Kontakte sind Statusmeldungen. Die Nummer 1 zeigt, ob die Bühne „aktiv“ ist. Das bedeutet den Zeitraum von der Übermittlung eines Bühnen-Drehbefehls über den Startsound, Blinklicht, Bühnendrehung, Ankunft, 2 Stopp-Sounds bis die Gleissperrsignale wieder weiß anzeigen. Solange sollte also kein anderer Bühnenbefehl abgesetzt werden. Das „Besetzt/Frei-Signal oben im Bild zeigt sowieso „rot“ und sperrt damit weitere andere Fahrstraßen.

Der RM-Kontakt = 1 ist natürlich nur relativ zu lesen: Bei mir liegen davor 416 echte RM-Kontakte bestehend aus 26 Modulen.

Der Kontakt „1“ hat also in Wirklichkeit bei mir den Wert 417.

Der RM-Kontakt 2/418 wäre ein Hallsensor – nice-to-have, habe ich aber nicht.

RM3 – 5 sind die drei Rückmeldekontakte des Bühnengleises. Das mittlere Gleis hat bei mir also die Nummer 420 – das ist der Stoppkontakt des Bühnen iZNF.

Die Nummer 6/422 ist der RM-Kontakt, dass die Bühne gerade dreht. Als Nr. 8 liefert der Decoder noch die Info, wo genau das Bühnenhaus steht, ob also bei den maximal 24 Positionen der Märklin-Scheibe sich das Haus gerade auf der rechten oder auf der linken Seite befindet.

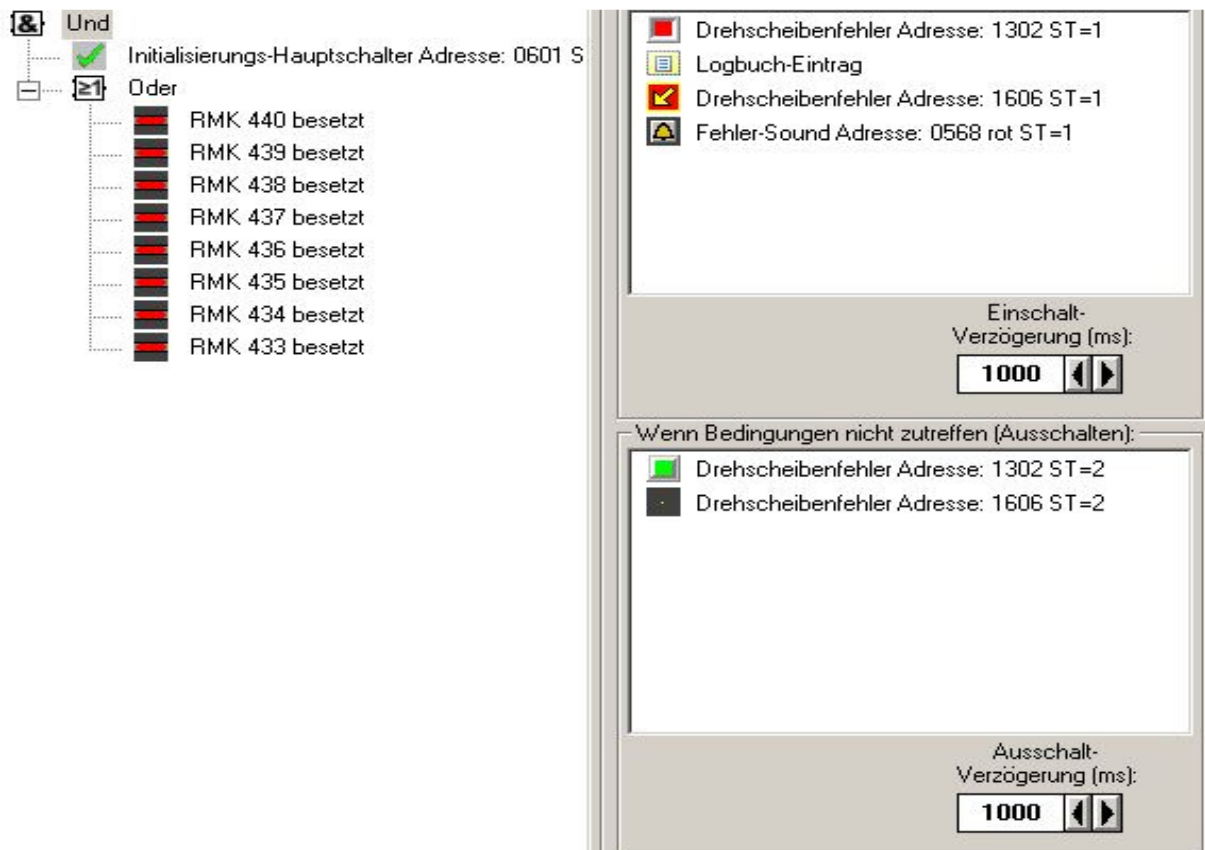
Das ist eine wichtige Info für das iZNF – s. u.

Die nächsten 8 RM-Kontakte zeigen die Bühnenposition, wie schon mehrfach erklärt.

Die RM-Nr 431 und 432 sind allerdings logischerweise inaktiv, denn 64 oder gar 128 Bühnenstellungen gibt es nicht..

Und dann kommen noch 8 mögliche Fehlermeldungen. Von den rechten 8 RM sollte also nie einer leuchten, und wenn doch, zeigen mir ein paar STW, was gerade nicht funktioniert. Die wichtigste Fehlermeldung ist sicher die ganz rechte. Wenn der letzte RM aufleuchtet, ist die Kommunikation gestört – dann geht sowieso nichts mehr.

Ein genereller STW springt herbei, wenn die Bühne gestört ist. Dann leuchtet ein Hinweispeil auf „Drehscheibenfehler“, von dem Sie im inaktiven Zustand nur den kleinen Punkt rechts vom Schalter für die Bühnenhausbeleuchtung sehen. Außerdem wird ein virtueller Schalter (1302) auf „rot“ gestellt, womit der Bühnen-Hauptschalter (Mitte-oben) grundsätzlich „besetzt“ bleibt.



Die drei Zähler im Gleisbild auf Seite 3 haben mit der Drehscheibe nichts zu tun. Lassen Sie sich dadurch nicht verwirren.

Auf die Symbole „iZNF-Bühne“ und „DS-Prüfung“ komme ich noch zu sprechen.

Das ist also mein spezielles Gleisbild.

Ihres sieht komplett anders aus, aber vielleicht können Sie die eine oder andere Idee gebrauchen.

Wie hält eine Lok in der Mitte der Bühne an?

Das war gar nicht so einfach zu erreichen. Zuerst habe ich damit experimentiert, einen mittleren Bühnenkontakt zu haben von 27 cm Länge und zwei Sicherheitskontakte von je 2 cm. Dann sollte das mittlere Gleisstück ein iZNF sein bestehend aus nur einem Kontakt und WDP sollte die Lok schön in der Mitte zum Stillstand bringen. Leider funktionierte das bei mir nicht zuverlässig genug. Einige Loks verhielten sich immer mal wieder etwas anders, als wie sie eingemessen waren. Auch macht es einen deutlichen Unterschied, wenn eine Lok aus dem Betrieb (warm) in den Schuppen fährt und dann eine Reservelok (kalt) an ihrer Stelle ausfährt. Und oft gab es kleine Ruckler beim Auffahren auf das Bühnengleis, wodurch sofort die Zeitautomatik des iZNF durcheinander kam. Das muss doch besser gehen!

Der Decoder DSD 2010 erlaubt die Definition von 3 Rückmeldekontakten. Wenn man ein iZNF aus drei Kontakten definiert mit 10, 11 und 10 cm Länge, müsste man doch einen perfekten Halt hinkriegen. Wunderbar, nur..... Wie steht denn gerade das Bühnengleis? Aus welcher Richtung wird denn das iZNF befahren? Von links nach rechts oder etwa von rechts nach links? Schließlich dreht die iDS (Intelligente Drehscheibe) ja immer auf dem kürzesten Weg zum angerufenen Gleisstutzen, aber wo steht dann das Bühnenhaus?

Hier gibt es eine einfache und eine anspruchsvollere Lösung:

Man kann die beiden Außenkontakte verbinden zu einer Kontaktnummer und den Mittenkontakt lassen, wie er ist. Das iZNF muss dann so aussehen, dass es aus einem Kontakt 10cm besteht, dem Mittenkontakt von 11cm und dann einem weiteren Kontakt von 10 cm, der aber keine Nummer hat – also sozusagen nicht überwacht wird. In der Praxis besteht dann das iZNF nur aus zwei Kontakten von 10 und 21 cm Länge. Das geht recht ordentlich.

Nach meinen Erfahrungen ist es aber noch besser, alle drei Kontakte zu nutzen, aber wie? Die iDS bietet ja keine auswertbare Info, wo das Bühnenhaus steht, aber der Bühnendecoder bietet sie:

Je nachdem, wo das Bühnenhaus steht, ist der RM-Kontakt 8/(bei mir 424) frei oder besetzt.

Jetzt muss man das Bühnengleis definieren als ein iZNF bestehend aus dem echten mittleren Rückmeldekontakt – bei mir 420 – und zwei virtuellen Kontakten 701 und 702. Diese werden frei oder besetzt gemeldet durch zwei virtuelle Magnetartikel am unteren Bildrand links.

Dort sieht man, dass im Original der Decoder die Kontakte 419 und 420 als besetzt zurück meldet und 424 ist frei. Das ist also der linke und der mittlere Abschnitt des Bühnen-iZNF. Wäre jetzt gleichzeitig der Kontakt 424 (Gegenrichtung) besetzt, würde richtigerweise der rechte statt der linke Bühnenkontakt als besetzt gemeldet.

Wie geht das?

Wie immer sind hier Stellwerkswärter am Werk und zwar 4 Stück:

The screenshot shows a software window with two main panels. The left panel, titled 'Bedingungen' (Conditions), contains a tree view of logical conditions. The top condition is 'Und' (And), which branches into 'Richtung-Gegenrichtung Adresse: 0704 ST=' and 'RMK 424 frei'. Below this is 'Oder - welches Gleis' (Or - which track), which branches into a list of DS-Position Zähler (DS-Position Counter) values: 04, 03, 17, 18, 21, 22, and 24. Each value is preceded by a red 'X' icon, except for 21, which has a green checkmark. The right panel, titled 'Wenn Bedingungen zutreffen (Einschalten):' (When conditions are met (Turn on):), contains a green checkmark and the text 'Richtung-Gegenrichtung Adresse: 0704 S...'. Below this is a section for 'Einschalt-Verzögerung (ms):' (Turn-on delay (ms):) with a value of '0' and a double-headed arrow icon. At the bottom, there is a section titled 'Wenn Bedingungen nicht zutreffen (Ausschalten):' (When conditions are not met (Turn off):), which contains the text 'Und hier Aktionen, die ausgeführt werden, wenn die Bedingung nicht mehr zutrifft! Ziehen' (And here actions that are executed when the condition no longer applies! Pull).

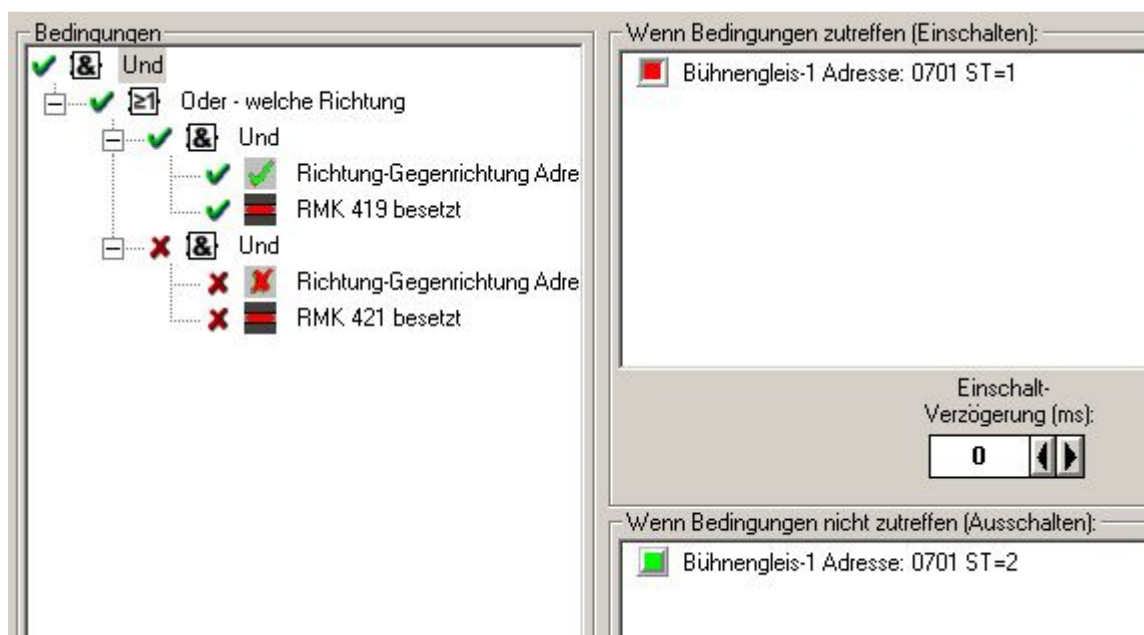
Ich hatte wie oben beschrieben in einem Zähler die erreichte Bühnenposition festgeschrieben. Die hier als „ODER“ angegebenen Gleisadressen liegen alle im Bereich der internen Gleisnummer 1 – 24. Wenn dann auch der RM-Kontakt 424 (Gegenrichtung) frei ist, wird in dem Feld im Bild im Bild der vorigen Seite der grüne Haken gesetzt. (Natürlich nur, wenn er nicht schon gesetzt ist. In dem Bild hat der STW also seine Aufgabe schon erledigt.)

In dem Stil gibt es noch drei weitere STW:

Nämlich einen für den Fall, dass eine der anderen Positionen besetzt ist – also die Gleise 25 – 48 und ein weiteres Paar, wenn jeweils der Kontakt „424 Gegenrichtung“ besetzt ist. Es wird also jeweils der grüne Haken oder das rote Kreuz gesetzt.

Diese vier Stellwerkswärter hätte man auch in einem einzelnen recht komplizierten STW zusammenfassen können, aber das wird unübersichtlich.

Und nun gibt es zwei weitere STW, die konkret die Bühnenkontakte beeinflussen:



Hier wird also der linke Kontakt des iZNF auf besetzt geschaltet, da 419 besetzt und der grüne Haken gesetzt ist.

Wäre stattdessen das rote Kreuz gesetzt worden, würde der Kontakt 702 besetzt sein.

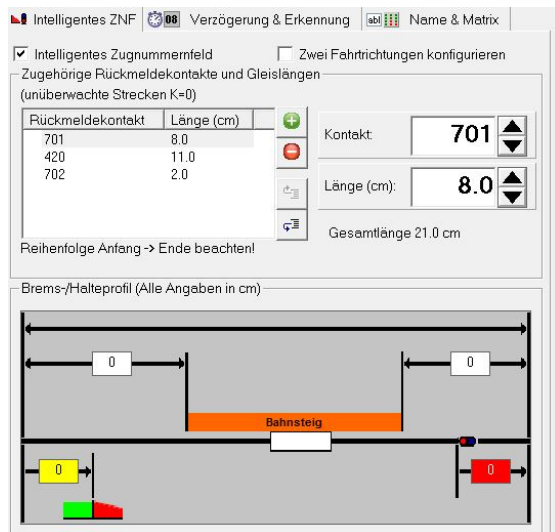
Der untere Teil des STW hat nichts zu tun, da der Kontakt 421 frei ist. So bleibt der dritte RM des iZNF frei. Nochmal zur Wiederholung:

Die „G82“ ist eine kleine Rangierlok, die normalerweise in der Mitte zum Stehen kommt und nur den Mittelkontakt 420 auslöst. Ich habe sie aber mit der Hand zurück geschoben hatte, so dass sie auch den linken Kontakt auslöste.

Wunderbar – jetzt fährt eine Lok von beliebiger Seite der Drehscheibe auf das Bühnengleis und das iZNF wird korrekt reagieren, da die Rückmelder immer von links nach rechts besetzt melden. Das iZNF wird also die Lok genau in der Mitte der Bühne zum Halten bringen.

Leider noch nicht ganz:

Die STW arbeiten nämlich nur mit einer Zeitverzögerung von etwa 500 msec, was aber für eine korrekte Anhalteposition schon „tödlich“ ist. Was tun?



Ich schrieb, dass die Bühnenkontakte 10,11 und 10 cm lang sind. Hier bei mir im iZNF sind sie aber mit 8, 11 und 2 cm angegeben!?

Der Grund ist genau der, die unvermeidliche Verzögerung auszugleichen. Durch die kürzere Angabe der Kontaktstrecken als sie in Wirklichkeit sind und die gleichzeitig verzögerte Rückmeldung durch die zwischengeschalteten STW gleichen sich beide Zeitkomponenten weitgehend aus: Die Loks halten genau in der Mitte des Bühnengleises.

Wenn Sie das nachbauen wollen, müssen Sie einfach ein wenig experimentieren mit den Längenangaben.

Ja, das Ganze war schon etwas „höhere WDP-Mathematik“ ☺

Überprüfung, dass die Drehscheibe korrekt am gewünschten Gleis angekommen ist

Mit der Stellungsrückmeldung des DSD 2010 Decoders kann man natürlich auch erreichen, dass die Loks nur dann losfahren, wenn die Bühne auch genau passend am gewünschten Gleisstutzen steht. Wenn das nicht der Fall ist, soll die Lok einfach stehen bleiben. Eine Grubenfahrt wird damit praktisch unmöglich!

Dazu dient das „Besetzt/Frei“ Symbol mit dem dazu gehörigen virtuellen Gleisstück 1600 unten im Bild. Dieses Symbol und damit das Gleisstück wird von 13 STWn gesteuert (für jeden aktiven Gleisstutzen einer!) und zwar so:

Bedingungen

- ✗ Und
 - ✓ Dreh scheibenfehler Adresse: 1302 ST=2
 - ✓ RMK 422 frei
 - ✗ Oder - welches Gleis
 - ✗ Und - B12
 - ✗ Und - B11
 - ✗ Und - B29
 - ✗ Und - B28
 - ✗ Und - B27
 - ✗ Und - B25
 - ✗ Und - B24
 - ✗ Und - B22
 - ✗ FS (mit RMK 32) aktiv
 - ✗ DS-Position Zähler = 22
 - ✗ Und - B21
 - ✓ DS-Position Zähler = 21
 - ✗ FS (mit RMK 31) aktiv
 - ✗ Und - B18
 - ✗ FS (mit RMK 23) aktiv
 - ✗ DS-Position Zähler = 18
 - ✗ Und - B17
 - ✗ Und - B04
 - ✗ Und - B03

Wenn Bedingungen zutreffen (Einschalten):

✓ F Dreh scheibe angekommen und fahrbereit...

Einschalt-Verzögerung (ms): 2000

Wenn Bedingungen nicht zutreffen (Ausschalten):

✗ B Dreh scheibe angekommen und fahrbereit...

Ausschalt-Verzögerung (ms): 2000

Kommentar

passender Gleisstützen anzeigen entsprechend der DS-Positions meldung

###	Kurztext bzw. Gruppenüberschrift
0074	Dreh scheibe besetzt
0075	Dreh scheibe frei
0076	Bühnenlicht aus
0077	DS anfordern von H3
0078	DS anfordern von R1-R2
0079	Lokschuppenzähler kurz
0080	Lokschuppenzähler lang
0081	DS-Kontakte ausschalten
	Dreh scheibe interne STWs
0083	DS-Kontakte einschalten
0084	DS-Richtung erkennen-1
0085	DS-Richtung erkennen-2
0086	DS-Gegenrichtung erkennen-1
0087	DS-Gegenrichtung erkennen-2
0088	DS-Kontakt-0701 einschalten
0089	DS-Kontakt-0702 einschalten
0090	DS Pos-Zähler B04
0091	DS Pos-Zähler B03
0092	DS Pos-Zähler B17
0093	DS Pos-Zähler B18
0094	DS Pos-Zähler B21
0095	DS Pos-Zähler B22
0096	DS Pos-Zähler B24
0097	DS Pos-Zähler B25
0098	DS Pos-Zähler B27
0099	DS Pos-Zähler B28
0100	DS Pos-Zähler B29
0101	DS Pos-Zähler B 11
0102	DS Pos-Zähler B12
0103	DS Pos-Zähler 22 Blindgleise
0104	DS Positions-Prüfer
0105	DS Positions-Prüfer aus

Im Bild oben steht die Bühne am Gleis B21. Wir sehen, dass der STW die Nummer 21 erkennt und das Symbol auf „frei“ schalten wird, sobald eine FS gestellt wird vom Gleisstützen B21 weg. Zu solch einer FS gehört immer der RM 31, und wenn der aktiv ist, schaltet der virtuelle Magnetartikel „Dreh scheibe angekommen“ auf „grün“ = „frei“ und der Kontakt 1600 geht auf besetzt.

Das geschieht vergleichbar bei allen 13 Gleisen, wobei natürlich die Adressenprüfung im ODER-Ordner immer der Gleisnummer entsprechend variiert und ebenso der aktive RM-Kontakt in der zugehörigen FS.

Der Kontakt 1600 wird bei allen FS-Profilen verarbeitet - auf die Bühne wie auch von der Bühne herunter.

Im Beispiel auf der übernächsten Seite kann man das sehen.

Das Schema ist immer das Gleiche:

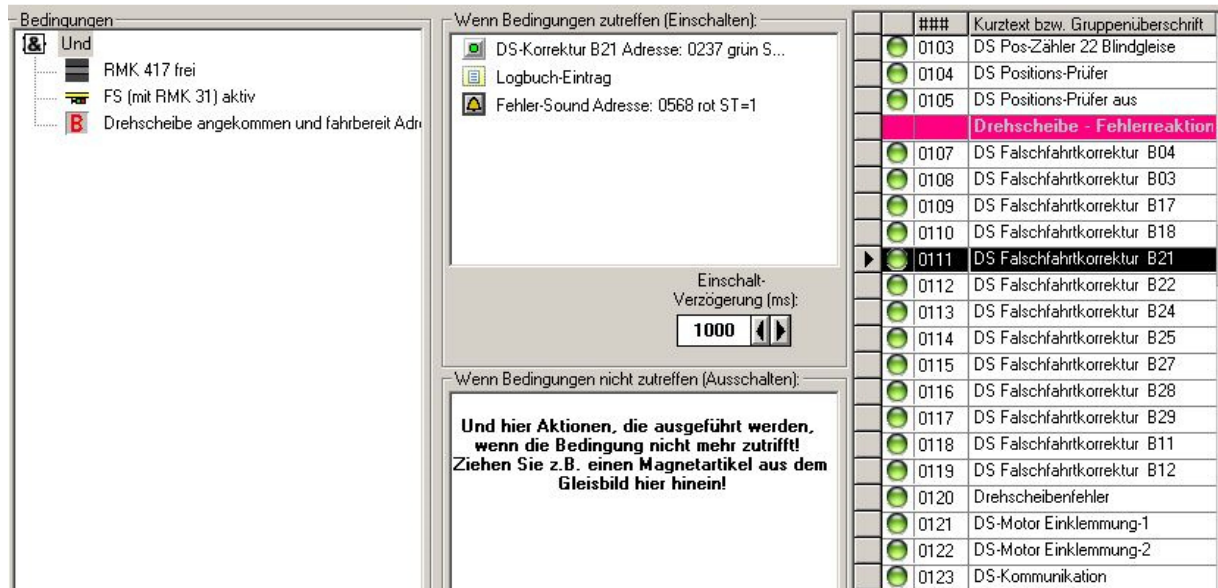
- Wenn der Kontakt 1600 besetzt ist, die Bühne also korrekt angekommen ist, geht es weiter – im Beispiel also mit einem Wendebefehl. Wenn der Kontakt dagegen frei ist, wird das Profil hier stoppen. Ansonsten gilt:
- Wenn auch der Kontakt 417 frei ist, die Bühne also nicht mehr aktiv ist, schicke die Lok los.

Wie soll es jetzt noch zu einer Grubenfahrt kommen? Ich habe keine mehr erlebt.

Automatische Korrektur einer nicht korrekt angekommenen Drehscheibe

Es passiert dem Decoder immer mal wieder, dass tatsächlich die Drehscheibe nicht den gewünschten Gleisstutzen erreicht. Ganz konkret scheint hier ein Bug in der Decoder-Software zu stecken, nach dem Sven Brandt auch schon sucht. Die Drehscheibe macht oft nur einen Step, bleibt dann am nächsten Stutzen stehen und zeigt auch die korrekte Position an, die nur nicht die gewünschte ist. Was jetzt?

Ganz einfach springt jetzt wieder einer von 13 Stellwerkswärtern herbei (für jeden aktiven Gleisstutzen einer) und korrigiert die Stellung, schickt also die Drehscheibe noch einmal los:



Nehmen wir an, die Scheibe soll zum Gleis 21 drehen, sie ist mit Ihrem Job auch fertig (RM417 ist frei, RM 31 ist aktiv), aber der vMA „Drehscheibe angekommen steht auf „rot“, wie vorher beschrieben.

Jetzt gibt es 13 Taster unten im Gleisbild auf der dritten Seite dieses Artikels.

Um bei meiner Scheibe zum Gleis 21 zu gelangen, muss der Decoder den Befehl 0237-grün erhalten, und genau der ist bei einem der Taster hinterlegt. Der STW betätigt diesen Taster, und das ganze Spiel der Drehscheibenfahrt beginnt noch einmal.

Merkwürdigerweise ist der zweite Versuch dann immer erfolgreich.

Im Ergebnis läuft die Drehscheibe bei einem solchen Fehler – der ja auch andere Ursachen haben kann – etwas länger, aber sie kommt dennoch im Automatikbetrieb korrekt an.

Natürlich wird ein solcher Fehler akustisch gemeldet und im Logbuch festgehalten.

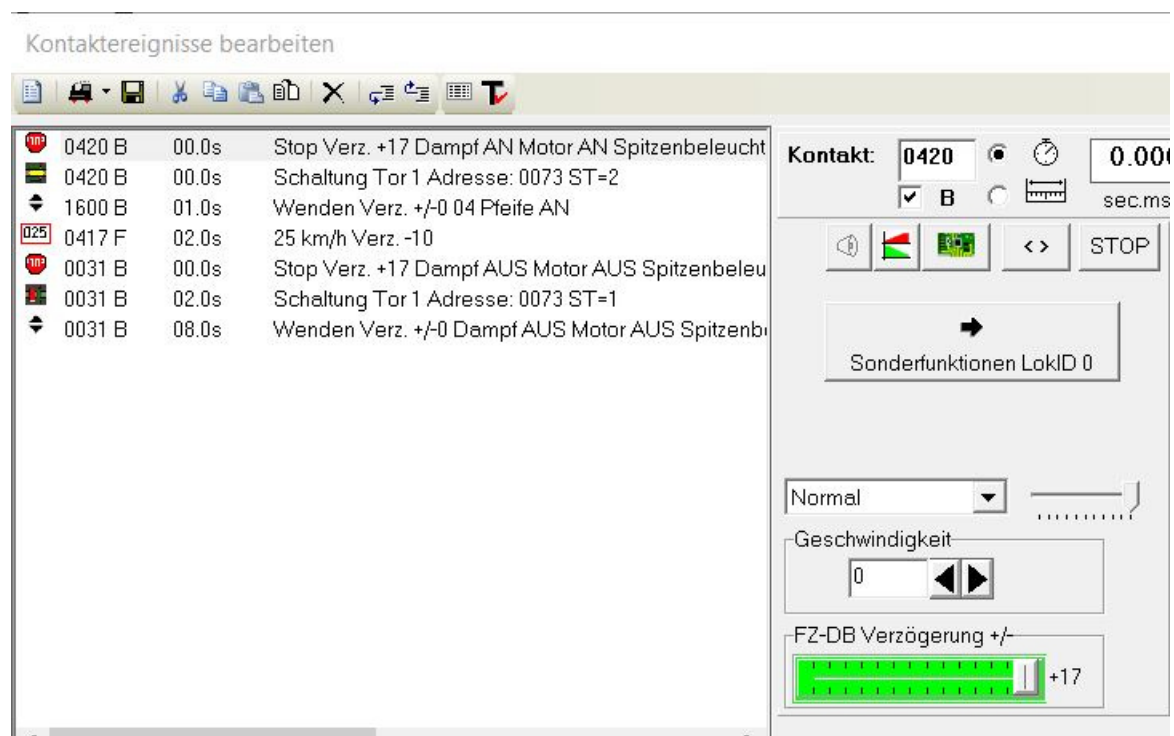
Typische Fahrstraßen zur und von der Bühne

Alle Fahrstraßen haben passende Profile, mit denen Magnetartikel und Soundeffekte geschaltet werden.

- Für den reinen Drehscheibenbetrieb gibt es genau doppelt so viele Fahrstraßen, Profile und ZFA-Zeilen, wie es Gleisstutzen gibt - jeweils eine FS auf die Bühne und eine von der Bühne.
- In der ZFA wurden umfangreiche Prüfungen eingebaut, dass immer nur eine der FS gestellt wird, die gerade gewünscht wird. Da kann man seiner Phantasie freien Lauf lassen.

Viel Feinarbeit haben die Profile erfordert, aber eigentlich nur einmal, denn sie sind natürlich für alle FS z. Bsp. in den Lokschruppen sehr ähnlich und für alle Loks sowieso (Lok-ID=0). Hier ein Beispiel:

Es geht um eine Fahrstraße von der Bühne in den Ringlokschruppen Gleis „B21“:



1. Die Anforderung der Bühne zum Gleis 21 erfolgte schon mit dem Stellen der FS, da der Gleisstutzen mit aufgezeichnet wurde. Mit dem Stopp-Befehl werden die Sonderfunktionen der Lok gestartet
2. In der zweiten Profilzeile wird das Schuppentor geöffnet. Kontakt 420 ist das Bühnengleis. Die Bühne dreht sich gleichzeitig zum Ziel-Gleisstutzen, was unterschiedlich lange dauert, während sich das Tor langsam öffnet.
3. Kontakt 1600 ist die korrekte Stellungs-Rückmeldung. Wird sie gemeldet, erfolgt ein Wendebefehl (Mache ich immer selbst, lasse ich nicht von WDP machen!)
4. Wenn auch die Drehscheibe meldet, dass sie nicht mehr aktiv ist, fährt die Lok nun also rückwärts vom Bühnengleis los in den Schuppen mit 25 km/h und Stopp an Kontakt 31. Dieser Stopp ist aber unnötig – das macht das iZNF auch allein.
5. Am Kontakt 31 schließt sich zwei Sekunden nach Stillstand der Lok auch das Schuppentor
6. 8 weitere Sekunden später erfolgt der Wendebefehl für die spätere Ausfahrt

Alles in Allem nichts besonderes, aber es sieht einfach schön aus!

Sound für die Drehscheibe

Das Summen des kleinen Drehscheibenmotors ist ja nicht gerade sehr originalgetreu. In "meiner" Epoche von 1930 waren Drehscheiben oft mit Druckluft betrieben und hatten ein ganz besonderes Geräusch.

Eine solche komplette Geräuschkulisse liefert der DSD 2010 Decoder, wenn man das Intellisound-Modul dazu bestellt, was ich unbedingt empfehlen kann.

Der Ablauf geht bei Anforderung der Drehscheibe dann so:

- Zuerst ertönt eine Tröte und das Blinklicht im Dach des Bühnenhauses geht an.
- Die Gleisperrsignale gehen auf rot
- Die Bühne fängt an, sich zu drehen und macht dabei ein lautes Druckluftgeräusch
- Die Bühnen stoppt
- Es ertönt ein Quietschsignal, was wohl das Einrasten eines Sperrriegels simulieren soll
- Es ertönt ein Hupsignal
- Die Sperrsignale überblenden auf weiß
- Das Warn-Blinklicht geht aus.

Hübsch zuzusehen!

weitere Fahrstraßen

Mein Gleisbild hat 7 Dampflo- und einen E-Lok-Schuppenplatz, zwei Zufahrten, zwei Reserve-Stumpfgleise B17 und B18 sowie ein Lok-Service-Gleis B12 für Bekohlung, Besandung, Wasser etc.

Entsprechend diesen Nutzungen gibt es nun eine Fülle von Bedingungen in den ZFA-Zeilen, wann welche Lok in welcher Reihenfolge wohin fahren soll und darf.

Außerdem gibt es eine Fülle von Zu- und Abfahrten mit An- und Abkupplungen mit Hilfe von Entkupplungsgleisen und eingebauten elektrischen Kupplungen. Ich will die Möglichkeiten hier nur kurz schildern:

interne BW-Vorgänge

Wenn gerade kein Lokwechsel abläuft, soll die Drehscheibe und das Betriebswerk ab und zu ein wenig "Action" produzieren. Dafür werden Loks aus dem Schuppen über die Bühne zur Bekohlung gefahren und umgekehrt. Oder es werden Loks aus dem Schuppen auf die Reservegleise gefahren, um beim nächsten Lokwechsel gleich zum Einsatz kommen. Da kann man sich viele Möglichkeiten ausdenken.

Damit nicht dauernd ein hektischer Betrieb herrscht, laufen solche internen Abläufe nur, wenn mein "Zufallszähler" (<http://www.moba-tipps.de/zufallssteuerung.pdf>) einen Wert zwischen 90 und 100 aufweist. Dann läuft solch ein Vorgang ab - etwa alle 5 Minuten einmal.

Wenn der Drehscheiben-Hauptschalter allerdings auf grün steht, herrscht Dauerbetrieb.

Lokwechsel

Ein automatischer Wechsel der Lok eines Zuges sozusagen mitten im Fahrbetrieb war die "Abschlussaufgabe", die ich mir gestellt hatte. Bei der Deutschen Reichsbahn verfuhr man auch schon so, dass bei weiten Strecken - z. Bsp. von Köln nach Berlin - Loks aus dem BW in der Mitte der Strecke - hier also Minden - eingesetzt wurden:

Die Lok startete z. Bsp. in Köln und wurde in Minden durch eine andere ersetzt. Diese zog den Zug nach Berlin und den Gegenzug wieder zurück bis erneut nach Minden, wo sie wieder ausgetauscht wurde und dringend ins BW musste. Die erste Lok hatte inzwischen das BW verlassen und fuhr nach Köln weiter. Eine einzelne Lok hätte die Strecke Berlin-Köln und zurück nicht geschafft.

Entsprechend dieser Strategie habe ich vier Entkupplungsgleise auf der Anlage platziert - drei am Beginn von Stumpfgleisen aber eines auch mitten in der Hauptstrecke am Bahnhof. Alle Entkupplungsgleise haben zusätzlich noch eine Lichtschranke, damit der Entkupplungsvorgang präzise erfolgen kann (<http://www.moba-tipps.de/steuerung.html#Lichtschranke>).

Wer solch ein "Szenario" nachstellen möchte, muss als Erstes sich mit den Zugtrennungs- und -kupplungs-FS befassen und seine Züge als echte Züge bestehend aus Lok und Wagen definieren. Nur dann kann das Programm diese auch logisch trennen.

WDP kann das ab Version 2012 und unbedingt lesenswert ist der Workshop von Jürgen Gräbner dazu:

(<http://www.windigipet.de/files/Automatische%20Zugzusammenstellung3.pdf>).

Die abgekuppelte Lok fährt also im Rahmen einer Zugtrennungsfahrstraße ins BW und - wenn es eine Dampflok ist - über die Drehscheibe zur Bekohlungsanlage, wo sie ein Kranmakro auslöst (<http://www.moba-tipps.de/zuege.html#Grossbekohlung>).

Derweil kommt eine andere Lok aus dem Ringlokschuppen zur Drehscheibe und von dieser als Zugkupplungsfahrstraße zum wartenden Zug zurück, wo sie dann automatisch ankuppelt.

Die ursprüngliche Lok fährt anschließend über die Drehscheibe in den Ringlokschuppen und wartet auf den nächsten Einsatz. Soweit die Theorie!

Der ganze Ablauf wird gesteuert über einen "Aktionszähler" für die Drehscheibe und je einem vierbegriffigen Magnetartikel pro Entkupplungsgleis. Das ist das sichtbare Signal, das außer rot und grün auch den Buchstaben L in grün und gelb anzeigen kann. Das grüne „L“ steht für "Lokwechsel ist möglich" und das gelbe „L“ für "Lokwechsel läuft gerade". Diese Signale habe ich als Symbole also wieder selbst zusammengestellt, aber man kann auch ein Standardsignal verwenden.

Der Aktionszähler zeigt den jeweiligen Status des ganzen Lokwechsels an. Dahinter stecken einige STW's aber vor allem komplizierte Bedingungen, unter denen in der ZFA eine Fahrstraße gestellt werden darf - oder eben meistens gerade nicht.

Den kompletten Ablauf kann man im Einzelnen gar nicht vollständig beschreiben, und das muss ich hier ja auch nicht, denn da hat jeder Mobaner sicher seine eigenen Vorstellungen.

Und außerdem ist das Ganze doch recht fehleranfällig, so dass wirklich automatische Zugtrennungs- und -Kupplungsfahrstraßen noch nicht so richtig funktionieren.

Meist hakt es an der Zuverlässigkeit der Kupplungsvorgänge.

Achten Sie nur auf ein paar technische Details:

- Das Abkuppeln mag auch vor einem gebogenen Gleis funktionieren - das Ankuppeln aber sicher nicht. Um hier einen einigermaßen zuverlässigen Ablauf zu bekommen, muss vor und hinter einem Entkupplungsgleis mindestens eine gerade Schiene vorhanden sein - 18cm bei H0. Das gilt auch bei der Verwendung von automatischen Kupplungen an der Lok.
- Die Schiene darf kein Gefälle haben, sonst schubst die Lok beim Ankuppeln den Zug vor sich her, ohne dass es zu einer Verbindung kommt.

- Die Entkupplungsgleise müssen ausreichend lang sein und stark ansprechen, um eine sichere Trennung zu erreichen. (Schaltzeit in der MA-Erfassung).
- Natürlich müssen alle Loks gut eingemessen sein mit einer 15-Punkt-Messung, weil hier präzises Halten gefordert ist.
- Die Kupplungen aller für Lokwechsel verwendeten Loks müssen mit den Kupplungen des jeweils ersten Wagens zusammenpassen, damit ein Ankuppeln automatisch funktioniert. Eigentlich kommen bei Märklin dafür nur durchgängig die neuesten Kupplungen in Frage, weil nur die in den elektrisch betriebenen Kupplungen moderner Loks einigermaßen sicher halten.
Bei mir wachen zusätzlich 4 x 2 Stellwerkswärter darüber, ob das An- und Abkuppeln jeweils funktioniert hat und schalten im negativen Fall die Spannung in dem betroffenen Segment ab.
Wer diese Technik nicht hat, kann auch im Profil jeweils einen "Message-Befehl" (MSG) eingeben, so dass der Ablauf angehalten wird, bis man selbst das korrekte Kuppeln am Bildschirm bestätigt hat.

Ich gebe zu, dass ich bis heute noch kein so zuverlässiges Ab- und Ankuppeln realisieren konnte, so dass es ohne diesen Message-Befehl gehen würde.

Es ist schon sinnvoll, den Vorgang jeweils manuell zu kontrollieren.

Beispielprojekt

Wer sich alle Details ansehen will, kann sich dafür mein ganzes Projekt-2010 herunterladen.
<http://www.moba-tipps.de/Data/projekt-2010.zip>

Bedenken Sie aber, dass es sich dabei immer nur um eine Momentaufnahme handelt, weil ich ja dauernd etwas ändere und das Projekt "nie" fertig ist. Und es soll auch niemand etwas Gleiches zu programmieren versuchen, sondern eben nur Ideen mitnehmen für seine eigene Anlage.

Friedel Weber
im Oktober 2016

Wenn Sie diesen Artikel nicht direkt von meiner Webseite geladen haben, finden Sie hier vielleicht noch eine aktuellere Version:
<http://www.moba-tipps.de/drehscheiben-steuerung.pdf>

Alles über meinen Drehscheibeneinsatz finden Sie hier:
<http://www.moba-tipps.de/zuege.html#Drehscheibe>