



Die Modellbahnbande

Lesehappen Nr 4

3... 2... 1... Halt !!!...





Die Modellbahnbande

Lesehappen Nr. 4

...oder wieviele Rückmelder braucht es?

Dieser Lesehappen ist nun schon beinahe 10 Jahre alt, aber das Thema wird sicher noch für viele Jahre weiterhin aktuell bleiben, denn bis heute gibt es nicht nur „eine Antwort“ auf die Frage: „Wieviele Rückmelder brauche ich?“



Oft liest man in Modellbahn-Foren von den unterschiedlichsten Meinungen und nicht selten kommt es dabei zu hitzigen Diskussionen, wer denn nun recht hat.

Vermutlich haben meist alle aus ihrer Sicht auf die eine oder andere Art recht. Deshalb sollten, ehe über diese Frage diskutiert wird, vorab bereits eine ganze Menge anderer Fakten individuell geklärt werden. Das beginnt damit, festzustellen, was am Ende erreicht werden soll. Nur wird diese Frage von den wenigsten gestellt, ehe sie an die Planung gehen. Sie erwarten statt dessen lieber eine allgemeingültige Zahl, mit der sie die Melder einfach nur errechnen brauchen.

Dieser Lesehappen geht einmal auf die Fragen ein, die gestellt werden sollten, ehe sich über die Anzahl der Rückmelder im Detail Gedanken gemacht werden. Man kann ihn auch als Einleitung zu unserem geplanten Buch zum Thema „Automation“ betrachten.

Wie ich aus Gesprächen von den Messen weiß, beschäftigen sich hier leider viel zu wenige vorab mit ihren Zielen. Auch sind sich die allermeisten nicht bewusst, dass durch das Spielen mit den ersten automatischen Abläufen oft ein Wunsch nach mehr Möglichkeiten entsteht. Dann ist es allerdings häufig zu spät, denn es ist in den meisten Fällen sehr schwer, noch nachträglich weitere Rückmelder einzubauen, wenn die Anlage fertig ist.

Deshalb - Spoileralarm (!) - hier folgt schon mal eine ganz einfache Antwort: Es gibt stets nur zu wenig Rückmelder, jedoch niemals zu viele!

Und nun zum Artikel:

3... 2... 1... Halt!!!...

Oder: wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt

Um es vorweg zu nehmen, ich bin der Meinung, die Frage ist nicht ohne ein ausführliches Gespräch mit dem Fragesteller abschließend zu beantworten und selbst dann muss es immer noch jeder für sich entscheiden.

Zum Hintergrund: Es erreichen mich immer wieder Anlagenpläne, mit meist von gewerblichen Beratern erstellten Digitalisierungskonzepten und der Frage, ob das dann so richtig sei? Wenn ich daraufhin nicht gleich mit ja oder nein antworte und anfangs, dem Modellbahner erst einmal viele Fragen zu seinen Wünschen zu stellen, bekomme ich fast immer die Antwort: „Das bin ich noch nie gefragt worden, dazu habe ich mir keine Gedanken gemacht, ist denn das alles so wichtig?“. Schaut man sich die eingereichten Konzepte an, kann man meist in den ach so schönen, dazu oft noch teuer bezahlten Entwürfen diese Problematik bereits vorab er-



212 224-0 ist abfahrbereit auf der Anlage des H0-Modellbahn-Clubs Pinneberg.

3... 2... 1... Halt!!!...

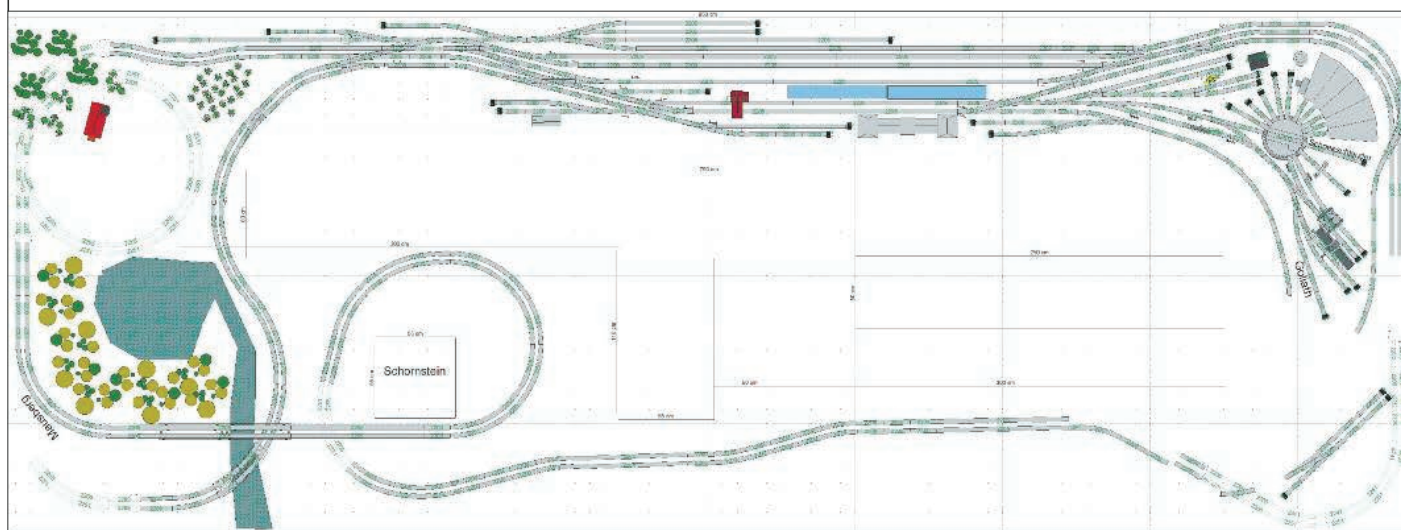
Oder: Wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt?

Dies ist eine Frage, die man immer wieder in den verschiedensten Modellbahn-Foren findet und die mir auch immer wieder in Gesprächen oder in E-Mails gestellt wird.

Um eine solche Anlage zu automatisieren, spielen mehr Dinge eine Rolle, als die Anzahl der Rückmelder in einem Gleis.

kennen. Das Erfragen, was der Anwender denn haben möchte, denke ich, ist aber das Wichtigste, denn ohne das Ziel des Modellbahners zu kennen, kann ein „Berater“, was derjenige, der das Konzept erstellt, ja sein sollte, eigentlich keine

adäquate Lösung finden. So folgt das Ergebnis, dass die Rohentwürfe von mir in Zusammenarbeit mit dem späteren Betreiber meist völlig neu erarbeitet werden müssen. Nicht selten werden dem unwissenden Anwender einfache Relais-



3... 2... 1... Halt !!! ...

Oder: wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt

schaltungen untergeschoben, die einen vollautomatischen Computerbetrieb ermöglichen sollen. Dabei schaltet der PC dann lediglich den Strom in den Halteabschnitten an und aus! Natürlich könnte man auch so eine Anlage automatisch betreiben, aber das entspricht heute definitiv nicht mehr den Vorstellungen der Anwender, beziehungsweise dem Stand der Technik.

Mehr als nur Rückmelder

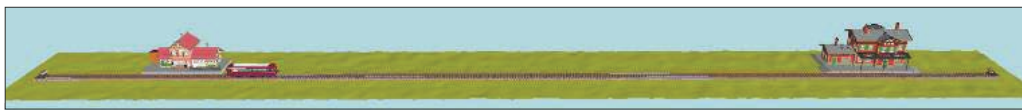
Ziel dieses Artikels soll es nun sein, jedem die Gedanken näherzubringen, die man sich vor Erstellung eines Digitalisierungskonzeptes einmal machen sollte, damit man sich die Fragen am Ende dann doch vielleicht auch selbst beantworten kann. Dabei wird man feststellen, dass die Anzahl der Rückmelder nur ein Teil der Überlegungen sein sollte.

Fangen wir aber von vorn an: Die Frage, um die es sich eigentlich die ganze Zeit dreht, ist weniger die Anzahl der Rückmelder, als jene, was der Computer für mich erledigen soll?

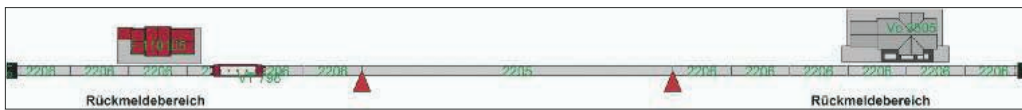
Je komplizierter es wird und umso mehr Aufgaben erledigt werden sollen, desto mehr Informationen benötigt der PC oder besser gesagt das Steuerungsprogramm.

In Modellbahnabläufen ausgedrückt: Soll der Computer lediglich einen Zug auf der Pendelstrecke der Nebenbahn fahren lassen, werden minimal zwei Rückmelder benötigt. In jedem Bahnhofsgleis einer, die Strecke dazwischen muss dabei nicht einmal unbedingt mit Rückmeldern überwacht werden, denn es spielt dort keine Rolle, wo der Zug sich befindet und wie lang die Strecke ist. Für diese Aufgabenstellung reicht auch schon eine moderne Zentrale aus, diese können bereits Pendelstrecken mit Rückmeldekontakten steuern.

Bleiben wir aber beim PC-Betrieb. Der PC erkennt in jedem Bahnhof durch den Rückmelder, dass der Zug im Bahnhofsbereich einfährt und fängt an, ihn bis zum Stillstand zu bremsen. Wo er dabei genau zum Stehen kommen soll, wird durch die Informationen, die in dem Steuerungsprogramm für diese Fahrt vom Anwender hinterlegt worden sind, bestimmt. Aus diesen Informationen wird dann die



Eine einfache Pendelstrecke mit zwei Meldern kann bereits durch eine moderne Zentrale gesteuert werden.



Vor jedem Bahnhof bekommt das Steuerungssystem die Info: es kommt ein Zug, bremse ihn.

Bremskurve, also die dafür benötigten Fahrstufen, an das Fahrzeug gesendet.

Wie aber macht das Steuerungsprogramm dies? Das möchte ich hier etwas näher erläutern, denn diese Kenntnis ist für die weiteren Gedanken doch einigermaßen wichtig.

Die Pendelstrecke

Damit der Zug am gewünschten Punkt vor dem Empfangsgebäude anhält und nicht gegen den Prellbock donnert, benötigt das Programm ein paar weitere Informationen, als nur die zwei Meldungen, wann der Zug in den jeweiligen Bahnhofsbereich einfährt. Das

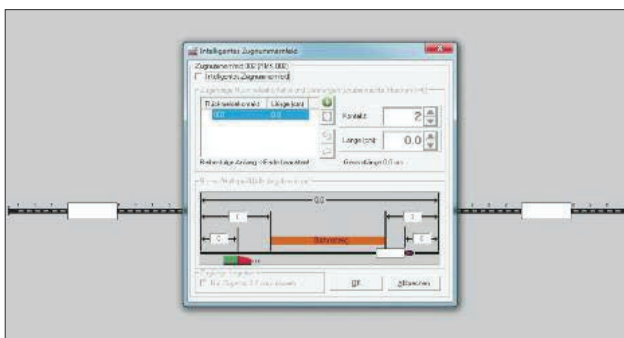
vielen Informationen oder ist diese nur ungenau, kann es schon zu Betriebsproblemen kommen.

Mit allen diesen Informationen kann das Programm dann den Bremsweg und die dazu benötigte gefahrene Geschwindigkeit berechnen und den Zug an dem gewünschten Punkt stoppen. Das bedeutet, dass der Bremsweg bis zum Haltepunkt ab der Einfahrt in den Gleisabschnitt nur noch berechnet wird, denn das Steuerungsprogramm hat keine Möglichkeiten mehr, die reale Position des Zuges zu prüfen.

Das ganze funktioniert auch mit sauberen Gleisen recht zuverlässig, wenn man es auf einer kleinen Anlage ausprobiert, wo dann lediglich dieser eine Zug pendelt. Wächst die Automatisierung der Anlage und gleichzeitig sollen auch die Züge auf der Hauptstrecke vom PC gefahren werden, dann muss man das allerdings noch einmal etwas erweitert betrachten. Denn neben den Rückmeldungen und den Informationen über die Züge, spielt der eigentliche Betrieb auf der Anlage eine sehr große Rolle bei der Entscheidung über die Anzahl und der Position der Rückmelder.

Nein, der PC ist heute nicht so schnell von den vielen Berechnungen der Züge überlastet, das eigentliche Problem jedoch ist: Die errechneten Geschwindigkeiten, besser gesagt die Fahrstufen, müssen natürlich auch zeitnah an den betreffenden Zug übermittelt werden, damit dieser auch wirklich entsprechend schnell fährt und die gefahrene Geschwindigkeit mit der berechneten übereinstimmt. Hier liegt nämlich das eigentliche Problem!

Schauen wir einmal auf einen größeren Schattenbahnhof. Wie viele Melder benötigt hier ein Gleisabschnitt?



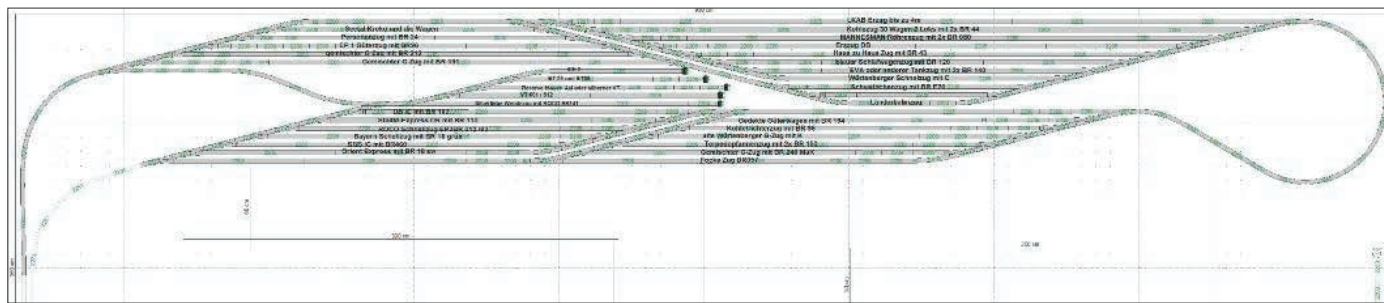
Eine einfache Pendelstrecke in Win-Digipet mit intelligentem Zugnummernfeld.

sind in der Regel die Länge des Zuges, die Länge des Gleisabschnittes, sowie die Position des Bahnsteiges im Gleis und den dazu gewünschten Haltepunkt am Bahnsteig. Als Beispiel sei hier das intelligente Zugnummernfeld der Steuerungssoftware Win-Digipet genannt. Andere Programme benutzen dafür andere Begriffe, aber die einzugebenden Daten sind immer in etwa dieselben.

Weiter müssen auch die Lokomotiven „eingemessen“ worden sein. Das muss erfolgen, damit der Computer weiß, wie schnell der Zug mit welcher Fahrstufe tatsächlich unterwegs ist. Fehlt auch nur eine dieser

3... 2... 1... Halt !!! ...

Oder: wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt



Der Schattenbahnhof

Trotz der vielen Gleise werden sich hier kaum mehr als drei bis vier Züge gleichzeitig bewegen können. Ein Zug fährt zum Beispiel ein, ein anderer rückt in den nächsten Bereich vor und ein weiterer Zug fährt aus. Der Betrieb in diesem Bereich ist trotz der vielen Weichen oder der langen Strecken sicherlich recht überschaubar. Besteht der Rest der Anlage aus einem einfachen Kreis, wird man auch hier mit einem Melder je Halteabschnitt auskommen können. Und wieso das? Dazu noch etwas Technik für die Erklärung:

Das Gleissignal ist eine digitale in kleinen Datenpaketen ihre Informationen, wie schnell sie fahren sollen, überträgt. Es kann aber immer nur eine Lokomotive zur Zeit mit neuen Informationen versorgt werden. Dabei muss man bedenken, dass jede Informationsübertragung an eine Lokomotive eine bestimmte Zeit benötigt. Damit es auch wirklich kompliziert wird, spielt dabei dann auch noch das verwendete Gleissignal eine Rolle.

Sind nur wenige Lokomotiven unterwegs, ist das alles kein Problem, es steht genügend Zeit für die Übertragung der Informationen zur Verfügung. Die Zeiten variieren hingegen sehr, wenn gleichzeitig auch noch die Zusatzfunktionen in den Fahrzeugen gesteuert werden sollen.

Ein Fahrbefehl im MM2-Format benötigt etwa knapp 14 ms, ein Fahrbefehl in DCC dagegen nur etwa die Hälfte. Würde man seine Anlage nur mit mfx-Daten fahren, würde für einen Fahrbefehl etwa nur 4ms benötigt werden. Ein Mischen der Datenformate verschlechtert den Datendurchsatz, da Pausen zwischen den Formaten eingehalten werden müssen.

Das bedeutet, dass das Gleissignal, mit dem die Fahrzeuge gesteuert werden, einen großen Einfluss auf die Möglichkeiten hat, denn je schneller die Datenübertragung ist, desto mehr Fahrbefehle pro Sekunde können in der Anlage veröffentlicht und umso mehr Fahrzeuge können angesprochen werden. Daraus folgt, dass je genauer das Programm nun der Lokomotive sagen kann, wie schnell sie fahren soll, desto genauer wird der Haltepunkt erreicht!

Ups, bei dieser Betrachtung spielt die Anzahl der Rückmelder ja nicht mal mehr eine Rolle. Der Vollständigkeit halber sei hier auch das

Ein großer Schattenbahnhof mit vielen Gleisen, dennoch wird hier nur ein geringer Zugverkehr stattfinden.

Die Spannung am Gleis enthält in den Paketen die Informationen für die Lokomotiven.

fort übertragen werden. Sind aber nun sechs oder noch mehr Fahrzeuge auf der Anlage unterwegs, muss man anfangen, sich Gedanken zu machen. Fahren alle Züge immer hintereinander her, ohne Änderungen von Funktionen oder der Geschwindigkeit, wird es auch keine Probleme geben. Gedanken muss man sich machen, wenn die Anzahl der Züge, die gleichzeitig ihr Verhalten ändern sollen, steigt. Dabei spielt die mechanische Anlagengröße keine Rolle!

Selbst auf dieser mit 3 x 1m doch recht kleinen Anlage kann man, bei einer hohen Automation, bis zu sieben Züge sich gleichzeitig bewegen lassen. Da die Gleise oft nur so lang sind, wie die darin fahrenden Züge, merkt man das beschriebene Problem sehr deutlich! Der durch die Verzögerung bei der Datenübertragung entstehende Fehler ist auf den ersten Blick theoretisch sehr klein, aber je mehr Fahrstufenänderungen die Lok verzögert erreichen, desto größer wird der Fehler. Dazu können noch weitere Einflüsse, die den Datenempfang stö-



Der Bahnhof Erlenau, hier erfolgt die Steuerung mit drei Meldern, damit auch längere Züge noch am Bahnsteig richtig halten. Anlage des H0-Modellbahn-Clubs Pinneberg.

Selectrix-Format erwähnt, denn dieses erreicht eine Lokomotive nur etwa alle 75 ms einmal, allerdings mit dem Unterschied, dass die Zeit, wie oft die Lokomotive ihre Informationen erhalten kann, hier fest und diese dem Programm somit bekannt ist und deshalb bei der Berechnung theoretisch berücksichtigt werden kann.

Ein Beispiel: Ist nur der Pendelzug allein unterwegs, dann kann jede Fahrstufe zum Bremsen immer so-



3... 2... 1... Halt !!!...

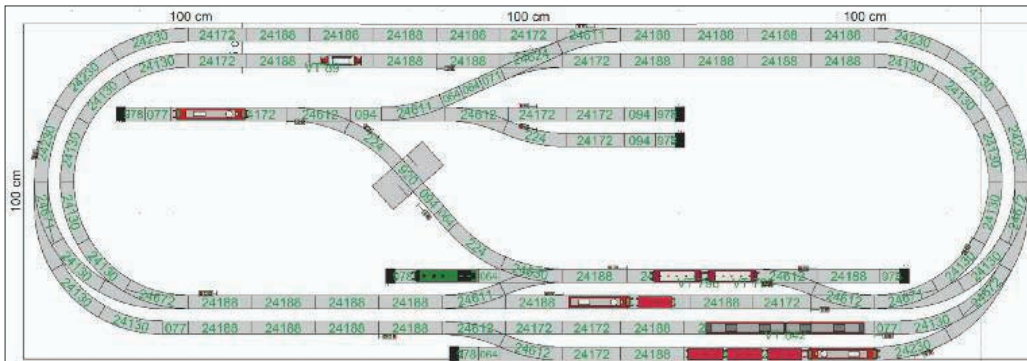
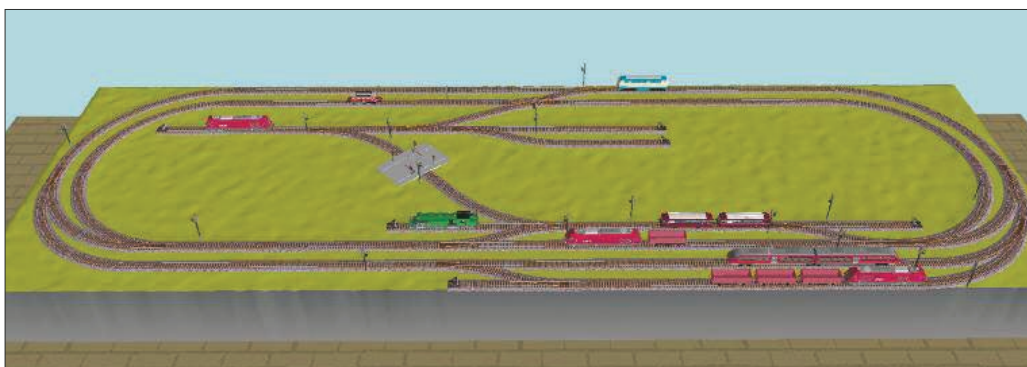
Oder: wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt

ren und den Fehler erheblich vergrößern, hinzukommen. Natürlich müssen auch bei vielen Zügen öfters Weichen geschaltet werden, damit die Züge die richtigen Gleise befahren. Auch diese Schaltinformationen müssen im Gleissignal übertragen werden, was zusätzlich eine gewisse Zeit kostet, die für das Regeln der Fahrzeuge nicht mehr zur Verfügung steht. Die Steuerungsprogramme wissen zwar um dieses Problem und versuchen die Schaltvorgänge in Lü-

bild besonders S-Bahnen machen, kann schon einmal die eine oder gar mehrere Fahrstufen ganz verloren gehen und die berechnete Position des Zuges stimmt nicht mehr.

Soweit ein paar Gedanken zu der Datenübertragung zu den Zügen und dem mitunter dabei entstehenden Fehler der Positionsberechnung. Hier kommen dann die Rückmelder und ihre Anzahl wieder ins Spiel. Erweitern wir die Pendelstrecke je Seite um einen Rückmelder am Bahnsteig, erhält das Pro-

Nicht die Größe der Anlage bestimmt die Anzahl der Rückmelder, sondern der Automatisierungsgrad.



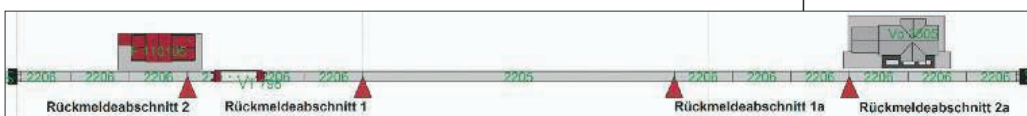
cken des Datenstromes zu legen, aber irgendwann gibt es einfach keine Lücken mehr und es entsteht eine weitere Verzögerung in der Datenübertragung zum Zug.

Ja, selbst schmutzige Räder und Gleise haben einen negativen Einfluss, denn durch die Kontaktprobleme können ganze Datenpakete verloren gehen, so dass nicht das erste sondern erst das zweite oder dritte Datenpaket die Lok fehlerfrei erreicht. Bei einem kurzen und starken Bremsvorgang, wie es im Vor-

programm eine weitere Positionsmeldung des Zuges. In dem Moment des Wechsels auf ‚belegt‘ weiß das Programm, dass der Zug in diesen Abschnitt eingefahren ist und hat eine Möglichkeit, die berechnete Position mit der realen abzugleichen! Auch verkürzt sich so der zu berechnende Weg bis zum gewünschten Haltepunkt, was den möglichen Fehler verkleinert. Nicht verheimlicht werden sollte, dass hier auch das Rückmeldesystem, welches die Meldungen erzeugt, ei-

Die Gleise sind sehr kurz, so muss genau gehalten werden. Dies erfordert mehr Information = mehr Rückmelder.

Die einfache Pendelstrecke, nun mit zwei Extra-Meldern am Bahnsteiganfang für den genauen Bremspunkt.



nen bedeutenden Einfluss auf die Genauigkeit hat. Man kann das vereinfacht so ausdrücken, dass je mehr Rückmelder in einem Abschnitt verbaut sind, desto öfter kann der PC seine errechnete Position des Zuges mit der realen abgleichen und die gewünschte Zielposition der Züge wird exakter erreicht. Ansonsten kann man aber auch sagen, je genauer der PC die Position des Zuges einhalten muss, desto mehr Punkte zum Abgleich benötigt er bei der Zielanfahrt. Faustregel ist, zu viele Rückmeldekontakte für einen Gleisabschnitt gibt es nicht. Andersherum kann es aber besonders im Bahnhof oder in Abstellbereichen schnell einmal sein, dass man eventuell einen Melder zu wenig geplant hat. Oft bemerkt man dies leider erst, wenn die Anlage steht, die Gleise verlegt und geschottert sind und man die Abläufe im Bahnhof programmieren möchte. Deshalb würde ich hier vorschlagen: Lieber einen Abschnitt mehr vorbereiten und die Kabel zusammen auf einen Eingang eines Moduls legen, als später in der bestehenden Anlage die Gleise aufzureißen, um einen weiteren Melder einbauen zu können.

Je unkritischer der Anhaltepunkt ist, desto weniger Melder werden benötigt. Aber auch der letzte Block auf der freien Strecke, ehe es zum Bahnhof geht, kann seine Tücken haben. Manchmal ist das Bahnsteiggleis noch nicht frei, aber der nächste Zug fährt bereits vor und stoppt vor dem Einfahrtssignal. Hier wurden nur wenige Melder auf der langen Einfahrt benutzt und schwupps „rutscht“ er durch und kommt erst auf der Einfahrtsweiche zum Stehen.

Solche Situationen könnte man mit einem Stopp-Kontakt, der kurz vor dem Signal liegt, entschärfen. Wer es dann noch genau wissen möchte, kann einen weiteren Sicherheitskontakt vor den Einfahrtsweichen einplanen, dieser muss dann stets frei bleiben. Um nun auch eine Antwort auf die eingangs gestellte Frage zu geben, möchte ich hier meine Gedanken und die dazu gehörige Lösung kurz vorstellen.

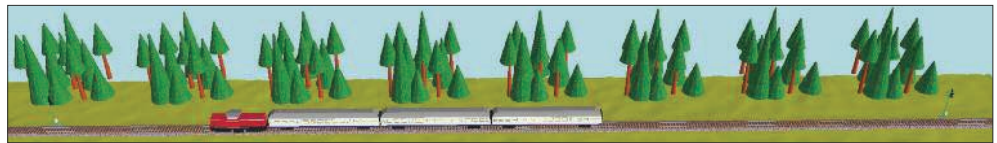
Das mag dem einen oder anderen vielleicht übertrieben vorkommen, aber es hat sich sehr bewährt.

3... 2... 1... Halt!!!...

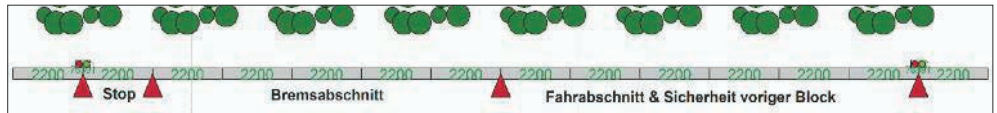
Oder: wie viele Rückmeldekontakte braucht ein Blockabschnitt

Eine Lösung

Die Idee dahinter ist wie folgt: Jeder Block besteht aus vier (!) Abschnitten, dabei hat der Bereich hinter dem Blocksignal immer eine Doppelfunktion. Aber beginnen wir von vorn: Der erste Abschnitt ist der von der Länge her für den Block dynamische, die Länge ergibt sich von allein, sollte aber meiner Meinung nach nie mehr als 1,5 Meter betragen. Ist der Abschnitt größer, wird er in zwei gleich große Teile aufgeteilt. Je mehr Abschnitte man bei sehr langen Strecken hat, desto besser lassen sich die Züge auf dem Monitor verfolgen. Den Bremsabschnitt versuche ich hingegen immer mit einer festen Länge zu gestalten. Wenn möglich, sollte er um die 60 cm lang sein, das ist etwas abhängig davon, wie schnell auf dieser Strecke gefahren werden soll. Als Faustformel gilt hier: Je schneller, desto länger. Das ist dann der Bremsweg, nach dem der Zug bei einem roten Signal zum Stehen kommt.



Die Lokomotive kommt noch im Bremsabschnitt zum stehen.

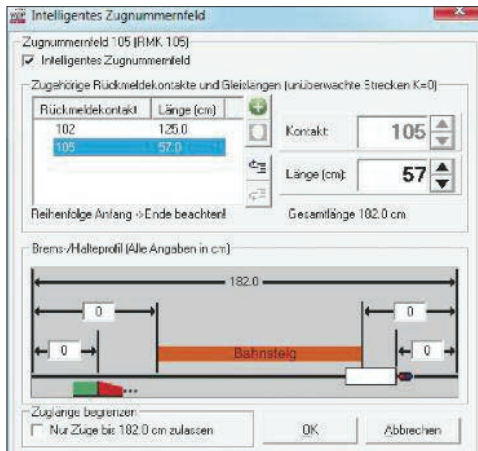


Aufteilung eines Blockes in Rückmeldeabschnitte.

men soll. In der Steuerungssoftware werden aber die gesamten Strecken für den Block als ein Weg angegeben, so bei WDP zum Beispiel im intelligenten Zugnummernfeld. Dann kann das Programm bei rot auch den Zug schon wesentlich früher bremsen und langsam auf das Signal zuzufahren, wie es auch beim Vorbild geschieht, aber es gibt immer in etwa gleicher Entfernung zum Zielpunkt einen Melder, mit

dem das Programm seine Berechnung abgleichen kann. Der Stoppabschnitt soll nicht erreicht werden, er ist als Sicherheit gedacht. Die Länge des Abschnitts beträgt meist 20 – 30 cm. Fährt die Lok bei rot in diesen Bereich, soll sie sofort mit der Fahrstufe 0 anhalten, so dass sie noch vor dem Signal zum Stehen kommt. Der Folgeabschnitt muss bei der Auswertung von Fahrstrassen immer frei bleiben.

Auch vor dem Signal hält der Zug richtig an. Anlage des H0-Modellbahn-Clubs Pinneberg.



Das intelligente Zugnummernfeld bei WinDigipet, hier werden die Melder mit ihren Längen eingetragen.



3... 2... 1... Halt !!! ...

Headline oder Subheadline



Ist die Lok bis in den Stoppabschnitt gefahren, fährt der Zug im Automatikbetrieb weiter. Rutscht er hingegen durch bis in den nächsten Block, wird dieser Zug nicht von alleine wieder anfahren. Das System geht in diesem Fall von einer Störung aus. Wird die Strecke in beide Richtungen befahren, werden es meist fünf Melder. Auf der Gegenseite gibt es dann auch einen Brems- und Stoppabschnitt. Ist der Block nur kurz, entfällt aber auch schon einmal der Fahrabschnitt.

Aus Erfahrung kann ich nur sagen, dass mit erhöhter Praxis bei der Programmierung der Abläufe der Bedarf an Rückmeldern größer wird. Dies gilt besonders für Bahnhofsbereiche, egal wie klein auch der Bahnhof sein mag. Denn nachdem die Züge nun alle am Bahnsteig wie erwartet halten, wird es langweilig. Klar man kann noch rangieren und sonstiges von Hand spielen, aber für viele ist es in der Zwischenzeit eine faszinierende Aufgabe, automatische Abläufe zu erstellen.

So kommen dann als nächste Herausforderungsstufen zum Beispiel zufallsgesteuerte Ereignisse und das automatische Rangieren.

Angefangen mit dem doch eigentlichen „einfachen“ Lokwechsel. Was man dabei aber unbedingt bedenken sollte, ist dass hier die geforderte Genauigkeit extrem ansteigt. Denn nun muss nicht mehr auf ± 5 oder 2 cm gehalten werden, hier sollte die Lok ziemlich direkt am Zug stehen bleiben (!) und das bedeutet, dass die Toleranz von einem berechneten Punkt eigentlich gegen 0 cm schrumpft!

Hier sieht man dann eindeutig, dass der erlaubte Fehler beim Fahren der Züge sehr von den Wünschen des Anwenders abhängt, so dass man die Frage nach den Rückmeldern wirklich erst dann beantworten kann, wenn die Ziele bekannt sind, wobei auch diese Ziele oft im Laufe der Zeit mit gesammelter Erfahrung steigen.

Also auch hier gilt noch einmal: Lieber einen Melder mehr vorsehen, als einen zu wenig. Aber da es so schön ist, folgen hier noch ein paar Gedanken zum Lokwechsel: Es sei vorweg gesagt, dass man das ohne Tricks oder Kompromisse nicht nur alleine mit einem PC-Steuerungsprogramm gelöst bekommt, sondern noch weitere Hilfsmittel benötigt. Aber wieso ist das so?

Ein weiterer Blockabschnitt, auf der Anlage des H0-Modellbahn-Clubs Pinneberg, hier mit der 216 006-7 auf der Fahrt von Erlenau nach Klützheim.

Die einfache Antwort darauf ist: Denn es braucht eben alles seine Zeit und in dieser bewegt sich der Zug eben kontinuierlich weiter! Selbst das sichere Erkennen eines Zuges in einem Meldebereich benötigt schon etwas Zeit. Diese Zeit hängt dazu noch vom Aufbau und der Art des Rückmeldesystems ab. Die Berechnung selbst dürfte dabei auf einem modernen PC dann die kleinste Zeit benötigen. Aber das Ergebnis muss ja auch noch an die Lok zurück gesendet werden, so dass man eigentlich nicht auf 0cm kommen kann.

Man könnte sich allerdings auch mit kleinen Tricks behelfen. Der sicher einfachste, aber auch sehr wirkungsvolle Trick ist, erst die neue Lok an den stehenden Zug heranzufahren zu lassen und dann die andere Lok abzuziehen. So bremst die alte Lok den Zug und verhindert das Wegschieben beim Ankuppeln. Die Luxusversion ist dann die Verwendung des T4T-Kupplungssystems, wo das System erkennt, wann die Lok den Zug erreicht hat und diese dann dadurch stoppt. Wie lange man daran bastelt, dass auch die Mechanik immer sauber kuppelt oder entkuppelt, wollen wir hier lieber nicht vertiefen. Die Modellbahn ist eben ein Hobby, bei der die Zeit an sich, die man für etwas braucht, eine oftmals untergeordnete Rolle spielt ...

Noch ein Tipp

Zum Schluss noch ein kleiner Tipp: Früher oder später werden die Wünsche größer. So ist es ratsam, von Anfang an die Gleise und Magnetartikel-Decoder in zwei Stromkreisen zu verdrahten. Dies kostet lediglich etwas mehr Arbeit und Kabel. Kommt aber nun der Zeitpunkt, dass es eng im Datenverkehr wird, kann man zumindest die für das Schalten der Weichen benötigten Zeitfenster ganz einfach durch den Einsatz einer zweiten Zentrale für den Transport der Fahrbefehle hinzugewinnen. Das Steuerungsprogramm wird dann so umgestellt, dass alle Schaltbefehle über die Zentrale A und die Lokomotiven über die Zentrale B gesteuert werden. Dies bringt schon einiges an Entlastung.

THORSTEN MUMM

Die Meldeabschnitte bei einem Zweirichtungsbetrieb.

