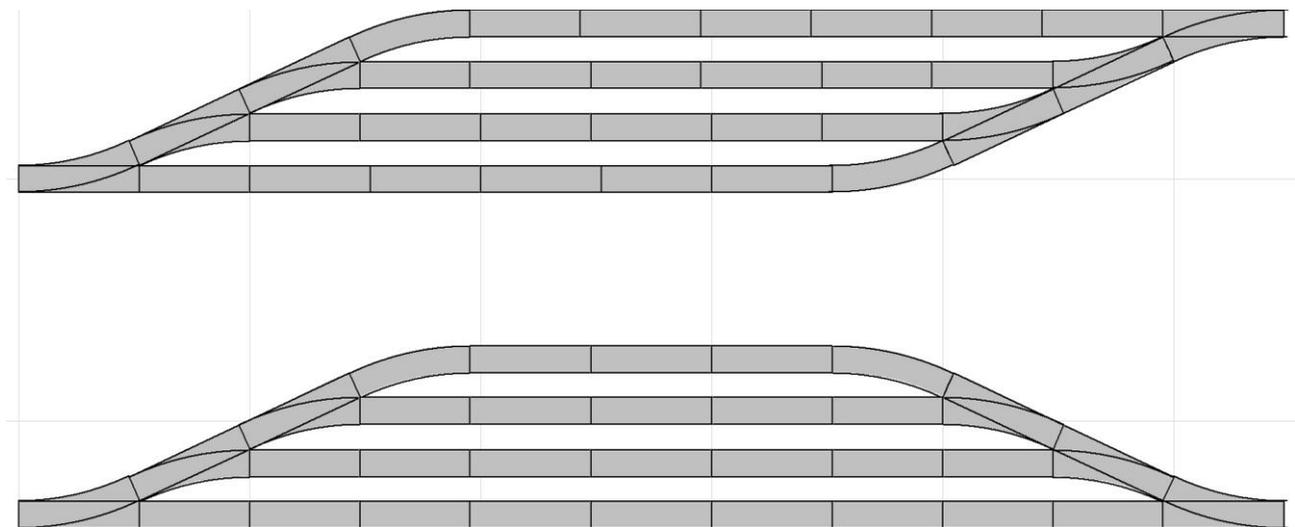


Digitale Schattenbahnhofssteuerung mit der CS 2

Planung eines Schattenbahnhofs

Wer einen abwechslungsreichen Betrieb mit möglichst vielen unterschiedlichen Zuggarnituren auf seiner Modellbahn wünscht, kommt meist nicht um einen Abstellbereich im verdeckten Bereich herum. Aus diesen Bereichen, in denen die einfahrenden Züge sicher abgestellt werden, verlassen die Züge in der gleichen Reihenfolge, in der sie auch eingefahren sind. Für das nachfolgend vorgestellte Funktionsprinzip ist es notwendig, dass maximal ein Gleis frei sein darf.

Bei der Gestaltung des Schattenbahnhofs muss man im Normalfall davon ausgehen, dass jeder auf der Anlage eingesetzte Zug auf jedes Gleis in diesem Bereich gelangen kann. Daher gibt der längste eingesetzte Zugverband die Minimallänge jedes Abstellgleises im Schattenbahnhof vor. Eine gute Lösung für die Gestaltung eines Schattenbahnhofs ist daher die sogenannte „Gleisharfe“, in der jedes Gleis die gleiche Länge besitzt.



Beispiel: Oben – alle Gleise haben die gleiche Länge. Unten – das obere kurze Gleis gibt die Länge der Zugverbände vor.

Grundsätzliche Vorgaben für den Schattenbahnhof

In der Modellbahnliteratur gibt es eine Vielzahl an Konzepten für die Gestaltung eines Schattenbahnhofs. Nachfolgend stellen wir eine Lösung zur Steuerung mit Momentkontakten und eine Version zur Steuerung mit Dauerkontakten vor. Folgende Grundsätze und Vorgaben wurden dabei zugrunde gelegt:

- Jeder Zug, der einfährt, soll auf jeden Fall anhalten. Er darf daher nie auf ein auf „Fahrt“ stehendes Signal treffen.

- Ein ausfahrender Zug soll erst dann den Befehl zum Losfahren erhalten, wenn der einfahrende Zug komplett auf seinem Abstellgleis angekommen ist.
- Die Steuerung des Schattenbahnhofs muss auf Wunsch des Bedieners aktiviert und deaktiviert werden können.
- Im Layout sollte der Bediener immer erkennen können, welche Abschnitte belegt sind.

Der Schattenbahnhof mit Momentkontakten

Dies ist die klassische Lösung, die in den letzten Jahren so in vielen Variationen vorgestellt wurde. Zum Anhalten der Loks im Schattenbahnhof werden stromlose Abschnitte verwendet, die entweder über ein Signal oder über einen Schaltkontakt eines Decoders k84 oder m84 geschaltet werden.

Tip: Auch wenn Sie den Decoder k84 oder m84 zum Anhalten der Züge verwenden, können Sie im Layout der CS 2 trotzdem als Zeichen ein Signal mit 2 verschiedenen Zuständen („Halt“ oder „Fahrt“) einbauen. Diese Elemente sind meist übersichtlicher als andere Schaltelemente, die das System alternativ zur Verfügung stellt.

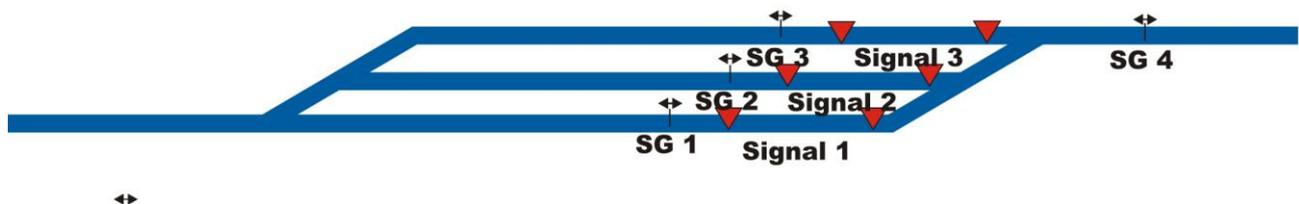
Der Ablauf der Automatik erfolgt nach folgendem Algorithmus:

- Ausgangssituation: Die Einfahrtweichen stehen so, dass der als nächstes einfahrende Zug in das einzige freie Gleis 1 fährt. Alle Signale der Abstellgleise im Schattenbahnhof stehen auf „Halt“.
- Schritt 1: Der einfahrende Zug muss komplett im Abstellgleis 1 sein, wenn der nächste Schritt ausgelöst wird.
- Schritt 2: Es wird eine Fahrstraße ausgelöst, in der die Ausfahrtweichen für den Zug auf Gleis 2 gestellt werden. Weiterhin werden die Einfahrtweichen so gestellt, dass der nächste einfahrende Zug in das Gleis 2 einfährt. Final wird in dieser Fahrstraße das Signal von Gleis 2 auf „Fahrt“ geschaltet.
- Schritt 3: Wenn der Zug aus Gleis 2 den Schattenbahnhof verlassen hat, gelangt er zu einem Kontakt, über den er eine Fahrstraße auslöst, die alle Signale in den Abstellgleisen des Schattenbahnhofs auf „Halt“ schaltet. Dieser Kontakt ist so hinter dem Schattenbahnhof platziert, dass er von allen ausfahrenden Zügen garantiert überfahren und damit ausgelöst wird.
- Wir haben jetzt die Ausgangssituation, nur das nicht mehr das Gleis 1 sondern das Gleis 2 frei ist. Der nächste Zug fährt daher in das Gleis 2 ein und schickt dabei den Zug auf Gleis 3 auf die Reise. Dies geht bis zum letzten Gleis (in unserem Beispiel Gleis 3). Der dort einfahrende Zug schickt jetzt den Zug auf Gleis 1 auf die Reise und die Anfangssituation ist wieder erreicht.

Als Auslösekontakt für diese Steuerung können entweder Schaltgleise wie z.B. 24994 beim C-Gleis oder Reedkontakte wie 7555 eingesetzt werden. Die Schaltgleise werden von jedem Mittelschleifer in einem Zugverband ausgelöst. Daher kann dieser Schaltkontakt nur genutzt werden, wenn jeder Zugverband nur einen Schleifer besitzt. Diese Einschränkung besteht bei den Reedkontakten nicht. Hier wird ein Magnet an den letzten Wagen des jeweiligen Zugverbandes montiert. Der Reedkontakt wird daher am Anfang eines jeden Abstellgleises kurz hinter der Einfahrtweiche eingebaut.

Auf Seite 3 finden Sie eine Grafik, die für diese beiden Versionen mit Momentkontakten die Position der Reedkontakte oder Schaltgleise vorstellt. Wer bei den Reedkontakten den Auslösemagneten an den Loks und nicht am letzten Wagen montiert hat, sollte die Position der Reedkontakte wie bei der Version mit den Schaltgleisen wählen.

Schattenbahnhof mit Schaltgleisen



Schattenbahnhof mit Reedkontakten



Der Schattenbahnhof mit Dauerkontakten

Diese Variante ist nur möglich, wenn die aktuelle Softwareversion für die CS 2 (V 4.1. oder höher) aufgespielt ist. Als Dauerkontakt wird traditionell das Kontaktgleis beim Märklin H0-System verwendet. Weiterhin nutzen wir die Möglichkeit, dass die CS 2 unterscheiden kann, ob eine Fahrstraße beim Pegelwechsel von frei auf besetzt oder von besetzt auf frei geschaltet wird. Welcher Pegelwechsel gewünscht wird kann beim Einrichten der Fahrstraßen eingestellt werden. Serienmäßig ist der Pegelwechsel von frei auf besetzt eingestellt.

Wir müssen nur sicherstellen, dass dieses Kontaktgleis nicht prellt. Unter einem prellenden Kontakt versteht man, dass dieser nicht konstant auf einem der beiden Pegel steht. Dadurch sind Fehlinterpretationen des Schaltzustandes möglich.

Diesem Prellen kann durch 2 Maßnahmen entgegengewirkt werden. Auf der einen Seite sollten die Kontakte nicht in zu kurzen Abständen auf deren Zustand abgefragt werden. Dies kann in der CS 2 für die Rückmeldemodule nämlich verändert werden. In der Praxis sind Werte zwischen 0,5 bis 1 Sekunde sinnvoll. Und die Kontaktgleise sollten nicht zu kurz gewählt werden. Eine Länge von 25 – 30 cm reicht aus, so dass immer mindestens ein Radsatz eines Zugverbandes sich auf diesem Kontaktgleis befindet und damit diesen Kontakt auslöst. Wir werden aber noch sehen, dass dieses Kontaktgleis auch nicht beliebig lange gewählt werden kann, da die jeweils entscheidende Fahrstraße erst ausgelöst wird, wenn dieses Kontaktgleis vom einfahrenden Zug passiert wurde.

Der Ablauf sieht wie folgt aus:

- Ausgangssituation: Gleis 1 ist frei. Das Ausfahrtsignal von Gleis 1 steht noch auf „Fahrt“ vom zuvor ausgefahrenen Zug.
- Schritt 1: Direkt hinter der Einfahrtweiche beginnt das Kontaktgleis 1. Erreicht der einfahrende Zug dieses Kontaktgleis, wird eine Fahrstraße ausgelöst, mit der Signal 1 auf „Halt“ geschaltet wird.
- Schritt 2: Dass der Zugverband komplett im Abstellgleis sich befindet, erkennt das System an dem

nicht mehr besetzt anzeigendes Kontaktgleis 1. Bei diesem Pegelwechsel wird eine Fahrstraße ausgelöst, in der im Gleis 2 die Ausfahrtweichen gestellt werden, die Einfahrtweichen dorthin geschaltet werden und final das Signal 2 für dieses Gleis auf „Fahrt“ gestellt wird.

- Für die folgenden Gleise 2 und 3 erfolgt der Ablauf entsprechend den eben vorgestellten Schritten bei dem Gleis 1. Fährt ein Zug in das Gleis 3 ein, schickt er den Zug von Gleis 1 auf die Reise. Danach ist der Ausgangszustand wieder erreicht.

Auch hier gibt es noch eine weitere Variante. Wie bei der Version mit den Momentkontakten kann man alternativ hinter dem Schattenbahnhof ein Kontaktgleis einbauen, über das dann eine Fahrstraße aufgerufen wird, bei dem alle Signale im Schattenbahnhof auf „Halt“ geschaltet werden. Die Fahrstraßen, die beim Pegelwechsel auf „besetzt“ bei den Kontaktgleisen 1 bis 3 ausgelöst werden, können dann entfallen.

Schattenbahnhof mit Kontaktgleisen



Einbindung von Gleisbesetzmeldern

Bei der CS 2 dürfen Meldekontakte für mehrere Aufgaben verwendet werden. Die Dauerkontakte in unserem letzten Beispiel können daher auch problemlos zusätzlich als Gleisbesetzmelder verwendet werden. Wenn der Zug komplett im Abstellgleis sich befindet, sind aber diese Kontakte frei. Für eine Gleisbesetztanzeige des kompletten Gleises muss daher noch mindestens ein separates Kontaktgleis folgen.

Tipp: Wer möchte darf auch gerne im Signalbereich einen separaten Dauerkontakt vorsehen. Man sieht damit, ob der einfahrende Zug diesen stromlosen Streckenteil erreicht hat.