

Blockstreckenbetrieb mit der Central Station 2

Aufgabe und Prinzip des Blockstreckenbetriebs

Der Blockstreckenbetrieb ist eine Maßnahme für einen sicheren Betrieb zwischen zwei Punkten (z.B. Bahnhöfen), um dort mehrere Züge hintereinander verkehren lassen zu können, ohne dass die Gefahr besteht, dass ein Zug auf dem vor ihm fahrenden Zug auffahren kann. Diese Strecke zwischen den Bahnhöfen wird in mehrere Streckenabschnitte aufgeteilt, die als Blockabschnitte bezeichnet werden. In diesen Blöcken sind folgende Vorgaben immer einzuhalten:

1. In einem Block darf sich maximal 1 Zug befinden.
2. Befindet sich ein Zug in einem Block, wird das Einfahren eines weiteren Zuges in diesen Blockabschnitt durch ein Blocksignal am Blockanfang durch Anzeige der Stellung „Halt“ gesichert.

Fährt ein Zug in einen freien Block ein, muss somit auf der einen Seite das Blocksignal von diesem Blockabschnitt auf „Halt“=rot geschaltet werden. Befindet sich vor diesem Blockabschnitt ein anderer Blockabschnitt, den der Zug gerade frei gemacht hat, kann dessen Blocksignal wieder auf Stellung „Fahrt“ = grün geschaltet werden.

Dies kann in der Praxis gleichzeitig mit dem Schalten des folgenden Blocksignals erfolgen. Wir werden aber noch eine Schaltung erleben, in der dies getrennt ist und dadurch einen noch realistischeren Ablauf ergibt.

Welche Signale sind als Blocksignal geeignet?

Folgende Lösungen bieten sich in dem aktuellen Märklin H0-Programm als Lösung für Blocksignale an. Diese sind dann aber auch 1:1 für Trix-H0-Anlagen geeignet:

1. Das Formsignal 70391
2. Das Lichtsignal 76491

3. Das Lichtsignal 74391 + Decoder m84
4. Der Decoder m 84 alleine

Natürlich können auch Signale früherer Generationen wie das Signal 76391, 7039, 7239 etc. für diesen Zweck eingesetzt werden. Bei den beiden Signalen 7039 und 7239 wird dann jeweils noch ein freier m 83-Ausgang benötigt.

Der Decoder m 84-Ausgang alleine wird dann eingesetzt, wenn man einen verdeckten Streckenabschnitt besitzt und dort daher das Blocksignal nicht sehen kann. Anstatt des m 84-Ausgangs kann in diesem Fall auch der frühere Decoder k 84 oder ein m 83- bzw. k 83-Ausgang mit angeschlossenem Universalfernschalter 7244 eingesetzt werden.

Tipp: Obwohl kein Signal vorhanden ist, sollte man im Layout an dieser Stelle das Symbol eines Signals wählen. Dies ist für den Betrieb am übersichtlichsten.

Zum Auslösen des Blockstreckenbetriebs können bei der CS 2 entweder Moment- oder Dauerkontakte verwendet werden.

Einsatz von Schaltgeleisen

Dies sind die klassischen Kontaktgeber bei dem Blockstreckenbetrieb. Diese können aber nur dann eingesetzt werden, wenn alle Züge, die eingesetzt werden, nur einen Mittelschleifer besitzen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass der Mittelschleifer möglichst bei allen Zügen am Zuganfang oder bei allen Zügen am Zugende befindet. Sonst kann es zu Situationen kommen, wenn gerade bei sehr engen Platzverhältnissen es zum ungewollten Auffahren kommt.

Einsatz von Reedkontakten

Reedkontakte zählen wie die Schaltgeleise zu den Momentkontakten. Der Magnet, der unter dem Zug einmal zum Auslösen des Reedkontaktes montiert wird, sollte bei den Zügen sich immer an der gleichen Position befinden. Bei den Märklin Schauanlagen, bei denen mit

Reedkontakten geschaltet wird, befindet sich der Magnet immer am letzten Wagen. Hintergrund ist die Überlegung, dass bei sich lösenden Wagen logischerweise der letzte Wagen immer mit dabei ist. Im folgenden Block fehlt somit der notwendige Auslöseimpuls, und die komplette Automatik bleibt ohne Gefahr einer Kollision stehen. Wäre der Magnet an der Lok, würde ein nachfolgender Zug auf die im Block stehengebliebenen Fahrzeuge auffahren und somit einen Crash verursachen. Durch diese Wahl der Position des Magneten am letzten Wagen ist es aber nicht möglich eine Lok solo in einem Block fahren zu lassen. Weiterhin ist zu beachten, dass die Reedkontakte im Gegensatz zu den Schaltgleisen richtungsunabhängig auslösen. Der Einsatz auf einer eingleisigen Strecke ist daher häufig wenn überhaupt nur mit einem erhöhten schaltungstechnischen Aufwand möglich.

Einsatz von Kontaktgleisen

Der Einsatz von Kontaktgleisen ist seit den Neuerungen der Software in der CS immer interessanter geworden. Besonders interessant ist die Möglichkeit zwischen positivem Pegelwechsel (Kontaktgleis wird belegt) und negativem Pegelwechsel (Kontaktgleis ist wieder frei) zu unterscheiden.

Das Kontaktgleis sollte direkt am Anfang des Blockabschnittes eingebaut werden und je nach verwendetem Wagenmaterial eine Länge von ca. 18 bis 30 cm besitzen. Es muss sichergestellt sein, dass immer mindestens eine Achse im Zugverband das Kontaktgleis auslöst. Diese Kontaktgleise können nur bei Mittelleitersystemen (Märklin H0) genutzt werden, sind aber dort nicht umsonst die erste Wahl. Kontaktgleise lösen fahrtrichtungsunabhängig aus und sind daher bei den Strecken von Vorteil, in denen der Betrieb auf einem Gleis immer nur in einer Richtung erfolgt (z.B. zweigleisige Strecke).

Rückmeldung von Verbraucher

Mit dem Rückmeldemodul s88 DC (Nr. 60882) steht ein Baustein zur Verfügung, der feststellen kann, ob sich in einem Bereich ein Stromverbraucher befindet. Er dient daher als Ersatz

für Kontaktgleise, die zum Beispiel bei Zweischienensystemen nicht möglich sind. Dieser Baustein s88 DC kann aber auch bei einem Mittelleitersystem eingesetzt werden.

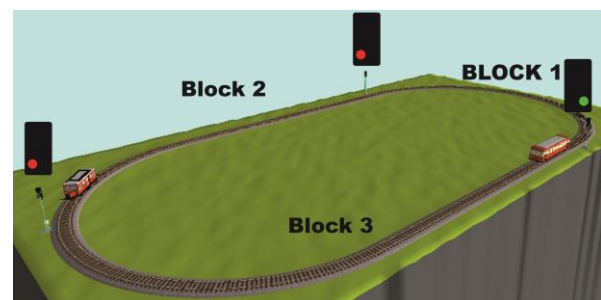
Das Rückmeldemodul s88 DC wirkt wie ein Dauerkontakt, so dass auch hier die Unterscheidung der Richtung des Pegelwechsels für unterschiedliche Fahrstrassen sinnvoll sein kann.

Schrittweiser Ablauf des Blockstreckenbetriebs

Nachfolgend betrachten wir den grundsätzlichen Ablauf des Blockstreckenbetriebs. Anfangen wollen wir mit dem einfachsten Fall: eine Ovalstrecke mit 3 Blockabschnitten. Auf einer solchen Strecke können zwei Züge sicher eingesetzt werden. Die Anzahl der eingesetzten Züge muss nämlich bei dieser Form des Blockstreckenbetriebs immer um mindestens 1 geringer sein als die Anzahl der Blockstrecken.

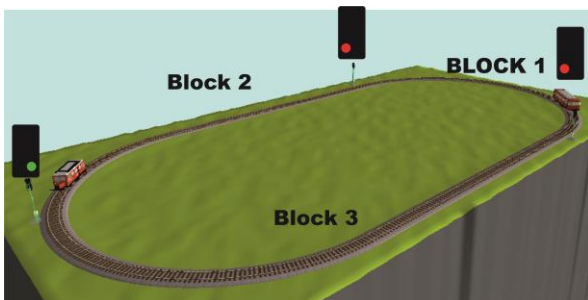
Hinweis: In der Praxis macht so eine vollgepfropfte Anlage mit Zügen wenig Spaß. Die Züge stehen dann häufig vor roten Blocksignalen und es entsteht eher ein Betrieb wie bei einem zähflüssigen Auto-Verkehr mit kurzen Fahrmomenten und ansonsten vielen Standzeiten. Bei der Modellbahn sollte man daher den Blockstreckenbetrieb nicht als Mittel zur Erhöhung der eingesetzten Züge sehen, sondern primär als Sicherungsmaßnahme zur Verhinderung von Auffahrunfällen.

Die Ausgangssituation stellt sich wie folgt dar:

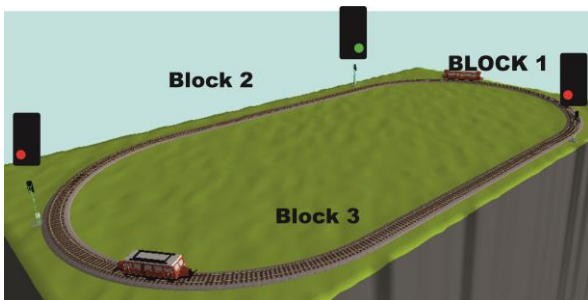


Am Ende von Block 3 befindet sich ein Schienenbus. Da dadurch der Block 3 belegt ist, zeigt das Blocksignal von Block 3 die Stellung „Halt“ an. In Block 2 befindet sich ein weiterer

Triebwagen in Form eines Schweineschnäuzchens, weshalb ebenfalls das Blocksignal von Block 2 mit der Stellung „Halt“ das Einfahren eines Fahrzeuges in diesen besetzten Blockabschnitt verhindert.



Der Schienenbus fährt nun in den freien Block 1 ein. Dabei wird nach dem Passieren des Blocksignals 1 dieses auf „Halt“ gestellt. Der frei gewordene Block 3 kann durch Schalten des Blocksignals 3 auf „Fahrt“ für den nachfolgenden Verkehr frei gegeben werden.

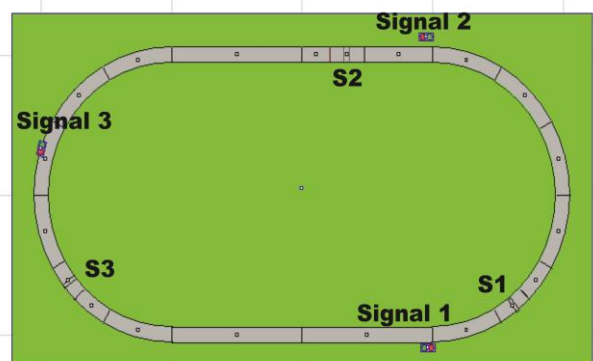


Unser Schweineschnäuzchen kann jetzt in den freien Block 3 einfahren. Sobald es diesen Bereich erreicht hat, wird das Blocksignal 3 auf „Halt“ geschaltet und der frei gewordene Block 2 wird durch Schalten des Blocksignals 2 auf „Fahrt“ freigegeben.

Jetzt beginnt der ganze Ablauf wieder von vorne nur um einen Block nach vorne versetzt. Der Schienenbus fährt in Block 2, schaltet dort das Blocksignal 2 auf „Halt“ und das Blocksignal 1 des frei gewordenen Block 1 auf „Fahrt“.

Umsetzung mit Schaltgleisen

Wie kann dieser Ablauf jetzt konkret mit Schaltgleisen umgesetzt werden? Wir benötigen in diesem Fall für jeden der drei Blöcke ein Schaltgleis (S1, S2 und S3) sowie zur Rückmeldung dieser Schaltgleise an die CS 2 drei Eingänge eines Rückmeldemoduls L88 (Nr. 60883).



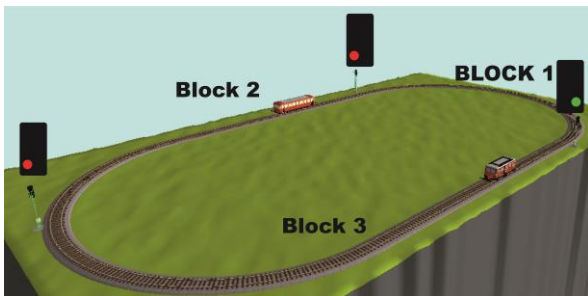
Wir erstellen 3 Fahrstrassen im Memory der Central Station, die folgende Befehle enthalten:

Fahrstrasse Block 1

Signal 1 rot
 Signal 3 grün
 ausgelöst durch: Kontakt 1 (S1)

Fahrstrasse Block 2

Signal 2 rot
 Signal 1 grün
 ausgelöst durch: Kontakt 2 (S2)



Fahrstrasse Block 3

Signal 3 rot

Signal 2 grün

ausgelöst durch: Kontakt 3

Tipp: Alle diese Fahrstrassen sollten in einer Reihe bei dem Memory liegen. Mit der Taste ganz rechts im Memory kann man dann alle diese Fahrstrassen aktivieren bzw. deaktivieren.

Hinweis: Bei der Positionierung der Auslösekontakte sind einige Punkte zu beachten. Auf der einen Seite ist es natürlich wünschenswert, dass die Sicherung des Blockabschnitts möglichst frühzeitig erfolgt. Man muss aber auch mit bedenken, dass ein schneller nachfolgender Zug eventuell doch auf das Zugende auffahren kann, wenn dieser vorausfahrende Zug sehr lange ist, die Blockabschnitte kurz sind und dieser vorausfahrende Zug sehr langsam fährt. Der Auslösekontakt sollte daher erst erreicht werden, wenn der komplette Zug sich im Block befindet.

Richten Sie aber auch bereits bei der Modellbahnplanung die Blockabschnitte eher großzügig in der Länge ein. Eine Mindestlänge von der doppelten Länge der längsten eingesetzten Zuges sollte bei heutigen Modellbahnanlagen nicht unterschritten werden.

Umsetzung mit Kontaktgleisen

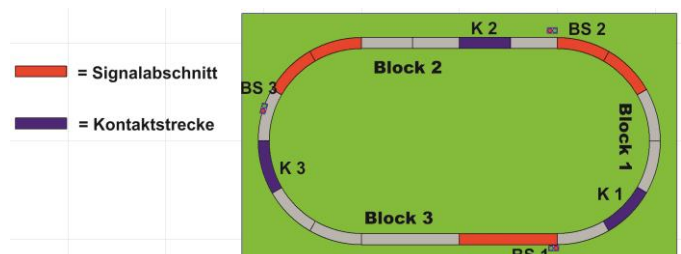
Das Auslösen des Blockstreckenbetriebs über Kontaktgleise konnte lange nur über zusätzliche schaltungstechnische Klimmzüge erreicht werden. Durch die heutigen Möglichkeiten der

CS 2 und CS 3 ist diese Art der Auslösekontakte für viele Modellbahner aber inzwischen die erste Wahl. Zumal ja auch die Möglichkeit besteht, diese Kontaktgleise für andere Zwecke wie z.B. Gleisbesetzmelder einzusetzen.

Dieses Kontaktgleis hat die Aufgabe zwei getrennte Fahrstrassen zum richtigen Zeitpunkt auszulösen. Auf der einen Seite wird eine Fahrstrasse ausgelöst, mit der das Blocksignal des gerade belegten Blockes auf „Zughalt“ geschaltet wird. Nachfolgende Züge können daher nicht mehr folgen. Sobald der Zug komplett in den Block eingefahren ist, wird der in den meisten Anwendungen von diesem Zug gerade verlassene Block über das Schalten einer zweiten Fahrstrasse freigeschaltet.

Bei dem Schaltgleis wurden diese beiden Aktionen zusammen ausgeführt. Bei dem Kontaktgleis bietet sich jetzt aber die Chance, diese beiden Aktionen zu trennen. Es ist dadurch sichergestellt, dass auch bei kurzen Blockabschnitten es nie dazu kommen kann, dass ein schneller Zug auf einen davor langsam fahrenden Zug auffahren kann.

Die Länge des Kontaktgleises ergibt sich aus der Tatsache, dass dieses Kontaktgleis dauernd ausgelöst werden muss, solange der Zug in den Blockabschnitt einfährt. In der Praxis ist eine Länge von ca. 18 cm bis 30 cm (abhängig von den verwendeten Wagenmodellen!) eine ausreichend. Beachten Sie aber, dass die Radsätze aller (!) Wagen in einem Zugverband entsprechende nicht isolierte Ausführungen sein müssen. Sollten Sie zum Beispiel Trix- Wagenmodelle einsetzen, müssen diese mit entsprechenden Austauschachsen ausgerüstet sein. .



In unserem Beispiel verwenden wir nur recht kurze Fahrzeuge, weshalb eine Minimallänge der

Kontaktgleise K1, K2 und K3 von ca. 18 cm ausreicht. Eingebaut wird dieses Kontaktgleis direkt hinter dem Signalabschnitt. Es soll ausgelöst werden, wenn die Lok diesen Signalbereich verlassen hat.

Die Kontaktgleisstrecken können beim M-Gleis nur mit den entsprechenden Kontaktgleissätzen (5145) und den entsprechenden Verlängerungen (5115, 5116) hergestellt werden. Einfacher ist es beim K- und C-Gleis, bei denen neben den Kontaktgleissätzen die Kontaktgleise auf Wunsch auch selbst hergestellt werden können. Beim C-Gleis genügt z.B. einfach die Verbindung der beiden Schienen am Gleis zu trennen und die eine Schiene mit 2 Isolierverbindern gegenüber der sonstigen Anlage zu isolieren. Schon ist das Kontaktgleis fertig. Diese einfache Möglichkeit bietet aber systembedingt nur das Dreischienensystem! Bei Zweischienensystemen ist diese Technik nicht einsetzbar.

Insgesamt ergeben sich folgende Fahrstrassen in unserem Beispiel:

Fahrstrasse Block 1 belegt

Signal 1 rot

ausgelöst durch: K 1 Pegelwechsel belegt

Fahrstrasse Block 1 frei

Signal 1 grün

ausgelöst durch: K 2 Pegelwechsel frei

Fahrstrasse Block 2 belegt

Signal 2 rot

ausgelöst durch: K 2 Pegelwechsel belegt

Fahrstrasse Block 2 frei

Signal 2 grün

ausgelöst durch: K 3 Pegelwechsel frei

Fahrstrasse Block 3 belegt

Signal 3 rot

ausgelöst durch: K 3 Pegelwechsel belegt

Fahrstrasse Block 3 frei

Signal 3 grün

ausgelöst durch: K 1 Pegelwechsel frei

Umsetzung mit Reedkontakten

Anstatt den Schaltgleisen können auch Reedkontakte eingesetzt werden. Reedkontakte gehören ebenfalls zu den Momentkontakten. Es werden daher üblicherweise Fahrstrassen ausgelöst, in denen das Blocksignal, in den der Zug gerade eingefahren ist, auf Rot geschaltet wird und gleichzeitig das Signal des davor befindlichen Blockabschnitts auf grün geschaltet wird. Die Position des Reedkontaktes wird so gewählt, dass er dann erreicht wird, wenn der Zug in den Blockbereich eingefahren ist.

Umsetzung mit Rückmeldemodul s88 DC(Nr. 60882)

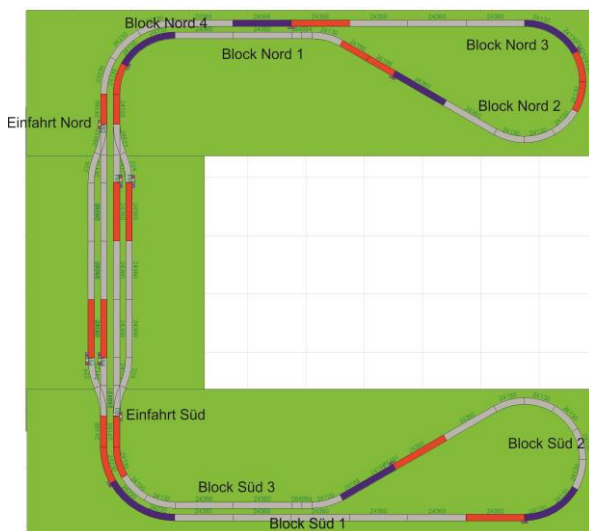
Dieses Rückmeldemodul wird anstatt dem Kontaktgleis z.B. bei Zweischienensystemen eingesetzt. Dieses Element überprüft, ob sich in dem Überwachungsbereich ein Stromverbraucher wie eine Lok oder beleuchtete Wagen befindet.

Genutzt werden kann dieser Baustein daher wie ein Kontaktgleis. Sobald der Zug in diesen Bereich einfährt, wird eine Fahrstrasse ausgelöst, mit der das Blocksignal auf Rot geschaltet wird. Ist der komplette Zug im Blockabschnitt, verlässt die Lok diesen Bereich. Der dabei resultierende Pegelwechsel von besetzt auf frei löst wie bei der Kontaktstrecke eine zweite Fahrstrasse aus, mit der das Blocksignal des gerade frei gewordenen Blockabschnitts auf grün geschaltet wird.

Bitte spielen Sie gedanklich die unterschiedlichen Voraussetzungen durch, wenn ein gemischter Betrieb mit Zügen mit beleuchteten Wagen und mit Güterzügen stattfindet. Blockabschnitte sollten daher so großzügig geplant sein, dass sich ein optisch und betriebstechnisch positiver Ablauf ergibt.

Blockstreckenbetrieb mit Anfang und Ende

Der Blockstreckenbetrieb in einer Ovalstrecke mit mehreren Blockabschnitten hintereinander ist zwar ein brauchbares Instrument um mehr Betrieb auf der Anlage zu haben. Es geht aber an den Bedürfnissen vieler Modellbahner vorbei. Ein Beispiel ist die Situation einer Modellbahn mit einem zentralen Durchgangsbahnhof, bei dem nach beiden Seite eine zweigleisige Hauptstrecke abgeht. Der Betrieb im Bahnhof wird vom Modellbahner selbst gesteuert. Er möchte aber Züge aus dem Bahnhof auf die Strecke schicken, die dann ohne seine Kontrolle sicher wieder zum Einfahrtsignal des Bahnhofs gelangen.



Schematisch haben wir dies bei der oberen Anlage skizziert.

Ein Zug, der Richtung Süd den Bahnhof verlässt, gelangt dort direkt zu Block „Süd 1“. Da es vor diesem Block keinen anderen Blockabschnitt gibt, muss ein dort in den Block Süd 1 einfahrender Zug nur dieses Blocksignal auf Halt stellen. Für die nachfolgenden Blockabschnitte gelten dann die gleichen Abläufe wie bei der durchgehenden Ovalstrecke. Das Blocksignal des eigenen Blockes wird auf "Halt" geschaltet, das Signal des nachfolgenden Signals wird auf grün geschaltet.

Der Bahnhof selbst wird am komfortabelsten über Fahrstrassen bedient. Für jedes anfahrbares Bahnhofsgleis gibt es zur Einfahrt eine Fahrstrasse. In dieser werden zuerst die Einfahrtweichen gestellt, eventuelle Schutzweichen geschaltet, das Ausfahrtsignal für dieses Gleis auf „Zughalt“ und das Einfahrtsignal auf „Fahrt“ oder „Langsamfahrt“ gestellt. Zusätzlich wird an dieser Stelle in der jeweiligen Einfahrt-Fahrstrasse mit einer Zeitverzögerung von z.B. 10 Sekunden das Einfahrtsignal wieder auf „Halt“ zurückgeschaltet. Durch die Integration dieses Vorgangs in die Einfahrt-Fahrstrassen wird zwingend kein Kontaktgleis mehr benötigt, über das diese Schaltung erfolgt. Optional wäre aber auch dies natürlich möglich.

Auch die Schaltung des Blocksignals Süd 3 auf „Fahrt“ können wir danach in diese Einfahrt-Fahrstrasse integrieren. Vom Ablauf her kann dann ein vor Block Süd 3 stehender Zug in diesen freigewordenen Block einfahren, bis der Zug vor dem Einfahrtsignal hält und dort vom Modellbahner als Bediener der Anlage zum gewünschten Zeitpunkt über eine Einfahrt-Fahrstrasse auf das ausgewählte Bahnhofsgleis geleitet zu werden.

Die Ausfahrt der Züge aus dem Bahnhof erfolgt über separate Fahrstrassen. Dadurch gelangen bei der Ausfahrt in Richtung Nord alle Loks zum Block Nord 1, in den nur eingefahren werden kann, wenn dieser Block frei ist. Die Sicherung dieses und der folgenden Blöcke erfolgt mit dergleichen Technik, wie wir sie bereits bei der Ausfahrt Richtung Süd aus unserem Beispiel-Bahnhof kennengelernt haben.

Dieses Bedienkonzept ermöglicht dem Modellbahner vielfältige Spielmöglichkeiten im Bahnhofsbereich, während der Verkehr auf der Strecke durch den Blockstreckenbetrieb sicher überwacht und gesteuert wird und damit den Bediener von einer sonst lästigen Aufgabe befreit. Der Spielspaß bleibt dem Bediener überlassen - für die Sicherheit sorgt die Technik. Und für Außenstehende ist trotzdem sehr viel Abwechslung auf der Modellbahn geboten.

Integration eines Schattenbahnhofs in den Blockstreckenbetrieb

In solche Strecken werden zur Erhöhung der Vielfalt der eingesetzten Zugverbände sehr gerne auch Schattenbahnhöfe integriert. Diese sollten am besten komplett in den Schattenbahnhof integriert werden. Ein Zug fährt somit in einen Blockabschnitt X+1 ein, in dem sich dann auch der Schattenbahnhof befindet. Dort wird der einfahrende Zug durch eine andere Zug-Zusammenstellung ersetzt.

Dieser ausfahrende Zug gelangt jetzt zum Ende des Blockabschnitts X+1. Bei der Einfahrt in den nächsten Blockabschnitt X+2 gibt er erst die Einfahrt für einen nachfolgenden Zug vor Block X+1 frei, der dann in dem Schattenbahnhof wieder ersetzt wird.

