

erungen können Lok- und Zugstandorte auch virtuell errechnen. Da die Steuerung die Fahreigenschaft einer jeden Lokomotive kennt, ist es ihr möglich, den genauen Weg zu berechnen. Dies setzt allerdings voraus, dass die Lokomotiven eingemessen wurden.



## Rückmeldung mit 1 Melder

Auf der Testanlage so nirgends vorgesehen.



Sobald der Melder zwischen den grauen Abschnitten belegt wird, errechnet die Software anhand der ihr eingegebenen Distanzen und der Eigenschaften der Lokomotive die Bremsrampe (orange). Nach der Distanz der Bremsrampe wird der als virtueller Kontakt eingesetzte Haltemelder (rot) ausgelöst. Virtuelle Melder sind Melder, die im Gleis physisch nicht vorhanden sind, sondern lediglich in der Steuerung existieren. Virtuelle Melder haben keinen Einfluss auf den Bau und können später jederzeit in der Steuerungssoftware erstellt beziehungsweise hinzugefügt werden. Obwohl die Einsatzmöglichkeiten von virtuellen Meldern sehr gross sind, vermögen sie die physischen Melder dennoch nicht zu ersetzen. Sie sind stattdessen eher als eine Ergänzung zu diesen zu betrachten.

## Rückmeldung mit 2 Meldern

Als Beispiel dafür die Blöcke 210 und 310 auf der Testanlage.



Da das Gleis lediglich in einer Richtung befahren wird (blauer Pfeil), braucht es hier nur einen Bremsabschnitt. Der Bremsmel-

der funktioniert wie folgt: Sobald der Bremsmelder I-210.2 belegt wird, errechnet die Software die Bremsrampe. Der Halt wird erst durch den Haltemelder I-210.1 ausgelöst. Stimmt beim Bremsmelder die Distanz nicht und fährt die Lok zu schnell in den Haltemelder, kommt sie dort abrupt zum Stillstand. In etwa so, wie wenn der Regler beim Analogbetrieb plötzlich auf 0 gedreht wird. Ist die Bremsrampe hingegen zu kurz, fährt die Lok mit Kriechgeschwindigkeit, bis der Haltemelder reagiert. Auch das ist optisch nicht schön, insbesondere wenn jeder Zug so anhält.

## Rückmeldung mit 3 Meldern

Auf der Testanlage wird dieses Prinzip nicht angewendet.



Nebst dem 1-Melder-Prinzip ist das Anwenden von drei Meldern im gleichen Block vermutlich jenes Prinzip, das am häufigsten zur Anwendung gelangt. Es funktioniert grundsätzlich gleich wie mit zwei Meldern, jedoch weist der Block nicht nur auf der einen Seite, sondern beidseitig einen Haltemelder auf. Diese Variante eignet sich somit ideal für eine Strecke, die in beide Richtungen befahren wird, aber mit mehr als einem Melder versehen werden soll.

## Rückmeldung mit 4 Meldern

Auf der Testanlage in den Blöcken 110, 120, 200, 300.



Mit dieser Art von Meldern wird erreicht, dass alle Bremsrampen in etwa die gleiche Länge haben. Dies ist jedoch nicht zwingend notwendig. Bei der Testanlage wurde es für die Blöcke 200 und 300 so gewählt, damit ein Fahrbetrieb auch möglich ist, wenn nur die Module 1, 3, 8, und 9 verwendet werden. Bei den Bahnhofsgleisen wiederum erfolgte die Unterteilung, damit das sogenannte «Flügeln» von Zügen demonstriert werden kann oder zwei kurze Pendelzüge auf dem gleichen Gleis angehalten werden können. Über beide Bremsmelder ist es jedoch auch möglich, die Bremsrampe zu verlängern.

## Einsatz von Meldern

Melder können zudem auch für Betriebsabläufe genutzt werden. Beispielsweise wenn eine S-Bahn den Bahnhof erreicht. Nach einer Verzögerung (Umsteigezeit der Reisenden) wird eine IC-Fahrt gestartet. Es kann aber auch eine Vielzahl von zugesteuerten Operationen mit den Meldern ausgelöst werden:

- Lokomotive pfeifen lassen bei einer Baustelle
- Depottor öffnen oder schliessen
- Licht an Lok/Zug ein- oder ausschalten
- Signalsteuerung usw.

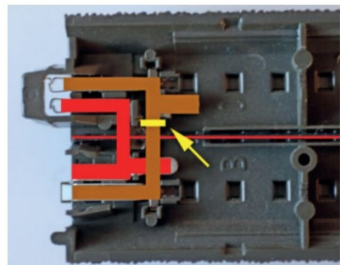
Beim Einsatz einer Steuerungssoftware sind die Nutzungsmöglichkeiten noch viel grösser als bei einem allein hardwarebasierten Einsatz. Mit der Definition von Bedingungen und Operationen lassen sich praktisch alle nur erdenklichen Lösungsansätze für Steuerungen und Schaltungen realisieren.

## Rückmelder Märklin C-Gleis

Damit eine Schiene beim C-Gleis für die Rückmeldung genutzt werden kann, muss die Masseverbindung der beiden Schienen auf der Schienenunterseite getrennt werden. Für den 2-Leiter-Betrieb können die gleichen Abschnitte benutzt werden.

## Weichenrückmeldung

Sollen Weichen ebenfalls rückgemeldet werden? Es handelt sich hierbei um eine Frage, die immer wieder diskutiert wird. Fakt ist, der Aufwand für solche Rückmeldungen ist relativ gross. Das dürfte vermutlich auch den Hauptgrund darstellen, weshalb viele darauf verzichten. Die Rückmeldung der Weichen ist zudem nicht zwingend, bringt aber gewisse Vorteile. So kann beispielsweise bei einer Rückmeldung der Weiche



Hier muss die Masseverbindung getrennt werden.