

Serie Teil 2: Entscheidungshilfe für Zweileiter Analog-Moc

# Analog oder Digital

*Jeder Analogfahrer kennt diese Probleme, wenn er eine komplexere Anlage plant oder baut. Irgendwann kommt der Punkt, wo die Technik so aufwändig wird, dass er sich entscheiden muss. Spätestens bei einem komfortablen Hauptbahnhof mit Gleisen, die in beiden Richtungen befahren werden sollen, wird es vor lauter Relais und Kabelverhau recht kompliziert. Was nun?*

**M**al ehrlich, auf Fahrspaß und Abwechslung will auf seiner Heimanlage doch keiner verzichten. Wohl bemerkt: Dieser Beitrag richtet sich nicht an Märklin Wechselstrom Fahrer, die durch den Mittelleiter sowieso jede Gleiskonstellation bauen und problemlos befahren können. Nein, hier geht es um „Lebenshilfe“ für den Gleichstrom Modellbahner, der oft an schier unlösbaren Problemen zu scheitern droht und seine Gleisanlagen so aufbaut, dass es keinen „Kurzschluss“ gibt.

**Von A nach B statt im Kreis**  
Anhand des Beispiels einer stilisierten Anlagenplanung mit zwei Schattenbahnhöfen und einem Hauptbahnhof in der

Mitte soll verdeutlicht werden, wo die Vor- und Nachteile zwischen Analog- und Digitalbetrieb liegen. Natürlich fährt der Zug eines Modelleisenbahners nicht mehr im Kreis (oder in mehreren Kreisen), sondern von A nach B zu C und kommt dann von C zurück über B nach A. In Abbildung 1 wäre das vom Schattenbahnhof 1 über den Hauptbahnhof zum Schattenbahnhof 2 und zurück.

Wenn man nun die roten und blauen Linien (Plus- und Minuspol) verfolgt, wird man sehr schnell feststellen, dass an beiden Seiten des Hauptbahnhofes erhebliche Verdrahtungsprobleme entstehen. Die orange Punkte zeigen die erforderlichen Trennstellen, die die im Beidrichtungs-

betrieb befahrbaren Gleise von der Strecke abtrennen. Im Analogbeispiel (Bild 1) ist es unerlässlich, für die Gleise 1 bis 4, 11 und 12, 41 und 42 sowie je zwei mal für beide Weichenstraßen (rote Punkte) mit entsprechenden Polwende-Relais oder manuellen Umschaltern zu arbeiten.

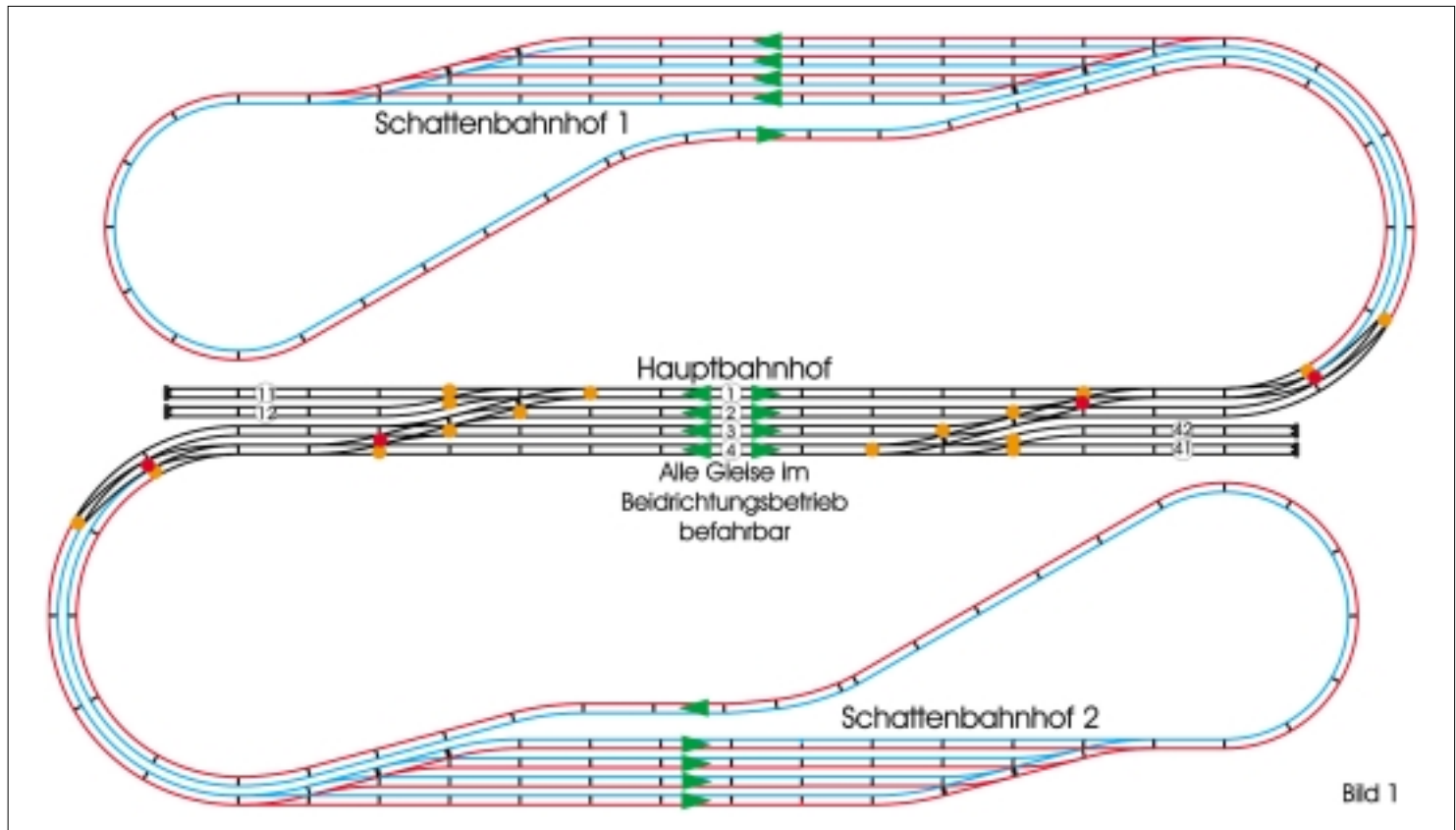
Damit nicht genug, denn diese müssen natürlich noch, entsprechend der gewünschten Ein- und Ausfahrten, auf die passende Polaritätslage geschaltet werden. Wenn dann noch der Wunsch besteht, zeitgleich aus Richtung Schattenbahnhof 1 nach Gleis 1 und aus Gleis 4 in Richtung Schattenbahnhof 1 zu fahren, wird es richtig spannend. Spätestens jetzt wird der eine oder andere verzweifeln und



**Modellbahner  
Digital?**



Digital gesteuerte Märklin-Anlage auf der Dortmunder Modellbau Messe



die Gleisanlagen und Fahrmöglichkeiten lieber vereinfachen.

### Verzweifeln oder vereinfachen

Besser ist es jedoch das System zu vereinfachen. Wer Abbildung 2 aufmerksam studiert, wird erkennen, dass die Polarität nur noch in den sogenannten Kehrschleifen (gelbe Punkte) hinter den Schattenbahnhöfen aufeinander trifft. Alle anderen Gleisanlagen haben gleiche Polarität. Für diese Anordnung ist natürlich auch eine Polwendschaltung erforderlich, jedoch im Gegensatz zum Analogbetrieb nur einmal je Schattenbahnhof bzw. Kehrschleife! Das einzige was beachtet werden muss, ist die Länge des Polwende- bzw. Kehrschleifenabschnittes, der in der Polarität umgeschaltet werden muss. Dieser muss mindestens so lang sein, wie der längste auf der Anlage fahrende Zug. Besser sogar zehn Prozent länger, denn es gibt noch einen entscheidenden Vorteil im DCC (Digital-Betrieb): Die Polarität kann unter dem fahrenden Zug umgeschaltet werden, ohne

## ANALOG oder DIGITAL?

Merkmale	Analog	Digital
Wann?	damals	seit 1985
Spannung am Gleis	Liegt eine Spannung an, fährt die Lok.	Es liegt immer eine Spannung am Gleis. Über einen Decoder empfängt die Lok ihre Befehle.
Lokomotivregelung	Je Stromkreis (Transformator) eine Lok steuerbar.	Viele Lokomotiven fahren unabhängig voneinander.
Fahrverhalten	Die Lokgeschwindigkeit ist direkt von der Spannung am Gleis abhängig. Nur bei hochwertigen Motoren (z. B. Faulhaber) gutes Fahrverhalten.	Da ständig ein Digitales Signal am Gleis anliegt, ist die Lokgeschwindigkeit nicht Spannungsabhängig und wird durch den in der Lok vorhandenen Digitaldecoder geregelt. Extreme Langsamfahrt ist möglich, weiches Anfahren und Abbremsen regelt der Decoder in der Lok.
Zusatzfunktionen in den Loks	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich.	Es können (Decoderabhängig) mehrere Sonderfunktionen (Licht ein/aus, hell/dunkel, Rangiergang, Kupplung, Sound usw.) geschaltet werden.
Dauerzugbeleuchtung	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich (z. B. Hochfrequenz).	Ein nützliches Abfallprodukt.
Schaltpult	Für jede Schaltfunktion muss es irgendwo auch einen Taster/Schalter geben.	Ein Gleisbildstellpult kann im PC erstellt und am Monitor bedient werden.
Weichenansteuerung	Zu jeder Weiche muss ein Kabel vom Bedienpult gezogen werden.	Jede Weiche wird über einen Schaltdecoder an den digitalen Stromkreis angeschlossen und direkt adressiert.
Belegtmeldung	Für jede Belegtmeldung / Rückmeldung muss ein Kabel zur entsprechenden Anzeige gezogen werden	Anschluss der Belegtmelder / Rückmeldekontakte über ein Bussystem. (Rückmeldebuss bei jedem Hersteller vorhanden.)
Fahrstraßen, Blockstellenbetrieb, automatische Abläufe	Nur mit erheblichen zusätzlichem Aufwand möglich.	Über den PC sehr einfach möglich.
PC-Anschluss	Nur mit zusätzlichem Aufwand möglich (heute schon veraltet).	Über ein herstellereigenes Computerinterface einfach möglich.

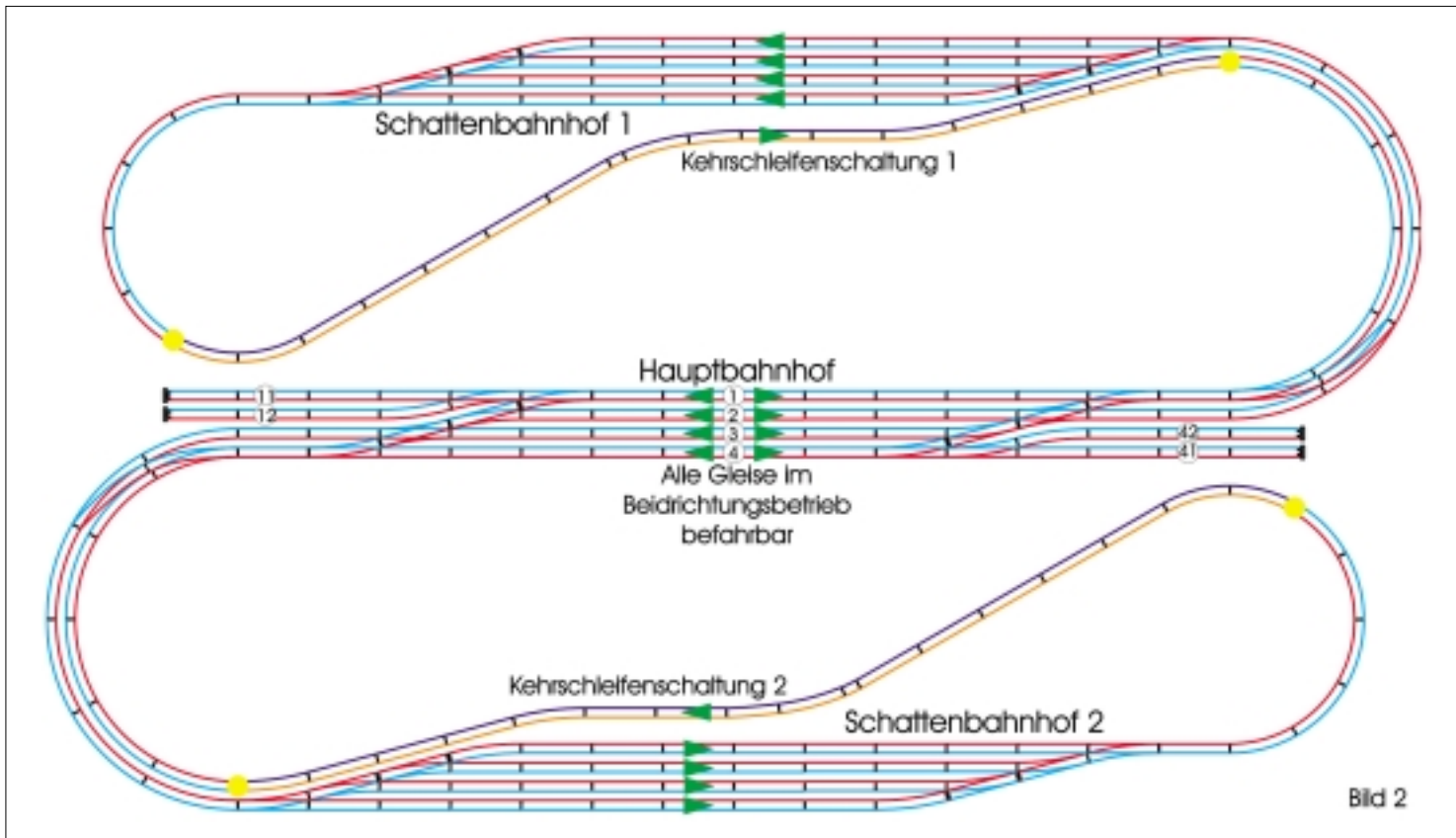


Bild 2

dass dieser auch nur zuckt oder ruckelt. Für die Fahrtrichtung ist nämlich der in der Lokomotive untergebrachte Decoder zuständig, und welche Polarität dieser vom Gleis geliefert bekommt, ist im ziemlich egal.

Natürlich werden auch im Digital-Betrieb in den Bahnhofsgleisen noch diverse Trennstellen benötigt. Schließlich will man ja auch dort Züge an Signalen anhalten oder Rückmeldungen an ein Gleisbildstellpult oder einen Computer übermitteln. Auch innerhalb

der Schattenbahnhöfe werden sowohl im analogen als auch im digitalen Betrieb Trennstellen benötigt, um dort Züge automatisch oder manuell abzustellen oder anzuhalten.

Ebenso sind diese an den Bahnhofseinfahrten bzw. überall wo auch Signale stehen erforderlich. Hier ändert sich gegenüber einer analogen Anlage mit Relais(klapper)technik nicht viel. Schließlich will man ja auch nicht auf Blockstellen in längeren Streckenabschnitten verzichten, um so viele Züge wie möglich auf der

Anlage unterzubringen. Die bekannte Faustregel lautet auch hier: Anzahl der möglichen Stoppstellen (Signale oder Halteabschnitte in den Schattenbahnhöfen) minus eins gleich maximale Zuganzahl. Bei dieser Angabe muss man relativieren, dass nur noch ein Zug fahren könnte und das auch noch mit „Stopp and Go“. Da muss jeder für sich entscheiden, ob alle Züge am Ende des Fahrbetriebes in den Schattenbahnhöfen oder auch in den sichtbaren Bahnhofsgleisen abgestellt sein

dürfen. So kann jeder seine maximale Zuganzahl leicht selber definieren.

Über die vielfältigen Möglichkeiten hierzu und womit die erforderliche Polwende in den Kehrschleifen am besten realisiert werden kann, darüber informieren wir Sie in andermal.

In der nächsten Ausgabe der MBI geht es um das digitale Schalten von Weichen und über die Montage von Lokdecodern.

Peter Focke