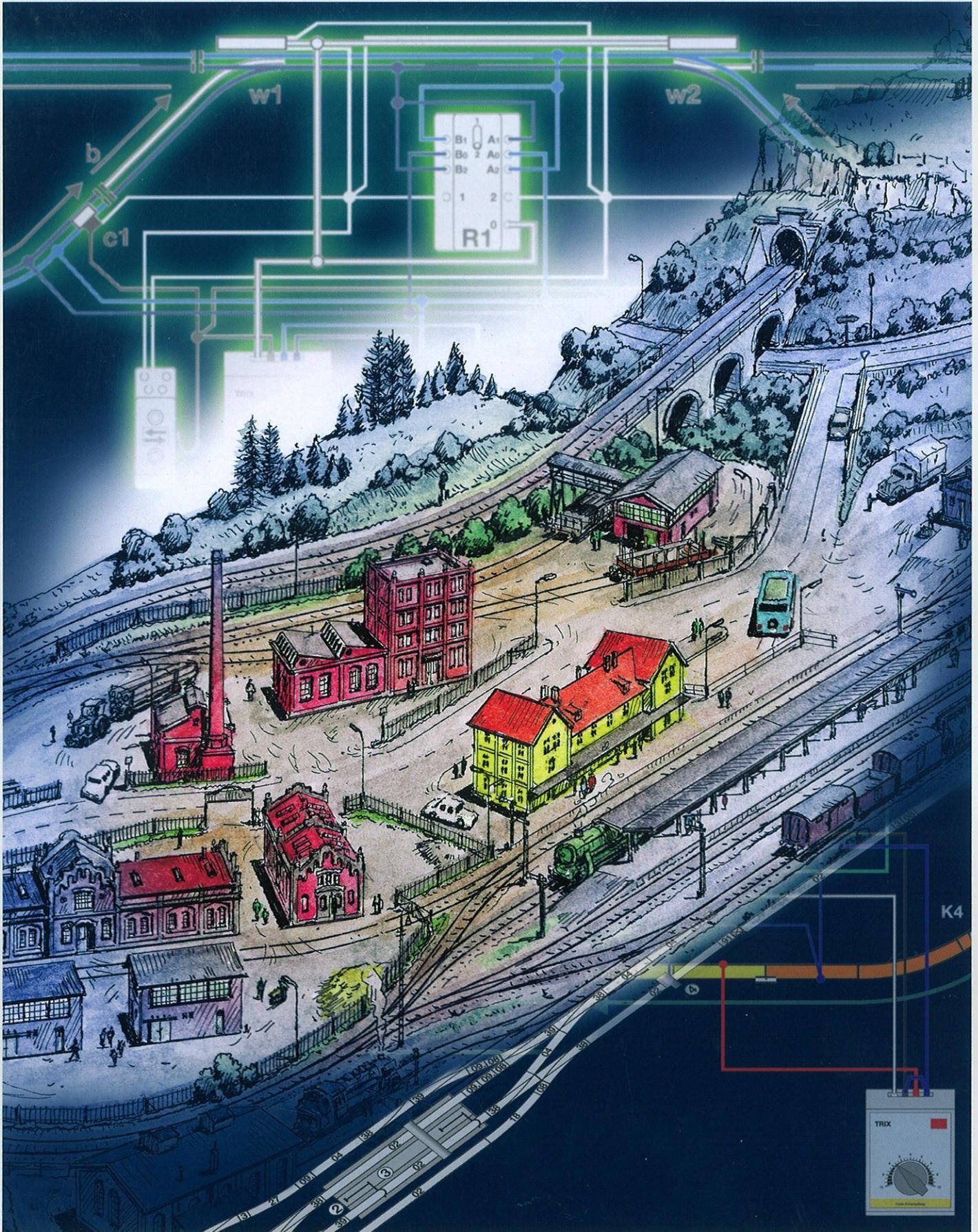


TRIX



Minitrix Ratgeber

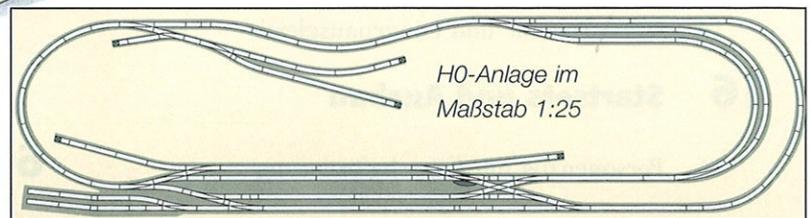
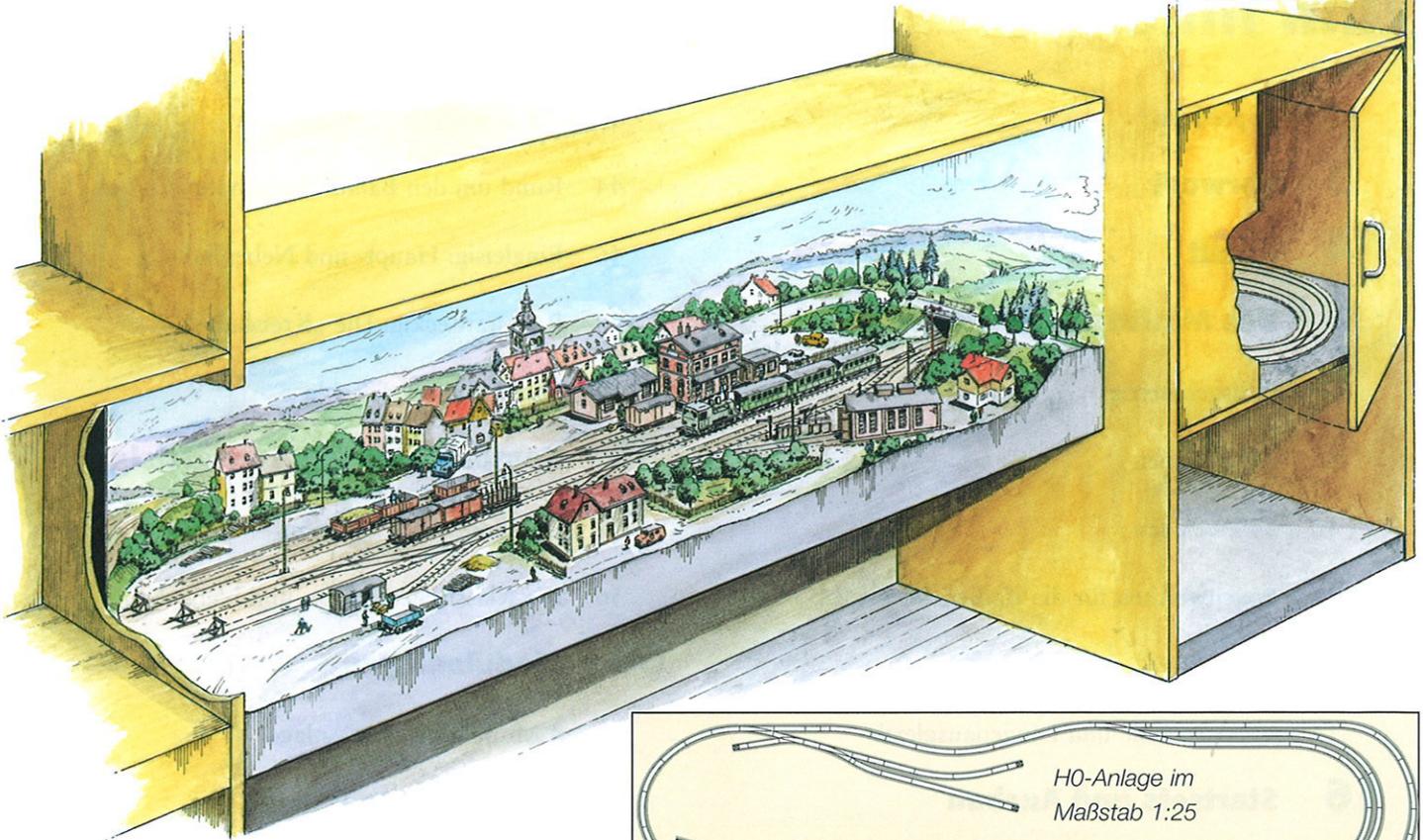
Copyright 2003
TRIX Modelleisenbahnen
Postfach 4924
D-90027 Nürnberg

Autor: Gerhard Peter
Co-Autoren: Bettina Knaden, Dieter E. Schubert
Perspektivische Zeichnungen: Reinhold Barkhoff
Gleispläne: Hermann Peter
3D-Zeichnungen: Dieter Seliger
Lektorat: Jan Kaczmierczak

69012

Printed in Germany

Nachdruck sowie sonstige Verwertung auch einzelner Teile
nur mit schriftlicher Genehmigung.
Änderungen und Irrtümer vorbehalten



Was ist Minitrix?

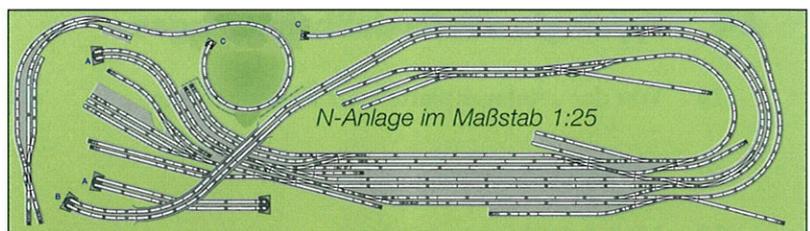
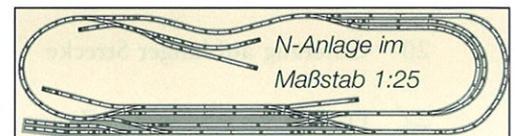
Minitrix ist eine Modelleisenbahn im Maßstab 1:160. Das bedeutet, dass die Lokomotiven, Waggons Häuser usw. 160-mal kleiner sind als die Wirklichkeit. Eine mit Minitrix gebaute und vorbildgetreu gestaltete Modelleisenbahn lässt sich, wie das Schaubild oben zeigt, vorteilhaft in einer Regalvitrine präsentieren.

Gegenüber der maßstäblich doppelt so großen H0-Modelleisenbahn erschließen sich dem N-Bahner mit einer Minitrix-Modelleisenbahn einige Vorteile. Eine gleichartig gestaltete N-Modellbahn benötigt rechnerisch nur etwa den vierten Teil, wegen der unterschiedlichen Gleisgeometrien nur ungefähr 30 % des Platzes einer H0-Eisenbahn. Wird mit Minitrix die gleiche Fläche bebaut wie mit einer H0-Modelleisenbahn, können gegenüber H0 viermal so viel Gleise verlegt werden. Die abgebildeten Gleispläne machen die Vorzüge der Spurweite N deutlich.

Züge können mit doppelt so viel Waggons gefahren werden wie in der Baugröße H0. Statt eines Eilzugs in H0 kann dann ein ICE in N fahren. Ein Güterzug beschränkt sich nicht auf z.B. zehn Waggons, sondern es können zwanzig an die Lok gegangen werden.

Veredelte Schienenprofile und Radreifen der Lokomotiven, Strom leitende Herzstücke der Weichen sowie eine ausgetüftelte Stromabnahme der Loks sorgen für Betriebssicherheit. Damit auch lange Züge gefahren werden können, sind viele der Lokomotiven mit Metallgehäusen und Haftreifen ausgerüstet.

Rechts: N-Anlage mit gleichem Gleisplan wie oben



Zum Ratgeber

Neben dem Minitrix-Gleissystem werden auch Startsets mit ihren Erweiterungsmöglichkeiten und betriebsintensiven Gleisplänen präsentiert. Zum besseren Verständnis des Vorbilds werden Bahnhofstypen, Zuggattungen, Epochen usw. vorgestellt. Bau- und Basteltipps rund um die Modelleisenbahn helfen beim Einstieg in das interessante und kreative Hobby. Das Thema Elektrik ist auch nicht ausgeklammert, geht es hier doch um die elektrische Modelleisenbahn.

Ideen und Anreiz zum Bau einer Modelleisenbahn bieten die vielen Gleispläne für die unterschiedlichsten Platzverhältnisse und Betriebswünsche. Zusätzliches Schmankerl sind die Schaubilder, die teils abweichend von den Gleisplänen Alternativen in der Gestaltung zeigen.

Zum Inhalt

- 2 Impressum
- 3 Vorwort**
- 4 Inhalt**
- 6 Das Minitrix-Gleissystem**
 - 6 Gleisgeometrie
 - 8 15°-Weichen
 - 10 24°-Weichen
 - 11 Bogenweichen für die Radien R1 bis R4
 - 12 Zubehör
 - 14 Gleisabstände und Längenausgleich
- 16 Startsets und Ausbau**
 - 16 Personenzug mit Güterbeförderung
 - 18 Mit dem Zug zur Raffinerie
 - 20 Güterzug auf langer Strecke
 - 22 Profi-Einstieg mit zwei Zügen
- 24 Typologie der Modellbahnanlagen**
 - 24 Von der „Anlagenplatte“ zur Zimmeranlage
 - 26 Zimmeranlagen
 - 27 Modul- und Segmentanlagen
- 28 Kompaktanlagen**
 - 28 Mit der Bahn aufs „platte Land“
 - 30 Eine Modellbahn mit zwei Seiten
 - 32 Rangierbetrieb in der Kehrschleife
 - 33 Nebenbahn mit Industrieanschluss
 - 34 Nebenbahn im Kompaktformat
 - 36 Lange Strecke auf kleiner Fläche
 - 38 Die Spitzkehre im Klappschränk
- 40 Die Kohlen- und Basaltbahn
- 44 Rund um den Bahnhof Altenahr
- 46 Einleisig: Haupt- und Nebenbahn
- 48 Run statt eckig: Die „Kreisbahn“
- 50 Stichbahn mit Anschluss
- 52 Kompaktanlagen, zweigleisig**
 - 52 Die Hundeknochenbahn
 - 56 Die Klassische: Haupt- und Nebenbahn
- 60 Modulanlagen**
 - 62 4 Module für eine Anlage
 - 64 Kehrring in der Praxis
- 66 Regalanlagen**
 - 66 Regalanlage in drei Ausbaustufen
 - 72 Lang und schmal im Regal
 - 74 Voller Rangierbetrieb im Industriegebiet
 - 76 Keilbahnhof im Regal
- 78 Zimmeranlagen**
 - 78 Aus dem Regal ins Zimmer
 - 80 Turmbahnhof im Winkel
 - 88 Schwarzwaldbahn im „U“
- 92 Bahnhöfe, das Tor zur Welt
Eine Bahnhofstypologie**
 - 92 Bahnhöfe
 - 95 Betriebsstellen
- 96 Modellbahn-Praxis: Unterbau**
 - 96 Ein stabiler Unterbau, von der Platte zum offenen Rahmen
 - 99 Praktische Tipps für den Unterbau

102 Modellbahn-Praxis: Gleisverlegung

- 102 Befestigung, Gleisanschluss, Isolierschieneverbinder
- 104 Flexgleis, Gleisradien biegen, Variogleis
- 105 Übergangsgleis, Gleistrennung Gleistrassen
- 106 Gleise einschottern wie der Profi

108 Modellbahn-Praxis: Die Landschaft im Modell

- 108 Zuerst war die Landschaft...
- 109 Materialkunde
- 110 Die Geländehaut
- 111 Berge und Felspartien
- 112 Bäche und Seen
- 113 Die Vegetation

114 Modellbahn-Praxis: Elektrik-Fahren

- 114 Fahrstromanschluss und Fahrstromkreise
- 115 Stoppweichen
- 117 Gleisabschnitte schalten mit Funktionsschaltern
- 118 Zwei- und mehr Fahrstromkreise
- 119 Selelectrix
- 120 Grundlagen

122 Modellbahn-Praxis: Elektrik-Schalten

- 122 Schalten mit Funktionsschaltern und Relais
- 124 Schalten von Weichen, Signalen, Entkupplern, Relais (Gleisabschnitte, Signal), Gleiskontakte)

- 125 Lichtsignal mit Zugbeeinflussung
- 126 Bremswiderstand, Aufenthaltsschalter
- 127 Pendelstrecke

128 Modellbahn-Praxis: Elektrik-Spezialitäten

- 128 Kehrschleifen, Gleisdreiecke, Streckengleichrichter
- 130 Blockstreckensteuerung
- 132 Oberleitung

134 Service

- 134 Pflege von Gleisen und Rollmaterial

136 Eisenbahn-Epochen

137 Zuggattungen

- 137 der DB
- 138 der DR

140 Minitrix-Lokomotiven Vorbild und Modell

- 140 BR 03, BR 18, BR 44, BR 58
- 142 V 200.0, MaK-Dieselloks, E 93, BR 401 (ICE)
- 144 Ce 6/8 III (Krokodil), BR 1016 (Taurus)

145 Epochentabelle der Minitrix-Lokomotiven

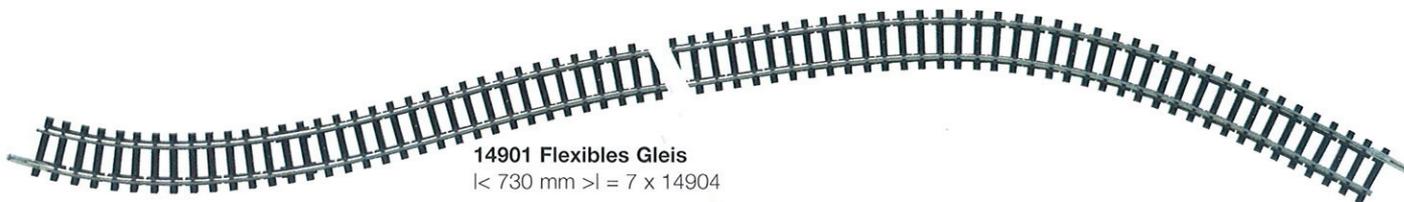
146 Stichwortverzeichnis

Kreativität auf kleinstem Raum

Die Großzügigkeit auf kleinem Raum erweitert die Wahl der Themen: eine idyllische Nebenbahn in wechselvoller Gebirgslandschaft, eine verkehrsreiche Hauptstrecke durch belebte Stadt- und Industriegebiete, eine Schnellstrecke über Brücken und Viadukte, umfangreiche Gleisanlagen in Bahnhöfen, Güterterminals und Bahnbetriebswerken – mit Minitrix können Sie alles auf Ihrer Anlage umsetzen. Mit sechs Kurvenradien, Flexgleis, normalen oder schlanken Weichen und Kreuzungen bietet das Minitrix-Gleissystem ideale Voraussetzungen.

Die kleinen Kurvenradien sind für beengte Platzverhältnisse ideal um auch auf kleinen Flächen z.B. von der Größe eines Esszimmertisches eine Anlage aufbauen zu können. Dazu passend gibt es kurze normale Weichen mit dem Abzweigradius des kleinsten Radius R1 und auch Bogenweichen.

Wer ein bisschen mehr Platz hat und Wert auf Vorbildtreue legt, ist mit den 15°-Weichen und den zugehörigen Kreuzungen und Kreuzungweichen sehr gut bedient. Zusammen mit den mittleren Kurvenradien R3 und R4 sowie den großen R5 und R6 lassen sich vorbildgerechte Gleisanlagen entwerfen und bauen. Die Anlagenentwürfe ab Seite 28 dienen als Anregung oder Beispiele zum Nachbauen. Um bei der Planung und beim Anlagenbau möglichst freizügig zu sein, bietet das Minitrix-Gleissystem eine Vielfalt fertiger Standard-Gleisstücke. Mit ihrer Hilfe können bequem betriebsintensive Gleisanlagen und Weichenstraße zusammengesteckt werden, ohne dass nicht zu schließende Lücken entstehen. Alternativ gibt es noch das Variogleis, das mit wenigen Handgriffen eingepasst werden kann. Mit dem flexiblen Gleis lassen sich geschwungene Gleisanlagen bauen oder spezielle Kurvenradien verlegen.



14901 Flexibles Gleis
|< 730 mm >| = 7 x 14904



14902 Gerades Gleis
|< 312,6 mm >| = 3 x 14904



14904 Gerades Gleis
|< 104,2 mm >|



14999 Übergangsgleis
Übergangsgleis zur Verbindung mit dem Arnold*-Gleissystem.
|< 59,0 mm >|

*ARNOLD ist eine Marke der LIMA S.R.I., Italien.



14905 Gerades Gleis
|< 76,3 mm >|



14906 Gerades Gleis
|< 54,2 mm >|



14907 Gerades Gleis
|< 50,0 mm >|



14909 Gerades Gleis
|< 33,6 mm >|



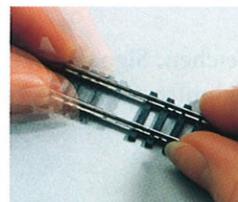
14908 Gerades Gleis
|< 27,9 mm >|



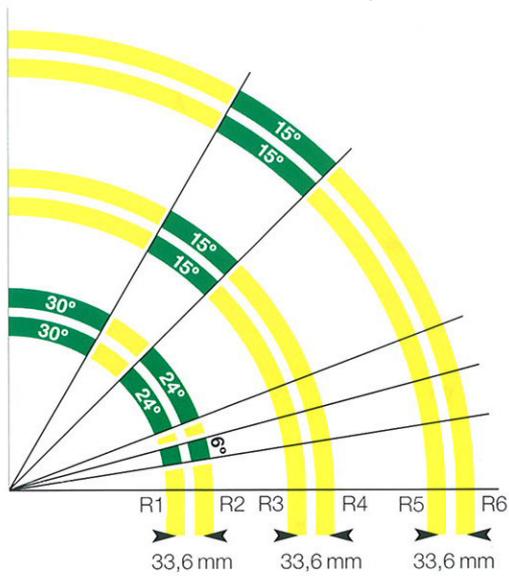
14903 Gerades Gleis
|< 17,2 mm >|

Minitrix-Gleise haben Vollprofil-Schienen aus rostfreier Spezial-Legierung. Zusammen mit dem vorbildgerechten Profil-Querschnitt gewährleistet dies unübertroffene Kontaktsicherheit zwischen Rad und Schiene!

14975 Das Minitrix-Vario-Gleis:



Wenn der geplante Gleisverlauf trotz der vielen Möglichkeiten des Minitrix-Gleissortiments mal nicht aufgehen will. Es ist auf jede Länge zwischen 86,5 und 120 mm einstellbar.



14928 Gebogenes Gleis
R 6 - 15°
Kreis = 24 Gleise

14918 Gebogenes Gleis
R 5 - 15°
Kreis = 24 Gleise

R 6 526,2 mm

R 5 492,6 mm

33,6 mm

14927 Gebogenes Gleis
R 4 - 15°
Kreis = 24 Gleise

R 4 362,6 mm

14917 Gebogenes Gleis
R 3 - 15°
Kreis = 24 Gleise

R 3 329,0 mm

14922 Gebogenes Gleis
R 2 - 30°
Kreis = 12 Gleise

R 2 228,2 mm

33,6 mm

14912 Gebogenes Gleis
R 1 - 30°
Kreis = 12 Gleise

R 1 194,6 mm

14924 Gebogenes Gleis
R 2 - 24°
Kreis = 15 Gleise

14914 Gebogenes Gleis
R 1 - 24°
Kreis = 15 Gleise

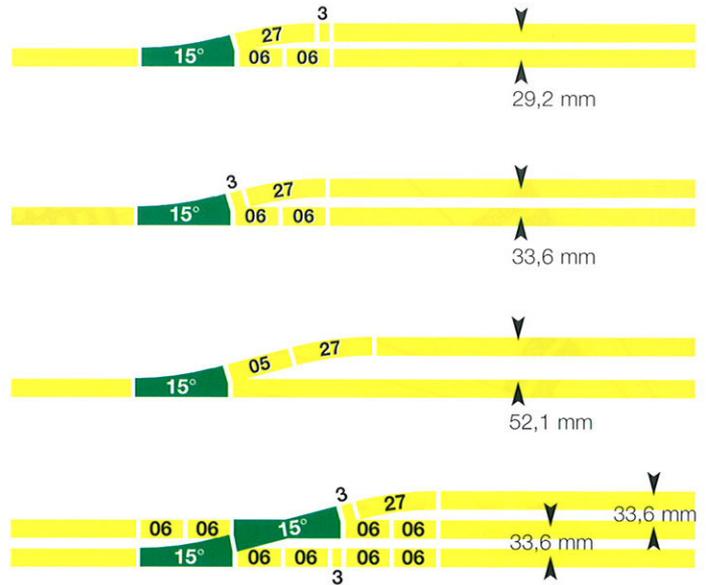
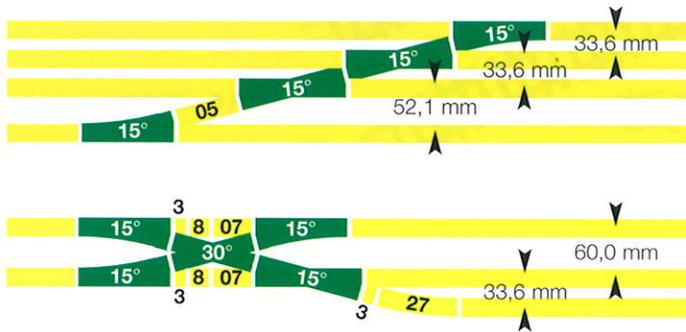
14916 Gebogenes Gleis
R 1 - 6°
5 Gleise = 14912
4 Gleise = 14914

14926 Gebogenes Gleis
R 2 - 6°
5 Gleise = 14922
4 Gleise = 14924

Wir möchten, dass Sie auch in engen Kurven zweigleisig fahren können. Ausschließlich darum bieten wir Ihnen 19 verschiedene Gleise, 6 Gleisradien und ein Vario-Gleis, wenn der geplante Gleisverlauf trotz der vielen Möglichkeiten mal nicht aufgehen will. Da haben Sie alle Möglichkeiten des Streckenbaues. Und damit Sie sich – auch bei individueller Streckenplanung – nicht „verfahren“, bieten wir Ihnen gut durchdachte Planungsmittel. In denen finden Sie auch allerhand Möglichkeiten, an die Sie vielleicht vorher gar nicht gedacht haben.

15°-Weichen für schlanke Weichenstraßen

Besonders schlanke Weichenstraßen erhält man durch Verwendung der 15°-Weichen und der 15°-Kreuzungen. Dieser wesentlich kleinere Abzweigwinkel als bei den Kombiweichen (30° bzw. 24°) macht eine Weichenstraße noch vorbildgetreuer, erfordert allerdings auch mehr Platz hinsichtlich der Längenausdehnung.

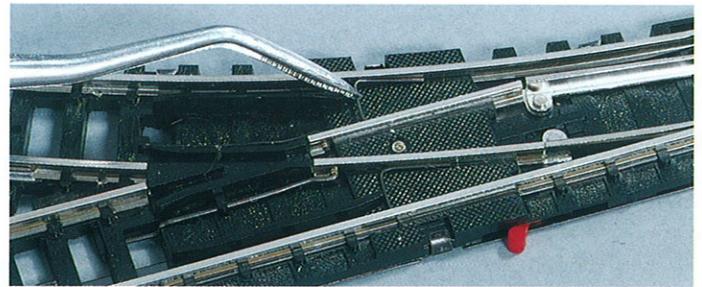
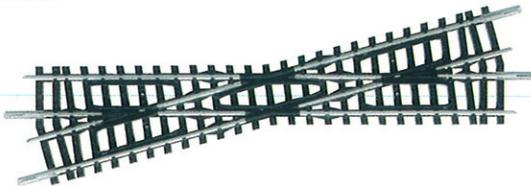


Die 15°-Kreuzung

ist so konstruiert, dass die beiden sich kreuzenden Gleise elektrisch vollständig voneinander getrennt sind. Diese Kreuzung kann deshalb beliebig eingesetzt werden, auch bei Schleifenstrecken und bei sich kreuzenden Strecken mit getrennten Stromkreisen.

14973 Kreuzung – 15°

< 129,8 mm >



Sicherheit durch Stopp-Weichen-Funktion

Die Stopp-Weichen haben einen Schalter, der nur das Gleis unter Strom setzt, auf das die Weiche eingestellt ist. Das verhindert falsche Zugfahrten und Zusammenstöße. Diese Funktion wird durch das Herausnehmen kleiner Drahtbrücken aktiviert. Belässt man diese Brücken in der Weiche, so ist sie als normale Durchfahrweiche geschaltet.

14960 Elektromagnetische Doppel-Kreuzungsweiche – 15°

Gerades Gleis < 129,8 mm >

Bogengleis = $R\ 4 - 15^\circ + 2 \times 14903$.

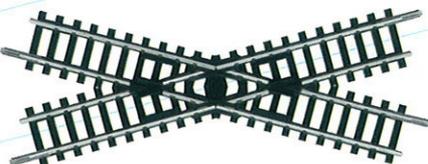
Abnehmbarer Antrieb mit Mechanik für Weichenlaterne und Endabschaltung.



14958 Kreuzung – 30°

< 104,2 mm >

Die Länge entspricht einem geraden Minitrix-Gleis 14904.



14955 Rechts-Weiche



14954 Links-Weiche



Weichen – 15°

Für besonders schlanke Weichenstraßen.

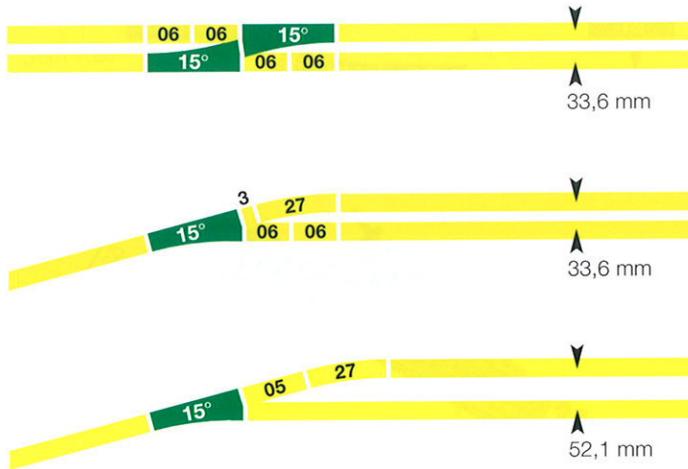
Gerades Gleis < 112,6 mm >

Bogenradius = $R\ 4 - 15^\circ + 1 \times 14903$

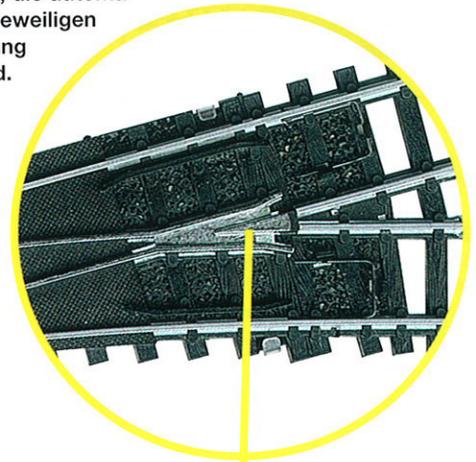
Stopp-Weichen-Funktion wahlweise.

Elektroantrieb ist nachrüstbar.

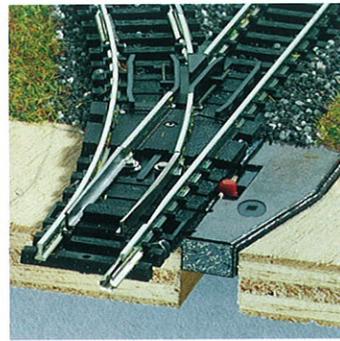
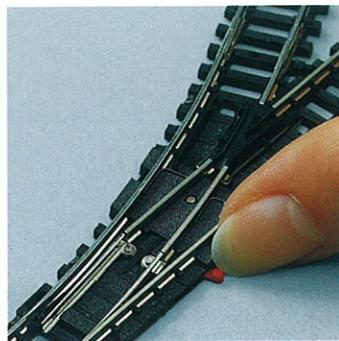
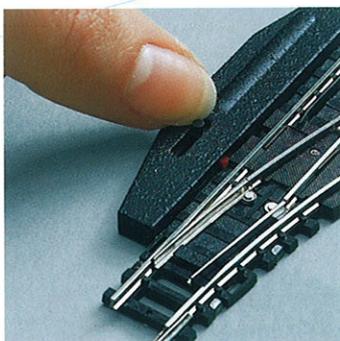
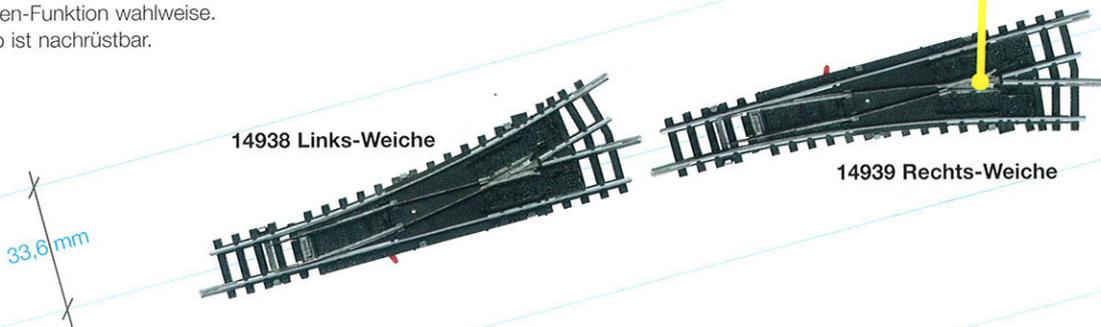
15°-Weichen mit polarisiertem Herzstück



Das Herzstück dieser Weichen besteht aus Metall und wird über einen eingebauten Schalter ständig mit Energie versorgt, d. h. ständige Stromführung, die automatisch mit der jeweiligen Weichenstellung umgepolt wird.



Weichen – 15° mit polarisiertem Herzstück
 Gerades Gleis < 112,6 mm >
 Bogenradius = $R\ 4-15^\circ + 1 \times 14903$
 Stopp-Weichen-Funktion wahlweise.
 Elektroantrieb ist nachrüstbar.



Vielseitigkeit durch abnehmbaren Antrieb
 Die elektromagnetischen Antriebe der Weichen können abgenommen und an die jeweils andere Weiche des Paares umgekehrt wieder angesteckt werden. Sie liegen dann tiefer, lassen sich so in die Grundplatte versenken und mit Schotter tarnen. Ob mit oder ohne Elektroantrieb: Minitrix-Weichen können stets auch von Hand betätigt werden.



14935 Elektromagnetischer Antrieb für Rechts-Weiche
 (Unterflur-Einbau links)

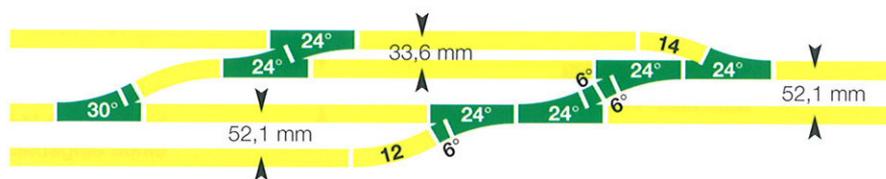
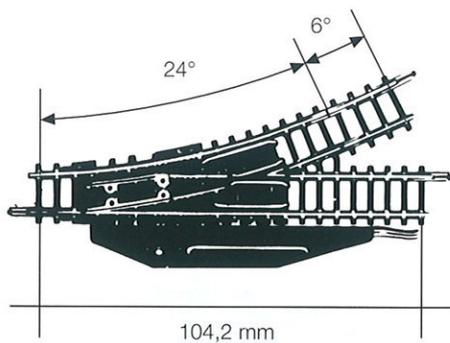


14934 Elektromagnetischer Antrieb für Links-Weiche
 (Unterflur-Einbau rechts)

Elektromagnetische Weichenantriebe
 Zur Umrüstung von Minitrix-Handweichen. Einfach ansteckbar, mit Endabschaltung und Mechanik für Weichenlaterne.

24°-Weichen für beengte Platzverhältnisse

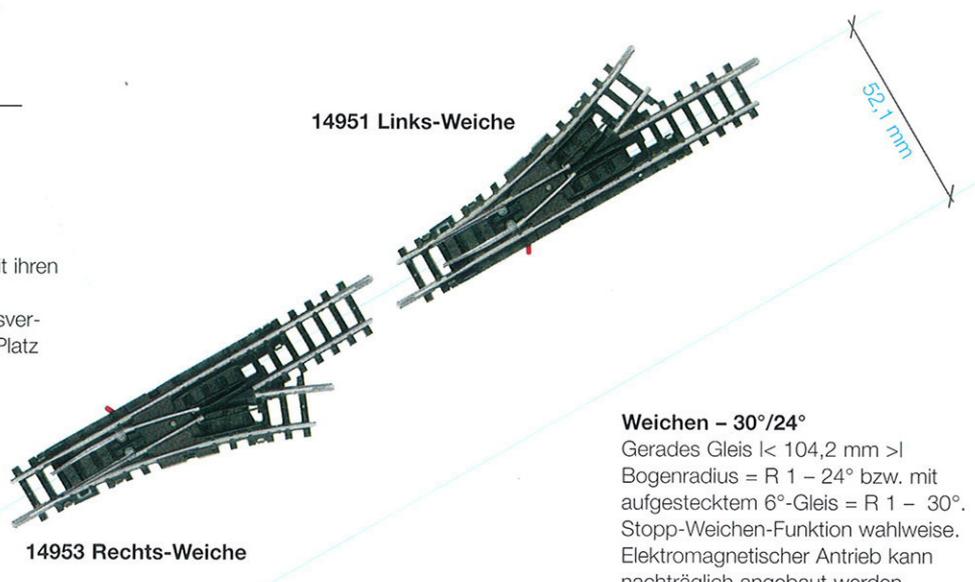
Minitrix-Kombiweichen 30°/24°



Der enge Parallelgleisabstand 33,6 mm

ergibt sich auch, wenn zwei Kombiweichen mit ihren 24°-Bogen aneinander gesteckt werden.

Auf diese Weise erhält man eine elegante Gleisverbindung zwischen zwei Gleisen, die nicht viel Platz erfordert.



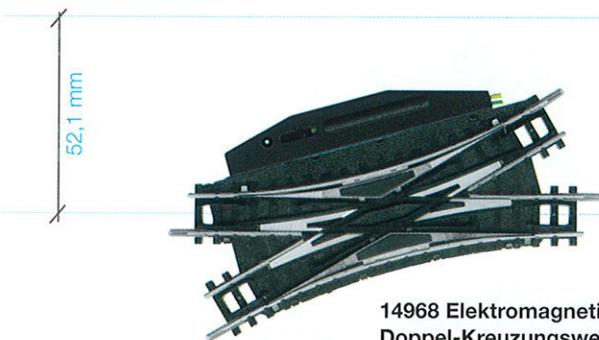
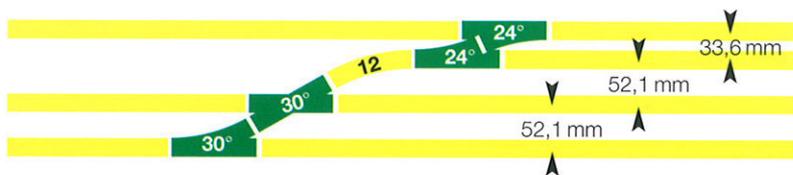
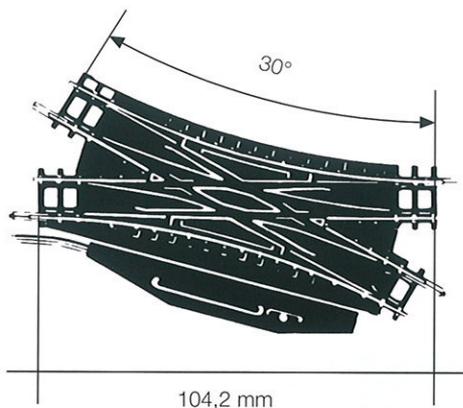
14951 Links-Weiche

14953 Rechts-Weiche

Weichen – 30°/24°

Gerades Gleis $l < 104,2 \text{ mm} >l$
 Bogenradius = $R 1 - 24^\circ$ bzw. mit aufgestecktem 6° -Gleis = $R 1 - 30^\circ$.
 Stopp-Weichen-Funktion wahlweise.
 Elektromagnetischer Antrieb kann nachträglich angebaut werden.

Elektromagnetische Doppel-Kreuzungsweiche – 30°



14968 Elektromagnetische Doppel-Kreuzungsweiche – 30°

Gerades Gleis $l < 104,2 \text{ mm} >l$
 Bogengleis = $R 1 - 30^\circ$.
 Abnehmbarer Antrieb mit Mechanik für Weichenlaterne und Endabschaltung.



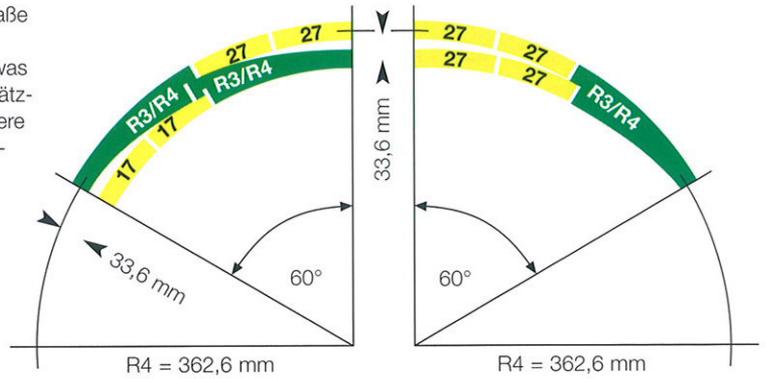
14958 Kreuzung – 30°

$l < 104,2 \text{ mm} >l$
 Die Länge entspricht einem geraden Minitrix-Gleis 14904.

Minitrix-Bogenweichen sparen Platz

Minitrix-Bogenweichen sparen Platz, weil der Bogen einer Weichenstraße bereits in den Kreisbogen verlegt werden kann.

Der Bahnhof kann deshalb entweder kleiner gehalten werden oder – was natürlich immer vorteilhafter ist – die Bahnhofsgleise können ohne zusätzlichen Platzbedarf verlängert werden. Dadurch können wiederum längere Züge auf der Modellbahn-Anlage verkehren bzw. auf diesen Bahnhofsgleisen Platz finden.



14983 Rechts-Weiche

Bogenweichen R3/R4

Die Bogenweiche R3/R4 ist unter den gleichen Gesichtspunkten wie die Bogenweiche R1/R2 entwickelt worden, nur dass sie eben auf die Radien R3 und R4 abgestimmt ist und dass ein Bogenwinkel von 30° in Rechnung gesetzt werden kann.

Die Gleisführung ist also wesentlich schlanker. Trotzdem ist jedoch der Platzbedarf auch für kleinere Anlagen noch nicht zu groß.

Bogenweichen für die Radien 1 und 2
Weichenbogen entspricht 42°.
Stopp-Weichen-Funktion wahlweise.
Elektroantrieb ist nachrüstbar.

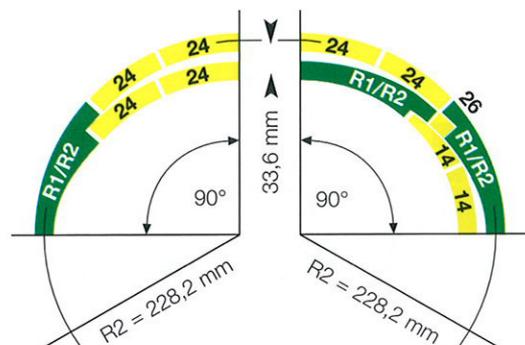
14957 Rechts-Weiche

14981 Links-Weiche

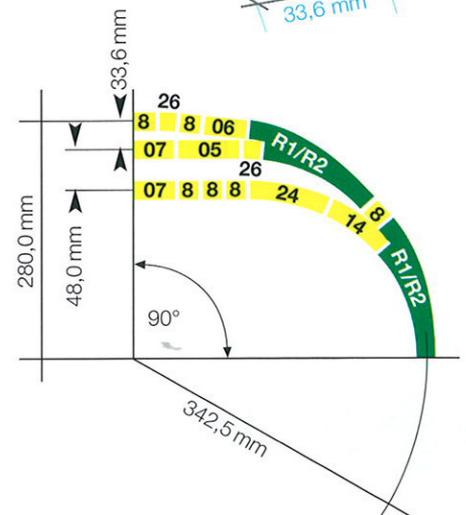
Bogenweichen für die Radien 3 und 4
Weichenbogen entspricht 30°.
Stopp-Weichen-Funktion wahlweise. Elektroantrieb ist nachrüstbar.

Bogenweichen R1/R2

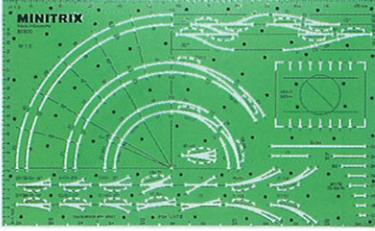
Die Bogenweiche R1/R2 ist speziell an die Bogengleise dieser beiden Radien angepasst, d. h., der innere Bogen der Weiche entspricht dem Radius 1, der äußere dem Radius 2. Es handelt sich jedoch in beiden Fällen um einen Bogen spezieller Formgebung, um diese Weichen möglichst vielseitig einsetzen zu können.



14956 Links-Weiche



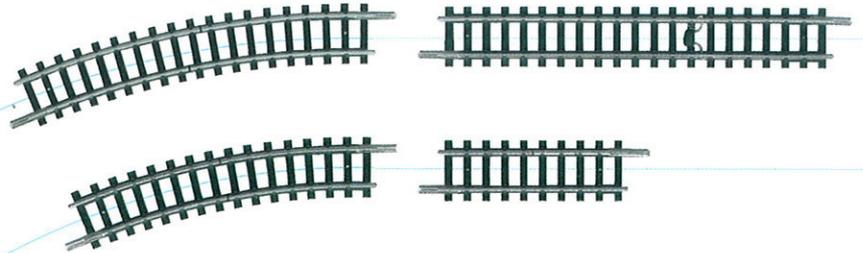
Gleiszubehör für die perfekte Anlage



66600 Minitrix-Gleisplanschablone
Mit dieser Schablone können im Maßstab 1:5 Gleisbilder entworfen und gezeichnet werden. Diese Schablone ist unentbehrlich für alle, die Gleispläne selbst entwerfen wollen. Mit ausführlicher Anleitung!

14986 Trenngleis gebogen
R 2 – 24°
Trennstellen in beiden Schienen

14990 Gerades Gleis
< 104,2 mm >| mit Funkentstörung



14984 Trenngleis gebogen
R 1 – 24°
Trennstellen in beiden Schienen

14982 Trenngleis gerade
< 50,0 mm >|
Trennstelle in einer Schiene

14972 Anschlussgleis R1 – 30°
mit Funkentstörung. Als erstes Anschlussgleis für jeden Stromkreis (= Fahrpult) erforderlich. Anschlussklemmen abnehmbar.

Minitrix-Anschlussklemmen und -kontakte
ermöglichen den bequemen Anschluss der Fahrstromzuleitungen (z. B. bei Signal-Trennstrecken, Abschaltgleisen, Blocksicherungen usw.) an jeder beliebigen Stelle der Gleisanlage, sogar mitten in komplizierten Weichenstraßen.



66519 Anschlussklemme
1-polig



66520 Schienenverbinder
2-polig mit Doppeldraht für Fahrstromanschluss. Beim biegsamen Gleis 14901 als mechanische Gleisstück-Verbindung geeignet.



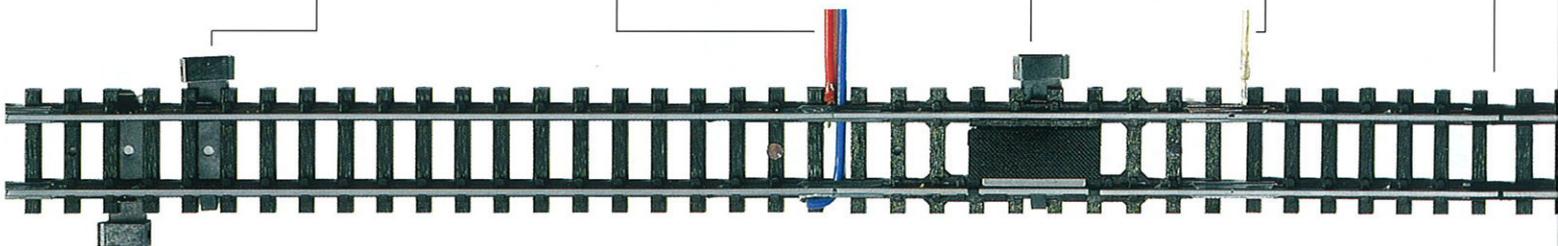
14979 Kontaktgleis
Zur zugesteuerten Auslösung von Automatik-Funktionen, Kontaktsicherheit durch Doppelkontakt-System. Schaltvorgang wird nur durch mindestens zwei elektrisch miteinander verbundene Metallräder ausgelöst, nicht durch einzelne Räder bzw. Kunststoffräder.
< 50 mm >| (entspr. 14907).



66523 Anschlusskontakt
1-polig, wird zwischen Gleisschuh und Schiene geschoben.

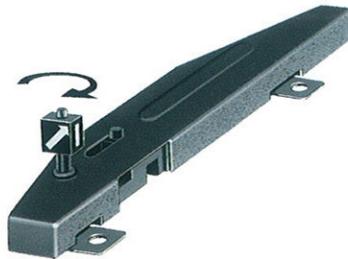


66539 Isolier-Schienenverbinder
Für Trennstellen zwischen zwei Gleisen. Wird gegen Metallverbinder ausgetauscht. 6 Stück/Pack

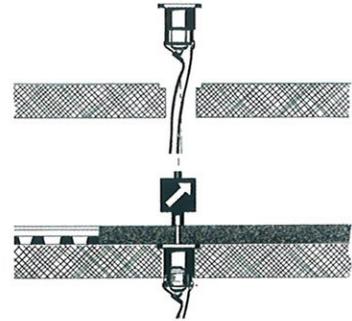




66741 Weichenlaterne links



66742 Weichenlaterne rechts



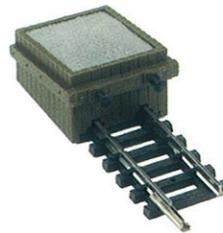
66740 Beleuchtungseinrichtung für Weichenlaterne



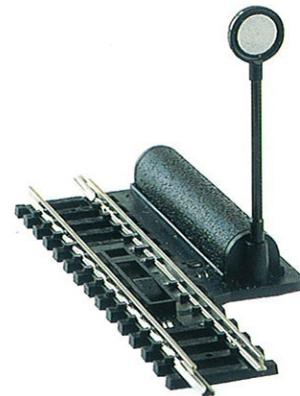
14974 Eingleisvorrichtung
Zum Wiedereingleisen entgleister Fahrzeuge während der Fahrt.
|< 104,2 mm >|



14991 Prellbock
|< 50,0 mm >|
in Profil-Konstruktion



14976 Prellbock
|< 50,0 mm >|
in Oldtimer-Ausführung



14969 Entkupplungsgleis
Damit können Loks und Wagen ferngesteuert abgekuppelt werden. Der elektromagnetische Antrieb wird mit dem grünen Schalter 66595 bzw. 66596 betätigt.
|< 76,3 mm >|



66525 Schienen-Verbinder
(Metall) Vor allem zum Verbinden der flexiblen Gleise 14901 untereinander und mit anderen Gleisen.
20 Stück/Pack



66528 Gleisklammer
Zur zusätzlichen kontaktsicheren Verbindung lose verlegter Gleise.
40 Stück/Pack



66548 Gleisschrauben
Präzisions-Stahlschrauben mit gedrehtem 1,2-mm-Holzschraubengewinde (7 mm lang).
150 Stück/Pack



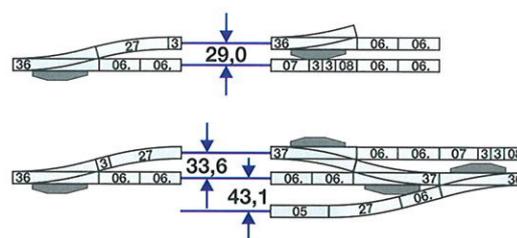
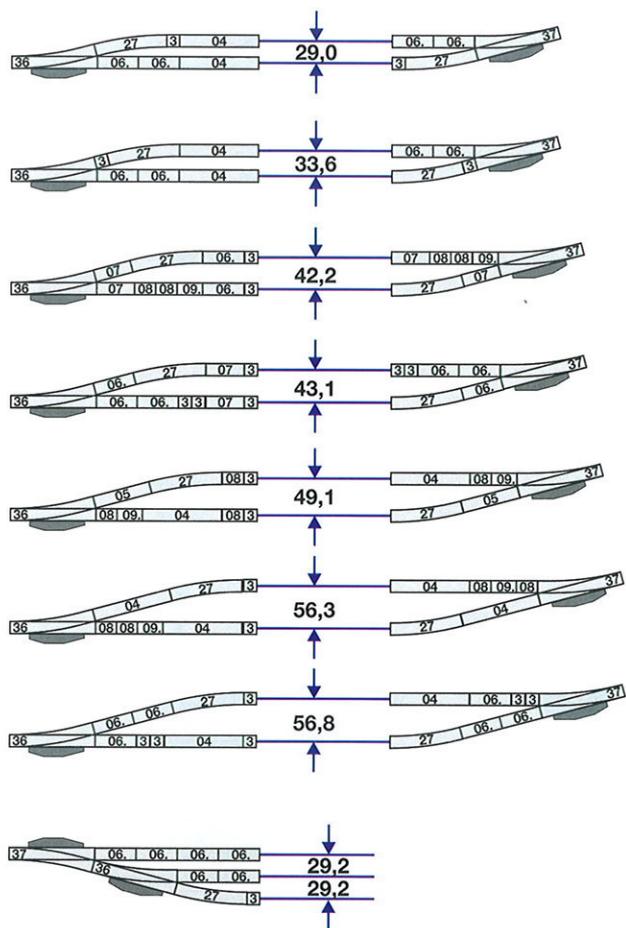
66537 Gleisnägel
Zur Befestigung der Gleise auf Holz.
0,8 x 10 mm
Inhalt 50 g/Pack



14980 Kontaktgleis mit Magnetschalter
Zum Schalten von Signalen, Weichen usw. Max. Schaltstrom 1 A, Funktionsauslösung erfolgt durch Magnet 66557, |< 50 mm >| (entsprechend Gleis 14907)

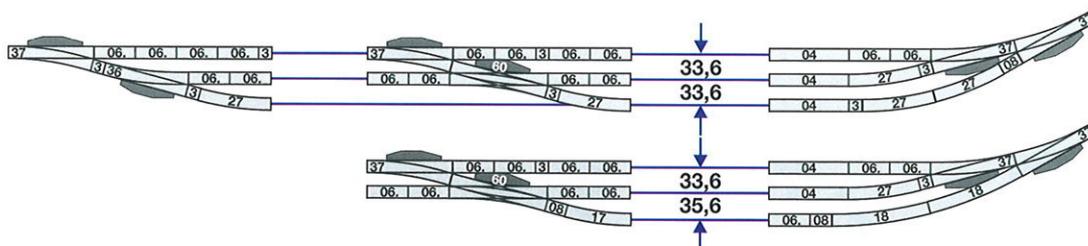


Gleisabstände und Längenausgleich

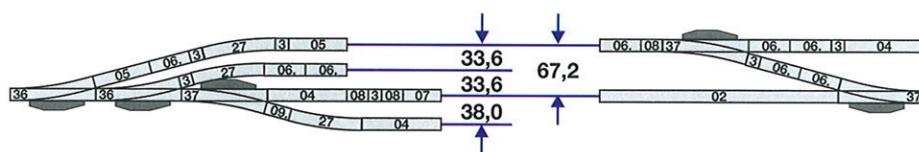


Die nebenstehenden Beispiele zeigen mögliche Gleisabstände innerhalb des 15°-Minitrix-Gleissystems bei Verwendung des 15°-Gleisstücks des Radius R4. Dieses gebogene Gleisstück ist der Gegenbogen zu den 15°-Weichen und Kreuzungsweichen. Je nach Länge des geraden Gleisstücks zwischen Weichen und Gegenbogen verändert sich der Parallelgleisabstand.

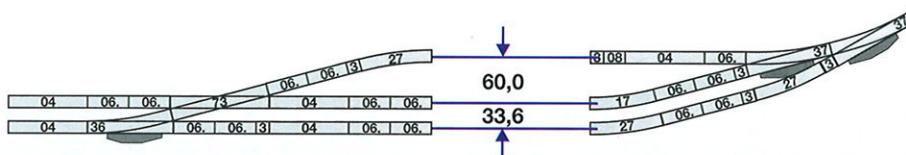
Damit bei Bedarf die Gleise wieder über eine Weiche oder andere Gleisverbindungen zusammengeführt werden können, ist ein Längenausgleich mit unterschiedlich langen geraden Gleisstücken erforderlich. Je nach Länge des geraden Gleises im Abzweig verändert sich der Ausgleich in den parallel verlaufenden Gleisen. Der Längenausgleich und die Länge der Gleisstücke für einen bestimmten Parallelgleisabstand sind gleich, egal ob der Gegenbogen im abzweigenden oder im geradeaus führenden Gleis liegt.



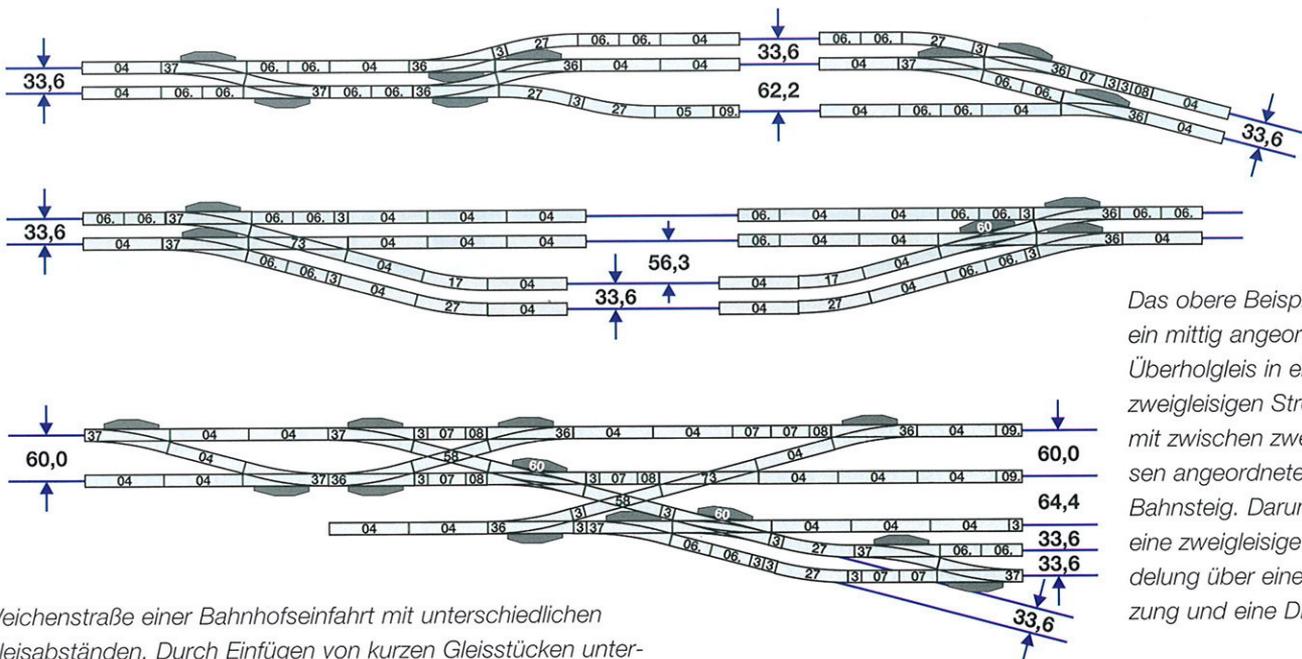
Die beiden links abgebildeten Bahnhofs-einfahrten gleichen sich im ersten Augenblick. Jedoch wurden statt der beiden gebogenen Gleisstücke 14927 zwei Gleisbo-genstücke 14918 mit einem größeren Radius verwendet. Dadurch vergrößerte sich der Parallelgleis-abstand von 33,6 auf 35,6 mm. Im Bereich der Kreuzungsweiche muss dann statt des Gleisstücks 14903 zwischen Kreuzungsweiche und Gegenbogen das etwas längere Gleisstück 14908 eingesetzt werden.



Beispiel von Gleisverbindungen um den doppelten Gleisabstand von drei parallel liegenden Gleisen mit jeweils 33,6 mm Normabstand zu erreichen.



Beispiel einer Gleisaußfädelung mit einer Kreuzung und die Zusammenführung in einer um 30° verschwenkten Weichenstraße.

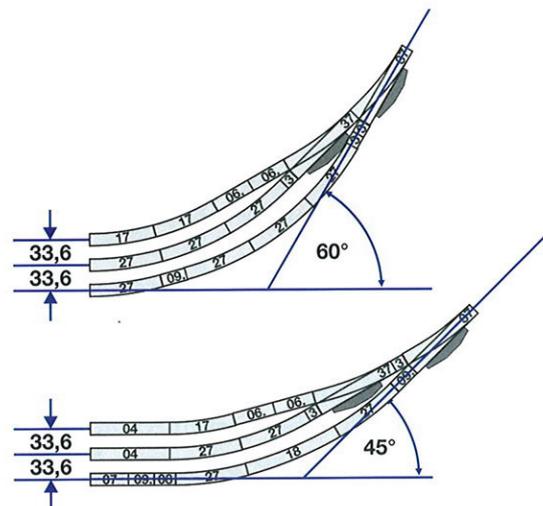


Das obere Beispiel zeigt ein mittig angeordnetes Überholgleis in einer zweigleisigen Strecke mit zwischen zwei Gleisen angeordnetem Bahnsteig. Darunter eine zweigleisige Ausfädelung über eine Kreuzung und eine DKW.

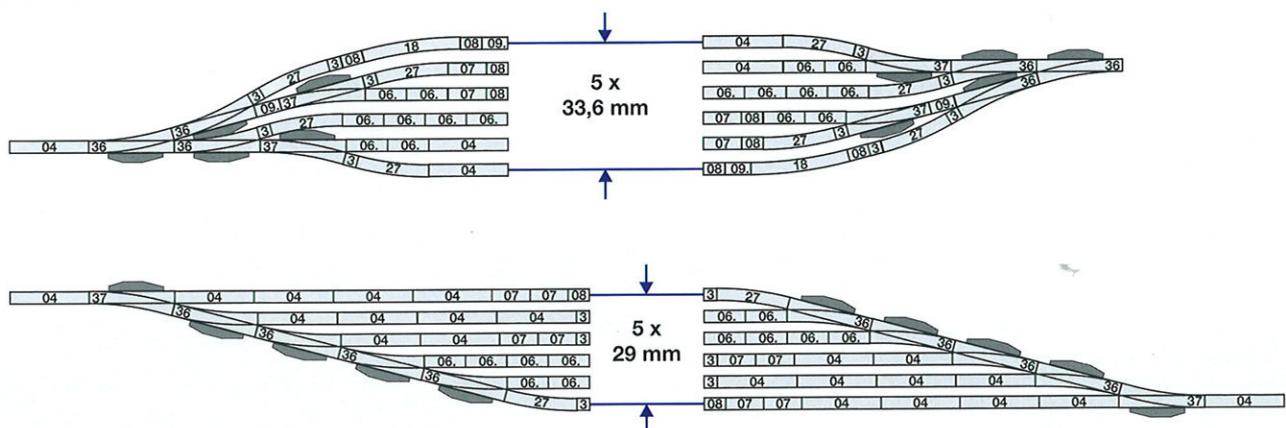
Weichenstraße einer Bahnhofseinfahrt mit unterschiedlichen Gleisabständen. Durch Einfügen von kurzen Gleisstücken unterschiedlicher Länge kann immer wieder ein Längenausgleich stattfinden.

Die angegebenen Maße für die Parallelgleisabstände oder auch die erforderlichen Gleisstücke für den Längenausgleich gelten für absolut akkurat verlegte Gleise. Durch leichte, kaum erkennbare Knicke in den Schienenstößen kann sich der Abstand der Gleise ebenso verändern, wie durch nicht ganz zusammengesteckte Gleise. Letzteres gilt auch für den Längenausgleich. Winzige Lücken von z.B. 0,5 mm ergeben nach vier Gleisstößen schon 2 mm Differenz.

Die beiden unteren Beispiele zeigen den Aufbau einer Gleisgruppe, wie sie für Rangier- und Abstell-, aber auch für verdeckte Schattenbahnhöfe dienlich ist. Im oberen Beispiel entwickelt sich die Weichenstraße durch Aufteilen der Weichen, im unteren durch einfaches Aneinanderfügen. Bei etwa gleich langen Abstellgleisen ist die Gleisgruppe mit den aufgeteilten Weichen etwas kürzer.



Zwei im Bogen befindliche Bahnhofseinfahrten mit einer Gleisverschwenkung von 60 bzw. 45°. Der äußere Gleisbogen setzt sich jeweils aus unterschiedlichen gebogenen Gleisstücken zusammen.



Personenzug mit Güterbeförderung



Preiswerter Einstieg

Das Startset „Epoche II“ ist der preiswerteste und einfachste Einstieg in die Welt der Minitrix-Modelleisenbahn. Das Set beinhaltet neben einem Zug – bestehend aus einer Tenderdampflok der BR 89, zwei Personenwaggons und einem Niederbordwagen – ein Gleisoval mit einem Transformator. Damit kann schon Fahrbetrieb z.B. auf einem Küchentisch oder einem Schreibtisch gemacht werden.

So richtig Spaß kommt auf, wenn zu dem Gleisoval weitere Gleise zum Rangieren hinzukommen. Dazu bietet sich das große Gleisergänzungsset 14301 an. Das Gleisoval des Startsets lässt sich nun um ein Überhol- und ein Ladegleis, wie im Beispiel auf der nebenstehenden Seite gezeigt, ergänzen. Die Gleise reichen für eine lange Strecke mit einer Überführung.

Die Gleisfigur kann für den ersten Betrieb auf einer 130 cm x 70 cm großen Tischplatte, z.B. einem Küchentisch, aufgebaut werden. Für die Gleisüberführung ist die Verwendung von geraden und gebogenen Brückenteilen aus dem Fachhandel empfehlenswert. Sollten diese für den ersten Aufbau nicht zur Verfügung stehen, kann die Strecke mit kleinen Holzklötzchen aufgeständert werden.

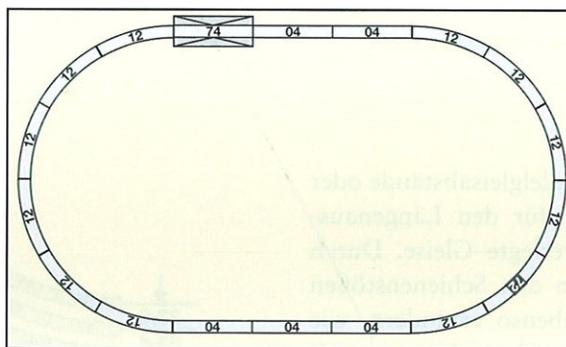
Beispielanlage

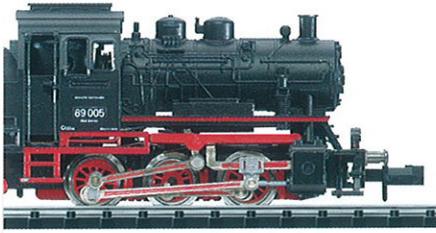
Unabhängig von einem Ausbau in kleinen Schritten sollte die Anlage auf einer 130 cm x 70 cm großen Platte fest aufgebaut werden. Neben der auf Dauer betriebssicheren Installation der Gleise lässt sich auch eine Landschaft mit den zugehörigen Details einfacher gestalten. Grau sind die Gleise aus dem Start- und gelb die Gleise aus dem Gleisergänzungsset dargestellt. Zudem sind für den Bahnhof noch vier weitere gebogene Gleise erforderlich.

Die Platte für die Beispielanlage kann man sich z.B. in einem Baumarkt zuschneiden lassen. Es empfiehlt sich die Verwendung einer dünnen Tischlerplatte von 13 bis 16 mm Dicke. Umlaufende, mit Spax-Schrauben unter der Anlagenplatte befestigte

Leisten von 22 mm x 44 mm geben der Anlage Stabilität und ermöglichen später unter der Anlage verlegten Kabeln Schutz.

Um der Gleisanlage ein möglichst vorbildgerechtes Aussehen zu geben, sollten die Gleise nicht plan auf einer aufgeklebten Grasmatte befestigt werden. Korkbettungen aus den Sortimenten der Zubehörhersteller bieten die richtige Grundlage für eine solide Gleisverlegung. Für die





Bedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Startset	11469
1	Ergänzungsset	14301
4	Gleise R1/24°	14914



Mit den nebenstehend aufgeführten Sets und Einzelgleisen entstand die Beispielanlage mit einem verschlungenen Oval in einer ländlichen, leicht hügeligen Landschaft (Maßstab 1:10).

Gleisüberführung mit einer im Gleisbogen liegenden Brücke müssen Rampen gebaut werden. Es können fertige, auch im Bogen zu verlegende Rampen im Fachhandel erstanden werden. Aus Hartfaserplatten können diese auch selbst angefertigt werden. Kleine, auf Länge geschnittene Holzleisten dienen dem Aufständern der Gleistrasse. Die Gleise sollten mit den Gleisschrauben 66548 befestigt werden.

Gestaltung

Die Beispielanlage zeigt neben einer möglichen Gleiskonstellation eine dazu passende Landschaft mit Straßen, Gebäuden, Brücken usw. Auf einen Tunnel wurde verzichtet um den Zug während seiner Fahrt immer sehen zu können. Das in der Anlagenmitte höher liegende Gelände lässt sich einfach aus Hartschaumplatten modellieren, die es im Baumarkt gibt.

Die hinter dem Bahnhofsgebäude zur Brücke ansteigende Strecke sollte mit einer Stützmauer und zur Anlagenmitte durch einem nach hinten abfallenden Hang gestaltet werden. Die Gebäude orientieren sich an einer ländlichen Umgebung. Es sind Mehrfamilienhäuser, die in der Anlagenmitte eine Siedlung andeuten sollen. Anstelle der kleinen Siedlung können aber auch Bauernhöfe mit Weiden, Feldern und Äckern die Szenerie gestalten.

Elektrik und Betrieb

Die vorgestellte Beispielanlage erlaubt es, abwechselnd mit zwei Zügen zu fahren. Abschaltbare Gleisabschnitte sind nicht erforderlich. Es müssen lediglich beide Einfahrweichen des Bahnhofs auf das Gleis zeigen, in dem der zu fahrende Zug steht. Der andere Zug ist dank der Stoppweichen stromlos. Auch das Ortsgütergleis ist durch die

Weiche stromlos schaltbar. Die Einspeisung des Fahrstroms erfolgt bei Verwendung des Anschlussgleises 14972 im Bereich der inneren Steigungsstrecke. Das ist für die erste Inbetriebnahme ausreichend, weil nur ein Zug gefahren werden kann.



Mit dem Inhalt des großen Gleiserweiterungssets können alle Startpackungen wie in den Beispielen gezeigt, ergänzt werden. Alle Weichen können nachträglich mit den Elektroantrieben 14934 und 14935 ausgestattet werden.

Inhalt Gleiserweiterungsset

Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Weiche 24°	14951
1	Bogenweiche	14956
1	Bogenweiche	14957
30	Gleis 104,2 mm	14904
4	Gleise R1/24°	14914
6	Gleise R2/30°	14922
2	Gleise R2/6°	14926
1	Prellbock 50 mm	14991

Mit dem Zug zur Raffinerie



Einstieg in den Güterverkehr der Epoche V

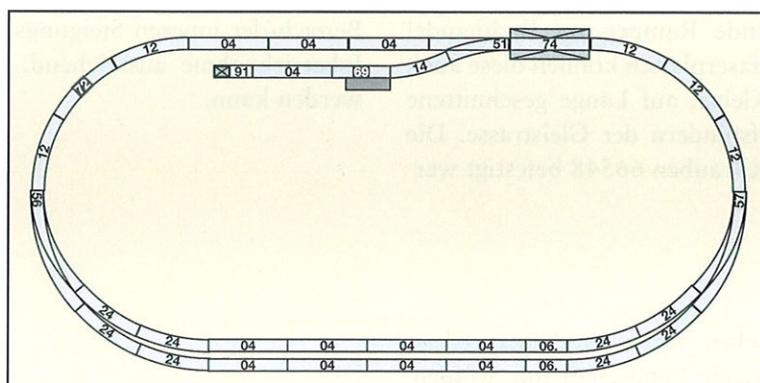
Einen thematisch interessanten Einstieg bietet das Startset „Raffinerie“. Zur Ausstattung gehört neben dem Güterzug und einer Diesellok der BR 360 ein Gleisoval mit zwei Bogen- und einer 24°-Standardweiche. Die Ausstattung mit Gleisen ist für den Aufbau eines Gleisovals mit einem Ausweich- und einem Abstellgleis ausgelegt. Ein Entkuppungsgleis erlaubt das bequeme abkuppeln von Güterwagen. Diese Gleisanlage erlaubt schon ein interessantes Fahr- und Rangierspiel. Zudem kann z.B. durch weitere Kesselwagen die Betriebsvielfalt bunter gestaltet werden.

Beispielanlage

Spätestens wenn der Fahrzeugpark Zuwachs bekommen hat, sollten die Gleisanlagen mit dem Gleisergänzungsset 14301 ausgebaut werden. Für die Beispielanlage werden zudem noch zwei Prellböcke 14991 benötigt. Mit den dann vorhandenen Gleisen und Weichen kann eine betriebsintensive Rangieranlage aufgebaut werden. Betrieblicher Mittelpunkt ist ein Erdöllager mit einer Umfüllanlage.

Der vorgestellte Vorschlag benötigt eine Fläche von 140 cm x 80 cm und sollte auf einer entsprechend großen Platte aufgebaut werden. Tischlerplatten von 13 bzw. 16 mm Dicke sind dazu sehr gut geeignet. Der Aufbau auf einer eigenen Platte hat zudem den Vorteil, dass die Landschaft und die Industrieanlagen fest installiert werden können. So lässt sich die Modelleisenbahnanlage gestalten, ohne alles bei einer Betriebspause wieder wegpacken zu müssen.

Auf der Beispielanlage sind keine landschaftlichen Erhebungen vorgesehen; so könnten die Gleise flach auf verlegt werden. Vorbildgetreuer sieht jedoch die Geisverlegung auf einem Bahndamm aus. Im Angebot von z.B. Fallner und Heki gibt es Gleisbettungen aus Korkstreifen. Die Gleise können mit den Gleisschrauben 66548 befestigt werden.



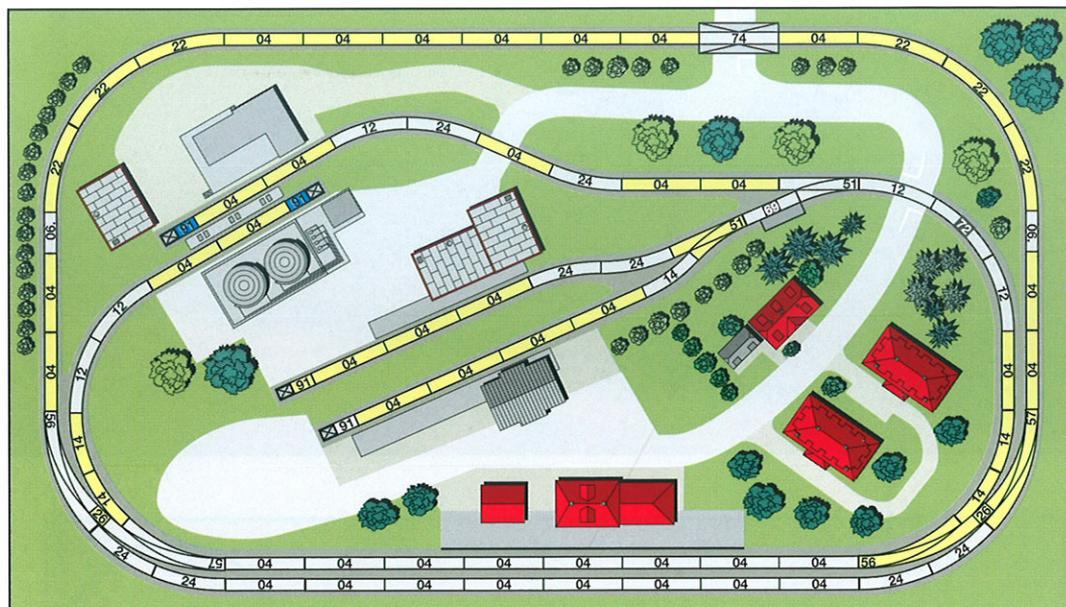
Gestaltung

Das Thema „Raffinerie“ der Beispielanlage wurde aus dem Startset übernommen.

Für den Einstieg in das Hobby Modelleisenbahn beschränken wir uns bei der Beispielanlage auf ein Ölzischenlager. Das kann aber auch eine Füllstation im Bereich einer Erdölförderung sein. Entsprechende Anlagen findet man in Norddeutschland. Aus diesem Grund ist die Anlage auch als Flachlandanlage ausgelegt. Buschhecken bzw. Hecken aus schlanken Bäumen begrenzen die Fläche der Anlage. Diese wirken auf der flachen Anlage ähnlich wie angedeutete Berge. Hinter den Hecken entziehen sich Züge kurzfristig dem Blick.



Das Thema „Raffinerie“ der Startpackung wurde mit dem Gleisweiterungsset ausgebaut. Aus zwei Richtungen herangeführte Anschlussgleise bedienen ein Ölzwischenlager. Die Anlage kann aber auch als Füllanlage im Bereich eines Erdölfeldes, wie sie z.B. in Norddeutschland zu finden sind, dienen. Kesselwagen können zum Befüllen und Entleeren herangeführt werden. Maßstab 1:10



Bedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Startset	11469
1	Ergänzungsset	14301
2	Prellböcke	14991
Elektrisches Schalten von Weichen		
4	Antriebe	14934
2	Antriebe	14935
7	Schalter	66595

Im Umfeld des Bahnhofs gibt es noch ein Ladegleis, das aber über eine Gleisschleife bedient wird. Am Ladegleis stehen ein Güterschuppen und eine kleine Seitenrampe. Eine typische Ansiedlung liegt an der Zufahrtsstraße zum Bahnhof. Zudem fördert noch eine kleine Fabrik an einem weiteren Anschlussgleis die Rangiertätigkeiten.

Elektrik und Betrieb

Alle Weichen besitzen keinen elektromagnetischen Antrieb für eine Fernbedienung über Schaltelemente wie dem grünen Doppelfunktionsschalter 66595. Die elektromagnetischen Antriebe lassen sich jedoch jederzeit nachrüsten. Für

einen komfortablen Betrieb rüsten Sie die beiden Weichen in der Anlagenmitte um. Wer es ganz komfortabel mag, stattet alle Weichen mit elektromagnetischen Antrieben aus. Für die Fernbedienung aller Weichen und Entkuppeler ist die Verwendung von sieben Doppelfunktionsschalter 66595 oder alternativ zwei grünen Vierfachdrucktastenschaltern 66596 empfehlenswert. Sie können auf einer kleinen Konsole am Anlagenrahmen befestigt werden.

Die Stoppfunktion der Weichen erlaubt das Stromloschalten von Gleisabschnitten. So kann abwechselnd mit zwei Lokomotiven gefahren werden. Die im Startset enthaltene BR 360 kann als Rangierlok eingesetzt werden um die Anschlussgleise zu bedienen, eine weitere, größere Lok bewältigt den Streckendienst. Um bei Einsatz einer zweiten Lok im Bahnhof umsetzen zu können, sollte das Streckengleis mit dem gelben Doppelfunktionsschalter 66594 abschaltbar ausgeführt werden.



Güterzug auf langer Strecke



Güterzug auf langer Strecke

So richtig Eisenbahnatmosphäre kommt auf, wenn die kleinen Züge mit vorbildgetreuem Geräusch über die Gleise dampfen. Damit das akustische Fahrvergnügen auch lange dauert, ist die Güterzug-Startpackung nicht nur mit einem Geräuschwagen ausgerüstet, sondern verfügt auch über eine Fahrstrecke mit über 7 m Gesamtlänge.

Ausbau

Für den Ausbau der Güterzug-Startpackung kann das Gleisergänzungsset 14301 verwendet werden. Das links oben gezeigte Anlagenbeispiel ist nur eine von vielen mög-

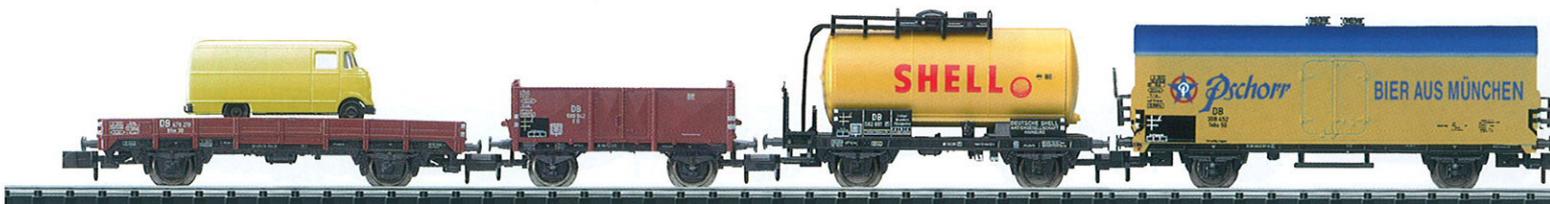
lichen Varianten. Für den Aufbau des gezeigten Beispiels werden alle Gleise der Startpackung wie auch des Gleiserweiterungssets benötigt. Das Anlagenbeispiel setzt das Thema der Startpackung fort.

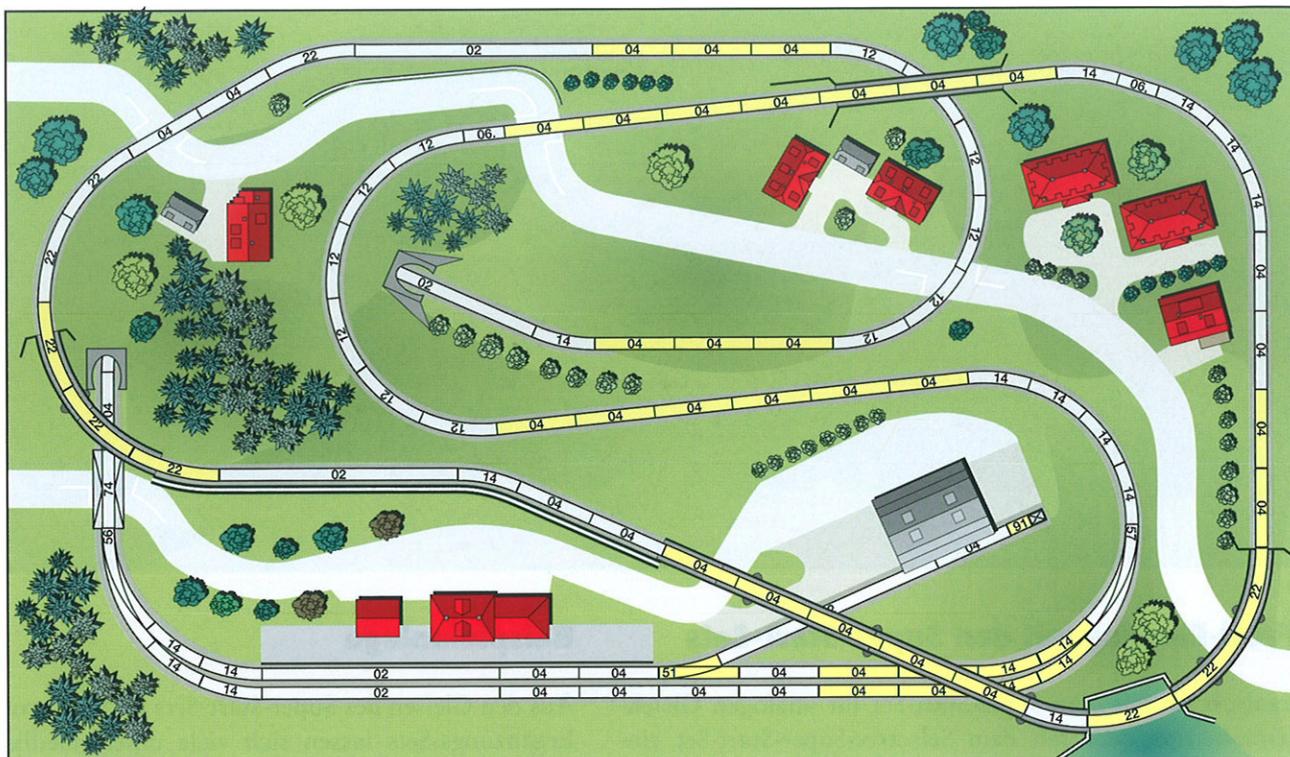
Mittelpunkt der Beispielanlage ist die durch eine hügelige Landschaft führende Bahnstrecke mit einem kleinen Landbahnhof. Die Züge können während ihrer Fahrt durch die kurvig verlegte Strecke lange beobachtet werden. Neben einem Überholgleis sorgt ein Ladegleis mit einem kleinen Güterschuppen für bescheidene Rangiermanöver. Bei Einsatz eines weiteren dazugekauften Zuges können sie abwechselnd verkehren. Dabei wartet ein Zug im Bahnhof. Mit den Stoppweichen kann das entsprechende Gleis stromlos geschaltet werden.

Kurzanleitung für den Anlagenbau

Basis für die 170 cm x 100 cm große Anlage sollte eine Tischlerplatte von 13 mm bis 16 mm Dicke sein. Untergeschraubte gehobelte Holzleisten fassen die Platte ein und verhindern ein Durchbiegen bzw. Verziehen. Zudem steht einem weiteren Ausbau nichts im Wege. Später verlegte Kabel für eine elektrische Weichensteuerung oder beleuchtete Gebäude sind durch den Rahmen geschützt.

Ein Teil der Strecke verläuft 50 mm über dem Niveau der Anlagenplatte. Die aufgeständerten Trassen können aus 5





mm dicken Hartfaserplatten oder 6 mm dickem Sperrholz ausgesägt werden. Das Aufständern der Trasse kann mit zugeschnittenen Holzleisten erfolgen (siehe Seite 98). Für den Gleisanstieg aus der unteren Ebene in die Steigung können Ramentelemente aus den Programmen der einschlägigen Zubehörhersteller verwendet werden. Diese können auch mit einem scharfen Bastelmesser aus Hartschaumplatten geschnitten werden. Hartschaumplatten sind in verschiedenen Dicken in Baumärkten zu bekommen.

Eine vorbildgerechte Gleisverlegung wird bei Verwendung von Korkbettungen erreicht. Das Einschottern der Gleise erfolgt nach der Gleisverlegung und kann je nach Wunsch und Bedarf erfolgen. Für die Befestigung der Gleise sind die Gleisschrauben 66548 zu verwenden. Das Vorbohren erleichtert das Eindrehen der Schrauben in die Gleistrasse.

Gestaltung

Zum Modellieren der hügeligen bis bergigen Landschaft lassen sich die schon zuvor genannten Hartschaumplatten

Bedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Startset	11467
1	Ergänzungsset	14301

Wird das Güterzug-Startset mit dem Gleisergänzungsset erweitert, kann eine Modelleisenbahn mit einer sehr langen Fahrstrecke gebaut werden. Maßstab 1:10

sehr gut verwenden. Um bei Bedarf an die Tunnelstrecke herankommen zu können, sollte der darüber befindliche Hügel abnehmbar sein. Büsche und Hecken können die Spalten in der Landschaft tarnen. Zu kleinen und großen Gruppen zusammengestellte Bäume bilden Haine, die über die Anlage verteilt eine weitläufige Landschaft zeigen.

Je nach Geschmack und Vorliebe sollte die Anlage mit wenigen, aber ausgesuchten Gebäuden bebaut werden. Richtet sich die Wahl der Gebäude (Fachwerk, Klinker) nach bekannten geografischen Gegebenheiten, wirkt die fertig gestaltete Anlage harmonisch.



Profi-Einstieg mit zwei Zügen



Profi-Einstieg mit den Super-Start-Sets

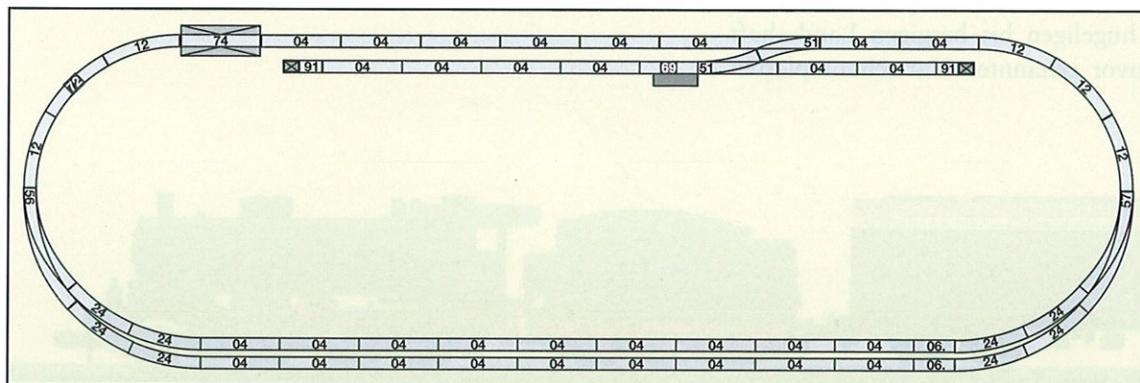
Egal ob Sie mit dem Super-Start-Set für analogen Gleichstrombetrieb oder mit dem Selectrix-Super-Start-Set einsteigen, es ist immer viel Betrieb garantiert. Die Gleisanlagen des Start-Sets sind so umfangreich, dass die Züge bequem in die Überholgleise passen. Außerdem stehen noch zwei Abstellgleise zum Rangieren zur Verfügung. Für die erste Inbetriebnahme kann das Gleisoval auf einem ausgezogenen Küchen- oder Esszimmertisch aufgebaut werden. Die Tischplatte sollte mindestens 150 cm x 50 cm groß sein.

Für den dauerhaften Aufbau empfiehlt es sich, die Gleise auf einer eigenen Platte zu montieren. Hierzu sind Tischlerplatten mit einer Dicke von 13 mm bis 16 mm aus dem Baumarkt, einem Holzmarkt oder vom Schreiner besonders geeignet. Wird das Super-Start-Set mit dem großen Gleis-Ergänzungs-Set ausgebaut, ist ein Aufbau auf einer eigenen Platte hinsichtlich der Betriebssicherheit und der weiteren Gestaltung der Modelleisenbahn besonders ratsam.

Beispielanlage

Aus den Gleisen des Super-Start-Sets und des großen Gleis-Ergänzungs-Sets lassen sich viele unterschiedliche Gleiskonfigurationen aufbauen. Bei der Beispielanlage wurde zur Erhöhung des Betriebswerts auf eine einfache doppelgleisige Streckenführung verzichtet. Die Gleisanlage teilt sich in den zweigleisigen Bahnhof mit zwei Ladegleisen, ein außen herumführendes Streckengleis und ein innen verlaufendes Nebengleis mit einem Fabrikanschlussgleis auf.

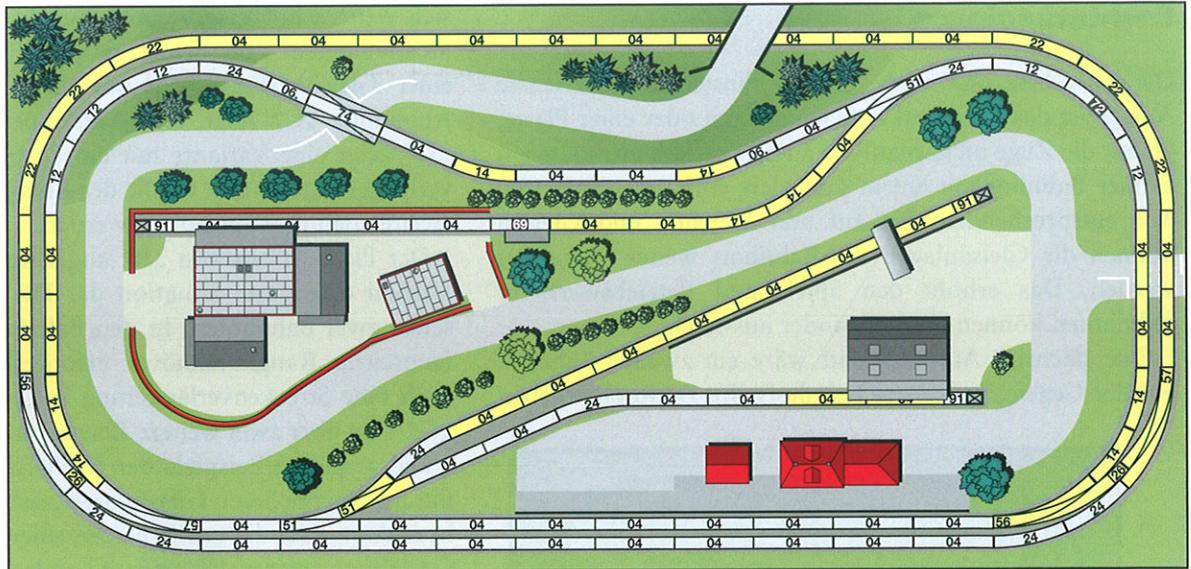
Dieses Betriebskonzept erlaubt einerseits den Reisezug nach Plan fahren zu lassen, andererseits mit dem Güterzug über das Nebengleis den Fabrikanschluss bedienen zu können. Die Stoppweichenfunktion erlaubt den wechselweisen Betrieb der beiden Züge. Wer es komfortabel mag, kann die Weichen auch elektrisch steuern. Dazu müssen die Weichen mit elektromagnetischen Antrieben ausgerüstet werden. Zum Stellen sind mehrere grüne Doppelfunktionsschalter 66595 bzw. die Vierfach-Variante 66596 (Vierfach-Drucktastenschalter) erforderlich. Der Ausbau kann schrittweise erfolgen.



Beispiel eines Gleisplans bestehend aus den Gleisen der Super-Start-Sets 11110 und 11109.

Maßstab 1:10

Das Anlagenbeispiel, bestehend aus den Gleisen des Super-Start-Sets und des Gleis-Ergänzungs-Sets 14301, bringt viel Fahr- und Rangierspaß. Zusammen mit Selectrix können die beiden Züge unabhängig voneinander gesteuert werden.



Maßstab 1:10

Fahrspaß im Digitalbetrieb mit Selectrix

Das Selectrix-Super-Start-Set 11109 beinhaltet zusätzlich zum Super-Start-Set die Selectrix-Zentrale Central-Control 2000. Die Lokomotiven sind serienmäßig mit Selectrix-Lokomotivdecodern ausgerüstet. Beide Züge können unabhängig voneinander im gleichen Fahrstromkreis fahren. In der Praxis bedeutet das, dass die Loks auf einem Gleis unabhängig voneinander fahren oder auch abgestellt werden können. Ausführliche Informationen über die vielfältigen Möglichkeiten des Selectrix-Systems finden Sie in den Selectrix-Handbüchern Teil 1 und Teil 2.

Anlagenaufbau

Wie eingangs beschrieben ist eine stabile Platte, die zusätzlich mit gehobelten Leisten verstärkt ist, eine ideale Basis.

Bedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Startset	11110
1	Ergänzungsset	14301

Der Aufbau ist einfach, da alle Gleise in einer Ebene liegen. Informationen über die Verlegung und Befestigung von Gleisen finden Sie im Kapitel Gleisverlegung ab Seite 102.

Die Landschaftsgestaltung konzentriert sich auf der Beispielanlage auf die Nachbildung der Straßen und Grünflächen. Die Bahnüberführung der Straße kann aus Hartschaumplatten aus dem Baumarkt modelliert werden.

Ein kleines Empfangsgebäude und ein recht üppiger Güterschuppen stellen die Bebauung im Bahnhofsbereich dar. Ein Bockkran bereichert die Ladestraße. Den linken Anlagenteil beherrscht eine Fabrik bestehend aus verschiedenen Gebäuden. Die wenigen Gebäude überladen einerseits die Anlage nicht, andererseits schonen sie das Hobbybudget. Eine Gestaltung mit weiteren Gebäuden kann nach eigenen Ideen erfolgen.



Inhalt Selectrix-Ergänzungskit		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Central-Control 2000	66800
1	Trafo	
2	Selectrix Decoder	66836
1	Selectrix-Handbuch Teil1	69008



Das Selectrix-Ergänzungskit ist der ideale Einstieg in die komfortable Welt der digitalen Modellbahnsteuerung und eine super Ergänzung für die Startsets, deren Loks für den Einbau des Lokdecoders 66836 vorbereitet sind. Das Ergänzungskit ist ohne Einschränkung ausbaufähig.

Typologie der Modelleisenbahnanlagen

Rechteckanlagen

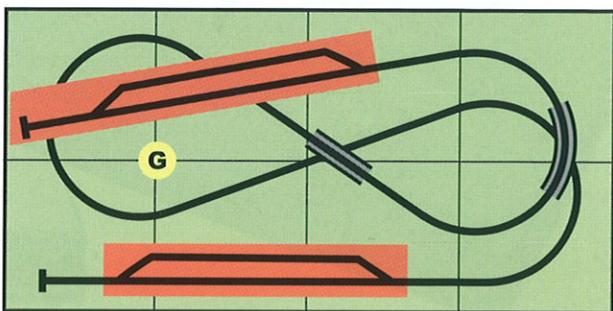
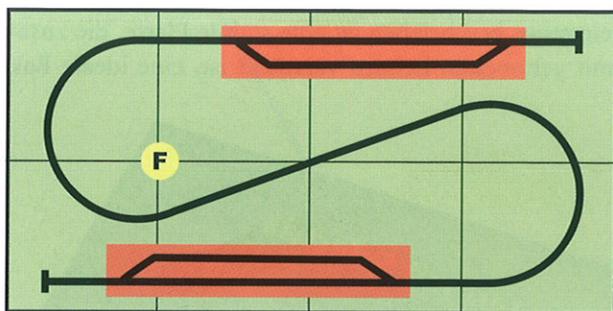
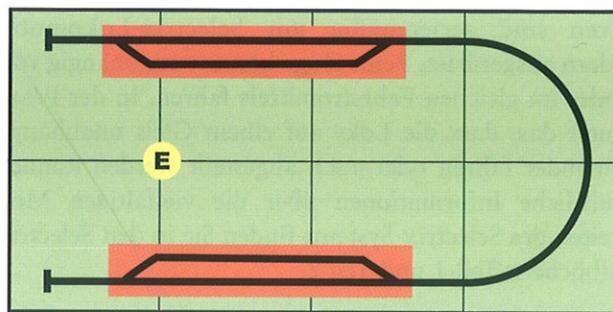
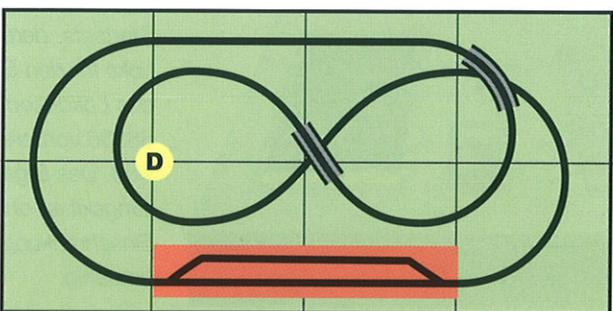
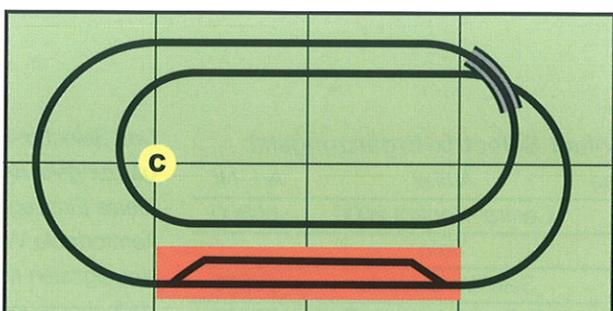
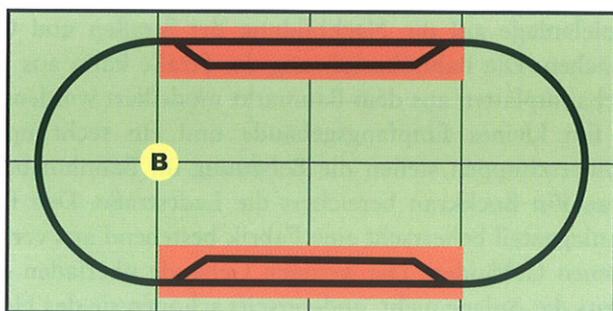
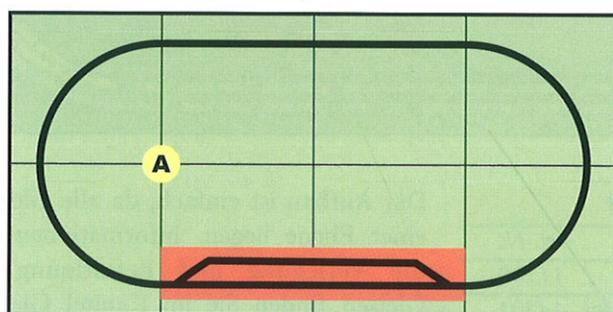
Die einfachste und auch für den Einsteiger praktischste Anlage ist das Gleisoval auf einem Tisch oder einer Platte. Damit die Züge nicht planlos im Kreis verkehren, sollte ein kleiner Bahnhof mit einem Ladegleis vorhanden sein (A). Mit entsprechendem Zukauf von Weichen und Gleisen können die Gleisanlagen des Bahnhofs weiter ausgebaut werden. Das erhöht den Spiel- und Betriebswert. In Bahnhöfen können Züge einander ausweichen.

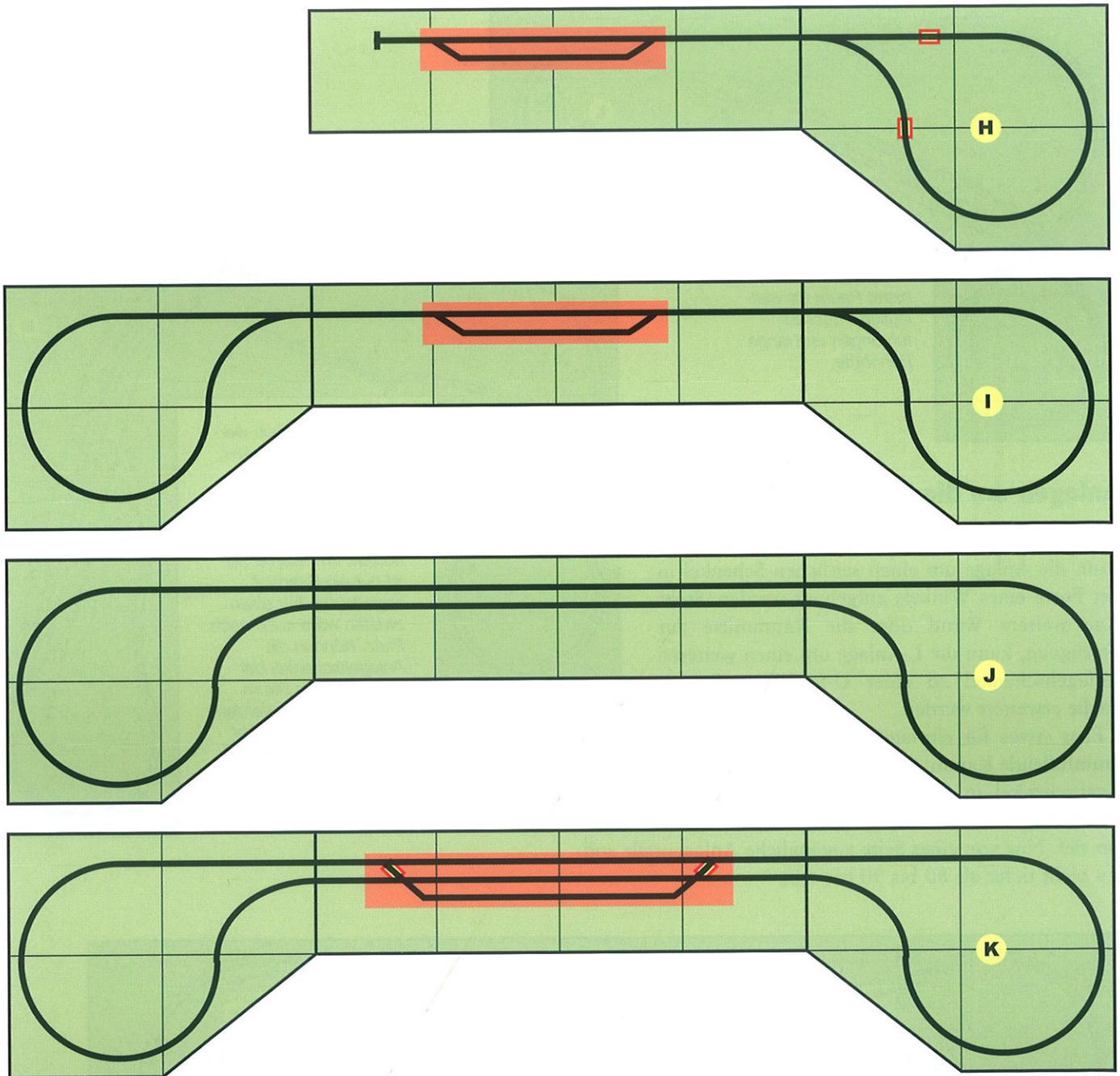
Eine nächster Ausbauschnitt wäre ein zweiter Bahnhof auf der Gegengeraden des Bahnhofs (B). Dadurch ergeben

sich weitere interessante, am Vorbild orientierte Betriebsmöglichkeiten. Entscheidet man sich für eine Anlage mit einer Gleisüberführung, kann die Fahrstrecke, wie die Abbildung „C“ zeigt, etwa verdoppelt werden. Der Plan „D“ zeigt eine Variante mit einer weiteren Fahrstreckenverlängerung. Je nach Größe der Anlage kann auch hier ein zweiter Bahnhof eingeplant werden.

Der Plan „E“ ist von „B“ abgeleitet und stellt eine am Vorbild orientierte Situation dar. Die Züge pendeln zwischen zwei Bahnhöfen. In den Bahnhöfen sind dann umfangreiche Rangiermanöver erforderlich. Der Plan „F“ stellt eine Streckenverlängerung in einer Ebene, und Plan „G“ eine über zwei weitere Ebenen vor.

Die gezeigten Beispiele der Rechteckanlagen lassen sich mit umfangreicheren Gleisfiguren ausbauen. Jedoch gilt zu bedenken, dass die große Fläche einer Rechteckanlage die Gestaltung einer weiträumigen Landschaft begünstigt, aber den Bau und die Eingriffmöglichkeiten wegen des weiten in-die-Anlage-Hineinbeugens erschwert. Eine schöne Alternative ist eine Rechteckanlage, die von den zwei Längsseiten zugänglich ist und für den Partnerbetrieb z.B. mit Vater und Sohn optimale Bedingungen bietet (Anlagen B, E, F und G).



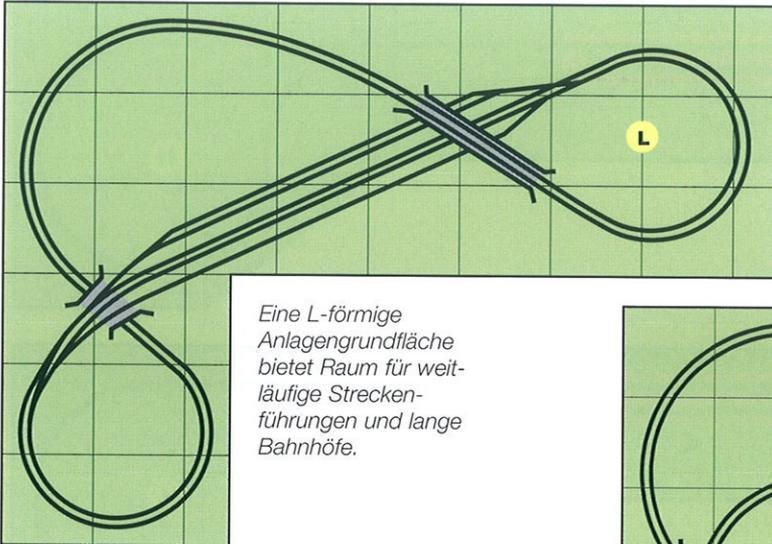


Regalanlagen

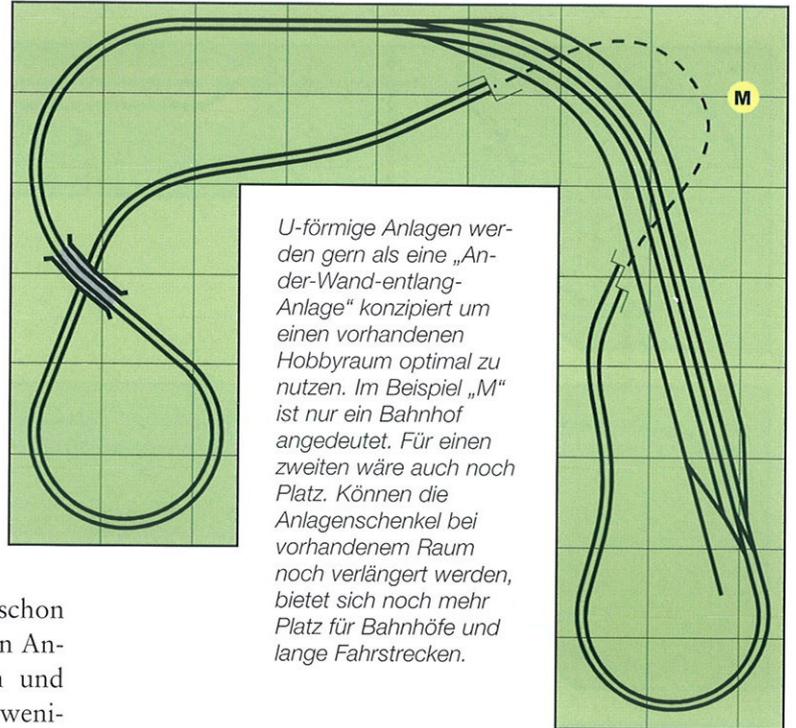
Modellbahnanlagen der Spurweite N lassen sich auch platzsparend in einem Bücher- bzw. Systemregal unterbringen. Kennzeichnend für diese Anlagen ist deren schmale, aber lange Grundfläche. Das Beispiel „H“ zeigt eine Anlage mit einem Endbahnhof und einer Kehrschleife als Streckenführung. Im Plan „I“ wurde der Endbahnhof in einen Durchgangsbahnhof umgewandelt und die Anlage mit einer weiteren Kehrschleife ausgestattet. Diese Art Strecken- bzw. Gleisführung wird auch wegen ihrer Form als „Hundeknochen“ bezeichnet.

Die Abbildungen „J“ und „K“ zeigen weitere Beispiele mit einer Gleisführung nach dem „Hundeknochen“-

Prinzip. Der mittlere Teil kann dabei eine zweigleisige Hauptstrecke darstellen und beliebig verlängert werden. Im Plan „J“ sind im Bereich der „doppelgleisigen“ Streckenführung keine Verbindungsweichen eingezeichnet. Die Gegebenheiten des Betriebs und der Fahrstromspeisung sind denen eines Gleisovals vergleichbar. Der Plan „K“ zeigt die nächste Ausbaustufe mit einem Bahnhof. Wegen der Gleisverbindungen zwischen den Richtungsgleisen bilden die Gleisrückführungen Kehrschleifen! Die elektrische Ausrüstung der Anlage erfordert einige Trennstellen und zugehörige Fahrstromschalter. Informationen zum Thema Kehrschleifen finden Sie ab Seite 128.



Eine L-förmige Anlagengrundfläche bietet Raum für weitläufige Streckenführungen und lange Bahnhöfe.

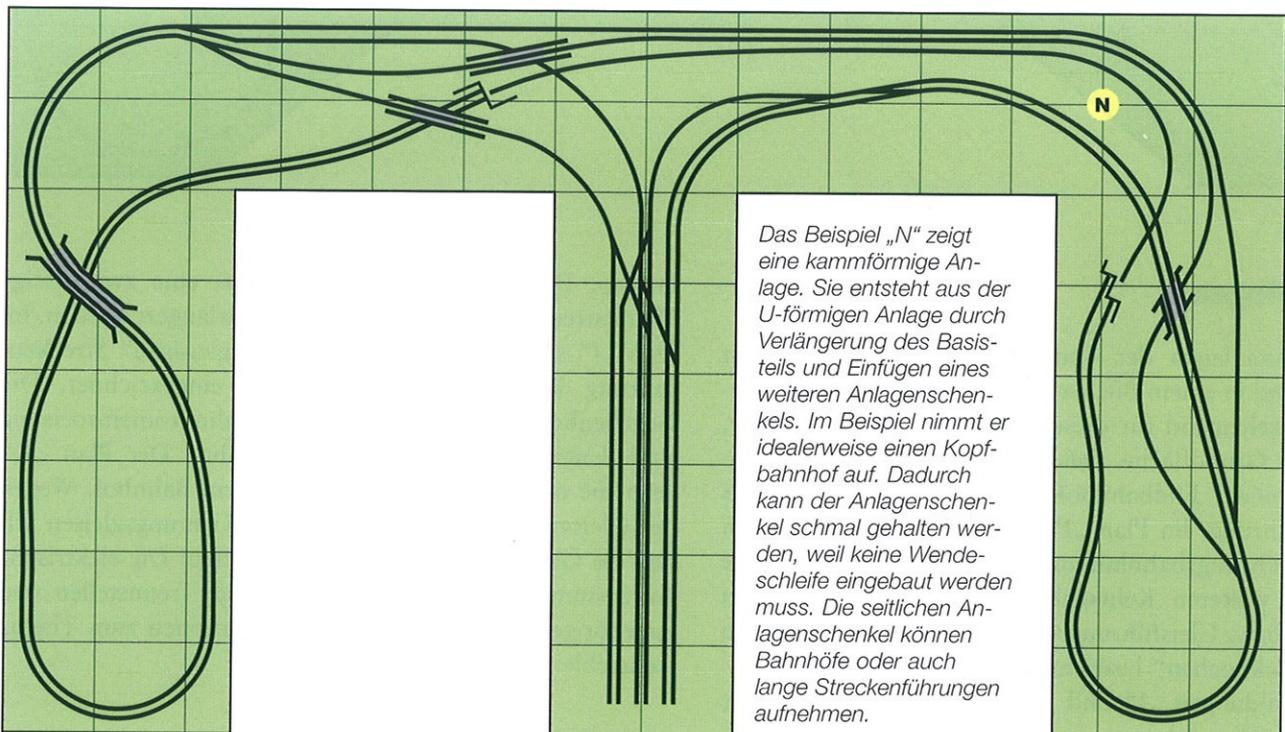


U-förmige Anlagen werden gern als eine „Ander-Wand-entlang-Anlage“ konzipiert um einen vorhandenen Hobbyraum optimal zu nutzen. Im Beispiel „M“ ist nur ein Bahnhof angedeutet. Für einen zweiten wäre auch noch Platz. Können die Anlagenschenkel bei vorhandenem Raum noch verlängert werden, bietet sich noch mehr Platz für Bahnhöfe und lange Fahrstrecken.

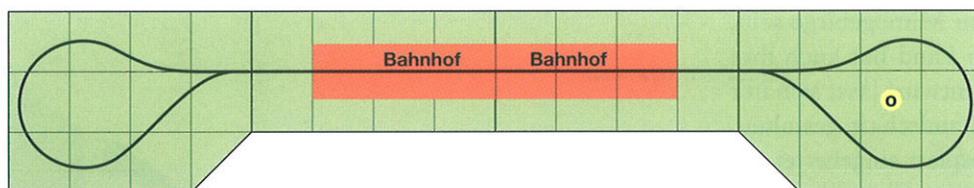
Anlagen um die Ecke

Für den Bau einer größeren Modelleisenbahn kann die Anlage um einen seitlichen Schenkel in der Form eines Winkels aufgebaut werden. Steht eine weitere Wand oder die Raummitte zur Verfügung, kann die L-Anlage um einen weiteren Anlagenschenkel zu einer U-förmigen Grundfläche erweitert werden.

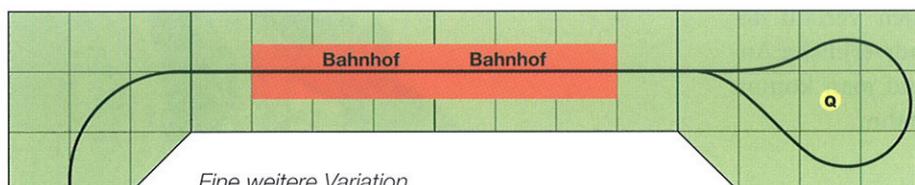
Eher etwas für ein eigenes Hobbyzimmer ist die schon raumfüllende Kamm-Anlage (N). Von der Basis zeigen Anlagenschenkel in den Raum. Je nach Gleisanlagen und Landschaft sind die Schenkel der Anlagen mehr oder weniger tief. Nur von einer Seite zugängliche Anlagenteile sollten nicht tiefer als 80 bis 90 cm sein.



Das Beispiel „N“ zeigt eine kammförmige Anlage. Sie entsteht aus der U-förmigen Anlage durch Verlängerung des Basis-teils und Einfügen eines weiteren Anlagenschen-kels. Im Beispiel nimmt er idealerweise einen Kopf-bahnhof auf. Dadurch kann der Anlagenschen- kel schmal gehalten werden, weil keine Wende- schleife eingebaut werden muss. Die seitlichen An- lagenschenkel können Bahnhöfe oder auch lange Streckenführungen aufnehmen.



Grundstock für eine wachsende Modelleisenbahn aus Modulen können ein Bahnhof und zwei Kehrschleifenmodule sein. Der Bahnhof kann aus einem langen Modul bestehen, oder aus zwei kurzen. Die mittige Trennung des Bahnhofs muss nicht genormt sein.

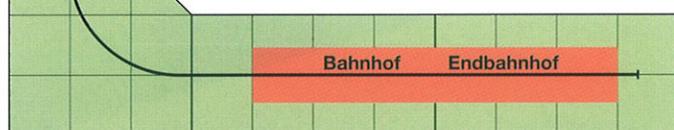


Eine weitere Variation einer Modulanlage besteht aus einem Kehrschleifenmodul, einem Durchgangsbahnhof und einem Endbahnhof. Das Beispiel „Q“ zeigt eine U-förmig aufgebaute Anlage.

In einer weiteren Ausbaustufe kann ein Eckmodul folgen, das die Strecke verlängert.



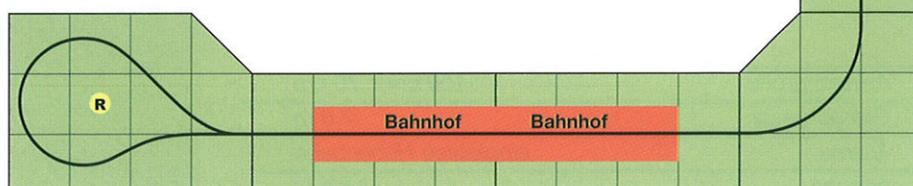
Um ein T-förmiges Modul und ein kurzes Streckenmodul ist die oben gezeigte Anlage „P“ erweitert worden und zeigt sich mit einem Endbahnhof als kammförmige Anlage (Beispiel „R“).



Die Anlage „S“ ist eine erweiterte Variante der Anlage „R“. Die Strecke zum Endbahnhof um zwei elegante Bögen verlängert, die auf zwei Modulen mit schrägen Kopfplatten liegen.



Der Gitterabstand beträgt für die Größenorientierung 20 cm. Die Gleisführungen sind nur beispielhafte unmaßstäbliche Darstellungen.



Modulanlagen

Nicht nur engagierten Modelleisenbahnern ohne Platz für eine ständig aufgebaute Modelleisenbahn empfiehlt sich eine Anlage, die aus kleinen, austauschbaren Modulen aufgebaut wird. Form und Größe der Module kann beliebig gewählt werden. Wichtig ist eine für die Übergänge von

einem zum anderen Modul einzuhaltende Norm um einen problemlosen und flexiblen Aufbau zu gewährleisten. Für den eigenen Bedarf daheim kann eine individuelle Norm gewählt werden. Möchte man mit Gleichgesinnten Betrieb machen, ist freilich eine gemeinsame Norm notwendig.

Mit der Bahn aufs „platte Land“

Es muss nicht immer die Eisenbahn im Mittelgebirge sein, denn eine Eisenbahn auf dem flachen Land hat auch ihre Reize. Auf dem vorgestellten Anlagenentwurf lässt sich mit geringem Aufwand eine weitläufige Landschaft gestalten, in die ein schon anspruchsvoller Gleisplan eingebettet ist. Der Entwurf hat den Vorteile, dass die Gleisanlagen in einer Ebene ohne Steigungen und Gefälle gebaut werden können. Bis auf kleine Erhebungen und den Verlauf des Bachtals ist die Landschaft flach. Der handwerkliche Anspruch ist daher verhältnismäßig gering und man kommt schnell zu einer interessanten Modelleisenbahn.

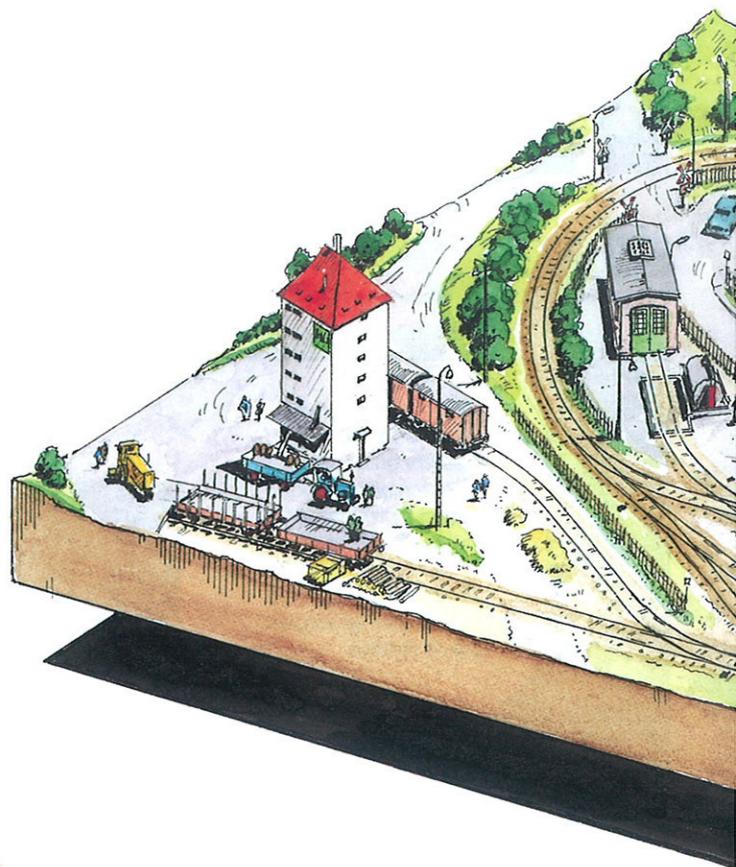
Landschaft

Der Bach teilt mit seinem unter dem Landschaftsniveau liegenden Bachbett die Landschaft in zwei Teile. Für die Nachbildung des Bachbetts bietet sich folgende Möglichkeit: Die Anlagenplatte muss auf einem Rahmen aus Holzleisten montiert werden (siehe Seite 96ff). Die Lage der Gleise und des Bachbetts werden von der Zeichnung auf die Platte übertragen. Mit einer Stichsäge wird das Bachbett auf jeder Seite 2 cm breiter ausgesägt. Die beiden Plattenteile werden auf den Rahmen aufgeschraubt. Den Boden des Bachbetts bildet ein von unten an der Platte befestigter Streifen Hartfaserplatte.

Die Gestaltung des Bachbetts kann wie auch die der umliegenden Landschaft mit Gips, Pappmaschee oder ähnlichen Materialien erfolgen. Für die Darstellung des Gewässers bietet der Modellbahnfachhandel Gewässerfolien und Gießharze an. Tipps für die Landschaftsgestaltung finden Sie ab Seite 108.

Betrieb

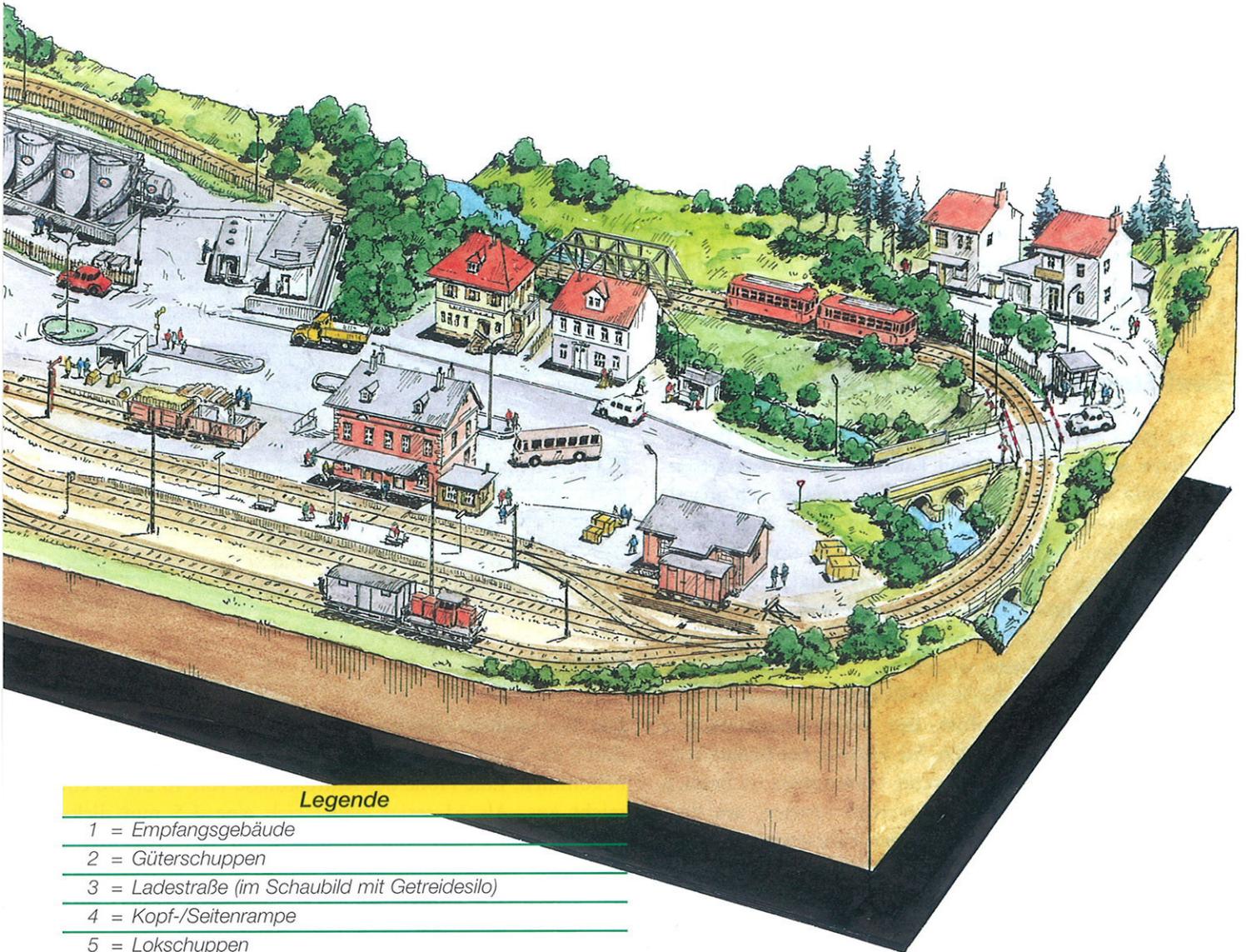
Für einen interessanten Fahr- und Rangierbetrieb sorgen die vielen Anschlussgleise im Bahnhof und das auf freier Strecke. Die Rangierarbeiten können von einer V 36 oder einer BR 89.7 übernommen werden. Sie verteilt oder sam-



melt die Güterwagen. Hauptsächlich werden landwirtschaftliche Erzeugnisse in gedeckten Güterwagen transportiert. Im Schaubild ist der Anschluss alternativ mit einem Öllager dargestellt, während im Gleisplan eine Fabrik eingezeichnet ist, die Produkte für den Haushalt oder die Industrie fertigt. Die Wahl der Güterwagen orientiert sich an den Produkten.

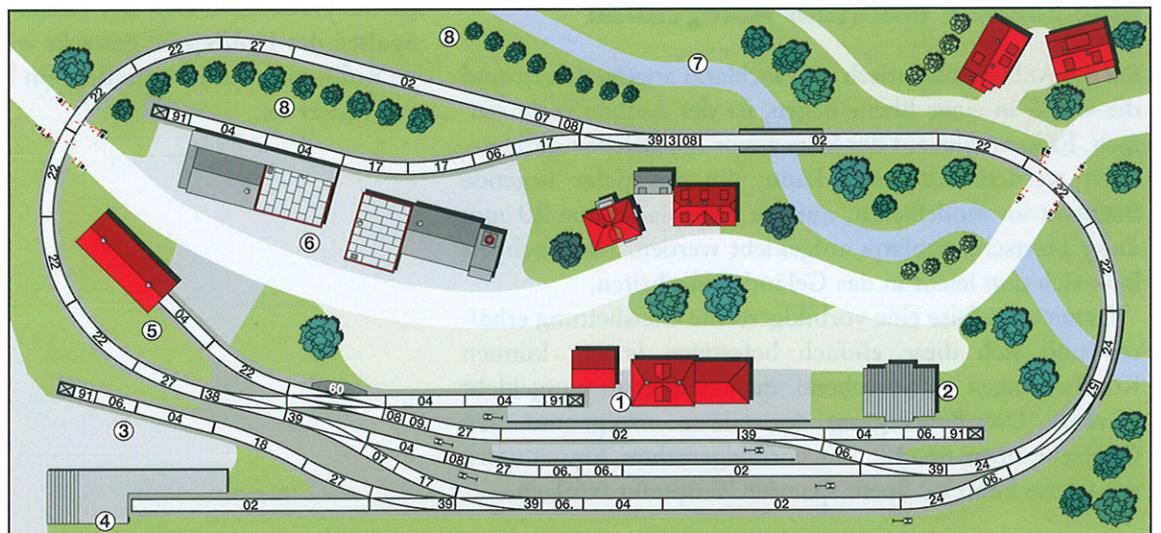
Steckbrief	
Anlagengröße	150 cm x 70 cm
Gleislänge ca.	7,6 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 98.3 (Glaskasten), BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	55 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
6	312,6 mm	14902
2	17,2 mm	14903
8	104,2 mm	14904
10	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
2	27,9 mm	14908
4	R3-15°	14917
1	R5-15°	14918
9	R2-30°	14922
3	R2-24°	14924
5	R4-15°	14927
1	Weiche 15°/links	14938
6	Weiche 15°/rechts	14939
1	DKW 15°	14960
1	Bogenweiche rechts R1/R2	14957
4	Prellbock	14991



Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Ladestraße (im Schaubild mit Getreidesilo)
- 4 = Kopf-/Seitenrampe
- 5 = Lokschuppen
- 6 = Fabrik
- 7 = Bach
- 8 = Baumreihen als Landschaftsteiler



Maßstab 1:10

Eine Modellbahn mit zwei Seiten

Der auf der vorhergehenden Seite vorgestellte Vorschlag erhält hier ein zweites Gesicht. Dafür wurde die Grundfläche in der Breite und Tiefe um jeweils 10 cm vergrößert, sodass jetzt die Anlage 160 x 80 cm misst. Die Abmessungen halten sich nach der geringfügigen Vergrößerung immer noch in Grenzen.

Die Vergrößerung wurde durch die betriebliche Erweiterung um einen zweiten Bahnhof und eine mitten durch die Anlage laufende Trennkulisse erforderlich. Die Trennkulisse macht das Konzept der Flachlandanlage mit einfachen Mitteln spannender, denn sie unterteilt die Anlage in zwei betrieblich verschiedene Bereiche. Mit diesen beiden Maßnahmen ist die Anlage für den abwechslungsreichen Partnerbetrieb aufgewertet worden.

Zwei Stromkreise für den Partnerbetrieb

Damit jeder in seinem Bahnhof unabhängig vom Partner rangieren kann, hat jeder ein Fahrpult. Jeder Fahrstromkreis reicht bis etwa zur Mittelkulisse, sodass auch ausreichend Gleislänge vorhanden ist um mit einem Zug umsetzen zu können. Damit nun auch Züge verkehren können, teilt man dem Partner die Geschwindigkeit und die Richtung mit, damit dieser sein Fahrpult entsprechend einstellen kann. Beim Überfahren der Trennstelle fährt der Zug dann ohne Probleme weiter.

Wegen der Zugänglichkeit der Weichen beider Bahnhöfe müssen diese nicht sofort mit elektromagnetischen Antrieben ausgerüstet werden. Sie können bei Bedarf später nachgerüstet werden. Sollen die Gleisstützen im Bereich der DKWs stromlos geschaltet werden können, um dort Lokomotiven abzustellen, muss der Fahrstrom über die Doppelfunktionsschalter eingespeist werden. Zumindest das Lokschuppengleis im vorderen Bahnhof und das gegenüber der DKW befindliche Hausgleis ist entsprechend einzurichten um eine Rangierlok oder einen Zug abstellen zu können. Schaltungsbeispiele sind auf Seite 115 abgebildet.

Eine Ebene – einfacher Anlagenbau

Da die Anlage thematisch im Flachland angesiedelt ist und die Gleise in einer Ebene liegen, ist der Aufbau recht einfach. Er kann wie auf der Seite zuvor beschrieben durchgeführt werden. Alternativ kann, um das tiefer liegende Bachbett zu modellieren, auf die Holzplatte eine 20 mm dicke Hartschaumplatte aufgeklebt werden. Das Bachbett lässt sich nun leicht in das Gelände einarbeiten.

Damit die Gleise eine vorbildgerechte Gleisbettung erhalten und sich diese einfach befestigen lassen, können Korkbettungen entsprechend dem Gleisplan aufgeklebt werden. Die Befestigung der Gleise erfolgt mit den Gleisschrauben 66548. Ein vorbildgerechtes Einschottern der Gleise kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Gleisbedarf

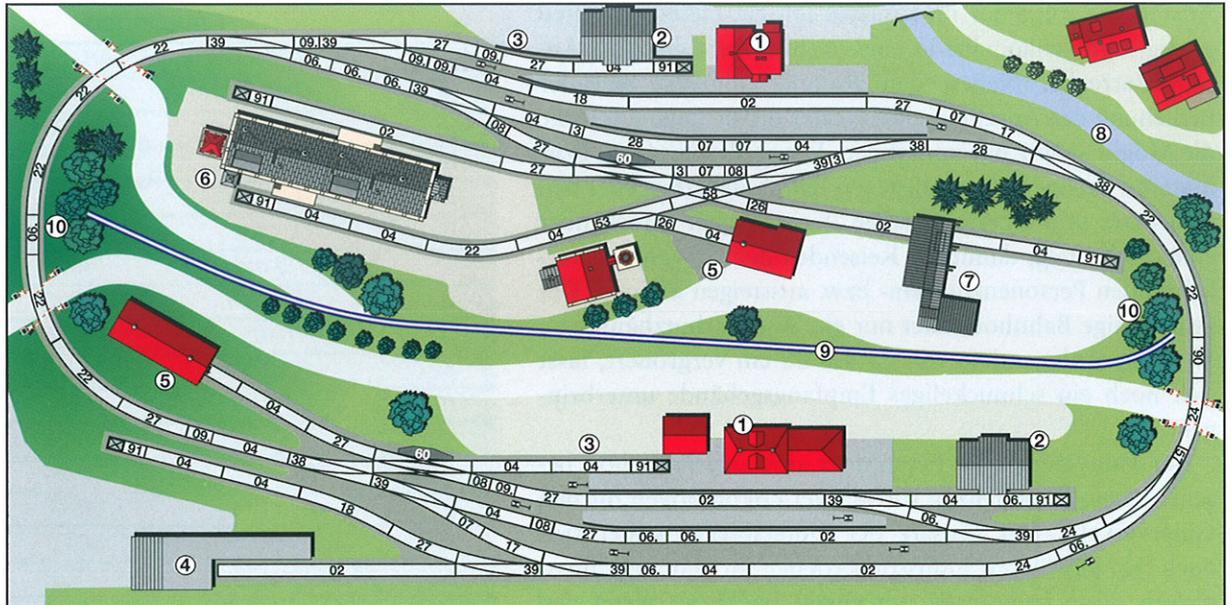
Menge	Artikel	Art.-Nr.
7	312,6 mm	14902
3	17,2 mm	14903
18	104,2 mm	14904
12	54,2 mm	14906
9	50 mm	14907
3	27,9 mm	14908
5	33,6 mm	14908
3	R3-15°	14917
2	R5-15°	14918
8	R2-30°	14922
3	R2-24°	14924
2	R2-6°	14926
9	R4-15°	14927
2	R6-15°	14928
1	Weiche 24°/rechts	14953
3	Weiche 15°/links	14938
9	Weiche 15°/rechts	14939
1	Bogenweiche rechts R1/R2	14957
1	Kreuzung 30°	14958
2	Elektro-DKW 15°	14960
7	Prellbock	14991

Kulisse

Die Trennkulisse schwingt sich in einem eleganten Bogen durch die Anlage um eine dynamische Anlagentrennung zu bekommen. Eine Höhe der Mittelkulisse von 40 bis 50 cm reicht aus. Als Material eignet sich eine 3,5 mm dicke Hartfaserplatte oder Ähnliches. Sie kann in eigener Regie mit einem Himmelhintergrund bemalt werden. Alternativ kann auch eine Hintergrundtapete der Zubehörerhersteller von beiden Seiten auftapeziert werden.

Die Befestigung erfolgt mithilfe kurzer 20 x 20 mm großer Holzleistenabschnitte. Diese werden beidseitig entlang der aufgezeichneten Kulissenlinie aufgeleimt. Als Abstandhalter dienen kleine Abschnitte der Kulissenplatte. Nach Abbinden des Leims kann die Kulisse in die Spalten der Holzleisten gesteckt werden. Die geschwungene Kulissenführung verhindert ein Kippen der Kulisse und stabilisiert sie.

Maßstab 1:10



Betriebliches

Die Umfang der Gleisanlagen der beiden Bahnhöfe ist eher bescheiden. Der neu hinzu gekommene Bahnhof zeigt zwar ebenfalls ländlichen Charakter, jedoch prägen Industrieanschlüsse das Gesicht dieser Anlagenhälfte. Ein Fabrikgebäude mit Heizhaus, z.B. eine Weberei und Färberei, macht den Einsatz von gedeckten Güterwagen erforderlich. Für das Heizhaus müssen gelegentlich Kohle- oder Kesselwagen mit Heizöl herangeführt werden. Eine Schotterverladeranlage sorgt für weitere Rangiertätigkeiten. Leere Selbstentladewagen müssen herangeführt und beladene abgeholt werden.

Gedechte Güterwagen haben den Vorteil, dass man die Art der Ladung nicht erkennen kann. Auf der einen Seite werden sie mit Textilien beladen, und verwandeln ihre Ladung quasi beim Umrunden der Kulisse in Stückgut oder landwirtschaftliche Produkte, die umgeschlagen werden müssen. Da nicht alle Güterwagen in jedem Bahnhof be- oder entladen werden müssen, können auch einige weitergefahren werden.

Da der betriebliche Schwerpunkt auf dem Güterverkehr liegt, reicht es, wenn nur ein kurzer Personenzug verkehrt. Es liegt aber bei jedem selbst, einen weiteren Personenzug z.B. als Triebwagen einzusetzen. Kreuzungsbahnhof sollte der dreigleisige sein.

Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Ladestraße
- 4 = Kopf-/Seitenrampe
- 5 = Lokschuppen
- 6 = Fabrik
- 7 = Schotterwerk
- 8 = Bach
- 9 = Mittelkulisse
- 10 = Bäume verdecken die Kulissenenden

Steckbrief

Anlagengröße	160 cm x 80 cm
Gleislänge ca.	12,6 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 98.3 (Glaskasten), BR 89.7, BR 54
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140, V 160, MaK
empf. Züge je nach Epoche	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	40 bis 60 cm
empf. Unterbau	Typ 1 oder Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
- werden per Z-Schaltung	2 Stromkreisen zugeordnet
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

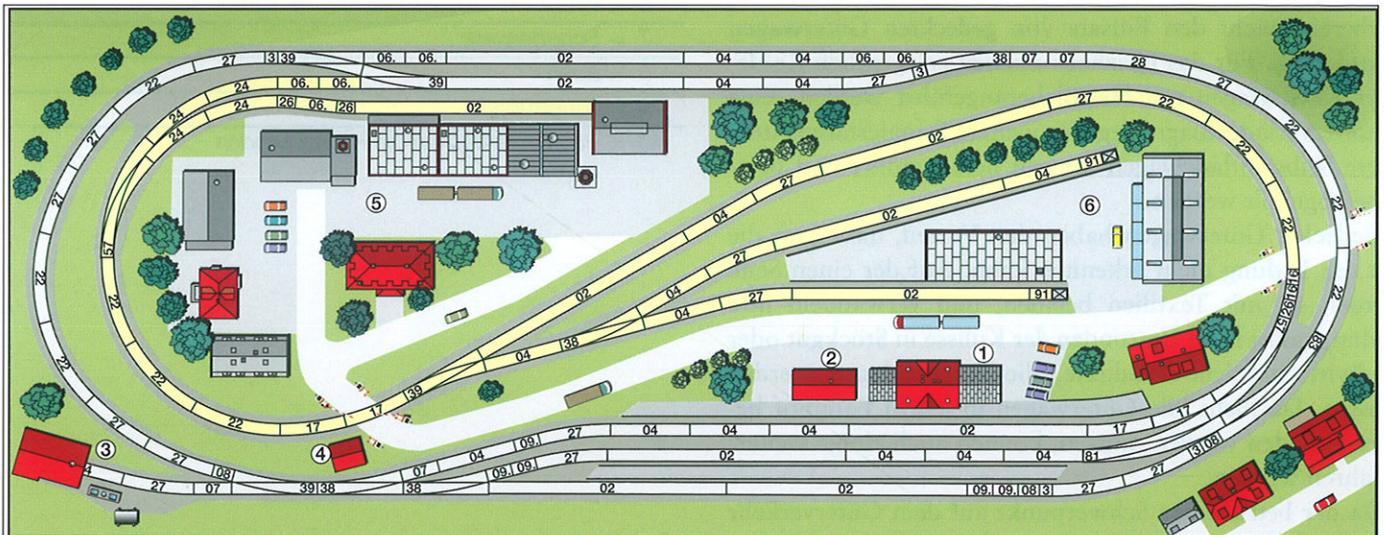
Rangierbetrieb in der Kehrschleife

Anstatt die Züge nur im Kreis zu fahren, bietet der unten gezeigte Vorschlag eine in einer Kehrschleife gelegene Anschlussstrecke. Neben den Rangiermanövern bei der Bedienung der Anschlussgleise bietet die diagonale Strecke die Möglichkeit Züge zu wenden. Die an der vorderen bzw. hinteren Anlagenkante gelegenen Bahnhöfe haben eher den Charakter von Übergabestellen. Sie verfügen jedoch über einen Bahnsteig, damit die Reisenden der gelegentlich verkehrenden Personenzüge ein- bzw. aussteigen können. Der zweigleisige Bahnhof bietet nur ein Wetterschutzhäuschen. Wird die Anlagentiefe von 75 auf 80 cm vergrößert, lässt sich noch ein schnuckeliges Empfangsgebäude unterbringen.

Der Fahrzeugeinsatz beschränkt sich auf den schon beschriebenen Personenzug sowie zwei Lokomotiven für den Güterverkehr. Der Einsatz der Güterwagen richtet sich nach den gewählten Industriebetrieben an den Anschlussgleisen. Eine Ladestraße mit einem Bockkran bietet den Einsatz unterschiedlich beladener offener Güterwagen und somit abwechslungsreiche Güterzüge.

Auch diese Flachlandanlage lässt sich einfach bauen. Mehrstöckige Industriegebäude und Baumreihen als Landschaftstrenner sorgen für eine ansprechende Gestaltung.

Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
11	312,6 mm	14902
4	17,2 mm	14903
15	104,2 mm	14904
6	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
3	27,9 mm	14908
8	33,6 mm	14909
2	R1-6°	14916
4	R3-15°	14917
0	R5-15°	14918
12	R2-30°	14922
4	R2-24°	14924
3	R2-6°	14926
16	R4-15°	14927
1	R4-15°	14928
4	Weiche 15°/links	14938
4	Weiche 15°/rechts	14939
2	Bogenweiche rechts R1/R2	14957
1	Bogenweiche links R3/R4	14981
1	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
3	Entkupplungsgleis	14969
2	Prellbock	14991



Steckbrief	
Anlagengröße	180 cm x 75 cm
Gleislänge ca.	13 m
Thema	Eingleisige Strecke mit Industrieanschlüssen
Epoche	II bis IV
empf. Lokomotiven	V 36, V 60, MaK
empf. Züge	Personenzug, Nah- und Übergabegüterzüge
max. Zuglänge	50 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Im Selectrix-Betrieb wird der Kehrschleifenstromkreis (gelbe Gleise) über das Kehrschleifenmodul angeschlossen! Dann kann die Kehrschleife problemlos von allen Seiten ohne Kurzschluss befahren werden. Maßstab 1:10

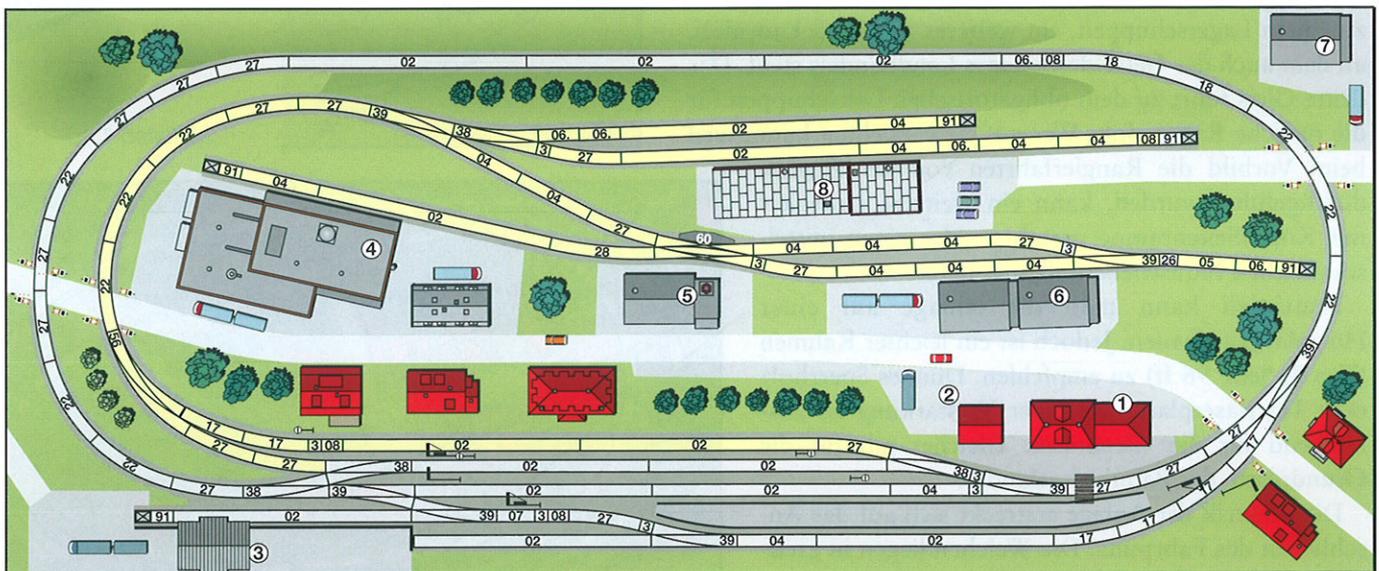
Legende	
1	= Empfangsgebäude
2	= Güterschuppen
3	= Lokschuppen
4	= Schrankenposten
5	= Industriegelände (Büromaschinenfabrik)
6	= Ladestraße mit Lagerhäusern

Nebenbahn mit Industrieanschluss

Bei diesem Entwurf geht es zwar auch hauptsächlich um Güterverkehr, jedoch zweigt von einem Übergabebahnhof eine Stichstrecke ab, die in einem umfangreicheren Industriekomplex mündet. Dieser verfügt über Lade- und Abstellgleise. Ein Umsetzgleis ist ebenfalls eingebaut. Die Industriegebäude teilen die Anlage optisch in zwei Hälften, wobei die hintere von der Industrie dominiert wird.

Die vordere Hälfte beherbergt den Übergabebahnhof, von denen zwei Gleise dem Industrieanschluss dienen, die beiden anderen dem normalen Schienenverkehr mit Personen- und kurzen Güterzügen für Stückgut u.ä. Das Empfangsgebäude liegt etwas abseits und verleiht dem Bahnhof eine gewisse Spannung. Fast am anderen Ende ist eine kleine Ortsgüteranlage mit kleinem Güterschuppen und Freiladegleis angeordnet. Weil die Anlage von zwei Mitspielern betrieben werden kann, sind auch zwei Fahrstromkreise eingeplant.

Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
15	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
13	104,2 mm	14904
2	76,3 mm	14905
3	54,2 mm	14906
1	50 mm	14907
4	27,9 mm	14908
6	R3-15°	14917
2	R5-15°	14918
9	R2-30°	14922
0	R2-24°	14924
1	R2-6°	14926
19	R4-15°	14927
1	R6-15°	14928
4	Weiche 15°/links	14938
7	Weiche 15°/rechts	14939
1	Bogenweiche links R1/R2	14956
1	Elektro-DKW 15°	14960
5	Prellbock	14991



Maßstab 1:10

Legende	
1	= Empfangsgebäude
2	= Ortsgüterschuppen
3	= Güterschuppen mit Kopf-/Seitenrampe
4	= Möbelfabrik
5	= Schlosserei
6	= Zylinderschleiferei
7	= Kfz-Teile-Handel
8	= Weberei

Steckbrief	
Anlagengröße	180 cm x 75 cm
Gleislänge ca.	14 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn mit Industrieanschluss
Epoche	II bis IV
empf. Lokomotiven	BR 89.7, BR 52, V 36, V 60, MaK
empf. Züge	Personenzug, Nah- und Übergabegüterzüge
max. Zuglänge	50 bis 70 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Nebenbahn im Kompaktformat

Eine lange Fahrstrecke lässt sich auch bei kleiner Grundfläche verwirklichen. Dazu wird die Bahnstrecke in einer verschlungenen Acht verlegt, gerade so wie man einen Gummiring doppelt nimmt. Die Gleisanlage liegt also in zwei Etagen. Somit wird eine bergige Landschaft für die Gestaltung erforderlich und bringt Dynamik in die kleine Modelleisenbahnanlage.

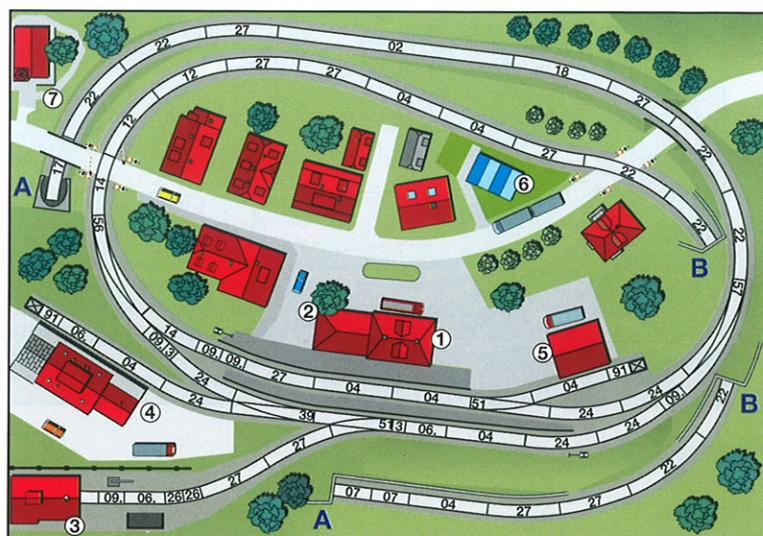
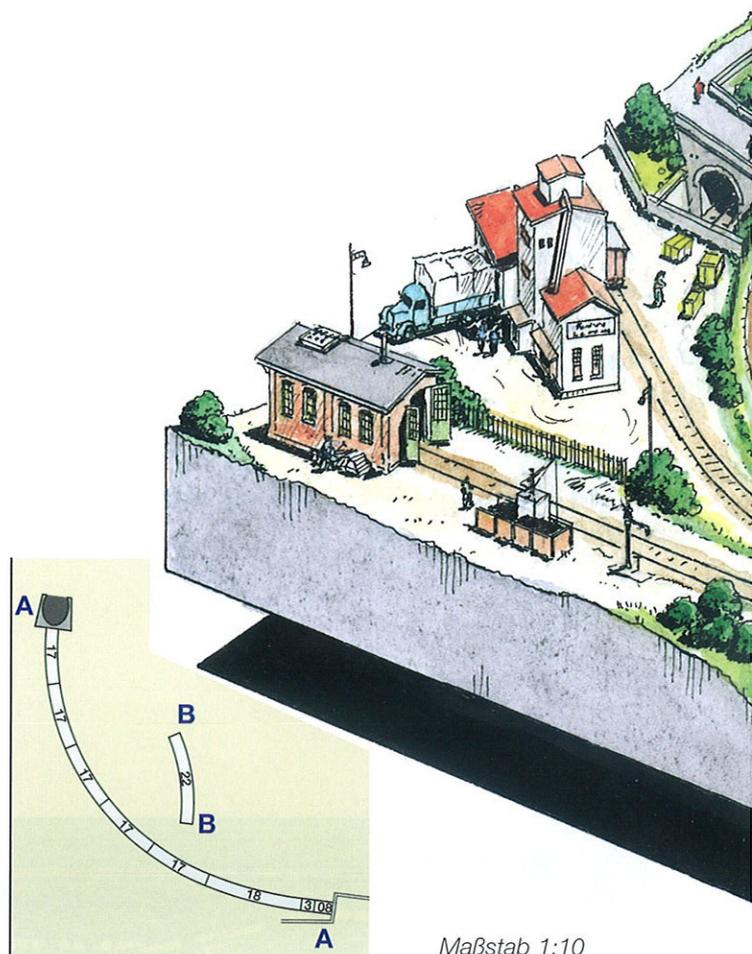
Auf der kleinen Anlage lässt sich auch durch eine kunstvolle Fahrstreckenverlängerung keine doppelgleisige Hauptstrecke unterbringen. Aber auch die kleine romantische Nebenbahn hat ihre Reize. Mittelpunkt ist ein kleiner Landbahnhof. Damit man nicht versucht, ein ganzes Dorf auf der kleinen Fläche unterzubringen, verlegt man es in Gedanken außerhalb der Anlage. Unsere kleine Beispielanlage verfügt lediglich über eine Dorfstraße, die von wenigen Gebäuden eingesäumt wird.

Vor dem Empfangsgebäude des Bahnhofs gibt es einen kleinen Vorplatz mit einer Bushaltestelle. Der Vorplatz wird auf der einen Seite durch einen kleinen Güterschuppen begrenzt. Damit sind wir schon bei den Gleisanlagen des Bahnhofs. Er verfügt lediglich über zwei Gleise, die eine Zugkreuzung erlauben. Der Hausbahnsteig und der einseitige Mittelbahnsteig erlauben den Reisenden das Ein- und Aussteigen.

Drei Gleisanschlüsse laden zum Rangieren ein. Eins führt zu einem Lagerschuppen, ein weiteres zu einem Ladegleis, an dem auch der Getreidesilo eines Landhandels steht. Das dritte Gleis führt zu dem obligatorischen Lokschuppen für die örtliche Rangierlok. Wer auf sie verzichten kann, weil beim Vorbild die Rangierfahrten von der Zuglok durchgeführt wurden, kann ein weiteres Ladegleis mit Kopf-/Seitenrampe gestalten oder einen mittelständischen Industriebetrieb ansiedeln.

Prinzipiell kann man die Anlage auf einer Holzplatte aufbauen. Jedoch ist ein leichter Rahmen (Typ 3, Seite 96 ff) zu empfehlen. Dünnes Sperrholz oder Hartfaserplatte mit einer Verstärkung ist ausreichend für die Gleistrasse. Gleiches gilt für die Grundplatte des Bahnhofsgeländes.

Die Elektrik der Anlage erstreckt sich auf das Anschließen des Fahrpults. Die Weichen liegen in greifbarer Nähe und benötigen nicht unbedingt elektromagnetische Weichenantriebe. Zwei Einfahrtsignale mit Signalhalteabschnitten können bei Betrieb mit zwei Zügen den Spielwert erhöhen.



Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Ladestraße mit Getreidesilo
- 5 = Lagerschuppen
- 6 = Gärtnerei
- 7 = Kirche



Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	312,6 mm	14902
3	17,2 mm	14903
8	104,2 mm	14904
3	54,2 mm	14906
2	50 mm	14907
1	27,9 mm	14908
5	33,6 mm	14909
2	R1-30°	14912
2	R1-24°	14914
2	R5-15°	14918
10	R2-30°	14922
5	R2-24°	14924
8	R2-6°	14926
10	R4-15°	14927
1	Weiche 15°/rechts	14939
2	Weiche 24°/links	14951
1	Bogenweiche links R1/R2	14956
1	Bogenweiche rechts R1/R2	14957
3	Prellbock	14991

Steckbrief

Anlagengröße	100 cm x 70 cm
Gleislänge ca.	6,5 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58,
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 60, V 100, V 140
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	55 cm
empf. Unterbau	Typ 2 oder Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Lange Strecke auf kleiner Fläche

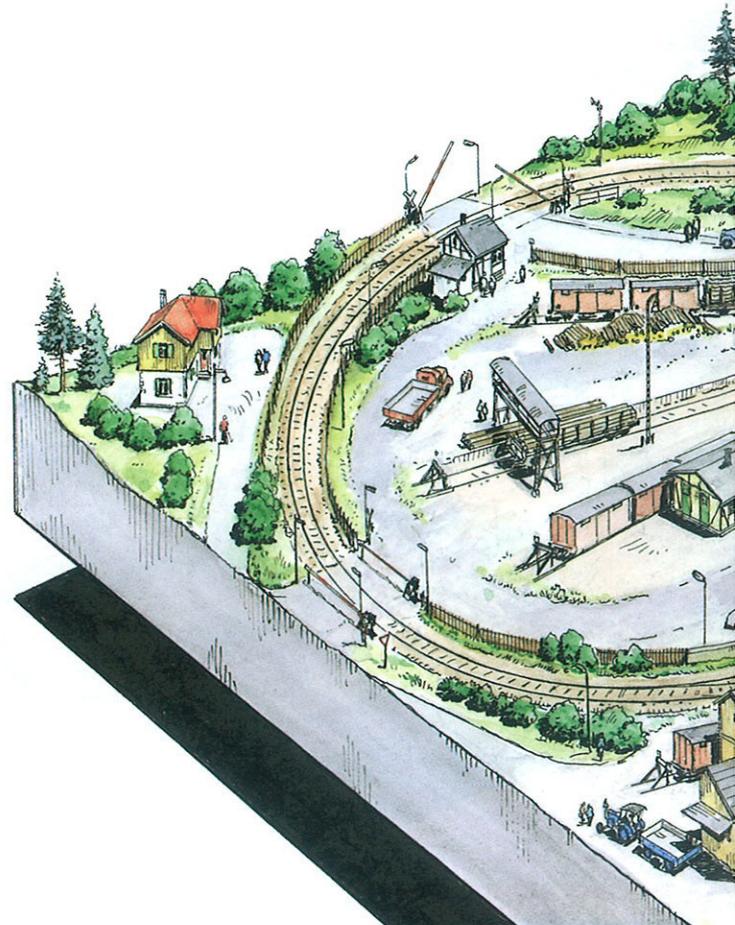
Ein Bahnhof mit vielen Anschlussgleisen sorgt für regen Rangierbetrieb. Lange Fahrstrecken und ein unterirdischer Abstellbahnhof (Schattenbahnhof) sorgen für abwechslungsreichen Fahrbetrieb. Der gezeigte Gleisplan ist für den Einsatz von zwei Zügen ausgelegt. Ein dritter kann im Bahnhof stehen, jedoch den Schattenbahnhof nicht durchfahren, weil hier die beiden anderen Züge stehen. Fährt der dritte Zug in Richtung Schattenbahnhof, muss ein dort stehender Zug den Schattenbahnhof mit gleicher Fahrtrichtung wie der andere verlassen.

Die Gütergleise des Bahnhofs und der Lokschuppen können an einem zweiten Fahrpult, z.B. dem aus einer Startpackung, angeschlossen werden. Dann kann unabhängig vom Fahrbetrieb auf der Strecke rangiert werden.

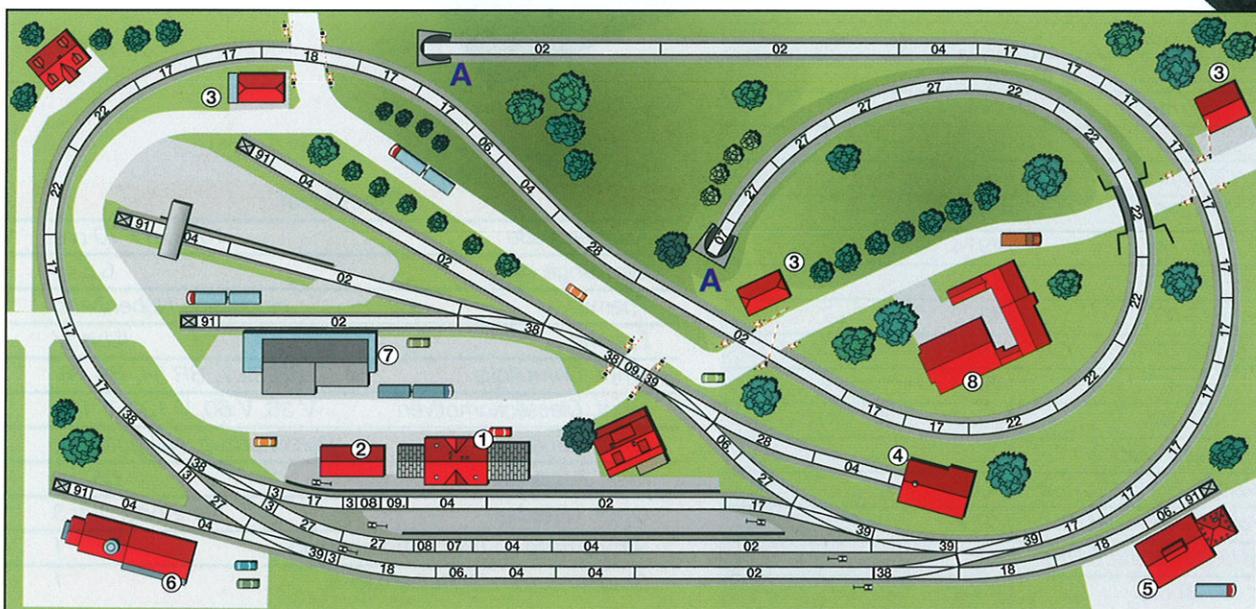
Die Auswahl der Gebäude orientiert sich an einer nicht allzu dicht bebauten Umgebung einer Kleinstadt. Die Stadt

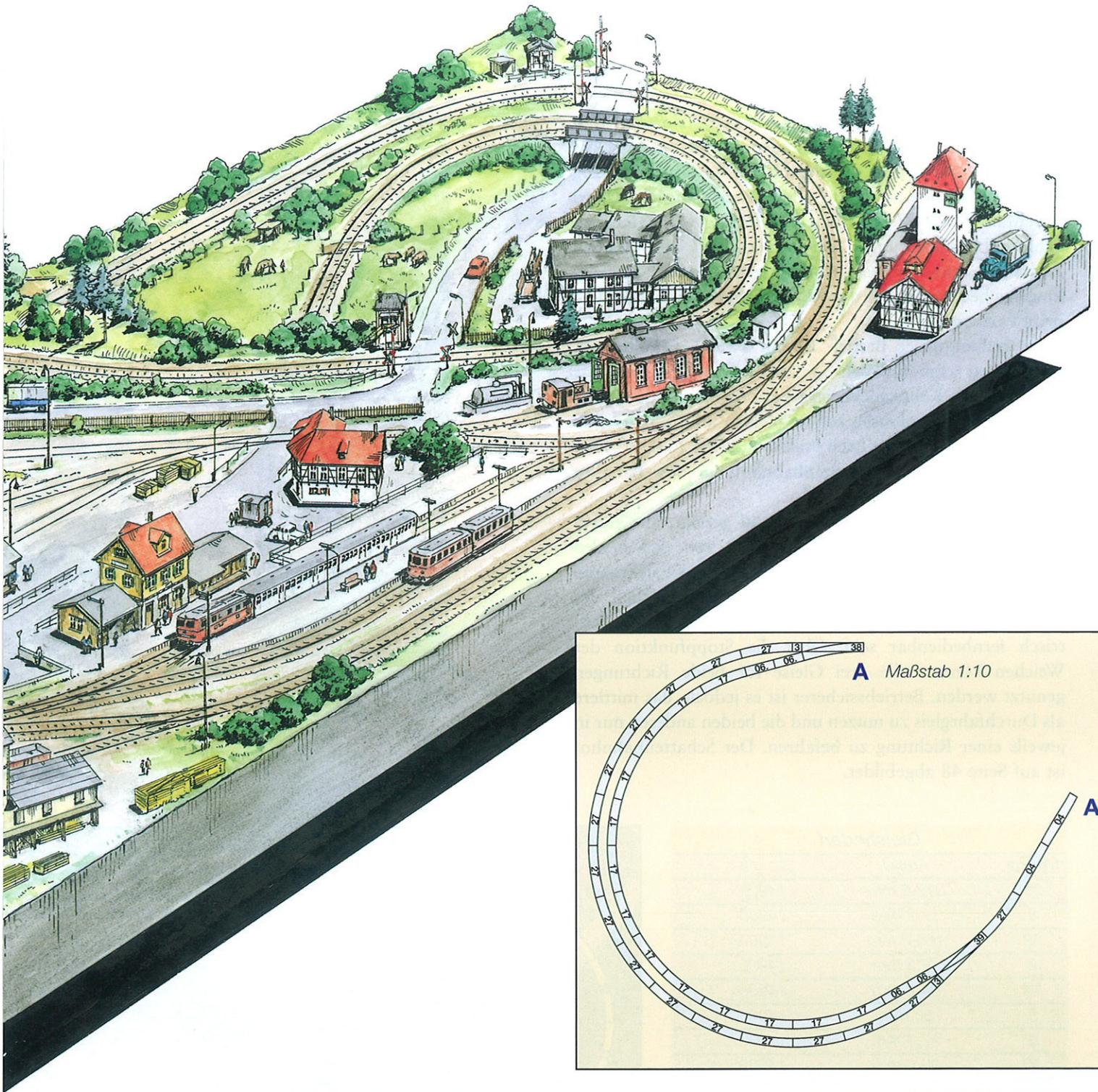
selbst ist nicht dargestellt um die Modelleisenbahn nicht zu überladen. Es gilt der Wahlspruch, dass weniger meistens mehr ist. Gleiches gilt für die Vegetation. Es wurde bewusst auf die Darstellung von Wald verzichtet und Bäume nur buschartig gruppiert.

Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
9	312,6 mm	14902
7	17,2 mm	14903
15	104,2 mm	14904
8	54,2 mm	14906
2	50 mm	14907
2	27,9 mm	14908
2	33,6 mm	14909
35	R3-15°	14917
4	R5-15°	14918
8	R2-30°	14922
24	R4-15°	14927
2	R4-15°	14928
6	Weiche 15°/links	14938
6	Weiche 15°/rechts	14939
5	Prellbock	14991



Maßstab 1:10





A Maßstab 1:10

Legende	
1	= Empfangsgebäude
2	= Güterschuppen
3	= Schrankenposten
4	= Lokschuppen
5	= Genossenschaftliches Lagerhaus (z.B. BayWa)
6	= Sägewerk
7	= Lagerschuppen
8	= Dreiseitenhof

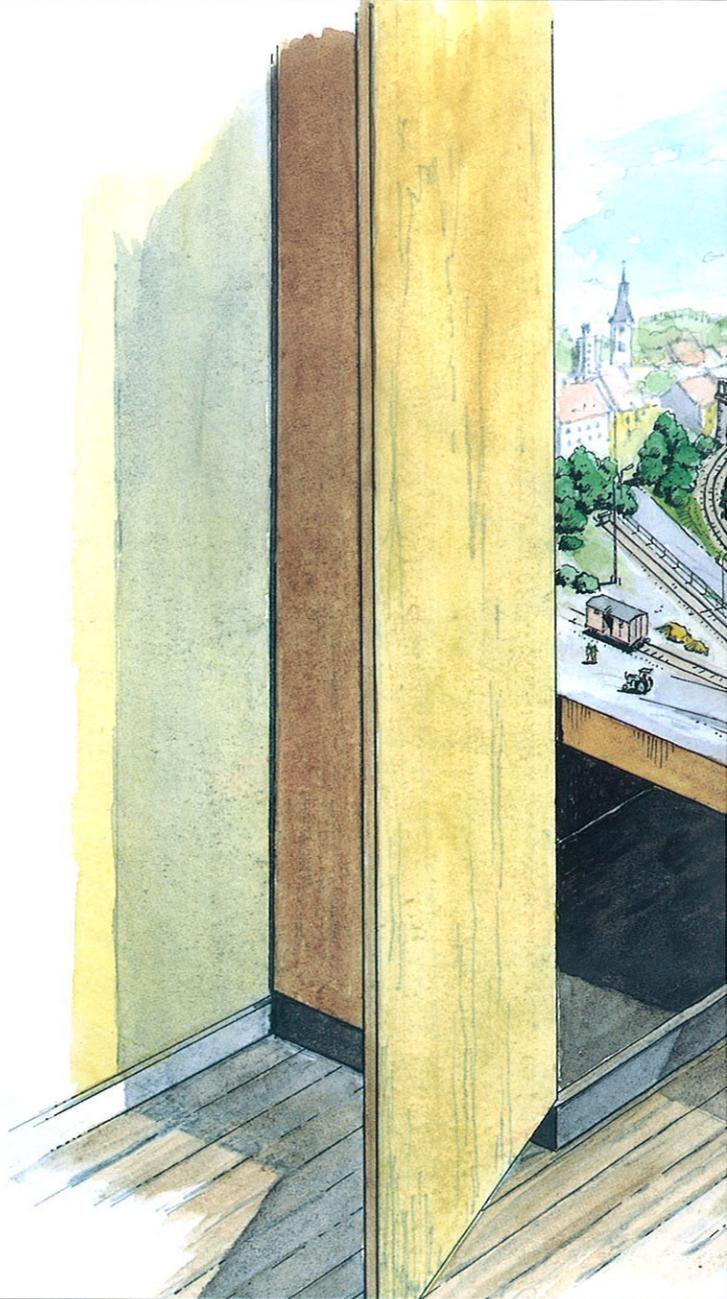
Steckbrief	
Anlagengröße	165 cm x 80 cm
Gleislänge ca.	14 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58,
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	70 cm
empf. Unterbau	Typ 2 oder Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1-2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Die Spitzkehre im Klappschrank

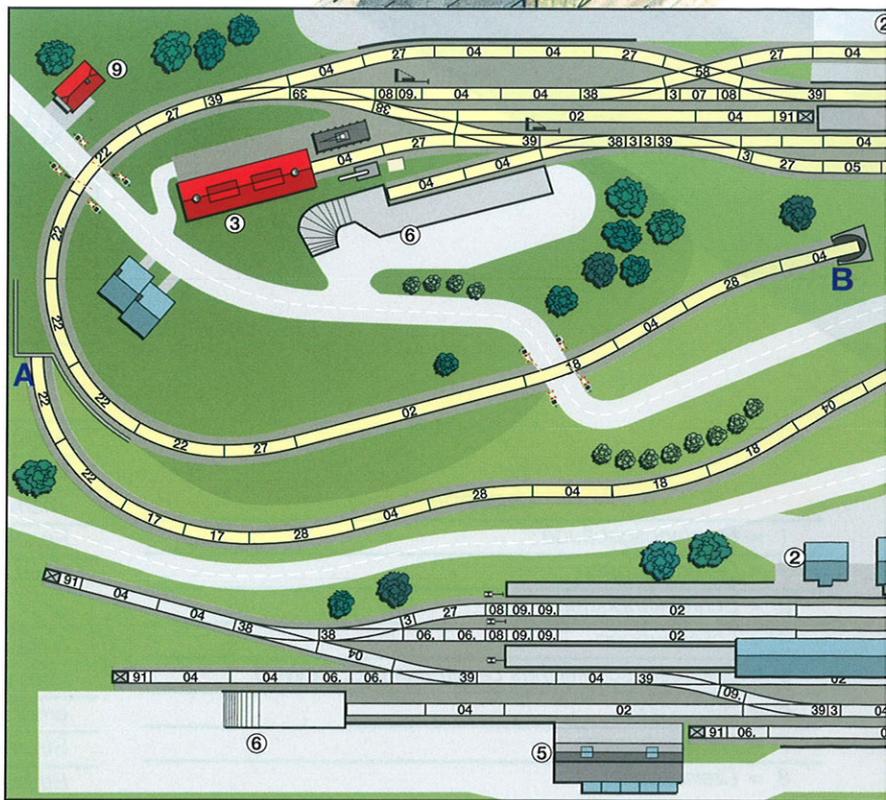
Das Konzept der Anlage liegt in einem Spitzkehrenbahnhof, in den zwei Strecken einmünden. Die beiden Strecken bilden aber nur eine Kehrschleife. Ein ausfahrender Zug kehrt also über das andere Gleis wieder zurück. Dabei durchfährt der Zug einen verdeckten dreigleisigen Schattenbahnhof und einen darüber befindlichen Zwischenbahnhof. Dieses Konzept erlaubt einen abwechslungsreichen Betrieb für den Modellbahner-Single wie auch beim Partnerbetrieb.

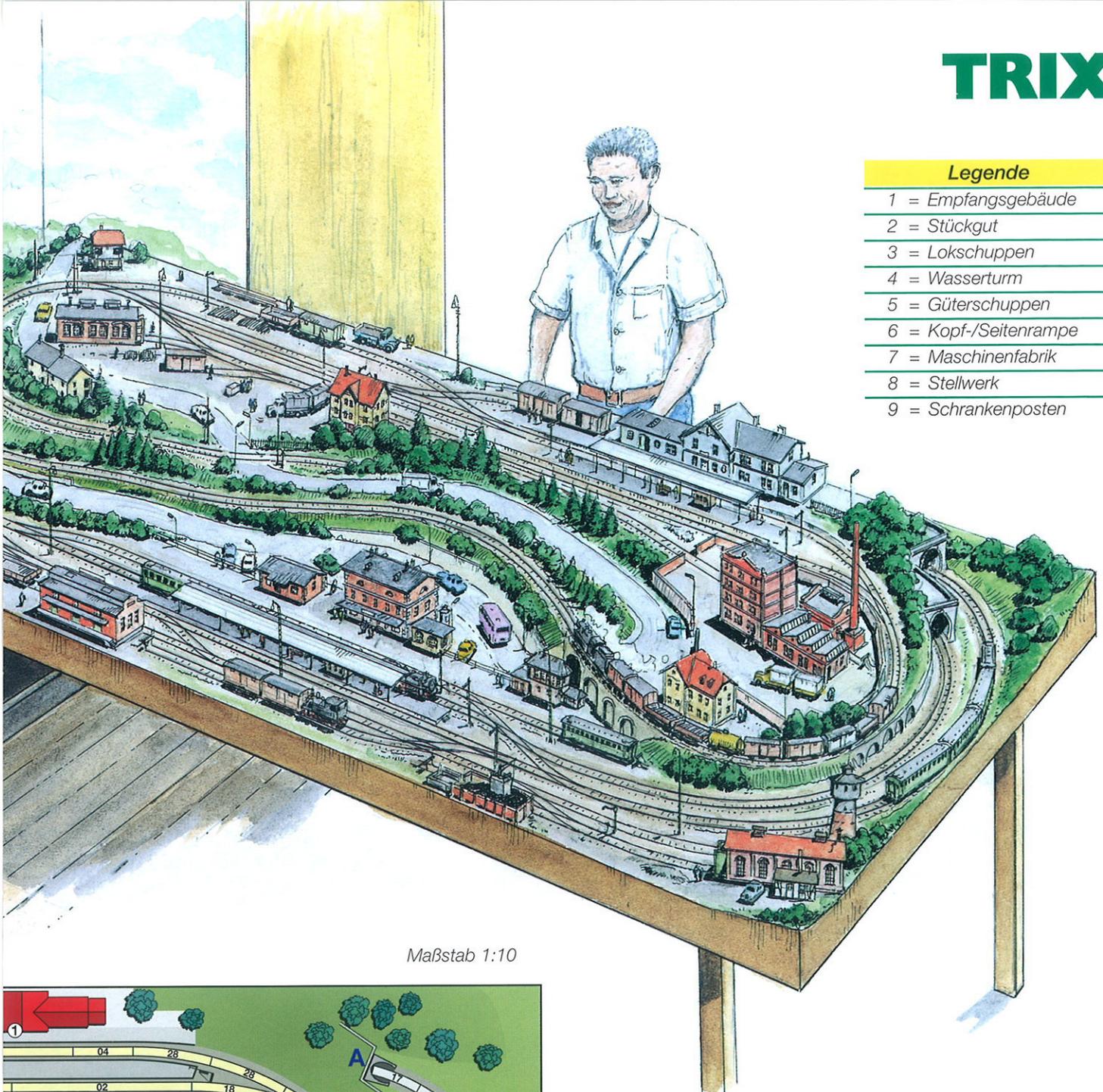
Ein reibungsloser Betrieb ist mit zwei Fahrpulten gewährleistet: eins für den Spitzkehrenbahnhof und das andere für die Kehrschleifenstrecke. Züge, die in den Spitzkehrenbahnhof einfahren sollen, bleiben am Einfahrtsignal stehen und können erst nach Freischalten der Einfahrt über das Fahrpult des Spitzkehrenbahnhofs in den Bahnhof gefahren werden.

Wird die Anlage, wie im Schaubild gezeigt, aus einem Schrank herausgeklappt und ist dann von den beiden Längsseiten zugänglich, können die Weichen der sichtbaren Bahnhöfe von Hand gestellt werden. Die Weichen des Schattenbahnhofs sollten über die Weichenantriebe elektrisch fernbedienbar sein. Über die Stoppfunktion der Weichen können alle drei Gleise für beide Richtungen genutzt werden. Betriebssicherer ist es jedoch, das mittlere als Durchfahrtschienen zu nutzen und die beiden anderen nur in jeweils einer Richtung zu befahren. Der Schattenbahnhof ist auf Seite 48 abgebildet.



Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
22	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
56	104,2 mm	14904
2	76,3 mm	14905
14	54,2 mm	14906
5	50 mm	14907
6	27,9 mm	14908
10	33,6 mm	14909
23	R3-15°	14917
5	R5-15°	14918
12	R2-30°	14922
0	R2-24°	14924
27	R4-15°	14927
5	R4-15°	14928
11	Weiche 15°/links	14938
12	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
1	Bogenweiche links R3/R4	14981
3	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
6	Prellbock	14991

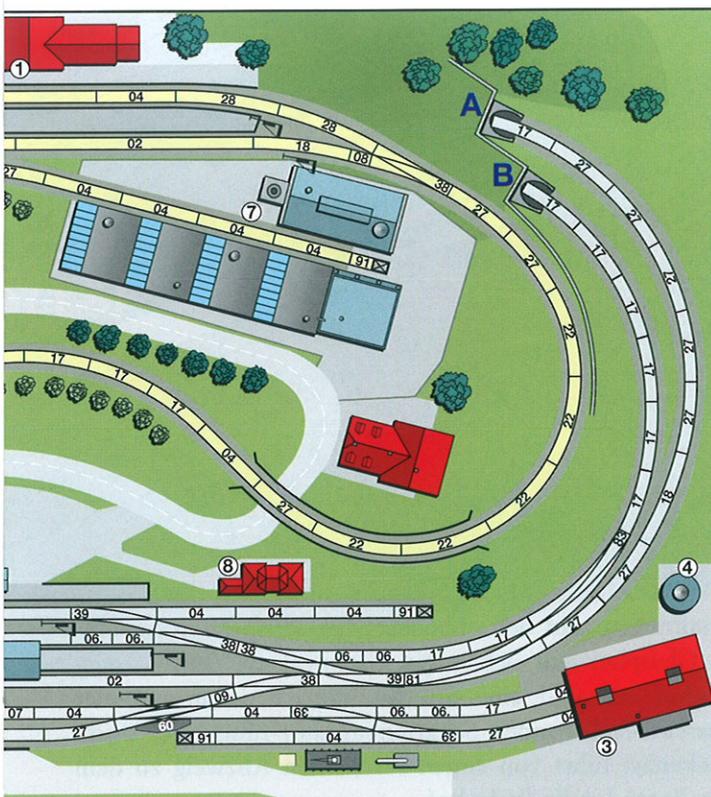




Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Stückgut
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Wasserturm
- 5 = Güterschuppen
- 6 = Kopf-/Seitenrampe
- 7 = Maschinenfabrik
- 8 = Stellwerk
- 9 = Schrankenposten

Maßstab 1:10

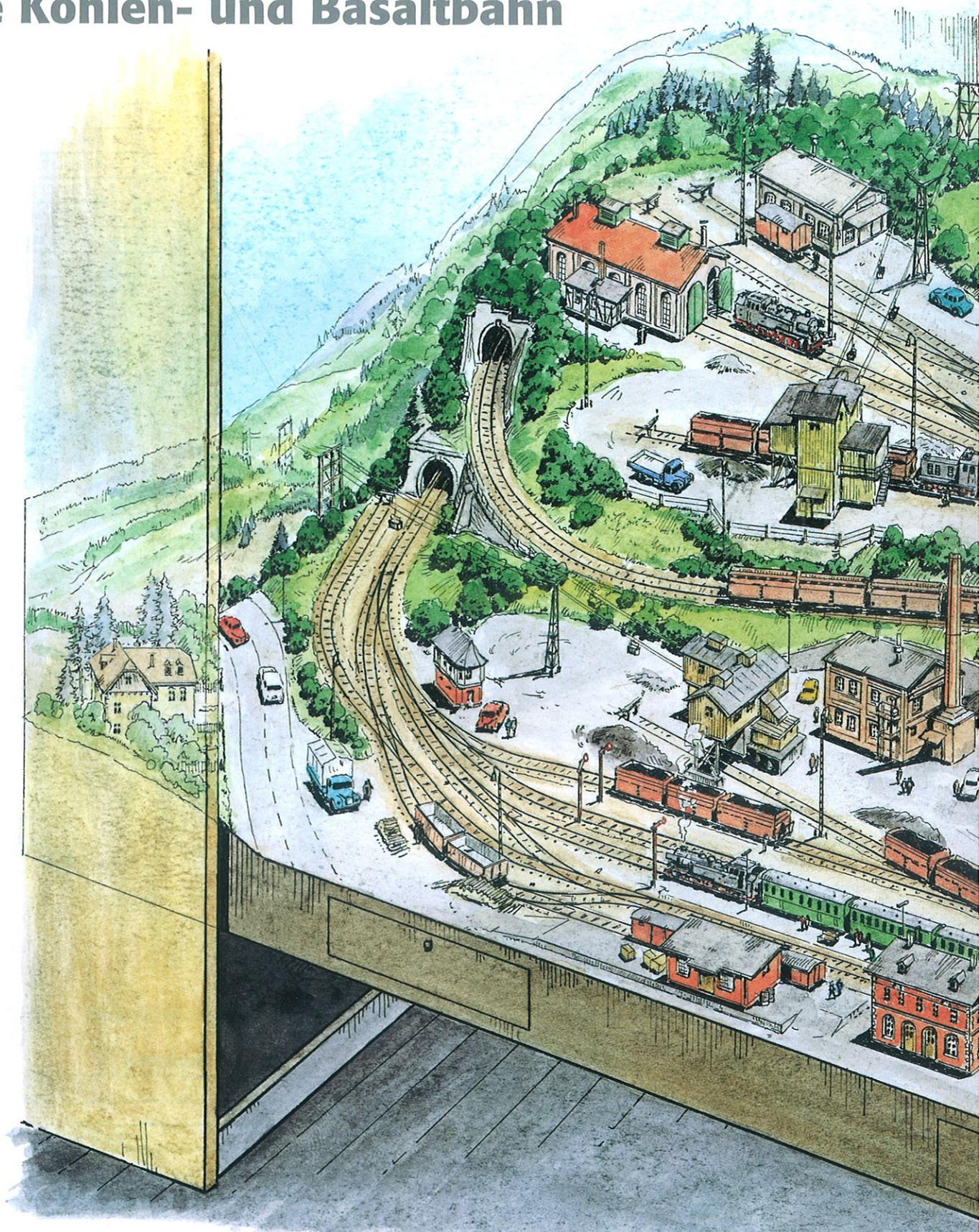


Nicht einsehbare Gleisanlagen auf Seite 48.

Steckbrief

Anlagengröße	220 cm x 105 cm
Gleislänge ca.	28 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 85
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Eil- und Nahverkehrszüge Nah- und Übergabegüterzüge
max. Zuglänge	Personenzüge bis 60 cm Güterzüge bis 80 cm
empf. Unterbau	Typ 3 oder Typ 4
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	2

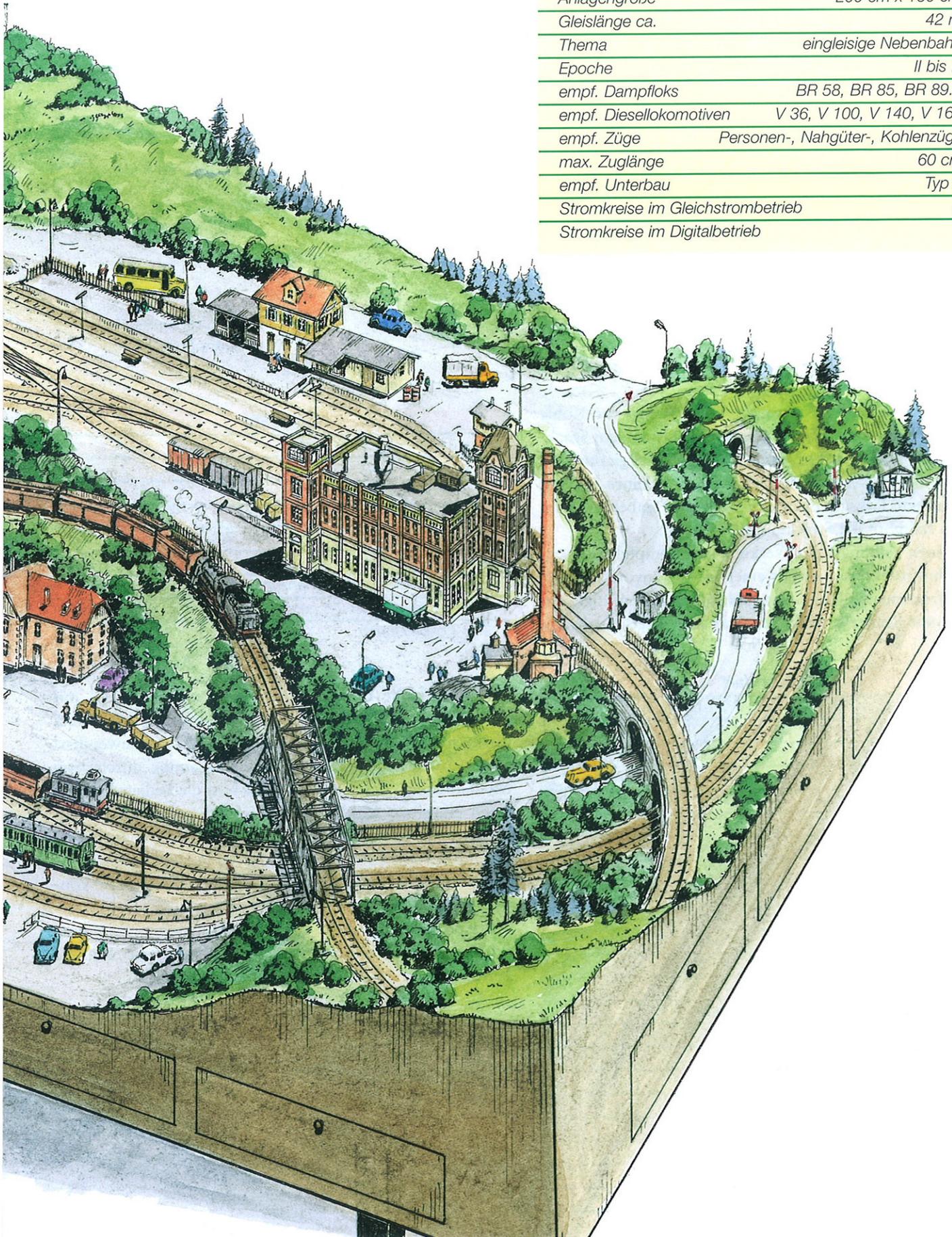
Die Kohlen- und Basaltbahn



Kohle und Basalt

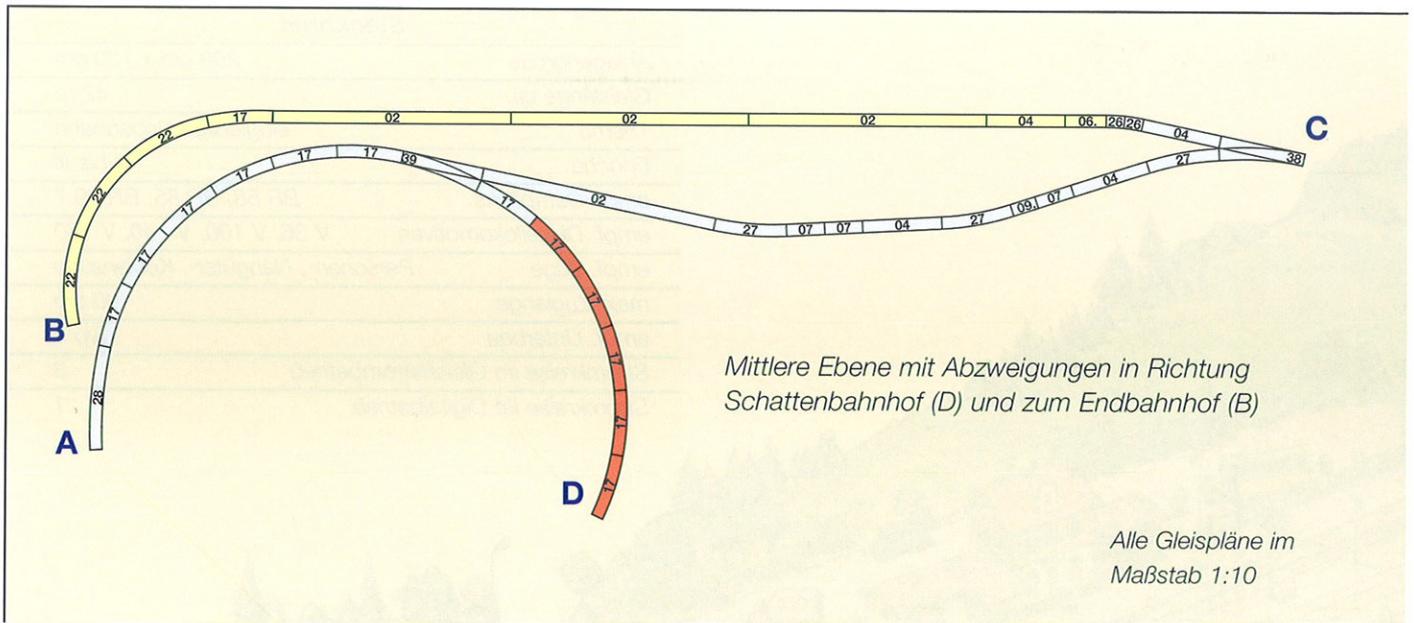
Dieser Anlagenvorschlag orientiert sich an eine konkreten Nebenbahn in Nordhessen, die gleichfalls dem Transport von Kohle und wie auch Basalt diene. Dargestellt sind der Endbahnhof Großalmerode-West und der Zwischenbahnhof Epteroide. Die Gleisanlagen der Bahnhöfe sind in ihrer

Lage ins Modell übernommen worden und den Platzverhältnissen und betrieblichen Möglichkeiten angepasst. Der Gleisplan teilt sich in ein Gleisoval mit dem unteren Bahnhof auf und eine Strecke, die zu einem in einer Kehrschleife liegenden Schattenbahnhof führt. Der dritte Streckenast führt von einem verdeckten Abzweig zu dem oben liegenden Endbahnhof.



Steckbrief

Anlagengröße	200 cm x 130 cm
Gleislänge ca.	42 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis III
empf. Dampfloks	BR 58, BR 85, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140, V 160
empf. Züge	Personen-, Nahgüter-, Kohlenzüge
max. Zuglänge	60 cm
empf. Unterbau	Typ 4
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	3
Stromkreise im Digitalbetrieb	1



Beide Bahnhöfe verfügen über Ladeanlagen für Kohle bzw. Basalt. Umfangreiche Gleisanlagen dienen dem Stückgutverkehr und erlauben umfangreichen Rangierbetrieb. Nur der obere Bahnhof verfügt über ein kleines Bw mit zweigleisigem Lokschuppen. Für Rangieraufgaben muss im unteren Bahnhof die Streckenlok erhalten.

Für einen reibungslosen Verkehr ist es empfehlenswert, drei Fahrstromkreise, jeweils einer für die zuvor beschriebene Streckeneinteilung, einzuplanen. Für den digitalen Betrieb mit Selectrix reicht ein Fahrstromkreis. Lediglich

Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Ladestraße
- 4 = Stellwerk
- 5 = Verladeanlagen für Kohle bzw. Basalt
- 6 = Porzellanmanufaktur
- 7 = Schlosserei der Zechenanlage
- 8 = Verwaltung der Zechen
- 9 = Lokschuppen

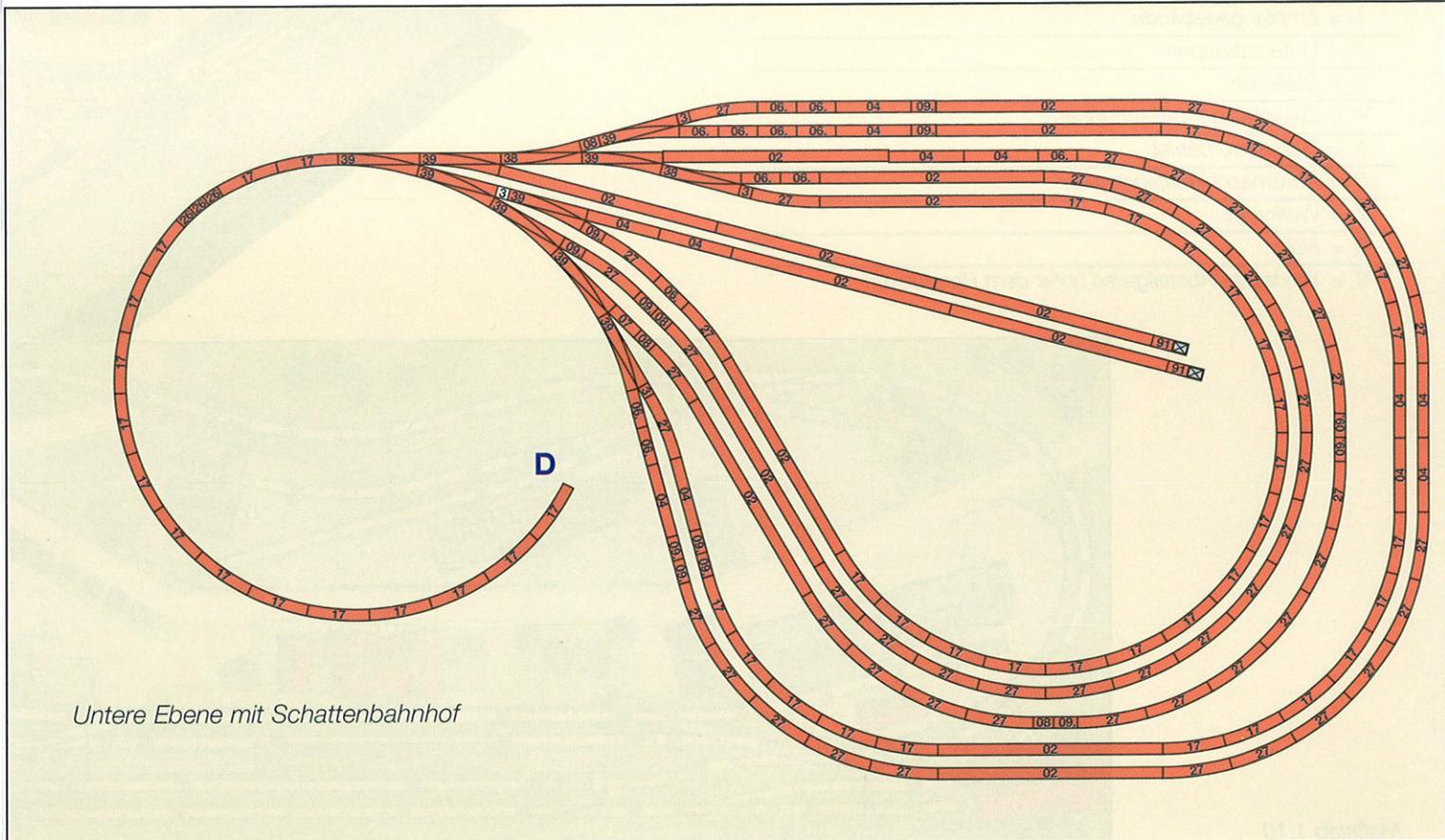
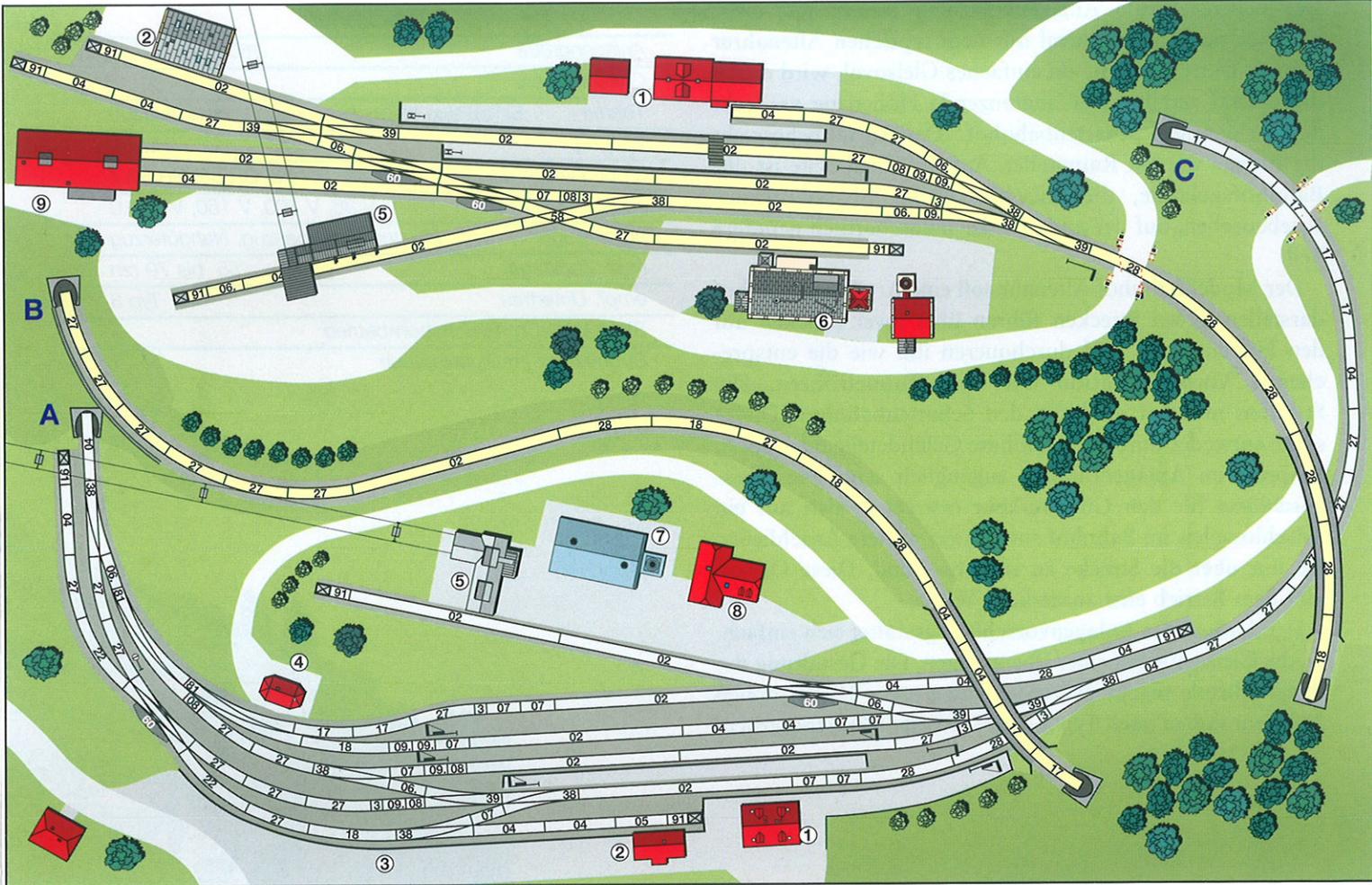
Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
2	Flexgleis	14901
33	312,6 mm	14902
16	17,2 mm	14903
59	104,2 mm	14904
3	76,3 mm	14905
14	54,2 mm	14906
10	50 mm	14907
4	27,9 mm	14908
7	33,6 mm	14909
26	R3-15°	14917
13	R5-15°	14918
20	R2-30°	14922
1	R2-6°	14926
37	R4-15°	14927
5	R4-15°	14928
13	Weiche 15°/links	14938
16	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
2	Elektro-DKW	14960
1	Kreuzung 15°	14973
2	Bogenweiche links R3/R4	14981
10	Prellbock	14991

die Kehrschleife muss über ein Kehrschleifenmodul mit Fahrstrom versorgt werden. Im Gleichstrombetrieb sind die Beispielschaltungen auf Seite 126/127 zu anzuwenden.

Der Anlagenentwurf ist auf die Bedienung durch zwei Modellbahner zugeschnitten. Jedoch ist die Bedienung über einen einzelnen Modellbahner bei bescheidenem Nebenbahnbetrieb auch kein Problem. Eine Automatisierung beschränkt sich auf die Befahrung des in einer Kehrschleife liegenden Schattenbahnhofs. Die beiden Stumpfgleise können Triebwagen und -züge aufnehmen.

Beispielhaft ist diese Anlage staubsicher in einem Schrank untergebracht. Aus diesem wird sie für die Betriebszeit in das Zimmer hineingeschwenkt.



Untere Ebene mit Schattenbahnhof

Rund um den Bahnhof Altenahr

Der nebenstehende Anlagenvorschlag basiert auf einer Vorbildsituation im Ahrtal mit dem typischen Altenahrer Tunnel. Der Gleisplan, ein einfaches Gleisoval, wird durch das Ahrtal geteilt. Der angrenzende Höhenzug verdeckt den dreigleisigen Schattenbahnhof. Das Ahrtal beherrscht die Anlage wie ein Raumteiler. Auf der einen Seite ist das Bahnhofsgelände, die Anschlussgleise mit den Industriebetrieben, auf der anderen der landschaftlich geprägte Teil.

Der Modellbahnhof Altenahr soll eine Art Trennbahnhof darstellen. Zwei Strecken führen über zwei Brücken auf den Höhenzug zu und durchqueren ihn wie die entsprechende Vorbildsituation mit zwei Tunnelröhren. Die Strecken münden direkt in den Schattenbahnhof. Dieser sollte entweder durch abnehmbare Geländeteile oder durch Klappen im Anlagenrahmen zugänglich sein. Die Gleisanschlüsse für den Güterverkehr erstrecken sich auf ein Anschlussgleis im Bahnhof sowie zwei weitere Anschlüsse, die nur über die Strecke zu erreichen sind. Diese Option gibt dem Betrieb eine zusätzliche Würze.

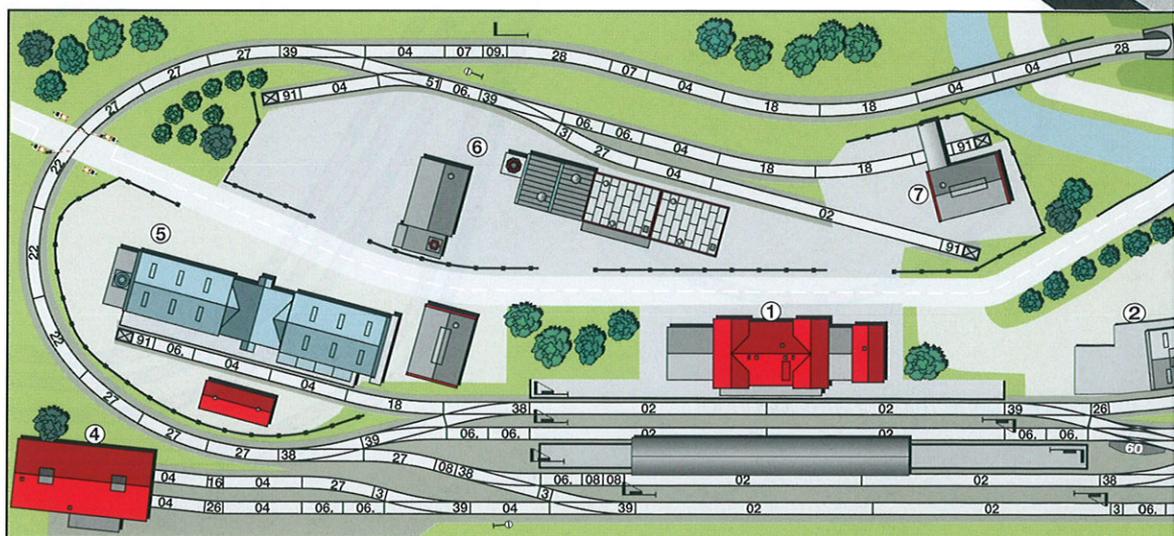
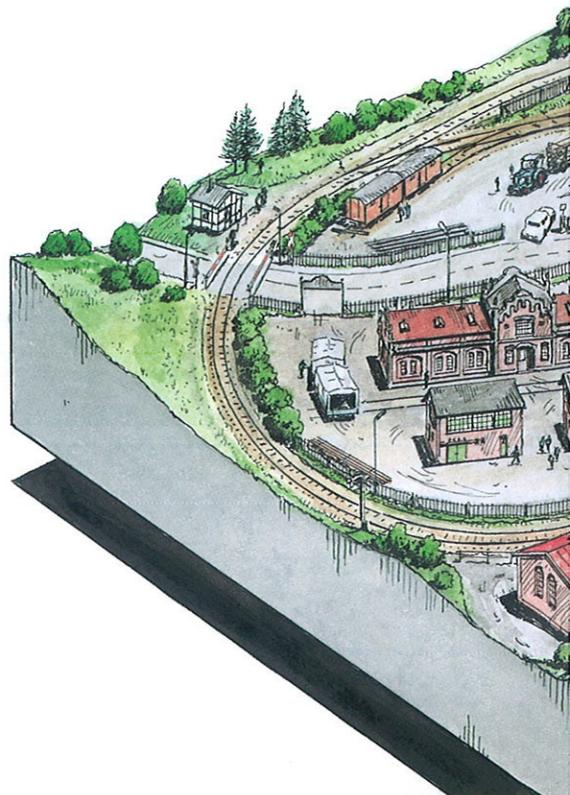
Der Aufbau des Anlagenvorschlags gestaltet sich einfach, da die Gleise nur auf einer Ebene liegen. Die Gestaltung des tiefen Ahrtals macht allerdings einen etwa 10 cm hohen Anlagenrahmen nach Typ 3 (siehe ab Seite 96) erforderlich.

Steckbrief

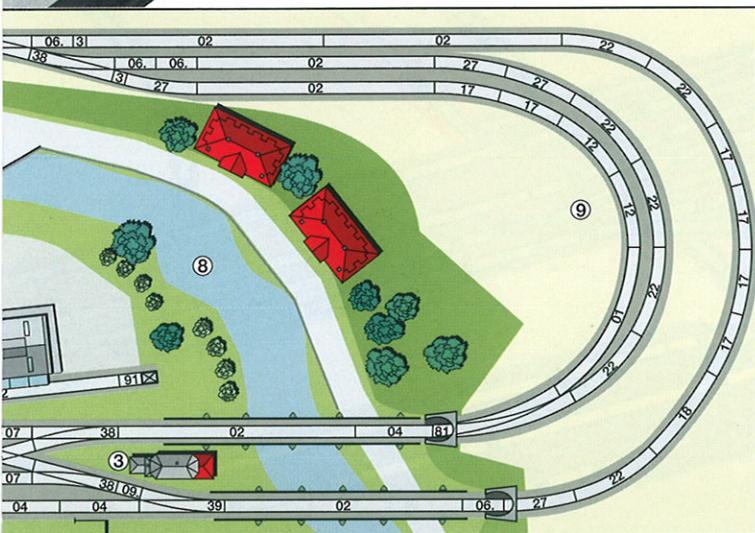
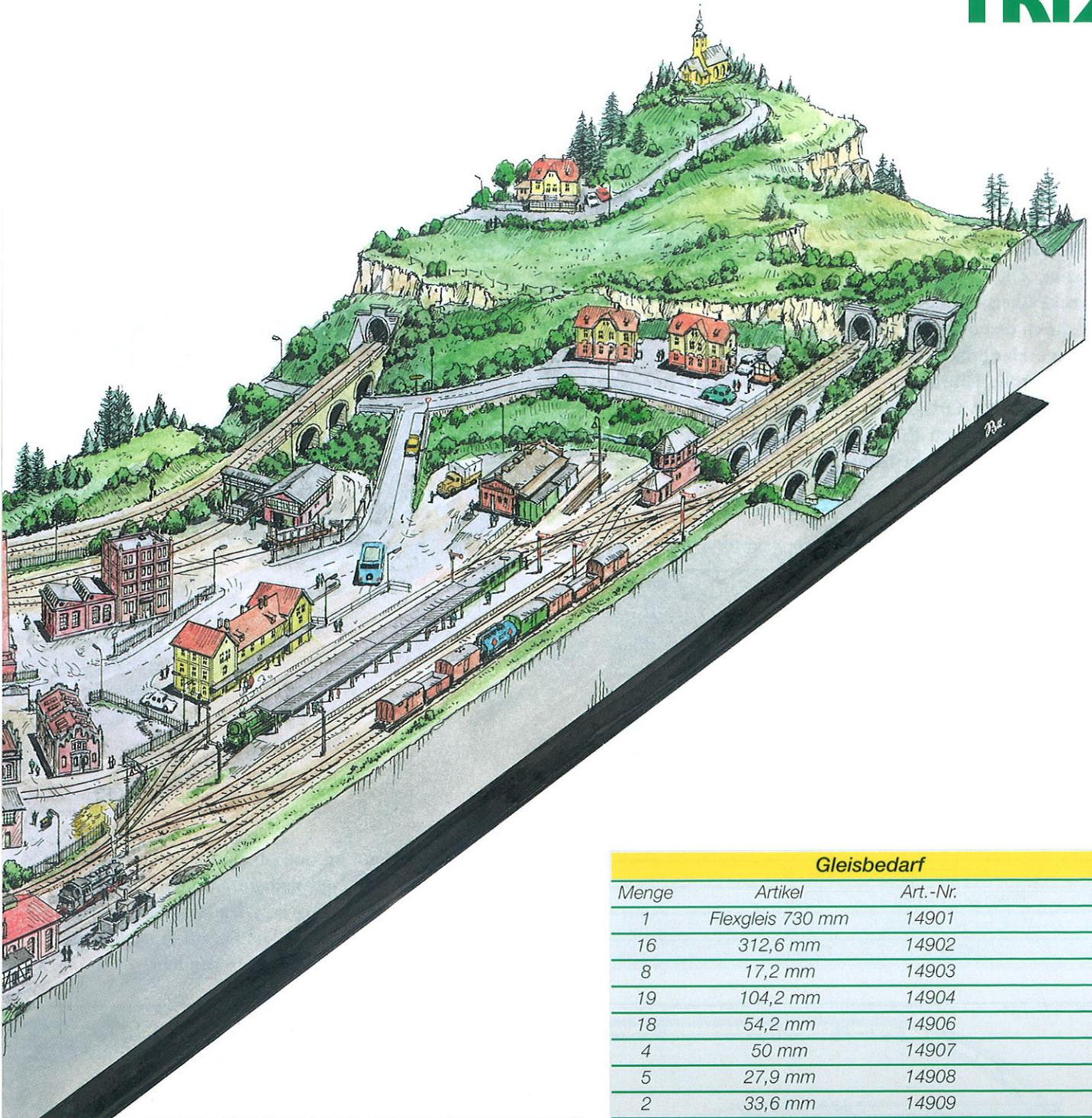
Anlagengröße	260 cm x 70 cm
Gleislänge ca.	17 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn nach Vorbildsituation
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 03, BR 58, BR 85, BR 89.7
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 160, V 200.0
empf. Züge	Eil- und Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	55 bis 70 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Stellwerk
- 4 = Zweigleisiger Lokschuppen
- 5 = Galvanisierbetrieb
- 6 = Büromaschinenfabrikation
- 7 = Werkstatt
- 8 = Fluss
- 9 = Verdeckte Abstellgleise unter dem Bergrücken



Maßstab 1:10



Gleisbedarf

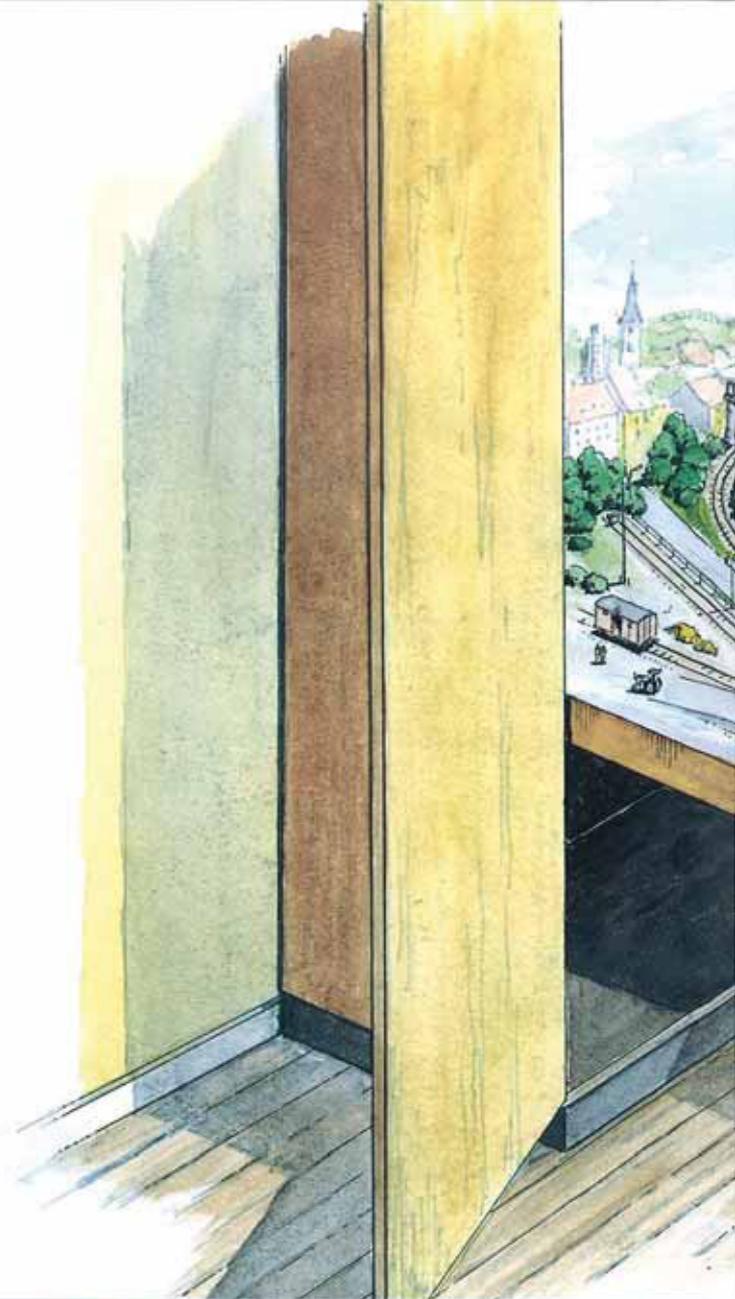
Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Flexgleis 730 mm	14901
16	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
19	104,2 mm	14904
18	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
5	27,9 mm	14908
2	33,6 mm	14909
2	R1-30°	14912
1	R1-6°	14916
7	R3-15°	14917
6	R5-15°	14918
10	R2-30°	14922
2	R2-6°	14926
13	R4-15°	14927
2	R4-15°	14928
7	Weiche 15°/links	14938
8	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
1	Bogenweiche links R3/R4	14981
5	Prellbock	14991

Die Spitzkehre im Klappschrank

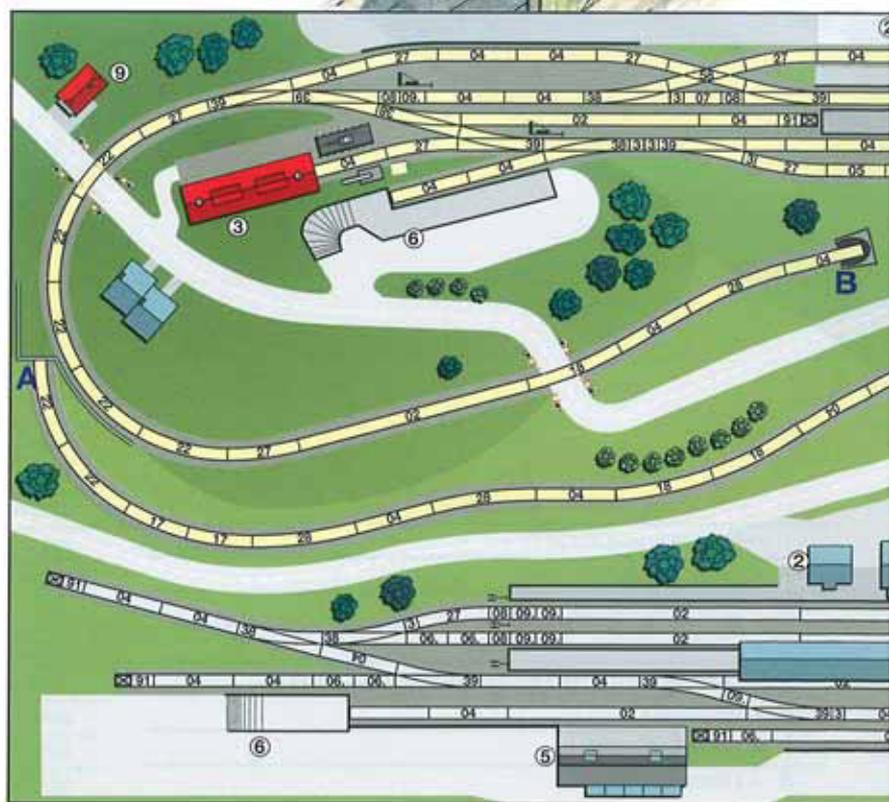
Das Konzept der Anlage liegt in einem Spitzkehrenbahnhof, in den zwei Strecken einmünden. Die beiden Strecken bilden aber nur eine Kehrschleife. Ein ausfahrender Zug kehrt also über das andere Gleis wieder zurück. Dabei durchfährt der Zug einen verdeckten dreigleisigen Schattenbahnhof und einen darüber befindlichen Zwischenbahnhof. Dieses Konzept erlaubt einen abwechslungsreichen Betrieb für den Modellbahner-Single wie auch beim Partnerbetrieb.

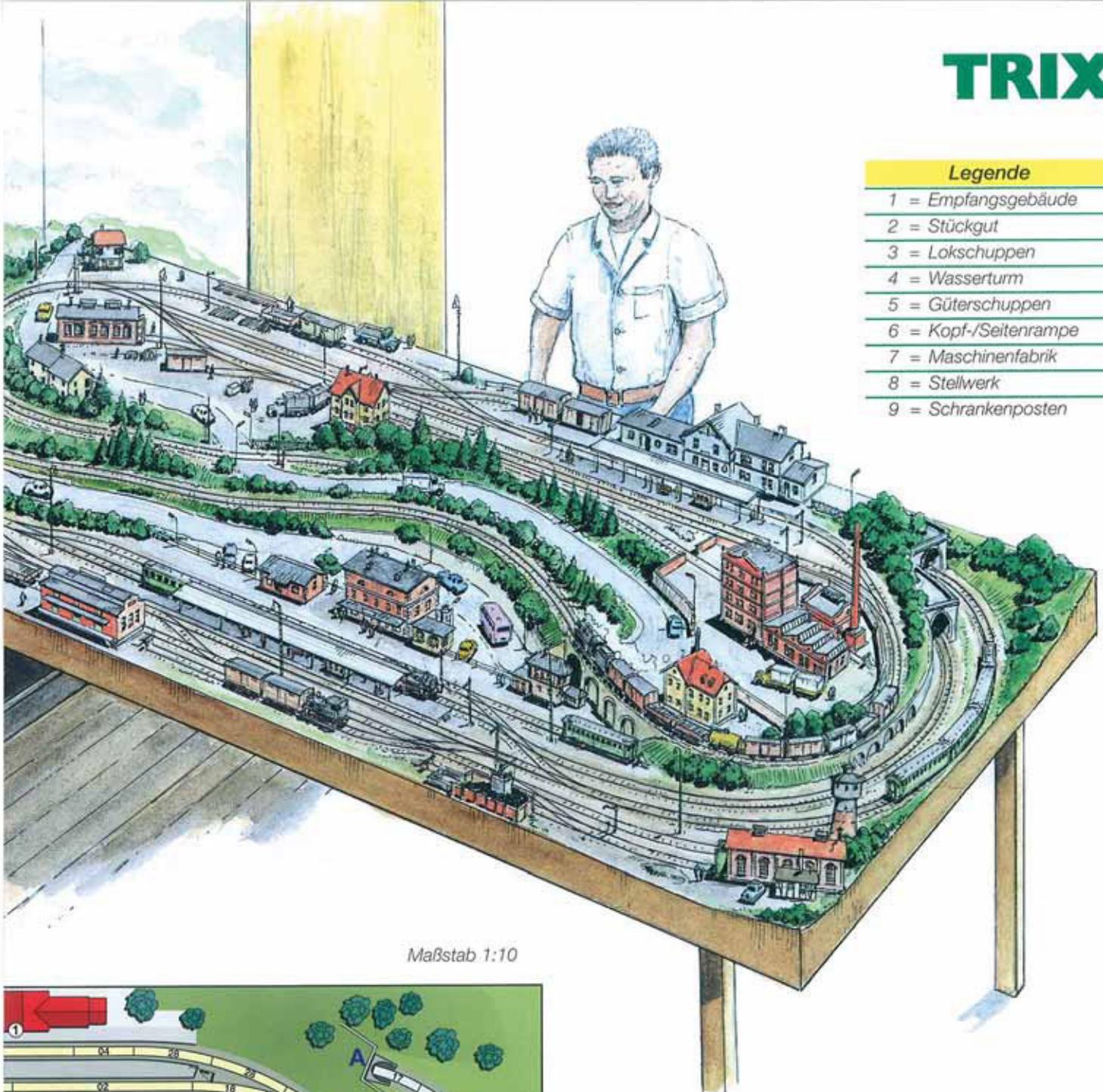
Ein reibungsloser Betrieb ist mit zwei Fahrpulten gewährleistet: eins für den Spitzkehrenbahnhof und das andere für die Kehrschleifenstrecke. Züge, die in den Spitzkehrenbahnhof einfahren sollen, bleiben am Einfahrsignal stehen und können erst nach Freischalten der Einfahrt über das Fahrpult des Spitzkehrenbahnhofs in den Bahnhof gefahren werden.

Wird die Anlage, wie im Schaubild gezeigt, aus einem Schrank herausgeklappt und ist dann von den beiden Längsseiten zugänglich, können die Weichen der sichtbaren Bahnhöfe von Hand gestellt werden. Die Weichen des Schattenbahnhofs sollten über die Weichenantriebe elektrisch fernbedienbar sein. Über die Stoppfunktion der Weichen können alle drei Gleise für beide Richtungen genutzt werden. Betriebssicherer ist es jedoch, das mittlere als Durchfahr Gleis zu nutzen und die beiden anderen nur in jeweils einer Richtung zu befahren. Der Schattenbahnhof ist auf Seite 48 abgebildet.



Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
22	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
56	104,2 mm	14904
2	76,3 mm	14905
14	54,2 mm	14906
5	50 mm	14907
6	27,9 mm	14908
10	33,6 mm	14909
23	R3-15°	14917
5	R5-15°	14918
12	R2-30°	14922
0	R2-24°	14924
27	R4-15°	14927
5	R4-15°	14928
11	Weiche 15°/links	14938
12	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
1	Bogenweiche links R3/R4	14981
3	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
6	Prellbock	14991

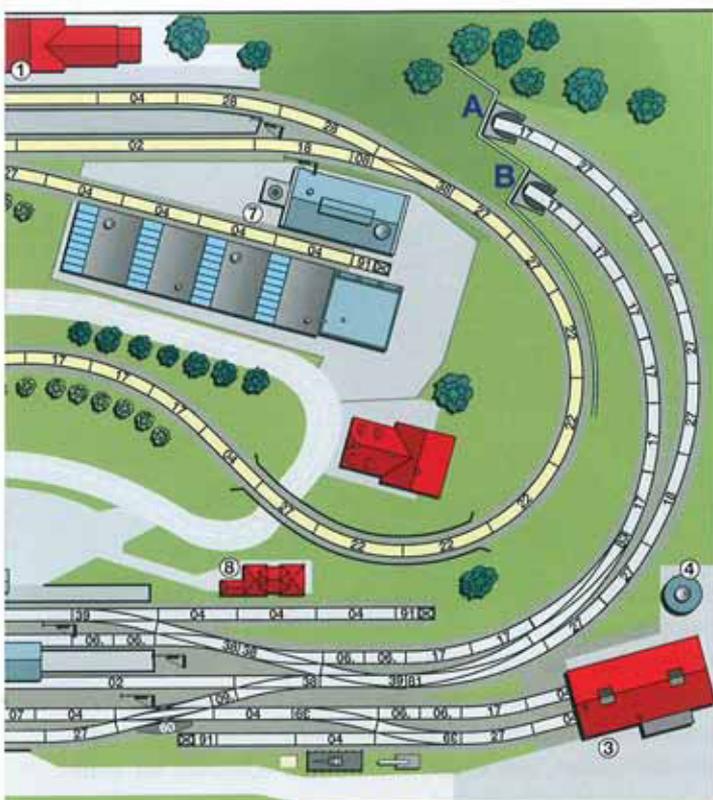




Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Stückgut
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Wasserturm
- 5 = Güterschuppen
- 6 = Kopf-/Seitenrampe
- 7 = Maschinenfabrik
- 8 = Stellwerk
- 9 = Schrankenposten

Maßstab 1:10

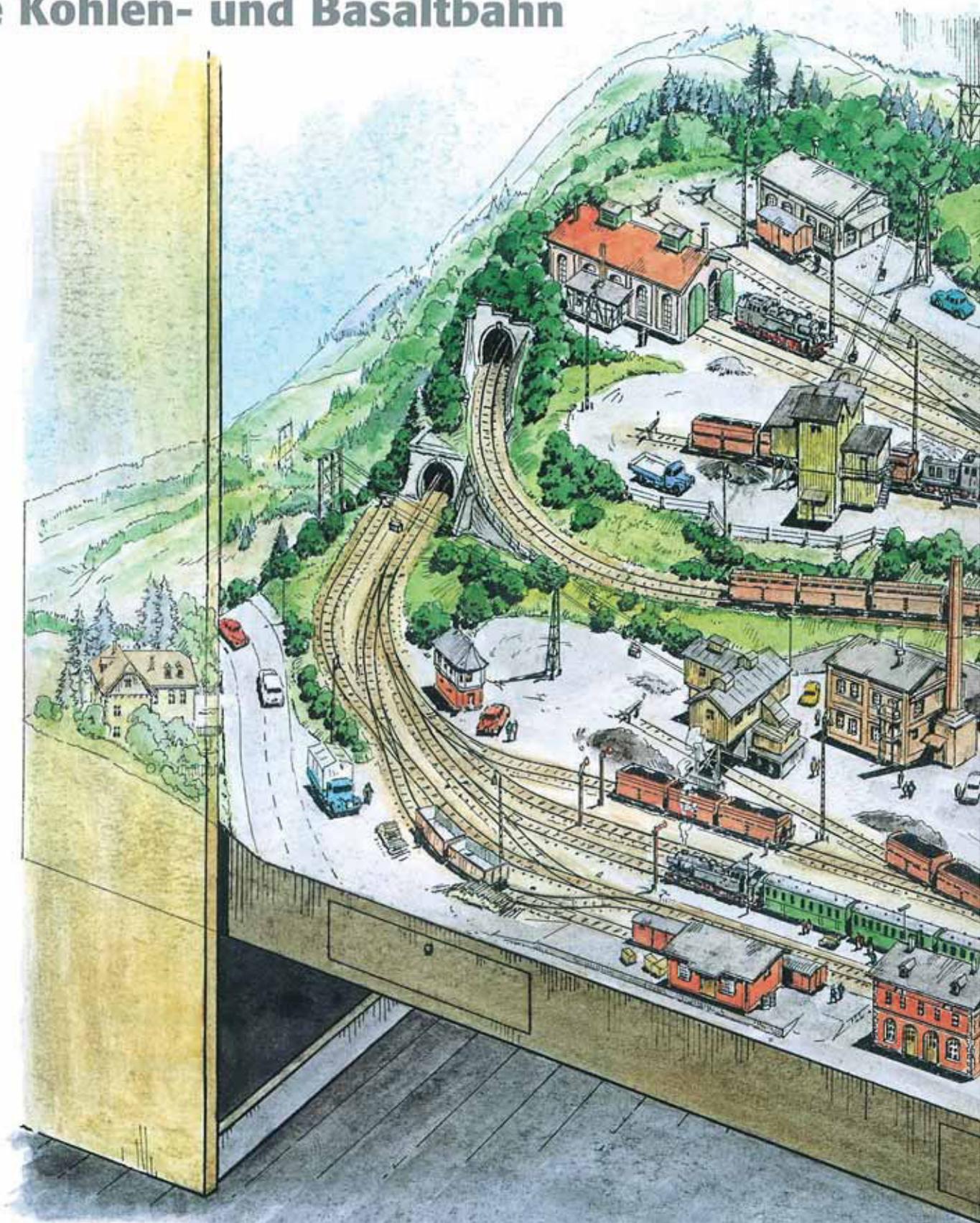


Nicht einsehbare Gleisanlagen auf Seite 48.

Steckbrief

Anlagengröße	220 cm x 105 cm
Gleislänge ca.	28 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 85
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Eil- und Nahverkehrszüge Nah- und Übergabegüterzüge
max. Zuglänge	Personenzüge bis 60 cm Güterzüge bis 80 cm
empf. Unterbau	Typ 3 oder Typ 4
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	2

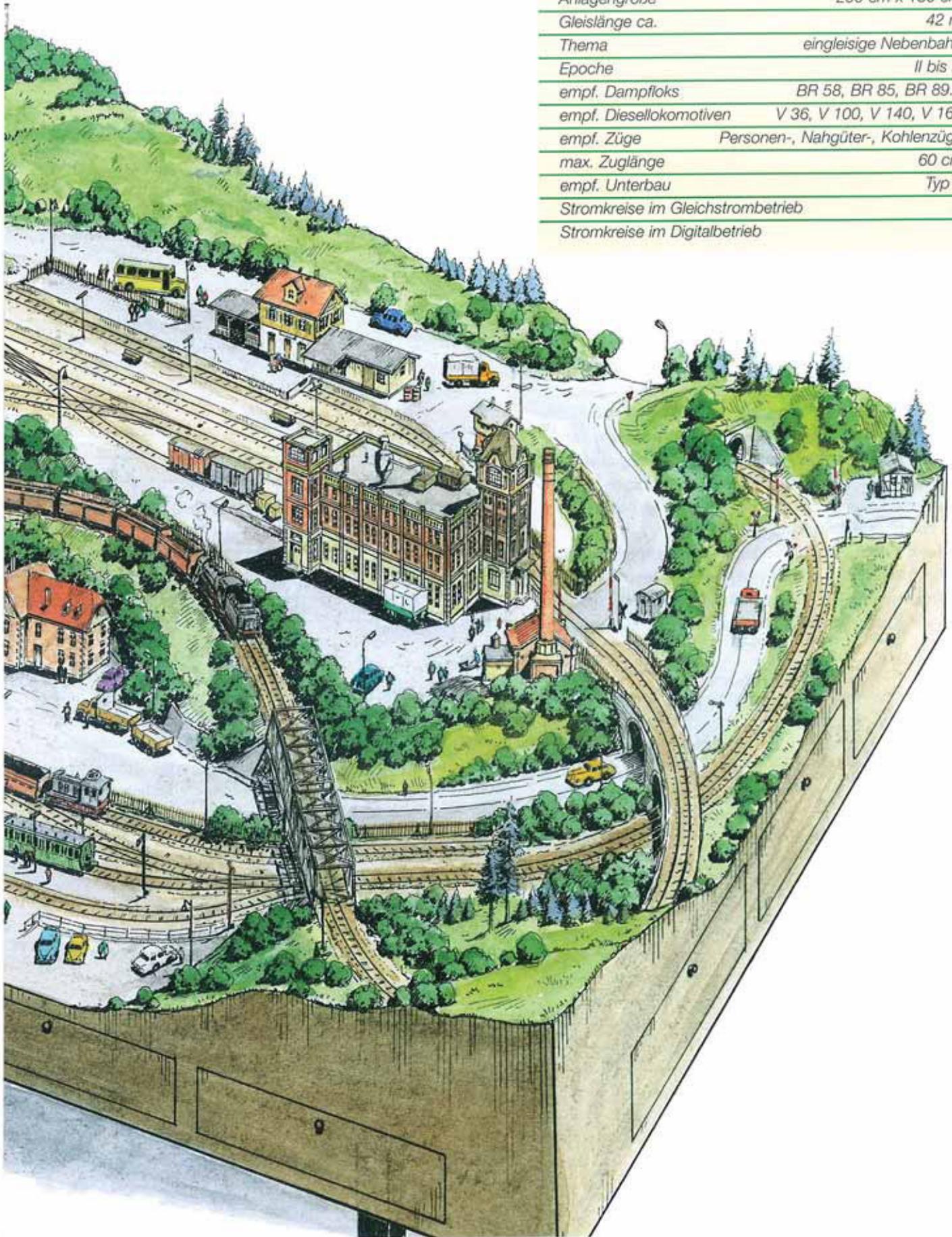
Die Kohlen- und Basaltbahn



Kohle und Basalt

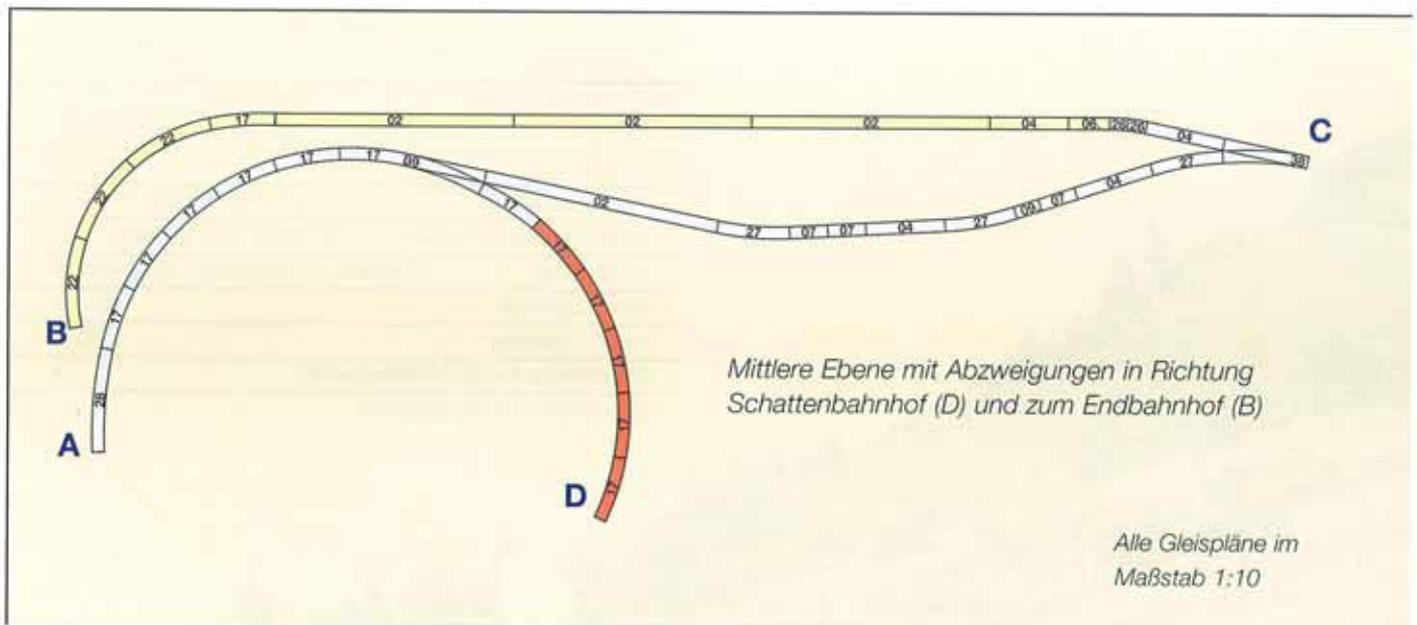
Dieser Anlagenvorschlag orientiert sich an eine konkreten Nebenbahn in Nordhessen, die gleichfalls dem Transport von Kohle und wie auch Basalt diene. Dargestellt sind der Endbahnhof Großalmerode-West und der Zwischenbahnhof Epteroide. Die Gleisanlagen der Bahnhöfe sind in ihrer

Lage ins Modell übernommen worden und den Platzverhältnissen und betrieblichen Möglichkeiten angepasst. Der Gleisplan teilt sich in ein Gleisoval mit dem unteren Bahnhof auf und eine Strecke, die zu einem in einer Kehrschleife liegenden Schattenbahnhof führt. Der dritte Streckenast führt von einem verdeckten Abzweig zu dem oben liegenden Endbahnhof.



Steckbrief

Anlagengröße	200 cm x 130 cm
Gleislänge ca.	42 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis III
empf. Dampfloks	BR 58, BR 85, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140, V 160
empf. Züge	Personen-, Nahgüter-, Kohlenzüge
max. Zuglänge	60 cm
empf. Unterbau	Typ 4
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	3
Stromkreise im Digitalbetrieb	1



Beide Bahnhöfe verfügen über Ladeanlagen für Kohle bzw. Basalt. Umfangreiche Gleisanlagen dienen dem Stückgutverkehr und erlauben umfangreichen Rangierbetrieb. Nur der obere Bahnhof verfügt über ein kleines Bw mit zweigleisigem Lokschuppen. Für Rangieraufgaben muss im unteren Bahnhof die Streckenlok erhalten.

Für einen reibungslosen Verkehr ist es empfehlenswert, drei Fahrstromkreise, jeweils einer für die zuvor beschriebene Streckeneinteilung, einzuplanen. Für den digitalen Betrieb mit Selectrix reicht ein Fahrstromkreis. Lediglich

Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Ladestraße
- 4 = Stellwerk
- 5 = Verladeanlagen für Kohle bzw. Basalt
- 6 = Porzellanmanufaktur
- 7 = Schlosserei der Zechenanlage
- 8 = Verwaltung der Zechen
- 9 = Lokschuppen

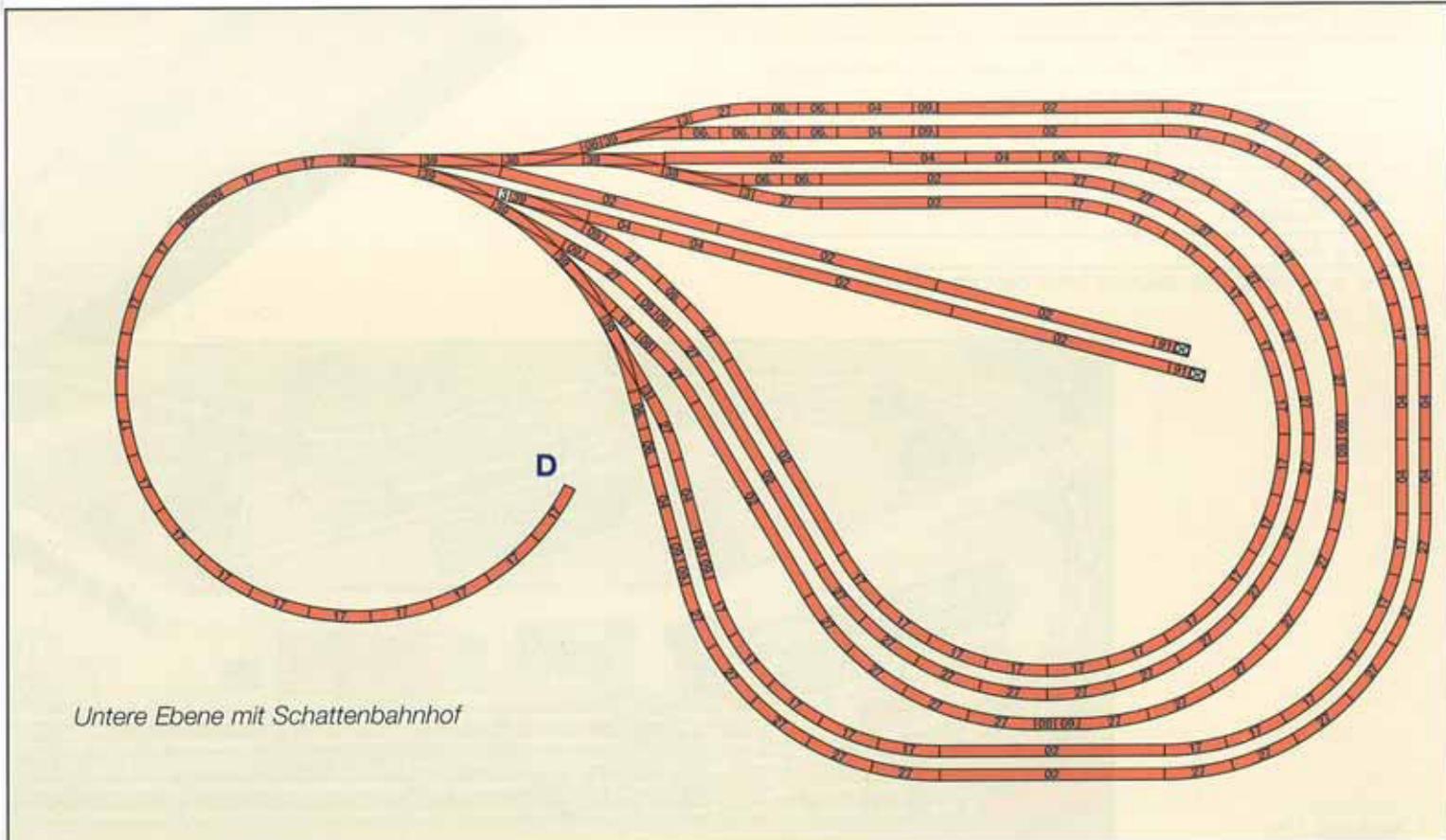
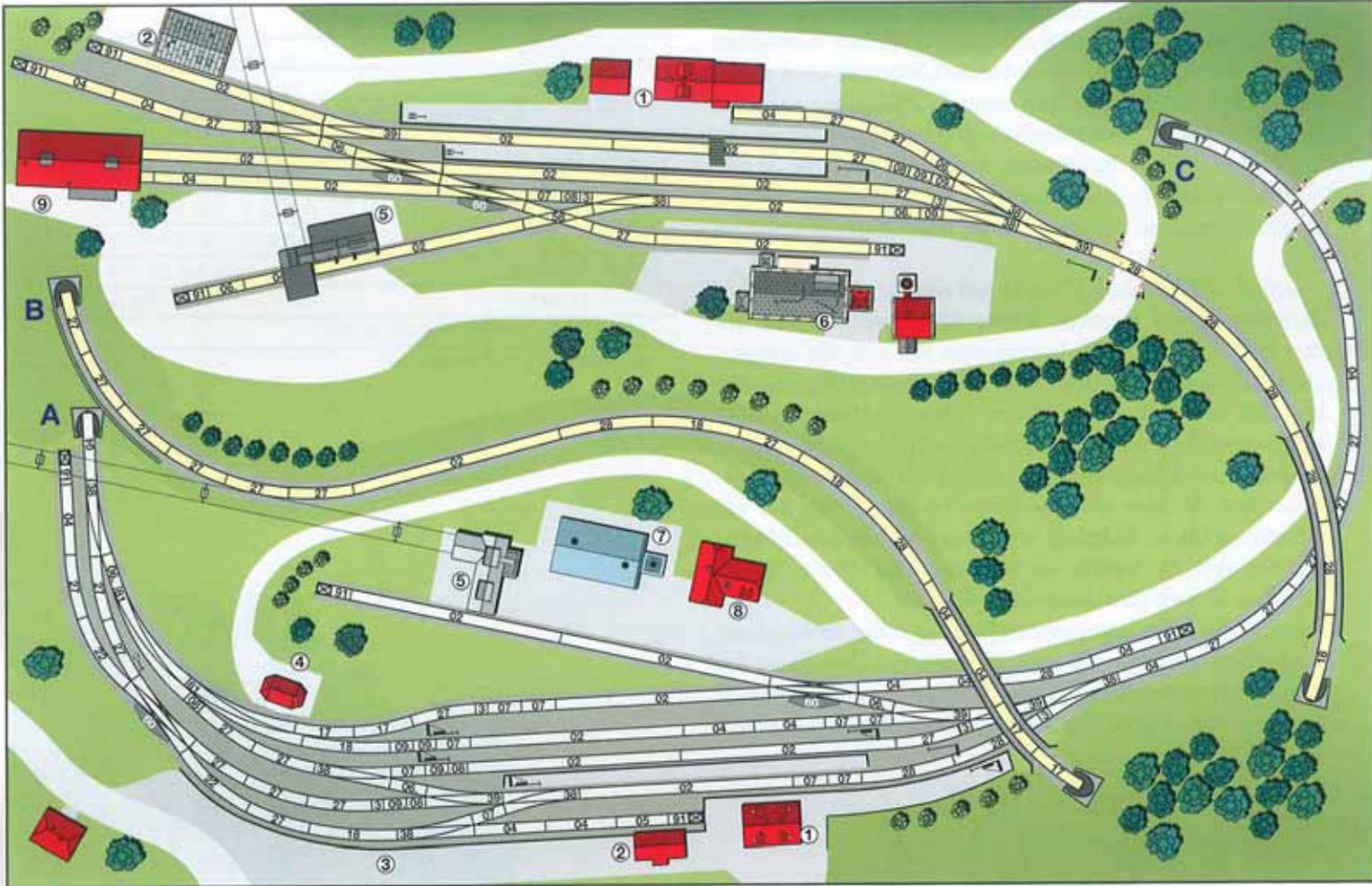
Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
2	Flexgleis	14901
33	312,6 mm	14902
16	17,2 mm	14903
59	104,2 mm	14904
3	76,3 mm	14905
14	54,2 mm	14906
10	50 mm	14907
4	27,9 mm	14908
7	33,6 mm	14909
26	R3-15°	14917
13	R5-15°	14918
20	R2-30°	14922
1	R2-6°	14926
37	R4-15°	14927
5	R4-15°	14928
13	Weiche 15°/links	14938
16	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
2	Elektro-DKW	14960
1	Kreuzung 15°	14973
2	Bogenweiche links R3/R4	14981
10	Prellbock	14991

die Kehrschleife muss über ein Kehrschleifenmodul mit Fahrstrom versorgt werden. Im Gleichstrombetrieb sind die Beispielschaltungen auf Seite 126/127 zu anzuwenden.

Der Anlagenentwurf ist auf die Bedienung durch zwei Modellbahner zugeschnitten. Jedoch ist die Bedienung über einen einzelnen Modellbahner bei bescheidenem Nebenbahnbetrieb auch kein Problem. Eine Automatisierung beschränkt sich auf die Befahrung des in einer Kehrschleife liegenden Schattenbahnhofs. Die beiden Stumpfgleise können Triebwagen und -züge aufnehmen.

Beispielhaft ist diese Anlage staubsicher in einem Schrank untergebracht. Aus diesem wird sie für die Betriebszeit in das Zimmer hineingeschwenkt.



Rund um den Bahnhof Altenahr

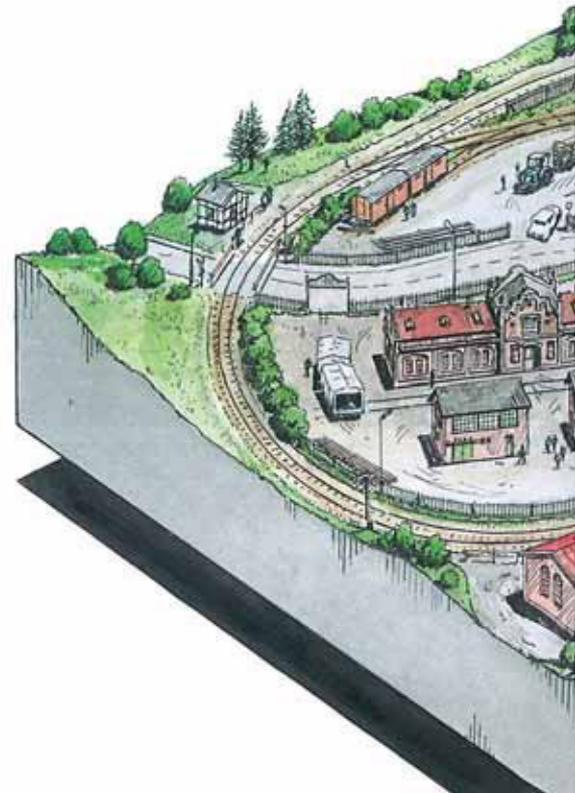
Der nebenstehende Anlagenvorschlag basiert auf einer Vorbildsituation im Ahrtal mit dem typischen Altenahrer Tunnel. Der Gleisplan, ein einfaches Gleisoval, wird durch das Ahrtal geteilt. Der angrenzende Höhenzug verdeckt den dreigleisigen Schattenbahnhof. Das Ahrtal beherrscht die Anlage wie ein Raumteiler. Auf der einen Seite ist das Bahnhofsgelände, die Anschlussgleise mit den Industriebetrieben, auf der anderen der landschaftlich geprägte Teil.

Der Modellbahnhof Altenahr soll eine Art Trennbahnhof darstellen. Zwei Strecken führen über zwei Brücken auf den Höhenzug zu und durchqueren ihn wie die entsprechende Vorbildsituation mit zwei Tunnelröhren. Die Strecken münden direkt in den Schattenbahnhof. Dieser sollte entweder durch abnehmbare Geländeteile oder durch Klappen im Anlagenrahmen zugänglich sein. Die Gleisanschlüsse für den Güterverkehr erstrecken sich auf ein Anschlussgleis im Bahnhof sowie zwei weitere Anschlüsse, die nur über die Strecke zu erreichen sind. Diese Option gibt dem Betrieb eine zusätzliche Würze.

Der Aufbau des Anlagenvorschlags gestaltet sich einfach, da die Gleise nur auf einer Ebene liegen. Die Gestaltung des tiefen Ahrtals macht allerdings einen etwa 10 cm hohen Anlagenrahmen nach Typ 3 (siehe ab Seite 96) erforderlich.

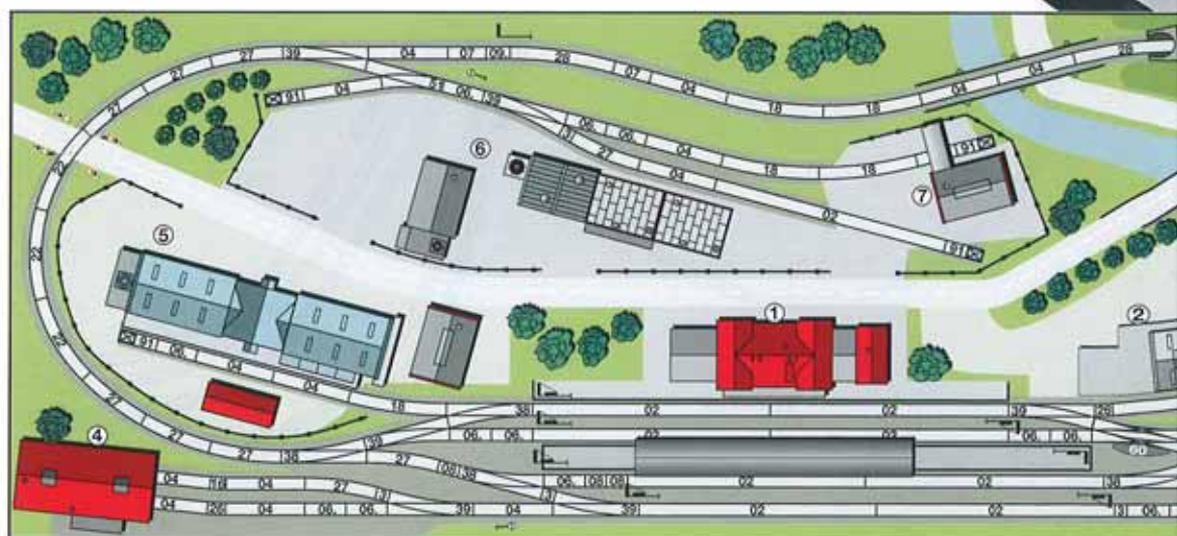
Steckbrief

Anlagengröße	260 cm x 70 cm
Gleislänge ca.	17 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn nach Vorbildsituation
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 03, BR 58, BR 85, BR 89.7
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 160, V 200.0
empf. Züge	Eil- und Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	55 bis 70 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

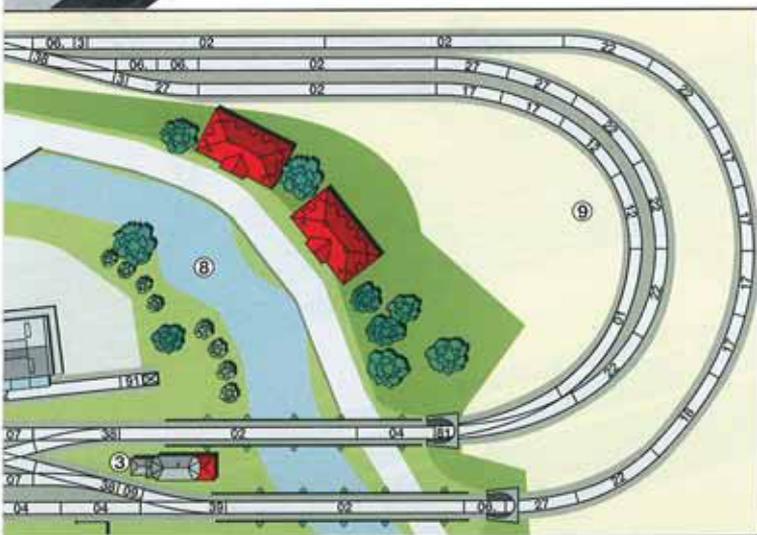
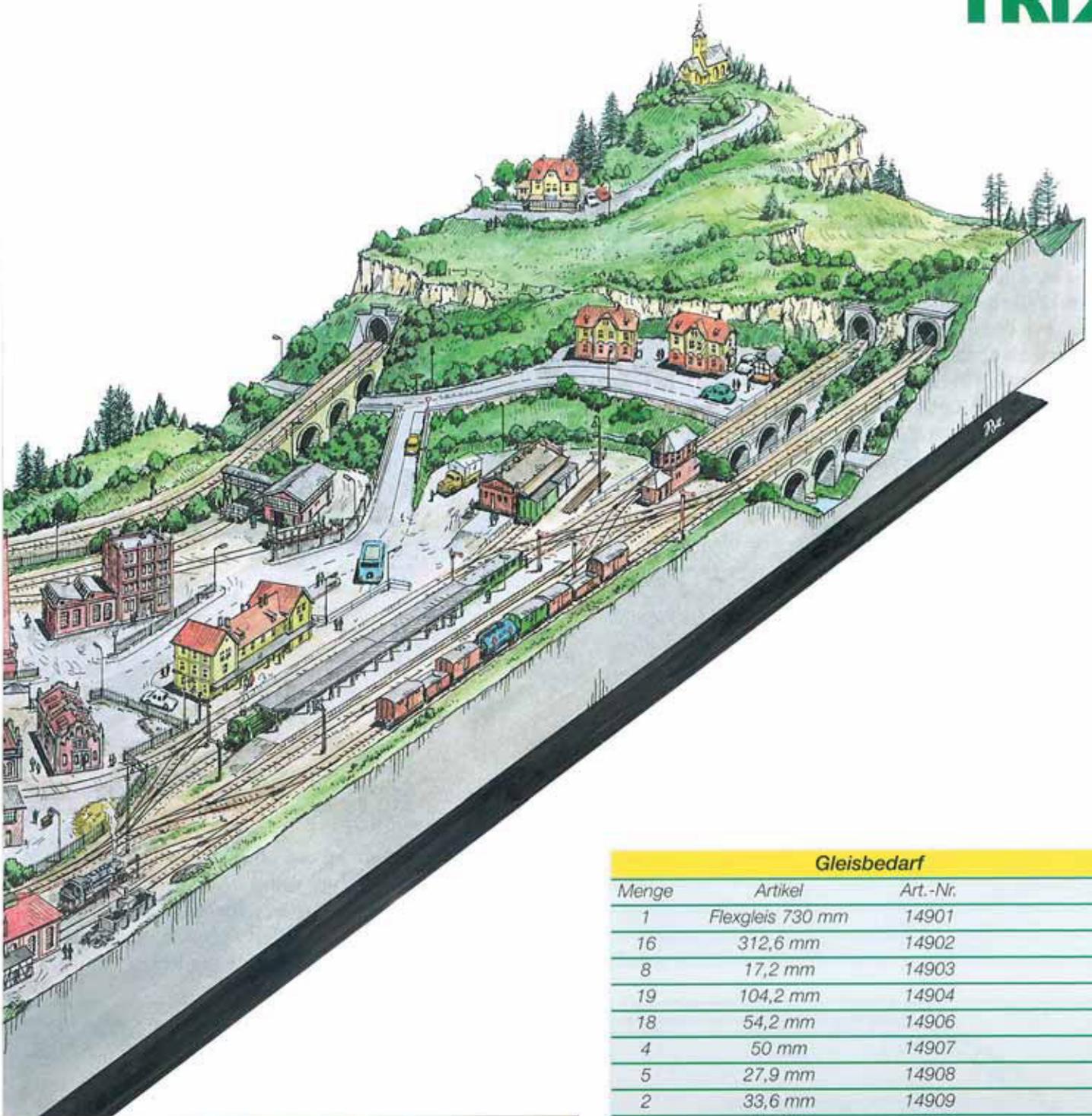


Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Stellwerk
- 4 = Zweigleisiger Lokschuppen
- 5 = Galvanisierbetrieb
- 6 = Büromaschinenfabrikation
- 7 = Werkstatt
- 8 = Fluss
- 9 = Verdeckte Abstellgleise unter dem Berggrücken

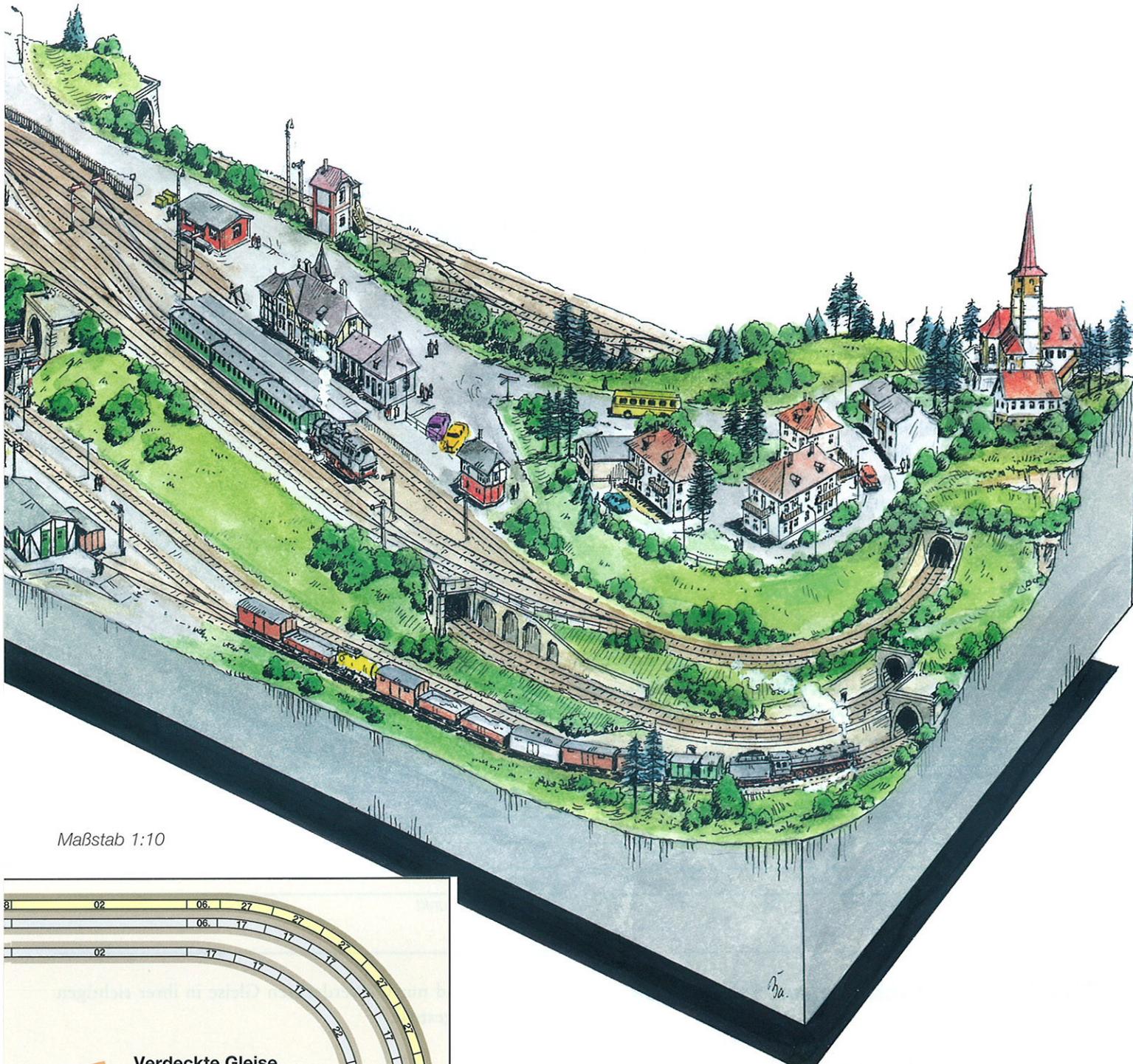


Maßstab 1:10

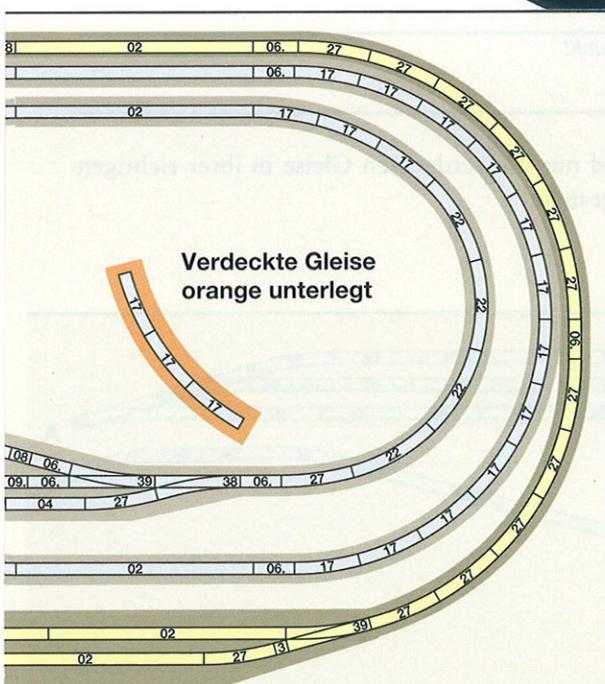


Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Flexgleis 730 mm	14901
16	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
19	104,2 mm	14904
18	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
5	27,9 mm	14908
2	33,6 mm	14909
2	R1-30°	14912
1	R1-6°	14916
7	R3-15°	14917
6	R5-15°	14918
10	R2-30°	14922
2	R2-6°	14926
13	R4-15°	14927
2	R4-15°	14928
7	Weiche 15°/links	14938
8	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
1	Bogenweiche links R3/R4	14981
5	Prellbock	14991



Maßstab 1:10



Steckbrief

Anlagengröße	280 cm x 90 cm
Gleislänge ca.	25 m
Thema	Eingleisige Haupt- und Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 52, BR 54, BR 58, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 160
empf. Züge	Eil- und Nahverkehrszüge, Nahgüterzug
max. Zuglänge	120 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

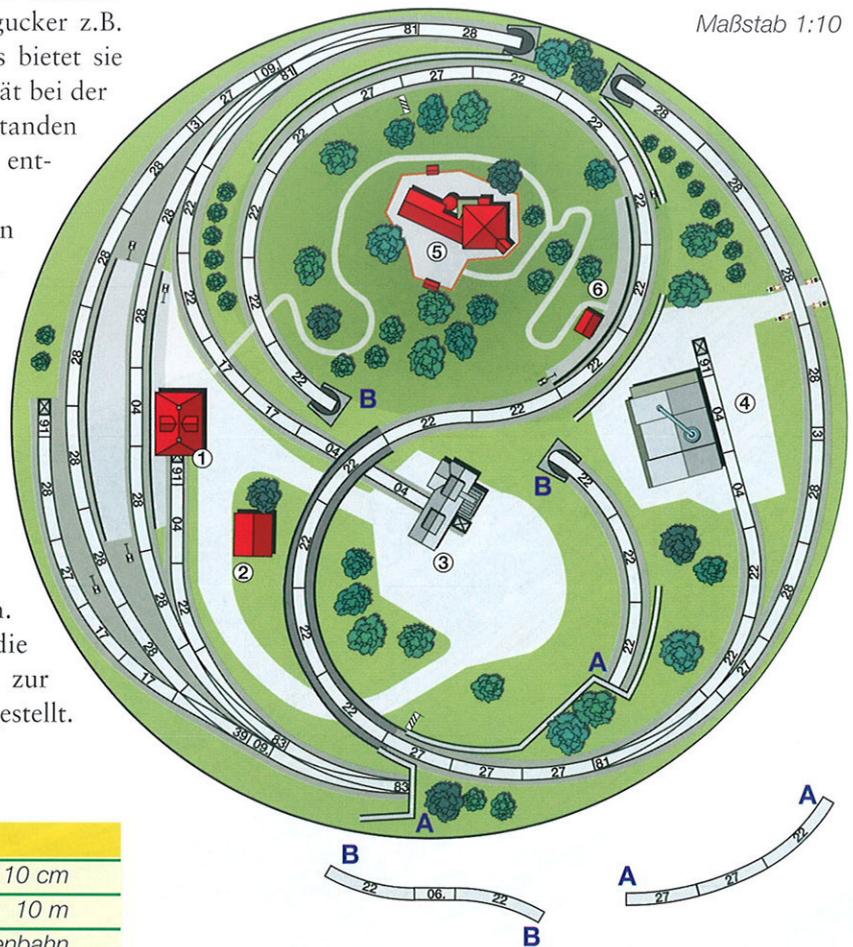
Rund statt eckig: Die „Kreisbahn“

Etwas verückt ist die Idee dieser kreisrunden Modelleisenbahn. Einerseits ist sie sicherlich ein Hingucker z.B. auf einem runden Esszimmertisch. Andererseits bietet sie eine Menge Betriebsmöglichkeiten und Kreativität bei der Gestaltung. Der Vorschlag soll nur als Idee verstanden werden um weitere tolle runde Anlagen zu entwickeln und zu bauen.

Im Prinzip ist der Gleisplan nichts weiter als ein in sich verdrehtes Oval, das wie eine Achterbahn auf den unvoreingenommenen Betrachter wirkt. Ausgestattet mit einem Bahnhof und einem kleinen Industrieanschluss sowie einem weiteren Anschließer auf freier Strecke und einem Haltepunkt, bietet diese Modelleisenbahn romantische Nebenbahnatmosphäre für einen entspannenden Fahrbetrieb.

Da alle Weichen im Außenbereich liegen, sind nicht unbedingt elektrische Weichenantriebe zum Fernbedienen der Weichen erforderlich. Auch bei der großen Eisenbahn wurden die Weichen der Sekundärbahnen, wie sie auch zur Länderbahnzeit genannt wurden, von Hand gestellt.

Maßstab 1:10



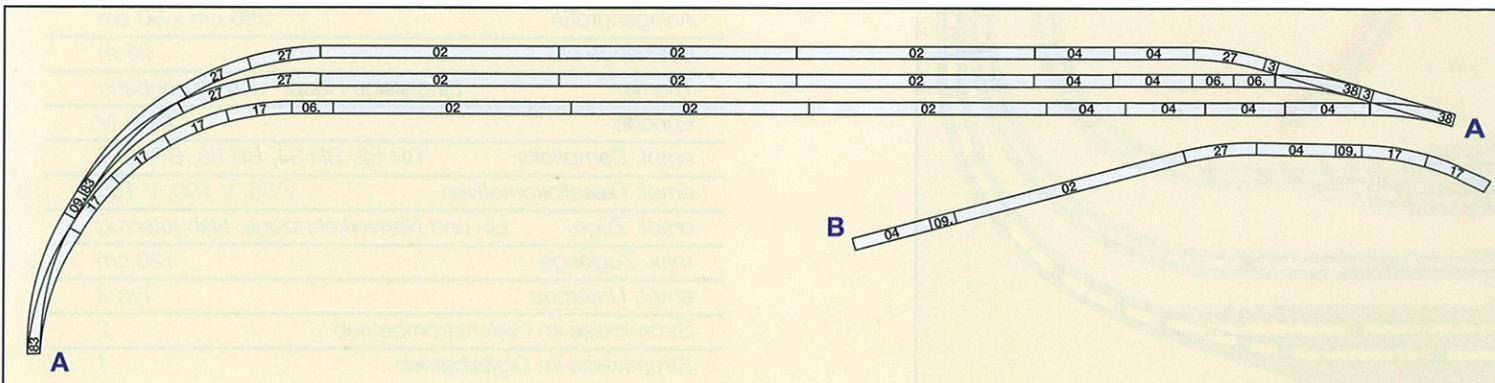
Steckbrief	
Anlagengröße	Durchmesser 110 cm
Gleislänge ca.	10 m
Thema	ingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.3, BR 89.7, BR 54
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	70 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

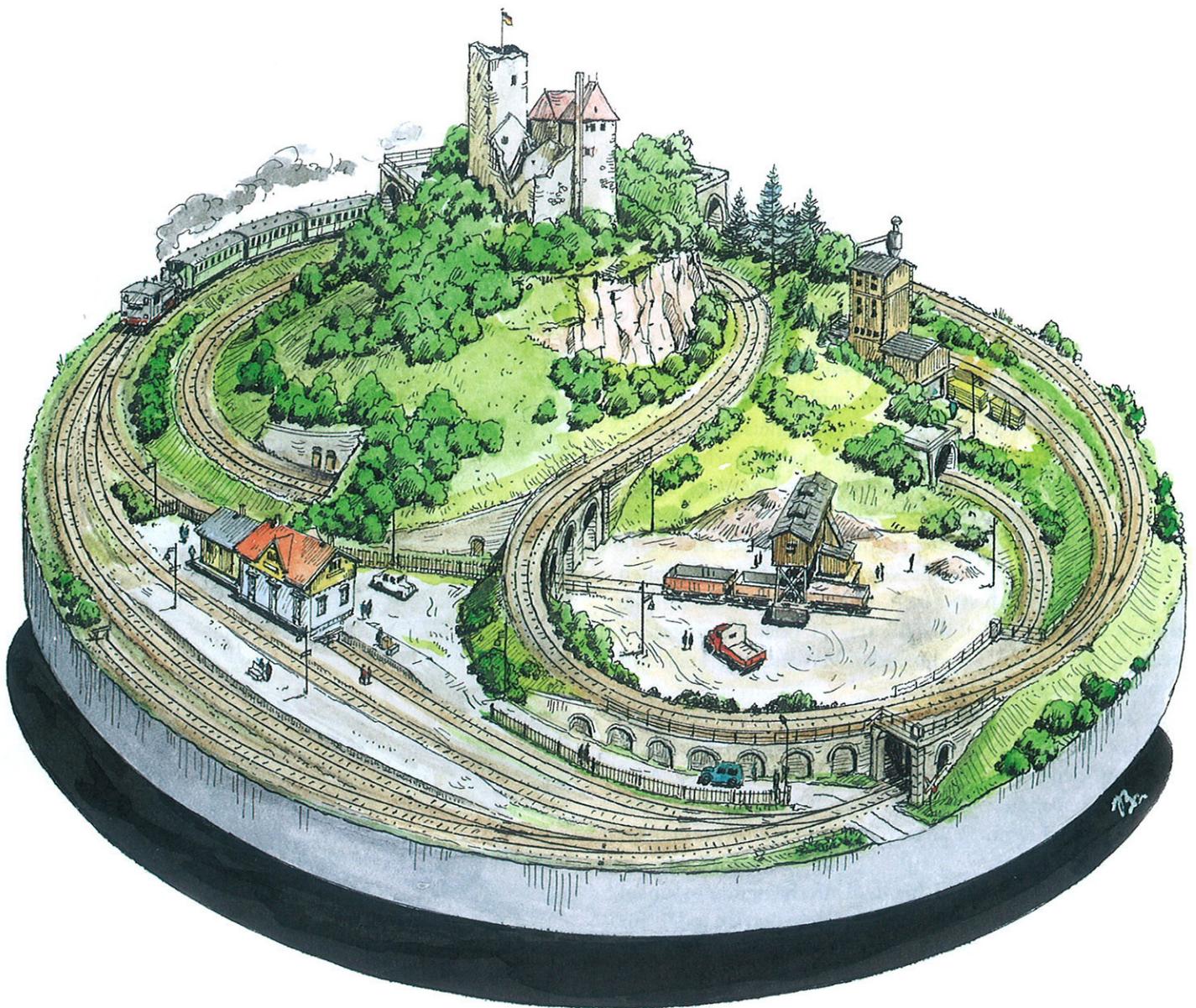
Legende	
1	= Empfangsgebäude
2	= Güterschuppen
3	= Schotterwerk
4	= Sägewerk
5	= Burg
6	= Haltepunkt

Verdeckte Gleisanlagen von Seite 38/39

Aus Platzgründen sind die verdeckten Gleisanlagen der Anlage „Spitzkehrenbahnhof mit Kehrschleife“ hier abge-

bildet. Es sind nur die verdeckten Gleise in ihrer richtigen Position dargestellt.





Für den Fahrbetrieb reicht der Fahrtrafo einer Startpackung vollkommen aus, da doch nur mit einem Zug gefahren werden kann.

Die offene Rahmenbauweise ist bei der Rundanlage eher eine Sache von Schreibern und Tischlern. Dem Modellbahner empfiehlt sich in diesem Fall die Verwendung einer 16 mm dicken Tischlerplatte, die kreisrund ausgesägt wird. Die Gleistrassen werden, wie ab Seite 98 zum Thema Unterbau geschildert, auf der Platte aufgeständert. Der schmückende umlaufende Landschaftsabschluss entsteht einfach aus 4 mm dicker Hartfaserplatte, die dem Landschaftsverlauf angepasst wird. Im Bereich der Tunnelstrecken sollte die Landschaft wie ein Hut abnehmbar gestaltet sein um notfalls liegen gebliebene Züge evakuieren zu können.

Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
2	17,2 mm	14903
6	104,2 mm	14904
1	54,2 mm	14906
2	33,6 mm	14909
4	R3-15°	14917
26	R2-30°	14922
10	R4-15°	14927
19	R4-15°	14928
1	Weiche 15°/rechts	14939
3	Bogenweiche links R3/R4	14981
2	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
4	Prellbock	14991

Stichbahn mit Anschluss

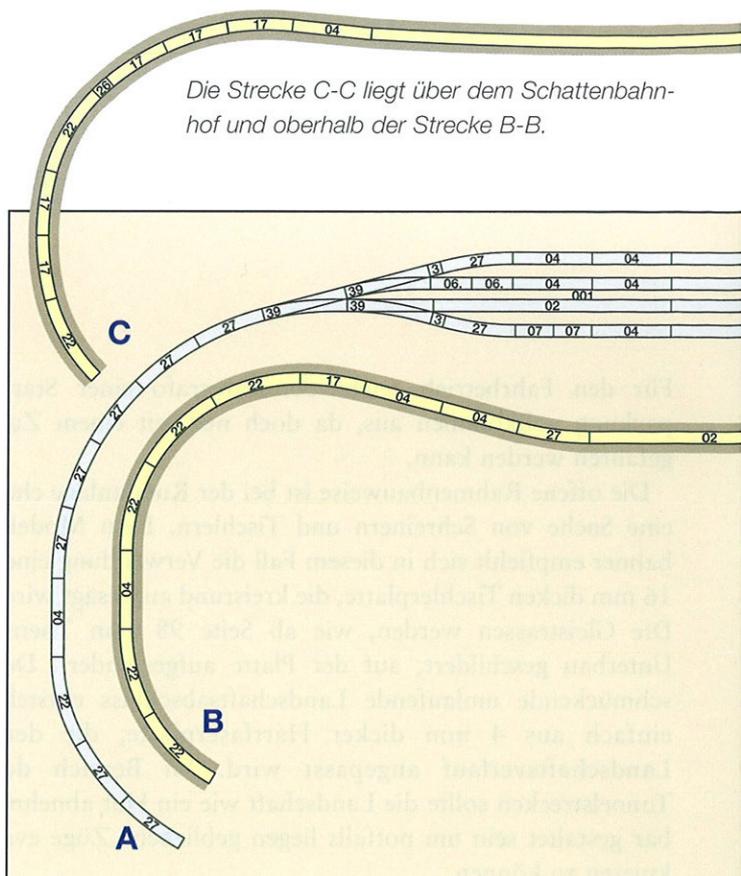
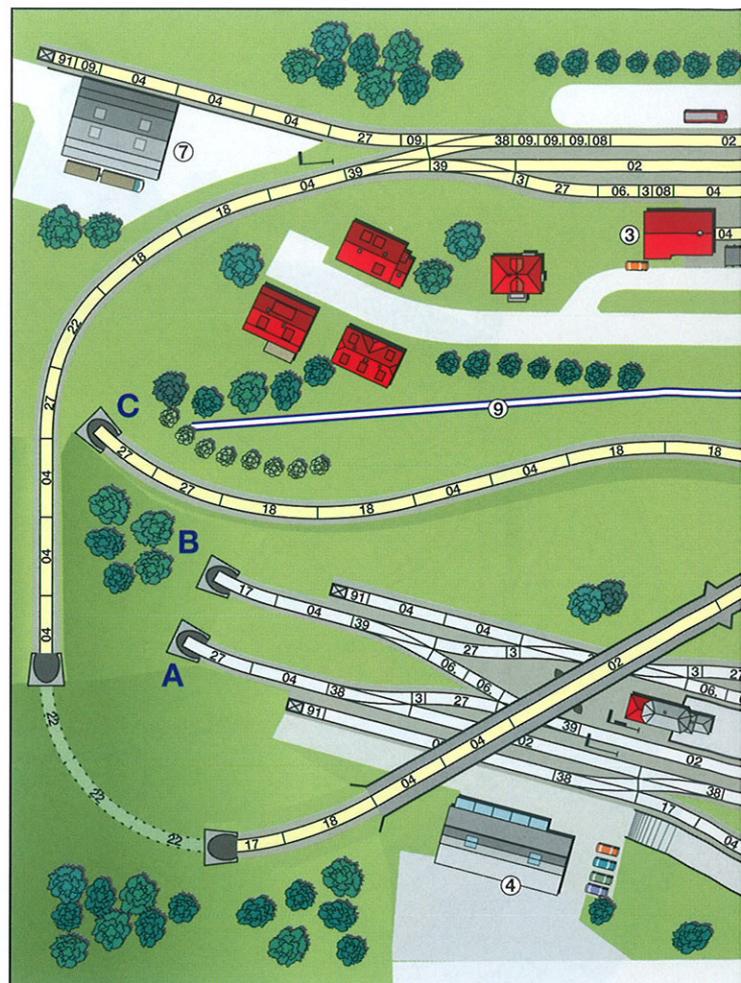
Der betriebliche Mittelpunkt der nebenstehenden Anlage ist eine eingleisige Stichbahn. Sie beginnt im Anschlussbahnhof einer Nebenbahn und schlängelt sich in vielen Windungen der Berg hinauf zu einem Endbahnhof. Der Übergang von Zügen auf die Stichbahn ist nicht vorgesehen. Jede Bahnstrecke hat ihren eigenen Lokomotivpark.

Zwischen Anschluss- und Endbahnhof pendelt eine Personenzuggarnitur. Hin und wieder nimmt der Personenzug auch einen Kurswagen mit, den ein Reisebüro für Sommerfrischler gechartert hat. Der Güterverkehr wird aus kurzen Zügen gebildet. Güterwagen wechseln dabei von der Neben- auf die Stichbahn. Der angenommenermaßen geringe Zugverkehr erlaubt das Rangieren mit einer Lok der Stichbahn um die Güterwagen ihrer Bestimmung zuzuführen. Die Stichbahn verfügt in beiden Bahnhöfen über einen Lokschuppen, wobei der zweigleisige im Anschlussbahnhof auch eine kleine Werkstatt beherbergt.

Für den Betrieb auf der Stichbahn sind kräftige Lokomotiven wie die BR 85 oder die V 100 vorzusehen. Werden nur drei bis vier Waggons befördert, reichen auch eine BR 89.7 oder eine V 36. Sie können auch die anfallenden Rangieraufgaben übernehmen. Auf der unteren Strecke können auch Loks wie die BR 03, 41 oder 52 eingesetzt werden, da sie mit zunehmender Verdieselung auch auf Nebenbahnen zu sehen waren.

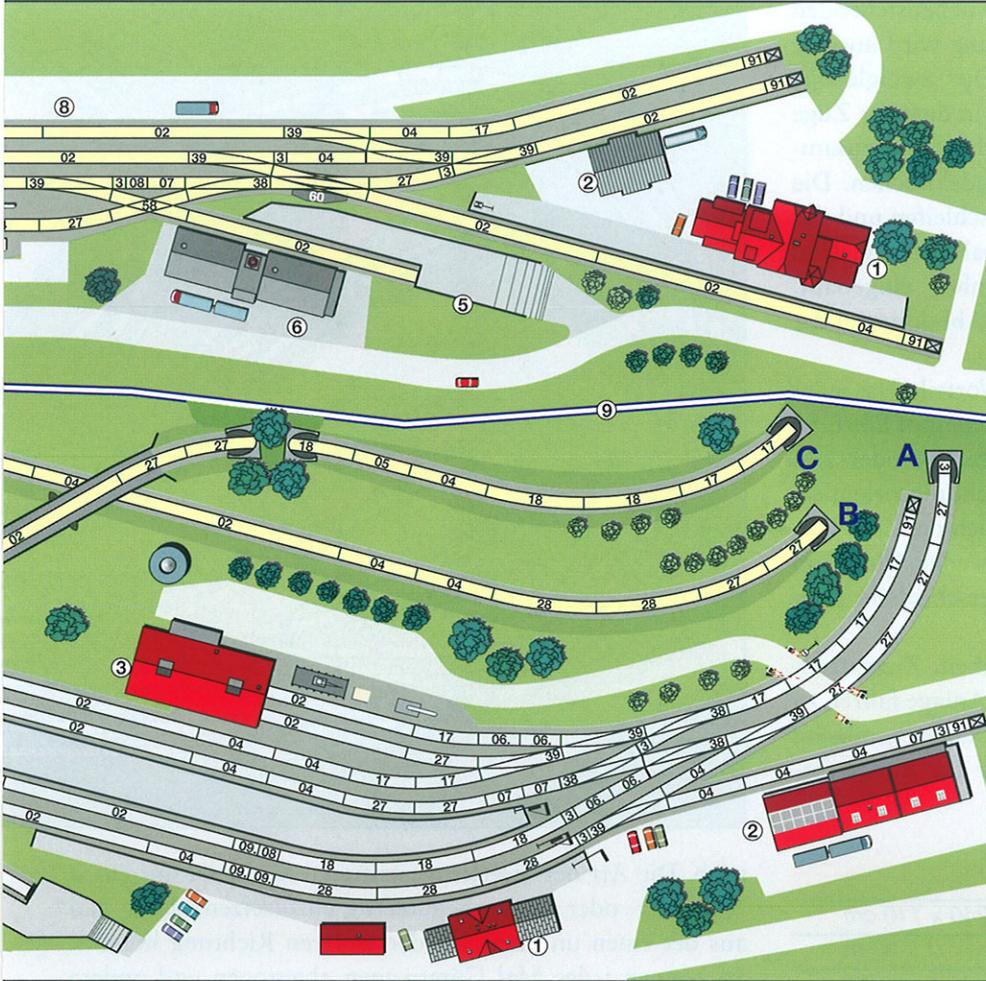
Im Gleisplan ist nur für die Nebenbahn ein Schattenbahnhof vorgesehen. Oberhalb davon kann der Stichbahn zwischen den Tunnelportalen B-B ein verdecktes Ausweichgleis spendiert werden. Das liegt zwar in einer Steigung, die aber nur 2 % beträgt (2 cm Höhengewinn bei 1 m Streckenlänge)

Die Modelleisenbahn ist für die Unterbringung in einem Schrank ausgelegt, aus der sie für den Betrieb oder für Basteltätigkeiten herausgeklappt wird. Die Lage der Bahnhöfe erlaubt einen Partnerbetrieb. Zwei Fahrstromkreise und zwei Fahrpulte sind für den reibungslosen Verkehr erforderlich.



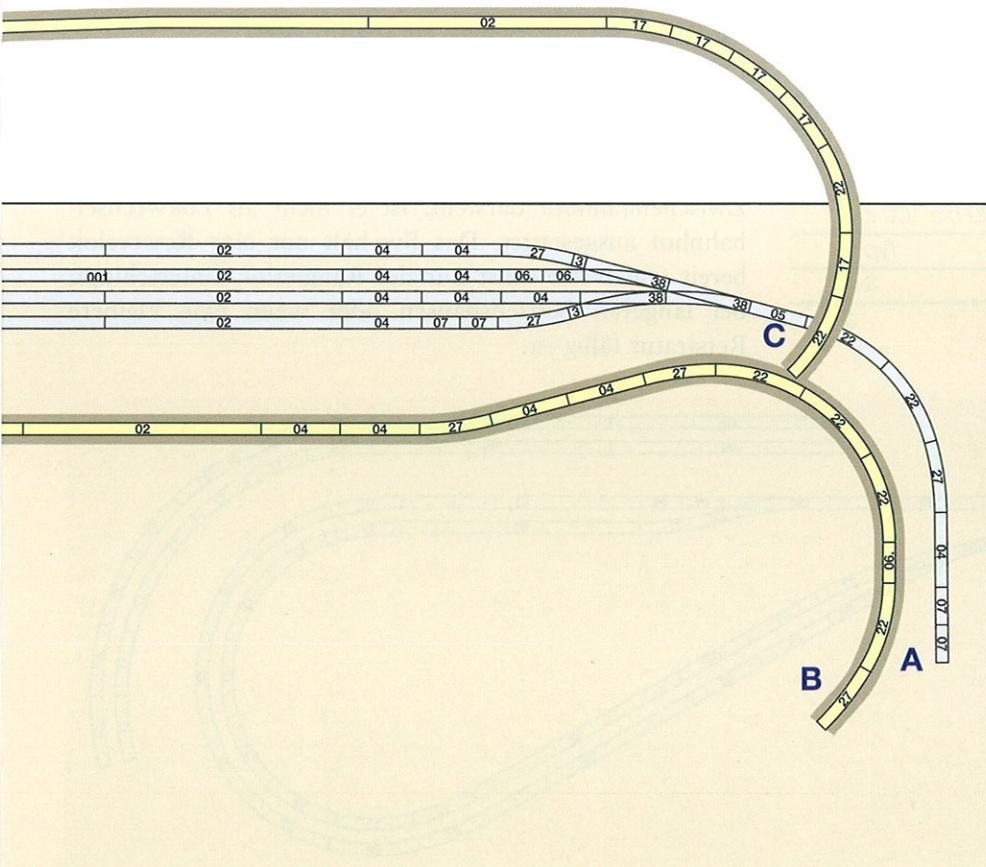
Steckbrief

Anlagengröße	235 x 130 cm
Gleislänge ca.	37 m
Thema	eingleisige Nebenbahn und Stichbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 41, BR 52
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	80 bis 95 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1



Legende	
1	= Empfangsgebäude
2	= Güterschuppen
3	= Lokschuppen
4	= Lagerhalle
5	= Kopf-/Seitenrampe
6	= Schlosserei und Landmaschinenhandel
7	= Molkerei
8	= Ladestraße
9	= Mittelkulisse

Maßstab 1:10



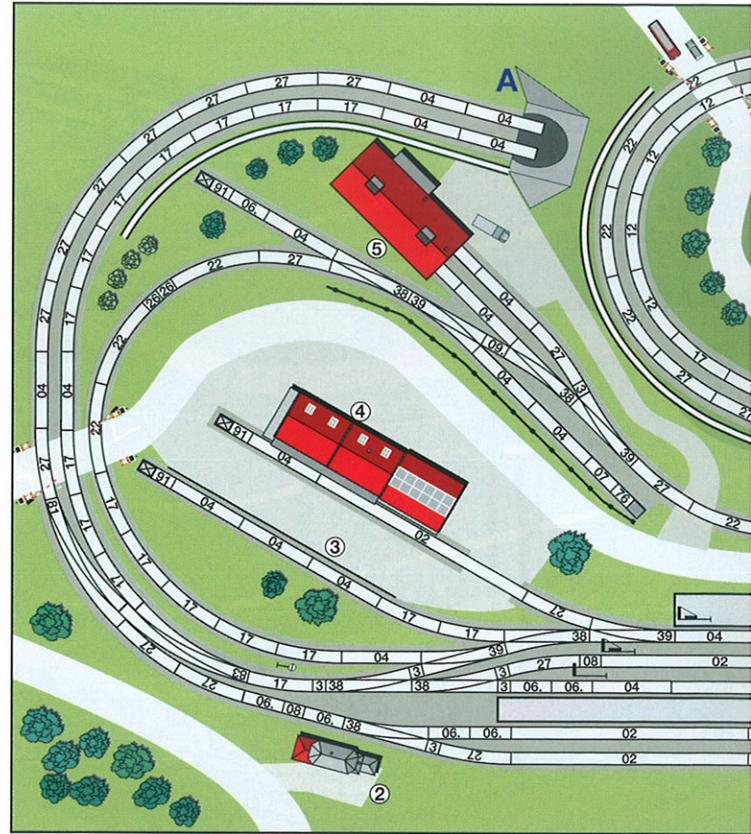
Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
2	730 mm	14901
33	312,6 mm	14902
16	17,2 mm	14903
59	104,2 mm	14904
3	76,3 mm	14905
14	54,2 mm	14906
9	50 mm	14907
4	27,9 mm	14908
7	33,6 mm	14909
26	R3-15°	14917
13	R5-15°	14918
20	R2-30°	14922
1	R2-6°	14926
37	R4-15°	14927
5	R4-15°	14928
13	Weiche 15°/links	14938
16	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
8	Prellbock	14991

Die Hundeknochenbahn

Etwas seltsam mutet die Überschrift zu der nebenstehenden Modelleisenbahnanlage an. Die Bezeichnung wird aus der Art der Streckenführung abgeleitet. Die zweigleisige Strecke ist eigentlich ein langes Gleisoval, in dem die Züge nur in eine Richtung fahren. Nun wird das Oval zusammengedrückt, bis es aussieht wie ein Hundeknochen. Die dicken Enden des Knochens sind die Kehrschleifen und das Stück dazwischen die zweigleisige Eisenbahnstrecke. Und in der Mitte der Strecke ist ein Bahnhof eingebaut. Vergleichen Sie zu diesem Thema auch die Abbildungen der Seite 23.

Diese Art der Streckenführung hat den Vorteil, dass jeder Zug in beiden Richtungen z.B. durch den Bahnhof fährt. So benötigt man nur einen D-Zug bzw. Intercity oder z.B. einen Kesselwagenzug anstatt zwei, um richtungsorientierten Zugbetrieb zu gestalten. Es reduziert sich die Zahl vorhandener gleicher Züge. Es können entweder Gleise im Schattenbahnhof eingespart oder mehr verschiedene Zuggattungen eingesetzt werden.

Einerseits bietet die Gleisanlage Gelegenheit, Zuggattungen jeglicher Art im Blockbetrieb über die Anlage fahren zu lassen, andererseits bietet der Bahnhof auch genügend Anschlussgleise und sogar ein kleines Bw für Rangierbe-

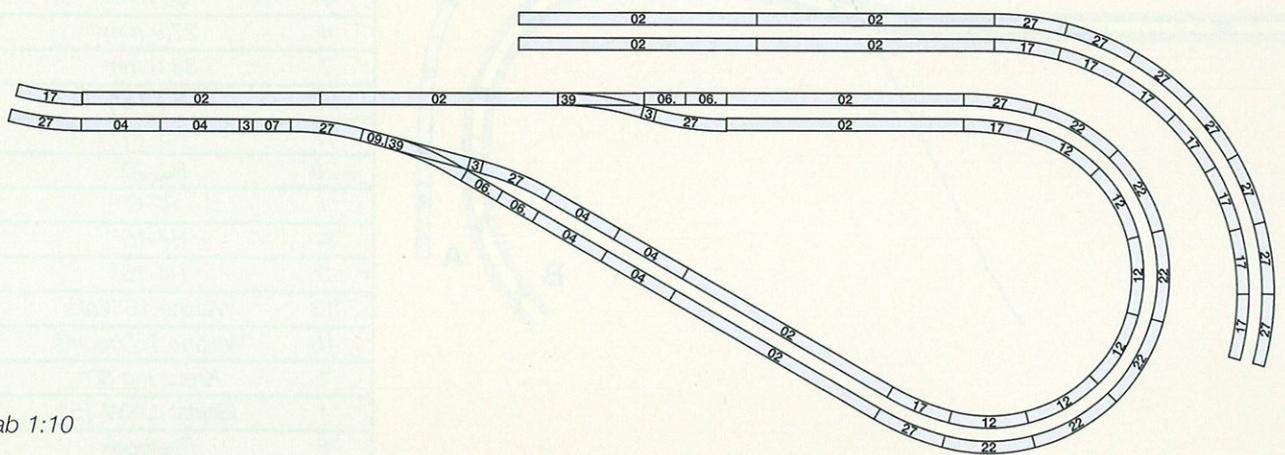


Steckbrief

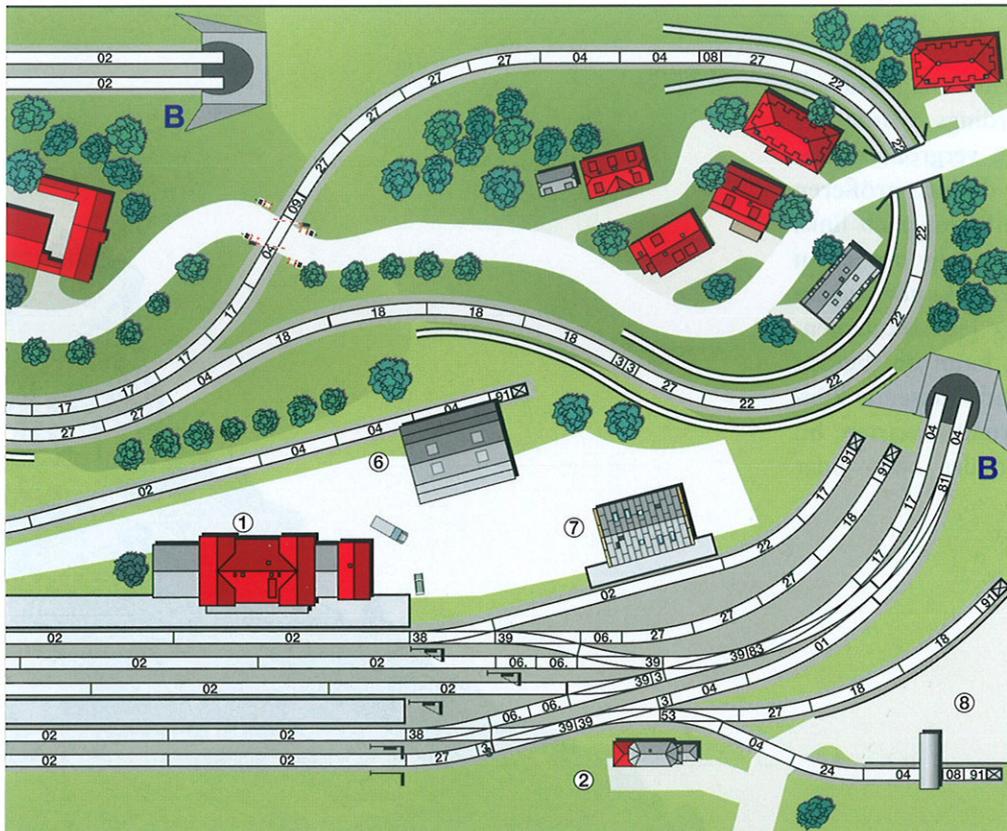
Anlagengröße	240 x 110 cm
Gleislänge ca.	32 m
Thema	zweigleisige Hauptstrecke
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 03, BR 18, BR 44, BR 52, BR 58
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 160, V 200
empf. Elektrolokomotiven	E 52, E 75, E 44
empf. moderne Elloks	E 10, BR 151, BR 152, Taurus
empf. Züge	Reise- und Güterzüge
max. Zuglänge	90 bis 100 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	3-4
Stromkreise im Digitalbetrieb	2

trieb. Die Art der Streckengestaltung erlaubt es, nur einen Nahgüter- oder Übergabegüterzug einzusetzen, da er mal aus der einen und mal aus der anderen Richtung kommt. So können jedes Mal Güterwagen abgezogen und andere wieder angehängt werden. Ein stetes Verteilen und Sammeln von Güterwagen ist gewährleistet.

Zwischendurch eilen hochwertige Reisezüge wie der Orientexpress oder der Rheingold durch den Bahnhof, Eilzüge halten kurz, um Fahrgästen das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen. Da der Bahnhof nur einen Zwischenbahnhof darstellt, ist er nicht als Lokwechselbahnhof ausgestattet. Das Bw hält nur eine Reservelok bereit und bietet sonst nur der Rangierlok Unterschlupf; bei längeren Betriebspausen oder wenn eine kleinere Reparatur fällig ist.



Maßstab 1:10



Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Stellwerk
- 3 = Ladestraße
- 4 = Güterschuppen
- 5 = Bw
- 6 = Lager
- 7 = Expressgutschuppen
- 8 = Freiladebereich mit Bockkran
- 9 = Dreiseitenhof

Maßstab 1:10

Im Bahnhof sind Gleiswechsel in den Einfahrten eingeplant um freizügig rangieren zu können. Die Gleisverbindungen sorgen jedoch wegen der unterschiedlichen Fahrstrompolung bei verbindender Weichenstellung einen Kurzschluss. Daher sollten die vom Bahnhof ausgehenden Strecken jeweils ein eigenes Fahrpult bekommen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, beide Strecken gemeinsam mit einem Fahrpult mit Fahrstrom zu versorgen.

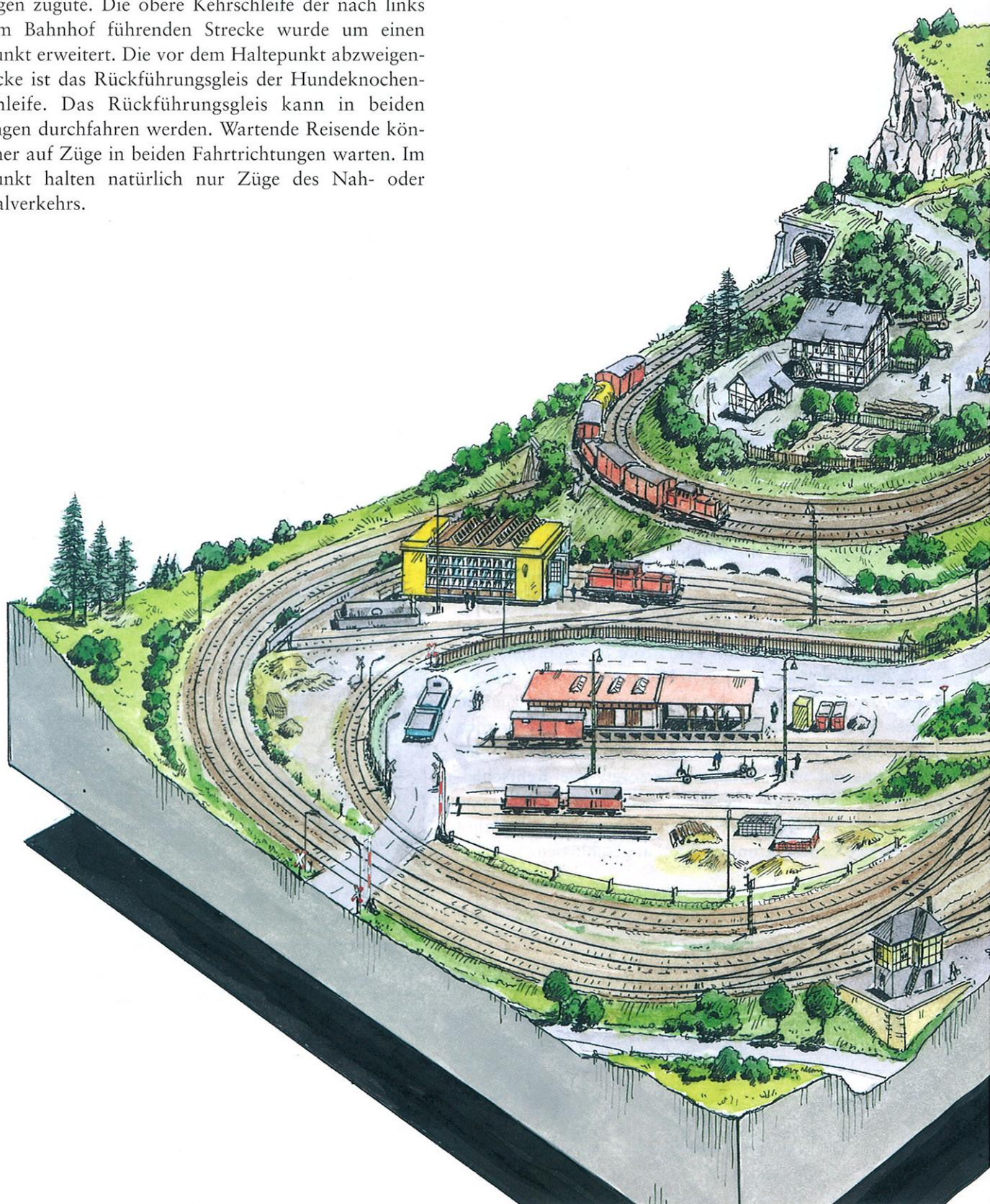
Der Bahnhof sollte mit seinen Nebengleisen in drei Fahrstrombereiche unterteilt werden, um einen freizügigen Betrieb zu ermöglichen. Bei Betrieb mit Selectrix werden die jeweiligen Kehrschleifenstrecken über jeweils ein Kehrschleifenmodul mit Fahrstrom versorgt. Die Kehrschleifenmodule wiederum beziehen gemeinsam aus einem Power-Pack den erforderlichen Fahrstrom. Der Bahnhof wird an der Central-Control 2000 angeschlossen.

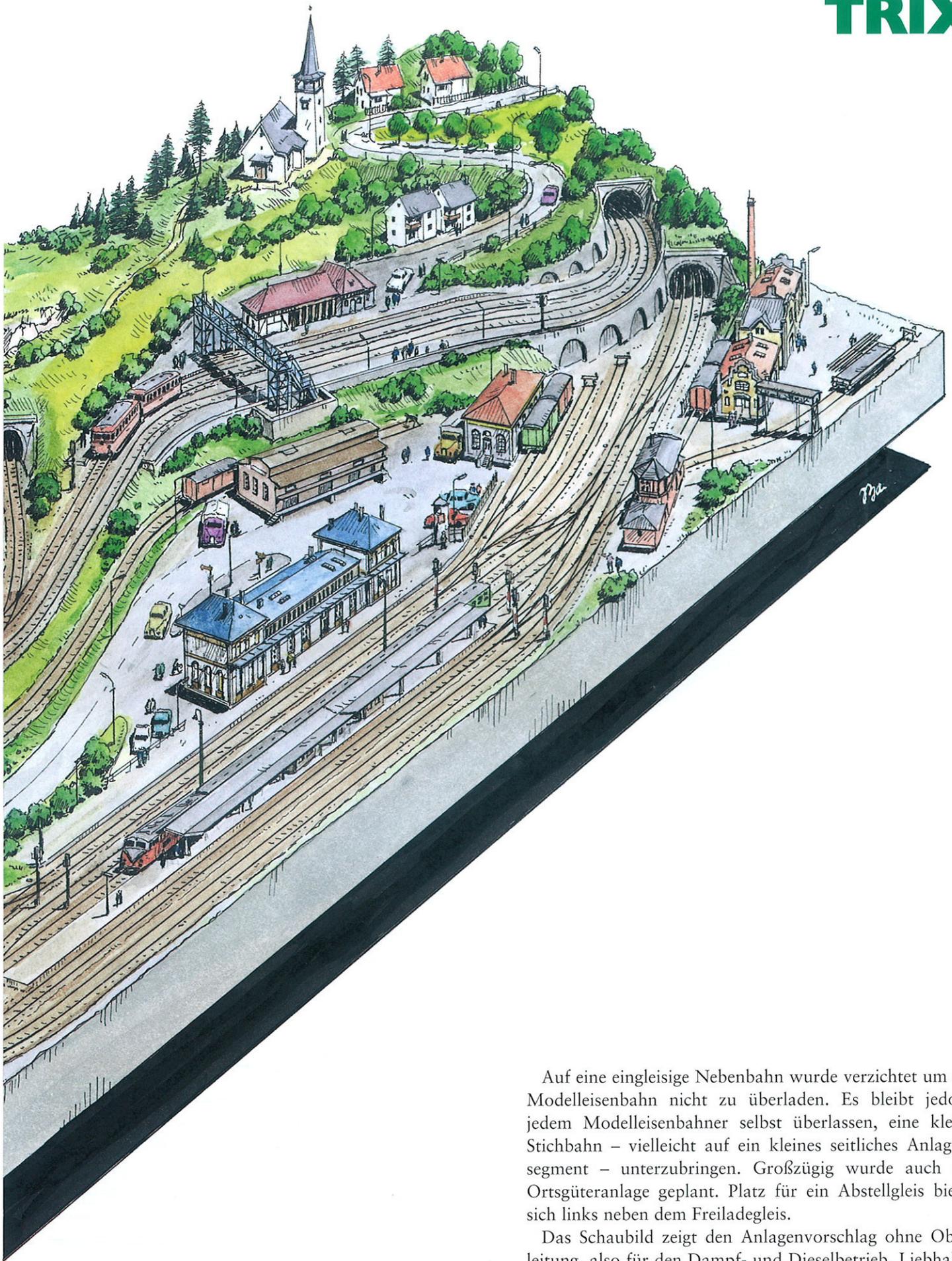
Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	Flexgleis 730 mm	14901
29	312,6 mm	14902
13	17,2 mm	14903
38	104,2 mm	14904
17	54,2 mm	14906
2	50 mm	14907
3	27,9 mm	14908
3	33,6 mm	14909
10	R1-30°	14912
39	R3-15°	14917
7	R5-15°	14918
21	R2-30°	14922
1	R2-24°	14924
2	R2-6°	14926
47	R4-15°	14927
8	Weiche 15°/links	14938
13	Weiche 15°/rechts	14939
2	Bogenweiche links R3/R4	14981
2	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
8	Prellbock	14991
1	Kastenprellbock	14976

Erweiterter Vorschlag

Das gezeigte Schaubild zeigt fast die gleiche Anlage wie auf der vorhergehenden Doppelseite. Allerdings wurde die Anlage von 240 cm Länge auf 300 cm vergrößert. Das kommt den Bahnhofsgleisen und damit größeren Zuglängen zugute. Die obere Kehrschleife der nach links aus dem Bahnhof führenden Strecke wurde um einen Haltepunkt erweitert. Die vor dem Haltepunkt abzweigende Strecke ist das Rückführungsgleis der Hundeknochen-Kehrschleife. Das Rückführungsgleis kann in beiden Richtungen durchfahren werden. Wartende Reisende können daher auf Züge in beiden Fahrtrichtungen warten. Im Haltepunkt halten natürlich nur Züge des Nah- oder Regionalverkehrs.

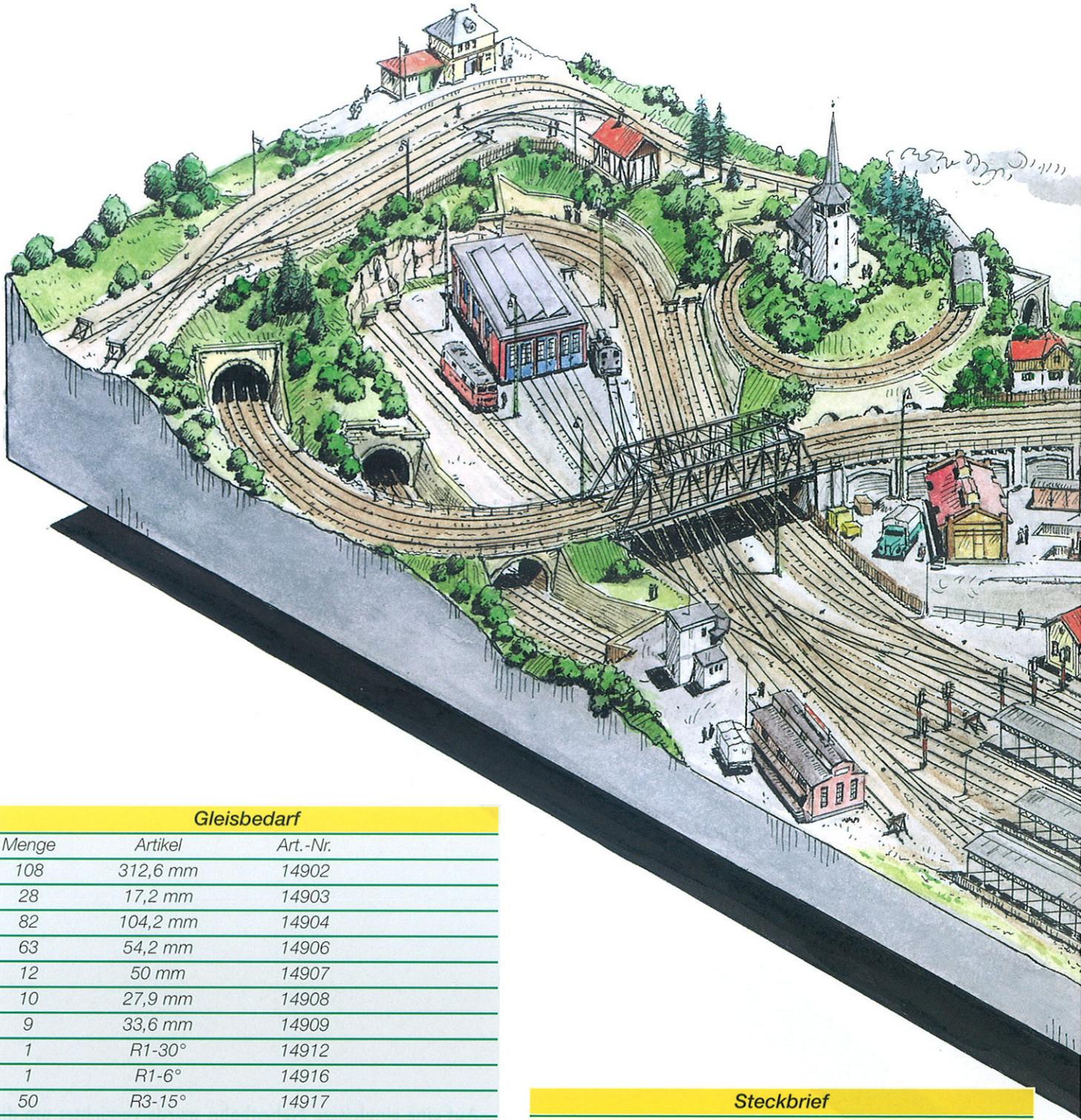




Auf eine eingleisige Nebenbahn wurde verzichtet um die Modelleisenbahn nicht zu überladen. Es bleibt jedoch jedem Modelleisenbahner selbst überlassen, eine kleine Stichbahn – vielleicht auf ein kleines seitliches Anlagensegment – unterzubringen. Großzügig wurde auch die Ortsgüteranlage geplant. Platz für ein Abstellgleis bietet sich links neben dem Freiladegleis.

Das Schaubild zeigt den Anlagenvorschlag ohne Oberleitung, also für den Dampf- und Dieselbetrieb. Liebhaber von Elloks können die Strecken auch Elektrifizieren. Das Anschlussgleis in der rechten Anlage muss wegen des Bockkrans davon ausgespart bleiben.

Die Klassische: Haupt- und Nebenbahn



Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
108	312,6 mm	14902
28	17,2 mm	14903
82	104,2 mm	14904
63	54,2 mm	14906
12	50 mm	14907
10	27,9 mm	14908
9	33,6 mm	14909
1	R1-30°	14912
1	R1-6°	14916
50	R3-15°	14917
42	R5-15°	14918
15	R2-30°	14922
6	R2-6°	14926
60	R4-15°	14927
28	R4-15°	14928
25	Weiche 15°/links	14938
25	Weiche 15°/rechts	14939
3	Elektro-DKW 15°	14960
2	Bogenweiche links R3/R4	14981
2	Bogenweiche rechts R3/R4	14983
15	Prellbock	14991

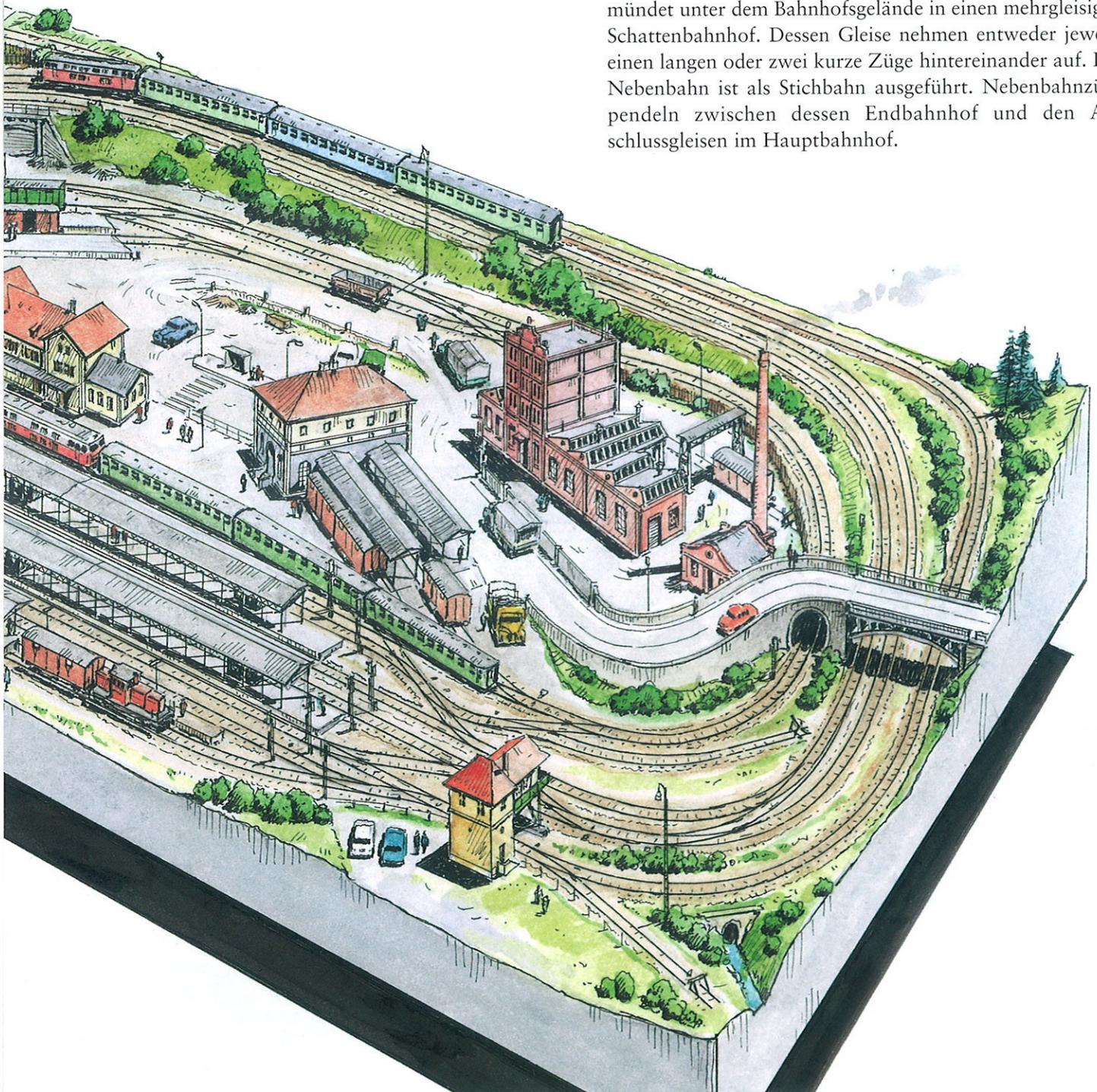
Steckbrief

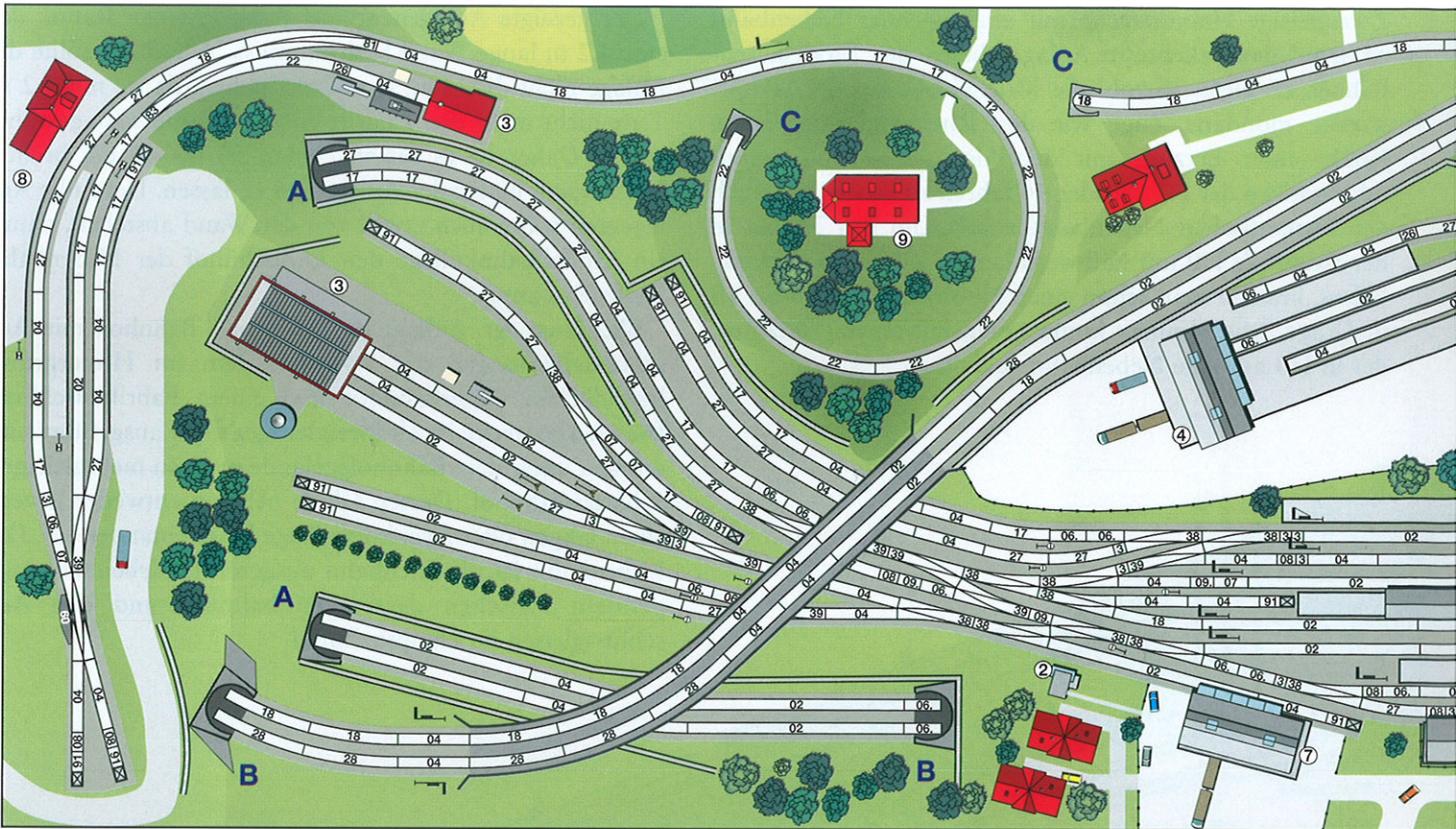
Anlagengröße	420 cm x 120 cm
Gleislänge ca.	80 m
Thema	Hauptstrecke und Nebenbahn
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 03, BR 42, BR 44, BR 52
empf. Diesel- und Elloks	ohne Einschränkung
empf. Züge	Reise- und Güterzug
max. Zuglänge	130 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	3 bis 4
Stromkreise im Digitalbetrieb	2

Zweigleisige Hauptstrecke mit abzweigender Nebenbahn ist wohl das beliebteste Anlagenthema der Modelleisenbahner. Es bietet sowohl die Möglichkeit auf der Hauptstrecke mondäne Züge wie den Rheingold oder lange Kohle- oder Erzzüge mit den klassischen Hauptbahnlokomotiven der BR 18 oder 44 fahren zu lassen, wie auch den romantischen Nebenbahnbetrieb. Um das Thema in der Baugröße H0 mit halbwegs langen Zügen zu verwirklichen, braucht man schon einen Hobbyraum von 8 bis 10 m Länge. Mit Minitrix kommt man mit einem Platz aus, der in H0 nur eine Nebenbahn zulässt.

Der gezeigte Anlagenentwurf passt in einen Raum, der eine 4,2 m lange Wand besitzen muss. Allerdings sollte die Anlage nicht direkt an der Wand stehen, da sie mit 1,2 m Tiefe nicht mehr den Zugriff von der Vorderseite gewährleistet. Daher ist es ratsam, einen 50 bis 60 cm breiten Servicegang hinter der Anlage frei zu lassen. Der linke Anlagenteil sollte auch etwas von der Wand abstehen, damit ein Modellbahnkollege den Endbahnhof der Nebenbahn bedienen kann.

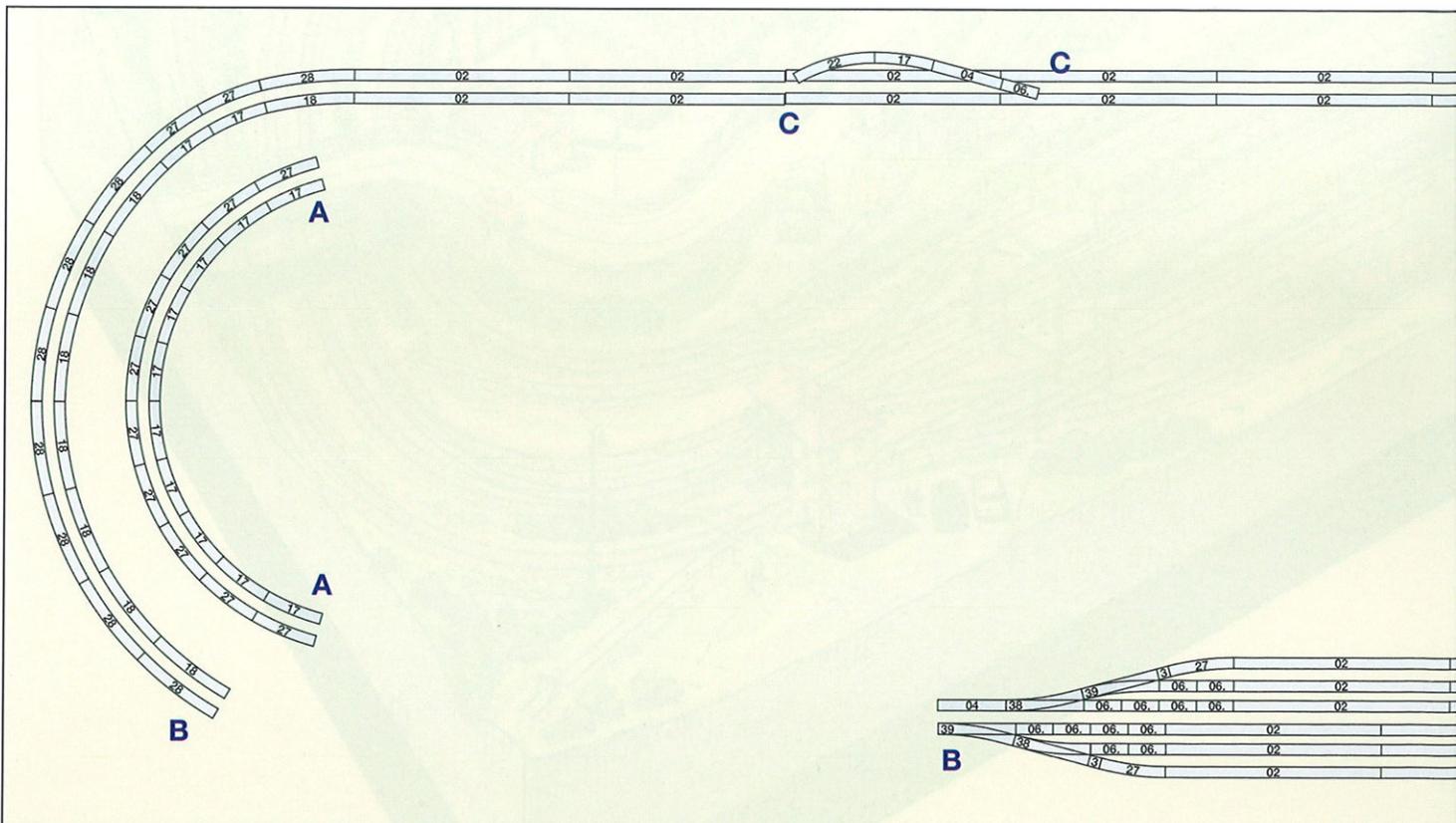
Blickfang der Anlage ist der große Bahnhof mit Anschlussgleisen für das Postamt, dem im Hintergrund befindlichen Güterbahnhof und einem Fabrikanschluss. Die Hauptstrecke ist als zweigleisiges Oval ausgeführt und mündet unter dem Bahnhofsgelände in einen mehrgleisigen Schattenbahnhof. Dessen Gleise nehmen entweder jeweils einen langen oder zwei kurze Züge hintereinander auf. Die Nebenbahn ist als Stichbahn ausgeführt. Nebenbahnzüge pendeln zwischen dessen Endbahnhof und den Anschlussgleisen im Hauptbahnhof.

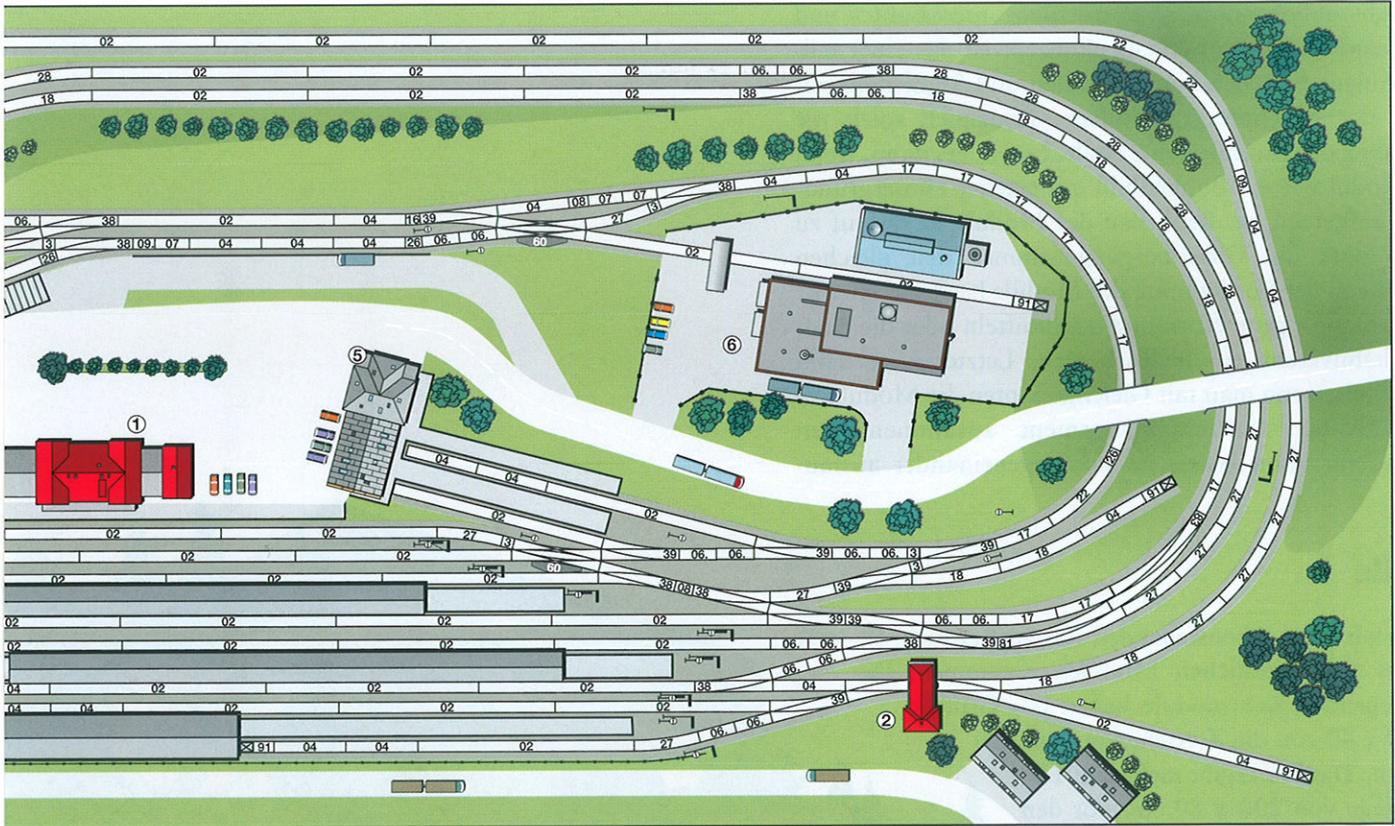




Wegen der Anlagentiefe ist es ratsam, hinter der Anlage einen schmalen Arbeits- und Bediengang zu lassen.

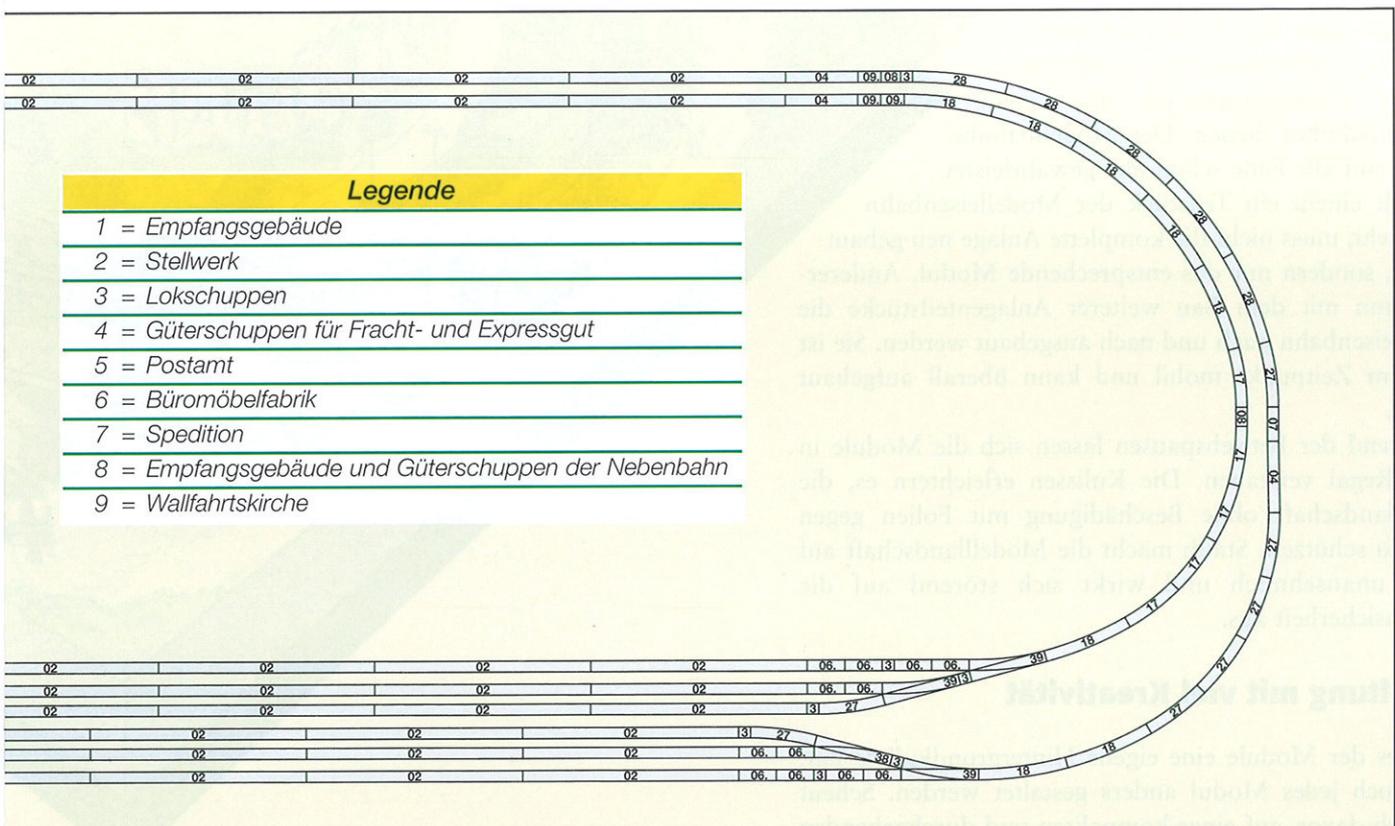
Abweichender Maßstab für beide Gleispläne: 1:11





Der Bereich des Güterbahnhofs kann zwischen den Streckengleisen und Rangiergleisen noch um Abstellgleise erweitert werden.

Abweichender Maßstab für beide Gleispläne: 1:11



Vier Module für eine Anlage

Eine recht unbekanntes, aber trotzdem interessantes und daher bemerkenswertes Anlagenkonzept ist das einer teilbaren Anlage bestehend aus Modulen und Segmenten mit jeweils eigener Hintergrundkulisse. Prinzipiell spielt die Anordnung der Module keine Rolle, besonders dann, wenn jedes Modul wie ein Bühnenbild mit eigener Hintergrundkulisse aufgebaut ist. Beim Bau der Module ist darauf zu achten, dass die Gleisübergänge immer den gleichen Abstand von der Vorderkante der Module besitzen. Hier ist entweder eine eigene Normung auszutüfteln oder die eines Modellbahnvereins zu übernehmen. Letzteres ist dann erforderlich, wenn man mit Gleichgesinnten die Module zu einem großen Anlagenarrangement zusammenbauen möchte. Nur dann lassen sie sich gegeneinander austauschen.

Vorteile

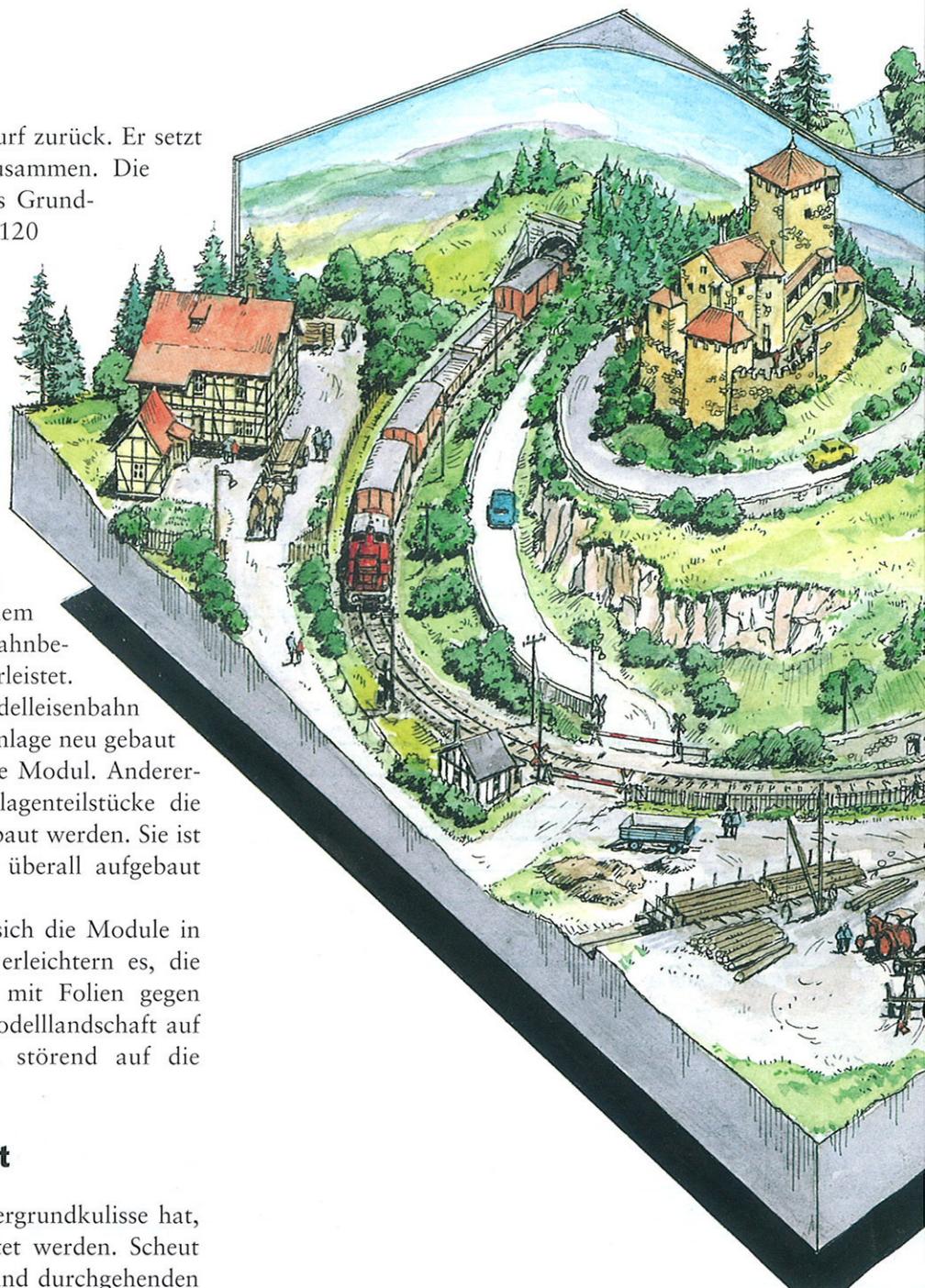
Kehren wir zum nebenstehenden Entwurf zurück. Er setzt sich aus vier handlichen Modulen zusammen. Die quer stehenden Kehrmodule haben das Grundmaß 80×40 cm, die Zwischenmodule 120×40 cm. Daraus ergibt sich eine Gesamtanlage von 200×80 cm. Für den Anfang kann man die beiden Kehrmodule bauen, die aneinandergesetzt zumindest einen Kreisverkehr erlauben. Jedes Modul kann nun für sich gestaltet werden. Für die Erweiterung müssen zwei Zwischenmodule mit den erforderlichen Gleisen gebaut werden. Während man ein Modul gestaltet, kann das andere ohne eine Gestaltung nur als Verbindungsstück mit einem Schattenbahnhof dienen. Der Modellbahnbetrieb ist auf alle Fälle schon mal gewährleistet.

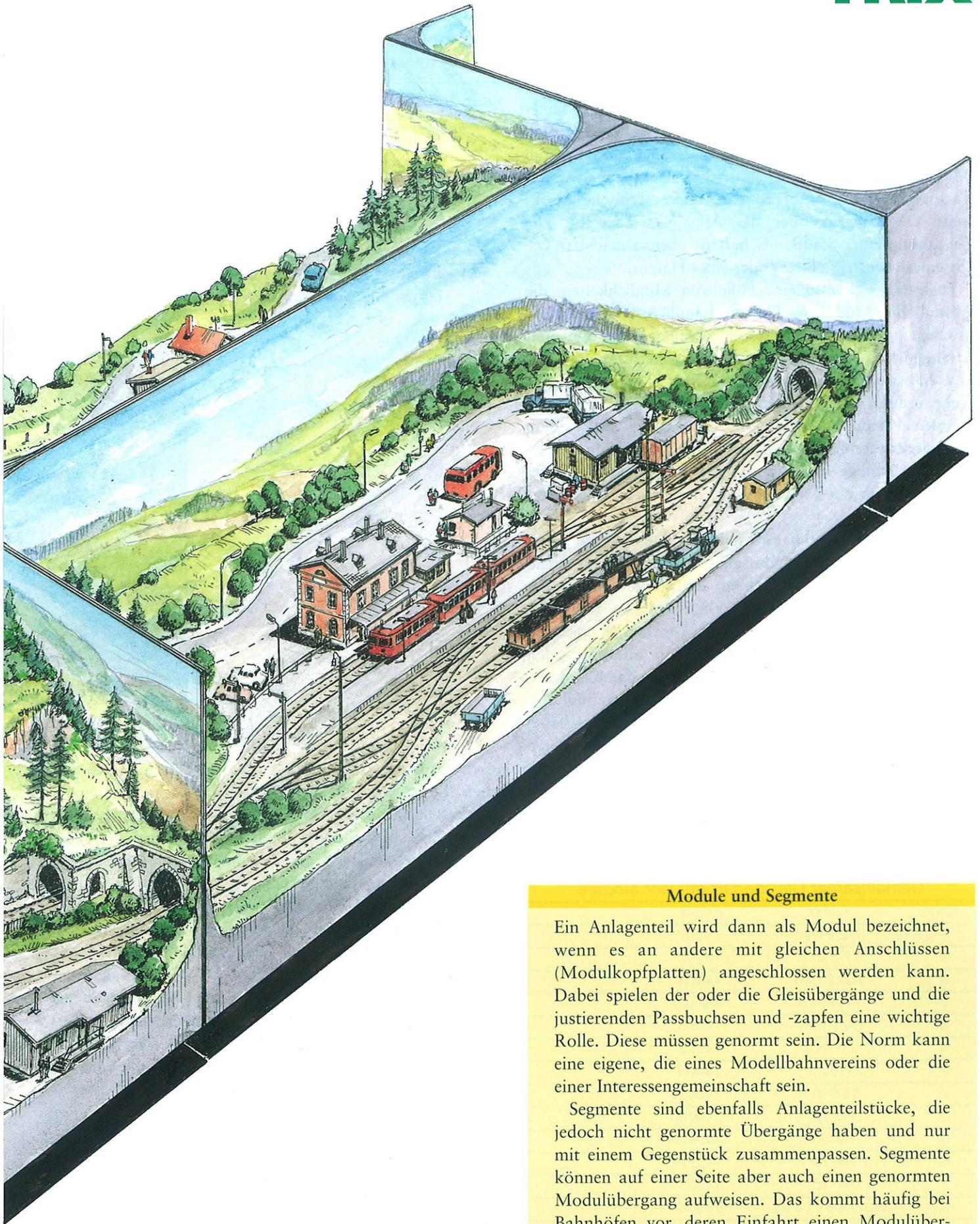
Gefällt einem ein Teilstück der Modelleisenbahn nicht mehr, muss nicht die komplette Anlage neu gebaut werden, sondern nur das entsprechende Modul. Andererseits kann mit dem Bau weiterer Anlagenteilstücke die Modelleisenbahn nach und nach ausgebaut werden. Sie ist zu jedem Zeitpunkt mobil und kann überall aufgebaut werden.

Während der Betriebspausen lassen sich die Module in einem Regal verstauen. Die Kulissen erleichtern es, die Modelllandschaft ohne Beschädigung mit Folien gegen Staub zu schützen. Staub macht die Modelllandschaft auf Dauer unansehnlich und wirkt sich störend auf die Betriebssicherheit aus.

Gestaltung mit viel Kreativität

Da jedes der Module eine eigene Hintergrundkulisse hat, kann auch jedes Modul anders gestaltet werden. Scheut man sich davor, auf einer kompakten und durchgehenden





Module und Segmente

Ein Anlagenteil wird dann als Modul bezeichnet, wenn es an andere mit gleichen Anschlüssen (Modulkopfplatten) angeschlossen werden kann. Dabei spielen der oder die Gleisübergänge und die justierenden Passbuchsen und -zapfen eine wichtige Rolle. Diese müssen genormt sein. Die Norm kann eine eigene, die eines Modellbahnvereins oder die einer Interessengemeinschaft sein.

Segmente sind ebenfalls Anlagenteilstücke, die jedoch nicht genormte Übergänge haben und nur mit einem Gegenstück zusammenpassen. Segmente können auf einer Seite aber auch einen genormten Modulübergang aufweisen. Das kommt häufig bei Bahnhöfen vor, deren Einfahrt einen Modulübergang hat und die Bahnhofsmittelteile über Segmentübergänge verfügen.

Anlage ein Teilstück im Winterkleid zu gestalten, ist das bei der vorgestellten Konzept kein Problem. Theoretisch könnte jedes der vier Anlagenteile einer Jahreszeit gewidmet sein. Andererseits kann auch ein Teil im Flachland spielen, während ein anderes im Mittelgebirge angesiedelt ist. Ein Modul orientiert sich an hessischen Gegebenheiten mit Fachwerkhäusern, während ein anderes typische Merkmale Oberbayerns oder des Allgäus wiedergibt. Die Gestaltung einer Stadtlandschaft ist ebenso machbar wie die eines Industriegebietes oder eines Hafens.

Es bieten sich also eine Fülle von Möglichkeiten, die Modul für Modul in kleinen handlichen Anlagenteilstücken verwirklicht werden können. Das Beispielarrangement setzt sich aus vier Modulen zusammen, die eine Nebenbahn in einer Mittelgebirgslandschaft zeigt. Die Kehrmodule zeigen unterschiedliche Landschaftsausschnitte. Während eines mit einer Burg und einem Fachwerkbauernhaus gestaltet ist, überquert auf dem anderen die Bahnlinie in einer weiten Kurve einen Wildbach, der sich durch ein Tal schlängelt, mit zwei unterschiedlichen Brücken.

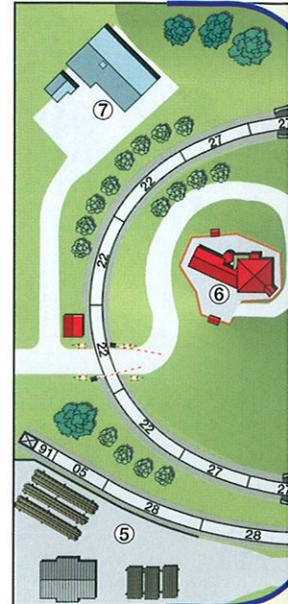
Ein Zwischenmodul hat als zentrales Thema einen Landbahnhof mit einem Anschlussgleis. Dieses führt zu einem Holzverladeplatz, der auf einem Kehrmodul angeordnet ist. Diese Situation schränkt allerdings die freizügige Austauschbarkeit ein. Für den reinen Fahrbetrieb spielt die Anordnung keine Rolle. Möchte man allerdings den Holzverladeplatz nutzen, geht es nur, wenn das Bahnhofsmo-
dul mit dem Anschlussgleis an das Kehrmodul anschließt. Auf ein Mini-Bw wurde verzichtet, da in diesen kleinen Bahnhöfen die Rangieraufgaben von den Streckenloks übernommen werden. Unabhängig davon kann der Bahnhof um eine Lokremise für eine Rangierlok erweitert werden.

Gemeinsamer Gleisbedarf der vier Module

Menge	Artikel	Art.-Nr.
4	312,6 mm	14902
4	17,2 mm	14903
9	104,2 mm	14904
3	76,3 mm	14905
5	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
3	27,9 mm	14908
2	33,6 mm	14909
2	R5-15°	14918
8	R2-30°	14922
12	R4-15°	14927
8	R4-15°	14928
4	Weiche 15°/links	14938
4	Weiche 15°/rechts	14939
1	Elektro-DKW 15°	14960
2	Prellbock	14991

Legende

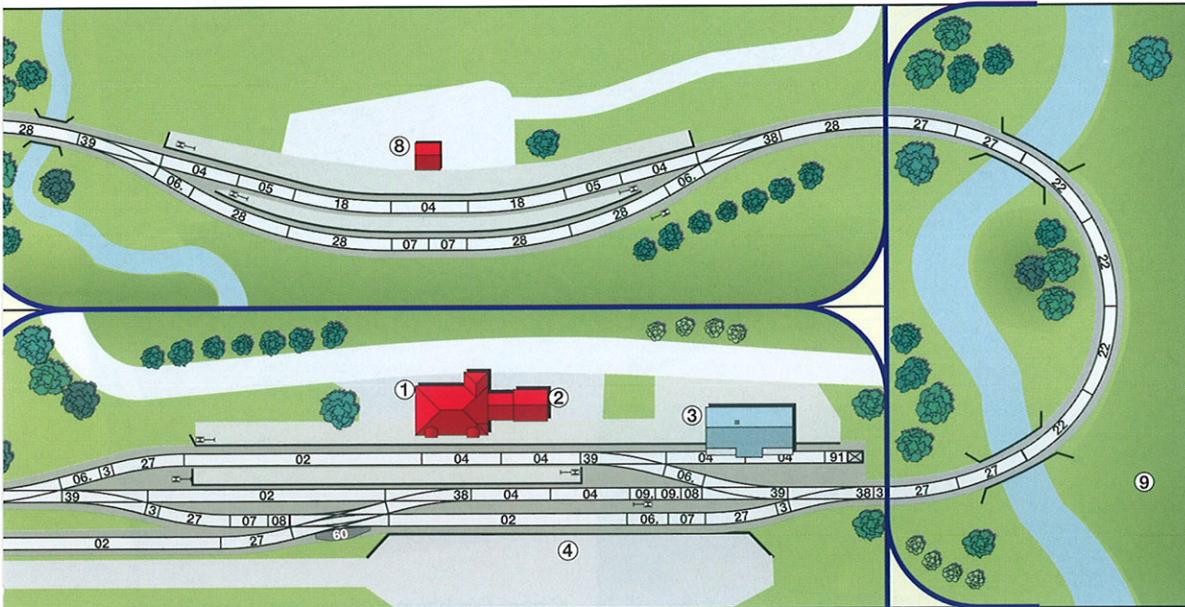
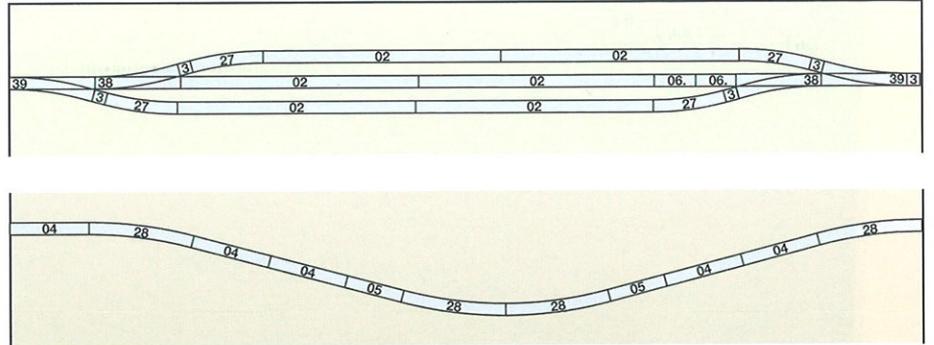
- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Wartehalle
- 3 = Güterschuppen
- 4 = Freiladegleis
- 5 = Holzverladeplatz
- 6 = Burg
- 7 = Bauernhaus
- 8 = Wetterschutzhäuschen
- 9 = Kehrmodul mit Wildbach (Bilder des gebauten Moduls auf der folgenden Doppelseit



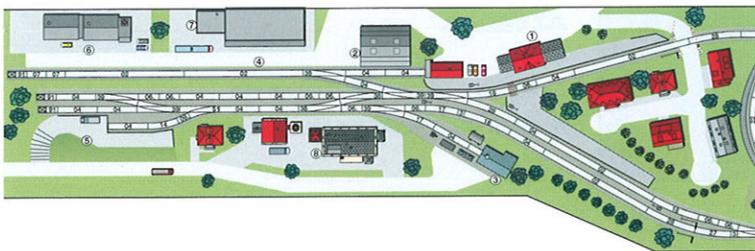
Die „Gegengerade“ zum Landbahnhof bildet ein kleiner Zwischenbahnhof um das Kreuzen von Zügen zu ermöglichen. Er ist nur mit zwei Schüttbahnsteigen und einem Wetterschutzhäuschen für die Reisenden ausgestattet. Statt dieses Zwischenbahnhofs kann natürlich auch nur eine freie Strecke, vielleicht unterbrochen durch einen kleinen Haltepunkt, dargestellt werden.

In den kleinen 1:20-Zeichnungen auf der nebenstehenden Seite unten sind zwei Zwischenstadien dargestellt. Bei beiden ist ein Modul noch nicht gestaltet, sondern aus betrieblichen Gründen eingesetzt. Die Gestaltung kann später erfolgen, oder aber auch nur als ungestaltetes Jokermodul für den weiteren Ausbau dienlich sein.

Bei diesem einfachen Vorschlag reicht ein Fahrtrafo mit einem Stromkreis aus. Man kann aber auch die Gleisanlagen der einzelnen Module über Schalter zwei Fahrpulten wahlweise zuordnen.

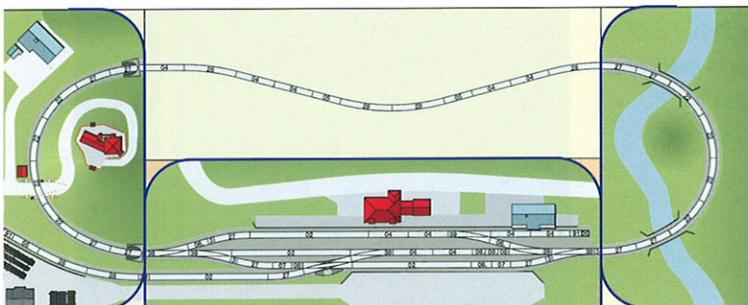


Maßstab 1:10



Minianlage gebildet aus den beiden Kehrmodulen. Sie kann den Einstieg in ein interessantes Modulanlagenkonzept bilden. Abb.-Maßstab 1:20

Auf einem schmalen Modul ist ein dreigleisiger Schattenbahnhof anstelle des oben abgebildeten Zwischenbahnhofs in die Anlage eingebaut. Abb.-Maßstab 1:20



Ein ungestaltetes Streckenmodul wurde gegen den Schattenbahnhof getauscht. Abb.-Maßstab 1:20

Steckbrief

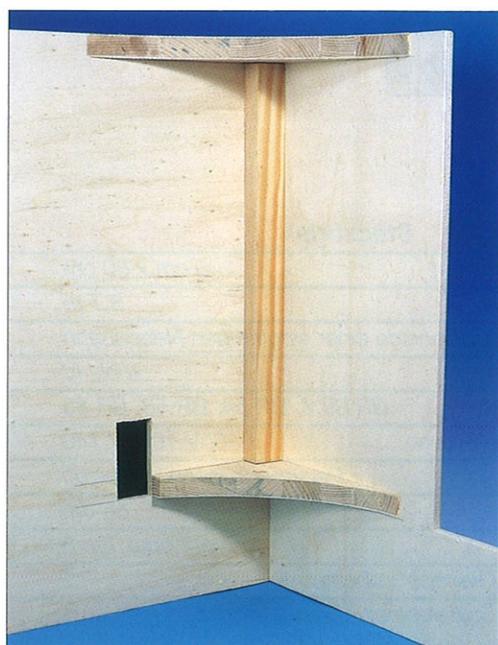
Anlagengröße gesamt	200 cm x 80 cm
Gleislänge ca.	8,7 m
Thema	Modulanlage einer eingleisigen Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 85
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	55 cm
empf. Unterbau	Typ 2 oder Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Kehrmodul in der Praxis



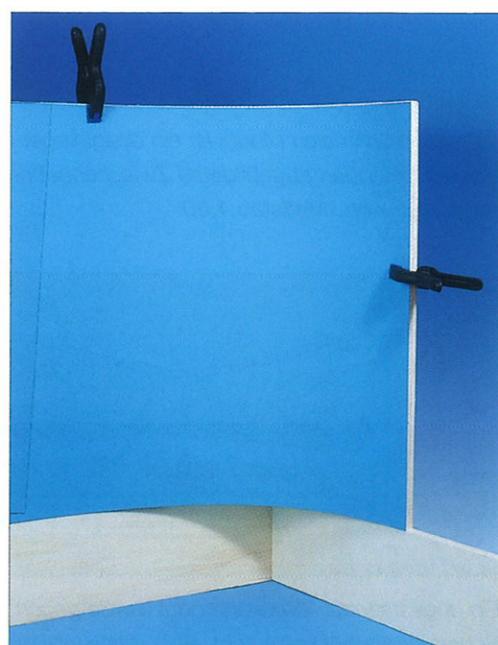
Oben: Die blaue Kulisse bringt den kleinen landschaftlichen Ausschnitt des Kehrmoduls zur Geltung.

Links: Die Tannen verdecken die Kulissendurchfahrt für diesen Blickwinkel.



Die Kulisse besteht aus drei Sperrholzzuschnitten. In die Ecken wurden rund ausgesägte Winkel aus Tischlerplatte geleimt. Eine Leiste dient der Verstärkung der Ecke.

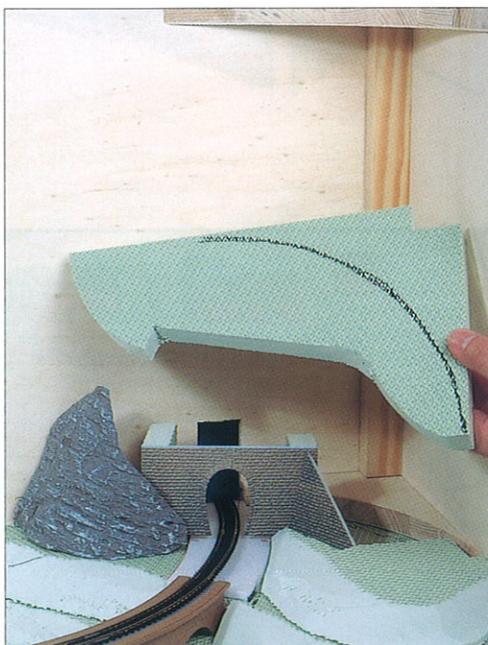
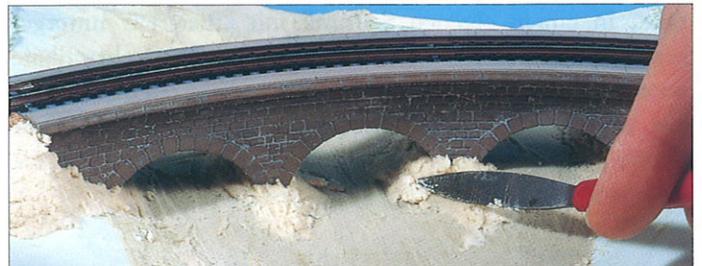
Rechts: Mit Sprühkleber wurde hellblauer Plakatkarton auf die Rück- und Seitenwand geklebt. Die Rundung wird durch die zugeschnittenen Holzwinkel bestimmt.





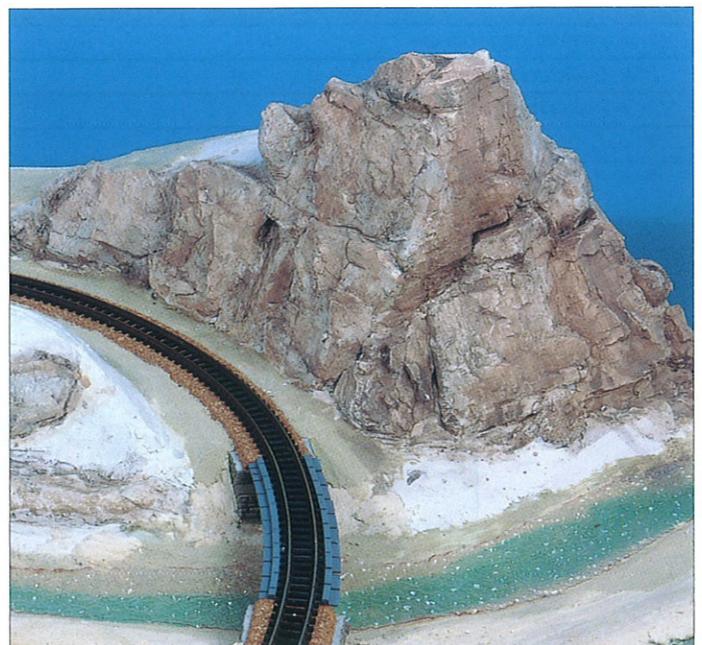
Oben: Wird auf die blaue Kulisse eine Hintergrundkulisse aufkaschiert, gewinnt das kleine Modul enorm an Tiefe.

Rechts: Mit Pappmaschee ist das Bachbett an die Steinbogenbrücke anmodelliert worden.



Links: Das Gelände muss an die spätere Kulissenführung angepasst werden.

Rechts: Die Gipsfelsen erhielten eine an Sandstein orientierte Farbgebung.



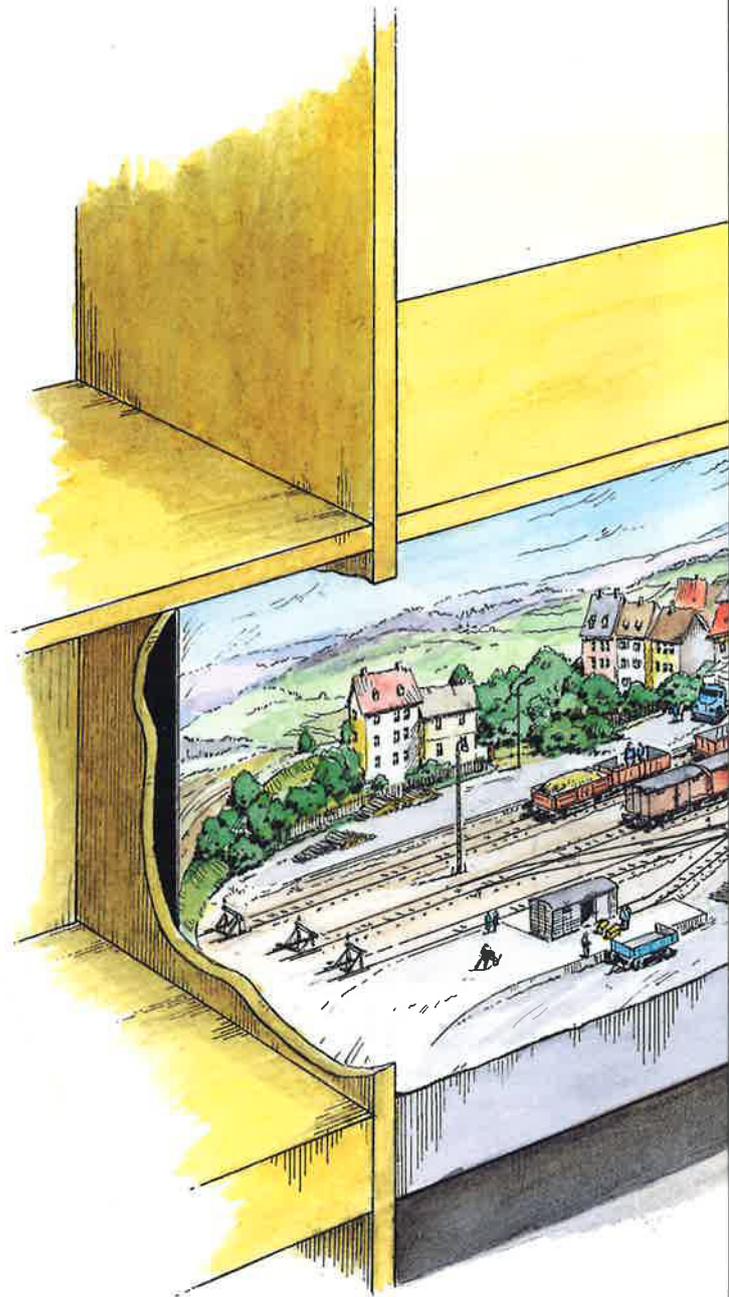
Regalanlage in drei Ausbaustufen

Ein idealer Platz für die Unterbringung einer Modell-eisenbahn ist ein Bücherregal. Minitrix bietet hier mit der Spur N die besten Voraussetzungen. Im Folgenden werden drei Varianten einer typischen Nebenbahn vorgestellt, von einer einfach zu bauenden Basisversion in einer Ebene bis hin zur zweietagigen Version mit Schattenbahnhof. Die zweite und dritte Variante unterscheiden sich lediglich in der Länge und im Gleisplan des Bahnhofs voneinander.

Endbahnhöfe symbolisieren beschaulichen Nebenbahnbetrieb mit ein paar kleinen Lokomotiven und relativ wenigen Personen- und Güterwagen. Ein Personenzug erreicht den Endbahnhof und die Fahrgäste steigen aus. Die Tenderdampflok kuppelt ab und fährt zum Auffrischen der Vorräte um mit dem Zug später den Bahnhof wieder zu verlassen. Häufig wurden die Personenzüge genutzt um das geringe Güteraufkommen mit wenigen zusätzlich angehängten Güterwagen zu bewältigen. Personenzüge, die Güterwagen mitführen, werden PmG (Personenzug mit Güterbeförderung) genannt. Es gibt aber auch die umgekehrte Variante, dass ein Güterzug auch Personenwagen mitführt (GmP).

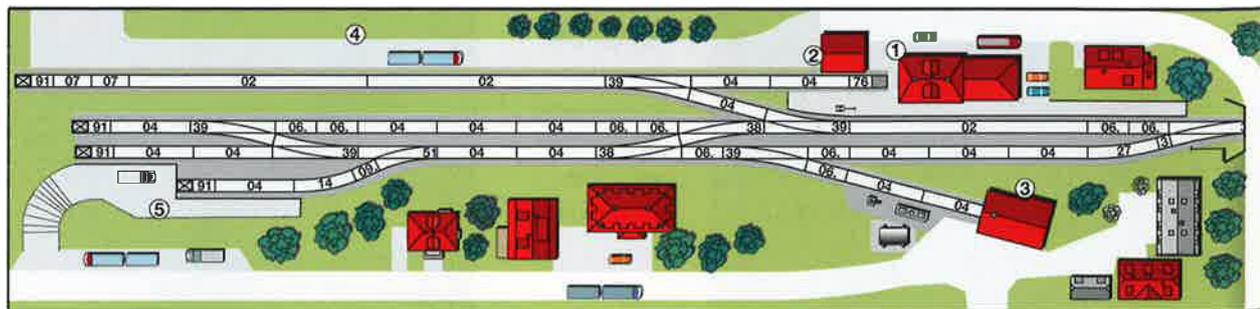
Rangiermanöver können also zwischendurch erforderlich sein, weil ein Güterwagen vom Freiladegleis abgeholt und an den Personenzug gehen muss. Angekommene Güterwagen müssen auch auf die einzelnen Ladestellen verteilt werden.

Für den fast durchgehenden Fahrbetrieb sorgt eine Kehrschleife mit Ausweichgleis, die, wie das Schaubild zeigt, in einem eigenen Schrank mit einer Tür untergebracht ist. Die elektrische Beschaltung einer Kehrschleife wird auf der Seite 128 vorgestellt. Es reicht ein Stromkreis mit dem Fahrpult aus einer Startpackung aus, da nur immer eine Lokomotive fahren kann. Mit drei Loks ist die Anlage schon mehr als üppig ausgestattet.

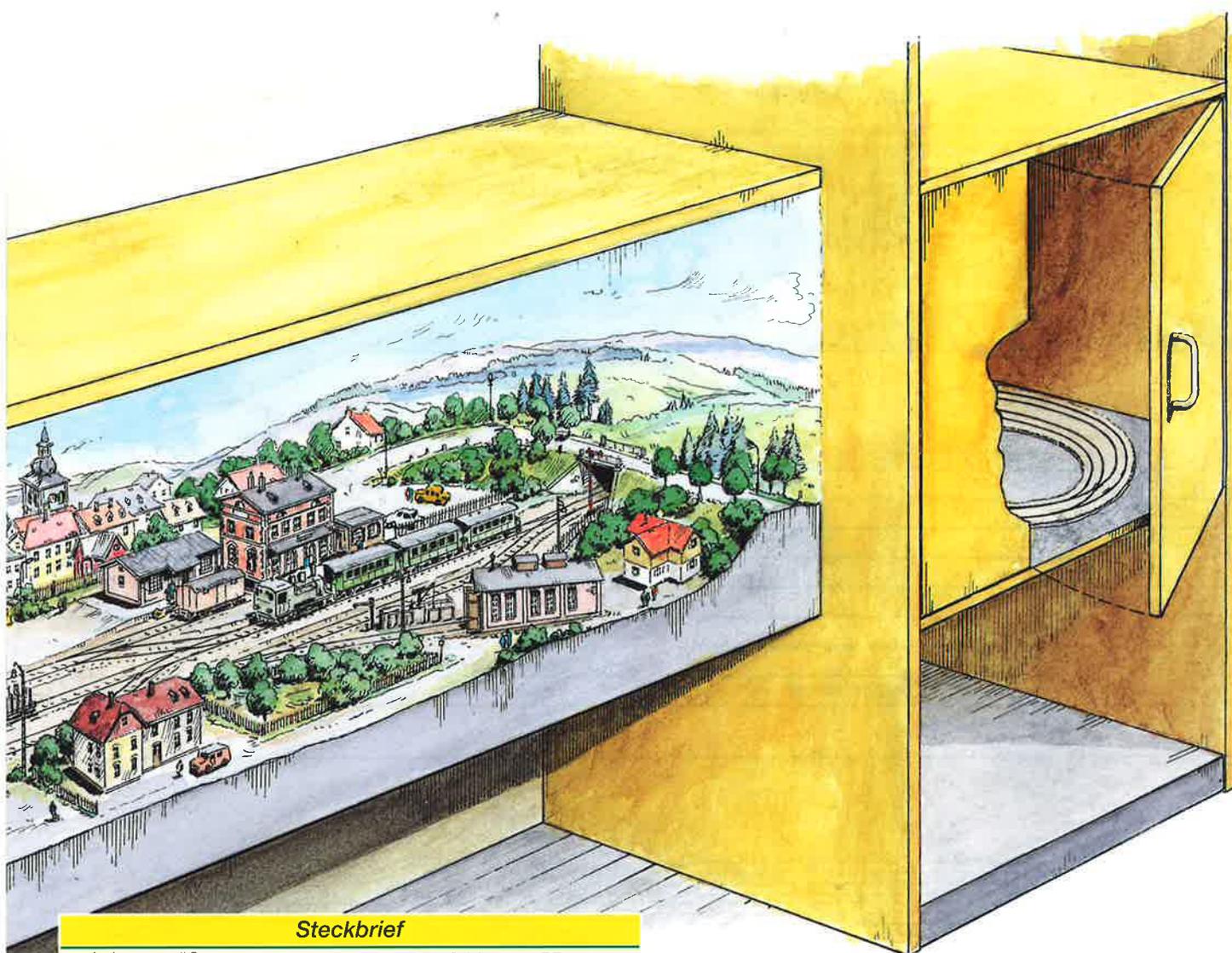


Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Ladestraße
- 5 = Kopf-/Seitenrampe



Maßstab 1:10

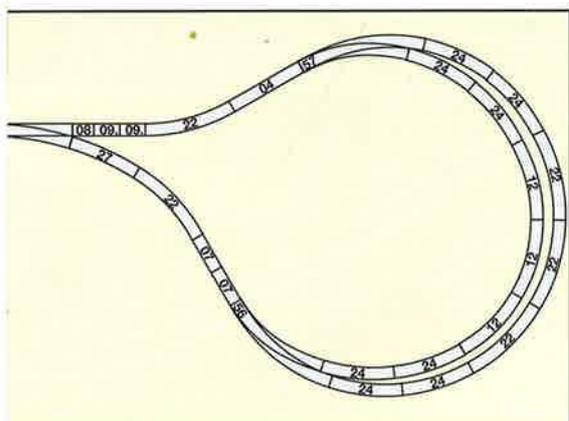


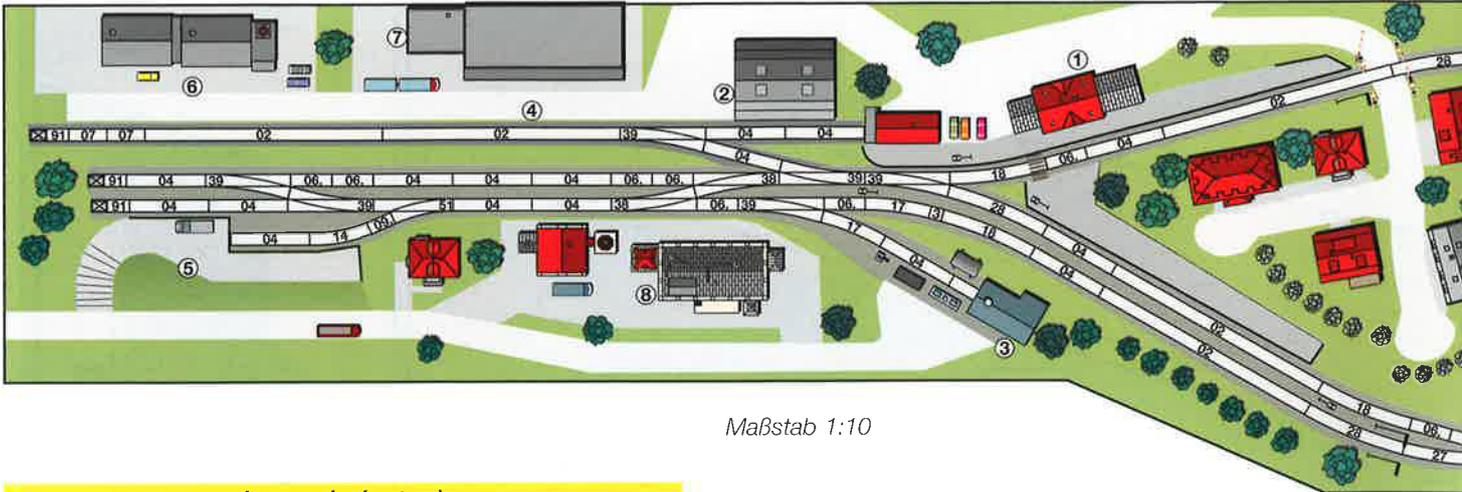
Steckbrief

Anlagengröße	244 cm x 55 cm
Gleislänge ca.	8,4 m
Thema	Eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis IV
empf. Loks	BR 89.7, BR 98.3 (Glaskasten), V 36
empf. Züge	Personenzug, Güterzug
max. Zuglänge	30 bis 60 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
3	312,6 mm	14902
1	17,2 mm	14903
17	104,2 mm	14904
11	54,2 mm	14906
4	50 mm	14907
1	27,9 mm	14908
4	33,6 mm	14909
3	R1-30°	14912
1	R1-24°	14914
5	R2-30°	14922
8	R2-24°	14924
1	R2-6°	14926
2	R4-15°	14927
3	Weiche 15°/links	14938
6	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Bogenweiche links R1/R2	14956
1	Bogenweiche rechts R1/R2	14957
1	Kastenprellbock	14976
3	Prellbock	14991





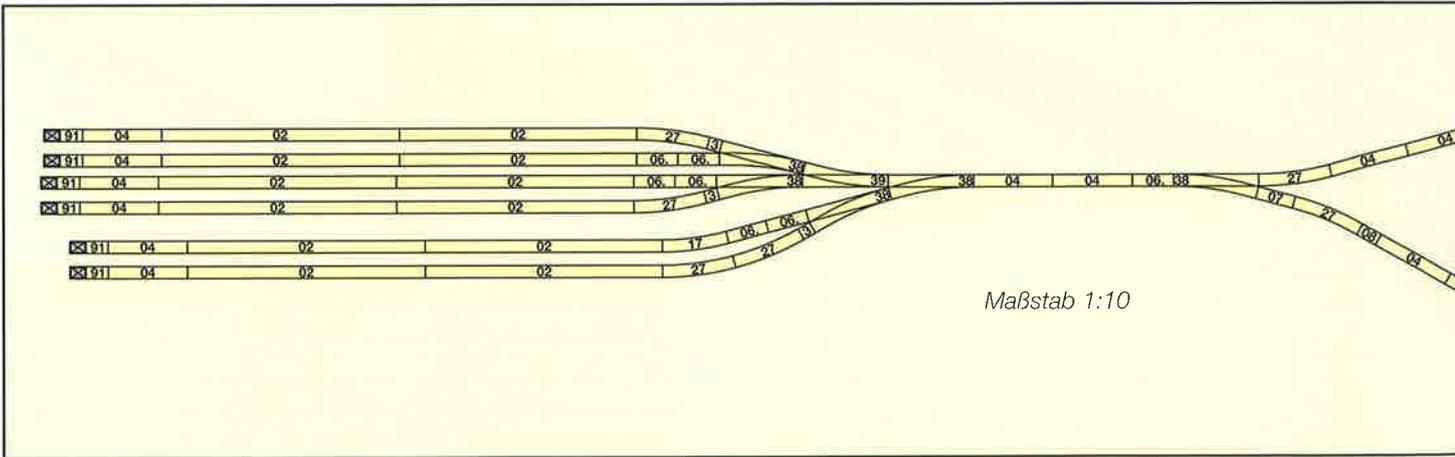
Maßstab 1:10

Legende (unten)

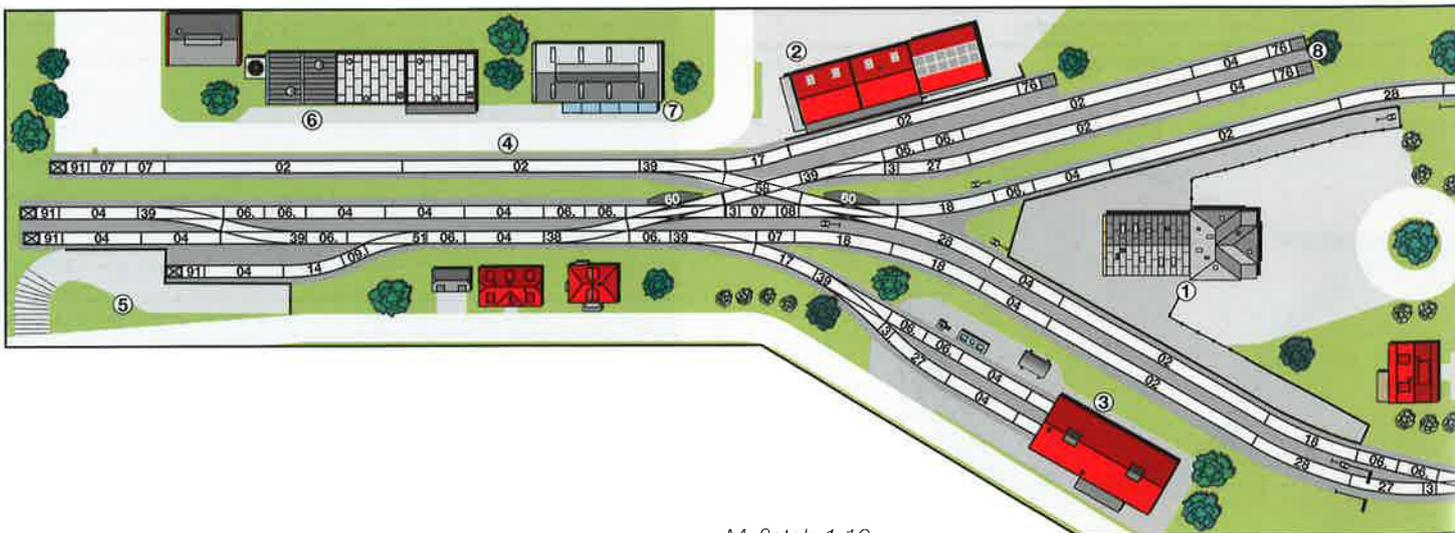
- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Ladestraße
- 5 = Kopfseitenrampe
- 6 = Landmaschinenhandel
- 7 = Lagergebäude
- 8 = Abstellgleise, vorwiegend für Personenwagen
- 9 = Burgruine

Legende (oben)

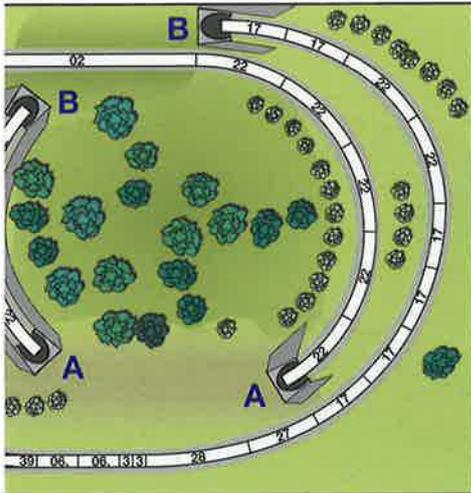
- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Ladestraße
- 5 = Kopfseitenrampe
- 6 = Landmaschinenhandel
- 7 = Lagergebäude
- 8 = Fabrik



Maßstab 1:10

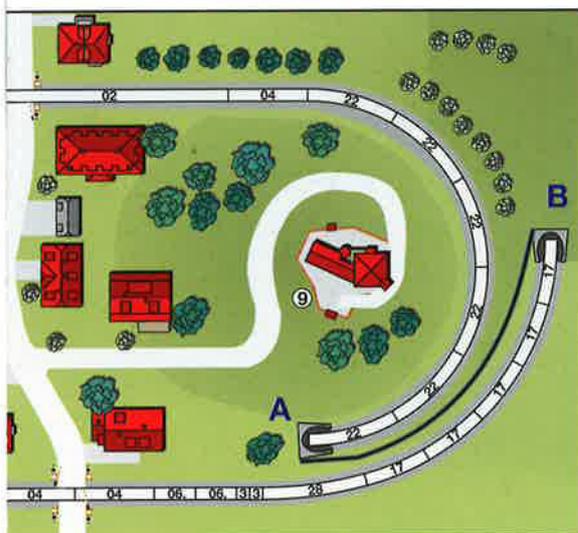
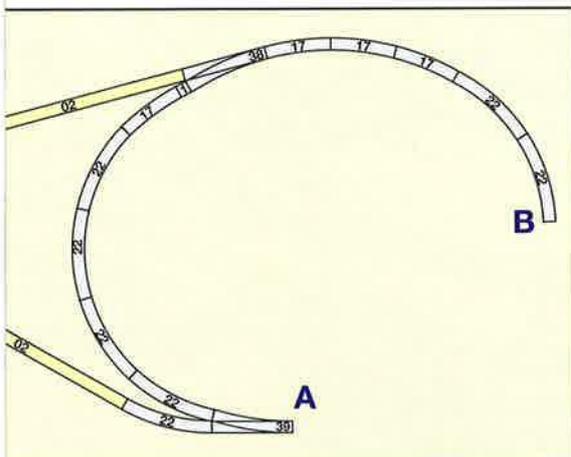


Maßstab 1:10



Die Gleisanlagen der erweiterten Regalanlage sind umfangreicher und erlauben abwechslungsreicheren Rangierbetrieb. Der Endbahnhof ist als Spitzkehrenbahnhof ausgeführt, wobei die Bahnsteige in den keilförmig eintreffenden Streckengleisen liegen. Züge, die aus der einen Richtung kommen, verlassen nach Umsetzen der Lokomotive den Zug wieder in die andere Richtung.

In einer Ebene unter der gestalteten Ebene ist ein Schattenbahnhof als Kopfbahnhof eingerichtet. Über eine



Gleisbedarf mit Schattenbahnhof

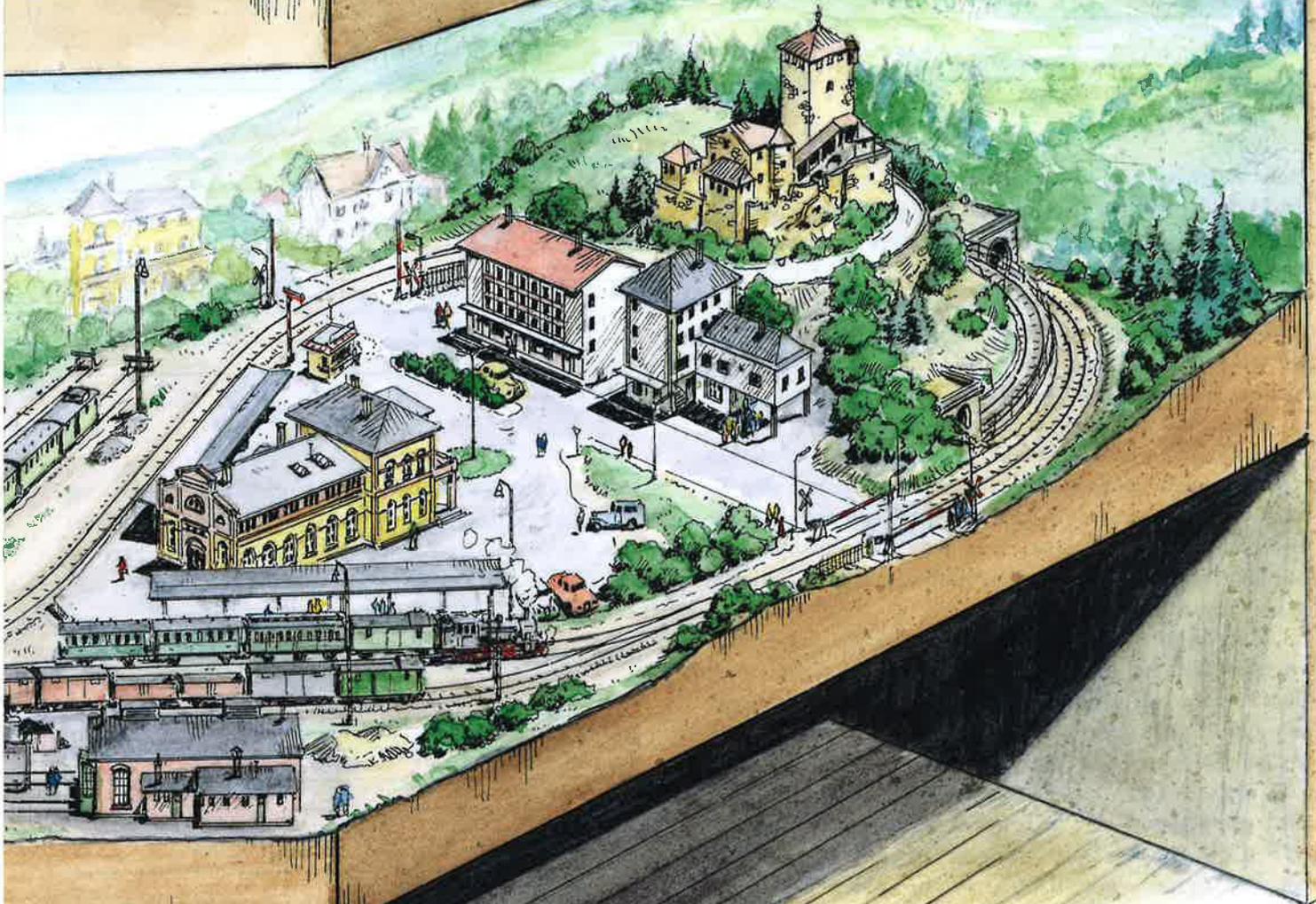
Menge	Artikel	Art.-Nr.
20	312,6 mm	14902
7	17,2 mm	14903
29	104,2 mm	14904
19	54,2 mm	14906
3	50 mm	14907
1	27,9 mm	14908
1	33,6 mm	14909
1	R1-24°	14914
11	R3-15°	14917
4	R5-15°	14918
13	R2-30°	14922
8	R4-15°	14927
4	R4-15°	14928
7	Weiche 15°/links	14938
9	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
9	Prellbock	14991

Gleiswendel erreichen die Züge aus beiden Richtungen vom Endbahnhof kommend den Schattenbahnhof. Die Züge können aber auch über eine Verbindungskurve am Schattenbahnhof vorbeifahren. Die dritte Bahnstufenvariante verfügt sogar über zwei eigene Abstellgleise für Personenwagen und einen zweigleisigen Lokschuppen.

Gleisbedarf mit Schattenbahnhof

Menge	Artikel	Art.-Nr.
23	312,6 mm	14902
9	17,2 mm	14903
32	104,2 mm	14904
22	54,2 mm	14906
6	50 mm	14907
4	27,9 mm	14908
1	33,6 mm	14909
1	R1-24°	14914
11	R3-15°	14917
4	R5-15°	14918
13	R2-30°	14922
10	R4-15°	14927
4	R4-15°	14928
6	Weiche 15°/links	14938
9	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Kreuzung 30°	14958
2	Elektro-DKW 15°	14960
3	Kastenprellbock	14976
9	Prellbock	14991





Steckbrief für die Anlagen auf Seite 66/67

Anlagengröße (oben)	264 cm x 65 cm
Gleislänge ca. (oben)	19,4 m
Anlagengröße (unten)	276 cm x 70 cm
Gleislänge ca. (unten)	22,5 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis III
empf. Dampflok	BR 85, BR 89.3, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 100, V 140, V 160
empf. Züge	Personenzüge, Nahgüterzüge
max. Zuglänge	40 bis 60 cm
empf. Unterbau	Typ 2 oder Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Lang und schmal im Regal

Steckbrief

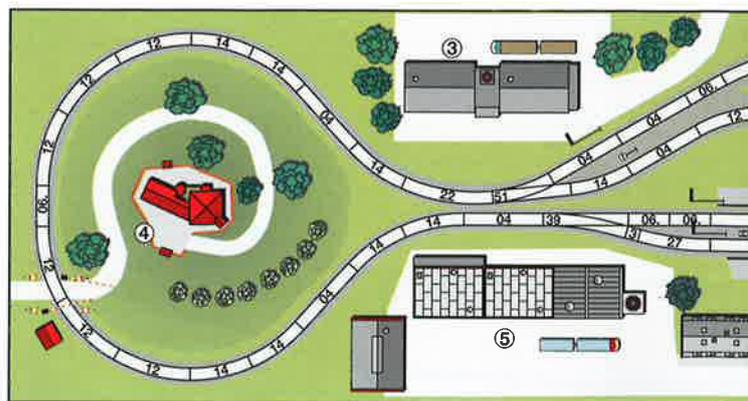
Anlagengröße	290 cm x 52 cm
Gleislänge ca.	8,5 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58,
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Personenzug, Güterzug
max. Zuglänge	75 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Basis dieser beiden Entwürfe ist die Startpackung von Seite 20/21, die um einige Weichen und eine Kreuzung im oberen Plan erweitert wurde. Der untere Anlagenvorschlag wurde gegenüber dem oberen nochmals um Gleise und Weichen erweitert. Beide Anlagen sind mit 52 cm Tiefe recht schmal und passen problemlos in Systemregale. Eine Unterteilung der Anlage in zwei 145 cm lange Teilstücke ist nicht unbedingt erforderlich. Diese Anlagengröße lässt sich gegebenenfalls noch am Stück transportieren.

Der Gleisplan ist ein verschlungenes Oval. Der Bahnhof stellt sich dem Betrachter als Kreuzungsbahnhof dar. Es kann aber nicht innerhalb des Bahnhofs von einer auf die andere Seite gewechselt werden. Jede Bahnhofshälfte ist nur nach einer Streckenfahrt erreichbar. Das bringt zusätzlichen Betrieb.

Die wenigen Anschlussgleise können durch den Einbau weiterer Weichen zu den vielen Industriebetrieben nach Lust und Laune erweitert werden. Dadurch ist einerseits stetig Bastelspaß garantiert, andererseits erhöhen sich auch die Möglichkeiten des Fahr- und Rangierbetriebs.

Da die meisten Weichen durch Gebäude etwas verstellt sind und dadurch das Stellen per Hand erschwert wird, sollten die Weichen mit einem elektrischen Antrieb ausgerüstet werden. Die Bahnhofsgleise sollten durch die Stoppweichen stromlos geschaltet werden können. Auch die Streckengleise sollten aus praktischen Erwägungen heraus über Funktionsschalter vom Fahrstrom getrennt werden können um eine Lok für ein Rangiermanöver abstellen



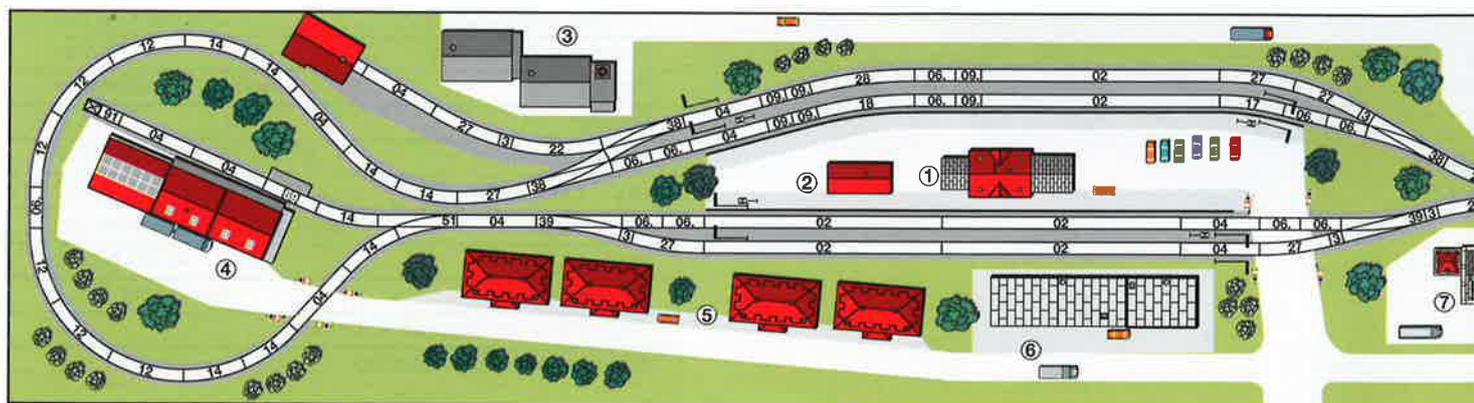
Legende

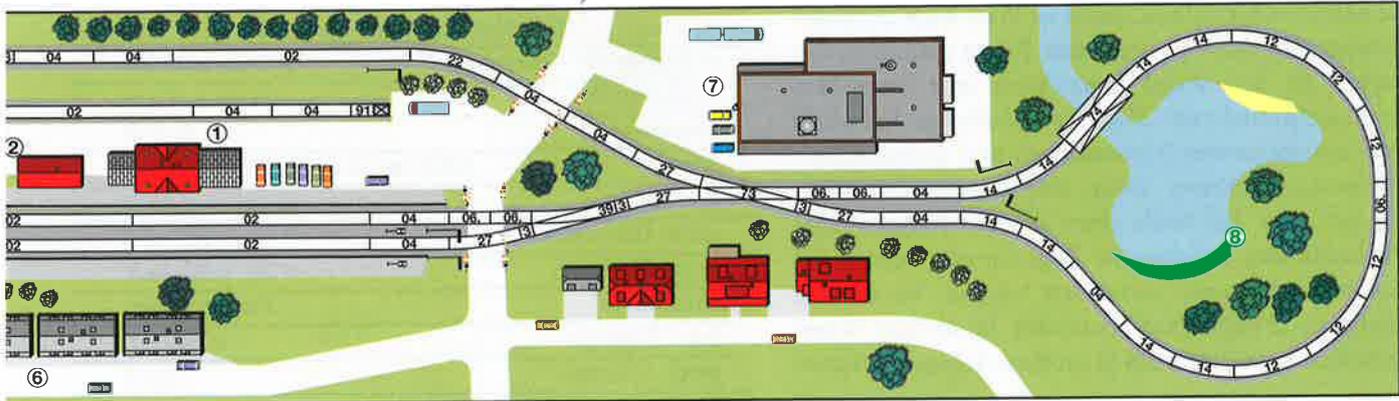
- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Landmaschinenhändler
- 4 = Burg
- 5 = Textilfabrik
- 6 = Reihenhaussiedlung
- 7 = Möbelfabrik
- 8 = Baggersee

zu können. Einfahrtsignale mit einer Zugbeeinflussung ermöglichen es, dass ein Zug vor dem Bahnhof auf Einfahrt wartet. Diese sind im Bereich der Kreuzung in der rechten Anlagenhälfte zur Zugsicherung vom Vorbild her betrachtet erforderlich.

Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Wartehalle
- 3 = Bauschlosserei
- 4 = Güterschuppen
- 5 = Reihenhaussiedlung
- 6 = Fenster- und Fassadenbau
- 7 = Porzellanmanufaktur
- 8 = Lagerhaus
- 9 = Mineralölhandel



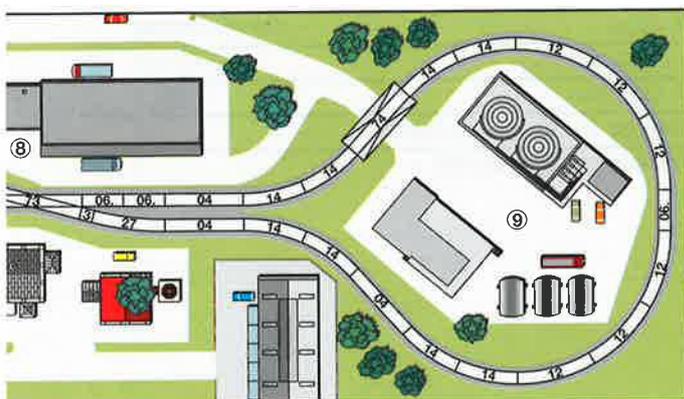


Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
6	312,6 mm	14902
6	17,2 mm	14903
14	104,2 mm	14904
14	54,2 mm	14906
6	33,6 mm	14909
12	R1-30°	14912
16	R1-24°	14914
1	R3-15°	14917
1	R5-15°	14918
1	R2-30°	14922
9	R4-15°	14927
1	R4-15°	14928
3	Weiche 15°/links	14938
2	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Entkupplungsgleis	14969
1	Kreuzung 15°	14973
1	Eingleiser	14974
1	Prellbock	14991

Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
6	312,6 mm	14902
4	17,2 mm	14903
17	104,2 mm	14904
9	54,2 mm	14906
1	27,9 mm	14908
13	R1-30°	14912
16	R1-24°	14914
3	R2-30°	14922
5	R4-15°	14927
2	Weiche 15°/rechts	14939
1	Weiche 24°/links	14951
1	Kreuzung 15°	14973
1	Eingleiser	14974
1	Prellbock	14991



Steckbrief

Anlagengröße	290 cm x 52 cm
Gleislänge ca.	10 m
Thema	eingleisige Nebenbahn
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58,
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Personenzug, Güterzug
max. Zuglänge	75 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

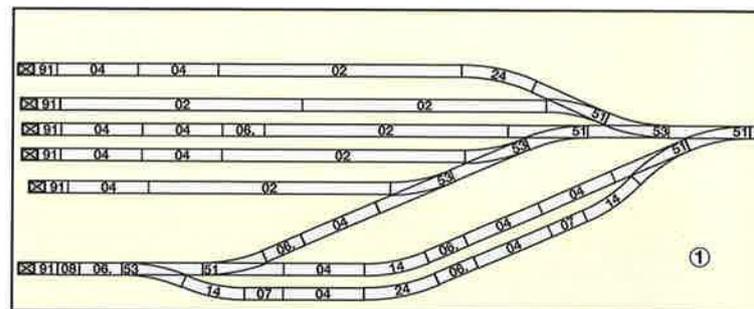
Voller Rangierbetrieb im Industriegebiet

Für eine Minitrix-Modelleisenbahn ist Platz auch im kleinsten Zimmer. Sie muss ja nicht den Raum ausfüllen, ein Systemregal an der Wand kann auch eine kompakte Rangieranlage aufnehmen. Zwei entsprechende Entwürfe mit etwas abweichenden Abmessungen und unterschiedlichen Industrieanschlüssen sollen eine interessante Alternative zeigen. Ein Teil stellt einen offenen Rangier- und Abstellbahnhof dar, auf dem die Züge für den Betrieb auf dem gestalteten Segment vorbereitet werden. Sie werden auch häufig als „Fiddle Yard“ bezeichnet. Im übrigen lassen sich die beiden Entwürfe auch in größere Anlagen integrieren.

Die Wahl der Industriegebäude aus den Programmen der Zubehöranbieter sind nur Beispiele. Ebenso die Wahl der Zuordnung der Industriebetriebe zu den Gebäudekomplexen. Einige Gebäude sind dem Verlauf der Hintergrundkulisse angepasst. Die ausgerundeten „Hintergrundecken“ sind auf den Seiten 62/63 näher vorgestellt. Sie machen das Industrieviertel zu einem Bühnenbild.

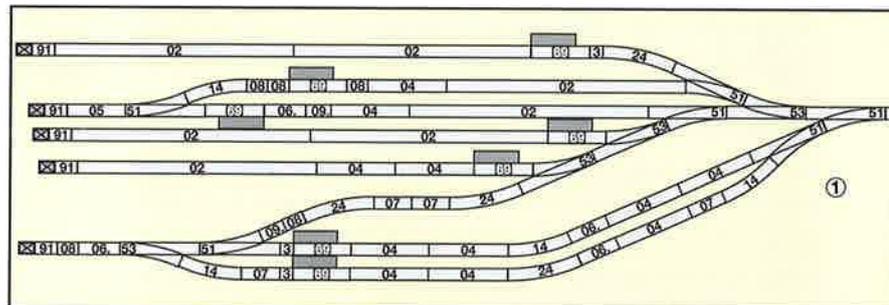
Steckbrief (kleine Variante)

Anlagengröße Fiddleyard	100 cm x 40 cm
Anlagengröße	100 cm x 40 cm
Gleislänge ca.	10,2 m
Thema	Industriegebiet mit Gleisanschluss
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 89.7
empf. Dieselloks	V 36, V 60, MaK
empf. Züge	Rangierbetrieb
max. Zuglänge	25-40 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1



Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
15	312,6 mm	14902
8	17,2 mm	14903
27	104,2 mm	14904
1	76,3 mm	14905
12	54,2 mm	14906
9	50 mm	14907
8	27,9 mm	14908
6	33,6 mm	14909
5	R1-24°	14914
1	R3-15°	14917
3	R2-24°	14924
1	R2-6°	14926
3	R4-15°	14927
1	Weiche 15°/links	14938
7	Weiche 15°/rechts	14939
6	Weiche 24°/links	14951
4	Weiche 24°/rechts	14953
1	Kreuzung 30°	14958
1	Elektro-DKW 15°	14960
10	Entkupplungsgleis	14969
1	Kreuzung 15°	14973
9	Prellbock	14991

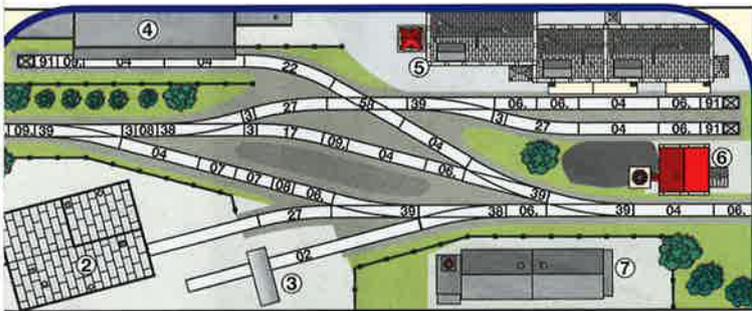


Steckbrief (große Variante)

Anlagengröße Fiddleyard	120 cm x 40 cm
Anlagengröße	150 cm x 40 cm
Gleislänge ca.	15,9 m
Thema	Industriegebiet mit Gleisanschluss
Epoche	II bis V
empf. Dampfloks	BR 54, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 60, MaK
empf. Züge	Rangierbetrieb
max. Zuglänge	30-50 cm
empf. Unterbau	Typ 2
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	1
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

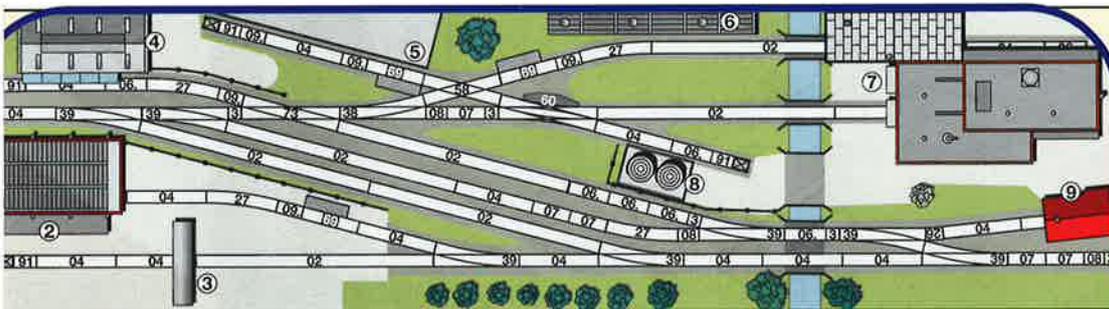
Legende

- 1 = Fiddleyard (offener Abstell- und Rangierbahnhof)
- 2 = Montagehalle
- 3 = Ladekran
- 4 = Spedition
- 5 = Textilfabrik
- 6 = Heizhaus
- 7 = Stahlbau- und Bauschlosserei



Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
8	312,6 mm	14902
4	17,2 mm	14903
21	104,2 mm	14904
3	76,3 mm	14905
13	54,2 mm	14906
5	50 mm	14907
2	27,9 mm	14908
4	33,6 mm	14909
5	R1-24°	14914
1	R3-15°	14917
1	R2-30°	14922
1	R2-24°	14924
3	R4-15°	14927
2	Weiche 15°/links	14938
5	Weiche 15°/rechts	14939
4	Weiche 24°/links	14951
4	Weiche 24°/rechts	14953
1	Kreuzung 30°	14958
9	Prellbock	14991

Maßstab 1:10



2 x 1 Meter

Jeweils einen Meter sind die Segmente des ersten Vorschlags. Die Gleise sind insgesamt recht kurz, die unterschiedlichen Anschlüsse erlauben jedoch mit zwei bis drei Wagen an der Rangierlok ausgezeichneten Rangierbetrieb. Auf dem gestalteten Industrie-segment gibt es eine Möglichkeit zum Umsetzen durch ein beidseitig angeschlossenes Rangiergleis.

Die etwas längere Alternative

Das 50 cm längere Industrie-segment bietet natürlich schon mehr Platz. So kann man die zentral gelegenen drei Umfahrgleise schon als Rangierbahnhof bezeichnen. Von hier werden die Anschlüsse bedient. Einige Gleise enden in großen Montage- und Verladehallen und machen das Rangieren noch interessanter. Ein kleiner Lokschuppen für eine Rangierdampflok fand sogar ebenfalls Platz. Eine Besonderheit ist das kanalisierte Bachbett durch das Industrie-

Legende

- 1 = Fiddleyard (offener Abstell- und Rangierbahnhof)
- 2 = Stahlbau-Montagehalle
- 3 = Überladekran
- 4 = Lagerhalle
- 5 = Seitenrampe
- 6 = Fabrikhalle mit Sheddach
- 7 = Montage- und Verladehalle
- 8 = Öltanks
- 9 = Kleinlokschuppen

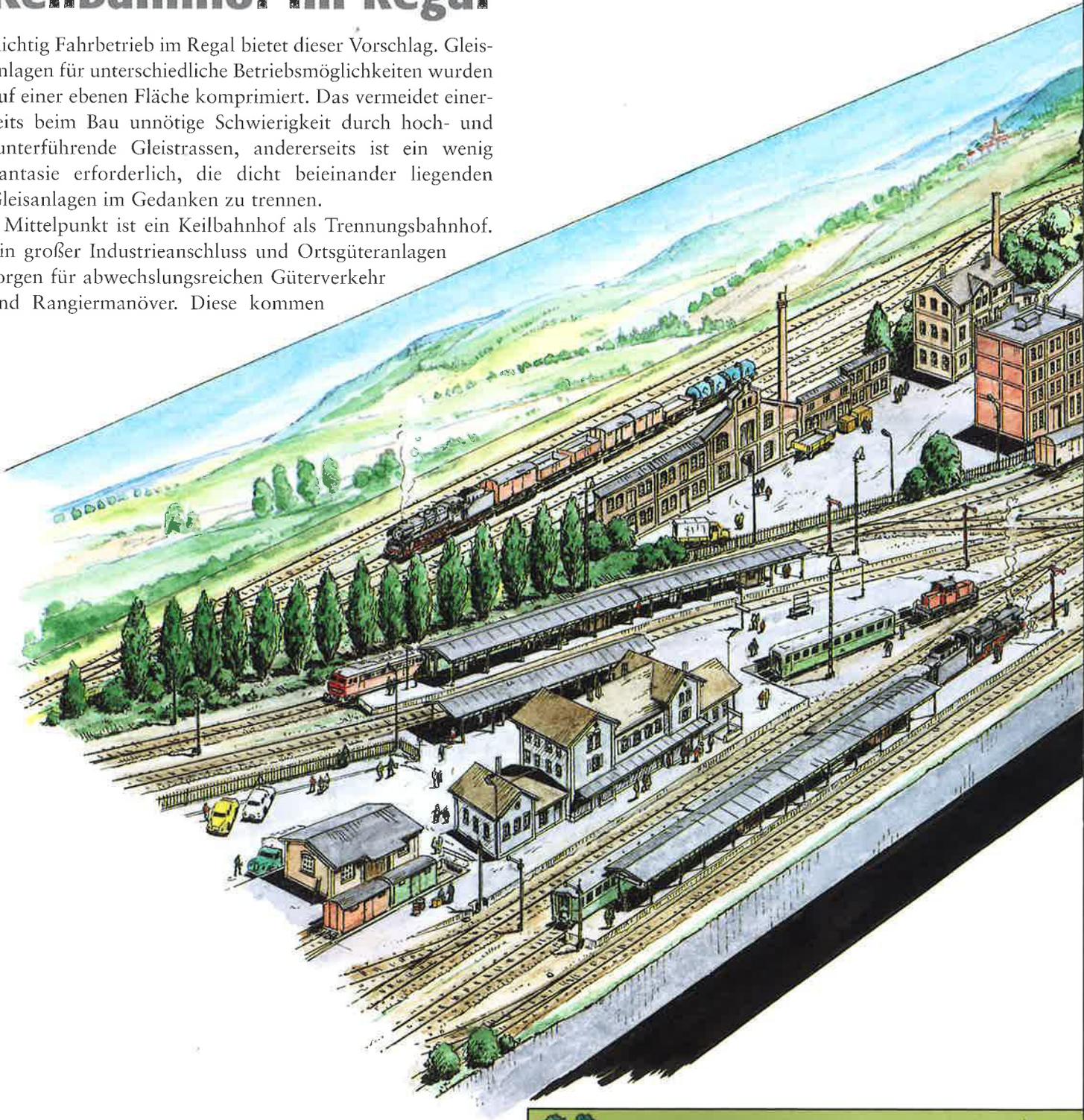
gebiet. Die Gleise werden über kleine Stahlblechbrücken über den Bach geführt.

Beiden Industriegebieten ist der nach rechts an die Kulisse führende Anschluss gemeinsam. Dieser erlaubt die Weiterführung der Industriebahn. Die Themenvielfalt ist groß genug für abwechslungsreiche Segmente.

Keilbahnhof im Regal

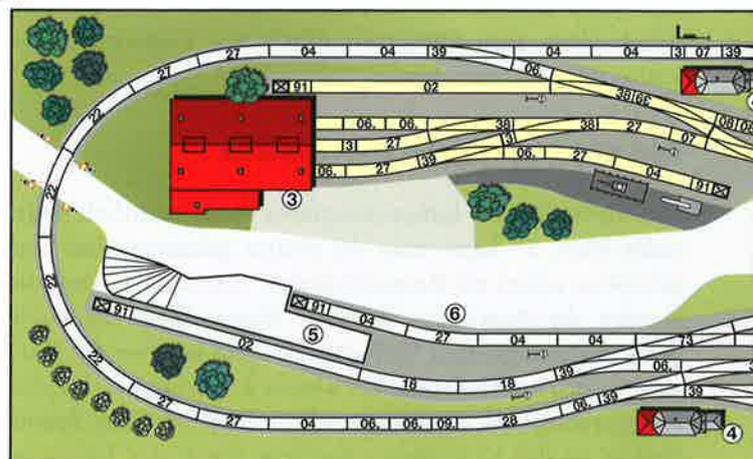
Richtig Fahrbetrieb im Regal bietet dieser Vorschlag. Gleisanlagen für unterschiedliche Betriebsmöglichkeiten wurden auf einer ebenen Fläche komprimiert. Das vermeidet einerseits beim Bau unnötige Schwierigkeit durch hoch- und runterführende Gleistrassen, andererseits ist ein wenig Fantasie erforderlich, die dicht beieinander liegenden Gleisanlagen im Gedanken zu trennen.

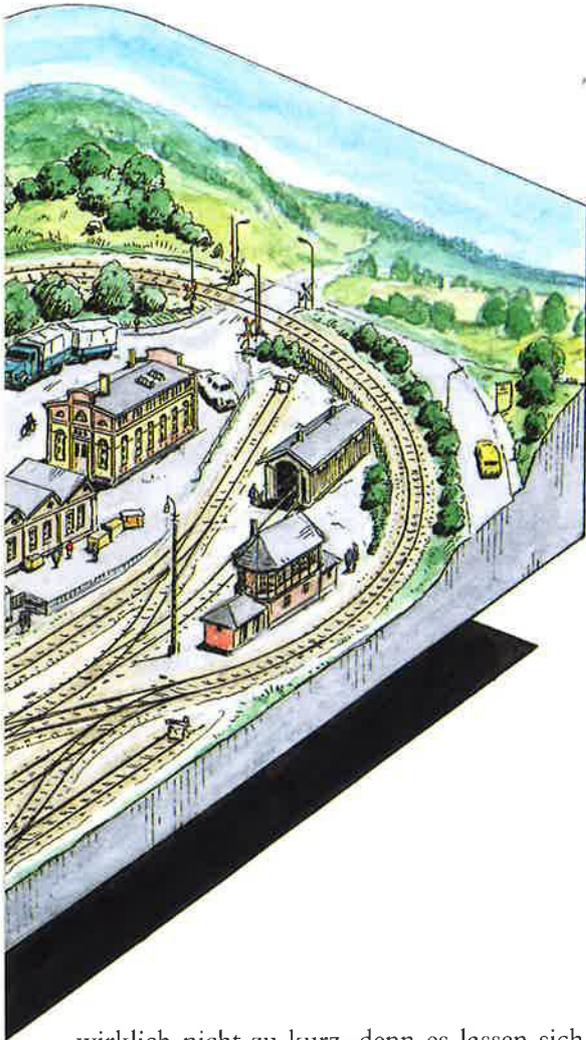
Mittelpunkt ist ein Keilbahnhof als Trennungsbahnhof. Ein großer Industrieanschluss und Ortsgüteranlagen sorgen für abwechslungsreichen Güterverkehr und Rangiermanöver. Diese kommen



Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Lokschuppen
- 4 = Stellwerk
- 5 = Kopf-/Seitenrampe
- 6 = Freiladegleis
- 7 = Fahrradfabrik
- 8 = Galvanisierbetrieb
- 9 = Kulisse, alternativ zum Schaubild verdeckt sie den kompletten Abstellbahnhof





Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
24	312,6 mm	14902
16	17,2 mm	14903
40	104,2 mm	14904
0	76,3 mm	14905
24	54,2 mm	14906
9	50 mm	14907
5	27,9 mm	14908
3	33,6 mm	14909
2	R5-15°	14918
10	R2-30°	14922
3	R2-6°	14926
25	R4-15°	14927
3	R6-15°	14928
12	Weiche 15°/links	14938
15	Weiche 15°/rechts	14939
1	Elektro-DKW 15°	14960
1	Kreuzung 15°	14973
7	Prellbock	14991

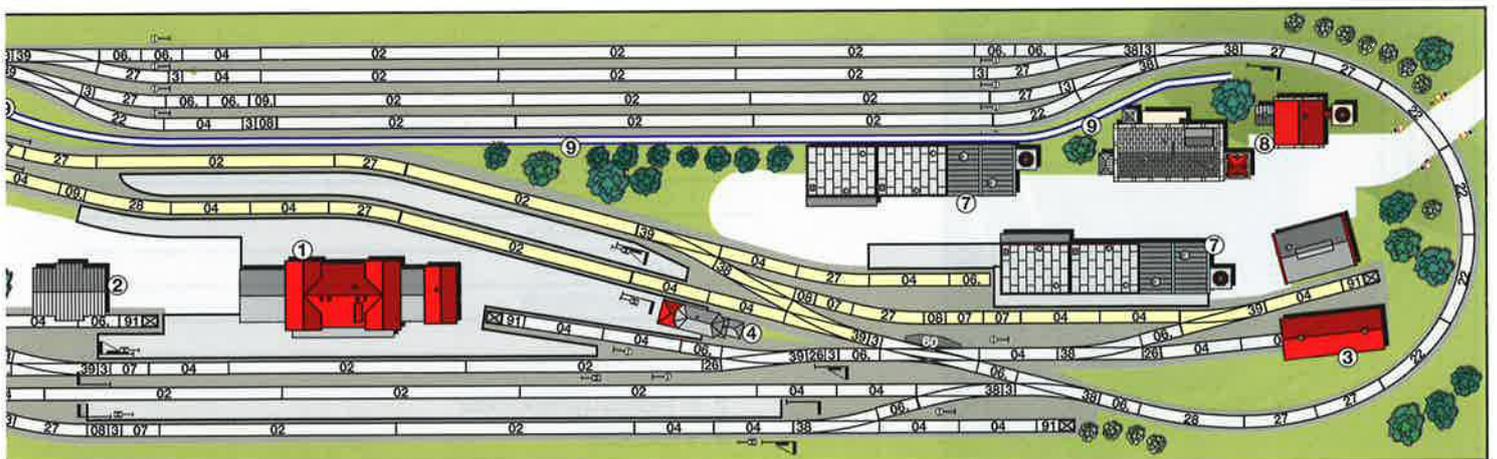
wirklich nicht zu kurz, denn es lassen sich ja auch Kurswagen umsetzen, die den Reiseverkehr beleben. Ein kleines Bw ermöglicht den Lokwechsel durch bereitstehende Lokomotiven.

Für die räumliche Trennung des offenen Abstellbahnhofs im Hintergrund gibt es mehrere Möglichkeiten. Das Schaubild zeigt eine Variante mit Halbreifgebäuden und hohen Baumreihen. Der Gleisplan unten zeigt eine Trennung durch eine Teilkulisse.

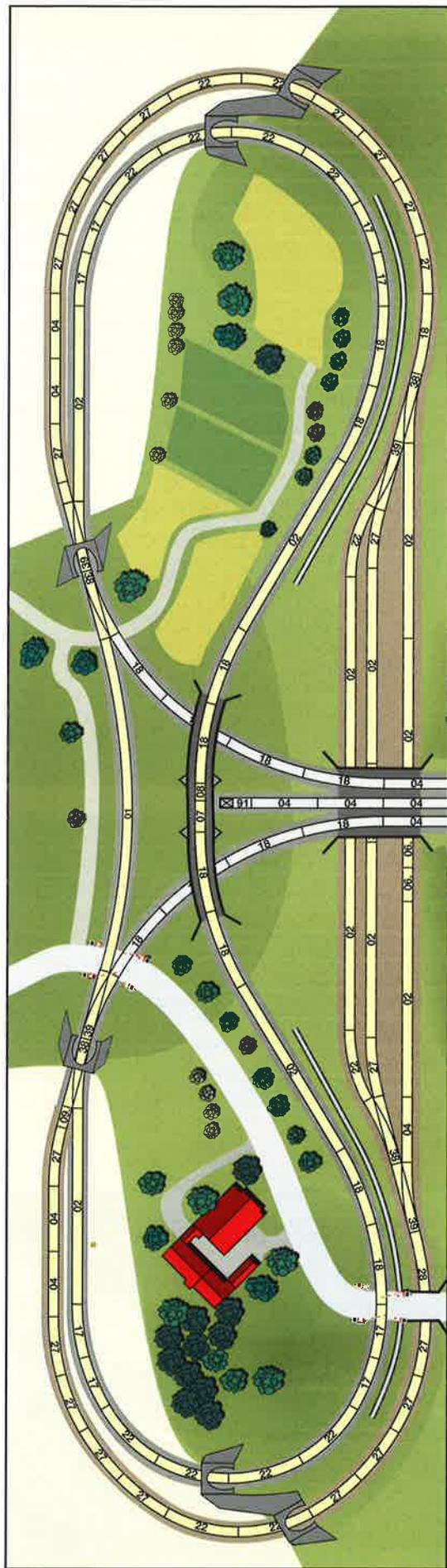
Ein Automatikbetrieb ist nicht sinnvoll. Der Betrieb sollte, wie auch die Bedienung des gelb ausgelegten Bahnhofs- teils der Kehrschleife, manuell erfolgen. Schaltbare Gleisabschnitte sind daher einzuplanen.

Steckbrief

Anlagengröße	100 cm x 70 cm
Gleislänge ca.	25,0 m
Thema	eingleisige Hauptstrecke
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 03, BR 54, BR 52, BR 58, BR 89.7
empf. Diesellokomotiven	V 36, V 60, V 100, V 160, V 200
empf. Züge	Eil- und Nahverkehrszüge, Güterzüge
max. Zuglänge	80 bis 100 cm
empf. Unterbau	Typ 2 oder Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1



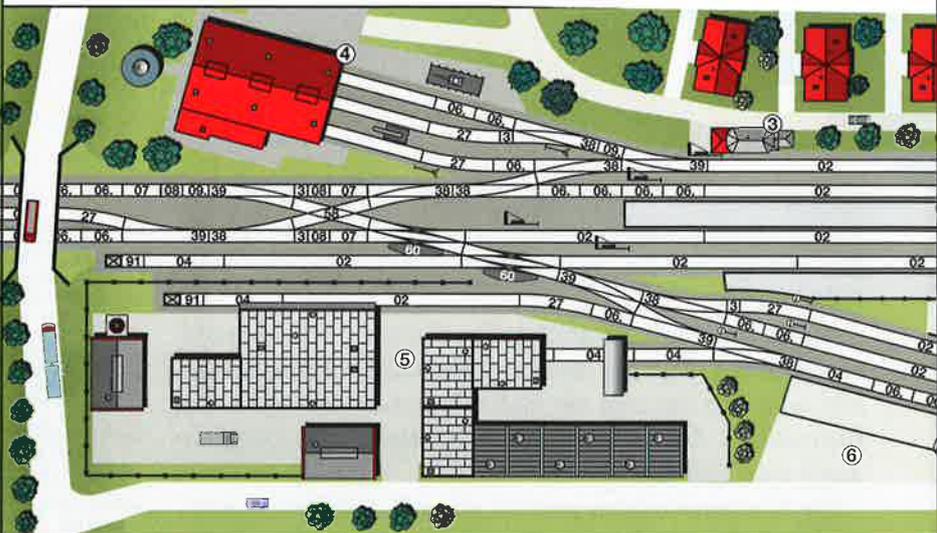
Aus dem Regal ins Zimmer



Eine interessante Unterbringungslösung bietet sich, wenn man einen Teil der Modellbahnanlage in einem Regal installiert und einen ergänzenden rechtwinklig daran ansetzt. Wenn bei dieser Konstellation der Teil im Regal unabhängig vom Ansatzstück betrieben werden kann, macht es die Lösung umso günstiger. An einem „richtigen“ Betriebstag wird das Ansatzstück montiert und es kann die komplette Betriebsvielfalt genutzt werden. Nach einem Werktag sorgt die „kleine“ Lösung im Regal für Betrieb und Entspannung.

Betriebsmittelpunkt ist ein Spitzkehrenbahnhof mit einem ovalförmig angeordneten Streckenteil. Von diesem zweigene Verbindungsstrecken zu einem dreigleisigen Abstellbahnhof ab. Im Regal ist auf einem nur 70 cm tiefen Anlagenteil die Fahrstrecke mit dem Schattenbahnhof untergebracht. Züge können aus dem offen dargestellten Abstellbahnhof heraus auf den Gleisanlagen im Regal verkehren.

Der Bahnhof bildet bis zu den Weichen, die in das Gleisoval münden, einen eigenen Fahrstromkreis. Für das Gleis-



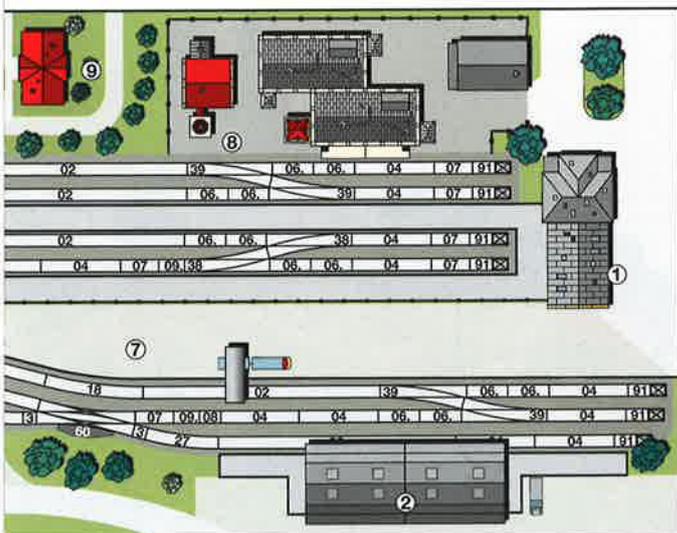
Legende	
1	Empfangsgebäude
2	Güterschuppen
3	Reiterstellwerk
4	Lokschuppen
5	Webstuhlfabrik
6	Seitenrampe
7	Ladestraße mit Bockkran
8	Werkzeugmanufaktur
9	Siedlung

oval und den Schattenbahnhof wird ein eigenes Fahrpult empfohlen. Für die richtige Polarität der Fahrspannung muss der Fahrdienstleiter bei der Ein- und Ausfahrt sorgen.

Über ein Gleisdreieck ist der rechtwinklig zum Regalteil angesetzte Bahnhof angebunden. Während die Breite des Ansatzteils für die Platzverhältnisse weniger wichtig ist, spielt die Längenausdehnung eine gewichtige Rolle. Je nach eigener Beweglichkeit und dem bevorzugten Bedienstandpunkt kann das Bahnhofssegment bis an die gegenüberliegende Wand reichen oder einen Durchgang frei lassen. Der angesetzte Bahnhofsteil mit dem vor Kopf liegenden Empfangsgebäude hat eine Länge von 220 cm.

Der Spitzkehrenbahnhof

Der an den Regalteil angesetzte Bahnhof hat kein konkretes Vorbild. Er besitzt voneinander getrennte Personen- und Gütergleisanlagen. Das schließt aber nicht aus, dass ein- oder ausfahrende Güterzüge die Gleise des Personbahnhofs benutzen. Ein dreiständiger Lokschuppen mit



Steckbrief

Anlagengröße insgesamt	250 x 290 cm
Anlagengröße im Regal	250 x 70 cm
Anlagengröße des Bahnhofs	220 x 70 cm
Gleislänge ca.	30 m
Thema	ingleisige Hauptbahn mit Spitzkehrenbahnhof
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 42, BR 52
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Züge	Eil- und Personenzüge, Güterzüge
max. Zuglänge	80 bis 95 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Gleisbedarf

Menge	Artikel	Art.-Nr.
1	730 mm	14901
29	312,6 mm	14902
7	17,2 mm	14903
29	104,2 mm	14904
30	54,2 mm	14906
11	50 mm	14907
5	27,9 mm	14908
5	33,6 mm	14909
9	R3-15°	14917
17	R5-15°	14918
14	R2-30°	14922
26	R4-15°	14927
52	R4-15°	14928
13	Weiche 15°/links	14938
13	Weiche 15°/rechts	14939
1	Kreuzung 30°	14958
3	Elektro-DKW 15°	14960
9	Prellbock	14991

den zugehörigen Behandlungsanlagen für Dampf- und Dieselloks sorgt für Bw-Atmosphäre.

Schleppenderlokomotiven sind prinzipiell Einrichtungslokomotiven, mit der Vorzugsfahrtrichtung Schornstein voraus. Sie sind aber durchaus in der Lage auch rückwärts zu fahren. Jedoch bekamen Lokführer und Heizer bei Rückwärtsfahrten neben dem kalten Fahrtwind auch den Kohlenstaub vom Tender ab, bzw. bei Regen wurden sie durchnässt. Daher waren Rückwärtsfahrten nicht sonderlich beliebt. Zudem waren viele Vorbildlokomotiven für Rückwärtsfahrten in der Höchstgeschwindigkeit eingeschränkt.

Diese Vorbildsituation kann natürlich im Modell berücksichtigt werden. Im Spitzkehrenbahnhof eintreffende Schleppenderloks werden über das vorgelagerte Gleisdreieck gedreht. Das erfolgt entweder vor der Fahrt ins Bw zum Auffrischen der Vorräte oder aber danach. Neben den Rangierfahrten ist das eine interessante Aufstockung des Bahnhofsbetriebs.

Turmbahnhof im Winkel

Eisenbahnknotenpunkte sind immer etwas Besonderes in betrieblicher wie technischer Hinsicht. Turmbahnhof ist eine besondere Bau- und Betriebsform eines Knotenpunkts. Es kreuzen sich zwei Magistralen. Das können ein- oder zweigleisige Strecken sein, wie auch eine Mischform. Die Bahnhofs- und Gleisanlagen befinden sich in zwei Ebenen. Über Treppen, Fußgängertunnel bzw. Überführungen sind die Bahnsteige mit dem Empfangsgebäude verbunden. Damit Züge oder Kurswagen von der einen zur anderen Magistrale wechseln können, gibt es häufig so genannte Verbindungskurven.

Umsetzung ins Modell

Wegen der sich kreuzenden Strecken benötigen Turmbahnhöfe sehr viel Platz, den der Modellbahner nicht immer zur Verfügung hat. Mit ein wenig Planung und geschickter Ausnutzung der Platzverhältnisse lässt sich jedoch ein Turmbahnhof als höchst interessanter betrieblicher Mittelpunkt gestalten. Zudem lässt sich von einer Hauptstrecke noch eine Nebenbahn abzweigen. Diese zweigt sogar keilförmig von der Hauptstrecke ab, was eine nochmalige Besonderheit darstellt.

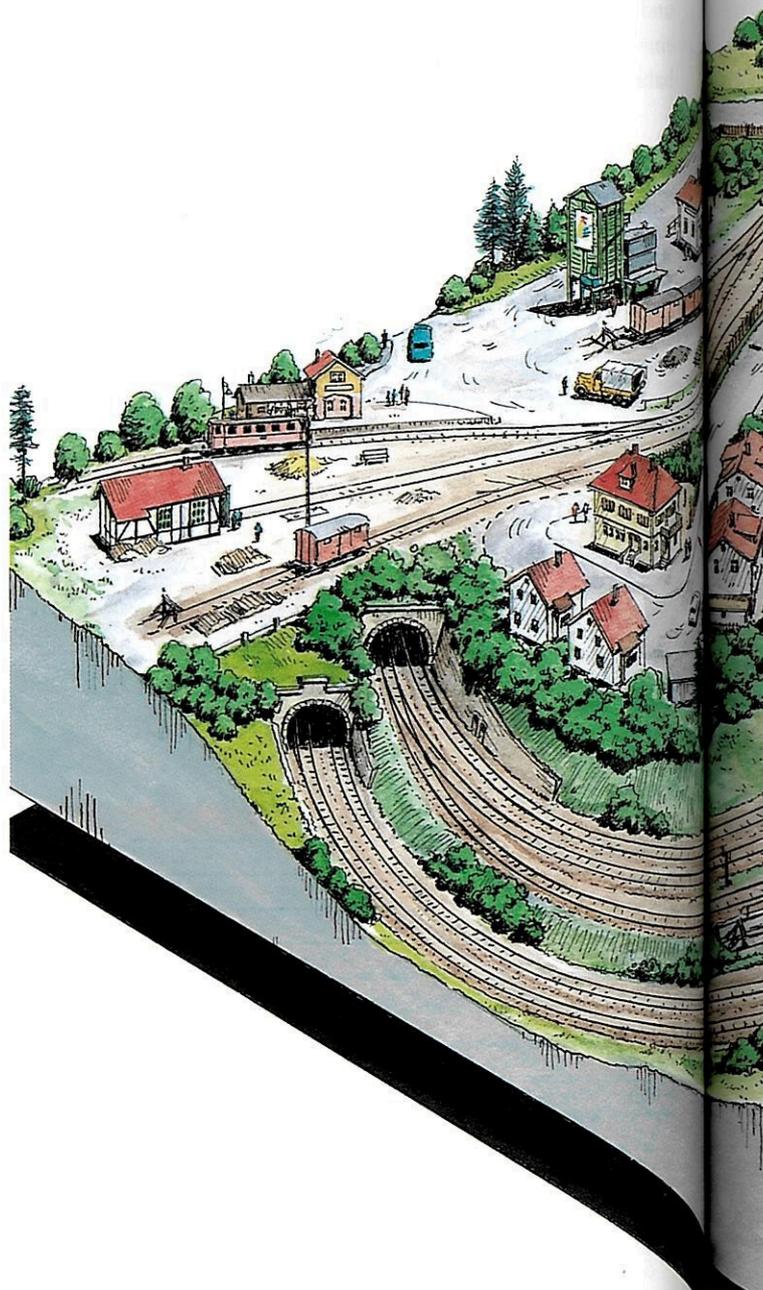
Die beiden sich kreuzenden zweigleisigen Hauptbahnen sind jedoch nicht wie beim Vorbild unabhängig voneinander, sondern liegen in einem riesigen verschlungenem zweigleisigen Oval hintereinander. Verfolgen wir einen IC, so fährt dieser im oberen Bahnhof nach links über die Paradestrecke aus und erreicht den unteren Bahnhofsteil aus der hinteren Anlagenecke. Er durchfährt den unteren Bahnhof in der gleichen Himmelsrichtung, wie er zuvor die Paradestrecke befahren hat. Nach einer weiteren halben Umrundung erreicht er auf dem rechten kürzeren Anlagenschenkel wiederum eine Paradestrecke und umrunden ein Stadtviertel um schließlich wieder den Ausgangspunkt zu erreichen.

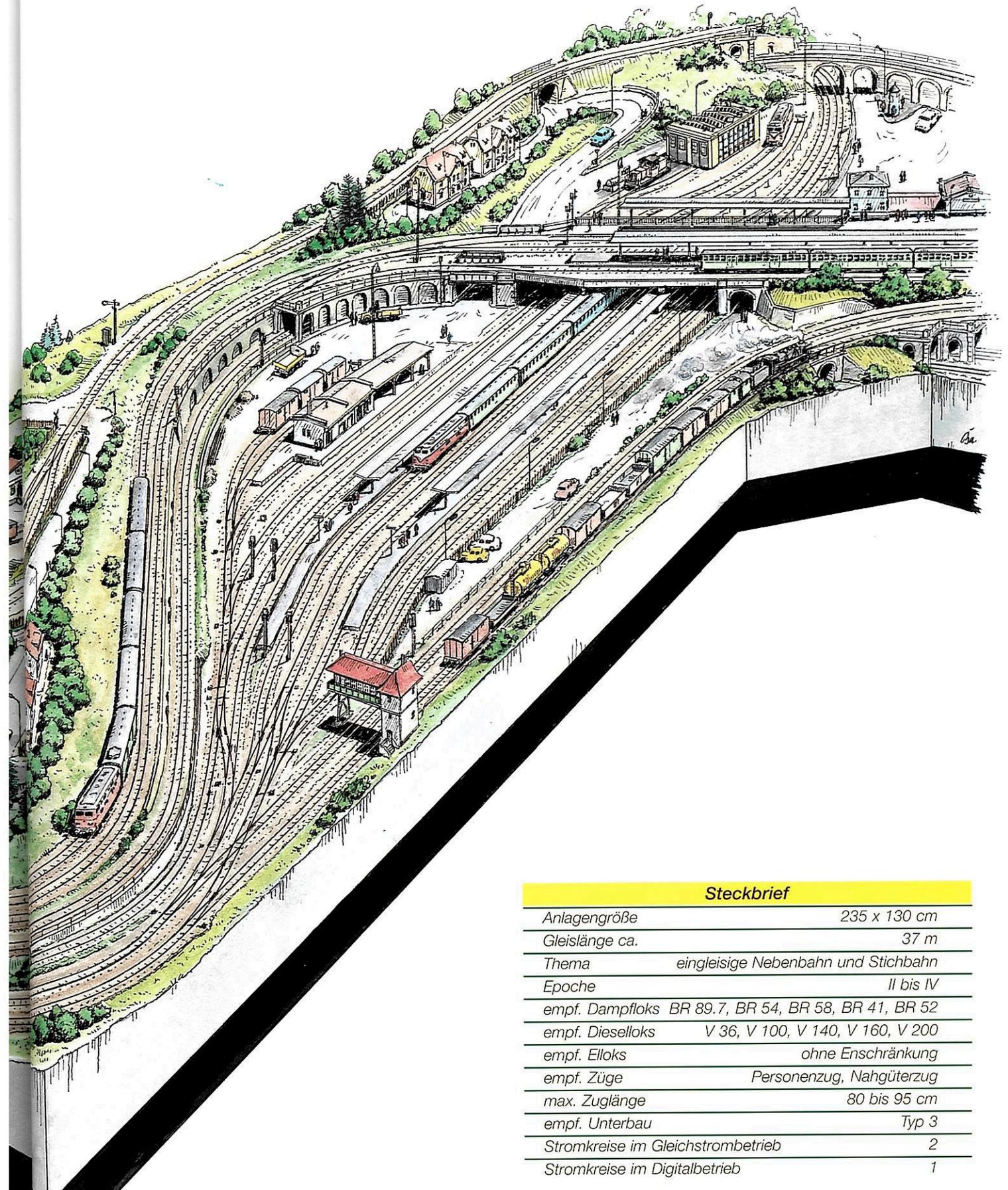
Damit der IC auch einmal die Gegenrichtung befahren kann, gibt es zwei fast verdeckte Kehrschleifen. In der einen liegt ein verdeckter Abstellbahnhof, die andere zieht als Verbindungstrecke auf dem linken Anlagenschenkel zwischen Paradestrecke und Bahnhof die Blicke auf sich. Die Kehrschleifenstrecken sind nur im Einrichtungsverkehr befahrbar. Natürlich darf eine zweigleisige Verbindungskurve nicht fehlen. Die Verbindungskurve ist keine Kehrschleife, sondern kürzt die Wegstrecke der Modellzüge ab. Sie umfahren zweimal eine Bahnhofsdurchfahrt.

Der Anlagenvorschlag ist für den Fahrbetrieb mit hochwertigen Reise- und langen Güterzügen ausgelegt. Daher ist eine Blocksteuerung zu installieren um Züge im Blockabstand fahren lassen zu können. Auf den teilweise langen verdeckten Strecken im Hintergrund können zwei Züge in kurz aufeinander folgenden Blockabschnitten kurze Betriebspausen einlegen. Züge, die den Bahnhof verlassen, tauchen auf diese Weise nicht sofort wieder auf. Mit einem kleinen Trick muss die automatische Blockstrecken-

steuerung überlistet werden. Der wieder aus dem verdeckten Bereich herausführende Blockabschnitt muss manuell vom Gleisbildstellpult aus gesteuert werden. Werden die verdeckten Strecken als „Zwischenbahnhof“ für kurze Aufenthalte genutzt, reicht der Schattenbahnhof mit nur drei Gleisen aus.

Die im Hintergrund verlaufende Nebenbahn kann manuell über ein eigenm Fahrpult gesteuert werden. Züge könnten entweder von der Haupt- auf die Nebenbahn wechseln. Aber auch die Betriebsoption der zwischen dem Endbahnhof und dem Anschlussbahnhof pendelnden Nebenbahnzüge ist möglich. Übergewende Kurs- und Güterwagen bringen Rangierbetrieb.





Steckbrief

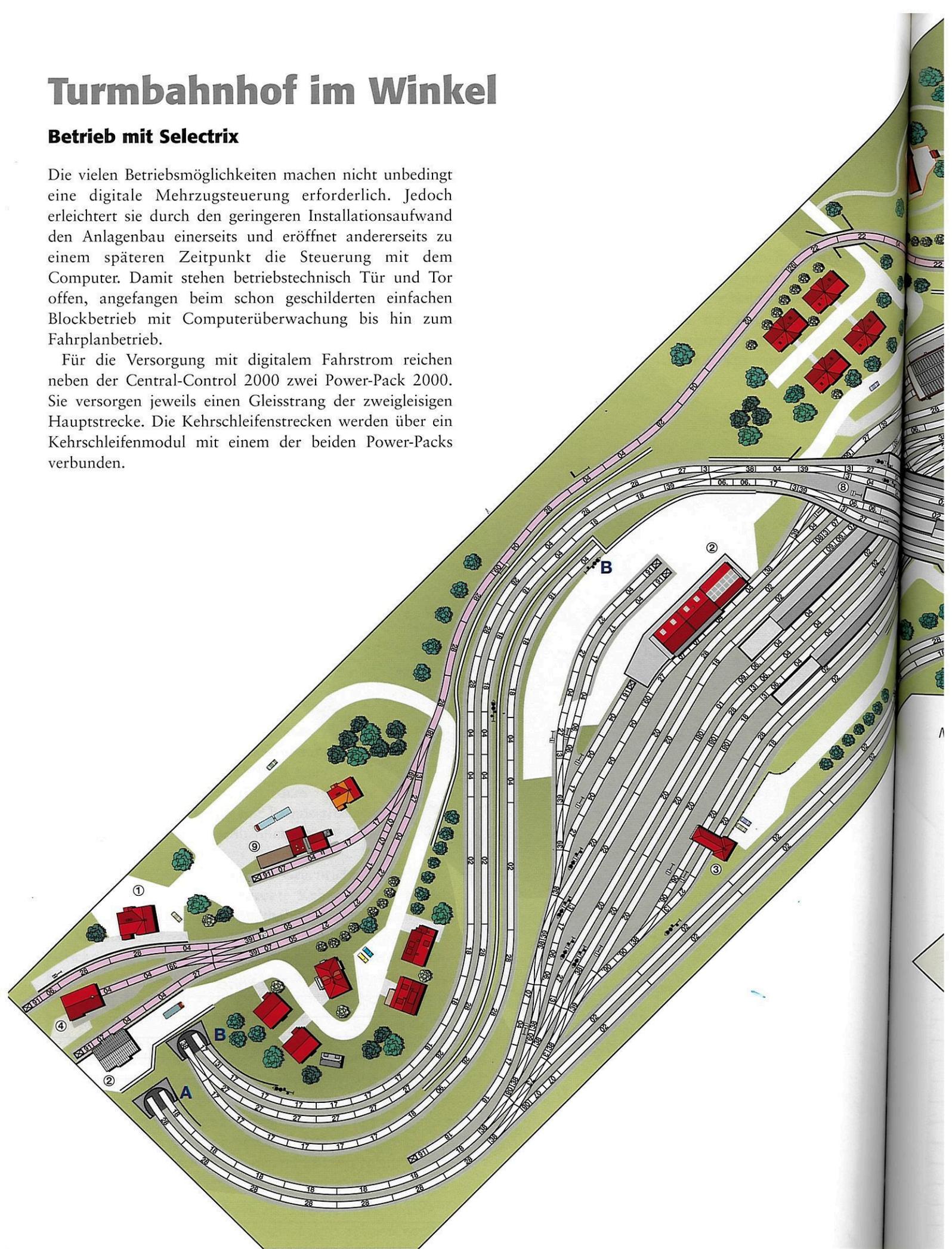
Anlagengröße	235 x 130 cm
Gleislänge ca.	37 m
Thema	eingleisige Nebenbahn und Stichbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 89.7, BR 54, BR 58, BR 41, BR 52
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 140, V 160, V 200
empf. Elloks	ohne Einschränkung
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	80 bis 95 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	2
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

Turmbahnhof im Winkel

Betrieb mit Selectrix

Die vielen Betriebsmöglichkeiten machen nicht unbedingt eine digitale Mehrzugsteuerung erforderlich. Jedoch erleichtert sie durch den geringeren Installationsaufwand den Anlagenbau einerseits und eröffnet andererseits zu einem späteren Zeitpunkt die Steuerung mit dem Computer. Damit stehen betriebstechnisch Tür und Tor offen, angefangen beim schon geschilderten einfachen Blockbetrieb mit Computerüberwachung bis hin zum Fahrplanbetrieb.

Für die Versorgung mit digitalem Fahrstrom reichen neben der Central-Control 2000 zwei Power-Pack 2000. Sie versorgen jeweils einen Gleisstrang der zweigleisigen Hauptstrecke. Die Kehrschleifenstrecken werden über ein Kehrschleifenmodul mit einem der beiden Power-Packs verbunden.



Legende

- 1 = Empfangsgebäude
- 2 = Güterschuppen
- 3 = Stellwerk
- 4 = Lokschuppen
- 5 = Wasserturm
- 6 = Fracht- und Expressguthalle
- 7 = Stadtviertel
- 8 = Überführungsbauwerk
- 9 = Silo und Lager der Landwirtschaftlichen Genossenschaft

Maßstab 1:11

Untere Gleise im Bereich der sich überquerenden Bahnhofsgleise

Lichtsignale und ihre Bedeutung

- 

Dreibegriffiges Lichthauptsignal für die Signalbilder Hp 0 (Halt), Hp 1 (Fahrt) und Hp 2 (Langsamfahrt).
- 

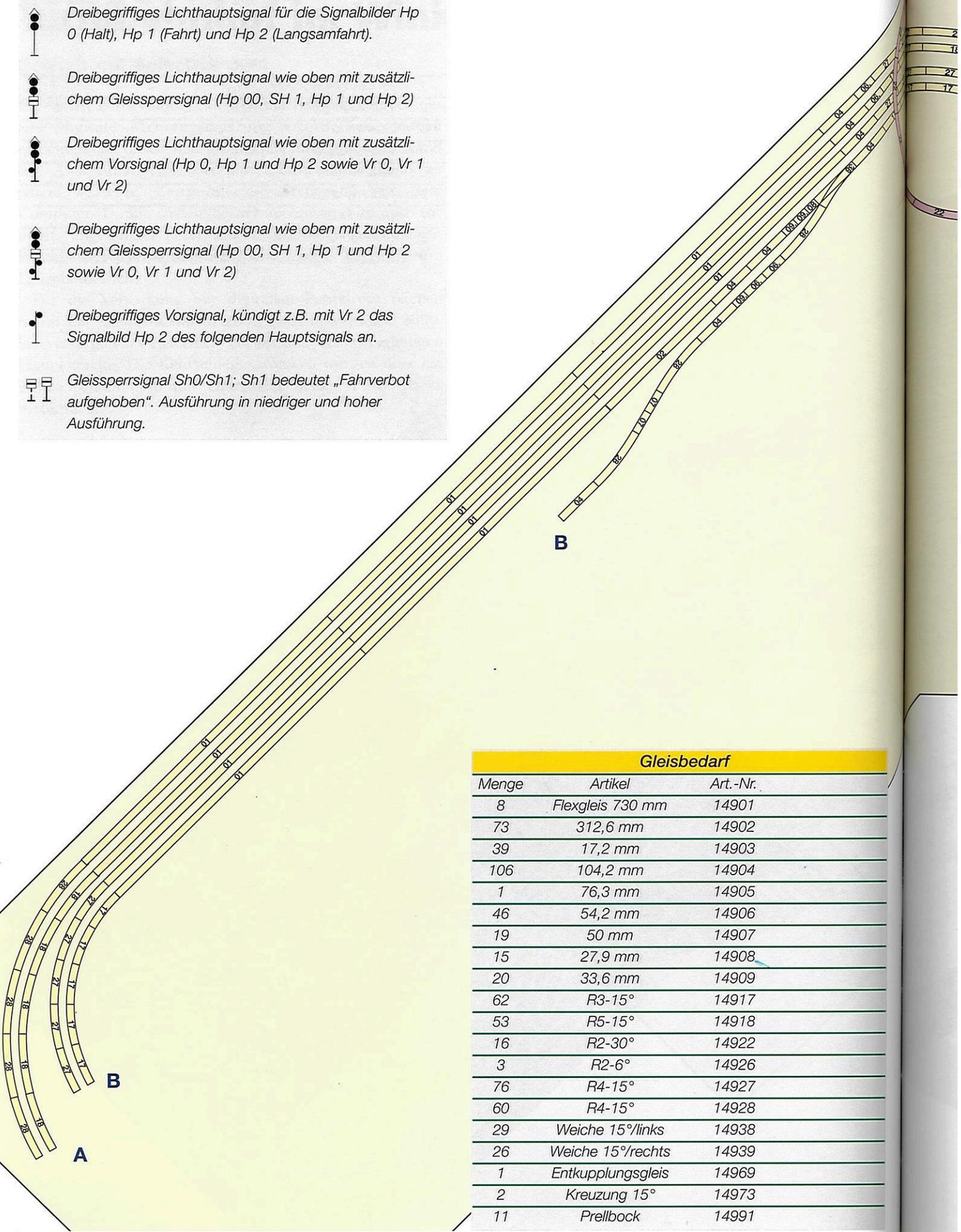
Dreibegriffiges Lichthauptsignal wie oben mit zusätzlichem Gleisperrsignal (Hp 00, SH 1, Hp 1 und Hp 2)
- 

Dreibegriffiges Lichthauptsignal wie oben mit zusätzlichem Vorsignal (Hp 0, Hp 1 und Hp 2 sowie Vr 0, Vr 1 und Vr 2)
- 

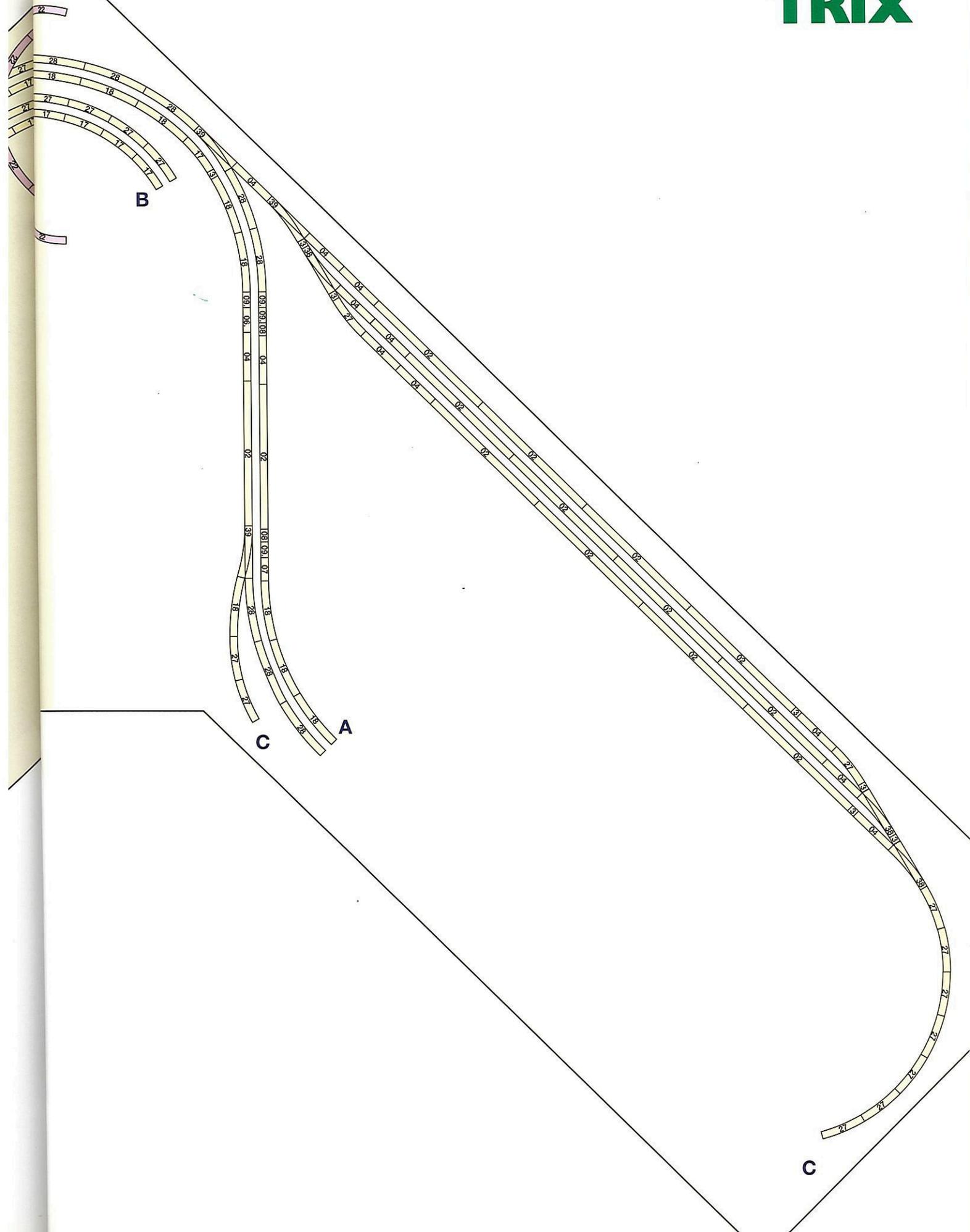
Dreibegriffiges Lichthauptsignal wie oben mit zusätzlichem Gleisperrsignal (Hp 00, SH 1, Hp 1 und Hp 2 sowie Vr 0, Vr 1 und Vr 2)
- 

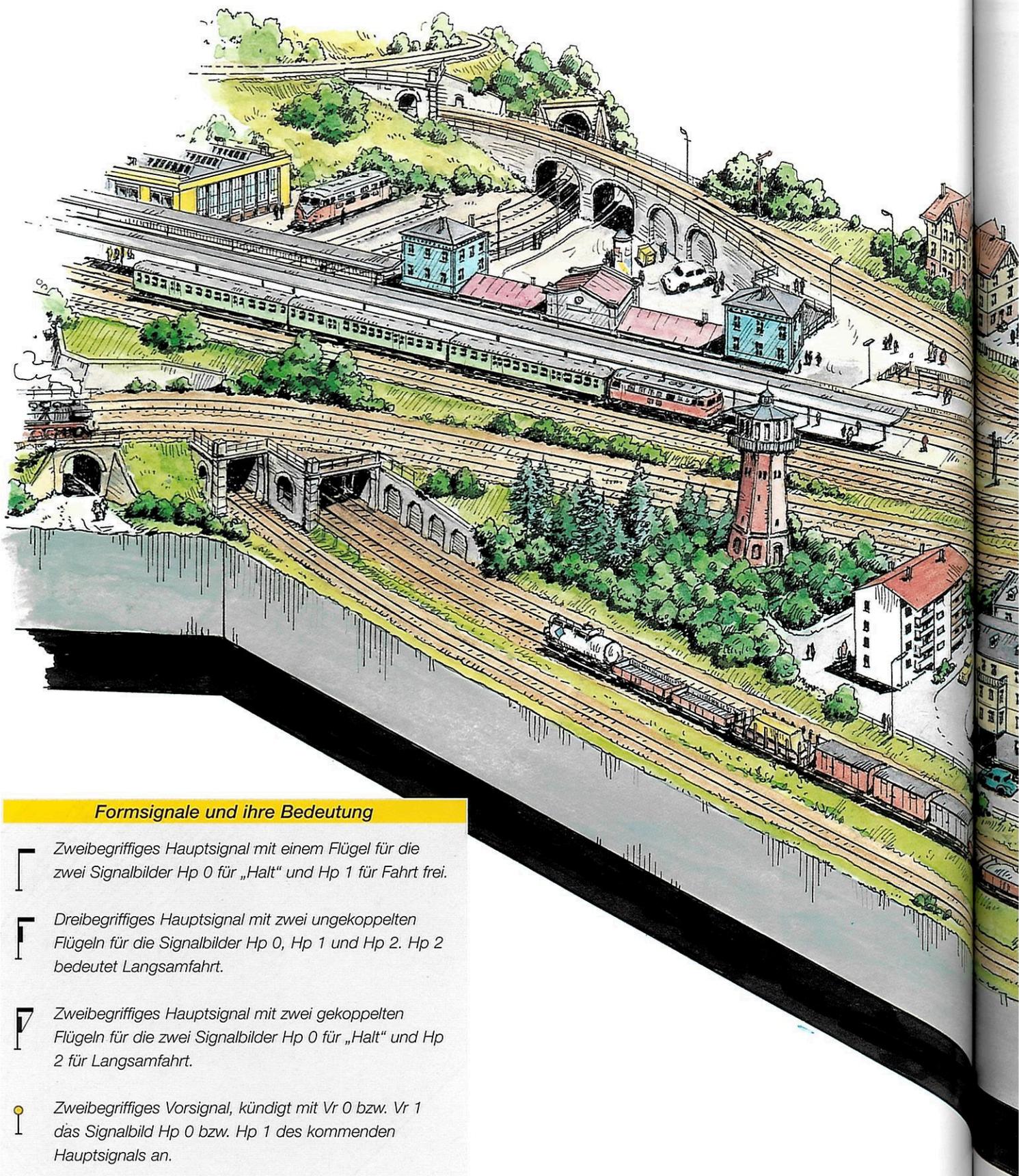
Dreibegriffiges Vorsignal, kündigt z.B. mit Vr 2 das Signalbild Hp 2 des folgenden Hauptsignals an.
- 

Gleisperrsignal Sh0/Sh1; Sh1 bedeutet „Fahrverbot aufgehoben“. Ausführung in niedriger und hoher Ausführung.



Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
8	Flexgleis 730 mm	14901
73	312,6 mm	14902
39	17,2 mm	14903
106	104,2 mm	14904
1	76,3 mm	14905
46	54,2 mm	14906
19	50 mm	14907
15	27,9 mm	14908
20	33,6 mm	14909
62	R3-15°	14917
53	R5-15°	14918
16	R2-30°	14922
3	R2-6°	14926
76	R4-15°	14927
60	R4-15°	14928
29	Weiche 15°/links	14938
26	Weiche 15°/rechts	14939
1	Entkupplungsgleis	14969
2	Kreuzung 15°	14973
11	Prellbock	14991





Formsignale und ihre Bedeutung

- Zweibegriffiges Hauptsignal mit einem Flügel für die zwei Signalbilder Hp 0 für „Halt“ und Hp 1 für Fahrt frei.

- Dreibegriffiges Hauptsignal mit zwei ungekoppelten Flügeln für die Signalbilder Hp 0, Hp 1 und Hp 2. Hp 2 bedeutet Langsamfahrt.

- Zweibegriffiges Hauptsignal mit zwei gekoppelten Flügeln für die zwei Signalbilder Hp 0 für „Halt“ und Hp 2 für Langsamfahrt.

- Zweibegriffiges Vorsignal, kündigt mit Vr 0 bzw. Vr 1 das Signalbild Hp 0 bzw. Hp 1 des kommenden Hauptsignals an.

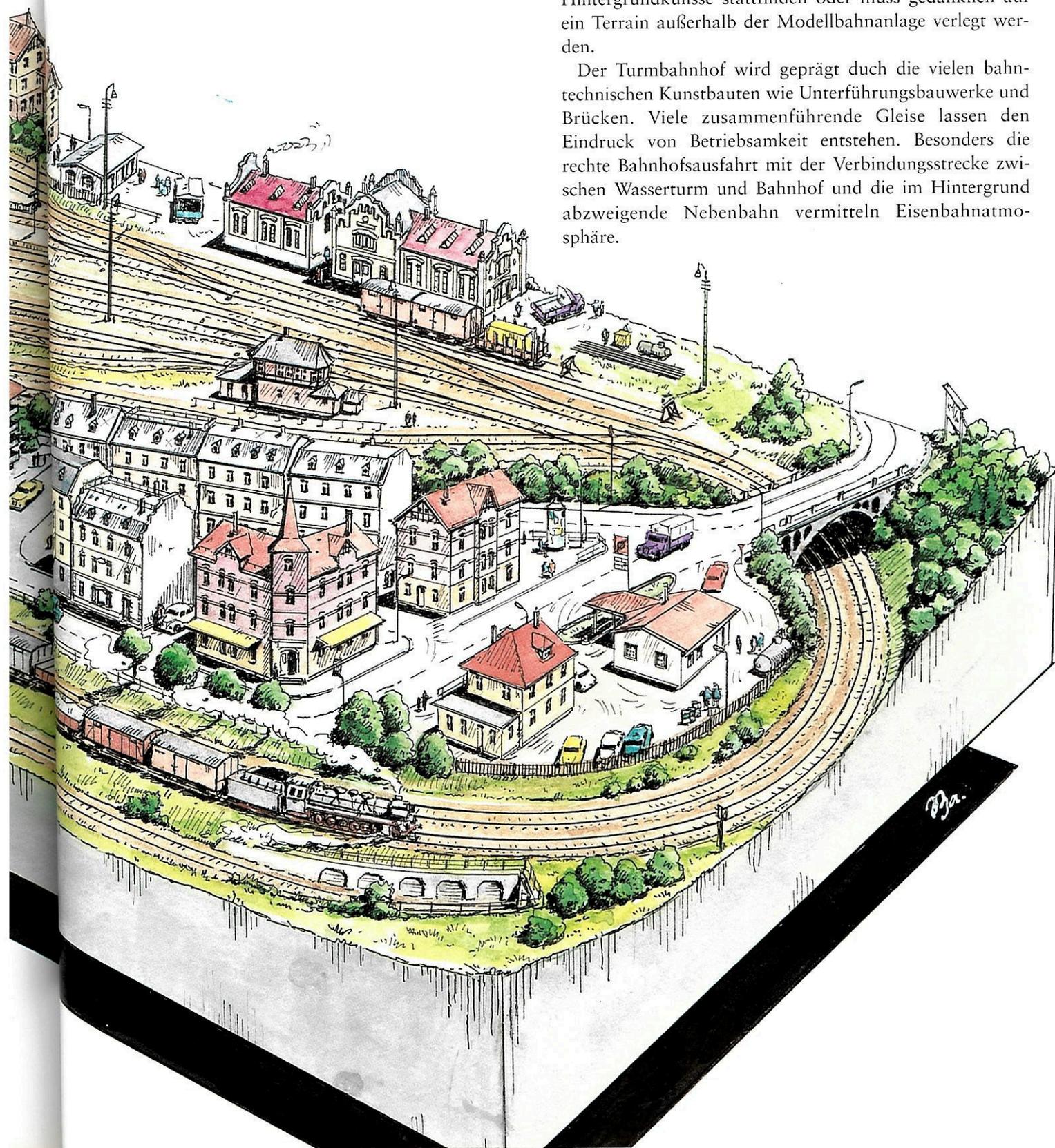
- Dreibegriffiges Vorsignal, kündigt mit Vr2 das Signalbild Hp2 des folgenden Hauptsignals an.

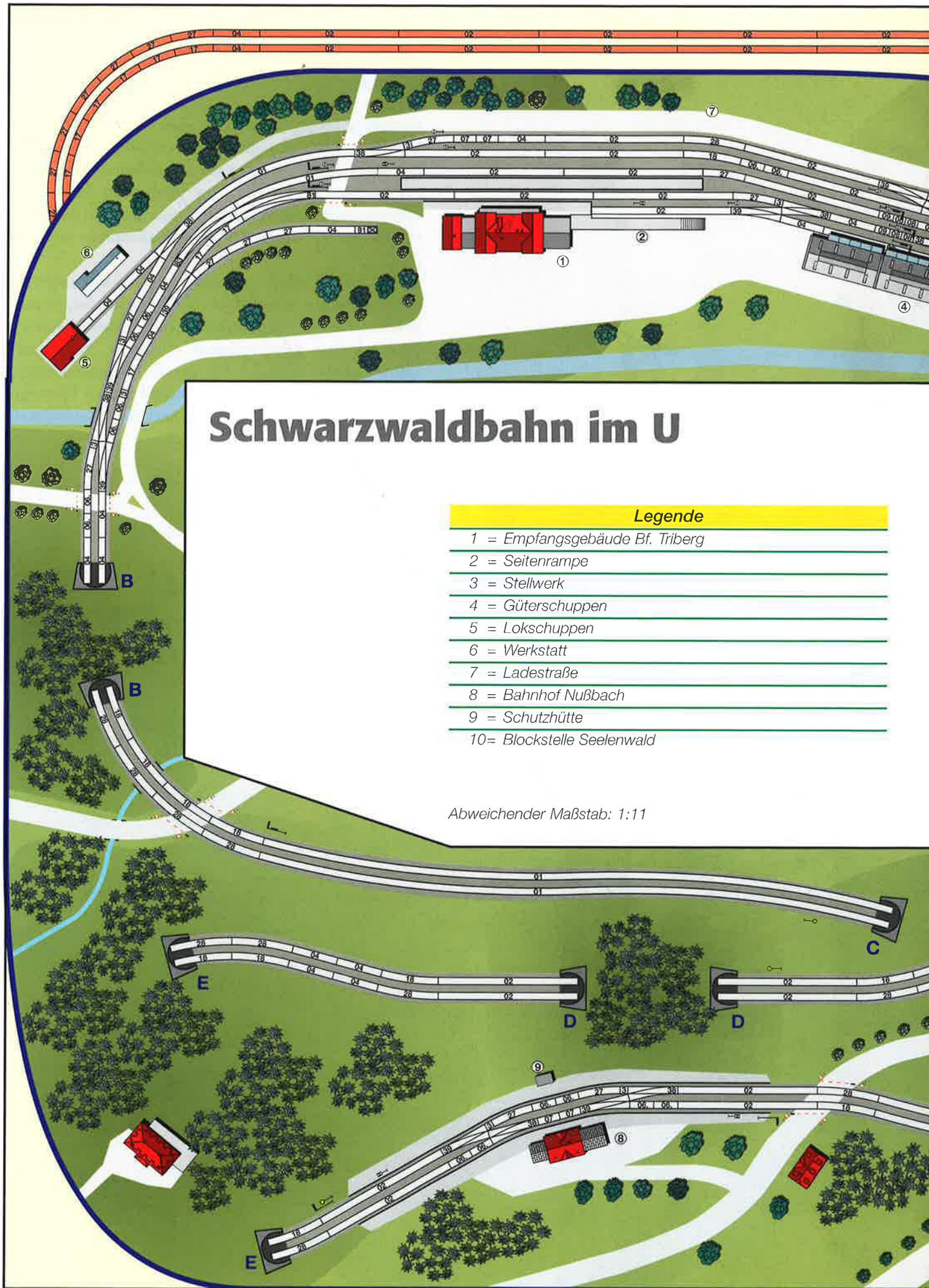
- Gleisperrsignal Sh0/Sh1; Sh1 bedeutet Fahrverbot aufgehoben

Städtischer Charakter

Komplexe Stadtgebiete lassen sich auf einer Modelleisenbahn wegen Platzmangels kaum nachbilden. Daher ist, wie auf dem rechten Schenkel der „Turmbahnhofsanlage“ nur ein Stadtteil dargestellt. Das Stadtgebiet kann auf der Hintergrundkulisse stattfinden oder muss gedanklich auf ein Terrain außerhalb der Modellbahnanlage verlegt werden.

Der Turmbahnhof wird geprägt durch die vielen bahntechnischen Kunstbauten wie Unterführungsbauwerke und Brücken. Viele zusammenführende Gleise lassen den Eindruck von Betriebsamkeit entstehen. Besonders die rechte Bahnhofsausfahrt mit der Verbindungsstrecke zwischen Wasserturm und Bahnhof und die im Hintergrund abzweigende Nebenbahn vermitteln Eisenbahnatmosphäre.



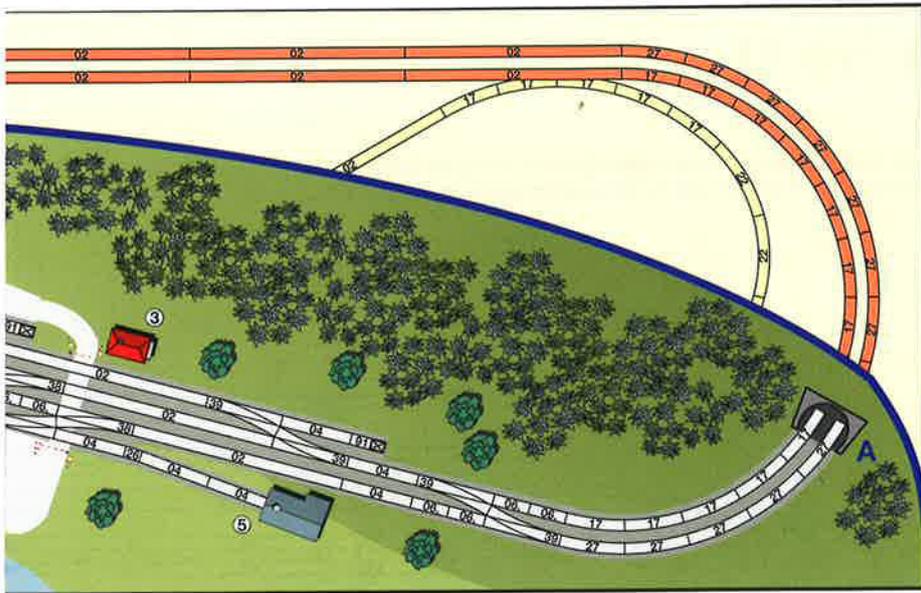


Schwarzwaldbahn im U

Legende

- 1 = Empfangsgebäude Bf. Triberg
- 2 = Seitenrampe
- 3 = Stellwerk
- 4 = Güterschuppen
- 5 = Lokschuppen
- 6 = Werkstatt
- 7 = Ladestraße
- 8 = Bahnhof Nußbach
- 9 = Schutzhütte
- 10 = Blockstelle Seelenwald

Abweichender Maßstab: 1:11



Die Schwarzwaldbahn wird durch ihre vielen Tunnel und Brücken geprägt und ist immer wieder Ziel von Eisenbahnenthusiasten, die sich dem Flair dieser Strecke nicht entziehen können. Möchte man die Schwarzwaldbahn ins Modell umsetzen, so kann man das nur unter der Prämisse der Einschränkung. Der Bahnhof Triberg als Mittelpunkt einer Anlage ist eine gute Ausgangsposition. Die Strecken in seiner Nähe werden nur Auszugsweise in das Modell übertragen. So können im Gleisplan die Blockstelle Seelenwald, der Bahnhof Nußbach, der Krähenlo-Tunnel und weitere markante Punkte ausgemacht werden.

Für die Modellumsetzung wurde eine U-

Anlage konzipiert um auch den landschaftlichen Aspekt berücksichtigen zu können. Auf der einen Seite der Bahnhof Triberg, auf der anderen Seite die Schwarzwaldbahn mit ihren vielen Tunnel und sonstige markanten Punkten.

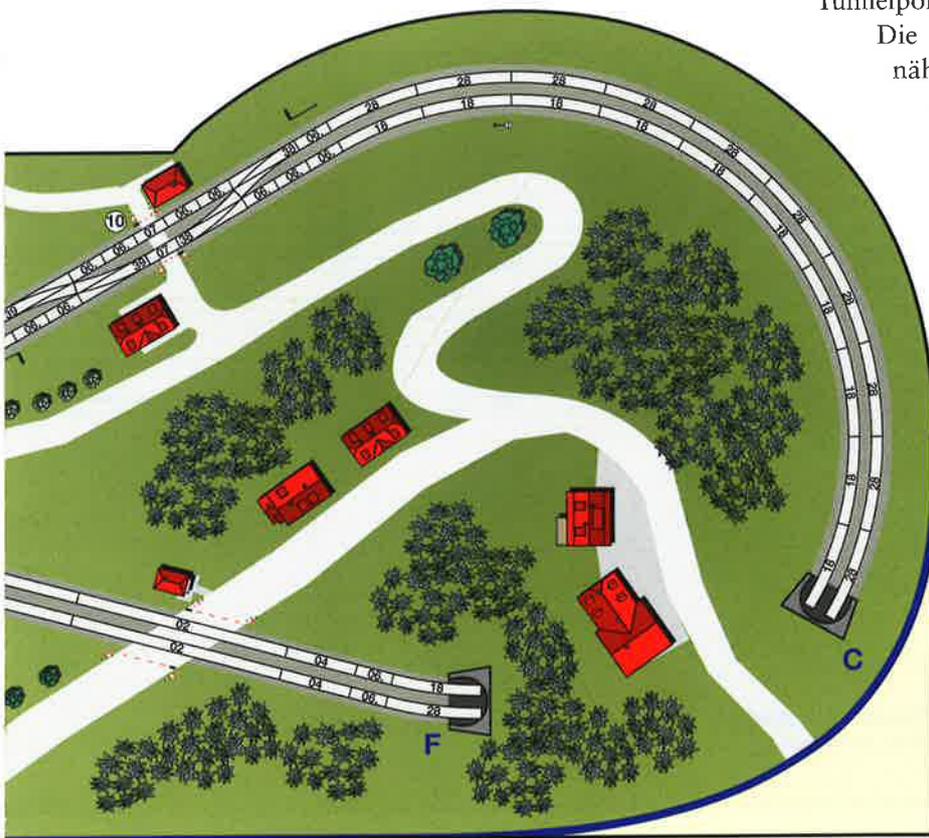
Das Anlagenkonzept ist eine reine Fahranlage in einer landschaftlich reizvollen Umgebung. Daher ist unter jedem Anlagenschengel ein großer Schattenbahnhof untergebracht um möglichst viele Zugattungen fahren lassen zu können. Zudem ist die Strecke nach dem Hundeknochen-Prinzip aufgebaut. Ein D-Zug, der in die eine Richtung verkehrt, kommt nach geraumer Zeit, und natürlich einem gewissen Aufenthalt im Schattenbahnhof, aus der Gegenrichtung zurück. Gleiswendeln in der klassischen Form oder aber auch gestreckte führen die Gleise von den Tunnelportalen in die Tiefe.

Die Gleisanlagen des Bahnhofs Triberg und sein näheres Umfeld sind maßstäblich gekürzt umgesetzt, da selbst ein Hobbyzimmer irgendwann zu klein wird. Die wenigen Betriebsanlagen bereiten jedoch ein wenig Abwechslung, wenn ein Nahgüterzug mit seiner Fracht angerollt kommt. Während der Rangiermanöver rollt der Verkehr auf der Strecke weiter.

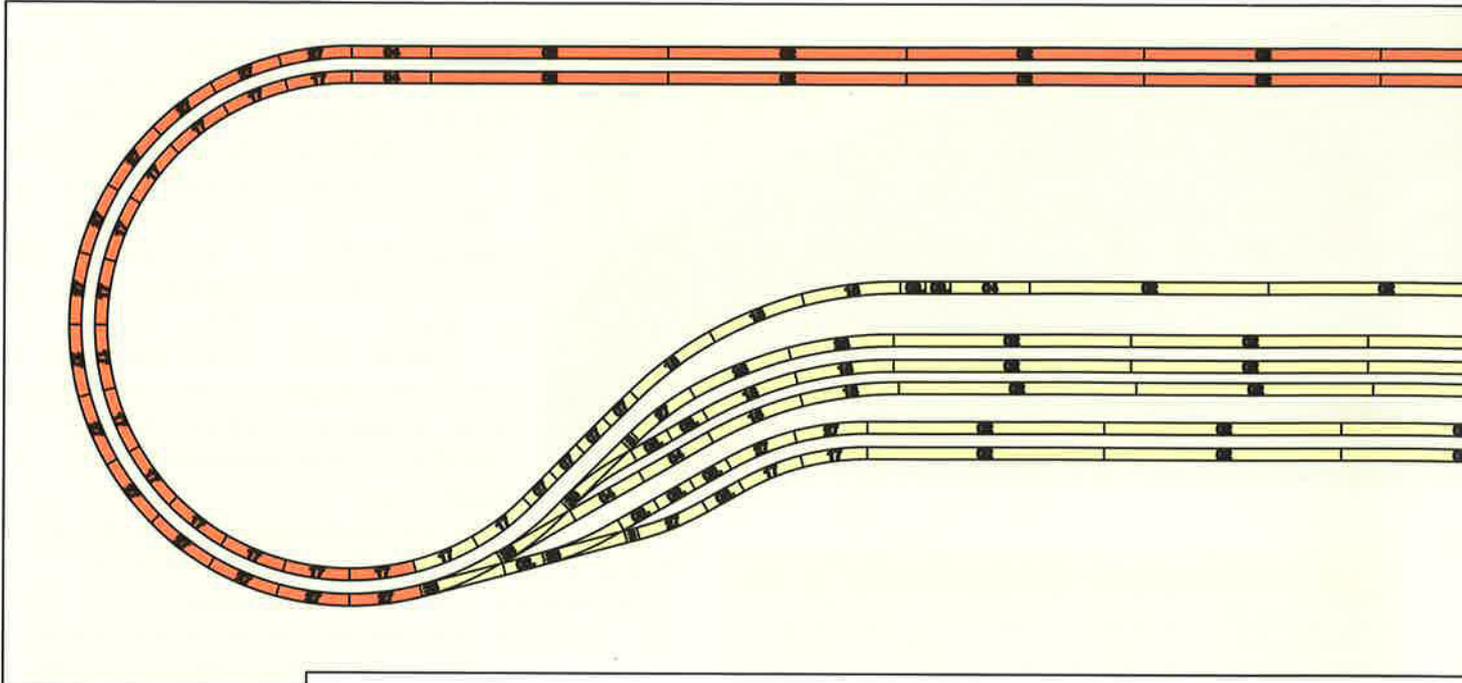
Die Steuerung der Anlage kann mit der klassischen Blockstreckensteuerung im Gleichstrombetrieb erfolgen. Zwei Fahrpulte versorgen die Streckenäste vom Bahnhof Triberg aus bis zu den Schattenbahnhöfen. Ein drittes dient der Versorgung des Bahnhofs Triberg. Für Rangierfahrten im Bahnhof sorgt eine Zuordnungsschaltung für die Stromversorgung beider Bahnhofsrichtungshälften mit der gleichen Polarität.

Steckbrief

Anlagengröße	350 x 290 cm
Schenkeltiefe	80 cm/100 cm
Gleislänge ca.	81 m
Thema	Zweigleisige Hauptbahn
Epoche	II bis IV
empf. Dampfloks	BR 03, BR 58, BR 42, BR 44, BR 52
empf. Dieselloks	V 36, V 100, V 160, V 200.0, V 200.1
empf. Züge	Personenzug, Nahgüterzug
max. Zuglänge	80 bis 120 cm
empf. Unterbau	Typ 3
Stromkreise im Gleichstrombetrieb	3
Stromkreise im Digitalbetrieb	1

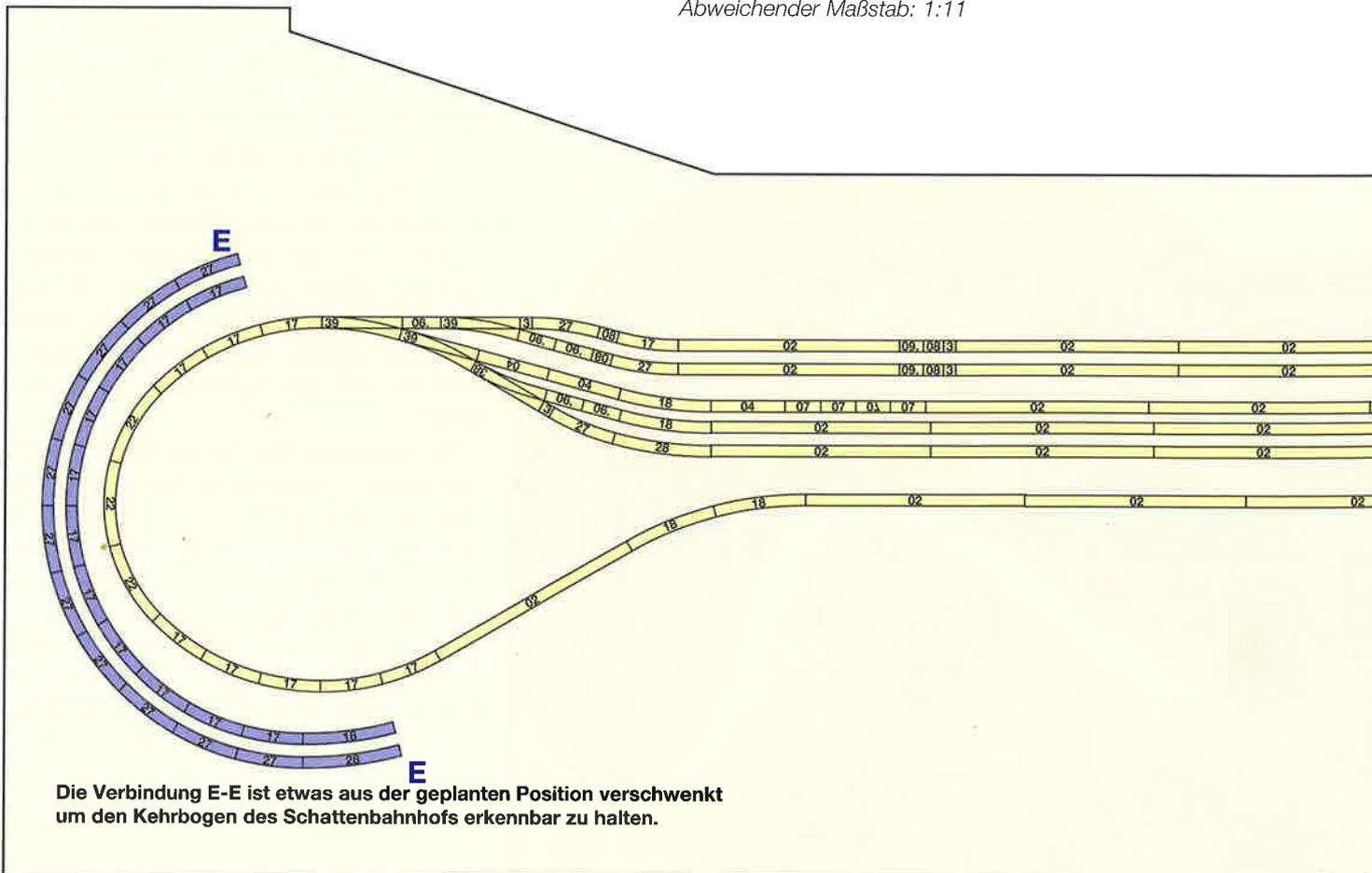


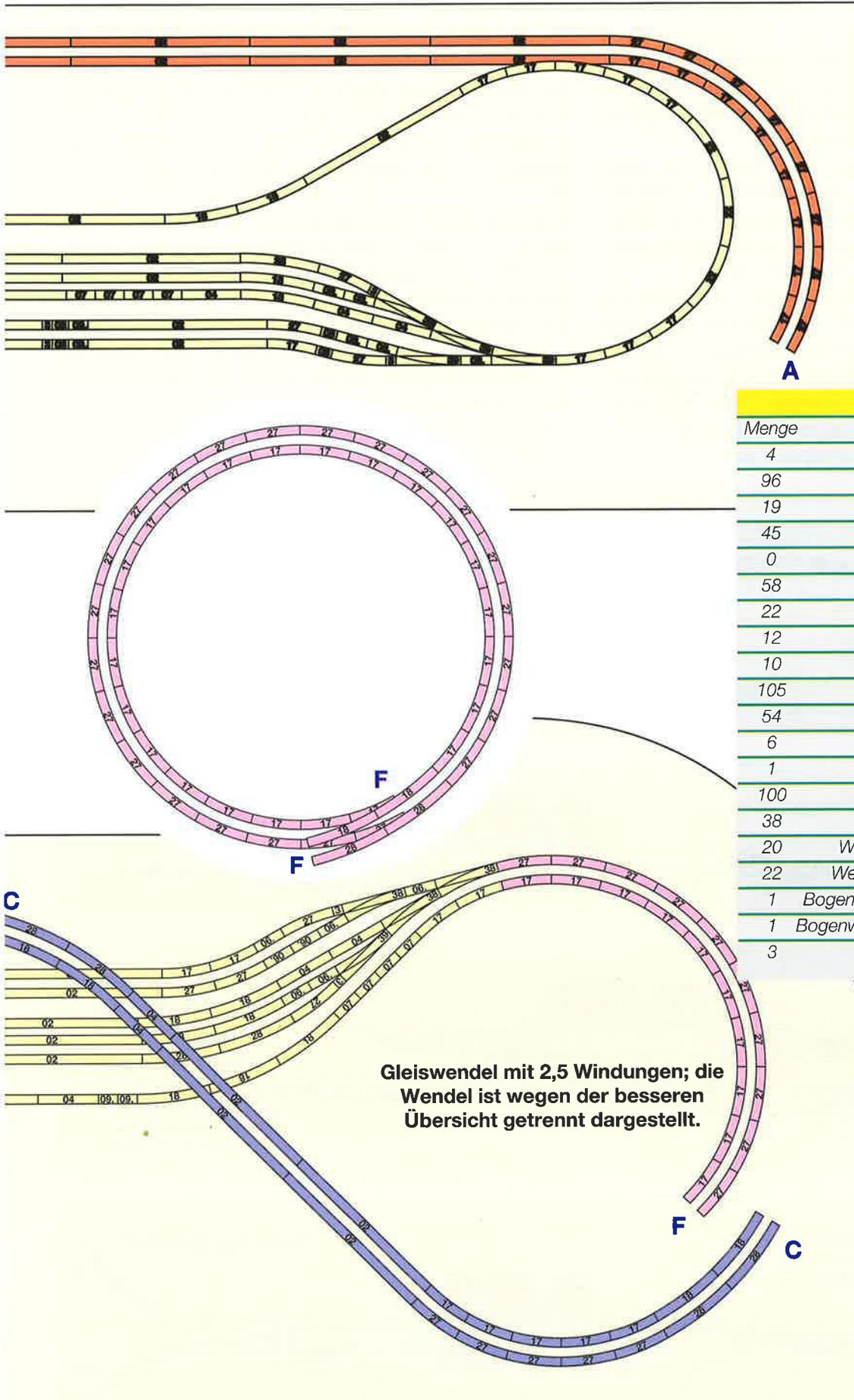
Schwarzwaldbahn im U



Abweichender Maßstab: 1:11

Abweichender Maßstab: 1:11





Gleiswendel mit 2,5 Windungen; die Wendel ist wegen der besseren Übersicht getrennt dargestellt.

Gleisbedarf		
Menge	Artikel	Art.-Nr.
4	730 mm	14901
96	312,6 mm	14902
19	17,2 mm	14903
45	104,2 mm	14904
0	76,3 mm	14905
58	54,2 mm	14906
22	50 mm	14907
12	27,9 mm	14908
10	33,6 mm	14909
105	R3-15°	14917
54	R5-15°	14918
6	R2-30°	14922
1	R2-6°	14926
100	R4-15°	14927
38	R4-15°	14928
20	Weiche 15°/links	14938
22	Weiche 15°/rechts	14939
1	Bogenweiche R3/R4 links	14981
1	Bogenweiche R3/R4 rechts	14983
3	Prellbock	14991

Bahnhöfe – das Tor zur Welt

Was ist ein Bahnhof?

Beim Vorbild sind Zweck und Beschaffenheit eines Bahnhofs genau festgelegt. Trotzdem unterscheiden sich die Bahnhöfe, um die ihnen zugeordneten Betriebsaufgaben erfüllen zu können. Die Definition lautet:

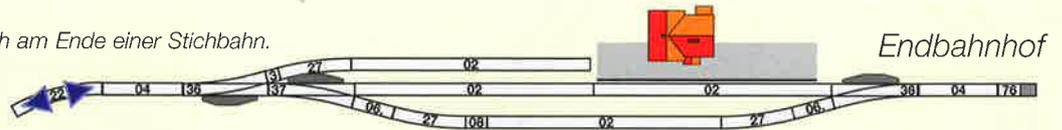
- Bahnhöfe sind Bahnanlagen mit mindestens einer Weiche, wo Züge beginnen, enden, kreuzen, überholen oder mit Gleiswechsel wenden dürfen. Unter Zugkreuzung versteht man, wenn zwei in entgegengesetzter Richtung fahrende Züge einander ausweichen.

Die Gleisanlagen eines Bahnhofs müssen so beschaffen sein, dass die für den Betrieb erforderlichen Zug- und Rangierfahrten, z.B. zum Bilden und Auflösen von Zügen, Bespannen der Züge und Rangierabteilungen usw. gewährleistet werden. Je nach Epoche (Dampf-, Diesel- oder Elektrobetrieb und Verkehrsaufkommen) fallen die Gleisanlagen mehr oder weniger umfangreich aus.

Die Länge der Bahnsteiggleise richtet sich nach dem längsten verkehrenden Reisezug, wobei die Reisezugwagen an einer Bahnsteigkante stehen müssen. Für Gütergleise gilt das Gleiche. Je nach Zugdichte ergibt sich durch die Rangfolge der Züge die Notwendigkeit von Überholgleisen zum Überholen. Überholgleise können bei zweigleisigen Strecken für jede Richtung getrennt vorhanden sein, bei weniger frequentierten Strecken reicht auch ein Überholgleis aus. Dieses wird vorzugsweise in der Mitte angelegt um es von beiden Gleisen kreuzungsfrei erreichen zu können. Überholungsgleise für Reisezüge sollten eine Bahnsteigkante erhalten, damit Betriebshalt (Überholung) und Verkehrshalt (Ein- und Aussteigen von Fahrgästen) zeitlich zusammengelegt werden können. Nutzen auch Güterzüge die Überholungsgleise, müssen diese so lang wie der längste verkehrende Güterzug sein.

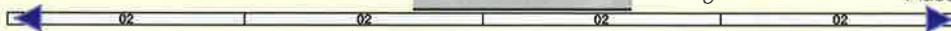
Nahgüter- bzw. Übergabegüterzüge halten auf allen Unterwegsbahnhöfen, wo Güterwagen abgesetzt oder auf-

Der Endbahnhof befindet sich am Ende einer Stichbahn.



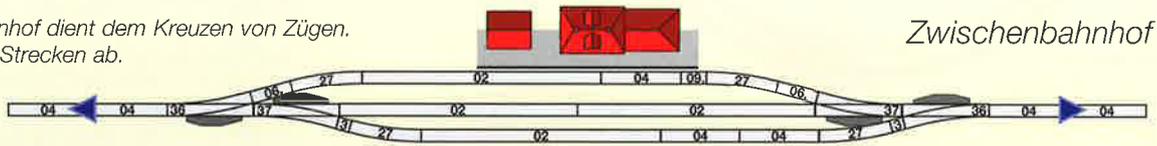
Haltepunkt

Der Haltepunkt ist kein Bahnhof. Hier halten Personenzüge um Fahrgästen das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen.



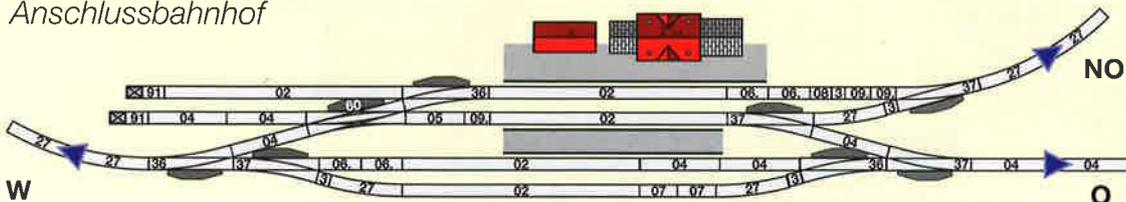
Der Zwischenbahnhof dient dem Kreuzen von Zügen. Es zweigen keine Strecken ab.

Zwischenbahnhof



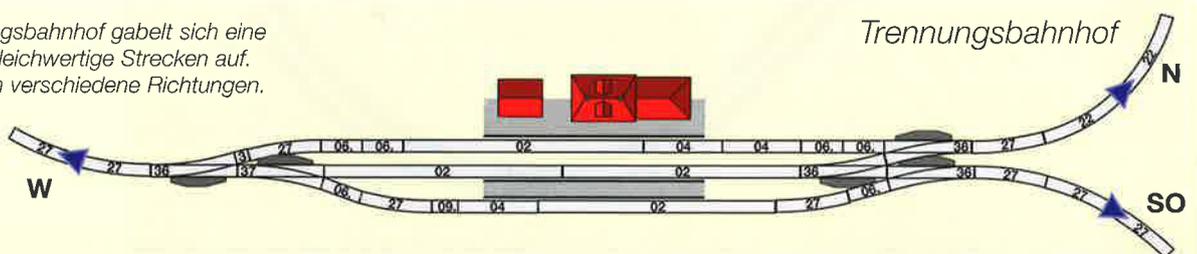
Anschlussbahnhof

Im Anschlussbahnhof zweigen von einer Stammstrecke weitere Strecken ab. Es wechseln nur Waggons oder Waggongruppen, aber keinesfalls Züge die Strecken.



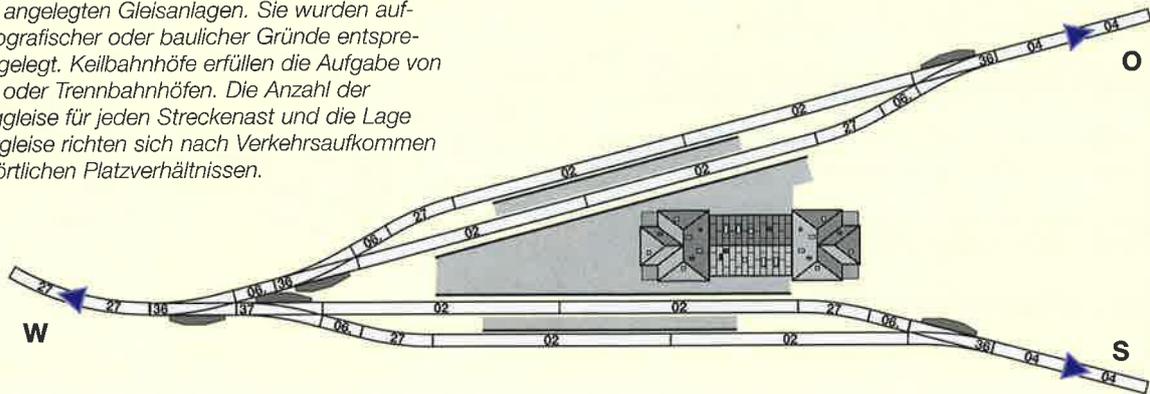
In einem Trennungsbahnhof gabelt sich eine Strecke in zwei gleichwertige Strecken auf. Züge wechseln in verschiedene Richtungen.

Trennungsbahnhof



Der Keilbahnhof erhielt seine Bezeichnung von den keilförmig angelegten Gleisanlagen. Sie wurden aufgrund geografischer oder baulicher Gründe entsprechend angelegt. Keilbahnhöfe erfüllen die Aufgabe von Abzweig- oder Trennbahnhöfen. Die Anzahl der Bahnsteiggleise für jeden Streckenast und die Lage der Gütergleise richten sich nach Verkehrsaufkommen und den örtlichen Platzverhältnissen.

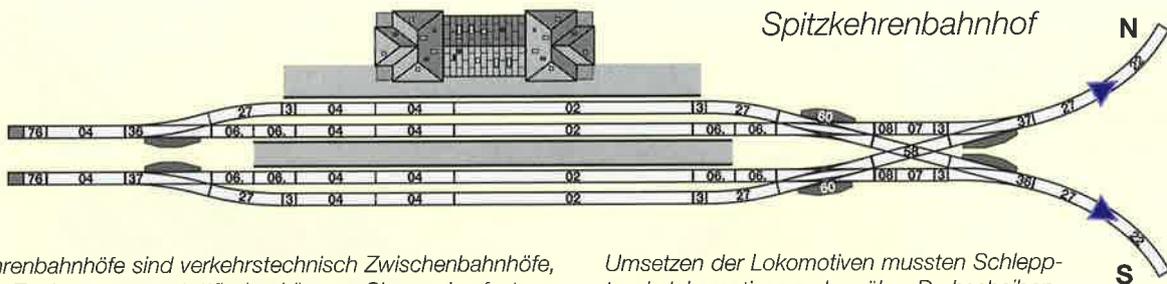
Keilbahnhof als Abzweig- bzw. Trennbahnhof



Spitzkehrenbahnhöfe sind verkehrstechnisch Zwischenbahnhöfe, in denen Zugkreuzungen stattfinden können. Sie wurden fast ausschließlich aus geografischen Gründen angelegt, da sie den Zugverkehr unnötig erschweren. Neben dem zeitaufwändigen

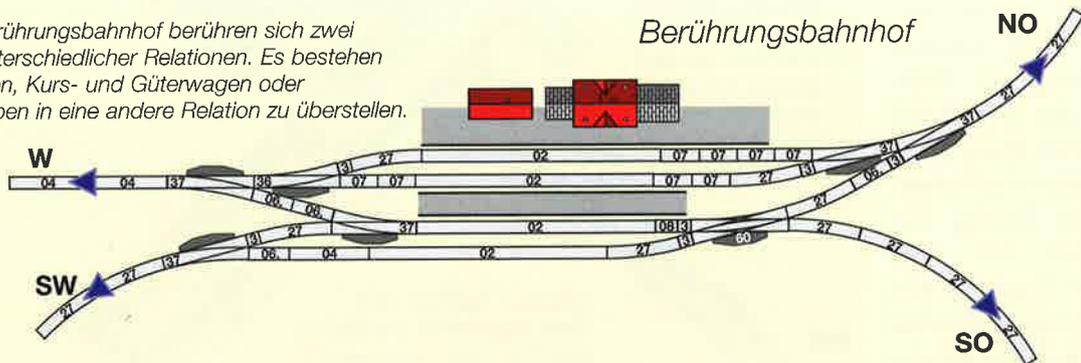
Umsetzen der Lokomotiven mussten Schlepp-tenderlokomotiven zudem über Drehscheiben oder Gleisdreiecke gewendet werden.

Spitzkehrenbahnhof



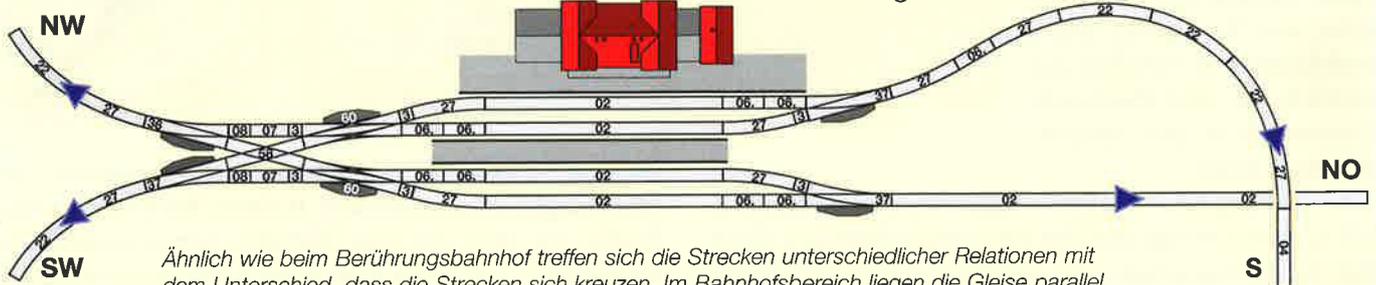
In einem Berührungsbahnhof berühren sich zwei Strecken unterschiedlicher Relationen. Es bestehen Möglichkeiten, Kurs- und Güterwagen oder Wagengruppen in eine andere Relation zu überstellen.

Berührungsbahnhof

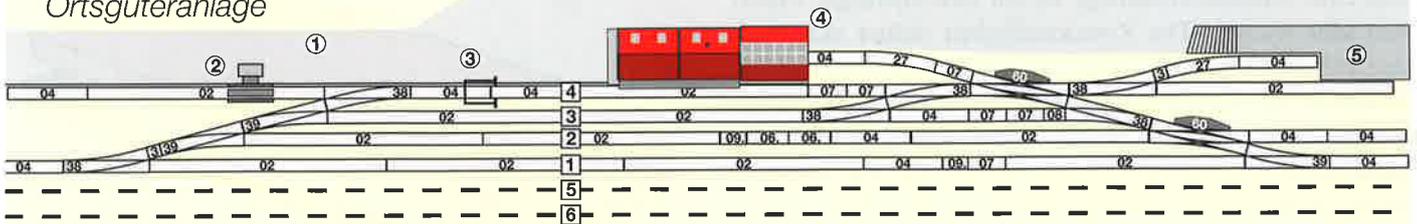


Ähnlich wie beim Berührungsbahnhof treffen sich die Strecken unterschiedlicher Relationen mit dem Unterschied, dass die Strecken sich kreuzen. Im Bahnhofs-bereich liegen die Gleise parallel.

Kreuzungsbahnhof



Ortsgüteranlage

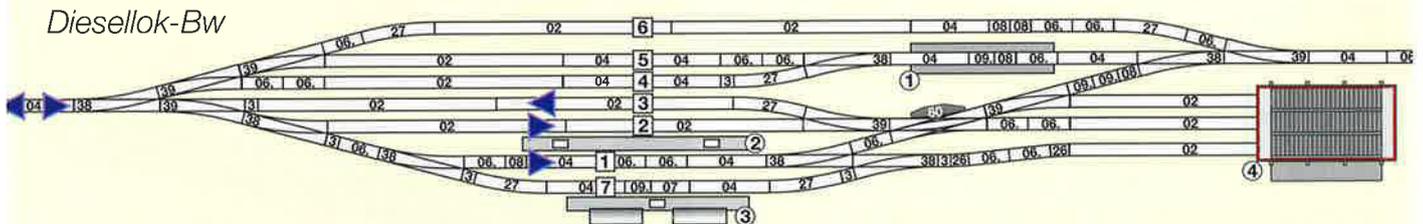


- 1 Gleis für abgehende Wagen
- 2 Gleis für eingehende Wagen
- 3 Rangiergleis
- 4 Ladegleis
- 5 6 Bahnhofsgleise

Der Gleisplan zeigt eine Standardausstattung einer Ortsgüteranlage. Diese kann in ihrem Umfang und in der Ausstattung dem Güteraufkommen des Bahnhofs angepasst werden.

- 1 Ladestraße
- 2 Gleiswaage
- 3 Lademaß
- 4 Güterschuppen
- 5 Kopf-/Seitenrampe

Diesellok-Bw



- 1 2 Einfahrts- und Betankungsgleise
- 3 Ausfahrtgleis
- 4 5 Abstellgleise
- 6 Gleis für den Hilfszug
- 7 Gleis für Kesselwagen

Das umfangreiche Bahnbetriebswerk für Diesellokomotiven verfügt neben den notwendigen Versorgungs- und Behandlungsanlagen über zwei freie Abstellgleise. Die Dieseltanks können ober- und unterirdisch angelegt sein.

- 1 Untersuchungsgrube
- 2 Zapfsäulen
- 3 Vorrattanks
- 4 Moderne Fahrzeughalle

kleineren. Angemessen große Güteranlagen lassen einen Modellbahnhof realistisch wirken.

Die verschiedenen Traktionsarten wie Dampf-, Diesel- oder Elloks benötigen unterschiedliche Behandlungsanlagen. Sie sind meist auf Zugbildungsbahnhöfen vorhanden. Die Beispiele zeigen die prinzipielle Beschaffenheit und können im Modell auch als selbstständiges Diorama in einem Regal platziert werden.

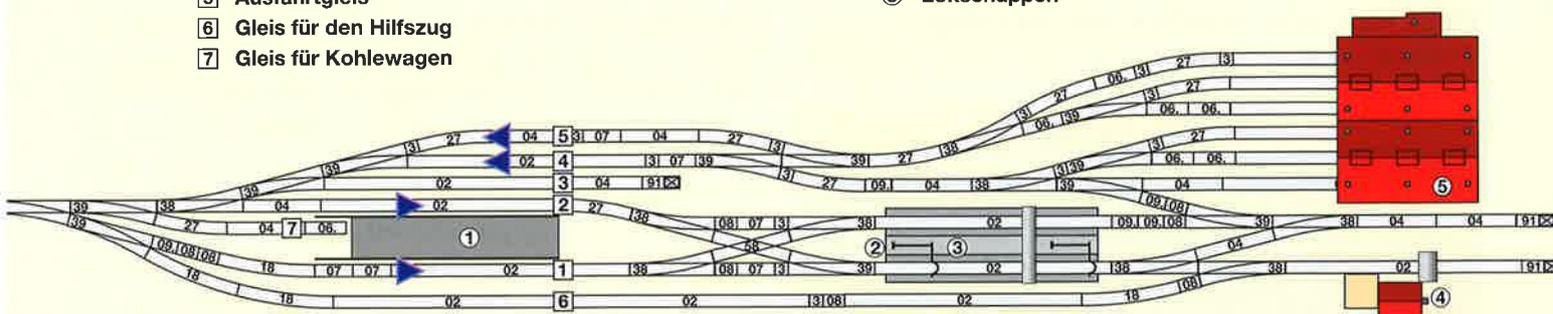
Die aufgeführten Beispiele stellen verschiedene Gleisanlagen von Bahnhöfen nach ihrer Lage im Streckennetz sortiert vor. Die zum Nachbauen ausgelegten Gleisanlagen

zeigen nur die wichtigen Gleisanlagen. Nebengleise für den Güterumschlag und die Lokbehandlung sowie Sammel- und Abstellgleise fehlen. Diese wurden, wie zuvor beschrieben, beim Vorbild abhängig vom Platz, von den erforderlichen Anschlussgleisen und der Notwendigkeit der Zuordnung zueinander „angelegt“. Auf der Modelleisenbahn wird sich die Anordnung hauptsächlich am vorhandenen Platz orientieren.

- 1 Richtungsgleis Bekohlung und Schlackensumpf
- 2 Richtungsgleis Bekohlung und Schlackensumpf
- 3 Abstellgleis für Schlackewagen
- 4 Ausfahrtgleis
- 5 Ausfahrtgleis
- 6 Gleis für den Hilfszug
- 7 Gleis für Kohlewagen

- 1 Bekohlungsanlage
- 2 Wasserkran
- 3 Schlackensumpf
- 4 Besandungsanlage
- 5 Lokschuppen

Dampflok-Bw



Ein stabiler Unterbau

Für den dauerhaften und vor allem betriebssicheren Aufbau einer Modellbahnanlage ist ein zweckmäßiger Unterbau sehr wichtig. Die Zweckmäßigkeit richtet sich nach den Erfordernissen der geplanten Modelleisenbahnanlage. Einerseits soll der Unterbau möglichst preiswert sein, andererseits auch möglichst stabil. Dabei spielt natürlich der handwerkliche Aufwand ebenso eine Rolle, wie geringen Aufwand mit Präzision und Stabilität zu verbinden.

Die Eigenschaften eines Unterbaus richten sich nach den verwendeten Materialien, der Verarbeitung und der Konstruktion des Unterbaus. Es gibt Materialien, die für einen guten Unterbau nicht ideal und dringend zu vermeiden sind:

- Ungehobelte Latten und Leisten (Verletzungsgefahr durch Splitter, lassen sich nicht stabil miteinander verleimen)
- Verzogene Latten und Leisten
- Spanplatten (hohes Gewicht, geleimte und geschraubte Verbindungen können bei Belastung ausreißen)
- Verzogene (krumme) Sperrholzplatten
- Sperrholzplatten aus harten Hölzern wie z.B. Buche. Sie verziehen sich stärker als Sperrholzplatten aus weichen Hölzern wie Linde oder Pappel.

Daher sind folgende Materialien auf Dauer empfehlenswert:

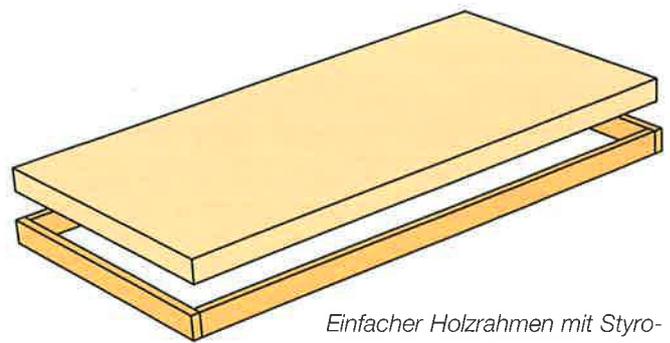
- + Gehobelte und „gerade“ Latten und Leisten
- + Sperrholzplatten aus weichen Hölzern (Pappel/Linde)
- + Tischlerplatten (hohe Stabilität und Verzugsfreiheit)
- + Hartfaserplatten (vorzugsweise für Anlagenverkleidungen und bedingt für Trassen)

So wie es Empfehlungen für Materialien gibt, gibt es auch solche für die Verbindungen von Holzteilen. Ideal ist eine Schraubverbindung mit Spax-Schrauben, da diese bei Bedarf wieder gelöst werden können. Dauerhafte Verbindungen sollten mit Weißleim geleimt werden. Nageln ist out. Beim Nageln schwingen häufig die zu verbindenden Teile, mit der Folge, dass sich keine feste Verbindung herstellen lässt oder der Nagel krumm geschlagen wird.

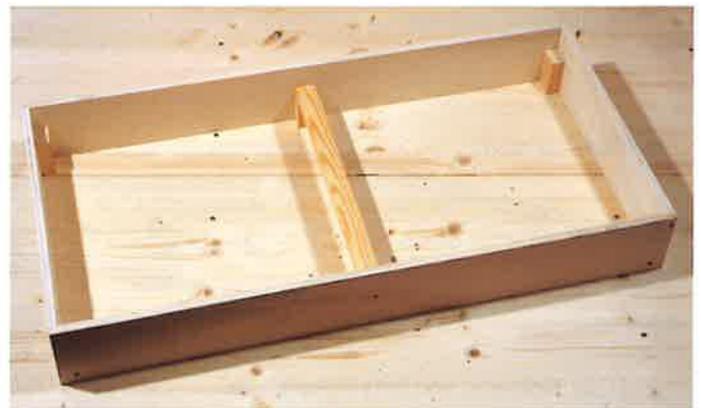
Unterbau-Typologie

Die geplante Modelleisenbahnanlage nimmt in einem bestimmten Umfang Einfluss auf den Unterbau. Je nach Anlagentyp ist ein bestimmter Anlagenunterbau empfehlenswert. Für eine kleine Anlage mit Gleisanlagen in einer Ebene muss nicht unbedingt eine aufwändige Spantenkonstruktion gewählt werden, und für eine Zimmeranlage

Unterbau-Typologie	
Typ 1	= Platte mit Verstärkungsleisten
Typ 2	= Selbsttragender Rahmen mit Platte
Typ 3	= Selbsttragender Rahmen mit Trassen
Typ 4	= Rahmen aus Spanten
Typ 5	= Unten offener Kasten für Module und Segmente



Einfacher Holzrahmen mit Styrodurplatte für den Anlagenbau



Sperrholzrahmen für ein Anlagenmodul mit Stützen für eine einzulegende Styrodurplatte

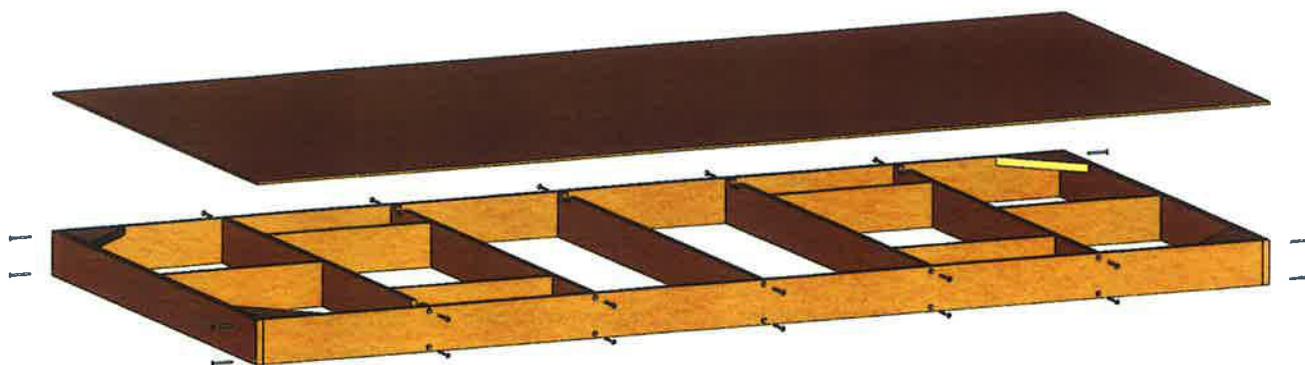
über mehrere Ebenen ist eine Platte als Unterbau nicht geeignet.

Um einen Überblick über Modellbahnanlagen und Unterkonstruktionen zu bekommen, sind in der Tabelle unten links fünf verschiedene Unterkonstruktionen aufgelistet. Die Typ-Angaben finden Sie als Empfehlung bei den Anlagenvorschlägen im zugehörigen Steckbrief wieder. Neben den klassifizierten Empfehlungen gibt es auch weitere Unterbauten, die sich an speziellen räumlichen Gegebenheiten orientieren oder eine Mischform der aufgelisteten Konstruktionen darstellen.

Zweckmäßiger Unterbau

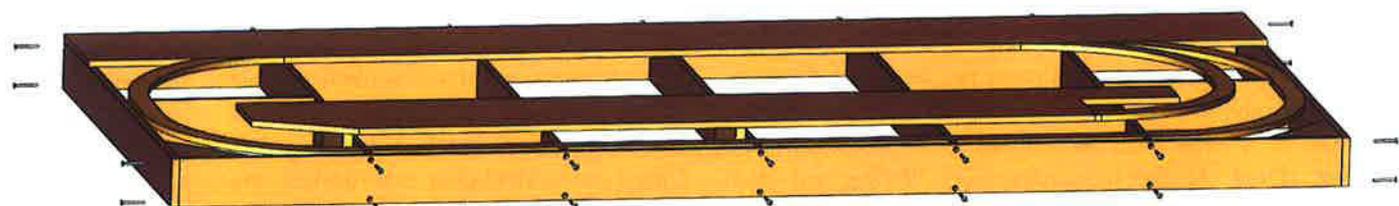
Ein Unterbau bzw. eine Unterkonstruktion muss den Gleisanlagen, der Landschaft und den technischen Einrichtungen wie Verkabelung eine stabile Basis und Schutz bieten. Der Unterbau hat eine tragende und eine schützende Funktion. Der Unterbau muss neben dem Gewicht der Gleis- und Gebäude auch das der Landschaft tragen. Je nach Materialien und Anlagengröße kommen schnell dutzende von Kilogramm zusammen. Zudem darf sich die Unterkonstruktion weder durch die verwendeten Baumaterialien verziehen, noch durch eine zu schwache Ausführung der tragenden Konstruktion.

Typ 1: Der einfachste und sehr weit verbreitete Unterbau ist der einer Platte. Eine einfache Platte bietet zwar die Möglichkeit Gleise und Landschaft fest zu installieren,



Oben: Anlagenrahmen des Typs 2. Die Anzahl der Traversen richtet sich nach der Dicke der aufzulegenden Platte. Eine 6 mm dicke Sperrholzplatte erfordert mehr Traversen bzw. Spanten als eine 13-mm-Tischlerplatte.

Unten: Anlagenrahmen des Typs 3 mit Gleistrassen aus z.B. 5 mm dickem Sperrholz oder Hartfaserplatten. Die Trassen werden über Stützen an den Spanten aufgeständert. Für nach unten führende Trassen werden Ausschnitte in die Spanten gesägt.



jedoch wird sie sich auf Dauer durchbiegen. Das hat nachlassende Betriebssicherheit auf den Gleisanlagen zur Folge. Eine unter der Platte durchgeführte Verkabelung ist schutzlos. Mögliches „Aufstellen der Platte“ und Wegräumen kann ungewolltes Abreißen von Kabeln zur Folge haben.

Schraubt man unter die Platte hochkant umlaufende Leisten, stabilisieren diese die Platte gegen Durchbiegen. Liegt die „Platte“ für die Betriebsdauer auf einem Tisch auf, sollten zwei Querleisten die Platte auf dem Tisch abstützen. Liegt die Anlagenplatte für den gelegentlichen Betrieb z.B. auf Malerböcken, empfehlen sich zwei Längsleisten, die die Modellbahn auf den Malerböcken hält.

Die Maße der Leisten richten sich nach der Größe und dem Material der Anlageplatte. Die Leisten sollen ein Durchbiegen der Platte verhindern. Schutz für die Verkabelung bieten schon Leisten mit den kleinsten zu empfehlenden Abmessungen (Tabelle unten).

Empf. Leisten für den Unterbau vom Typ 1

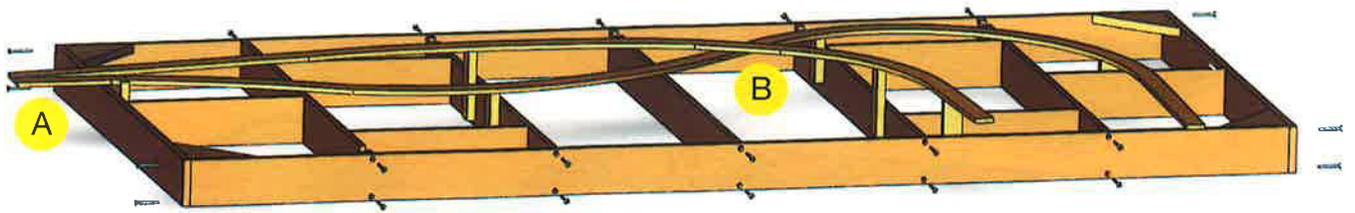
Plattentyp	Dicke	Abmessungen	Leisten
Spanplatte	10 mm	100 x 70 cm	24 x 44 mm
Spanplatte	10 mm	200 x 100 cm	34 x 74 mm
Sperrholz	10 mm	100 x 70 cm	24 x 54 mm
Sperrholz	10 mm	200 x 100 cm	24 x 74 mm
Tischlerplatte	13 mm	100 x 70 cm	24 x 44 mm
Tischlerplatte	13 mm	200 x 70 cm	24 x 44 mm

Typ 2: Gegenüber dem Typ 1 hat der Unterbau des Typs 2 einen verstärkten Rahmen, der nicht in Form von Leisten unter die Platte geschraubt wird. Vielmehr ist der Rahmen selbsttragend, auf den die Platte aufgeschraubt wird. Neben dem Vorteil größerer Stabilität bieten sich gestalterische Vorteile. Die Platte muss nicht den ganzen Rahmen abdecken, sondern nur die Bereiche, in denen Gleise verlegt und Gebäude aufgestellt werden sollen. Gewässer wie Seen, Bäche und Flüsse können aus der Platte ausgespart und entsprechend gestaltet werden. Beispielhaft sei auf die Anlage „Mit der Bahn aufs platte Land“ verwiesen.

Die Gleisanlagen verlaufen bei diesem Anlagenunterbau in einer Ebene bzw. führen über Trassen eine Etage höher. Eine Gleisführung in eine unter das normale Niveau führende Ebene ist umständlich. Landschaft lässt sich hauptsächlich nur nach oben bauen. Mit Ausnahme der angeschnittenen Gewässer über entsprechende Ausschnitte in der Platte.

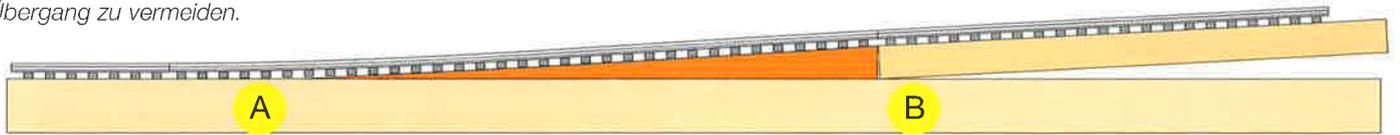
Typ 2 light: Transportable bzw. mobile Anlagen sollten leicht sein. Statt eine Tischlerplatte kann man auch eine Styrodur-Hartschaumplatte verwenden. Diese gibt es im Baumarkt in verschiedenen Dicken (z.B. 20, 30, 50 mm je nach Angebot). Da es die Platten nur in der Größe von 120 x 60 cm gibt, ist bei einer größeren Anlagenfläche ein Unterbau aus Holzleisten erforderlich.

Typ 3: Der nächste Schritt im Anlagenbau ist meist die Verwirklichung von Gleisstrecken in unterschiedlichen Ebenen und die Gestaltung eines anspruchsvollen Geländes



Unten: Soll auf einer Anlagenplatte eine Strecke nach oben geführt werden, liegt der Bereich zwischen Punkt A und B in der Luft und muss mit einem Keil unterfüttert werden. Die Höhe am Punkt B richtet sich nach der Dicke der nach oben führenden Trasse. Im Bereich A und B die Trasse ausrunden um Knicke im Übergang zu vermeiden.

Oben: Auf einem offenen Rahmen des Typs 3 lassen sich Trassen problemlos in die Höhe und in die Tiefe führen. Die Wegstrecke von „A“ bis zu einer Überführung „B“ halbiert sich, wenn die eine Strecke nach oben und die andere nach unten geführt wird.

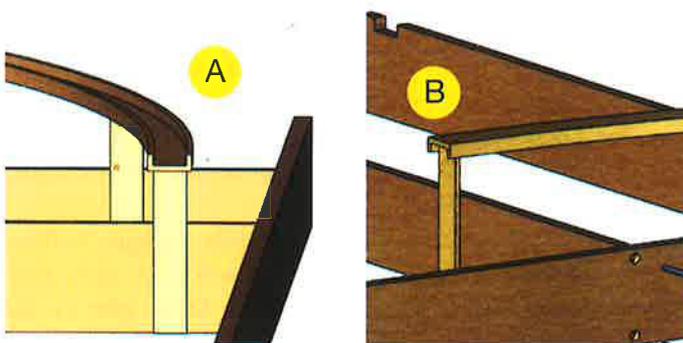


mit Erhebungen und Senken, die einen anderen Unterbau als den der einfachen Platte erfordern. Wie schon beim Typ 2 bildet ein selbsttragender Rahmen die Basis für die entstehende Modelleisenbahn. Allerdings werden nur in bestimmten Bereichen wie Bahnhöfen oder flächigen Bebauungen (Dorf, Stadt, Industriegebiet) Platten auf den Rahmen geschraubt. Für die Streckenführungen werden schmale Plattenzuschnitte als Trassen montiert. Am Rahmen befestigte Stützen unterschiedlicher Höhe für verschieden hoch führende Strecken tragen die Trassen.

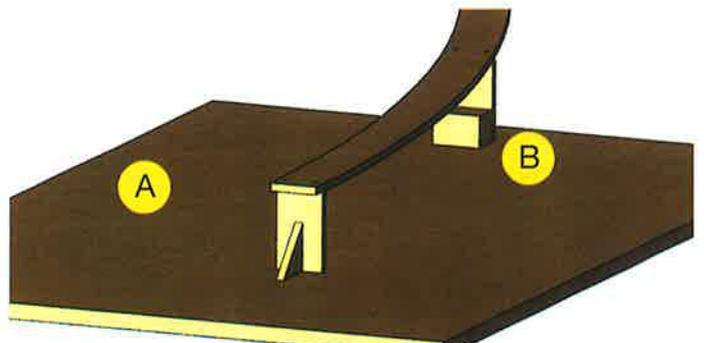
Der Rahmen ist größeren Belastungen ausgesetzt und muss für die Trassenführung ausreichende Möglichkeiten für Abstützungen bieten. Daher reichen Leisten als Unterbau nicht aus. Gehobelte Profilhölzer (Konstruktionshölzer) oder Zuschnitte aus Tischlerplatten bzw. Sperrholz sind für den Rahmenbau und die Traversen (Querverbindungen) vonnöten. Die Anlagengröße, die geplante Landschaft und der Abstand der Anlagenstützen rund um die Eisenbahnstrecken bestimmen die Rahmenhöhe. Je nach

gewähltem Holz reicht eine Dicke von 10 bis 16 mm aus. **Typ 4:** Große raumfüllende Anlagen mit hohen Bergen und Bahnstrecken in unterschiedlichen Höhen, aber auch kompakte Anlagen mit komplizierten, in unterschiedlichen Höhen verlaufenden Gleisführungen können eine andere Unterbaukonstruktion erforderlich machen. Eine höhere Stabilität bieten Unterkonstruktionen in selbsttragender Spantenbauweise. Sie wird seit Jahrzehnten im Flugzeug- und Schiffbau angewendet.

Für die Spantenbauweise reicht die Verwendung von Sperrholzplatten von 8 bis 10 mm Dicke. Die verschachtelte Spantenbauweise setzt aber eine exakte Planung voraus um die Spanten entsprechend ihrer Verwendung zuzuschneiden. Lage der Gleistrassen und Form des Geländes müssen für jede Spante festgelegt sein. Nach dem Zusammenbau und je nach Abstand der Spanten zueinander lassen sich mit einer Stichsäge nachträglich kaum Öffnungen für Trassendurchführungen in die Spanten sägen. Werden die Spanten auf einen tragenden Rahmen wie den



Damit Trassen sich nicht durchbiegen, werden seitlich schmale Streifen aus 4 mm dicker Hartfaserplatte angebracht. Im Fall „A“, wenn die Streifen über die Trasse hinausstehen, schützen sie die Fahrzeuge gegen Herunterfallen auf verdeckten Strecken, Fall „B“ ist ideal für sichtbare Strecken.



Das Aufständern einer Gleistrasse auf einer Platte erfordert einen kleinen Mehraufwand. Die Stützenhöhe muss exakt der gewünschten Trassenhöhe entsprechen. Zusätzlich erfordert die Montage der Stützen entweder einen Stützwinkel (A) oder einen Stützklotz (B) zur Befestigung auf dem Anlagenbrett.

des Typs 3 aufgesetzt, können sie an die Bedürfnisse angepasst werden.

Typ 5: Einen speziellen Unterbau erfordern Anlagenteile für Modul- und Segmentanlagen. Für ausreichende Stabilität reicht die Verwendung von Sperrholzzuschnitten von 10 mm Dicke. Diese werden zumeist zu offenen Kästen zusammengebaut und bestehen aus zwei Seiten- und zwei Stirnteilen sowie einer Deckplatte. Auf der Deckplatte erfolgt der Aufbau der Gleisanlagen und der Landschaft. Anstelle der Deckplatte können auch Trassen für die Gleisanlagen eingesetzt werden. Für die Gestaltung der Landschaft haben sich in die Freiräume eingesetzte Hartschaumplatten ebenso bewährt wie Drahtgewebe als Geländehaut.

Die Höhe der Seitenteile der Modul- bzw. Segmentkästen richtet sich nach der Länge und den Eigenschaften der Streckenführung. Liegt die Streckenführung nur in der Ebene der Deckplatte, reicht eine Höhe von 60 mm. Befindet sich im Kasten in einer tieferen Ebene eine Strecke, sollte die Höhe mindestens 100 mm betragen.

Die rechtwinklige Lage der Stirnteile, besser als Kopfplatte zu bezeichnen, zu den Seitenteilen erfordert eine bestimmte Anordnung. Die Kopfplatten sollten nicht zwischen die Längsteile geleimt werden, sondern stumpf davor. Die Rechtwinkligkeit ist in diesem Fall wichtiger als das seitliche Aussehen der Modulkästen.

- Vor dem Bau der Module sollte man sich entweder für eine der gängigen Modul-Normen entscheiden, wenn man mit Gleichgesinnten Betrieb machen möchte, oder eine eigene Norm entwickeln. Kopfplatten werden von verschiedenen Vereinen oder von professionellen Herstellern angeboten. Bei der Anwendung einer eigenen Norm ist die Anfertigung einer Bohrlehre für die Passbohrungen erforderlich.

Praktische Tipps für den Unterbau

Wie bereits geschildert eignen sich bestimmte Materialien und Verarbeitungen am besten für den Unterbau. Die im Folgenden angeführten Tipps beschränken sich auf Werkzeuge, die in den meisten Hobbywerkstätten zur Verfügung stehen und auch benutzt werden können.

Es ist empfehlenswert Holzkonstruktionen zu verschrauben oder zu verleimen bzw. zu verleimen und zu verschrauben. In Baumärkten findet man zum Verschrauben Spax-Schrauben in den unterschiedlichsten Größen. Ihre Beschaffenheit erlaubt es, Holz ohne Vorbohren miteinander zu verbinden. Es kann jedoch passieren, dass die Schrauben Leisten und auch Platten spalten und wenn sehr dicht am Rand geschraubt wird, Teile des Holzes absplittern. Zudem kann die Holzmaserung die Schraube beim Ansetzen in eine unerwünschte Richtung ablenken. Um das zu vermeiden und damit das Eindrehen der Schraube ins Holz leichter geht, ist es zweckmäßig vorzubohren. Der Bohrer sollte dabei etwa 60 % des Durchmessers der



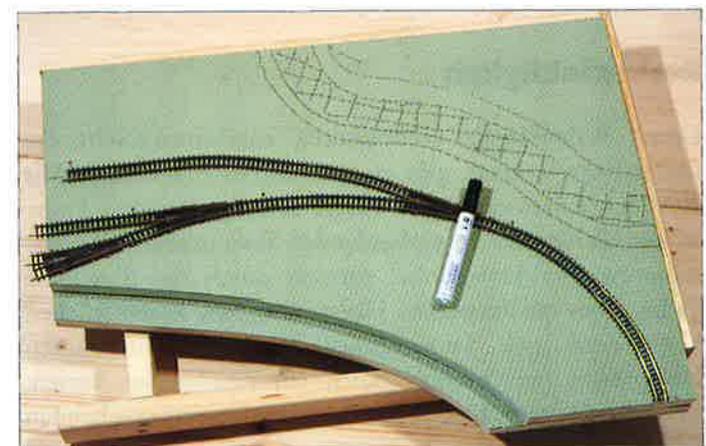
Montagewinkel halten mithilfe von Leimklemmen oder Schraubzwingen die Werkstücke in einem rechten Winkel zueinander.



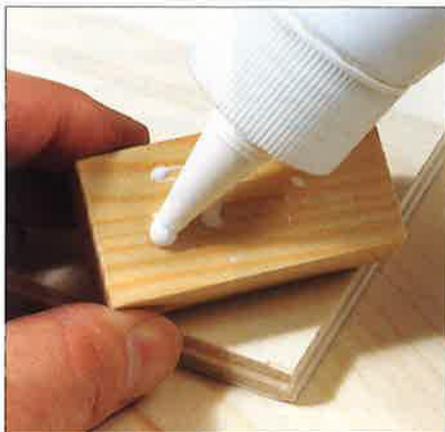
Bohrstelle markieren, mit einer Reibahle vorbohren und dann erst bohren.



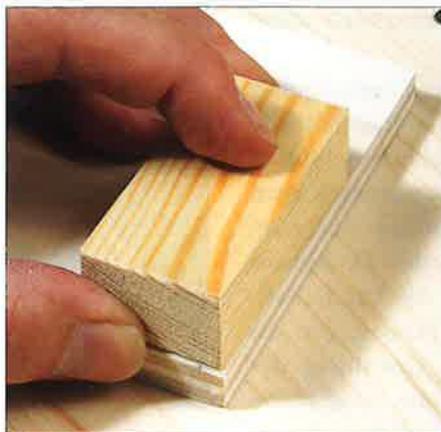
Vorbohren verhindert das Aufplatzen der Hölzer beim Eindrehen der Schraube.



Leichtbau: Rahmenausschnitt mit Styrodurplatten



Für eine optimale Leimstelle den Leim grob auftragen ...



... und durch kreisende Bewegung auf die Leimstellen verteilen.

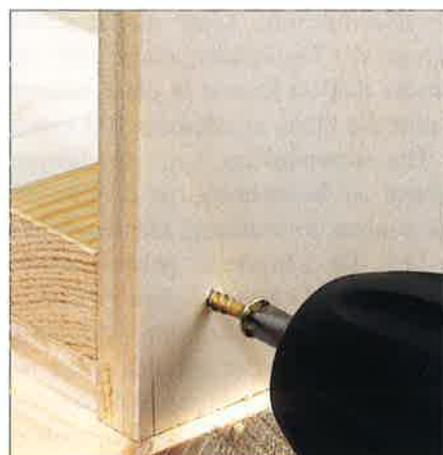


Die Leimschicht ist gleichmäßig und dünn verteilt. Sie garantiert kraftvollen Halt.



Oben: Mit einer Schraubzwinde oder einer Leimklemme werden die zu verleimenden Teile bis zum Abbinden des Weißleims (etwa 20 bis 30 Minuten) zusammengepresst.

Die Leimstelle lässt sich aber auch mit Spaxschrauben sichern, wenn z.B. keine Schraubzwinde angesetzt werden kann. Die Löcher für die Schrauben sollten vor dem Leimauftrag gebohrt werden.



Schraube haben. Für eine Spax-Schraube mit den Abmessungen von 4 x 40 mm (Durchmesser x Länge) benötigt man einen Bohrer von 2,5 mm Durchmesser.

Auch beim Zusammenleimen gibt es ein paar Tipps, die die Herstellung des Unterbaus erleichtern. Prinzipiell gilt beim Leimen mit Weißleim, dass der Leim dünn aufgetragen wird und die Holzteile für die Dauer des Abbindens zusammengepresst werden müssen. Das geschieht entweder mit Schraubzwingen, Leimklemmen oder durch Verschrauben der Verbindung. Die Schrauben ziehen die Leimstelle bis zum Abbinden zusammen.

Rechtwinkligkeit

Damit Rahmenteile rechtwinklig zusammengeschrabt und geleimt werden, gibt es auch hierzu einen Tipp: Mit zwei Schraubzwingen und einem selbst gefertigten Holzwinkel werden die zu verbindenden Teile miteinander verschraubt. Der Holzwinkel entsteht durch das diagonale Teilen eines quadratischen Holzzuschnittes. Einen solchen kann man sich beim Zuschneiden der benötigten Holzplatten und Leisten gleich mit zuschneiden lassen. Beachten Sie bitte hierzu das Bild auf der vorhergehenden Seite oben.

Aus der Ebene in die Höhe

Sollen die Züge nicht nur in einer Ebene fahren, sondern auch über Brücken und Berge, müssen Steigungs- und Gefällestrecken eingebaut werden. Die einfachste Möglichkeit, auf einer Anlagenplatte eine Steigung einzubauen, ist die mittels fertiger Rampen aus Schaumgummi oder Hartschaum aus dem Zubehörsortiment im Fachhandel.

Für den Bau einer aufgeständerten Streckenführung muss die Trasse entsprechend der Gleisführung ausgesägt werden. Dazu werden die Gleise nach Gleisplan auf einer Holzplatte zusammengesteckt, aus der die Trasse ausgesägt werden soll. Bei Verwendung von Flexgleis kann das Gleis dem Verlauf der Trasse angepasst werden. Mit einem Bleistift wird der Gleisverlauf aufgezeichnet. Dabei sollte die Linie in etwa 7 bis 10 mm Abstand zu den Schwellenden angerissen werden. Ein Trassenmarkierungswagen (S. 106) erleichtert das Anzeichnen des Trassenzuschnitts.

Die Trasse hat je nach Materialwahl eine bestimmte Dicke. Gehen wir von einer 6 mm dicken Sperrholzplatte als Trasse aus, würde diese auf der Anlage aufliegen und eine 6 mm hohe Stufe bilden. Mit einem zugeschnittenen Keil aus einer Hartschaumplatte kann die Stufe kaschiert und die Trassenoberkante glatt bis auf das Niveau der Anlagenplatte heruntergeführt werden.



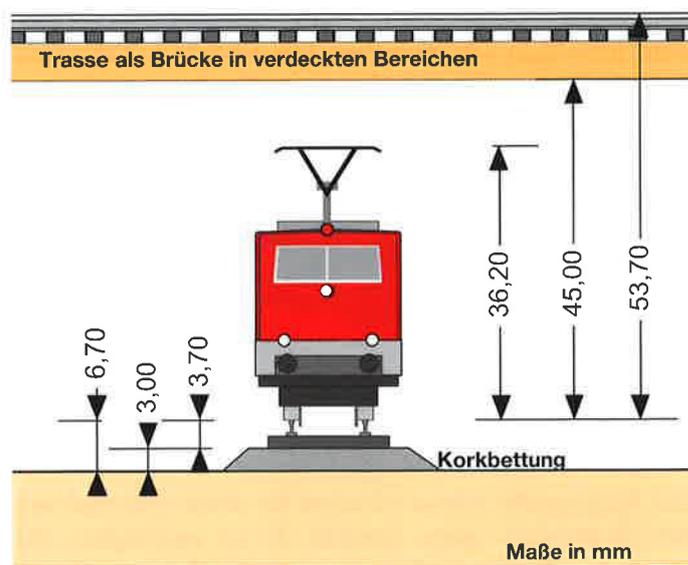
Klassisch ist die bei mittleren und großen Anlagen angewendete Methode, über Geländespanten aus Sperrholz Drahtgewebe zu spannen. Das Drahtgewebe erhält eine Geländehaut aus Gipsgewebe. Pappmaschee oder Ähnliches ist auch anwendbar.

Stützen für die Trasse

Soll nun auf einer Platte eine Strecke nach oben geführt werden, benötigt man unterschiedlich hohe Stützen. Ideal zum Montieren sind Stützen aus 5 bis 6 mm dickem Sperrholz in der Breite der Trasse. Damit die Stützen den nötigen Halt bekommen und rechtwinklig auf der Platte stehen, erhält jede Stütze ein Stützdreieck (Seite 98 unten). Die Funktion des Stützdreiecks kann auch eine 15 x 15 mm messende Holzleiste übernehmen. Lassen Sie sich in einem Holzfachmarkt aus einer Sperrholzplatte einen Ihrer Trasse entsprechend breiten Streifen sägen. Daheim sägen Sie mit einer Gehrungssäge rechtwinklig Abschnitte in der Länge der Stützenhöhe.

Die Höhe der Stützen richtet sich nach der Durchfahrtshöhe und der Trassenstärke. Bitte beachten Sie nebenstehende Illustration mit den Durchfahrtshöhen. Der Abstand der Stützen untereinander orientiert sich an der Trassenstärke. Die Trasse sollte sich aus Gründen der Betriebssicherheit nicht durchbiegen. Entweder man verwendet ein ausreichend dickes Trassenbrett mit der nötigen Stabilität oder man verwendet dünnere Trassenbretter und verstärkt diese mit untergeleimten Leisten. Die Illustrationen auf Seite 98 unten geben hierzu aufschlussreiche Informationen.

Auf Anlagen in offener Rahmenbauweise (Typ 2 und 3) erfolgt der Trassenbau in ähnlicher Weise. Die Stützen können wieder aus Sperrholzzuschnitten oder auch aus breiten Leisten bestehen. Sie können in einem offenen Rahmen



Bei Brücken ist die Durchfahrtshöhe zu beachten. Korkbettungen, Gleise und Trassen bzw. Brückendicke sind zu beachten.

seitlich an den Traversen angeschraubt oder -geleimt werden. Werden die Stützen nur angeschraubt, können die Stützen jederzeit in der Höhe oder in der seitlichen Position geändert werden.

Gleise verlegen und befestigen

Die Minitrix-Gleise sind so konzipiert, dass sie sich einfach zu unterschiedlichen Gleisanlagen zusammenstecken lassen. Die Schienenverbinder sorgen für den mechanischen Halt und die elektrische Verbindung untereinander. So können Gleisanlagen auch auf einem Küchen-, Wohnzimmer- bzw. Arbeitstisch oder auch auf einer ausrangierten Tischtennisplatte für ein paar vergnügliche Stunden zusammengesteckt werden. Für die Lebensdauer der Weichen wie auch der Schienenverbinder und die Betriebssicherheit ist es jedoch besser, wenn die Gleise fest installiert werden. Das ist bei Beachtung der nachfolgenden Tipps, und natürlich bei einem vorhandenen Gleisplan, den man nachbauen möchte, recht einfach.

Gleise verbinden

Auch wenn das Zusammenstecken der Gleise und Weichen einfach ist, so sollen doch vor allem den Einsteigern ein paar Hinweise an die Hand gegeben werden.

Die Gleise lassen sich am besten zusammenstecken, wenn sie flach auf einer ebenen Unterlage liegen. Nur so ist vor allem für den noch ungeübteren Einsteiger gewährleistet, dass die Schienenverbinder der beiden Gleise auch richtig das Schienenprofil des anzusteckenden Gleises treffen und korrekt aufgeschoben werden können.

Werden die Schienenverbinder nicht korrekt auf das Schienenprofil aufgeschoben, stehen die Schienenverbinder meist unter dem Schienenprofil. Das führt beim Fahren zu Entgleisungen und unter Umständen zu Folgeschäden an Lokomotiven und Waggons.



Gleise verlegen

Das Verlegen der Gleise erfordert für einen reibungslosen Betrieb ebenfalls etwas Sorgfalt. Es ist unabdingbar, die Gleise ohne Knicke im Bereich der Stoßstellen zu verlegen. Das gilt sowohl für Knicke in der Gleisachse wie auch beim Einführen der Gleise in eine Steigung oder ein Gefälle.

Knicke in der Gleisachse sehen nicht sehr gut aus und bergen die Gefahr von Entgleisungen. Zudem biegen Knicke im Gleis die Schienenverbinder auf Dauer auf. Die Schienenverbinder verlieren ihre Spannkraft: Der mechanische Halt und der elektrische Kontakt sind nicht mehr gewährleistet, Betriebsstörungen die Folge.

- Stärkere Knicke in den Gleisachsen der Radien R1 und R2 können zu Entgleisungen führen.

Gleise befestigen

Damit beim Betrieb oder äußeren Einflüssen sich die Gleise nicht verschieben, sich Knicke bilden oder Schienen gar getrennt werden, sollten die Gleise befestigt werden. Dem Modellbahner bieten sich mehrere Möglichkeiten:

- Nageln
- Schrauben
- Kleben

Zum Befestigen mit Schrauben oder Nägeln sind mehrere Schwellen eines Gleisstücks mit Löchern ausgestattet.

Ob genagelt oder geschraubt wird, hängt von der Beschaffenheit des Untergrundes ab. Anlagenplatten sind in der Regel vom Material her etwas dicker, etwa 12 bis 19 mm. Gleiches gilt bei größeren fest installierten Modelleisenbahnanlagen für Bahnhofsfelder und Schattenbahnhöfe im Untergrund. In diesen Fällen ist ein Festnageln der Gleise kein Problem.

- Möchte man die Gleise festnageln, darf der Untergrund nicht federn. Federnde Gleistrassen dämpfen den Schlag des Hammers ab. Dabei besteht die Gefahr vom Nagel abzurutschen und das Gleis zu beschädigen. Es hilft, einen schweren Gegenstand von unten an die zu nagelnde Stelle zu drücken.

Die Festigkeit des Materials spielt zudem eine Rolle.

- In Materialien wie Hartfaser- bzw. Spanplatten lassen sich Nägel nur sehr schwer einschlagen. In Spanplatten finden sie zudem nicht ausreichend Halt.
- Optimal zum Festnageln sind Anlagenplatten aus Tischlerplatten und Gleistrassen aus weicherem Linden- oder Pappelsperholz.

Nageln

Das Festnageln der Gleise erfolgt mit den Minitrix-Gleisnägeln 66537. Mit einer Pinzette wird der Gleisnagel in das Befestigungsloch einer Schwelle geführt und mit dem breiten Kopf eines 100-g-Hammers mit einem kurzen Schlag angeheftet, mit weiteren Schlägen der Gleisnagel bis etwa zur Hälfte eingetrieben. Das spitzen Ende des Hammers besorgt den Rest, bis das Gleis gerade soeben fest sitzt. Die Schwelle darf sich nicht biegen oder gar aufplatzen.

In weichere Hölzer kann häufig auf das Einschlagen der Nägel verzichtet werden. Mit einer kleinen gekröpften Zange oder einem kleinen Seitenschneider kann der Nagel auch unter sanfter Kraftanwendung durch die Schwellenbohrung in das Anlagenbrett eingedrückt werden (siehe Abbildung rechte Seite oben)



In weiche Untergründe wie Kork oder Pappelspertholz können die Gleisnägel auch mit einer Zange eingedrückt werden.

Alternativ lassen sich auch z.B. für vorübergehend zu fixierende Gleise die Minitrix-Gleisschrauben verwenden



Schrauben

Das Festschrauben der Gleise ist auf dünneren, d.h. federnden Gleistrassen, auf Span- und Hartfaserplatten zu empfehlen. Dafür gibt es im Minitrix-Sortiment die Gleisschrauben 66548. Damit die Schrauben in härterem Holz greifen, ist ein Vorsticheln mit einem Vierkant-Spitzbohrer oder ein Vorbohren mit einem 1-mm-Bohrer ratsam. Es erleichtert das Ansetzen der Schraube erheblich. In weiches Holz lassen sich die Schrauben auch ohne ein Vorsticheln eindrehen.



Flexgleis

Das Flexgleis 14901 lässt sich in jeden Kreisbogen ab einem Radius von 190 mm biegen. Mit ihm lassen sich großzügige Gleiskurven, geschwungene Streckenführungen und Bahnhofsgleisanlagen einrichten. Das Flexgleis kann aber auch zum Ausgleich von Gleisverbindungen eingesetzt werden, für die es keine Standardgleise gibt.

Der Einbau des Flexgleises erfordert jedoch wegen seiner



Zum Schutz der Augen sind entsprechende Schutzbrillen zu tragen!



Mit einem Diamanttrennblatt lassen sich die Minitrix-Gleise problemlos trennen. Dabei werden allerdings die Schienenprofile heiß. Es besteht die Gefahr, sich die Finger zu verbrennen. Nach dem Trennen sind die Schienenenden mit einer Schlüsselfeile zu entgraten, damit sich die Schienenverbinder problemlos aufschieben lassen. Bei zwei Schwellen werden die Kleisen (Gleisklammern) entfernt und die Schwellen im Bereich der Schienenverbinder etwas ausgefeilt.



freizügigen Verwendung etwas handwerkliches Geschick und ein paar Werkzeuge. Zum Ablängen ist ein watenfreier Seitenschneider, eine Laub- oder Bügelsäge mit einem Metallblatt oder eine Minibohrmaschine mit einer Korund- oder Diamantscheibe nötig. Das Entgraten der gekürzten Schienenprofile erfolgt mit feinen Schlüsselfeilen.

Zum Einpassen des Flexgleises, z.B. in einen Bahnhofsbereich, der sich nicht mit Standardgleisen schließen lässt, wird ein Ende mit einem Schienenverbinder versehen und auf ein zu verbindendes Gleisende gesteckt (Beispiel). Nun wird das freie Ende zu dem zweiten freien Gleisende geführt und die gewünschte Gleislage mit Stecknadel durch die Befestigungsbohrungen fixiert. Die Stellen, an denen die Schienenprofile getrennt werden sollen, können auf den beiden Schienenköpfen markiert werden. Mit den zuvor beschriebenen Werkzeugen wird das Gleis gekürzt, die Profilenden entgratet und abschließend ein Schienenverbinder auf das rechte freie Ende geschoben. Das Flexgleis kann jetzt montiert werden.

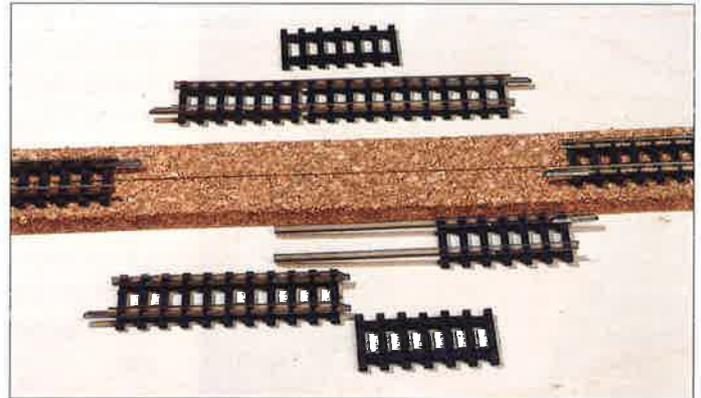
Gleisradien vorbeugen

Ein weiterer Tipp erleichtert das Verarbeiten des Flexgleises in kurzen oder längeren Gleisbögen oder gar Gleiswendeln. Die Federkraft der Schienenprofile drückt das Flexgleis immer wieder in seine vorherige Lage zurück. Das ist vor allem dann nicht so zweckmäßig, wenn in einer langen Kurve zwei Flexgleise miteinander verbunden werden müssen. Biegt man das Flexgleis auf einer ebenen Fläche liegend vor, indem man es in einen engeren Radius biegt, wird häufig nicht das gewünschte Ergebnis erzielt.

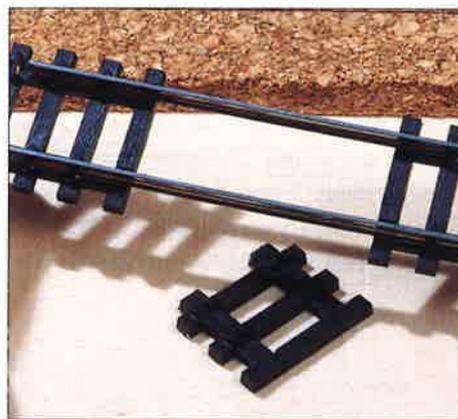
- Ziehen Sie die Schienenprofile aus dem Schwellenband und biegen Sie sie einzeln in den gewünschten Radius. Dabei werden die letzten 3 bis 5 cm jeder Seite beim Biegen wohl nicht mit in den Radius einbezogen werden können.

Variogleis

Auch wenn das Minitrix-Gleisprogramm viele verschiedene Standardgleise hinsichtlich Länge und Gleisbogen besitzt, kann es doch vorkommen, dass mit keinem der Ausgleichstücke eine vorhandene Lücke geschlossen werden kann. Es gibt zwei Alternativen: Ein Flexgleis einpassen oder die Längendifferenz mit dem Variogleis 14975 ausgleichen. Es kann eine Differenz zwischen 86,5 und 120 mm ausgleichen. Die Anpassung des Variogleises zeigen die nebenstehenden Bilder.

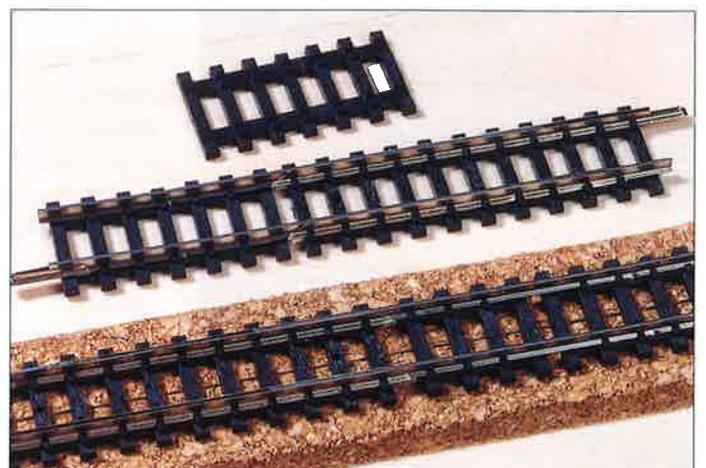
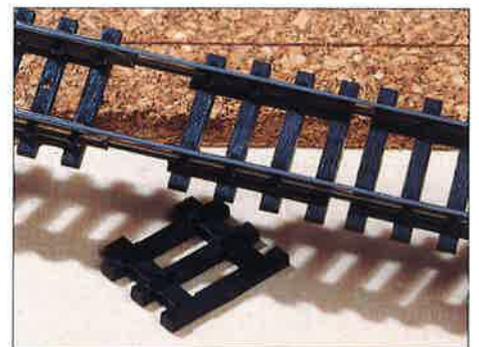


Das fehlende Gleisstück wird mit dem Variogleis ersetzt; hinten ein Variogleis aus der Verpackung, vorn auseinander gezogen.



Das Variogleis auseinander ziehen und ohne Zwischenschwellen an die Lücke anpassen.

Die erforderlichen Schwellen aus dem Schwellenband trennen und wieder aufschieben.



Das Variogleis kann jetzt eingesetzt werden. Mit dem letzten Handgriff werden die aufgeschobenen Schwellen verteilt.



Das Übergangsgleis verfügt auf der Übergangsseite über zwei Minitrix-Schienenverbinder. Da die Arnold-Gleise über kürzere Verbinder verfügen, sollten die Minitrix-Schienenverbinder gegen solche von Arnold, sofern vorhanden, getauscht werden. Bei Bedarf müssen die Minitrix-Schienenverbinder mit der Trennscheibe gekürzt werden.

Übergangsgleis

Für die Weiterführung einer Arnold-Gleisanlage mit dem Minitrix-Gleis gibt es das Übergangsgleis 14999. Das 54,6 mm lange Gleisstück verfügt auf einer Seite über asymmetrisch lange Schienenprofile mit zwei Schienenverbindern. Für einen optimalen Übergang muss der Schienenverbinder am Arnold-Gleis abgezogen werden.

Elektrische Gleistrennungen

Oft wird es erforderlich, elektrische Gleistrennungen für abschaltbare Gleisabschnitte einzurichten. Häufig können die entsprechenden Trenngleise nicht eingesetzt werden. Mit den Isolierschienenverbindern kann an jeder Gleisverbindung und auf jeder Gleisseite eine Trennstelle eingerichtet werden.

Dazu muss von dem entsprechenden Gleis der Metallschienenverbinder abgezogen und ein Isolierschienenverbinder aufgeschoben werden. Ein Steg innerhalb des Verbinders verhindert ein Zusammenstoßen der Schienenprofile. Die nebenstehenden Bilder zeigen, wie es gemacht wird.

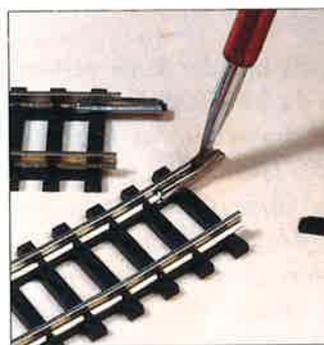
Gleistrassen

Wie bekommt man einen Gleisplan auf die Anlagenplatte um einerseits Korkbettungen korrekt verlegen oder andererseits Trassen aussägen zu können? Wird der Gleisplan am Computer mit einem Gleisplanungsprogramm erstellt, kann er auf mehrere Seiten verteilt im Maßstab 1:1 ausgedruckt werden. Man kann aber auch anhand des Gleisplans wichtige Punkte wie den Beginn einer Weichenstraße oder den eines Gleisbogens auf die Anlagenplatte oder eine Platte zum Aussägen der Trassen übertragen. Die Gleise werden nach Plan zusammengesteckt, an den Markierungen ausgerichtet und mit Pinnwandnadeln fixiert.

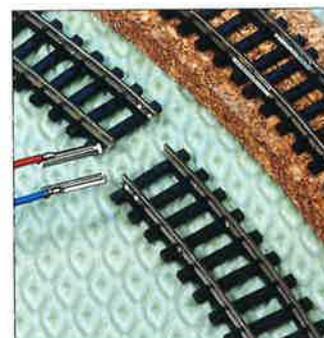
Mit einem Filzschreiber lässt sich die Mittelachse der Gleise markieren. An diesen entlang können z.B. Korkbettungen auf die Trasse oder das Anlagenbrett geklebt werden.



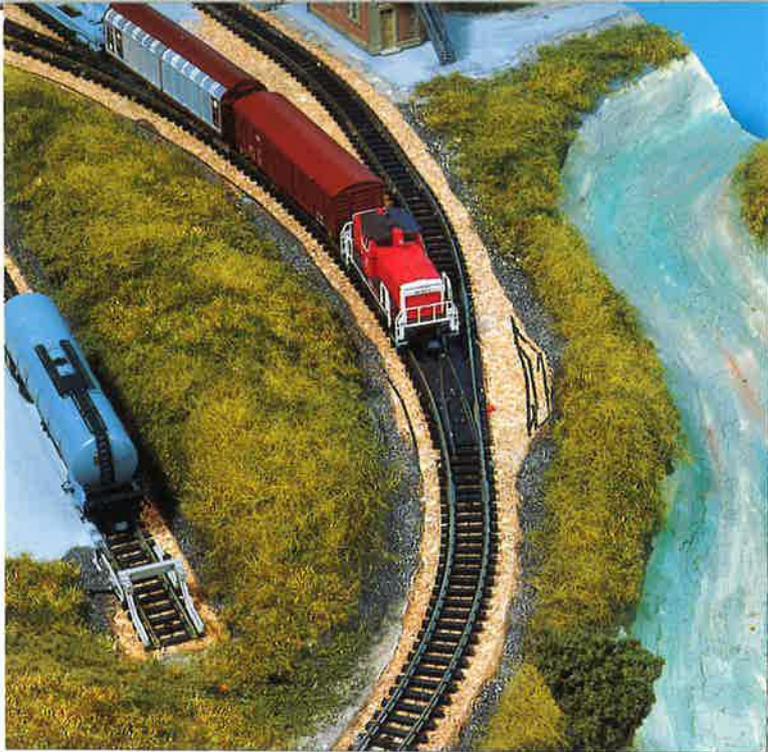
Die elektrische Trennung kann in beiden Schienenprofilen erfolgen.



Zum Abziehen des Schienenverbinders muss dieser mit dem Schraubendreher aufgebogen und dann abgezogen werden. Der Isolierschienenverbinder lässt sich jetzt aufschieben.



Zum Aufstecken der Anschlusskabel mit Schienenverbindern müssen die der Gleise wie oben gezeigt abgezogen werden.



Sollen Trassenbretter gemäß der zu montierenden Gleise ausgesägt werden, erspart ein praktische Hilfsmittel sehr viel Mühe. Ein Flach- oder auch ein Hochbordwagen wird zu einem Trassenmarkierungswagen aufgerüstet. Man schneidet ein Holzstück genau auf die Maße der Ladefläche zu und eine quer darauf geschraubte Leiste erhält eine Bohrung für einen Bleistift. Die Bohrung muss natürlich den passenden Abstand zur Fahrzeugmitte haben; im gezeigten Beispiel 20 mm. Der Abstand richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten.

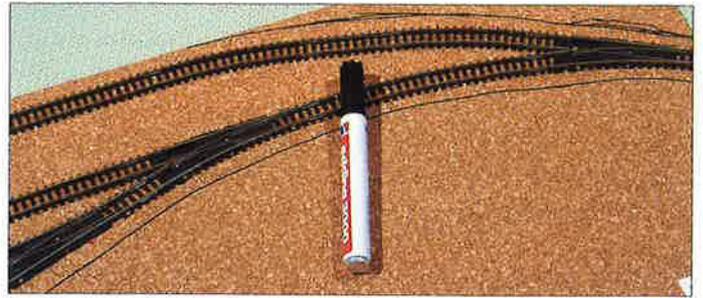
Gleise mit Schotterbett

Neben der sauberen Gleisverlegung und der damit verbundenen Betriebssicherheit besteht die Möglichkeit, eine dem Vorbild nachempfundene Gleisbettung für das Minitrix-Gleis zu gestalten. Dazu darf das Gleis nicht „platt“ auf einer Anlagenplatte oder dem Gleistrassenbrett verlegt werden. Im Angebot der Zubehöranbieter gibt es Korkbettungen, die aus zwei etwa 3 mm dicken Streifen bestehen. Die geteilte Korkbettung erlaubt das problemlose Verlegen ab dem Radius 1. Eine Kante der Korkbettung hat eine angeschnittene Böschung von 45°.

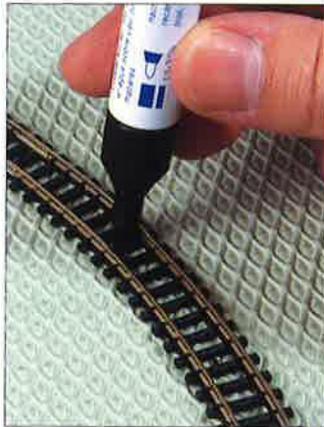
Die Verlegung ist recht einfach. Das Minitrix-Gleis wird zusammengesteckt und auf die Platte oder Gleistrasse gelegt. Mit einem Filzschreiber wird die Mittellinie zwischen jeder vierten bis sechsten Schwelle markiert. Entlang dieser Markierung wird dann die Korkbettung aufgeklebt. Ideal ist die Verwendung von Kontaktklebern. Diese binden elastisch ab und reduzieren so die Geräuschübertragung auf den Anlagenkorpus.

Materialien für ein Gleisbett

Material	Anwendung
Korkbettung	Unterbettung
Korksotter	Darstellung des Schotterbetts
Steinsotter	Darstellung des Schotterbetts



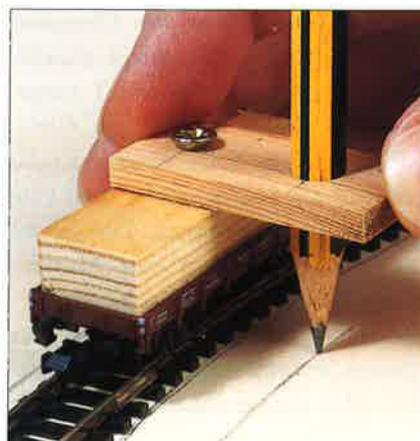
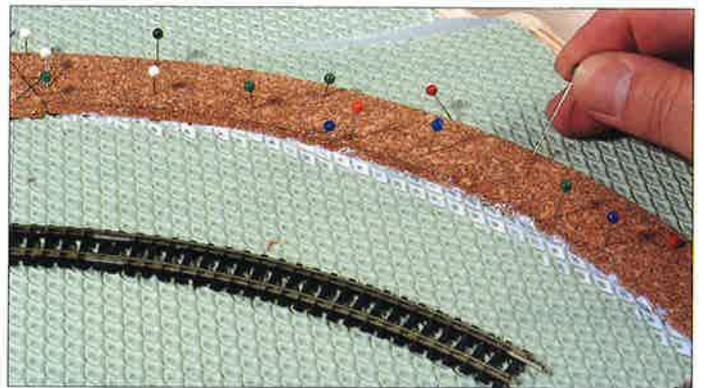
Im Bahnhofsbereich dienen Korkmatten als Unterlage, auf die die Gleise aufgelegt und an den Konturen ausgeschnitten werden.



Die Mittellinie der auf die Grundplatte aufgelegten Gleise wird markiert.



Die Korkbettungen werden seitlich etwas eingeschnitten um sie besser im Bogen verlegen zu können.



Mit Weißbleim lassen sich die Korkbettungen aufkleben. Stecknadeln sichern die Position bis zum Abbinden.

Selbst gebauter Trassenmarkierungswagen: Mit dem eingesetzten Bleistift wird er über das Gleis geschoben.

Die Gleise lassen sich anschließend entweder anschrauben oder festnageln. Die meist braunen Korkbettungen vermitteln mit dem befestigten Gleis einen sehr ansprechenden Eindruck. Ein vorbildgerechtes Einschottern kann jederzeit auch später erfolgen.

Gleise einschottern

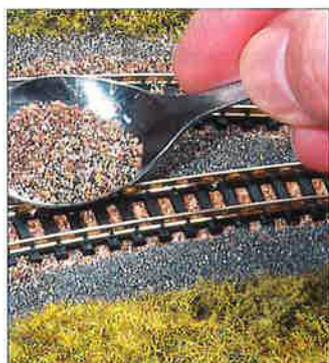
Wer Wert auf vorbildgerecht aussehende Gleisanlagen legt, sollte die Gleise einschottern. Das Angebot der Zubehöranbieter reicht von Kork- bis Steinschotter in verschiedenen Farben und Korngrößen. Die Verwendung von Steinschotter ist empfehlenswert, da er optisch besser wirkt und sich leichter verarbeiten lässt. Zudem sollte man zu feinem Schotter greifen. Er lässt sich mit einem weichen Pinsel besser in Form, d.h. in ein Gleisbett bringen.

Mit einem kleinen Löffel (z.B. Tee- oder Kaffeelöffel) gibt man den Schotter vorsichtig in die Schwellenzwischenräume und außen an das Schwellenband. Mit einem weichen Pinsel wird der Schotter gleichmäßig verteilt und von den Schwellen heruntergekehrt.

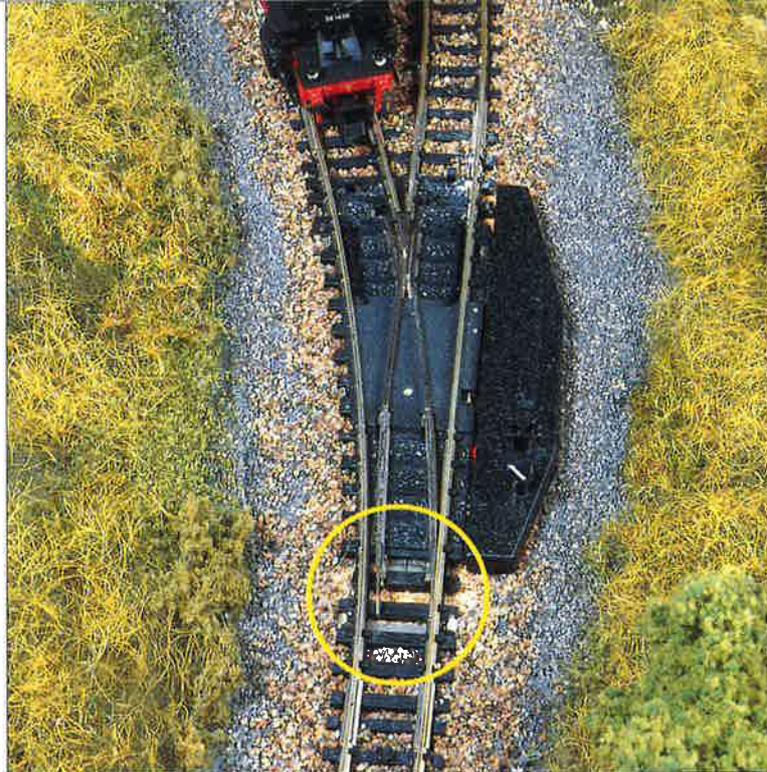
Wie wird nun der lose Schotter fixiert? Wieder kommt der vom Rahmenbau bekannte Weiß- oder auch Holzleim zum Einsatz. Es muss nun eine Mischung aus einem Teil Holzleim und einem Teil Wasser hergestellt werden; am besten in einem ausgedientem Marmeladenglas mit Schraubdeckel. Der Holzleim muss dabei die Konsistenz von Milch bekommen und das Gemisch – damit es in das Schotterbett einziehen kann – mit Spülmittel entspannt werden. Auf 0,1 l gibt man etwa zwei Tropfen Spülmittel zu.

Damit das Fixieren mit dem Holzleim-Wasser-Spülmittel-Gemisch auch sicher funktioniert, wird mittels Pipette oder Sprühflasche das Schotterbett mit einem Wasser-Spülmittel-Gemisch angefeuchtet. Der Vorgang sorgt für ein sicheres Einziehen des Schotterklebergemischs. Dieses gibt man dann mit einer Einwegspritze (Apotheke) oder einer Pipette vorsichtig und tropfenweise in das Schotterbett. Die Trockenzeit hängt von der Zimmertemperatur und der Luftfeuchtigkeit ab. Optimal ist ein Tag Ruhezeit.

Danach sollte das Schotterbett auf Festigkeit geprüft und



Der Schotter wird wohl dosiert in den Gleisbereich gegeben und mit einem weichen Pinsel verteilt.



Der gekennzeichnete Bereich muss frei von Schotter und auch Kleber bleiben, evtl. bewegliche Teile leicht ölen.

gegebenenfalls mit Schotterkleber nachbehandelt werden. Ist das Schotterbett fest, werden restliche Schottersteine vorsichtig mit geringer Saugleistung abgesaugt.

Weichen einschottern

Weichen können auf die gleiche Weise eingeschottert werden. Aber Achtung! Es sind ein paar grundsätzliche Dinge zu beachten, damit die Weiche funktionsfähig bleibt. Bewegliche Teile dürfen nicht mit dem Klebergemisch in Verbindung kommen. Dazu kann der entsprechende Teil der Weiche mit Kreppband abgeklebt werden.

Um ganz sicher zu gehen, dass sich trotz aller Vorsicht der Kleber nicht an den beweglichen Teilen festsetzt und diese verklebt, können die beweglichen Teile wie Weichenzungen, Stellstange und -feder und die Berührungsfächen von Weichenzunge und Backenschiene hauchdünn mit Silikonöl eingestrichen werden.

- Für verklebte Weichen kann Trix keine Garantie übernehmen.



Mit entspanntem Wasser wird das Schotterbett befeuchtet und der Schotterkleber mit der Einwegspritze zugegeben.

Zuerst war die Landschaft ...



Stadt, Land, Fluss und die Eisenbahn

Eine Modelleisenbahn kommt erst so richtig mit einer gestalteten Landschaft zur Geltung. Die Landschaft bildet die Bühne, in der die kleine Eisenbahn inszeniert wird. Nach landschaftlicher Vorliebe und je nach Geschmack und Anspruch wird jeder seine eigene kleine Welt schaffen, in der die Züge verkehren, Reisende von einem Ort zum anderen und Güter zu ihren Bestimmungsorten gebracht werden.

Die Führung der Gleistrassen richtet sich beim Vorbild an den geografischen Gegebenheiten aus. Aus Kostengründen wurde versucht ohne Brücken und Tunnel auszukommen. Das war jedoch nicht immer möglich. Beim Bau einer Modelleisenbahn ist die Sachlage eine gänzlich andere. Tunnel und Brücken, Berge und Täler machen eine Modellbahn, neben dem Gleisplan mit vielen Betriebsmöglichkeiten, interessant und spannend. Jedoch erfordert der Bau einer entsprechend ausgestatteten Anlage Zeit, das

notwendige Handwerkszeug und ein bisschen handwerkliches Geschick.

Der nicht unwichtige Aspekt der Gestaltung gibt dem Hobby Modelleisenbahn eine kreative Note. Die Gestaltung der Landschaft fördert handwerkliches Geschick, den Umgang mit Materialien und Farben. Wer versucht einen Ausschnitt der Natur auf einer Modelleisenbahn umzusetzen, entwickelt ein neues Verhältnis zu seiner Umwelt und neue Fähigkeiten des Erkennens von Formen und Farben.

Von unten nach oben

Werden die Eisenbahnen beim großen Vorbild in die Landschaft quasi von außen hinein gebaut, muss der Modelleisenbahner seine kleinen Welt von unten nach oben bauen. Mit unten ist die Platte oder der Anlagenrahmen gemeint, oben ist die Vegetation. Je nach Anlagenunterbau gibt es verschiedene Vorgehensweisen darauf das „Gerüst“ für die Landschaft aufzubauen. Es gibt zwei wesentliche Möglichkeiten:

- Schichtweises Aufbauen der Landschaft
- Geländespanten mit einer stabilen „Geländehaut“

Bei der ersten Möglichkeit werden Hartschaum- oder Styroporplatten aufeinander geschichtet und mit einem ausgedienten großen Messer und einer Raspel in Form gebracht. Das Zuschneiden und Formen der Schichten erfolgt vor dem Zusammenkleben, da sich einzelne Platten leichter schneiden lassen als mehrere gleichzeitig. Das gilt insbesondere für Hartschaumplatten. Die Schichtmethode ist ideal um hügeliges Gelände oder Ecken von Anlagen zu gestalten.

Werden „Berge“ aufgetürmt, sollten die Schichtscheiben aus Hartschaum wie Zwiebelringe geschnitten und dann gestapelt werden. So bildet sich ein Hohlraum, der ja nicht unnötig mit Material gefüllt sein muss. Vorzugsweise sollten Hartschaumplatten Verwendung finden, weil sie sich gegenüber den Styroporplatten sauberer verarbeiten lassen.

Platten für den Geländeunterbau

Plattentyp	Dicke in mm	Verwendung zum Schichten	Spanten
Hartschaum	20	X	X
Hartschaum	40	X	0
Styropor	10-60	X	/
Panzerkarton	4	0	/
Wabenkarton	10	/	X
Hartfaserplatten	3-5	0	X
Sperrholz	5-10	0	X

Erklärung:

0 = Nicht ideal bzw. zu vermeiden

/ = Bedingt verwendbar

X = Ideal (Wahl abhängig von der Größe der Anlage bzw. vom Volumen des Geländes)

Bei raumfüllenden bzw. großen Anlagen, deren Unterbau zweckmäßigerweise in der Rahmenbauweise erfolgt, bietet sich die Spantenbauweise für den Geländeunterbau an. Das hat neben einem sparsameren Verbrauch von Unterbaumaterialien den Vorteil, dass die Spanten für das Gelände auch nach oben führende Gleistrassen aufnehmen kann. Der Tabelle „Platten für den Geländeunterbau“ kann man die Plattenmaterialien entnehmen.

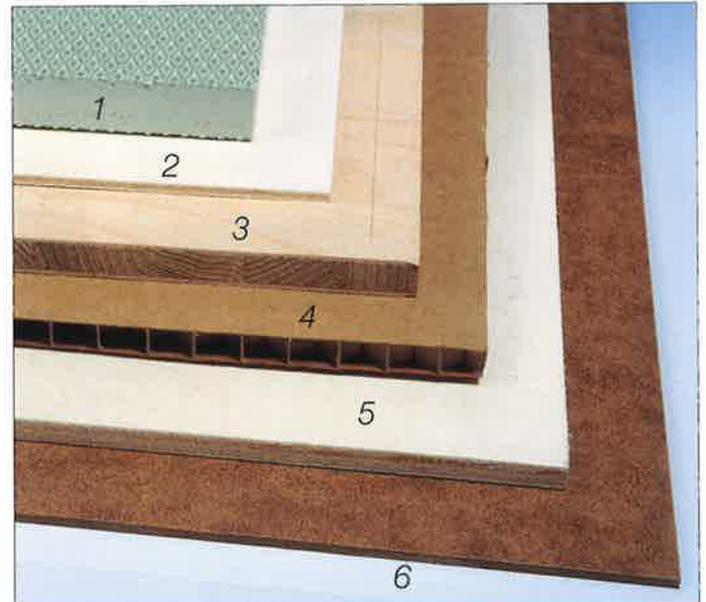
Die Materialwahl richtet sich nicht nur nach der idealen Verwendung, sondern auch nach der Verfügbarkeit. Für die Baugröße N kann auf gewichtige Sperrholzspanten verzichtet werden, sofern Spanten aus alternativen Materialien wie Panzer- oder Wabenkarton bzw. Hartschaum dem Gelände und unter Umständen auch der Anlage die notwendige Stabilität geben. Bei mobilen Anlagen, die nach dem Betrieb wieder weggestellt werden müssen, sollten aus Gründen des geringeren Gewichts, der besseren Handhabbarkeit und den Bandscheiben zuliebe Wabenplatten oder Hartschaum Verwendung finden.

Welche der beiden Möglichkeiten genutzt werden, hängt von der Größe einer Anlage ab und davon, ob Gleisanlagen überbaut werden. Es lassen sich ja auch beide Methoden kombinieren. Verdeckte Gleisanlagen sollten von unten oder von der Seite zugänglich sein. Natürlich können auch andere Methoden und Materialien als die hier vorgestellten genutzt werden.

Verarbeitung

Die Verarbeitung gliedert sich in das Zuschneiden und Formen sowie in das Zusammenfügen auf. Bei der Wahl des Materials ist auch an die Möglichkeiten der Verarbeitung hinsichtlich des Werkzeugs und der Räumlichkeiten zu denken.

Holz ist ein vielseitiger Werkstoff, da er sich gut bearbeiten lässt und eine hohe Stabilität aufweist. Jedoch gilt zu bedenken, dass beim Zusägen von Tischler-, Sperrholz- und Hartfaserplatten Holzstaub und Späne entstehen. Besonders der Holzstaub dringt durch alle Ritzen und verdeckt ziemlich schnell nicht nur den Hobbyraum, sondern auch die umliegenden Räumlichkeiten. Daher sollten Holzarbeiten nicht unbedingt in einer Wohnung ausgeführt werden. Beim Zusammenfügen der Holzzuschnitte für den Spantenuferbau des Geländes gilt das Gleiche wie für den Anlagenunterbau

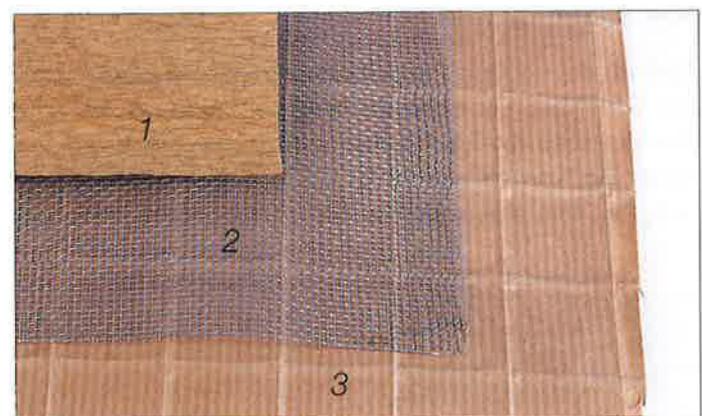


Materialien für den Unterbau:

- (1) Styrodur, (2) dünnes Pappelsper Holz [sehr helles Holz], (3) Tischlerplatte, (4) Wabenkartonplatte, (5) dickeres Pappelsper Holz, (6) Hartfaserplatte



Auf Geländespanten aus Styrodur sind beispielhaft Alu-Drahtgewebe und Drahtpapier mit Schmelzkleber aufgebracht.



Materialien für den Unterbau:

- (1) Geländekrepp, (2) Drahtgewebe z.B. aus Aluminium, (3) Drahtgitterpapier

Material für die Geländehaut	
Material	Anwendung
Aluminium-Drahtgewebe	Überzug von Spanten
Gelände-Drahtpapier	Überzug von Spanten
Gelände-Krepp	Überzug von Spanten und Drahtgeweben
Geländebau-Gipsgewebe	Überzug von Drahtgeweben



Wabenkarton- und Hartschaumplatten können mit einem scharfen Cutter zugeschnitten und in Form gebracht werden. Das geht sauber und leise über die Bühne und ist daher für die Modellbauer ideal, die keinen eigenen Hobbyraum haben oder dieser als Zimmer Teil der Wohnung ist.

Wabenkarton- und Hartschaumplatten erfordern beim Zusammenbauen unterschiedliche Kleber. Waben- und auch Panzerkarton sind problemlos und können mit den gängigen Klebern sowie auch Weiß- bzw. Holzleim verarbeitet werden. Auch Schmelzkleber kann zum Einsatz gelangen. Er ermöglicht einen raschen Fortschritt beim Bauen. Mit Schmelzkleber kann auch bedingt Hartschaum verarbeitet werden. Weißleim ist zwar nicht der ideale Klebstoff sprich Verbindungsmittel, aber es lassen sich die Hartschaumzuschnitte dauerhaft verkleben. Allerdings muss immer auf das Abbinden des Weißleims gewartet werden. Spezielle Kleber aus dem Baumarkt sind die qualitativ bessere Alternative.

Die Geländehaut

Egal ob es in Schicht- oder Spantenbauweise entsteht, vor der Gestaltung des Geländes muss ein geeigneter Überzug den Unterbau abschließen. Die Spantenbauweise macht ein tragendes Korsett in Form eines Drahtgewebes erforderlich, auf dem später die Landschaft modelliert wird. Als

Material zum Modellieren des Geländes	
Material	Anwendung
Gips, div. Spachtelmassen	Modellieren
Hydrozell	Abschließender Überzug Modellieren
Pappmaschee	Abschließender Überzug Modellieren



Gipsgewebe, wie es in schmalen Bahnen auf Rolle von verschiedenen Zubehörherstellern angeboten wird, schneidet man auf die benötigte Länge, zieht es langsam leicht gespannt durch eine Wasserschale. Das eingeweichte Gewebe wird für die weitere Verarbeitung geschmeidig.

Links: Mit Schmelzkleber lassen sich die zugeschnittenen Spanten miteinander verkleben.

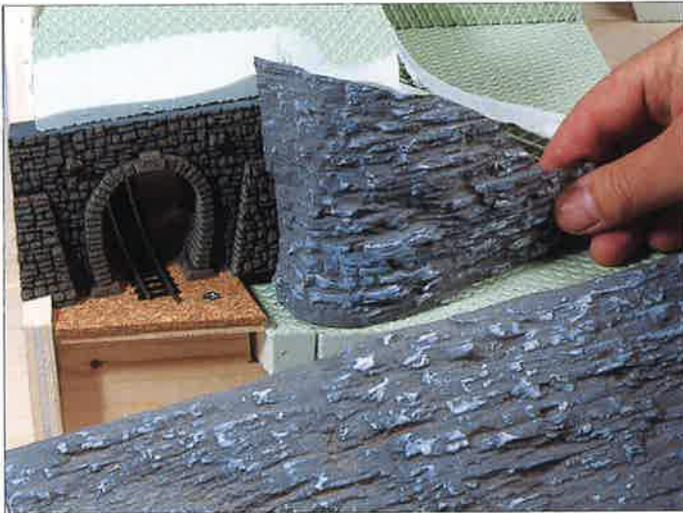
Das Gipsgewebe wird aufgelegt und glatt gestrichen.



Drahtgewebe kann prinzipiell jedes Material mit kleiner Maschenweite genutzt werden. Sollen mit dem Gewebe noch Strukturen modelliert werden, bietet sich Aluminiumgewebe an. Es lässt sich in die gewünschte Form biegen und mit einer ausgedienten Schere zuschneiden. Im Angebot der Zubehörhersteller findet man aber auch Gelände-Drahtpapier. Das ist ein gröberes Metallgewebe, das beidseitig mit Papier kaschiert ist und sich ebenfalls hervorragend eignet.

Gelände-Krepp verfügt nicht über ausreichende tragende Eigenschaften und dient daher als Verkleidung des Alumi-

Felsgestaltung	
Material	Anwendung
Gips, div. Spachtelmassen	Modellieren
Tiefziehfolien	fertige Felsen
Hartschaum	fertige Felsen
Gummiformen	Felsen zum Abgießen
Korkfelsen	



Für die Gestaltung von Felspartien gibt es Felsstrukturen aus Tiefziehfolien. Sie lassen sich mit einer Schere zuschneiden und durch Knittern und Falten in Form bringen. Mit Schmelzkleber wird sich der vorbereitete Felsen am Gelände fixiert.

Wem die farblich vorbehandelten Felsen nicht gefallen, kann sie mit Abtönfarbe an die umliegende Gestaltung anpassen.

numgewebes, um darauf die weitere Gestaltung vorzunehmen. Kleinere Geländepartien können aber auch mit dem Krepp überspannt werden, da es sich durch seine Struktur gut an den umgebenden Unterbau bzw. an ein schon vorhandenes Gelände anpassen lässt.

Berge und Felspartien

Mit Bergen und Tälern lassen sich Modellbahnanlagen vielschichtig gestalten und ermöglichen interessante und abwechslungsreiche Streckenführungen mit Brücken und Tunneln. Von welliger Landschaft bis alpinen Gebirgen ist alles drin. Für die Gestaltung von Felswänden und aus Hügeln schauende Felsen und Gesteine gibt es verschiedene Materialien aus den Sortimenten der Zubehöranbieter.

Felswände und -partien sind in der Natur Bestandteil der Landschaft und können daher im Modell in die Gelände haut eingebaut werden. Viele modellieren ihre Felsen aus Gips selbst. Es gibt aber auch Halb- und Fertigprodukte und Formen zum Abgießen von Felsen. Fertige Felsen werden aus Hartschaum angeboten. Sie brauchen nur in die entsprechende Größe geschnit-

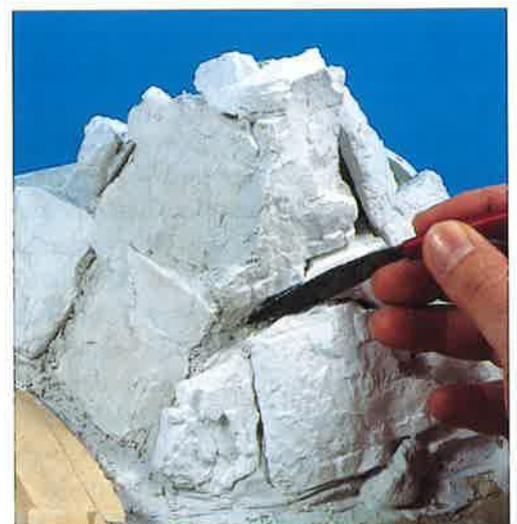


ten und z.B. mit Schmelzkleber auf den Untergrund geklebt werden.

Die Abbildung oben zeigt Felsen aus einer Tiefziehfolie. Sie kann den Begebenheiten in Form und Farbe angepasst werden. Sehr echt wirken in einer Gummiform abgessene Felsen. Die Gummiform ist das Negativ eines Originalfelsens. Vor dem Abguss mit Gips oder mineralischen Spachtelmassen sollten die Gummiformen mit Talkum (Apotheke) eingepudert werden. Der Felsen lässt sich nach dem Aushärten leichter aus der Form lösen.



Vor dem Fixieren der Gipsfelsen mit Spachtelmasse müssen sie mit Wasser getränkt werden. Gleiches gilt für das Verspachteln der Zwischenräume und das spätere Aufbringen von Farbe. Farbe (Abtön- oder Plakafarbe) wird stark verdünnt auf den nassen Felsen aufgebracht.





Mit einem Cutter wird das Gelände, im Beispiel ein Bachbett, ausgeschnitten.



Die Gestaltung des Bachbetts erfolgt mit Modelliersand.



Zur Übertragung des Uferbereichs kann die Seefolie auf das Gelände aufgelegt werden. Mit einem wasserfesten Stift werden die Konturen übertragen und ausgeschnitten.

Der Uferbereich ist schon mit Pappmaschee gestaltet, jedoch noch nicht farblich an den Grund und das Gelände angepasst.



Bäche und Seen

Gewässer können auf verschiedene Weisen dargestellt werden. Die einfachste ist, eine entsprechende ebene Fläche mit graugrünem bis grünbraunem Lack zu streichen. Eine Schicht klaren Bootslack obendrauf und die Wasseroberfläche eines Hafens, Kanals oder eines Tümpels ist fertig.

Soll das Gewässer eine gewisse Tiefe simulieren und der Grund mit seinen Steinen und Wasserpflanzen nachgebildet werden, ist auf Seefolie oder Gießharz zurückzugreifen. In beiden Fällen wird z.B. das Fluss- oder Bachbett bzw. der Grund des Sees nachgebildet. Mit den oben genannten Farbe wird der Grund gestaltet. Je tiefer das Gewässer sein soll, umso dunkler ist die Farbe. Steine und Wasserpflanzen sollten auf den Grund geklebt werden.

Den Grund einfach blau zu pinseln wäre nicht unbedingt richtig. Ein Gewässer erscheint dem Betrachter nur dann blau, wenn sich der blaue Himmel in der Wasseroberfläche spiegelt. Schnell fließende Bäche zeigen eher ein ins gräuli-

che tendierende Grün. Zum Bachrand kann die Farbe heller und erd- bzw. sandfarben werden.

Die Umriss werden auf die Seefolie übertragen und ausgeschnitten. Anpassungen sind wohl in den meisten Fällen erforderlich. Als praktisch hat es sich herausgestellt, das Ufer mit Pappmaschee dem Seefolienzuschnitt anzupassen, entsprechend farblich zu gestalten und auszuformen.

Soll das Gewässer mit Gießharz ausgegossen werden, muss z.B. das Bachbett wasserdicht sein. Gleiches gilt für die Abschlüsse am Rand. Gießharz greift Hartschaumplatten an. Daher sollte das Bett gut versiegelt sein. Zudem ist es ratsam, das Gewässer in mehreren dünnen Schichten (3 bis 5 mm) zu gießen.

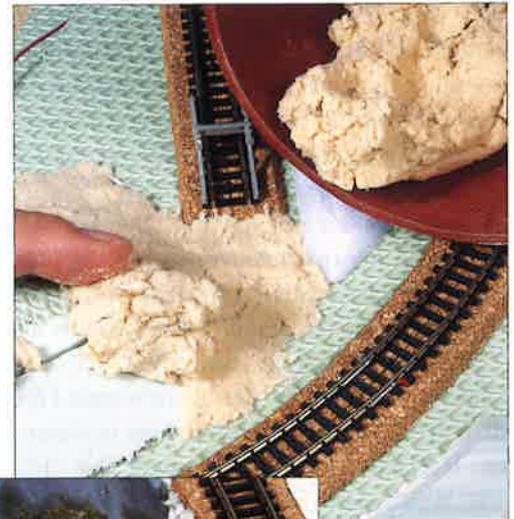


Die Vegetation

Üblicherweise werden zur Begrünung Grasmatten angeboten. Sie erlauben zwar eine schnelle flächendeckende Begrünung der Anlage, wirken jedoch eher wie englischer Rasen. Zur Gestaltung von Wiesen, Brachland, Böschungen usw. werden Foliagen mit unterschiedlichen Graslängen und Farben angeboten. Mit ihnen lassen sich vorzüglich abwechslungsreiche Wildwiesen oder Berghänge gestalten. Die Verarbeitung wird nebenstehend beispielhaft gezeigt.

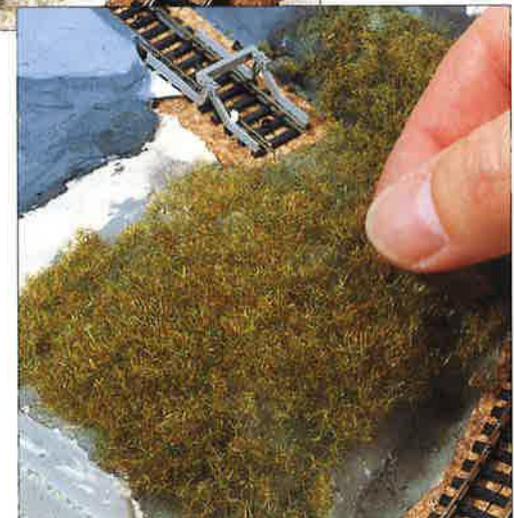
Wiesen, Berghänge, Böschungen bestehen neben dem Grasbewuchs auch aus niedrigen Büschen, Moosen usw. Diese lassen sich mit Microflocken darstellen, die in aufgetragenen Leim eingestreut werden. Zur Darstellung größerer Büsche und zur Belaubung selbst gebauter Bäume werden Foliagen unterschiedlicher Qualität angeboten. Diese können mit Alleskleber entsprechend ihrer Verwendung aufgeklebt werden.

Mit Pappmaschee (Bastelabteilungen im Baumarkt) wird die Gelände-
haut aufgetragen und modelliert.



Auf die Gelände-
haut wird erd-
farben einge-
färbter Holz-
leim aufgetra-
gen.

Die Wiesen-
foliage wird
nicht am
Stück aufge-
klebt, son-
dern nur in
kleineren ab-
gezupften
Partien.



Flächendeckende Vegetation

Material	Anwendung	Eigenschaften
Grasmatten	Begrünung von Wiesen	Gleichmäßige Erscheinung, ideal für Parkanlagen, Sportplätze
Vlies	Begrünung Wiesen, Brachland	creative Gestaltung
Foliage	Bodendecker, Büsche Gestrüpp	Kreative Gestaltung von selbst gebauten Büschen und Bäumen
Mikroflocken	Allgemeine Begrünung	Gestalten von Grünflächen durch unterschiedliche Größe und Farben der Flocken

Fahrstromanschluss und Fahrstromkreise

Für den Betrieb einer Modelleisenbahn werden unterschiedliche Stromversorgungen benötigt. Prinzipiell wird zwischen der Fahrstromversorgung und der Versorgung für das elektrische Zubehör unterschieden. Herzstück der Stromversorgung für Modelleisenbahnen sind Transformatoren, die die 230 Volt Wechselspannung der Haussteckdosen in ungefährliche 12 bis 16 Volt Niederspannung heruntertransformieren. Sie versorgen auch die digitale Mehrzugsteuerung Selectrix, die ausführlich in den Handbüchern Teil 1 und 2 beschrieben wird.

Minitrix-Lokomotiven und Triebwagen benötigen Gleichspannung für den Fahrbetrieb. Die Fahrpulte aus dem Trix-Programm stellen diese in einem fein abgestimmten Regelbereich zur Verfügung. Das elektrische Zubehör wie Weichenantriebe ist auf die Versorgung mit 16 Volt Wechselspannung abgestimmt.

Fahren

Zum Fahren benötigen Minitrix-Lokomotiven eine Gleichspannung, die vom Spezial-Fahrpult und Fahrpulten aus den Startsets zur Verfügung gestellt wird. Beiden gemeinsam ist die Einknopfbedienung für die Fahrtrichtung

und die Geschwindigkeit. In der Mittelstellung ist die Fahrspannung 0 Volt, die Lokomotiven stehen. Am rechten bzw. linken Anschlag ist die Fahrspannung 12 Volt, die Lokomotiven fahren mit maximaler Geschwindigkeit. Zwischen 0 und 12 Volt kann die Fahrspannung und damit die Geschwindigkeit der Loks stufenlos geregelt werden.

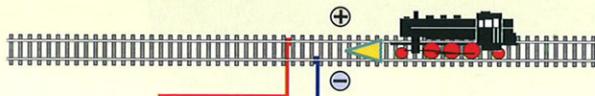
Damit die Lokomotiven die Fahrtrichtung ändern können, muss die Fahrspannung umgepolt werden. Das geschieht bei Minitrix-Fahrpulten automatisch beim Überdrehen der Mittelstellung.

Das Fahrpult versorgt einen Fahrstromkreis. Alle Lokomotiven innerhalb dieses Fahrstromkreises verhalten sich bis auf Abweichungen in der Geschwindigkeit identisch. Dass sich alle Lokomotiven gleichmäßig bewegen, ist für einen vorbildgerechten Modelleisenbahnbetrieb nicht wünschenswert. Zudem besteht die Gefahr, dass bei zu vielen Lokomotiven der Überlastschutz des Fahrpults anspricht und alle Loks stehen bleiben.

Stoppweichen

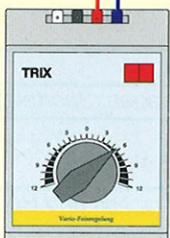
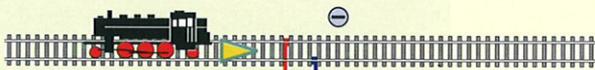
Damit nicht alle Lokomotiven gleichzeitig fahren, müssen die Loks, die nicht fahren sollen, auf abschaltbaren Gleis-

Fahrstromanschluss



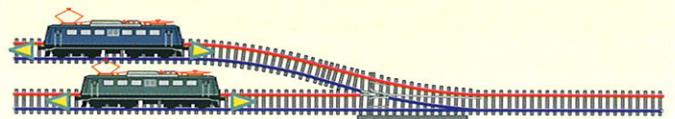
Der Fahrstromanschluss ist in der NEM 631 festgehalten: Die in Fahrtrichtung rechte Schiene muss Plus-Potenzial führen. Die Dampflok fährt in unserem Beispiel vorwärts.

Erfolgt der Anschluss wie im Beispiel gezeigt, fährt die Lok nach links, wenn der Drehknopf nach links gedreht wird.

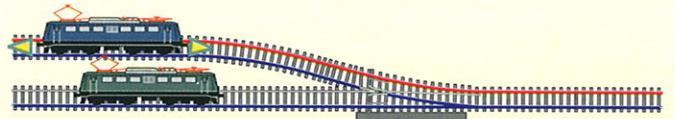


Wird der Drehknopf nach rechts über den Nullpunkt gedreht, wird die Fahrspannung umgepolt und die Lok fährt rückwärts. Das Pluspotenzial befindet sich wieder in Fahrtrichtung der Lokomotive in der rechten Schiene.

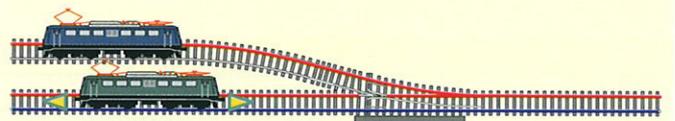
Weichen mit Stoppfunktion



Im Originalzustand sind die Stromklammern eingehangen. Die Weiche hat keine Stoppfunktion. Unabhängig von der Weichenstellung werden beide Gleisstränge mit Fahrstrom versorgt. Beide Lokomotiven fahren.

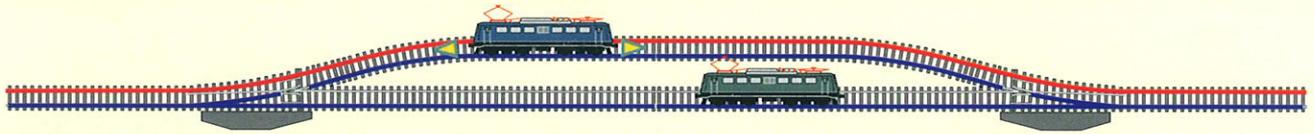


Beide Stromklammern sind entfernt. Die Weiche steht auf Abzweig. Nur das Gleis mit der blauen Ellok bekommt über die anliegende Weichenzunge Fahrstrom. Das andere Gleis ist stromlos.

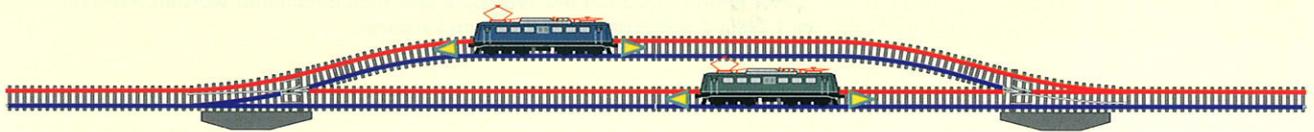


Beide Stromklammern sind entfernt. Die Weiche steht auf Gerade. Nur das Gleis mit der grünen Ellok bekommt über die anliegende Weichenzunge Fahrstrom. Das andere Gleis ist stromlos.

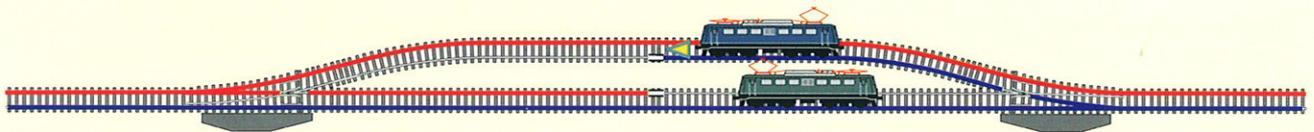
Gleisabschnitte mit Weichen schalten



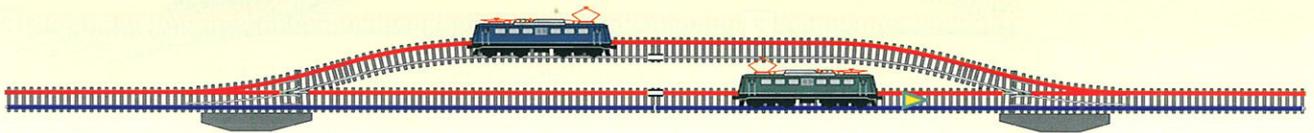
Da beiden Weichen die Stromklammern entfernt wurden, funktionieren sie nun als Stoppweichen. Beide Weichen stehen auf Abzweig, daher steht die grüne Ellok auf einem stromlosen Gleis. Nur die blaue Ellok fährt.



Befindet sich die zweigleisige Ausweichstelle in einem Gleisoval, bekommt sie von beiden Seiten Fahrstrom. Steht eine Weiche auf Abzweig und die andere auf geradeaus, bekommen beide Gleise Fahrstrom. Es ist nur das Gleis stromlos, das von beiden Seiten nicht befahrbar ist.



Wird in der zum Herzstück der Weichen führenden Schiene ein Isolierschienenverbinder installiert, teilt sich der durch die Stoppweichen schaltbare Gleisabschnitt in zwei Abschnitte auf. Im Beispiel fährt die blaue Ellok in das Ausweichgleis ein und bleibt in dem stromlosen Abschnitt vor der Weiche stehen.



Die grüne Ellok kann fahren, wenn die rechte Weiche auf geradeaus gestellt wird und sie den stromlosen Gleisabschnitt mit Fahrstrom versorgt..

abschnitten abgestellt werden. Es gibt vier Möglichkeiten abschaltbare Gleisabschnitte einzurichten:

- Stoppweichen
- Funktionsschalter 66594
- Schaltrelais 66592
- Signal mit Zugbeeinflussung

Minitrix-Weichen versorgen in ihrem Auslieferungszustand beide Gleisstränge mit Fahrstrom. Über einen kleinen Drahtbügel in der Weiche gelangt der Fahrstrom unabhängig von der Lage der Weichenzunge an den zugehörigen Schienenstrang (siehe Illustrationen links und oben).

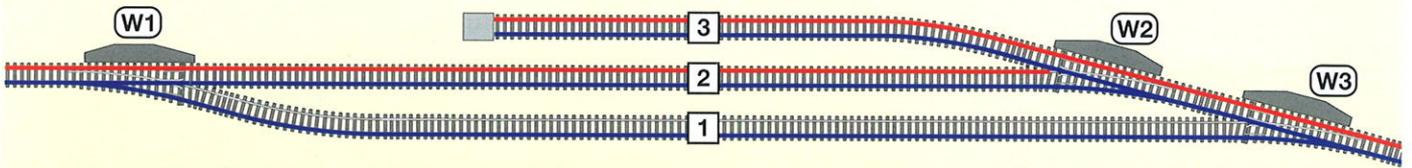
Mit Entfernen eines oder beider Drahtbügel wird die Minitrix-Weiche in eine Stoppweiche umfunktioniert. Wurden mit den Drahtbügel unabhängig von der Lage der Weichenzunge sprich Stellung der Weiche beide Gleisstränge mit Fahrspannung versorgt, wird ohne die Drahtklammern nur der Gleisstrang mit Fahrspannung versorgt, der durch die Lage der Weiche auch befahrbar ist. Die Illustrationen links und oben geben über die Zusammenhänge Aufschluss.

Muss nur ein Gleisstrang über die Stoppfunktion der Weiche schaltbar sein, muss auch nur ein Drahtbügel entfernt werden. Der linke Drahtbügel versorgt den rechten Gleisstrang. Wird er entfernt, so ist bei rechts anliegender Weichenzunge der rechte Gleisstrang ohne Fahrspannung.

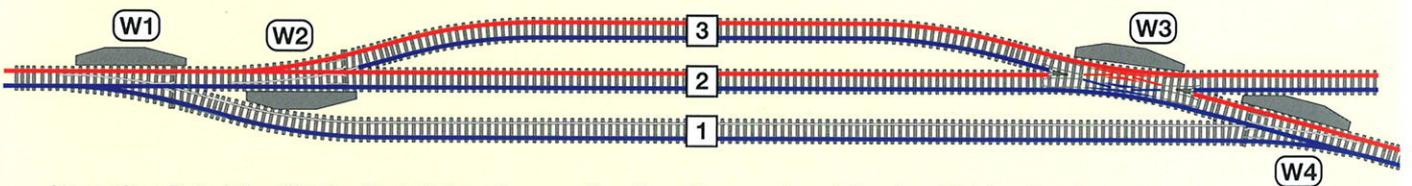
Neben dem Entfernen des oder der Drahtbügel in der Weiche müssen noch einseitige elektrische Gleistrennungen vorgenommen werden. Dazu muss die vom Herzstück ausgehende Schiene elektrisch getrennt werden. Der Abstand der Trennstelle vom Herzstück der Weiche sollte mindestens die Länge der längsten Lokomotive zuzüglich einer Reserve betragen. Der Abstand kann auch größer sein, wenn der abschaltbare Gleisabschnitt länger sein soll.

Die doppelten Kreuzungsweichen bieten nicht die Möglichkeit der Stoppfunktion. Möchte man angeschlossene Gleise über benachbarte Stoppweichen abschaltbar machen, müssen die Gleisanschlüsse an der Kreuzungsweiche mit Isolierschienenverbinder versehen werden. Vergleichen Sie bitte die Illustration auf der folgenden Seite.

Schaltbare Gleisabschnitte an Beispielen kleiner Bahnhöfe

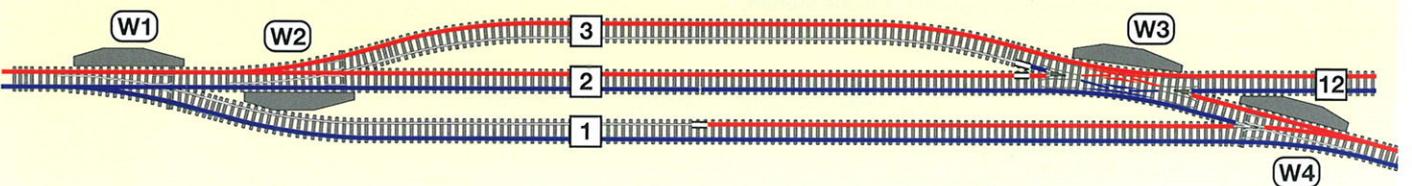


Für unser Beispiel nehmen wir an, dass sich der kleine Bahnhof innerhalb eines Gleisovals befindet und der Fahrstrom von beiden Seiten in den Bahnhof gelangt. Die Gleise 1 und 2 lassen sich wahlweise mit den Weichen 1 und 3 stromlos schalten. Das Abstellgleis 3 ist am Gleis 2 angeschlossen, daher kann Gleis 3 mit der Weiche 2 stromlos geschaltet werden. Wird das Gleis 3 über Weiche 2 mit Fahrstrom versorgt, wird Gleis 2 weiterhin mit Fahrstrom versorgt.



Im zweiten Beispiel erhält das Abstellgleis einen zweiten Anschluss, und anstelle einer Weiche eine doppelte Kreuzungsweiche. Die Weichen 1 und 4 erlauben das Abschalten des Gleises 1 oder der Gleise 2 und 3. Die DKW hat keine Stoppfunktion und verteilt den Fahrstrom in alle Gleisanschlüsse.

Erst durch den Einbau von Isolierschienenverbindern können sinnvoll abschaltbare Gleisabschnitte eingerichtet werden.



Das Gleis 1 wird in der Mitte mit einem Isolierschienenverbinder auf der Schienenseite der Herzstücke getrennt. Die linke Gleishälfte lässt sich mit der Weiche 1 stromlos schalten, die rechte mit der Weiche 4.

Die Gleise 2 und 3 werden gegenüber der doppelten Kreuzungsweiche isoliert. Die Isolierschienenverbinder werden jeweils in den vom Weichenherzstück ausgehenden Schienen eingefügt, da diese ja durch die Weiche stromlos geschaltet werden. Damit das Gleis in voller Länge stromlos geschaltet werden kann, baut man die Isolierschienenverbinder möglichst dicht an der DKW ein.

Das Abstellgleis erhält immer dann Fahrstrom, wenn Weiche 1 oder 4 auf geradeaus steht.

In dem gezeigten Beispiel wird ein Bahnhofsgleis immer mit Fahrstrom versorgt. Zurzeit sind die linke Hälfte des Gleises 1 und das Gleis 3 stromlos. Für den normalen Betriebsablauf reicht das aus. Möchte man alle Gleise unabhängig von den Weichen abschalten können, muss der Fahrstrom z.B. über den gelben Doppelfunktionsschalter geführt werden.

Für die elektrische Trennung finden Sie im Minitrix-Sortiment

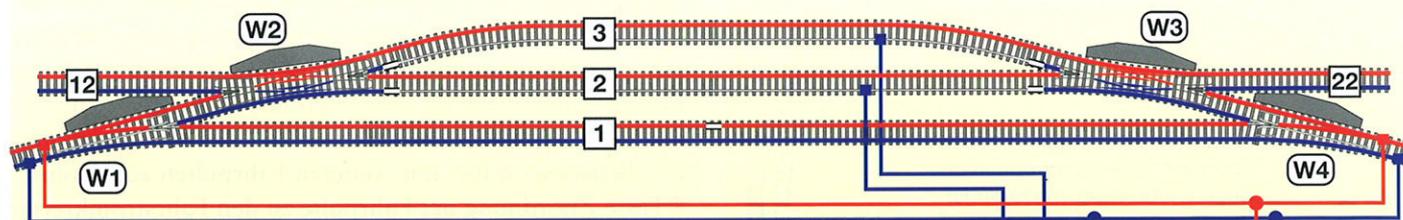
gerades Trenngleis 50 mm	14982	(einseitig)
gebogenes Trenngleis R1/24°	14984	(zweiseitig)
gebogenes Trenngleis R2/24°	14986	(zweiseitig)
Isolierschienenverbinder	66539	

Dort wo das gerade Trenngleis nicht in die Gleisgeometrie passt, kommen die Isolierschienenverbinder zum Einsatz. Sie werden anstelle der Metallschienenverbinder eingesetzt. Die Beispiele zeigen an welcher Stelle die Isolierschienenverbinder eingesetzt werden müssen.

Schaltbare Gleisabschnitte

Die anderen drei Möglichkeiten Gleisabschnitt stromlos zu schalten sind in ihrer Funktionsweise identisch. Über Schaltkontakte wie die des Doppelfunktionsschalters 66594, des Schaltrelais 66592 oder des Form-Hauptsignals 66763 können Gleisabschnitte stromlos geschaltet werden, um Lokomotiven abzustellen. Dazu müssen die stromlos zu schaltenden Gleise am Anfang und am Ende einseitig elektrisch getrennt werden. Das kann mit dem geraden Trenngleis 14982 oder mit den Isolierschienenverbindern 66539 erfolgen.

Schaltbare Gleisabschnitte mit dem gelben Doppelfunktionsschalter



Das Gleis 1 kann über die beiden Weichen 1 und 4 jeweils zur Hälfte durch den mittig eingebauten Isolierschienenverbinder stromlos geschaltet werden.

Die Gleise 2, 3, 12 und 22 können nur gemeinsam durch die Weichen 1 und 4 stromlos geschaltet werden, wenn diese gemeinsam auf Abzweig stehen.

Mit dem gelben Schalter 66954 können die Gleise 2 und 3 in diesem Beispiel unabhängig von Weichenstellungen stromlos geschaltet werden.

Zur Einsparung von Verkabelungen sollten die Trennstellen zur Einrichtung von abschaltbaren Gleisabschnitten immer auf der gleichen Seite erfolgen. Im Beispiel wurde der blaue Gleisanschluss zum Schalten verwendet. Jeweils zwei Isolierschienenverbinder in der blauen Schiene trennen den Abschnitt von der restlichen Gleisanlage. Von beiden Gleisen werden blaue Kabel zu den grünen Anschlüssen der gelben Doppelschalter geführt. Der seitlich herausgeführte gemeinsame elektrische Anschluss wird an die blaue Stammleitung angeschlossen.

Der isolierte Schienenabschnitt muss nun einen elektrischen Anschluss erhalten. Dazu stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- 1-polige Anschlussklemme 66519
- Schienenverbinder mit Anschluss 66520
- Anschlusskontakt 66523

Über den Doppelfunktionsschalter wird der Gleisanschluss mit dem entsprechenden Pol des Fahrpultes verbunden. Zweckmäßigerweise sollte die Verteilung des Fahrstroms über die Verteilerplatte 66582 erfolgen.

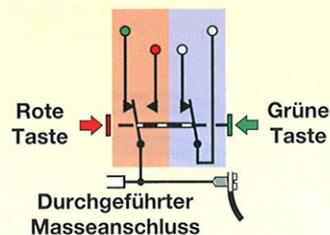
- Beispiel: Schaltbares Bahnhofsgleis

In einem Bahnhof ergeben sich immer wieder Situationen, wo mit den Stoppweichen Gleisabschnitte betrieblich gesehen nicht dauerhaft abgeschaltet werden können. DKWs bieten keine Stopp-Funktion. In deren Umfeld können schaltbare Gleisabschnitte erforderlich sein. Wie zuvor beschrieben muss eine Schiene des Gleises am Anfang und Ende elektrisch isoliert werden. Der isolierte Schienenabschnitt bekommt seine Fahrspannung nun über den Doppelfunktionsschalter 66594.

- Beispiel eines fernbedienten Gleisabschnitts

Besteht der Wunsch einen Gleisabschnitt von mehreren Stellpulten oder über einen Zug stromlos zu schalten, wird der Einsatz des Schaltrelais 66592 erforderlich. Über die Doppelfunktionsschalter kann das Schaltrelais von mehreren Stellen bedient werden. Anstelle des Doppelfunktionsschalters kann auch ein Gleiskontakt das Relais und somit den schaltbaren Gleisabschnitt ein- oder ausschalten. Eine Kombination aus manueller Bedienung über das Schaltpult und automatischer Steuerung über Gleiskontakte ist ebenfalls möglich. Vergleichen Sie hierzu die Illustrationen.

Gelber Schalter 66594



Der gelbe Schalter ist ein kombinierter Um- und Ein-Schalter zum Schalten von Dauerstrom in zwei verschiedenen Stromkreisen.

Rot unterlegter Bereich: Um-Schalter z.B. zum Schalten von Lichtsignalen, Beleuchtungen

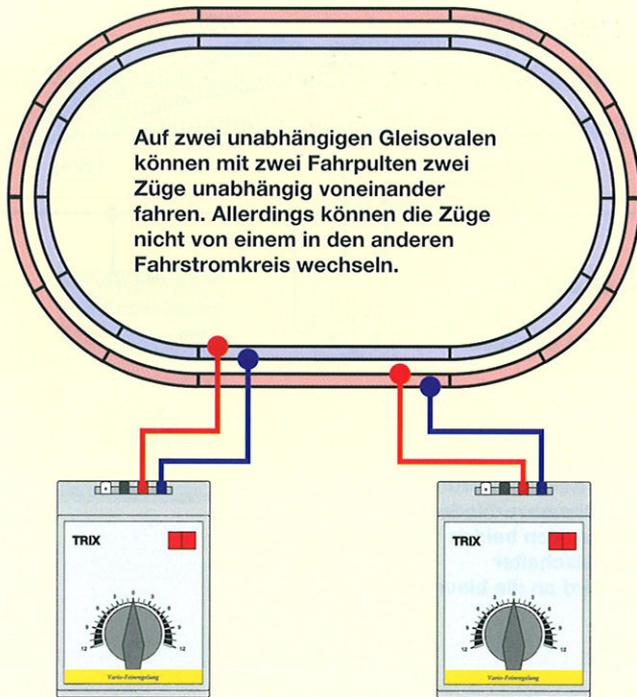
Blau unterlegter Bereich: Ein-/Aus-Schalter z.B. für Fahrstrom

- Beispiel: Signalhalteabschnitt

Soll ein Zug selbsttätig vor einem Halt zeigenden Signal stehen bleiben, muss im Bereich des Signals ein schaltbarer Gleisabschnitt eingerichtet werden. Das Form-Hauptsignal verfügt über einen Schaltkontakt um den Gleisabschnitt abhängig von der Signalstellung ein- oder auszuschalten.

Das Licht-Hauptsignal 66759 verfügt über keinen Schaltkontakt. Eine Zugbeeinflussung in Abhängigkeit vom Signallicht lässt sich über das Schaltrelais 66592 verwirklichen, wie die Illustration auf S. 125 zeigt.

Zwei Fahrstromkreise und zwei Fahrpulte



Fahrstromkreise

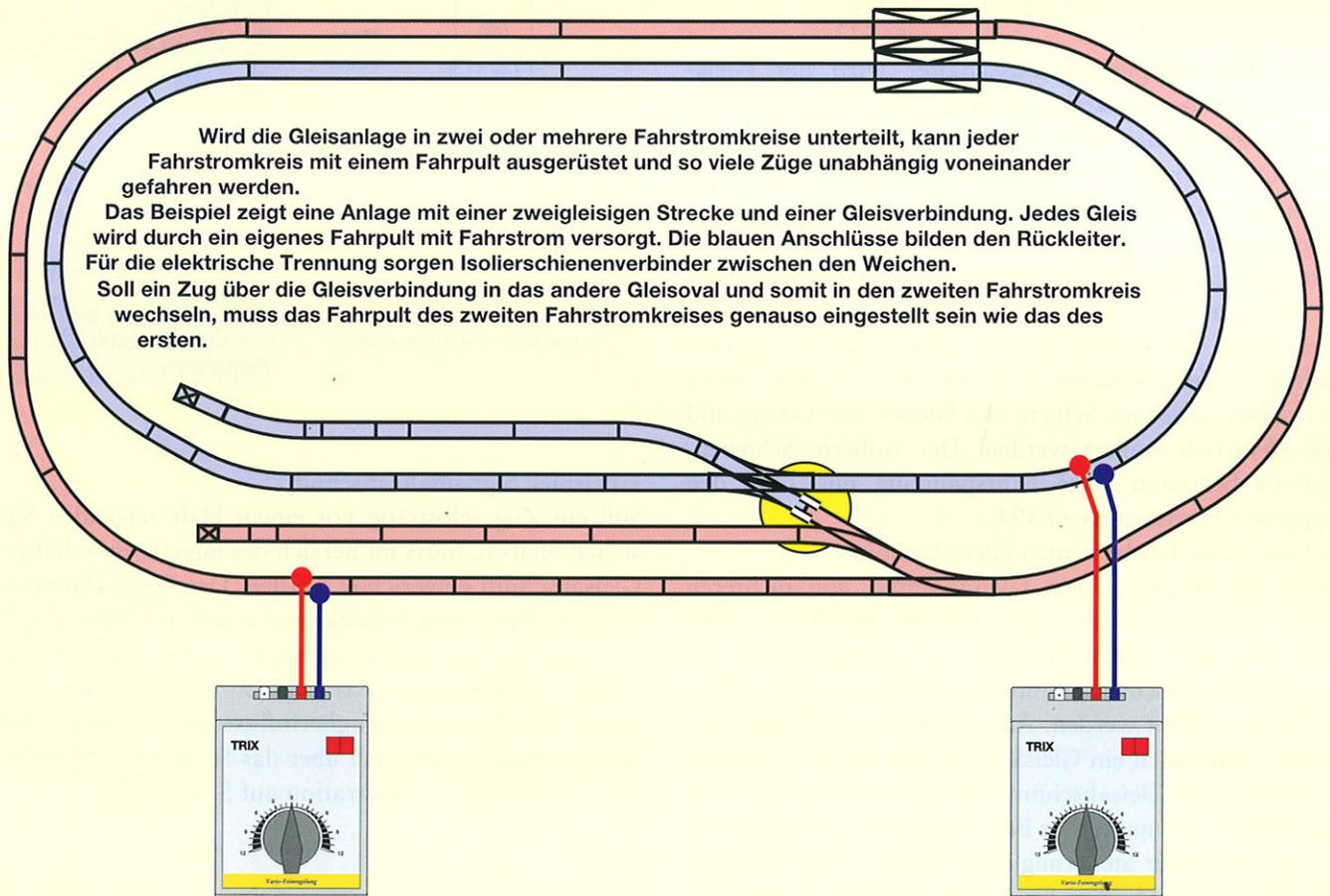
Bei umfangreichen Gleisanlagen und der damit verbundenen Möglichkeit, zwei und mehr Lokomotiven unabhängig auf verschiedenen Gleisen fahren zu können, wird der Einsatz eines weiteren oder mehrerer Fahrpulte erforderlich und auch wünschenswert. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Betriebskomfort mit weiteren Fahrpulten zu erhöhen:

- Feste Zuordnung der Fahrpulte zu den Fahrstromkreisen
- Flexible Zuordnung der Fahrpulte zu den Fahrstromkreisen

In beiden Fällen muss die Gleisanlage in die gewünschte Zahl der Fahrstromkreise unterteilt werden. Die im Minitrix-Ratgeber abgebildeten Anlagenvorschläge zeigen viele Möglichkeiten und Situationen der Ein- und Aufteilung von Fahrstromkreisen. Unter Ausnutzung eines gemeinsamen Rückleiters brauchen die Fahrstromkreise nur einseitig voneinander isoliert zu werden (siehe unten). Das hat den Vorteil, dass der Umfang der Verkabelung übersichtlich bleibt. Die Isolierung der Fahrstromkreise kann entweder mit Isolierschienenverbindern oder dem einseitigen Trenngleis erfolgen.

Bei einer festen Zuordnung der Fahrpulte zu den Fahrstromkreisen erfolgt der Anschluss über die Gleisan-

Zwei Fahrstromkreise und zwei Fahrpulte





Ausschnitt von der großen Messeanlage „Rheintal“. Der RAm-TEE-Triebzug ist auf einer seiner Stammstrecken im Einsatz.

schlüsse direkt zum Fahrpult. Das Beispiel zeigt eine mögliche Einteilung der Fahrstromkreise, die erforderlichen Trennstellen und die Gleisanschlüsse. Schaltbare Gleisabschnitte können innerhalb der Fahrstromkreise eingerichtet werden.

Fahrstromkreise im Selectrix-Betrieb

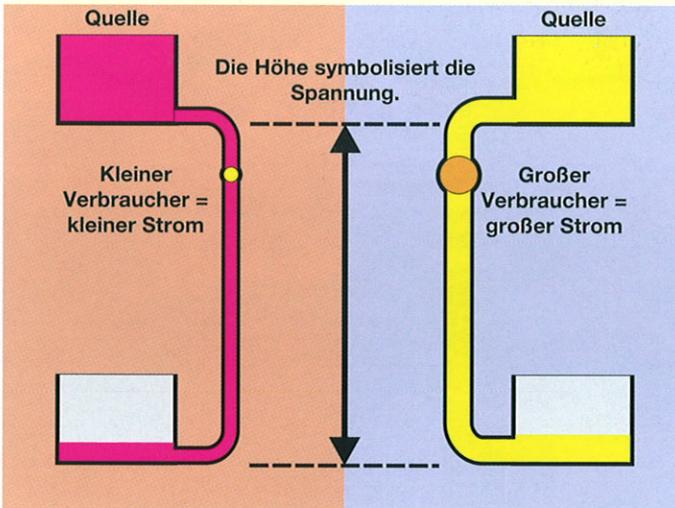
Die Mehrzugsteuerung Selectrix benötigt zum unabhängigen Fahren mehrerer Loks keine verschiedenen Fahrstromkreise. Mehrere Loks können mit einem oder mehreren Steuergeräten in einem Fahrstromkreis gefahren werden. Jedoch wird eine Einteilung der Modelleisenbahnanlage in mehrere Fahrstromkreise notwendig, wenn viele Loks in einem Stromkreis mehr Fahrstrom aufnehmen, als die Power-Packs liefern können. Weiterführende Informationen können Sie in den Selectrix-Handbüchern Teil 1 und Teil 2 nachlesen.

Die Mehrzugsteuerung Selectrix

Selectrix ist eine digitale Mehrzugsteuerung und in ihrem Konzept auf die Steuerung sowohl einfacher als auch komplexer Modelleisenbahnanlagen zugeschnitten. Selectrix zeichnet sich durch einfache Ausbaufähigkeit und Betriebssicherheit aus. Selbst beim computergesteuertem Betrieb mit über 100 Lokomotiven, über 800 zu schaltenden Weichen und zu überwachenden Gleisabschnitten läuft das System sicher.

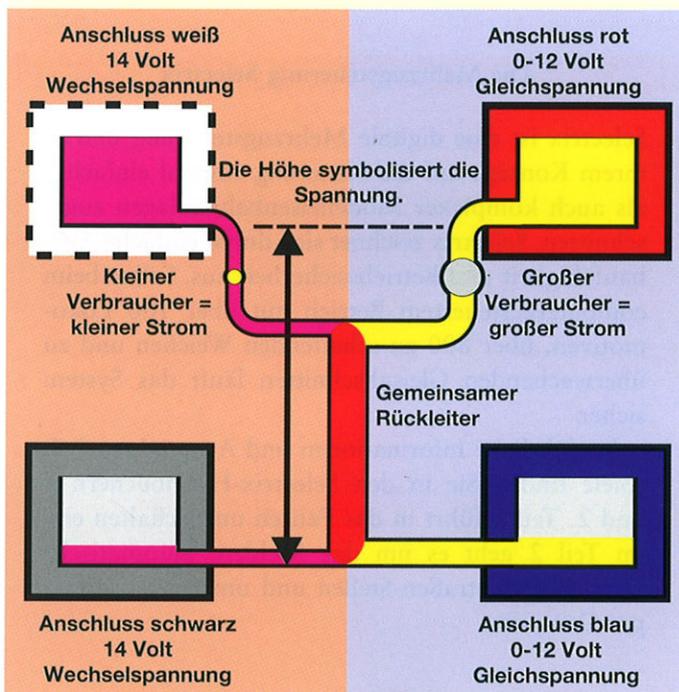
Ausführliche Informationen und Anwendungsbeispiele finden Sie in den Selectrix-Handbüchern 1 und 2. Teil 1 führt in das Fahren und Schalten ein, im Teil 2 geht es um das Melden, automatische Steuern, Fahrstraßen-Stellen und um die Steuerung per Computer.

Leistung = Spannung x Strom



Elektrischer Strom lässt sich immer noch am besten mit Wasser vergleichen, das durch Rohre zu einem Verbraucher geleitet wird.

- Die Höhe der Quelle über dem Ziel (Masse, Erde) ist mit der elektrischen Spannung zu vergleichen. Je höher die Quelle, desto höher die Spannung; vergleichbar mit dem Wasserdruck in einer Wasserleitung.
- Der Rohrquerschnitt soll den Verbraucher symbolisieren. Je größer der Querschnitt, desto geringer der Widerstand für den Stromfluss. Je geringer der Widerstand, desto größer der Strom.
- Der gemeinsame Rückleiter ist mit einer Abwasserleitung vergleichbar. Die Abwasserleitung muss einen so großen Querschnitt aufweisen, dass sie alle Zuflüsse ableiten kann. Das lässt sich auch auf den Rückleiter beim elektrischen Strom übertragen. Er muss einen ausreichenden Querschnitt aufweisen, damit er für den Gesamtstrom nicht zu einer Engstelle wird.
- Damit jeder Kreislauf in sich geschlossen wird, nimmt jedes Auffangbecken so viel Wasser auf, wie die zugehörige Quelle abgibt.



Spannung, Strom und Widerstand

Häufig werden die Begriffe Spannung und Strom durcheinander gebracht. Es wird von Strom gesprochen, wenn es um Spannung geht und umgekehrt.

Spannung ist der Potentialunterschied zwischen zwei elektrischen Polen (z.B. den Polen einer Batterie), vergleichbar mit der Höhe eines Wasserbehälters und dem damit einhergehenden Wasserdruck in der Wasserleitung. Die Maßeinheit ist Volt (V).

Ein Strom fließt erst, wenn die beiden elektrischen Pole miteinander verbunden werden; vergleichbar mit der Wassermenge die z.B. durch ein Rohr fließt. Die Maßeinheit ist Ampere (A).

Der Widerstand beschreibt das Gegenteil der elektrischen Leitfähigkeit eines Materials; vergleichbar mit dem Querschnitt einer Rohrleitung. Kleiner Querschnitt = großer Widerstand, großer Querschnitt = kleiner Widerstand. Die Maßeinheit ist Ohm.

Alle drei elektrischen Größen sind voneinander abhängig. Die Höhe der Spannung und die Größe des Widerstands bestimmen die Größe des Stroms. Bei einer Spannung von 12 Volt und einem Widerstand von 12 Ohm fließt ein Strom von 1 Ampere. Halbiert sich der Widerstand, verdoppelt sich der Strom.

Formel: Strom (A) = Volt (V) / Widerstand (Ohm)

Die Leistungsangaben eines Transformators sind mit VA angegeben. VA ist das Produkt aus Spannung (V) und Strom (A). Hat ein Transformator eine Leistung von 18 VA, so kann er bei 12 V einen Strom von 1,5 A liefern.

Strom (A) = Leistung (VA) / Spannung (V)

Leistung (VA) = Spannung (V) x Strom (A)

Kabelquerschnitte

Manchmal funktioniert eine Modelleisenbahn nicht so, wie es sich ihr Erbauer vorstellt. Häufige Ursache sind zu geringe Kabelquerschnitte. Ohne zu tief in die Elektrotechnik einzudringen, sollte der Modellbahner um die Verwendung von Kabeln Bescheid wissen. Jeder elektrische Leiter besitzt eine spezielle Leitfähigkeit, oder andersherum gesagt setzt er dem elektrischen Strom einen Widerstand entgegen. Er wird als Leitungswiderstand bezeichnet. Auch Kupfer hat einen gewissen Leitungswiderstand, auch wenn dieser sehr gering ist. Aus diesem Grund muss ein elektrischer Leiter

Kabelquerschnitte					
Kabellänge (m)	1	2	3	5	10
Querschnitt (mm ²)					
Strom (A)					
200 mA	0,14	0,14	0,25	0,25	0,5
500 mA	0,14	0,25	0,5	0,75	1
1 A	0,25	0,5	0,75	1	1,5
2 A	0,5	0,75	1,0	1,0	1,5

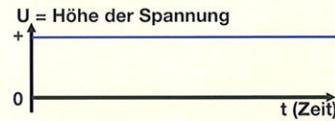
abhängig vom Strom, der durch ihn hindurchfließt, einen Mindestquerschnitt haben. Der Widerstand wird umso größer, je länger das Kabel wird bzw. je dünner das Kabel ist. Ohne auf komplizierte Formeln einzugehen, sollen anhand einer Tabelle Empfehlungen für Kabelquerschnitte gegeben werden.

Ein wohl sehr häufig nicht nur von Modellbahnern beobachtetes Phänomen ist das von verschmorten Kabeln. Ursache ist entweder ein Kurzschluss, bei dem ein sehr hoher Strom fließt, oder eine zu starke Belastung durch zu viele Verbraucher. Der hohe Stromfluss erhitzt den elektrischen Leiter so stark, dass die Isolierung schmort. Im Extremfall fängt der Leiter an zu glühen.

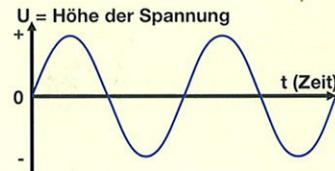
Neben diesen doch sehr gefährlichen und lästigen Begleiterscheinungen gibt es noch eine weniger spektakuläre Erscheinung, die dem Modellbahner das Leben oder vielmehr das Betreiben seiner Modellbahn erschwert. Fließt durch einen Widerstand Strom, fällt über diesen Widerstand eine Spannung ab. Je größer der Strom, desto höher der Spannungsabfall. Widerstände sind elektrische Verbraucher wie Glühlampen und Motoren.

Das Gleiche gilt für das Modellbahnkabel. Ist der Querschnitt klein, z.B. $0,14 \text{ mm}^2$, das Kabel relativ lang, etwa 3 m, und der Strom mit 1 A recht hoch, fällt über das Kabel eine messbare Spannung ab. Ein Teil der vom Fahrpult gelieferten Fahrspannung fällt über dem Kabel ab. Die Fahrspannung am Gleis ist geringer als die an den Anschlussklemmen des Fahrpults. Die Lokomotive fährt langsamer, als sie sollte.

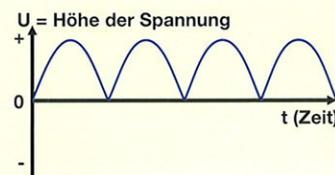
Gleich- und Wechselspannung



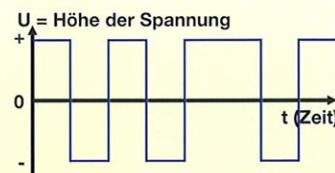
Gleichspannung, wie sie aus einer Batterie kommt. Sie fließt mit konstantem Strom, daher die gerade blaue Linie.



Wechselspannung wechselt ihre Polarität; die 230-Volt-Hausspannung 50-mal pro Sekunde = 50 Hz. Zwischen dem positiven und negativen Spannungsmaximum gibt es ganz kurz 0 Volt Spannung.

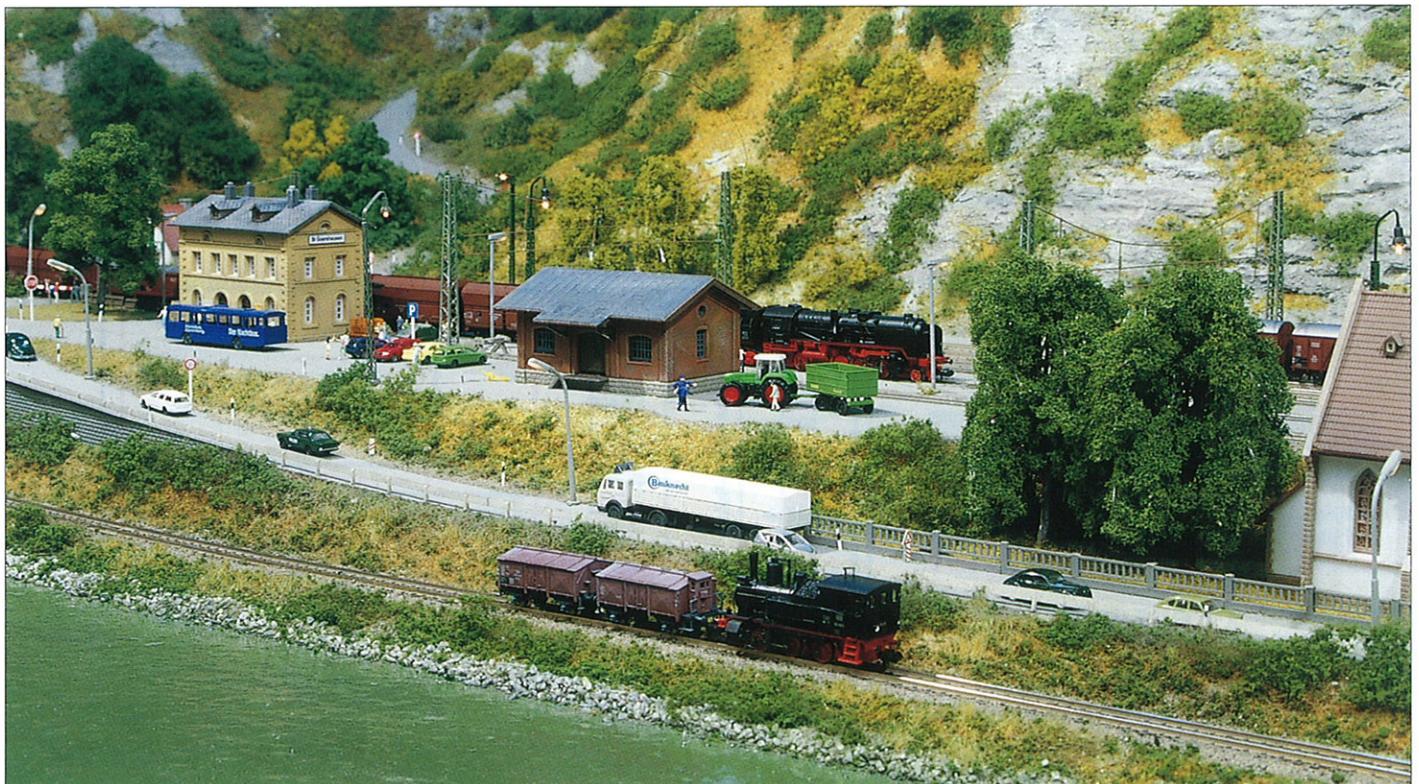


Die Fahrspannung für die Minitrix-Loks ergibt sich aus der Gleichrichtung der Wechselspannung. Es ist eine gegenüber der Batteriespannung pulsierende Gleichspannung.



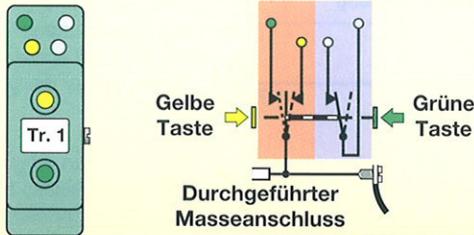
Die digitale Steuerspannung der Selectrix-Mehrzugsteuerung wechselt wie die Wechselspannung ihre Polarität. In der Reihenfolge positiver und negativer Spannungsimpulse liegen die Informationen verborgen.

Selectrix-Lokdecoder filtern die Informationen heraus und formen die digitale Spannung in eine für den Motor nutzbare Arbeitsspannung um.



Schalten

Grüner Schalter 66595

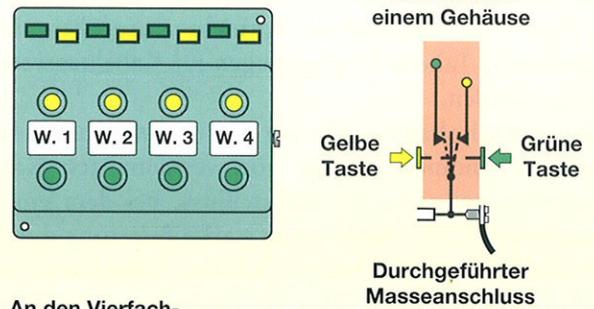


Der grüne Schalter ist ein kombinierter Taster und Ein-Schalter zum Stellen von elektromagnetischen Antrieben und zum Schalten von Dauerstrom.

Rot unterlegter Bereich: Taster z.B. zum Stellen von Weichen, Auslösen von Entkupplern usw.

Blau unterlegter Bereich: Ein-/Aus-Schalter z.B. für Fahrstrom

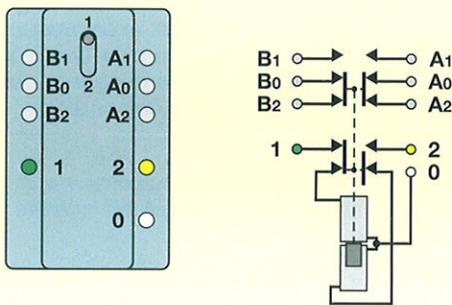
Vierfach-Drucktastenschalter 66596



An den Vierfach-Drucktastenschalter können vier einzelne Weichen oder Signale angeschlossen und gestellt werden.

Rot unterlegter Bereich: Taster z.B. zum Stellen von Weichen, Auslösen von Entkupplern usw.

Schaltrelais 66592



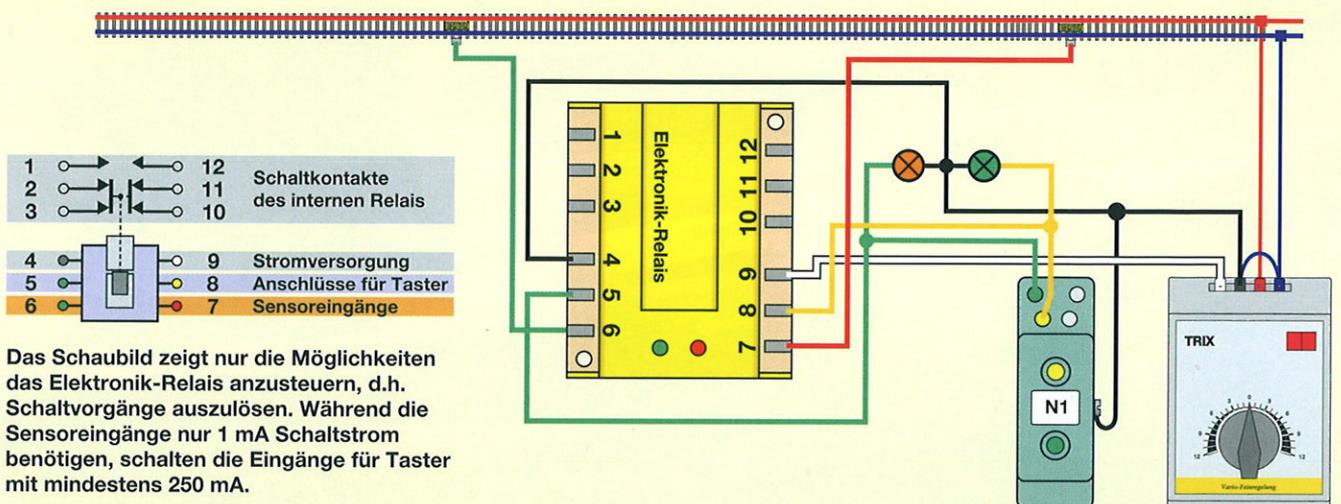
- 0 = Masse
- 1 + 2 = Schaltanschlüsse
- A = Schaltgruppe A
- B = Schaltgruppe B

Fernbedientes Schalten

Befinden sich Weichen und Entkuppler nicht in greifbarer Nähe, ist es praktisch, sie fernbedient stellen zu können. Dazu werden die Minitrix-Weichen mit einem elektromagnetischen Antrieb ausgerüstet, sofern sie nicht schon standardmäßig mit einem solchen ausgerüstet sind. Die Entkuppler sind mit einem elektromagnetischen Antrieb ausgerüstet, ebenso das Formhauptsignal 66763.

Zum Stellen der elektromagnetischen Antriebe ist der grüne Doppelfunktionsschalter 66595 oder der Vierfach-Drucktastenschalter 66596 konzipiert. Sie verfügen über Momenttaster und versorgen Weichenantriebe nur während des Betätigens mit Stellstrom. Der seitliche Anschluss ist die gemeinsame Stromversorgung. Ein einschraubbarer Steckkontakt erlaubt das Aneinanderreihen

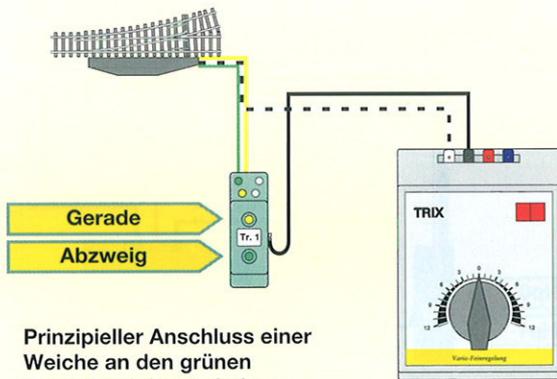
Elektronik-Relais 66597 (Schalten und Rückmelden)



- 1 12 Schaltkontakte des internen Relais
- 2 11
- 3 10
- 4 9 Stromversorgung
- 5 8 Anschlüsse für Taster
- 6 7 Sensoreingänge

Das Schaubild zeigt nur die Möglichkeiten das Elektronik-Relais anzusteuern, d.h. Schaltvorgänge auszulösen. Während die Sensoreingänge nur 1 mA Schaltstrom benötigen, schalten die Eingänge für Taster mit mindestens 250 mA.

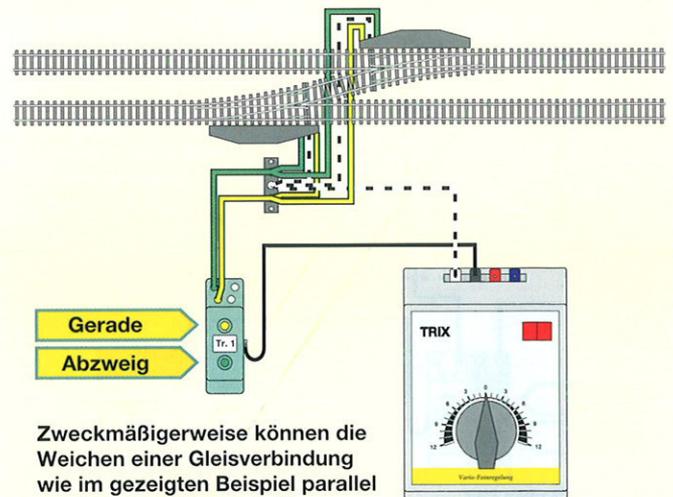
Einzelne Weiche schalten



Prinzipieller Anschluss einer Weiche an den grünen Doppelfunktionsschalter.

Wird die gelbe Taste betätigt, schaltet die Weiche auf gerade, wird die grüne Taste betätigt, schaltet sie auf Abzweig. Die eingebaute Endabschaltung in den Weichen verhindert eine Beschädigung des Antriebs bei wiederholter oder dauerhafter Betätigung der Taster.

Zwei gekoppelte Weichen schalten



Zweckmäßigerweise können die Weichen einer Gleisverbindung wie im gezeigten Beispiel parallel an einen Funktionsschalter angeschlossen werden. Das erspart einen Schalter und verhindert, dass eine Weiche vergessen wird.

mehrerer Doppelfunktionsschalter und Vierfach-Doppeldrucktaster. Während der Vierfach-Doppeldrucktaster nur über die Momenttaster zum Stellen von Weichen, Signalen usw. verfügt, besitzt der Doppelfunktionsschalter noch einen zusätzlichen Schalter, mit dem z.B. Fahrstrom geschaltet werden kann.

Relais

Ein Relais ist ein fernbedienbarer Schalter. Je nach technischen Anforderungen kann es viele Stromkreise oder sehr starke elektrische Ströme schalten. Prinzipiell wird es wie der elektrische Antrieb einer Weiche angeschlossen und die Schaltkontakte wie ein herkömmlicher Schalter. Relaissteuerungen bieten den Vorteil, dass Schaltvorgänge verschiedener Funktionsschalter von verteilten Stellpulten aus vorgenommen werden können. Zudem können auch Züge über Gleiskontakte spezielle Funktionen auslösen oder in Automatiksteuerungen eingreifen.

Das Trix-Programm bietet zwei technisch unterschiedliche Relais:

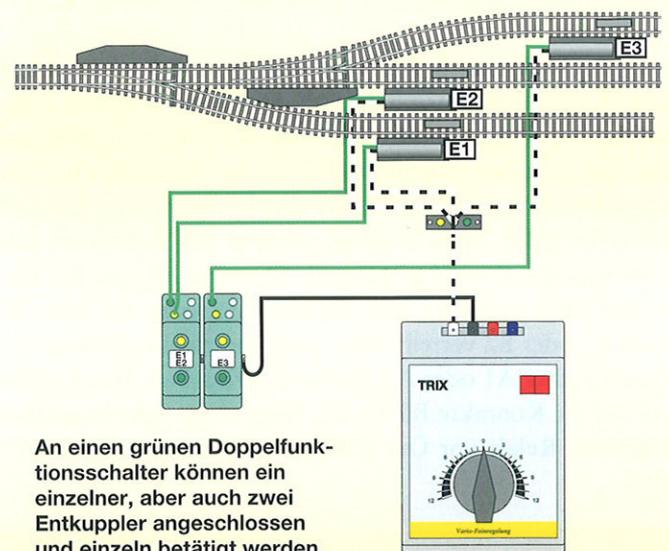
66592 = herkömmliches elektromagnetisches Doppelpulsenrelais

66597 = Elektronisches Relais mit Steuerelektronik und Relaiskontaktausgängen

Beide Relais besitzen zwei Paar Umschaltkontakte, mit denen z.B. Fahrstrom eingeschaltet oder auch umgepolt werden kann. Mit ihnen lassen sich aber auch Lichtsignale inklusive einer Zugbeeinflussung schalten.

Das Relais 66592 ist in seinem Anschluss und der Bedienung vollkommen unproblematisch und hat den Vorteil, dass es auch nach dem Abschalten der Modellbahnanlage seinen Schaltzustand beibehält. Es benötigt zum Schalten einen Strom von etwa 50 mA. Zum Schalten des Relais sind nur kurze Stromimpulse erforderlich. Daher

Betätigen des Entkupplungsgleises 14969

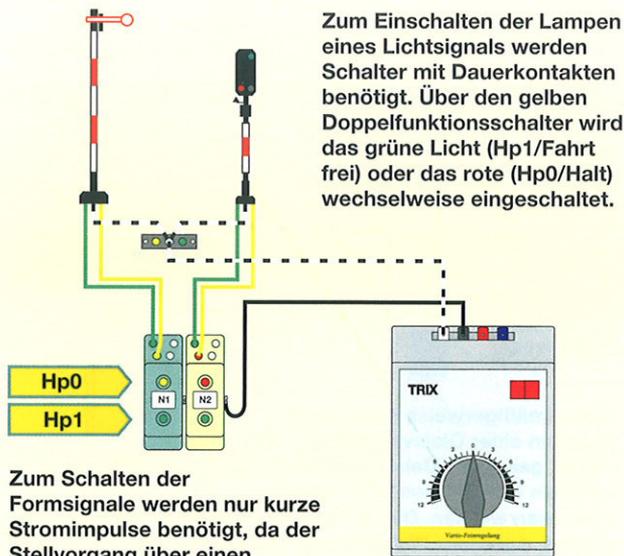


An einen grünen Doppelfunktionsschalter können ein einzelner, aber auch zwei Entkuppler angeschlossen und einzeln betätigt werden.

sollten an die grüne bzw. gelbe Klemme des Relais nur Taster wie der grüne Doppelfunktions- oder der Vierfach-Drucktastenschalter bzw. Gleiskontakte angeschlossen werden. Der weiße Anschluss wird mit dem weißen Anschluss des Fahrpults verbunden. Anschlussbeispiele sind auf den folgenden Seiten abgebildet.

Bei Anschluss von mehreren Relais sollte der Anschluss an den Transformator über die Verteilerplatte 66582 erfolgen. Sie verfügt über farblich gekennzeichnete Anschlüsse sowohl für die schwarzen als auch die weißen Anschlüsse. Typischerweise wird die Verteilerplatte dort unter der Modellbahnanlage montiert, wo die Zu- und Rückleitungen strategisch günstig gesammelt werden können.

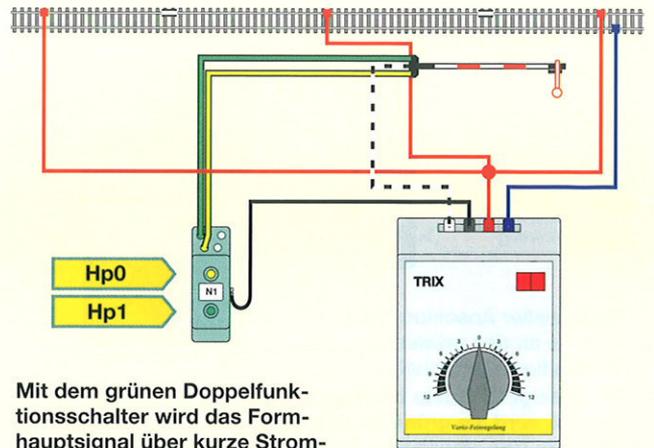
Form- und Lichtsignale schalten



Zum Einschalten der Lampen eines Lichtsignals werden Schalter mit Dauerkontakten benötigt. Über den gelben Doppelfunktionsschalter wird das grüne Licht (Hp1/Fahrt frei) oder das rote (Hp0/Halt) wechselweise eingeschaltet.

Zum Schalten der Formsignale werden nur kurze Stromimpulse benötigt, da der Stellvorgang über einen elektromagnetischen Antrieb erfolgt. Daher sollte der grüne Doppelfunktionsschalter verwendet werden.

Formsignal mit Zugbeeinflussung



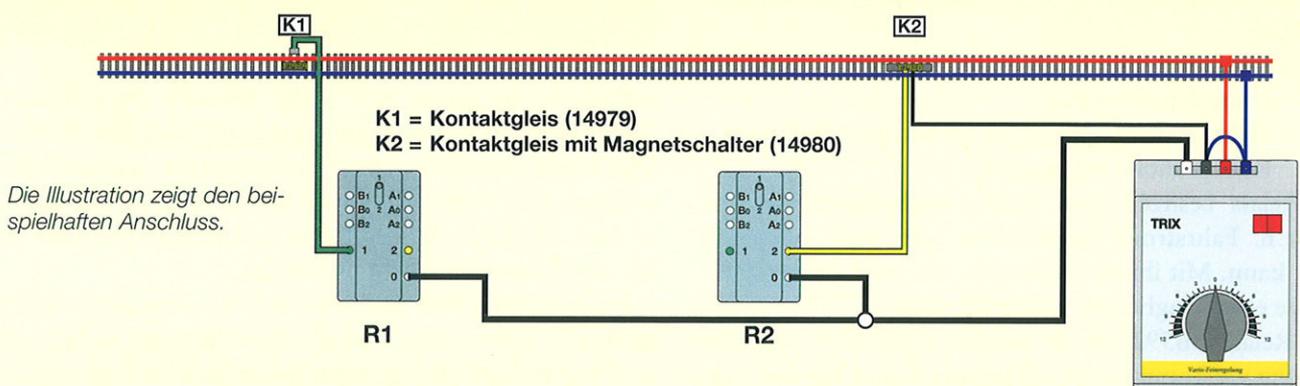
Mit dem grünen Doppelfunktionsschalter wird das Formhauptsignal über kurze Stromimpulse gestellt. Über den im Signal eingebauten Schaltkontakt wird der Gleisabschnitt abhängig von der Signalstellung mit Fahrstrom versorgt.

Ist das Relais nach dem Minitrix-Farbschema sowohl an den Doppelfunktionsschalter als auch an ein Signal angeschlossen, ergibt sich folgende Funktionszuweisung. Betätigt man den grünen Taster, schaltet das Relais und die Kontakte A0 und A1 sowie B0 und B1 werden verbunden. Wird die gelbe Taste betätigt, schaltet das Relais um und verbindet die Kontakte A0 und A2 sowie B0 und B2. Der Strom wird entweder von A0 nach A1 oder A2 bzw. B0 nach B1 oder B2 verteilt, oder aber von zwei verschiedenen Quellen über A1 oder A2 nach A0 verbunden. Das Gleiche gilt für die Kontakte B0 bis B2. Über einen Schiebeschalter kann das Relais vor Ort auch zum Testen geschaltet werden.

Das Relais 66592 kommt zwar mit einem kurzen Schaltimpuls aus, benötigt wegen der mechanische Trägheit des großen Doppelpulenantriebs zwar eine kurze, aber gewisse Zeit zum Schalten. Sollen Züge das Relais ansteuern, ist das Kontaktgleis 14979 empfehlenswert. Über das Kontaktgleis mit Magnetschalter kann das Relais 66592 auch angesteuert werden. Jedoch besteht hier die Gefahr, dass bei schnellen Zügen wie dem ICE und nicht optimal montierten Magneten der Schaltimpuls nicht zum Schalten des Relais ausreicht.

Um mehr Sicherheit in den Modellbahnbetrieb zu bekommen, wird ein Relais mit einer elektronischen Sensorschaltung angeboten. Es reagiert auf kurze Schaltimpulse

Schalten mit den Kontaktgleisen 14979 und 14980



Die Illustration zeigt den beispielhaften Anschluss.

K1 = Kontaktgleis (14979)
K2 = Kontaktgleis mit Magnetschalter (14980)

Das Kontaktgleis K1 benötigt die Schiene am blauen Fahrpultanschluss als gemeinsamen Rückleiter. Metallradsätze lösen den Kontakt aus und schließen den Stromkreis.

Das Kontaktgleis K2 schaltet ohne gemeinsamen Rückleiter, benötigt dafür aber zwei Anschlüsse. Die Kontaktauslösung erfolgt magnetisch.

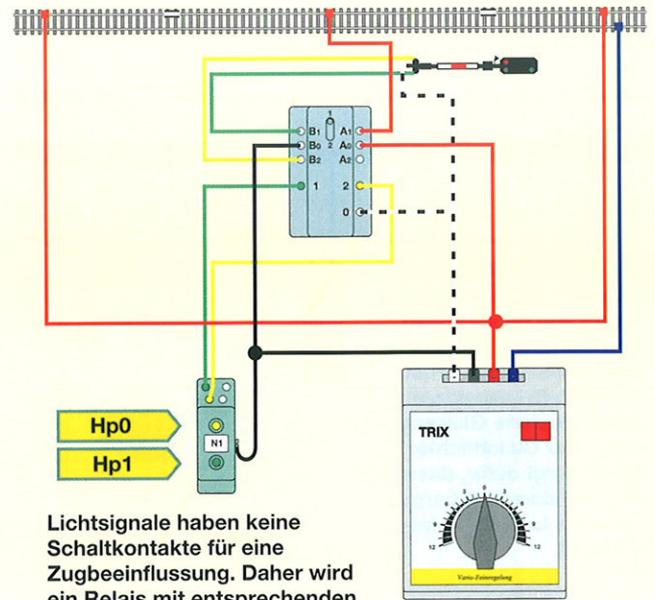
von mindestens zwei Millisekunden Länge (2 Tausendstel-sekunden) und Stromimpulsen von nur 1 mA. Das Relais reagiert aber auch dann sicher, wenn lange Schaltimpulse an die Eingänge gelangen. Die Anschlüsse können aber auch beliebig lange gegen Masse oder Betriebsspannung geschaltet werden. Es lässt sich daher mit allen elektrischen Tastern, Schaltern und Gleiskontakten betreiben ohne Schaden zu nehmen. In der Praxis bedeutet das, dass das Relais von einer auf einem Kontakt stehen gebliebenen Lok keinen Schaden nimmt. Das Relais wird lediglich für das Umschalten blockiert.

Neben den sensiblen Eingängen verfügt das Relais noch über zwei „handfeste“ Eingänge, die einen größeren Schaltstrom benötigen. Dieser muss mindestens 250 mA betragen. In den Beispielen werden die Eingänge über den Doppelfunktionsschalter gegen Masse kurzgeschlossen. Der geforderte Mindestschaltstrom bietet den Vorteil, an diese Eingänge (5 und 8) Lämpchen für eine Rückmeldung anschließen zu können. Wird der Eingang 5 kurzgeschlossen, leuchtet ein an den Ausgang 8 angeschlossenes Lämpchen und umgekehrt. Die Lämpchen dürfen nur einen maximalen Strom von 100 mA aufnehmen.

Da das Relais mithilfe einer Elektronik funktioniert, benötigt es eine Versorgungsspannung. Sie wird an die Klemmen 4 und 9 angeschlossen und kann der weißen und schwarzen Klemme an den Trix-Fahrpulven entnommen werden (Beispiel S. 122).

Die Sensorelektronik machte eine definierte Ruhestellung des elektronischen Relais erforderlich, da ein elektronisches Gedächtnis die Elektronik komplizierter und teurer gemacht hätte. Nach Aus- und wieder Einschalten der Modelleisenbahnanlage befinden sich die Schaltkontakte in der festgelegten Ruhestellung. Verbunden sind dann die Relaiskontakte 2 mit 3 und 11 mit 10. Diese Kontakte sind auch verbunden, wenn die Anschlüsse 7 bzw. 8 einen

Lichtsignal mit Zugbeeinflussung

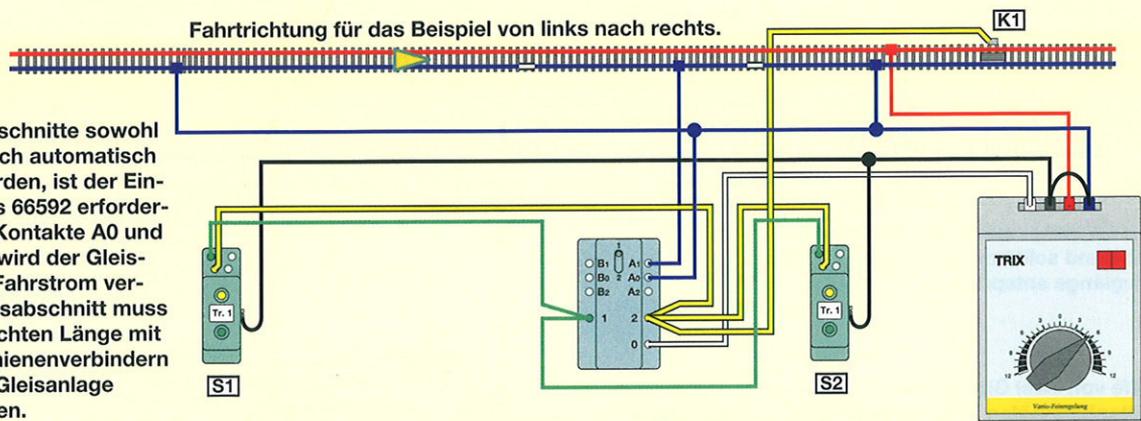


Lichtsignale haben keine Schaltkontakte für eine Zugbeeinflussung. Daher wird ein Relais mit entsprechenden Schaltkontakten benötigt. Das Relais 66592 besitzt zwei Paar Schaltkontakte. Mit dem einen werden die Lampen des Lichtsignals und mit dem anderen der Gleisabschnitt mit Fahrstrom versorgt.

Schaltimpuls erhalten. Erhalten die Anschlusskontakte 6 bzw. 5 einen Schaltimpuls, schaltet das Relais in Arbeitsstellung. Nun sind die Kontakte 2 mit 1 und 11 mit 12 verbunden.

Gleisabschnitte mit dem Relais 66592 schalten

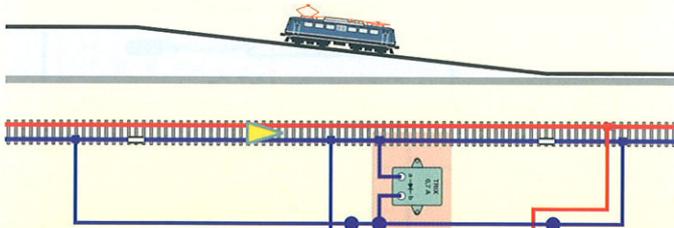
Sollen Gleisabschnitte sowohl manuell als auch automatisch geschaltet werden, ist der Einsatz des Relais 66592 erforderlich. Über die Kontakte A0 und A1 des Relais wird der Gleisabschnitt mit Fahrstrom versorgt. Der Gleisabschnitt muss in der gewünschten Länge mit zwei Isolierschienenverbindern vom Rest der Gleisanlage getrennt werden.



Über die beiden grünen Doppelfunktionstaster S1 und S2, die sich an verschiedenen Positionen an der Modellbahnanlage befinden können, lässt sich ein Halteabschnitt, z.B. eines Schattenbahnhofs schalten. Über den Gleiskontakt K1 schaltet der Zug den Gleisabschnitt stromlos.

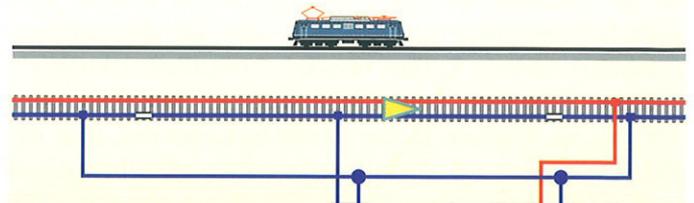
Schalten und Steuern

Bremswiderstand 66631



Die Gefällstrecke ist durch zwei Isolierschienenverbinder von den anderen Streckenteilen getrennt. Die Gefällstrecke erhält über den Bremswiderstand eine reduzierte Gleisspannung. Der Gleichrichter 66627 sorgt dafür, dass der Bremswiderstand bergauf fahrende Loks nicht beeinflusst.

Aufenthaltsschalter 66629



Der Aufenthaltsschalter ermöglicht einen automatischen und zeitlich begrenzten Aufenthalt z.B. in einem Bahnhof. Über den Aufenthaltsschalter wird ein mit Isolierschienenverbindern getrennter Gleisabschnitt mit Fahrstrom versorgt.

Kontaktgleise

Für einen automatisierten Betriebsablauf müssen Lokomotiven Schaltvorgänge auslösen können. Im Minitrix-Sortiment gibt es zwei unterschiedliche Kontaktgleise. Überfährt ein Zug die Gleiskontakte, gibt es einen nur relativ kurzen Schaltimpuls. Dieser reicht aus, Weichen und Signale mit elektromagnetischem Antrieb oder Relais zu schalten. Lichtsignale benötigen Dauerstrom und können daher nicht oder nur mithilfe eines Relais geschaltet werden. Die Illustrationen ab Seite 125 zeigen die Ansteuerung eines Lichtsignals mit einem Relais.

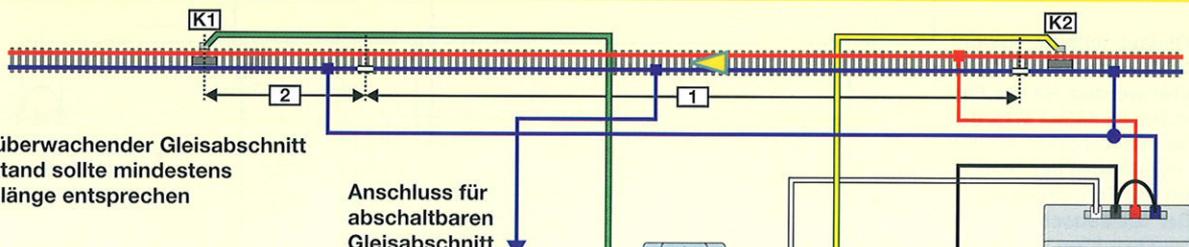
Kontaktgleis 14979: Metallradsätze überbrücken die kurze Isolierung zwischen dem blau dargestellten Schienenstrang und dem kurzen isolierten Schienenstück des Kontaktgleises. Das zugehörige Anschlusskabel wird mit dem zu schaltenden Relais oder einem anderen Artikel mit elektromagnetischem Antrieb verbunden. Die Schaltfunktion

kann nur immer über einen gemeinsamen Rückleiter für den Fahr- und Schaltstrom erfolgen (Abb. S. 124).

Kontaktgleis 14980 mit Magnetschalter benötigt keinen gemeinsamen Rückleiter, daher besteht auch keine elektrische Verbindung zwischen dem Fahr- und Schaltstromkreis. Diese Eigenschaft ist beim Betrieb zusammen mit dem digitalen Mehrzugsystem Selectrix oder anderen elektronischen Steuersystemen wichtig. Die Kontaktauslösung erfolgt über einen Magnetschalter im Kontaktgleis. Ein unter einem Triebfahrzeug oder einem Steuerwagen angebrachter Magnet (Schaltmagnet 66557) betätigt den Magnetschalter (Abb. S. 124).

Die Schaltleistung der Kontaktgleise ist begrenzt. Es lassen sich etwa zwei bis drei Weichen und ein Relais auslösen, ohne dass die Kontaktgleise Schaden nehmen. Sollen größere Ströme als 500 mA geschaltet werden, so empfiehlt sich die Ansteuerung eines Relais. Über die Relaiskontakte wird dann die größere Last geschaltet.

Gleisbesetzmeldung mit zwei Kontaktgleisen und einem Relais

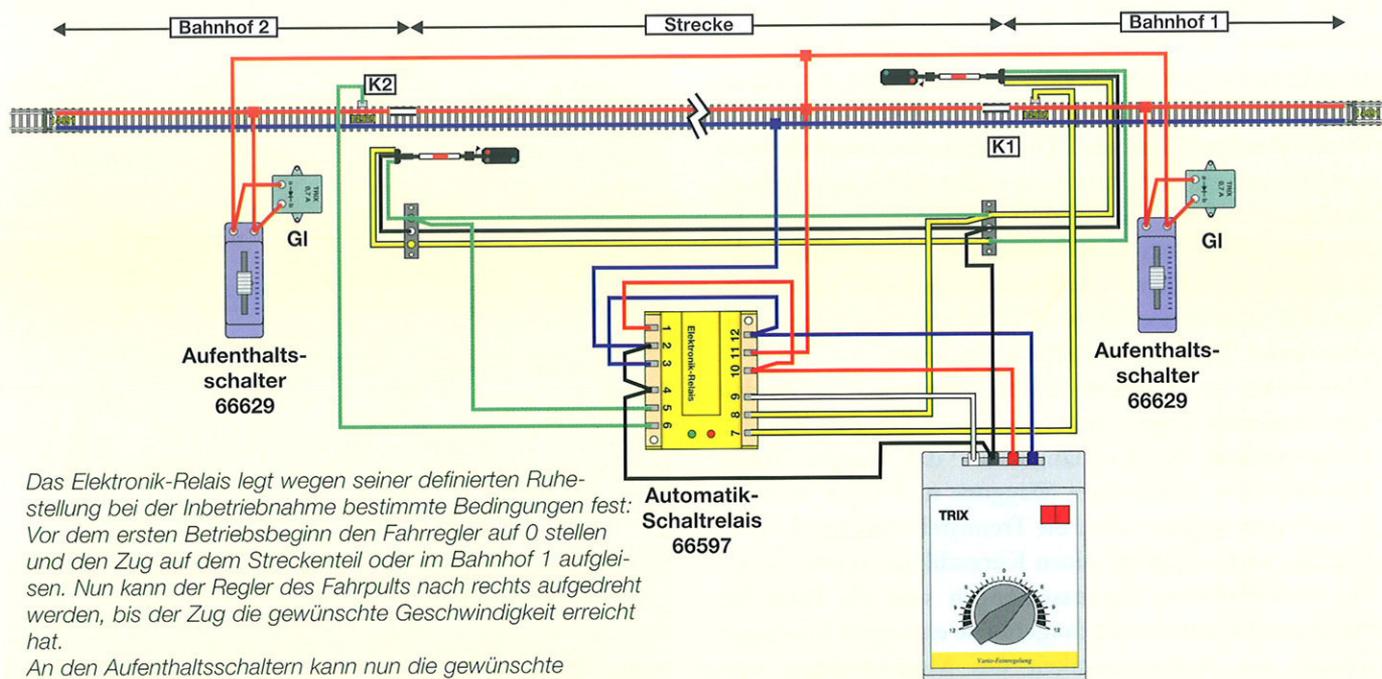


1 = Zu überwachender Gleisabschnitt
2 = Abstand sollte mindestens Zuglänge entsprechen

Anschluss für abschaltbaren Gleisabschnitt

Mithilfe von zwei Gleiskontakten können z.B. Gleise von Schattenbahnhöfen überwacht werden. Der Vorschlag funktioniert nur in einer Richtung. Der Zug fährt in unserem Beispiel von rechts nach links. Gleiskontakt K2 am Relaisanschluss zwei schaltet die Besetztanzeigelampe ein. Verlässt der Zug das Gleis, schaltet er beim Überfahren des Kontaktes K1 die Besetztanzeigelampe wieder aus.

Pendelstrecke



Das Elektronik-Relais legt wegen seiner definierten Ruhestellung bei der Inbetriebnahme bestimmte Bedingungen fest: Vor dem ersten Betriebsbeginn den Fahrregler auf 0 stellen und den Zug auf dem Streckenteil oder im Bahnhof 1 aufgleisen. Nun kann der Regler des Fahrpults nach rechts aufgedreht werden, bis der Zug die gewünschte Geschwindigkeit erreicht hat.

An den Aufenthaltsschaltern kann nun die gewünschte Aufenthaltszeit eingestellt werden. Bei Betriebsende sollte der Zug wieder im Bahnhof 1 oder auf der Strecke anhalten.

Strombedarf und Verkabelung

Um die Verkabelung zu erleichtern und zu vereinfachen, sollte sie mit den vorgeschlagenen Farben erfolgen, die sich an den Farben der Anschlussklemmen und Kabelfarben der Weichen und Signale orientieren. Minitrix-Weichen, -Signale und -Entkuppler benötigen beim Stellen nur geringen Strom. Zudem werden z.B. nie alle Weichen einer Modelleisenbahn zur gleichen Zeit gestellt. Daher reicht die Leistungsfähigkeit des Wechselstromschlusses für elektrisches Zubehör der Trix-Fahrpulte aus, wenn nur elektromagnetische Antriebe von Weichen und Signalen geschaltet werden.

Bei der Verwendung von Lichtsignalen wird der Strombedarf größer. Während die Formsignale nur zum Schalten einen kurzen Stromimpuls benötigen, verbrauchen Lichtsignale für die Darstellung der Signalbilder ständig einen geringen Strom von etwa 30-50 mA. Bei zehn Lichtsignalen werden schon bis zu 500 mA Strom verbraucht. Eine Tabelle mit den installierten Lichtsignalen und sonstigen Hausbeleuchtungen verschafft einen Überblick über den aktuellen Stromverbrauch. So kann rechtzeitig der Stromkreis für Lichtsignale und sonstige Beleuchtungen in zwei oder mehrere Stromkreise aufgeteilt werden. Bei Überlastung schaltet der Transformator zwar ab, aber so weit muss man es ja nicht kommen lassen.

Pendelstrecke

Die Gleisabschnitte „Bahnhof 1“ und „Bahnhof 2“ werden über den Aufenthaltsschalter mit Fahrstrom versorgt. Die Aufenthaltsdauer richtet sich nach deren Einstellung. Beim Passieren der Kontaktgleise K1 und K2 schaltet der Pendelzug über das Automatik-Schaltrelais die Fahrtrichtung um. Daher müssen die Kontaktgleise mindestens eine Loklänge hinter der einseitigen Gleisisolierung angebracht sein. Besser ist jedoch eine Zuglänge, damit die Metallradsätze der Waggons nicht die Gleisisolierung überbrücken und den Aufenthaltsschalter unwirksam machen.

Da beide Kontaktgruppen des Relais für das Umpolen der Fahrtrichtung benötigt werden, müssen vorhandene Signale extra beschaltet werden. Mit den Anschlüssen 5 und 8, die ja für eine Rückmeldung genutzt werden können, lassen sich die Lämpchen von Lichtsignalen ansteuern. Die vorgestellte Schaltung erfordert einen Wechsel der Kabelfarben. Der gemeinsame Rückleiter der Lampen wird nicht wie üblich mit dem weißen Anschluss des Fahrpults verbunden, sondern mit dem schwarzen.

Die blaue Schiene bildet den Rückleiter für die Gleiskontakte. K1 und K2. Die Anschlussklemme des Kontaktgleise befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Kontaktschiene.

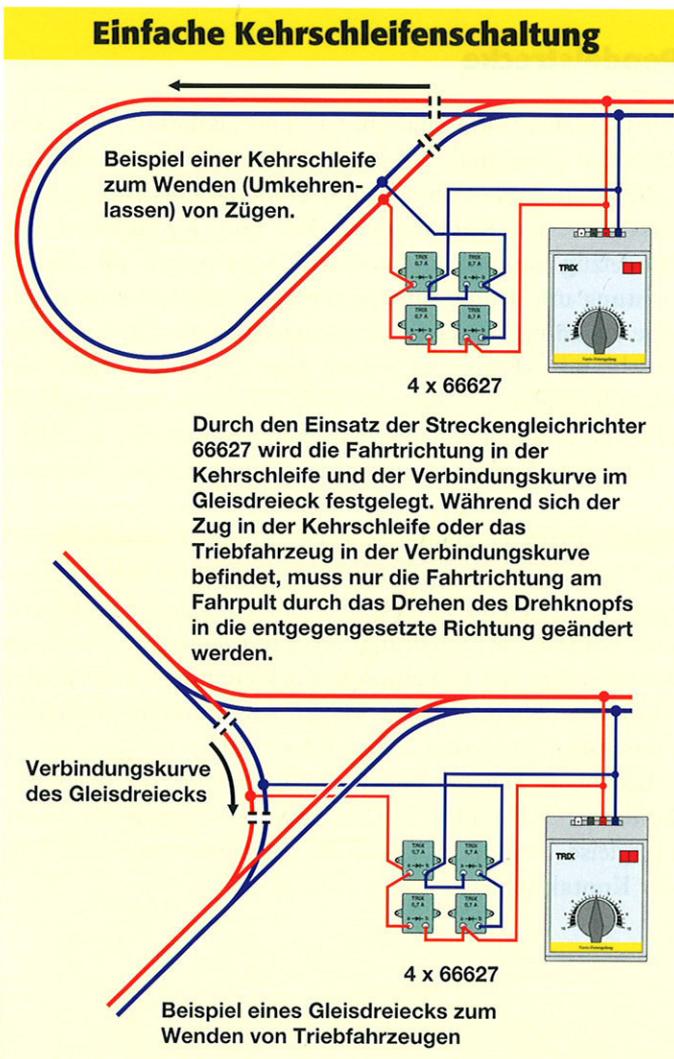
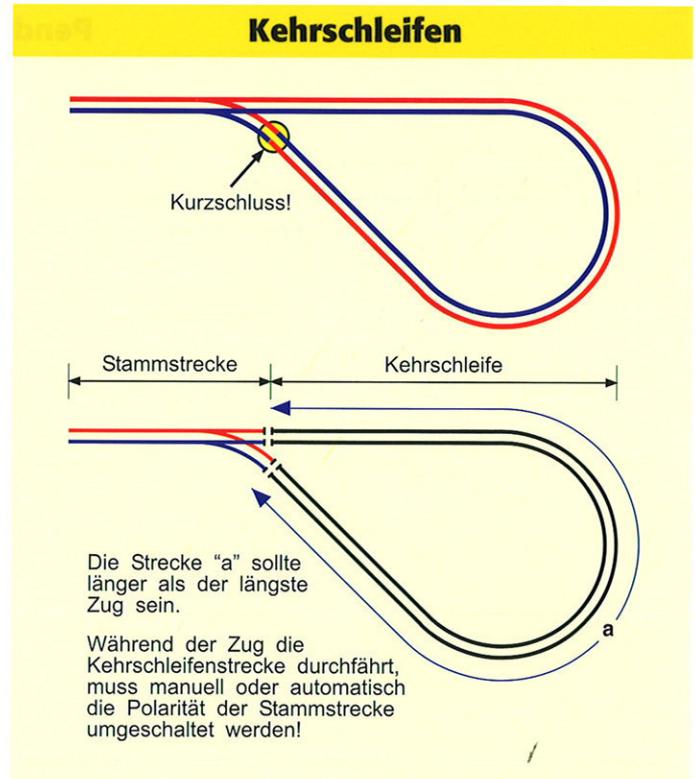
Kehrschleifen und Gleisdreiecke ...

Kehrschleifen und Gleisdreiecke ...

... sind beliebte Betriebseinrichtungen um Züge oder Lokomotiven zu wenden. Das Zweileiter-Gleichstromsystem bringt es jedoch mit sich, dass beim Einrichten einer Kehrschleife oder eines Gleisdreiecks einige technische Hilfsmittel erforderlich sind. Ohne diese verursachen beide Einrichtungen einen Kurzschluss (siehe Abbildung rechts). Daher sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Kehrschleifenstrecke ist gegenüber der Stammstrecke beidseitig zu isolieren um einen Kurzschluss zu vermeiden. Bei Gleisdreiecken ist die Verbindungsstrecke zwischen zwei Weichen beidseitig zu isolieren.
- Die isolierten Gleisabschnitte müssen bei beiden Betriebseinrichtungen länger als der längste Zug bzw. bei Gleisdreiecken im Bw länger als das längste Triebfahrzeug sein. Beleuchtete Waggons und sogar einzelne Metallräder würden sonst die Trennstelle elektrisch überbrücken und wiederum einen Kurzschluss verursachen.

Die beschriebenen Voraussetzungen sind die Basis für einfache und komplexe Lösungen. Die einfachen Lösungen erfordern die Aufmerksamkeit des Modellbahners und manuelle Eingriffe, während für das vollautomatische



Durchfahren von Kehrschleifen etwas mehr Aufwand erforderlich ist. Da es je nach Gleisplan und Betriebswünschen für den automatischen Kehrschleifenbetrieb viele Lösungen gibt, wird nur eine Grundlösung vorgeschlagen, aus der individuelle Lösungen abgeleitet werden können.

Beispiele einfacher Kehrschleifen

Die einfachste Lösung für das Befahren einer Kehrschleife bietet sich durch den Einsatz eines zweiten, z.B. kleineren Fahrpults aus einer Startpackung an. Mit diesem wird die Kehrschleife mit Fahrstrom versorgt. Während der Zug durch die Kehrschleife fährt, muss die Polarität des Fahrpults der Stammstrecke geändert werden, indem der Drehknopf z.B. von links nach rechts gedreht wird. Der Zug kann die Kehrschleife ohne Aufenthalt durchfahren.

Steht kein zweites Fahrpult zur Verfügung, kann die nebenstehende Variante mit vier Streckengleichrichtern 66627 eingesetzt werden. Unabhängig von der Fahrtrichtung auf der Stammstrecke kann die Kehrschleife oder die Verbindungskurve eines Gleisdreiecks nur in einer Richtung durchfahren werden. Während sich der Zug in der Kehrschleife oder das Triebfahrzeug sich in der Verbindungskurve befindet, muss die Fahrtrichtung mit dem Drehknopf über die Mittelstellung (Null-Stellung) gedreht werden. Dabei legt der Zug einen kurzen betrieblichen Zwangshalt ein.

Teilautomatisierte Alternative

Möchte man die Kehrschleife in beiden Richtungen befahren, gibt es eine sehr praktische Möglichkeit, wenn der Zug nach einem betriebsbedingten Aufenthalt manuell gestartet wird. Voraussetzung dafür: ein elektromagnetischer Weichenantrieb, eine auf Stopp-Funktion eingerichtete Weiche und ein Schaltrelais 66592 (Abb. rechts). Mit Betätigen des grünen Funktionsschalters wird die Weiche gestellt und das Relais 66592 geschaltet. Das Relais versorgt in Abhängigkeit von der Weichenstellung die Kehrschleife mit Fahrstrom.

- Betriebsablauf: Der Zug fährt in die Kehrschleife ein und bleibt im Halteabschnitte vor der Weiche durch deren Stoppfunktion stehen. Nun kann der Regler des Fahrpults auf Null gedreht werden. Nach Umschalten der Weiche kann der Zug wieder beschleunigt und auf die Reise geschickt werden.

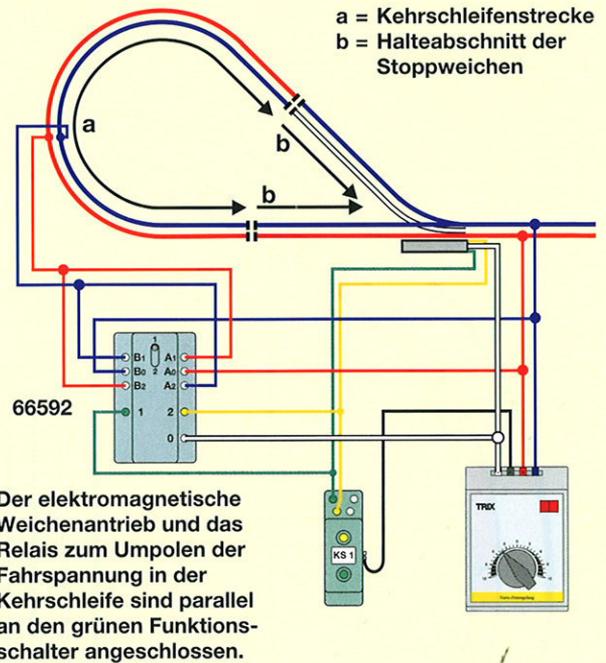
Diese betriebliche Variante ist eine gute Wahl für manuell bediente oder teilautomatisierte Modellbahnanlagen. Die Kehrschleifenschaltung eignet sich auch sehr gut für in der Kehrschleife liegende Schattenbahnhöfe. Wer auf den Zweirichtungsverkehr in der Kehrschleife nicht angewiesen ist, ersetzt das Relais durch die in der linken Abbildung gezeigte Gleichrichterschaltung.

Beispiel einer automatischen Kehrschleifensteuerung

Im Digitalbetrieb kann die Polarität der Kehrschleifenstecke während der Durchfahrt des Zuges umgepolt werden, da die Polarität keinen Einfluss auf den Lokempfänger hat. Im analogen Gleichstrombetrieb muss dagegen die zur Kehrschleife führende Strecke umgepolt werden. Damit Züge automatisch und ohne Halt verkehren können, müssen diese über Gleiskontakte die Polarität des Fahrstroms ändern können.

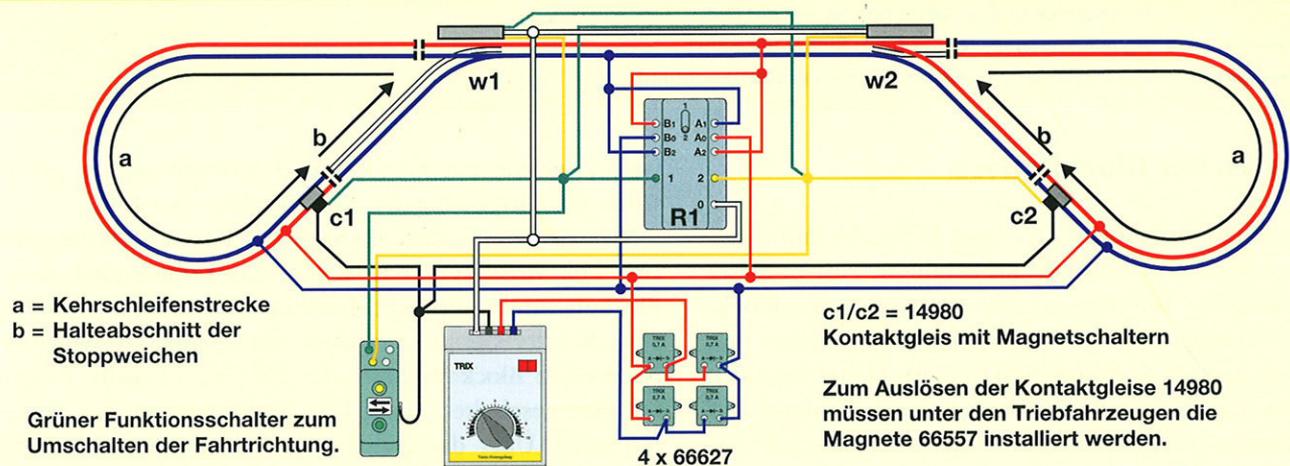
Mithilfe des Schaltrelais 66592 kann ein entsprechender

Kehrschleifenbetrieb per Weichenstellung



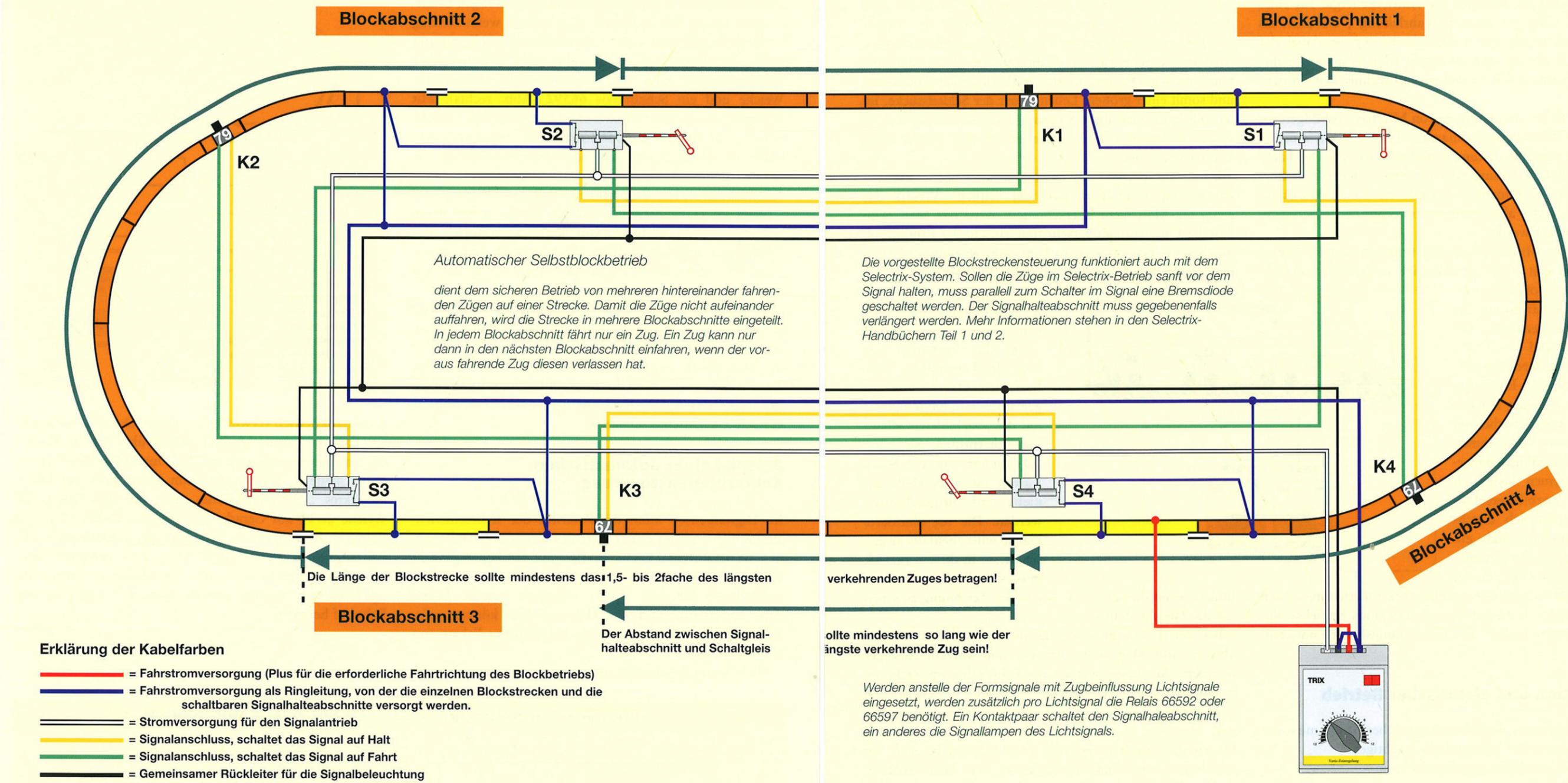
Automatikbetrieb verwirklicht werden. Dabei ist zu beachten, dass die Fahrtrichtungsänderung über den Drehknopf des Fahrpults nicht wirksam ist. Durchfährt ein Zug die Kehrschleife 2, schaltet er beim Überfahren des Gleiskontaktes „c2“ die Weiche „w2“ auf Ablenkung, die Weiche „w1“ auf Gerade und über das Relais „R1“ die Polarität der Fahrstrecke zwischen den Kehrschleifen. Die Fahrtrichtung kann auch über den grünen Funktionsschalter geschaltet werden. Die Option ist dann wichtig, wenn sich zwischen den Weichen „w1“ und „w2“ ein Bahnhof befindet.

Automatischer Kehrschleifenbetrieb mit zwei Kehrschleifen



Blockstreckensteuerung

Automatische Selbstblocksteuerung mit Gleiskontakten und zugbeeinflussenden Signalen



Automatischer Blockbetrieb

Die Ringstrecke ist beispielhaft in vier Blockabschnitte eingeteilt und wird im Uhrzeigersinn befahren. Nur in dieser Vorzugsrichtung funktioniert die automatische Blockstreckensteuerung, da die Beschaltung der Schaltgleise und Signale nur in einer Richtung funktioniert. Daher lässt sich diese Schaltung bevorzugt auf zweigleisigen Fahrstrecken mit Richtungsverkehr einsetzen. Zu jeder Blockstrecke (1-4) gehören die Fahrstrecke (rot), der Signalhalteabschnitt

(gelb), jeweils ein Signal mit Zugbeeinflussung (S1-S4) sowie die entsprechenden Kontaktgleise (K1-K4).

Nehmen wir an, dass am Signal S1 (Grundstellung = frei) eine Lok vorbeigefahren ist und das Kontaktgleis K4 im Blockabschnitt 4 erreicht. Über das Kontaktgleis 4 werden zwei Schaltvorgänge ausgelöst. Das Signal S1 des zuvor befahrenen Blockabschnitts 1 wird über die gelbe Leitung auf Halt geschaltet, damit kein nachfolgender Zug auffahren kann. Über die grüne, vom Kontakt K4 ausgehende Leitung wird das Signal S2 des Blockabschnitts 2 auf

„Fahrt frei“ geschaltet. Ein vor dem Signal S2 stehender Zug kann nun in den Blockabschnitt 1 weiterfahren. Vor dem Signal S1 kommt der Zug allerdings wieder zum Stehen, da der folgende Abschnitt noch besetzt ist.

Unser Beispielzug fährt am „Freie Fahrt“ zeigenden Signal S4 vorbei und erreicht im Verlauf seiner Fahrt den Gleiskontakt S3 im Blockabschnitt 3. Beim Überfahren des Gleiskontakts K3 wird über die gelbe Leitung das Signal S4 auf „Halt“ geschaltet und über die grüne Leitung das Signal S1 auf „Fahrt frei“. Der unserem Beispielzug fol-

gende Zug kann nun bis zum Signal S4 des Blockabschnitts 4 nachrücken. Der Funktionsablauf ist in jedem Blockabschnitt für jeden Zug der gleiche.

Oberleitung

Im Gegensatz zu Dampf- und Diesellokomotiven führen Elektroloks bis auf wenige Ausnahmen ihre Energievorräte nicht mit sich. Sie beziehen die Antriebsenergie aus einer über dem Gleis gespannten „Fahrleitung“, die auch als Oberleitung bezeichnet wird. Oberleitung ist dabei der Oberbegriff der für eine über dem Gleis gespannte Fahrleitung erforderlichen baulichen und technischen Einrichtungen.

Wer die Elektrolokomotiven von Minitrix vorbildgerecht über seine Modelleisenbahnanlage fahren lassen möchte, wird auch eine Oberleitung installieren wollen. Der Fachhandel hält Oberleitungssysteme verschiedener Zubehöranbieter bereit. Prinzipiell können sie als funktionslose Ausstattung oder aber als funktionsechte Betriebserweiterung aufgebaut werden.

Elloks von Minitrix sind mit funktionsfähigen Pantographen für den Oberleitungsbetrieb ausgerüstet und können wie ihre großen Schwestern den Fahrstrom aus der Oberleitung beziehen. Aus diesem Grund sind die Oberleitungsstromabnehmer der Minitrix-Elloks beweglich und liegen federnd und somit kontaktsicher am Fahrdraht an. Zusammen mit funktionsfähigen Oberleitungssystemen lässt sich nicht nur vorbildgerechter Oberleitungsbetrieb durchführen, sondern auch ein unabhängiger Zweizugbetrieb auf einem Gleis. Damit Minitrix-Elloks auch auf Anlagen ohne Oberleitung fahren können, lässt sich die Betriebsart über einen Betriebswahlschalter zwischen Gleis- und Oberleitungsbetrieb umschalten.

Installation und elektrischer Betrieb

Beim Aufbau einer betriebssicheren Oberleitung muss der Modellbahner zwei Aspekte berücksichtigen:

- Mechanischer Aufbau und Installation
- Elektrische Installation

An dieser Stelle soll weniger auf die spezielle Installation eingegangen werden, denn für diese bieten die Zubehöranbieter der Oberleitungssysteme spezielle Informationsschriften an. Vielmehr wird auf allgemein gültige Informationen eingegangen. So sind beispielsweise die Höhe des Fahrdrahts und die seitliche Lage über dem Gleis genormt. Diese Norm (NEM 201) erlaubt den freizügigen Einsatz der Oberleitungssysteme zusammen mit Minitrix-Elloks. So ist die Höhe des Fahrdrahts über der Schienenoberkante mit 35 bis 40 mm festgelegt. Diesem Maß ist u.a. bei Brücken und sonstigen Unterführungen bei der Planung

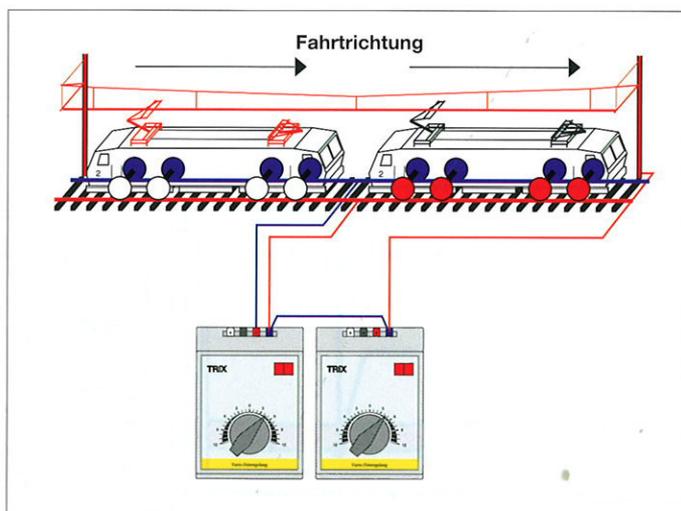
und beim Bau durch ausreichenden Abstand zwischen den Gleistrassen Rechnung zu tragen.

Beim Vorbild sind die Fahrleitungen im Zickzack über dem Gleis verlegt, damit die Schleifstücke der Pantographen nicht nach kurzer Zeit durchgeschliffen werden, sondern die Schleifstücke in ihrer Breite gleichmäßig benutzt werden. Das garantiert eine gleichmäßige Abnutzung und somit einer größeren Lebensdauer der Schleifstücke. Im Modell kann man diese Situation nachbilden. Bei den im Bogen verlegten Fahrleitungen ergibt sich der seitliche Versatz von selbst.

Damit im Betrieb der Stromabnehmer nicht von der Fahrleitung abrutschen, darf der seitliche Versatz das genormte Maß nicht überschreiten. Wird das Maß beim Bau der Oberleitung überschritten, rutscht der Pantograph durch seine Federkraft vom Fahrdraht ab und wird nach oben gedrückt. Dabei kann er in der Oberleitung oder an

einem Ausleger der Oberleitungsmasten hängen bleiben.

Um das Einhalten der Lage des Fahrdrahtes beim Bau der Oberleitung zu gewährleisten, kann man sie mit der abgebildeten Schablone überprüfen. Sie kann 1:1 kopiert, auf ein Stück Karton oder Sperrholz geklebt und ausgeschnitten werden. Die rot markierte Fläche wird ebenfalls ausgeschnitten. In diesem Bereich muss sich der Fahrdraht be-



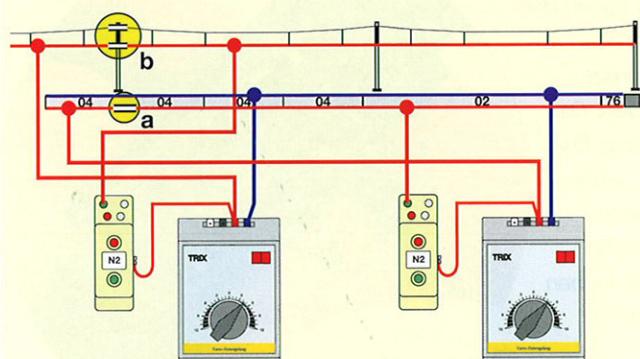
finden, wenn die Schablone wie in der Zeichnung zu sehen auf das Gleis gestellt wird.

Bei der Fahrdrachtlage in der Geraden werden abwechselnd Masten mit langem und kurzem Ausleger montiert. An diesen werden die Fahrdrähte im Zickzack montiert. Bei der Verlegung des Fahrdrahtes in Gleisbögen wird dieser nicht dem Bogenradius entsprechend gebogen und montiert, sondern in direkter Linie zwischen den Oberleitungsmasten verlegt. Dadurch ergibt sich im Gleisbogen eine Zickzack-Verlegung wie beim Vorbild. Stehen die Masten am inneren des Gleisbogens, werden Masten mit langen Ausleger montiert, stehen die Masten außen, müssen sie kurze Ausleger haben.

Elektrischer Anschluss

Entschließt man sich für eine funktionsechte Oberleitung, so entspricht deren elektrische Einrichtung einem weiteren Fahrstromkreis. Das bringt den Vorteil, dass auf einem Gleis eine Ellok und z.B. eine Dampflok mit zwei Fahrpulten unabhängig voneinander gesteuert werden können. Neben der Oberleitung ist also auch ein zusätzliches Fahr-

Getrennt schaltbare Gleisabschnitte



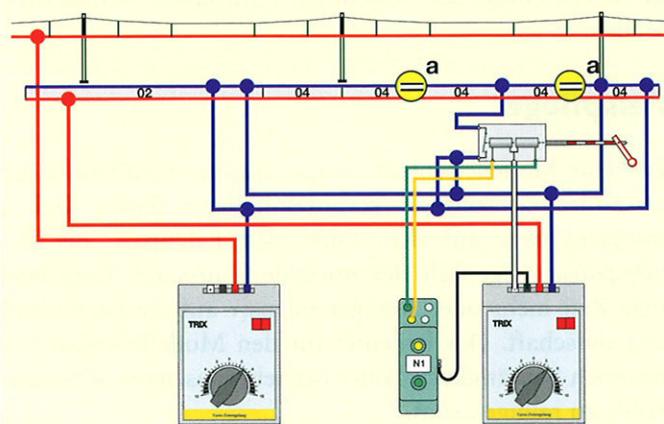
Fahrpult Oberleitung

Fahrpult Gleis

a = Isolierung Schiene
b = Isolierung Fahrdrabt

Sowohl eine Schiene des Gleises wie auch die Fahrleitung müssen isoliert werden. Bei der Fahrleitung auch an das Trageis denken!

Halteabschnitt bei Oberleitungsbetrieb



Fahrpult Oberleitung

Fahrpult Gleis

Wird der gemeinsame Leiter des Gleises über einen Schalter geführt, bleiben Loks sowohl im Oberleitungs- wie auch im Gleisbetrieb stehen.

pult notwendig um den Vorteil des Zweizugbetriebs auf einem Gleis nutzen zu können. Es ist empfehlenswert, die Fahrstromkreise der Oberleitung entsprechend den Stromkreisen der Gleise einzuteilen. Abweichungen aus betrieblichen Gründen können dabei berücksichtigt werden.

Werden die Fahrpulte wie in der Illustration oben angeschlossen, können die Vorteile getrennt abschaltbarer Fahrstromkreisabschnitte und gemeinsam wirksamer Signalhalteabschnitte genutzt werden. Voraussetzung ist, dass die Elloks richtig herum auf dem Gleis stehen. Die Ellok muss mit ihren linken Rädern auf der Schiene stehen, die an den gemeinsamen Rückleiter angeschlossen ist. Die linke Seite einer Lok lässt sich definieren, wenn die Lok in Fahrtrichtung mit dem Führerstand 1 voraus fährt und man hinter der Lok herschaut.

Abschaltbare Gleisabschnitte

Die blaue Leitung ist der gemeinsame Rückleiter des Gleis- und Oberleitungsfahrstroms. Die roten Leitungen versorgen, jeweils an ein eigenes Fahrpult angeschlossen, die Oberleitung bzw. die Gleisanlage mit Fahrstrom. Dampf- und Ellok können unabhängig voneinander fahren. Kommt eine weitere Ellok ins Spiel, möchte man eine der beiden abstellen können. Dazu muss der schaltbare Fahrleitungsabschnitt isoliert und dieser über einen Schalter mit der roten Leitung des Fahrpults für den Oberleitungsbetrieb verbunden werden. Parallel dazu kann auch der Gleisabschnitt für den Gleisbetrieb stromlos geschaltet werden.

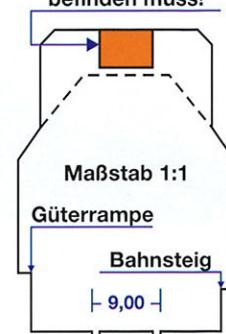
Gemeinsame Zugbeeinflussung

Die beschriebenen schaltbaren Gleisabschnitte nehmen getrennt Einfluss auf die entsprechenden Triebfahrzeuge.

Für eine automatische Steuerung mit Zugbeeinflussung muss diese bei allen Triebfahrzeugen wirksam werden. Dazu wird nicht die rote Leitung über einen Schalter geführt, sondern die blaue. Sie ist ja auf dem Gleis der gemeinsame Rückleiter. Natürlich muss auch in der „blauen“ Schiene ein isolierter Schienenabschnitt mit Isolierschienenverbindern eingerichtet werden.

Bei dieser Beschaltung muss daran gedacht werden, dass die Loks in den Stromkreisen der beiden Fahrpulte in die gleiche Richtung fahren. Bei unterschiedlicher Fahrtrichtung kann der Fahrstrom unter Umgehung des gemeinsamen Rückleiters sich zwischen den angeschlossenen Leitern aufbauen. Die Folge wäre eine bis zu $2 \times 12 = 24$ V hohe Spannung. Eine auf dem Gleis stehende Ellok und eine Diesellok würden sich daraufhin in Bewegung setzen. Die Motoren der Lokomotiven sind in diesem speziellen Stromkreis in Reihe geschaltet. Die Spannung wird für jede Lok in etwa halbiert.

Bereich, in dem sich der Fahrdrabt befinden muss!



Schablone zur Fahrdrabtjustierung

Pflege von Gleisen und Rollmaterial

Gleise und Weichen von Minitrix sind für den sicheren Betrieb ausgelegt. Jedoch gibt es Einflüsse, die eine Pflege der Gleise und des rollenden Fuhrparks erforderlich machen.

Gleispflege

Wird eine Modelleisenbahn aufgebaut, hemmen häufig der Baustaub und sonstige Verunreinigungen durch Kleber, Grünzeug usw. auf dem Gleis den Fahrspaß. Bei Betriebspausen legt sich der normale Hausstaub über eine lange Zeit mehr oder weniger intensiv auf die Gleise und die Landschaft. Das bedeutet für den Modelleisenbahner, dass nach Bautätigkeiten oder Betriebspausen die Schienenprofile zu reinigen sind.

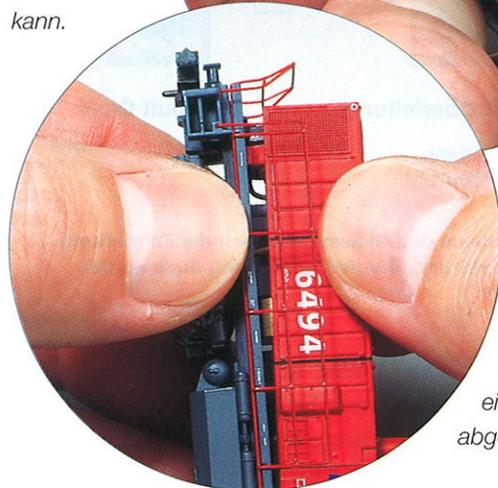
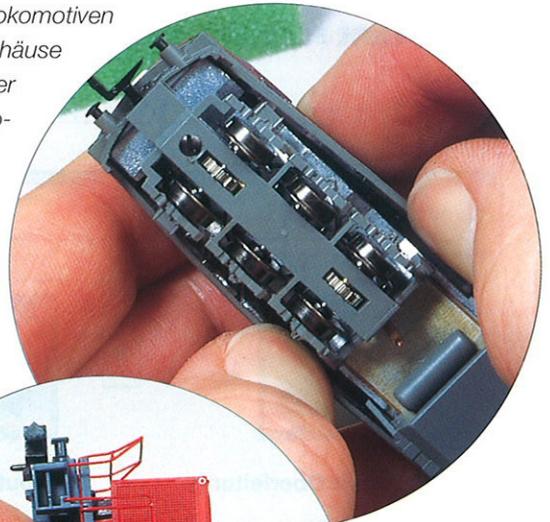
Dazu sollten keinen scharfen, spitzen oder schleifende Reinigungsmaterialien verwendet werden. Mit Leinen umwickelte Holzklötzchen oder spezielle Reinigungsfilze nehmen den Schmutz vom Gleis. Bei hartnäckigen Verunreinigungen sollte mit einer nicht fettenden Reinigungsflüssigkeit, die man auf das Leinen oder den Filz gibt, der Schmutz angelöst werden. Die zu verwendende Reinigungsflüssigkeit richtet sich nach der Art der Verschmutzung.

- Auf keinen Fall sollten für die Gleisreinigung Reinigungsgummis, so genannte Gleisrubber, oder gar Schmirgelpapier verwendet werden. Diese reinigen zwar im ersten Moment sehr gut, jedoch wird auf Dauer der Kontakt zwischen Schienenkopf und Radreifen verschlechtert. Mit schleifenden Reinigungsmitteln werden Riefen in die Schienenköpfe gearbeitet. In diese setzt sich verstärkt der Schmutz ab. Durch mangelhaften Kontakt zwischen den stromabnehmenden Radreifen der Lok und den Schienenköpfen kommt es zu winzigen elektrischen Übergangsfunken, die die Oberfläche der Schienenköpfe quasi zu einer Mondlandschaft machen, wenn man sie unter dem Mikroskop betrachtet. Die Verschmutzung



Schienenköpfe sollten regelmäßig von Staub und Schmutz, den auch die Räder verteilen, befreit werden. Ein Reinigungsfilz, wie er den Startsets beigelegt ist, leistet dabei sehr gute Dienste.

Bei einigen Lokomotiven muss das Gehäuse zum Lösen der Rastrnasen abgespreizt werden. Das Chassis löst sich, wenn es nach unten herausrutschen kann.



Bei der MaK-Diesellok kann das Gehäuse mit einem sanften Ruck abgezogen werden.

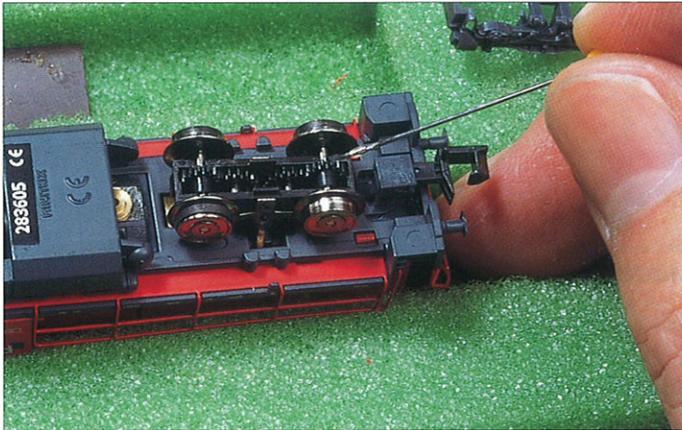
wird zwar gründlich beseitigt, aber ebenso gründlich und rasch verschmutzen die Gleise wieder.

- Regelmäßige sanfte Gleispflege mit Leinentuch oder Reinigungsfilz reduziert auf Dauer die Verschmutzung und Anfälligkeit für weitere Verschmutzung.

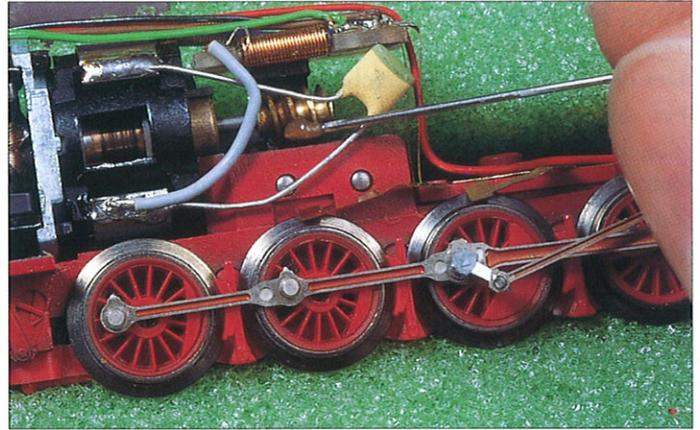
Ein besonderes Phänomen trifft den Modellbahner, wenn er nach der modellbahnerischen Sommerpause die Modelleisenbahn wieder in Betrieb nehmen möchte. Es läuft quasi nichts mehr. Was ist passiert? In der langen Betriebspause haben sich durch wechselnde Luftfeuchtigkeit Staub, Dunst und sonstige Schwebstoffe in der Luft regelrecht wie ein Schmutzfilm auf den Gleisen niedergelassen. Dieser muss erst, wie schon oben beschrieben, entfernt werden.

Im Übrigen benötigen die Radreifen der Loks ebenfalls Pflege. Schmutz lässt sich mit laufenden Rädern der Lok und einem Reinigungsfilz herunterputzen.

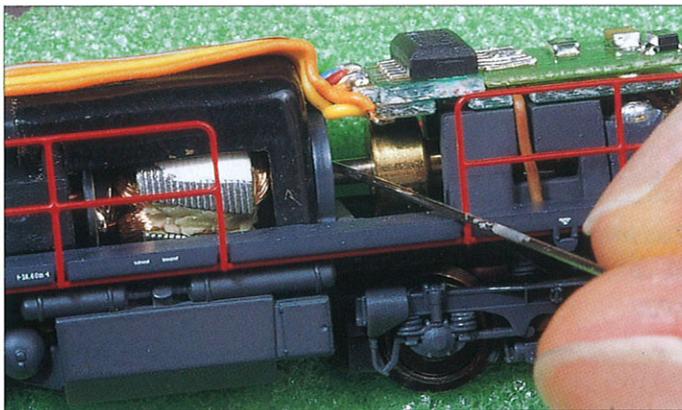
Weichen und DKWs bedürfen manchmal ebenfalls der Pflege. Loser Schotter sammelt sich im Bereich der Stellstangen und sonstigen Bewegungsmechanismen. Mit einem Staubsauger, natürlich auf geringe Saugleistung gestellt, und einem weichen Pinsel werden Verunreinigungen aus den empfindlichen Bereichen der Weiche entfernt. Schwergängig gewordene Weichenantriebe können mit Grafitpulver oder abgeriebenen Bleistiftminen wieder leichtgängig gemacht werden. Das Pulver wird in geringsten Mengen oben in den Schlitz des Stellpins gegeben.



Mit einer Stecknadel lässt sich das Öl fein dosiert an die Achslager bringen.



Messingschnecken und -zahnäder erfordern das gelegentliche Abschmieren mit Getriebefett.



Motorlager benötigen nur winzigste Mengen Öl.

Rechts: Gestänge und Kurbelzapfen von Dampfloks erhalten ebenfalls nach Anleitung mit einer Stecknadel dosiert Öl.



Waggons

Reise- und Güterwagen bedürfen in Sachen Funktionalität keiner besonderen Pflege. Jedoch kann es durchaus einmal sein, dass ein Radlager schwer läuft. Ein winziger Tropfen Öl, den man mit einer Stecknadel dosiert in das Radlager gibt, sorgt wieder für leichten Lauf. Gegebenenfalls muss der Radsatz aus dem Radlager ausgeklipst werden.

Lokomotiven

Die Lokomotiven benötigen ähnlich wie die unsere Autos häufiger Pflege. Das liegt an den vielen beweglichen Teilen. Motor und Antrieb unterliegen dabei einem geringfügigen Verschleiß, der je nach Belastung wie Fahrgeschwindigkeit und Zuglast unterschiedlich sein kann. Daher ist eine regelmäßige Inspektion erforderlich. Je nach Anzahl von Lokomotiven und Größe der Anlage kann schnell der Überblick verloren gehen. Ein kleines Heftchen für die Lokinspektionen ist dabei sehr hilfreich. Durch den intensiveren Fahrbetrieb bei computergesteuerten Digitalanlagen bedürfen die Loks häufiger der Pflege.

Ölen und Schmieren ist eine der häufigen Pflegetätigkeiten bei Lokomotiven. Geölt werden Achslager, Zahnradkombinationen aus Kunststoff und Messing, Kurbelzapfen und sonstige Gestängeteile von Dampfloks. Mit Fett sollte das Schnecken-/Stirnrädergetriebe versorgt werden, wenn dort Zahnräder aus Messing ineinander greifen.

Liegen Lokomotiven mangels Betriebsmöglichkeiten jahrelang in der Verpackung oder stehen in der Vitrine, kann es vorkommen, dass das Öl, oder bei älteren Loks das Getriebefett, verharzt und die Mechanik verklebt. Bei Inbetriebnahme besteht dann die Gefahr, dass der Motor durchbrennt. In diesem Fall ist die Lok von einem Fachhändler oder einer Fachwerkstatt gründlich zu reinigen, zu ölen und eventuell zu fetten.

Gelegentlich sammeln sich Flusen, Microflocken von Modellbäumen und -wiesen an Stromabnehmern und anderen empfindlichen Stellen an und in der Lok. Diese sind mit einer Pinzette vorsichtig zu entfernen. Solche Verunreinigungen haben im Extremfall sogar schon zum Blockieren von Getrieben geführt.

Stichwortverzeichnis

A		G	
Aluminiumdrahtgewebe	109	Gebogene Gleise	7
Anlagengrundformen	24	Geländehaut	110
Anschlussbahnhof	92	Gelände-Krepp	109, 110
Anschlussklemme, -kontakte	12	Geländeunterbau	108
Aufenthaltsschalter	126	Gerade Gleise	6
B		Getriebefett	135
Bach, -bett, -gestaltung	112	Gips	111
Bahnbetriebswerk	93	Gipsgewebe	109, 110
Bahnhofstypologie, -definition	90	Gleichrichter	128, 129
Berge	111	Gleichspannung	121
Berührungsbahnhof	93	Gleisabschnitte schalten	115
Betriebsstellen	93	-anschluss	114
Blockstreckensteuerung	130	-befestigung	102/103
Bremswiderstand	126	-besetztmeldung	126
Bogenweichen	11	-dreieck	126
Bücherregal	66, 68, 70	-pflege	134
D		-trassen	103
Dampflok-Bw	95	-trassenmarkierungswagen	104
Diesellok-Bw	95	-verlegung	102-107
Doppelte Kreuzungsweiche, 15°	8	Gleisabstände und Längenausgleich	14
Doppelte Kreuzungsweiche, 30°	10	Gleisplanschablone	12
Drahtgewebe	109	Gleisradien vorbeiegen	104
-papier	109	Gleisschrauben, -nägel	13
Doppelfunktionsschalter 66594	122	Gleistrassen	105
Durchfahrtshöhe	101	Grasmatten	113
E		H	
Eckanlagen	26	Hartfaserplatte	109
Eingleiser	13	Hartschaumplatten	109
Elektrische Gleistrennung	105	Hundeknochen (Streckenführung)	25, 52
Elektromagnetische Weichenantriebe	9	Hydrozelle	110
Elektronik-Relais 66597	122	I	
Ellok-Bw	95	Isolierschienenverbinder	12, 103
Endbahnhof	40, 48, 50, 56, 66, 92	K	
Entkupplungsgleis	13, 123	Kabelquerschnitte	120
Epochen	136	Kammanlagen	26
- Tabellarische Zuordnung der Mintirx-Loks	145	Kehrmodul	60, 62, 64
Ergänzungsset, Gleise	17	Kehrschleifen	128
F		- automatisch befahren	129
Fahrdrachtjustierung	133	- manuell befahren	128
Fahrstromanschluss	114	Keilbahnhof	93
Fahrstromkreise	118	Kompaktanlagen	28-59
Fahrtrichtung	114	Kontaktgleis 14979, 14980	12, 124
Felsen (auch aus Tiefziehfolien)	111	Kopfbahnhof	78, 94
Fesen, als Gipsabguss	111	Korkbettungen	106
Flexgleis	6, 103	Kreuzung, 15°	8
Foliage	113	Kreuzung, 30°	8, 10
Formsignale, Symbolerklärung	86	Kreuzungsbahnhof	93

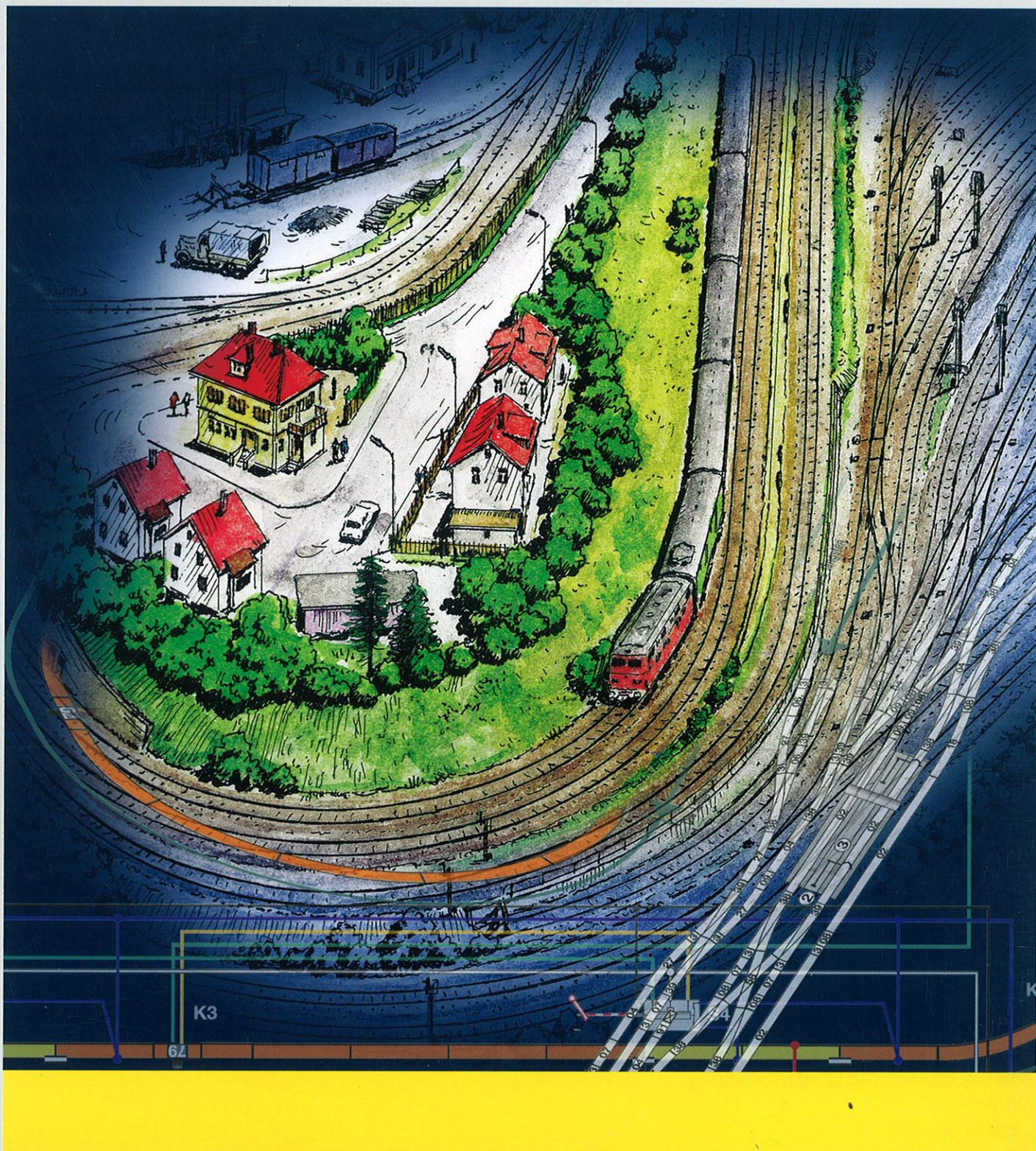
Ihr Fachhändler berät Sie gern:



TRIX

**Trix Modelleisenbahn
GmbH & Co. KG
Postfach 49 24
D-90027 Nürnberg**

www.trix.de



69012-04/02