

MIBA
MODELLBAHN
PRAXIS

Rolf Knipper

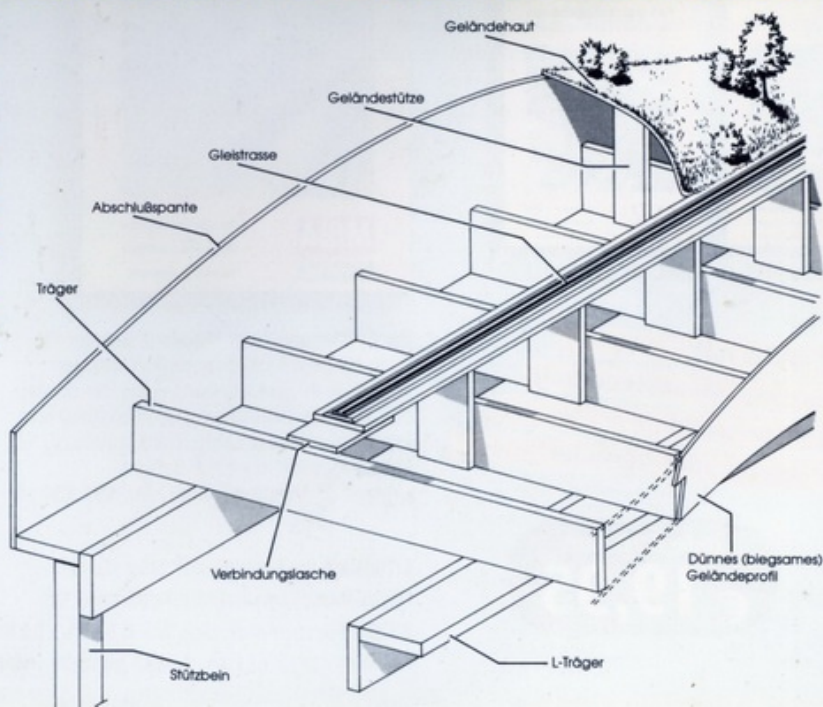
MODELLBAHN-START LEICHT GEMACHT

Ein Wegweiser für Einsteiger und Fortgeschrittene



MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL

Deutschland € 10,-
Österreich € 11,50 · Schweiz sFr 19,80 ·
ISBN 3-89610-224-9





Ein Dampfloktyp in vier verschiedenen Modellmaßstäben und somit vier verschiedenen Abmessungen: die bayerische S 3/6 in den Baugrößen Z, N, H0 und O (von unten nach oben), also zwischen 220facher und 45facher Verkleinerung. Foto: MIBA-Verlag

Baugröße, Maßstab, Spurweite

... oder: Wie groß ist meine Modellbahn?

„Ich will eine Modellbahn – aber wie groß?“ So lautet im Allgemeinen die erste Frage, die sich stellt. Sie dreht sich um die Baugröße oder Nenngröße, also den Darstellungsmaßstab der kleinen Modellbahn im Vergleich zum großen Vorbild.

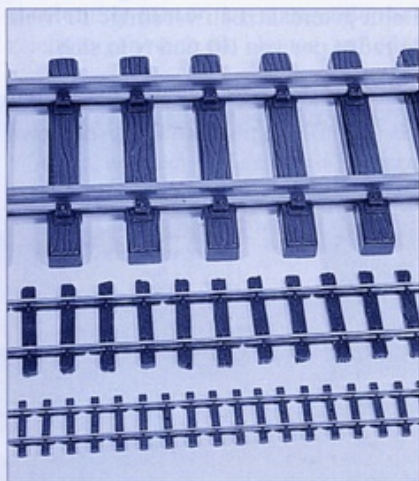
Die gängigste, beinahe marktdominierende Baugröße wird als H0 (sprich „Ha-Null“, von „Halb-Null“) bezeichnet. Alles – also sämtliche Fahrzeuge und Gebäude sowie die Miniaturlandschaft – ist gegenüber dem Vorbild 87fach verkleinert. Sogar die Spurweite: 1435 mm Regelspur beim Vorbild entsprechen 16,5 mm beim Modellgleis in H0. Die Baugröße H0 und damit der Modellmaßstab 1:87 setzten sich nach dem Zweiten Weltkrieg wegen der allgemeinen Raumnot rasch durch. Es war der Aufstieg der so genannten „Tischbahn“: Dank geringer Radien ließ (und lässt) sich in H0 schon auf einer Tischplatte bequem ein Gleisoval aufbauen. Wenn Sie sich heute die diversen Einsteigersets einmal näher ansehen, so gibt es diese Möglichkeit nach wie vor.

Aber Miniaturbahnen gab es auch schon vorher. In der Baugröße O („Null“) fuhr die Modellbahn unserer Großväter durch so manches gutbürgerliche Wohnzimmer. Der Maßstab und damit alle Modelle sind fast doppelt so groß wie bei H0 (1:45), die Spurweite beträgt 32 mm. Der große Hersteller Märklin bot seinerzeit ein geradezu riesiges Programm in dieser Baugröße an. Aber auch die bekannte Firma Fleischmann startete nach dem Krieg mit Modellen in diesem Maßstab. Diese historischen Produkte hatten starken Spielzeugcharakter und haben kaum etwas gemein mit modernen exakt maßstäblichen Modellen.

Heute pflegen nur noch relativ wenige Modellbahner ihr Hobby in der Baugröße O. Zwar gibt es inzwischen (wieder) recht preisgünstige und gut detail-

lierte Kunststoffmodelle aus aktueller Fertigung, doch nach wie vor dominieren ebenso exklusive wie hochpreisige Kleinserienmodelle das O-Sortiment. Und auf Tauschbörsen und Versteigerungen, wo gut erhaltene Blecheisenbahnen aus der Glanzzeit der Baugröße O angeboten werden, investieren Sammler oft gewaltige Summen in nostalgische Liehaberobjekte. Für Sie als angehenden Modellbahner und künftigen Anlagenerbauer kommt die Baugröße O nicht in die engere Wahl.

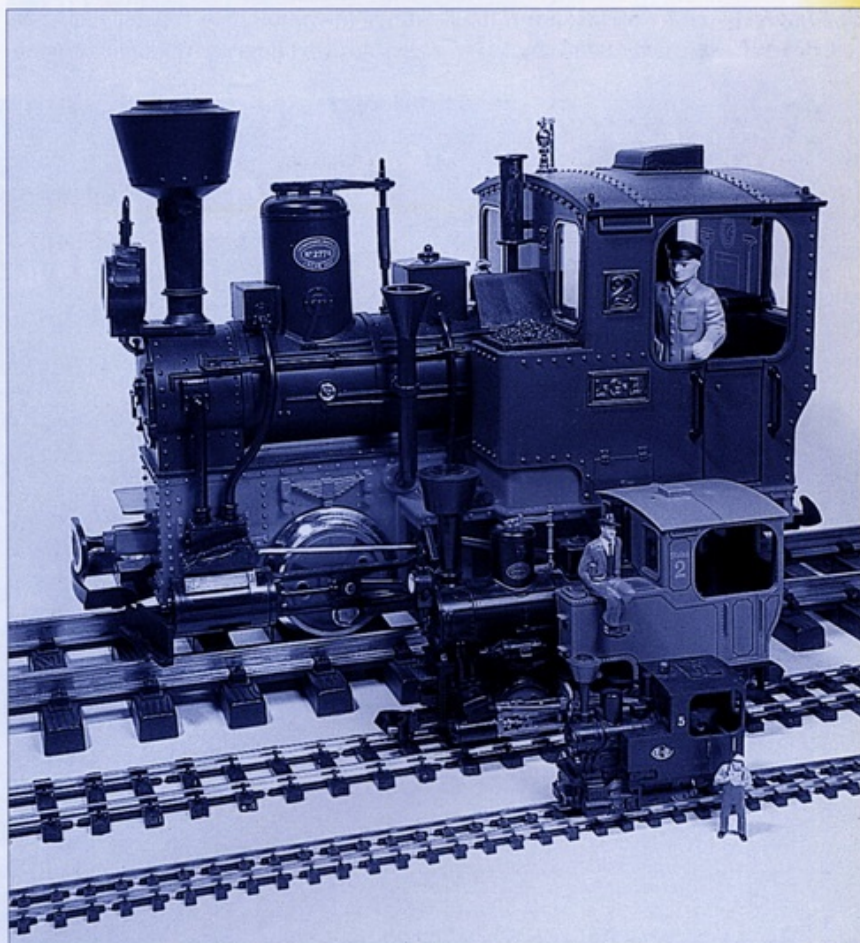
Bleiben wir bei den gängigen (und damit bezahlbaren) Baugrößen. Die Nenngröße N bezeichnet die Modellbahn im Maßstab 1:160 und halbiert somit H0 beinahe – auch bei der Spurweite, die in N nur 9 mm beträgt. Nach H0 ist N die verbreitetste Baugröße mit einem entsprechend großen Produktangebot zahlreicher Fahrzeug- und Zubehörhersteller. Die weitergehende Miniaturisierung hat einige Vorzüge, aber auch Schwachstellen, die nicht verschwiegen werden dürfen. Falls Sie auf beschränktem Raum eine Modellbahnanlage aufbauen wollen oder eine großzügige Landschaftsgestaltung mit langen Zügen mögen, ist N eine gute Empfehlung.



Noch ein Maßstabsvergleich, diesmal mit Schmalspurfahrzeugen: Von vorne nach hinten sind auf dem Bild rechts je eine kleine Dampflok in H0e, Oe („Magic Train“ von Fleischmann) und 2m (von LGB) vertreten; das Bild oben gestattet einen genaueren Blick auf die entsprechenden Gleise. Die H0e-Lok ist im Maßstab 1:87 gehalten und fährt auf 9-mm-Gleisen, die Oe-Lok im Maßstab 1:45 verkehrt auf 16,5-mm-Gleisen und für die 2m-Maschine der LGB (Maßstab 1:22,5) braucht es Gleise mit einer Spurweite von 45 mm. Deutlich wird, daß die Verdoppelung der Abmessungen mit einer Verachtfachung der Massen einhergeht.

Übersicht: Baugröße, Maßstab, Spurweite

Nenngröße (Baugröße)	Modellmaßstab	Modellspurweite in mm	Vorbildspurweite in mm
Z	1:220	6,5	1435
N	1:160	9,0	1435
Nm	1:160	6,5	1000
TT	1:120	12,0	1435
H0	1:87	16,5	1435
H0m	1:87	12,0	1000
H0e	1:87	9,0	750
H0f	1:87	6,5	600
O	1:45	32,0	1435
O _m	1:45	22,5	1000
O _e	1:45	16,5	750
1	1:32	45,0	1435
1 _m	1:32	32,0	1000
1 _e	1:32	22,5	750
2	1:22,5	64,0	1435
2 _m	1:22,5	45,0	1000
2 _e	1:22,5	32,0	750





In der Mitte ein gedeckter Güterwagen in der Baugröße TT (1:120), daneben seine Brüder in den Baugrößen N (1:160) und H0 (1:87).

Dem stehen systembedingte Schwächen entgegen, die sich vor allem auf die Betriebssicherheit negativ auswirken: Wegen der reduzierten Größe und damit einhergehender Verluste an Reibungsgewicht kommt es immer wieder zu Kontaktschwierigkeiten, wenn Lokräder und Schienen nicht peinlichst sauber gehalten werden. Bei weitläufigen Gleisanlagen, auf denen jede Menge Rangierbetrieb abläuft, kann dies mit viel Aufwand verbunden sein.

Mehr noch gelten diese Vor- und Nachteile für die Baugröße Z im Maßstab 1:220. Hier rollen die Modellzüge auf Gleisen mit nur 6,5 mm Spurweite. Hinzu kommt: Nur Märklin stellt als einziger Großserienhersteller hierzulande Fahrzeugmodelle her, wenn auch in einem breiten und vielfältigen Sortiment. Aber im Zubehörsektor ist das Angebot nicht gerade üppig. Wer allerdings in weitläufigen Modellgleisanlagen mit vorbildgerecht langen Zuggar-

nituren fahren möchte, sollte die Baugröße Z in die engere Auswahl nehmen.

Mit zwei Trugschlüssen muss allerdings aufgeräumt werden. Für Kinderhände sind schon N-Fahrzeuge, mit Sicherheit aber Z-Modelle vollkommen untauglich. Und ein Weiteres: Es ist keineswegs so, dass die Preise für Eisenbahnmodelle entsprechend der Verkleinerung der Modelle sinken – eine N- oder Z-Lokomotive kostet genauso viel wie ihre H0-Schwester.

Zwischen H0 und N liegt die Nenngröße TT. Mit ihr werden Modellbahnen im Maßstab 1:120 bezeichnet, die auf Gleisen mit 12 mm Spurweite laufen. Ihre Glanzzeit hatte die TT-Bahn (TT von „Table Top“) in den Sechzigerjahren. Dann ging der führende Hersteller in Konkurs und hierzulande verschwand diese Baugröße fast vom Markt. Aber in der DDR und im übrigen Osteuropa entwickelte sich TT zur beliebtesten Baugröße bei den Modellbahnern, und gleichsam als Nebenprodukt der Wiedervereinigung erlebte sie in den letzten Jahren durchaus einen Aufschwung. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit noch existierende Sortimentslücken geschlossen werden und ob die Modellbahner der Baugröße TT wieder zu ihrer alten Geltung verhelfen. Denn grundsätzlich vereinigt TT viele Vorzüge der von H0 und N in sich.

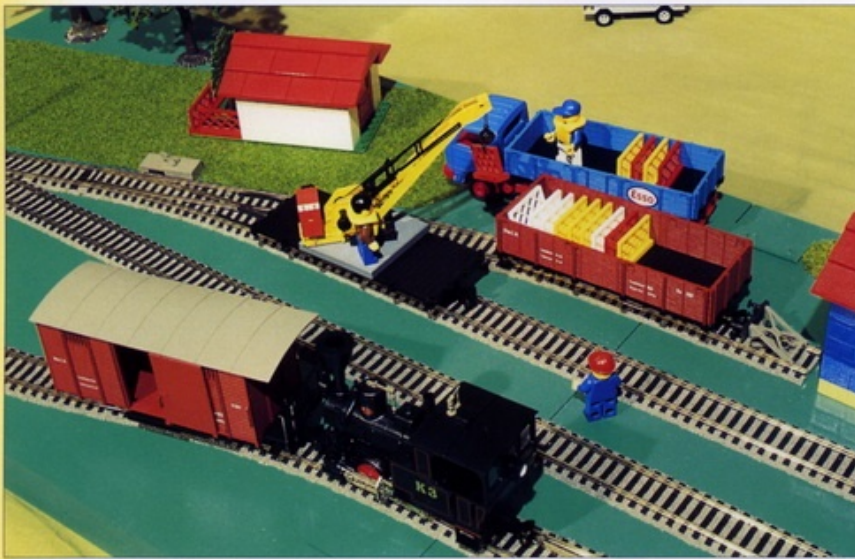


Werfen wir noch einen Blick auf die großen Spuren. Die „Königsspur“ der Baugröße 1 (32 mm) kann ebenfalls schon auf eine lange Tradition zurückblicken. Schon vor dem Ersten Weltkrieg gab es Modelle in dieser Größe. Heute bietet Märklin als einziger größter Hersteller Rollmaterial und Zubehör für die Baugröße 1 an. Allerdings haben die Modelle ihren Preis, denn Kundenkreis und Absatzmarkt sind eher beschränkt und die Stückzahlen somit gering. Der Platzbedarf für eine Modellbahn in Nenngröße 1 ist nicht zu unterschätzen: Viele Loks – eine Dampflokomotive der Reihe P 8 misst über Puffer 64 cm – benötigen Mindeststrahlen von über einem Meter. Für noch größere Modellbahnen gilt dies natürlich in verstärktem Maße, etwa für die Baugröße 2 im Maßstab 1:22,5. Hier gibt es jedoch fast nur noch Handarbeitsmodelle, die als Einzelstücke hergestellt werden; eine Lok in dieser Größe kann leicht so viel wie ein gebrauchter Mittelklasse-Pkw kosten – für den Modellbahn-Einstieg nicht gerade ideale Voraussetzungen.

Baugrößen, Maßstäbe, Spurweiten – ganz schön verwirrend! Und da müssen wir auch das Thema „Schmalspurbahnen“ ansprechen. Denn manchmal werden Sie hinter den Baugrößenbezeichnungen noch ein kleines „m“ oder

Drei Bilder, drei Anlagen, drei Baugrößen: Die Nenngröße Z (links) erlaubt es noch mehr als N (rechts), weitläufige Gleisanlagen auf beschränktem Raum unterzubringen. Unten ein Ausschnitt aus einer Vereinsanlage im Maßstab 1:120 (Baugröße TT).





Die Magic-Train-Bahn von Fleischmann ist im Maßstab 1:45 gehalten, weist eine handliche Größe für Kinder auf und ist durchaus als Spielbahn konzipiert. Andererseits genügen die Modelle auch den Anforderungen anspruchsvoller Modellbahner. Das Fleischmann-H0-Gleis auf dem Bild ist – genau genommen – nicht passend, denn es bildet ein Regelspurgleis nach. Für die Schmalspurfahrzeuge dieser 0e-Bahn liefern Firmen wie Peco, KS-Modelleisenbahn oder Henke vorbildgerechte Gleise. Foto: Stephan Rieche

Die Baugröße H0 ist hierzulande mit Abstand am verbreitetsten; drei Viertel aller Miniaturbahnfreunde entscheiden sich für H0. Die Vorzüge liegen auf der Hand: Das Angebot an Fahrzeugen und Zubehör in allen Preiskategorien ist überwältigend und der Maßstab 1:87 verbindet eine hohe Detaillierung bei der Modellnachbildung mit oft noch akzeptablem Platzbedarf bei der Anlagengestaltung. Für weiträumige Großanlagen wie jene rechts wird es aber nur in seltenen Fällen reichen. Die Baugröße H0 bietet jedoch alle Möglichkeiten: großzügige Landschaftsgestaltung bei ausreichendem Platzangebot (rechts unten) oder schön durchgestaltete Motive wie diese Bw-Szene auf beschränktem Raum.

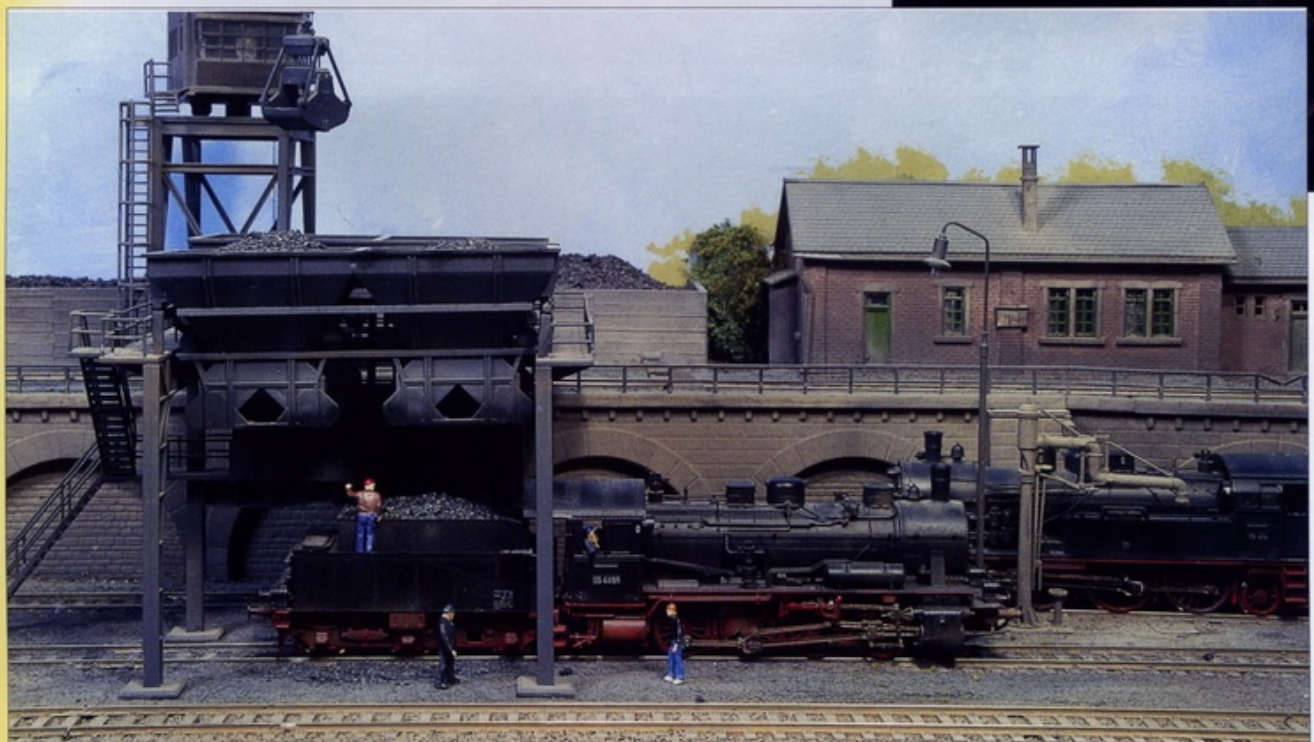
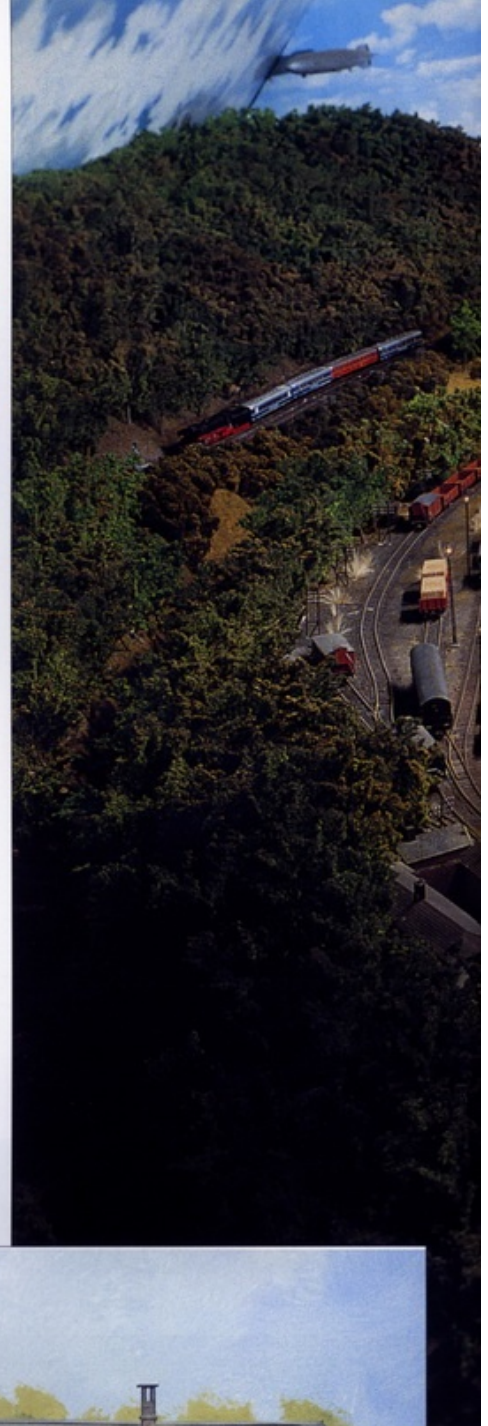




Foto: Rolf Ertmer



Foto:
Leo Nawrocki



Modellbau vom Feinsten auf der O-Anlage des bekannten Modellbahners Marcel R. Darphin. Die Baugröße 0 stellt erhebliche Anforderungen an den Platzbedarf – diese Anlage ist in einem Raum von etwa 12 x 7 m Größe untergebracht. Foto: Rolf Ertmer

Die Bahn der Firma Lehmann ist eine echte Alternative für Gartenbesitzer: wetterfest, kindertauglich und vorbildgetreu.



„e“ finden, also 2m oder H0e. Diese Zusätze sagen uns, dass es sich um eine Schmalspurbahn in der betreffenden Baugröße handelt. Das „m“ steht dabei für eine Modellschmalspurbahn nach Meterspurvorbild (1000 mm, etwa RhB), das „e“ (abgeleitet vom alten Begriff „Engspur“) bezeichnet eine Modellschmalspurbahn nach 750-mm-Vorbild (wie z.B. die noch bestehenden

sächsischen Schmalspurbahnen oder das schwäbische „Öchsle“). Für mehr Klarheit sorgt die Tabelle auf Seite 7.

Dies führt uns schlussendlich zur Baugröße 2m und zur bekannten Gartenbahn der Firma Lehmann. Die sog. „LGB“ ist im Maßstab 1:22,5 gehalten und fährt auf Gleisen mit 45 mm Spurweite, ist also eine Schmalspurbahn. Angeboten wird ein äußerst umfangreiches Programm in allen Preisklassen. Besonderer Clou: Die LGB-Modelle sind aufgrund ihrer Größe, Stabilität und Funktionalität nicht nur in besonderem Maße für Kinderhände geeignet, sondern auch noch wetterfest und tatsächlich „freilandtauglich“. Wer über einen Garten, eine Terrasse oder einen geräumigen ausgebauten Dachboden verfügt, sollte die Lehmann-Großbahn in die engere Wahl ziehen.

Fazit

Bei der Neuanschaffung einer Modellbahn werden zunächst die Baugrößen H0 und N in Betracht kommen. Hier ist die Auswahl in allen Preisklassen bei weitem am größten. Auch in TT und Z existieren ausgebaute Vollsortimente. Wer es gerne größer möchte: Als hochwertige Spiel- und Gartenbahn hat sich LGB eine beachtenswerte Stellung erkämpft.



Unverkennbar Märklin: Das Mittelleiter-Wechselstrom-System besticht durch Funktionalität und einfachen Aufbau. Foto: Dr. Frank Wittemann

Betriebssysteme und ihre Eigenheiten

... oder: Die geteilte Welt der kleinen Eisenbahn

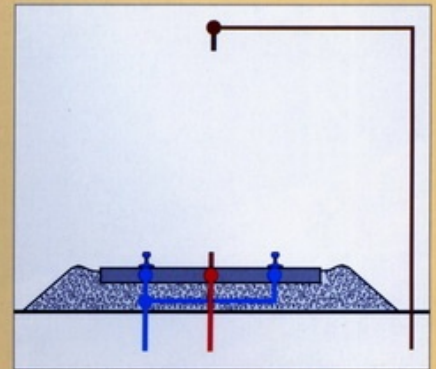
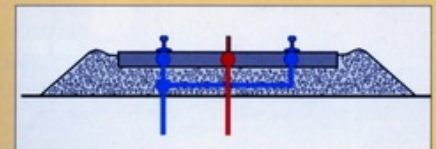
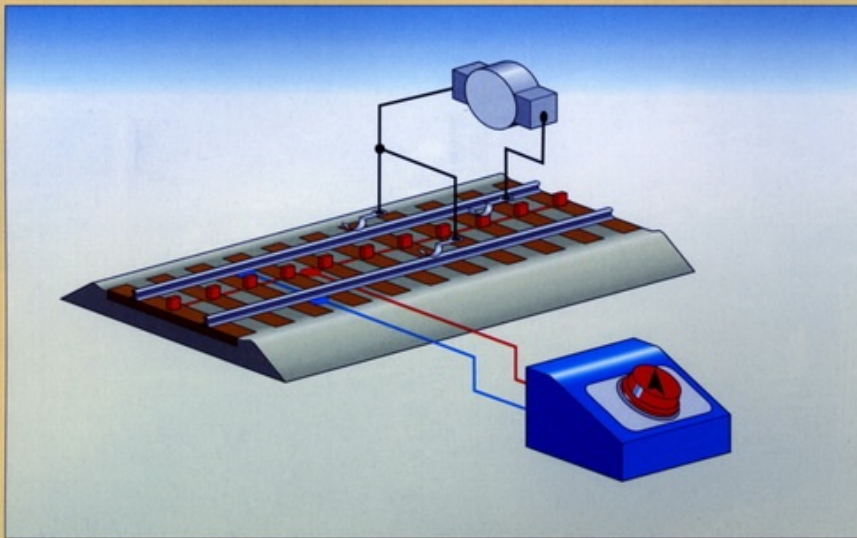
*Zweischienen-Gleichstrom?
Mittelleiter-Wechselstrom?
Muss sich der angehende oder fortgeschrittene Modellbahner tatsächlich mit diesem Fachchinesisch herumschlagen?
Klare Antwort: Er muss! Denn selbst wenn er sich auf die Baugröße H0 und die 16,5-mm-Spur festgelegt hat, so bedeutet dies nicht, dass er alle Fahrzeuge aller Fabrikate freizügig miteinander einsetzen kann. Wie bei Computern, so gibt es auch bei Modellbahnen – auf einer einfacheren Ebene – unterschiedliche Betriebssysteme.*

Weltweit scheint sich das Zweileiter-Gleichstromsystem durchzusetzen, in H0, vor allem aber in den anderen Baugrößen. Hierbei sind die beiden Räder aller Fahrzeugachsen gegeneinander isoliert. Über sie nehmen die Triebfahrzeuge von den beiden ebenfalls gegeneinander isolierten Schienen die Fahrspannung zur Versorgung des Motors ab. Die Spannung und somit die Geschwindigkeit lässt sich durch den Fahrregler beeinflussen. Meistens sind Transformator und Regler in einem Gehäuse untergebracht. Soll die Lok die Fahrtrichtung wechseln, muss die Spannung umgepolt werden. Das geschieht üblicherweise am Regler, indem der Drehknopf über den mittig angebrachten Nullpunkt hinaus in die eine oder oder in die andere Richtung bewegt wird.

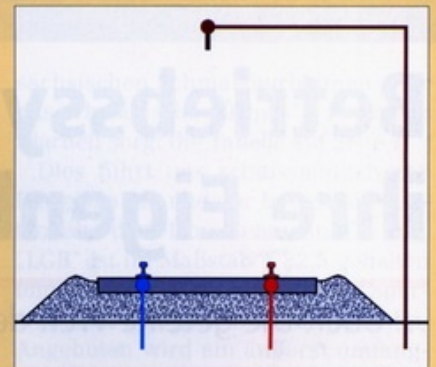
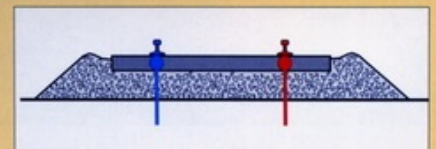
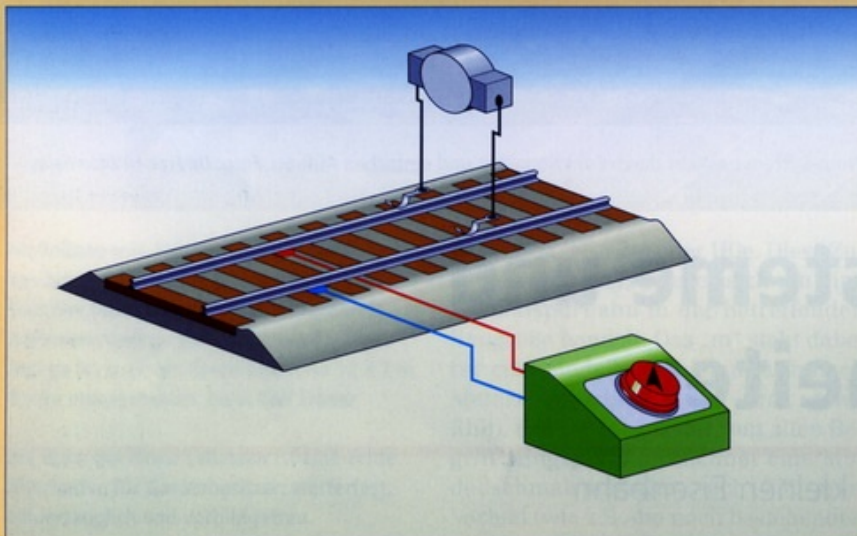
Als Nachteil des Zweileitersystems gilt, dass es – je nach Ausführung des

Gleisverlaufs – bei Kehrschleifen oder Gleisdreiecken zu Kurzschlüssen kommt, wenn dies nicht durch elektrische Trennung und einen kleinen Schaltungstrick verhindert wird. Keine Bange: Fast jeder Hersteller hat für entsprechende Gleiskombinationen einfache Lösungen parat. Fleischmann bietet z.B. eine als Bahnübergang getarnte Kehrschleifengarnitur an, Roco einen Kehrschleifen-Weichenantrieb.

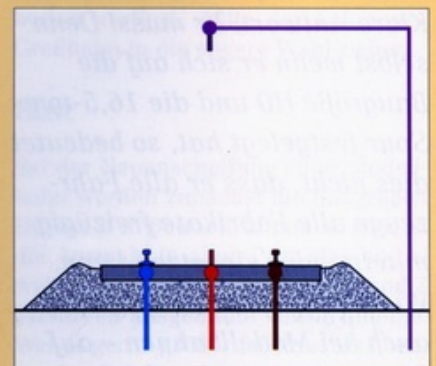
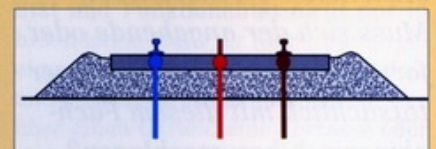
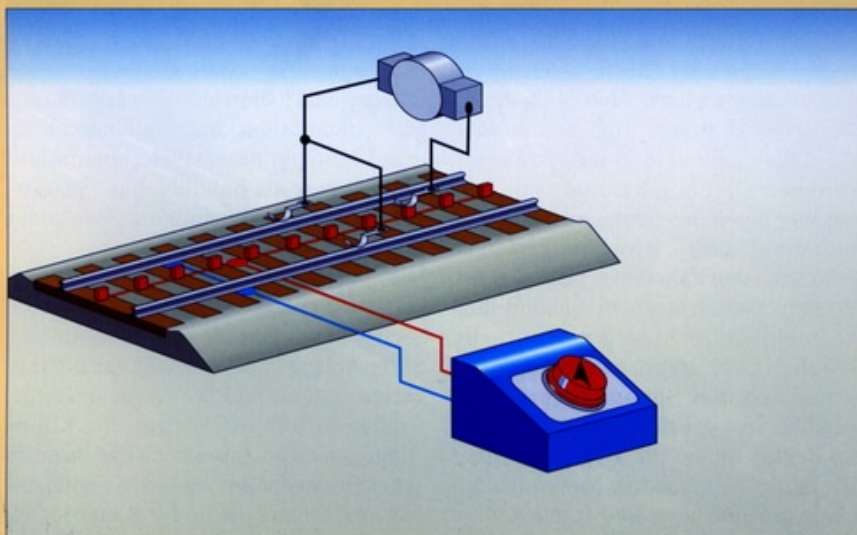
Wenn Sie etwa in den USA eine Zweileiter-H0-Lok erwerben, so können Sie sicher sein, dass sie auch daheim auf Ihrer Anlage läuft; Spurweite und Fahrstromsystem sind weltweit genormt. Leider verhält es sich mit den Kupplungen nicht so, denn noch hat beinahe jeder Hersteller ein eigenes Kupplungssystem. Anders als in der Baugröße N, wo die Standardkupplungen der Fahrzeuge aller Hersteller zueinander kompatibel sind, konnten sich die Normen-



Das Mittelleiter-Wechselstrom-System: Die beiden Schienen sind elektrisch miteinander verbunden und bilden einen Leiter in der Gleismitte befindliche Punktkontakte, über die Schleifer unter den Loks den Fahrstrom abnehmen, den zweiten. Als dritter Leiter könnte der Fahrdrat der Oberleitung dienen: über sie kann eine zweite Lok – natürlich nur eine Ellok – unabhängig auf demselben Gleis gesteuert werden.



Das Zweileiter-Gleichstrom-System. Die beiden Räder aller Achsen sind gegeneinander isoliert. Über sie nehmen die Loks von den beiden ebenfalls gegeneinander isolierten Schienen die Fahrspannung ab. Auch hier kann über die Oberleitung eine zusätzliche Lok gesteuert werden.



Das Trix-Express-System: Die Stromaufnahme erfolgt über die beiden voneinander isolierten Schienen, die Rückführung über den gemeinsamen Mittelleiter. So lässt sich ein unabhängiger Zweizugbetrieb durchführen, mit Oberleitung sogar Dreizugbetrieb. Zeichnungen: Lutz Kuhl

H0-Triebfahrzeuge: Wer liefert für welches System?

Hersteller	~	2L=	3L=
Märklin	x	–	–
Fleischmann	x*	x	–
Roco	x*	x	–
Trix	–	x	x**
Liliput	x*	x	–
Piko	x*	x	–
Gütsold	x*	x	–
Brawa	x	x	–
Kato	x	x	–

~ Mittelleiter-Wechselstrom

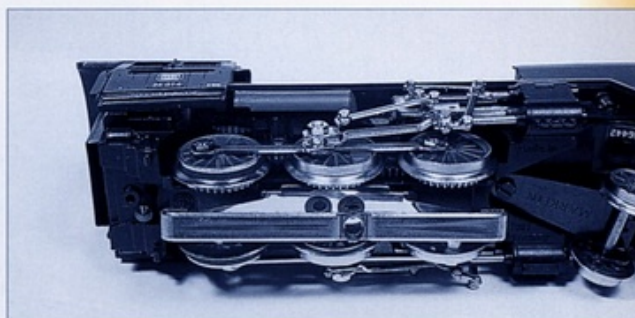
2L= Zweileiter-Gleichstrom

3L= Dreileiter-Gleichstrom („Trix-Express“)

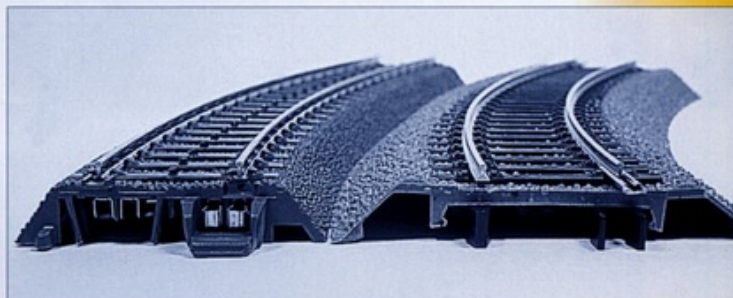
x* nur ausgewählte Modelle, in der Regel alle Neuheiten

x** nur noch Sammlermodelle

Waggons aller Fabrikate lassen sich durch Radsatztausch dem gewünschten System anpassen. Triebfahrzeuge aller anderen Baugrößen werden im Zweileiter-Gleichstromsystem betrieben.



Der so genannte „Skischleifer“ ist charakteristisch für das Mittelleiter-Wechselstrom-System von Märklin. Er nimmt den Strom von den Punktkontakten in der Gleismitte ab.



Links das C-Gleis von Märklin mit den Punktkontakten in der Gleismitte. Rechts das Roco-Line-Gleis mit Bettung für das Zweileiter-Gleichstrom-System.



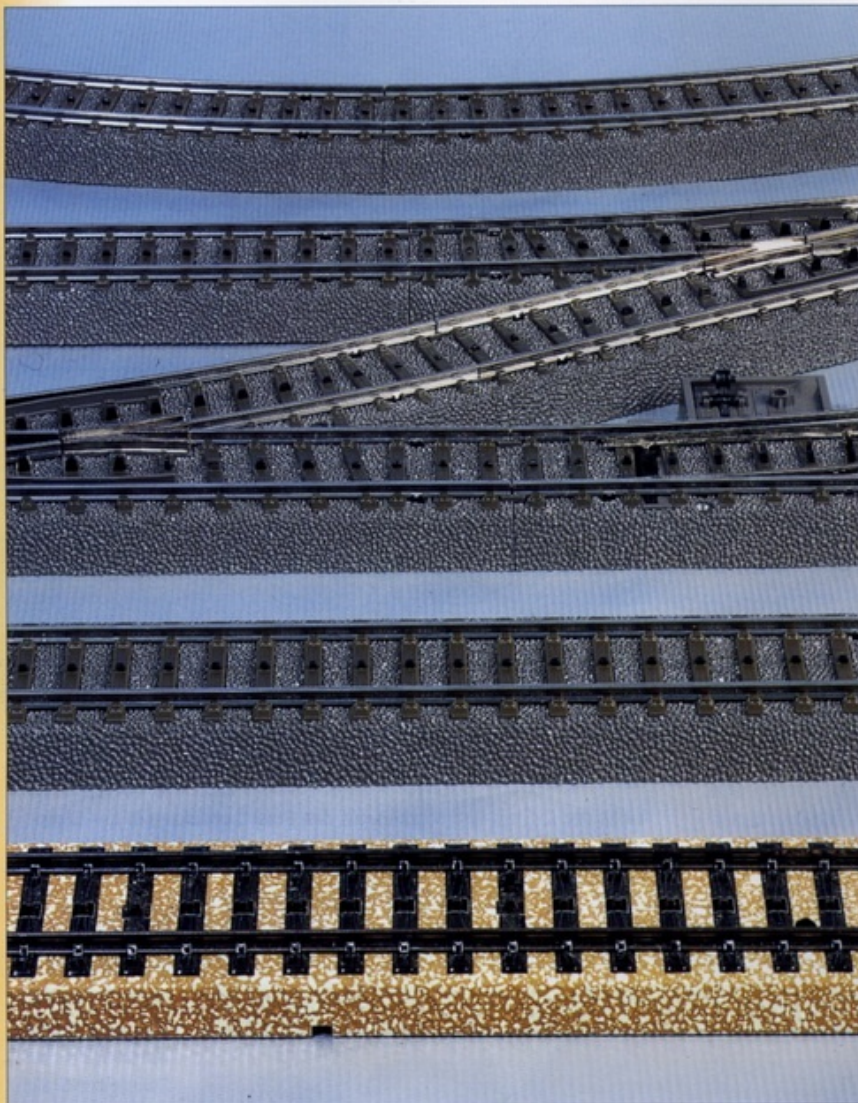
Blick unter einen ICE-Triebkopf von Roco. Es handelt sich um ein Triebfahrzeug für das Zweileiter-Gleichstrom-System, bei dem die Spannungsführung über die gegeneinander isolierten Räder erfolgt.

ausschüsse auf eine weltweit einheitliche H0-Kupplung noch nicht festlegen. Immerhin gibt es aber bei allen neuen Modellen einen genormten Kupplungsschacht, in den sich jeder Modellbahner seine Wunschkupplung hineinstecken kann – egal, ob dies nun eine der vielen Kurzkupplungen oder eher die konventionelle Haken-Bügel-Kupplung ist. In den Katalogen der Modellbahnhersteller ist in der Regel vermerkt, welche Fahrzeuge mit einem genormten Kupplungsschacht ausgestattet sind.

Zumindest hierzulande ebenso verbreitet wie das Zweileiter-Gleichstromsystem ist das Mittelleiter-Wechselstromsystem des Modellbahn-Marktführers Märklin. Die beiden Schienen

sind elektrisch miteinander verbunden und bilden einen Leiter in der Gleismitte befindliche Punktkontakte, über die Schleifer unter den Loks den Fahrstrom abnehmen, den zweiten. Diese Art der Fahrstromversorgung bietet zwei nicht zu unterschätzende Vorteile: Zum einen sorgt sie für hohe Betriebssicherheit, denn die Stromabnahme ist bei weitem nicht so empfindlich gegenüber Verschmutzungen auf dem Gleis wie beim Zweileitersystem. Zum anderen spielt die Art der Gleisfigur keine Rolle mehr, da die Stromabnahme immer über den Mittelleiter und die Rückführung immer über beide Außenschienen erfolgt. Schaltungstricks bei Kehrschleifen oder Gleisdreiecken sind prinzipiell nicht erforderlich.

Das wirkt zunächst bestechend, doch wer genau hinsieht, wird etwa die in der Gleismitte aus den Schwellen herausragenden Punktkontakte als optisches Manko empfinden. Häufig taucht auch der Einwand auf, wer sich für das Mittelleiter-Wechselstromsystem entscheidet, könne eben nur Märklin-Fahrzeuge einsetzen. Das stimmt so nicht. Die Waggons vieler Zweileiter-Hersteller können schon beim Kauf kostenlos mit Märklin-Radsätzen ausgerüstet werden. Und auch viele Gleichstromloks sind in der Wechselstromausführung erhältlich – allerdings mit einem gewissen Preisaufschlag, denn sie müssen mit Schleifer und dem Märklin-typischen Fahrtrichtungsumschalter versehen sein.



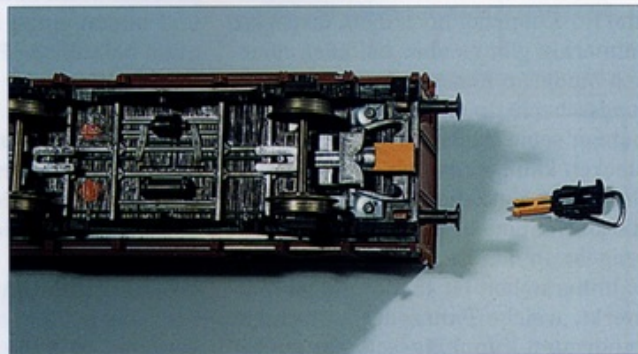
Alt und neu nebeneinander: Das traditionsreiche Märklin-M-Gleis war in seinen Grundelementen über 60 Jahre lang lieferbar und wurde inzwischen durch das neu entwickelte, wesentlich vorbildgetreue C-Gleis abgelöst.

Foto: Märklin

Das Trix-Express-System, wie es auf der Anlage rechts betrieben wird, erfreute sich in den 50er- und 60er-Jahren großer Beliebtheit wegen seiner Betriebssicherheit und der Möglichkeit, zwei Züge unabhängig auf einem Gleis zu steuern. Heute hat es keine Bedeutung mehr. Foto: Thomas Mauer



Das internationale Zweileiter-Gleichstrom-System orientiert sich an zwischen den Herstellern vereinbarten Normen, sodass etwa diese H0-Diesellok aus US-Produktion problemlos zusammen mit Erzeugnissen europäischer Herkunft eingesetzt werden kann. Lediglich die Kupplung ist hier nicht gebräuchlich und muss getauscht werden.



Der genormte Kupplungsschacht und Kurzkupplungsdeichseln gehören heute zum Standard. Dies hat zwei Vorteile: Der Modellbahner kann ganz einfach seine Wunschkupplung einklippen und beim Einsetzen von „Kurzkupplungsköpfen“ wird der unnatürlich große Abstand zwischen den Fahrzeugen deutlich verkürzt.



Abschließend noch ein Blick auf das Dreileiter-Gleichstromsystem von Trix-Express. Es hatte seine Blütezeit in den 50er- und 60er-Jahren und hat heute nur noch nostalgische Bedeutung. Die Stromaufnahme erfolgte über die beiden voneinander isolierten Schienen, die Rückführung übernahm ein gemeinsamer Mittelleiter. In der Praxis ließ sich so ein unabhängiger Zweizugbetrieb durchführen, mit Oberleitung sogar Dreizugbetrieb. Diesen Vorzügen standen aber gravierende optische Mängel gegenüber: Die hohen Schienenprofile, der auffällige durchgehende Mittelleiter sowie die hohen Spurkränze genügten nicht mehr den gestiegenen Ansprüchen.

Vor einiger Zeit wurde das Trix-Express-System vom Hersteller offiziell eingestellt; für Modellbahn-Einsteiger kommt es daher nicht mehr in Frage.

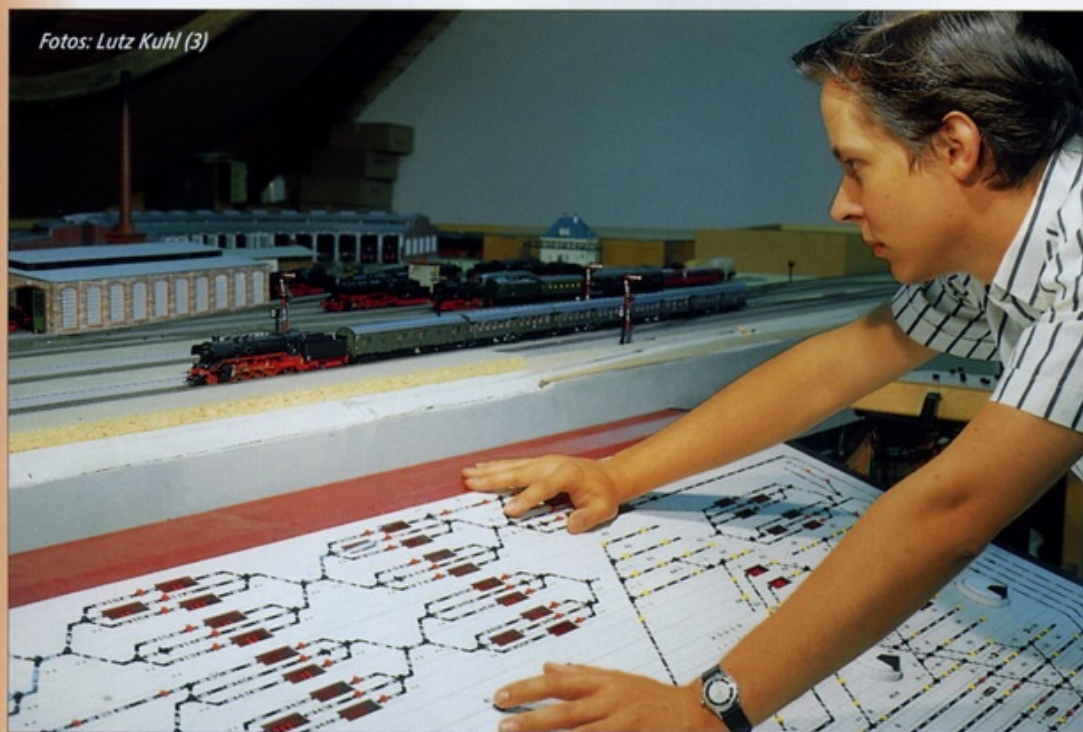
Die Fahrzeuge der verschiedensten Hersteller aller anderen Baugrößen – also N, TT, H0m und H0e, 0, 2m, aber auch die Z-Bahnen von Märklin – werden im Zweileiter-Gleichstromsystem betrieben.

Fazit

Das internationale Zweileiter-Gleichstromsystem für alle Baugrößen hat inzwischen weltweit die größte Verbreitung gefunden. Eine Alternative besteht lediglich in H0 im Mittelleiter-Wechsel-

stromsystem von Märklin. Die Vorzüge des Gleichstromsystems liegen in einer riesigen Auswahl und im etwas günstigeren Preisniveau, das Wechselstromsystem besticht durch seinen einfachen Aufbau und durch Betriebssicherheit, was es vor allem auch für Kinderhänden geeignet macht.

In N sind sogar die Kupplungen genormt und somit die Fahrzeuge aller Hersteller freizügig miteinander einsetzbar. In H0 haben sich die Hersteller immerhin auf einen „Normschacht“ geeinigt, in den der Modellbahner dann seine Wunschkupplung – seien es Bügelkupplungen oder die verschiedenen Bauarten der Kurzkupplungsköpfe – einstecken kann.



Digital oder konventionell

oder: Bits und Bytes statt Kabelsalat?

Diese Frage stellt sich schon seit einigen Jahren nicht nur eingefleischten Modellbahnern, sondern gerade auch den Hobbyeinsteigern. Nur, im Vertrauen gesagt, mit dem Einstieg in die Welt der digitalen Modellbahn erkaufte man sich ein deutliches Mehr an Komfort. Allerdings sollte man wissen, auf welche Möglichkeiten und Komfort man Wert legt.

Zwar haben alle führenden Hersteller eine Digitalsteuerung im Programm: Märklin Systems, Trix Systems, Fleischmann digital, Roco-Digital, um nur einige zu nennen. Doch diese vielfältigen Steuerungen haben einen Nachteil: Sie sind nur bedingt kompatibel zueinander, denn Normen oder gemeinsame Standards beziehen sich auf das Fahren und Schalten. Hat man sich erst einmal für ein bestimmtes System entschieden, so sollte man dabei bleiben – ein Wechsel kann teuer werden.

Triebfahrzeug-Neuheiten werden mit „digitaler Schnittstelle“ ausgestattet, wobei Märklin seine Loks schon seit

Jahren mit Decoder ausliefert. Schnittstellen erlauben es, ein ursprünglich konventionelles Fahrzeug mit wenigen Handgriffen in ein digital steuerbares Modell zu verwandeln: Gehäuse abnehmen, Decoder einstecken, Gehäuse aufsetzen – fertig. Der Decoder, der in alle digital gesteuerten Fahrzeuge oder Magnetartikel (Weichen, Signale) eingebaut sein muss, ist ein kleiner elektronischer Baustein, der Steuersignale empfängt, entschlüsselt und in Aktionen wie Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und Schalten umsetzt.

Zweileiter-Gleichstrom-Lokneuheiten von Herstellern wie Roco, Piko, Brawa



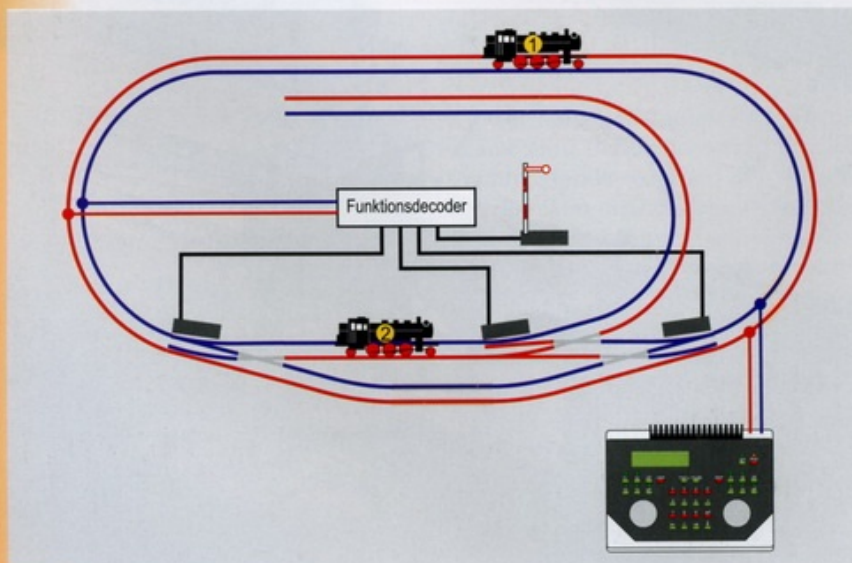
Foto: Rolf Ertmer

Ob eine Anlage digital oder konventionell gesteuert werden soll, ist eine Frage der persönlichen Neigung, des Geldbeutels, der Anlagengröße und letztlich der betrieblichen Anforderungen. Nicht jede Anlage braucht ein Gleisbildstellpult samt Zimo-Digitalsteuerung (links oben). Eine Riesen-Mehrzugsteuerung für den Rangierbetrieb an einem Hafenanleger mit drei Weichen (rechts) hieße mit Kanonen auf Spatzen zu schießen. Andererseits: Viele Weichen, viele Signale, viele Züge – da lässt sich mit angepasster Digitaltechnik jede Menge an Verkabelungsaufwand sparen und Steuerungskomfort einbauen. Ein Hinweis für alle Unentschlossenen: Kaufen Sie gleich Loks mit Decoder – die laufen auch auf konventionell gesteuerten Anlagen.





Märklin und Roco bieten kinderfreundliche Startsets mit Digitalsteuerung an: Märklins Mobil Station gestattet das freizügige Fahren und Steuern von bis zu zehn Zügen, mit Rocos „Lokmaus 3“ (im Bild rechts zusammen mit Zentraleinheit) lassen sich bis zu 99 Loks und Magnetartikel steuern.



oder Liliput weisen beispielsweise eine solche „Schnittstelle“ auf, die mit allen Decodern bestückt werden kann. Die betreffende Lok kann dann mit dem Digitalsystem gesteuert werden, dessen Sprache (Datenformat wie DCC, Motorola, Selectrix) er versteht – und schon hängt man sozusagen „im Spinnennetz“ dieser Anbieter. Wichtig ist an dieser Stelle der Hinweis, dass digitalisierte, also mit einem Decoder ausgestattete Loks sich auch mit einer konventionellen Steuerung anstandslos fahren lassen; nur Sonderfunktionen wie Licht oder Lokpfeife funktionieren nicht.

Im Rahmen dieser Broschüre können wir leider weder die Leistungen der diversen Digitalsteuerungen detailliert beschreiben noch deren Komponenten im Einzelnen würdigen. In unserer Übersicht versuchen wir das aktuelle Angebot darzustellen und vor allen Dingen die allgemeinen Vor- und Nachteile zu dokumentieren.

Ein Minuspunkt ist bei allen Digitalsteuerungen offenkundig: die Kosten. Anders als in sonstigen Elektronikbereichen kennzeichnen Preisanstiege den Markt, und zwar in einem Ausmaß, der nicht immer verständlich ist. Wer den Preisverfall etwa bei Digitalkameras, DVD-Playern oder gar Heimcomputern verfolgt hat, wird kaum nachvollziehen können, warum z.B. für eine Digitalweiche mit allem Drum und Dran ca. € 60,- auf den Ladentisch gelegt werden müssen.

Damit nicht genug: Diese „digitalisierte“ Weiche kann zunächst nicht mehr als eine analog angesteuerte. Die berühmten drei Kabel für die mechanische Umschaltung sind hier wie da unverzichtbar. Allenfalls werden jene paar Meter Kabel eingespart, die zum Stellpult führen. In diesem Endpunkt liegt der vielleicht entscheidende Vorteil der digitalen Weichen- und Signalsteuerung: Statt aufwändiger Relaischaltungen kann ein angedockter PC die Weichensteuerung übernehmen – aber unter dem Strich wird dann alles noch teurer. Also: Ab einer gewissen

Der Grundgedanke jeder digitalen Steuerung: Nur zwei Kabel führen vom Steuergerät zum Gleis und übermitteln codierte Steuerungssignale an die einzelnen Fahrzeuge und Magnetartikel, wo Decoder diese Signale in konkrete Aktionen über- und umsetzen. Die Zahl gleichzeitig steuerbarer Loks und schaltbarer Magnetartikel übersteigt häufig den Bedarf heimischer Modellbahnanlagen.

Illustration: gp

Anlagengröße ist durchaus ratsam, auf Digitalkomponenten zurückzugreifen, doch für kleinere bis mittlere Anlagen mit ca. zehn bis 20 Weichen stimmt einfach nicht das Verhältnis von Preis und Nutzen.

Doch können mit einer Digitalausrüstung nicht nur Weichen und Signale gesteuert werden, sondern vor allem die Fahrzeuge. Der entscheidende Vorteil besteht nicht nur darin, dass eine Reihe von Loks gleichzeitig und unabhängig voneinander gesteuert werden können – schon bei drei oder vier Zügen auf freier Modellstrecke wird man rasch den Überblick verlieren. Was man sich zudem völlig sparen kann, sind Trennstellen und abschaltbare Gleisabschnitte sowie die damit verbundene Verkabelung und Schaltung. Das ist natürlich sehr verlockend, zumal in der Digitalsteuerung jede Lok mit ihren spezifischen Eigenschaften aufgerufen werden kann: Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung, Höchstgeschwindigkeit, Simulation angehängter Zugmassen, Sonderfunktionen wie Licht, Pfeife oder Rauchgenerator.

Ein weiterer erfreulicher Nebeneffekt kommt hinzu: die Fahreigenschaften der Digitalloks sind in der Regel besser als jene ihrer „analogen“ Schwestern. Das gilt besonders, wenn Loks mit einem lastgeregelten Decoder ausgerüstet sind. Besonders die Langsamfahreigenschaften erreichen eine recht hohe Qualität. Das gilt besonders für Loks kleinerer Baugrößen wie N und Z.

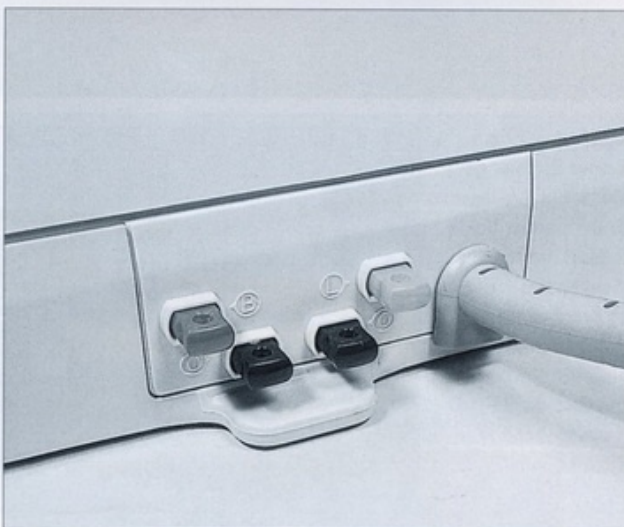
Um diese Vorzüge zu nutzen, muss man jedoch auch hier tiefer ins Portemonnaie greifen, und zwar bei allen Firmen: Loks mit Decoder der Baugrößen N bis H0 schlagen mit rund € 20,- bis € 40,- mehr zu Buche als konventionelle Modelle.

Fazit

Der Schritt in die digitale Modellbahnwelt will gut überlegt sein, denn er ist mit erheblichen Kosten verbunden. Zu leicht verirrt sich vor allem der Einsteiger im Dschungel der Systeme und Angebote. Für den Anfang wird in vielen Fällen eine konventionell gesteuerte Modellbahn den Vorzug verdienen; vor allem lernen Sie dabei die Grundprinzipien und Schwachstellen von Fahrzeugen und Anlage viel besser kennen. Und wenn Sie bei einem Lokneukauf auf die Existenz einer Schnittstelle achten, haben Sie für die Zukunft alle Optionen offen.



Märklin hat vor kurzem sein Digitalsystem „runderneuert“ und auf den Namen „Märklin Systems“ getauft. Schon mit der kleinen Mobile Station können bis zu zehn Triebfahrzeuge gesteuert werden, die sich beim Einschalten mit ihren Eigenschaften anmelden und im individuellen Zugriff gesteuert werden. Das Herzstück von Märklin Systems ist jedoch die Central Station, die hier von Märklin-Chef Paul Adams höchstpersönlich präsentiert wird.



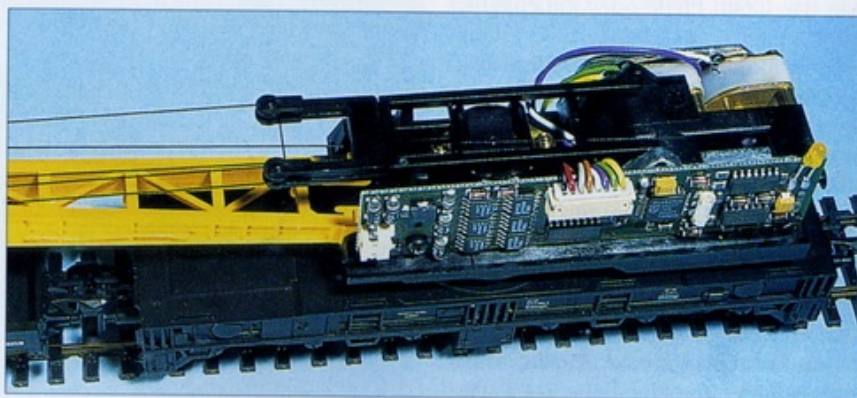
Ein Blick auf die „konventionelle“ Steuertechnik von Märklin: Selbst der einfache Regeltransformator aus dem Hobby-Sortiment (unten) leistet 32 VA und reicht für den Betrieb großer H0-Loks sowie etlicher Magnet- und Beleuchtungsartikel aus. Der Kabelanschluss auf der Rückseite erfolgt heute ohne die bekannten „Bananenstecker“.





Digitales „Funktionsspielzeug“ ist auf dem Vormarsch, ob Drehscheibe oder der hier gezeigte Eisenbahnkran von Roco. Bei ihm lassen sich alle Funktionen mit der bereits beschriebenen „Lokmaus“ steuern: Drehen des Krangehäuses, Heben und Senken des Auslegers, Heben und Senken des Kranhakens. Das Geheimnis der vielen Funktionen verbirgt sich im Inneren des Krangehäuses: Decoder und Microchips sorgen dafür, dass die Betriebsabläufe des Vorbildes weitgehend realistisch „nachgespielt“ werden können.

Fotos: Lutz Kuhl



Digitalsysteme und ihre Hersteller

Hersteller	Bezeichnung	Einsteigerprogramm	für Baugröße	Magnetartikelsteuerung	Standard* ¹
Märklin	Märklin Systems	Mobile Station	H0, 1	noch nicht möglich* ²	mfx/Motorola
Fleischmann	Fleischmann Digital	Lok-Boss	H0, N	möglich	DCC/FMZ
Trix	Trix Systems	Mobile Station	H0, N	noch nicht möglich* ²	DCC/Selectrix
Lenz	Digital Plus	Set 100	N – 2	komfortabel	DCC
Zimo	Zimo	MX/StartN, StartK, StartG	N – 2	sehr komfortabel	DCC, Motorola
Roco	Roco-Digital	Lokmaus 3	H0	komfortabel	DCC
Lehmann	MZS II	Starter-Set	2m	möglich	DCC
MÜT	Digirail	Multi Control 2004	Z-2m	sehr komfortabel	Selectrix
Rautenhaus	Rautenhaus digital	SLX 850	Z-2m	sehr komfortabel	Selectrix
Uhlenbrock	Intellibox	Daisy	N-2	möglich	DCC/Motorola

*¹ Kennzeichnet die Kompatibilität des Digitalformats zum Fahren und Schalten. Rückmeldesysteme und Anschlüsse der Steuergeräte sind davon ausgenommen. Lediglich alle Selectrix- und kompatiblen Komponenten sind durchgehend genormt.

*² Das Steuern von Magnetartikeln wird erst mit Verfügbarkeit der Central Station möglich.

Alle Systeme bieten eine Schnittstelle für PC an.



Zwei Beispiele für historische Eisenbahnfahrzeuge aus unterschiedlichen Epochen. Fahrzeuge wie die „Pfalz“ (links) aus der Pionierzeit der Eisenbahn ordnet der Modellbahner der Epoche 1a zu. Gut 100 Jahre vergingen bis zur Entwicklung der E 19 auf dem Foto unten. Diese elegante Ellok markiert den Höhepunkt des Lokomotivbaus vor dem Zweiten Weltkrieg; die Modellbahner sprechen von der Epoche 2b.

Die fünf Epochen der Modellbahn

... oder: Wann spielt meine Anlage?

Sie haben sich über den Zeitraum, in dem das Geschehen auf Ihrer Modellbahnanlage angesiedelt sein soll, noch keine Gedanken gemacht? Aus technischer Sicht mag das ein unwichtiger Punkt sein, aber bald werden Sie feststellen, dass ein ICE neben einer alten Länderbahnlok unnatürlich erscheint und einfach deplatziert wirkt. Und die plausible Erklärung: „Die kommt aus dem Museum und ist gerade auf Sonderfahrt“ passt auch nicht immer ...

Grundsätzlich ist erlaubt, was gefällt. Das ist gut und soll auch für die Gesamtbreite des Modellbahnhobbys Gültigkeit haben. Und wenn es ganz verbissene Hobbykollegen gibt, die absolut keinen Spaß verstehen, sollte Sie das nicht weiter stören. Dennoch darf ich Ihnen zu einer gewissen Disziplin und Epochentreue raten. Auf einer Anlage, die um das Jahr 1960 „spielt“, mit all den vielen noch vorhandenen Dampfloks, stören moderne Autos oder futuristische Gebäude. Insgesamt sollten Modellzüge in einem homogenen Ambiente verkehren.



Hier kann man die Einstufung in Epochen, die in gewisser Weise sogar „genormt“ ist, am besten als Hilfestellung verstehen. In der Entwicklungsgeschichte der europäischen Eisenbahnen lassen sich bestimmte Zeitabschnitte deutlich ablesen: an den Fahrzeugen und ihrer Technik, aber auch im Bau- und Signalwesen. Viele Hersteller geben Ihnen inzwischen durch die Angabe der Epochen neben den Produkten in den Katalogen eine solche Hilfe mit auf den Weg. Übrigens kann ein gewisser selbst auferlegter Epochenzwang die Kauflust kanalisieren und zügeln.

Seit den Anfängen der Eisenbahn lassen sich fünf große Epochen feststellen, die wiederum in kleinere Perioden unterteilt sind. Die tabellarische Übersicht auf der Seite gegenüber möge zur ersten Orientierung dienen. Die Angaben entsprechen übrigens der NEM 806D. NEM steht für „Normen Europäischer Modellbahnen“, mit denen ein herstellerübergreifender, unabhängiger und internationaler Ausschuss von Fachleuten versucht, bestimmte Standards für Modellbahnprodukte festzuschreiben. Die Angaben zu Modellfahrzeugen und Zubehör betreffen die Angebots-sortimente quer durch die Baugrößen der unterschiedlichsten Hersteller und mögen nur als grobes „Barometer“ gelten.

Die Tabelle zeigt es: Wer Wert auf ein umfassendes Modellangebot legt, in dem sogar „Fahrzeugexoten“ und Einzelgänger (beim Vorbild) vorhanden sind, ist in den Epochen 3b und 5 bestens aufgehoben. Im Gegensatz dazu muss man Fahrzeugmodelle nach Vorbildern aus der Frühzeit der Eisenbahn mit der Lupe suchen; sie sind ein Betätigungsfeld für Kleinserienhersteller und Selbstbauer. Der Einsteiger sollte bei der Entscheidung zugunsten „seiner“ Epoche darauf achten, dass ein gewisses Angebot an Fahrzeugen und Zubehör verfügbar ist.

Fazit

Epochen sollen den Modellbauer nicht knebeln, sondern dienen lediglich als Richtschnur oder Empfehlung. Jeder Modellbahner kann für sich selbst entscheiden, inwieweit begründete Abweichungen oder „Auswüchse“ seine Freude und den Spaß am Hobby steigern oder nicht. „Model railroading is fun“ – dieses Leitmotiv der US-Modellbahner sollte auch für uns gelten.

Zwei Anlagen, zwei Epochen: Rechts ein typisches Länderbahnmotiv aus der Zeit kurz nach der Jahrhundertwende (Epoche Ic), unten der Bahnhof „Bestwig“ zur Reichsbahnzeit Mitte der Zwanzigerjahre (Epoche IIb). Fotos: Ralf Dederich, Lutz Kuhl





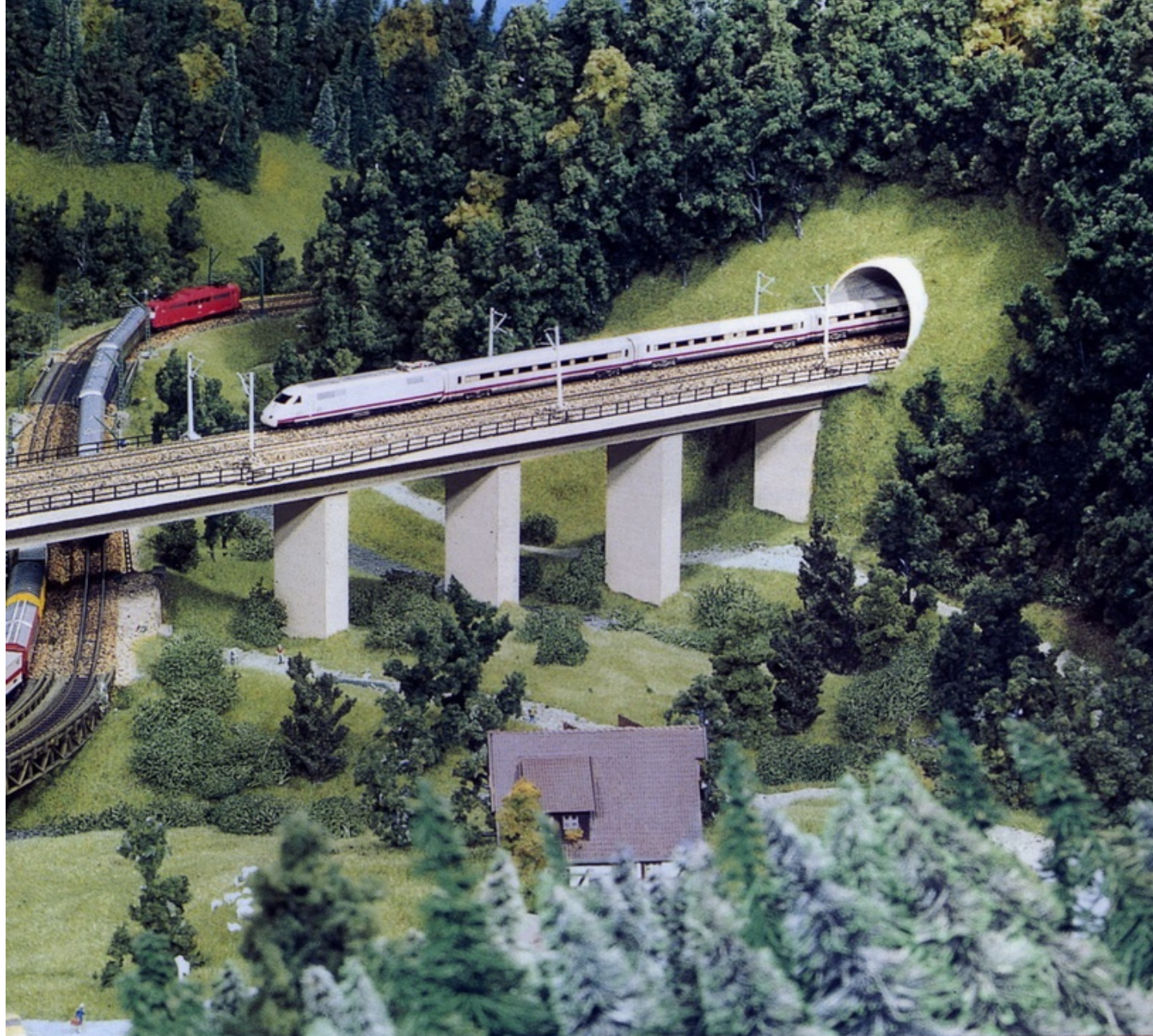
Eisenbahnepochen im Überblick

Epoche	Periode	Zeitraum	Bemerkungen	Fahrzeuge	Zubehör
I	a	1835 – 1865	Anfänge der Eisenbahn	0	0
	b	1865 – 1885	Entstehung der Staatsbahnnetze	+	+
	c	1885 – 1910	Entwicklung der Heißdampfloks	++	+
	d	1910 – 1920	Schwarzanstrich der Loks in Preußen	+	+
II	a	1920 – 1924	Übergang der Staatsbahnen auf das Reich	+	+
	b	1924 – 1937	Gründung der DRG (Deutsche Reichsbahn Gesellschaft)	++	++
	c	1937 – 1949	Reichsbahn, ab 1945 Wegfall des „Reichsadlers“	+	+
III	a	1949 – 1956	Gründung der DB, „DR“-Ost	+	+
	b	1956 – 1970	„neues“ DB-Zeichen, allmählicher Traktionswechsel	+++	+++
IV	a	1970 – 1980	Einführung der UIC-Kennzeichnung	++	+++
	b	1980 – 1990	Zweiklassige IC ab 1979	++	++
V	a	1990 – 1994	Lokanstrich in „Karminrot“	+++	++
	b	1994 – heute	DB AG mit neuem Logo	+++	++
0 = kaum Modelle vorhanden ++ = zahlreiche Fahrzeuge, viel Zubehör + = überschaubares Modellangebot +++ = es bleiben kaum Wünsche offen					

Die Epoche 3 ist die erste Wahl bei den meisten Modellbahnern, das Angebot an Fahrzeugen und Zubehör ist überwältigend. Die beiden Bilder unten geben eine Vorstellung davon, warum dies so ist: In keiner anderen Epoche war die Fahrzeugvielfalt so groß. „Alte“ Vorkriegsbauarten lassen sich freizügig zusammen mit Ellok- und Diesellok-Neuentwicklungen aus den 50er- und 60er-Jahren einsetzen – Garantie für spannenden Betrieb.

Die Epoche 4, wie sie der Anlagenausschnitt rechts unten repräsentiert, war eine Zeit des Übergangs: Die letzten Dampfloks verschwanden von den Gleisen, das Zeitalter der modernen Bahn mit ICE, „Pendolino“ und neuen Elloks noch nicht angebrochen. Typisch war die ozeanblau-beige Farbgebung der Fahrzeuge. Rechts: Neubaustrecke mit ICE – moderne Eisenbahn in Epoche 5. Fotos: Thomas Mauer, Martin Knaden

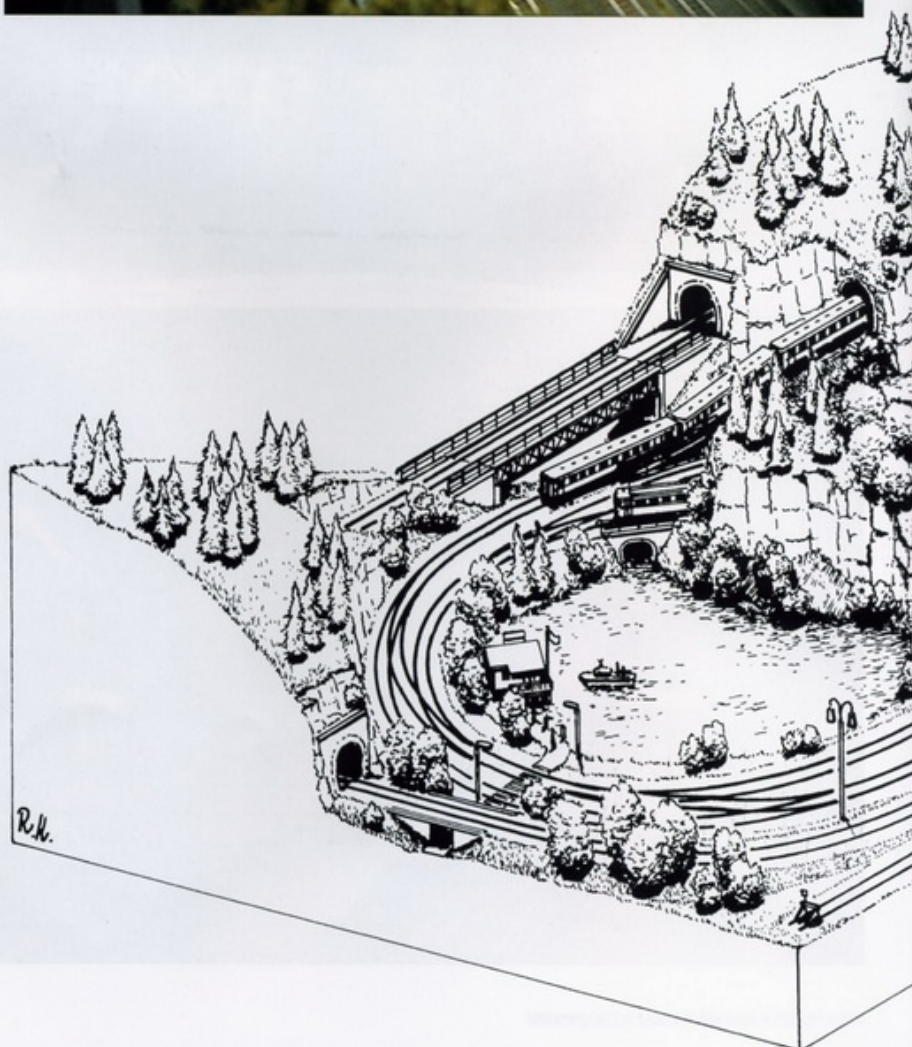




Ihre Traumanlage ist vor Ihrem geistigen Auge schon fertig? Einen großen Durchgangsbahnhof mit abzweigender Nebenbahn soll es geben, ein Bahnbetriebswerk mit allem, was dazugehört, und einen Güterbahnhof mit viel Rangierbetrieb auch? Das Ganze soll in eine weiträumige, pittoreske Mittelgebirgslandschaft eingebettet werden? Am besten, Sie sehen sich solche Anlagen auf Ausstellungen an, denn in den eigenen vier Wänden dürfte ein derartiges Projekt nur selten zu realisieren sein. Setzen Sie sich bei Anlagenthema, -planung und -bau nur solche Ziele, die Sie in absehbarer Zeit verwirklichen können. Nur dann haben Sie Erfolgserlebnisse, die Sie zufrieden stellen und weiter motivieren.



Erlaubt ist, was gefällt! Ein sympathischer Grundsatz, den auch wir Modellbahner uns zu Eigen machen sollten. Aber Vorsicht: Wenn das Ergebnis nur Ihnen alleine gefällt, haben Sie etwas falsch gemacht. Wie bei diesem Negativbeispiel – ein Anlagenentwurf, der nicht als ernsthafter Vorschlag gedacht ist. Zum einen ergibt der Gleisverlauf überhaupt keinen betrieblichen Sinn und zum anderen präsentiert sich der Zubehörbereich als regelrechter „Jahrmarkt“. Die Seilbahn wirkt ebenso deplatziert wie der von Gleisen umkreiste See im Vordergrund. Die Rangiermöglichkeiten sind mehr als bescheiden, das Flair eines kleinen ländlichen Bahnhofs will sich im Modell partout nicht einstellen. Kritisch sind schließlich auch die engen und offen liegenden Radien zu bewerten; die drei „Parallelkreise“ sind durch maulwurfs-hügelähnliche Erhebungen und Tunnels nur unzureichend getarnt. Fazit: Hier wurde versucht auf beschränkter Fläche möglichst viel unterzubringen – ein häufiger grundsätzlicher Planungsfehler.



Das Anlagenthema

... oder: Aller Anfang ist schwer

Nach so viel grauer, aber notwendiger Theorie kommen wir langsam ans „Eingemachte“, nämlich zur Modellbahnanlage. Bevor Sie elanvoll zur Tat schreiten, sollten Sie sich über einige Punkte Gedanken machen: über Anlagenthema und -form, über die eventuelle Zerlegbarkeit und den Transport.

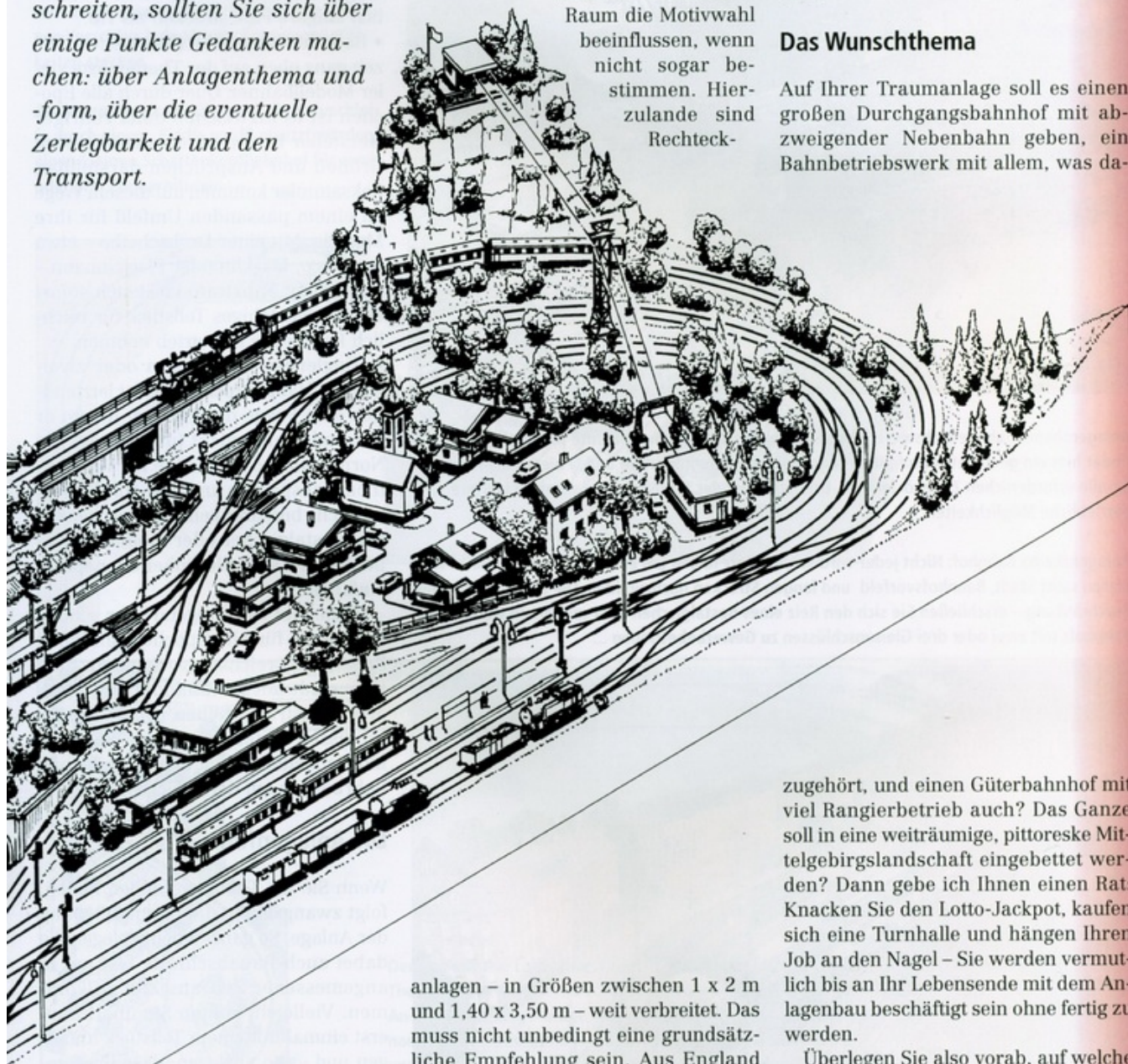
Wer vorschnell drauflosbaut, tappt rasch in Fallen, aus denen er sich nicht mehr befreien kann – Anlagen mit dem Titel „Die Unvollendete“ gibt es zuhauf.

Zuerst zum Thema. In erster Linie wird der vorhandene Raum die Motivwahl beeinflussen, wenn nicht sogar bestimmen. Hierzulande sind Rechteck-

der Wand entlang verlaufen. Die Vorteile liegen in langen Fahrstrecken und in guter Zugänglichkeit bei Aufbau und Wartung. Grundsätzlich werden betriebliche Gründe die Entscheidung für eine bestimmte Anlagenform bestimmen.

Das Wunschthema

Auf Ihrer Traumanlage soll es einen großen Durchgangsbahnhof mit abzweigender Nebenbahn geben, ein Bahnbetriebswerk mit allem, was da-



anlagen – in Größen zwischen 1 x 2 m und 1,40 x 3,50 m – weit verbreitet. Das muss nicht unbedingt eine grundsätzliche Empfehlung sein. Aus England oder den USA sind Anlagenformen bekannt, die sich oft als praktikabler erwiesen haben. Dort finden sich etwa häufig ziemlich schmale und lang gestreckte Anlagen, die quasi immer an

zugehört, und einen Güterbahnhof mit viel Rangierbetrieb auch? Das Ganze soll in eine weiträumige, pittoreske Mittelgebirgslandschaft eingebettet werden? Dann gebe ich Ihnen einen Rat: Knacken Sie den Lotto-Jackpot, kaufen sich eine Turnhalle und hängen Ihren Job an den Nagel – Sie werden vermutlich bis an Ihr Lebensende mit dem Anlagenbau beschäftigt sein ohne fertig zu werden.

Überlegen Sie also vorab, auf welche Art von Betrieb Sie am meisten Wert legen:

- Ihnen hat es ein rangierintensiver Kopfbahnhof angetan. Wie wir nun wissen, treten aber bei kleinen Baugrößen



Anlagenthema Bahnbetriebswerk: Wer seine Loks in stilechtem Ambiente präsentieren will, findet hier ein geeignetes Umfeld. Besonders in den Baugrößen H0 und N bieten die Hersteller alle erforderlichen Zubehörteile an. Drehscheibe oder Schiebebühnen schaffen weitere betriebliche Möglichkeiten.

Anlagenthema Bahnhof: Nicht jeder wird so viel Platz haben um einen mittleren Bahnhof wie diesen samt Stadt, Bahnhofsvorfeld und langen Strecken nachzubilden. Die Kunst liegt in der Beschränkung – erschließen Sie sich den Reiz eines nostalgischen oder modernen Nebenbahnhofs mit zwei oder drei Gleisanschlüssen zu Gewerbebetrieben ...



systembedingt leichter Kontaktschwierigkeiten auf, die den Rangierbetrieb zum Geduldsspiel machen können. Für Z und N eignet sich dieses Thema also weniger, mindestens TT oder besser noch H0 sind angeraten. Bei den üblichen Platzverhältnissen geht das aber wohl nur auf Kosten der Fahrstrecken.

- Wie wäre es mit einem reinen Durchgangsbahnhof und viel Streckenfahrt? Ein Idealfall für alle, die Züge fahren sehen wollen und auf intensiven Rangierbetrieb notfalls verzichten können. Dann können die Baugrößen N oder Z die ideale Lösung bieten, denn sie ermöglichen auf gleichem Raum wesentlich längere Fahrstrecken als H0.

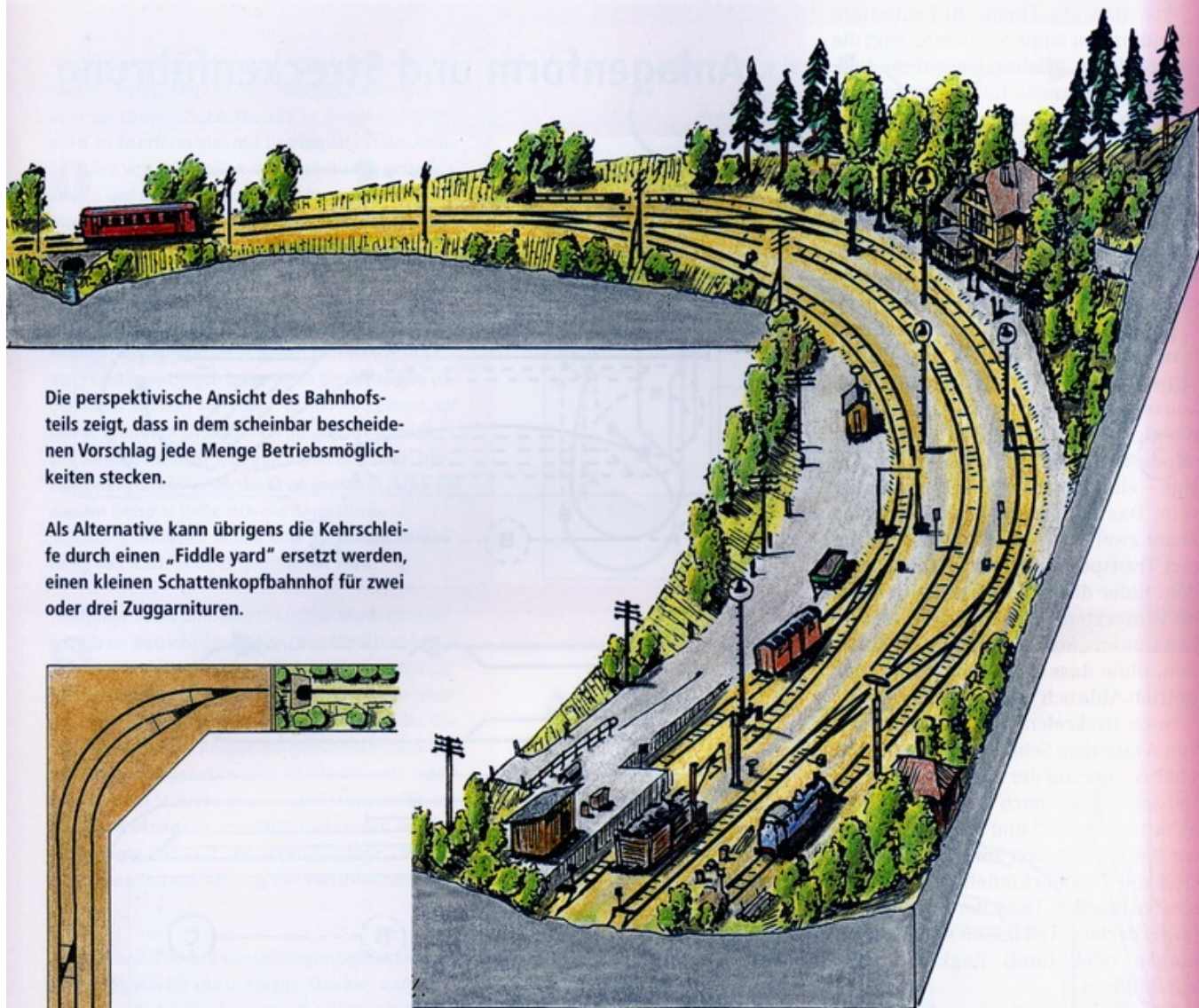
- Bahnbetriebswerke (Bw) stehen derzeit ganz oben auf der Themenliste vieler Modellbahner. Quer durch alle Epochen ist es inzwischen dank rühriger Hersteller in den unterschiedlichsten Größen und Ansprüchen darstellbar. Loksammler kommen auf diesem Wege zu einem passenden Umfeld für ihre Modelle. Mit einer Drehscheibe – etwa von Roco, Märklin oder Fleischmann – und einem Fahrtrafo lässt sich sofort ein betriebsfähiges Teilstück für reichlich Fahrzeuge in Betrieb nehmen.

- Einleisige Nebenbahn oder zweigleisige Hauptstrecke? Das ist letztendlich eine Frage des Platzes: Reicht er vor und hinten nicht (und das ist der Normalfall), so sollten Sie Ihr Wunschthema abspecken und sich auf das Wesentliche beschränken. Der Reiz gemütlich-nostalgischer oder moderner Nebenbahnen wird Sie früher oder später einfangen.

Heute gibt es genügend sehr schöne Fahrzeuge für alle Epochen und auch Zubehör ist reichlich vorhanden. Eine Kleinstadt mit Landhandel und zwei, drei Industriebetrieben nebst Gleisanschlüssen bietet jede Menge Rangiermöglichkeiten neben dem eigentlichen Fahrbetrieb auf der Strecke.

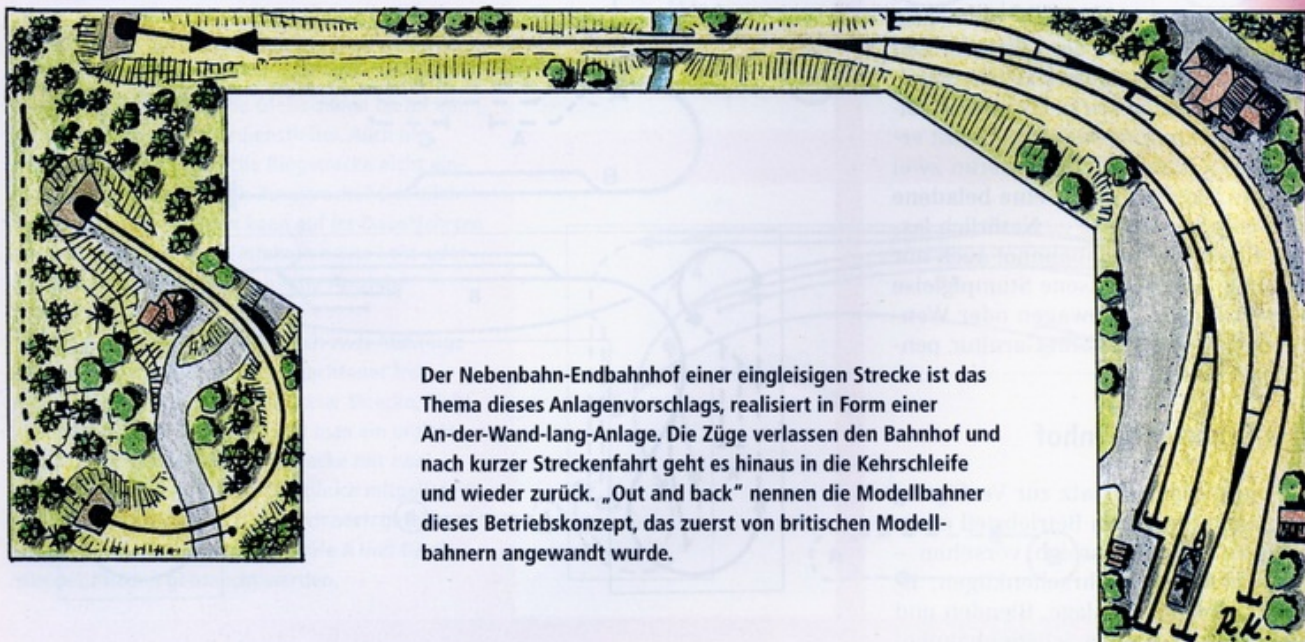
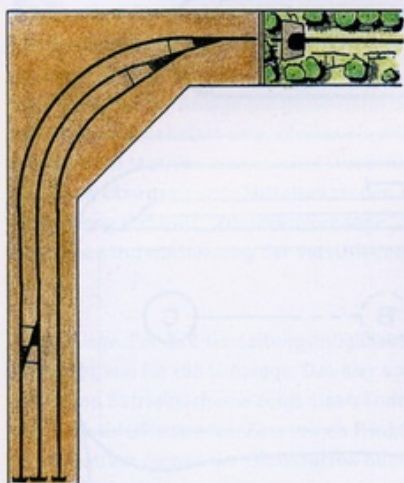
Die Anlagenform

Wenn Sie Ihr Thema gefunden haben, folgt zwangsläufig die Raumaufteilung der Anlage. So ganz nebenbei legen Sie dabei auch Bauabschnitte fest um in angemessener Zeit ans Ziel zu kommen. Vielleicht sollten Sie überhaupt erst einmal mit einem Teilstück anfangen und es so auslegen, dass Erweiterungsmöglichkeiten jederzeit möglich sind. Das kürzt zunächst die Bauzeit ab, verteilt und schon das Budget und sorgt zwischendurch für das eine oder andere Erfolgserlebnis.



Die perspektivische Ansicht des Bahnhofsteils zeigt, dass in dem scheinbar bescheidenen Vorschlag jede Menge Betriebsmöglichkeiten stecken.

Als Alternative kann übrigens die Kehrschleife durch einen „Fiddle yard“ ersetzt werden, einen kleinen Schattenkopfbahnhof für zwei oder drei Zugarnituren.



Der Nebenbahn-Endbahnhof einer eingleisigen Strecke ist das Thema dieses Anlagenvorschlags, realisiert in Form einer An-der-Wand-lang-Anlage. Die Züge verlassen den Bahnhof und nach kurzer Streckenfahrt geht es hinaus in die Kehrschleife und wieder zurück. „Out and back“ nennen die Modellbahner dieses Betriebskonzept, das zuerst von britischen Modellbahnern angewandt wurde.

Wie man ein Thema in bestimmte Grundformen einpassen kann, zeigt die Skizzenfolge. Wichtig ist, auf die Vorgaben des Raumes Rücksicht zu nehmen: Da gibt es Fenster oder Heizkörper, die einerseits umbaut werden müssen, andererseits aber irgendwie zugänglich bleiben sollen. Auch die maximale Anlagentiefe unterliegt gewissen Spielregeln; bei normaler Körpergröße kann man noch ca. einen Meter weit „in die Anlage hineingreifen“.

Wenn Sie sich auf ein Anlagenthema festgelegt haben, wird es Ihnen nicht schwer fallen, ein schlüssiges Betriebskonzept zu konstruieren. Ganz unabhängig von der Baugröße sollte – zumindest im sichtbaren Bereich der Anlage – ein plausibler Ablauf erkennbar sein. Das einfachste Betriebsschema kennt zwei Orte A und B, zwischen denen Transportaufgaben bewältigt werden. Einer dieser Orte kann sich sogar im verdeckten Abstellbahnhof, dem so genannten „Schattenbahnhof“, befinden, ohne dass dies einem sinnvollen Betrieb Abbruch tut.

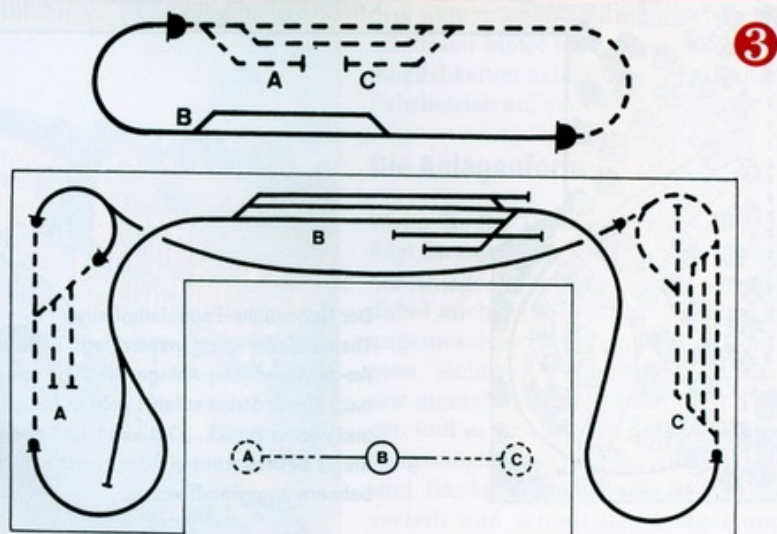
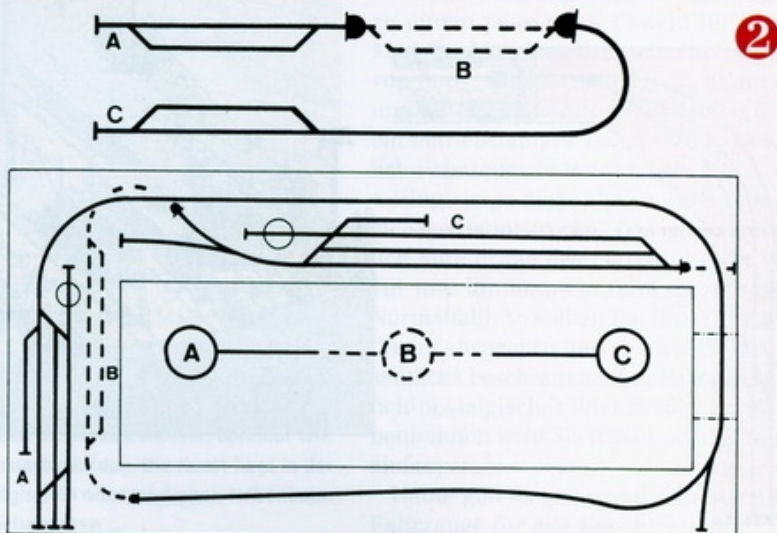
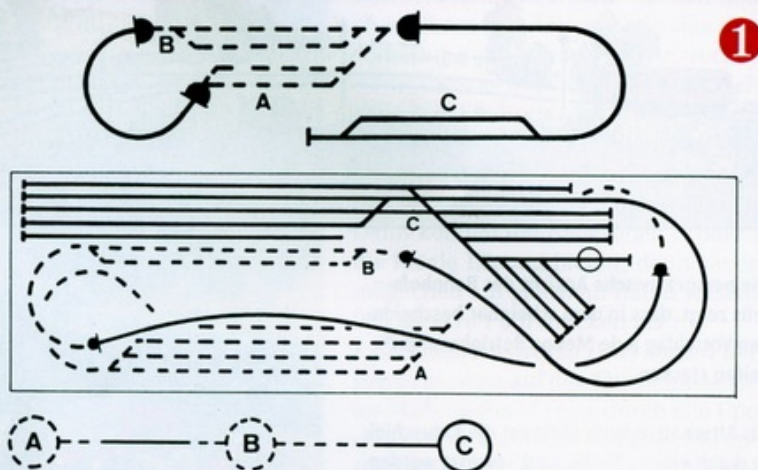
Noch trickreicher: Der Zug kommt von A (aus dem Schattenbahnhof), fährt über B – der auf der Anlage sichtbaren Betriebsstelle – nach C (wieder in den Schattenbahnhof) und umgekehrt. Dieser Betrieb ist schon auf einem simplen Oval mit Teilübertunnelung der Fahrstrecke möglich. Dank der Abstellgleise im verdeckten Teil lassen sich Überholungen oder (und) Zugkreuzungen durchführen.

Schon lässt sich ein sinnvoller Betrieb darstellen etwa mit beladenen Kohlenzügen, die ankommen, und leeren Kohlenzügen, die in die andere Richtung fortfahren. Der ahnungslose Betrachter fragt sich, wer da in der Kürze der Zeit den Zug wohl entladen hat? Niemand, denn mit kleinen Tricks lassen sich solche Überraschungsmomente leicht erzielen: In diesem Fall existieren zwei gleiche Zuggarnituren, eine beladene und eine unbeladene ... Natürlich lassen sich im Schattenbahnhof auch nur einseitig angeschlossene Stumpfgleise vorsehen, um Triebwagen oder Wendezüge, wie eine S-Bahn-Garnitur, pendeln zu lassen.

Der Schattenbahnhof

Wer ausreichend Platz zur Verfügung hat, kann für diesen Betriebsteil einen eigenen Anlagenbereich vorsehen – etwa bei einer mehrschenkligen, E- oder L-förmigen Anlage. Blenden und Kulissen würden den Schattenbahnhof

Anlagenform und Streckenführung



❶ Das erste Beispiel zeigt ein Rechteckanalog mit Verkehr von Ort zu Ort: von Schattenbahnhof A über die unterirdische Ausweiche B zum Endbahnhof C in Kopfform und mit Betriebswerk. Die Anlage sollte von drei Seiten zugänglich sein, erstens wegen der Breite und zweitens wegen der offenen Streckenführung im unteren Teil. Ohne Schwierigkeiten ließe sich die Gleisführung im Untergrund zu einem Rundkurs ergänzen.

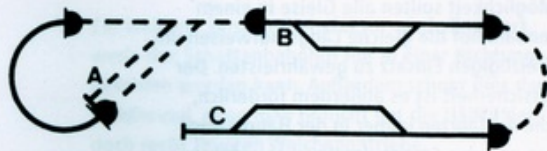
❷ Rundum- oder An-der-Wand-entlang-Anlage. Bei mäßiger Anlagenbreite ergeben sich beachtliche Streckenlängen. Auch lassen sich Einzelmodule an der Wand entlang aufreihen. Bahnhöfe können auf etwas breiteren Grünflächen aufgebaut werden. Die Strecke verläuft hier von Punkt zu Punkt. Die Ausweichstation ist verdeckt angeordnet. Auch bei diesem Beispiel ließe sich die Ringstrecke schließen, und zwar indem kurz vor C eine Verbindung von B zur Strecke geschaffen wird.

❸ Anlage in U-Form. Hier steht der Modellbahner mitten im Betriebsgeschehen. Der Mittelteil bietet sich als Platz für den hauptsächlichen Bahnhof an. Auf den Schenkeln können die Strecken zum unterirdischen Betriebsbahnhof geführt werden. Da die drei Regionen der Anlage nie gemeinsam dem frontalen Blick ausgeliefert sind, können sie mit unterschiedlichen Motiven ausgestaltet werden. Tunnelberge am Übergang vom Mittelteil zu den Schenkeln dienen dann als „Zwischenvorhänge“ zur deutlichen Unterscheidung der verschiedenen Szenen.

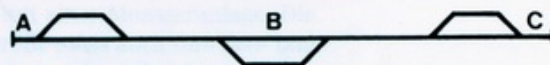
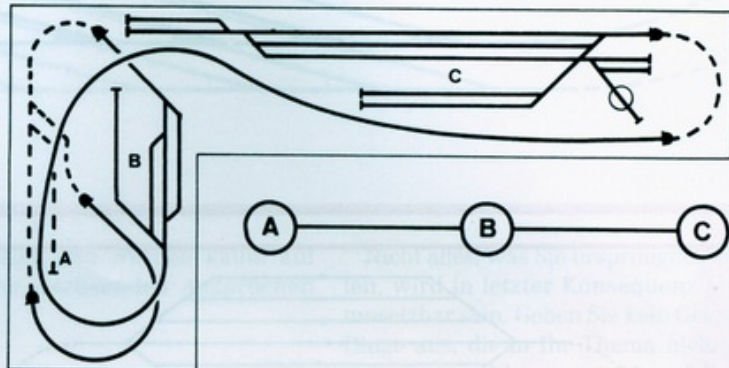
❹ L-Anlage. Für ihre Gestaltungsmöglichkeiten gilt Ähnliches wie für die U-Anlage. Das hier vorgeschlagene Betriebsschema zeigt einen Endbahnhof mit Kehrschleifenstrecke. Zum reinen Punkt-zu-Punkt-Betrieb dienen der Gleisstutzen oder Endbahnhof A im Untergrund.

❺ Noch mehr Gestaltungs- und Betriebsmöglichkeiten bietet die Anlage in Kamm- oder Zungenform. Das dargestellte mögliche Gleisschema bietet ein Arbeitsfeld für zwei Fahrdienstleiter. Auch hier wurde die an sich mögliche Ringstrecke nicht eingeplant. Warum eigentlich Ringstrecke? Der wichtigste Grund für sie: Man kann auf ihr Dauerfahrten durchführen, etwa zum Einfahren neuer Loks oder zum Ausprobieren selbst gebauter Antriebe.

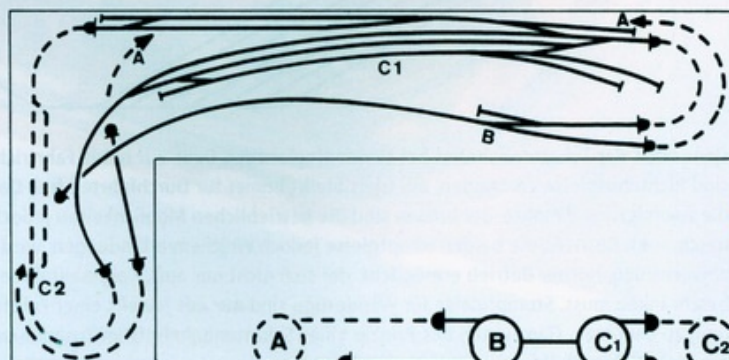
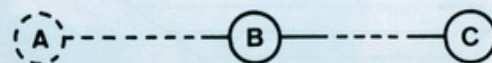
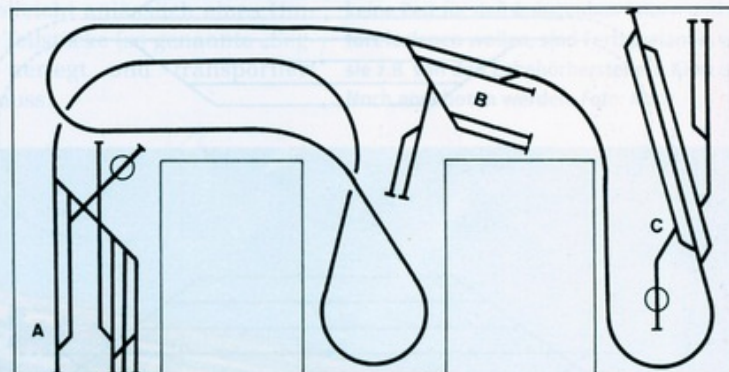
❻ Auf dieser L-Anlage sind gleich zwei Abzweige untergebracht, einer als ausgewachsener Trennungsbahnhof, der andere auf freier Strecke. Sieht man genauer hin, dann entdeckt man ein uraltes Modellbahn-Planschema: die Strecke mit zwei Kehrschleifen, Ringverkehr also gleich mitgeliefert. Punkt-zu-Punkt-Verkehr ist freilich auch gewährleistet, wenn die Schattenbahnhöfe A und C2 als Wendestationen gebraucht werden.



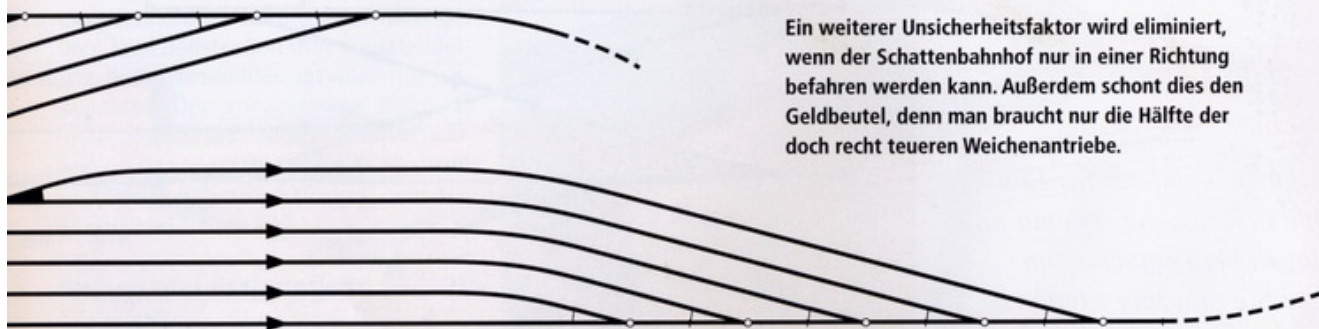
4



5



6



Ein weiterer Unsicherheitsfaktor wird eliminiert, wenn der Schattenbahnhof nur in einer Richtung befahren werden kann. Außerdem schont dies den Geldbeutel, denn man braucht nur die Hälfte der doch recht teuren Weichenantriebe.

Fertiganlagen

Aus Kunststoff gezogene Fertiggelände gibt es beispielsweise von Firmen wie Noch oder Kibri. Sie geben das Thema praktisch vor und lassen wenig Raum für eigene Ideen. Die Trassen für die Modellgleise stehen fest. Langweilige Streckenverläufe, gedrängte Bahnhofsfiguren, enge Radien und mitunter problematische Steigungsverhältnisse müssen in Kauf genommen werden. Die Anlagenform entspricht meist dem klassischen Rechteck mit Erweiterungsoptionen über Ansatzstücke. Fertiggelände eignen sich also allenfalls für

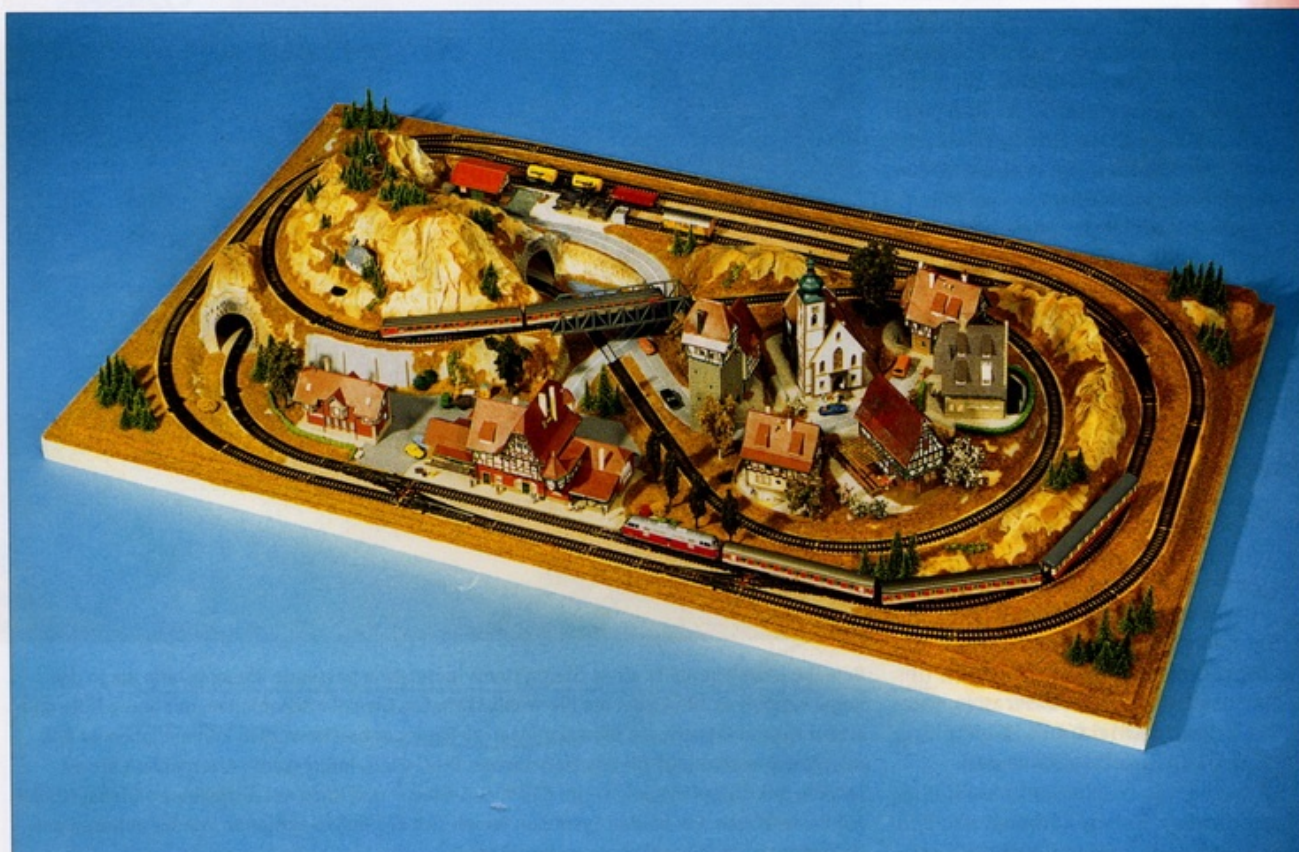
den Einstieg und werden kaum auf Dauer den wachsenden Ansprüchen genügen.

Fazit

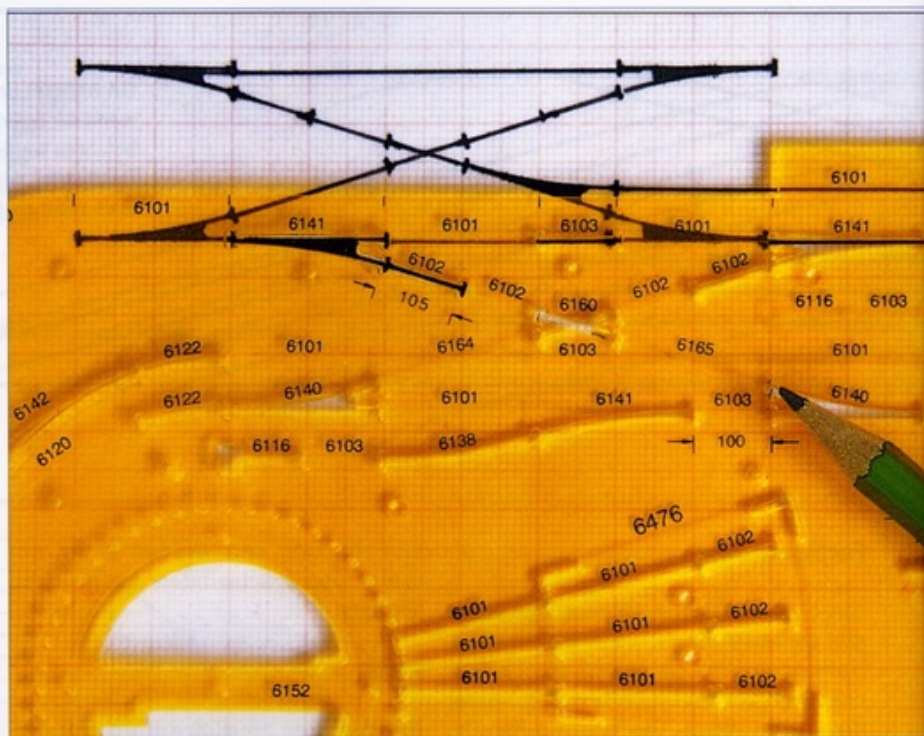
Beschränken Sie sich auf die Darstellung Ihres Grundthemas und beginnen Sie nicht mit einer Monsteranlage. Die Anlagengröße muss auch Ihre Zeit- und Budgetvorgaben berücksichtigen. Denken Sie schon jetzt daran, dass die Anlage – vielleicht anlässlich eines Umzugs – in Teilstücke (so genannte „Segmente“) zerlegt und transportiert werden muss.

Nicht alles, was Sie ursprünglich wollen, wird in letzter Konsequenz auch umsetzbar sein. Geben Sie kein Geld für Dinge aus, die in Ihr Thema nicht hineinpassen. „Klasse statt Masse“ heißt bei allem die Grunddevise, ganz besonders beim Schattenbahnhof.

Eine Lösung für alle, die keine Lust und/oder keine Zeit für den Anlagenbau haben und sofort loslegen wollen, sind Fertiggelände, wie sie z.B. von den Zubehörherstellern Kibri und Noch angeboten werden. Foto: Noch



Sie haben sich jetzt für Baugröße und Epoche, Thema und Anlagenform entschieden. Bevor Sie nun Ihre Ideen zu Papier bringen und einen Gleisplan entwickeln, müssen Sie sich für ein Gleissystem entscheiden. Dabei werden für Sie nur solche Produkte in Frage kommen, die in einem kompletten Sortiment vollständig und problemlos erhältlich sind.



Von der Idee zum Gleisplan

... oder: So vermeide ich Pannen und Reparaturen

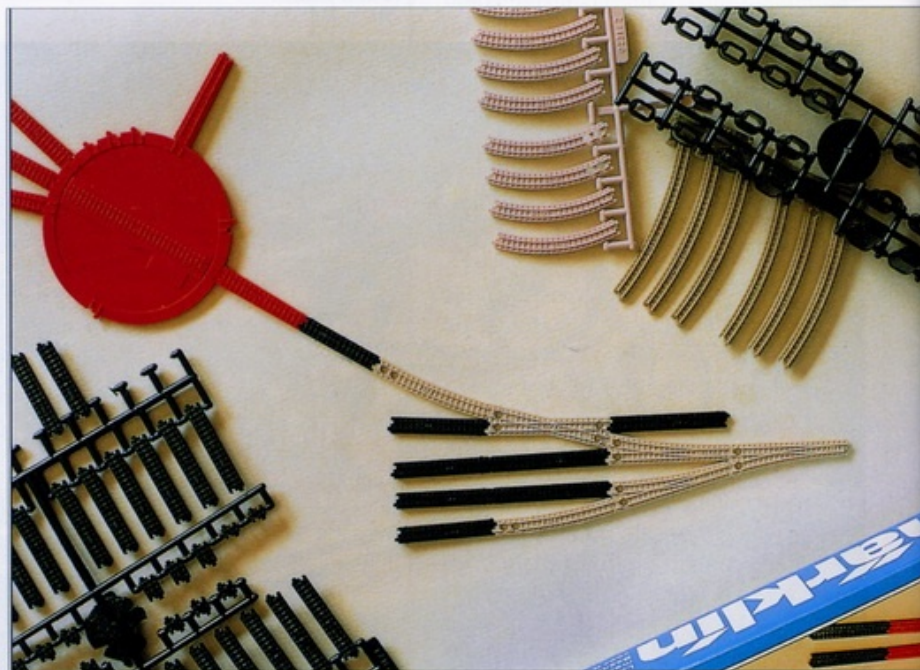
Wir können und wollen kein Fabrikat als das Nonplusultra schlechthin empfehlen; unsere Aufstellung auf Seite 55 gibt einen Überblick über die gängigsten Gleissysteme in den verbreiteten Baugrößen. Über Preise und Lieferbarkeit sollten Sie sich vorab ein genaues Bild machen.

Ein wichtiges Merkmal eines Gleises ist die Profilhöhe der Schienen; je niedriger das Schienenprofil ist, umso feiner und realistischer sieht das Gleis in der Regel aus.

Die erste Skizze

Verschiedene Hersteller bieten in ihren Sortimenten Gleisplanschablonen oder gar Gleisplanspiele an, mit denen sich auf einfache Weise ein Gleisbild entwerfen lässt. Neben einer gewissen Ungenauigkeit dieser Hilfsmittel bleibt als entscheidender Nachteil, dass nur die Standardgleisgrößen und -radien des jeweiligen Herstellers übertragen werden können. Individuelle Gleispläne muss man auch selbst zeichnen.

Bevor Sie mit Tusche und Lineal eine fix und fertige Reinzeichnung anlegen (der Weg dorthin ist selten kurz), em-



Beinahe jeder Hersteller eines Gleissystems bietet eine passende Planungshilfe an. In der Regel handelt es sich dabei um die wohlbekannten Gleisplanschablonen, mit deren Hilfe und einem spitzen Bleistift die Gleisplanideen zu Papier gebracht werden können; oben im Bild die Gleisplanschablone für das Fleischmann-Profi-Gleis. Interessante Alternativen bieten Märklin mit Gleisplanspielen – im Bild fürs K-Gleis – und Roco mit abziehbaren Gleissymbolen auf Rasterbögen. Bei beiden Systemen lassen sich die Gleisplanfiguren wieder auflösen und zu immer neuen Entwürfen zusammenfügen.

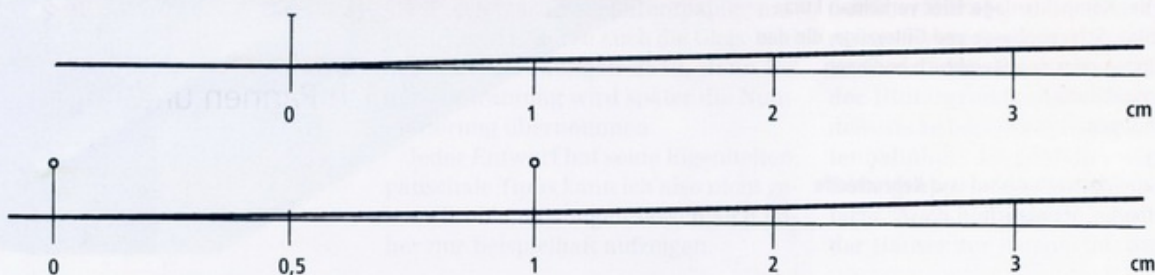
pfiehlt es sich, eine Bleistiftskizze anzufertigen. Sie sollte die Radien schon einigermaßen authentisch wiedergeben, Weichenstraßen und Signale bleiben noch vernachlässigt oder nur angedeutet. Der vorgesehene Bahnhof muss möglichst in seinen größten Ausmaßen festgelegt werden, die Strecken und der Schattenbahnhof werden annähernd fixiert.

Radien und Steigungen

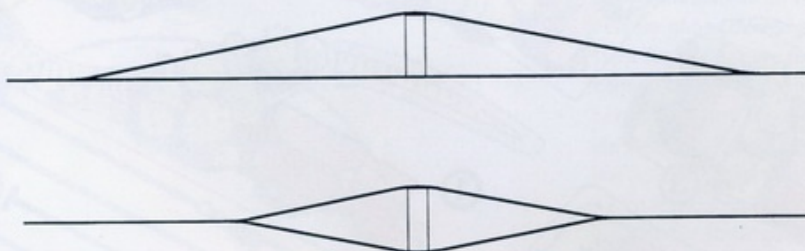
Viele Einsteiger neigen dazu, Radien zu eng und Steigungen zu steil zu planen. Radien in H0 sollten nicht kleiner als 415 mm, besser sogar 500 mm sein. Im sichtbaren Bereich sind 600 mm die absolute Untergrenze, wenn Sie vierachsige Schnellzugwagen einsetzen wollen. Für N und Z betragen die entsprechenden Werte 300 mm bzw. 200 mm. Diese engen Radien bilden einen Schwachpunkt der Modellbahn schlechthin, der offenkundig wird, wenn man maßstäblich lange Vierach-



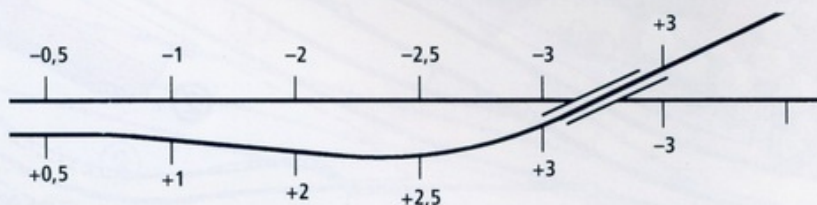
Die wichtigsten Utensilien für Gleisplanzeichner: Bleistifte in verschiedenen Stärken, Tusche-füller in diversen Stärken, ein Zirkel, Geodreieck, Kurvenlineal, ein biegsames Lineal. Soll die Zeichnung am Ende noch farbig ausgelegt werden, dann kommen noch die entsprechenden Farbstifte hinzu. Fotos: Lutz Kuhl



Beginn und Ende eines Neigungsabschnittes müssen „knickfrei“ verlaufen, also ausgerundet werden. Nicht allein aus optischen, sondern vor allem aus betrieblichen Gründen: Am Knick können die Antriebsräder der Loks ihre Schienenhaftung verlieren und der Zug ein paar Wagen durch ungewolltes Entkuppeln. In der Praxis wird bei einer 3-%-Steigung wie dieser der erste und der letzte Höhenzentimeter doppelt so viel Länge beanspruchen wie der Reste der Neigungsstrecke.

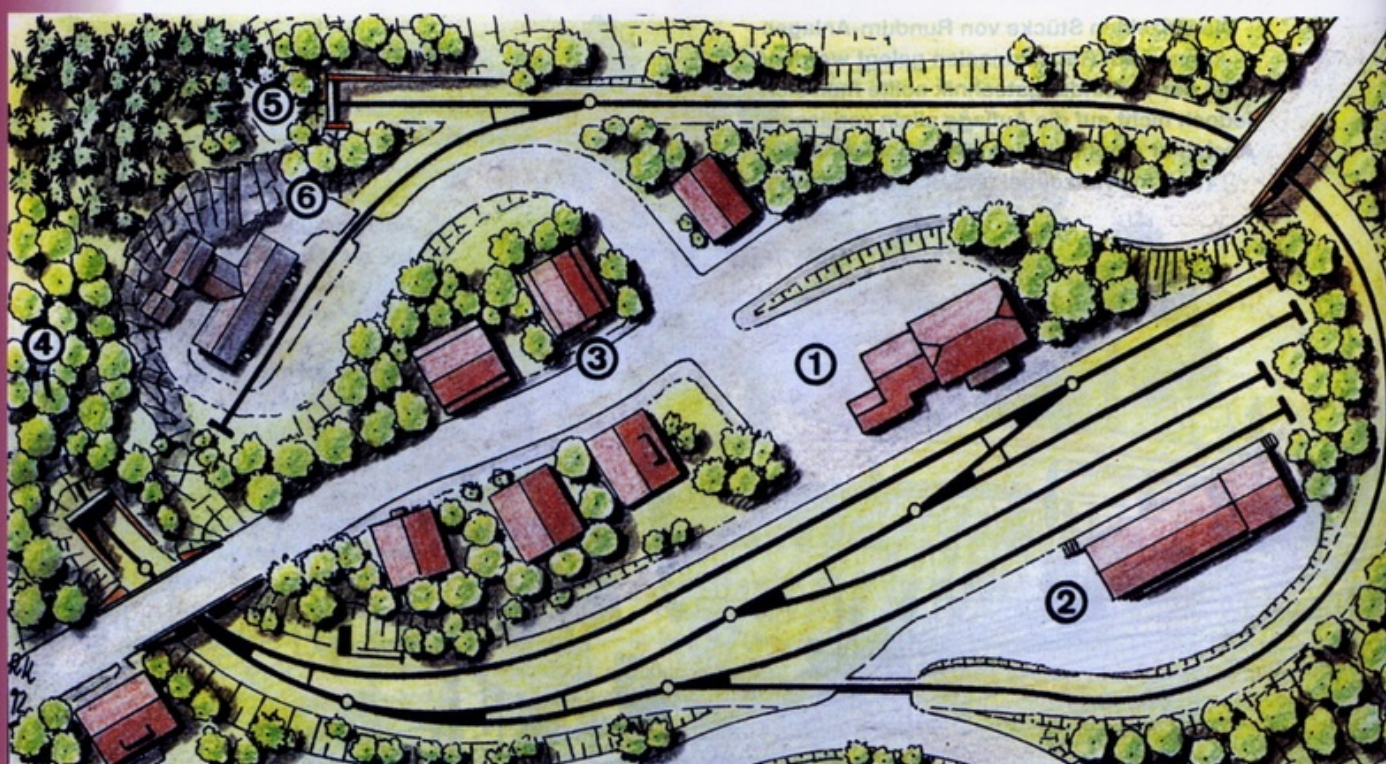
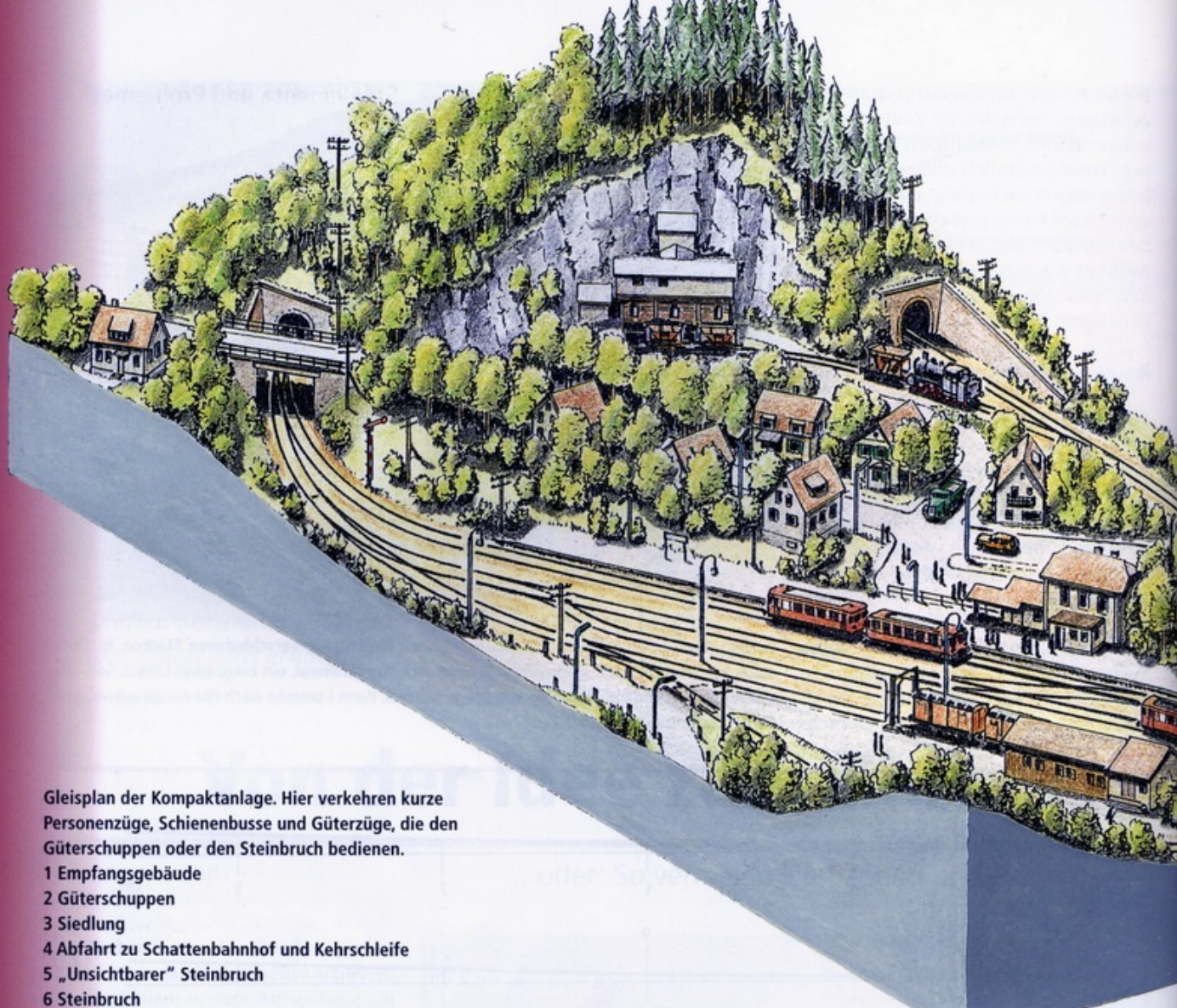


Kleiner Trick: Um den Längenbedarf bei Überwerfungen von zwei Strecken zu reduzieren, werden beide in Neigungen verlegt – eine Lösung, die auch beim Vorbild üblich ist, etwa bei der Ausfädelung von S-Bahn-Strecken.

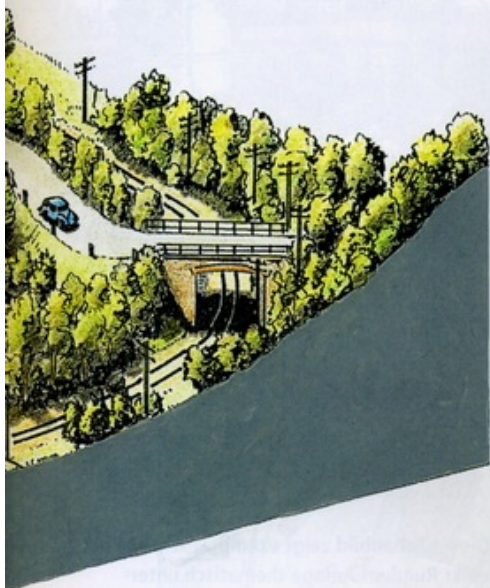


Die skizzierte Situation in der Ansicht von oben. Nur als Hinweis: Für die Durchführung einer elektrifizierten Strecke sind 12 cm lichter Raum mindestens erforderlich.

Zeichnungen:
Dr. Bertold Langer



Entwurf für eine ultrakompakte Anlage. Die Abmessungen betragen 80 x 45 cm in Baugröße Z, 115 x 60 cm in N und nur 200 x 105 cm in H0. Der Bahnhof im Vordergrund ist geschickt in die Diagonale gelegt, womit die Bahnhofsgleise eine vernünftige Länge erreichen. Den Mittelgrund gestalten eine Straße, welche die Anlage von links vorne nach rechts hinten durchzieht, und die mit viel Grün aufgelockerte Siedlung. Blickfang im Hintergrund ist der Steinbruch im halbrund ausgeschürften Berg; das Anschlussgleis liegt ebenfalls in der Diagonalen. Dass es sich um eine ganz gewöhnliche Rechteck-Anlage handelt, sieht man auf den ersten Blick kaum.



ser einfach mal hin- und herschiebt: Es sieht unrealistisch aus und allenthalben treten Probleme mit dem Lichtraumprofil auf.

Steigungen können nicht vorsichtig genug angelegt werden; außer bei S-Bahn-Trassen meidet die große Bahn krasse Steigungsverhältnisse. Für die Modellbahn gelten 3 cm Höhenunterschied auf 1 m Länge als Faustregel (30 ‰). In allen Baugrößen wirken sich Steigungen in engen Bögen besonders kritisch auf die Zugkraft von Fahrzeugen aus. Also: maßvolle Steigungen vorsehen und enge Radien soweit wie möglich meiden – vor allem in Kombination miteinander.

Der Plan reift

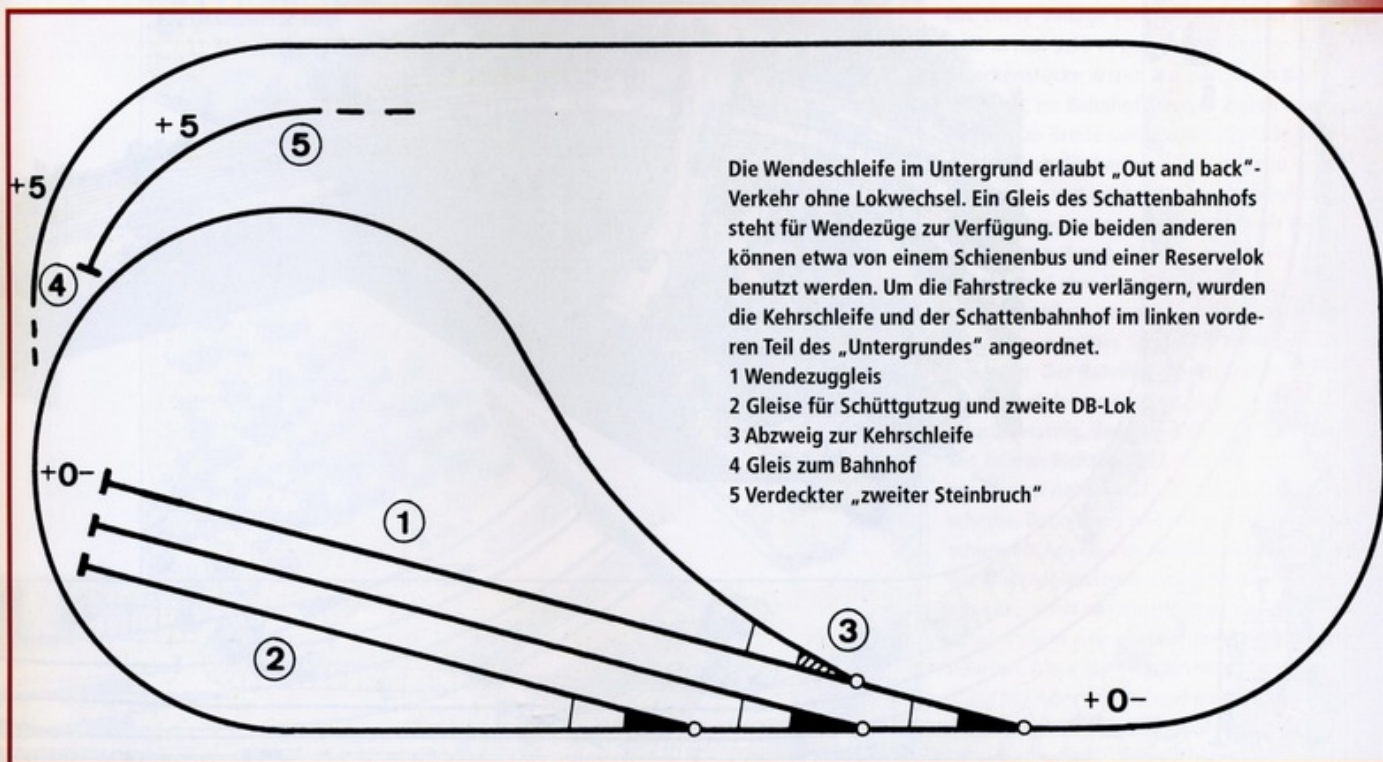
Meine endgültigen Gleispläne sind durchwegs reine Bleistiftzeichnungen. Bei Änderungen während der „Reifephase“ lassen sich problemlos Umgestaltungen vornehmen. Wenn Ihr Plan endlich „steht“, sollten Sie ein paarmal darüber schlafen, bevor sich an die Tusche-Reinzeichnung mit einem darüber gelegten Transparentpapier machen. Dann gehören auch die Gleis- und Signalbezeichnungen dazu, denn bei der Verdrahtung wird später die Nummerierung übernommen.

Jeder Entwurf hat seine Eigenheiten; pauschale Tipps kann ich also nicht geben. Problemlösungen lassen sich daher nur beispielhaft aufzeigen.

Stilelemente und Problemecken

Wenn etwa ein Außenbogen sichtbar bleibt, gibt es verschiedene Möglichkeiten einer überzeugenden Tarnung. Das Beste ist, das Kreissegment in einen Einschnitt zu verlegen und mit einer Straßenüberführung zu tarnen. Buschwerk und Bäume tun ein Übriges. Wichtig ist hierbei auch die Aufbauhöhe: Die Trasse sollte einen Meter über dem Boden liegen, sonst haben solche Tricks keine Wirkung. Auch eine Reihe höherer Bauwerke im Stadtbereich kann den Streckenverlauf verdecken – aber nur, wenn der Betrachter nicht aus der Vogelperspektive über die Anlage schaut.

Sehen Sie sich mal im Großbetrieb um: Wo und wann gibt es da Tunnel? Eher selten, nämlich wenn eine Geländeerhebung existiert, die ein solch aufwändiges Bauwerk rechtfertigt. Das muss auch für die Modellbahn gelten: „Maulwurfshügel“ mit scheunentor-großen Tunnelportalen wirken lächerlich. Effektiv ist es da schon, die Modellbahnstrecke hinter einer Straßenüberführung samt den Zufahrtsrampen verschwinden zu lassen. Ein anderer Trick: Durch eine Öffnung in der Hintergrundkulisse führt die Modellstrecke beispielsweise in den Schattenbahnhof; die Einfahrt wird durch Baumgruppen oder hohe Gebäude getarnt. Auch hier muss wieder die Höhe der Häuser zur Perspektive passen.

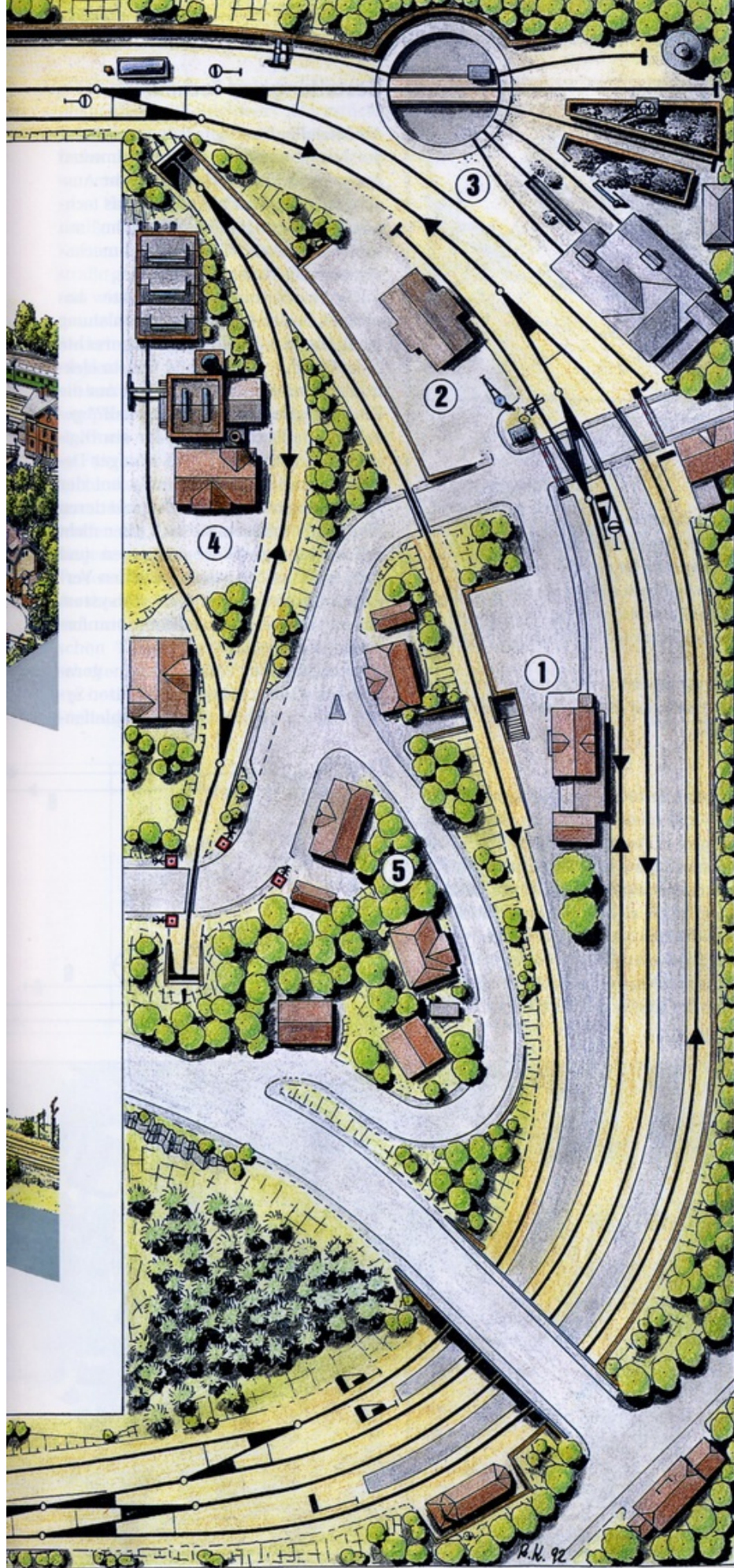




Das Gelände vor dem Bahnhof steigt etwas an. Daraus ergeben sich hervorragende Gestaltungsmöglichkeiten, die sich auch bei anderen Anlagenformen verwirklichen lassen.

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1 Empfangsgebäude | 5 Siedlung |
| 2 Orts Güteranlage | 6 Haltepunkt |
| 3 Betriebswerk | 7 Steinbruch |
| 4 Fabrik | |

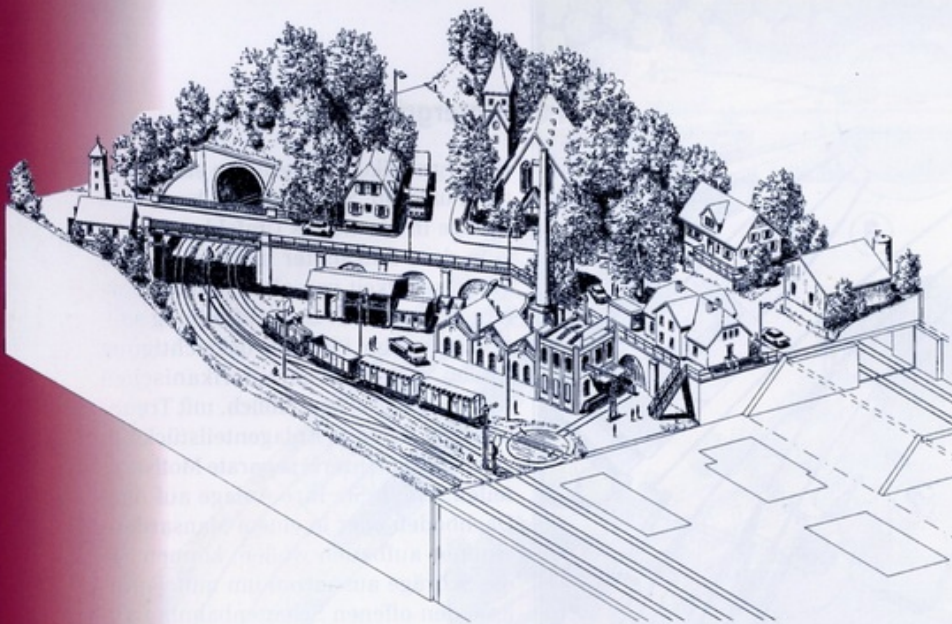
Dieses Schaubild zeigt exemplarisch, wie bei einer Rundum-Anlage thematisch unterschiedliche Anlagenteile optisch voneinander getrennt werden. Hier bewirken die Straßenbrücke und ein kleiner Hügel den Szenenwechsel.



Hintergründiges

Hintergrundkulissen erfüllen eine wichtige Funktion. Sie stellen die begrenzte Anlage in ein weites Umfeld und gaukeln dem Betrachter mehr Tiefe und Weiträumigkeit vor, als eigentlich vorhanden ist. Motiv und Aufstellung sollten schon im Plan Berücksichtigung finden. Bei unseren amerikanischen Kollegen ist es sogar üblich, mit Trennkulissen flächige Anlagenteilstücke in zwei (oder mehrere) separate Motive zu teilen. Wenn Sie Ihre Anlage auf dem Dachboden oder in einem Mansardenzimmer aufbauen wollen, können Sie die Schräge ausnutzen um mittels Kulisse den offenen Schattenbahnhof abzuteilen. Achten Sie aber schon im Plan darauf, dass sich die äußeren Ränder der Kulisse leicht nach innen wölben und so einen Endloshorizont nachahmen.

Die Rundum-Anlage bietet sich dann als Anlagenform an, wenn im Hobbyraum noch Platz bleiben soll. Ihr erster großer Vorteil liegt darin, dass sie von vornherein lange Strecken ermöglicht. Der zweite: Rundum-Anlagen lassen sich leicht in thematisch unterschiedliche Teilstücke aufteilen. Schließlich besteht noch ein Erlebnisvorteil: Der Modellbahner kann neben seinen Zügen hergehen und sie während der Fahrt beobachten. Problematisch wird es an der Tür. Hier haben sich schwenk- oder klappbare Einsatzteile bewährt. Wer sich mit einem solchen Mechanismus nicht abgeben möchte, hängt die Verbindung einfach ein. Diese Anlage war für ein Zimmer mit 3,00 m mal 3,30 m entworfen worden. Die Streckenstücke waren auf nur 30 cm Breite begrenzt, im Bahnhofsbereich waren ungefähr 50 cm Breite vorgesehen. Gerade hier machte sich die geringe Tiefe negativ bemerkbar und auch die Betriebsmöglichkeiten des Rundkurses erwiesen sich als nicht eben berauschend. Deshalb erhielt die Bahnhofsgegend eine Erweiterung nach vorn: ein Fabrikanschluss unterhalb des Bahnhofsniveaus, der nur über Spitzkehren erreicht werden kann. Der Bahnhof dieser Anlage hat zwei Streckengleise und ein Überholungsgeis am Hausbahnsteig, das hier haltende Reisezüge aus beiden Richtungen benutzen. In der rechten oberen Anlagenecke finden sich Drehscheibe, Bekohlung und ein dreiständiger Lokschuppen. Am oberen Bahnhofskopf wird aus der Doppelgleisstrecke eine eingleisige, aber nur kurz, denn nach nicht ganz zwei Metern scheint sie in eine weitere doppelgleisige zu münden. Alles Bluff: Unter dem abgemauerten Hang befindet sich ein auf ein einziges Gleis reduzierter Schattenbahnhof für einen Wendezug ohne Umsetzungsmöglichkeit.



So könnte man sich das linke der drei Segmente vorstellen: Die relativ engen Radien der zweigleisigen Strecke werden hier optisch durch die Straßenüberführung und die seitlichen Flügelmauern getarnt. Die V 60 ist eine geeignete Rangierlokomotive für den kleinen Bahnhof. Sie übernimmt auch die Übergabefahrten zu den anderen Stationen entlang der Strecke, ist zugleich also Zuglokomotive für den morgendlichen und abendlichen Nahgüterzug. Oberhalb der Fabrik könnte das Verwaltungsgebäude stehen, der Zugang zu den Werkshallen erfolgt über eine Treppe.

Der mittlere Teil dieser Anlage wurde übrigens nicht nur geplant, sondern tatsächlich gebaut: Das große Titelbild (aufgenommen von *Bruno Kaiser*) vorne auf dieser Broschüre zeigt eine schöne Ansicht des kleinen Bahnhofs und der Siedlung.

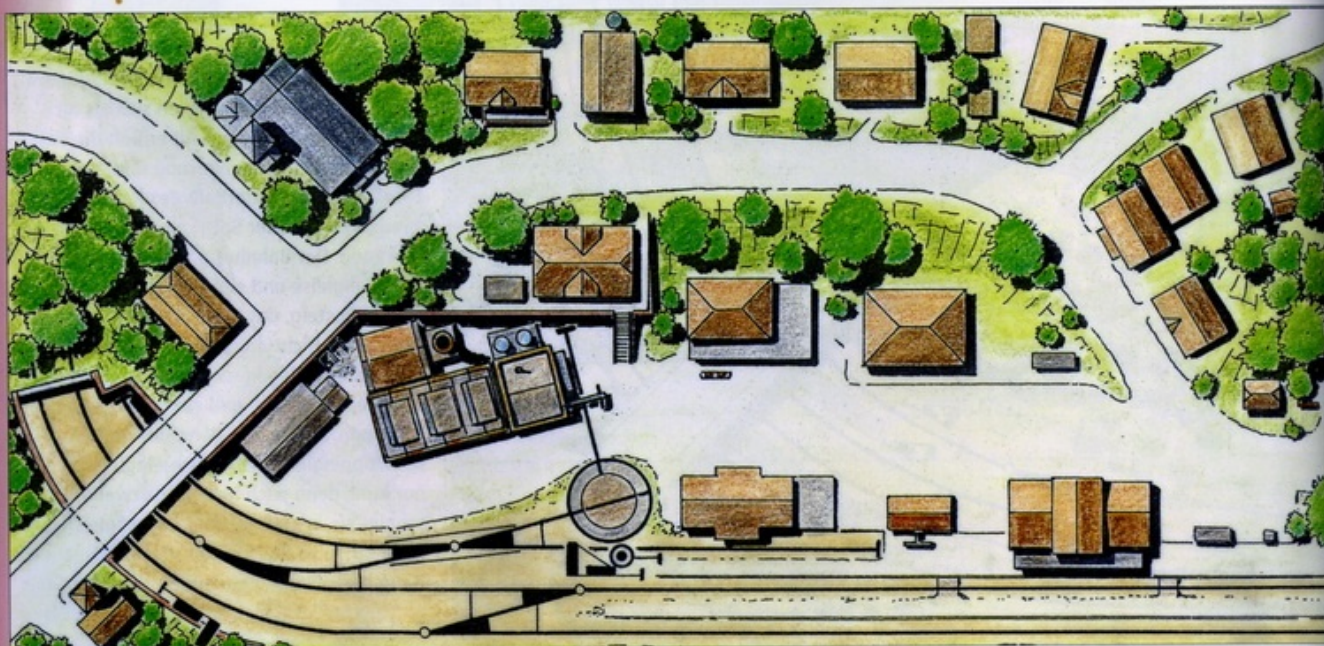
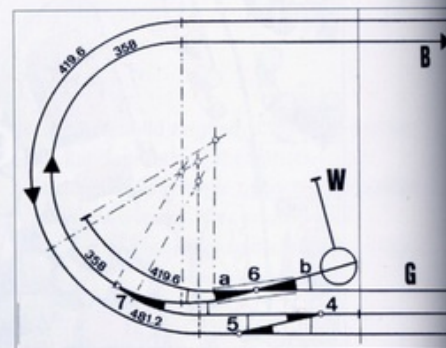
Gleisplan einer konventionellen, aber doch interessanten Rechteckanlage mit einer Größe von 288 x 96 cm. Drei quadratische Segmente von 96 x 96 cm Größe bilden die Basis. Zu den Betriebsabläufen: Von A aus (Bahnhof „Maienfeld“) geht es über B nach C. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, den schlichten „Rundkurs“ einzuschlagen. Bei C wäre eine Erweiterung denkbar. Hier finden jetzt ein Wendezug oder eine Schienenbusgarnitur ihren Platz. Die Zugdicke könnte erhöht werden, indem die zweigleisige Strecke eine Blocksicherung erhält. Der Bahnhof „Maienfeld“ bietet einige Rangiermöglichkeiten. So findet sich auf dem rechten Segment die Weiche nebst dem Anschlussgleis eines Sägewerks. Auf der anderen Bahnhofseite hat sich ein kleiner Metallverarbeitender Betrieb niedergelassen, natürlich mit eigenem Gleisanschluss (mit Waggondrehzscheibe). Das Drehen der Scheibe und das Schieben des Waggons an die Laderampe erfolgt per Hand.

Gestaltung und Technik

Als Modellbahner befassen Sie sich mit der Nachgestaltung eines bestimmten Ausschnitts von Wirklichkeit. Ihr Ausgangspunkt dabei bleibt aber das technische System „Modelleisenbahn“ mit seinen elektrotechnischen und mechanischen Eigenschaften.

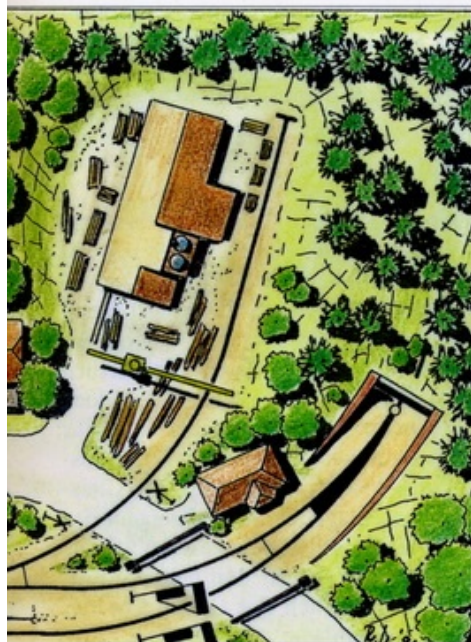
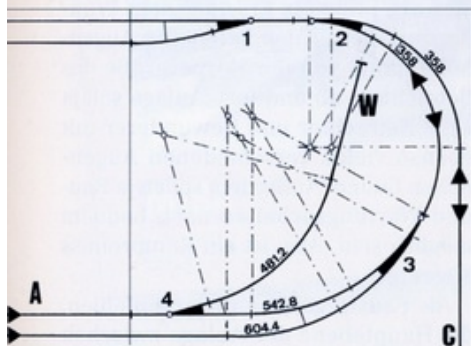
Die mechanischen Aspekte beschränken sich bei der Anlagenplanung weitgehend auf die betriebsgerechte Gleisführung. Als Beispiel für ein elektrotechnisches Problem sei hier nur die Frage „Digital oder konventionell?“ genannt. Die Entscheidung für ein Digitalsystem zieht prinzipiell weniger Detailplanung nach sich, etwa bei der Ausrüstung mit Trennstellen und deren Planung. Verlassen Sie sich aber nicht auf eingängige Werbeaussagen und prüfen Sie selbst genau, welchen Verdrahtungsaufwand ein Digitalsystem braucht um bestimmten Betriebsanforderungen gerecht zu werden.

Ob digital oder konventionell – gerade beim Zweischienen-Zweileiter-System treten, neben der Kehrschleifen-

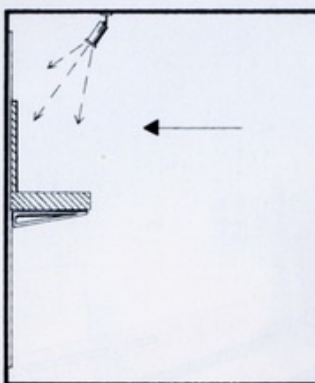


problematisch, weitere elektrische Grundphänomene auf. Stichwort „Herzstückpolarisierung“: Selbst unsere recht einfache Modellbahnelektrik erfordert manchmal anspruchsvolle Überlegungen. Haben Sie schon mal darüber nachgedacht, wie die Herzstücke einer Kreuzung innerhalb einer Weichenstraße geschaltet werden? Wenn Sie genau wissen, dass Ihnen dieses Problem den letzten Nerv rauben wird, sollten Sie kein Weichenkreuz für Ihre Anlage einplanen.

Ähnliches gilt für die Planung von komplizierten Bahnhofsanlagen. Wird es Ihnen später Spaß machen, einzelne Fahrstraßen festzulegen und sie vielleicht auch noch elektronisch zu programmieren? Wenn nicht, dann entwerfen Sie eine Bahnhofseinfahrt, wo Sie jede einzelne Weiche per Hand oder Tastendruck „umlegen“ können. Andersherum: Wenn Sie keine Lust haben sich mit mechanischen oder elektronischen Tüfteilen zu befassen, dann schalten Sie Ihre Weichen und Signale am besten mit einem konfektionierten Digitalsystem.

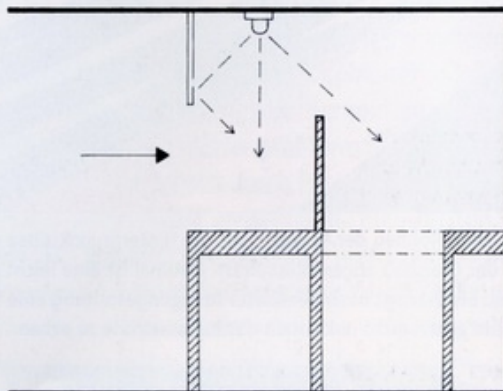


Standort und Beleuchtung



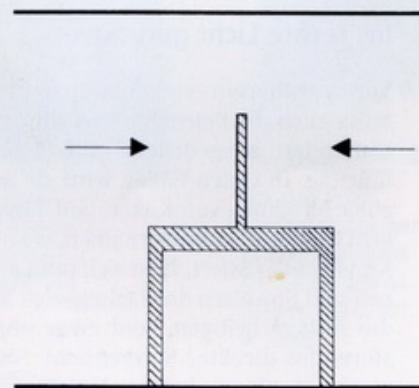
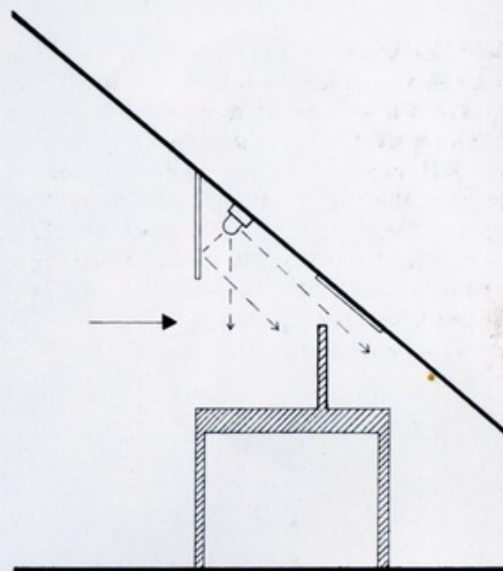
Anlage an der Wand. Die Kulisse ist direkt an der Wand befestigt. Strahler an der Decke beleuchten Kulisse und Anlagenhintergrund. Ihr Abstrahlwinkel ist so zu wählen, dass Gebäude keine Schatten werfen können.

Sichtbare Anlage und Schattenbahnhof sind hier durch einen Bedienungsgang getrennt. Sehr betriebsfreundlich! Die diffus abstrahlenden Leuchtstoffröhren spenden allen Anlagenteilen Licht. Der Betrachter bleibt wegen der Blende ungeblendet.

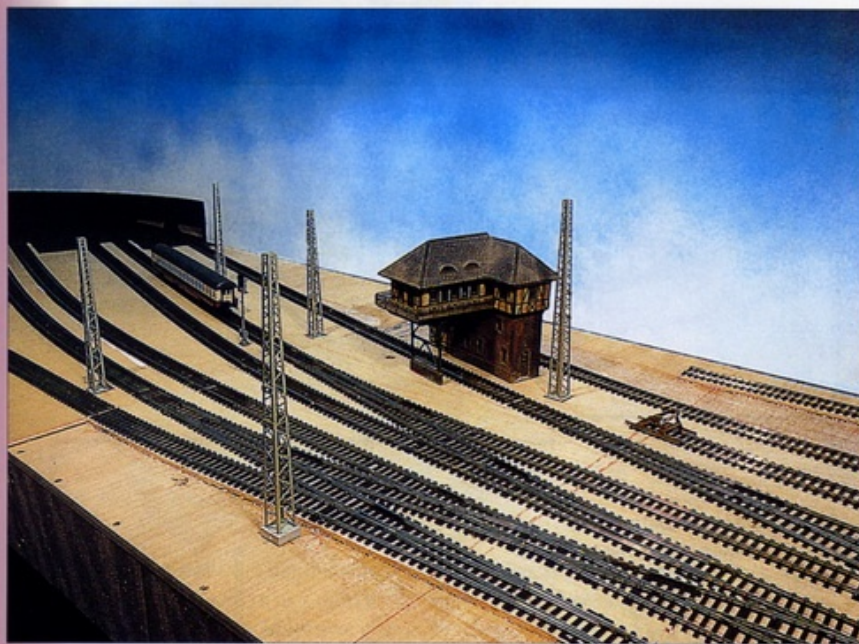


Eine solche Anordnung passt auch unter eine Dachschräge. Von der Raumnutzung her ist sie sogar optimal. Wieder eine Blende, die Blendung vorbeugt und den nicht gestalteten „Himmel“ verbirgt.

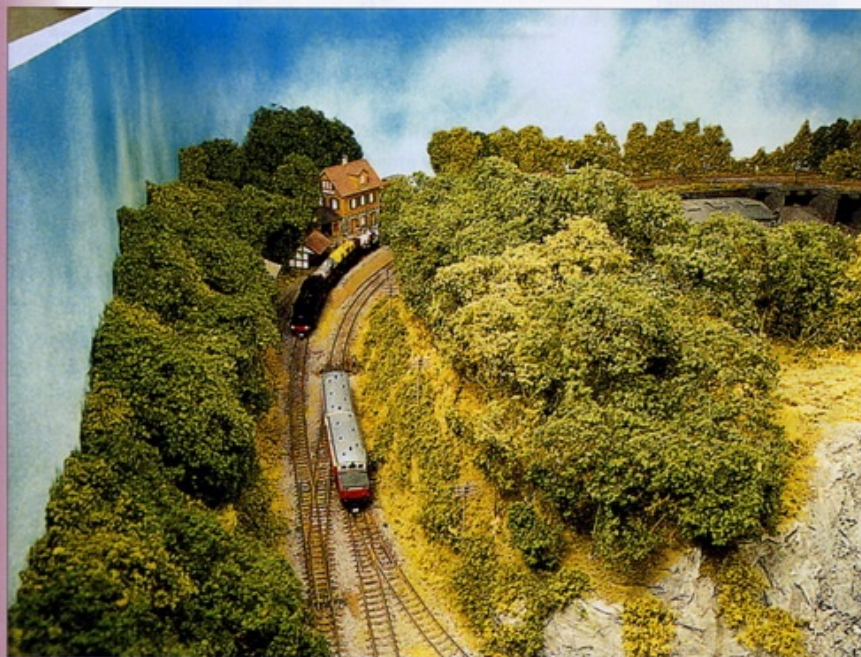
Bei der Anlage rechts handelt es sich um die Version ohne inneren Bedienungsgang. Die Pfeile in den Abbildungen bezeichnen die Augenhöhe des Betrachters.



Standort dieser Anlage ist das Rauminnere, wo sie wenigstens an drei Seiten frei steht. Das Kulissenbrett wird auf beiden Seiten illusionistisch gestaltet. Macht man dieses Anlagenstück etwas breiter, so kann an die Stelle der Kulisse etwa ein Höhenzug mit Wald und Felsen treten. Weil der Betrachter nie beide Seiten der Kulisse oder des Höhenzugs zusammen sehen kann, lassen sich theoretisch zwei völlig verschiedene Themen gestalten.



Schon beim Rohbau der Anlage muss die Hintergrundkulisse mit vorgesehen werden, z.B. wenn der Gleisbau abgeschlossen ist. Optimal ist eine leicht gebogene Form ohne Ecken und Kanten. Sie erzeugt nach beendeter Anlagengestaltung eine fast perfekte Illusion – wäre auf dem Bild unten nicht links oben das Kulissenende zu sehen.



Denken Sie also schon bei der Planung an Ihre technischen und handwerklichen Stärken und Schwächen. Unterfordern Sie sich nicht, aber stellen Sie sich keine Aufgaben, gegen deren Lösung Sie eine tiefe Abneigung verspüren. Anlagenplanung ist keine Geheimwissenschaft; wer öfters plant, wird routinierter und erkennt Probleme auf den ersten Blick. Fehler oder zumindest Fehleinschätzungen können dabei jedem unterlaufen, nur sind sie bei der Planung eher auszubügeln als im Anlagenbau.

Ins rechte Licht gerückt

Von vornherein eingeplant werden muss auch die Beleuchtung – oder zutreffender ausgedrückt: die Lichtführung. In vielen Fällen wird sie aus einer Mischung von Kunst- und Tageslicht bestehen. In Kellerräumen, wo nur Kunstlicht existiert, lässt sich mit Lampen und Strahlern das Licht gezielt auf die Anlage bringen, und zwar ohne störendes direktes Sonnenlicht. Sinn macht es, eine sparsame Leuchtstoffröhren-Beleuchtung mit Strahlern zu

kombinieren. Die Leuchtstoffröhren reichen für Bau- und Wartungsarbeiten völlig aus. Beim Betrieb und vor allem, wenn Besucher die Anlage bestaunen, sorgen Halogenstrahler für den besten Eindruck. Sehen Sie ausreichend Strahler vor, damit sich die Lichtkegel großflächig überschneiden und für gleichmäßige Ausleuchtung sorgen.

Zudem sollten die „Hallos“ alle in die gleiche Richtung weisen, also nahezu parallel strahlen, sonst sieht es auf Ihrer Anlage so aus wie im Fußballstadion bei Flutlicht, wo die Kicker im Kreuz ihrer vier Schatten agieren. Nicht leicht ist es, die Lichtquellen so zu arrangieren, dass Gebäude oder Bäume keine scharfen Schatten auf die Hintergrundkulisse werfen und den Eindruck räumlicher Tiefe wieder zunichte machen.

Niveau auf Augenhöhe?

Dass sich die Hauptebene einer Modellbahnanlage in Augenhöhe des Betrachters befinden müsse, darf als Hinweis dienen, nicht aber als Dogma. Was ist, wenn der Erbauer 1,90 m groß ist und am Ende als Einziger sein Wunderwerk betrachten kann? Die Augenhöhe hängt von der Körpergröße des Betrachters ab und Ihre Anlage soll ja viele Betrachter und Bewunderer mit ebenso vielen verschiedenen Augenhöhen finden. Außerdem sollen ja Bau- und Wartungsarbeiten noch bequem möglich sein. Also ist ein Kompromiss angesagt.

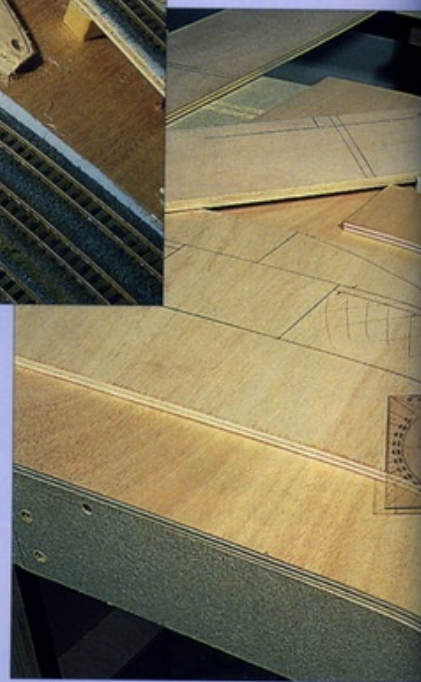
Als Faustregel kann ich empfehlen, die Hauptebene der Anlage zwischen 1 m und 1,20 m über dem Fußboden anzulegen. Dies ermöglicht Erwachsenen eine bequeme „Aussicht“; für Kinder sollten Sie in jedem Fall einen Tritthocker bereithalten.

Fazit

Nehmen Sie sich Zeit für die Planung. Auf dem Papier ist noch vieles reparabel. Beziehen Sie die Verkabelung – möglichst mit farbiger Leitungsführung – mit ein. Schablonen oder Gleisplanspiele mögen für den Anfang nützlich sein, nach einiger Zeit sind sie jedoch entbehrlich. Jeder Hersteller hat mehr oder weniger empfehlenswerte Gleisplanbücher im Programm, die Gleisplanvorschläge für das hauseigene System machen. Hieraus können Sie viel „Honig saugen“ für den eigenen Entwurf hinsichtlich der Geometrie und Motivauswahl.



Der Unterbau „steht“. Auf den Trassenbrettern und Grundplatten wird das restliche Gelände nebst weiteren Trassen aufgebaut.



Der Rohbau entsteht

... oder: Qualität zählt sich aus

Vielschichtig stellen sich heutzutage die Baumittel und -methoden dar. Ein „klassisches“ Material wie Holz spielt ebenso eine Rolle wie Metallwinkel oder Kunststoffe aller Art. Wer sich mit offenen Augen in Baumärkten oder im Baustoffhandel umsieht, findet die tollsten Materialien für den Anlagenbau.

Doch lassen Sie sich bzw. Ihren Nerven genug Zeit und Spielraum beim Anlagenbau. Allein für den Rohbau einer mittelgroßen Anlage sind nach meiner Erfahrung ca. drei Monate zu veranschlagen, wobei so manches Wochenende komplett einkalkuliert ist. Täglich ein Stündlein Anlagenbau – damit kommt man nicht weit.

Rationell zu arbeiten ist das Geheimnis rascher Baufortschritte. Und hier bildet die zuvor beschriebene sorgfältige Planung eine gesunde Basis für den Rohbau. Am besten nehmen Sie für die praktische Umsetzung einen 1:10-Gleisplan zur Hand. Die Umrechnungen für die Holzzuschnitte und deren Montage lassen sich so recht zügig bewältigen. Wer die Straßen- und Gebäude-trassierung schon jetzt kennt, kommt später schneller voran.

Viele zunächst nebensächlich erscheinende Dinge rund ums Gleis verdienen Beachtung. Wenn schon aus dem Plan die Stand- und Montage-



flächen von Oberleitungsmasten, Signalen oder Weichenantrieben hervorgehen, gibts bei der Umsetzung keine Überraschungen: plötzlich kommt ein verdeckter Weichenantrieb oder eine Drehscheibengrube auf einer Spante des Anlagenunterbaus zu liegen.

Bevor wir richtig einsteigen, ein Blick auf die

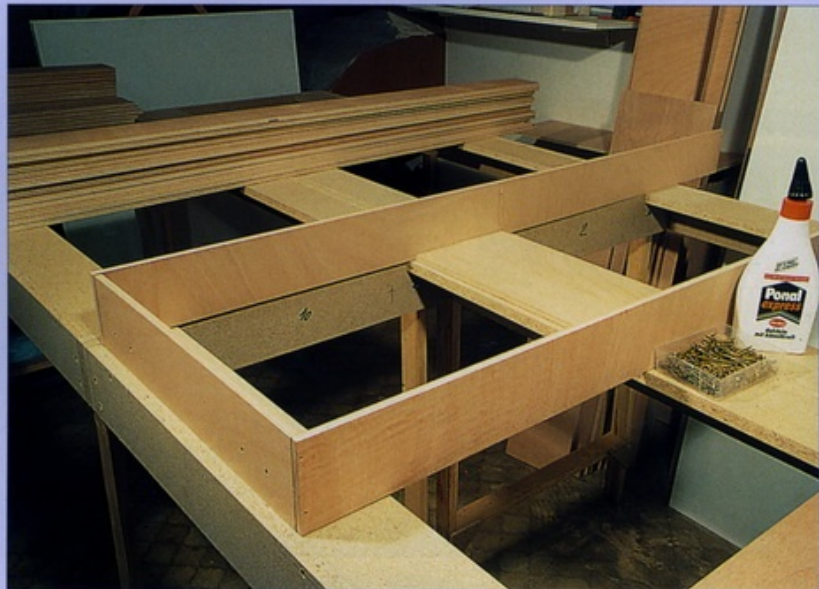
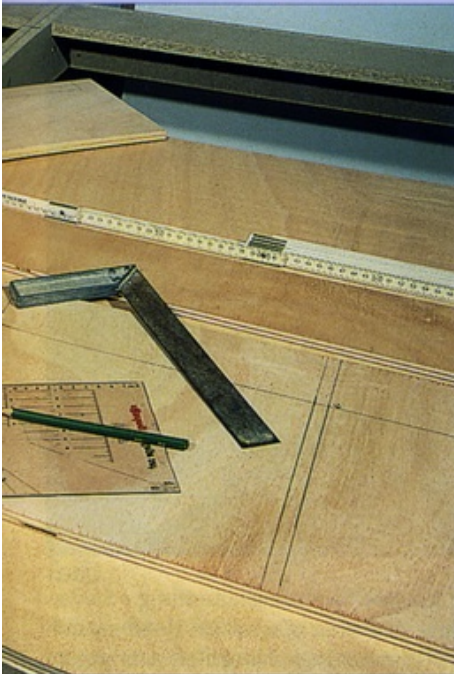
Checkliste Werkzeug

- Elektrische Stichsäge
- Elektrische Bohrmaschine

- Feilen für gröbere Arbeiten
- Schraubendreher (Schlitz/Spax)
- Holzraspel
- Schleifpapier oder Schleifschwamm
- Anschlagwinkel
- Zollstock
- Elektrischer Bandschleifer
- Heißklebepistole
- Akku-Bohrschrauber mit Rechts-links-Lauf, dazu ein Bitsatz

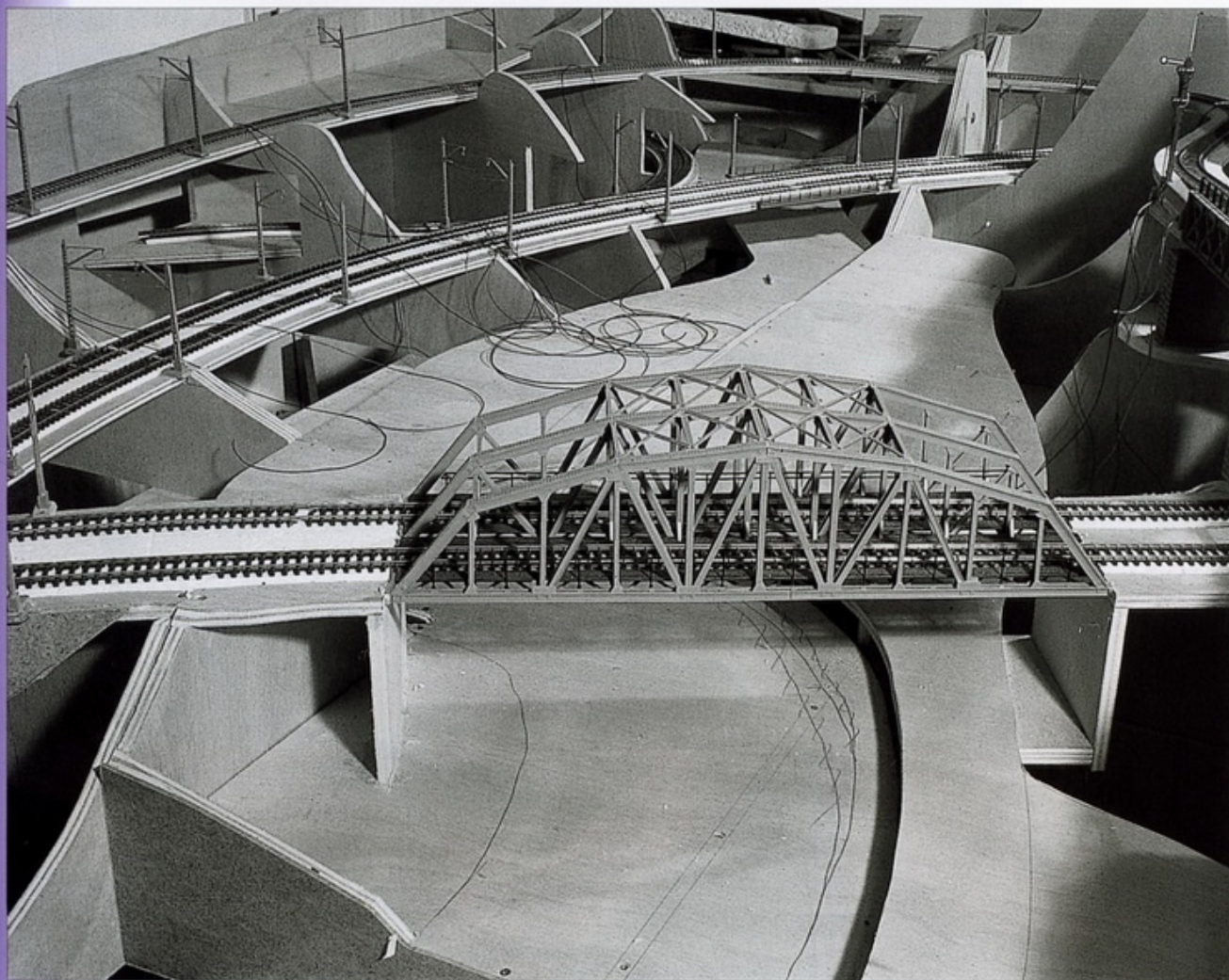
Die drei letztgenannten Geräte sind nicht zwangsweise erforderlich, sondern aber gewaltig die eigenen Muskeln.

Überhaupt: Wo Sie auf preiswerte und praktische Elektrowerkzeuge zugreifen können, müssen Sie sich nicht mit Handarbeit quälen. Die meisten Werkzeuge werden im üblichen Heimwerkerfundus ohnehin vorhanden sein.



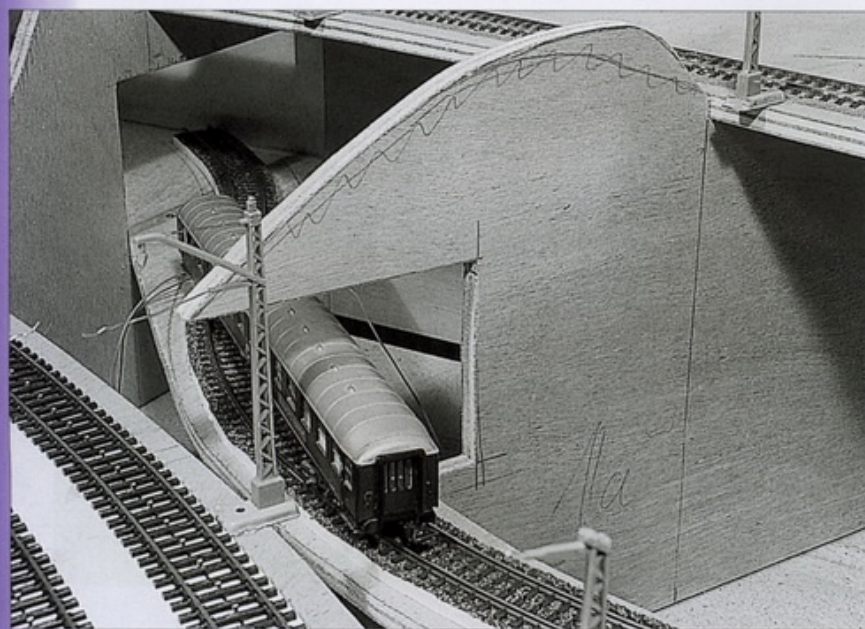
Unumgängliches Werkzeug bei der Konstruktion des Unterbaus: Zollstock, Metallwinkel und Bleistifte, Akku-Bohrschrauber nebst Bits und Bohrern, Spaxschrauben und Weißleim sowie Schraubzwingen. Die Bildfolge zeigt, wie die Platten des Unterbaus verschraubt oder mit Weißleim stumpf verleimt werden. Auf der übernächsten Doppelseite zeigen Zeichnungen einige grundsätzliche Unterbaukonstruktionen.





Schon in dieser Phase müssen Modellbahn-Kunstabauten, vor allem Brücken, berücksichtigt und eingepasst werden.

Es ist immer ratsam, ein längeres Fahrzeug, z.B. einen vierachsigen Schnellzugwagen, zur Hand zu haben um die Profelfreiheit bei Durchfahrten durch die Spanten vor Ort zu testen.



Unsere Werkzeugsammlung – Sie haben es bemerkt – ist auf Holzbearbeitung ausgelegt. Natürlich aus gutem Grund, denn es ist ein ausgesprochen „anwenderfreundliches“ Material. Mit ganz normalem Werkzeug lassen sich daheim so gut wie alle Arbeiten erledigen. Vorzugsweise sollte Sperrholz oder Tischlerplatte zur Verwendung kommen. Spanplatten sind zwar billiger, lassen sich aber nicht so gut verarbeiten und neigen auf Grund ihres Gewichtes schnell zum Durchhängen oder gar Verziehen.

Die Skizzen zeigen die gängigsten Baumethoden, wobei die offene Rahmenbauweise den größten Gestaltungsspielraum bei der Gelände- und Landschaftsgestaltung lässt. Sie verlangt aber eine gute Planung als Vorlage für den Holzzuschnitt. Verwenden Sie für die Rahmenwangen niemals billige Dachlatten. So genanntes „lebendes Holz“ kann sich durchaus sehr „lebendig“ zeigen – es „arbeitet“. Besser entstehen diese Teile aus 10 cm hohem und 10 mm starkem Sperrholz. Im Baumarkt nimmt uns Fachpersonal mit

Profiwerkzeug die Schneidearbeiten ab. Auch die Deckplatten und Trassenbretter können Sie bei dieser Gelegenheit ordern. Ein Preisvergleich bei der Holzbestellung kann sich im Übrigen lohnen, denn € 5,- Unterschied pro Quadratmeter sind gar nicht selten.

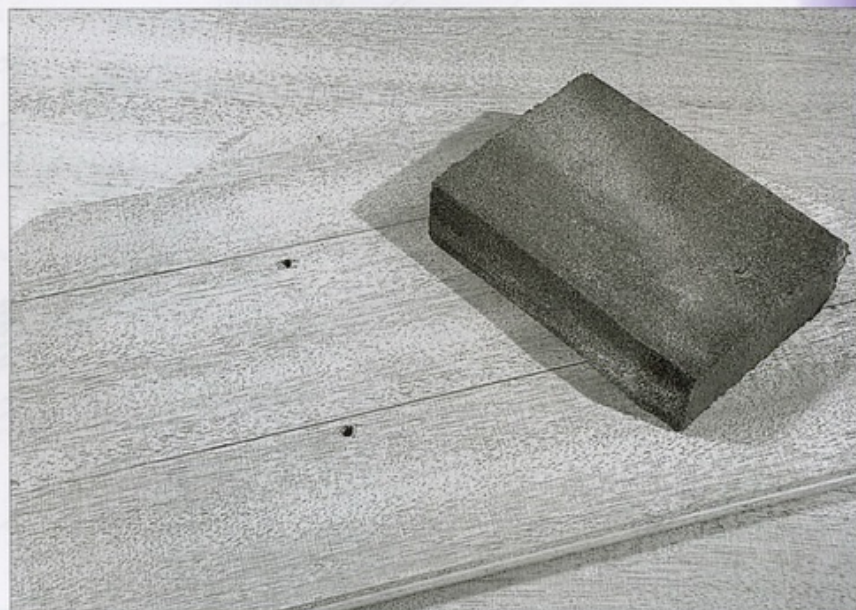
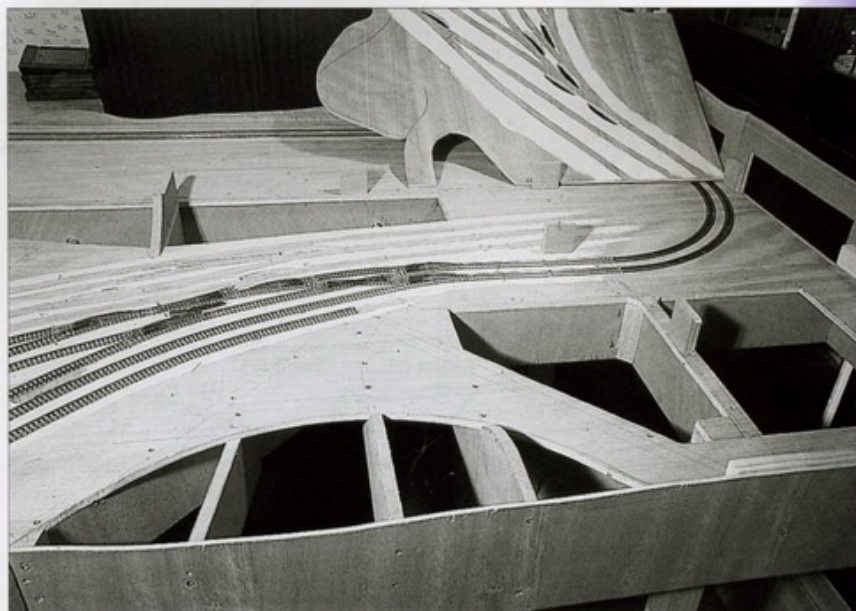
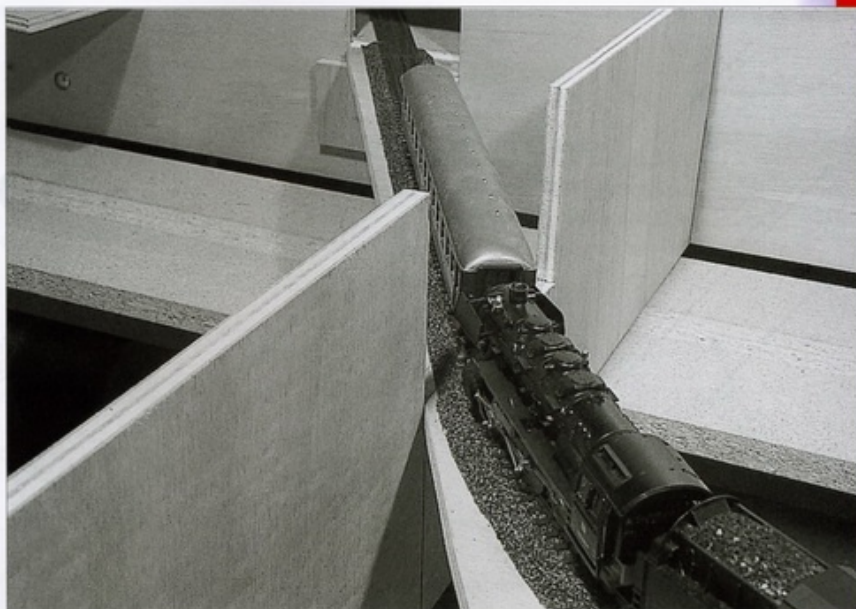
Normaler oder Express-Weißleim sowie so genannte Spaxschrauben (Kreuzschlitzschrauben) stellen die Verbindungen zwischen den einzelnen Holzteilen her. Ein Akkuschrauber leistet bei der Montage erstklassige Hilfe. Bei der Verwendung von Sperrholz kann auf das Absenken der Bohrlöcher verzichtet werden, da das Material weicher als etwa Spanplatten ist. Die einzelnen Teilstücke, die Segmente, werden durch Schlossschrauben (8 mm) miteinander verbunden.

Natürlich muss der Anlagenrahmen auf stabile „Beine“ gestellt werden. Im Baumarkt finden Sie eine reiche Auswahl an geeigneten Materialien: von den klassischen Böcken über Kantholz bis hin zu Aluprofilen – je nach Vorlieben, Anforderungen und Geldbeutel. Mit Regalschienen und Trägersystemen lässt sich die Anlage bei geringer Tiefe direkt an die Wand hängen. Schmalere Regalbretter darunter oder darüber sorgen für weiteren Stauraum für Bau- oder Fahrzeugmaterial sowie Modellbahnliteratur.

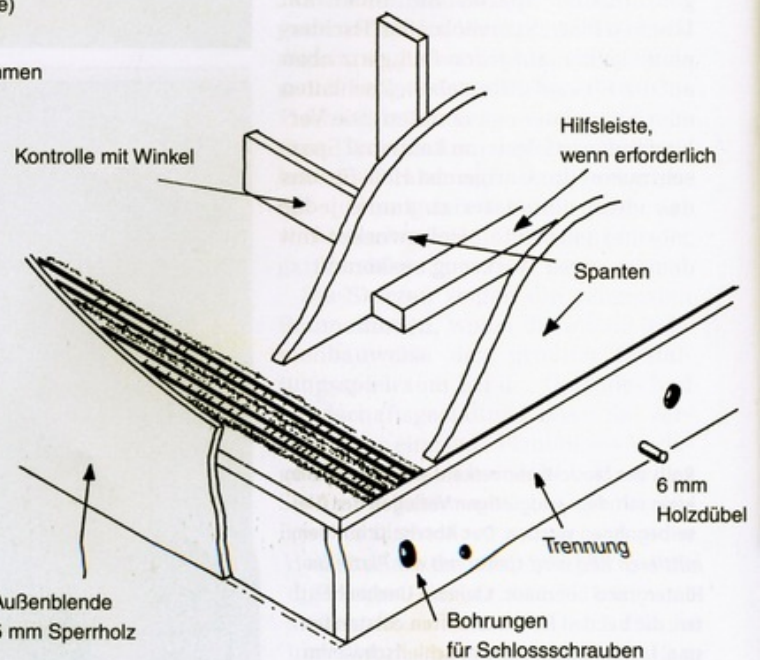
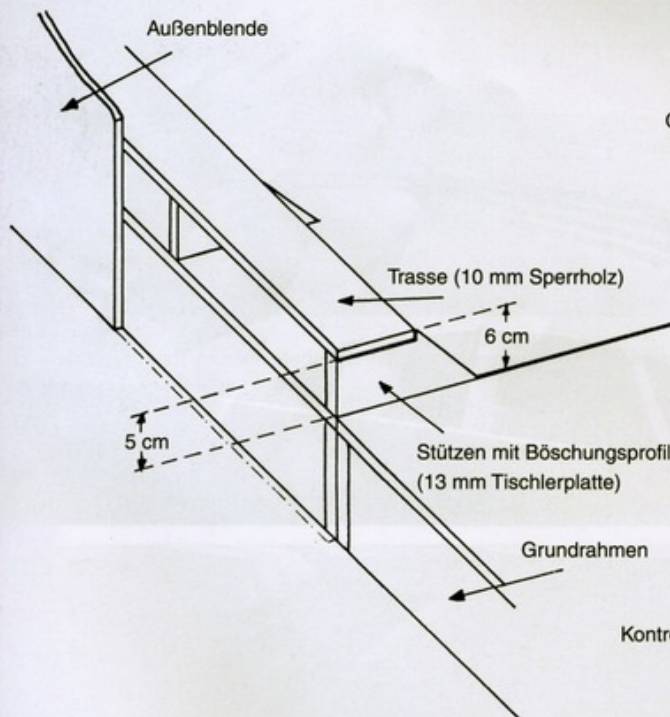
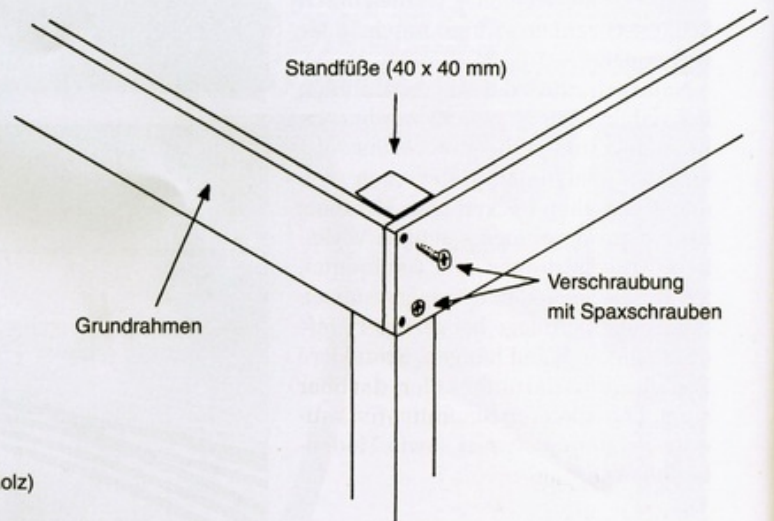
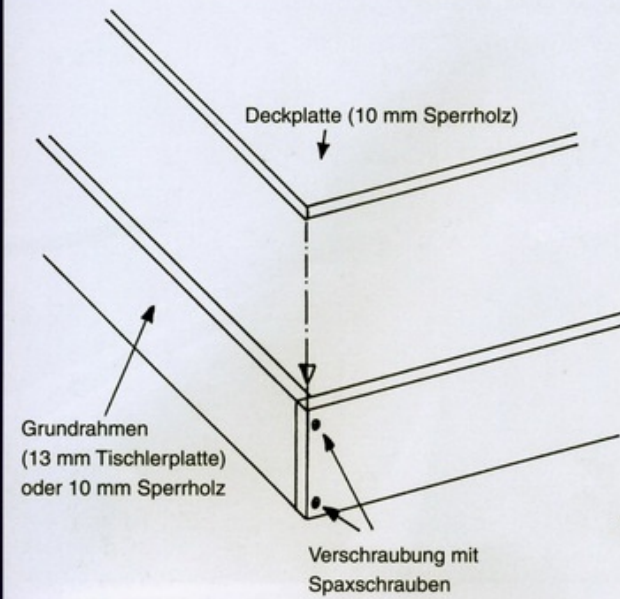
Fazit

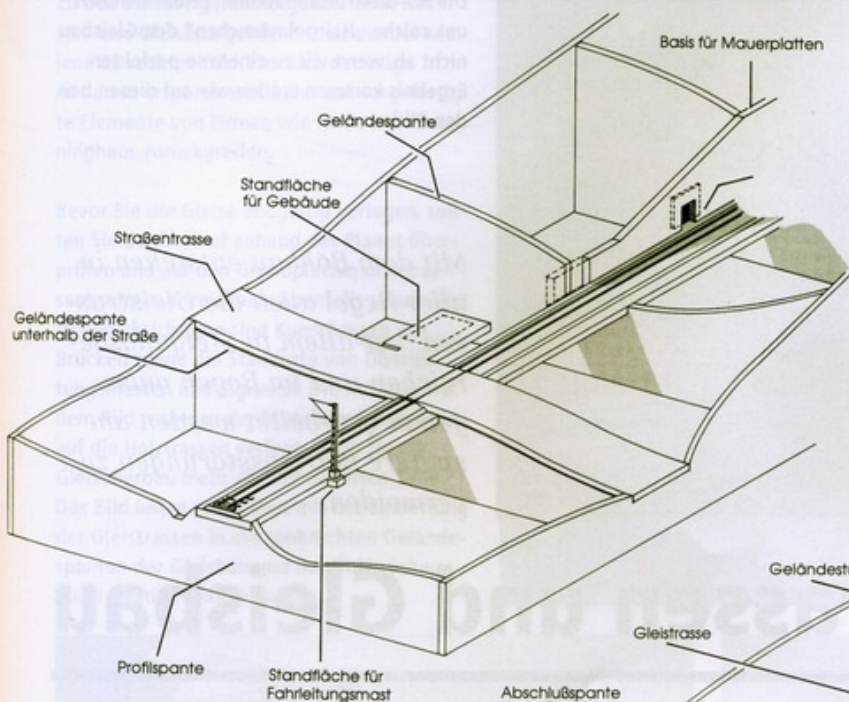
Setzen Sie die Planung so genau wie möglich in die Praxis um – genaues Planen ist somit die Grundlage des Anlagenrohbaus. Sparen Sie nicht am falschen Platz: Sperrholz oder Tischlerplatte sollten auf jeden Fall ganz oben auf der Einkaufsliste stehen, Dachlatten oder Spanplatten ganz unten. Die Verbindungen erfolgen mit Leim und Spaxschrauben. Im Übrigen ist Holz für uns das ideale Baumaterial, zumal jeder „normal gerüstete“ Heimwerker mit dem gängigen Werkzeug auskommt.

Rollt der Modellbahnverkehr profilfrei? Dann kann mit dem endgültigen Verlegen der Gleise begonnen werden. Der Abschnitt auf dem mittleren Bild wird später mit der Platte im Hintergrund überbaut. Kleinere Unebenheiten, die bei den Rohbauarbeiten entstanden sind, lassen sich mit einem Schleifschwamm aus dem Baumarkt beseitigen.



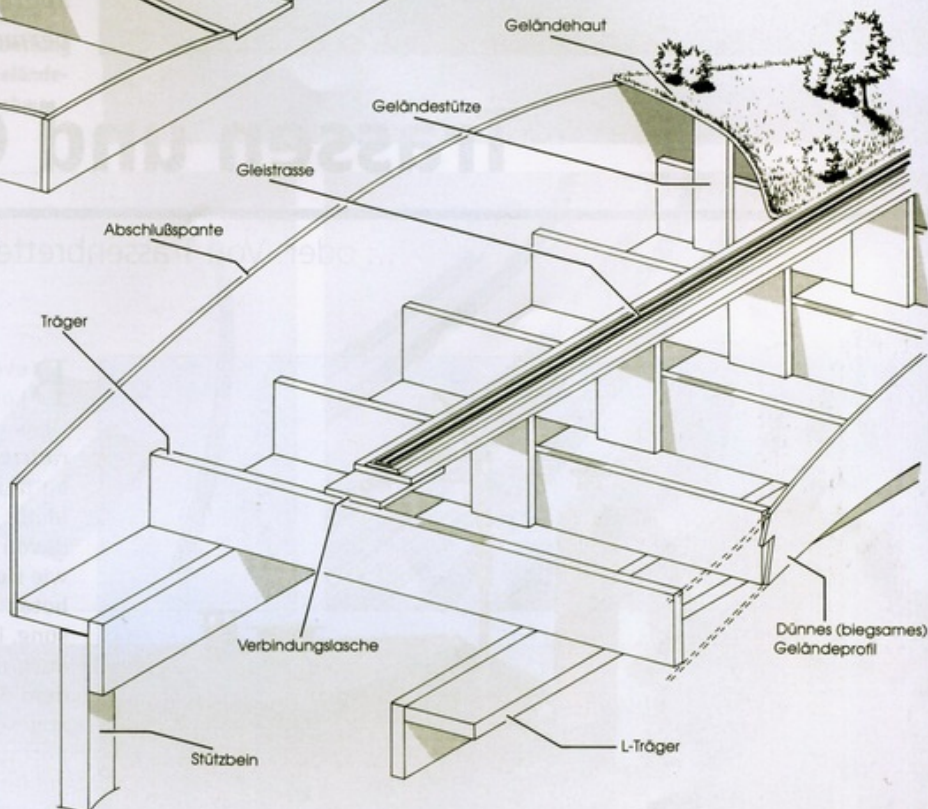
So entsteht der Unterbau



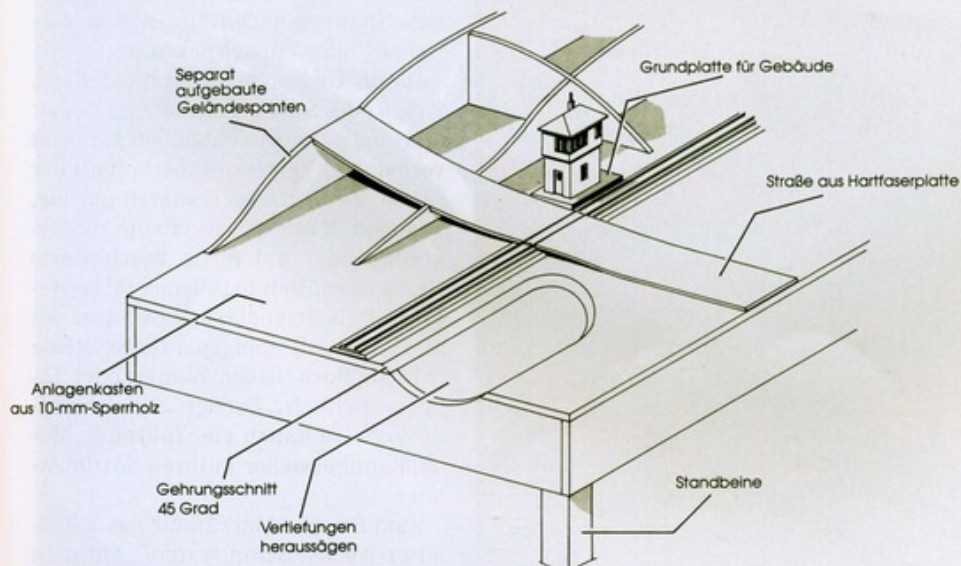


So könnte ein selbst tragender Segmentkasten mit Geländespanten aussehen. Die Form der Landschaft ist von Anfang an mit zu berücksichtigen.

Auf so genannten L-Trägern entsteht ein äußerst stabiler Unterbau, der ohne weiteres begehbar (!) ist, aber dennoch – wenn gewünscht – ausgerundete Blenden und Geländeprofile erlaubt.



Die Plattenbauweise – hier ist das Verlegen der Gleise und das Aufstellen der Gebäude ein Kinderspiel, der Holzbedarf und das Gewicht jedoch am höchsten.





Die H0-Gleisrotte in Aktion. Leider nehmen uns solche „Heizelmännchen“ den Gleisbau nicht ab, wenn wir zu einem so perfekten Ergebnis kommen wollen wie auf diesen beiden Bildern.

Mit dem Rohbau entstehen in aller Regel auch die Gleistrassen. Vor allem in Steigungsreichen und im Bogen muss genau gearbeitet werden um spätere Betriebsstörungen zu vermeiden.

Trassen und Gleisbau

... oder: Von Trassenbrettern und Schotterbetten



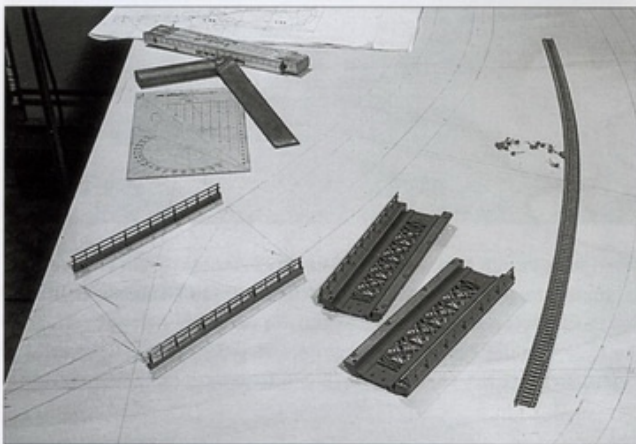
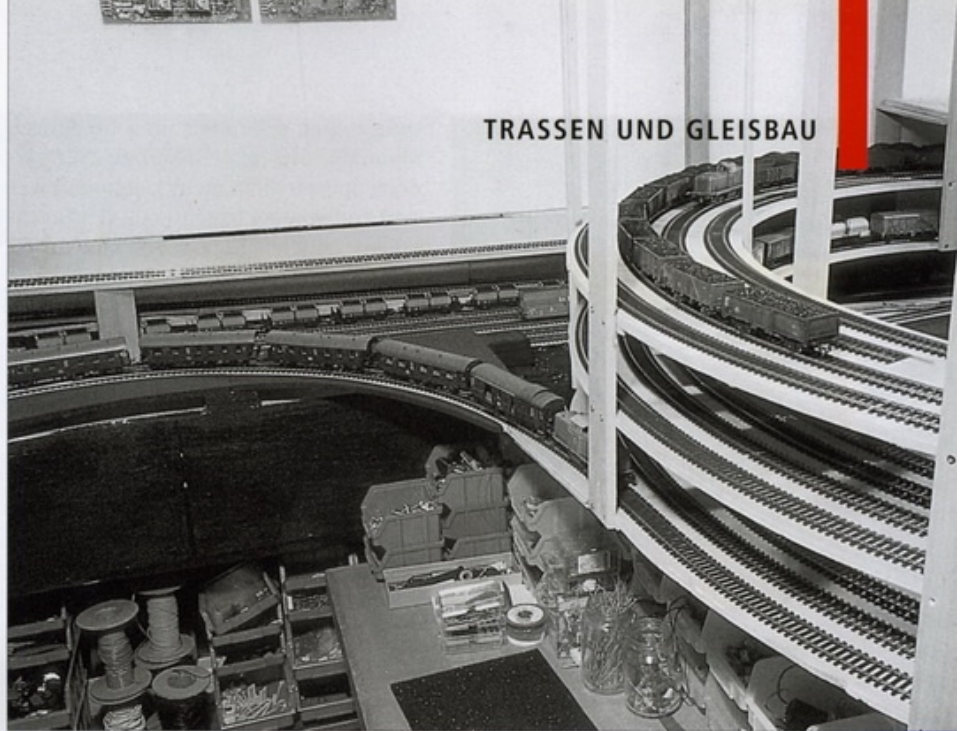
Bevor nun Gleise verlegt werden können, stellt sich die Frage des Gleisunterbaus und damit der Geräuschdämmung. Hier gibt es eine Reihe tauglicher Methoden und letztlich bleibt es Ansichtssache, welche man davon bevorzugt. Korkgleisbettungen, wie sie z.B. von Faller oder Heki angeboten werden, gelten als Standardlösung. Den gleichen Effekt erreicht man auch mit preiswerten Korkplatten aus dem Baumarkt, die indessen passend zugeschnitten werden müssen. Styroporapete (5 mm) lässt sich ebenfalls gut für unsere Zwecke verarbeiten. Die Gleise müssen Sie aber ganz behutsam aufs Styropor nageln um diesen „Unterbau“ nicht einzudrücken.

Ob Ihr Gleisunterbau nun aus Kork, Pappe oder Styropor besteht – an einer aufwändigen Arbeit kommen Sie nicht vorbei: dem späteren Einschottern der Gleise. Wer sich das ersparen möchte, kann auf Bettungsgleissysteme zurückgreifen oder auf fertig beschotterte Hartschaum-Bettungselemente. Letztere sind als Styroplast-Gleisbettungen für nahezu alle gängigen Gleissysteme (z.B. bei Noch, Faller, Weinert oder Tillig) erhältlich. Fertige Schotterbettungsgleise haben vier führende Modellbahnhersteller in ihren Sortimenten.

Zum Beispiel Märklin für das Mittelleiter-Wechselstromsystem: Auf dem klassischen M-Gleis mit der Blechbet-

Zu den schwierigeren Aufgaben beim Trassen- und Gleisbau gehören Gleiswendel wie jene im rechten Bild. Wer sich derartige Aktionen ersparen will, kann auf vorgefertigte Elemente von Firmen wie Noch und Menninghaus zurückgreifen.

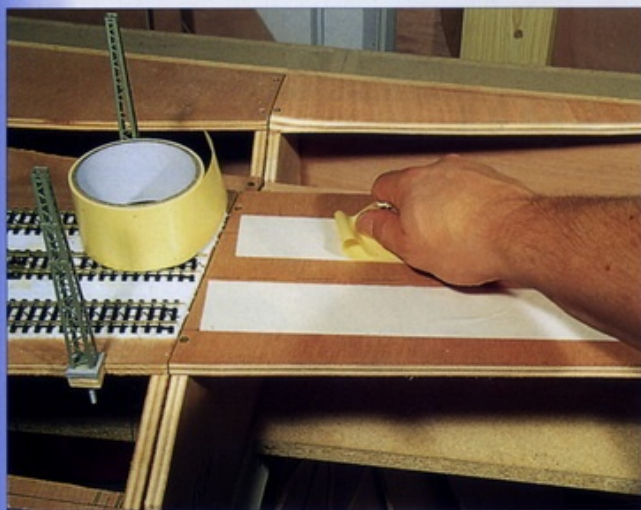
Bevor Sie die Gleise endgültig verlegen, sollten Sie den Verlauf anhand des Planes überprüfen und auf den Grundplatten und Trassenbrettern anzeichnen. Ebenfalls schon jetzt zu berücksichtigen sind Kunstbauten wie Brücken sowie die Standorte von Oberleitungsmasten und Signalen. Die N-Gleise auf dem Bild rechts in der Mitte wurden direkt auf die Holztrassen verlegt – zum Thema Gleisoberbau mehr auf der nächsten Seite. Das Bild unten zeigt, dass mit der Einbettung der Gleistrassen in die senkrechten Geländespanten der Gleisbau und der Geländebau quasi Hand in Hand erfolgen.





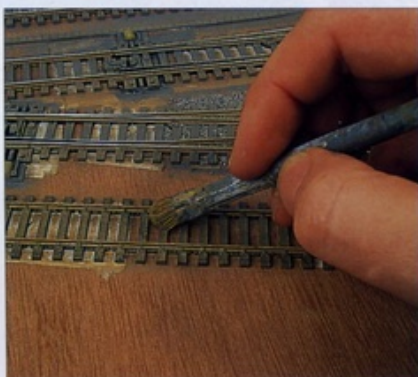
tung rollten schon vor über 60 Jahren die ersten H0-Modellbahnen. Da es jedoch optisch nicht mehr zeitgemäß war und zudem eine beachtliche Geräuschkulisse entwickelte, hat Märklin vor einigen Jahren das C-Gleis entwickelt. Es ist von der Gleisgeometrie und den Hauptabmessungen her ganz ähnlich, verfügt jedoch über einen stabilen Bettungskörper aus Kunststoff mit einer realistischen Farbgebung und guten Gravur der Schottersteine. Lediglich das dritte Märklin-Gleissystem, das K-Gleis, wird ohne Bettung geliefert. Nur hier sind aber auch schlanke 15°-Weichen und flexible „Metergleise“ für variable Radien erhältlich.

Das C-Gleis gibt es auch bei Trix für das Zweileiter-Gleichstrom-System, natürlich ohne die Punktkontakte. Weitere Bettungsgleise bieten Fleischmann und Roco an. Das Fleischmann-Profil-Gleis ist in H0 und N erhältlich, das Roco-Line-Gleis nur in H0, dafür aber auch ohne Bettung (z.B. für nicht sichtbare Strecken oder zum Selbstschottern). Die Weichenantriebe beim Roco-Line-Gleis und beim Märklin-C-Gleis sind in der Bettung untergebracht, was auch den Trassenbau erleichtert. Anders beim Fleischmann-Gleis: Hier wird der Weichenantrieb seitlich angesteckt, lässt sich aber auch gedreht unter die Anlagenoberfläche verbannen.



Oben links wurde Kork aus dem Baumarkt eingesetzt um eine vorbildgerechte, preiswerte und geräuschmindernde Böschung zu erhalten. Auch Styroporpete ist preisgünstig und lässt sich gut verlegen; die Fixierung des Gleises kann mit doppelseitigem Klebeband erfolgen (links). Das Märklin-Gleis oben wurde einfach festgenagelt.

Wenn die Gleise fertig verlegt sind, geht es ans Einschottern. Der Schotter wird lose aufgestreut und mit dem Pinsel so verteilt, dass keine „Brösel“ auf den Schwellen und Kleisen verbleiben.



Nachdem der Streckenabschnitt mit der fein dosierten Blumenspritze angefeuchtet wurde, träufelt man per Einzelspritze verdünnten Weißleim auf den Schotter – ein Tropfen Spülmittel dient als Fließverbesserer. Nach dem Trocknen hält der Schotter bombenfest und das Gleis sieht perfekt aus – auch ohne die „Heinzelmannchen“.



Gleissysteme im Überblick

Baugröße H0

Hersteller	Bezeichnung	Betriebssystem	Profilhöhe	Anmerkung
Märklin	K-Gleis	~	2,5 mm	Flexgleis vorhanden
Märklin	C -Gleis	~	2,3 mm	Kunststoff-Gleisbettung, kein Flexgleis
Fleischmann	Profi-Gleis	2L=	2,5 mm	Kunststoff-Gleisbettung, Flexgleis vorhanden
Roco	Roco Line	2L=	2,1 mm	mit und ohne Kunststoff-Gleisbettung, Flexgleise mit Holz- und Betonschwellen vorhanden
Peco	Code 100	2L=	2,5 mm	Flexgleise mit Holz- und Betonschwellen vorhanden
Peco	Code 75	2L=	1,9 mm	Flexgleise mit Holz- und Betonschwellen vorhanden
Piko	A-Gleis	2L=	2,5 mm	Flexgleis vorhanden
Tillig	Pilz Elite	2L=	2,1 mm	Flexgleise mit Holz-, Stahl- und Betonschwellen vorhanden
Tillig	Pilz Standard	2L=	2,5 mm	Flexgleis vorhanden
Trix	C-Gleis	2L=	2,1 mm	Sortiment im Aufbau, kein Flexgleis

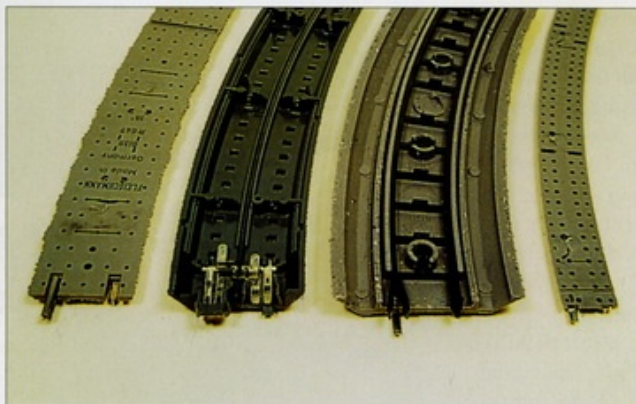
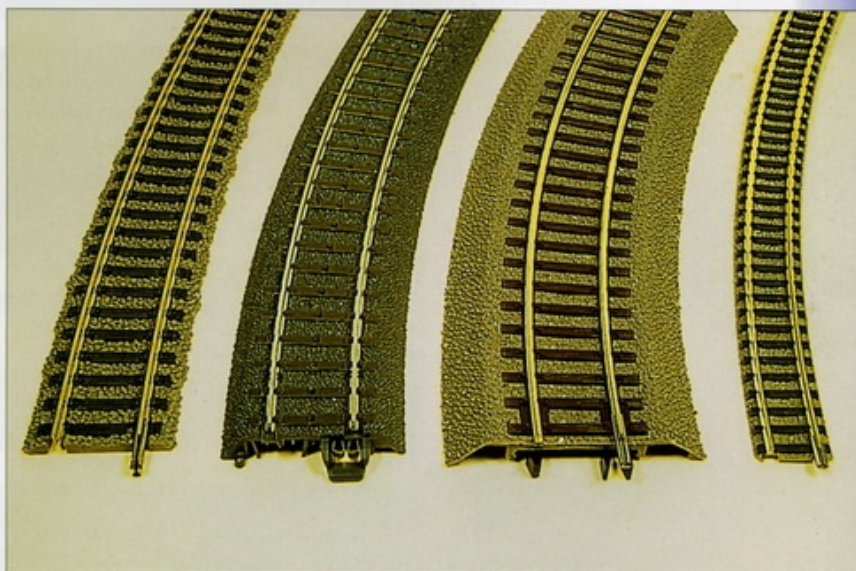
Weitere Baugrößen

Hersteller	Z	N	TT	H0e/H0m	0e	0m	0	1	2m
Peco	x	x	-	x	x	-	x	x	x
Märklin	x	-	-	-	-	-	-	x	-
Fleischmann	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Roco	-	x	-	x	-	-	-	-	-
Trix	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Tillig	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Lehmann	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Bemo	-	-	-	x	-	-	-	-	-

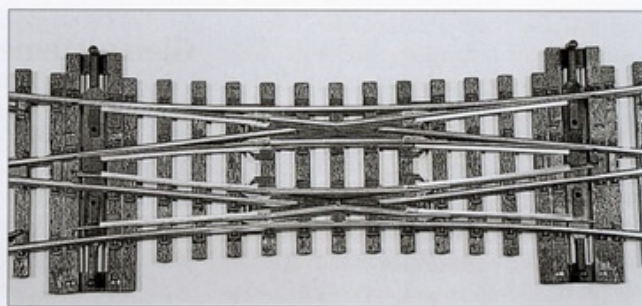
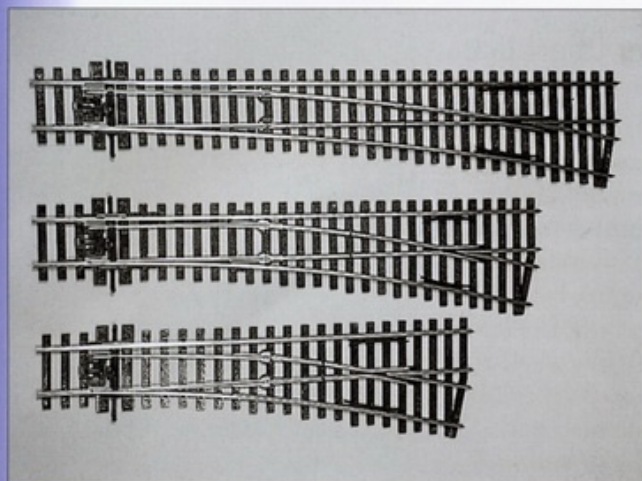
Für die Baugröße N liefern die einschlägigen Hersteller von Fahrzeugen auch Gleissysteme, aber nur das N-Profi-Gleis von Fleischmann verfügt über einen Bettungskörper.

Wenn übrigens im Zusammenhang mit Weichenantrieben von „Unterflurmontage“ die Rede ist, so lässt sich der betreffende Antrieb unterhalb der Anlagenoberfläche bzw. des Trassenbrettchens einbauen. Auf einer durchgestalteten Anlage wirkt es natürlich optisch viel besser, wenn der Antrieb nicht neben der Weiche zu sehen ist. Noch ein Tipp: Sie sollten nur Antriebe mit Endabschaltung einsetzen. Damit erfolgt der Stromzufluss im Antrieb nur für kurze Zeit. Ein Durchbrennen der Spulen kann auf diese Weise vermieden werden. Auch gibt es verschiedene elektronische Schaltungen, die nur diese Art der Antriebe zulassen.

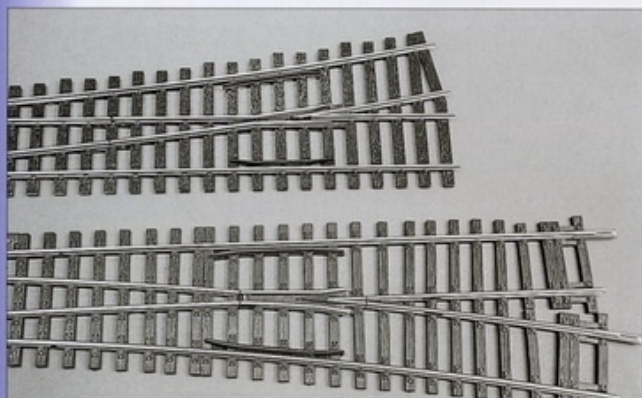
Ein Thema für sich ist die Weichenansteuerung. Hier stehen uns grundsätzlich zwei Möglichkeiten des elektrischen Stellvorgangs zur Verfügung: per Weichenmotor und per magnetischem Doppelspulenantrieb. Zu beiden Antrieben führen in der Regel drei Steuerleitungen. Der Motor benötigt Gleichstrom, welcher dann jeweils umgepolt wird. Dies entspricht nicht den gebräuchlichen Stellpulten der Modellbahnhersteller, denn die bieten für ihre



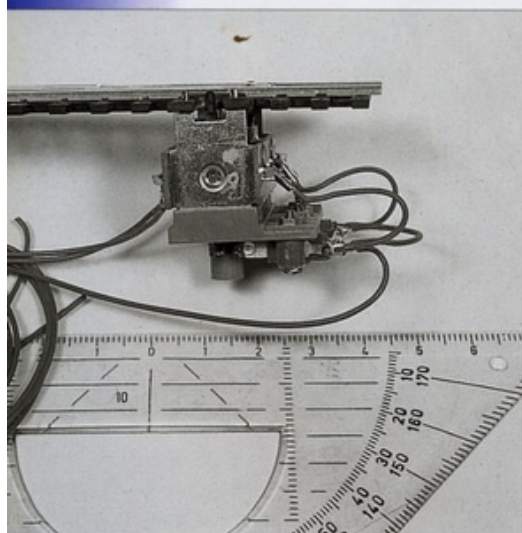
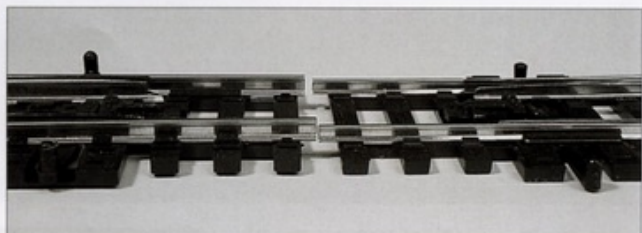
Die Alternative zum Schottern sind Bettungsgleise. Unsere Bilder zeigen vier Gleise im Vergleich (v.l.n.r.): Fleischmann-Prof-Gleis, Märklin-C-Gleis, Roco-Line und Fleischmann-N-Gleis.



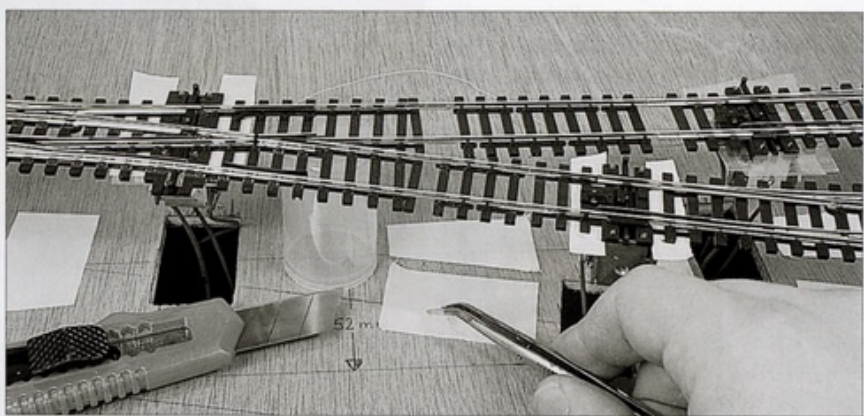
Oben eine Doppelkreuzungsweiche, die alle Fahrmöglichkeiten zulässt, daneben drei Weichen mit unterschiedlichen Abzweiggradien des britischen Herstellers Peco, der Gleissortimente von Z bis 2m in seinem Sortiment führt.

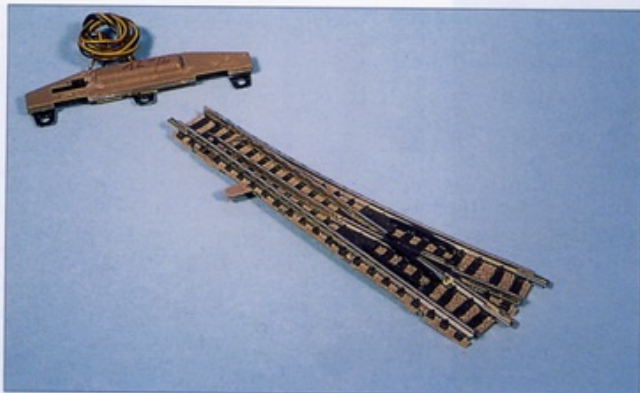


Links der Herzstückbereich einer Peco-Weiche (oben) und einer Roco-Line-Weiche im Vergleich. Die Nahansicht unten macht den Unterschied in der Schienenprofilhöhe zwischen 2,5 mm (Code 100, links) und 1,9 mm (Code 75) offenkundig. Letzteres entspricht am ehesten dem Vorbild und kann von allen Fahrzeugen befahren werden.

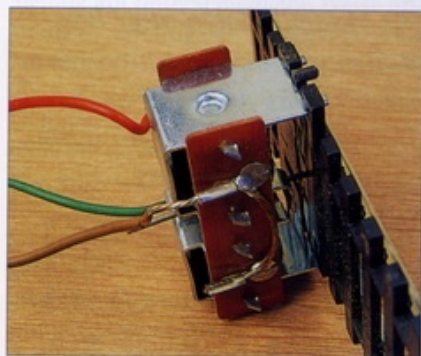
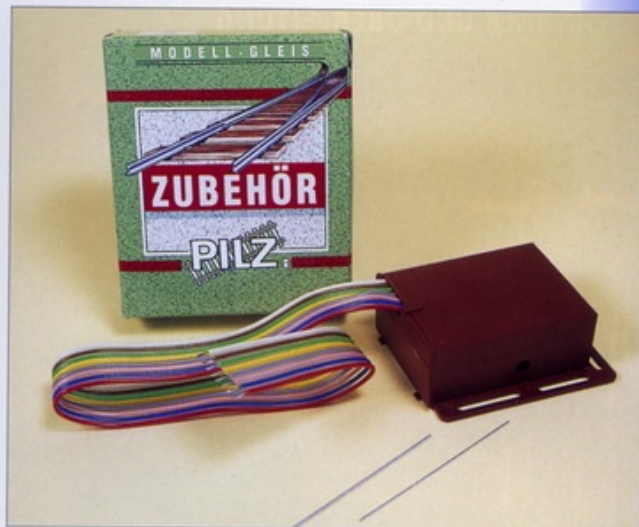


Dies ist ein Weichen-Unterflurantrieb mit Endabschaltung von Peco. Den Einbau einer entsprechenden Weiche auf Grundplatte oder Trassenbrett zeigen die beiden Bilder rechts: Für den Antrieb muss eine ausreichend große Öffnung ausgesägt werden; das Klebeband dient nicht nur zur Fixierung der Weiche, sondern deckt auch Teile der Öffnung ab. Anschließend erfolgt das Einschottern, wie es schon beschrieben wurde. Im Weichenbereich ist allerdings besondere Vorsicht geboten, damit Schotterbrösel oder Klebstoff nicht die Zungen, die Stellschwelle oder den Antrieb blockieren.





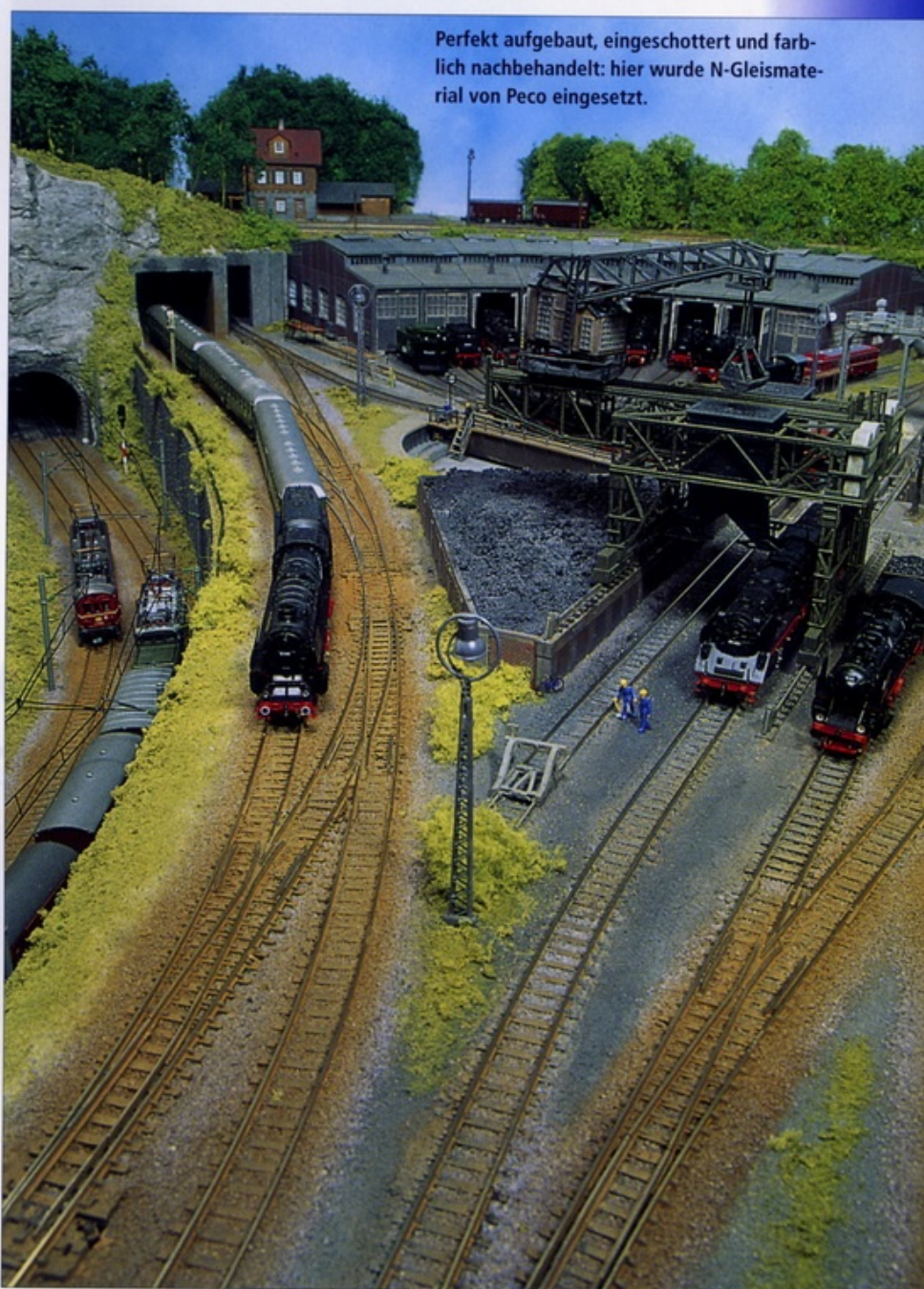
Bei dieser Fleischmann-N-Weiche kann der Antrieb wahlweise auf oder unter dem Trassenbrett montiert werden. Das Gleiche gilt für die Fleischmann-H0-Weichen. Rechts der Pilz-Antrieb, der ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aufweist, unten der Antrieb von Peco.



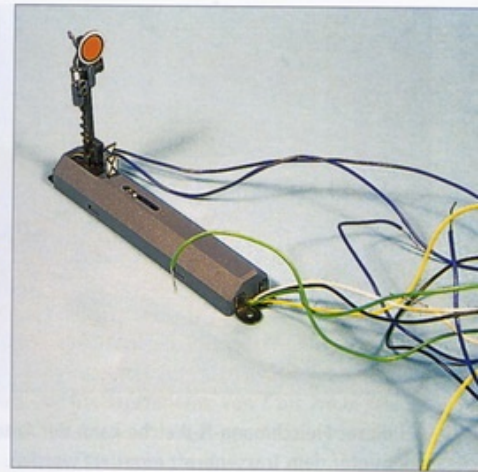
eigenen Produkte durchweg Doppelspulenantriebe an. Deren Schaltungsprinzip ist denkbar einfach: für Links- bzw. Rechtsstellung je ein Kabel und als zusätzliches Kabel ein gemeinsamer Masseleiter, die dann direkt am Stellpult eingesteckt werden. Motoren haben in ihrer mechanischen Funktion und Zuverlässigkeit Vorteile, lassen sich aber mit den konventionellen Stellpulten nicht schalten. Lediglich der Pilz-Elite-Motor arbeitet auf Wechselstrombasis und stellt intern ohne Zusatzarbeiten Gleichstrom her.

Fazit

Bei Bau und Verlegen der Modellbahntrassen und -grundbretter nicht am falschen Ende sparen: Sperrholz in geeigneter Stärke lässt sich gut verarbeiten, ist stabil und äußerst haltbar. Mit dem Verlegen eines Schotterbettungsgleises kommen Sie schnell ans Ziel, sind aber u.U. an vorgegebene Gleisgeometrien gebunden und müssen die Gleisbettung möglicherweise farblich nachbehandeln. Das manuelle Einschottern von Gleisen ist leichter, als es aussieht, und unübertroffen im Aussehen. Weichenantriebe sollten über Endabschaltung verfügen und sich für den Unterflureinbau eignen.



Perfekt aufgebaut, eingeschottert und farblich nachbehandelt: hier wurde N-Gleismaterial von Peco eingesetzt.



*Für Modellbahnen aller Bau-
größen gibt es Licht- und Form-
signale. Das Angebot, beson-
ders in H0, ist äußerst vielfäl-
tig, die Anschaffungskosten
bewegen sich in einer großen
Bandbreite. Bevor Sie sich für
bestimmte Typen und Produkte
entscheiden, sollten Sie sich
gründlich informieren. Alle Mo-
dellbahnhersteller haben Sig-
nale im Programm, aber auch
bei Zubehörherstellern wie
Brawa, Busch, Viessmann oder
Weinert werden Sie fündig.*

Signale und Oberleitung

... oder: Stabilität und Funktionssicherheit sind Trumpf

Wer den konkreten Bedarf an diesen „Nebensächlichkeiten“ bestimmen will, muss sich über die Standorte und Bedeutungen von Signalen im Klaren sein. Ganz spartanischer Nebenbahnbetrieb kommt nur mit Signaltafeln (etwa von Brawa) aus. Die nächste Stufe wäre die Ausrüstung von Bahnhöfen mit Einfahrtsignalen, dann kommen Ausfahrtsignale hinzu und am Ende Blocksignale auf freier Strecke.

Grundsätzlich zu unterscheiden sind Haupt- und Vorsignale. Letztere dienen lediglich als Ankündigung des entsprechenden Hauptsignalbildes. Zwangs-

läufig stehen Vorsignale in einem entsprechend großen Abstand (beim Vorbild 1000 m) vor dem Hauptsignal. Erwähnenswert sind noch Gleisperrsignale, die in aller Regel Rangierfahrten sichern.

Früher – ungefähr bis zum Zweiten Weltkrieg – wurden überwiegend Formsignale aufgestellt. Sie werden vom Stellwerk aus entweder mechanisch über Drahtzüge oder elektromechanisch mithilfe von Motoren bedient. Nach dem Kriege ging die Bahn recht schnell zur Drucktastentechnik und damit zu Lichtsignalen über. Da aber die

Bahn trotz zukunftsorientiertem Image noch nicht alle der vielen tausend Signale hat umrüsten können, kann also durchaus ein ICE an einem Vorkriegs-Formsignal vorbeirauschen.

Darüber hinaus gibt es jede Menge von Nebensignalen und Tafeln. Auf diese können wir im Rahmen unserer knappen Einführung leider ebenso wenig eingehen wie auf Details zu Signalfunktion und -aufstellung oder auf einzelne Signalbilder. Nahezu jede Frage zu diesem Thema beantworten die MIBA-Report-Bände „Signale“ von Stefan Carstens.

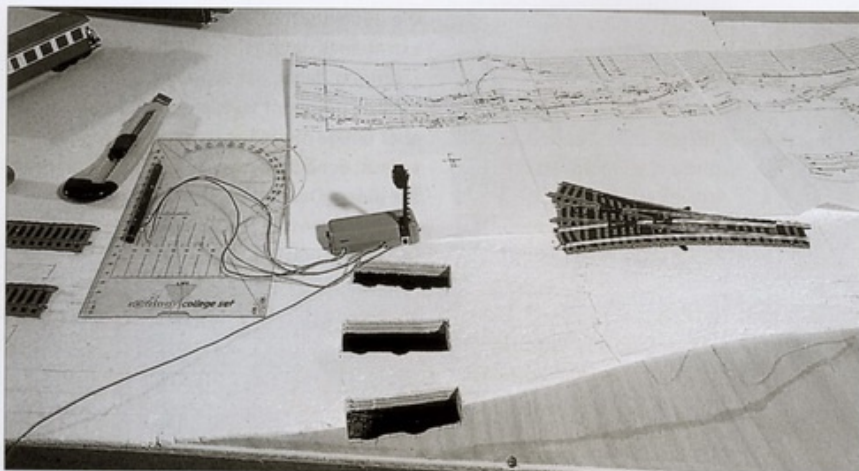


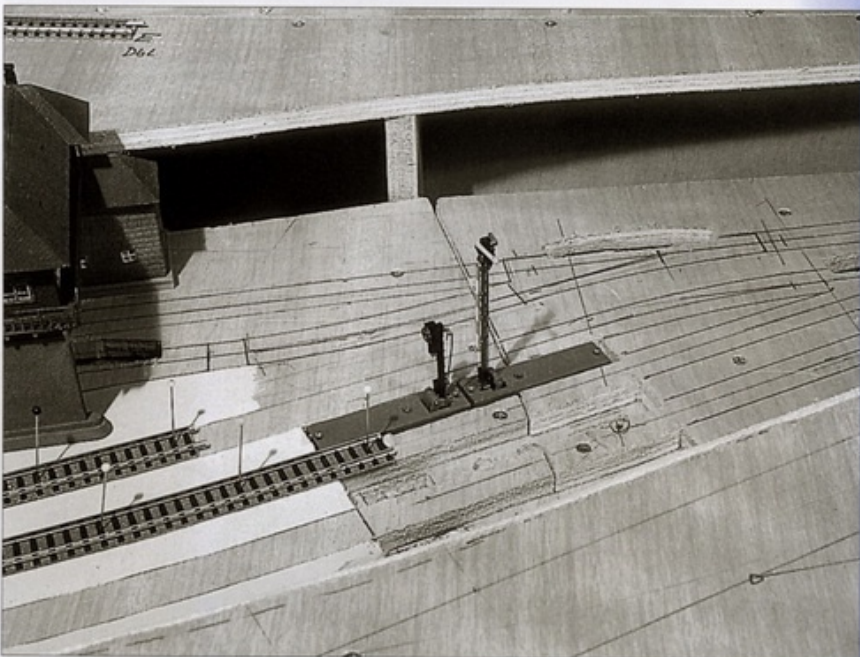
Bild linke Seite: Alte Formsignale (hier Viessmann-Modelle) vertragen sich durchaus mit dem ICE, wenn sie nicht gerade an einer Neubaustrecke aufgestellt werden. Das kleine Bild daneben zeigt ein N-Vorsignal von Fleischmann mit angebautem Antrieb.

Die alten Märklin-Signale mit den klobigen Antriebskästen (links) sind aus dem Sortiment des Marktführers verschwunden. An ihre Stelle trat eine neue Signalgeneration, die perfektes Äußeres mit umfangreicher Funktionalität und digitaler Steuerungstechnik verbindet (unten).

Wie die Weichen, so lassen sich auch Signale auf unterschiedliche Weise ansteuern. Wichtig ist wiederum, dass mechanisch angetriebene Formsignale über eine Endabschaltung verfügen. Lichtsignale erhalten Sie in der Regel ohne Ansteuerung der einzelnen Birnen bzw. LEDs. Diese übernimmt ein zusätzlich zu kaufendes Relais (bei Märklin ist dieses allerdings im Kaufpreis enthalten). Mittels kleiner oder größerer Elektronik können wiederum die Stellbefehle der Relais den vorgesehenen Fahrstraßen entsprechend automatisiert werden. Auch konfektionierte elektronische Blocksteuerungen sind von darauf spezialisierten Zubehörherstellern erhältlich. Wie weit Sie hier den Aufwand treiben, ob Sie lieber jedes Signal per Hand stellen oder auf automatische Schaltungen zurückgreifen, ist eine Sache des persönlichen Geschmacks.

Übersichtlich auf wenige Hersteller begrenzt ist dagegen das Angebot bei Oberleitungssystemen. Als Spezialist bietet die Firma Sommerfeldt Masten und Fahrdrähte für die Baugrößen N, H0 und H0m an. H0-Oberleitungen gibt es zudem noch von Märklin, Viessmann und Vollmer, N-Oberleitungen von Vollmer und Viessmann. Eine funktionsfähige Oberleitung gestattet es, ohne aufwändige Elektronik auf einem Gleis zwei Triebfahrzeuge unabhängig voneinander zu steuern. Alle Ellokommodelle können auf Oberleitungsbetrieb umgestellt werden; entsprechende Hinweise finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

Die Masten von Märklin, Sommerfeldt und Viessmann bestehen aus Metall. Das kommt dem Aufbau einer vorbildgemäß abgespannten Fahrleitung sehr entgegen – Kunststoffmasten neigen zum Verziehen, was optisch nicht befriedigt. Vorbildorientiert wird der



Brawa-Signale sehen gut aus, sind robust und betriebssicher, und die Antriebe lassen sich bequem neben dem Gleis versenken. Hier werden gerade N-Modelle eingebaut.

H0-Formsignale im Überblick

Hersteller	Vorsignale	Hauptsignale	Gleissperrsignal	Anmerkung
Brawa	x	x	x	detailliert, fest montierter Antrieb
Fleischmann	x	x	–	solide, fest montierter Antrieb
Märklin	x	x	x	solide, fest montierter Antrieb
Viessmann	x	x	x	detailliert, fest montierter Antrieb
Weinert	x	x	x	sehr detaillierte Bausatzmodelle, separater Antrieb

H0-Lichtsignale im Überblick

Hersteller	Vorsignale	Hauptsignale	Gleissperrsignal	Anmerkung
Brawa	x	x	x	detaillierte Ausführung
Fleischmann	x	x	–	solide Bauweise, befriedigende Detaillierung
Märklin	x	x	x	gut detailliert, z.T. mit und ohne Steuerung/Decoder erhältlich
Viessmann	x	x	x	detaillierte Ausführung
Busch	x	x	x	detaillierte Ausführung
Schneider	x	x	x	detaillierte Ausführung
Völkner	x	x	x	einfach, aber extrem preiswert

N-Formsignale im Überblick

Hersteller	Vorsignale	Hauptsignale	Gleissperrsignal	Anmerkung
Brawa	x	x	x	gut detailliert, fest montierter Antrieb
Fleischmann	x	x	–	befriedigende Detaillierung, fest montierter Antrieb
Minitrix	x	x	–	gute Detaillierung, fest montierter Antrieb
Viessmann	x	x	–	sehr gut detailliert, fest montierter Antrieb
Weinert	x	x	x	sehr detaillierte Bausatzmodelle, separater Antrieb

N-Lichtsignale im Überblick

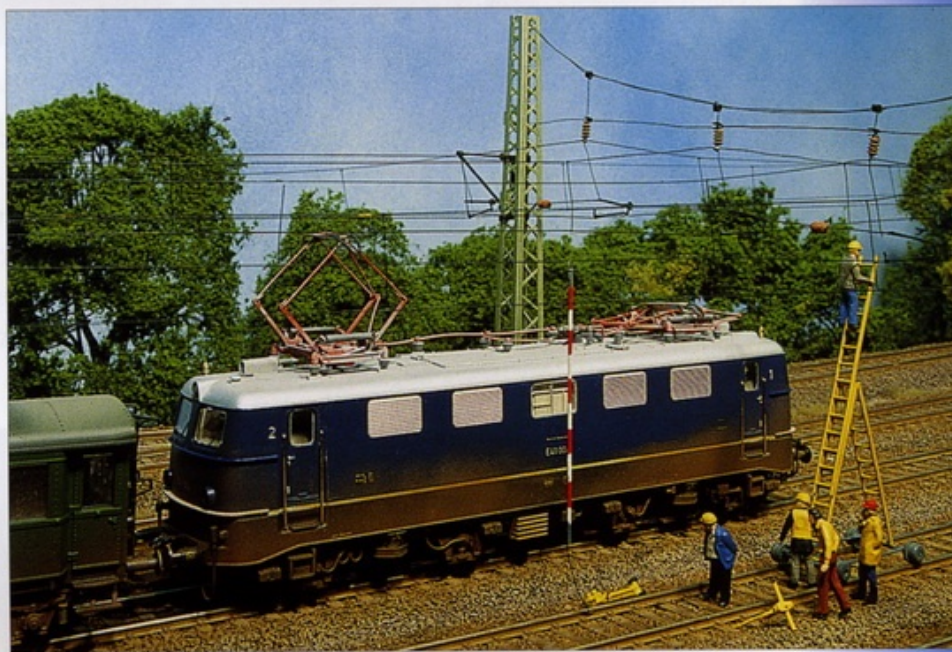
Hersteller	Vorsignale	Hauptsignale	Gleissperrsignal	Anmerkung
Brawa	x	x	x	gut detailliert
Fleischmann	x	x	–	solide Ausführung in befriedigender Detaillierung
Minitrix	x	x	–	einfache Ausführung
Viessmann	x	x	x	gut detailliert
Busch	x	x	x	gut detailliert

Die „Bügelalten“-E-10 kommt unter einem extrafeinen, weitgehend vorbildgerechten Fahrdrat daher, der zwischen Sommerfeldt-Masten gespannt wurde. Das Verlegen setzt aber einige modellbauerische Kenntnisse voraus, denn immerhin kamen hier Drähte mit einem Durchmesser von nur 0,15 bis 0,30 mm Durchmesser zum Einsatz, die mithilfe Dutzender von Lötunkten befestigt wurden.

Foto: Gerhard Peter

Dampflok und Lichtsignale – das ist durchaus kein Anachronismus, sondern war ein in den Sechzigerjahren verbreitetes Bild bei der DB. Die beiden kleinen Bilder unten zeigen zwei verbreitete Modell-Lichtsignale: Links ein H0-Lichtsignal von Brawa in sehr schöner, aber nicht gerade preiswerter Ausführung, rechts ein ebenfalls sehr ansprechendes Lichtsignal von Busch. Die Ansteuerung von Lichtsignalen muss übrigens jeweils separat erworben werden (außer bei Märklin).



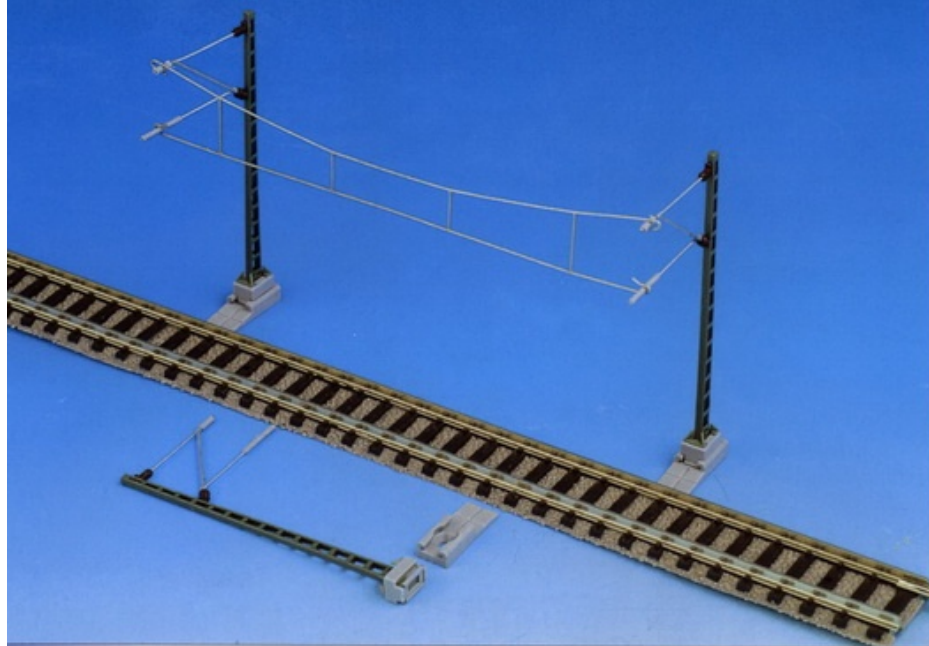


Mitte rechts: Elloks ohne Oberleitung – undenkbar. Diese Oberleitung ist mit Hilfe von Sommerfeldt-Masten selbst gebaut, aber wegen der feinen Ausführung funktionslos. Die Tabelle gibt einen Überblick über für den Einsteiger geeignete Systeme.

Oberleitungen und ihre Hersteller

Hersteller	Baugröße	Masten	Fahrdraht	Anmerkung
Sommerfeldt	H0, TT, N	Metall und Kunststoff	Metalldraht	schön und vorbildgerecht, schwieriger Aufbau, Lötkenntnisse erforderlich
Märklin	H0	Metall	Metalldraht	vorbildgerecht und funktionell, einfache Montage
Vollmer	H0, N	Kunststoff	Metalldraht	gute Optik, betriebssicher, einfacher Aufbau
Viessmann	H0, TT, N	Metall	Metalldraht	vorbildgerecht und funktionell, einfache Montage

Für die Baugröße Z liefert Märklin ein komplettes Oberleitungssystem, für seine hauseigene LGB-Gartenbahn hat Lehmann eine Oberleitung im Sortiment.



Mit der N-Oberleitung von Viessmann steht auch für die Freunde der 9-mm-Spur ein guter Kompromiss aus bequemem Aufbau, hervorragender Funktionalität und erstklassiger Optik zur Verfügung. Unten die neue Oberleitung von Märklin. Filigrane Metallmasten und ein recht dünner Fahrdrabt sorgen für Betriebssicherheit und gutes Aussehen. Foto: Klaus Eckert



Fahrdrabt polygon, d.h. im Zickzack-Verlauf an längeren und kürzeren Mastauslegern verlegt. Falls Sie mehr über den vorbildgerechten Oberleitungsaufbau und -betrieb wissen möchten, sei auf MIBA-Report über „Elektrische Fahrleitungen“ verwiesen.

Fazit

Wählen Sie zunächst robuste und schaltsichere Signalmodelle von Großserienherstellern aus. Achten Sie dabei auf eine Endabschaltung von Formsignalen. In aller Regel sind für die Ansteuerung von Lichtsignalen zusätzliche Relais erforderlich. Elektronische Signal- und Blocksteuerungen sollten überschaubar und einfach zu handhaben sein. Oberleitungssysteme mit Metallmasten sind stabil, funktionssicher und vorbildgetreu, haben allerdings ihren Preis.



Wenn möglich, sollte der Standort von Oberleitungsmasten schon beim Rohbau berücksichtigt werden. Hier ein alter Märklin-Streckenmast in Kunststoffausführung.

Komplett mit Sommerfeldt-Teilen aufgebaut wurde diese Oberleitung für eine moderne Schnellfahrstrecke.



Wo Strom fließt

... oder: Elektrische Schaltungen sorgen für Pfiff

Die Modellbahn-Elektrotechnik und -elektronik ist mittlerweile ein Hobby im Hobby. Sogar Spezialmagazine gibt es für dieses Gebiet. Die sprechen aber in erster Linie eine besondere Klientel an. Das „Fachchinesisch“ wird nicht nur viele Einsteiger, sondern auch manch eingefleischten Modellbahner überfordern.



Die elektrische Steuerung einer Anlage und schaltungstechnische Raffinessen haben sich unterschiedlichsten Vorgaben unterzuordnen: Größe der Anlage, Gleisverlauf und Betriebsabläufe, persönlichen Vorlieben und Abneigungen. Nicht unwichtig ist auch die Frage, ob Kinder mit „der Eisenbahn spielen“ dürfen oder ausschließlich Erwachsene „Betrieb machen“.

Tatsache ist, dass Modellbahn-Elektrotechnik und -Elektronik in aller Regel wesentlich teurer ist als „Hightech“ aus vielen anderen Bereichen. Spezialisten wie Conrad, Völkner oder Versandhändler bieten nicht nur Schalter, Litzen oder Lötleisten deutlich preiswerter an als die Modellbahnhersteller, sondern auch viele andere elektrische oder elektronische Bauteile. Natürlich gibt es Zubehörhersteller, die spezialisiert sind auf bestimmte Komponenten (z.B. Block- oder Schattenbahnhofssteuerungen). Hier sind wohl oder übel die Preise zu akzeptieren, denn der Käufer erwirbt ja ein speziell auf Modellbahnbedürfnisse zugeschnittenes System. Und das lässt sich meist sogar installieren, ohne dass man vorher ein Elektrotechnikstudium absolvieren muss.

Triebfahrzeuge fahren mit dem Strom, der den Regeltrafos der Modellbahnhersteller entstammt. Grundsätzlich führen zwei Drähte vom Trafo ans Gleis. Beim Mittelleiter-Wechselstromsystem von Märklin wird der „Nullleiter“ an die in der Gleismitte befindlichen Punktkontakte angeschlossen, die

Eine nächtlich-beleuchtete Anlage übt einen ganz eigenen Reiz auf den Betrachter aus.



Beleuchtungsartikel im Überblick

Hersteller	liefert	für die Baugrößen
Brawa	Beleuchtungssockel, Straßen- und Bahnleuchten	H0, TT, N, Z
Busch	Freileitungssystem, Autobeleuchtung, Leuchtreklame	H0
Faller	Beleuchtungssockel	alle Baugrößen
Kibri	Beleuchtungssockel, Bahnsteigbeleuchtung	H0
Märklin	Straßen- und Bahnleuchten	H0, Z
Vollmer	Leuchstab	N, H0
Viessmann	Beleuchtungssockel, Straßen- und Bahnleuchten, Autobeleuchtung	H0, TT, N
Schneider	Beleuchtungssockel, Straßen- und Bahnleuchten	Z, N, H0, O, 1, 2

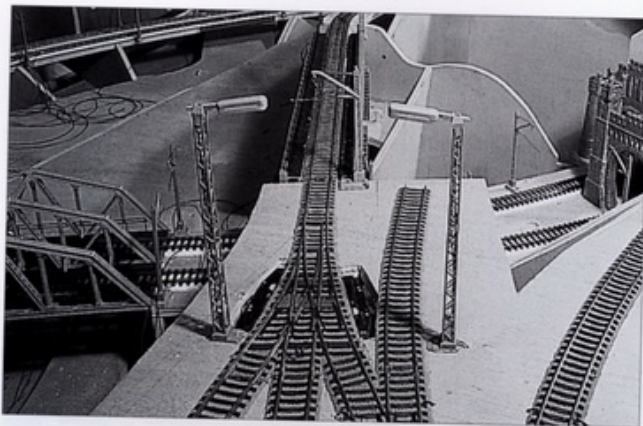
Drehscheiben und Schiebebühnen

Hersteller	Drehscheibe	Schiebebühne	Baugröße	Bemerkungen
Brawa	–	x	H0, N	
Fleischmann	x	–	H0, TT, N	zwei H0-Ausführungen!
Märklin	x	x	H0, Z	
Roco	x	–	H0	

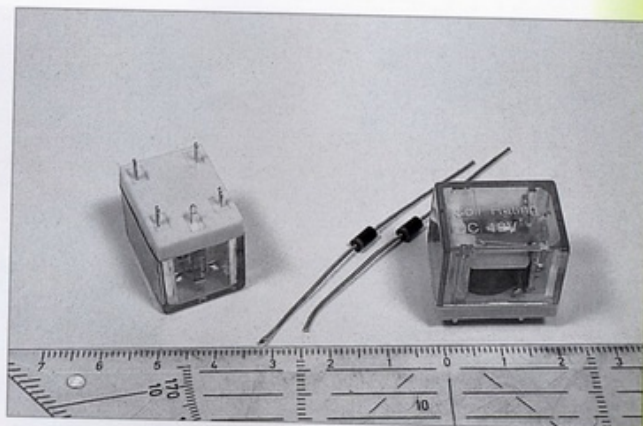
Stromzuführung erfolgt über die beiden Außenschienen. Die Eigenarten des Wechselstromsystems – ein Umpolen der Fahrspannung ist nicht möglich – machen für den Fahrtrichtungswechsel einen Umschalter im Fahrzeug erforderlich. In jeder Märklin-Lok – und in den Loks für das Mittelleiter-Wechselstromsystem anderer Hersteller – ist dieser „Lokführer“ bereits eingebaut. Anders beim Zweileiter-Gleichstromsystem: Hier erfolgt die Spannungsversorgung über die beiden Schienen des Gleises; für einen Fahrtrichtungswechsel wird die Fahrspannung einfach umgepolt.

Funktionsartikel ohne Ende

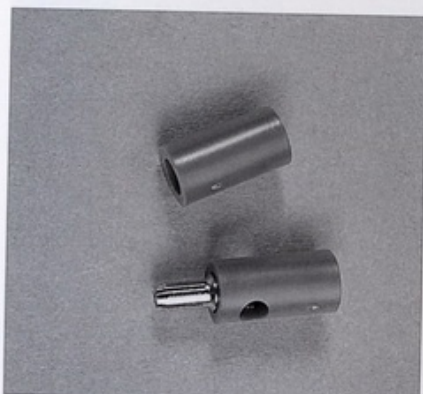
Neben der Modellbahn selber können auch eine große Zahl mehr oder weni-



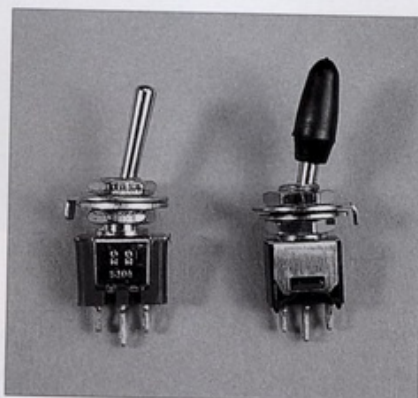
Straßen- und Bahnleuchten gibt es in großer Auswahl u.a. bei Brawa, Viessmann und Schneider. Diese beiden stammen von Märklin.



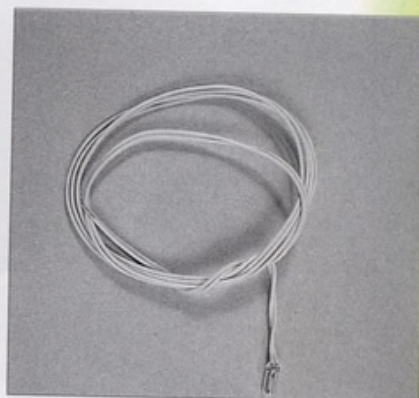
Relais und Dioden können beim Elektronikbedarf preisgünstig beschafft werden.



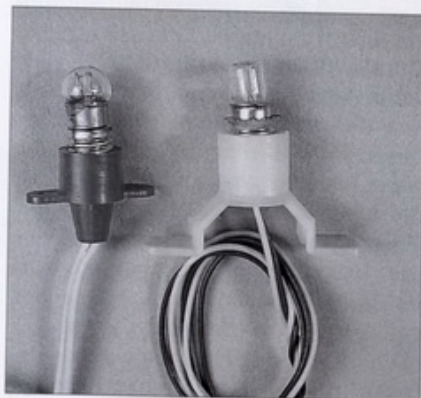
Diese kleinen „Bananenstecker“ und Muffen eignen sich für Kabelverbindungen und Anschlüsse; sie gibts beim Fachhändler.



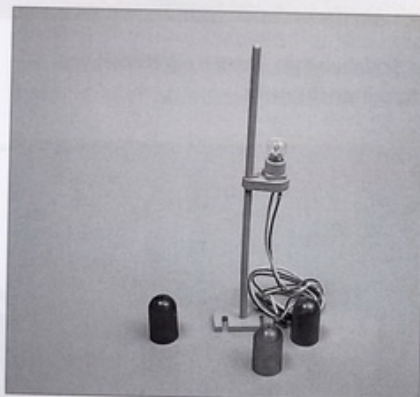
Mit Kippschaltern vom Elektronikversender lassen sich Bahn- oder Lichtstromkreis ein- und ausschalten.



Für dieses Kleinstglühbirnchen von Faller ist beinahe überall noch Platz.



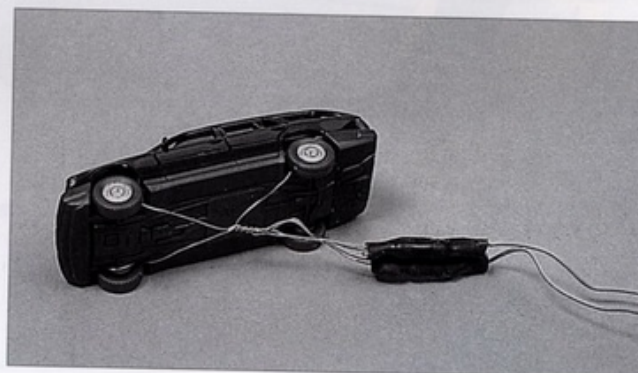
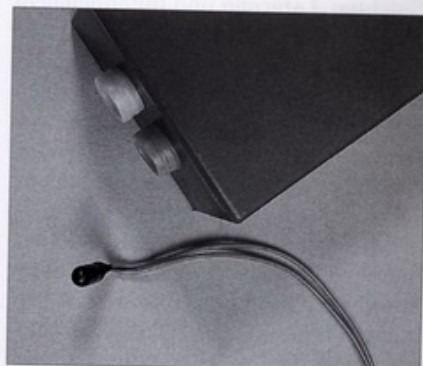
Beleuchtungssockel für Gebäudemodelle gibt es von vielen Herstellern; hier jeweils ein Sockel von Faller und Kibri.



Für mehrstöckige Häuser eignet sich dieser variable Beleuchtungssockel von Brawa.



Dieser Stecksockel stammt von Busch; passende Wandleuchten sind in großer Auswahl erhältlich.



Ganz links ein Schweißlicht samt Schaltmodul für Werkhallen von Faller, daneben ein Auto mit Fahrlicht, wie es etwa von Busch angeboten wird.



Sie bringen Leben auf die Anlage: Drehscheibe und Schiebebühne – unten ein Modell von Brawa – gehören zur Ausstattung jedes größeren Bahnbetriebswerks.



ger wichtiger Funktionsartikel elektrisch geschaltet und betrieben werden. Von Weichen und Signalen war schon die Rede. Will man sie nicht mit der Hand schalten, was auf Dauer auch bei der kleinsten Anlage lästig wird, sind Weichen- und Signalantriebe notwendig. Besonders gut machen sich beleuchtete Weichenlaternen, die anzeigen, wie die Weiche geschaltet ist.

Überhaupt übt eine beleuchtete Modellbahn einen ganz eigenen Reiz aus, vor allem im Dämmerlicht. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass die komplette Ausstattung einer Anlage mit Leuchten, Laternen und Innenbeleuchtungen ganz erhebliche Kosten und jede Menge Arbeit verursacht. Da das Angebot inzwischen recht unübersichtlich ist, sollten Sie die Programme von Firmen wie Brawa, Viessmann, Schneider, Faller oder Kibri genau prüfen und Preisvergleiche nicht scheuen.

Ein beliebtes Thema bei den Modellbahnern ist die Nachbildung eines Bahnbetriebswerkes (Bw). Damit verbunden ist in aller Regel die Anschaffung einer Drehscheibe oder Schiebe-

bühne, die ferngesteuert werden kann. Fast alle Großserienhersteller haben inzwischen Modelle im Programm. Wichtig: Die Länge der Drehscheibenbühne richtet sich nach den eingesetzten Loks; nur wer große Schleppenderloks drehen will, wird zum Modell einer 27-m-Scheibe greifen.

Ein klassischer Funktionsartikel der Modellbahn ist auf jeden Fall ein Bahnübergang, dessen Schrankenbäume sich bei der Annäherung eines Zuges wie von Geisterhand senken und nach dem Passieren wieder heben. Weit verbreitete Modelle, die auf vielen Anlagen zu finden sind, stammen von Faller und Märklin. Alle Modellen gemeinsam ist, dass die Steuerung manuell vom Schaltpult erfolgen kann, aber auch „ferngeschaltet“ durch den sich nähernden Zug. Dies geschieht z.B. über Schaltgleise (Märklin, Fleischmann) oder über so genannte Reedkontakte. Hierbei wird an der Fahrzeugunterseite ein Magnet befestigt, im Gleis befindet sich ein Schutzrohrkontakt. Wird dieser überfahren, dann löst der Magnet den Schaltimpuls aus. Eleganter erledigen das Gleiche auch elektronische Besetztmelder, doch sind die in der Regel um ein Vielfaches teurer.

Im Übrigen sind dem elektrischen Funktionszubehör keine Grenzen gesetzt. Besonders beliebt sind zurzeit Rummelplatzszenen mit beweglichen Fahrgeschäften und bunter Illumination; von Faller und Vollmer gibt es in H0 und N ein ansehnliches Sortiment. So-



Mindestens ein beschränkter Bahnübergang kommt auf jeder Modellbahnanlage vor. Dieses Modell stammt von Faller, wo es auch den passenden Antrieb gibt.

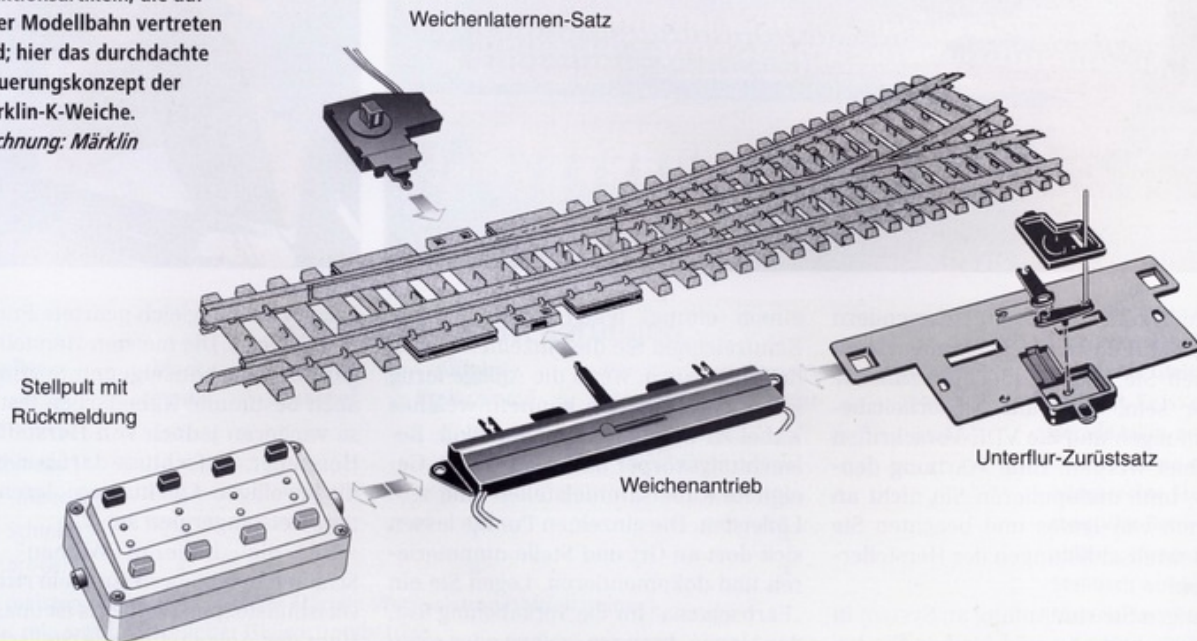
gar für die Geräuschuntermalung kann mit passenden Tonmodulen (von Busch oder Freyer & Siegel) gesorgt werden. Und wer auf maritime Themen steht, wird auf einen Leuchtturm mit Blink- und Dauerlicht nicht verzichten wollen und im Hintergrund Möwengeschrei und Schiffssirenen ertönen lassen.

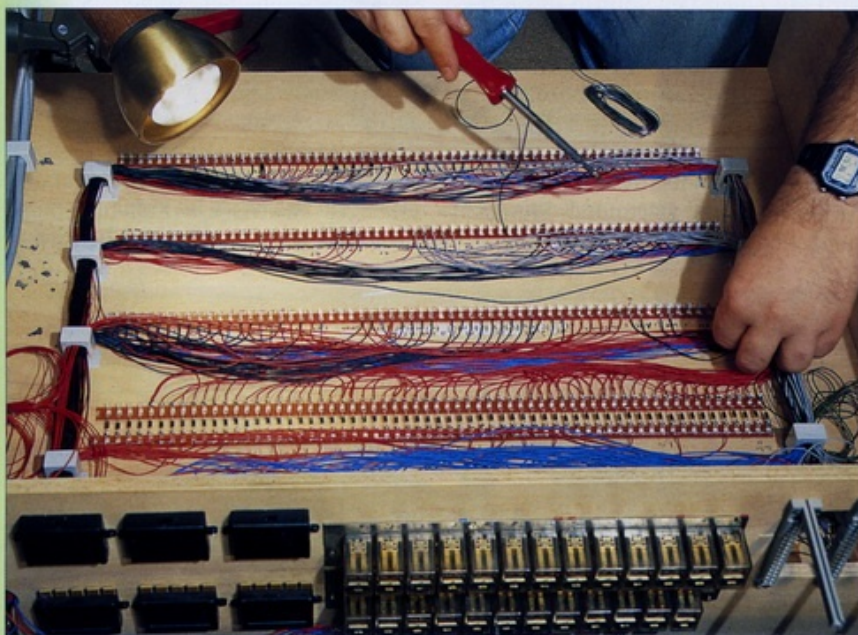
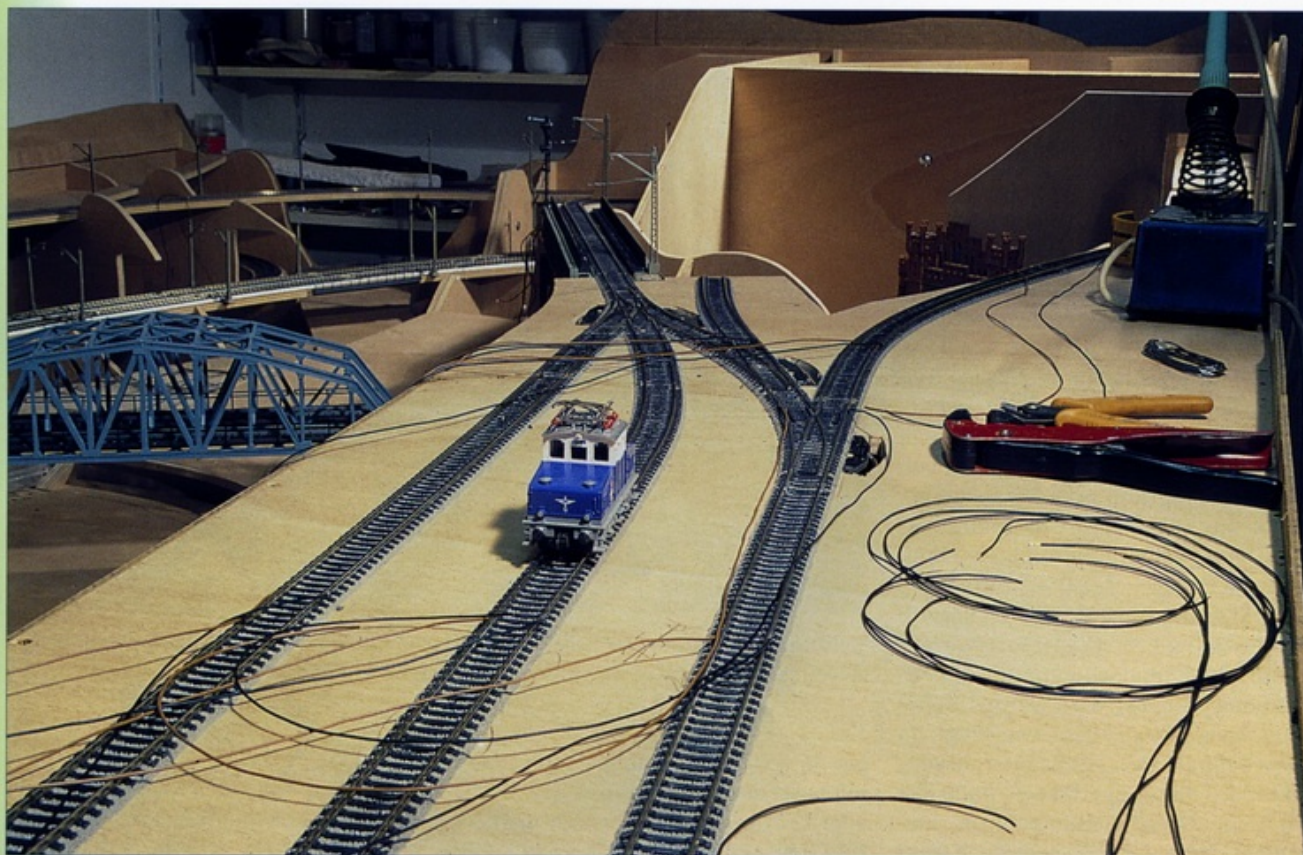
Übrigens: Über solches Zubehör informiert man sich am besten auf großen Publikumsausstellungen, wie sie etwa in Köln, Dortmund, Stuttgart, Leipzig oder Sinsheim stattfinden.

Verkabelung und Stellpult

Bei der Verkabelung Ihrer Anlage und beim Anschluss an die Schalt- und Steuerungseinheiten sollten Sie mit größtmöglicher Sorgfalt und Genauigkeit vorgehen, denn elektrische Funktionsstörungen lassen sich oft schwer lokalisieren und beheben. Frust ist vorprogrammiert. Alle großen Hersteller liefern Stellpulte, Trafos, Kabel und sonstiges elektrisches Zubehör. Manche Teile werden Sie bei Elektronik-

Weichen gehören zu den Funktionsartikeln, die auf jeder Modellbahn vertreten sind; hier das durchdachte Steuerungskonzept der Märklin-K-Weiche.
Zeichnung: Märklin





Beginn der Verdrahtungsarbeiten nach dem Verlegen der Gleise. Zu den unverzichtbaren Werkzeugen gehören Seitenschneider, Abisolierzange und LötKolben. Bei größeren Anlagen bringen Kabelhalter und Lötleisten Ordnung in die Verkabelung. Ein Fehler tritt auf? Dann beginnt die spannende Suche nach der Ursache; wer einen Kabelplan hat, tut sich dabei leichter.



Fachmärkten oder Versendern sicherlich günstiger bekommen. Doch können Sie beim Modellbahnzubehör sicher sein, dass alle Sicherheitsbestimmungen und die VDE-Vorschriften beachtet werden. Eine Warnung dennoch; bitte manipulieren Sie nicht an Geräten wie Trafos und beachten Sie die Betriebsanleitungen der Herstellerfirmen!

Bringen Sie von Anfang an System in die Verkabelung – und bleiben Sie bei

einem einmal festgelegten System. Kennzeichnen Sie die einzelnen Kabel, damit Sie auch, wenn die Anlage fertig ist, noch feststellen können, welches Kabel zu welchem Magnetartikel, Beleuchtungskörper oder Gleis führt. Geeignete Kabelsammelstellen sind z.B. Lötleisten. Die einzelnen Punkte lassen sich dort an Ort und Stelle nummerieren und dokumentieren. Legen Sie ein „Farbschema“ für die Verkabelung fest, das blauen, braunen, gelben oder roten

Kabeln immer gleich geartete Funktionen zuweist. Die meisten Hersteller legen für ihre hauseigenen Sortimente auch bestimmte Kabelfarben fest, diese variieren jedoch von Hersteller zu Hersteller. Aufschluss darüber geben die jeweiligen Anleitungen, deren Lektüre stets angeraten sei.

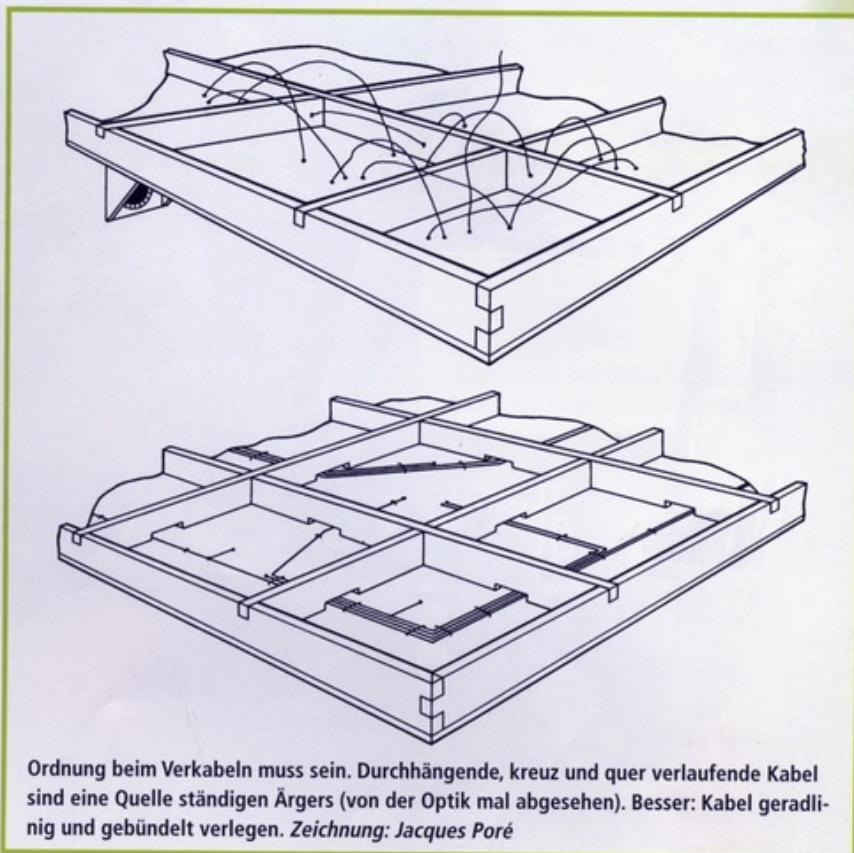
Für die „höheren Weihen“ beim Schalten und Steuern sorgt ein richtiges Gleisbildstellpult (GBS). Es ist quasi das Herz der Anlage, das alle Stellschalter

der fernbedienten Funktionen in einen schematisierten Gleisplan integriert. Ab einer gewissen Anlagengröße ist dies sinnvoll, denn mit nummerierten Einzelschaltern für Weichen, Signale oder abschaltbare Gleisabschnitte würde man rasch die Übersicht verlieren. Eingefleischte Modellbahnbastler werden sich ihr Gleisbildstellpult selbst bauen, mit „konfektionierten“ Systemen, wie es sie etwa von Trix, Fleischmann, Roco oder Heki gibt, kommen auch weniger begnadete Elektrotechniker zurecht. Ob von der Stange oder selbst gebaut: der Aufbau eines GBS kostet Zeit und geht ins Hobbybudget.

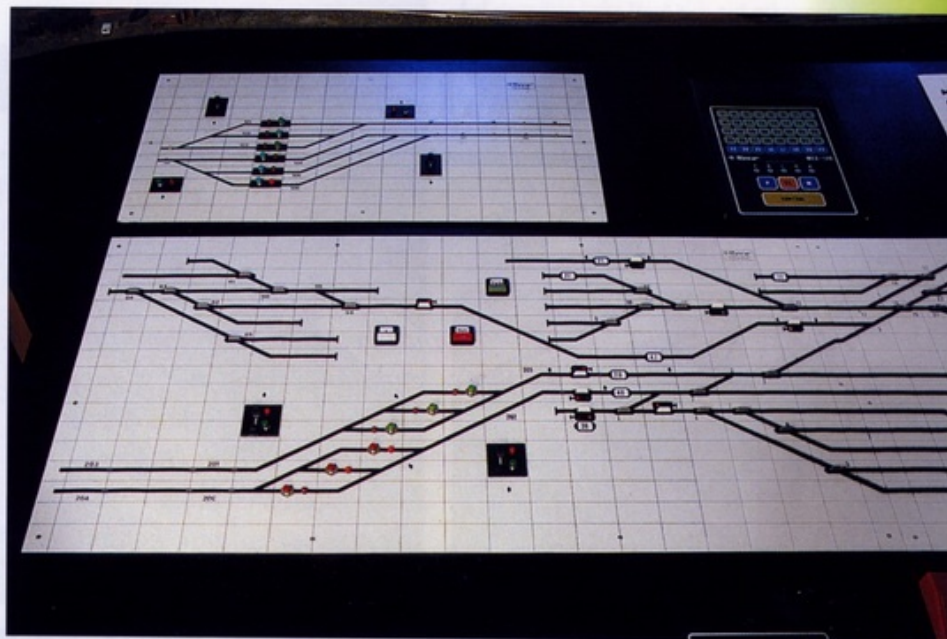
Wie auch immer Sie an die Sache herangehen, auf einen LötKolben werden Sie früher oder später nicht verzichten können. Eine zukunftssichere Entscheidung wäre gleich eine Lötstation. Natürlich reicht auch ein schlichter 30-Watt-Kolben fürs Erste aus. Aber spätestens bei den ersten Elektronikbasteleien kommen Sie damit nicht weit, denn schnell sind die empfindlichen Teile überhitzt.

Fazit

Zwei Grundsätze sind bei Arbeiten an der Anlagenelektrik immer zu beherzigen: Halten Sie sich an die Anleitungen der Hersteller und sorgen Sie für eine systematische und penibel ordentliche Verdrahtung. Versuchen Sie gar nicht erst, Ihre Anlage von vornherein mit jeder Raffinesse oder allerlei elektrotechnischem Schnickschnack auszurüsten, sondern konzentrieren Sie sich für den Anfang auf die grundlegenden Steuerungs- und Schaltfunktionen – alles andere können Sie nachrüsten. Je rascher Ihre Anlage „läuft“, desto eher haben Sie Ihr erstes Erfolgserlebnis.



Ordnung beim Verkabeln muss sein. Durchhängende, kreuz und quer verlaufende Kabel sind eine Quelle ständigen Ärgers (von der Optik mal abgesehen). Besser: Kabel geradlinig und gebündelt verlegen. Zeichnung: Jacques Poré



Elektronische Steuerungen

Hersteller	Block-modul	Schattenbahnhof	Anfahr-/Bremsmodul	Pendelautomatik	Besetztmelder	Kehrschleifenmodul
Heki*	x	x	x	x	x	x
Fleischmann**	x	-	x	-	-	x
Lauer (Mondial)*	x	x	x	x	x	x
S.E.S. Schmidt*	x	x	x	-	x	-
Uhlenbrock*	x	-	x	-	x	-

* Die meisten Artikel sind auch für Märklin-Wechselstrombetrieb geeignet

** Nur relevant für Zweileiter-Gleichstrombetrieb

Zur gehobenen Anlagenausstattung gehört ein Gleisbildstellpult. Es ist nicht gerade billig, ermöglicht aber eine vorbildgerechte Steuerung aller Betriebsabläufe. Dieser Stellpult wurde mit Material von Roco aufgebaut.



Von kitschig bis funktionell

... oder: Modellbauwerke aus allen Epochen



Das kleine Viadukt im Bogen auf dem oberen Bild stammt ebenso von Faller wie die Wassermühle. Nahezu alle Gebäudemodelle und Kunstbauten müssen mehr oder weniger aufwändig aus Bausätzen montiert werden.

Vorneweg: Es gibt fast nichts, was es nicht gibt. Egal für welche Baugröße – wer sich einen Überblick über Gebäudebausätze, Mauerplatten, Tunnelportale und andere Ausstattungsteile verschaffen will, kommt nicht umhin, sich die einschlägigen Kataloge zu besorgen und eingehend zu studieren.

Brücken, Mauern und Portale

Zu den Eisenbahn-Kunstbauten zählen Brücken, Stützmauern und Tunnelportale. Ohne sie kommt auch kaum eine Modellbahn aus. Seine Vorbilder sollte man aber sorgsam auswählen. Extremes Beispiel: Die Müngstener Brücke im exakten H0-Maßstab

wäre rund acht Meter lang. Verzichteten Sie also auf allzu markante Überführungsbauwerke, deren Nachbildung alle Ausmaße sprengen würde. Es gibt eine große Auswahl modellbahntauglicher Brücken bei den Zubehörherstellern, aber auch bei Modellbahnproduzenten wie Märklin und Roco.

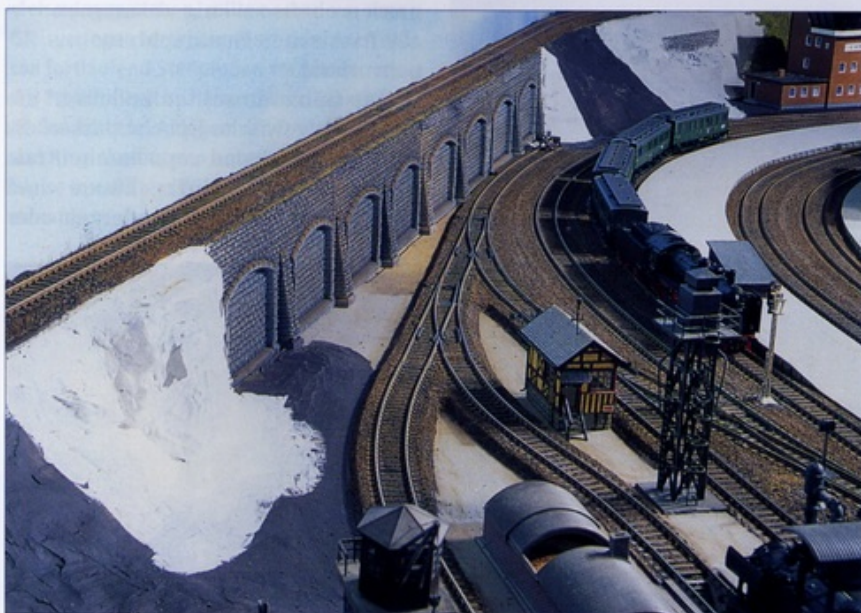
Wer ein ganz bestimmtes Vorbild – eine konkrete Stützmauer, ein Tunnelportal oder bestimmte Brückenpfeiler – nachbilden will, wird zu Mauerplatten greifen. Die gibt es aus Hartschaum, Kunststoff oder geprägter Pappe bei nahezu jedem Zubehörhersteller. Pappmauerplatten sind äußerst preiswert, aber nur spärlich strukturiert. Kunststoff- und Hartschaumplatten gibt es in vielfältiger Ausführung; beide Materialien sind mit dem Bastelmesser leicht zu bearbeiten und leicht einzufärben.

Tunnelportale sind inzwischen auch in vielen unterschiedlichen Ausführungen zu haben. Über den Einsatzort müssen Sie sich vorher im Klaren sein:



Zu den Kunstbauten entlang einer Bahnlinie gehören Tunnelportale sowie Brücken und Überführungen, aber auch Stützmauern. Eine reiche Auswahl an entsprechenden Modellen findet sich in den Sortimenten von Zubehörherstellern wie Auhagen, Faller, Kibri, Noch, Pola und Vollmer.

Auch Brawa, uns bisher hauptsächlich als Lieferant von Leuchten und Signalen bekannt, hat Bastelplatten im Sortiment, darunter solche Spundwände.



Auf dem Bild links lässt sich gut erkennen, wie Stützmauern in die Anlage integriert werden. Diese bestehen aus Hartschaum und kommen von der Firma Noch.

Brücken auf der Modellbahn sind immer ein besonderer Blickfang. Die Gitterbrücke links unten stammt mitsamt ihren Pfeilern von Roco und auch Kibri hat sehr schöne Gitter- und Bogenbrücken (unten) im Sortiment, die zudem mehrgleisig ausbaubar sind.





Es gibt Portale für eingleisige und zweigleisige Strecken, tauglich für Oberleitungsbetrieb und ungeeignet dafür.

Gebäude für alle Zwecke

Sie haben die Kataloge der Gebäude-modell-Hersteller durchgeblättert und sich somit durch einige hundert Seiten mit „Modellhäuschen“ gekämpft? Und jetzt sind Sie so schlau wie zuvor? Kein Wunder: Die Sortimente an überwiegend sehr gelungenen Gebäudebausätzen sind in den letzten Jahren derart angeschwollen, dass man tatsächlich vor der „Qual der Wahl“ steht. Hier einige Entscheidungshilfen:

① Planen Sie genau, wo welches Gebäude stehen soll – Ihre Anlage soll ja nicht überladen wirken.

② Prüfen Sie anhand der Kataloge die Abmessungen der gewünschten Gebäudetypen und welcher Bausatz sich konkret für den vorgesehenen Einsatzzweck eignet.

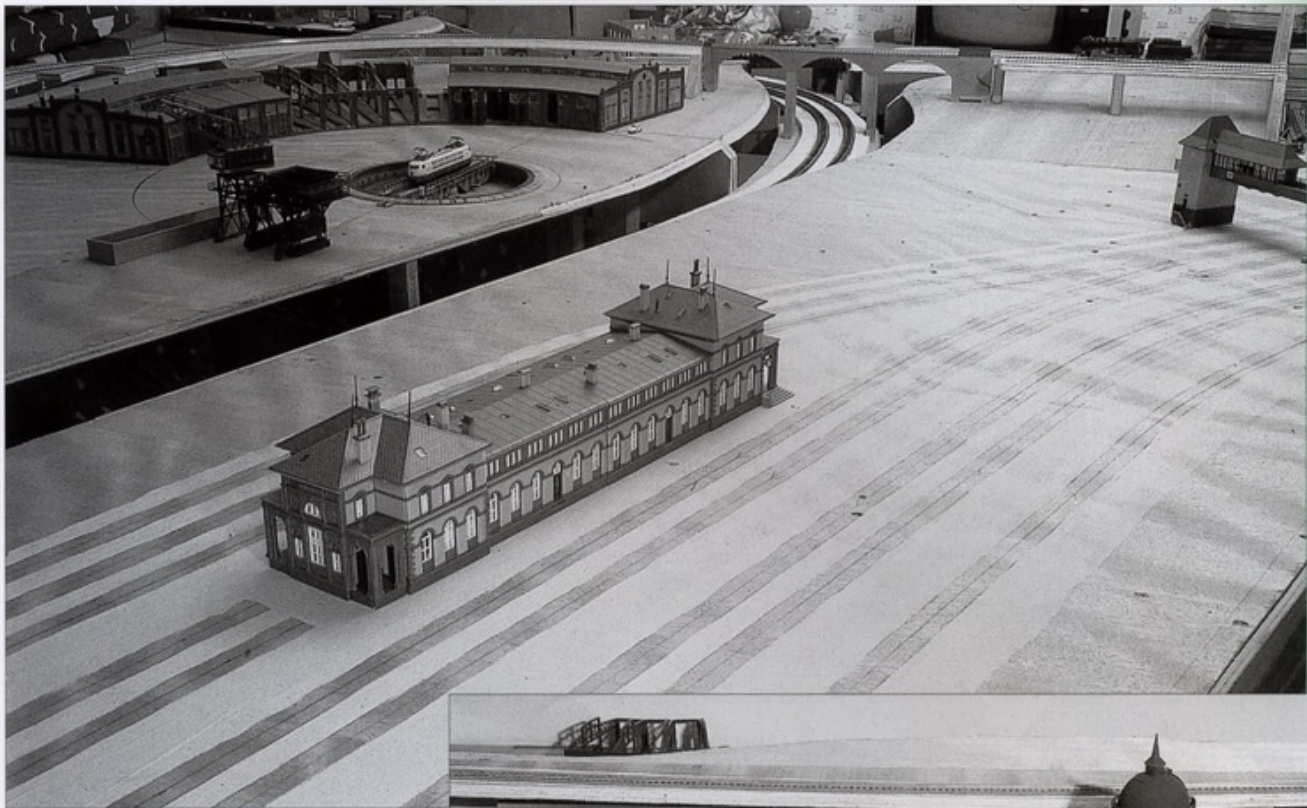
③ Der Stil der diversen Gebäude sollte aufeinander abgestimmt sein. Fränkisches und niedersächsisches Fachwerk passen ebenso wenig zusammen wie ein friesisches Reetdachhaus ins Alpenvorland.

④ Die Gebäude sollten zudem in die von Ihnen gewählte Epoche passen. Es gibt aber genügend „epochenneutrale Bausubstanz“. Fabrikgebäude und Stadthäuser aus der Gründerzeit oder



Die Bildfolge zeigt, dass umfangreiche Arbeiten erforderlich sind, bis diese kleine Ansiedlung fertig gestellt ist. Zwischendurch sollten immer wieder Stellproben erfolgen um die Wirkung des Arrangements zu überprüfen. Am Ende steht die Ausgestaltung mit vielen unscheinbaren Details.





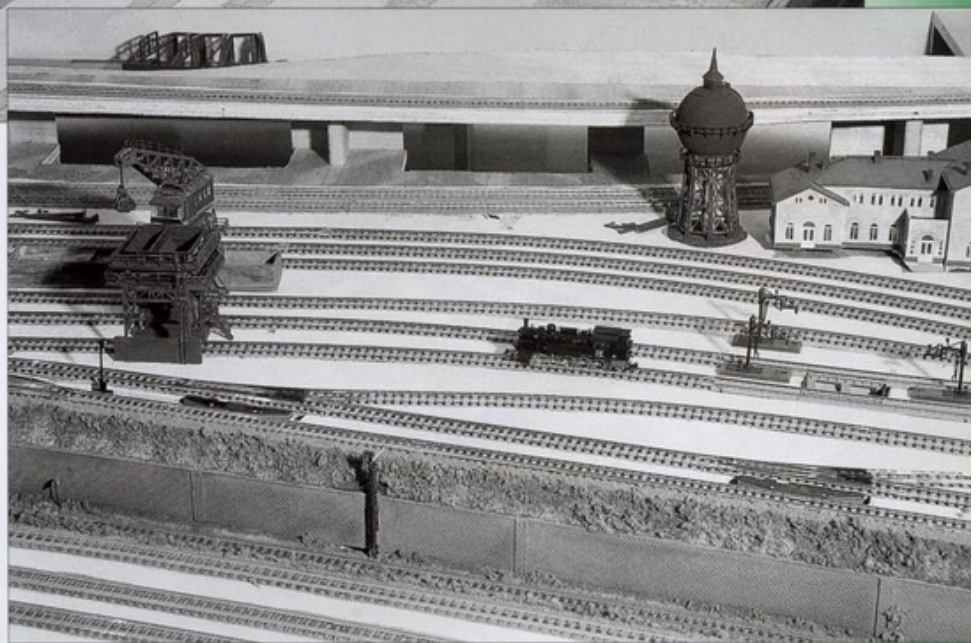
Gebäude, die unmittelbar an den Modellgleisanlagen stehen, sollten schon vor dem Gleisverlegen fertig montiert sein. Auch müssen fortlaufend Stellproben stattfinden um die Profolfreiheit sicherzustellen. Exaktes Vermaßen ist beim Anlegen von Drehscheibe und Ringlokschuppen notwendig, wenn die Gleise in exaktem Winkel auf den Schuppen zulaufen.

Einfamilienhäuser aus den 30er-Jahren stehen heute immer noch. Sie passen, wie in der Wirklichkeit, auch auf der Modellbahn zu moderneren Gebäuden, Letztere jedoch nicht auf eine Epoche-1-Anlage.

⑤ In einigen Fällen empfiehlt es sich, erst die Bausätze zu montieren und dann die Gleise zu verlegen. Dies gilt etwa für Eisenbahn-Hochbauten, die direkt neben dem Gleis stehen. Bw-Ausstattungsteile wie Bekohlungsanlage oder Lokschuppen, den Bahnhof nebst Bahnsteigen oder ein Brückenstellwerk sollten Sie schon fertig montiert haben um den Gleisverlauf millimetergenau anpassen zu können.

Kitbashing und Weathering

Dies sind, wie unschwer zu erkennen ist, zwei Begriffe, die wir unseren amerikanischen Hobbykollegen verdanken. Sie lassen sich recht schwierig mit einem deutschen Begriff umschreiben. Oft ist bei uns von „Altern“ die Rede,



Wenn der Platz mal nicht reicht, können Häuser in der Mitte „auseinander gesägt“ werden und als Halbreliëfkulisse am Anlagenhintergrund eingesetzt werden. Zusätzlicher Vorteil: Aus einem Bausatz entstehen so zwei Gebäude. Diese Stadthauszeile entstand aus Pola-N-Häusern.



Gebäudehersteller im Überblick

Hersteller	Z	N	TT	H0	1	2	Anmerkung
Auhagen	-	x	x	x	-	-	
Faller	x	x	x	x	-	-	
Kibri	x	x	x	x	-	-	
Märklin	x	-	-	-	x	-	beschränktes Sortiment
Pola	-	x	-	x	-	x	
Piko	-	x	-	x	-	x	
Trix	-	-	-	x	-	-	beschränktes Sortiment
Vollmer	x	x	-	x	-	x	

Mauerplatten im Überblick

Hersteller	für Baugröße	Kunststoff	Pappe	Hartschaum
Auhagen	H0, TT, N	x	x	x
Brawa	H0, TT, N	x	-	-
Busch	H0, TT	x	-	-
Faller	H0, TT, N, Z	-	x	-
Heki	H0, TT, N	-	-	x
Kibri	H0, TT, N, Z	x	-	-
Noch	H0, TT, N, Z	x	x	x
Vollmer	H0, TT, N	x	x	-

wenn ein Fahrzeugmodell mit Betriebsspuren und ein Gebäudemodell mit den Spuren von Wind und Wetter versehen wird. Logisch: Eine jahrzehntelang betriebene Fabrik wird nicht blitzblank daherkommen. Also muss man mit Farbe und Pinsel oder mit der Spritzpistole nachhelfen um den eintönigen Plastikglanz zu überdecken. Zu diesem Thema gibt es ausführliche Beschreibungen (etwa in der Reihe „MIBA-Modellbahn-Praxis“).

Für den Anfang tut es ein „Patina-Set“ z.B. von Faller, das neben einigen passenden Farbtönen auch eine recht gute Beschreibung zur Patiniertechnik enthält. Damit geht das „Weathering“ recht flott von der Hand – aber Vorsicht: Nicht alle Gebäude versinken in Staub und Dreck.

Unter „Kitbashing“ verstehen die Modellbahner das individuelle Abwandeln und Anpassen handelsüblicher Bausätze: aus zwei kleinen Güterschuppen entsteht ein großer, ein Stadthaus erhält ein zusätzliches Stockwerk und das Dach eines anderen Stadthauses usw. Wenn Ihnen ein Modell gelungen ist, werden Sie rasch Gefallen am „Kitbashing“ finden – immerhin entstehen so Gebäude, die auf keiner anderen Anlage zu finden sind.

Fazit

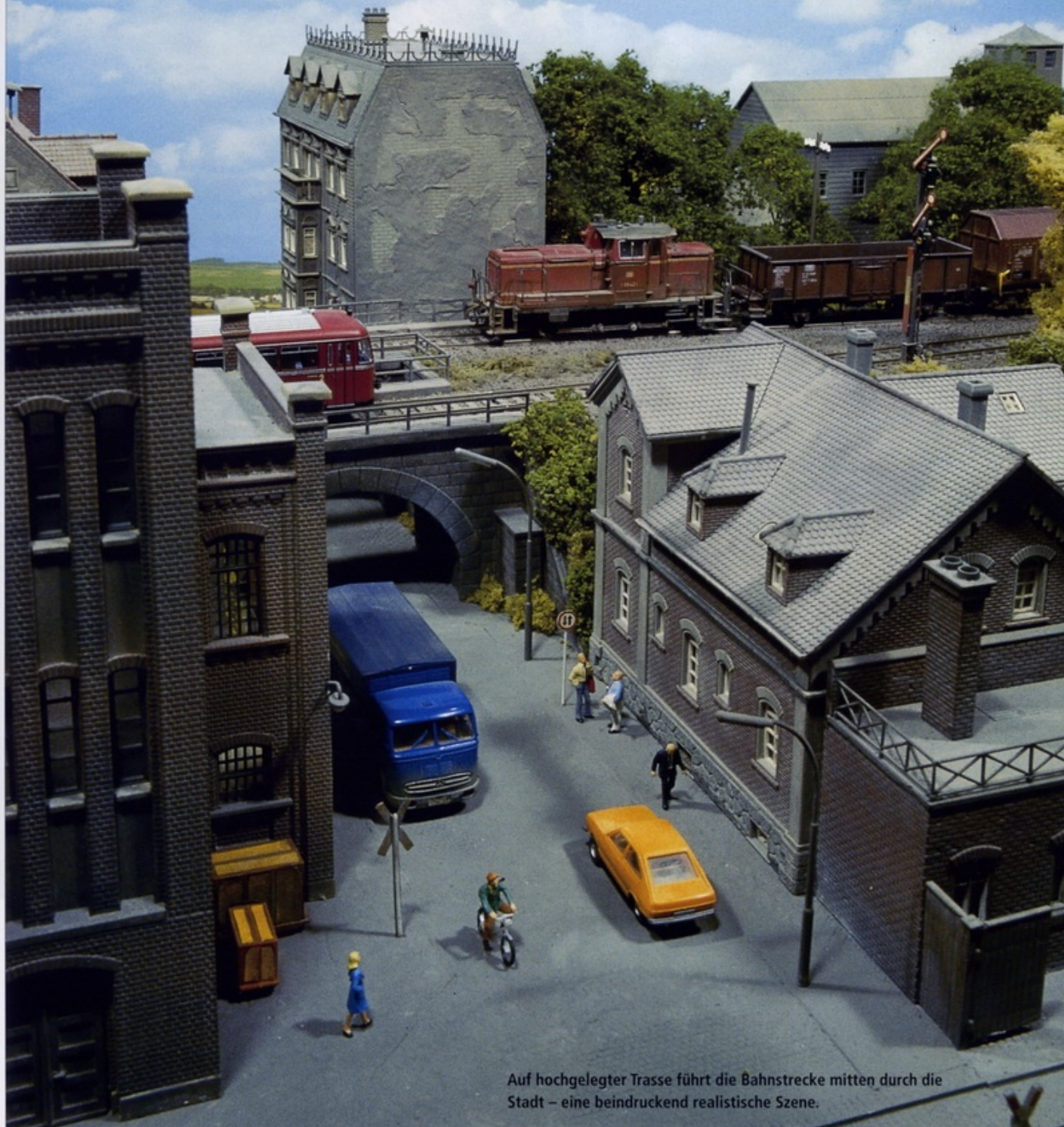
Bei Eisenbahn-Kunstabauten und Gebäudemodellen ist das Angebot riesig. Um die Anschaffung der einschlägigen Herstellerkataloge kommen Sie nicht herum. Mauerplatten sollten Sie direkt beim Händler in Augenschein nehmen; Katalogbilder sind hier nicht genügend aussagekräftig. Überfrachten Sie die Anlage nicht mit zu vielen Gebäuden, Brücken und Portalen; achten Sie bei der Auswahl auf Stilelemente und Epochen.



Das ist natürlich kein Stadthaus, sondern ein romantisches Waldschlosschen, ein Ausflugsziel fürs Modellbahnvölkchen sozusagen.



Die kleine Wassermühle von Faller ist für sich schon schmuck, lässt sich aber per Motor sogar zu einem Funktionsmodell „tunen“.



Auf hochgelegter Trasse führt die Bahnstrecke mitten durch die Stadt – eine beeindruckend realistische Szene.



Sie planen einen mittelgroßen Bahnhof? Wie wäre es mit einer Bahnsteighalle – dieses Modell stammt von Kibri.



Ein Werkanschluss darf nicht fehlen. Er sorgt für Rangierspass, und eine Fabrik aus der Gründerzeit (hier von Faller) freut den Betrachter.



Die künstliche Natur

... oder: Modellbahn-Landschaft und ihre Ausgestaltung

Rings um unsere Modellbahntrassen und -gleise modellieren wir unsere künstliche Natur. Die Modellbahn-Landschaft entsteht nach dem Verlegen der Gleise und nach dem Verkabeln – ganz anders also als beim Vorbild, wo die künstliche Bahnstrecke in die vorgegebene Landschaft eingepasst wurde.

Die meisten Bahntrassen fügen sich harmonisch in die Landschaft ein. Die, im Vergleich zur Autobahn, bescheidene Trasse passt sich ihrer Umwelt an, denn Oberbaumaterialien verwittern allmählich, Bahndämme und Einschnitte wachsen langsam zu.

Die Vielzahl der Mittel und Methoden bei der Landschaftsgestaltung können wir in diesem Kapitel nicht aufzeigen. Ein Überblick verschafft auch hier das Katalogstudium. Zu den einschlägigen Herstellern gehören u.a. Busch, Noch, Heki, Faller und Kibri. Kleine Spezialfirmen wie Silhouette und Rainersha-

gener Naturals oder auch Woodland Scenics und Timber Products aus den USA bieten exklusive Materialien, die eine perfekte Landschaftsgestaltung ermöglichen.

Ein Patentrezept kann es nicht geben. Unsere Bilder zeigen nur eine von vielen Techniken, nämlich mit Streumaterialien. Microflocken auf Schaumstoffbasis gibt es in feinen Farbabstufungen und vielen „Körnungen“ von Heki, Noch, Faller, Busch, Woodland und Timber – um nur einige zu nennen. Ich persönlich verzichte auf den Einsatz von Grasmatten. Sie erscheinen mir zu

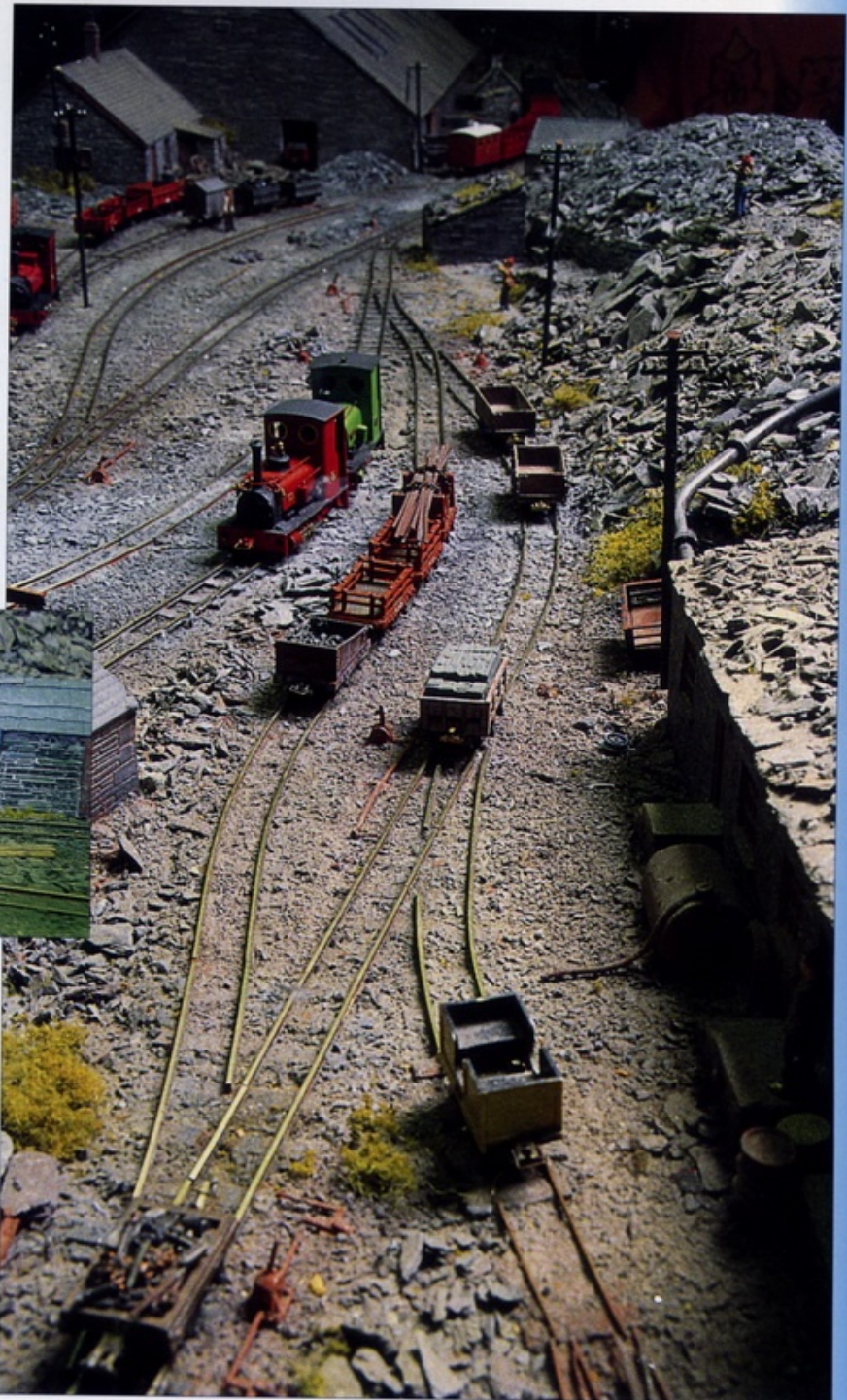


Nur eine kleine Auswahl aus der unerschöpflichen Fülle an Material zur Landschaftsgestaltung zeigen diese beiden Bilder: Gussformen für die Felsgestaltung und Schotter sowie (auf dem rechten Foto) diverse Streumaterialien. Wer sich näher informieren will, sollte sich zunächst die Kataloge von Heki, Noch, Busch und Faller beschaffen.

Links: Modellbahn-Landschaft als künstliche Natur – hier gehen Miniaturbahn und vom Modellbahner Gestaltetes eine Synthese ein, die eine vorbildliche Wirkung entfaltet.

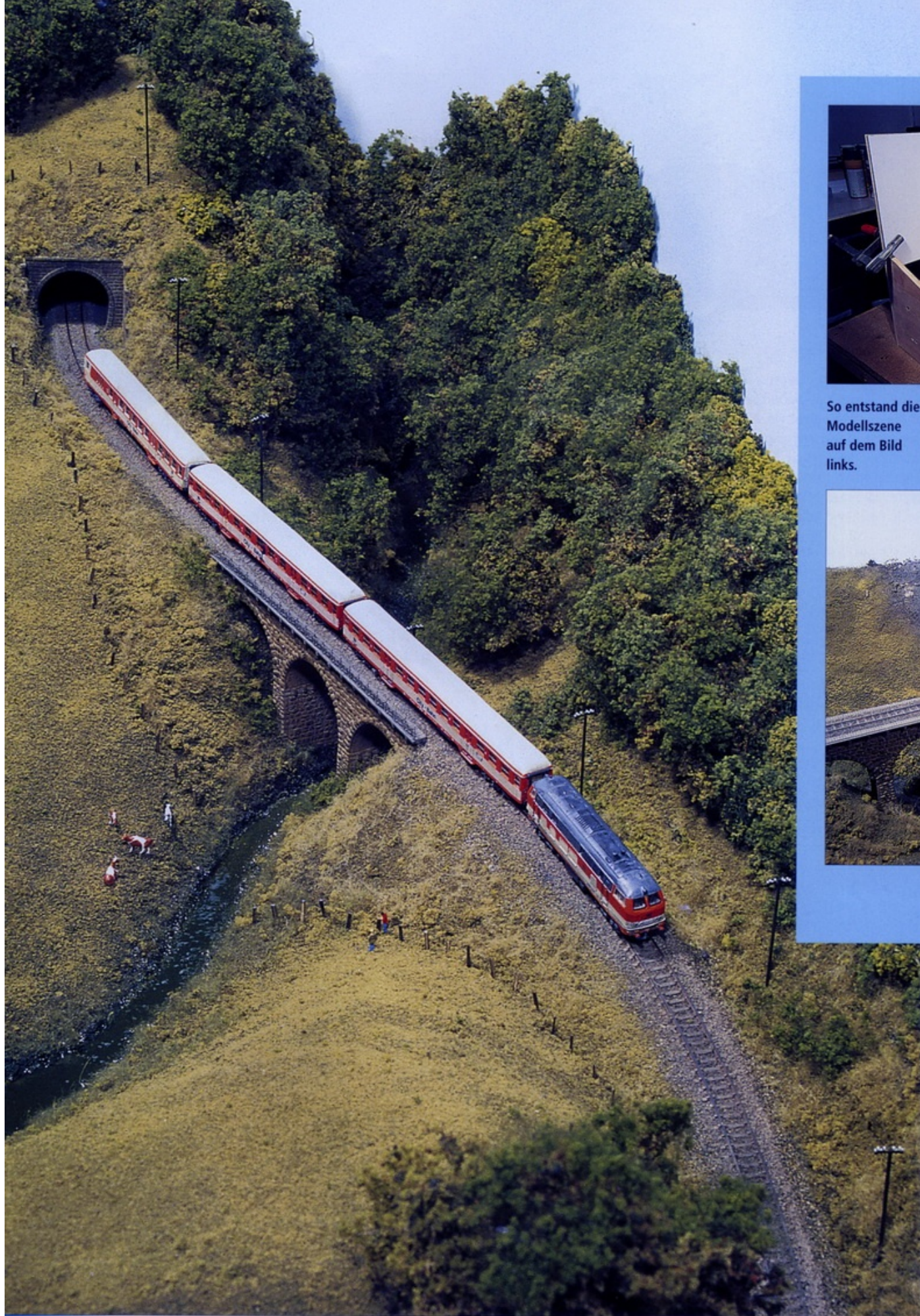
Foto: Rolf Ertmer

Eine „Modellbahn-Landschaft“ der ganz eigenen Art – nämlich fast völlig ohne Grün – ist diese Nachbildung einer Schiefergrube nebst Werkbahn. Das Bild entstand auf einer britischen Ausstellungsanlage, das Thema ist aber auch hierzulande nicht ohne Reiz.



unflexibel und schwer handhabbar. Mit Streufasern etwa aus den Dosierdosen von Noch lässt sich eine viel bessere Wirkung erzielen.

Ein Kapitel für sich könnten wir der Höhe und Ausführung von Modellbäumen widmen. Kleinere Bäume lassen sich aus so genanntem Seemoos, erhältlich von Heki, Busch, MZZ oder Noch, herstellen. Versieht man sie mit Heki-flor-Laub, ergeben sich hervorragende Baummodelle. Größere Exemplare entstehen aus Kunststoffrohlingen (z.B. von Heki) für Stamm und Astwerk, die nachträglich belaubt



So entstand die
Modellszene
auf dem Bild
links.





Auf die gewölbte Hintergrundkulisse wurden Himmel und Wolken gespritzt.



Aus Styrodur entsteht der Geländeuntergrund (links). Die eigentliche Landschaftshaut wird mit einem spachtelmassenartigen Gemisch aus Leim, feinem Sand und grauer Farbe herausgebildet.



Die noch feuchte Spachtelmasse wird mit Grünflocken (hier vom US-Hersteller Woodland Scenics) bestreut und mit verdünntem Weißleim beträufelt.



Allmählich ergibt sich ein deckender grüner Überzug der Landschaft, die dann weiter aufgeforstet wird (rechts).

werden. Doch gutes Material alleine sorgt noch nicht für eine stimmige Modelllandschaft.

Vor allem wer sich aus den Arsenalen unterschiedlicher Hersteller bedient, sollte sein Augenmerk darauf richten, dass die diversen Grüntöne harmonisieren. Einige giftgrüne Bäume oder leuchtendgelbes Buschwerk können einen ansonsten guten Eindruck wieder zerstören.

Das beste Vorbild ist das Vorbild – gerade bei der Landschaft. Sehen Sie sich beim nächsten Spaziergang im Grünen intensiv um: Wie und wo stehen Büsche und Baumgruppen? Welche Farbtöne herrschen vor? Aufschlussreich sind in dieser Beziehung auch die vielen Ei-

senbahn-Bildbände oder Broschüren mit Streckenporträts.

Die Nachbildung von fließenden, aber auch ruhenden Gewässern gehört zu den schwierigsten Kapiteln. Schon vielfach wurde die Arbeit mit Gießharz beschrieben, das bei Gebirgsbächen durchaus seinen Einsatzbereich hat. Jedoch entstehen beim Verarbeiten von Gießharz auch giftige Dämpfe; eine gute Belüftung ist also Pflicht. Das Harz von Faller ist geruchsfrei, aber dennoch nicht ohne Ausdünstungen! Bitte zum eigenen Schutz die Herstellerhinweise unbedingt beachten. Bei alledem ist das Faller-Gießharz das derzeitige einzige Produkt, das auch dem ungeübten Anwender empfohlen werden kann.





Ganz zum Schluss geht es an das unerschöpfliche Feld der Detailgestaltung. Wichtig: Die Anlage nicht mit Fahrzeugen, Figuren und Ausstattung überfrachten, sondern kleine Szenen schaffen, die gewissermaßen kurze Geschichten erzählen. Neben den schon erwähnten Zubehöherstellern sei hier nur kurz auf jene von Figuren (Preiser, Merten) und von Straßenfahrzeugen (Herpa, Wiking, Busch, Brekina, Kibri, Roco, Albedo) hingewiesen.



Ein Thema für sich sind Baustellen und der damit verbundene Verkehr. Auch Kräne, Bagger und Schwerlasttransporte lassen sich so wirkungsvoll in Szene setzen.

Motiv am Anleger eines kleinen Hafens. Eine Schmalspurbahn transportiert Menschen und Güter vom Kai in die Urlaubsorte.



Zur Nachbildung von Flüssen ist Gießharz denkbar ungeeignet. Hier erzielen die Seefolien der Zubehörhersteller wesentliche bessere Wirkung dank ihrer Wellenstruktur. Eine tiefblaue Färbung ist bei Flüssen allerdings nicht angebracht. Wenn Sie die Folie erst mit graugrüner Farbe und anschließend mit umweltfreundlichem Klarlack streichen, erzielen Sie den besten Effekt.

Erschöpfende Auskunft zum Thema „Modellbahn-Landschaft“ gibt übrigens eine gleichnamige Broschüre aus der Reihe „MIBA-Modellbahn-Praxis“.

Ausstattungsdetails

Die Modellbahn fährt, alle Modellgebäude stehen an Ort und Stelle, die Landschaft ist gestaltet – was fehlt noch? Jede Menge kleiner Ausstattungsdetails und Szenen, die der Modellbahn Leben einhauchen. Figuren zum Beispiel: Die Firmen Preiser und Merten liefern kleine Figuren für alle Baugrößen, aus allen Lebenssituationen und für viele Einsatzzwecke. Es gibt sie sorgfältig von Hand bemalt oder in größeren Packungen zum Selberanmalen (was dann auch wesentlich preiswerter ist). In den einschlägigen Zubehörkatalogen finden Sie jede Menge weiterer Ausstattungsteile: Ladegut, Telefonzellen, Verkehrsschilder und vieles mehr. Autos in allen erdenklichen Varianten kommen z.B. von Herpa,



Beeindruckend die Größe dieses Empfangsgebäudes. Sorgsam arrangiert sind die wenigen Figuren und Fahrzeuge.

Auch im Modell schon fast Kultobjekte: Nutzfahrzeuge aus den 50er-Jahren. Dieser MAN kommt von Brekina und erhielt eine Lenkachse.



Wiking, Busch, Kibri, Brekina, Rietze, Preiser, MZZ und Marks – der Stau auf der Modellbahnanlage ist schon vorprogrammiert.

Fazit

Achten Sie beim Landschaftsbau auf die Formen und Farben des Vorbilds. Giftgrünes Laub gibt es ebenso wenig wie

grelle Bodentöne. Überfrachten Sie Ihre Anlage nicht mit gießkannenmäßig verstreuten Bäumen und Büschen, sondern setzen Sie Akzente. Schon eine schlichte abgemähte Modellwiese bildet einen attraktiven Blickfang.

Vorsicht bei der Verwendung von Gießharz für den unvermeidlichen Bachlauf: Es ist nicht risikolos für die Gesundheit und fließt tatsächlich über-

allhin – z.B. durch die kleinsten Ritzen auf den guten Teppich. Sie sind nach dem Katalogstudium nicht sicher, welche Materialien Sie einsetzen wollen? Dann informieren Sie sich und vergleichen die Produkte beim Fachhändler. Bei der weiteren Ausschmückung der Anlage mit Details gilt der alte Grundsatz: Erlaubt ist, was dem Betrachter gefällt.



Der Ort, an dem sich Detailfetischisten hemmungslos austoben können, ist ein Dampflok-Bw. Dies gilt nicht nur für die Ausstattung mit allen Stationen und Utensilien zur Dampflokbehandlung, sondern natürlich auch fürs Bw-Personal. Was wohl der Handwerker auf der Leitung gerade macht?

Auf dem Bahnsteig pulsiert das Leben, wenn ein Zug kommt; ansonsten ist er beinahe menschenleer. Für „Belebung“ sorgen Fahrplantaafeln, Kioske, Mülleimer und Bahnsteigkarren wie diese, die dem Sortiment von Kibri entstammen.

**Wenn man weiß, wie
man's richtig macht,
macht alles
viel mehr
Spaß.**



190840
Modellbau leicht gemacht:
Das Heft für den Start



190842
Modellbau leicht gemacht:
Das Heft für den Profi



190843
Dioramenbau leicht
gemacht



190844
Modellbau leicht gemacht:
Das Bahnbetriebswerk



190846
Modellbau leicht gemacht:
car system

6 Modellbaubroschüren aus dem Hause FALLER:

Da bleiben keine Fragen offen.
In klar verständlichen Schritten, unter-
stützt durch viele anschauliche Farb-
abbildungen, vermitteln die Verfasser
unserer Schriftenreihe »Modellbau
leicht gemacht« ihr umfangreiches
Basiswissen.

FALLER-Modellbaubroschüren gibt es
im Modellbau-Fachhandel oder direkt
von FALLER Abt. Kundendienst



Gebr. FALLER GmbH,
Kreuzstraße 9
D-78148 Güttenbach/Schwarzwald

190841
Modellbau leicht gemacht:
Gestalten • Bauen • Spielen