

Gerhard Peter

MODELLBAHN KLEIN + FEIN

Planung, Bau, Gestaltung und Betrieb



Deutschland € 10,-
Österreich € 11,50 · Schweiz sFr 19,80
Be/Lux € 11,60 · Niederlande € 12,75
Italien, Frankreich, Spanien,
Portugal (cont), Finnland € 12,50

MIBA-Modellbahn-Praxis 2/2014



Profitipps für die Praxis

Sebastian Koch stellt in dem vorliegenden MIBA-Praxisband alle denkbaren Materialien und ihre erforderlichen Verarbeitungstechniken vor, die ein erfolgreicher Anlagenbauer braucht. Ob Lasercut-Bausätze oder Ausschnidebögen für Gebäude, ob Kleben von Selbstbaubäumen oder Ätzen von Metall – der gewiefte Praktiker lässt den Leser stets teilhaben an seinem reichen Schatz von Erfahrungen. Wer den Bau einer überzeugend gestalteten Anlage plant, sollte sich vorab anhand der gut nachvollziehbaren Texte über die jeweils besten Methoden informieren.

Aber auch Fahrzeugbauer finden Wissenswertes in diesem Heft. Der Zusammenbau von Bausätzen aus Metall wird ebenso behandelt wie die Besonderheiten bei 3D-gedruckten Gehäusen. Für ein perfektes Finish der Modelle sorgen schließlich die Tipps zum Lackieren und Anbringen der Beschriftungen. Fazit: Eine Broschüre, die für jeden aktiven Modellbahner etwas zu bieten hat!

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 300 Abbildungen
Best.-Nr. 15078446 | € 10,-

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81 -0, Fax 0 81 41/5 34 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de



rautenhaus digital®

RMX - Multiprotokoll-Modellbahnsteuerung in Echtzeit



RMX⁷ - Warum sich mit weniger zufrieden geben?

Digitale Modellbahnsteuerungen gibt es viele - entsprechend sorgfältig ist zu prüfen, welches System die eigenen Anforderungen bestmöglich erfüllt.

Einer der häufigsten Wünsche ist der freizügige Einsatz von Triebfahrzeugen. Hier bietet das RMX-System 9.999 Lokadressen für **DCC**-, **Selectrix**- und **Selectrix2**-Decoder. Somit können alle auf 2-Leiter-Gleichstrom-Anlagen üblichen Fahrzeugdecoder eingesetzt und absolut gleichberechtigt und **gleichzeitig** betrieben werden.

Häufig wird der Wunsch nach einem modularen, ausbaufähigen System geäußert. Das RMX-System verwendet zum Schalten und Melden den herstellerübergreifend standardisierten SX-Bus. An diesem lassen sich alle Selectrix-Module betreiben - vom klassischen Weichendecoder für Spulenantriebe über Motor- und Servo-Decoder, Lichtsignaldecoder, Drehscheibendecoder usw. bis hin zum kontaktlos arbeitenden Gleisbelegtmelder.

Auch eine breite Palette an Steuergeräten kann nach dem Umstieg auf RMX weiterhin eingesetzt werden, für einige ist sogar ein Upgrade zu einem RMX-Steuergerät möglich. Dies ist ein Beleg für die durchdachte Architektur und die **Kompatibilität** des RMX-Systems.

Das RMX-System bietet im Vergleich zu anderen Systemen viele weitere, besondere Merkmale und Funktionen, beispielsweise die Möglichkeit der Echtzeitsteuerung. Gerade hieraus erwachsen ungeahnte Möglichkeiten für den Betrieb der Modellbahn.

Wie sich das RMX-System nutzen lässt, können Modellbahner in den **rautenhaus digital-Seminaren** buchstäblich selbst erfahren. Die Seminare führen Ein-, Auf- und Umsteiger in das RMX-System ein und vermitteln sowohl Grundlagen als auch spezielle Themen wie digitalgerechte Anlagenplanung, Schaltungstechnik für Digitalanlagen oder **PC-Software** wie beispielsweise **TrainController** zur Steuerung der Modellbahn mit dem RMX-System. Bei allen Seminaren steht Learning-by-doing im Vordergrund.

Die Seminare finden in modellbahngerechtem Ambiente statt: Die Seminartische mit integrierter Testanlage und Touchscreen-PCs für die Teilnehmer sind umgeben von einer sehenswerten Spur-N-Modellbahn: Als An-der-Wand-entlang-Anlage ist sie über 30 m lang und gestattet einen vorbildgetreuen Betrieb: 15-teilige ICE-Garnituren, Ganzzüge mit 40 Wagen und Schiebelok, Wendezüge und viele weitere Züge wechseln sich ab. Die komplette, interaktive Steuerung wird natürlich vom RMX-System übernommen, das damit Leistungsvermögen und Zuverlässigkeit demonstriert.



Eine große Modellbahnanlage mit vielen gleichzeitig oder in Abhängigkeit voneinander fahrenden Zügen ist wohl der Traum vieler Modelleisenbahner – recht so. Die Erfüllung dieses Traums kann jedoch aus vielen Gründen scheitern. Der eine hat zu wenig Platz, ein anderer Platz genug, jedoch nicht das dafür notwendige Budget. Mangelnde Zeit und unzureichende handwerkliche oder auch planerische Fähigkeiten machen nicht selten einen Strich durch die Rechnung.

Warum also nicht eine kleine und schnuckelige Anlage bauen? So richtig mit Eisenbahnromantik pur! Eine Nebenbahn, die sich durch eine bergige Landschaft schlängelt, dabei kleine

Schluchten überwindet und Berge durchquert, um die romantisch gelegenen Bahn-

höfe und Haltepunkte an der Strecke zu erreichen. Dabei hat man die Wahl, das Ganze in der Ära der Dampfloks oder in der jüngsten Vergangenheit anzusiedeln.

Die Epoche der Länderbahnen kann mit ihren „bunten“ Lokomotiven und Waggons, Pferdefuhrwerken und „neumodischen“ Benzinkutschen ein reizvolles Thema sein, das sich auf einer Kleinstanlage gut umsetzen lässt. Eine Herausforderung ist dabei nicht nur die historische Abbildung der Umgebung, sondern auch die der Figuren mit der damals typischen Kleidung.

Es bietet sich aber auch die Möglichkeit, modernere Zeiten mit Triebwagen und Dieselloks darzustellen. Die Ausstattung mit passenden Accessoires ist dank des größeren Angebots einfacher. Jedoch kann man auch hier bei der Detaillierung der Anlage manchen Herausforderungen begegnen: Sei es, dass man spezielle Brücken, Tunnel und auch Gebäude im Eigenbau realisiert, oder aber Pflasterstraßen graviert, fein

geätzte Geländer auf Brücken installiert und liebevoll Szenen mit ausgesuchten Figuren erschafft.

Nicht nur die Gestaltung einer kleinen Anlage bietet der Betätigung Spielraum. In Sachen Steuerung spannt sich der Bogen von einer einfachen elektrischen Ausrüstung bis hin zu einer üppig ausgestatteten Digitalsteuerung. Theoretisch reichen für eine, wie in dieser Broschüre vorgestellte kleine Anlage ein paar schaltbare Gleisabschnitte, handgestellte Weichen und ein konventionelles Gleichstromfahrpult vollkommen aus. Zwei verkehrende Züge können so abwechselnd manuell gesteuert für Betrieb sorgen. Jedoch kann man auch hier in kleinen Schritten darangehen, die kleine Bahn digital zu steuern. Anfangs werden die Züge manuell gefahren, später mithilfe eines Computers und einer Steuerungssoftware nach Fahrplan. Dabei müssen sich die Betriebsarten nicht gegenseitig ausschließen, sondern können sich bestens ergänzen.

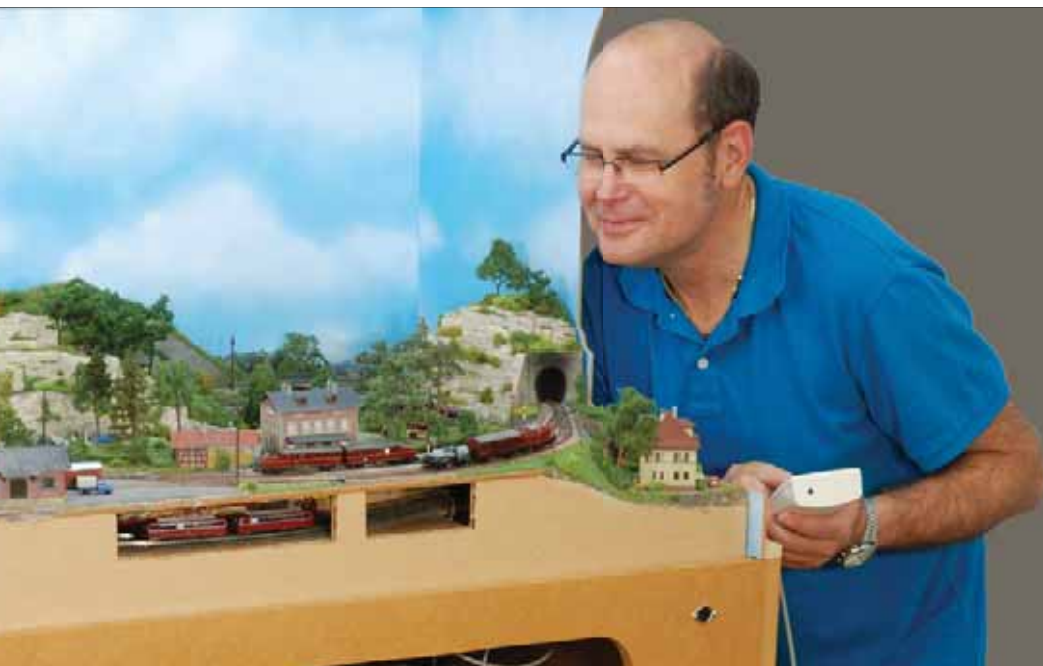
Eine kleine Modellbahn kann auch langfristig zu einer abwechslungsreichen Beschäftigung mit dem überaus vielschichtigen Hobby werden, ohne dass es langweilig wird. So soll der vorliegende MIBA-Praxis-Band den Bau einer kleinen und feinen Anlage beschreiben und dazu motivieren – unabhängig von der Baugröße –, es gleichzutun oder zumindest Ideen und Tipps aufzugreifen. Dabei geht es nicht um den perfekten Modellbau, sondern um die Beschäftigung mit der Modellbahn und die praktische Umsetzung.

An dieser Stelle bleibt mir nur, beim Studium der Broschüre Kurzweil zu wünschen und bei der gelebten Kreativität entsprechenden Erfolg.

Lauf a.d. Pegnitz, im Herbst 2014
Gerhard Peter



Klein und fein



Gerhard Peter, Jahrgang 1957, bekennender Modelleisenbahner von Kindesbeinen an, startete seine Modellbahnerkarriere mit Vaters Märklin-Bahn. Seit dem neunten Lebensjahr gilt das Interesse der Spur N, ließ sich doch auf gleicher Fläche viel mehr unterbringen, was sowohl dem Betrieb wie auch der Gestaltung zugutekam. Neben dem Thema Endbahnhöfe standen auch eingleisige Strecken von Haupt- und Nebenbahnen mit kompakten Durchgangsbahnhöfen

im Brennpunkt. Immer wieder galt das Planen und Bauen von kompakten Anlagen als neue Herausforderung. Auch als MIBA-Redakteur hat er sich nie als Theoretiker verstanden, sondern widmet sich stets der Praxis, wie der vorliegende MIBA-Praxis-Band zeigt – und sei es nur der Bau einer winzigen N-Anlage.

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.dbb.de> abrufbar.
ISBN 978-3-89610-294-2

©2014 by VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH
MIBA-Verlag, Fürstentfeldbruck

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Der Einsatz der in dieser Publikation beschriebenen Werkzeuge und Materialien erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Die geschilderten Vorgehensweisen und alle Ratschläge sind praxiserprobt. Dennoch ist eine Haftung der Autoren und des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Texte, Fotos und Illustrationen: Gerhard Peter

Redaktion: Gerhard Peter

Repro: Fabian Ziegler

Gesamtherstellung: Griebisch & Rochol Druck GmbH & Co. KG, Hamm



Leichter Anlagenbau mit Wabenkarton als Alternative zu Sperrholz und Tischlerplatte



Individuelle Brücken aus dünnem Sperrholz und Modelliermasse

Gips, Farbe, Pinsel und Motivation lassen Felswände entstehen

Das Ergebnis des ausdauernden Bastelns und Bauens ist eine harmonisch wirkende Miniaturlandschaft.



Ein Wort zuvor

Klein und fein

3

Bewährtes Konzept für eine kleine Modellbahnanlage

Kompaktes „Sauschwänzle“

6

Viele Möglichkeiten für einen stabilen Unterbau

Rahmen oder Platte?

14

Gut gebettet: Trassen, Kork und Gleise

Gleise für die Bahn

18

Elektrik für Analog- und/oder Digitalbetrieb

Strom für die Bahn

22

Von Tunnels, Brücken und Stützmauern

Über Täler und durch Berge

30

Ein Traum aus Draht, Pappmaschee und Gips

Eine Landschaft entsteht

40

Belebende Gestaltung zwischen Fels und Eisenbahn

Wilder Bach in enger Schlucht

48

Individuelle Felsgestaltung

Zellulose oder Gips?

52

Bäume, Büsche, Bodendecker

Es grünt so grün

56

Gebäude aus dem Bausatz – mit individueller Note

Sparsame Bebauung

60

Kreativer Bastelspaß für zwischendurch

Mit Liebe zum Detail

66

PC und Software – die Helferlein im Hintergrund

Helfende Hände

74

Eine Modellbahn wird nie fertig!

... zum Schluss

80

Was gibt es wo zu kaufen

Herstellerverzeichnis

82

Eine kompakte Modelleisenbahn mit einem wie ein Sauschwänzle geringelten Gleisplan hat neben einigen praktischen Vorteilen auch einen besonderen Charme. Im ersten Kapitel geht es um die Planung einer kompakten Sauschwänzlebahn in den Baugrößen N und H0 mit den gängigen Gleissystemen zum Nachbauen. Tipps zu Steigungen und Durchfahrtshöhen ergänzen das erste Kapitel.



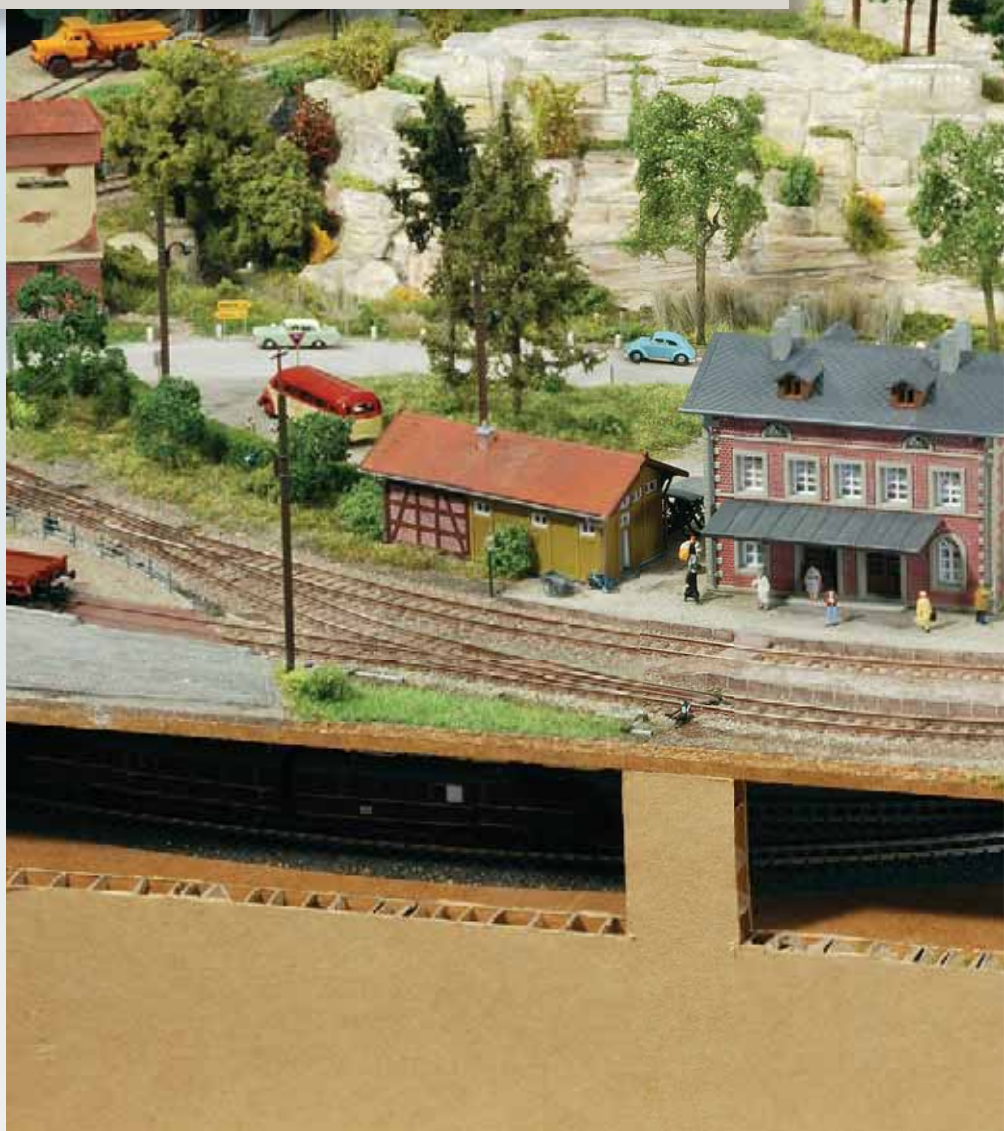
Bewährtes Konzept für eine platzsparende Modellbahnanlage

Kompaktes „Sauschwänzle“

Bei sehr geringem zur Verfügung stehenden Platz und dem Wunsch einer an das Vorbild angelehnten Modelleisenbahn muss man sich zwangsläufig auf ein platzsparendes Thema konzentrieren. Beliebte sind Dioramen, die z.B. ein Bahnbetriebswerk, einen Endbahnhof oder einen Industrieanschluss in einem Bücherregal zeigen. Um ein wenig Betrieb machen zu können, bedarf es noch eines verdeckten Betriebsbahnhofs, der im Allgemeinen als Schattenbahnhof oder Fiddleyard bezeichnet wird. Diese Konstellationen gestatten eine intensive Beschäftigung sowohl beim Bau wie auch später beim Betrieb. Die Züge pendeln von intensivem Rangierbetrieb geprägt zwischen zwei Punkten.

Die geschilderte Art der Modellbahnerei war hier nicht mein Ziel. Die Züge sollten die Möglichkeit haben, ohne Rangiermanöver durchgehend fahren zu können. Ein Kreuzungsbahnhof an einer eingleisigen Strecke war als betrieblicher Mittelpunkt angedacht. Um dem überschaubaren Platzangebot gerecht zu werden, kommt als eingleisige Bahnlinie statt einer Haupt- nur eine Nebenbahn infrage.

Eine Nebenstrecke bietet einige Vorteile, die einer Umsetzung ins Modell entgegenkommen. Der Zugverkehr läuft unter vereinfachten Betriebsbedingungen ab. Geringere Fahrgeschwindigkeit



ten, einfachere Signalisierung und in der Regel kleinere Lokomotiven für ein geringeres Transportaufkommen, also kürzere Züge, sprechen für das Thema Nebenbahn.

Kurze Züge und kleinere Loks schonen das Hobbybudget ebenso wie der Wegfall von Formsignalen im Bahnhofsbereich. Zudem kommt die vielgeschätzte Eisenbahnromantik durch die genannten Faktoren besser zur Geltung, da der Betrieb etwas gemächlicher abläuft. Auf Basis dieser Gedanken soll nun ein Gleisplan entwickelt und die betrieblichen Möglichkeiten durchgespielt werden.

Wie eingangs erwähnt dient ein kleiner Kreuzungsbahnhof als betrieblicher Mittelpunkt. Ob dieser zwei oder drei Gleise aufweist, hängt vom zur Verfügung stehenden Platz ab. Ein Bahnhofsgleis mehr erfordert in der Längenausdehnung den zusätzlichen Platz für zwei Weichen.

Neben der betrieblichen Situation einer Zugkreuzung sollten für zusätzlichen Rangierbetrieb noch eine oder besser mehrere Betriebsstellen vorhanden sein. Gemeint sind Gleisanschlüsse für Güterschuppen und/oder Ladestraße bzw. Industriebetriebe wie z.B. Verladeanlagen für Steine oder

Holz, aber auch Fertigungsbetriebe für Maschinen und dergleichen.

Planung

Das Gleisoval ist die einfachste Gleisfigur einer Modelleisenbahn. Bei vielen gestandenen Modellbahnern verpönt, erfreut es sich dennoch nicht nur bei Einsteigern einer gewissen Sympathie und auch Verbreitung. Schnell ist das Oval auf dem Tisch oder dem Fußboden aufgebaut und der Betrieb kann aufgenommen werden. Mit ein paar Weichen ergänzt, lassen sich auch die ersten Rangiermanöver durchführen.



Die kleinstmöglichen Abmessungen einer Modellbahn mit Gleisoval, Bahnhof und Ladestellen richten sich in erster Linie nach der Baugröße und in zweiter nach dem kleinsten zur Verfügung stehenden Radius der Bogengleise. Die Größe des Bahnhofs, also die gewünschte Zahl der Gleise und damit auch die erforderlichen Weichen, ist ein weiterer Faktor, der auf die minimalen Abmessungen einer Modelleisenbahn Einfluss nimmt.

Auf den folgenden Seiten wird der vom Konzept her gleiche Anlagenentwurf in verschiedenen Baugrößen und Gleissystemen vorgestellt. Die Lage der Gleise weicht aufgrund der Weichengeometrie voneinander ab. Zudem sollen durch die abweichenden Gleislagen und Varianten auch unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.



Allen Entwürfen gemein ist der sogenannte Schattenbahnhof. Bei ihm handelt es sich um einen Abstellbahnhof im nicht einsehbaren Bereich. In unseren Entwürfen befindet er sich unter dem gestalteten Bahnhof und besitzt wegen der geringen Anlagengröße auch nur zwei Gleise.

Das trifft gleichermaßen auf alle Baugrößen zu. Egal ob man das Konzept mit einer Märklin-Startpackung

beginnend umsetzt oder in der Baugröße N verwirklicht. Selbst die Gartenbahn unterliegt diesen Bedingungen.

Bei der Planung mit dem individuell bevorzugten Gleissystem wird man schnell feststellen, dass bei Verwendung von starren Gleissystemen wie Märklin-C-, Fleischmann-Profi- oder Piko-A-Gleis herumgetüftelt werden muss, bis sich die Gleislage mit nur geringen Abweichungen zusammenste-

cken lässt. Wer mit flexiblem Gleis arbeitet, kann zwar freizügiger planen, muss jedoch bei der Gleisverlegung das Flexgleis individuell in der Länge anpassen.

Plan mit Fleischmann-Profi-Gleis

Das Profi-Gleis von Fleischmann bietet eine integrierte Schotterbettung, sodass man sich das

Ein bewährtes Konzept

Ein einfaches in einer Ebene liegendes Gleisoval bietet näher betrachtet eine Reihe interessanter Betriebsmöglichkeiten. Vorausgesetzt, es sind zwei oder mehrere Betriebsstellen wie z.B. Güterschuppen, Ladestraße, Ladestellen an Anschlussgleisen usw. vorhanden. Verdeckt man dann noch einen Teil der Strecke, können dort Züge den Blicken der Betrachter entzogen werden, um auf diese Weise eine lange Fahrstrecke zu suggerieren.

Um auf einer möglichst kleinen Fläche die Fahrstrecke zu verlängern, muss man die Strecke zu einer zusammengelegten Acht falten. Das macht es allerdings erforderlich, dass ein „Kringel“ der Strecke nach oben bzw. unten verlegt wird. Diese Maßnahme erfordert zwar einen höheren Bauaufwand, bietet jedoch im Gegenzug mehr Betriebsmöglichkeiten durch umfangreichere Gleisanlagen und auch eine anspruchsvollere sowie abwechslungsreichere Gestaltung der Landschaft.

Steckbrief

• Anlagengröße:	180 x 140 cm
• Baugröße:	H0
• Gleissystem:	Fleischmann Profi-Gleis
• Gleisbedarf:	
Weiche, links, # 6170	4
Weiche, rechts, # 6171	1
Bogenweiche, rechts, # 6175	2
DKW, rechts, # 6167	2
Gleis, gerade, # 6101	20
Gleis, gerade, # 6102	4
Gleis, gerade, # 6103	8
Gleis, gerade, 10 mm, # 6107	24
Gleis, Ausgleich, # 6110	1
Prellbock, # 6116	2
Gleis, gebogen, # 6120	4
Gleis, gebogen, # 6122	4
Gleis, gebogen, # 6125	17
Gleis, gebogen, # 6127	3
Gleis, gebogen, # 6133	3
Gleis, gebogen, # 6138	7
Gleis, gebogen, # 6139	2

Einschottern der Gleise ersparen kann, was die Gestaltung der Gleisanlagen vereinfacht. Die Weichen sind mit einem Abzweigwinkel von 18° etwas schlanker als die von Märklin und verändern damit auch das Aussehen von Gleisplan und Anlagenentwurf.

Der kleine Bahnhof besitzt drei Weichen und zwei doppelte Kreuzungsweichen mit fünf! Anschlussstellen. Er bietet zudem die Möglichkeit, dass Zugkreuzungen stattfinden können und auch werden. Der gezeigte Entwurf bietet allerdings nicht den typischen und auf vielen Modellbahnanlagen allgegenwärtigen Lokschuppen.

Eine kleine Lokstation lässt sich jedoch jederzeit vorsehen. Statt der Kopfseitenrampe in der linken Anlagenecke lässt sich hier ein kleiner Schuppen für eine kurze Tenderlok unterbringen. Die Kopfseitenrampe kann in die rechte untere Anlagenecke wandern. Platz wäre auch am Freiladegleis gegenüber dem Güterschuppen. Der Lokschuppen müsste lediglich Loks wie BR 64, 89 oder 91 aufnehmen können.

Eine Lokstation wird eigentlich nicht benötigt, weder für eine Rangierlok noch für eine Reserve- oder Schublok. Lokwechsel finden hier auch nicht statt. Rangieraufgaben übernimmt die Streckenlok des Güterzugs bzw. des Pmg bzw. Gmp, so wie es auf vielen Nebenbahnen in Deutschland gehandhabt wurde.

Anstelle einer urbanen Bebauung liegt der Fokus auf bahntypischen Gebäuden, einem kleinen Industriekomplex und der Verladestation eines Schotterwerks. Damit rutscht auch der Güterverkehr betrieblich in den Vordergrund.

Steckbrief

- Anlagengröße: 180 x 140 cm
- Baugröße: H0
- Gleissystem: Märklin-C-Gleis
- Gleisbedarf:

Weiche, links, # x611	1
Weiche, rechts, # x612	2
DKW, rechts, # x624	2
Gleis, gerade, # x172	5
Gleis, gerade, # x188	14
Gleis, gerade, # x064	4
Gleis, gerade, # x071	4
Gleis, gerade, # x094	4
Gleis, gebogen, # x206	4
Gleis, gebogen, # x215	7
Gleis, gebogen, # x224	4
Gleis, gebogen, # x230	13
Gleis, gebogen, # x330	10



Entwurf mit Märklin-C-Gleis

Das Märklin-C-Gleis bietet mit seinen 24°-Weichen eine gute Voraussetzung für den Bau einer kompakten Anlage. Bei dem Entwurf wurde auf den kleinsten Radius zumindest in den Hauptgleisen verzichtet, wodurch die Anlage nicht ganz so spielzeughaft wirkt.

Mittelpunkt ist wiederum ein kleiner Bahnhof, dessen Gleisanlagen durch den Einbau von zwei doppelten Kreuzungsweichen bestimmt wird. Sie stellen die Anschlüsse zum Güterschuppen und zum Freiladegleis mit Kopframpe

sicher. Ein drittes Anschlussgleis bedient, wie auch der Entwurf mit dem Fleischmann-Gleis, die Verladeanlage eines Steinbruchs.

Während die Bahnhofsanlagen des Fleischmann-Entwurfs ein kleines Industrieunternehmen tangieren, präsentiert sich der Märklin-Entwurf mit ländlichem Charakter ohne urbane Bebauung. Das zum Bahnhof gehörende Dorf liegt wie auch bei den anderen Entwürfen außerhalb der Anlage. Ein kleiner Wildbach durchschneidet das Gelände fast diagonal. Auch die kurvenreiche Landstraße prägt die Anlage.

Betriebsmöglichkeiten

Die Fahr- und Betriebsmöglichkeiten beider Entwürfe unterscheiden sich nur geringfügig. Auch das Schotterwerk ist wegen des geringen Platzangebots mit seinem Anschlussgleis bei allen Entwürfen an gleicher Stelle berücksichtigt. Der Gleisplan für das Märklin-C-Gleis bietet zwei Anschlussgleise weniger, wobei die beiden Gleise für die Kopfseitenrampe und die Ladestraßen im Märklin-Entwurf von einem gemeinsamen Gleis bedient werden. Damit wird lediglich eine Ladestelle eingespart.

Prinzipiell können auf den kompakten Entwürfen folgende Züge eingesetzt werden:

- Zwei Personenzüge (lokbespannt oder Triebwagenzüge)
- Ein Güterzug (Nahgüter- bzw. Übergabezug)
- Ein Ganzzug (Schotterzug)

Für den Spur-N- und den Märklin-Entwurf wäre das aber ein Zug zu viel, da immer einer oben im Bahnhof warten müsste. Der Fleischmann-H0-Entwurf bietet ein Gleis mehr im Schattenbahnhof, um dort drei Züge unterbringen zu können. Den Nahgüterzug brauchen wir nicht unbedingt, wenn wir den Zügeinsatz etwas

spezieller fassen, denn es ist ja „nur“ eine Nebenbahn:

- Ein Wende- bzw. Triebwagenzug (z.B. Donnerbüchsen mit Steuerwagen oder VT 98)
- Ein Pmg (Personenzug mit Güterbeförderung zur Bedienung von Güterschuppen, Laderampe und kleinen Gleisanschlüssen)
- Ein Ganzzug (Schotterzug)

Mit dem Wendezug können vom Schattenbahnhof aus beide Fahrrichtungen bedient werden. Der Pmg fährt beispielsweise im Uhrzeigersinn und bedient die oben genannten Ladestellen. Der Schotterzug fährt, um das Ladegleis besser bedienen zu können entgegen dem Uhrzeigersinn.

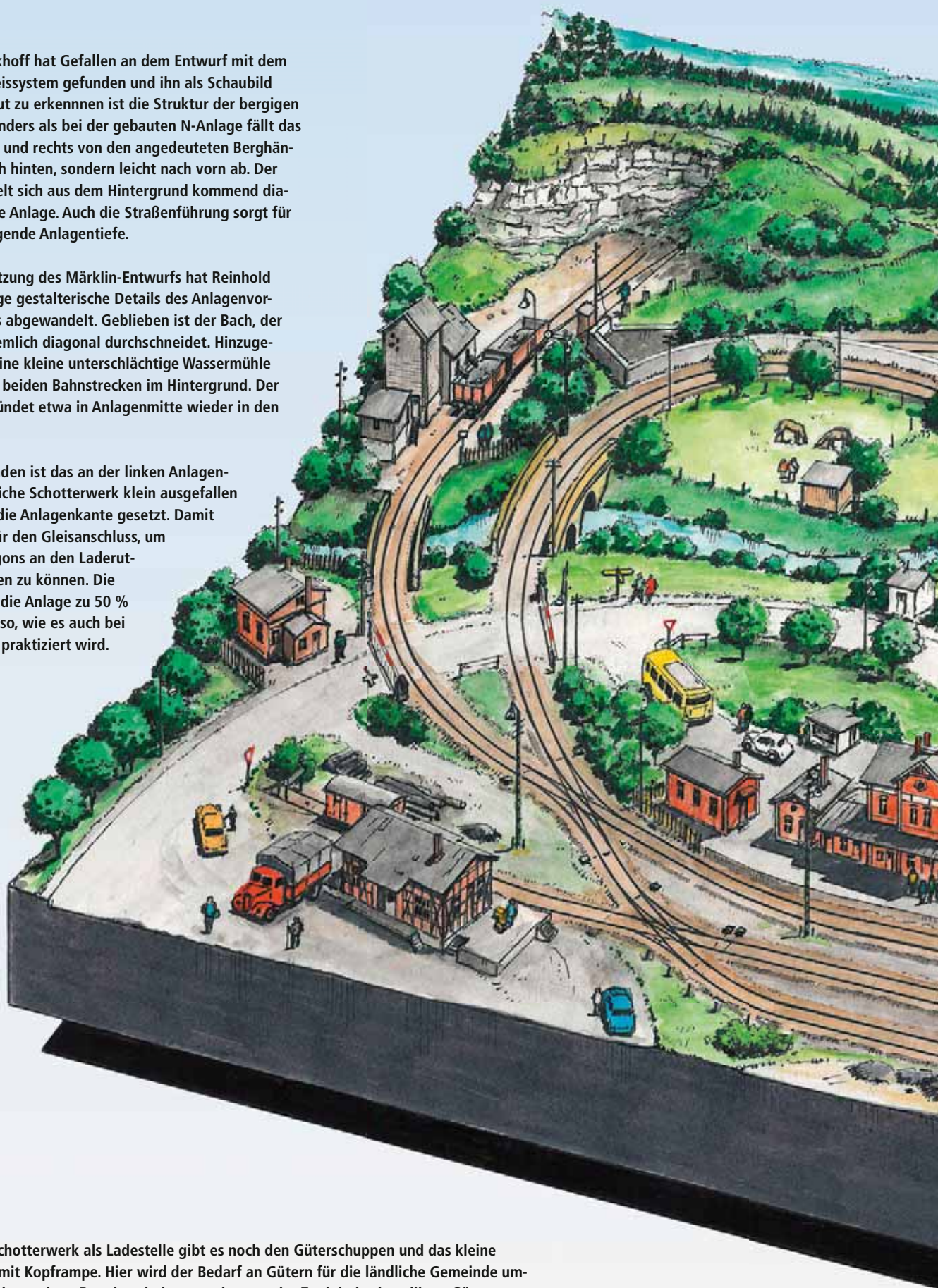
Der Wendezug verkehrt regelmäßig in beide Richtungen. Fährt er dem Uhrzeigersinn entgegen, kann man eine Zugkreuzung mit dem Pmg, der ja nur im Uhrzeigersinn verkehrt, einplanen.

Dafür benötigt man z.B. einen VT 98 mit Steuerwagen oder einen Wittfeld-Akkutriebwagen, zwei Dampf- oder Dieselloks sowie zwei Personenwagen, 4-5 Schotterwagen und ein paar gedeckte und offene Güterwagen. Also eine überschaubare Anzahl von Loks und Wagen, die nach und nach angeschafft sicher nicht den finanziellen Rahmen sprengen.

Reinhold Barkhoff hat Gefallen an dem Entwurf mit dem Märklin-C-Gleissystem gefunden und ihn als Schaubild umgesetzt. Gut zu erkennen ist die Struktur der bergigen Landschaft. Anders als bei der gebauten N-Anlage fällt das Gelände links und rechts von den angedeuteten Berghängen nicht nach hinten, sondern leicht nach vorn ab. Der Bach schlängelt sich aus dem Hintergrund kommend diagonal über die Anlage. Auch die Straßenführung sorgt für eine überzeugende Anlagentiefe.

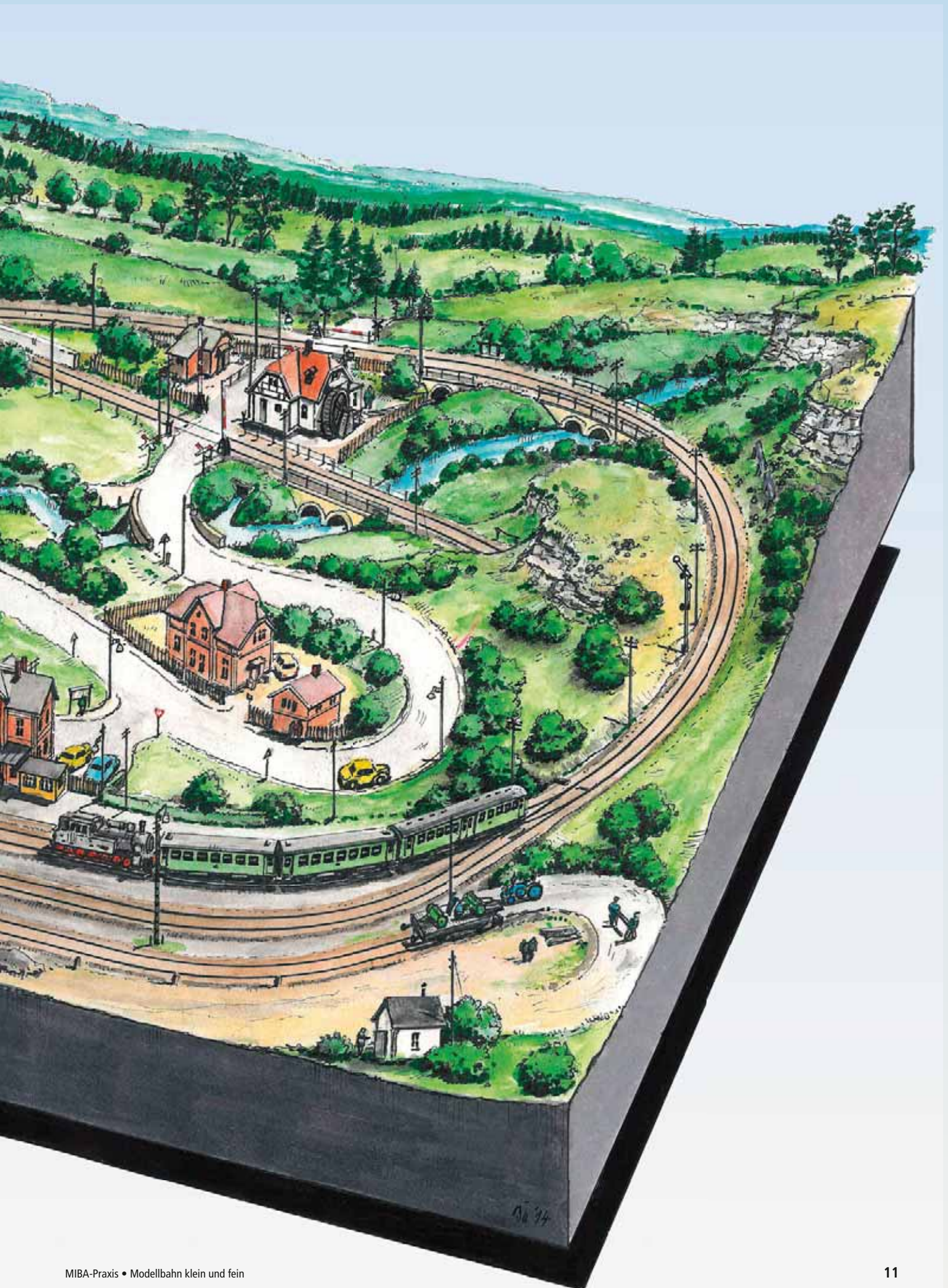
Bei der Umsetzung des Märklin-Entwurfs hat Reinhold Barkhoff einige gestalterische Details des Anlagenvorschlags etwas abgewandelt. Geblieben ist der Bach, der die Anlage ziemlich diagonal durchschneidet. Hinzugekommen ist eine kleine unterschlächtige Wassermühle zwischen den beiden Bahnstrecken im Hintergrund. Der Mühlkanal mündet etwa in Anlagenmitte wieder in den Bach ein.

Aus Platzgründen ist das an der linken Anlagenkante befindliche Schotterwerk klein ausgefallen und dicht an die Anlagenkante gesetzt. Damit bleibt Platz für den Gleisanschluss, um gut vier Waggonen an den Laderutschen bedienen zu können. Die Kulisse sollte die Anlage zu 50 % umschließen, so, wie es auch bei der N-Anlage praktiziert wird.

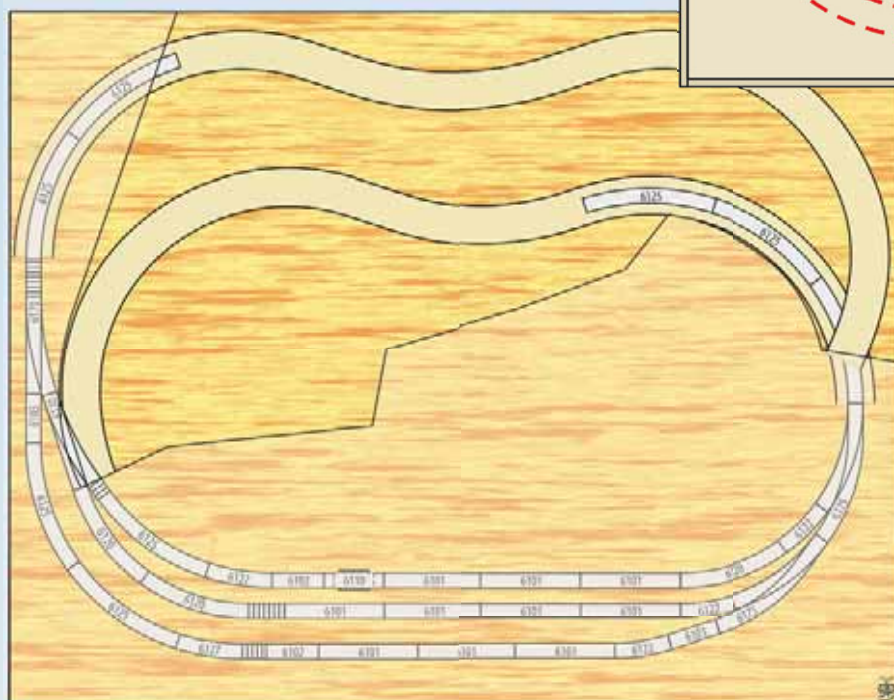
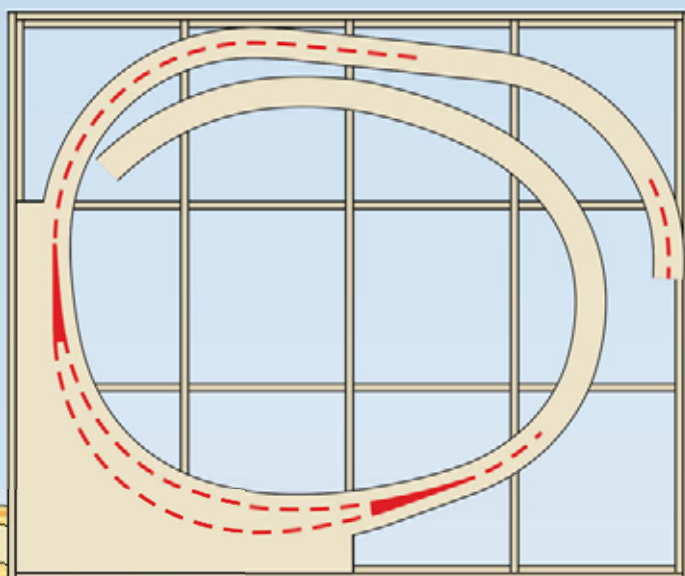


Neben dem Schotterwerk als Ladestelle gibt es noch den Güterschuppen und das kleine Freiladegleis mit Kopframpe. Hier wird der Bedarf an Gütern für die ländliche Gemeinde umgeschlagen. Die wenigen Rangierarbeiten werden von der Zuglok des jeweiligen Güterzugs durchgeführt.

Der Personenzug wird gleich den Abfahrauftrag erhalten, denn die Bahnschranken der Dorfstraße sind bereits heruntergeklappt. Beachtenswert sind die auch beim Vorbild nicht ungewöhnlichen dreibegriffigen Einfahrsignale. Sie signalisieren dem Lokführer nicht die Geschwindigkeit, die hier sowieso reduziert ist, sondern in welches Gleis er einfährt.



Die rechts abgebildete Zeichnung gibt die Rahmenkonstruktion aus 10 mm dicken Wabenkartonplatten für die Spur-N-Anlage maßstäblich wieder. Die Trassen bestehen für die Baugröße N aus 3,2 mm dicken Hartfaserplatten. Der Schattenbahnhof liegt auf einer passend ausgesägten Platte, die in eine Rahmenecke eingesetzt ist. Alle anderen Trassen sind gemäß der Zeichnung maßstäblich auf 3,2-mm-Hartfaserplatten übertragen und ausgesägt worden.

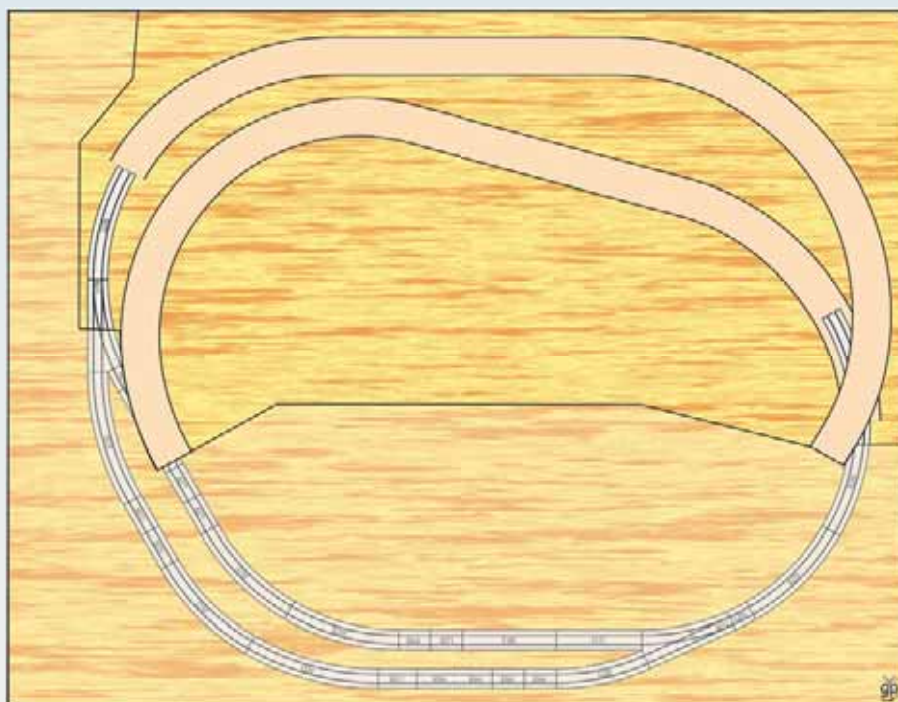


Für die beiden H0-Anlagen dient eine Tischlerplatte mit einer Dicke von 16 mm als Basis. Unter die Anlagenplatte sollte man Holzleisten kleben, um Platz für Verkabelung bzw. auch (Digital-)Elektronik zu schaffen.

Die nach oben führenden Strecken und das Bahnofsplateau werden aus 10 mm dickem Sperrholz ausgesägt. Zum Aufständern der Trasse sägt man mithilfe einer Gehrungssäge entsprechend lange Pfeiler z.B. aus 22 x 44 mm messenden Holzleisten. Diese kann man mit Holzleim oder Schmelzkleber auf der Anlagenplatte befestigen. Das Bahnofsplateau kann man auf gleiche Weise aufständern. Besser ist es, wenn man entlang der Außenkante das Plateau auf ein 75 mm breites, hochkant montiertes Brett abstützt.

Oben: Wegen der Bogenweichen auf der rechten und Standardweichen auf der linken Seite besitzt der Entwurf mit dem Fleischmann-Profigleis drei relativ lange Schattenbahnhofsgleise. Gegenüber den Gleisplänen mit nur zwei Gleisen kann das dritte als Durchfahrtsgleis frei gehalten werden. Auch könnte man das längste Gleis überwachungstechnisch teilen, um im PC-Betrieb dieses alternativ von beiden Seiten für Triebwagen als Wendezugeneinheit nutzen zu können.

Rechts: Der Märklin-Entwurf besitzt lediglich zwei Gleise, was dem „Basisentwurf“ der N-Anlage mit all seinen Betriebsmöglichkeiten entspricht. Unter Verwendung von Bogen- und Standardweichen lassen sich Stumpfgleise für Triebwagen ebenso einrichten wie ein drittes durchgehendes Gleis.



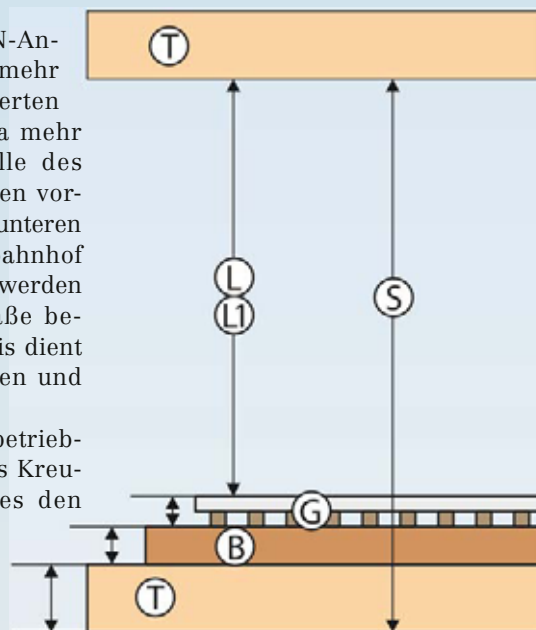


Die verschlungene Streckenführung ist auf den ersten Blick nicht durchschaubar, bietet jedoch auf der 150 x 75 cm messenden N-Anlage recht lange Fahrstrecken. Die Steigungen sind so bemessen, dass die für Nebenbahnen typischen Loks mit ihren kurzen Zügen die Strecken gut bewältigen können.

60 cm mehr Fahrspaß

Zum Schluss folgt noch ein N-Anlagenentwurf, der mit 60 cm mehr Länge gegenüber dem realisierten Gleisplan bei gleichem Thema mehr Möglichkeiten bietet. Anstelle des Schattenbahnhofs – wie bei den vorhergehenden Entwürfen in der unteren Ebene – findet hier ein Landbahnhof seinen Platz. Über zwei Gleise werden Güterschuppen und Ladestraße bedient. Das zweite Bahnhofsgleis dient beim Rangieren zum Umfahren und weniger als Kreuzungsgleis.

Der obere Bahnhof ist der betriebliche Mittelpunkt und dient als Kreuzungsbahnhof. Zudem gibt es den obligatorischen Lokschuppen und einen Freiladebereich. Hingucker ist eine Fabrik mit Anschlussgleis. Davor gibt es



noch ein Sammelgleis für diverse Güterwagen, die be- oder entladen werden müssen.

Mehr als drei Züge sollten auch hier nicht verkehren: Ein Schienenbus oder Ähnliches als Wendezug für beide Fahrtrichtungen, ein kleiner Personenzug, der im Uhrzeigersinn verkehrt, sowie ein Güterzug, der gegen den Uhrzeigersinn fährt. Das ist bei Güterzügen nicht einmal vorbildwidrig, da es auch beim Vorbild eine Vorzugsrichtung geben kann, um Anschlussgleise bedienen zu können. Der Personenzug wie auch der Triebwagen können durchaus in einem Tunnel pausieren, um die Bahnhöfe zum Rangieren mit dem Güterzug frei zu bekommen.

Zu guter Letzt sei noch die kleine Lokstation erwähnt. Sie beherbergt eine Reservelok für den bedarfsweisen Lokwechsel.

Neigungen und Durchfahrtshöhen

Für einen sicheren Zugbetrieb ist es empfehlenswert, dass Steigungsstrecken nicht mehr als 3 % Neigung aufweisen. Anders ausgedrückt sollte die Strecke nicht mehr als 3 cm Höhe auf 100 cm Streckenlänge gewinnen. Das Neigungsverhältnis gilt für alle Baugrößen gleichermaßen. Die Länge der Rampenstrecke hängt von der Durchfahrtshöhe ab, ob mit oder ohne Oberleitung bzw. von der Baugröße. Wie lang muss also eine Strecke sein, um über eine andere hinwegführen zu können? Die nebenstehende Tabelle gibt Aufschluss über die erforderliche Durchfahrtshöhe, die sich aus verschiedenen Maßen zusammensetzt. Zur lichten Höhe

der Fahrzeuge (das Maß zwischen Oberkante Gleis und Unterkante Trassenbrett) sind Dicke des Trassenbretts, der Gleisbettung und des Gleises zu addieren.

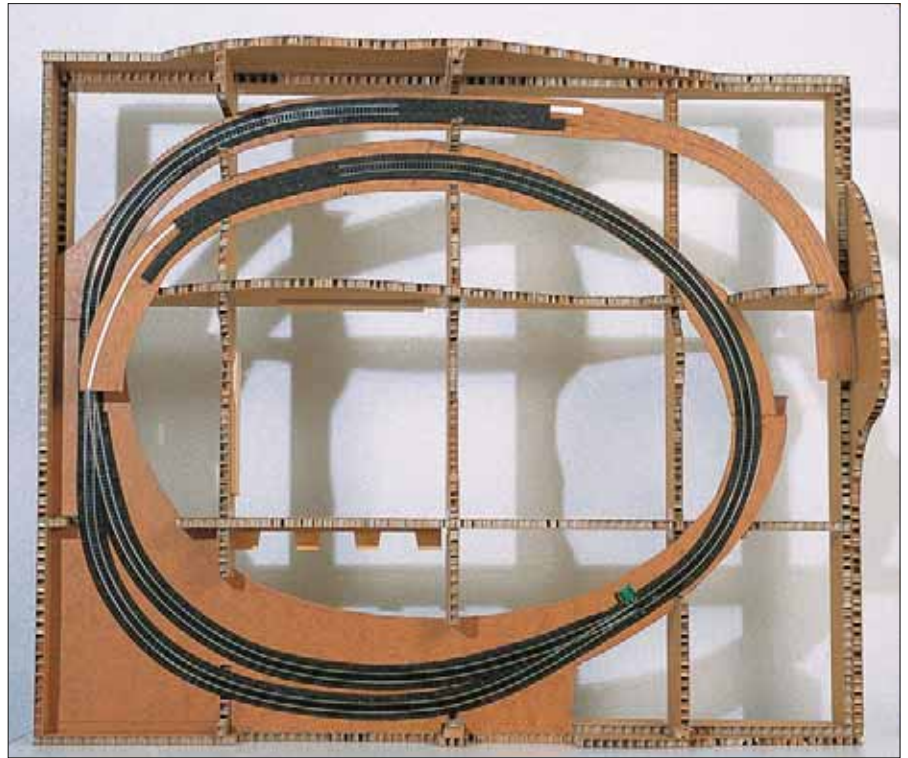
Durchfahrtshöhen					
		N	TT	H0	0
Fahrzeug ohne Fahrdrat	L	33* (40)	43* (50)	59* (60)	110* (120)
Fahrzeug mit Fahrdrat	L1	37* (45)	48* (55)	65* (75)	120* (135)
Gleis	G	4	4	5	7
Bettung	B	3	3	5	6
Trasse	T	3	5	9	12
Gesamthöhe	S	50	62	79	145
*) empfohlene Minstdurchfahrtshöhe					
Maße in mm, in Klammern das NEM-Maß					

Beim lichten Höhenmaß ist zudem zwischen einer Strecke ohne (Maß „L“) bzw. mit Oberleitung (Maß „L1“) zu unterscheiden.

Die Dicke der Trasse „T“ hängt von der Baugröße und dem Abstand zwischen den Trassenstützen ab. Mit zunehmender Stützweite und Baugröße muss ein dickeres Trassenbrett Verwendung finden. Das Maß „B“ für die Gleisbettung richtet sich nach dem bevorzugten Material. Auch das Maß „G“ für das Gleis bestimmt die Durchfahrtshöhe, denn das Märklin-C-Gleis ist deutlich höher als z.B. das Piko-A-Gleis mit Schwellenrost.

Steht die Planung der Anlage mit ihren Gleisanlagen und den landschaftlichen Details wie Bergen, Einschnitten und dergleichen, kann man in den Baumarkt marschieren und sich mit den erforderlichen Materialien für Rahmen, Trassen und Gleisbettungen eindecken und loslegen. Es muss jedoch nicht immer Sperrholz sein.

Sperrholz gehört zum favorisierten und seit Jahren immer wieder propagierten Material für den Anlagenbau. Es ist stabil, relativ leicht und gut zu verarbeiten. Sperrholz hat aber auch den Nachteil, dass es sich durch Einwirkung von Luftfeuchtigkeit verzieht.



Viele Möglichkeiten für einen stabilen Unterbau

Rahmen oder Platte?

Geschickte Spantenkonstruktionen wirken dem entgegen. Multiplexsperrholz ist zwar noch stabiler, wiegt jedoch mehr und kann sich gleichfalls verziehen. Verzugsfrei und ebenso kostengünstig wie Sperrholz sind Tischlerplatten. Diese sind mit ihrer gängigen Dicke ab 13 mm zwar ideal für den Anlagenbau in jeder Ausführung, für diese kleine Anlage jedoch leicht überdimensioniert.

Eine interessante Alternative bietet Busch mit seinen Wabenkartonplatten an. Sie gibt es in 8 mm Dicke und in der Größe von 90 x 60 cm und sie lassen sich leicht mit Cuttermesser und Stahllineal auf Maß schneiden. So entstehen beim Anlagenbau weder Lärm durch eine Stichsäge noch irgendwelche Sägespäne, die sich in allen Ritzen festsetzen. Bedauerlicherweise sind die Platten nicht unwesentlich teurer als eine vergleichbare Sperrholz- oder Tischlerplatte.

Als einfache Platte benutzt verziehen sie sich beim Landschaftsbau durch Einsatz von Weißblei. Um dem entgegenzuwirken, muss ein verstärkender Rahmen untergeleimt werden. Der kann aus schmalen Streifen des Wa-



Egal ob auf dem Reißbrett oder am Computer konstruiert, die Spanten müssen auf die Platten übertragen werden. Empfehlenswert sind ein langes Lineal, ein großes Geodreieck und ein weicher Bleistift, um gut erkennbare Striche ziehen zu können.

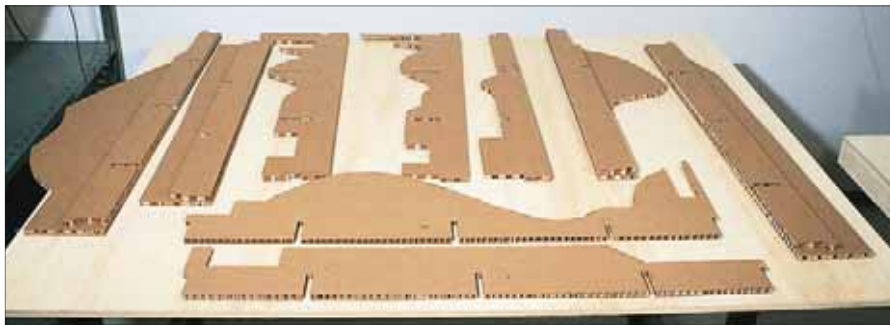
benkartons bestehen. Im Folgenden beschreibe ich meinen Weg zu einem stabilen und dennoch leichten Unterbau.

Für den Bau eines verzugsfreien Unterbaus entschied ich mich für die of-

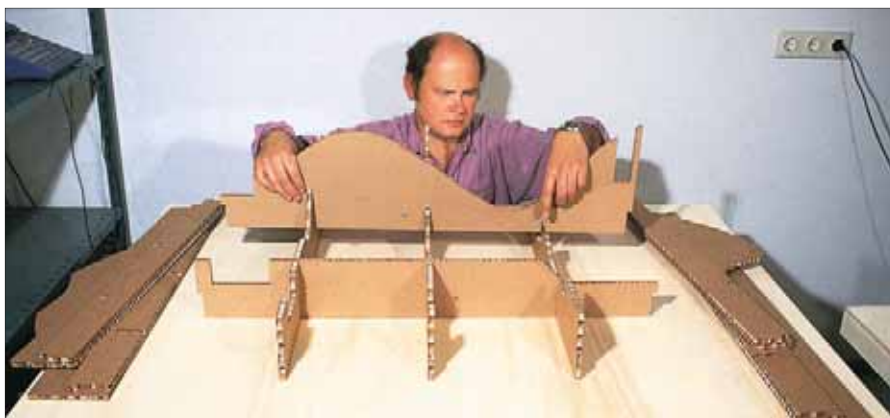
fene Rahmenbauweise. Diese ist zwar aufwendiger, jedoch stabiler und man hat im Rahmen dieser kleinen Anlage ausreichend Platz, um Digitalkomponenten unterzubringen. Für den Rahmen sah ich zwei Lagen des Wabenkar-



Mit einem scharfen Cuttermesser werden an dem Stahllineal entlang die Platten zugeschnitten. Im Regelfall sind drei Schnitte erforderlich, um die Platte zu durchtrennen. Im ersten wird die obere Schicht durchtrennt und erst im zweiten bzw. dritten geht der Schnitt bis unten durch. Zum Schneiden von Bögen ist eine schmale Klinge ideal.



Nach dem staubfreien Zuschnitt werden die Teile entsprechend ihrer zukünftigen Position ausgelegt. Vor dem Zusammenkleben werden sie probeweise nur zusammengesteckt. Das Kleben erfolgt mit Weißleim, der mit einem Pinsel oder aus der Tube aufgetragen wird.



tons vor, während für die Spanten eine Lage ausreichte.

Längs- und Querspanten sollten durch entsprechende Schlitzte ineinandergeschoben werden und in Schlitzte in den Wangen des Rahmens eingerei-

fen. So ist schon eine gute Stabilität auch ohne Verleimen gesichert. Um nicht nach dem Zusammenbau die Spanten an die landschaftlichen Formen anpassen zu müssen, wollte ich dies vorher erreichen.

Kurz + knapp

• Materialien

Wabenkartonplatten (Rahmen)

Art.-Nr. 7207

Busch (erhältlich im Fachhandel)

€ 9,-/Platte (900 x 600 x 8 mm)

Hartfaserplatte, 3,2 mm für Trasse

Zuschnitt im Baumarkt bzw. beim

Schreiner

Korkgleisbettung, superflexibel

Art.-Nr. 3181

Heki (erhältlich im Fachhandel)

€ 13,20

• alle Preisangaben Stand 2014

★ Werkzeuge

Stahllineal, Winkel, Bleistift, Cutter, Schmelzklebepistole, Weißleim

Das setzt allerdings voraus, dass man einen exakten Plan mit genau definierter Lage der Spanten hat. In diesem Plan müssen allerdings auch die Höhen der späteren Trassen- und Straßenführung enthalten sein. Denn diese sollen ja gleich mit ausgeschnitten werden.

Bei Baubeginn zeichnete ich die Spanten auf einem Zeichenbrett als Schnittzeichnung. Hier ließen sich noch mit Radiergummi relativ bequem Änderungen vornehmen. Von der Zeichnung übertrug ich sie auf die Wabenplatte. Heute würde ich zweckmäßigerweise Spanten und Rahmenwangen z.B. mit CorelDraw oder Inkscape am Computer planen. Die so gezeichneten Rahmenterteile lassen sich dann auch virtuell auf der zur Verfügung stehenden Plattengröße verschieben, um eine optimale Ausnutzung zu erzielen.

Um die 90 x 60 cm großen Platten optimal auszunutzen, knobelte ich erst die Zuschnitte auf den Platten aus. Dabei kalkulierte ich die Lage von Bergen und Tälern platzsparend mit ein und schob einige Zuschnitte auf diese Weise ineinander bzw. legte die Unterkante der Teile aneinander.

Zuschnitte

Für den Zuschnitt reichen ein scharfes Cuttermesser und ein Stahllineal aus. Als Unterlage für den Zuschnitt diente mir eine fünf Millimeter dicke Hartfaserplatte. Die ersten Schnitte erfolgten entlang der geraden Kanten.

Beim Schneiden der Wabenplatten muss man sich darüber im Klaren sein,

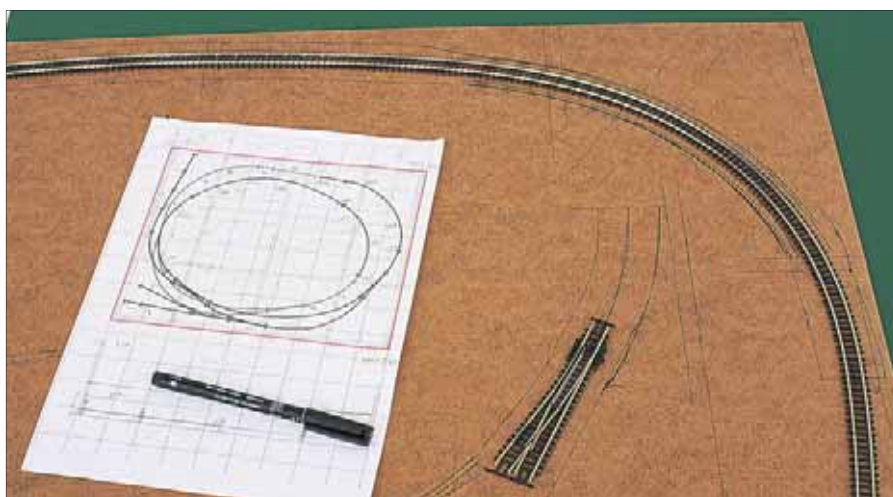
dass diese nicht in einem Durchgang zu trennen sind. Zuerst ritzte ich die obere Deckschicht der Platte an und hatte damit schon eine gewisse Führung für den Folgeschnitt. An den geraden Kanten war die Platte nach drei bis vier Ansätzen getrennt.

Zum Schneiden des Landschaftsprofils empfiehlt sich die Verwendung einer schmalen Cutterklinge. Damit lässt sich den kurvenreichen Schnittlinien leichter folgen. An einigen Stellen führte ich das Messer wie eine Stichsäge, um der Schnittlinie besser folgen zu können.

Die Aussparungen, die später das Zusammenstecken der Platten ermöglichen, sollten etwas knapper geschnitten werden. Das bietet schon beim Zusammenschieben einen guten mechanischen Halt.

Nach dem Zuschnitt der Teile steckte ich diese zuerst testweise zusammen. Das gestattete mir die vorgesehenen Auflagen für die Gleistrassen in der Höhe zu kontrollieren und sie möglicherweise anzupassen. Eine nachträgliche Feinanpassung ist erst nach dem Einlegen der Trassen möglich.

Beim Verkleben der Teile verwendete ich Weißleim. Ihn trug ich mit einem



Zum Ausschneiden der Gleistrassen wird die Gleisachse aus dem Gleisplan auf die Hartfaserplatte übertragen, das Flexgleis daran ausgerichtet und dann die Trasse aufgerissen.

Pinsel im Bereich der Verbindungsstellen etw. üppiger auf, als es bei einer Holzverleimung nötig wäre. Beim anschließenden Zusammenstecken der Teile achtete ich mit einem Winkel auf Rechtwinkligkeit der Rahmenteile.

Trassen aus Hartfaserplatten

Bei meiner „Kleinbahn“ machte es keinen Sinn, Trassen aus 8 mm dickem

Sperrholz zu verwenden. Bei einem Spantenabstand von etwa 25 cm reicht für die Baugröße N eine 3,5 mm dicke Hartfaserplatte vollkommen aus. Für H0 müsste man doch auf eine dickere Trassenplatte zurückgreifen; 6 mm würden reichen, wenn man diese mit einer Kiefern- oder Fichtenleiste von 10 x 10 mm verstärken würde.

Der folgende Arbeitsschritt galt dem Zuschneiden der Trassen. Als Basis diente der in Winrail geplante Gleisplan. Diesen druckte ich mir in 1:1 auf mehreren Blättern Papier aus und schnitt diese nach Bedarf zu. Im Bereich des Schattenbahnhofs ist das „Trassenbrett“ bis in den Randbereich des Rahmens vergrößert.

Wie Schnittbögen legte ich die Zuschnitte auf die Hartfaserplatte auf und zeichnete diese nach. Danach wurde es etwas laut und sehr staubig. Beim Ausschneiden der Trassen kam ein feines Stichsägeblatt zum Einsatz. Zum Versäubern der Schnittkanten diente mir 120er-Schleifpapier, das ich über einen Schleifklotz spannte.



Nach erfolgreichem Zuschnitt wird durch Einlegen der Trasse deren korrekter Verlauf kontrolliert.

Passt alles, werden die Trassen mit Weißleim in den Rahmen geleimt. Bei Bedarf kann mit Schmelzkleber zusätzlich fixiert werden.



Das Versäubern erfolgte allerdings erst nach dem Einpassen der Trassen. Denn hier und da musste noch ein kleiner Korrekturschnitt für das richtige Maß sorgen. Nach dem Einpassen der Trassen erfolgten auch noch Korrekturen an den Trassenauflagen, um ein möglichst homogenes Gefälle ohne Buckel zu bekommen.

Das Einkleben der Trassen kann sowohl mit Weißleim als auch mit Heißkleber erfolgen. Zu bedenken ist, dass durch das Wabenmaterial bedingt nur sehr geringe Kontaktflächen zum Kleben vorhanden ist. So sollte hier nicht unbedingt mit dem Kleber der Wahl gespart werden.

Straßentrasse

Zuschnitt und Montage der Fahrbahntrassen erfolgt wie bei den Gleistrassen. Allerdings haben Straßen heftigere Steigungen und Gefälle. Im Fall der kleinen Landstraße musste ich den Zuschnitt der Straßenfahrbahn etwas für den Einsatz vorbiegen, um den Höhenunterschied zwischen dem unteren und oberen Bahnübergang zu überwinden und um die Übergänge in die Horizontale zu bekommen.

Zum Formen der Hartfaserstraßen-trasse muss diese entsprechend eingespannt und gut mit Wasser getränkt werden. Empfehlenswert ist es, die nach außen gebogenen Flächen anzufeuchten, damit das Material dort aufweichen und quellen kann. Dieser Vorgang bedarf einiger Zeit des Einwirkens. Nach dem Trocknen behält das Werkstück seine neue Form.

Für dieses Verfahren spannte ich die aus einer Hartfaserplatte zugeschnittene Straße auf eine hochkant gestellte kräftige Leiste. Um den Höhenunterschied hinzubekommen, war eine Seite mit einer weiteren Leiste um das



Das Anpassen der Straßentrasse aus Hartfaser erforderte einen kleinen Trick, um sie für den Höhenunterschied zu präparieren. Denn rechts führt die Straße unter dem Gleis durch, während sie dann in einem weiten Bogen ansteigt und links zu einem Bahnübergang führt.

Hartfaserplatten bzw. -zuschnitte lassen sich gut in Form bringen. Dazu wurde die Straßentrasse mithilfe einer starken Latte und zwei Schraubzwingen in die erforderliche Form gezwungen. Mit Wasser kräftig angefeuchtet soll der Zuschnitt aufweichen, so dass die Platte nach dem Trocknen ihre Form für die in einer Neigung liegende Straße mit ihren Übergängen beibehält.



Hält die Straßentrasse ihre vorgesehene Form, braucht sie nur noch unten und oben an die Trassen angepasst zu werden.

erforderliche Maß anzuheben (siehe Abbildung).

Nach dieser vergleichsweise aufwendigen Methode lässt sich die Trasse ohne Materialspeicherung an die vorge-

sehene Stelle einkleben. Am oberen Ende muss sie nur noch dem weiterführenden Straßenunterbau angepasst werden, während am unteren Ende die Gleistrasse den Fixpunkt bildet.



Das Einschneiden von Eingriffsöffnungen ist einfach: Öffnung anzeichnen und mit einem scharfen Cutter in zwei, drei Durchgängen anritzen bzw. mit sägenden Bewegungen einschneiden. Nun muss nur noch der Ausschnitt herausgenommen werden.



Dem Bau der Gleisanlagen sollte höchste Aufmerksamkeit gewidmet werden, denn von der Qualität der Gleislage hängt die künftige Betriebssicherheit und damit der Fahrkomfort ab. Das gilt gleichermaßen für die Weichenantriebe und das sichere Stellen der Weichen. Insbesondere dann, wenn ein PC-gestützter Modellbahnbetrieb angestrebt wird.

Der Gleisbau ist mit Standardgleisen „von der Stange“ einfach, da lediglich die entsprechenden Gleisstücke nach Plan zusammengesteckt werden müssen. Der Gleisbau geht dabei recht problemlos von der Hand und man hat schnell eine befahrbare Gleisanlage. Jedoch lässt sich mit den Standardgleisen keine elegante und geschwungene Gleisführung mit größeren Gleisbogenabschnitten aufbauen.



Gut gebettet: Trassen, Kork und Gleise

Gleise für die Bahn

Mit Flexgleisen lassen sich elegant geschwungene Gleisführungen verwirklichen, die allerdings einen größeren zeitlichen und arbeitstechnischen Mehraufwand bei der Gleisverlegung erfordern. Zudem ist auch ein größeres handwerkliches Geschick notwendig.

Bei der Gleiswahl für die Spur-N-Anlage entschied ich mich für das Code-

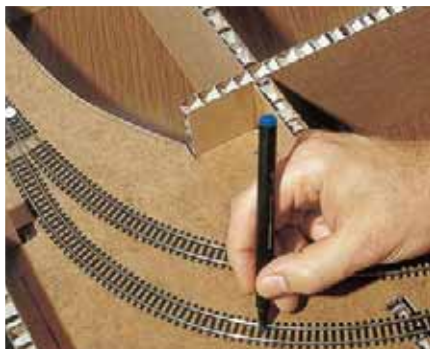
55-Gleis von Peco. Es besitzt ein zierliches Schienenprofil und die Weichen und Kreuzungen überzeugen mit einer hohen Betriebssicherheit.

Innenbogenweichen mit Radien von 300 zu 600 mm wären für die kleine Anlage eine sehr gute Wahl, jedoch fehlen diese im Peco-Programm. Die großen Bogenweichen mit einem Außenradius

von 914 mm erwiesen sich bereits bei der Planung als zu groß. So entschloss ich mich die kurzen 10°-Standardweichen vorzusehen.

Korkbettung

Zur Darstellung einer vorbildgerechten Gleisbettung und zur Reduzierung von Fahr- und Rollgeräuschen ist eine Bettung aus Kork ideal. Entsprechendes wird von verschiedenen Herstellern angeboten. Um auch engeren Radien problemlos folgen zu können, sind die Korkbettungen in der Gleisachse geteilt, um die unterschiedliche Längen-



Die Gleisachse wird etwa zwischen jeder fünften und sechsten Schwelle mit einem Permanent-Marker markiert.



Kontaktkleber wie z.B. Uhu Kraft oder auch Pattex wird gleichmäßig auf Bettung und Trasse aufgetragen.



Nach Ablüften des Klebers wird die Bettung entlang der Gleisachse auf die Trasse gelegt und fest angedrückt.

ausdehnung der Bettung im Innen- und Außenbereich bei engeren Gleisbögen besser kompensieren zu können.

Bei dieser Kleinanlage entschied ich mich für die Heki-Korkbettungen. Sie waren durch eine spezielle Beimengung besonders flexibel und durch das höhere spezifische Gewicht auch etwas geräuschkämpfender. Um die Eigenschaften der Bettung voll nutzen zu können, sollte Kontaktkleber wie z.B. Uhu Kraft verwendet werden.

Sinnvoll ist es, die Gleisverlegung im Schattenbahnhof zu beginnen. Erst nach einwandfrei verlaufendem Fahrttest in der unteren Etage ist die Gleisverlegung der Ebene darüber dran. Das gilt besonders dann, wenn die oberen Trassen nicht abnehmbar sind.

Erst die Bettung

Um die Bettung exakt aufkleben zu können, musste ich zunächst die Gleisachsen auf der Trasse markieren. So übertrug ich als Erstes die Position der Weichen aus dem Gleisplan auf die Trasse des Schattenbahnhofs. Die dazwischen liegenden Flexgleise sowie die anschließenden Streckengleise passte ich jedoch nach den Gesichtspunkten einer optimalen Gleisführung an. Dazu bog ich die Peco-Flexgleise so weit vor, bis sie den gewünschten Radius bzw. Gleisverlauf beibehielten. Das hat mehrere Vorteile. Zum einen lassen sich die Gleise für ein passgenaues Ablängen besser markieren, zum anderen können sie später spannungs- und auch stressfrei auf die Korkbettung geklebt werden.

Liegen die Flexgleise in korrekter Lage, kann die Position der Säge-schnitte im Bereich der Weichen auf den Schienenprofilen z.B. mit einem Permanent-Marker gekennzeichnet

werden. Die Gleise habe ich zum Teil mit der Laubsäge wie auch mit der Trennscheibe gekürzt. In beiden Fällen empfiehlt es sich jedoch, die Schienenprofile mit einer feinen Schlüssel-feile zu entgraten. Das gilt besonders für die Schienenköpfe, um ein sicheres Überrollen mit den Rädern zu gewährleisten.

Isolierte Gleisabschnitte

Nun konnte ich die Flexgleise an die Weichen des Schattenbahnhofs stecken, um einerseits noch kleine Korrekturen vornehmen und andererseits die Gleisachse auf die Trasse übertragen zu können. Bei der Verwendung von Schienenverbindern war noch darauf zu achten, wo einer aus Metall und wo einer aus Kunststoff hingehörte. So waren Isolierschienenverbinder auf die zu den Herzstücken führenden Schienenprofile zu schieben. Je nach Lage der Weichenzunge führt das Herzstück eine andere Polarität und würde somit unweigerlich einen Kurzschluss produzieren.

Unabhängig von den Herzstücken war noch der Anschluss der Besetzt-melder für den PC-gesteuerten Betrieb zu berücksichtigen. Jeder zu überwachende Gleisabschnitt muss von dem benachbarten Gleisabschnitt immer auf der gleichen Seite elektrisch getrennt sein. Auch hier sind Schienenverbinder aus Kunststoff einzusetzen. Ausführlichere Informationen hierzu gibt es im Kapitel Elektrik.

Entlang der Gleisachsen

Liegen die Gleise auf den Trassen in ihrer korrekten Position, kann die Gleisachse für das Verlegen der Korkbettung markiert werden. Zum Aufkleben der

Kurz + knapp

• Materialien

Gleise
Korkbettung
Kontaktkleber
Weißbleim

★ Werkzeuge

Permanent-Marker
Cutter
Laubsäge bzw. Trennschleifer
Kleine Feilen
LötKolben (Lötzinn und Lötöl)
Akku-Bohrer und Bohersatz

Bettung sollte Kontaktkleber zum Einsatz kommen. Um diesen auch auf der Trasse gezielt auftragen zu können, legte ich die Bettung entlang der Gleismittellinie auf und übertrug noch den Bettungsrand auf die Trasse.

Vor dem Aufkleben der Gleise sind noch die elektrischen Anschlüsse an die Gleisabschnitte zu löten. Auch waren noch die Bohrungen für die Stelldrähte zu bestimmen und zu bohren. Die elektrischen Anschlüsse sind im Elektrik-Kapitel ausführlich beschrieben.

Antriebssache

Ursprünglich wollte ich die Weichenantriebe von Peco installieren und sah zum Teil schon die entsprechenden Ausschnitte in der Trasse vor. Jedoch erschien mir damals der Einbau von motorischen Weichenantrieben wegen ihrer vorbildgetreuen Stellgeschwindigkeit vor allem auf der kleinen Anlage als vorbildgerecht und somit sinnvoll. Heute würde ich flüsterleise Servoantriebe vorziehen.

Im Schattenbahnhof konnten die Motorantriebe direkt unter der Weiche



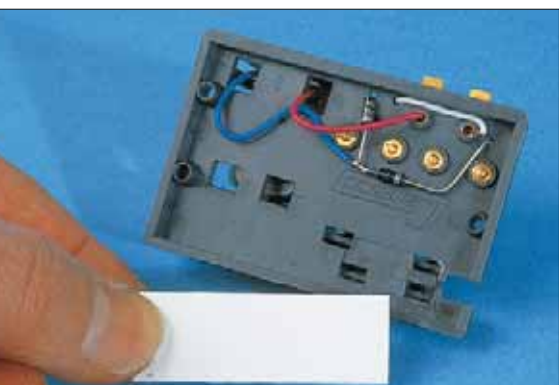
Auch die vorgebogenen Flexgleise werden mit Kontaktkleber fixiert. Dazu werden auf Bettung und Schwellenrost jeweils zwei gleichmäßige Stränge Kleber aufgetragen, welcher zunächst abtrocknen muss.



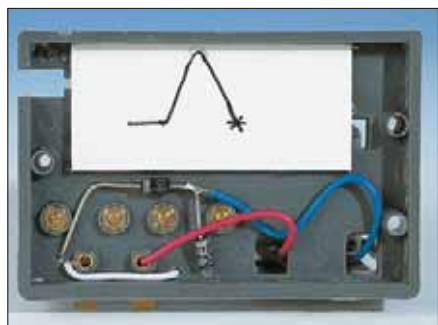
Für eine aus optischen Gründen geringfügige Kurvenüberhöhung wurde ein dünner Streifen Karton (ca. 0,3 mm) unter die äußere Korkbettungshälfte geklebt.



Blick durch das Trassenbrett auf den darunter befindlichen Antrieb mit Lage der Stellfeder



In den Sockel des Antriebs wird eine Kunststoffplatte eingeklebt, damit sich die Stellfeder klemmfrei bewegen kann. Die Lage der Stellfeder ist markiert.



Unten: Antrieb mit Stellstange und angelöteter Stellfeder, die durch die Trasse in die Stellstange der Weiche greift.



montiert werden. Die Weichenantriebe im Bahnhofsbereich mussten freilich wegen des geringen Höhenunterschieds zum Schattenbahnhof etwas abseits installiert werden.

Die Stellstange am Antrieb bietet zur Übertragung der Stellkräfte nur ein Loch zum Einhängen eines Stelldrahts an. Auch an den Weichen wird der Stelldraht nur durch ein Loch geführt, um die Stellkräfte zu übertragen.

Während der Antrieb einen Stellweg von etwa 8 mm hat, reicht für die Spurn-Weiche ein Stellweg von 2 mm aus. H0-Weichen haben einen Stellweg von etwa 3 mm. Da sich der Stellweg von Fulgurex- bzw. Lemaco-Weichenantrieben nicht ohne mechanischen Eingriff verändern lässt, muss die Anpassung des Stellwegs über eine federnde Stellstange passieren.

Der Stelldraht, z.B. aus Federstahl oder Messingdraht, kompensiert den Stellweg schon zu einem gewissen Teil und sorgt auch für ein federndes Anliegen der Weichenzungen. Für eine optimale Kompensation habe ich am Ende des dickeren Messingstelldrahts einen V-förmig gebogenen 0,5-mm-Federstahldraht angelötet (siehe dazu auch die nebenstehenden Abbildungen). Der Federstelldraht überträgt seine Kraft zudem auf den Mitnehmer für die Weichenzungen.

Damit die Weichenzungen bei den Peco-Weichen straff anliegen, drückt eine Sprungfeder die Weichenzunge beim Überschreiten der Mittelposition in Richtung Backenschiene. Bei einer festen Kopplung an einen Weichenantrieb kann die Feder an Ort und Stelle belassen werden. Wegen der weichen Ankopplung über den oben genannten V-förmigen Stelldraht habe ich die Federn in den Weichen entfernt.

Zunächst musste ich den V-förmig gebogenen Stahldraht mit dem Mes-

singdraht verlöten. Zum Verlöten des Stahldrahts ist dieser vorher zu verzinnen. Das geht mithilfe von sogenanntem Lötöl (z.B. von Fohrmann) sehr gut. Zusätzlich empfehle ich den zu verlötenden Bereich mit 240- bzw. 300er-Schleifpapier aufzurauen, was der Lötstelle zusätzliche Festigkeit gibt.

Beim Verlöten muss das Lötzinn sauber verlaufen, um eine einwandfreie Lötstelle zu garantieren. Denn

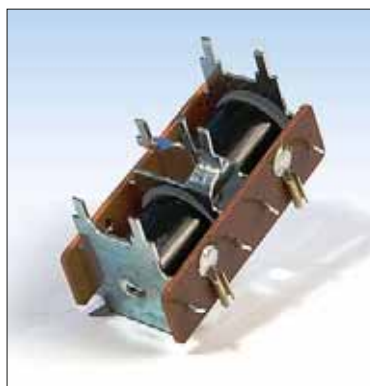
ein Nachlöten beim Lösen der Lötstelle ist wie im Falle der Kleinanlage wegen der beengten Platzverhältnisse nicht immer möglich.

Jetzt konnte ich den Stelldraht mit der Stellstange des Antriebs verkleben. Der Kunststoff der Weichenantriebe von Fulgurex/Lemaco lässt sich jedoch schlecht mit anderen Materialien

verkleben. So empfiehlt es sich, den geplanten Bereich der Klebestelle mit einem Lötcolben etwas aufzurauen. So kann sich der Kleber mit der aufgerauten Oberfläche zusätzlich mechanisch verzahnen.

Da die Trassen ja „nur“ aus 3,5 mm dicker Hartfaserplatte bestehen, war ein Festschrauben der Weichenantriebe nur bedingt möglich. Es geht mit einer kurzen, aber vom Durchmesser etwas dickeren Schraube. Ich habe mich jedoch damals für die Befestigung mittels Schmelzkleber entschieden.

Vor dem Auftragen des Klebers auf den umlaufenden Steg der Montageplatte habe ich erst einmal die Lage des Antriebs mit der zuvor hergestellten Stellstange bestimmt. Der Schmelzkleber ist zügig aufzutragen, damit er nicht schon wesentlich abkühlt, bevor der Weichenantrieb in dem markierten Bereich positioniert ist. An einigen Stellen habe ich noch zusätzlich eine Naht mit Schmelzkleber aufgetragen. Diese Art der Verklebung hält noch heute nach



Elektromagnetischer Spulenantrieb von Peco für Unterflurmontage



Motorischer Antrieb von Lemaco

über zehn Jahren, in denen die Anlage Feuchtigkeit, Hitze und zum Teil auch Kälte ausgesetzt war.

Gleise aufkleben

Nach diesen vorbereitenden Arbeiten wie Anlöten von Gleisanschlüssen und Installieren der Weichenantriebe konnten endlich die Gleise aufgeklebt werden. Und damit rückte auch der Zeitpunkt einer ersten echten Probefahrt näher.

Wie beim Aufkleben der Korkbettung auf die Trasse strich ich Schwellenrost und auch Korkbettung mit Uhu Kraft ein. Nach dem Ablüften des Klebers ist beim Auflegen der Gleise unbedingt auf die korrekte Lage zu achten. Eine Korrektur der Gleislage ist im Nachhinein nicht mehr möglich. Alternativ kann man die Gleise auch mit Weißleim aufkleben. Dazu unten mehr.

So begann ich mit dem Aufkleben einer Weiche des Schattenbahnhofs. Danach folgte erst ein Gleis des Schattenbahnhofs, um im Weiteren das zweite Gleis inklusive der folgenden Weiche mit dem Kontaktkleber zu fixieren.

Nach diesen Schritten der Gleisverlegung reichten die Gleise bis kurz vor die Trasse des Bahnhofplateaus. Jetzt konnten auf diesem Abschnitt ausgiebig mit verschiedenen Fahrzeugen Testfahrten vorgenommen werden. Wichtig war mir dabei, die Entgleisungs- und Kontaktsicherheit im Bereich der Weichen und Strecken zu checken. Die Fahrttests verliefen jedoch ohne Probleme.

Nach diesen Testfahrten konnte ich an die Verlegung der Bahnhofstrasse gehen. Diese war ja schon zusammen mit den anderen Trassen zugesägt worden. Zum Aufkleben strich ich die entsprechenden Spantenbereiche gut mit Weißleim ein und legte danach die Trasse auf. Damit diese auch flächendeckend Kontakt mit den Spanten hat, wurde sie mit diversen Gewichten gleichmäßig belastet.

Erst nach dem vollständigen Abbinden des Leims sollte es an das Aufkleben der flächendeckenden Korkbettung

gehen. Dazu besorgte ich mir aus dem Baumarkt 3 mm dicken Kork, den ich entsprechend dem Bedarf zuschnitt. Das Aufkleben erfolgte wiederum mit Kontaktkleber, den ich mit einem Zahnpastel dünn auf Trasse und Bettung auftrug. Nach dem Ablüften musste der Kork nur noch auf die Trasse gelegt und andrückt werden.

Für das Aufkleben der Gleise in dem kleinen Landbahnhof entschied ich mich für Weißleim, um bei Bedarf noch Korrekturen in der Gleislage vornehmen zu können. Wie bereits ein paar-mal durchgeführt, bog ich die Gleise so weit vor, bis sie die gewünschte Form beibehielten. Nach dem Anpassen der

Länge und dem Ausrichten der Gleise konnte ich die Lage der Gleise auf die Korkbettung übertragen.

Gemäß dem Schaltplan waren neben den Metall-noch die Isolierschienenverbinder zu montieren und die erforderlichen Anschlüsse zum Gleisbesetzmelder vorzunehmen. Beim Auflegen der Gleise in die Leimbettung

sind die Kabel durch die entsprechenden Bohrungen zu führen.

Anders als bei der Befestigung mit Kontaktkleber muss der Weißleim satt im Bereich der Gleislage aufgetragen werden. In der Umgebung der Weichenstellstange empfiehlt es sich, keinen Leim aufzutragen, um ein Verkleben der Mechanik zu vermeiden. In dem kleinen Bahnhof ließen sich alle Gleise in einem Vorgang in die Leimbettung legen. Nun musste ich nur noch auf eine „geschmeidige“ Gleisführung achten, und diese mit Nadeln fixieren. Gewichte pressen die Gleise bis zum Abbinden des Weißleims gleichmäßig auf die Bettung.

Nach Abbinden des Weißleims und Anschließen der Kabel an den Gleisbesetzmelder erfolgte die nächste Probefahrt. Auch diese verdiente in Sachen Entgleisungssicherheit meine Zustimmung. Lediglich die isolierten Herzstücke der DKW bereiteten mir bei einigen Loks Kummer. Dazu im Kapitel Elektrik mehr. Heute würde ich auf alle Fälle die Peco-DKW mit leitenden Herzstücken einsetzen.



Die Lage der Gleise wird markiert und der Bereich satt mit Weißleim eingestrichen.



Die Bereiche der Stellmechanismen bleiben frei von Leim bzw. Kleber.



Schlitz in der Trasse als Durchführung für den Stelldraht



Neben dem Markieren der Gleisachse für das Aufkleben der Korkbettung sind auch die drei Isolierschienenverbinder zu erkennen.

Eigentlich kann man eine so kleine Modelleisenbahn auch ohne allzu großen elektrotechnischen Firlefanz bauen und betreiben. Die Weichen stellt man von Hand und dank digitaler Mehrzugsteuerung kann man auch auf schaltbare Gleisabschnitte verzichten. Mit einem überschaubaren Mehraufwand digitaler Steuerungstechnik erhält man jedoch einen größeren Betriebswert. Es wird sowohl die Elektrik für die konventionelle wie auch für die digitale Variante vorgestellt.

Elektrik für Analog- und/oder Digitalbetrieb

Strom für die Bahn

An dieser Stelle möchte ich nicht bei Adam und Eva beginnen und versuchen den elektrischen Strom zu erklären. Vielmehr soll gezeigt werden, wie man die kleine Anlage für den analogen wie auch digitalen Betrieb elektrotechnisch ausstatten kann. Dabei werden die unterschiedlichen Betriebsaspekte vom manuell gesteuerten Fahr- bis hin zum PC-gesteuerten Fahrplanbetrieb berücksichtigt.

Sowohl für den Analog- wie auch Digitalbetrieb benötigen wir zwei Stromversorgungen, sprich Transformatoren. Der eine dient dem Fahren und der andere dem Schalten bzw. versorgt das Zubehör wie Straßenlaternen und Gebäude mit Strom.

Analogbetrieb

Der kleinstmögliche elektrotechnische Aufwand ergibt sich beim ausschließlichen Fahrbetrieb. Entweder man verwendet ein Fahrpult aus einer Startpackung, das leistungsmäßig für diese Anlage vollkommen ausreicht, oder

Ein einfaches Gleisbildstellpult lässt sich aus einem Pultgehäuse bauen.

Die Schalter mit den roten Käppchen schalten die Weichen, die mit den schwarzen die Gleisabschnitte. Integriert ist der DeLuxe-Fahrregler von Jörger.



Um alle gewünschten Möglichkeiten ausschöpfen zu können, ist die nur 90 x 75 cm große Anlage mit Kabeln und Digitalelektronik gut ausgestattet und sieht für den unbedarften Betrachter vollkommen konfus aus. Schaut man sich die Schaltbilder der einzelnen Funktionsgruppen wie das Schalten von Gleisabschnitten oder Stellen von Weichen an, sieht die Sache schon weniger wild aus.

man greift zu einem elektronischen Fahrregler wie dem SF1000 von Heißwolf oder dem DeLuxe-Fahrregler (für die Baugrößen Z und N) von Manfred Jörger. Beide verleihen den Lokomotiven ausgezeichnete Fahreigenschaften, was dem Fahrspaß und dem betrieblichen Aspekt äußerst zuträglich ist.

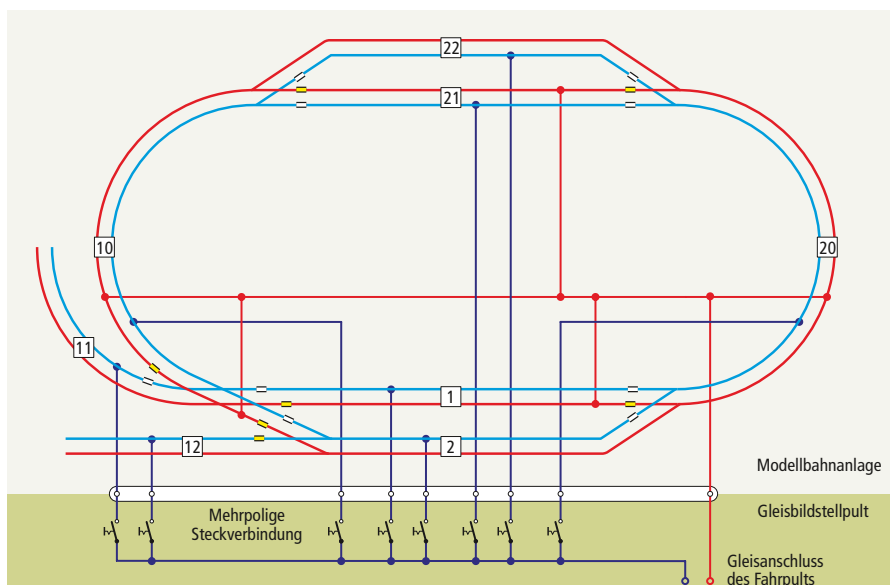
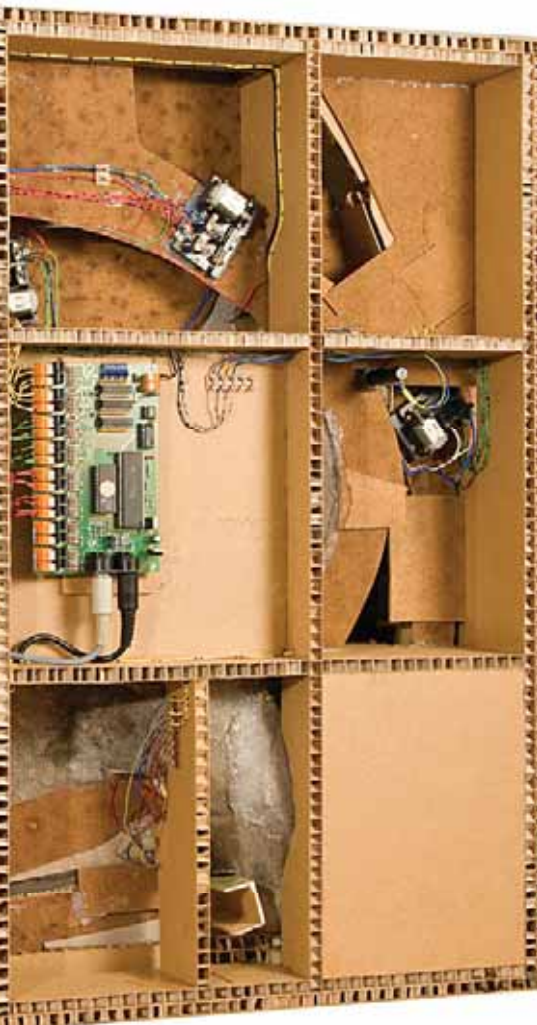
Damit man auf der Anlage nicht nur mit einer Lok fahren kann, sollten abschaltbare Gleisabschnitte eingerichtet werden. Die auf der rechten Seite abgebildeten Anschlusspläne geben

Aufschluss, welche Gleise schaltbar ausgeführt werden. Die vier Gleise des Bahnhofs können komplett schaltbar angelegt werden.

Beim Schattenbahnhof hingegen ist es wegen des eingeschränkten Blickkontaktes ratsam, die beiden Gleise in zwei schaltbare Abschnitte zu teilen. Außerdem empfiehlt es sich, für jede Fahrtrichtung ein Gleis zu reservieren. So hat man jeweils einen Halteabschnitt vor der Ausfahrweiche, damit die Lokomotive automatisch und an der richtigen Stelle zum Stehen kommt. Der Rest des Gleises sollte für jenen Fall schaltbar ausgeführt werden, dass eine Triebwagengarnitur – allerdings mit Blickkontakt – in der Mitte des Abstellgleises abgestellt werden soll.

Verzichtet man im Analogbetrieb auf jedweden Automatikbetrieb, benötigen die Signale auch keine Signalhalteabschnitte. Denn sollte ein Zug mal keine Einfahrt haben, weil alle Gleise belegt sind, kann man den Zug manuell am Signal halten und den gesamten Gleisabschnitt zwischen Bahnhof und Schattenbahnhof abschalten.





Die Verwendung von Peco-Code-55-Weichen mit polarisierten Herzstücken erfordert die oben abgebildete Einspeisung des Fahrstroms. Darüber hinaus werden Isolierschienenverbinder zum Abtrennen der Gleisabschnitte und zum Isolieren der elektrisch leitenden Herzstücke benötigt. Bei Einsatz von Stoppweichen können die gelben Isolierschienenverbinder entfallen. Außerdem kann der Schalter für das Gleis 12 eingespart werden.

Für den rein manuellen Fahrbetrieb ohne automatischen Halt im Schattenbahnhof reicht eine Einteilung der Gleisanlage in acht schaltbare Gleisabschnitte vollkommen aus. Gefahren wird auf Sicht, dies macht es erforderlich, dass der Lokführer die Signale beachtet. Die schaltbaren Streckenabschnitte gestatten es, bei Bedarf einen Zug am Einfahrtssignal stromlos zu schalten, um im Bahnhof Rangierfahrten abzuschließen und ein Bahnhofsgleis zu räumen.

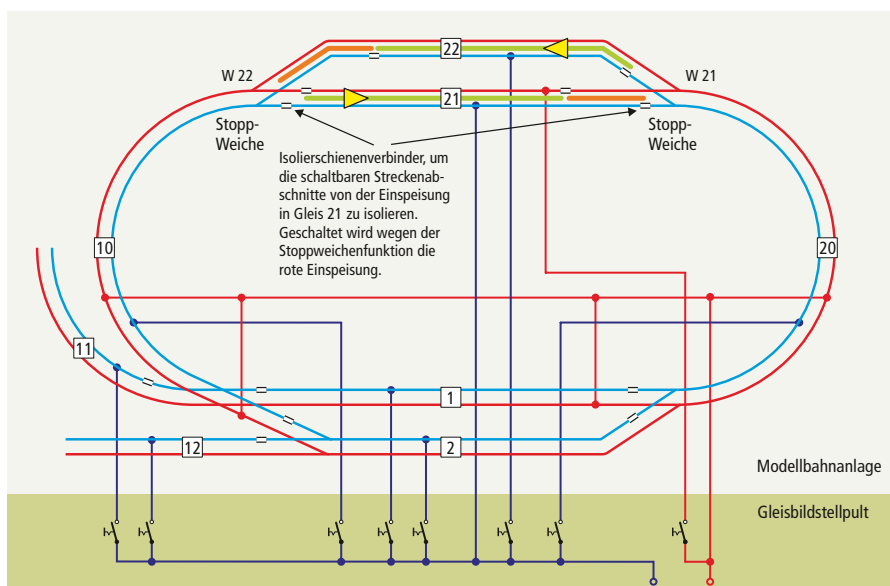
Die Gleisabschnitte sind zum Stromlosschalten nur auf einer Gleisseite isoliert. So brauchen die Schalter im Stellpult nur an ein Potenzial gelegt zu werden. Man kann auch statt des Schaltpults über einen Mehrfachstecker einen Besetztmelder anschließen.

Weichen und Zubehör

Theoretisch könnten alle Weichen manuell vom Anlagenrand per Schaltstange bedient werden. Auch könnten die Einfahrtssignale durch Trapeztafeln ersetzt werden. Und wird noch auf die Beleuchtung von Häusern und Laternen verzichtet, kann sich der elektrische Hokusfokus auf den Fahrbetrieb beschränken.

Je nach Wahl des Gleis- und Weichenmaterials kann man die vom jeweiligen Hersteller angebotenen Antriebe einsetzen. Das können seitlich ansteckbare elektromagnetische Spulantriebe wie bei Arnold oder Minित्रix in N, oder bei Fleischmann und Piko in H0 sein. Die Montage ist einfach, und schnell stellt sich das erste Erfolgserlebnis ein. Wie diese Weichenantriebe verschaltet werden, steht in den recht ausführlichen Betriebsanleitungen des jeweiligen Herstellers.

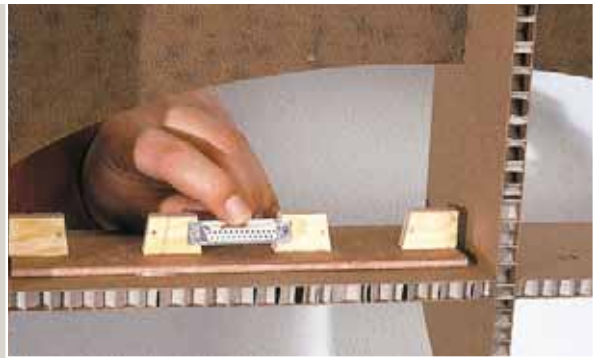
Beim Einsatz der Peco-Weichen stehen dem Modellbahner für die Unterflurmontage heute drei Möglichkeiten zur Verfügung:



Bei der Verwendung von Stoppweichen gestaltet sich das Befahren des Schattenbahnhofs einfacher, wenn die beiden Gleise ausschließlich mit gegenläufiger Fahrtrichtung eingerichtet werden. Die orange markierten Abschnitte in Gleis 21 und 22 sind die Halteabschnitte der Stoppweichen. Steht z.B. Weiche 21 für die Fahrt von Gleis 20 nach 22, so ist im Gleis 21 der orangefarbene Abschnitt vor der Weiche 21 stromlos. Ein aus der Gegenrichtung in Gleis 21 einfahrender Zug bleibt vor der Weiche 21 stehen. Der Zug fährt weiter, wenn die Weiche 21 für die Fahrstraße von Gleis 21 nach Gleis 20 geschaltet wird. Die grün markierten Streckenabschnitte der Schattenbahnhofsgleise können für den Fall der Fälle (Wendezug- oder Triebwageneinsatz) stromlos geschaltet werden.

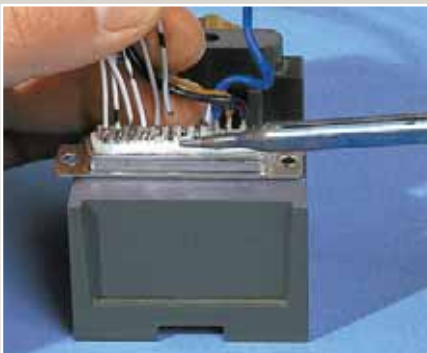


Links: Auch wenn die Wellenkartonplatten eine große statische Stabilität aufweisen, müssen zum Befestigen von Digitalmodulen und Anschlusskonsolen erst Brettchen aufgeleimt werden. Rechts: Auf die Brettchen können dann z.B. die Konsolen für die Steckverbindungen geleimt werden.



Links: Die Konsole nimmt drei für den Analogbetrieb erforderliche 25-polige Sub-D-Steckverbindungen auf.

Rechts: Decoder und Besetzmelder welcher Art auch immer können auf die aufgeleimten Brettchen geschraubt werden.



Links: In einem kleinen Schraubstock eingespannt lassen sich die Kabel gut an die Anschlüsse löten. Rechts: Vom Stecker geht es entweder an eine Lötleiste als Verteiler oder direkt zu den Gleisanschlüssen.



1. Elektromagnetische Spulenantriebe von Peco
 2. Motorantriebe z.B. von Fulgurex, Schneider, Tillig usw.
 3. Servoantriebe z.B. von ESU, Rautenhaus, Uhlenbrock usw.
- Zum Zeitpunkt des Baubeginns (1995)

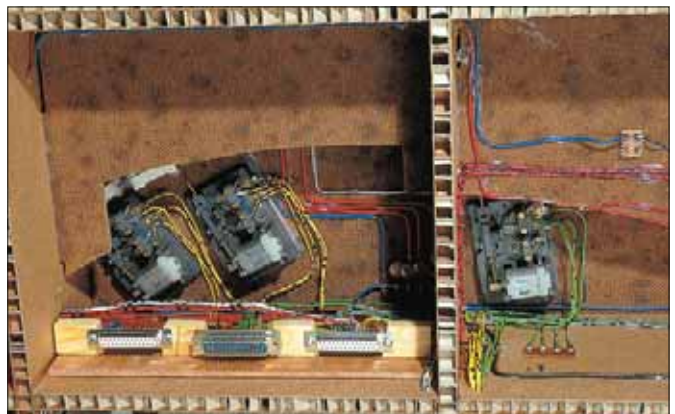
fiel die Wahl auf die motorischen Antriebe von Lemaco. Diese entsprechen in ihrem Aufbau prinzipiell denen von Fulgurex. Die Antriebe arbeiten recht präzise und die Stellgeschwindigkeit lässt sich über die Versorgungsspannung bestimmen. In meinem Fall wähl-

te ich eine Spannung von etwa 10 Volt. Leider erzeugen die Antriebe einen deutlichen Geräuschpegel, der zwar auf Ausstellungen kaum auffällt, zu Hause jedoch sehr unangenehm laut ist.

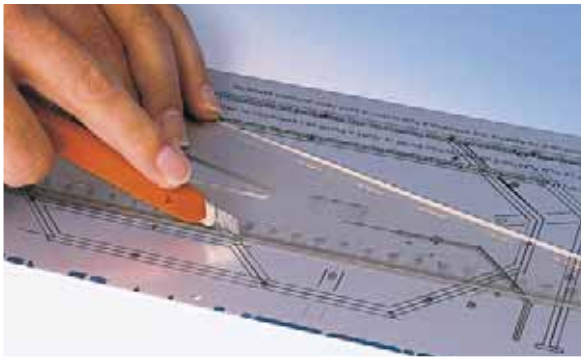
Heute hingegen würde ich statt konventioneller Motorantriebe Servos



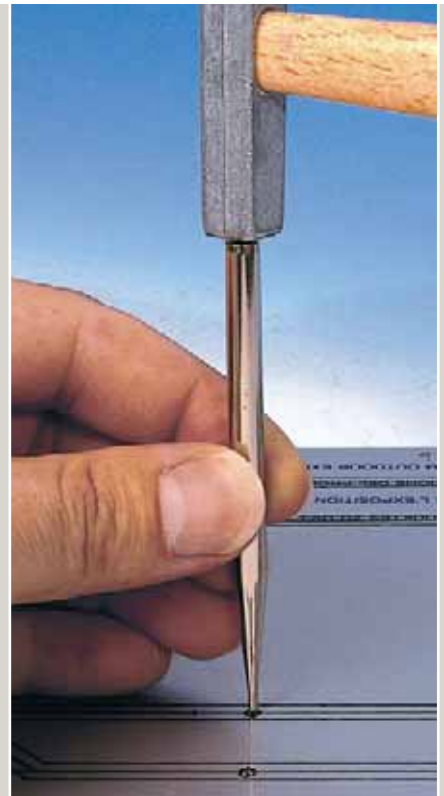
Anschluss eines Umschaltkontaktes für die Herzstückpolarisierung



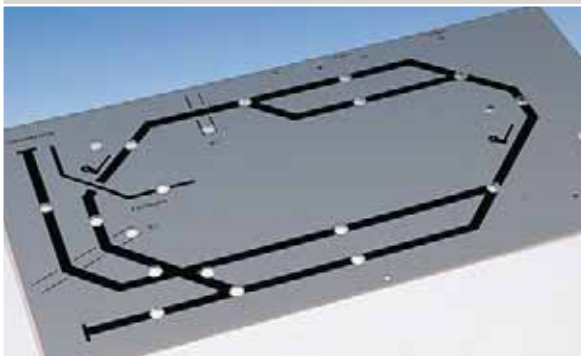
Über drei 25-pol. Sub-D-Steckverbinder läuft die Analogsteuerung.



Links: Auf die Schutzfolie der Alu-Platte wird das Gleisbild inklusive der Positionen von Schaltern und Tastern mit einem feinen Edding aufgezeichnet. Mit einem feinen Cutter werden die markierten Bereiche angeritzt. Dann kann die Schutzfolie in dem Gleisbereich entfernt werden.

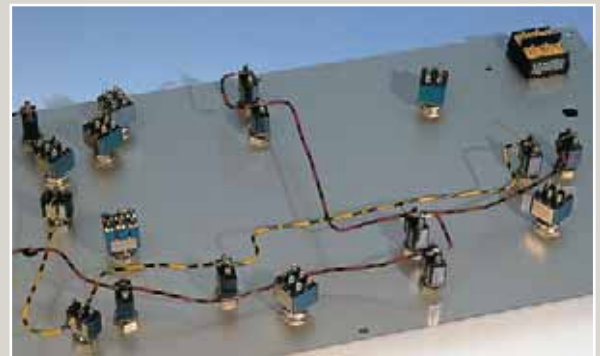


Die so von der Folie befreiten Gleisbereiche können nun mit einem wasserfesten Edding oder mit einem gut haftenden Nitrolack schwarz ausgelegt werden. Zuvor werden noch die angekörnten Löcher gebohrt und entgratet.



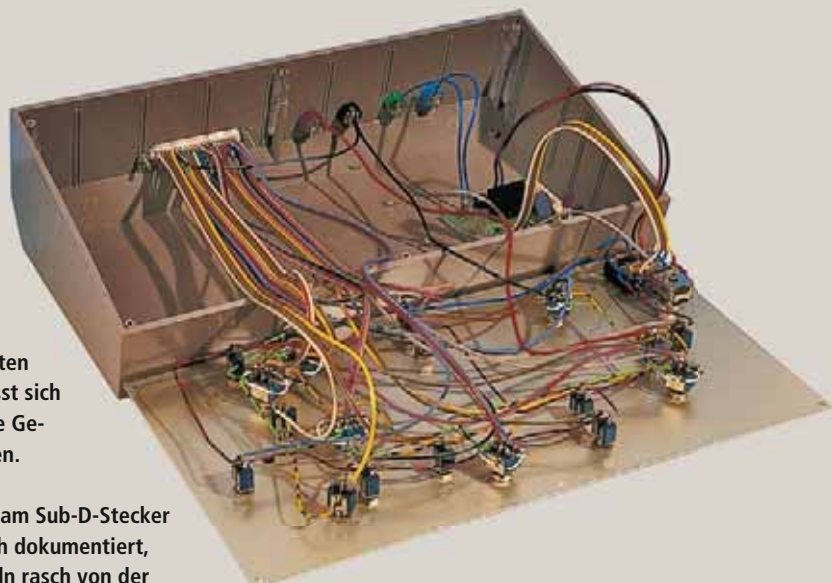
Hat die Farbe leicht angezogen, kann man die restliche Folie entfernen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

Durch die Schutzfolie hindurch werden die Löcher für Schalter und Taster angekörnt.



Mit einem gedrillten Laubsägeblatt lässt sich die Öffnung in die Gehäusewanne sägen.

Sind die Buchsen am Sub-D-Stecker definiert und auch dokumentiert, geht das Verkabeln rasch von der Hand und lässt sich nachvollziehen.



einsetzen, da diese im Regelfall die bessere Mechanik besitzen, leiser und präziser sind. Reichen zum Schalten der motorischen Weichenantriebe ein Umschalter bzw. zwei Taster, ist bei den Servos noch eine zusätzliche Servoelektronik notwendig. Zusammen mit einer Digitalsteuerung und integrierter Servoelektronik hält sich der finanzielle Mehraufwand jedoch in Grenzen.

Gleisbildstellpult

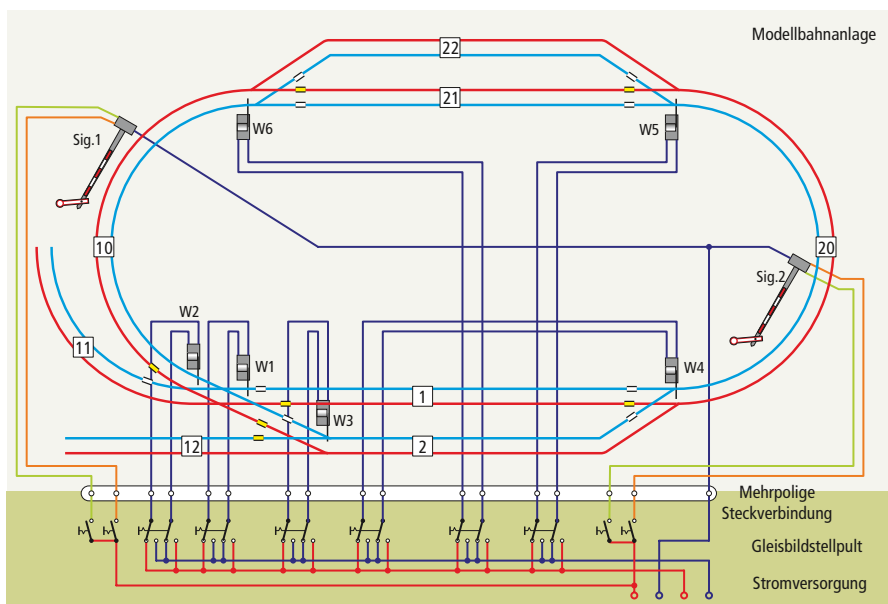
Über ein Gleisbildstellpult lässt sich auch eine kleine Anlage komfortabel bedienen. Schalter bzw. Taster sind der Lage von Weichen und Signalen über die Gleisplandarstellung zugeordnet und erlauben eine problemlose Bedienung sowohl im Analog- wie auch im Digitalbetrieb. Dem Verkabelungsaufwand im Analogbetrieb stehen höhere Kosten durch Schaltdecoder im Digitalbetrieb gegenüber.

Zum Baubeginn der Minianlage stand eine elektrische Ausführung im Pflichtenheft, die wahlweise sowohl analogen wie auch digitalen Schaltbetrieb gestatten sollte. Aus diesem Grund baute ich drei 25-polige Sub-D-Steckverbindungen ein. Dort kann ein konventionelles Gleisbildstellpult angeschlossen werden, um mit Kipp-schaltern Weichen, Signale und Gleisabschnitte zu bedienen.

Diese Konstellation bietet eine analoge, sprich konventionelle Bedienung von Weichen und Signalen. Für das Fahren hingegen kann wahlweise ein konventionelles Gleichstromfahrpult oder ein x-beliebiges Digitalsystem angeschlossen werden.

Werden statt der Kabelverbindung drei Brückenstecker gesteckt, erfolgt die Bedienung nicht über externe Schalter, sondern über in die Anlage integrierte Decoder und Besetztmelder eines Digitalsystems. Da sich die Beschaltung der Digital-Komponenten seitens der Weichen und Signale nur auf den Anschluss der Ausgänge bezieht, spielt die Wahl des Digitalsystems keine Rolle.

Für den Bau des Stellpults griff ich auf ein Pultgehäuse zurück. Die notwendigen Bauschritte sind auf der Doppelseite zuvor beschrieben. Den Fahrregler von Manfred Jörger (für die Baugrößen N und Z) habe ich fest in das Stellpult integriert. Wer es lieber mobil und komfortabel mag, dem seien die schon eingangs genannten Regler von Heißwolf wärmstens empfohlen.



Die motorischen Antriebe der Weichen und die elektromagnetischen der Signale und Bahn-schranken funktionieren zwar gemeinsam an einer 14-Volt-Gleichspannungsquelle, jedoch ist das Ergebnis nicht erquickend. Die motorischen Antriebe laufen zu schnell und die elektromagnetischen schalten nicht sicher. Also bedarf es eines kleinen 16-Volt-Trafos (z.B. Steckernetzteil) für die Signale und die Bahnübergänge und eines 12-Volt-Gleichstromnetzteils für die Motorantriebe.

Diese Aufteilung der Stromversorgung gilt auch für den Digitalbetrieb. Die Stromquellen werden dann direkt an die entsprechenden Klemmen der Decoder angeschlossen (siehe unten).

Digitalbetrieb

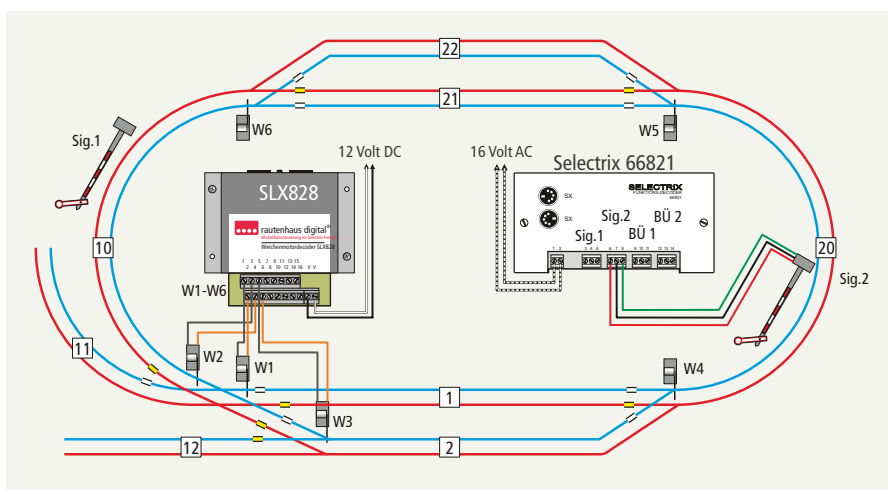
Für den Digitalbetrieb stand damals wegen der kleinen Lokdecoder und der Betriebssicherheit das Selectrix-System in der engen Auswahl. Zwei Forderungen standen im Pflichtenheft, die es zu erfüllen galt:

1. Manueller Betrieb mit mobilen Steuergeräten (Control-Handy von Trix

bzw. aktuell der RMX945 von Rautenhaus und ähnliche).

2. PC-gesteuerter Betrieb für einen komplexen Mehrzugbetrieb, ohne Verwendung von Gleiskontakten und nur mit möglichst wenigen Besetztmeldeabschnitten.

Beides war und ist mit Selectrix problemlos möglich. Vorteilhaft ist auch die Kompatibilität des Systems we-



Der besseren Übersicht halber sind nur wenige Weichenantriebe (Motorantriebe von Lema-co) und ein Signal beispielhaft angeschlossen. Die Signale sowie die nicht eingezeichneten Bahnschranken stammen von Viessmann. Die elektromagnetischen Antriebe werden von dem schon älteren Selectrix-Funktionsdecoder 66821 angesteuert. An seiner Stelle kann jeder x-beliebige andere Selectrix-kompatible Funktionsdecoder eingesetzt werden.

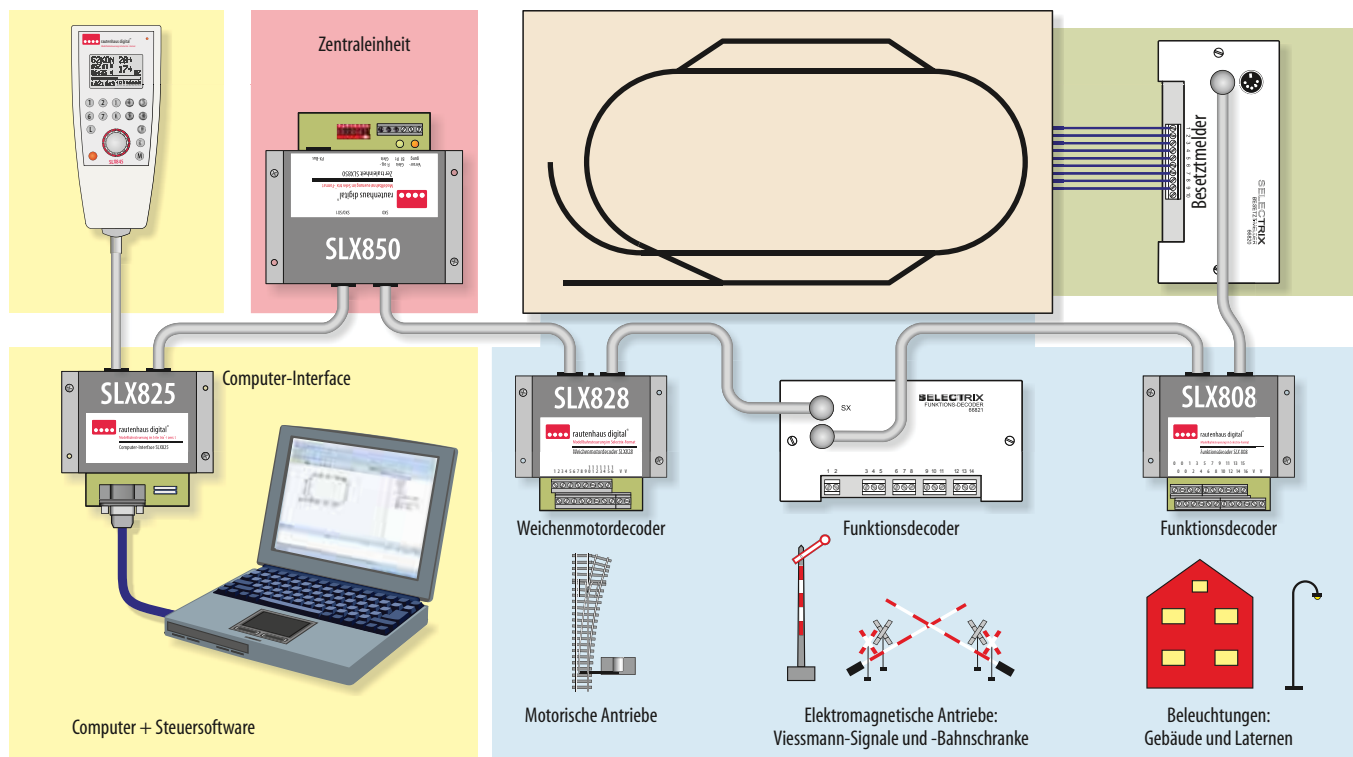


Schaubild mit den farblich gegliederten Funktionsgruppen auf Basis des Selectrix-Systems mit einem Systembus. Diese Konstellation entspricht der ursprünglichen, jedoch vorwiegend mit Trix-Selectrix-Komponenten ausgestatteten Ausführung. In dieser Konstellation können alle Geräte durch Selectrix-kompatible Komponenten anderer Hersteller ausgetauscht werden.

gen seines Systembusses als festem Bestandteil. Funktionsdecoder der verschiedenen Hersteller sind ebenso untereinander austauschbar wie Besetzmelder, Interfaces, Steuergeräte und dergleichen.

Eine Ausnahme stellt das weiterentwickelte RMX-System von Rautenhaus dar. Es nutzt zwar wie bisher den Selectrix-Bus, jedoch mit erweiterten

Möglichkeiten. Statt eines Systembusses zum Fahren, Schalten und Melden werden zwei Busse genutzt. Über den Bus für den Fahrbetrieb werden die Steuerbefehle in spezieller Weise (Multiplexverfahren) vom Steuergerät zur Zentrale geschickt. So kann das System sowohl Selectrix- wie auch DCC-Lokdecoder in vollem Adress- und Funktionsumfang unterstützen.

Installation der Komponenten

Ein Systembus ist insofern sehr praktisch, als dass nur ein Kabelstrang alle Komponenten miteinander verbindet. Dabei müssen keine Kabel verdreht werden, um gegenseitige Störeinflüsse auszuschließen.

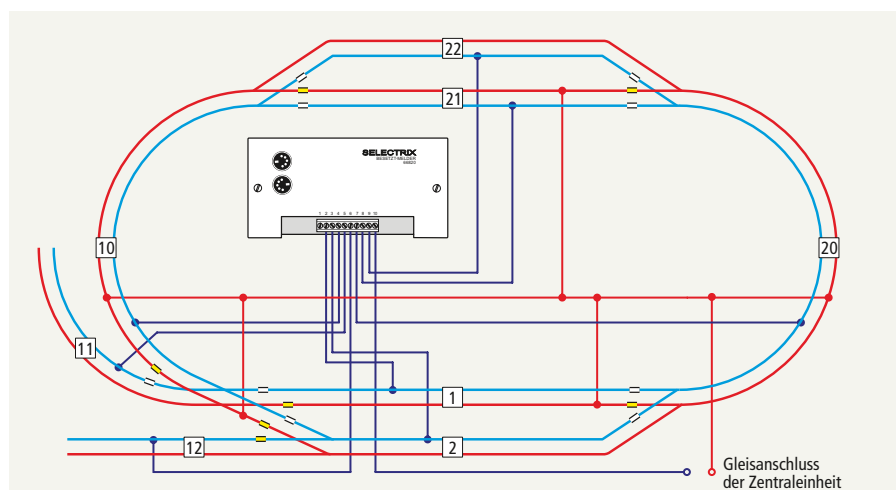
Unter der Anlage ist im Rahmen so viel Raum, dass alle Digital-Komponenten Platz finden. Allerdings habe ich Zentraleinheit und Interface wegen möglicher Zweitverwendung nicht in die Minianlage integriert. Fest installiert habe ich hingegen:

- 1 x Besetzmelder (66820 von Trix) für 8 Gleisabschnitte
- 1 x 8-fach-Decoder für Weichenmotorantriebe (Decoder von MTTM)
- 1 x 4-fach-Decoder für elektromagnetische Antriebe (66821 von Trix)
- 1 x 16-fach-Decoder für Lichtsteuerung (SLX808 von Rautenhaus)

Nicht fest installiert sind:

- Zentraleinheit (z.B. SLX850) und
- Interface (z.B. SLX825 von Rautenhaus) oder alternativ
- Zentraleinheit mit USB-Interface RMX'950USB von Rautenhaus

Die Beschaltung der installierten Funktionsdecoder und des Besetzmelders ist im Prinzip recht simpel und auf die Komponenten anderer Hersteller



Der Einsatz einer Steuerungssoftware mit Zeit-Wege-Berechnung reduziert den Verdrahtungsaufwand des Besetzmelders erheblich. Es werden nur die dargestellten Gleisabschnitte überwacht. Die rot markierte Seite wird mit der Zentrale verbunden, der blau gekennzeichnete Bereich läuft über den Besetzmelder. Die Isolierverbinder auf der roten Seite dienen der elektrischen Trennung der elektrisch leitenden Herzstücke der Weichen.

Auswahl möglicher Digitalkomponenten (Stand Herbst 2014)

Selectrix (verwendete Komp.)			Selectrix (Alternativen)			Digitalmodule	Digitalsysteme mit anderen Systembussen			
Hersteller	Typ	Preis	Hersteller	Typ	Preis		Hersteller	Typ	Systembus/Bus	Preis
Rautenhaus	RMX 950 ⁷ USB	219,90	MTTM	FCC	142,-	Zentraleinheit	ESU	ECos 2	ECosLink, USB	639,99
			MÜT Digirail	multiControl 2004	371,-		Lenz	LZV100	XPressNet	230,-
			Stärz Digital	Profizentrale ZS1	250,-		Tams	Master-Control	EasyNet	209,-
			Trix	Central-Control 2000	*1		Uhlenbrock	IB-Com	LocoNet, USB	219,-
							Fichtelbahn	GBMboost	BiDiB	160,-
Rautenhaus	SLX825		Stärz Digital	Interface Z	65,50	Interface	Lenz	LAN + USB	XpressNet	150,-
			Trix	66842	*1					
Trix	66820	*1	MTTM	8i	84,-	Besetztmelder	Blücher	GBM16XN	LocoNet, RS-Bus	165,-
			MÜT	8i (14756)	91,-		ESU	ECosDetector	ECosLink	
			Rautenhaus	SLX818	89,90		Lenz	LR101	RS-Bus	50,-
			Stärz Digital	BMMiba 3 ZP	60,-		Littfinski	RS-8-F	s88-Bus, RS-Bus	65,90
							Uhlenbrock	63320	LocoNet	69,90
MTTM	8-fach-Weichenmodul	92,-	MÜT Digirail	Weichenmodul S/D	159,-	Weichenmotor-decoder				
			Rautenhaus	SLX828	99,90		Littfinski	M-DEC	DCC und MM	52,90
Rautenhaus	SLX864	65,90	MTTM	ST-SerMod-SX	82,-	Servodecoder	ESU	SwitchPilot Servo	ECosLink	29,95
			Stärz Digital	HSXTZ	60,-		Uhlenbrock	67800	DCC und MM	25,90
Rautenhaus	SLX808	89,90	MTTM	8-fach-Multidec.	79,-	Funktions-decoder	ESU	SwitchPilot Servo	ECosLink	35,99
			MÜT Digirail	Weichenmodul S/D	159,-		Lenz	LS150	DCC	45,-
			Trix	66828	*1		Littfinski	S-DEC-4-F	DCC und MM	29,50
							Fichtelbahn	LightControl	BiDiB	69,90
Rautenhaus	RMX945	199,90	MÜT Digirail	HC10	192,-	Handregler	Lenz	LH100	XpressNet	150,-
Stärz Digital	Stellpult SPF-PIC Z	120,-	Stärz Digital	Dreh-Handregler DHR-PIC Z	75,-		Tams	HandControl	EasyNet	169,-
Trix	Control Handy 66815	*1			*1		Uhlenbrock	Daisy 2 (66300)	LocoNet	149,-
Heinrich O. Maile	MES	355,-				Software				
			Berros	iTrain	199,-		Berros		iTrain	199,-
			Dieter Hinz	Railware 7.0	585,-		Dieter Hinz		Railware 7.0	585,-
			Jürgen Freiwald	TrainController 8.0	109,- 499,-		Jürgen Freiwald		TrainController 8.0	109,- 499,-
			Dr. Peter Peterlin	Win-Digipet	389,-		Win-DigiPet		Win-Digipet	389,-

*1) Über Auktionen, Börsen und ähnliche Einrichtungen im Internet – Preisangaben orientieren sich an der uvP der Hersteller oder an denen des Fachhandels

Das „richtige“ Digitalsystem

Damals in den 1990er-Jahren fiel die Entscheidung bezüglich des Digitalsystems aus historischen Gründen und wegen der kleinen lastgeregelten Lokdecoder für Selectrix. Heute ist die Auswahl größer und man kann sich an seinen Bedürfnissen orientieren. Die große Tabelle gibt Aufschluss über die ursprüngliche Ausstattung, mögliche Selectrix-kompatible Alternativen und eine Ausstattung, die sich an den sogenannten DCC-Systemen orientiert.

Die Wahl des richtigen Digitalsystems sollte sich an den individuellen Bedien- und Betriebswünschen orientieren. Wer z.B. den Computer zum Steuern nutzen möchte, muss nicht mit einer

Komfortzentrale wie der ECoS von ESU oder der Central Station 2 von Märklin spekulieren. Ebenso wie für den rein manuellen Fahrbetrieb reicht hier eine einfache Zentrale wie die RMX⁷950USB von Rautenhaus, die MasterControl von Tams oder auch die LZV 102 von Lenz ohne Bedienschnickschnack. Andererseits kann man eine Minianlage auch mit einer Komfortzentrale wie dem Commander von Viessmann manuell steuern, aber auch automatisieren.

Für den rein manuellen Fahrbetrieb reicht durchaus auch ein System aus einer Startpackung. Wer das volle Programm mit Computer als Werkzeug und als Steuerungsgehilfe möchte, sollte ein System mit Systembus wie BiDiB, ECosLink, LocoNet oder Selectrix bevorzugen.

übertragbar. Man muss nur in der Betriebsanleitung nachschauen, welcher Anschluss wofür vorgesehen ist.

Adressvergabe

Der Anschluss von Weichenantrieben und Leuchtmitteln ist eine recht einfache Geschichte und eine reine Fleißaufgabe. Als Vorbereitung sind die Vergabe von Adressen für die Decoder und die Anschlüsse für Weichen, Signale und dergleichen entscheidend. Das ist umso wichtiger, je größer die Anlage und die Anzahl der Decoder ist.

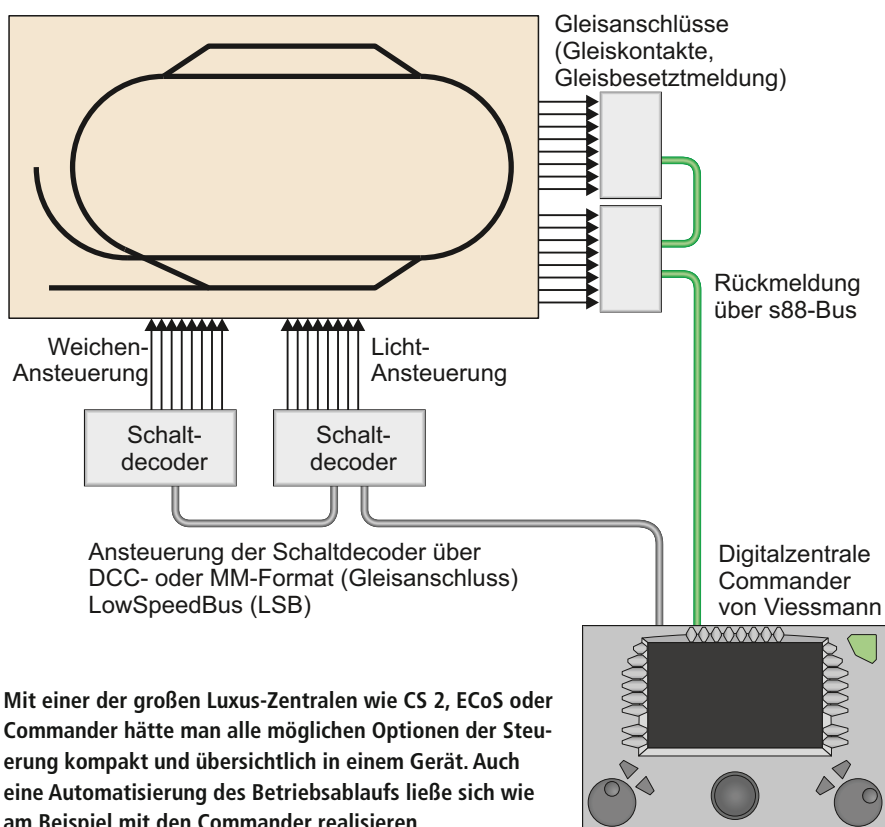
Da im Selectrix-System der Adressraum sowohl zum Fahren, Schalten als auch zum Melden genutzt wird, ist hier bei der Vergabe anders vorzugehen als bei DCC-Systemen. Dort gibt es einen eigenen Adressbereich zum Schalten.

Das Melden ist im DCC-System nicht berücksichtigt und bedarf eines getrennten Rückmeldekanals wie s88-(Märklin) oder RS-Bus (Lenz). Hier bieten die Zentraleinheiten unterschiedliche Möglichkeiten an (siehe auch Tabelle links).

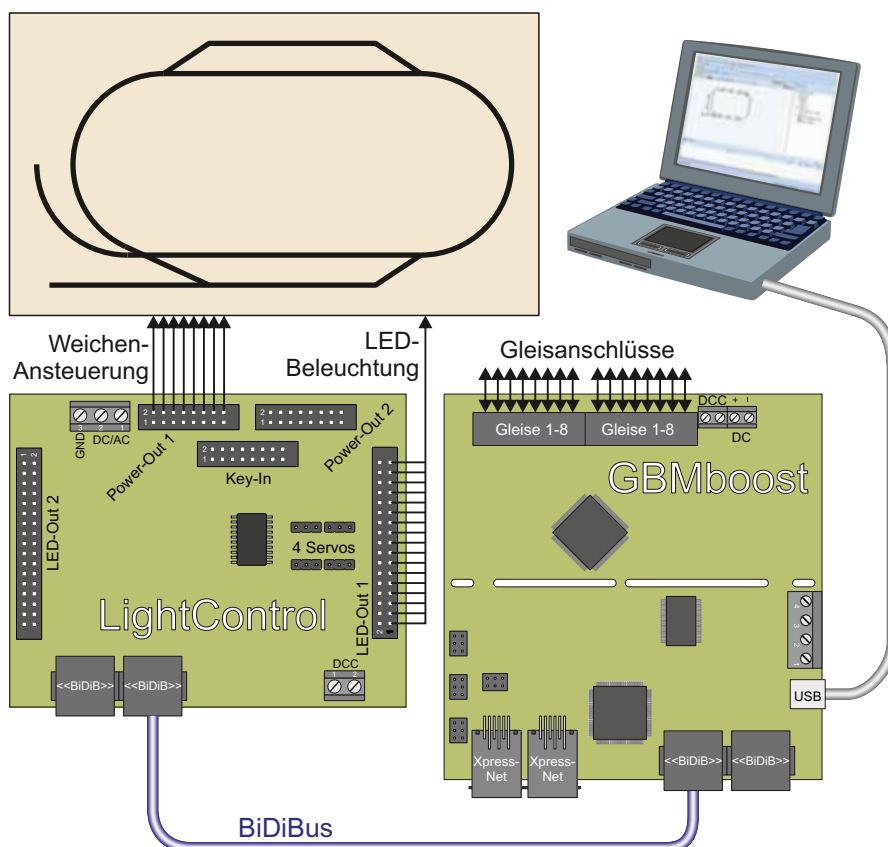
Während mit einer Selectrix-Adresse acht Weichen geschaltet werden können, steht im DCC-System jede Adresse für eine Weiche. Im DCC-System würden sechs Weichen z.B. die Adressen 33-38 belegen und im Selectrix-System die Adresse 33 mit den Ausgängen 1-6.

Vor der Montage von Decoder und Besetzmelder habe ich sie entsprechend meiner Planung adressiert. Je nach Alter und Hersteller der Module geht das über DIP-Schalter oder elektronisch. Diese Arbeit lässt sich gut am Arbeitstisch inklusive eines Funktionstests bewerkstelligen. Wichtig ist auch, Funktionsdecoder und Besetzmelder mit den programmierten Adressen zu beschriften. Das hilft bei der Orientierung auch nach einer kleinen Schafenspause. Zudem ist es sehr empfehlenswert, die Anschlussbelegung der Digitalmodule zu dokumentieren.

Die drei zuvor aufgezählten Funktionsdecoder sind untereinander und mit der Zentrale über fertig konfektionierte Selectrix-Bus-Kabel verbunden. Die Decoder, sprich deren Elektronik, werden so mit Strom und Informationen versorgt. Die Stromversorgung der Verbraucher erfolgt bei allen Selectrix-kompatiblen Funktionsdecodern über ein extra anzuschließendes Netzteil. Hier reichen durchaus kleine Schaltnetzteile mit 9-16 Volt – je nach zu schaltendem Verbraucher.



Mit einer der großen Luxus-Zentralen wie CS 2, ECoS oder Commander hätte man alle möglichen Optionen der Steuerung kompakt und übersichtlich in einem Gerät. Auch eine Automatisierung des Betriebsablaufs ließe sich wie am Beispiel mit den Commander realisieren.



Eine preiswerte wie auch sehr komfortable Steuerung lässt sich mit den OpenDCC-Komponenten von Fichtelbahn und der Open-Source-Steuerung Rocrail realisieren. Die beiden erforderlichen Module kosten als SMD-bestückte Platinebausätze etwa € 230,- (Stand 2014), Rocrail gibt es als kostenlose Freeware zum Download. GBMboost ist DCC-Zentrale, Interface und RailCom-fähiger 16-fach-Besetzmelder, LightControl ein Universalfunktionsdecoder zur Steuerung von 8 elektromagnetischen Weichenantrieben, 4 Servos und 32 LED-Beleuchtungen.

Den besonderen Reiz einer Eisenbahnstrecke macht nicht nur die Landschaft aus, sondern auch Brücken und Tunnel zum Überwinden von Tälern und Bergrücken. Die Kleinstanlage bietet einige Kunstbauten, die sich trotz der Winzigkeit der Anlage harmonisch in das Gesamtbild einfügen.



Von Tunnels, Brücken und Stützmauern

Über Täler und durch Berge

Mein Wunsch war es, dass die Kunstbauten ein überwiegend einheitliches Erscheinungsbild zeigten. Daher sollte im Wesentlichen ein bunter Sandstein etwas Farbe in die Modelllandschaft bringen. Eine entsprechende Kunststoffplatte für den Bau von Stützmauern fand sich bei Faller im Sortiment. Die Suche nach einem passenden Tunnelportal blieb aber ohne Erfolg. Je-

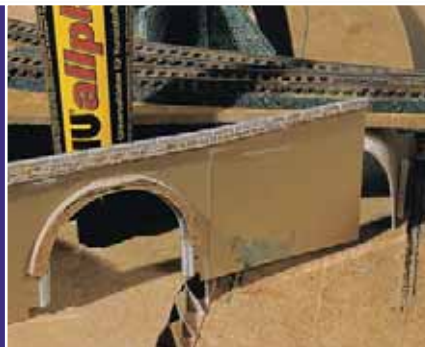
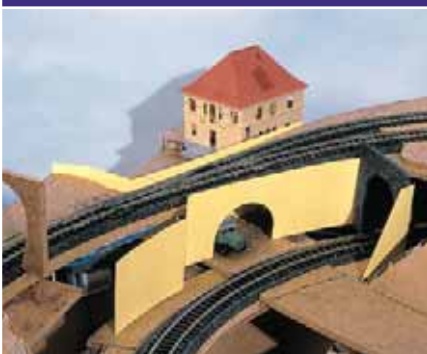
doch fand ich im Heki-Programm ein Portal, dessen Einfassung ideal war.

Um zum Ziel zu gelangen, kombinierte ich die von Heki stammenden Portaleinfassungen mit den Mauerplatten von Faller. Dazu sägte ich mit einem feinen Laubsägeblatt die das Portal einfassenden Steine aus. Mit einer Sandpapierfeile verputzte ich noch die ausgesägten Steine.

Diese brauchten nur noch auf die gewünschte Mauerplatte übertragen und fein säuberlich ausgesägt zu werden. Die feinen Anpassungsarbeiten erfolgten wiederum mit Sandpapierfeilen bzw. feinem Schleifpapier. Auf diese Weise entstanden drei Tunnelportale.

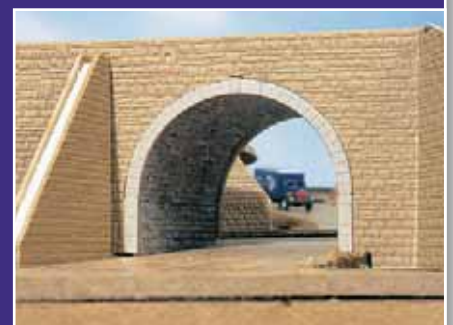
Auch die Straßenunterführung unter der Bahnhofseinfahrt entstand auf die beschriebene Weise. Allerdings

Um die Stützmauern korrekt auszuschneiden, sind Schablonen sehr hilfreich.



Ein von hinten aufgeklebter Hartfaserkarton dient als Klebekante für das Gewölbe.

Der Karton des Gewölbes wurde auf der Rückseite angeritzt, um eine gleichmäßige Ausrundung zu erhalten.



stammen die Steine der Bogeneinfassung von einem Brückengewölbe aus dem früheren Arnold-Programm. Das Gewölbe entstand auch hier aus der schon für den gebogenen Tunnel verwendeten grauen Strukturmauerprä-geplatte.

Stützmauern aus Bruchstein

Ein vierter Tunnelmund lag in einer hohen Stützmauer, die ich aus einem grauen Bruchstein zu gestalten dachte. Bei Noch fand ich im Sortiment eine ansprechende Mauerplatte aus Hartschaum. Mit ihr ließ sich eine ein-drucksvolle Stützmauer schaffen, in der nicht unbedingt das Tunnelportal als dunkle Öffnung dominiert.

Die Mauerplatten sind relativ dickwandig und lassen sich in dieser Materialstärke nicht überall einbauen. Für den von den Stützmauern umfassten Einschnitt war die Dicke kein Hindernis. Mit einer Laubsäge und einem etwas gröberen Blatt lassen sich die Platten gut auf das gewünschte Maß bzw. die Form zuschneiden. Eine Verklebung der Platten kann entweder mit Heißkleber oder auch mit Weißbleim erfolgen.

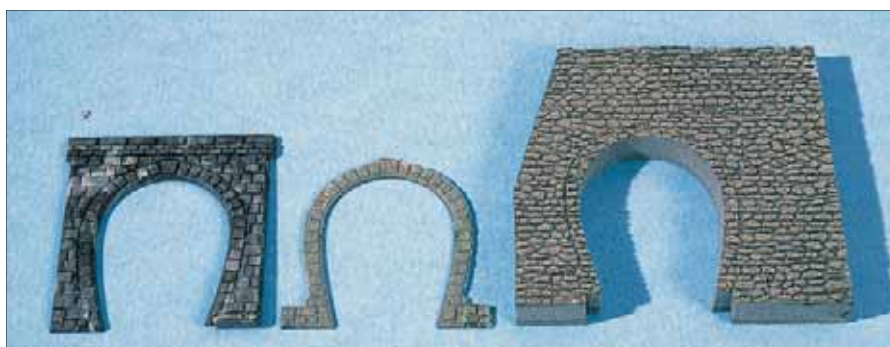
Um die korrekte Form für einen passgenauen Zuschnitt zu ermitteln, passte ich zunächst dünnen Karton an die örtlichen Gegebenheiten an und nutzte ihn anschließend als Schablone für die Mauerzuschnitte.

Damit die Mauerkrone nicht zu mächtig wirkt, klinkte ich im oberen Bereich der Mauer eine Nut aus. Die schmalere Mauerkrone lässt das Bauwerk etwas natürlicher erscheinen. Mit einer kleinen Vierkantfeile arbeitete ich noch Fugen entsprechend den Bruchsteinen ein.

Für die das scheinbare Nachbargleis säumende Stützmauer war die Mauerplatte eindeutig zu dick bzw. der zur Verfügung stehende Platz zwischen Gleis und Drahtgaze der Gelände-haut zu gering. Also entschloss ich mich, die Mauerplatte mit der Laubsäge auf die halbe Dicke zu teilen. Anschließend diente mir eine Schablone zum Anpassen des Zuschnitts. Auch hier arbeitete ich noch mit der Feile die Fugen auf der Mauerkrone nach.

Kurztunnel als Streckenstrecker

Bei der großen Eisenbahn dienen Tunnel der Durchquerung von Bergen. Auf der Modellbahnanlage werden Tunnel



Links ein Kunststofftunnelportal von Heki. Benötigt werden nur die Kopfsteine, die mit einer Laubsäge herausgetrennt werden. Das ausgesägte Teil dient als Schablone, um den Tunnelmund mit etwas größerem Radius aus der Hartschaummauer herauszusägen.



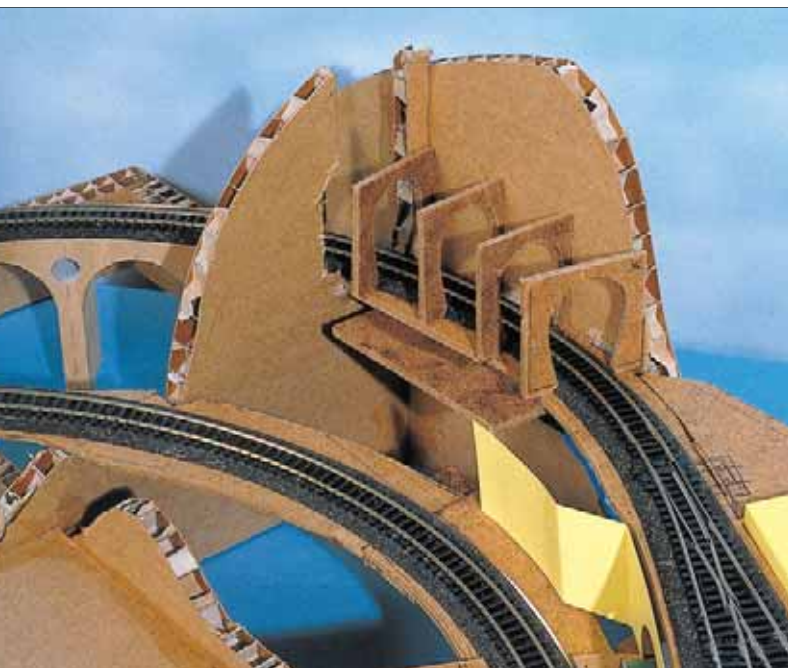
Damit die Portaleinfassung bündig mit der umgebenden Mauer abschließt, werden mit einem Skalpell entlang der zuvor markierten Einfassung die Hartschaumsteine entfernt.



Durch den etwas größer ausgeschnittenen Tunnelmund entsteht ein Falz, wenn die ausgesägten Steine (links im Bild) in die ausgeschnittene Vertiefung eingeklebt werden.



Im Falz findet die Tunnelröhre ihren Halt und schließt bündig mit den Steinen des Tunnelmunds ab. Ein Spant fixiert die Tunnelröhre kurz vor ihrem Ende im gewünschten Tunnelröhrenquerschnitt.



Ein im Bogen liegender Kurztunnel, durch den man hindurchschauen kann, erforderte eine besondere Bauart. Die aus dem Schiffs- und auch Flugmodellbau bekannte Spanten- und Plankenbauweise sollte den Bau einer durchgehenden Tunnelröhre ermöglichen.

Um ein ausreichend großes Lichtraumprofil auch für längere und größere Fahrzeuge zu erhalten, diente eine BR 50 als Maß.



aus gestalterischen wie auch betrieblichen Gründen eingerichtet. Züge sollen unauffällig den Blicken der Betrachter entzogen werden. Tunnel können auch dazu dienen, Bahnlinien optisch oder auch betrieblich zu strecken.

Einen der Tunnel auf meiner Kleinanlage plante ich als optischen Streckentrenner ein, der die Linienführung der Nebenbahn optisch trennen und somit auch strecken sollte. Der Tunnel führt dabei durch einen kleinen am Anlagenrand platzierten Ausleger eines Bergrückens. Auch wenn der Kurztunnel im Bogen angelegt ist, so kann man durch den Tunnelmund das gegenüberliegende Tunnelende sehen.

Dieser Umstand ließ die Idee aufkommen, den Zug nicht durch einen großen Hohlraum namens Berg fah-

rend zu lassen, sondern durch eine zünftige Tunnelröhre. Die Sache hatte aber einen Haken, wie Sie sich denken können. Die Tunnelröhre ist nicht gerade, sondern liegt wie gesagt im Gleisbogen und zusätzlich noch am Beginn einer Gefällstrecke. Zudem ist der Querschnitt einer Tunnelröhre kein einfacher Kreisausschnitt. Einfach eine Tunnelröhre aus einer Mauerplatte ausschneiden ist nicht. Also was tun?

Mir fielen in diesem Zusammenhang die Schiffsbauer ein. Diese fertigen Schiffsrümpfe aus Spanten an, die sie mit schmalen Holzstreifen beplanken. Diese Technik erschien mir als machbare Lösung für die Tunnelröhre meines gebogenen Kurztunnels. Eine solche Röhre lässt sich allerdings nur dann installieren, wenn das Gleis von

oben zugänglich ist. Bei noch nicht montierten Tunnelportalen lässt sich eine gleichmäßig gebogene Tunnelröhre eventuell in den Berg einschieben.

Herausfordernde Tunnelröhre

Der Querschnitt einer in einem geraden Streckenabschnitt befindlichen Tunnelröhre richtet sich nach dem Lichtraumprofil der Schienenfahrzeuge. In den meisten Fällen orientiert man sich an der Öffnung des verwendeten Tunnelportals. Liegt die Röhre im Bogen, wird es etwas schwieriger.

Der Querschnitt der Röhre muss sich mit kleiner werdendem Radius vergrößern. Ebenso vergrößert sich der Tunnelquerschnitt bei zunehmender Fahrzeuglänge. Ein kurzer zweiachsi-



Im Scheitel der Tunnelröhre werden nur schmale Streifen der Mauerplatte – z.B. eine Steinbreite – eingeklebt.



Die schmalen Kartonstreifen der Mauerplatte lassen sich gut in den vorgesehenen Radius biegen.

Auch beim Kurztunnel kommt wie bei den Stützmauern aus Hartschaumplatten eine Tunnelmundeinfassung von Heki (Art.-Nr. 3123) zum Einsatz. Die Stützmauer entstammt dem Kibri-Sortiment.

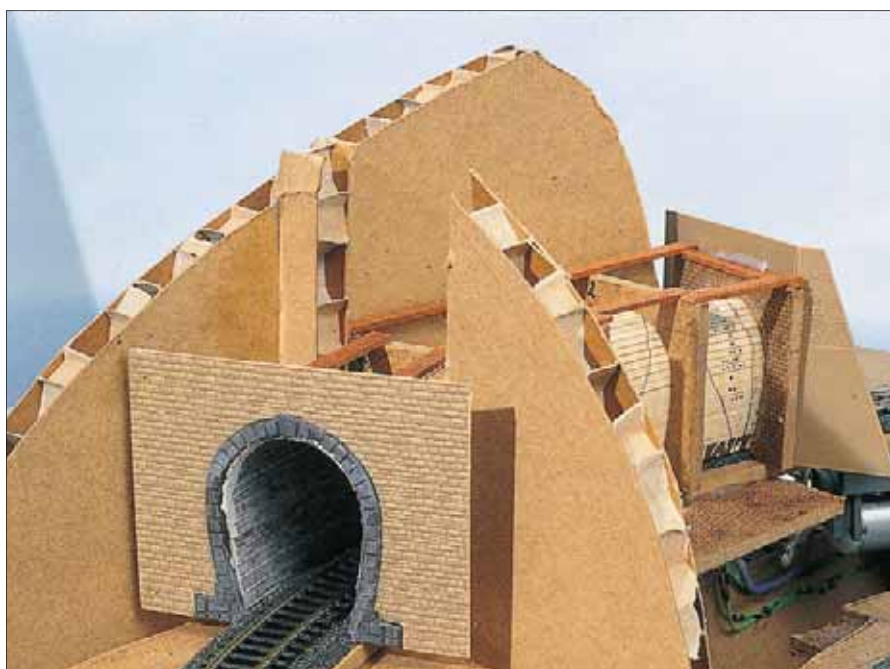
ger Wagen hat einen deutlich kleineren Überhang als ein maßstäblicher 26,4-m-Schnellzugwagen. Auch wenn auf dieser Nebenbahn vorwiegend kurze Fahrzeuge verkehren, sollte der vierachsige Triebwagen VT 62.9 ebenso verkehren können wie eine BR 50 mit Wagner-Blechen.

Basis für den Tunnelbau bilden die Tunnelportale von Heki, deren Tunnelöffnung für den geplanten Einsatz passend war. Deren Tunnelquerschnitt diente auch als Maß für die Tunnelspannten, jedoch um die Dicke der Tunnelverkleidung (etwa 1 mm) vergrößert. Als Tunnelausmauerung, sprich -verkleidung wählte ich Mauerplatten aus geprägtem Karton von Faller.

Als Material für die Tunnelspannten nutzte ich eine 3,2 mm dicke Hartfasersplatte aus dem Baumarkt. Auf diese legte ich die Heki-Tunnelportale und zeichnete die Umrisse nach. Die Tunnelöffnung wurde dann noch um das oben genannte Maß vergrößert.

Zum Aussägen diente mir eine Laubsäge mit einem gröberen Blatt. Zuerst sägte ich nur das eine nachgezeichnete Originalportal aus. Dieses diente mir dann als Vorlage für die weiteren erforderlichen Spannten des Bogentunnels.

Da der Berg noch nach oben offen war, konnte ich die Tunnelröhre am Basteltisch bauen und später einsetzen. Zuvor mussten jedoch die beiden Tunnelportale und die dazwischen ste-



henden Spannten in gleichmäßigen Abständen und in richtiger Position fixiert werden.

Um die Tunnelröhrenverkleidung optimal am Portal ansetzen zu können, hinterfüttete ich die Heki-Portale jeweils mit einem der ausgesägten Hartfaserspannten. Als Kleber kam Uhu Allplast zum Einsatz. Danach stellte ich erst die Portale auf und fixierte ihre Position mit Stecknadeln an den Bergflanken. Die Spannten hingegen mussten mithilfe eines durchgehenden dünnen Holzprofils und metallenen Haarklammern in Position gehalten werden.

Nach dem Ausrichten der Spannten verband ich sie untereinander mit kurzen Leistenabschnitten zu einer Einheit. Hier ist Uhu hart ein idealer Klebstoff. Die Konstruktion wird nach

dem Abbinden für die Ausmauerung vorsichtig aus dem Berg gehoben.

Die Zeit, während der Kleber abbindend, lässt sich gut zum Zuschneiden der Mauerstreifen nutzen. Als Material dient eine graue Mauersteinplatte von Faller. Mit einer frischen Cutterklinge entlang eines Stahllineals gelingt es ganz gut, Streifen in einer Breite von 2 mm abzuschneiden.

Das Einkleben der Streifen in das Tunnelgewölbe begann ich im Scheitel der Wölbung. Bis zum Abbinden des Klebers dienten mir auch hier die schon erwähnten Haarklammern. Von der Mitte kann man sich nun in beiden Richtungen zur Basis des Gewölbes vorarbeiten. Dabei empfiehlt es sich, darauf zu achten, dass die Streifen bündig aneinanderliegen. Die

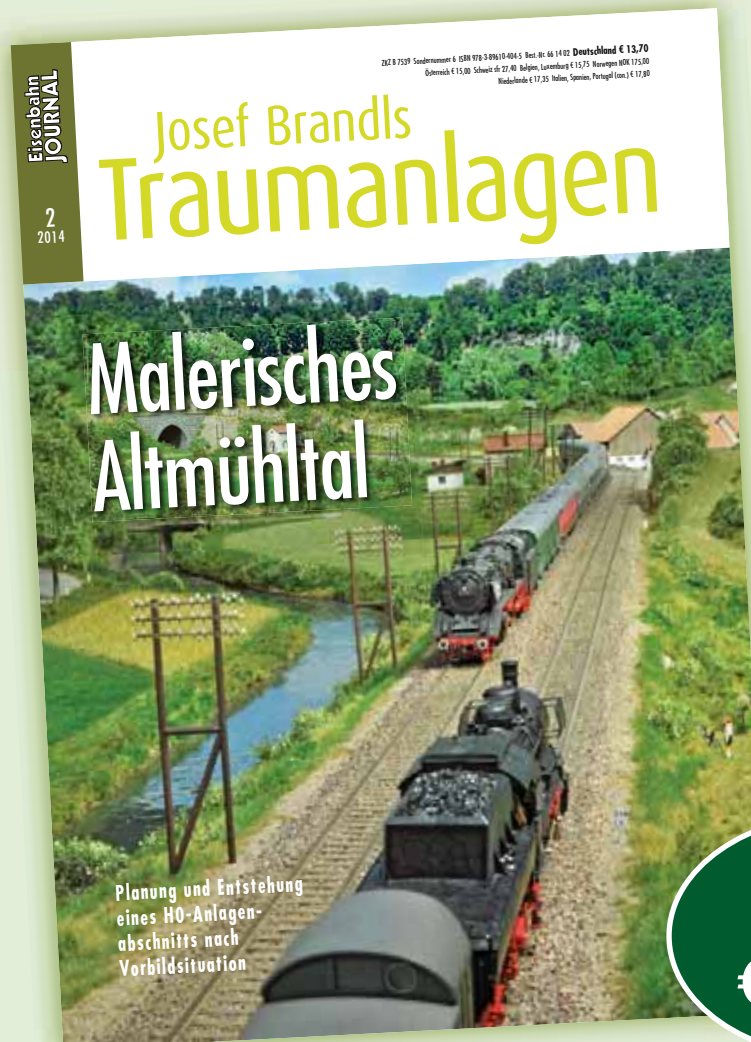


Nach einiger Zeit ist schon sehr gut die Form der Tunnelröhre zu erkennen. Die Arbeit ist nicht schwer und erfordert nur etwas Geduld.



Zum Schluss werden die Streifen so gekürzt, dass sie an das Tunnelportal reichen. Spalten werden mit Revell-Plast gefüllt.

Paradestrecke für die Stars der 50er



Das Altmühltal zwischen Eichstätt und Treuchtlingen bildet die reizvolle landschaftliche Kulisse für einen Aufgalopp glanzvoller Züge und alltäglicher Garnituren aus der Blütezeit der DB. Josef Brandl hat den eindrucksvollen, von Felsen aus Muschelkalk eingerahmten Flussabschnitt zwischen Dollnstein und Solnhofen minutiös in Szene gesetzt – als Paradestrecke und Highlight einer schon bestehenden H0-Anlage.

**92 Seiten im DIN-A4-Format,
Klammerbindung, ca. 120 Abbildungen,
Best.-Nr. 661402**

**NEU
€ 13,70**

Weitere Ausgaben aus der Eisenbahn-Journal-Reihe „Josef Brandls Traumanlagen“



Bauen wie Brandl
Schritt für Schritt zur perfekten Anlage
Best.-Nr. 661201 • € 13,70



Flämsbana
Eine traumhafte Modellbahnreise in den Norden
Best.-Nr. 661202 • € 13,70



Bauen wie Brandl, Teil 2
Grundbegründung und Arbeit mit Elektrostat
Best.-Nr. 661301 • € 13,70



Heigenbrücken
Magistrale im Spessart, Teil 2
Best.-Nr. 661302 • € 13,70



Bahnparadies Ostbayern
Märklin-Anlage mit Haupt- und Nebenbahn
Best.-Nr. 661401 • € 13,70

**Eisenbahn
JOURNAL**

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim:
EJ-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 08141/534810, Fax 08141/53481-100, bestellung@vgbahn.de

letzten beiden einzuklebenden Streifen werden in der Hälfte der passenden Breite zugeschnitten, jedoch sollten sie nicht schmaler als 1,5 mm sein. Jeder der Streifen muss natürlich exakt in der Länge eingepasst werden, denn sie sollen ja bündig am Portal abschließen.

Nach dem Abbinden des Klebers erfolgte der spannende Test. Einsetzen des Tunnels an der vorgesehenen Stelle und das Befahren des Tunnels mit einem Silberling, der noch eine Spur länger ist als der eingangs genannte VT 62.9. Als dieser den Tunnel anstandslos passierte, folgte noch als krönender Abschluss die großbohrige 50er. Auch sie durchfuhr den Tunnel perfekt. Viel Platz zu den Tunnelwänden blieb nicht.

Um den Ruß der Dampfloks im Scheitel der Tunnelwölbung und natürlich auch am Tunnelmund nachzubilden, wollte ich mit der Spritzpistole anthrazitfarbenen Mattlack dünn auftragen. Zuvor galt es jedoch, der äußeren Mauerstruktur des Portals Farbe zu geben. Damit alle Stützmauern, Brücken und Tunnelportale ein einheitliches Aussehen erhalten, habe ich die farbliche Gestaltung erst nach Fertigstellung aller Kunstbauten vorgenommen.

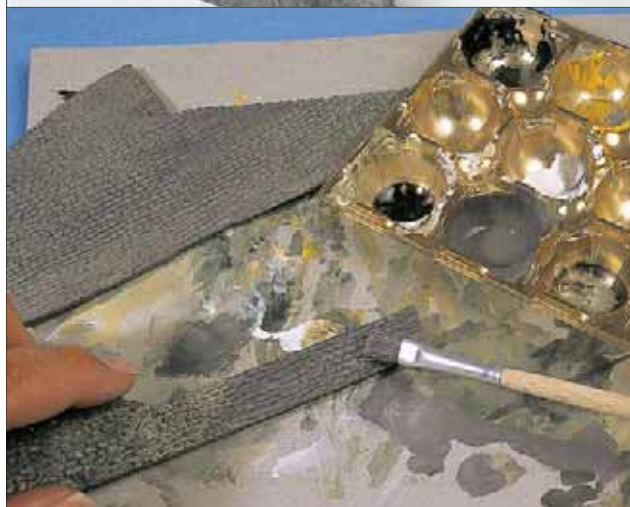
Farbliche Gestaltung

Wie eingangs geschildert, hob ich mir die Arbeiten mit den Farben bis zum Schluss auf, um eine möglichst homogene farbliche Wirkung gleicher Mauermaterialien bei den verschiedenen Kunstbauten zu erzielen.

Dazu grundierte ich die Brückenköpfe der Blechträgerbrücke, die Steinbogenbrücke, die Tunnelportale des Kurztunnels mit den Flügelmauern wie auch die Stützmauern der östlichen Bahnhofseinfahrt mit WacoFin-Farben in einem sandsteinähnlichen Farbton. Für die farbliche Strukturierung der Steine wendete ich die Aufrolltechnik mithilfe von Wattestäbchen an.

Auf einer Farbpalette mischte ich mir die gewünschten Farbtöne aus

WacoFin ist eine wasserlösliche Farbe mit gegenüber Plakafarbe feineren Farbpigmenten. Dadurch deckt die Farbe auch bei dünnerem Farbauftrag besser, ohne feine Steinstrukturen zuzusetzen. Man kann aber auch für die farbliche Gestaltung von Kunstbauten wie Stützmauern und Tunnels sowie Gebäuden Acrylfarben verwenden.



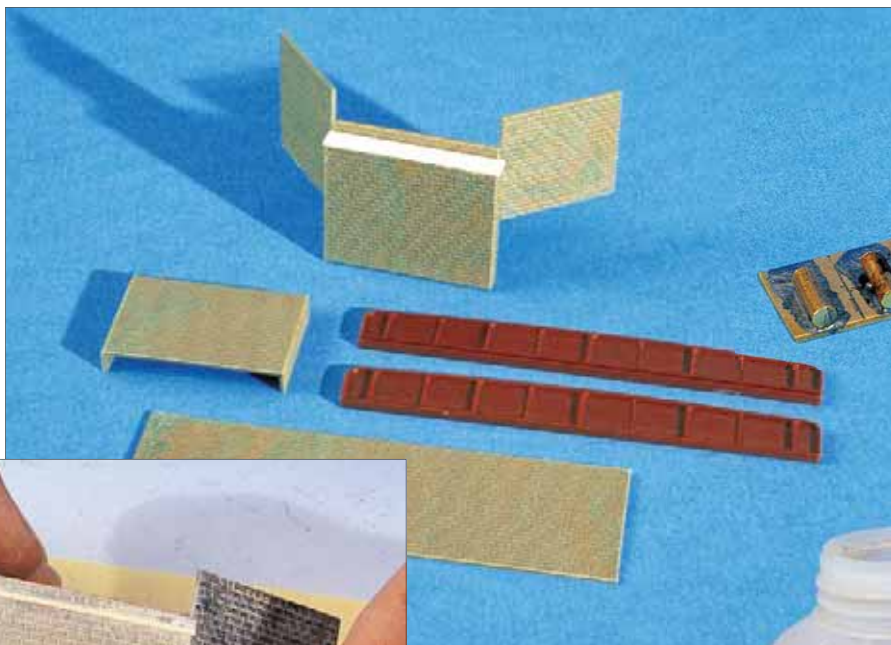
Die Hartschaumplatten erhielten einen Überzug aus einem steingrauen Farbgemisch. Nach dem Trocknen wurden die Steine mit einem helleren Farbton gratiniert. Auf einer Farbpalette wird ein hellerer Farbton fast trocken ausgestrichen und dann mit einem Borstenpinsel auf die Steinköpfe übertragen.



den Farben Schwarz, Braun, Ocker und Weiß zusammen. Mit dem Wattestäbchen nahm ich die Farbe auf und rollte sie mit Gefühl auf die Mauersteine. Für diese Aufrolltechnik empfiehlt es sich, die zuvor aufgenommene Farbe auf der Palette etwas abzurollen, um keine Farbe in die Fugen zu drücken. Beim Aufrollen der Farbe wechselte ich den Farbton, um eine bunte und abwechslungsreiche Mauerstruktur zu erzielen.

Die großen Stützmauer hinter der Bogenbrücke erhielt eine mausgraue Grundierung. Zum Hervorheben der Fugen in einem helleren Farbton strich ich nach dem Trocknen hellgraue Farbe auf. Diese verdünnte ich zuvor und versetzte sie mit einem Tropfen Spülmittel, damit sich die Farbe besser in den Fugen verteilte.

Um die Steine in unterschiedlichen Grautönen zu strukturieren, behandel-



Die Brückenköpfe für die Blechträgerbrücke entstanden aus Mauerplatten von Kibri. Auch hier wurde mit Kartonzuschnitten Maß genommen.

Die Widerlager für die Brücke entstanden aus einem dünnen Streifen Messing und aufgelöteten Rund- bzw. Flachprofilen. Das geht natürlich auch mit Polystyrolprofilen z.B. von Evergreen.



Die Mauern erhielten zuerst einen beige Grundanstrich zum Einfärben der Fugen. Mit einem Wattestäbchen wird aufgenommene Farbe unterschiedlicher Farbtöne mit wenig Druck auf die Steine aufgenommen.



Rostflug und Schmutz durch Staub in der Luft lassen sich gut mit Pulverfarben darstellen.

Statt der nicht mehr erhältlichen Pulverfarben von Rainershagener Naturals kann man z.B. die von ASOA verwenden.

te ich in einem weiteren Arbeitsschritt die Mauer ebenfalls in der Aufrolltechnik mit diversen dunkleren Grautönen.

Kleine Blechträgerbrücke

Nicht immer muss es eine pompöse Brücke sein, die einen Wasserlauf oder einen kleinen Einschnitt überspannt. Peco bietet in seinem kleinen Zubehörsortiment eine Obergurtblechträgerbrücke an. Der Bausatz besteht lediglich aus den beiden Obergurten. Man könnte die Träger also durchaus einfach an eine etwas schmaler gesägte und dünnere Trasse kleben.

An der Innenseite der Blechträger ist eine Nut eingearbeitet, in die sich eine 1 mm dicke Platte (z.B. Polystyrol) einschieben lässt und die beiden Träger zu einer Einheit verbindet. Diese Einheit lässt sich auch sehr einfach unter ein dünnes Trassenbrett kleben.

Vorbildgerecht wäre eine Unterkonstruktion aus diversen Profilen, die das Gleis tragen. Da man kaum unter diese Brücke schauen kann und das Gleis auf der Brücke in einem Trog läuft, habe ich mir diesen Aufwand erspart.

Die Farbgebung erfolgte mit Revell-Farben in einen dunkleren Grau. Nach dem Trocknen erfolgte noch die Nachbildung von Rostflug mithilfe des Grundierpuders „Rost“ von Rainershagener. Hier kann aber auch jede andere Pulverfarbe, z.B. von ASOA, verwendet und den Wünschen entsprechend gemischt werden.

Brückenköpfe

Blechträgerbrücken stützen sich über Widerlager auf den Brückenköpfen ab. Man kann zwar auch die Brücken der Einfachheit halber direkt auf die Brückenköpfe auflegen, wäre dann aber weder vorbildgerecht noch technisch korrekt. Wegen der temperaturbedingten unterschiedlichen Längenausdehnung einer Stahlbrücke liegt diese auf der einen Seite auf einem festen Widerlager, während sie auf der anderen Seite auf einem Rollenlager liegt.

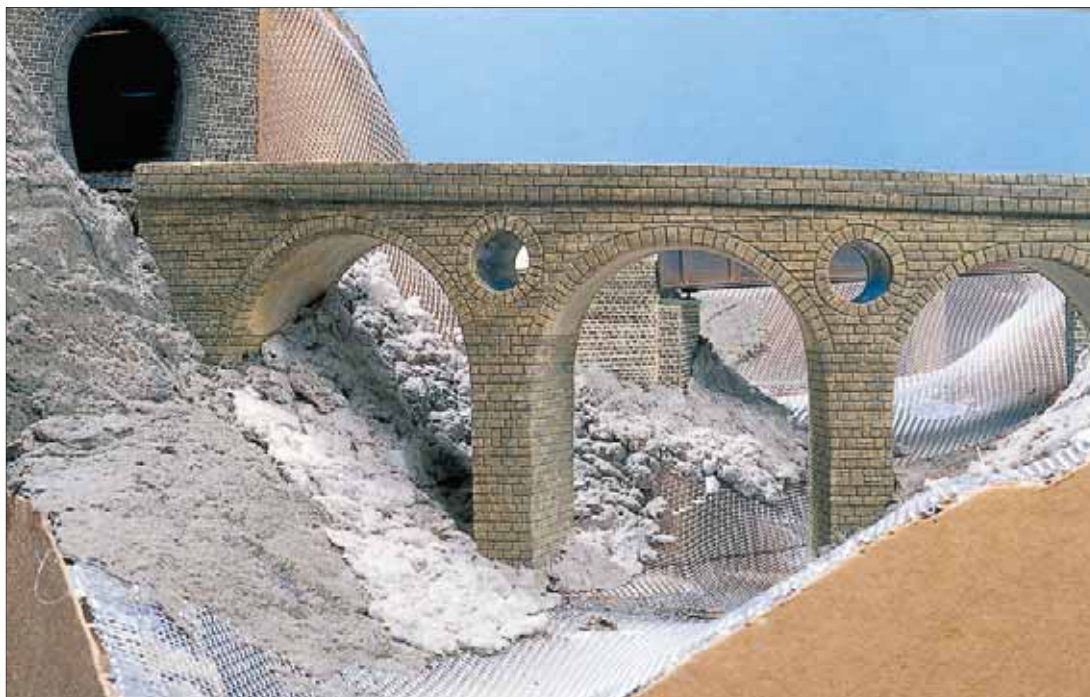
Die Widerlager lassen sich mit Material aus der Bastelkiste anfertigen. Als Rolle diente mir ein 2 mm durchmessender Messingdraht. Für die Gegenseite griff ich auf ein 2 mm breites Mes-

singflachprofil zurück. Die Teile löte ich in gleichen Abständen auf einen dünnen Blechstreifen, um sie danach in gleich große Teile zu zersägen. Erst nach dem Unterkleben der Widerlager unter die Brücke können die Brückenköpfe angefertigt werden.

Die zum Ensemble der Stützmauern passenden Brückenköpfe entstanden auch aus den Mauerplatten von Kibri. Vor dem Zuschneiden der Platten fertigte ich wiederum aus dünnem Karton ein Modell an, das ich den landschaftlichen Gegebenheiten bequem mit der Schere anpassen konnte. Die Kartonzuschnitte dienten mir dann wiederum als Schablone zum Zugsägen der Kunststoffmauerplatten.

Beim Anreißer der Zuschnitte achtete ich darauf, dass an den Ecken die Fugen der zusammenzuklebenden Mauern miteinander korrespondierten. Mit einer Feile versah ich die zu verklebenden Mauerseiten mit einer Gehrung. Damit beim anschließenden Verkleben kein Kleber aus der Klebnaht quillt und das Mauerwerk verunstaltet, empfiehlt sich dünnflüssiger Kleber von Auhagen oder Kibri.

Vor der Gestaltung der Landschaft muss die Brücke eingesetzt werden. Von Vorteil ist es, wenn die Brücke bereits vorher farblich behandelt ist. Das geätzte Gelände von Weinert hingegen wurde später angebracht, um unschöne Beschädigungen während der weiteren Gestaltung zu vermeiden.



Die Farbgebung erfolgte zusammen mit den Stützmauern, um ein einheitliches Erscheinungsbild zu bekommen. Informationen hierzu auf Seite 35.

Bogenbrücke im Bogen

Eine Brücke über eine tiefe Schlucht hat immer etwas Dramatisches und ist daher ein wichtiges Element auf einer Modelleisenbahn. Auch für meine kompakte Kleinanlage plante ich eine imposante Brücke ein. Da die Strecke keinen geraden Gleisabschnitt besitzt, musste die Brücke in einem Bogen angelegt werden. Die vorgesehene Topografie bestimmte im Wesentlichen die Lage der Brücke in einer Anlagenecke.

An dieser Stelle beschreibt die Strecke einen ungleichförmigen Gleisbogen

mit einem Radius von 230 mm und größer. Dieser schloss die Verwendung einer Brücke aus den Sortimenten der Zubehörhersteller aus. Deren Brücken sind für den N-Standardradius R2 (222-229 mm Radius) konstruiert.

Bei Verwendung von Standardgleisen kann hier auf einen entsprechenden Bausatz eines Großserienherstellers zurückgegriffen werden. Der Zusammenbau der Brückenbausätze ist einfacher als die Montage von Modellhäusern. Der Einbau erfolgt allerdings wie bei der im Folgenden beschriebenen Selbstbaubrücke.

Bogenbrücke im Selbstbau

Der Selbstbau der großen Steinbogenbrücke erhebt einen deutlich größeren

handwerklichen Anspruch als ein Bausatz. Denn die Brücke liegt nicht nur in einem sich verändernden Gleisbogen, sondern zusätzlich noch in einer Gefälle- bzw. Steigungsstrecke.

Der Korpus der Brücke sollte eine Schicht Gips oder Ähnliches tragen, in die sich die Mauerstruktur eingravieren ließ. Gips erschien mir in der Dünne des aufzutragenden Materials als keine gute Lösung. Ideal wäre eine an der Luft trocknende und aushärtende Modelliermasse. Durch Zufall stieß ich damals in einem Spielwarengeschäft auf „DAS pronto“ von Schildkröt.

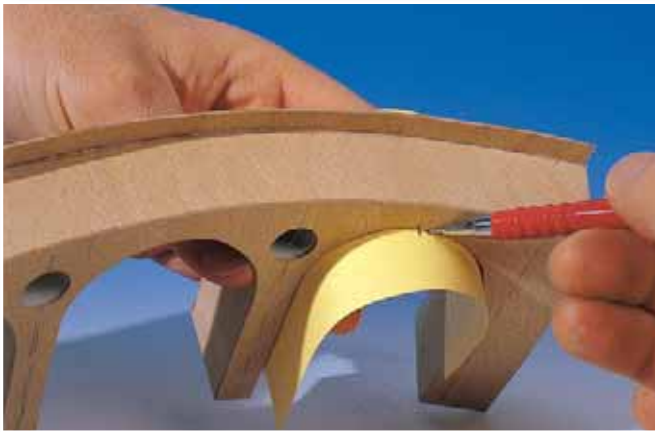
Wegen der oben geschilderten Voraussetzungen ist der Bau einer Musterbrücke aus Karton unausweichlich. Zuerst gilt es, Maß zu nehmen. Dazu befestigte ich grob angepasste Karton-



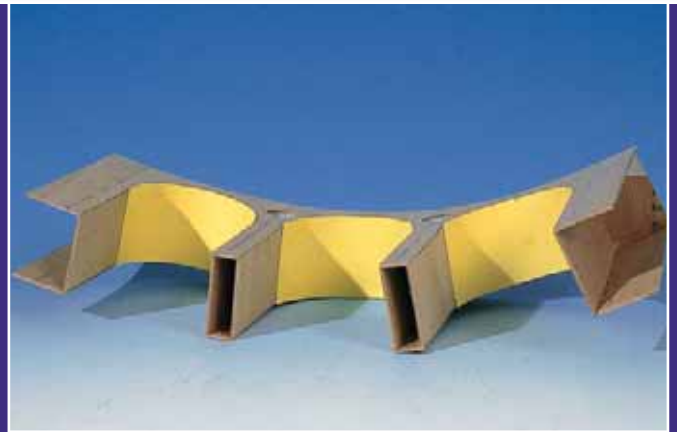
Die aus dünnem Sperrholz zugeschnittenen Teile für die Steinbogenbrücke. Der Aufriss erfolgte nach Zeichnung.



Die Zuschnitte lassen sich gut mit Uhu hart verkleben. Die eingesetzten Rohre (Kunststoffleerrohre) dienen auch der Stabilisierung.



Für den Bau der Gewölbe drückte ich Karton von Karteikarten in die Bögen und zeichnete die Schnittkanten nach.



Die Gewölbezuschnitte fixierte ich mit Uhu hart auf den Schnittkanten des Sperrholzes. Der Rohbau konnte nun verkleidet werden.

zuschnitte so im betreffenden Trassenabschnitt, dass die Zuschnitte auf der waagrecht in den Rahmen eingeklebten Platte aufstehen. Von hier aus kann man später Maß nehmen, um waagrecht verlaufende Fugen gravieren zu können. Auf die so fixierten Kartonzuschnitte lässt sich jetzt auch die Höhenlinie der Trasse übertragen.

Die Höhenlinie der Trasse dient als Orientierung für die Brückenkonstruktion. Das gilt insbesondere für die Lage der Brückengewölbe, die der Steigung folgend den gleichen Abstand zur Trasse haben sollten.

Markiert werden auch die Enden des Brückenbauwerks, sowohl auf der Bogeninnen- wie auch Bogenaußenseite. Die Positionen der Brückenpfeiler werden auf der Gleisachse ausgemittelt und von da aus auf die beiden angehefteten Kartonstreifen übertragen. Damit stehen die wichtigsten Referenzpunkte für die Brückenkonstruktion fest.

Musterbrücke

Aus statischen Gründen werden solche Brücken beim Vorbild in den meisten Fällen mit einem polygonal aufgebauten Trog für das Gleisbett gebaut. So hat man zwischen den Pfeilern gerade Brückengewölbe. Im Bereich der Pfeiler verschwenkt die Brücke um den erforderlichen Bogenwinkel.

Diese Technik lässt sich prinzipiell auch auf der Modellbahn anwenden. Wegen der deutlich engeren Gleisbögen und der maßstäblich langen Fahrzeuge müsste die Brücke breiter ausfallen. Hintergrund sind die Fahrzeugüberhänge bei längeren Loks und Waggonen.

Um der Brücke stimmige Proportionen zu verleihen, müssen Kompromisse gemacht werden. Diese können so aussehen, dass die Brücke wie auf der Kleinstanlage im Bogen läuft. Dazu können entweder die Pfeiler einen rechtwinkligen Grundriss aufweisen,

oder aber die Gewölbe. In letzterem Fall wären die Pfeiler zum Bogenaußeren hin deutlich breiter, was dem Aussehen der Brücke nicht entgegenkäme.

Korpus aus Flugzeugsperrholz

Das Brückenbauwerk sollte einen stabilen Korpus bekommen, um der aufzutragenden Modelliermasse einen guten Untergrund zu bieten. Daher entschied ich mich für die Verwendung von 0,8 mm dickem Buchensper Holz. Damit die Brücke dem Gleisbogen korrekt folgte, übertrug ich den Trassenverlauf auf einen Zuschnitt aus Flugzeugsperrholz. In der Breite der Trasse sägte ich zudem die Mauersegmente der Brückenpfeiler aus, in die später die Gewölbe auslaufen sollten.

Die Maße der Kartonbrücke übertrug ich danach auf das Flugzeugsperrholz. Um der Brücke ein gefälliges Aussehen zu geben, sollte in Verlängerung der



Um waagerechte Fugenverläufe einritzen zu können, wird mit einer Schablone vom Anlagengrund aus eine Hilfslinie übertragen. Die weiteren Fugen werden mit einem Bleistift parallel angezeichnet.



Zum Ritzen der Fugen der Rollschicht am Gewölberand dient wiederum eine einfache Schablone. Die Schablone wird mit der eingesteckten Reißnadel entlang der Außenkante geführt.



Das Mauerwerk gestaltet man idealerweise mit Modelliermasse, die dünn auf den Rohbau aufgetragen wird.



Auf Alufolie, die als Trägermaterial dient, wird dünn die Modelliermasse ausgerollt, um sie dann auf die Gewölbebögen zu übertragen.

Pfeiler und zwischen den Brückenbögen ein Brückenauge, meist zur Entwässerung, das Brückenbauwerk zieren. Das Maß der Öffnung bestimmte ein Schutzrohr für Kabel aus dem Baumarkt. Nach dem Aussägen waren die Holzzuschnitte mit feinem Schleifpapier zu versäubern.

Damit beim Zusammenkleben alles im rechten Winkel blieb, dienten Holzklötzchen in der Breite der Trasse im Bereich der Pfeiler als Abstandshalter. Hülsen aus Kabelleerrohren halfen beim Zusammenkleben und hielten die Brückenzuschnitte auf korrektem Abstand. Als Klebstoff diente mir Uhu hart. Diesem sollte man jedoch ausreichend Zeit zum Aushärten geben.

Nach dem Zusammenkleben des Brückenrohbaus mussten nur noch die Gewölbe eingeklebt werden. Wegen der engen Gewölberadien wählte ich dünnen, aber stabilen Karton. Diesen drückte ich in das Gewölbe und übertrug die Schnittkanten auf den Karton. Nach dem Ausschneiden klebte ich auch die Kartonzuschnitte mit Uhu hart in den Brückenrohbau ein. Zum Schluss klebte ich noch die verstärken Mauerkrone an den Rohbau.

Modelliermasse statt Gips

Die auf Seite 37 angesprochene Modelliermasse verwenden zu wollen ist eine Sache. Wie bekommt man diese jedoch als nur etwa einen Millimeter dicken Überzug auf den Brückenrohbau? Mir fiel dazu die Nudelholzmethode ein, mit der man Kuchenteig dünn auf einem Backblech ausrollt. Als Nudelholz diente mir allerdings ein Aluminiumrohr. Und damit die Masse nicht am

„Nudelholz“ kleben blieb, stellte ich mir noch ein Schälchen mit Wasser bereit.

Die Masse drückte ich in kleineren, zuvor schon etwas flachgedrückten Batzen auf den Brückenrohbau. Mit dem Aluröhrchen galt es nun, diese Batzen gleichmäßig zu verteilen. Und zwar so, dass sich eine homogene und glatte Oberfläche ergab. Zwischendurch benetzte ich das Aluröhrchen immer wieder mit Wasser, um ein Anhaften der Modelliermasse am Aluminium zu vermeiden.

Zum Auskleiden der Gewölbe kam mir der Gedanke, die Modelliermasse auf Alufolie auszurollen und damit die Gewölbe am Stück zu verkleiden. Da bei der Verarbeitung der Masse diese auszutrocknen begann, feuchtete ich zuvor das Sperrholz der Brücke ein wenig an. Dadurch ergab sich zudem eine bessere Haftung.

Das Unterfangen gestaltete sich einfacher als anfänglich gedacht. Mit zunehmender Übung stellte sich so etwas wie Routine ein. Nach diesem Prozedere ließ ich der Masse Zeit, um an der Luft auszuhärten.

Ritzen nach Maß

Um eine glaubhafte Mauerstruktur zu erhalten, wollte ich nicht einfach drauflosritzen, sondern zeichnete mir die waagerecht verlaufenden Fugen im gewünschten Abstand auf. Das Maß für die waagerechte Fuge ergab sich durch Einbau der Brücke und das Übertragen der Waagerechten der Anlage auf die Brücke.

Außerdem galt es noch die Fugen für die Bogensteine der Gewölbe und runden Öffnungen festzulegen. Um eine

einheitliche Steingröße zu erhalten, erstellte ich am PC eine Schablone, die ich ausdrückte und ausschchnitt.

Konzentration und Ausdauer verlangte schlussendlich das Ritzen der Fugen. Dazu setzte ich eine Reißnadel ein, mit der ich vorsichtig an der vorgezeichneten Linie entlangfuhr. Hier ist ein behutsames Vorgehen ratsam. Lieber einmal mehr geritzt als einmal zu kräftig. Sollte man beim Ritzen der Oberfläche feststellen, dass die Modelliermasse bereits zu hart ist, kann man diese durch leichtes Befeuchten wieder geschmeidig machen.

Farbe auf die Mauern

Das Material verhält sich ähnlich wie Gips und saugt Farbe gut auf. Für die weitere Vorgehensweise muss man sich entscheiden, ob man helle oder dunkle Fugen haben möchte. Für dunkle Fugen kann man wie beim Einfärben von Felsen vorgehen und die Steine mit einer schmutzig dunklen Brühe aus Acrylfarben behandeln. Die Brühe sammelt sich vorwiegend in den Fugen und färbt sie dunkler.

Dieser Vorgang sollte mit Maß erfolgen, um die Steine nicht zu dunkel werden zu lassen. Später können einzelne Steine mit einem Wattestäbchen nachkoloriert werden.

Wünscht man helle Fugen, ist eine Grundierung im Farbton der Fugen sehr praktisch. Nach dem Trocknen können mit einem Wattestäbchen und der Rolltechnik die Köpfe der Steine farblich behandelt werden. Empfehlenswert ist es, diese Arbeit an der noch nicht eingebauten Brücke vorzunehmen.

Ein Traum aus Draht, Pappmaschee und Gips

Eine Landschaft entsteht



So wie ein Bildhauer sich für seine zu schaffende Skulptur den passenden Stein aussucht, wählt der Modellbahner für sein Werk das optimale Material. Für die Kleinstanlage fiel die Wahl auf eine dünne Geländehaut als Basis zur Gestaltung der Landschaft.



Die Landschaftspartie nach dem Modellieren mit Pappmaschee (links) und nach der Gestaltung mit Felsen, Grünflächen, Büschen und Bäumen (oben). Links kann man den Verlauf des Bachbetts nur grob abschätzen.

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten die Basis zur Gestaltung einer Landschaft zu schaffen. Entweder man zieht eine Art Landschaftshaut über die Spanten der Unterkonstruktion oder man formt den Landschaftsunterbau massiv z.B. aus Styropor, Styrodur oder einem anderen aufgeschäumten Kunststoff. Jedes Verfahren hat seine Vor- und Nachteile in dem einen oder anderen Anwendungsfall. Auch mag die Vorliebe für bestimmte Materialien ausschlaggebend sein.

Mit einer Landschaftshaut können kritische Bereiche wie z.B. verdeckte geführte Strecken überspannt werden. Sie bietet Hohlräume und ist abhängig vom Material sehr leicht. Daher ist die-

ses Verfahren ideal für kompakte Kleinstanlagen. Ein Nachteil ist, dass man sich schon im Vorfeld des Landschaftsbaus einen Plan über Form und Art der Landschaft machen und den Unterbau (Spanten) entsprechend vorbereiten muss. Auch können Bäume nicht einfach in die Landschaft gesteckt werden. Sie lassen sich nur mit einer breiten Wurzelbasis „pflanzen“.

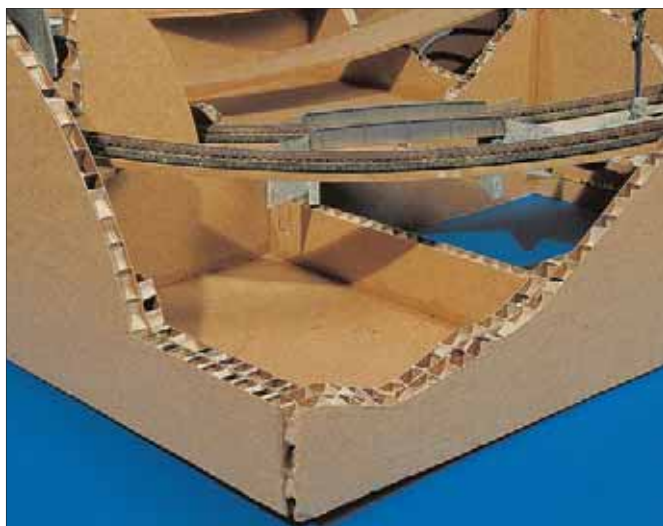
Bei der Landschaftsgestaltung auf der Basis von aufeinandergeschichteten Styropor- bzw. Styrodurplatten lässt sich die Form der Landschaft aus dem Vollen schneiden, schnitzen und formen. Bäume können später durch Einstecken in die Landschaft gepflanzt werden. Man kann auch dem massiven

Styroporunterbau einen Überzug aus Gips bzw. Pappmaschee spendieren, um z.B. Felsen zu gestalten.

Über die Spanten

Für die Kleinstanlage wählte ich eine Geländehaut aus Aluminiumdrahtgewebe und aus Gewichtsgründen einen Überzug aus Pappmaschee. Auch modellierte ich die Felsen wegen des Gewichts anfangs aus Pappmaschee. Der besseren Gestaltung wegen stieg ich jedoch später auf Gipsfelsen um.

Das Aludrahtgewebe lässt sich recht gut in die gewünschte Form biegen. Der grobe Zuschnitt kann mit einer stabilen (und ausgemusterten) Küchen-



Am tiefsten Punkt des Rahmens ist ein Feld mit einer Bodenplatte abgeschlossen. Um für das Bachbett des geplanten Wildbachs Platz zu schaffen, müssen einige Spanten nachgearbeitet werden.



Das nachträgliche Zuschneiden der Spanten geht mit einem scharfen Cutter recht gut, wenn das Messer wie eine Säge hin- und hergeführt wird. Positiv dabei ist, dass beim Zuschchnitt kein Staub entsteht.



An einigen Spanten muss noch Material für die geplante Geländeform abgetrennt werden. An anderer Stelle sind noch zusätzlich Spanten einzusetzen. Schnittbogen aus Papier helfen beim Zuschchnitt.



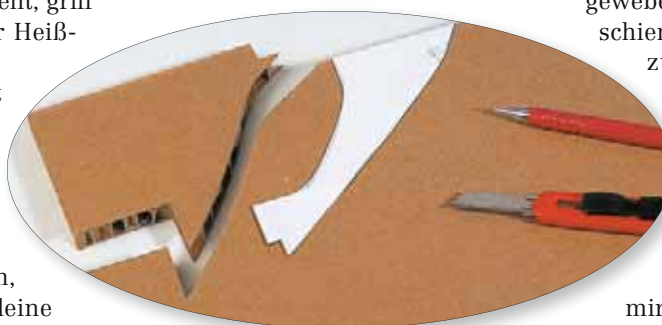
Die ergänzenden Spanten überspannen schützend die verdeckt geführte Strecke. Zur leichteren Fixierung liegen sie mit der Spitze auf der Trasse auf.

schere erfolgen. Besteht der Unterbau aus Sperrholzspanten, kann das Drahtgewebe mit einem Tacker festgeklammert werden. Da der Unterbau meiner Anlage aus Wabenkarton besteht, griff ich zu Schmelzkleber aus der Heißklebepistole.

Auf den Seiten 14-17 lässt sich beim Zusammenbau des Rahmens bereits die geplante Landschaftsform erkennen. Bevor die offenen Flächen mit Drahtgewebe überzogen werden konnten, mussten die Spanten noch kleine Anpassungen über sich ergehen lassen.

So sorgfältig man auch planen mag, manches lässt sich doch erst am Mo-

dell erkennen und in die gewünschte Form bringen. Wie auf den Bildern zu erkennen ist, musste hier und da etwas weggeschnitten werden. Auch waren



Zum Ausschneiden des Spants wird das Muster auf den Wabenkarton übertragen.

an manchen Stellen die Spanten zu ergänzen oder zusätzlich einzufügen.

Danach konnte ich darangehen, alle offenen Bereiche mit dem Drahtgewebe zu verschließen. Praktisch erschien es mir, mit kleineren Flächen zu beginnen, um eine gewisse Fingerfertigkeit zu entwickeln.

Generell schnitt ich zuerst das Gewebe grob zu, legte es auf die entsprechende Landschaftspartie und bog es dann in Form. Mit einem „dicken“ Edding markierte ich mir die genauen Schnittlinien für den exakten Zuschchnitt.

Nach dem Kontrollieren und einem eventuell nochmaligen Anpassen konn-



Anfangs sollte man erst kleine Flächen bearbeiten. Mit der Heißklebepistole wird der Schmelzkleber durch das Gewebe gedrückt. So erzielt man eine optimale mechanische Verbindung zwischen Gewebe, Schmelzkleber und Untergrund.



Überstehendes Drahtgewebe wird mit einer Blechschere gestutzt und die Ränder mit Schmelzkleber fixiert. Im Hintergrund sind noch die großen zu überspannenden Öffnungen und die zu integrierenden Brückenköpfe zu erkennen.



te ich den Zuschnitt mit kleinen Klecksern Schmelzkleber fixieren. Hier ging ich allerdings in kleinen Etappen vor, damit der Schmelzkleber nicht so sehr abkühlte. Er sollte den Draht des Gewebes umschließen und ihn auf dem Wabenkarton gut fixieren.

Bei größeren oder kompliziert zu formenden Bereichen teilte ich die Gewebeflächen. Mit dem Schmelzkleber ließen sich auch die Nahtstellen problemlos miteinander verbinden. Der Schmelzkleber musste lediglich die Drähte des Gewebes gut umschließen.

Überzüge

Das Drahtgewebe lässt sich mit verschiedenen Materialien überziehen, um eine geschlossene Oberfläche zu erhalten:

- Gips

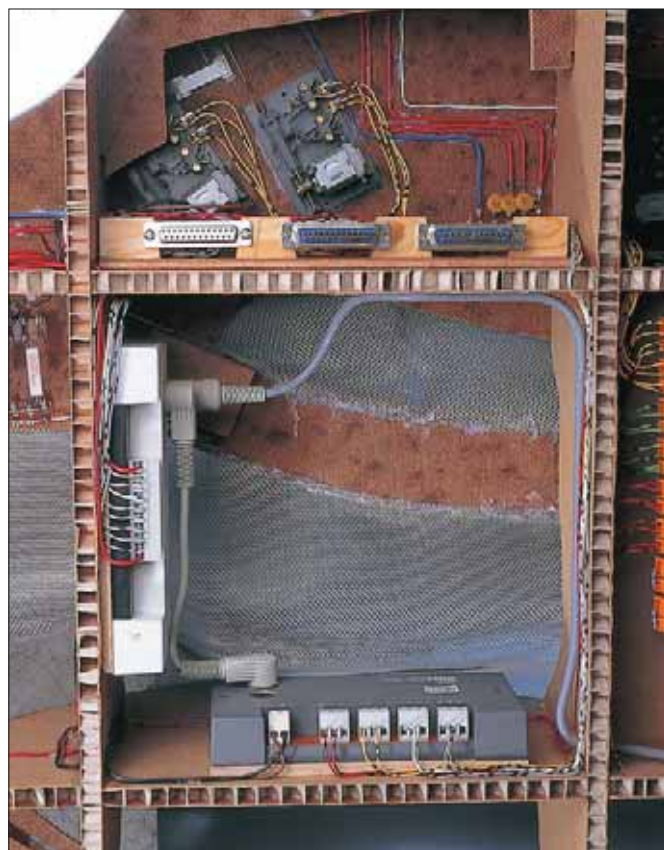
... ein idealer Werkstoff zur Gestaltung von Felsen. Jedoch ist das Material bei einem flächigen Überzug für eine transportable Anlage zu schwer und zu unelastisch. Zudem bricht das Material an Stellen mit dünner Schichtstärke.

Statt mit einer stabilen Küchenschere wie im Text geschildert lässt sich das Gewebe mit einer Blechschere viel bequemer zuschneiden.

Rechts: Blick von unten in die einzelnen Fächer des Rahmens. Durch den dünnen Überzug auf dem tragenden Drahtgewebe steht unter der kleinen Anlage ausreichend Hohlraum zur Verfügung, um die Digitalkomponenten und Anschlüsse gut unterbringen zu können.



Für die Bergnase mit dem Kurztunnel wird ein Ausschnitt des Gewebes darübergebogen, die Schnittkanten mit einem Edding markiert und das notwendige Stück zugeschnitten.





Mit einem Edding werden die fürs Überspannen erforderlichen Zugschnitte markiert und zugeschnitten. Zuvor sollte das Gewebe bereits in Form gebogen sein, damit keine unnötigen und später zu schließenden Löcher entstehen.



Hier werden mit einer kleineren und ausgedienten Schere die markierten Bereiche ausgeschnitten. Im Zweifel lieber ein wenig größer ausschneiden. Aneinanderstoßendes Drahtgewebe lässt sich gut mit Schmelzkleber verbinden, wenn das Gewebe ein wenig überlappt.

- Pappmaschee
... ist ideal, da es aus alten Zeitungen hergestellt fast kostenlos ist und einen leichten und stabilen Überzug ergibt. Nachteilig ist der Masseverlust beim Trocknen und die damit einhergehenden Schrumpfung des Materials. Dabei entstehen Fugen an den Rändern als harmlose Erscheinung. Die auftretenden Kräfte aber können selbst stabile Sperrholzrahmen verziehen.
- Küchenpapiertücher
... sind ebenfalls ideal. In Weißleim getränkt ergeben sie eine strapazierfähige Oberfläche bei äußerst geringem Gewicht. In zwei, drei Lagen aufgeklebt sind sie zudem äußerst tragfähig. Dieser Überzug passt sich dem Gewebe darunter an. Zur Modellierung ist wiederum Material wie Pappmaschee oder Gips vonnöten.



Zuerst wird das Gewebe entlang der Straßentrasse aufgeklebt, um einen optimalen Übergang zu haben. Mit dem Schmelzkleber lassen sich gut die Schnittkante und damit die Drahtenden verkleben.



Dann erfolgt das Aufkleben entlang der Spanten. Dort ist das Anpassen an das Gelände weniger kritisch. Zwischendurch muss man dem Kleber Zeit zum Abkühlen geben.

Ein Züglein fährt im Walde ...

Neu im
Handel!
€ 10,-



Der Schwerpunkt der neuen Modellbahn-Schule liegt auf der Gestaltung von Bäumen und Waldgrund. Vorgestellt werden unter anderem kaum bekannte Tricks bei der Begrünung mit dem Beflockungsgerät. Außerdem wird der Bau eines norddeutschen Bauernhofes gezeigt sowie Lösungen für perfekte Kopfsteinpflasterung, Weidezäune und gealterte Reetdächer. Das dezente Altern von Loks mit wasserlöslichen Farben ist Mittelpunkt des Praxisteils.

100 Seiten, Format 225 x 300 cm, Klebebindung,
rund 200 Abbildungen und Skizzen
Best.-Nr. 920031 • € 10,-



Das in kleine Stücke zerrissene Zeitungspapier wird in einem Eimer mit heißem Wasser übergossen. Jetzt kann das Papier quellen.



Je länger das Papier Zeit hat zum Aufweichen, umso besser lässt es sich nach dem Abgießen des Wassers zu einem Brei verarbeiten.



In einem flachen Gummibecker wird das Pappmaschee mit Weißleim zu einer möglichst homogenen Masse verknetet.



Damit die selbst hergestellte Masse sich gut mit dem Drahtgeflecht verbindet, wird es mit Weißleim überstrichen.

Manufaktur für Pappmaschee

Meine Wahl fiel nicht nur aus Gewichtsgründen auf Pappmaschee, sondern auch weil sich damit bereits der Überzug gestalten lässt. Das Material lässt sich gut aus alten Zeitungen herstellen, die in kleine Stücke zerrissen werden. In einem Eimerchen gesammelt habe ich sie mit kochendem Wasser übergossen und die Masse einweichen lassen.

Erst danach lässt sich das aufgeweichte Papier zu einer teigähnlichen Masse kneten. Dienlich sind Rührwerkzeuge für Mörtel oder auch ein Haken zum Herauskratzen von Unkraut. Ansonsten hilft Durchkneten mit der Hand.

Das Material ist in diesem Zustand viel zu nass, um es als Überzug auf das Drahtgewebe zu packen. Ich habe daher das überschüssige Wasser abge-

gossen und anschließend das Gemenge ein wenig ausgedrückt.

Zur Vorbereitung als Überzug habe ich nur so viel von dem Material aus



Weil sich das Pappmaschee beim Trocknen durch den Feuchtigkeitsverlust zusammenzieht, werden nur kleine, zusammenhängende Flächen modelliert. Das kann man hier gut an den verschiedenen Helldunkelschattierungen erkennen. Die hellen Bereiche sind bereits durchgetrocknet.

dem Eimer genommen, wie ich jeweils verarbeiten wollte. Ich habe die Masse nochmals ausgedrückt und sie in einem Gummibehälter mit einem guten Schuss Weißleim verknetet. Das gibt dem Material eine größere Festigkeit.

Um eine ausreichende Verbindung zwischen Drahtgewebe und Pappmaschee zu bekommen, strich ich die zu überziehenden Gewebeflächen mit Weißleim ein. Erst darauf verteilte ich den Pappteig.

Wegen der nicht unerheblichen Schrumpfung überzog ich das Gelände nicht an einem Stück, sondern nur in Teilbereichen. Nach dem Trocknen wurden die Flächen dazwischen geschlossen. Je nach Dicke der Schicht, Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur sollte man für das Trocknen zwei bis drei Tage veranschlagen.



Zur Herstellung der Gipsfelsen nahm ich eine Gummiform von Woodland und normalen Gips aus dem Baumarkt.



Der sämig angerührte Gips wird in die Form gefüllt. Zur Vermeidung von Luftblasen wird die Form abgeklopft.

Eine Zellulose-Alternative

Vor vielen Jahren erstand ich auf einer Ausstellung von der Firma Merkur Styroplast eine spezielle Modelliermasse, die gleichfalls sehr leicht ist und sich vorzüglich als Landschaftshaut eignet. Zum Teil habe ich sie auch zum Modellieren von Wegen und Plätzen genutzt. Angerührt wird die Masse mit einem beiliegenden Trockenkleber in Pulverform. Dieser gibt dem Material eine gewisse Grundfestigkeit. Zudem kann man sie im Nachhinein wieder mit Wasser aufweichen und neu modellieren.



Der Feingestaltung des Geländes und als Boden für die Wiesen und Wälder diente eine spezielle Modelliermasse von Merkur.

Daraus ergibt sich auch ein interessanter Vorteil, denn die angerührte Masse kann man ruhig trocknen lassen. Die nicht benötigte Menge oder auch nur eine Teilmenge davon lässt sich mit ein wenig Wasser wieder zu einem verarbeitbaren Brei verwandeln.

Für meine Bedürfnisse nahm ich von der Menge nur einen Teil in ein Gummigefäß und mengte noch einen Schuss Weißleim unter. Dadurch wird das eher elastische Material ein wenig fester. Das gilt besonders für die Gestaltung von Wegen und Plätzen. Weil das Material feiner ist als Papp-

maschee, verwendete ich es für die Kleinstanlage als obere Schicht der Landschaft, vergleichbar mit Erdreich.

In diesem Zusammenhang waren zwei Dinge zu beachten. Zum einen sollten im Bereich des Bachlaufs Felsen in die Landschaft integriert werden, zum anderen wollte ich in den noch feuchten Untergrund Wildgrasvlies von Heki einarbeiten.

Zur Herstellung der Felsen griff ich auf die Gummiformen des Herstellers Woodland zurück. Dazu wird Gips leicht sämig angerührt und in die Formen gegossen. Um Einschlüsse von Luftblasen zu reduzieren, wird die gefüllte Form ein wenig abgeklopft.

Zum Einfügen in das Gelände erhielten die ausgehärteten Gipsfelsen einen Klecks Weißleim und ein wenig der Spachtelmasse auf die Rückseite. So vorbereitet drückte ich in das zuvor mit Spachtelmasse überzogene Gelände den Felsen ein. Mit der hervorquellenden Spachtelmasse verschloss ich noch



Mit Schmelzkleber wird die Gaze durch deren Öffnungen hindurch fixiert.



Zum Aufkleben der ersten Lage Küchentücher werden diese direkt mit Weißleim bestrichen.



Die Küchentücher werden in drei, vier Lagen aufgelegt und mit Weißleim eingestrichen.



Nach dem Durchtrocknen werden die Felsen durch Verbiegen der Form herausgeholt.



Zum Fixieren der Felsen auf dem Pappmaschee bzw. auf der Modelliermasse wird ein wenig Weißleim aufgetragen und ein kleiner Batzen Modelliermasse draufgegeben.



offene Spalten. Mit diesem Verfahren wird der Felsen gut in die Landschaft eingebaut.

Für die Gestaltung der Hänge und Böschungen mit Wiese und Bodendeckern wollte ich die klebrige Oberfläche der Spachtelmasse ausnutzen, ohne unnötig weiteren Leim auftragen zu müssen. Im Prinzip musste ich nur in das mit zusätzlichem Weißleim vermennte Gemisch das Wildgras von Heki eindrücken. Eine Pinzette leistete mir gute Hilfe, damit konnte ich das Vlies gut in die Masse drücken.

Hier und da eingestreute Mikroflo-cken unterschiedlicher Grüntöne bilden dabei feine Bodendecker. Bei Bedarf kann man mit einer Einwegspritze noch ein wenig verdünnten Weißleim zugeben und die Mikrofloken in zwei, drei Lagen in die feinen Graslücken einarbeiten.

Das Material hat zudem noch den Vorteil, dass die Farbgebung an Erdbereich erinnert. Auch von der Struktur

Die Gipsfelsen werden je nach Gestaltungswunsch auf das Gelände aufgesetzt und ein wenig durch Schieben und Drehen eingearbeitet. Hier soll der Eindruck entstehen, dass Felsen aus dem Erdboden herauschauen. Die Farbgebung erfolgt später.



seiner Oberfläche her wirkt es fast wie fester Erdboden, gleichermaßen geeignet bei Anwendung für die Baugrößen von N bis O.

Mit diesen Eigenschaften benötigt der Landschaftsüberzug auch keine großartige Einfärbung mit Acrylfarben oder Ähnlichem. An Stellen, wo diese Masse zwischen den Grasflächen herauschaut, wird vorhandener Erdboden suggeriert, ohne dass eine spezi-

elle Behandlung erforderlich ist. Man erreicht auf die beschriebene Weise recht schnell eine ansehnliche, weil natürlich wirkende Landschaft. Feinarbeiten mit diversen Streumaterialien als Bodendecker, blühende Wiesen, mit feinem Splitt überzogene Wege oder unbefestigte Bahnsteige können später erfolgen. Auf diese Themen gehe ich in den Kapiteln über Vegetation und Detaillierung ein.



Der Auftrag aus Weißleim fixiert die Modelliermasse auf den Papiertüchern zusätzlich.



Das ockerfarbene Pulvergemisch ergibt eine graue, klebrige Modelliermasse.



Zusätzlich mit Weileim vermennt wird ihr die Landschaftsoberfläche modelliert.

Gewässer sind in ihren unterschiedlichen Arten ein gestalterisches wie auch belebendes Element auf einer Modell-eisenbahnanlage. Selbst auf der Kleinstanlage bringt ein kleiner Wildbach Spannung in die Landschaft. Wie der kleine Bach entstand, zeigt das folgende Kapitel.

Gewässer bieten auf einer Modellbahnanlage vielerlei Möglichkeiten einer abwechslungsreichen Gestaltung. Sie dienen als Landschaftsteiler ebenso wie als Grund für den Bau von Viadukten und Stütz- bzw. Schutzmauern. Es bieten sich prinzipiell zwei Möglichkeiten: Entweder der Bach durchfließt die Landschaft von einem Anlagenrand zum anderen oder er taucht in der Landschaft auf, um dann am Anlagenrand im Nirgendwo zu verschwinden.



Belebende Gestaltung

Wilder Bach in enger Schlucht

Wie man den Bach bettet

Auf der Kleinstanlage sollte ein Wildbach durch Büsche getarnt auftauchen und die Landschaft von Felswänden gesäumt durchschneiden. Den zünftigen Wildbach sollte ein deutlich erkennbares Gefälle mit dazu passender Wellengestaltung auszeichnen. Der

geplante Bachverlauf ließ eine Gestaltung mit Gießharz empfehlenswert erscheinen. Die Fließeigenschaften von Gießharz erfordern jedoch ein quasi wasserdichtes Bachbett, da es durch jede kleine Ritze kriecht und dabei so manchen Teppich verschandeln kann.

Bei der Planung und dem nachfolgenden Bau des offenen Rahmens mit

der darüber gespannten Gelände haut lag der Bachverlauf fest. Es galt nun, diesen mit Pappmaschee zu gestalten. Von der in ausreichender Menge vorbereiteten Zellulosemasse wurde ein kleiner Teil mit Weißbleim vermengt und wie Teig gut durchgeknetet. Mit dieser Masse kleidete ich das Bachbett aus und formte die Uferbereiche.



Auf das Pappmaschee wird zur weiteren Modellierung Zellulosemasse mit einem Pinsel aufgetragen und verteilt.



Das Verteilen der breiigen Zellulosemasse gelingt gut mit dem Pinsel. Zudem erreicht man eine unregelmäßige Oberfläche.



Zellulosemasse. Ich verwendete dafür jene Zellulosemasse, die Merkur im Programm hatte. Die Masse wurde als trockenes faseriges Material geliefert und musste nur mit Wasser vermengt und gut durchgeknetet werden. Da mir diese Masse nach dem Trocknen nicht fest genug war, vermischte ich sie noch mit Weißleim als zusätzlichem Bindemittel. Das Mischungsverhältnis hängt von der gewünschten Festigkeit ab.

Mit dieser speziellen Mischung schloss ich die sich gebildeten Fugen und Risse im Randbereich der Felsen. Das Bachbett wurde mit einer dünnen Schicht ausgekleidet. Zur Darstellung des zum Teil felsigen Grundes und der sich dort mit der Zeit angesammelten Felsbrocken und

werden. Dazu mischte ich mir aus Plakafarbe eine grünlich-blaugraue Farbe an und pinselte diese einem möglichen tieferen Verlauf entsprechend ins Bachbett. Randbereiche im Verlauf von Biegungen kann man übrigens mit helleren Farben hervorheben oder gestaltet diese mit feinem Sand zur Darstellung eines Kiesbetts.

Vor dem Eingießen des künstlichen Wassers müssen noch die in das Bachbett eingebrachten Gipsfelsen farblich ein wenig behandelt werden. Die Felsen brauchen nur leicht abgetönt zu werden, um den Farbton von Sandstein zu erhalten. Das geht mit verdünnter ockerfarbener Plakafarbe ganz gut. Mit ein wenig Schwarz lässt sich bei Bedarf der Farbton mehr

Kurz + knapp

• Material

Gießharz (Faller, Art.-Nr. 508 [alt] bzw. 171166 [aktuelle Gießmasse])
Spachtelmasse (Merkur Styroplast)

• Werkzeuge

Borstenpinsel
Japan-Spachtel
Filmdose (oder ähnliches Behältnis)
Zahnstocher

Um dem felsigen Charakter der Landschaft gerecht zu werden, mussten auch Felsen die Ufer säumen. Die Felsen entstanden mithilfe der Felsformen von Woodland Scenics. Die Gipsabgüsse drückte ich mit ein wenig Weißleim in das noch feuchte Pappmaschee.

Bei diesen Gestaltungsarbeiten ist daran zu denken, dass Pappmaschee beim Trocknen einem deutlichen Masseverlust unterliegt und erkennbar schrumpft. An Gipsfelsen und Kunstbauten entstehen dadurch Risse und Spalten, die später nach dem Trocknen geschlossen werden müssen. Dazu eignet sich wie für die endgültige Gestaltung des Bachbetts eine spezielle

oder weniger stark brechen, um Strukturen nuanciert hervorzuheben. Nach dem Trocknen hob ich Risse und sonstige Vertiefungen der Felsen mit stark verdünnter schwarzer Farbe hervor. Sie sammelt sich in Rissen und lässt diese optisch ein wenig hervortreten.

Mitgerissenes Gestrüpp und abgerissene Äste lassen sich gut aus Meeresschaum gewinnen. Es empfiehlt sich, kleinere Äste mit wenigen Zweigen im Bachbett „locker“ zu drapieren. Damit diese beim Eingießen des Gießharzes nicht weggeschwemmt werden, sollte man diese mit kleinen Tropfen Weißleim fixieren.

Die gräuliche Farbgebung der Zellulosemasse macht eine farbliche Behandlung des Bachbetts nicht unbedingt notwendig. Um optisch ein wenig mehr Tiefe zu erlangen, kann der mittlere Bereich etwas dunkler gefärbt

Schlussendlich galt es noch, einige Uferpartien mit Vegetation sprich Schilf zu schmücken. Als Schilfspender diente mir ein preiswerter Pinsel mit der gewünschten Borstendicke und -farbe. Mit einer feinen Schere schnitt ich mir immer ein kleines Bündel in der passenden Länge heraus. Zum „Pflanzen“ der Borsten tauchte ich die Spitzen in einen Tropfen Weißleim. Da die Borsten wie Schilf nicht zu dicht, aber senkrecht stehen sollten, richtete ich sie noch ein

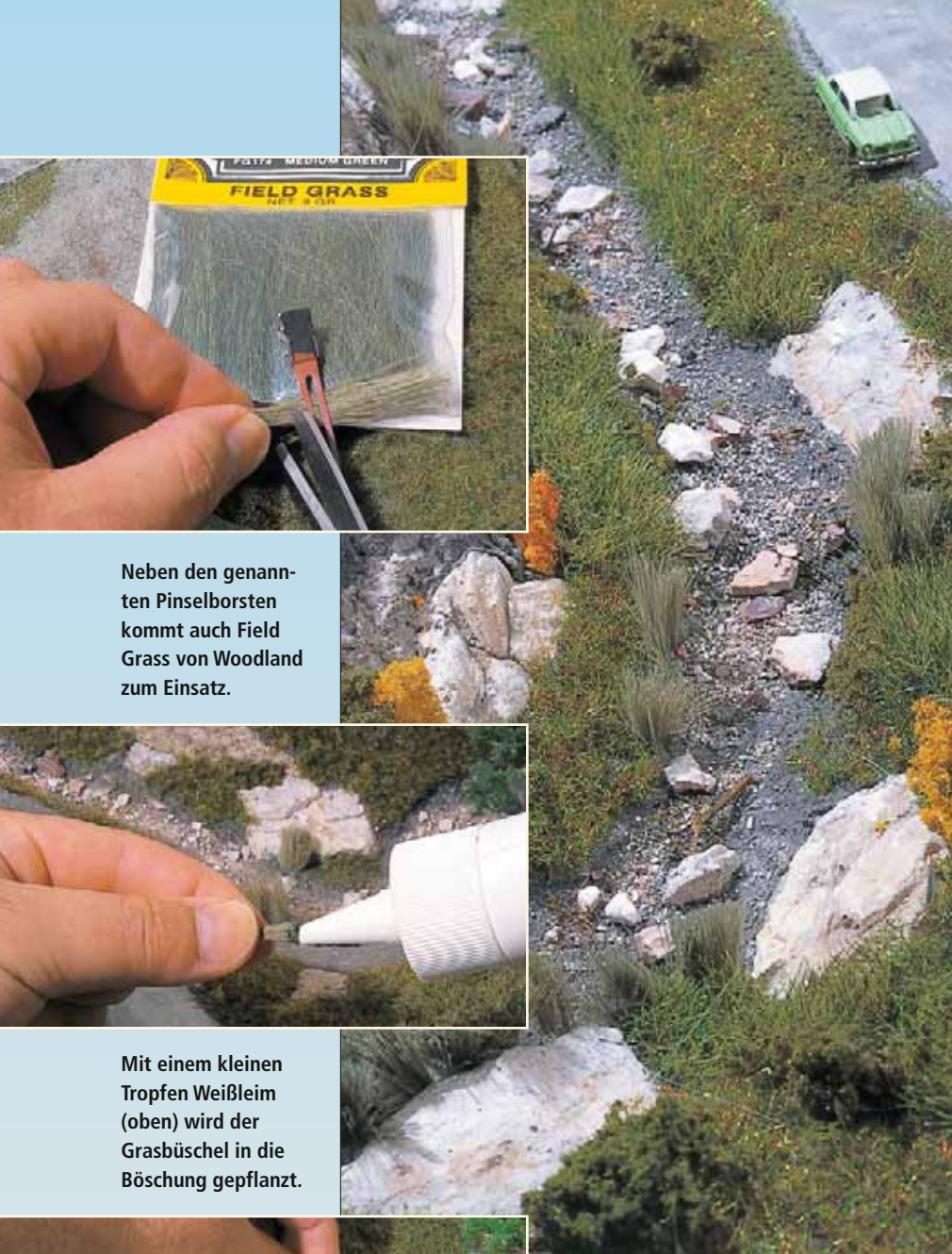
oder weniger stark brechen, um Strukturen nuanciert hervorzuheben. Nach dem Trocknen hob ich Risse und sonstige Vertiefungen der Felsen mit stark verdünnter schwarzer Farbe hervor. Sie sammelt sich in Rissen und lässt diese optisch ein wenig hervortreten.



In der feuchten, mit Weißleim vermengten Zellulosemasse werden Steine unterschiedlicher Größe verteilt.



Während das Bachbett trocknet, kann die Zeit genutzt werden, die Böschungen auch mit dem Zellulosematerial zu gestalten.



wenig aus. Besser geht das Pflanzen, wenn man eine kleinere Fläche bzw. Streifen mit Weißleim benetzt und dahinein kleine Bündel von Borstenschilf pflanzt.

Bach im Gefälle gießen

Der Bach fließt von seiner „Quelle“ zwischen den Büschen bis zum Anlagenrand in einem annähernd gleich starken Gefälle. Und hier gibt es ein kleines Problem, denn nicht nur Wasser fließt bergab. Auch Gießharz hat das Bestreben, bergab zu fließen. Lässt man also das Gießharz in das Bachbett laufen, sammelt sich alles an der tief liegenden Anlagenkante.

Wer kleine Anlagenteile oder Kleinstanlagen baut, kann sich eines kleinen Tricks bedienen. Die Anlage ist so auf eine Unterlage zu legen, dass sich das Bachbett in der Waage befindet. Nun kann das künstliche Wasser nicht mehr unkontrolliert über den Anlagenrand Richtung Fußboden verschwinden. Vor dem Eingießen des Harzes muss dort, wo der Bach auf den Anlagenrand trifft, die Kante noch mit einem breiten Klebeband gesichert werden, damit ein sauberer Abschluss entsteht.

Der kleine Bach macht ein Gießen in mehreren Gängen mangels Tiefe nicht unbedingt erforderlich. Um optisch ein wenig mehr Tiefenwirkung zu erzielen, entschloss ich mich, im ersten Durchgang dem Gießharz ein wenig blaugrüne Acrylfarbe beizumischen. Mit dieser speziellen Mischung wollte ich die tieferen Bereiche des Bachs etwas auffüllen.

Das Gießharz wird genau nach Anleitung des betreffenden Herstellers verarbeitet und gut gemischt. Beim Mischen der beiden Gießharzkomponenten rührte ich dann noch die vorbereitete Acrylfarbe mit unter. Als Gefäß eignen sich kleinere Glasbehälter oder die altehrwürdige Filmdose. Und damit

Neben den genannten Pinselborsten kommt auch Field Grass von Woodland zum Einsatz.

Mit einem kleinen Tropfen Weißleim (oben) wird der Grasbüschel in die Böschung gepflanzt.

Das noch trockene Bachbett wird mit Kalksteinen und feinem Splitt dekoriert. Zur Deko gehören ebenfalls eingefärbter Meerschaum und feinstes getrocknetes Wurzelwerk.

In der Bachbiegung sammelt sich ein wenig mehr an, was bei der Gestaltung berücksichtigt werden kann.

Neben Schilf wird die Böschung mit hohem Gras geschmückt, das es unter der Bezeichnung Wildgras bei Heki gibt.

Rechts: Kleine blühende Bodendecker aus farbiger Flockage von Woodland dienen als Farbtupfer.



beim Ausgießen das Harz auch punktgenau im Bach ankommt, empfiehlt es sich, die Gussmasse an einer Schraubendreherklinge oder einem Rundstab entlang in das Bett laufen zu lassen. Das funktioniert ausgezeichnet.

Nach dem Trocknen der ersten Schicht konnte die Deckschicht mit klarem Harz folgen. In dieses mussten dann noch die Wellen eingearbeitet werden. Dazu jedoch unten mehr.

Das gleichmäßige Verteilen des Harzes kann man durch Wärmezufuhr mittels Föhn beschleunigen. Auch das Abbinden eines Zweikomponentengießharzes wie dem von Faller lässt sich mit einem Föhn beschleunigen. Das Harz wird zwar erst relativ dünnflüssig, bindet aber dann deutlich schneller ab. Diese Eigenschaft machte ich mir im zweiten Durchgang beim Formen der Wellen zunutze.

Wellige Angelegenheit

Das Eingießen der zweiten Lage erfolgte mit nicht eingefärbtem Gießharz. Hier musste auf die richtige Menge geachtet werden, damit nichts über die Ufer trat. Auch hier habe ich mit dem Föhn das Verteilen des Gießharzes beschleunigt und in kleinen Mengen Harz nachgegossen. Ist die passende Menge eingefüllt, folgt der künstlerische Teil der Übung.

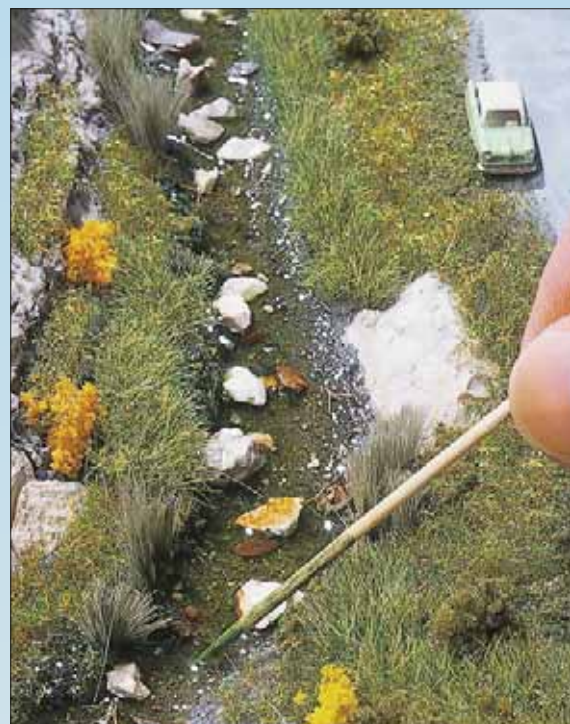
Das künstliche Wasser erwärmte ich wie schon geschildert. Der Vorgang darf ruhig einige Minuten in Anspruch nehmen. Nimmt man den Föhn weg, kühlt die Masse ab und wird wieder fester. Den Vorgang des Erwärms und Abkühlens wiederholte ich so lange, bis das Gießharz erkennbar abband und begann fest zu werden.

Jetzt war es an der Zeit, beim Abbinden mit einem breiteren Japan-Spachtel Wellen in den Bach einzuarbeiten. Dazu schob ich das Gießharz in kurzen Abständen mit dem Spachtel quasi den Berg hinauf. Da das Harz noch nicht ausreichend fest war, zerflossen die Wellen immer wieder sehr langsam. Hier habe ich manchmal mit einem Föhn das Harz nochmals kräftig erwärmt und nach dem Abkühlen die Wellen wiederholt aufgeschoben.

Das Aufschieben der Wellen wiederholte ich bis zur ausreichenden Aushärtung des Harzes, ohne dass die Wellen wieder wegfließen. Dabei sollten die Wellen die gewünschte Struktur aufweisen. Jetzt konnte das Harz in Ruhe abbinden.



Zur Darstellung des Wassers verwendete ich Gießmasse von Faller, die aktuell von einem Nachfolgeprodukt ersetzt wurde. Die untere Schicht Gießharz färbte ich mit Acrylfarbe grünlich ein, um dem Bach etwas mehr Tiefe und Struktur zu geben.



Oben: Mit dem Zahnstocher wurde das flüssige Harz in alle Ecken verteilt.

Links oben: Mithilfe eines Zahnstochers ließ sich das flüssige Harz gezielt in das Bachbett einbringen.

Links: Mit einem Spachtel wurden vor dem Abbinden des Harzes Wellen in das künstliche Wasser modelliert.



Das Modellieren der Wellen geschah so lange, bis die Wellen durch Erhärten des Harzes nicht mehr wegfließen.

Links: Ganz zum Schluss wurde der Tesa-Filmstreifen entfernt, der das untere Bachende abschloss.

Individuelle Felsgestaltung

Zellulose oder Gips?

Eine bergige Landschaft bietet die besten Möglichkeiten, Bahnstrecken geschickt durch Tunnelportale in den Untergrund zu schicken. Steile Felswände unterstützen auf kleinen Anlagen glaubhaft die gewünschte Notwendigkeit für den Bau von Tunnel und Brücken.

Berge und Felswände sind beliebte Elemente einer interessanten und abwechslungsreichen Landschaftsgestaltung und können zudem als funktionale Trennelemente zwischen sichtbaren und verdeckt laufenden Bahnstrecken dienen. Für die Herstellung von Felsen stehen dem Modellbahner unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung.

Hersteller wie Busch, Faller, Heki u.a. führen „fertige“ Felsen aus Tiefziehfolie und Hartschaum im Programm, mit denen man schnell überzeugende Ergebnisse erzielt. Jedoch müssen die Fertigfelsen den örtlichen Strukturen und Platzverhältnissen angepasst werden. Wer Spaß an kreativer Gestaltung hat, kann mit unterschiedlichen Werkstoffen seine Felsen selber gestalten.

Leichtbaufelsen

Für eine kleine transportable Anlage ist es nun praktisch, wenn diese durch die vielen Materialien nicht zu schwer wird. Sie soll ja noch allein oder mithilfe eines Familienmitglieds aufgestellt und wieder abgebaut werden können. So standen für mich Felsen aus Pappmaschee oder Puren-Hartschaum zur Auswahl. Die offene Rahmenkonstruktion hätte die Gelände- bzw. Felsgestaltung aus Puren-schaumblöcken zugelassen. Jedoch gebot es die sehr kompakte Anlage, den Raum unter der Geländehaut für Verkabelung und Digitaltalkomponenten frei zu lassen.

So versuchte ich die gewünschten Felswände mit Pappmaschee zu gestalten. Wie im Kapitel Landschaft geschildert, trug ich die pappige Masse mit Weißleim vermengt auf das Drahtgewebe auf. Der Clou war es nun, die Masse mit einem Japan-Spachtel so zu gestalten, dass dabei eine glaubhafte, schichtartig aufgebaute Felsstruktur entstand, wie sie typisch für organisch gewachsene Sedimentfelsen ist.

Ich entschied mich für die Darstellung einer schichtartigen Struktur der Felsformationen. Um der Darstellung noch ein wenig Spannung zu verleihen, sollten die Schichten in allen Felsen im gleichen flachen Winkel verlaufen.

Mit dem Japan-Spachtel drückte ich Riefen und Vertiefungen in das frisch aufgetragene Pappmaschee. Hier und da wurde noch etwas von der Masse zugegeben, um eine ausgeprägtere Struktur modellieren zu können.

Beim Strukturieren kann man sich Zeit lassen, da die feuchte Modelliermasse ziemlich lange zum Trocknen und damit zum Aushärten benötigt. Dabei ist außerdem zu beachten, dass Pappmaschee beim Trocknen schrumpft und an Übergängen zu Stützmauern und Tunnelportalen Risse und Spalten entstehen.



Die hineinmodellierten Felsschichten geben der Felswand zusammen mit der natürlichen und unruhigen Farbgebung ein überzeugendes Aussehen. Eine farbliche Nachbehandlung wäre nicht zwingend notwendig. Wenn ja, müsste man wegen der sehr saugstarken Oberfläche die Farbe in vielen Schichten auftragen und würde das Aussehen nicht wirklich verbessern. Zudem würde die unruhige Struktur darunter leiden.

Gegipst

Auch wenn die beschriebene Methode mit dem Pappmaschee von den Kosten, dem Aufwand und schlussendlich auch vom Gewicht her ins Konzept passt, war ich auf Dauer mit dem Ergebnis nicht zufrieden. Also stand doch noch eine Gipsorgie an. Da schon einige Bereiche mit Vegetation gestaltet waren, musste diese entfernt oder abgedeckt werden. Die eingeschotterten Gleise schützte ich mit Kreppband.

Das Modellieren und Gestalten von Gipsfelsen war für mich seinerzeit Neuland. So galt es zuvor einige Überlegungen anzustellen. Die Spachtelmasse musste auf dem Pappmaschee verteilt werden. Zudem galt es, die Felsformationen in der weichen Masse schon grob vorzumodellieren. Während des Hartwerdens sollten dann die Strukturen der Felsblöcke hineingearbeitet werden. Das würde einige Zeit in Anspruch nehmen. So wählte ich statt Gips Moltofill, da es eine deutlich längere Topfzeit als Gips besitzt.

An dieser Stelle sei allen angehenden „Felsengipsern“ geraten, erst an einem Probestück Fingerfertigkeit zu trainieren und Erfahrungen zu sammeln. Zu schnell hat man sonst die Anlage mit einem unansehnlichen Gipsklotz geschmückt. Am Testfelsen kann man nicht nur die Formgestaltung üben, sondern auch die farbliche Behandlung mit diversen Farben ausprobieren.

Wollte ich mit den Felsen aus Pappmaschee Sedimentfelsen aus organischem Material nachbilden, so setzte ich bei den Gipsfelsen auf eine Nachbildung von Kalkfelsen aus chemischen Sedimenten. Fotos von Felsformationen geben hier Aufschlüsse hinsichtlich Form und Farbgebung.

Damit der Gipsüberzug bereits beim Auftragen eine gewisse Standfestigkeit erhielt, rührte ich die Masse etwas dicker an. Beim Auftragen des Moltofillbreis trug ich diesen bereits in der ge-



Die schichtartige Felsstruktur aus Pappmaschee wirkt im getrockneten Zustand recht überzeugend, was sicherlich auch ein wenig an der natürlichen Farbgebung der Modelliermasse liegt. Ein weiterer Faktor ist der schräge Verlauf der Gesteinsschichten, der sich in gleicher Weise in den Felspartien der Nachbarschaft widerspiegelt. Der eigentliche Vorteil der Pappmascheefelsen ist das deutlich geringere Gewicht im Vergleich zu Gips.

Um dem aufgetragenen Pappmaschee mehr Festigkeit zu geben, wurde in das aufgetragene Material noch Weißleim eingearbeitet.



Mit dem Japan-Spachtel formte ich die Felsschichten in die Masse ein. Dabei achtete ich darauf, dass sich die schräge Lage der Schichten auch in den benachbarten Felsen wiederholte.



Links: Vor dem Auftragen des Moltofillbreis werden die fertig eingeschotterten Gleise und auch das Tunnelportal mit Malerkrepp abgeklebt. Die Spachtelmasse habe ich mit einem Farbspachtel aufgetragen, da sich mit ihm die Masse schon beim Auftragen ein wenig in Form bringen ließ.



Mit einem Stechbeitel werden aus der aushärtenden Spachtelmasse die Strukturen der Felsblöcke herausgearbeitet.

wünschten Dicke auf. Mit einem Japan-Spachtel brachte ich ihn in Form und türmte ihn zu Felsblöcken auf.

Während des Aushärtens der Modelliermasse ritzte ich dann Strukturen wie Risse und Spalten in die Felsen. Das geht auch noch ganz gut, wenn das Material ausgehärtet ist. Allerdings benötigt man dann schon eine Reibahle und/oder einen Stechbeitel als handfestes Werkzeug.

Felsfärbung

Über das Färben von Gipsfelsen könnte man ellenlange Abhandlungen schreiben, welche Farben am geeignetsten

sind und wie man die richtigen Farbtöne wählt, mischt bzw. in welcher Reihenfolge man diese aufträgt. Bevor diese Geschichte zu einer pseudowissenschaftlichen Disziplin ausartet, sollte man einfach die zur Verfügung stehenden wasserlöslichen Farben verwenden. Schlussendlich zählt in diesem Fall das Ergebnis und nicht der Weg zum Ziel.

Beim Einfärben von Gipsfelsen gibt es eine Vorgehensweise, die sich bewährt hat. Trockener Gips saugt Wasser sehr gut auf und verfärbt sich dabei bzw. wird dunkler. Zur Darstellung der relativ hellen Kalkfelsen habe ich mir eine sehr dünne „Farbbrühe“ aus ein wenig Ocker und Umbra zusammengerührt und mit etwas Schwarz abgetönt.

Dieses Gemisch habe ich, nach der Behandlung meines Testfelsens, dann mit einem breiten Pinsel großflächig

aufgetragen, um eine Art Grundfärbung zu erhalten. Wie erwähnt saugt der Gips die Feuchtigkeit auf und man kann sofort erkennen, wo das dünne Farbgemisch gut eindringt oder sich in Ritzen und Spalten sammelt.

An Stellen, wo die Farbe etwas kräftiger erscheinen soll, habe ich die Brühe gezielt aufgebracht. Manche Felspartien sollten auch einfach nur etwas gräulicher erscheinen. Dort habe ich das Gemisch einfach ein wenig mehr mit Schwarz abgetönt. Hier und da kann man auch ein wenig Braun in die Farbmischung geben.

Fotos aus der Natur, die entsprechende Felsformationen zeigen, helfen beim Einfärben. Dabei stellt man auch fest, dass die Oberseite von Vorsprüngen und auch waagerechte Risse deutlich dunkler sind. Die Risse lassen sich gezielt mit dem Auftragen einer sehr



Die Felsquader werden nicht nur mit dem Stechbeitel in Form gebracht, sondern erhalten auch Risse und Spalten.



Wo nötig, wird in einem weiteren Durchgang Spachtelmasse aufgetragen, um vorstehende Quader in den Fels zu modellieren.



Für den Grundfarbton werden die Felsstrukturen mit gebrochenem Ocker eingestrichen.



Nach dem Trocknen werden mit Pinseln unterschiedlicher Größe farbliche Akzente gesetzt, von Gelblich über Rötlich nach Umbra.

dünnen schwarzen Brühe in mehreren Durchgängen hervorheben. Ist der Felsen dabei recht feucht, verteilt sich die dunkle Brühe in den Fugen und Rissen. Bei trockenem Gips saugt dieser das dünne Farbgemisch auf wie ein Schwamm. Felsvorsprünge kann man auch gezielt mit einer umbragrauen Farbmischung einfärben, um abgelagertes Erdreich oder auch Humusschichten darzustellen.

Zwischendurch habe ich meine Felsen immer wieder trocknen lassen, um die farbliche Wirkung besser beurteilen zu können. Das dosierte Auftragen der Farben ermöglichte es mir, mich in kleinen Schritten an die gewünschte Farbgebung heranzutasten. Schnell werden Felsen zu dunkel und verfehlen dann die gewünschte Wirkung.

Graniertechnik, also das Auftragen leicht trockener und in diesem Fall

heller Farben mit einem flachen Pinsel greift bei dieser Art Felsen nicht so recht. Sie besitzen dazu zu wenig erhabene und strukturierte Oberfläche, um mit hellen Farbspitzen die Felspartien lebhafter werden zu lassen.

Im nächsten Schritt geht es schon an die weiterführende Gestaltung der Kalkfelsen. Auf den Stufen lagert sich alles Mögliche ab, wie z.B. Schichten kleiner und größerer Steine, die Frost aus dem Felsen gesprengt hat, oder auch Humusschichten aus organischen Stoffen, herangetragen durch Wind und Wetter und Basis einer reichen Vegetation. Die Humusschicht habe ich durch eine braungraue Farbgebung und auch mit der verwendeten Spachtelmasse für den Landschaftsüberzug angedeutet. Danach habe ich die Vegetation nachgebildet, auf die im nachfolgenden Kapitel eingegangen wird.

Felsen aus Kalk

Die Felsen der Schwäbischen Alb und der Fränkischen Schweiz gehören zu den bekanntesten Kalkfelsgebieten in Deutschland. Sie entstanden vor 195 Mio. Jahren im Zeitalter des Jura. Basis bildeten große Flachmeere unter tropischem Klima. Das in warmem Wasser gelöste Kalzium (Ca) und andere Minerale fielen am Grund der Gewässer als sogenannte chemische Sedimente aus. Kalkfelsen überwiegend aus Materialien organischer Herkunft (Algen, Schwämme, Korallen) nennt man organische Sedimente. Die gleichförmig gewachsenen Gesteinsschichten zeigen sich als horizontal geschichtete Wände. Die sogenannten Riffkalke der Fränkischen Schweiz und Schwäbischen Alb sind letzte Zeugen des tropischen Jurameeres.



Werkzeuge zum Formen und Färben der Felsen. Maler- und Japan-Spachtel zum Auftragen bzw. zum Gestalten der noch weichen Spachtelmasse. Stechbeitel und scharf angeschliffener Schraubendreher dienen der Bearbeitung des ausgehärteten Materials. Mit dem Pinsel erfolgen Grundfärbung und Setzen von Akzenten.



Bäume, Büsche, Bodendecker

Es grünt so grün

Die Materialien und damit die Möglichkeiten zur Gestaltung der Landschaft und ihrer Vegetation wurden in den vergangenen Jahren enorm weiterentwickelt. Die Qualität reicht von preiswerten Einfachbäumen bis hin zu preislich anspruchsvollen Filigranbäumen, von Grasvliesen bis hin zur elektrostatischen Begrasung. Eine kleine Anlage bietet den Reiz einer gehobenen Gestaltung, ohne das Hobbybudget durch Unmengen benötigter Materialien zu sehr zu strapazieren.

Die Minianlage bietet mit ihrer geografischen Struktur kaum Platz für landwirtschaftlich genutzte Flächen. Felspartien, Böschungen, kleine Hänge mit Wildwiesen sowie Baumgruppen mit Kiefern prägen die Landschaft. Früher hätte man alles mit Grasmatten zu tapeziert bzw. später mit Mikroflocken, z.B. Turf von Woodland, bestreut. Mit Produkten wie Grasvlies von Heki oder miniNatur und der elektrostatischen Begrasung mit farblich verschiedenen und unterschiedlich langen Fasern hat man kreativere Möglichkeiten als früher. Anfangs setzte ich verschiedene Vliese von Heki ein, die ich in jüngster Vergangenheit zum Teil mit elektrostatisch aufgetragenen Wiesen ersetzte.



In die aufgetragene Modelliermasse wurde das leicht auseinandergezupfte Heki-Vlies aufgelegt und leicht in die Masse gedrückt.



Nach dem Trocknen wirken die Grünflächen schon überzeugend. Bei Bedarf lassen sich mit Mikroflocken kahle Stellen nachbehandeln.

Im Kapitel „Landschaft“ habe ich gezeigt, mit welcher Modelliermasse ich die Landschaftshaut überzogen habe, um einen optisch ansprechenden, aber auch stabilen Untergrund zu bekommen. Die Masse hatte ich zusätzlich mit etwas verdünntem Weißleim vermengt, um ihr mehr Festigkeit zu geben. Nach ihrem Auftragen habe ich sofort passend zugeschnittenes Wildgras-Vlies von Heki in die Flächen gedrückt, damit dieses mit dem Trocknen des Klebers auf dem Untergrund fixiert wird.

Dieses Verfahren bewährte sich bei größeren Flächen und den etwas kürzeren Grasfasern, da es den Eindruck einer Wildwiese gut vermittelte. Bei kleinen Flächen gewann man immer wieder den Eindruck, dass das Gras nicht aus dem „Erdboden“ zu sprießen schien, sondern nur darüber schwebte. Hier war eine andere Lösung vonnöten.

Elektrostatisches Begrasen

Die Lösung hieß punktuell Begrasen mit dem Elektrostaten. Erste Versuche mit dem Gerät von Noch brachten gute Ergebnisse, allerdings mit längeren Fasern und bei größeren Flächen. Bei den kleinen Flächen verteilte sich sehr viel Material um die zu begrasende Fläche herum, da das Behältnis für das Streugut doch recht groß ist und sich das Material nicht genau dosieren ließ. Hier hilft nur Absaugen und das Material in einem nicht benutzten Staubbeutel retten.

Vielversprechender erschien der Einsatz einer umgebauten elektrostatischen Fliegenklatsche. Umgebaut bzw. vielmehr ausgetauscht wurde die Klatzche gegen ein feines Teesieb aus Metall. Das Teesieb bildet den einen Pol, während das Kabel der „Erdung“ mit einer Stecknadel im Leim fixiert wird.

Diese „Apparatur“ hat den Vorteil, dass man gezielt die Fasern durch das Sieb reiben kann, oder mit zwei Fingern die gewünschte Menge in das Sieb streut (nur mit Einweghandschuhen aus Latex!). So lassen sich gezielt kleine Flächen begrasen. Der erste Test zeitigte gute Ergebnisse und ermutigte, das Verfahren noch zu verfeinern.

Um die Erdung und damit den Gegenpol zu optimieren, erfolgt diese nicht wie üblich mit einer Stecknadel, die in den Leim gesteckt wird. Vielmehr steckt man das zu begrasende Gebiet mit Stecknadeln ab und zieht um diese herum eine blanke Kupferlitze. Beim Begrasen erreicht man damit eine hö-



Theoretisch reicht es, wenn man zum Begrasen der kleinen Fläche eine Nadel zur Erdung einsticht. Besser ist es, die zu begrasende Fläche mit einer Kupferlitze quasi zu umzäunen. Das sorgt für einen besseren Potenzialausgleich.

Die zu behandelnde Fläche wird mit Weißleim oder Beflockungsleim von Langmesser Modellwelt eingestrichen und dann mit Fasern bestreut. Die Fasern werden mit einem Finger (vorher einen Einweghandschuh überstreifen) durch



das Teesieb gestrichen. Gut wirkt die Wiese, wenn man zu den 2 mm langen Fasern noch 20-30 % 6 mm lange Fasern mischt.

Zur Herstellung von Bodendeckern wird mittelgrüne Foliage von Woodland etwas auseinandergezupft und mit Kleber von Modellbaum-Manufaktur Grünig ...



... besprüht und mit Laub vom gleichen Hersteller und ein wenig Mikrofloken # 57 von Woodland Scenics bestreut.



here Dichte und die Fasern richten sich besser senkrecht aus.

Auf diese Weise begrünzte ich diverse kleine Flächen mit 2 mm langen mittelgrünen Fasern. Dabei verwendete ich zum Teil Begrasungsleim von Modellwelt Langmesser wie auch einfachen Weißleim, den ich jeweils dünn auftrug.

Die zweite Verbesserung betrifft die optische Wirkung. In einem zweiten Durchgang wird auf die vorhandene Begrasung eine weitere Lage Fasern aufgebracht. Das kann und darf nur punktuell erfolgen, um eine unruhige Struktur zu bekommen. Hierzu sprühte ich den Belaubsungsleim dünn auf die zu behandelnde Fläche, steckte ringsherum ein paar Stecknadeln und umschlang diese mit der Kupferlitze. Nun konnte ich die zweite Lage aus helleren 2 mm langen Fasern mit dem elektrostatischen Teesieb aufbringen.

Bei der Geschichte sind zwei Dinge zu beachten. Übung macht den Meister, zuerst an Übungsstücken und dann folgt mit zunehmender Routine auch das Fingerspitzengefühl. Der zweite Aspekt zeigt sich beim Abdecken der nicht zu begrasenden Flächen.

Bodendecker und Büsche

Grünflächen bestehen ja nicht nur aus Gräsern. Klee, Moose und andere nur knöchelhoch wachsende Pflanzen lassen sich zumindest in den Baugrößen Z-H0 am besten mit Mikroflocken darstellen. Farblich gut abgestimmtes Material gibt es bei Woodland Scenics. Die Mikroflocken habe ich zum Teil beim Fixieren des Grasvlieses von Heki oder dem Begrasen mit dem Elektrostaten mit in den Beflockungsleim eingestreut. Wobei der Beflockungsleim häufig verdünnter Weißleim war, dem ich einen kleinen Tropfen Spülmittel zugesetzt habe.

Besonders in der Baugröße N kann man mit den Mikroflocken auch sanft sprießendes Grünzeug am Wegesrand darstellen. Unbefestigte Wege und Plätze bieten sich gleichermaßen an, um hier und da ein wenig Grünzeug einzustreuen. Auch die Felsen mit ihren Vorsprüngen erhielten hier und da wohl dosiert ihre Moose und Flechten. Zum Fixieren der Mikroflocken habe ich den schon erwähnten verdünnten Weißleim aufgespritzt oder mit einer Einwegpipette aufgetragen und die Flocken eingestreut. In engen Ecken geht das mit einem gefalteten Stück dünnem Karton recht gut.



Das Bild oben zeigt die zierlichen Bäume aus dem Hornby-Programm vor ihrer Behandlung.

Der mit Kleber eingesprühte Baum wird mit dem feinen Laub von Modellbaum Manufaktur bestreut.



Für die Darstellung von kleinen Büschen kann man die Cluster von Woodland Scenics passend zurechtrupfen, oder man verwendet Filigranbüsche von Herstellern wie Baumbau Manufaktur, MBRscenic oder miniNatur. Das in Matten erhältliche Filigranlaub von miniNatur dient auch dem Selbstbau von Büschen und Bäumen.

Der Anlagenbau über einen längeren Zeitraum hatte zur Folge, dass

verschiedene Materialien eingesetzt und kombiniert wurden. Mit dem Filigranlaub kann man prima Stauden und kleine Büsche darstellen. Diese lassen sich z.B. mit einer feinen Nagelschere aus den Matten schneiden und mit Tesa-Alleskleber in der Landschaft dekorativ platzieren. Kleine Stauden beleben Wiesen ebenso, wie sich etwas größere Gewächse an Gebäuden oder an Felswänden gut in Szene setzen lassen.



Die terrassenartige Felsstruktur benötigt ebenfalls eine Begrünung. Denn auf den Felsabsätzen lagern sich dünne Humusschichten ab, die idealen Nährboden für Flechten, Moose und sonstige Bodendecker bieten. Diese werden mit Filigranlaub von miniNatur „bepflanzt“.



Das feine Laub aus Mikrofloeken wird mit einem speziellen Sprühkleber von Grünig eingeebelt.

Das Bild unten zeigt die aufgepimpten Bäume. Die differenzierte Farbstruktur des aufgestreuten Laubs lässt die Bäume lebendiger erscheinen.



Bäume

Dem Anspruch gerecht werdend, die Kleinstanlage authentisch zu gestalten, ließ Bäume wie die berühmten Flaschenputzer aus den Standardsortimenten ausschließen. In der Baugröße N ist die Darstellung ansprechender Laubbäume einfacher als die von Nadelbäumen. So wurde ich bei der Suche nach geeigneten Bäumen bei den Laub-

gehölzen eher fündig; wenn ich mal meine selbstgebaute Kiefern mit Material von Silhouette außen vor lasse.

Feingliedrige und preisgünstige Laubgehölze fand ich vor Jahren sowohl beim Architekturbedarf als auch bei Hornby. Die von Hornby waren allerdings sehr „filigran“ belaubt und kamen nicht wirklich zur Geltung. Das mochte an den zu feinen und farblich wenig Kontrast bietenden Mikrofloeken liegen.

Die Hecke von Busch vermittelt die Struktur einer geschnittenen Ligusterhecke. Sie bildet den Abschluss des Bahnsteigs und wurde mit Uhu-Alleskleber aufgeklebt. Stecknadeln fixieren die Hecke bis zum Abbinden des Klebers.



Materialbedarf

- Material zur Herstellung von Wiesen:
 - Vlies von Heki
 - Grasfasern von Heki, miniNatur und Modellbaum Manufaktur Grünig
- Moose, Flechten und Blüten:
 - Mikrofloeken von Woodland
- Büsche und Bodendecker:
 - miniNatur, Woodland, Modellbaum Manufaktur Grünig
- Fertigbäume von:
 - Architekturbedarf, Hornby, Modelscene, Modellbaum Manufaktur
- Material zum Supern von Bäumen:
 - Fasermaterial und Laub von Modellbaum Manufaktur Grünig

Daher pimpte ich diese mit dem Laub der Modellbaum Manufaktur auf. Dazu sprühte ich die Bäume mit dem speziellen Kleber der Manufaktur von Manfred Grünig ein und bestreute sie mit feinem Laub in der Farbgebung der entsprechenden Baumart. Diese Maßnahme verschaffte den Bäumen die notwendige Struktur und damit auch ein ansprechendes Erscheinungsbild.

Sonstiges Grünzeug

Hecken sind Bestandteil unserer Kulturlandschaft und dienen dem Einsäumen von Grundstücken oder als kunstvolles Zierwerk in großen Gärten. So wollte ich auf Hecken nicht unbedingt verzichten, um z.B. das Bahngelände teilweise einzufassen.

Dichter Wuchs und feines Blattwerk kennzeichnen Hecken. Passendes, was auch dank der Struktur die Illusion einer Hecke vermittelt, fand ich im Programm von Busch. Deren Hecke besitzt einen Querschnitt, wie er in natura recht häufig zu finden ist.

Die Hecke habe ich mit einer Schere bzw. einem Cutter passend zugeschnitten und mit Tesa-Alleskleber positioniert. Bis zum Abbinden des Klebers fixierte ich die Hecke mit Stecknadeln. Ligusterhecken blühen im Frühjahr weiß. Dieses lässt sich mit weißen Mikrofloeken darstellen, allerdings sollten diese eher spärlich aufgebracht werden. Das sollte vor dem Pflanzen der Hecke erfolgen, indem man mit einem Pinsel sehr dünn Beflockungsleim aufbringt und die Flocken aufstreut.

Die Ausstattung mit Gebäuden ist bei einer kleinen Anlage gleichfalls eine überschaubare Angelegenheit. Denn auf die Darstellung eines Dorfes muss schon aus Platzgründen verzichtet werden. Die Kunst besteht jedoch darin, mit wenigen Häusern und sonstigen Bauwerken Akzente zu setzen.



Gebäude aus dem Bausatz – mit individueller Note

Sparsame Bebauung

Da das Thema der kleinen Anlage sich eher ländlich orientiert, konnte ich auf eine dichte Bebauung verzichten. Außerdem sollte die zum Bahnhof gehörende Ortschaft angemessenermaßen außerhalb des dargestellten Umfelds liegen. Statt einer Ortschaft können auch zwei größere Ansiedlungen, durch die Landstraße verbunden, den Bahnhof rechtfertigen.

Für meine Kleinstanlage habe ich mich auf bahntypische Gebäude, vorzugsweise in Ziegelsteinbauweise, konzentriert. Diese gibt es leider nicht in einer durchgängigen Architektur und sie weichen in Details wie Sandsteineinfassungen, teilverputztes Mauerwerk oder auch durch Fachwerkbauweise voneinander ab. Jedoch bleibt ein halbwegs stimmiges Gesamtbild gewahrt.

Neben dem obligatorischen Empfangsgebäude gibt es noch einen kleinen Güterschuppen sowie ein Stellwerk für den kleinen Kreuzungsbahnhof, das auch als Schrankenposten dient. Die Landstraße hinunter ist noch hinter der Bahnunterführung Platz für ein kleines Gasthaus, das die Anlagenecke

gut und glaubhaft füllt. Dieses weist allerdings ein verputztes Mauerwerk auf, was auch nicht ungewöhnlich ist.

Die gegenüberliegende Anlagenecke wird das klassische Schotterwerk an dem einzigen Anschlussgleis des Bahnhofs zieren. Es passt vom Thema ebenso gut auf die Anlage, wie vom betrieblichen Aspekt. So kann man in regelmäßigem Turnus mit einem Schotterzug die Strecke befahren und den Anschluss bedienen.

Alle Gebäude stammen aus den Sortimenten der einschlägigen Zubehörhersteller. Die nebenstehende Liste gibt detailliert Auskunft. Die Gebäude lassen sich, bis auf die von Artitec, auch von Einsteigern leicht bauen. Die Artitec-Gebäude sind aus Flüssigkunststoff gegossen und bedürfen einer besonderen Bautechnik und einer zusätzlichen farblichen Gestaltung.

Im Folgenden geht es weniger um den Zusammenbau der Bausätze als vielmehr um die farbliche Gestaltung, bauliche Anpassung an die Gegebenheiten, Detaillierung der Gebäude und Ausstattung mit moderner LED-Be-

leuchtung. Denn mit kleinen Veränderungen und ein wenig Farbe wird aus einem Großserienbausatz ein individuelles Gebäude. Und der Einsatz von moderner LED-Technik innen und außen gibt den Gebäuden das gewisse Etwas.

Empfangsgebäude und Co.

Empfangsgebäude und Güterschuppen entstammen dem Bausatz „Bf Rauenstein“ von Kibri. Dabei handelt es sich um sogenannte Raumzellen; die Außenwände bilden bereits einen fertigen Korpus. Fenster, Glaseinsätze, Dachteile usw. können im Wesentlichen ohne Kleber montiert werden, sodass auch Einsteiger problemlos zurechtkommen und ansprechende Gebäude ohne jegliche Nachbearbeitung erhalten.

Um dem Ziegelsteingebäude eine besondere, sprich individuelle Note zu geben, bekamen die Ziegelsteine eine neue, allerdings matte ziegelfarbene Lackierung. Danach galt es, die Fugen mit einer hellgrauen Farbe herauszuarbeiten. Das geht am besten vor dem Zusammenbau der Gebäude.

Für alle Lackierarbeiten verwendete ich Elita-Farben, die es in RAL- und Standardfarben gibt. Die Farbe für die Ziegel mischte ich aus Rot und Braun zu jeweils 4 Teilen und gab noch jeweils einen Teil Schwarz und Weiß hinzu.

Für die Fugen mischte ich mir eine sehr hellgraue Farbe zusammen. Dazu



verwendete ich allerdings Plakafarben. Diese trug ich mehr oder weniger gleichmäßig auf die Ziegeldarstellung auf. Nach dem Trocknen erfolgt der schwierigere Part. Denn die Fugenfarbe musste von den erhabenen Ziegelsteinen entfernt werden. Das geht in aller Regel mit einem leicht feuchten Radierschwamm. Dieser soll die Farbe auf der Oberfläche anlösen und abwischen, jedoch die Farbe in den Fugen stehen lassen.

Das funktioniert erstaunlich gut, wenn man den Schwamm quer zum Fugenverlauf führt. Wischt man öfter über die Steine, wird auch die Farbe in den Fugen angelöst und mit herausgewischt. Manchmal muss man die Farbe mit dem Ende einer kleinen Holzleiste entfernen.

Die farbliche Behandlung der Sandsteineinfassung und auch der Schieferendeckung ist ein wenig Geschmacksache. Ich habe mich diesbezüglich an Gebäuden des Vorbilds orientiert und mir aus Elita-Farben wie Weiß, Gelb,

Braun und Schwarz Passendes zusammen gemischt. Um einen matten Farbton zu erzielen, mischte ich ein Mattierungsmittel ein. Hier können aber auch die matten Farben von Revell oder auch Acrylfarben zum Einsatz kommen.

Gehobene Ausstattung

Für eine individuelle Beleuchtung des Empfangsgebäudes mit Ausleuchtung spezieller Räume reichte mir der beiliegende Maskierungsbogen nicht aus. Die Empfangshalle sollte einzeln beleuchtbar sein und soweit möglich auch ein wenig Inneneinrichtung erhalten. Auch ein oder zwei Räume im Obergeschoss wollte ich illuminieren.

Das bedurfte jedoch eines kompletten Umdenkens. Statt der zentralen Glühbirne für alles sollte ein kleiner Funktionsdecoder die LEDs im Haus schalten und so die einzelnen Räume erhellen. Zudem sollte das Gebäude bei Bedarf ohne Kabelgewusel von der Anlage genommen werden können.

Verwendete Gebäude

- Empfangsgebäude „Rauenstein“ inkl. Güterschuppen
Kibri, Art.-Nr. 37396
€ 23,50
- Empfangsgebäude „Güglingen“ (nur Nebengebäude)
Faller, Art.-Nr. 212107
€ 44,99
- Blockstelle „Genthin“
Pola, Art.-Nr. N214
(zzt. nicht verfügbar, evtl. über Börsen)
- Schotterwerk
Kibri, Art.-Nr. 37226
ca. € 27,50
- Trafohaus
Arnold, Art.-Nr. A 6010
(zzt. nicht verfügbar, evtl. über Börsen)
- Villa Rosenhof als Gasthaus
Kibri, Art.-Nr. B-7021
ca. € 20,-
- Wellblechbude
Hornby, Art.-Nr. HC9003
(zzt. nicht verfügbar, evtl. über Börsen)
- Bahnwärterhaus
Auhagen, Art.-Nr. 14468
€ 11,-
- Erhältlich im Fachhandel, auf diversen Börsen oder Auktionen (Stand Herbst 2014)
- Herstellerverzeichnis siehe Seite 82



Der Bausatz enthält das Empfangsgebäude bereits als fertige Raumzelle, die noch mit Ziegelsteineinsätzen ergänzt werden muss.

EG Rauenstein mit und ohne helle Fugen, links noch mit Bruchsteinfundament.



Auf einem plan liegenden Leinentuch werden die mit hellgrauer Acrylfarbe gestrichenen Ziegelwände abgezogen, sodass nur in den Fugen die helle Farbe erhalten bleibt.



Damit sich das Gebäude auf das Fundament mit den eingezogenen Trennwänden schieben lässt, mussten Fenster- und Türeinsätze angepasst werden.

Um meine Vorstellungen umsetzen zu können, kam mir der Gedanke, auf der Anlage ein Fundament mit integriertem Steckkontakt für das Gebäude zu errichten. Als Steckkontakt verwendete ich Präzisionskontakte mit 2,54 mm Abstand. Die gibt es als Kontaktleisten, von denen man sich je nach Bedarf auch mehr Kontakte abschneiden kann. Bei Einsatz eines Decoders reicht eine zweipolige Verbindung.

Buchsen und Stecker klebte ich mit Stabilit Express ein: Den Stecker von innen an die Hauswand und die Buchsen korrespondierend ins Fundament. Das funktioniert sehr ordentlich, sodass ich dieses Verfahren auch bei den anderen Gebäuden anwendete.

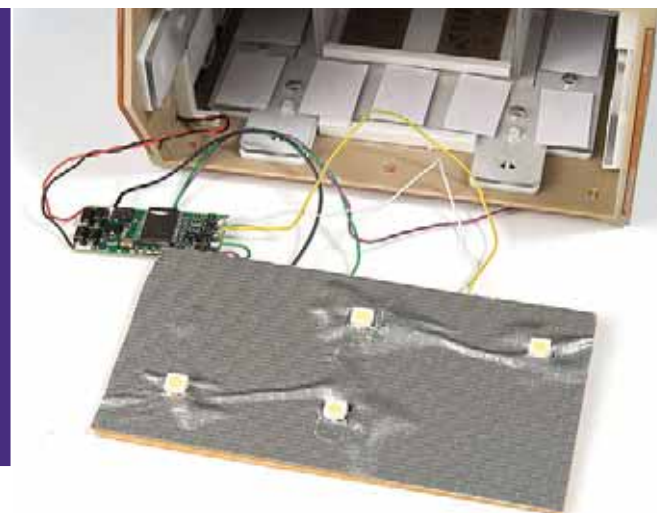
Das Fundament des Gebäudes nutzte ich, um die Empfangshalle und weitere Räume abzutrennen. Der relativ gute Einblick durch die Eingangstüren animierte mich, die Innenwände

mit einem Ausdruck einer möglichen Wandverkleidung und Fahrplänen zu tapezieren.

Zum Beleuchten der unteren Etage und zum Unterbringen der LEDs verwendete ich als Decke eine Streifenrasterplatine, wie auf dem Bild oben zu sehen ist. Die Decke des Obergeschosses bildet eine Polystyrolplatte mit Bohrungen, durch die die LEDs der oben aufliegenden Platine schauen. Hier brachte ich auch den Funktionsdecoder unter.

Unscheinbares Nebengebäude

Ein ansprechendes Nebengebäude mit Toiletten und einem Lagerraum fand ich im Bausatz des Bahnhofs Güglingen von Faller. Die Ziegelwände behandelte ich in gleicher Weise wie beim EG, um ein homogenes Erscheinungsbild zu bekommen. Denn die Ziegel werden



Die Decke besteht aus einer Streifenrasterplatine, auf die die LEDs gelötet wurden. Das silberfarbene Gewebeklebeband deckt die Platine und auch die Vorwiderstände ab.

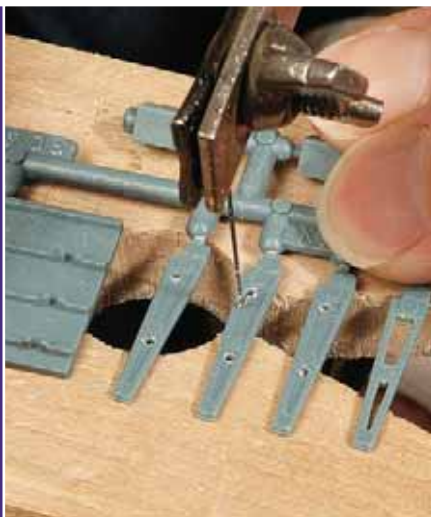
damals wohl aus der gleichen Ziegelei gekommen sein.

Dem mit Holz verkleideten Anbau verpasste ich einen ockerfarbenen Anstrich. Die Darstellung einer verwitterten Holzverschalung sollte später erfolgen, zusammen mit der Alterung anderer Gebäude.

Die Toilettenräume erhielten eine gedämpfte Innenbeleuchtung, die eigentlich nur bei recht dunklem Hobbyraum zu sehen ist. Auch hier wendete ich den „Trick“ mit der Steckverbindung im Fundament an.

Blockstellen und Bahnwärter

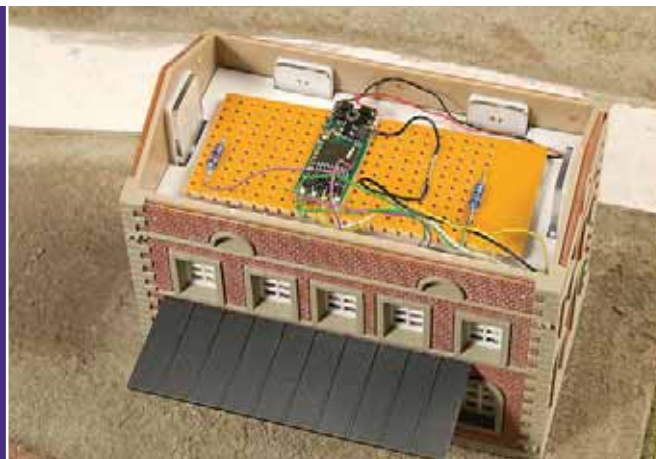
Auf einer Nebenbahn wäre für solch einen kleinen Bahnhof wie Mausgesees eigentlich ein Stellwerk überflüssig. Wir deklarieren ihn jedoch als Kreuzungsbahnhof mit einem wichtigen Anschluss, sodass Einfahrtsignale ebenso



Auch das Schleppdach über dem Bahnsteig sollte eine Beleuchtung bekommen. Zuvor ging es jedoch den Trägern an die Substanz. Mit einer Laubsäge und einem feinen Blatt öffnete ich die angedeuteten Durchbrüche in den Trägern.

Die Goldenwhite-SMD-LEDs klebte ich direkt unter das Schleppdach. Zuvor lötete ich jedoch die lackisolierten Kupferdrähte an die LEDs. Ausnahmsweise schaltete ich hier die LEDs in Reihe, um die Verkabelung so einfach wie möglich zu halten. Damit die LEDs nicht zu hell leuchten, erhielten sie einen Vorwiderstand von 33 kOhm ($I = \text{ca. } 0,3 \text{ mA}$).





Auch die Decke der oberen Etage ist eine Streifenrasterplatine, auf welcher der Fahrzeugdecoder mit Klebeband fixiert ist.

Die auf das Fundament geklebten und „tapezierten“ Innenwände fixieren das Gebäude bereits beim Aufsetzen.

vorhanden sind wie eine fernbediente Weiche und eine DKW. Die Installation der Drahtzugleitungen wird in einer der MIBA-Monatsausgaben gezeigt.

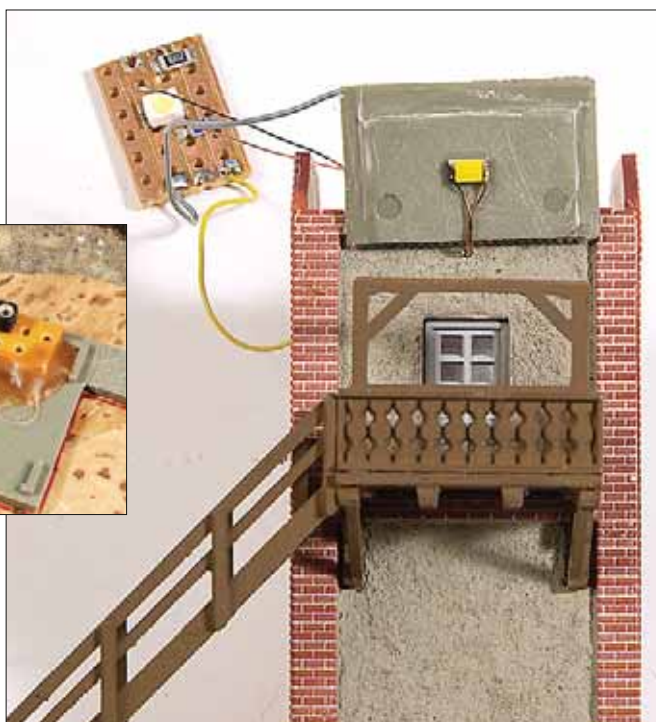
Das verwendete Blockstellengebäude entstammt noch dem früheren Pola-Sortiment. Im Prinzip habe ich es nach Anleitung zusammengebaut, jedoch einen Fußboden für den Stellwerksraum eingezogen und eine Beleuchtung für innen und außen installiert. Die Beleuchtung ist eher schummriger Natur.

Die sichtbaren Ziegelsteine der Mauerecken werden wie schon beschrieben farblich behandelt. Die verputzten Mauerflächen hingegen erhielten einen Verputz, den ich aus feinem Splitt von ASOA und Weißleim zusammenmengte und mit einem feinen Malerspachtel auftrug. Abschließend trug ich noch recht dick schmutzig graue Farbe auf, die die etwas grobe Putzstruktur überdeckt.

Über den Steckkontakt in der Bodenplatte wird die Beleuchtungsplatine im Dach mit Strom versorgt.



Die im Text beschriebene Putzstruktur lässt sich alternativ und besser mit der Acrylpaste von Stangel darstellen.



Für das Lackieren aller Kunststoffbausätze kamen Farben von Elita zum Einsatz, die zum Teil mit Mattierungspulver etwas mattr eingestellt wurden.

Links: Zur Behandlung der Fugen und zum Altern wurden matte Acrylfarben sowie Pigmente von Kramer (ASOA) verwendet (mit Pinsel und/oder Wattestäbchen!).



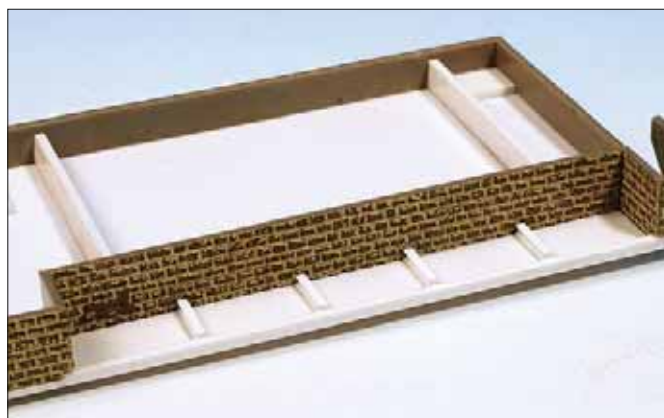


Fundamentmauern von Laderampe und Güterschuppen. Die weißen Polystyrolstreifen und -platten dienen der Stabilisierung bis zum Aufkleben der Platte.

Nicht benötigte Treppen des Schotterwerks finden an der Laderampe Verwendung.



Mit Polystyrolstreifen wurde die Position des Güterschuppens fixiert. Die Vorderkante der Rampe bildet ein weiteres Polystyrolprofil.



Zu erkennen ist, dass die vorgeklebte Kante höher ist als die eigentliche „Betonplatte“. Doppel-T-Profile bilden die Tragarme der Rampe.

Güterschuppen

Der Güterschuppen stand bereits einige Jahre zuvor auf einem Endbahnhofsdiorama und sollte nun seinen Platz auf der Minianlage finden. Damals verbaute ich statt der weniger zierlichen Metallgitterfenster aus Kunststoff solche aus Messing. Diese stammen vom englischen Hersteller Scale-Link und ein Modellbahnkollege brachte sie mir damals von einer Ausstellung mit. Wie es der Zufall wollte, passten sie in die Fensteröffnungen des Kibri-Bausatzes. Die Holztore blieben erhalten.

Für den Einsatz auf der Minianlage sollte der Schuppen mit der Laderampe eine Einheit bilden. Es war also eine passende Aufnahme in der Art eines Fundaments erforderlich. Außerdem sollte der Schuppen noch eine ansprechende Beleuchtung bekommen.

Die Laderampe fertigte ich aus Kibri-Mauerplatten, Polystyrolprofilen und -platten, wie die Bilder der folgenden Seite zeigen. Auf drei Besonderheiten möchte ich dabei hinweisen. Um die Position des Güterschuppens einwandfrei zu definieren, klebte ich 2 x 2 mm messende Profile auf die Rampe, die

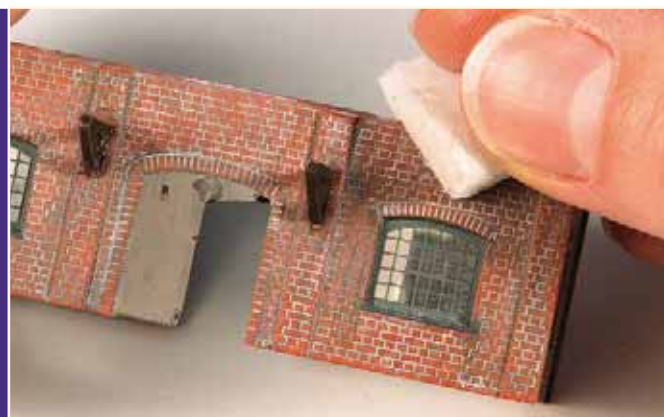
der Schuppen mit seinen Wänden umfasst. Damit hatte ich auch die Basis für die Steckverbindungen der Innenbeleuchtung. Jeweils einen Kontakt setzte ich in die gegenüberliegenden Ecken.

Die dritte Geschichte ist die Ladekante des Schuppens auf der Gleisseite. Die Kante der Rampe klinkte ich zwischen den Mauerfundamenten um 2 mm ein und klebte ein U-Profil davor. Die Unterseite versah ich noch mit 1 x 1 mm messenden Doppel-T-Profilen als Träger für die Laderampe.

Die Farbgebung des Schuppens erfolgt analog zum Empfangsgebäude,



Das vor Jahren bereits eingefärbte Gebäude bekommt nun eine helle Fugenfarbe aufgetragen ...



... die nach dem Trocknen mit einem Schwammradierer entfernt wird. Die Mauerstruktur kommt anschließend sehr gut zur Geltung.

mit dem kleinen Unterschied, dass dieser schon damals seine Grundfärbung erhielt. Also musste nur noch eingefügt und der Schuppen von innen nochmals neu geweißelt werden. Die Feingestaltung und Detaillierung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt. Hier lassen sich dann auch Ladeszenen gestalten.

Für die Beleuchtung des Schuppens kamen vier LEDs zum Einsatz: zwei im Schuppen und jeweils eine auf jeder Seite unter dem Dach. Außen klebte ich sie direkt unter das Dach, während ich diese innen auf eine Streifenrasterplatine lötete, um auch eine Stromverteilerrasterplatte zu haben.

Je nach LED-Typ und gewünschter Helligkeit sind die Vorwiderstände zu wählen. Zum praktischen Austesten nutze ich einen 2,2-k Ω -Widerstand und ein 25-k Ω -Poti, die ich in Reihe zu den LEDs schalte. Am Poti stelle ich die gewünschte Helligkeit ein, messe anschließend den Widerstand und addiere zum gemessenen Wert den 2,2-k Ω -Widerstand. Daraus ergibt sich der notwendige Gesamtwiderstand. Diesen kann man als SMD-Bauteil oder auch als konventionellen Widerstand einsetzen. Die Beleuchtung des Schuppens bildet ein Stromkreis, sodass ich mit den bereits erwähnten beiden Kontakten auskommen bin.

Schotterwerk

Lange war ich mir über das Anschlussgleis und seinen Anschließer im Unklaren. Erst stand eine einfache Schüttanlage mit einer angedeuteten Feldbahn auf dem Programm. Dieses Teil hätte die Ecke zwar ansprechend gefüllt, jedoch entsprach es nicht wirklich meinen Vorstellungen. Das Schotterwerk von Kibri war schon eher etwas. Aller-



Die wichtigsten Bauteile in der Übersicht. Die Kartonabbildung zeigt die Originalgröße.



Das um eine Ladebucht für Lkws gekürzte Schotterwerk von Kibri

dings war dessen Flächenbedarf mit einer Ladebucht für Eisenbahnwaggons und zwei für Lkws für die Ecke etwas zu groß. Jedoch erschien die Verladeanlage mit einer Lkw-Ladebucht genau richtig.

Mit der Kleinkreissäge von Böhler schnitt ich die entsprechenden Teile des Ladebunkers durch und fügte sie gekürzt zusammen. Das Kürzen geht übrigens auch mit Stahllineal und Cutter bzw. Laubsäge.



LEDs sorgen auch im Güterschuppen für Helligkeit. Eine Streifenrasterplatine im Dach dient als Verteiler.



Dank der Steckkontakte in den Gebäudeecken erfolgt die Stromversorgung bei abnehmbarem Gebäude zur Innengestaltung.



Damit die Rostfarbe auf den Schienenprofilflanken gut haftet, werden diese mit einem Brüniermittel eingestrichen.



Die Schwellen wurden mit etwas verdünnter Revell-Farbe gestrichen und danach mit Schwellenpuder von Reinershagener behandelt.

Kreativer Bastelspaß für zwischendurch

Mit Liebe zum Detail

Die Feingestaltung ist das A und O einer Modellbahn und verleiht ihr das gewisse Flair von Authentizität. Für diese künstlerische Arbeit ist eine sinnvolle Reihenfolge empfehlenswert, jedoch nicht zwingend notwendig. Zudem entwickelt solch ein Projekt auch eine gewisse Eigendynamik, der man Rechnung tragen muss. Im Folgenden eine in etwa chronologische Abhandlung.

Eine kleine Modellbahnanlage bietet in einer überschaubaren Zeit die Möglichkeit einer detailreichen Gestaltung der Miniaturwelt. Da gibt es im Gleisbereich Drahtzüge und

Kanäle fernbedienter Weichen und Signale nebst Spannwerken ebenso zu installieren wie Weichenlaternen. Straßen wollen je nach Epoche mit Begrenzungssteinen bzw. Leitplanken

eingefasst werden. Vegetation wartet mit ihrer Vielfältigkeit darauf, gepflanzt zu werden. Figuren sollen in Gruppen, aber auch einzeln platziert Geschichten erzählen. Es warten aber auch Gebäude darauf, farblich etwas Patina zu erhalten, damit sie nicht wie aus dem Ei gepellt aussehen.

Die Liste der zu gestaltenden Details könnte fast unendlich fortgesetzt werden und würde den Rahmen der Broschüre hoffnungslos sprengen. Einerseits geht es um die Art der Details, andererseits auch um das Know-how und die Wahl des Materials. In welcher Reihenfolge die Details gestaltet werden, hängt auch ein wenig vom Baufortschritt der Anlage ab. Jedoch stellt die Detaillierung die Krönung des Anlagenbaus dar und ist quasi das i-Tüpfelchen. Im Folgenden einige Beispiele mit praktischen Tipps.





Zum Einfüllen des Schotters sind die alten Filmdöschen immer wieder ein praktisches Werkzeug. Die Verteilung erfolgt mit einem Pinsel.



Das Schottergemisch (Kalk und Gneis) wird mit Schotterkleber z.B. von ASOA oder auch von Langmesser Modellwelten getränkt.

Einseitige Schüttbahnsteige

Auf einer kleinen Anlage hat man kaum die Chance einen Bahnsteig von der Stange zu verbauen. Entweder hat man keinen geraden Gleisabschnitt oder es gibt keinen Bahnsteig für den verlegten Gleisbogen. Also ist Selbstbau angesagt.

Kleine Bahnhöfe an einer Nebenbahn verfügen meist nur über Schüttbahnsteige. Auch zwischen den Gleisen sind häufig nur einseitige Schüttbahnsteige anzutreffen. Die Bahnsteigkante kann in typischer Manier aus Schienenprofilen und Schwellen dargestellt werden, jedoch auch etwas stabiler als Betonsteinkante. Letztere soll der Einfachheit halber nachgebaut werden.

Die Bahnsteigkante lässt sich aus einem Streifen Kunststoff herstellen. Dieser wird zur Darstellung von Trennfugen, z.B. mit der Roco-Säge, alle 6,25 mm (entspricht in N etwa 1 m) etwas eingesägt. Um die Bahnsteigkante auf die Trasse aufkleben zu können, klebte ich von innen an einigen Stellen Laschen im rechten Winkel an. Dies erfolgte mit Kontaktkleber.

Man könnte übrigens auch Bahnsteigkanten von Auhagen oder Peco verwenden. Wer hat, kann auch den nicht mehr benötigten Bahnsteigen die Kantsteine absägen.

Die abschließende Farbgebung erfolgte mit einem etwas dunkleren Betonfarbton. Die Fugen sollten heller oder dunkler abgesetzt werden.

Die Bahnsteige füllte ich nicht mit Gips auf, sondern mit einer Zellulosemischung von Merkur. Um eine ausreichende Festigkeit zu erhalten, mischte ich noch eine kleine Menge Weißblei unter.

Die Masse lässt sich gut verarbeiten und mit einem Spachtel glattstreichen.



Um den Schotter nicht unnötig nachfärben zu müssen, wurden verschiedene Sorten Schotter gemischt und ein Gleis testweise geschottert. Erst nach dem Trocknen des Klebers lässt sich die Farbgebung beurteilen. Gewählt wurde eine Mischung aus Kalk und Gneis im Verhältnis 3:1.

In die feuchte Masse streute ich noch sehr feinen Splitt von ASOA ein, den ich gleichfalls mit dem kleinen Malerspachtel glattzog. Nach dem Trocknen folgte noch eine farbliche Nachbehandlung mit Pulverfarbe.

Der Vorteil dieses Bahnsteigs ist es, dass man mit einem Steckfuß ausgestützte Preiserlein individuell aufstellen und auch wieder umgruppieren kann. In der Oberfläche sind die Löcher der Piekser nicht zu sehen.

Straßen, Wege und Plätze

Eine die Anlage durchquerende Landstraße reicht vollkommen aus. Mir schwebte eine typische Landstraße der damaligen Zeit mit entsprechender Wölbung der Fahrbahndecke vor. Die zum Empfangsgebäude führende Straße zeigt sich gleichfalls mit entsprechender Wölbung, jedoch mit einer Pflasterung. Eine Pflasterung erhält auch die Ladestraße rund um den Güterschuppen.

Die Trasse für die Landstraße wurde bereits zusammen mit den Gleistrassen verlegt. So musste eigentlich „nur“ noch der Fahrbahnbelag in Form ei-

nes Überzugs aus Moltofill aufgetragen werden. Dazu fertigte ich mir aus Polystyrol einen speziellen Spachtel an (siehe nächste Seite). Der Spachtel hat die Breite der Straße und eine für die Straßenwölbung passende Ausrundung.

Mit diesem Spachtel zog ich den Brei mittlerer Konsistenz ab. Hilfreich ist es, den Spachtel zwischendurch immer wieder mit Wasser zu benetzen, um die Oberfläche gleichmäßig abziehen zu können.

Nach dem Abbinden galt es die Landstraße analog einer alten Asphaltstraße farblich zu behandeln. Dazu nutzte ich leicht verdünnte Plakafarbe in einem Gemisch aus Weiß, Schwarz und Braun. Hier sollte man einige Versuche starten und erst die getrocknete Farbe bezüglich ihres Farbtons beurteilen.

Da nur eine neue Straße eine homogene Oberfläche besitzt, bestand ein gewisser Reiz eine etwas ältere Straße darzustellen. Deren Oberfläche zeigt Risse und ausgebesserte Stellen. Die Risse können mit einer Nadel in die Straßenoberfläche geritzt werden. Die Risse verlaufen in der Regel näher am Fahrbahnrand und auch parallel dazu, weil dort die Schotterdecke häu-



Zum Abziehen der Gipsfüllung für die Pflasterstraße wird ein spezieller Spachtel in der Breite der Straße angefertigt.



Die Moltofill-Spachtelmasse wurde in sämiger Konsistenz angerührt und mit einem Japan-Spachtel verteilt.



Mit dem bereits vorgestellten Spezialspachtel wurde die Spachtelmasse abgezogen. Der Spachtel sollte dabei immer nass sein.

fig nachgibt und der Asphalt reißt. Also wird die Straße mit einer Brühe aus stark verdünnter schwarzer Plakafarbe getränkt. Die Risse nehmen dann mehr Farbe an und erscheinen nach dem Trocknen dunkler.

Gepflastert

In der Baugröße H0 gibt es realistische Pflasterplatten zum Teil als Gipsabgüsse. Bekanntester Anbieter ist Spörle. Aber auch Real-Modell und Vampisol bieten entsprechendes Straßenpflaster an. N-Bahner können auf diverse Kar-

tonprägeplatten zurückgreifen. Wer auf eine realistische Pflasterung Wert legt, muss jedoch selber Hand anlegen und die Fugen des Pflasters ritzen.

Auch hier dient eine Stecknadel als ideales Werkzeug; zumindest für die Baugröße N. Den Kopf der Stecknadel kniff ich ab und spannte die Nadel in einen Bohrkloben ein, der gut in der Hand liegt und sich sicher führen lässt.

Es ist nicht empfehlenswert, die Pflasterung ohne Führungshilfe zu ritzen. Ein dünnes Stahllineal leistet hier ebenso gute Dienste wie eine dünner, kräftiger Streifen Karton. Mithilfe des

Lineals werden nur die Querfugen sowohl der Zufahrtstraße wie auch der Pflasterung der Ladestraße graviert. Der Gips sollte gut trocken sein, bevor man ihn graviert. Die Gravur der Bahnhofstraße schloss ich übrigens etwa zehn Jahre nach Baubeginn der Straße ab. Man kann sich also Zeit nehmen. Wichtig ist, dass man behutsam vorgeht und die Fugen nicht zu tief einritzt.

Das „Ausfegen“ der geritzten Fugen mit einem mittelharten flachen Pinsel sorgt dafür, dass Fugen und Kanten etwas „ausgewaschen“ werden und



Oben links und rechts: Die Bahnsteigkanten werden bis zum Abbinden des Klebers (Uhu Allplast) mit Stecknadeln fixiert. Die Füllung der Bahnsteige besteht aus Zellospachtel, der zusätzlich mit Weißleim vermengt wurde.

Links: Mit einem Spachtel wird die Masse glattgestrichen.

Rechts: Schaufelsplitt von Asoa bildet als Deckschicht den Abschluss.





So zeigt sich die Bahnhofstraße nach dem Aushärten. Für eine asphaltierte Straße wäre nur noch ein Farbauftrag nötig.



Statt mit einer Stecknadel wurde hier noch mit einer größeren Reißnadel das Pflaster in „meditativer“ Arbeit geritzt.



Zwischendurch wird der herausgeritzte Gips mit einem weichen Pinsel zur Seite gekehrt bzw. abgesaugt.

dadurch etwas weicher erscheinen. Die kurzen Querfugen zog ich mit der freien Hand. Dadurch erhielt die Pflasterung ein unregelmäßiges Aussehen.

Das Pflaster sollte eine hellgraue Farbgebung mit dunkelgrauen Fugen erhalten. Dazu lasierte ich die Straße mit einer dünnflüssigen hellgrauen Mischung aus weißer und geringen Anteilen schwarzer Plakafarbe. Den „richtigen“ Farbton kann man mithilfe von Tests an einem Probestück ermitteln. Die diversen Gipssorten saugen die Lasur unterschiedlich stark auf und entsprechend sieht auch das Ergebnis aus.

Damit die Farbgebung der Pflasterung nicht zu gleichmäßig wirkt, kann man mit unterschiedlichen Grautönen arbeiten und diese Nass in Nass auf die Straße auftragen. Nach dem Trocknen folgt die Farbgebung der Fugen in einem „schmutzigen“ bräunlichen Dunkelgrau. Die Farbe sollte sehr dünnflüssig sein, damit sie sich gut in den Fugen verteilen kann.

Der letzte Schliff erfolgt mit dem Granieren des Pflasters. Dazu wird fast trockene, sehr hellgraue Farbe mit einem harten Pinsel aufgenommen, die

man zuvor auf einem Kartonabschnitt ausgestrichen hat. Es wird nur wenig Farbe aufgenommen, die man dann vorsichtig über die Oberfläche streicht.

Bahnübergänge

Zwei Bahnübergänge sorgen optisch wie auch betrieblich für Abwechslung. Beide sind mit Schranken von Viessmann gesichert und werden über Schaltdecoder bedient. Hier interessiert, dass die Schrankenbäume gegenschlägig aufgestellt sind, und zwar so, dass beim Senken der Schranken der Bahnübergang von Verkehrsteilnehmern noch verlassen werden kann. Die Schrankenbäume sind so lang, dass sie die relativ schmale Landstraße komplett sperren können.

Die Montage der Schranken ist recht einfach. Für den Schranken Antrieb wird recht dicht an der Straße ein 10-mm-Loch gebohrt und die Schranke eingesetzt. Für die Montage der Schrankengabel auf der anderen Straßenseite ist nur ein 1-mm-Loch erforderlich. Ein wenig Kleber bzw. der Montagering des Antriebs fixiert die Bauteile.



Der Schranken Antrieb ragt exakt in den Zwischenraum der Abgleise



Zum Abziehen der Landstraße wurde ein gekröpfter Spachtel in der Breite der Straße aus 1 mm dickem Polystyrol angefertigt.



Die graue Spachtelmasse stammt von Heki und wird mit einem Japan-Spachtel aufgetragen.



Zum Abziehen der Oberfläche wird der Spachtel immer wieder angefeuchtet, um eine glatte Oberfläche zu bekommen.

Modellbahn in bewegten Bildern



Die neue Folge der MIBA-Anlagenparade überrascht Sie mit Streifzügen über vier Anlagen der Extraklasse: Reisen Sie mit zur berühmten Spessarttrampe und zu einem Großstadtbahnhof mit Zechenbetrieb in H0. Nehmen Sie teil am Betriebsgeschehen auf einer H0-Modulanlage nach idyllischen Kleinbahn-Motiven aus der Altmark und besuchen Sie mit dem MIBA-Kamerateam die Spur-0-Anlage der Modellbahnfreunde Neusäß.

Hervorragende Bildqualität, informative Texte und ein professioneller Schnitt vereinen sich zu einem eindrucksvollen Schau- und Hörerlebnis, das Sie auf keinen Fall versäumen sollten.

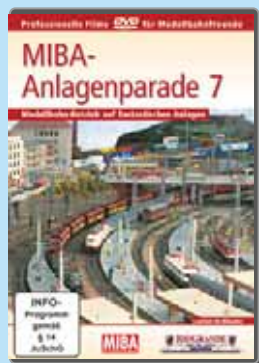
DVD-Video, Laufzeit 60 Minuten
Best.-Nr. 15285021

€ 19,95

Kennen Sie schon diese Modellbahn-Filme von MIBA?



MIBA-Anlagenparade 8
Best.-Nr. 15285021
€ 19,95



MIBA-Anlagenparade 7
Best.-Nr. 15285016
€ 19,95



Modellbahn auf der Königsspur
Best.-Nr. 15285020
€ 19,95



Modellbahn-Zauber, Miniland und mehr
Best.-Nr. 15285019
€ 19,95



Die digitale Modellbahn
Best.-Nr. 15285017
€ 19,95

Lampen für den Bahnhof

Kaum etwas sorgt für so viel Romantik wie eine vorbildgetreue Beleuchtung mittels diverser Lampen. Deswegen durfte eine entsprechende Illumination nicht fehlen. Prinzipiell waren auf der Kleinstanlage drei Bereiche mit Lampen auszustatten. Das sind die beiden beschränkten Bahnübergänge, die Zufahrtsstraße zum Bahnhof und die Bahnhofsbereiche wie Bahnsteig und Ladestraße.

Für den gewählten Zeitraum zwischen 1955 und 1965 sollen die passenden Lampen zum Einsatz kommen. Die Bahnübergänge bekamen „modernere“ Bogenlampen von Viessmann, bei den restlichen Lampen entschied ich mich für Holzmastlampen von Klubba. Die ausgewählten Lampen lassen sich direkt in die Anlage einbauen. Die elektrische Verschaltung ist dem Kapitel Elektrik zu entnehmen.

Die ausgewählten Lampen lassen sich jedoch verbessern. So erhielten die Bogenlampen von Viessmann eine hellgraue Lackierung mit einem leichten Glimmereffekt. Dazu rührte ich ein wenig Silber in die hellgraue Farbe, die ich mit der Airbrush auftrug. Die verwendeten Elita-Farben lassen sich aber auch gut mit dem Pinsel auftragen.

Die zweite Verbesserung ist nur etwas für Hardcore-Bastler. Da Glühlampen weder zeitgemäß noch effizient sind, ersetzte ich sie durch Mikro-SMD-LEDs der Bauart 0603. Ich wählte die Ausführung YI-WS3D30N(4) Sel.S von Yoldal, die ein gelblich weißes Licht emittieren. Zudem zeichnen die LEDs durch ihren kleinen Abstrahlwinkel von 30° einen gleichmäßig hellen Lichtkreis auf die Modellstraße. Glühlampen funzeln hingegen nur unqualifiziert in der Gegend herum.

Der schwierigste Part ist das Anlöten des Kupferlackdrahts an die LED. Hier ist ein LötKolben mit feiner Spitze ebenso hilfreich wie eine Lupe und ein ruhiges routiniertes Händchen. Letzteres kann man sich antrainieren. Alternativ gibt es die winzigen LEDs auch mit Kupferlackdraht versehen.

Wichtig ist es, sowohl die Enden des Kupferlackdrahts zu verzinnen wie auch die Kontaktflächen der SMD-LEDs. Dann lässt sich recht problemlos der Kupferlackdraht an die LEDs löten. Nächster, jedoch weniger schwieriger Knackpunkt ist das Einfädeln des Drahts in den Mast bzw. das Positionie-



Lichtschein der Holzmastlampe mit Glühlampe



Lichtschein der Holzmastlampe mit LEDs



Links: Zum Größenvergleich liegt die Holzmastlampe auf einer 1-Eurocent-Münze. Der Glaskolben der Mikroglühlampe schaut überdimensioniert aus dem Lampenschirm. Rechts wurde der Kupferlackdraht ein wenig durch das Röhrchen geschoben, um die Glühlampe abzulöten.



Unten: Die Kupferlackdrähte werden in einem Schlitz im Mast geführt und mit Sekundenkleber fixiert.



Die Pads der LED wie auch die Enden der Kupferlackdrähte sind verzinnt. Das erleichtert das punktgenaue Anlöten nur der Drahtspitze an den Löt pads.



Nach dem Anlöten wird der Kupferlackdraht vorsichtig zurückgezogen, bis die LED mitten im Schirm positioniert und gerade ausgerichtet ist.

ren der LEDs im Lampenschirm. Einerseits sollten sie möglichst tief im Lampenschirm sitzen, andererseits auch keinen Kurzschluss erzeugen, weil die Drahtenden den metallenen Lampenschirm kontaktieren.

Die Helligkeit der Lampen wird über die zwingend erforderlichen Vorwiderstände eingestellt. Hier ist eine Auswahl an Widerständen zwischen 22-47 kΩ hilfreich. „Strömchen“ von 0,3 bis 1 mA reichen bei hocheffizienten LEDs für die Straßenbeleuchtung aus. Heiße Lampen sind Geschichte.

Zäune und Geländer

Zäune gehören seit jeher zur Einfriedung von Bahnanlagen, so wie Geländer Bestandteil von Brücken und auch Stützmauern sein können. Statt diese Schutzbauteile den einschlägigen Kunststoffbausätzen zu entnehmen, wählte ich Messingätzteile von Weinert und Frästeile von Petau, da diese erheblich zierlicher und damit maßstablicher sind.

Für Brücken und Stützmauern wählte ich geätzte Geländer von Weinert.

Nach dem Grundieren und Lackieren setzte ich sie in zuvor mit einer Schablone (Bestandteil des Ätzrahmens der Geländer) gebohrte Löcher.

Für die Einfriedung des Bahngeländes im Bereich der Laderampe wählte ich Profilstützen von Weinert aus geätztem Messingblech. Die schmalen Blechstreifen lassen sich gut entlang der geätzten Nut zu einem U-Profil biegen.

Zum Herstellen der Geländermit den U-Profil- wie auch mit den Vollprofilpfosten bohrte ich mir eine Montage-schablone mit einem Abstand der Löcher von 12,5 mm. Das entspricht einem Pfostenabstand von 2 m beim Vorbild. Nun braucht man nur noch die Pfosten in die Löcher zu stecken, den Draht einzufädeln und diesen mit wenig Sekundenkleber zu sichern. Nach dem Lackieren kann man dann die Geländer von der Montagelehre nehmen und einbauen.

Für die weitere Gestaltung benötigte ich noch Betonpfostenabbildungen für eine Einfriedung im Bereich eines Bahnübergangs sowie Begrenzungs-

steine für die Landstraße, wie sie früher üblich waren. Beides fertigte ich aus Polystyrolprofilen von 1 x 1 bzw. 1,5 x 1,5 mm an.

Eine Kulisse für ein Bühnenbild

Ursprünglich war die Anlage für eine Rundumbetrachtung konzipiert. Die Ausstellung Ontrax! 2012 in Utrecht forderte jedoch eine Kulisse, die die Anlage von drei Seiten einfasst. Diese Option verwandelte die Anlage in ein Bühnenbild. Mit der Entscheidung für eine Hintergrundkulisse wurde auch eine integrierte Beleuchtung notwendig. Eine Art Dach sollte die Beleuchtung aufnehmen. Das ging jedoch nur, wenn die Wände mit den Kulissen eine tragende Rolle übernehmen konnten.

So fertigte ich aus 5 mm dicken Hartfaserplatten und 10 x 20 mm messenden Kiefernleisten drei „Bilder-rahmen“. Die hochkant aufgeleimten Leisten zeigen allerdings nach außen, damit innen eine ebene Fläche zum Tapezieren der Hintergrundkulisse bleibt.

Vor Jahren baute ich mir für die Anlage ein Untergestell für den Transport. Es ist etwas größer als die Anlage, sodass sie auf innen eingeleimten Auflagen ruhen kann. Der umlaufende Abstand zwischen Anlage und Untergestell beträgt 5 mm. In diese Nut, die 20 mm tief ist, kann ich meine Hintergrundkulisse einstecken. Die Leisten auf der Kulisse stützen sich zudem auf dem Gestell ab und bringen zusätzlich Stabilität in die aufgesetzten Kulissen.

Damit umschließen die drei Kulissen-teile die Anlage sehr stabil und bieten nun eine perfekte Basis, um oben noch einen Lichtkasten aufzusetzen. Auch dieser entstand in gleicher Bauweise aus Hartfaserplatten und Kiefernleis-ten. Letztere nun innen verleimt.

Für die Ausstellung OntraXS! 2012 montierte ich drei warmweiße Leuchtstoffröhren, was sich allerdings als schlechte Lösung herausstellte. Das Licht war zu diffus und die Farbtemperatur der Leuchtstofflampen zu un- ausgewogen. So habe ich sie nach der Ausstellung gegen Streifen mit warm-weißen LEDs und RGB-LEDs getauscht.



Auf einem Holzbrettchen werden die 0,4-mm-Löcher in die Polystyrol-Profile gebohrt, aus denen Zaunpfähle und Begrenzungssteine entstehen sollen. Durch die Bohrungen wird später Draht gezogen.



Da der Draht vor dem Einbau durch die Bauteile gezogen wird, werden sie auf einem Holzbrett aufgesteckt. Ein aufgeklebter Ausdruck der Pfostenabstände dient als Bohrschablone.



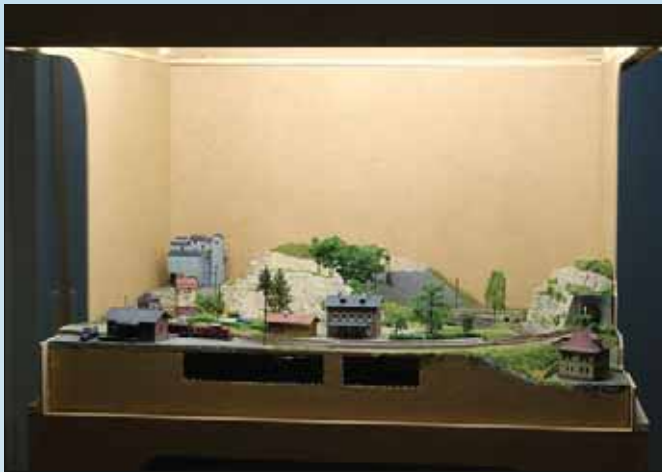
Nach dem Lackieren wird der durchgezogene Draht mit Sekundenkleber fixiert. Erst wenn der Kleber abgebonden hat, wird der Zaun als komplette Einheit in die zu bohrenden Löcher eingeklebt.



Für die Herstellung diverser Zäune dient ein Brett mit Löchern für die Pfosten mit unterschiedlichen Abständen als Schablone für die Montage und zum Lackieren. Auf dem mittleren Bild ist der Zaun mit den Profilpfosten auf der Laderampe montiert.



Mithilfe einer Schablone werden die Löcher für das Geländer (Messingätzteile von Weinert) gebohrt.



Mit der Kulisseneinfassung und dem Dach als Lichtaufsatz präsentiert sich die Anlage wie eine Bühne – hier noch ohne Hintergrund.



Hinterer und rechter Teil der Kulisse liegen nebeneinander, um im Übergang das Motiv zu kleben. Leider passt die Wolkenbildung nicht.

Hintergründiges

Als Kulisse konnte ich zwischen einem reinen Himmelhintergrund, einem realistischen Foto- oder einem gemalten von MZZ wählen. „Nur Himmel“ erzeugte nicht die gewünschte Tiefe und ein fotorealistisches Bild erschien mir für die kleine Anlage nicht passend. Ein reiner Himmelhintergrund mit aufgesetzten Motivelementen aus dem MZZ-Sortiment erschien letztlich als gute Alternative.

So tapezierte ich zuerst den Himmel auf die Kulisse. Das geht genauso wie das Tapezieren einer Zimmerwand. Die senkrecht auf der Rückseite aufgeleimten Leisten verhindern ein Verziehen der Kulissen.

Während des Trocknens suchte ich die MZZ-Motive aus und schnitt sie mit der Schere passend. Die Motive lassen sich dank ihrer Farben und Größe gut staffeln. Ideal ist es, die Motive aufzulegen und sie dabei in eine optimale Position zueinander zu verschieben. Weit entfernte und im Dunst fast verschwindende Berge werden zuerst aufgelegt, im Vordergrund befindliche Bäume und Waldsäume mit kräftigerem Kontrast folgen zuletzt.

Nach dem Ausrichten zeichnete ich die Umrisse mit einem Bleistift leicht an und klebte danach die Motive von hinten nach vorn auf. Das geht idealerweise mit Tapetenkleister, den man von hinten flächendeckend satt auf die Motive streicht. Beim Trocknen ziehen sich die Motive wieder glatt.

Nun kann man bei Bedarf noch im Übergangsbereich von der Anlage zur Kulisse Grünzeug in Form von Foliage auf die Kulisse kleben. Das können Büsche oder auch Halbreifbäume sein.



Die Kulissentteile werden zwischen Unterkasten und Anlagenrahmen fixiert und mit zwei Spaxschrauben verbunden.



Links: Die geschickte Anordnung der MZZ-Kulissen vermittelt eine große räumliche Tiefe. Dass die Kulisse dabei nicht fotorealistisch ist, fällt nicht negativ auf.



Die Anlage ruht mit ihrem Unterkasten auf einem mit Rollen ausgestatteten Regal. So kann man sie bei Bau oder Betrieb bequem im Raum hin und her schieben.

Durch einen sogenannten Lichtaufsatz, der auf den drei Kulissenwänden ruht, wird die Anlage ins rechte Licht gesetzt. Hier ist der Aufsatz noch mit Röhren bestückt, die mittlerweile durch LED-Streifen ersetzt wurden.

Die Steuerung einer Modellbahnanlage mithilfe einer Software bietet vielfältige Möglichkeiten. Sie kann als Gleisbildstellentisch ebenso dienlich sein, wie als komplette Überwachung und Steuerung, entweder per Zufall ausgelöst oder an einem Fahrplan orientiert. Hier geht es um den automatischen Zugbetrieb auf Basis des Rautenhaus-Systems als Alternative zur manuellen Steuerung. Wegen der Komplexität des Themas kann nur auf das Einrichten der Steuerungsprogramme eingegangen werden.



PC und Software – Die Helferlein im Hintergrund

Helfende Hände

Steuerungsprogramme gibt es deren viele. Das „richtige“ zu finden ist schwer. Allein die Frage, wie das „richtige“ Programm beschaffen sein muss, ist schon schwierig zu beantworten. Denn es geht hier nicht nur um die notwendige Funktionalität, sondern auch um die Bedienbarkeit beim Einrichten der Software und später beim Betrieb. In den Neunzigerjahren war die Software M.E.S. unter DOS für das Selectrix-System erste Wahl, da extrem zuverlässig. Optisch attraktiver und komfortabler geben sich Programme wie TrainController, Win-DigiPet, ST-Train usw. Zurzeit nutze ich M.E.S. und TrainController.

Die kleine Anlage wollte ich nicht unbedingt mit einem alten Saurier von PC steuern. Mein kleines Netbook mit Windows XP ist handlich und für die Steuerungsaufgaben allemal fix genug. Allerdings sucht man an dem Netbook vergeblich nach einer COM-Schnittstelle. Lediglich zwei USB-2.0-Schnittstellen und ein LAN-Anschluss stehen zur Verfügung. Folgende Konstellation wollte ich für die Kleinstanlage zur Steuerung nutzen:

- **PC mit USB-Schnittstelle**
Zum Beispiel Laptop, Netbook oder Windows-Tablet
- **Zentraleinheit RMX⁷950USB von Rautenhaus mit USB-Schnittstelle**
Zentraleinheit, die wahlweise ein konventionelles Selectrix-System mit einem System-Bus zur Verfügung stellt, oder das RMX-System auf Basis des Selectrix-Formats mit der Erweiterung um das DCC-Format in vollem Umfang für den Fahrbetrieb.
- **RMX-PC-Zentrale**
Software zur Verwaltung der Zentraleinheit RMX⁷ 950USB und Zuordnung der verschiedenen Betriebsmodi. Die Software gestattet es zudem, Selectrix-Adressen Lokadressen im DCC-Format fest zuzuordnen. Diese Eigenschaft wird z.B. benötigt, wenn man mit der Selectrix-Steuerungssoftware M.E.S. auch DCC-Loks fahren möchte.
- **DOS-Emulation „DOSBox“**
Hierbei handelt es sich um eine Software, die das Betriebssystem DOS simuliert. Die DOSBox wird benötigt, um die Steuerungssoftware M.E.S. nutzen zu können.

• Software „comOcom“

Um den Datenverkehr zwischen der Software M.E.S., die in der DOSBox läuft, und der RMX-PC-Zentrale, die unter Windows XP oder höher läuft, zu organisieren, wird die Software comOcom benötigt. comOcom wird aber auch benötigt, um Windows-basierende Programme nutzen zu können. Man spricht hier vom Datenverkehr über virtuelle Schnittstellen. Theoretisch könnte man auch das DOS-Fenster unter Windows XP oder gar Windows 8 nutzen. Jedoch unterbricht Windows gelegentlich den Kontakt zur Schnittstelle. Da M.E.S. allerdings einen kontinuierlichen Datenaustausch benötigt, löst eine Unterbrechung sofort einen Nothalt aus.

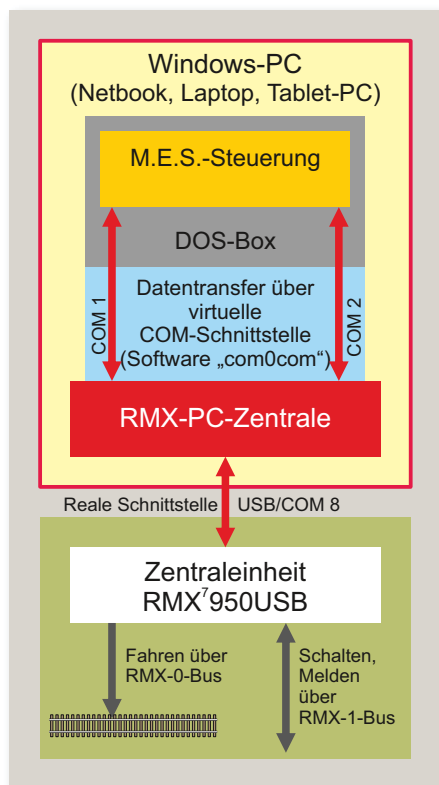
Prinzipiell gibt es zwei Wege zum Ziel, die Anlage mit dem PC zu steuern. Entweder man wählt eine schlüsselfertige Lösung, bei der die Software nur noch installiert und in Betrieb genommen zu werden braucht, oder man wählt den Weg, die Steuerungssoftware selbst einzurichten. Die schlüsselfertige Geschichte ist zwar teurer, jedoch erspart man sich viel Zeit, die man anderweitig nutzen könnte. Für den damaligen Einstieg in die Welt der PC-Steuerung wählte ich die Software M.E.S. Später richtete ich mir mit dem TrainController eine zweite Steuerungssoftware ein, um das Prozedere des Einrichtens selbst zu erarbeiten. Im Folgenden stelle ich beide Wege vor.



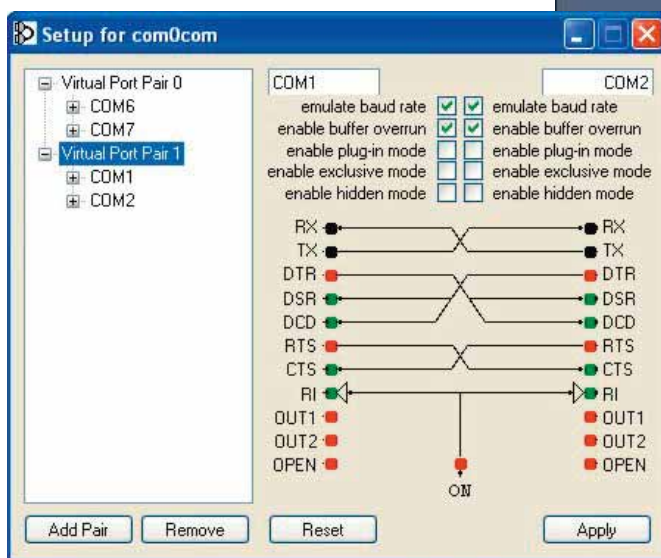
Die Software RMX-PC-Zentrale dient als komfortable Bedienoberfläche der RMX-Zentrale von Rautenhaus und ist auch Verwaltungszentrum mit Lokdatenbank sowie Servicestation zum Programmieren von Lokdecodern.

RMX-PC-Zentrale

Bei der RMX-PC-Zentrale handelt es sich um eine spezielle Bedien- und Verwaltungssoftware für die RMX-Zentraleinheit. Über sie lassen sich komfortabel die im System eingesetzten Triebfahrzeuge verwalten und pro-



Um M.E.S. nutzen zu können, müssen auf dem PC die Programme RMX-PC-Zentrale, com0com und DOS-Box installiert sein. Innerhalb von DOS-Box wird M.E.S. installiert.



Für die pflegeleichte Verknüpfung von Steuerungsprogramm und Software der Zentraleinheit dient die Software com0com. Mit ihr werden die Verwaltungssoftware RMX-PC-Zentrale und das Steuerungsprogramm über eine virtuelle Schnittstelle verbunden.

grammieren, einfache manuelle Steuerungsaufgaben ausführen, das System überwachen und vor allem Steuerungsprogramme über virtuelle Schnittstellen – Datenübertragung zwischen zwei Programmen auf dem gleichen PC – in das System integrieren. Mit ihr werden die Schnittstellen eingerichtet und konfiguriert, wie es die Screenshots zeigen.

M.E.S.

Die Abkürzung steht für Modelleisenbahnsteuerung, die bereits in den Achtzigerjahren von Heinrich O. Maile für das Selectrix-System programmiert wurde. Das System nutzt auch heute noch DOS als Betriebssystem. Beides sind betriebssichere Systeme, die einmal installiert über viele Jahre bzw. Jahrzehnte ihre Dienste verrichten.

Die Steuerung des Systems orientiert sich am Fahrplanbetrieb des Vorbilds. Dort, wie auch mit M.E.S., befahren die Züge festgelegte Strecken zu festen Zeiten oder in Zeitintervallen. Dabei können Züge bestimmte Ausweichgleise bzw. -strecken befahren.

Im Zeitalter von Soundloks – auch für die Baugröße N – mit ihren vielen Möglichkeiten Geräusche wiederzugeben, steht DCC im Vordergrund. Setzt man statt auf konventionelle Selectrix-Systeme auf das RMX-System von Rautenhaus, kann man die Steuerung M.E.S., die für Selectrix programmiert ist, unter DOS mit Selectrix und DCC nutzen.

M.E.S. als schlüsselfertige Steuerung erhält man bei Harald Ehret (siehe Herstellerverzeichnis). Damit er die Software einrichten kann, werden einige Daten der Modellbahnanlage benötigt,

die am Beispiel meiner Kleinanlage und in Verbindung mit dem Selectrix-System aufgeführt werden:

- Gleisplan mit Zuordnung zu den Schaltdecodern und den jeweiligen Anschlüssen von
 - Weichen
 - Signalen
 - Bahnübergängen
- Einteilung der Gleisabschnitte für die Gleisbesetzmelder
- Adresse und Anschluss am Besetzmelder für den zugehörigen Gleisabschnitt
- Länge der Gleisabschnitte
- Eventuell Steigung und Richtung der Steigung
- Position der Signale, gemessen ab Beginn eines Überwachungsabschnitts
- Position von Bahnübergängen, gemessen ab Beginn eines Überwachungsabschnitts

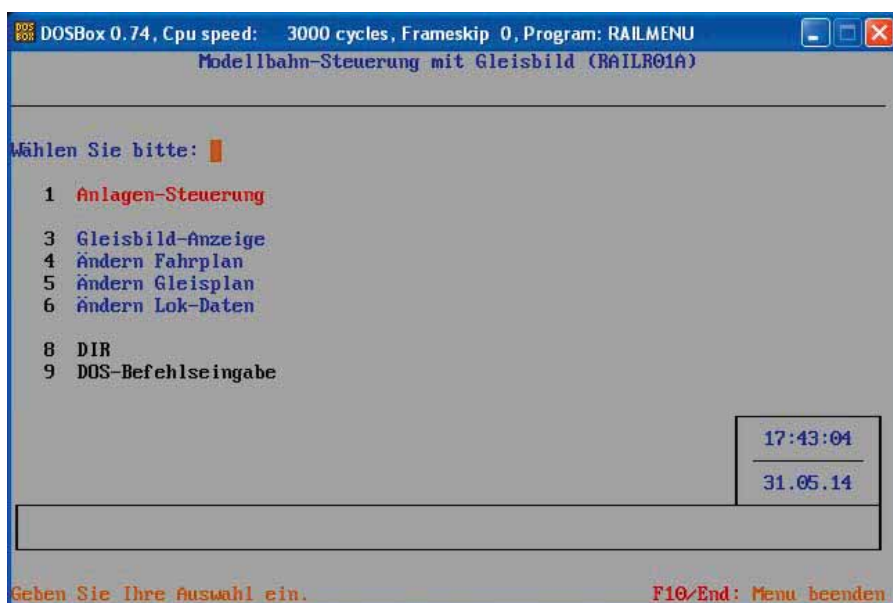
Da die Anlage noch über einige weitere Features wie auch über die Steuerung zu schaltende Beleuchtungen verfügt, sind auch diese anzugeben. Nach der Lieferung der Software mit allen eingerichteten Informationen muss diese nur noch installiert werden.

Wie funktioniert M.E.S.?

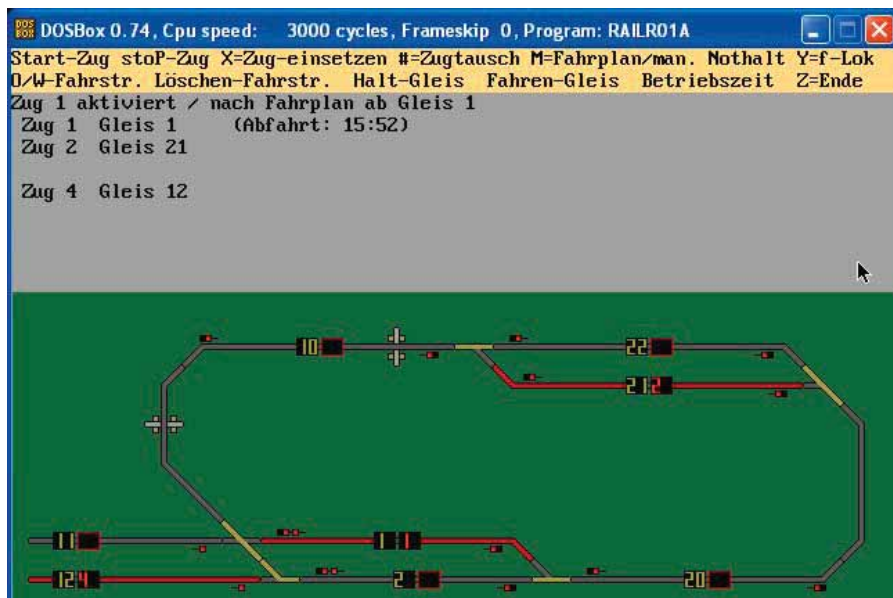
Die Steuerung nutzt keine Schaltgleise oder Ähnliches, um Steuervorgänge auszulösen. Wo und zu welchem Zeitpunkt ein Zug langsamer wird oder zum Stehen kommt, wird von der Software berechnet. Und das funktioniert unter Selectrix mit großer Präzision, da die Informationen unabhängig von der Auslastung des Systems, sprich fahrender Züge, immer im gleichen Zyklus gesendet und empfangen werden.

Damit die Software berechnen kann, wann welcher Zug losfahren bzw. anhalten muss, benötigt sie Infos über die Eigenschaften der Gleisanlage und der Triebfahrzeuge. Daher wird diese Art der Steuerung auch eigenschaftsorientierte Steuerung genannt.

Eingangs schilderte ich, welche Informationen zum Einrichten der Software benötigt werden. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Gleisüberwachung. Um den Zug z.B. innerhalb eines Blockabschnitts oder Bahnhofsgleises immer punktgenau vor einem Signal oder in Bahnsteigmitte halten zu lassen, muss für M.E.S. der vom Zug befahrene Gleisabschnitt nicht in zu überwachende Abschnitte unterteilt werden. Hier benötigt man gegenüber Steuerungen konventioneller Funktionswei-



Der Startbildschirm der Modellbahn-Steuerung M.E.S. in der DOSBox. Die Befehlseingaben erfolgen nicht mit der Maus, sondern über Eingabe von Ziffern und der Return-Taste.



Auch sämtliche Befehlseingaben zum Einsetzen und Starten von Zügen, Schalten von Fahrstraßen usw. erfolgen über die Kombination von Buchstaben und Ziffern.

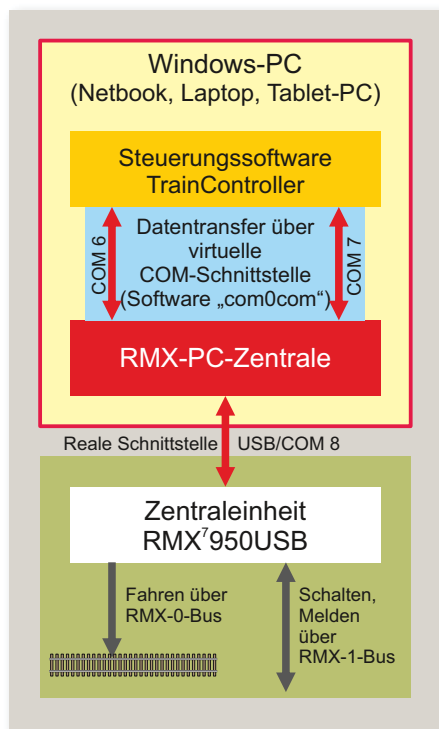
se mit Punktkontakten und Signalhalteabschnitten im Schnitt nur 33 % der Rückmeldekapazität.

Auf Basis der Geschwindigkeitsparameter der Triebfahrzeuge und der Länge der überwachten Gleisabschnitte, Standort der Signale und anderer Einrichtungen berechnet die Software alle erforderlichen Betriebsparameter und sendet die entsprechenden Steuerbefehle. Dabei beschleunigt die Software die Züge z.B. in der Steigung langsamer als im Gefälle, sofern die Streckenneigung angegeben wurde. Auch fahren die Züge in abzweigende Weichenstränge langsamer ein.

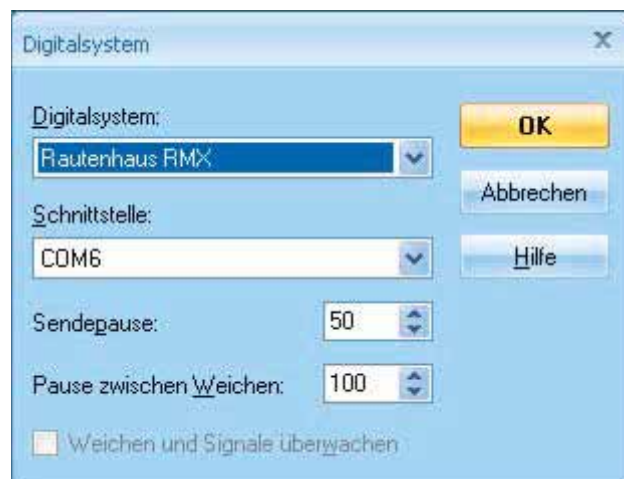
Die ganze Geschichte hat allerdings auch einen Haken: Möchte man nach einem manuellen Betrieb die Züge wieder per PC fahren, müssen sie entweder manuell an ihre zuletzt aktuelle Position gefahren werden oder an ihrer aktuellen Position dem System wieder mitgeteilt werden.

Steuern per TrainController Gold

Komplex und vielschichtig zeigt sich die Steuerungssoftware TrainController sowohl beim Einrichten als auch beim Betrieb. Daher ist ein schrittwei-



Der TrainController und die Software RMX-PC-Zentrale kommunizieren über die virtuellen Schnittstellen COM 6 und 7 miteinander. Über die reale USB-Schnittstelle COM 8 werden die Steuerbefehle ausgegeben.



ses Einarbeiten in die Software ratsam und unabdingbar. Wegen der Komplexität kann ich hier auch nur auf die grundlegenden Funktionen eingehen.

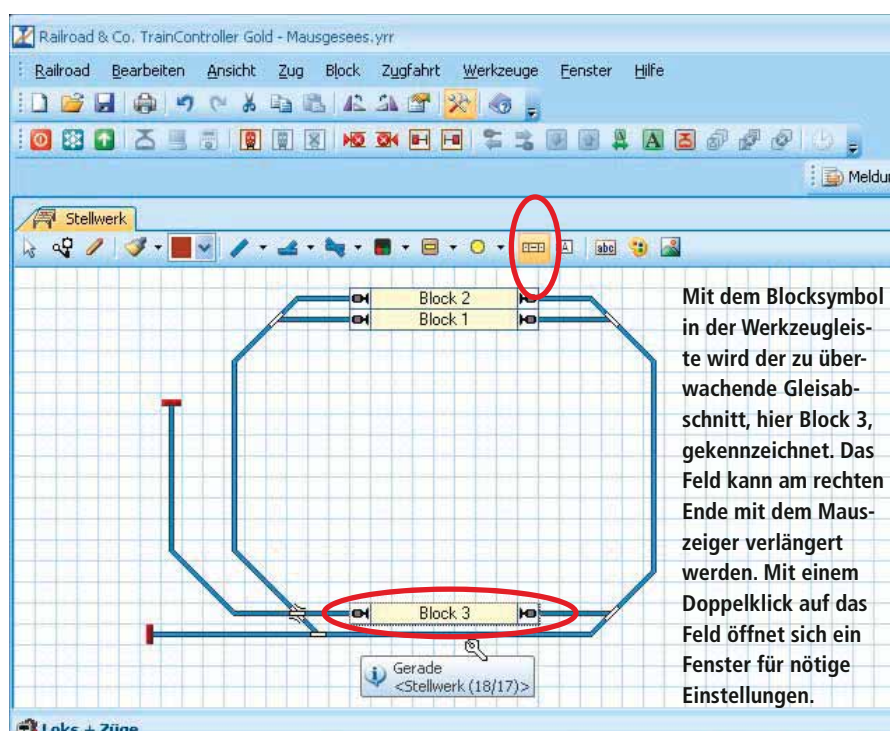
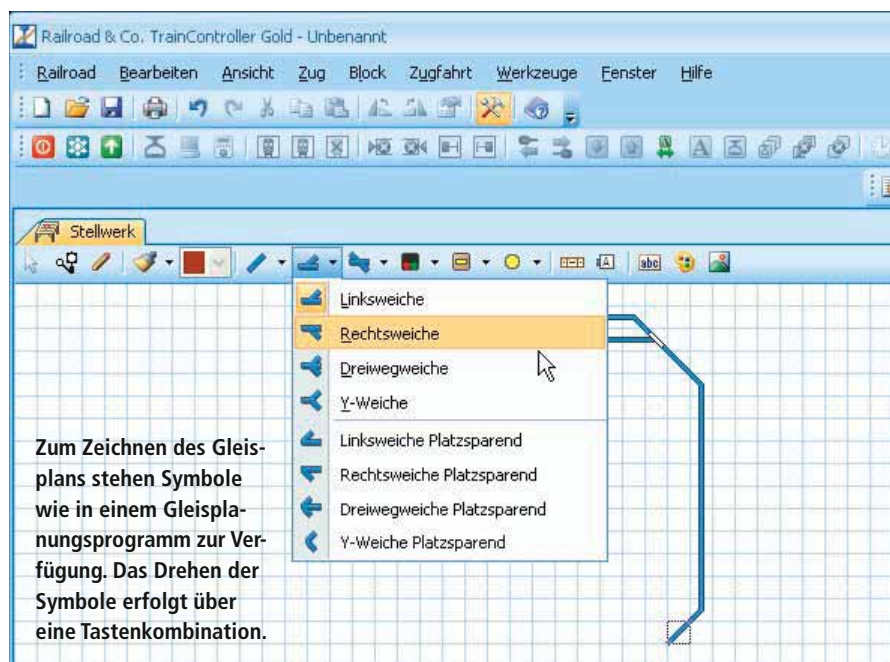
Bevor ich damit begann, die Software einzurichten, nahm ich mir meine Unterlagen und skizzierte grob den Gleisplan und trug die vergebenen Schaltadressen sowie die eingeteilten Gleisabschnitte mit ihren zugeordneten Besetzmeldern ein. Erst danach erschien es mir sinnvoll, sukzessiv folgende Schritte abzuarbeiten:

- Einrichten des Digitalsystems
- Gleisplan übersichtlich konstruieren
- Zuweisen der Schaltadressen
- Zuweisen der Besetzmeldeabschnitte zu den Adressen und Eingängen der Besetzmelder
- Eintragen der Eigenschaften der Besetzmeldeabschnitte, in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung
- Einrichten der Triebfahrzeuge

Einrichten des TrainControllers

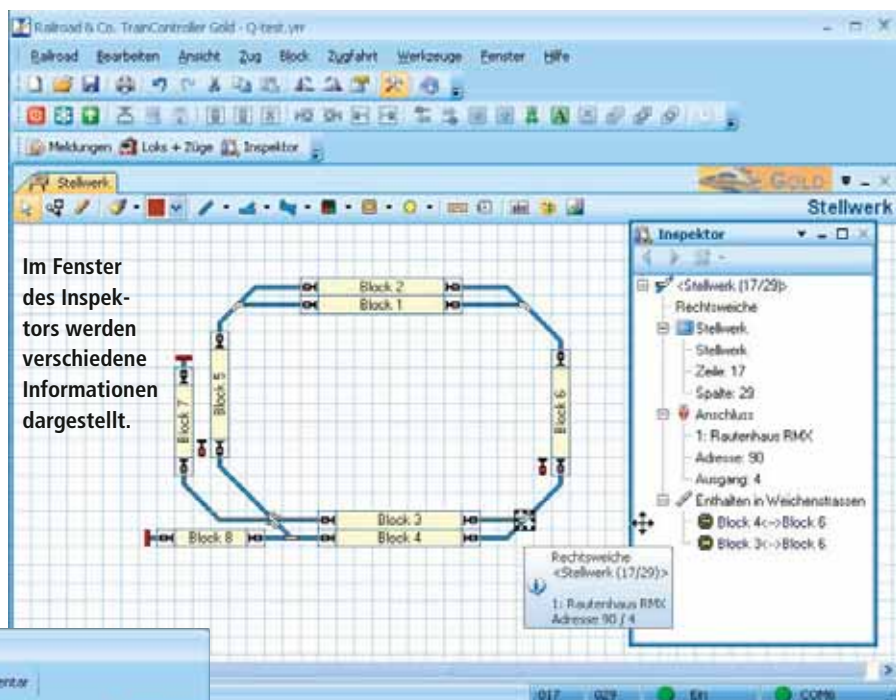
Auf das Installationsprozedere unter Verwendung des USB-Stick-Dongles möchte ich nicht eingehen, da es eigentlich eine Standardroutine darstellt. Entscheidender ist es, die Software über die Zentrale mit der Modellbahn zu verknüpfen. Der Anschluss der Zentraleinheit über eine COM- bzw. USB-Schnittstelle ist der erste Schritt.

Üblicherweise wird danach im TrainController das System eingerichtet. Es wird die verwendete Zentrale ausge-



wählt und der entsprechende Port, sprich Schnittstelle, eingestellt. Bei Verwendung von USB-Schnittstellen kann man den vom System vergebenen Port im Gerätemanager nachschauen. Auf diese Weise wird die Software direkt mit dem Anschluss des Digitalsystems verknüpft.

Bei Einsatz der Rautenhaus-Zentrale RMX7950USB kommt zusätzlich die Software für die RMX-Zentrale zum Einsatz. Diese verbindet den Train-Controller (TC) über eine virtuelle COM-Schnittstelle mit der realen USB-Schnittstelle des PC. In diesem Fall wird im TC nur der virtuelle COM-Port angegeben. Außerdem darf nur die maximale Baudrate von 57 600 Baud eingestellt werden (Stand 2014).



Im Fenster des Inspektors werden verschiedene Informationen dargestellt.



Fenster zum Einstellen einer Weiche

Rechts: Fenster zum Einrichten einer DKW mit einem oder zwei Antrieben und der Stellungszuordnung der Weichenzungen



Nach dieser Grundkonfiguration des Systems und der Software konnte ich mich nun an das Einrichten der Modelbahnanlage im TrainController herantasten. Zuerst galt es den Gleisplan im TC zu erstellen. Das geht ähnlich wie die Gleisplanung mit entsprechenden Programmen und den in ihnen enthaltenen Symbolen. Der kleine Unterschied besteht im vorgegebenen Raster. Zudem muss man bei der Umsetzung darauf achten, dass der Plan übersichtlich bleibt und ausreichend Platz für die Infocfelder in den Blöcken vorhanden ist.

Bei meiner Kleinanlage habe ich mich auf das Wesentliche konzentriert und den Verlauf einfach als Gleisoval dargestellt. Das passte ganz gut zur sichtbaren Fläche im Display. Bei komplexeren Gleisplänen empfehle ich, den Plan zuvor auf Millimeterpapier zu skizzieren.

Jetzt endlich geht es an das Zuweisen der Adressen und Decoderanschlüsse zu den Weichen und Bahnübergängen mithilfe der anfangs angefertigten Skizze. Während ich für die Bahnübergänge extra Symbole platzierte, verzichtete ich bei den beiden Signalen darauf, denn es macht in dieser Phase keinen Sinn. Das ergibt sich später beim Einrichten der Blöcke.

Im Editiermodus wird die einzurichtende Weiche markiert. Daraufhin öffnet sich eine Registerkarte. Unter dem Reiter Anschluss ist das eingerichtete Digitalsystem bereits vorgegeben, kann jedoch bei Nutzung mehrerer Systeme gewechselt werden. Es werden (typisch für Selectrix) noch die Adresse des Decoders und der Anschluss, an dem die Weiche angeschlossen ist, eingetragen. Da motorische Weichenantriebe verwendet werden, habe ich an der Schaltzeit nichts verändert. Die

Anschlussbelegung muss nur dann angepasst werden, wenn die Lage der Weichenzunge an die Darstellung im Display angepasst werden muss.

Der Vorgang wiederholt sich bei jeder Weiche. Beim Einrichten lief im Hintergrund die RMX-PC-Zentrale und verband den TC mit der Anlage. Dadurch konnte ich sofort jede eingerichtete Weiche prüfen. Das erwies sich beim Einrichten der DKW als Vorteil, um die richtige Zuweisung der Weichenstellung durch Versuche zu ermitteln.

Theoretisch könnten jetzt schon alle Schalter für die zu schaltenden Lichter installiert und eingerichtet werden. Im Prinzip geht das in gleicher Weise wie bei den Weichen und Bahnübergängen.

Zuvor wollte ich jedoch die Besetzmelder einrichten. Dabei ist allerdings zu beachten, dass für den TrainController die Gleisanlage steuerungstechnisch in Blöcke eingeteilt wird. Ein Bahnhof-

gleis ist z.B. ein solcher Block, ebenso wie die Strecke zwischen Bahnhof und Schattenbahnhof.

Um die Blocksymbole für die Blockanzeige zu installieren, muss im Editiermodus im Menü „Werkzeuge“ das Kommando „Block“ aktiviert werden. Jetzt braucht man nur noch mit der Maus das entsprechende Gleis anzuklicken. Das Blocksymbol wird dabei immer vom Mauszeiger nach rechts weg erzeugt.

Diese Blocksymbole können mit einem oder mehreren Gleisbesetzmeldern überwacht werden. Die Minianlage besitzt acht, durch jeweils einen Besetzmelder überwachte Gleisabschnitte, die auch der logischen Block-einteilung vom TC entsprechen. Also musste ich jedem Block auch nur einen Besetzmelder zuweisen.

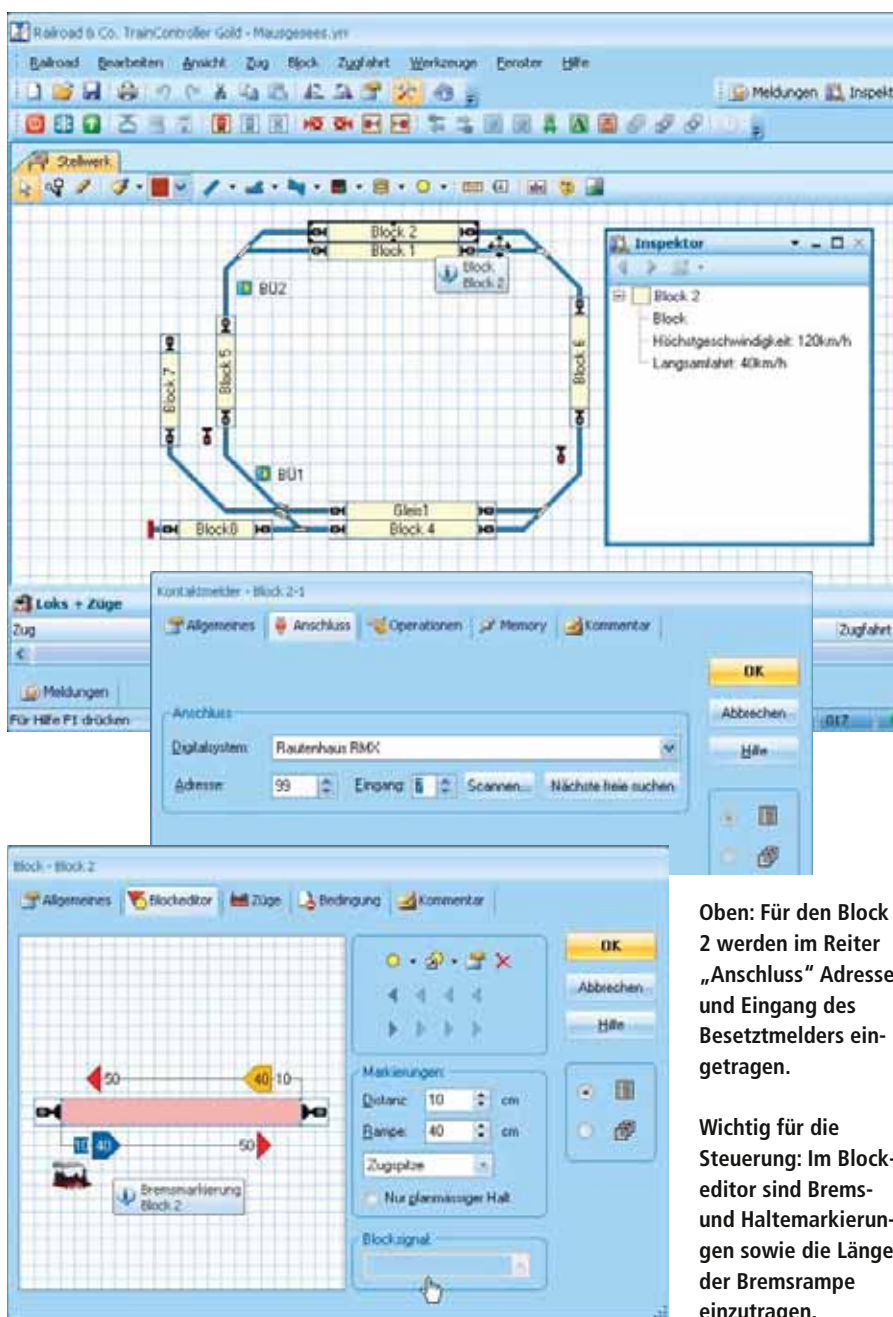
Registerkarte „Blockeditor“

Im Blockeditor waren zuerst Adresse und Anschluss des Besetzmelders durch Doppelklick auf das Gleissymbol einzugeben. Danach trug ich die Halte- und Bremsmarkierungen für beide Richtungen ein. Dieses Prozedere war bei allen Blöcken durchzuführen. Weitere Eintragungen wie Signale oder das Auslösen von Bahnübergängen sind hier noch nicht wichtig, um einen Zug fahren zu können.

Über die Menüs „Zug“ und „Neue Lok“ müssen die Triebfahrzeuge der Software bekannt gemacht werden. In der Registerkarte „Lok“ sind Informationen wie Adresse, Loklänge, Bild, Bezeichnung und weiteres einzutragen. Auch das ist für jedes Triebfahrzeug mit der Zeit zu erledigen.

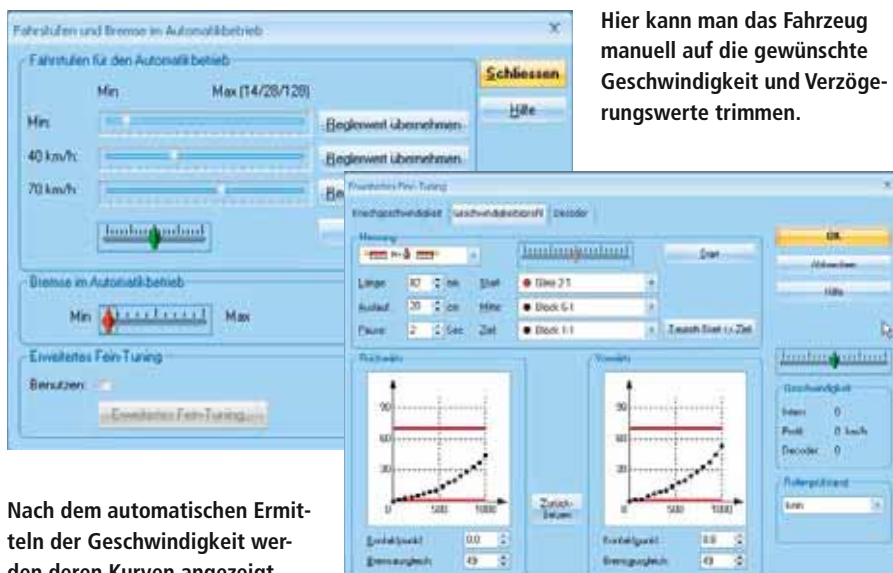
Die erste Zugfahrt ...

... kann manuell über den Fahrregler im TC erfolgen. Für eine automatische Zugfahrt ist allerdings ein Kalibrieren als wichtige Maßnahme erforderlich. Mit einem Doppelklick auf die zu eichende Lok im Fenster „Loks + Züge“ öffnet sich ein Fenster, um die nebenstehenden Justierungen vornehmen zu können. Zum Kalibrieren durchfährt die Lok fünfzehn Mal die Messstrecke, was sehr genaue Ergebnisse bringt, aber zeitlich etwas langwierig ist. Erst nach diesem Prozedere beginnt der Automatikbetrieb sinnvoll zu werden. Jedoch sind noch weitere Feinabstimmungen wie z.B. Bremsrampen notwendig, bis alles perfekt passt.



Oben: Für den Block 2 werden im Reiter „Anschluss“ Adresse und Eingang des Besetzmelders eingetragen.

Wichtig für die Steuerung: Im Blockeditor sind Brems- und Haltemarkierungen sowie die Länge der Bremsrampe einzutragen.



Hier kann man das Fahrzeug manuell auf die gewünschte Geschwindigkeit und Verzögerungswerte trimmen.

Nach dem automatischen Ermitteln der Geschwindigkeit werden deren Kurven angezeigt.

Eine Modellbahnanlage wird nie fertig!

... zum Schluss

Auch wenn die Kleinstanlage bis hierher bereits ansprechend gestaltet ist und auf ihr trefflich Betrieb gemacht werden kann, lässt sich noch vieles an ihr vervollständigen und verbessern. Auch sind noch nicht alle Bauschritte geschildert; manches blieb aus Platzgründen unerwähnt. Daher noch ein paar Takte ...

Klein und fein kommt die vorgestellte Anlage daher. Überschaubar scheint der Aufwand an Arbeit und Zeit zu sein, in der Realität sprengt er jedoch den imaginären Rahmen, je tiefer man ins Detail geht. Überschaubar ist auf alle Fälle der finanzielle Aufwand hinsichtlich der verbauten Materialien, der Technik und auch des notwendigen Fahrzeugparks.

Unabhängig von dem bisher Erreichten stehen noch einige Aufgaben an, die sich mit der weiteren Detaillierung der Anlage beschäftigen. Hier kommt dann auch die Entschuldigung zum Tragen, dass eine Anlage so nie fertig wird. Nun – mit zunehmender Gestaltung wachsen unter Umständen auch die Ansprüche, noch dies oder das zu ergänzen oder sogar zu verbessern.

Was noch zu tun wäre

Das eine oder andere Gebäude sieht noch recht neu aus. Eine leichte Patina, die eine natürliche Verschmutzung zeigt, wäre anzubringen. Das gilt übrigens auch für die Schienenfahrzeuge. Was mich nervt, sind die groben Fens-ternachbildungen im Empfangsgebäude und in dem Gasthaus, die durch feinere zu ersetzen wären. Zudem könnte der Balkon auch ein zierlicheres Geländer vertragen. Auch fehlen Kleinigkeiten wie Werbeschilder, hier und da noch eine Wandlampe, ein Briefkasten, vielleicht auch eine Telefonzelle aus den 1960er-Jahren.



Viel Betrieb herrscht auf dem Bahnübergang, bevor sich die Schranken für die Ausfahrt des ETA senken.

Links: Der Schienenbus verlässt Richtung Kurztunnel den Bf Mausgesees.

Dem Wanderweg entlang des Wildbachs fehlt an einigen Stellen noch ein Schutzgeländer. Das lässt sich jedoch wegen der unterschiedlichen Wegneigungen nicht „mal eben so“ aufstellen.

Ein kaum beachtetes, aber dennoch aussagekräftiges Merkmal einer epochengerechten Ausstattung sind Verkehrszeichen. Einige stehen bereits, ein paar fehlen noch.

Wer es etwas genau mit der Epochen-darstellung nimmt, sollte bei der Wahl der Figuren und Straßenfahrzeuge schon aufpassen. Arbeiter in Warnwesten oder mit gelben Schutzhelmen passen nicht auf eine Epoche-III-Anlage. Bei der Auswahl von Pkws und Lkws sieht es bei mir mau aus, geht es doch um solche aus den 1960er-Jahren. Hier herrscht noch Bedarf.



Links: Während die 92er den Schotterzug rangiert, hat die 86er Einfahrt in den Bf Mausgesees.

Rechts: Die 94er kämpft sich mit ihrem Schotterzug durch den Einschnitt die Steigung hinauf.



Die Bilanz der Geschichte

Planung und Bau der Anlage waren gleichermaßen eine Herausforderung. Und mit dem Baubeginn und den ersten Handgriffen wuchs auch der Spaß am Bauen. Und spätestens die ersten Erfolgserlebnisse beflügelten und motivieren. So erging es mir jedenfalls. Wenn dann die ersten Züge gemäch-

lich und betriebssicher durch die kleine Modellwelt rollen, verbreitet sich innere Zufriedenheit mit sich und der Welt. Dabei vermisse ich weder lange Züge, die sich durch die Weiten von großen Modellbahnanlagen schlängeln, noch verspüre ich das Verlangen ICEs durch die Landschaft fetzen zu lassen.

Man findet Zeit und Muße pfiffige Lösungen für schwierige Aufgabenstel-

lungen zu finden, in schon fast meditativer Weise Straßenpflaster zu gravieren oder Felspartien zu gestalten. In überschaubaren Schritten wächst die Kleinstanlage um Funktionen und Details.

Für mich war es wieder eine positive Phase, diesem interessanten und vielschichtigen Hobby auf eine entschleunigte Weise frönen zu können.

Herstellerverzeichnis

Hersteller	Unterbau	Technik	Elektrik	Landschaft	Vegetation	Gebäude	Details	Software	Kontakt/Bezugsquelle
Aktionshaus MZZ				X			X		Bahnhofstr. 6, D-90562 Kalchreuth www.aktionshaus-mzz.de
Arnold		X				X	X		siehe Hornby
ASOA				X					Klaus Holl, Postfach 44 01 40, D-80750 München www.asoa.de
Auhagen						X			Erhältlich im Fachhandel
Brawa		X	X						Erhältlich im Fachhandel
Busch	X			X			X		Erhältlich im Fachhandel
Elita (Elita Modelle)					X	X	X		Am Galgenbuck 6, D-90613 Großhabersdorf www.elita.de
Faller				X	X	X	X		Erhältlich im Fachhandel
Modellbaum Manufaktur Grünig					X				Edith-Stein-Str. 4b, D-85716 Unterschleißheim www.modellbaum-manufaktur.de
Heki	X			X	X				Erhältlich im Fachhandel
Hornby					X	X			Erhältlich im Fachhandel
Kibri						X			siehe Viessmann
Kluba							X		Modellbahn Schildhauer, Würzburger Str. 81, D-01187 Dresden www.modellbahn-schildhauer.de
Langmesser- Modellwelt				X	X				Am Schronhof 11, D-47877 Willich www.langmesser-modellwelt.de
Lemaco		X							Erhältlich im Fachhandel
MBRmodel					X				Schlesien Modelle, Philipp-Scheidemann-Str. 7, D-40595 Düsseldorf, www.schlesienmodelle.de
Menninghaus	X								Paulstr. 5, D-49326 Melle www.modellbau-menninghaus.de
M.E.S.								X	Modellbahnservice Ehret, Geschwister-Scholl-Str. 28 D-73207 Plochingen, www.ms-ehret.de
Modellbau Luft						X	X		Steinäckerweg 5, D-89173 Lonsee www.modellbauluft.de
MTTM			X					X	MTTM Modellbahn Technik Team München Wasserturmstraße 30, D-85551 Kirchheim, www.mttm.de
MÜT			X						Neufeldstr. 5, D-85232 Bergkirchen www.muett-digirail.de
N-Detail							X		Hasselbusch 108b, D-24558 Henstedt-Ulzburg www.ndetail.de
Noch				X	X				Erhältlich im Fachhandel
Peco		X					X		Vertrieb: Weinert, www.weinert-modellbau.de
Preiser							X		Erhältlich im Fachhandel
TrainController Railroad & Co.								X	Freiwald Software, Kreuzberg 16 b, D-85658 Eggenried www.freiwald.com
Rautenhaus		X	X					X	Unterbruch 66c, D-47877 Willich-Schiefbahn www.rautenhaus-digital.de
Rocrail								X	www.rocrail.com
Stärz		X							Firma Stärz, Dresdener Str. 68, D-02977 Hoyerswerda www.firma-staerz.de
Trix			X						Erhältlich im Fachhandel
Viessmann		X	X						Erhältlich im Fachhandel
Vollmer						X			siehe Viessmann
Weinert		X					X		Erhältlich im Fachhandel, www.modellbau-weinert.de
Win-Digipet								X	Dr. Peter Peterlin, Tilsitstr. 2a, D-50354 Hürth www.windigipet.de
Woodland Scenics	X				X				Bachmann Europe, Am Umspannwerk, D-90518 Altdorf www.liliput.de

Hiermit planen sie richtig

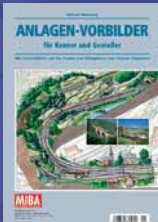


Wieder
lieferbar

Rolf Knipper
**Anlagen planen
mit Rolf Knipper**
Best-Nr. 15087601
84 Seiten · € 10,-



Hermann Peter
**Kompakte Anlagen
raffiniert geplant**
Best-Nr. 15087602
100 Seiten · € 12,80



Michael Meinhold
Anlagen-Vorbilder
Best-Nr. 15087604
116 Seiten · € 15,-



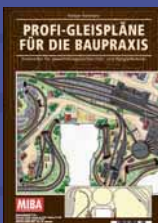
Michael Meinhold
**55 Modellbahn-
Gleispläne**
Best-Nr. 15087606
100 Seiten · € 12,80



F. Rittig/G. Peter
**Endbahnhöfe
planen + bauen**
Best-Nr. 15087607
116 Seiten · € 15,-



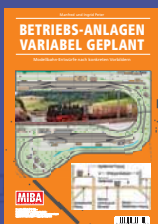
Rolf Knippers
**schönste Anlagen-
Entwürfe**
Best-Nr. 15087608
116 Seiten · € 15,-



Rüdiger Eschmann
**Profi-Gleispläne
für die Baupraxis**
Best-Nr. 15087609
116 Seiten · € 15,-



Otto O. Kurbjuweit
Anlagen-Planung
Best-Nr. 15087611
132 Seiten · € 15,-



M. und I. Peter
**Betriebsanlagen
variabel geplant**
Best-Nr. 15087610
116 Seiten · € 15,-



NEU

Minimaler Platzbedarf – maximale Betriebsmöglichkeiten: In diesem Sinne sind die Entwürfe, die Herbert Fackeldey in dieser Broschüre vorstellt, bahnbrechend. Den Aspekt der kleinstmöglichen Fläche stets im Auge behaltend zeigt er zwölf Anlagenentwürfe nach schmalspurigen Vorbildern, die einen vorbildnahen Betrieb gestatten.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 100 Abbildungen, überarbeitete und ergänzte Neufassung der Originalausgabe von 2006

Best.-Nr. 15087612 | € 12,80

Digitaltechnik von Viessmann

Digital – Genial – Einfach



viessmann

Motorische Weichenantriebe mit Digitaldecoder

leistungsstark – geräuscharm – auch analog verwendbar

4557 Motorischer Weichenantrieb für Tillig-Bettungsweiche

4558 Motorischer Weichenantrieb für Märklin/Trix C-Gleis

4559 Motorischer Weichenantrieb für Roco geoLINE

TT



H0



H0



Der Fahrstraßenprofi Commander Version 1.36



5300

- Fahrstraßen-Start/Ziel Automatik
- sensationell neue Software
- brillantes Farbdisplay
- Gleisbildauswahl
- und vieles mehr...



Decoder für alle zum super Preis!



- einstellbare Mindest- und Höchstgeschwindigkeiten
- frei programmierbare Fahrstufentabelle (28 Stufen)
- Funktionsmapping (frei programmierbare Funktionstastenzuordnung)
- SUSI-Schnittstelle
- für DC, DCC, Märklin-Motorola (alt/neu)
- RailCom-fähig

UVP nur:

22,50€

H0 Lokdecoder

5245 mit Schnittstellenstecker, 8 polig NEM 652

5244 mit Kabel ohne Schnittstellenstecker

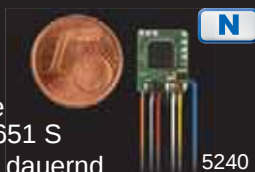
- Motorstrom: 1.000 mA, kurzzeitig 1.800 mA

- Funktionsausgänge zusammen: 500 mA

- 4 Funktionsausgänge

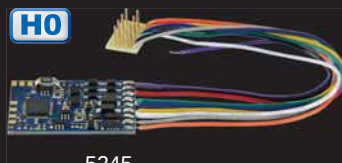
N Lokdecoder
5240 mit Kabel
5241 mit Stiftleiste
6 polig NEM651 S

- Motorstrom 0,5A dauernd, 0,8 A max



N

5240



H0

5245



**Technik und Preis
– einfach genial!**

www.viessmann-modell.de