

The cover of MIBA Spezial 52 features a large, bold, red 'MIBA' on the left. To the right, the text 'Spezial 52' is written in a yellow, outlined font, with '52' being significantly larger than the word 'Spezial'. Below this, a dark blue horizontal bar contains the word 'Spezial' in white. The background is a light blue gradient with faint, stylized white lines suggesting a globe or a network.

MIBA

SPEZIAL 52

Spezial

MIBA-Spezial 52 • Mai 2002

J 10525 F • www.miba.de

Deutschland € 10,-

Österreich € 11,50 • Schweiz sFr 19,80

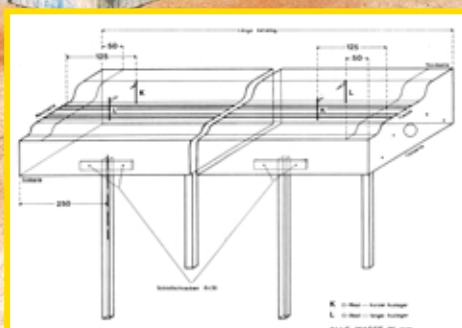
BeNeLux. € 11,60 • Portugal (cont) € 13,50

Italien € 12,40

- **Grundlagen: Normen und Vereine**
- **Praxis: Module planen und bauen**
- **Anlagen: Planung, Bau, Betrieb**

MODULE UND SEGMENTE

Zwischen Norm und Nützlichkeit Warum zerlegbar bauen? Ab S. 6



Vor dem realen Aufbau einer Anlage fällt es bei den ersten Gedankenspielen leicht, ganze Eisenbahnimperien aufzubauen. Ein Großstadtbahnhof, eine doppelgleisige Hauptstrecke, ein Kleinstadtbahnhof mit hier abzweigender Nebenbahn, vielleicht noch mit einigen Übergabegleisen für die private Privatbahn – an Vorbildern und Themen, die eine Umsetzung ins Modell lohnen würden, gibt es nun wirklich keinen Mangel.

Doch wenn es nicht beim Pläneschmieden bleiben soll, kommt es ganz schnell und unweigerlich zur Ernüchterung. Auf den im Keller zur Verfügung stehenden drei mal vier Metern ist das erträumte Imperium beim besten Willen nicht unterzubringen – selbst diese stehen zur Disposition, denn der neue Turbo-Rasenmäher sollte auch noch irgendwo abgestellt werden können und Tante Friedas alte Anrichte ist eigentlich auch zu schade für den Sperrmüll.

Selbst wenn das Eisenbahnimperium so ganz schnell auf ein vertretbares Maß zusammenschrumpft – die „klassische“ Vorstellung geht in aller Regel immer noch von einer fest aufgebauten und für alle Zeiten an die Wände des Modellbahnraums gedübelten Anlage aus. Dabei ist diese Art des Aufbaus letztlich alles andere als ideal, handelt man sich doch eine ganze Reihe schwerwiegender Nachteile ein. So sind spätere Erweiterungen meist nur schwierig zu realisieren und laufen dann auf einen zumindest teilweisen Abriss der Anlage hinaus. Auch ein Umzug kann aus vielen Gründen schneller anstehen als gedacht, und wohin dann mit dem guten Stück?

Da liegt es eigentlich schon nahe eine Anlage in einzelne Segmente aufzuteilen, die sich leicht demontieren lassen und transportabel sind. Ob das genormte

und beliebig aneinandersetzbare Module sind oder Anlagenteilstücke, die nur in einer ganz bestimmten Form zusammenpassen, hängt in erster Linie von dem zur Verfügung stehenden Platz und dem gewählten Thema ab.

Der Aufwand für die Fertigstellung eines Moduls hält sich normalerweise in überschaubaren Grenzen und lässt sich auch in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum bewerkstelligen. Zumindest in der Theorie, denn der Autor dieser Zeilen kann sich noch gut an ein Fremo-Treffen vor einigen Jahren erinnern, bei dem auf den meisten der aufgebauten Module das nackte Sperrholz dominierte. Aber immerhin wurde auf dem Arrangement ein fahr-

Teile und herrsche!

planmäßiger Betrieb durchgeführt und fleißig rangiert ...

Hier zeigt sich ein weiterer Vorzug von Modulen und Segmenten – sie können auch auf Ausstellungen gezeigt werden. Es hat schon etwas für sich, wenigstens gelegentlich sein Werk in der Öffentlichkeit zu präsentieren. In England zumindest ist dieser Gedanke recht weit verbreitet, werden doch dort viele Anlagen bereits von vorneherein für den Ausstellungsbetrieb konzipiert. Mir persönlich sagt dies jedenfalls mehr zu als immer nur im Verborgenen zu werkeln.

So kann man jedenfalls das alte Motto „divide et impera“ auch gut übertragen: Als Herrscher im eigenen Modellbahnreich lässt es sich prima leben – aber teilbar sollte es schon sein ...

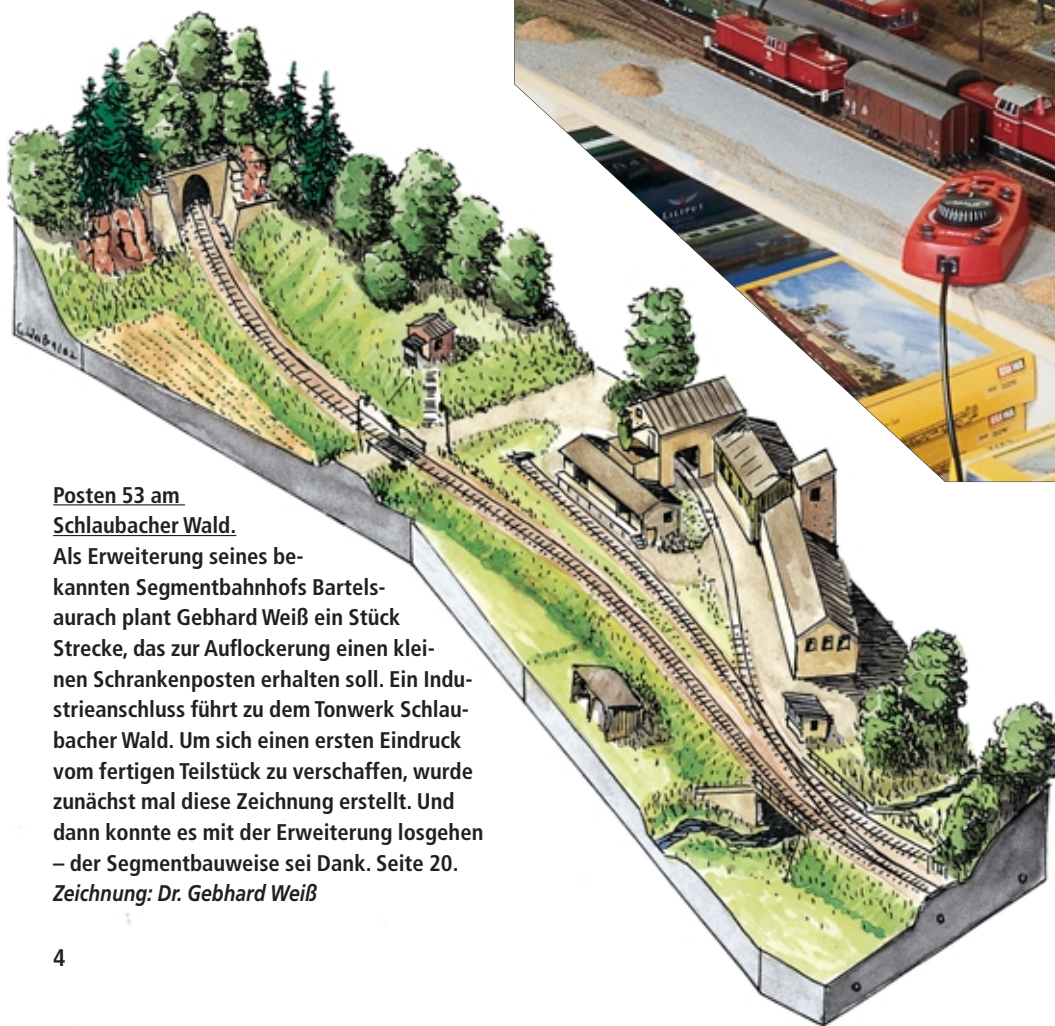
Lutz Kuhl

Das kleine Schotterwerk auf einem Modul der N-Bahn-Freunde München wurde von Gerhard Peter in Szene gesetzt. Dieses Modul findet leicht in einem Pkw Platz, wie auf dem kleinen Einklinkerbild zu sehen ist; die Zeichnung zeigt die Maße der Nord-Module des MEC Barsinghausen.





Weite Strecken – lange Züge. Bevor der Titel dieses Beitrags in die Tat umgesetzt werden kann, ist das Zusammensetzen vieler Module notwendig. Gerhard Peter berichtet in seiner Reportage von Aufbau und Betrieb der Modulanlage der N-Bahn-Freunde München bei ihrem Betriebswochenende am 6. und 7. April 2002. Seite 92. Foto: gp



Posten 53 am Schlaubacher Wald.

Als Erweiterung seines bekannten Segmentbahnhofs Bartelsaurach plant Gebhard Weiß ein Stück Strecke, das zur Auflockerung einen kleinen Schrankenposten erhalten soll. Ein Industrieanschluss führt zu dem Tonwerk Schlaubacher Wald. Um sich einen ersten Eindruck vom fertigen Teilstück zu verschaffen, wurde zunächst mal diese Zeichnung erstellt. Und dann konnte es mit der Erweiterung losgehen – der Segmentbauweise sei Dank. Seite 20. Zeichnung: Dr. Gebhard Weiß

Bahnhofsteilstück im Bücherregal. Quasi als gestaltete Testanlage baute Sebastian Koch einen kleinen Bahnhof, in dem stellenweise ein Dreischienengleis verlegt ist. Um das Ganze auch im Rahmen einer Segmentanlage betreiben zu können, passen die Übergänge zu weiteren Streckensegmenten. Was es dabei zu beachten galt, beschreibt sein Beitrag ab Seite 56. Foto: Sebastian Koch

MIBA

SPEZIAL



Höchst wahrscheinlich ... Der Bahnhof Höchst (Odenwald) bildet bei Dieter Dabringhausen den Betriebsmittelpunkt einer weitläufigen, stationären Anlage. Dennoch baute er die Anlage in Segmenten auf. Die Vorteile dieser Methode hinsichtlich Motivierung des Erbauers und Handling der Segmente schildert sein Beitrag ab Seite 60.

Foto: Ludwig Fehr

Gleisverbindungen – von Modul zu Modul.

Die Gleisübergänge von einem Modul zum anderen erfordern eine gewisse Exaktheit, soll nicht nach jeder Fahrt der Hilfszug ausrücken müssen. Sebastian Koch beschreibt verschiedenen Möglichkeiten, die Schienenstöße präzise, sicher und mit der notwendigen Stabilität zu verlegen. Seite 26

Foto: Sebastian Koch



INHALT

ZUR SACHE

Teile und herrsche!	3
---------------------	---

GRUNDLAGEN

Module und Segmente zwischen Norm und Nützlichkeit	6
Fremo, Nord-Modul und Co.	16

MODELLBAHN-PRAXIS

Posten 53 am Schlaubacher Wald	20
Gleisverbindungen – von Modul zu Modul	26
Eine transportable Kehrschleife	32
Weichen und Signale mechanisch gestellt	36
Höchst wahrscheinlich ...	60

ELEKTROTECHNIK

Strom für alle	40
Blockbetrieb auf langen Strecken	46

ANLAGENBAU

Schmalspur im Regal	50
Bahnhofteilstück im Bücherregal	56

ANLAGENPLANUNG

Segmente für die Königsspur	70
Durch das Tal der Wupper	78
Stück-Werk	88

MODELLBAHN-ANLAGE

Weite Strecken – lange Züge	92
-----------------------------	----

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum	106
--------------------	-----



Zwischen Norm und Flexibilität?

Module und Segmente zwischen Norm und Nützlichkeit

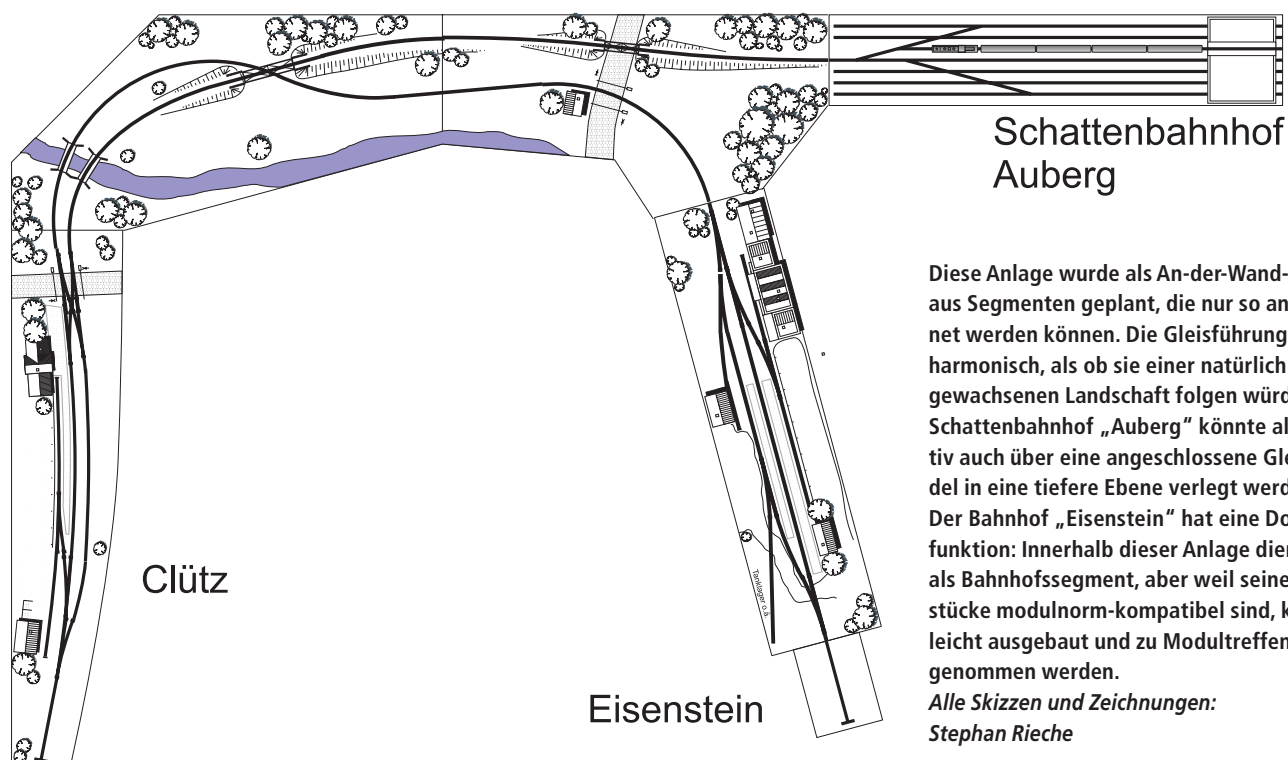
Früher war alles einfacher. Die Miniaturbahn fuhr, mehr oder weniger in Kreisform, auf einer Anlagenplatte herum. Die passte, wenn sie im Weg war, hochkant hinter den Kleiderschrank oder unters Ehebett. Und wenn man des Ganzen überdrüssig war, riss man es kurzerhand ab und baute was Neues. Module, Segmente, Dioramen, Teilstücke – heute bieten sich viel flexiblere Möglichkeiten der Modellbahnerei. Stephan Rieche mit grundsätzlichen Anmerkungen, nicht nur zur Terminologie.

Die stationäre Anlage (sei es auf der erwähnten Platte oder auf einem Rahmenunterbau) ist die „klassische“ Form der Modelleisenbahn. Sie ist ortsfest und weist feste Abmessungen auf, die der Modellbahner entsprechend Raum und Thema vorher bestimmt hat. Zusätzliche Teile können normalerweise nicht angesetzt werden, daher sind stationäre Anlagen in der Regel auch weder in nennenswertem Maße erweiterbar, noch lassen sie sich leicht modifizieren. Auf der anderen Seite hat eine stationäre Anlage den Vorteil, dass man durch den Bau von Steigungen und Rampen mehrere Ebenen darstellen kann, was oft zu sehr interessanten baulichen und betrieblichen Situationen führt. Nicht zuletzt daher sieht eine stationäre Anlage wie „aus einem Guss“ aus. Betrieblich gesehen wird eine stationäre Anlage meist von einem Zen-

tralstellwerk gesteuert und ist daher nur selten für den Betrieb mit mehreren Personen vorgesehen.

Flexibel mit Segmenten

Eine aufgebaute Segmentanlage lässt sich in der Regel von einer stationären Anlage traditioneller Prägung nicht unterscheiden, denn auch sie wird als Ganzes geplant und gebaut und wirkt am Ende wie „aus einem Guss“. Allerdings ist das Gesamtgefüge im Unterschied zur stationären Anlage in mehrere Teilstücke – die Segmente – unterteilt. Das Aneinanderfügen dieser Segmente kann allerdings nur auf ganz bestimmte Art und Weise erfolgen, weil die Übergänge zwischen den einzelnen Segmenten keiner Norm unterliegen, also nicht vereinheitlicht sind. Sie weisen unterschiedliche Geländeformen und Gleislagen auf – mal ganz abgese-



Schattenbahnhof
Auberg

Clütz

Eisenstein

Diese Anlage wurde als An-der-Wand-Anlage aus Segmenten geplant, die nur so angeordnet werden können. Die Gleisführung wirkt harmonisch, als ob sie einer natürlich gewachsenen Landschaft folgen würde. Der Schattenbahnhof „Auberg“ könnte alternativ auch über eine angeschlossene Gleiswendel in eine tiefere Ebene verlegt werden. Der Bahnhof „Eisenstein“ hat eine Doppel-funktion: Innerhalb dieser Anlage dient er als Bahnhofsegment, aber weil seine Kopf-stücke modulnorm-kompatibel sind, kann er leicht ausgebaut und zu Modultreffen mit-genommen werden.

Alle Skizzen und Zeichnungen:
Stephan Rieche

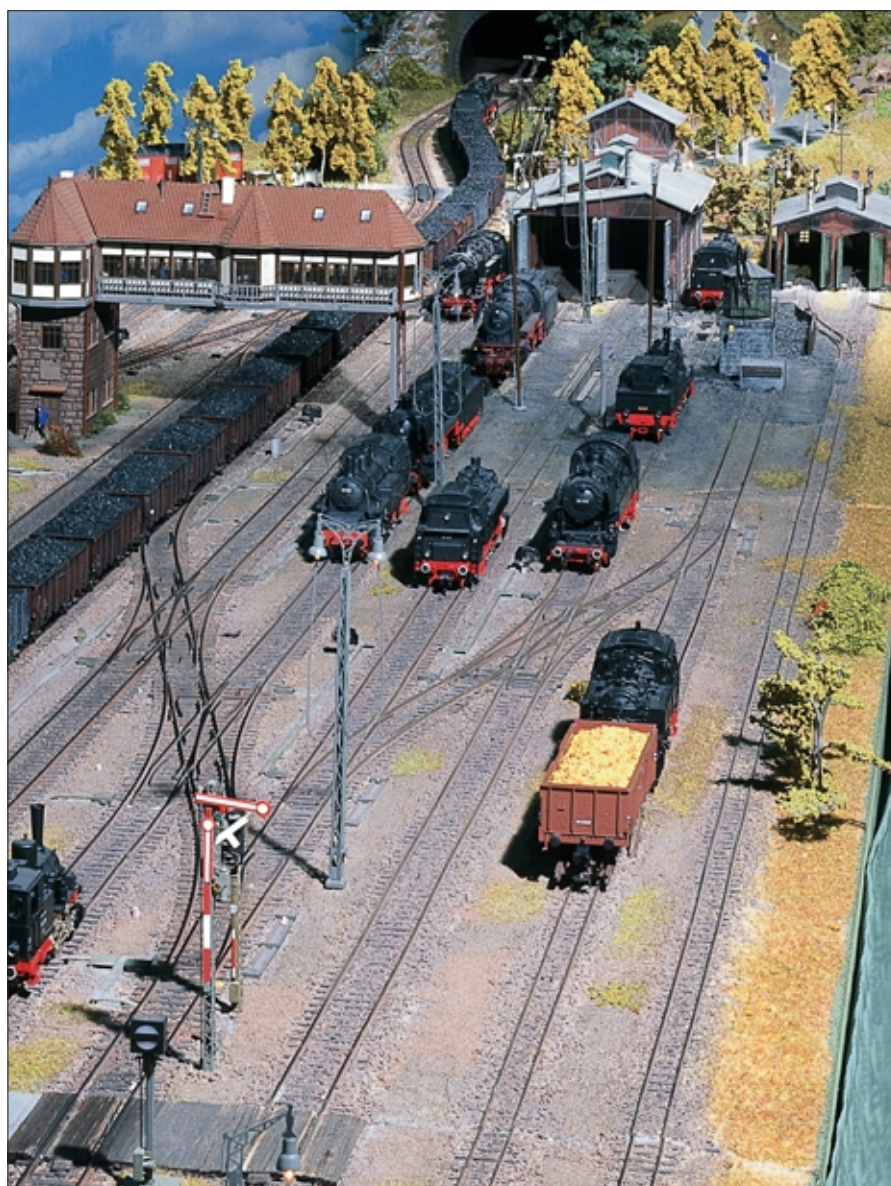
hen davon, dass auch die Segmente selbst ganz unterschiedliche Abmes-sungen aufweisen können und schon von daher nicht tauschbar sind. Die Segmentbauweise erlaubt eine sehr flexible Gleisführung und ermöglicht auch Steigungsstrecken, den Bau in mehreren „Etagen“ oder Über-führungsbauwerke.

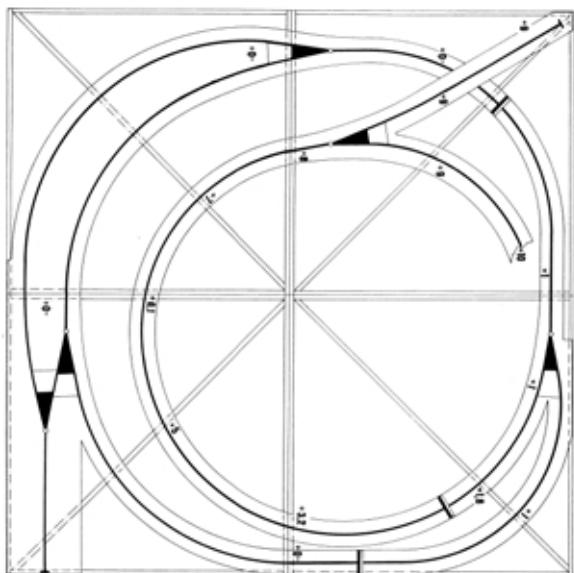
Als Beispiel möge das Anlagenar-rangement oben auf dieser Seite die-nen: Als An-der-Wand-Anlage ist die Tiefe der einzelnen Segmente den ver-schiedenen Themen (Bahnhof, Land-schaft) angepasst. Die Segmente kön-nen nur in dieser Form zusammenge-baut werden. Eine Zugfahrt beginnt also im Schattenbahnhof „Auberg“, führt in das Flusstal hinunter, im Bahn-hof „Clütz“ wird dann Kopf gemacht und es geht den Fluss entlang in den Bahnhof „Eisenstein“, wo die Fahrt beendet ist.

Weil sich die Segmente leicht demon-tieren und transportieren lassen, sind nachträgliche Abwandlungen ebenso relativ leicht durch den Austausch eines Segments wie spätere Erweite-

Rechts ein kleiner Ausschnitt der Vereinsan-lage des Modelleisenbahnclubs St. Ingbert. Solche Anlagen sind häufig als Segment-oder Modulanlagen ausgeführt um sie zerle-gen und transportieren zu können. Zwei der Trennkanten zwischen den Segmenten sind auf dem Bild nach kurzem Suchen auszumachen.

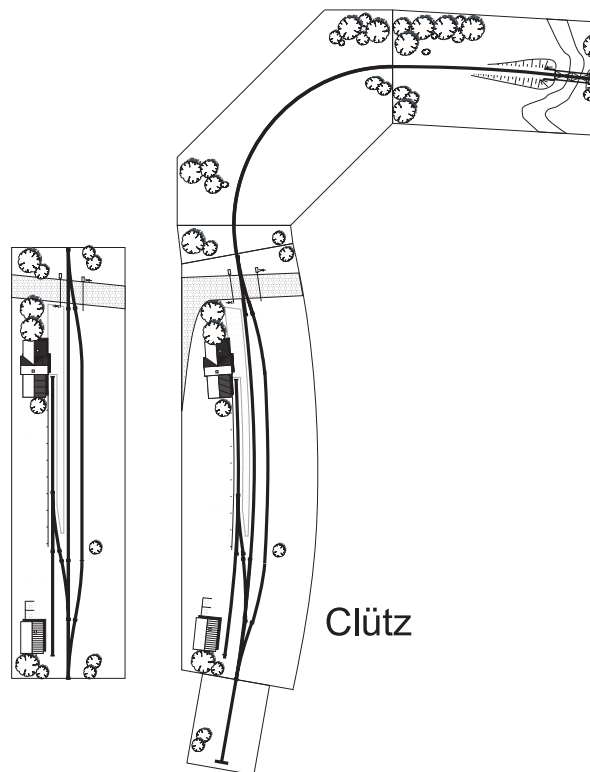
Foto: Gerhard Peter





So planen Profis wie Rolf Knipper eine Anlage. Aus dem Unterbau- und Trassenplan lassen sich die wichtigsten Maße ablesen. Aus vier Segmenten, die sich leicht transportieren und lagern lassen, wird in diesem Fall eine Oe-Anlage mit den Abmessungen 1,45 x 1,45 m entstehen. Wie leicht zu erkennen ist, können die Segmente nur in dieser Form zu einer Anlage montiert werden. Diese Bauweise empfiehlt sich für alle größeren Anlagen, wie etwa jene von Klaus Nesselhauf, die schon auf Ausstellungen zu sehen war (unten).

Foto: Gerhard Peter

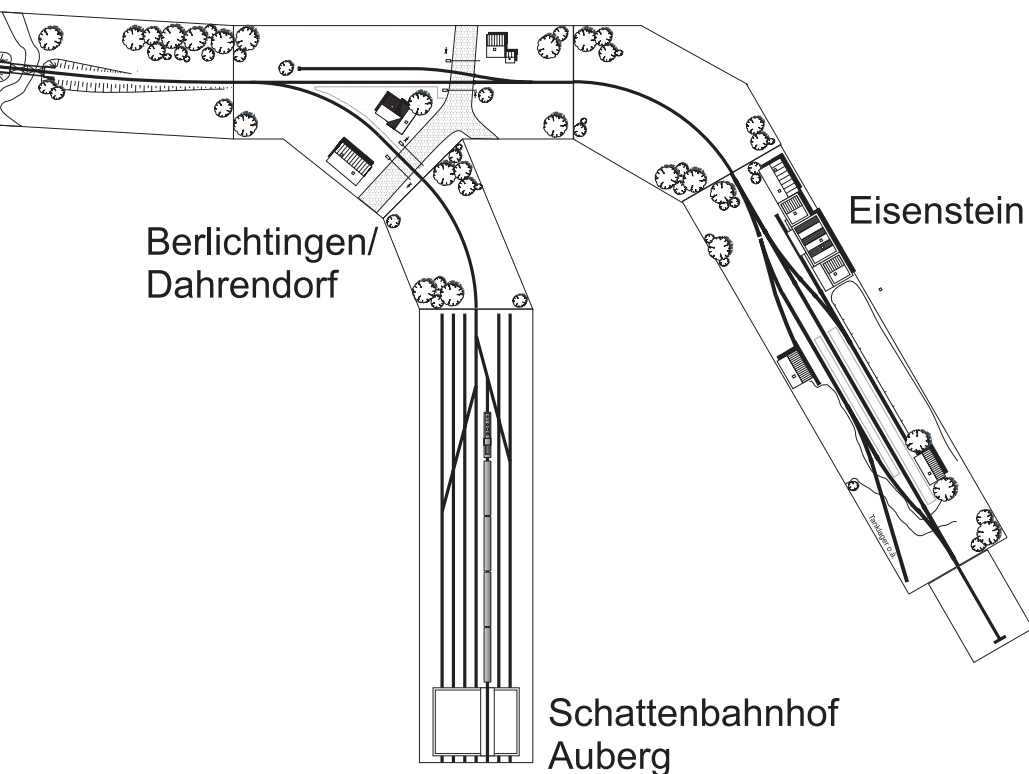


rungen durch den Anbau neuer Segmente. Und den Vorteil der Demontierbarkeit und Transporttauglichkeit wird man spätestens beim nächsten Umzug sehr schätzen – oder wenn man aufgefordert wird seine Anlage auf einer Ausstellung zu zeigen.

Streng genormt: Module

Module haben zunächst einige grundsätzlich gleiche Merkmale wie Segmente. Es handelt sich ebenfalls um relativ kleine, transportable Stücke, die zu größeren Anlagenarrangements zusammengestellt werden können. Im Gegensatz zu Segmenten wird bei Planung und Bau von Modulen allerdings nicht von einer abgeschlossenen Gesamtanlage ausgegangen, sondern es wird sich zunächst nur auf ein bestimmtes Modulthema konzentriert, sei es ein Bahnhof, ein Stück Strecke, ein Gleisanschluss oder anderes – die Aneinanderreihung zu einem Arrangement erfolgt erst anschließend und immer wieder in anderer Form. Denn Module weisen genormte mechanische Übergänge und elektrische Schnittstellen auf. Sie lassen sich daher in beliebiger Reihenfolge aneinander stecken.

Zur Verdeutlichung dient die zweite Beispielanlage auf der nächsten Seite: Das Anlagenthema ist ähnlich der vorangegangenen, nur realisiert in Form von 50 cm tiefen Modulen, die so, aber natürlich auch anders zusammengebaut werden können. Hier beginnt eine



Ein Modularrangement betrieblich ähnlich der Segmentanlage von S. 7. Ein „Betriebskniff“ ist dabei die Tatsache, dass das Modul Berlichtingen/Dahrendorf betrieblich als „zwei Haltestellen“ dient. Durch die Fremo-Normierung auf eingleisige Modulübergänge können keine zwei Gleise über die Modulkante geführt werden. Daher wird der Abschnitt zwischen Berlichtingen/Dahrendorf und Clütz einfach fahrzeitverlängernd zwei Mal durchfahren.

Dieses zweigleisige N-Streckenmodul von Günther Rünzler von den N-Bahn-Freunden München verfügt über die Möglichkeit der unterirdischen Streckenrückführung. Der verräterische rechteckige Ausschnitt in den Modulkopfstücken ist nur in demontiertem Zustand zu sehen.

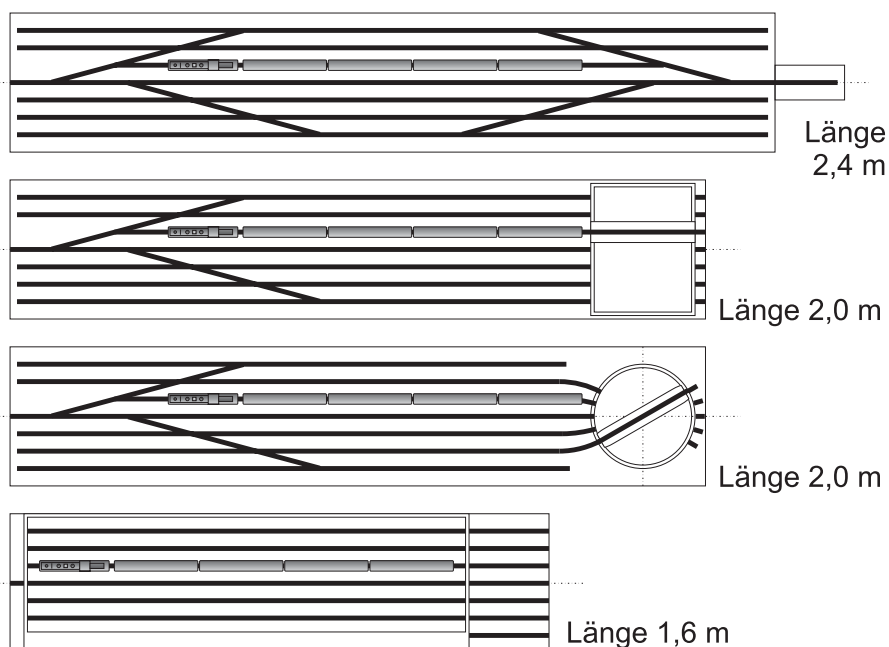
Foto: Stephan Rieche

Zugfahrt ebenfalls im Schattenbahnhof „Auberg“ und führt dann über die Haltestelle „Berlichtingen“ in den Bahnhof „Clütz“, wo wieder Kopf gemacht wird. Dann geht es über die Haltestelle „Dahrendorf“ nach „Eisenstein“, wo die Fahrt beendet ist. Auf den ersten Blick fällt auf, dass die Gleisführung starrer und statischer wirkt als bei der Segmentanlage – der optische Preis, den man für die Standardisierung der Modulkopfstücke zahlen muss.

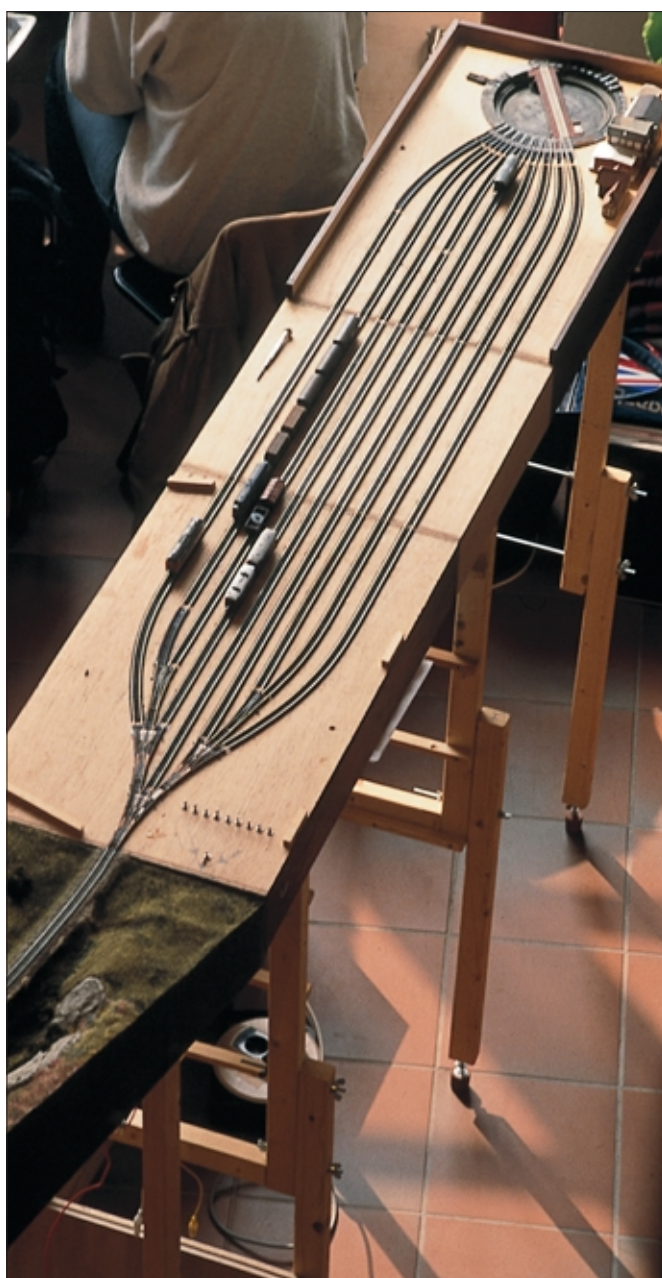
Betrieblich wird man für diesen Nachteil allerdings damit entschädigt, dass Module durch ihre Transportfähigkeit auch zu größeren Modultreffen mitgebracht werden können. Hier entstehen aus den Modulen mehrerer, manchmal sogar vieler Erbauer riesige Anlagen, wie sie von modellbahnern den Einzelkämpfern im heimischen Anlagenraum niemals realisiert werden könnten. Diese großen Modulanlagen werden, fast immer dezentral, von mehreren Bedienern gesteuert.

Gerade aus Segmenten und Modulen sind viele Mischformen denkbar und auch anzutreffen. So kann ein größeres Anlagenstück mit Normanschlüssen – also ein Modul – aus mehreren Teilstücken bestehen, die nur in einer bestimmten Weise zusammengebaut werden können, also aus Segmenten. Wenn nämlich alle Meter wieder das gleiche standardisierte Profil auftaucht, wirken Arrangements aus Modulen mitunter optisch etwas monoton. Dazu kommt, dass beim Modulbau





Beispiele für Schattenbahnhöfe. Ganz oben klassisch mit zwei Gleisharfen, darunter zwei Versionen, bei denen Schiebebühne oder Drehscheibe das Umsetzen bzw. Drehen der Loks ermöglichen. Ganz unten ein Bahnhof, bei dem sich die Abstellgleise auf einer großen Schiebebühne befinden. Aufschlussreich sind die unterschiedlichen Längenausdehnungen, wenn auf dem längsten Gleis immerhin ein Zug mit vier Eilzugwagen Platz finden soll. Die unterste Variante ist am platzsparendsten, erfordert aber den höchsten Einsatz an Selbstbaufertigkeiten, da die Schiebebühne komplett selbst gebaut werden muss. Rechts ein Schattenbahnhof mit Drehscheibe, entdeckt auf einem Fremo-Treffen. Pfiffig: Dank der Dreiteilung kann der Bahnhof in zwei verschiedenen Längen aufgebaut werden. Foto: Stephan Rieche



der reinen Lehre ein Bau von Steigungen, wie sie beispielsweise für Überwerfungsbauwerke notwendig sind, über mehrere Module kaum möglich ist.

Das gleiche gilt für Modellbahnhöfe, die sich auf den vorgeschriebenen Modulbreiten nicht unterbringen lassen, oft mehrere Meter lang sind oder gar im Bogen liegen. In solchen Fällen ist ein aus mehreren Segmenten bestehendes „Mega-Modul“ ein gestalterisch interessanter und auch willkommener Ausweg. Zwischen den beiden genormten Kopfstücken können Steigungs- und Gefällemotive untergebracht werden oder auch Segmente, die deutlich breiter sind als beispielsweise reine Streckenmodule.

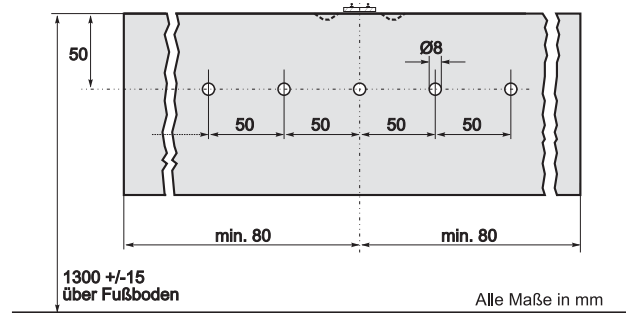
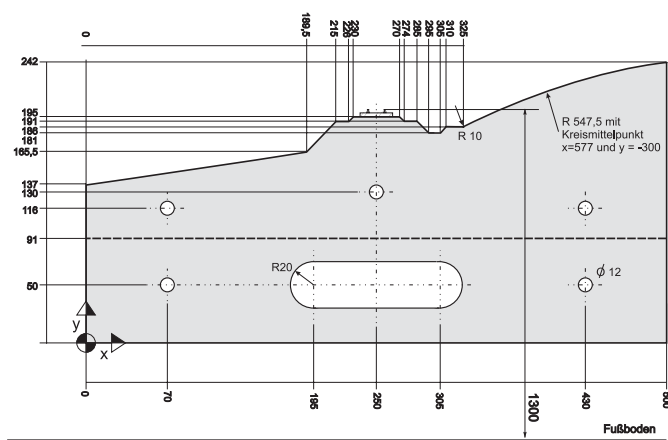
Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Anlagenbauformen, auf denen man überall Modellbahnbetrieb durchführen kann, ist ein Diorama zwar oft sehr liebevoll detailliert, aber in der Regel betrieblich funktionslos. Es dient als Schaustück für die Darstellung eines bestimmten Themas oder zur Präsentation, manchmal auch zur plastischen Dokumentation von historischen oder technischen Sachverhalten, etwa in Museen.

Bauformen

Ein häufig gegen die Modulbauweise vorgebrachtes Argument ist das der eingeschränkten Umsetzbarkeit bestimmter Themen. Was aber lässt sich auf Modulen alles darstellen? Die folgende Übersicht gilt, wenngleich überwiegend von Modulen die Rede ist, in ganz ähnlicher Form auch für Segmente.

Die einfachste Form eines Moduls ist das reine Streckenmodul: ein Stück Modellbahnstrecke zwischen zwei Modulprofilen an den Kopfseiten – fertig. Das klingt einfach und ist es auch. Von daher sollte am Anfang des Einstieges in die Modulwelt auch erst mal ein ganz einfaches Streckenmodul gebaut werden. Trotzdem bieten Streckenmodule die Möglichkeit, reizvolle Szenen darzustellen: zum Beispiel Bahnübergänge oder kleinere Brückenmotive, von der Landschaft und den Gebäuden links und rechts der Strecke mal ganz abgesehen. Bereits bei bogenförmigem Streckenverlauf beginnt der Modulbau aber diffiziler zu werden. Das bogenförmige Gleis muss exakt im rechten Winkel auf das Profil treffen.

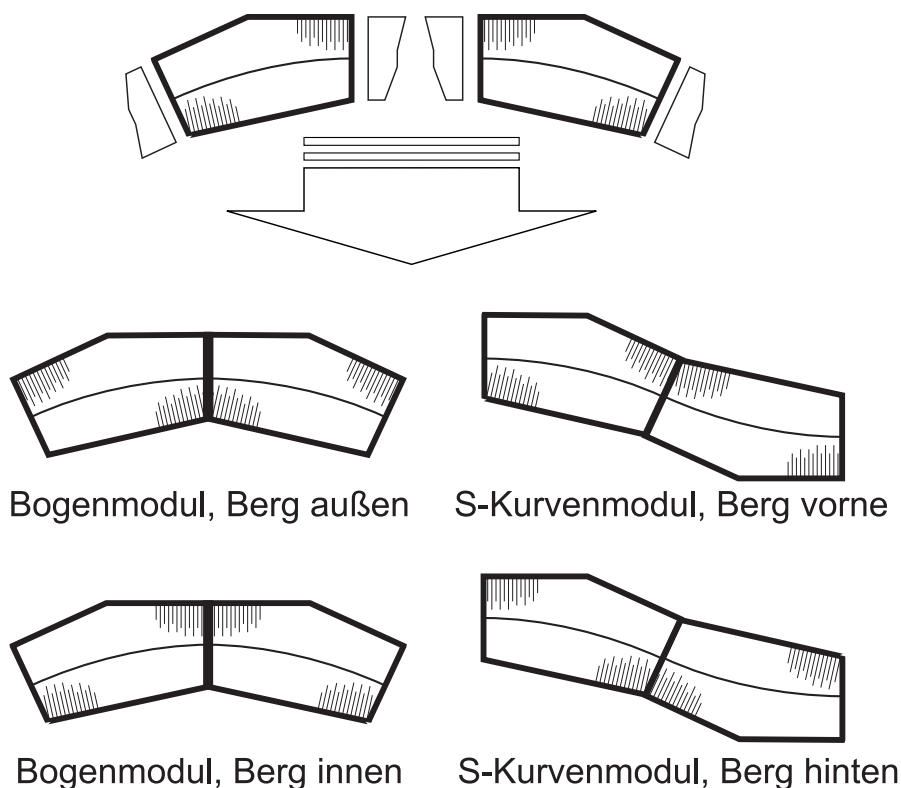
In den Zirkeln der Modulbahner gibt



Links das Fremo-B90-Profil für H0, das für viele andere Systeme quasi das „Mutterprofil“ darstellt. Die horizontale Linie auf Niveau 91 mm erlaubt zwei unterschiedlich hohe Bauweisen der Modulkästen. Im Gegensatz zu dem H0e-Profil existieren aufgrund des Geländeprofiles eine deutlich höhere Anzahl von einzuhaltenden Maßen. Gut, dass diese Profile heute auch direkt von Vereinen oder auch von Conrad-Electronic bezogen werden können. Bei Fremo H0 ist übrigens die Höhe zwischen Fußboden und Schienenoberkante auf 1,3 m festgelegt. Minimale Normen bei H0e (rechts): Höhe über Fußboden, darunter eine Lochleiste und eine Modulmindestbreite um zu verhindern, dass aus einem Fahrzeugumsturz ein -absturz wird – das ist alles. Fairerweise muss dazugesagt werden, dass die Maße der gestrichelt dargestellten Entwässerungsgräben auch vorgegeben sind, aber diese Gräben sind optional. Diese Norm ist unter www.h0e-online.de „downloadbar“.

es nicht zu Unrecht die Faustregel, dass ein Novize erst mal das Mehrfache an Streckenlänge zustande gebracht haben sollte, bevor er sich an den Bau einer Betriebsstelle wagen sollte. Eine Betriebsstelle ist nämlich schon anspruchsvoller: In der einfachsten Form, einem Haltestellen- oder Anschlussstellenmodul befinden sich bereits eine oder mehrere Weichen auf dem Modul, die alle sauber und betriebssicher verlegt und angeschlossen werden müssen. Und spätestens bei einem Bahnhofsmodule muss man dann mit allen Details der Elektrik vertraut sein. Da die Modulbauweise den Bau von recht großen Bahnhöfen ermöglicht, empfiehlt es sich übrigens, Betriebsstellen ab einer gewissen Größe als „Mega-Modul“ in verschiedene Segmente aufzuteilen, wie bereits erwähnt.

Zu den Betriebsstellenmodulen gehören auch die Schattenbahnhofsmodule. Sie liegen bei Modulanlagen nicht „im Schatten“, also unterirdisch oder zumindestens den Blicken der Betrachter entzogen, nehmen jedoch die gleichen Zugbildungs- und Betriebsaufgaben wahr wie bei stationären Anlagen. Am Rande sei angemerkt, dass es bei manchen Modulsystemen übrigens auch verdeckte Gleise gibt, um unterirdische Rückführungen zu ermöglichen anstatt Schattenbahnhöfe zu verwenden. Dabei zieht sich dann innerhalb der Modulkästen ein Gleis durch die ganze Modulanlage. Dieses Verfahren setzt aber größte Sorgfalt beim Bau der Module und bei der Gleisverlegung voraus. Außerdem



Ein Begriff, der immer wieder auftaucht, sind die so genannten „Jokermodule“. Sie gibt es bei Modulsystemen mit Berg- und Talseite. Ein Jokermodule besteht aus zwei Bogenmodulen, bei denen die Kopfprofile gegeneinander gedreht eingebaut sind; außerdem ist das eine Modul ein Spiegelbild des anderen. Mit diesen beiden Modulen lassen sich die vier gezeigten Kombinationen aufbauen, wobei sich die Lage des „Bergs“ hier auf die beiden Außenprofile bezieht. Solche Module erlauben einen flexibleren Aufbau von Modularrangements.

ist der auf diese Weise erzeugte „Kreisverkehr“, wenn man vorbildgerechten Betrieb durchführen will, nicht recht sinnvoll – schließlich kommen bei der „großen Bahn“ in der Regel die Züge wieder von dort, wohin sie gefahren

sind. Abschließend wären noch Abzweigmodule als besondere Form der Betriebsstellen zu erwähnen. Sie sind gestalterisch recht simpel, können aber elektrisch recht anspruchsvoll sein.

Normen und Empfehlungen

Und was ist an einem Modul nun genormt? Zu viel Normierung gilt ja als einengend und hat einen schlechten Beigeschmack, denken wir nur an die berühmt-berüchtigten EU-Norm-Tomaten. Andererseits ist es von Vorteil, wenn in einem Auto nur metrische Schrauben nach DIN (Deutsche Industrie Norm) sind – jeder Besitzer eines älteren Fahrzeugs aus britischer oder amerikanischer Herstellung, in dem noch Zoll-Schrauben verwendet werden, wird das bestätigen.

Klar: Eine allgemein gültige DIN-Norm für Modellbahnen kann und wird es nicht geben. Es existieren eine ganze Reihe unterschiedlicher genormter Systeme, sei es auf Vereinesebene, seien es die NEM (Normen europäischer Modellbahnen) des MOROP, seien es „selbst gestrickte“ Normen für zu Hause. Allerdings haben sich bestimmte Standards herausgebildet, wie zum Beispiel das B90-Profil des Fremo (Freundeskreis europäischer Modellbahner, die größte Gemeinschaft von Modulbahnern), das für viele andere Systeme den Rahmen vorgibt. Sie alle aufzuführen ginge im Rahmen dieses Artikels zu weit (mehr dazu im folgenden Beitrag).

Im Grunde gibt es nur wenige Punkte, die innerhalb einer Modulnorm vorge-schrieben sein müssen, um ein Modularrangement gemeinsam betreiben zu können. Die Gleise müssen gleich hoch über dem Boden sein und die Module müssen sich mechanisch und elektrisch verbinden lassen – mehr nicht, das ist alles. Alles darüber hinaus dient der Optik oder den Vorlieben der Normerfinder.

Als Beispiel dient uns eine minimalistische H0e-Norm, wie sie beim Fremo, aber auch bei der Arge Schmalspur und anderen verwendet wird. Was ist hier genormt? Ausgangspunkt aller Überlegungen ist die Lage des Gleises – logisch, denn auf ihm fahren die Züge von einem Modul zum nächsten. Also ist zunächst die Höhe der Schwellenunterkante (SUK) über dem Fußboden festgelegt, sie beträgt exakt 1,3 m. Damit „schweben“ schon mal alle Module auf gleicher Höhe und müssen jetzt noch miteinander verbunden werden. Dazu ist genau 50 mm unterhalb der SUK eine Reihe von Löchern für Gewindeschrauben definiert, durch die die Module dann miteinander verschraubt werden können.

Aber warum beziehen sich denn alle Maße auf die SUK? Müsste nicht

eigentlich die Schienenoberkante (SOK) das Maß aller Dinge sein, weil genau über diese die Fahrzeuge rollen? Der Abstand zwischen SUK und SOK hängt natürlich von dem verwendeten Gleismaterial ab – und hier kommen ein paar praktische Überlegungen ins Spiel: Für den Betrieb ist die Lage der SOK maßgebend, für den Bau eines Moduls aber die SUK, denn diese ist Bestandteil des Modulprofils. Die Höhendifferenzen zwischen den verschiedenen H0e-Gleissystemen bewegen sich in der Praxis im Bereich von wenigen Zehntelmillimetern. Das gleicht man bei den meisten Modulsyste-men aus, indem die Verbindungslöcher recht groß gegen die Durchmesser der verwendeten Verbindungsschrauben dimensioniert sind. So stecken bei H0e-Modulen 6-mm-Schrauben in 10-mm-Löchern, was ein Verschieben der beiden Module gegeneinander von maximal 4 mm erlaubt. Das ist mehr als genug um eventuelle Unterschiede in den Gleishöhen auszugleichen. Außerdem lassen sich mithilfe des Spiels zwischen Schrauben und Bohrungen Ungenauigkeiten beim Bau der Module ausgleichen. Die mechanische Verbindung der Module ist somit also hergestellt, die Züge können problemlos über die Trennkante rollen.

Ein weiterer Bestandteil jeder Norm ist die Elektrik. Hier wird festgelegt, ob Zweileiter-Gleichstrom oder Mittelleiter-Wechselstrom zum Einsatz kommt, ob ein Digitalsystem verwendet wird, wie die Polarität definiert ist, wie die schaltungstechnische Übergabe zwischen verschiedenen Stromkreisen geregelt wird und dergleichen mehr. Die Elektrik ist ein eminent wichtiger Punkt jeder Modulnorm. Es gibt mittlerweile ein Reihe von Lösungen unterschiedlicher Komplexität, auf die wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen wollen, da diese Thematik sehr schnell sehr speziell wird. Als Trend sei hier allerdings auf eine deutliche Bewegung in Richtung Digitaltechnik hingewiesen, und zwar ganz unabhängig von der Baugröße.

So weit zur „Pflicht“ der Normierungen bei Modulsystemen, zum Minimum an gemeinsamen Zwängen. In der „Kür“ vieler Modulnormen finden sich allerdings oft noch eine ganze Reihe anderer Punkte, die zum Teil genormt und vorgeschrieben, zum Teil nur empfohlen sind. So hat die überwiegende Mehrzahl der Modulsysteme ein vorgeschriebenes Geländeprofil mit defi-

nierter Breite. So wird ein geschlossenes Erscheinungsbild erzielt. Die bereits erwähnte H0e-Norm hat ein minimalistisches „Geländeprofil“, denn es ist platt wie ein Bügelbrett. Sogar die Breite der Module bleibt offen um den Erbauern mehr Freiraum bei der Gestaltung zu lassen. In Kauf genommen wird dabei, dass die Vorderkante von Modularrangements mal vor- und mal zurückspringt. Einige Vereinsnormen basieren zum Beispiel auch aus Kompatibilitätsgründen auf dem Fremo-B90-Profil, verlängern es aber nach vorne oder hinten um mehr Tiefe zu erhalten. Im Grunde völlig belanglos ist die Höhe des Modulkastens; wichtig ist nur, dass das Modul ausreichend stabil ist.

Nun ein paar Anmerkungen zu den Gleissystemen. Angesichts der heutzutage existierenden Radsatzvielfalt muss definiert werden, mit welchen Radsätzen auf dem Arrangement gefahren wird. Es ist nämlich völlig illusorisch anzunehmen, dass es irgendein Gleissystem gibt, auf dem sich RP-25-, NEM-, ältere Fleisch-

Plus und Minus

Stationäre Anlage

- + Harmonisches Erscheinungsbild
- + Dritte Dimension benutzbar für Brücken, Überführungen, Topografie etc.
- Nicht zerlegbar und transportfähig
- Schwer zu erweitern oder umzubauen

Segmente

- + Harmonisches Erscheinungsbild
- + Dritte Dimension benutzbar
- + Mobil, z.B. bei Umzügen oder für Ausstellungen
- + Erweiterbar
- Segmente lassen sich nur auf eine bestimmte Weise verbinden

Module

- + Alleine bauen, gemeinsam spielen
- + Uneingeschränkt kompatibel
- + Erhöhte Mobilität
- + Sehr flexibel zu erweitern
- Durch normierte Elemente optisch starres Erscheinungsbild
- Dritte Dimension nicht benutzbar

Dioramen

- + beschränkter, vorher feststehender Aufwand
- + geringer Platzbedarf
- Schwer erweiterbar
- Meist kein Betrieb möglich

mann- und Märklin-Radsätze sauber miteinander vertragen. Bei H0-Regelspur-Modulen des Fremo beginnen sich langsam RP-25-Radsätze durchzusetzen – was den Einsatz bestimmter Gleissysteme bedingt.

Ein anderer Aspekt betriebstechnischer Art, den man bei vielen Modulsystemen findet, ist die Einhaltung von Mindestradien. Gerade Modulsysteme erlauben die Verwendung von großzügigen Radien, was wiederum vorbildgerechtere Lokfahrwerke erlaubt und beispielsweise den Einsatz von Kolbenstangenschutzrohren, die bei 365-mm-Radien die Vorlaufräder aufschlitzen würden. Man ist gut beraten, diese Empfehlungen einzuhalten. Denn wenn mit viel Aufwand gebaute Loks stets in einem Modul entgleisen, weil das einen zu engen Radius aufweist, erhöht das weder den Fahrspaß noch die Beliebtheit des Modulbauers in der Modulgemeinde. Bei Schmalspurmodulen gilt dies übrigens sinngemäß auch für Mindestgleisabstände, die notwendig sind um Rollbock- oder Rollwagenverkehr zu ermöglichen.

Zum Betrieb. Natürlich kann man über ein Modularrangement kreuz und quer mit allen möglichen Fahrzeugen „gurken“, aber viele Modulgruppen beschränken sich beim Betrieb auf ein bestimmtes Szenario: Bahngesellschaft, Haupt- oder Nebenbahn und eine bestimmte Epoche sind vorgegeben. Typische Kombinationen sind beispielsweise DB-Nebenbahnbetrieb am Ende der Epoche III oder Mischbetrieb zwischen DB AG und Privatbahn in Epoche V, wie wir ihn heute auf Strecken erleben können.

Optische Aspekte sind meist nicht direkter Bestandteil von Normen. Aber es ist natürlich sinnvoll, einige zu berücksichtigen oder zumindest in Empfehlungen aufzunehmen. Irgendwie wirkt es nämlich merkwürdig, wenn sich auf einem Modul leichtgeschürzte „Preiserlein“ am Baggersee lümmeln, während auf dem nächsten Modul skibewehrte Mertens die Berge hinunterwedeln. Es macht also Sinn, sich für eine Modulzusammenstellung auf die Darstellung einer bestimmten Jahreszeit zu einigen oder zumindest auf den Einsatz einigermaßen neutraler Landschafts-Farbtöne. Prinzipiell ist auch vernünftig, sich über die Beschränkung auf eine bestimmte geografische Region oder auf einen historischen Zeitraum Gedanken zu machen. Dies hängt aber letztlich von der Größe des Teilnehmerkreises ab:



Verschiedene Streckenmodule innerhalb eines Fremo-H0-Europa-Arrangements, die trotz ihrer unterschiedlichen Erbauer ein recht harmonisches Gesamtbild ergeben. Aufmerksamkeit verdient das Modul in der Mitte, welches von Norbert Hagen erbaut wurde und eine „hängende Schlucht“ in Modulbauweise darstellt.

Der H0e-Bahnhof „Kämpenich“, erbaut von Wolfgang Schmitz von den Eisenbahn- und Modellbahnfreunden Siebengebirge (EMFS) stellt ein gelungenes Beispiel für einen Abzweigbahnhof dar.

Fotos: Stephan Rieche





Dicht gedrängte Module auf dem Fremo-Herbsttreffen in Garbsen bei Hannover im Oktober 2001. Foto: Stephan Rieche

Was in einem lokalen Verein noch geht, ist in einer überregional agierenden und vielköpfigen Vereinigung kaum möglich. Im Fremo haben sich beispielsweise Untergruppen wie „Reichsbahner“, „US-Bahner“ oder „Privatbahner“ herausgebildet. Erstgenannte verwenden die normalen Regelspurnormen und gestalten ihre Module lediglich „Reichsbahn-like“ aus, die US-Fans haben ihr eigenes Modulsystem geschaffen – irgendwie logisch, trennt doch auch beim Vorbild der Atlantik die beiden Welten ...

Letztlich sorgen Normen und ergänzende Empfehlungen für störungsfreien Betrieb und ein einheitliches Erscheinungsbild der Module. Andererseits dürfen Normen aber auch nicht die Weiterentwicklung der Technik oder der Gestaltung behindern. Insofern gibt es in allen Modulgruppierungen auch immer wieder ausführliche Diskussionen über Neuerungen und Modifizierungen, wobei der Grundsatz gilt: „Das Bessere ist der Feind des Guten“. „Modulgreenhorns“ sollten sich tunlichst hüten eine Diskussion anzufangen, ob man nicht für seine ersten Module ausnahmsweise mal die alten Fleischmann-15-Grad-Weichen verwenden darf ...

Module im Teambetrieb

Jeder kann Module oder Segmente ausschließlich zum privaten Vergnügen und für den Einsatz im eigenen Kämmerlein bauen. Das ist sinnvoll, wenn man häufiger umziehen muss und sich eine gewisse Mobilität erhal-

ten will. Der Bau von Modulen macht aber noch mehr Sinn und vor allem noch mehr Spaß, wenn man zusammen mit Gleichgesinnten an einer Modellbahnanlage baut.

Lassen wir mal Vereine wie den Fremo, dessen gesamte Philosophie auf Modulen basiert, beiseite und vergleichen für einen ganz normalen Modellbahnclub eine modulare Anlage mit einer konventionellen stationären. Während bei stationären Großanlagen nicht selten Verantwortungs-Mischmasch herrscht, ist die Sache bei Modulen ganz klar: Jedes Mitglied ist für ein oder mehrere ganz bestimmte Module verantwortlich. Einzelne Gruppen können zudem ganz bestimmte Themen realisieren, die dann über ein Adapterstück mit der Modulanlage verbunden werden. Beispiel: Ein Teil der Vereinsmitglieder baut Regelspurmodule, andere wiederum eine Schmalspurstrecke – durch einen Übergabebahnhof werden beide „Welten“ dann miteinander verbunden. Und noch ein Vorteil: Wenn der Verein mal umziehen muss oder schlimmstenfalls auseinander fällt, dann bleibt nicht ein riesiger Haufen sperriger Schrott übrig, sondern die einzelnen Module gehen an die jeweiligen Erbauer zurück und können weiterverwendet werden.

Zurück zu den positiven Seiten der Modulbahnerei. Durch die im Laufe der Zeit zusammenkommende Zahl an Modulen bieten sich auf den Arrangements Betriebsmöglichkeiten, die dem Betreiber auch großer Heimanlagen verschlossen bleiben. Dies ist besonders ein Vorteil von sich periodisch

treffenden Gruppen, die dann – etwa in ihren Vereinsräumen oder anlässlich von Modultreffen an Wochenenden – opulente Arrangements aufbauen. Oder haben Sie auf Ihrer Anlage schon einmal einen einzigen Zug über eine halbe Stunde lang auf der Fahrt durch ein Dutzend Bahnhöfe begleitet, das Ganze mit Walk-around-Regler, sodass Sie immer ganz nah dran am Geschehen sind?

Dieser Betrieb, bei dem der rangier- und spielintensive Güterverkehr dominiert, findet in der Regel nach Fahrplänen statt, die für jedes Treffen neu erstellt werden – logisch, denn die Arrangements ändern sich ja von Treffen zu Treffen, mal sind diese Module dabei, mal andere. Gefahren wird nach „Modellzeit“: Es gibt eine Uhr, die im Vergleich zur richtigen Uhr zwischen vier und acht Mal schneller läuft. Damit dauert eine Fahrplanperiode, also ein „Modelltag“, nur ein paar Stunden. Diese Zeitverkürzung hat ihren Grund in den im Vergleich zum Vorbild kürzeren Strecken und Entfernungen zwischen den Betriebsstellen, die natürlich auch weniger Fahrzeit verursachen.

Je nach Fahrplandichte und Arrangement kann diese Zeitverkürzung stärker oder geringer ausfallen. Manchmal kommt sogar etwas vor, was in Wirklichkeit bei aller Relativitätstheorie bislang noch nicht möglich ist: Wenn nämlich ein Bahnhof bzw. der zuständige Fahrdienstleiter mit seinen Aufgaben überhaupt nicht mehr zurechtkommt, wird die Zeit einfach mal ein paar Minuten angehalten, damit der offensichtlich überlastete Bahnhofschef wieder mit sich und dem Rest des Arrangements ins Reine kommen kann. Dass dann eine Runde fällig ist und somit der Spaß nicht zu kurz kommt, versteht sich von selbst ...

Sie haben Spaß am Modulgedanken gefunden? Dann blättern Sie mal durch die folgenden Seiten, wo wir einige Gruppierungen und Systeme näher vorstellen. Ein Hinweis noch zum Abschluss: Bevor Sie irgendwoher die Unterlagen über eine Modulnorm besorgen, flugs ein Modul danach zusammenbauen um es dann stolz der Modulgruppe oder dem Verein zu präsentieren, gehen Sie besser *erst* zu einem Treffen der Modulgruppe Ihres Vertrauens und informieren Sie sich aus erster Hand. Sie werden sich und den anderen manche Überraschungen ersparen.

Stephan Rieche



Module in der Turnhalle: Überblick über das H0-Europa-Arrangement auf der Fremo-Herbsttagung 2001 in Garbsen. Im Vordergrund der nicht nur wegen seiner Größe und Gestaltung, sondern auch durch seine vielfältigen Betriebsmöglichkeiten beeindruckende Bahnhof „Brebeck“ von Bruno Oebels. Foto: Stephan Rieche

Alleine bauen, gemeinsam spielen: Module in Clubs und Vereinigungen

Fremo, Nord-Modul und Co.

Zahlreiche Vereine bauen Modulanlagen, für die vereins-eigene und ganz spezielle Normen entwickelt wurden – je nach Thema und eingesetzter Baugröße. Die beiden größten überregionalen Zusammenschlüsse von Module bauenden Modellbahnern sind der Freundeskreis Europäischer Modellbahner (Fremo) und das Nord-Modul-Forum.

Vor rund 20 Jahren entschlossen sich zwei Gruppierungen von Modellbahnern unabhängig voneinander, ein Grundübel der Modellbahnerei auszumerzen. Denn viele Modellbahner können aus Platz-, Zeit- oder Kostengründen keine eigene stationäre Anlage aufbauen, wollen aber trotzdem praktischen Modellbau betreiben und ihre Fahrzeuge auch fahren lassen. Die Lösung: Module mit genormten Übergängen, die mit den gleichfalls genormten Teilstücken anderer Modellbahner zu großen Anlagen verbunden werden können.

Fremo

1981 trafen sich in Nienburg ein paar engagierte Modelleisenbahner, die genug hatten vom wenig vorbildgemäßen Herumfahren auf mehr oder weniger kleinen Modellbahnanlagen. Vorbildorientierter Modellbahnbetrieb, wie er auf amerikanischen Modellbahnanlagen bereits üblich war, das war die Vision der Fremo-Väter: Die

Züge sollten auf einer großen Anlage nach einem Fahrplan verkehren, wobei der betriebs- und rangierintensive Güterverkehr im Vordergrund stehen sollte.

Rasch kristallisierte sich dabei heraus, dass dieser Anspruch kaum mit einer fest installierten, stationären Anlage zu realisieren sein würde, sondern besser mit einem auf Modulen basierenden Konzept. Anfangs wurde sogar ernsthaft darüber diskutiert, ob zwischen den Betriebsstellen überhaupt durchgestaltete Landschaftsstücke vorhanden sein müssten oder nicht einfache Trassenbretter mit einer Absturzsicherung reichen würden – ein Gedanke, der sich glücklicherweise nicht durchgesetzt hat.

Die Idee einer überregionalen und dezentralen, Module bauenden Modellbahnvereinigung nahm rasch Gestalt an. Die Geburtsstunde des Fremo, des Freundeskreises Europäischer Modellbahner, hatte geschlagen. Der Name war und ist Programm, die Vereinigung war von Anfang an nicht auf

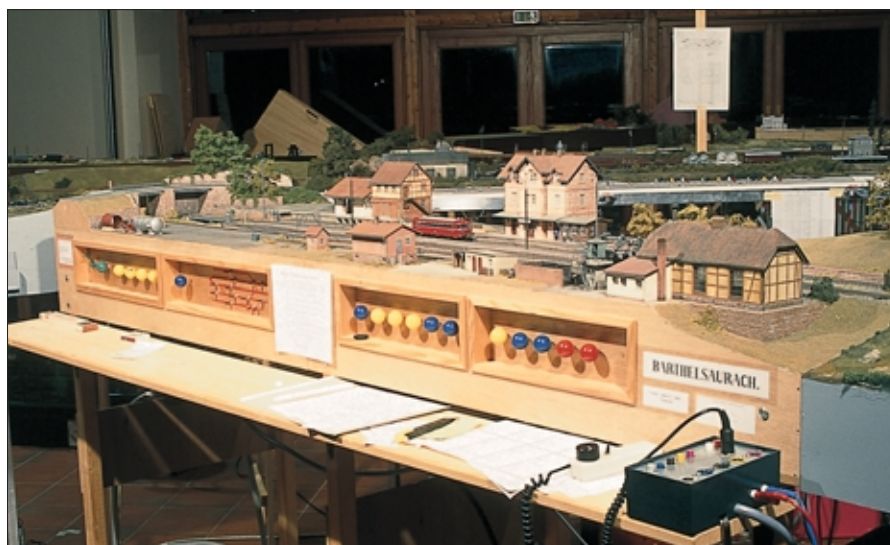
Deutschland begrenzt, sondern hat europäischen Anspruch. Mittlerweile hat der Fremo rund 760 Mitglieder aus Deutschland, den Niederlanden, der Schweiz, Norwegen, Österreich, Belgien, Frankreich, Luxemburg, Dänemark, Italien und Schweden.

Der Fremo verfügt, im Gegensatz zu den meisten anderen Vereinen, nicht über feste Vereinslokalitäten. „Die Musik“ spielt vielmehr auf so genannten Modultreffen, die an wechselnden Orten in ebenso wechselndem Ausmaß stattfinden: Das Spektrum reicht vom kleinen, baugrößenspezifischen Regionaltreffen bis zum großen Fremo-Herbsttreffen. Bei Letzterem reichen Stadt- oder Sporthallen gerade noch aus, um Modularrangements aufzunehmen, von deren Abmessungen die Betreiber einer durchschnittlichen Heimanlage nur träumen können.

Zwar stehen bei den Treffen so genannte „Fahrplansessions“ im Vordergrund, bei denen auf den Modulsamstellungen nach Fahrplan gefahren wird. Doch Praxisseminare, die Tipps und Kniffe zu modellbauerischen Themen verraten, Diavorführungen und andere kleine „Events“ runden ein Modultreffen ab. Es versteht sich von selbst, dass sich das konkrete Modularrangement von Treffen zu Treffen ändert, hängt es doch von den einzelnen Teilnehmern und ihren Modulen ab.

Die Planung eines solchen Arrangements, die Erstellung eines ausgewogenen Fahrplanes – der die Betreiber auf der einen Seite nicht langweilt, auf der anderen Seite den Betrieb aber auch nicht in Stress ausarten lässt – und die mit der Veranstaltung verbundene Logistik wie die Beschaffung von Raum, Verpflegung und Übernachtungsplätzen machen jedes Modultreffen zu einer organisatorischen Herausforderung.

Den Ursprung der verschiedenen Modulsysteme des Fremo bildete die H0-Regelspur-Norm, die heute als „H0-Europa“ bezeichnet wird. Ihre Module beherrschen die meisten Treffen in quantitativer Hinsicht. Ursprünglich war das ausschließliche Thema der H0-Bahner eine eingleisige Nebenbahn, heute ergänzen auch Module mit einer zweigleisigen Hauptstrecke diese Nebenbahnthematik. Ausgehend von der H0-Europa-Norm bildeten sich eine Reihe weiterer Modulsysteme innerhalb des Fremo heraus. So existieren Modulstandards für H0-Privatbahn und H0-USA, H0e und H0m, aber



auch für weitere Baugrößen wie N, O, Oe und Om – also genug, um einer Vielzahl von Interessen ausreichenden Raum zu geben.

So findet man bei den Fremo-Privatbahnern, die gegenüber der „normalen“ Fremo-H0-Norm vereinfachte Profil- und Elektrikstandards haben, ein buntes Bild an Fahrzeugen- und -umbauten. Kein Wunder, lässt doch gerade die „private Privatbahn“ ihren Betreibern mehr Freiheiten als das strenge Korsett der Staatsbahn. Die Schmalspurbahnen in H0e und H0m bilden nicht nur eine betriebliche Ergänzung zur Regelspur, sondern sind durchaus ein eigenständiges Modulthema. Da fast alle H0e-Module übrigens nach norddeutschen Vorbildern gestaltet sind, wirkt das H0e-Arrangement besonders geschlossen, fast wie „aus einem Guss“. Bei vielen Modultreffen sind die Schmalspurstrecken über Rollbock- oder Rollwagenverkehr mit dem Regelspurarrangement verbunden und in den dortigen Fahrplanbetrieb eingebunden.

Eine Welt für sich bilden naturgemäß die Module der Fremo-US-Bahner, welche eingleisige Nebenbahnen im Westen der USA darstellen. Im Gegensatz zu den meisten Fremo-Normen existieren bei den US-Modulisten recht verbindliche Empfehlungen zu den verwendeten Landschaftsmaterialien, was zu einem sehr harmonischen Erscheinungsbild eines US-Modularrangements führt.

Eine große und sehr aktive Fraktion innerhalb des Fremo bilden die N-Bahner. Betrachtet man Fotos von Fremo-N-Modulen, so glaubt man oft nicht, dass es sich um Modellbau im Maßstab 1:160 handelt, so fein sind Fahrzeuge und Module detailliert. Gerade in dieser Baugröße demonstriert eine Vereinigung wie der Fremo erfolgreich, was machbar ist, wenn man in gemeinsamer Aktion den von der Industrie vorgegebenen Standard hinter sich lässt.

Charakteristisch für fast alle Systeme ist ein starker Trend in Richtung Digitalsteuerung. Zwar gibt es die alten



Linke Seite oben: Der Bahnhof „Barthelsau-rach“ von Dr. Gebhard Weiß – dessen Art Module zu bauen im folgenden Beitrag und ab S. 36 näher beschrieben wird – mag als Beispiel für einen kleinen, aber feinen H0-Bahnhof mit Fremo-Normübergängen dienen. Darunter ein nur 50 x 50 cm großes Modul von Henk Lindner als Beweis dafür, dass auch bescheidene Streckenmodule ihren Beitrag zu großen Modularrangements liefern.

Fotos: Stephan Rieche

H0pur-Modul von Stefan Seim. Hier ist alles vom Feinsten und absolut maßstäblich: Die Gleise und Weichen mit 1,8-mm-Profilen von Teichmann, die H0pur-Räder der Fahrzeuge, der selbst gebaute Lagerschuppen und sogar die mit Materialien von Heki, Silflor und Rainershagener Naturals gestaltete Landschaft.

Foto: Gerhard Peter

konventionellen Schaltungen nach wie vor, doch bei mehr und mehr Treffen wird digitaler Betrieb nach NMRA-DCC-Norm gemacht. Dies gilt auch für die Schmalspurarrangements, wo Platzprobleme innerhalb der kleinen Loks den Einbau eines Decoders lange Zeit verhindert hatten. Und noch ein Trend: Das Rad-Schiene-System im Modell wird immer feiner, allmählich beginnen sich RP-25-Räder bzw. andere Finescale-Radsatzstandards gegenüber den NEM-Rädern von der Stange durchzusetzen – schließlich will der Fremo seinem Grundsatz treu bleiben, als Organisation auch einen Beitrag für den Fortschritt der Modellbahnsache als solcher zu leisten.

Gäste, Neugierige, Kiebitze sind bei den Fremo-Treffen gern gesehen. Informationen über die nächsten Treffen gibts beim Fremo, Postfach 100 536, D-64205 Darmstadt oder im Internet unter www.fremo.org. Hier finden sich auch viele weitere Informationen oder Links zur Modulthematik.

sr

Nord-Modul

Urheber und Ausgangspunkt der Nord-Modul-Idee war der Modell-Eisenbahn-Club Barsinghausen im Jahr 1983. Seitdem wurden bis heute mehr als 1100 Nord-Modul-Bauanleitungen versandt, mehrere Dutzend Vereine und viele Privatpersonen bauen Teilstücke oder ganze Anlagen nach Nord-Modul-Norm. Auf zahlreichen Ausstellungen sind große Modularrangements zu sehen, nicht selten mit 100 Teilstücken oder noch mehr. Das Selbstverständnis, mit dem Nord-Modulisten ihr gemeinsames Treiben verfolgen, unterscheidet sich grundlegend von jenem der „Fremoikaner“. Während Letztgenannte absolut vorbildgemäßen Betrieb nach Fahrplan mit einem hohen Anspruch an Optik und Technik von Fahrzeugen und Schienenweg kombinieren, stehen bei Nord-Modul Funktionalität, Praxistauglichkeit und Fahrspaß im Mittelpunkt: „Nieten-zähler werden Sie bei uns nicht finden“, verkündet die Bauanleitung.

Bei der Entwicklung von Nord-Modul war es eines der wichtigsten Anliegen, möglichst viele Wünsche und Anregungen „unter einen Hut“ zu bringen. Dargestellt wird bei Nord-Modul eine zweigleisige, elektrifizierte Hauptstrecke in H0 – gleichsam der betriebliche Gegenpol zur Fremomodul-Thematik. Von den Nord-Modulisten werden also überwiegend lange Güter- und Reisezugarnituren auf die Reise über die Strecken- und Bahnhofsmodule geschickt, wobei es dank blockgesteuertem Betrieb auch möglich ist, in Betriebsbereichen, Anschlussgleisen oder gar Nebenstrecken manuell zu fahren oder zu rangieren. Die automatische Blocksteuerung hat sich vor allem auf Ausstellungen bewährt, wo es gilt, den Besuchern einen fließenden Zugverkehr zu bieten und auf Anfragen zu reagieren, ohne sich auf das Steuern der Züge konzentrieren zu müssen.

Wie beim Fremo bestehen größere Teilstücke manchmal aus mehreren Segmenten, z.B. ein lang gestrecktes Bahnhofsmodul. Hier bietet sich den

Module und Vereine – was sonst läuft

Bei einer Vielzahl von Vereinen entstehen Modellbahnanlagen in Modulbauweise, meist sogar nach vereinseigenen Normen und Richtlinien. Eine Auflistung aller dieser Vereine ist hier aus Platzgründen nicht möglich. Interessierte Modellbahner, die auf der Suche nach einem Verein in ihrer Nähe sind, wenden sich am besten an die folgenden Dachverbände:

- Bundesverband Deutscher Eisenbahn-Freunde e.V. (BDEF)
Postfach 1140
30011 Hannover
Tel. 0511/74054055
bdef@bdef.de
- Modellbahnverband in Deutschland e.V. (MOBA)
Franz-Josef Küppers
Kapitelstr. 70
41460 Neuss
Tel. 02131/222220
- Sächsische Modellbahner-Vereinigung e.V. (SMV)
Dr.-Wilhelm-Külz-Str. 4
01445 Radebeul
Tel. 03523/73108

Für nahezu alle Modellspurweiten gibt es darüber hinaus Initiativen, Arbeitskreise, Clubs oder Interessengemeinschaften, die sich mit dem Thema Modulbau befassen, wobei die folgende Übersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann:

- Z-Bahnern bietet der **Z-Club 92** die Möglichkeit, an dem Projekt „Modul-Standard“ teilzunehmen. Ziel ist der Bau einer Z-Modulanlage, die auch auf Ausstellungen gezeigt werden soll. Info: Thomas Zeeb, Paul-Koepff-Weg 28, 73037 Göppingen, E-Mail zclub92stuttgart@aol.com, www.zclub92.de. Das **Z-Modul-Team Rhein-Ruhr** hat bereits eine Modulanlage in Betrieb, freut sich aber über weitere aktive Mitstreiter. Info: Klaus Hammesfahr, Tel. 0212/201636, www.zmrr.de
- In der Baugröße TT bewerben sich zwei Modulnormen um die Gunst der Freunde des Maßstabs 1:120. Die **ArGe Modulentwicklung und -bau** propagiert – fußend auf den Nord-Modul-Erfahrung des MEC

Barsinghausen – das „Modul der Mitte“. Infos gibt es bei Olaf Hagemann, Knickstr. 84, 30980 Barsinghausen, Tel. 05105/601433. Eine alternative Lösung favorisiert dagegen der **Arbeitskreis TT** mit einer neu entwickelten Modulnorm, zu der Steffen Menza, Straße der Jugend 27, 39418 Staßfurt, stteffen120@aol.com, www.akt.de nähere Auskünfte gibt.

- Über Modulaktivitäten in der Baugröße 0 (außerhalb der Fremo) informiert die **Arge Spur 0 e.V.**, In der Ziegelei 25, 55566 Bad Sobernheim, Tel. 06751/94620, www.argespur0.de
- In der Baugröße 1 sind mehrere Modulinitiativen zu verzeichnen. Einen Überblick verschafft die unabhängige Homepage www.spur1.de. An einer Vereinsmodulanlage baut etwa die **Arge Spur 1 e.V.**, Mozartstr. 10, 35606 Solms, 06442/928018.
- Beachtliche Modulbauaktivitäten sind schließlich auch im größten der gängigen Modellbahnmaßstäbe, in 1:22,5 (Baugröße 2), zu verzeichnen. Die **Interessengemeinschaft Modelleisenbahn Spur II e.V.** hat sogar ein sehr informatives Modulhandbuch herausgegeben, das über grundsätzliche Fragen des Modulbaus ebenso informiert wie über die speziellen Anforderungen des großen Maßstabs. Kontakt: Helmut Schmidt, Glück-auf-Str. 18, 30890 Barsinghausen, Tel. 05105/ 62966, www.spur-II.de

Selbst spezielle Wünsche bei der Modulthematik müssen nicht unerfüllt bleiben. **GermanTrak** (Basaltweg 56, 22395 Hamburg, Tel. 06261/38366, www.germantrak.de) etwa wendet sich speziell an N-Bahner, die sich für US-Bahnen interessieren und an Modulanlagen mit langen, US-typischen Fahrstrecken Gefallen finden. Und wer auf H0m-Modelle von Schweizer Schmalspurbahnen steht, sollte Kontakt zur **Furka-Modul-Gruppe** des Vereins Furka-Bergstrecke (Heinz und Frank Waffel, Auf der Kluse 20a, 44263 Dortmund-Hörde) aufnehmen. *th*

Erbauern dann die Möglichkeit, die Tiefe zu erhöhen, denn schließlich müssen nur an den beiden äußeren Kopfprofilen des Gesamtmoduls die Übergänge wieder der Nord-Modul-Norm entsprechen.

Auf Nord-Modulen können sowohl Mittelleiter-Wechselstrom- als auch Zweileiter-Gleichstrom-Fahrzeuge eingesetzt werden. Die Nord-Modul-Norm schreibt daher das Märklin-K-Gleis vor, was zusätzliche Vorteile bietet: Das Gleissystem ist leicht verfügbar, an den Modulübergängen gibt es keine Anpassungsprobleme und durch die Verwendung der Märklin-Weichen ergibt sich ein immer gleicher und betriebssicherer Parallelgleisabstand.

Nicht verzichten wollte man bei Nord-Modul auf die Darstellung der Oberleitung. Um ein einheitliches Bild zu erzielen, werden Sommerfeldt-Produkte verwendet. Die Anordnung der Masten kann frei bestimmt werden – bis auf den jeweils letzten Mast vor dem Modulende: Der muss exakt 125 mm vor der Kopfstückkante stehen, um den Modulübergang mit einem 250-mm-Fahrdraststück überbrücken zu können. Empfohlen wird die abwechselnde Verwendung von Masten mit langen und kurzen Auslegern.

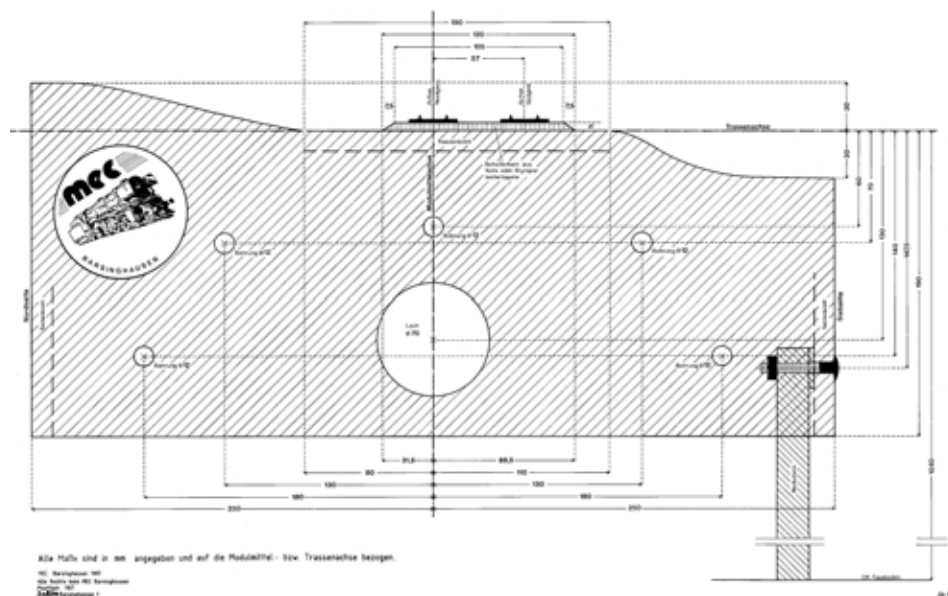
Konkrete Landschaftsmaterialien schreibt die Nord-Modul-Norm nicht vor, jedoch hat man sich, um eine einigermaßen harmonische Wirkung zu wahren, auf die Darstellung einer früh-sommerlichen Landschaft geeinigt. Einschränkungen bezüglich der Epoche der verkehrenden Fahrzeuge macht Nord-Modul nicht. Auf Ausstellungen ist daher oft ein bunter Zugmix zu beobachten – auf einen ICE folgt ein Epoche-III-Durchgangsgüterzug und auf diesen wiederum ein von einer P 10 bespannter Eilzug der DRG. Erlaubt ist, was gefällt und Spaß macht ...

Dagegen ist die Ausführung der Elektrizität streng reglementiert und in der Bauanleitung ausführlich dokumentiert. Damit alle Module eine einheitliche Stromversorgung erhalten, verläuft eine 12-adrige Ringleitung für die Fahrspannung und sonstige Verbraucher durch alle Module. Die Verbindung der Module erfolgt über standardisierte Stecker und Buchsen aus dem Elektronikhandel.

In den letzten knapp 20 Jahren ist die Zahl der Nord-Module stetig angestiegen, die Resonanz auf Nord-Modul-Arrangements bei Ausstellungen ist enorm, sogar über die Grenzen hinweg. Die Bauanleitung liegt seit länge-

rem auch in englischer, französischer und niederländischer Sprachversion vor. Neugründungen von Vereinen mit dem Ziel des gemeinsamen Modulbaus sind keine Seltenheit, aber auch Privatpersonen können sich mit ihren „Schöpfungen“ bei Nord-Modul einhängen in des Wortes doppelter Bedeutung. Informationen, Bauanleitungen, Kopfstücke, Schablonen gibts beim MEC Barsinghausen, Postfach 1107, 30881 Barsinghausen oder direkt beim technischen Leiter Peter Steinmetz, Tel. 05105/516573, E-Mail stein.basche@t-online.de. Ein Internetauftritt unter www.nord-modul.de ist im Aufbau.

th

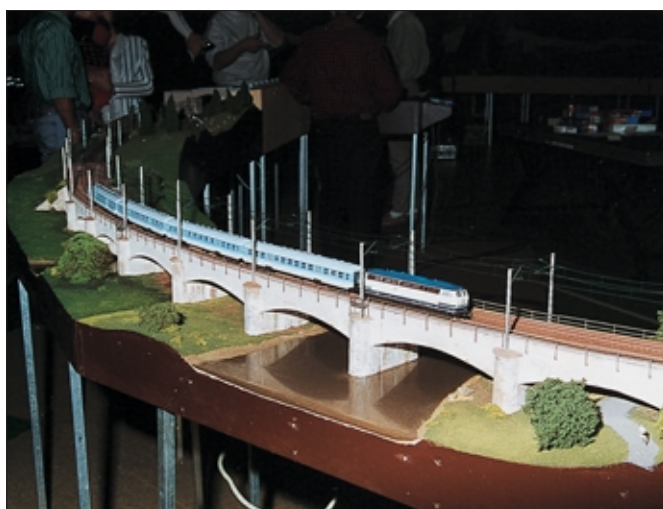
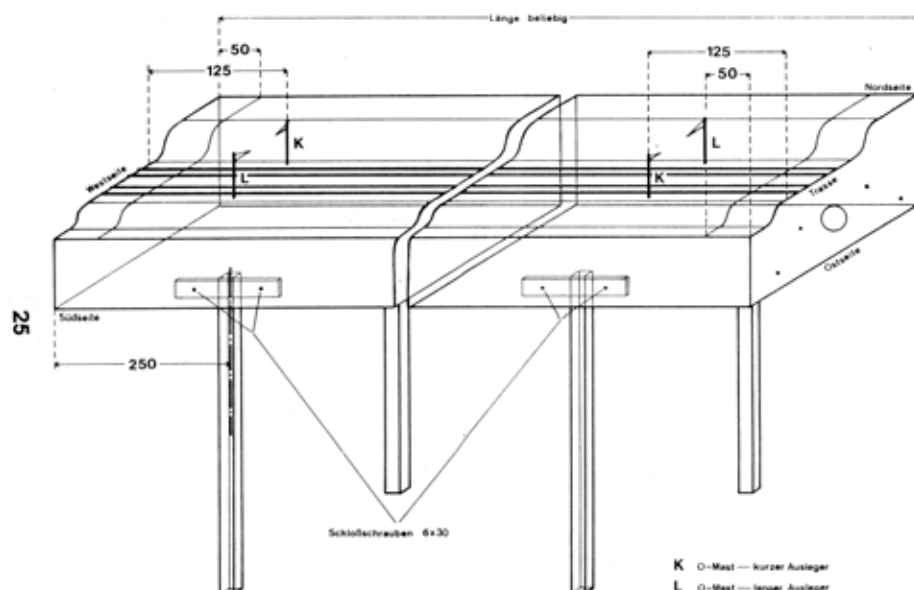


Nord-Modul-Kopfstück. Die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zum Fremo-H0-Europa-Profil (S. 11) sind augenfällig. Unten die zeichnerische Nord-Modul-Ansicht mit den wichtigsten Maßen. Die Skizzen sind der Nord-Modul-Bauanleitung des MEC Barsinghausen entnommen.



Module machen's möglich: Lange Züge auf langen Strecken – damit lässt sich auch der (Modellbahn-)Nachwuchs begeistern.

Foto: Klaus Henckel

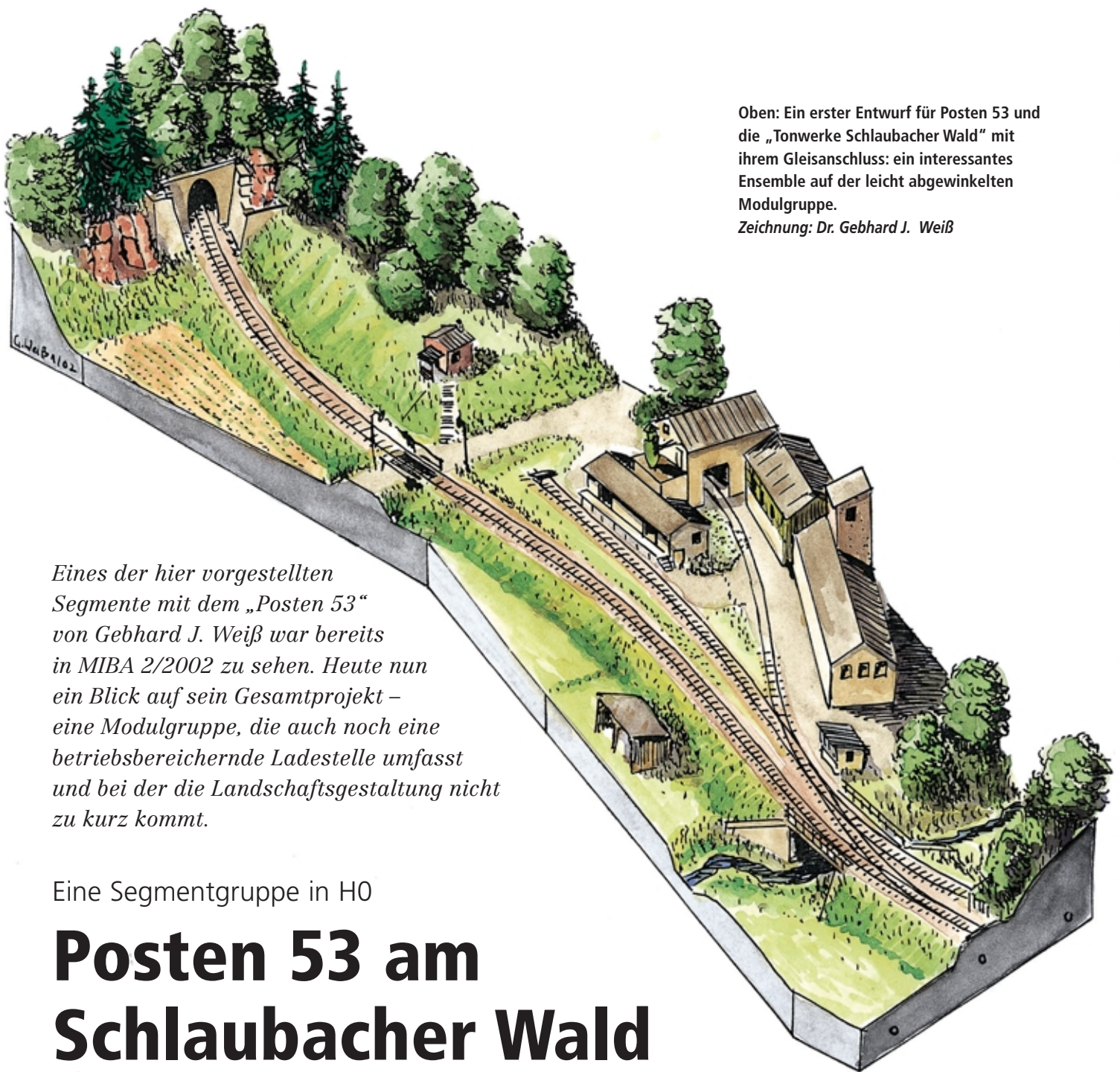


Ausschnitt aus einem Nord-Modul-Arrangement der Modul-Modellbahner-Vereinigung Bremen-Nord. Ein InterRegio überquert die Aller-Brücken auf den Modulen von Heinz Weißig.

Fotos: Wolfgang Schwerdtfeger



Brückenteilstück nach Nord-Modul-Norm von Joachim Kühlinger. Ein langer Schnellzug schickt sich an die aus zehn Faller-Bausätzen mit Türrchen aus Heki-dur-Platten gebaute Brücke zu überqueren. An der Innenseite des schweren Moduls ist ein Tragegriff angebracht.



Oben: Ein erster Entwurf für Posten 53 und die „Tonwerke Schlaubacher Wald“ mit ihrem Gleisanschluss: ein interessantes Ensemble auf der leicht abgewinkelten Modulgruppe.

Zeichnung: Dr. Gebhard J. Weiß

Eines der hier vorgestellten Segmente mit dem „Posten 53“ von Gebhard J. Weiß war bereits in MIBA 2/2002 zu sehen. Heute nun ein Blick auf sein Gesamtprojekt – eine Modulgruppe, die auch noch eine betriebsbereichernde Ladestelle umfasst und bei der die Landschaftsgestaltung nicht zu kurz kommt.

Eine Segmentgruppe in H0

Posten 53 am Schlaubacher Wald



Von den letzten Sonnenstrahlen beleuchtet fährt eine Köf mit ihrer Übergabe am Posten 53 vorbei: Module sind leicht transportabel und lassen sich nicht zuletzt auch zum Fotografieren ins Freie mitnehmen.

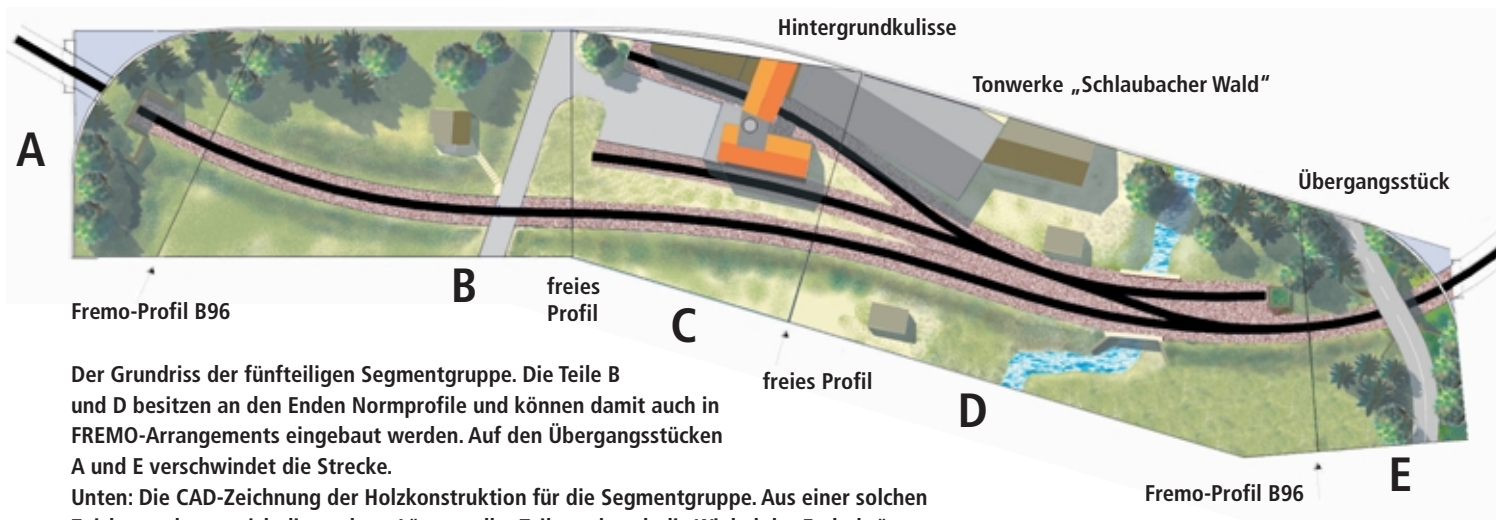
Der Grundriss des Anlagenteilstücks ist durch die Räumlichkeiten vorgegeben; passend dazu wollte ich eine schmale Segmentgruppe entwerfen, die an den Enden Fremo-Profile besitzt. Diese Segmente sollten aber mit Übergangsstücken so zu ergänzen sein, dass im Hintergrund eine ausgerundete Kulisse angebracht werden kann. Auch das Verschwinden der Strecke an den Segmentenden wollte ich optisch überzeugend gestalten, etwa durch Tunnel-einfahrten, die ja bei Modulsystemen normalerweise nicht vorgesehen sind.

Die Segmentgruppe soll später in meine geplante Anlage als eine untere

Ebene so integriert werden, dass dort eine gute Zugänglichkeit gewahrt bleibt. Züge können hier einfach durchfahren, bei Bedarf sollte aber auch etwas Betrieb stattfinden können. Also wurde ein Gleisanschluss geplant, allerdings mit nicht zu starkem Wagenaufkommen. Dadurch konnten die Gleislängen so kurz gehalten werden, dass der Posten 53 samt Schranke auch noch Platz fand. Eine weitere Vorgabe war, die Segmentkästen so flach als möglich zu bauen – hier auch bedingt durch die spätere Lage der Gruppe in der unteren Etage. Es fanden also an den Enden die flachen Fremo-B96-Pro-

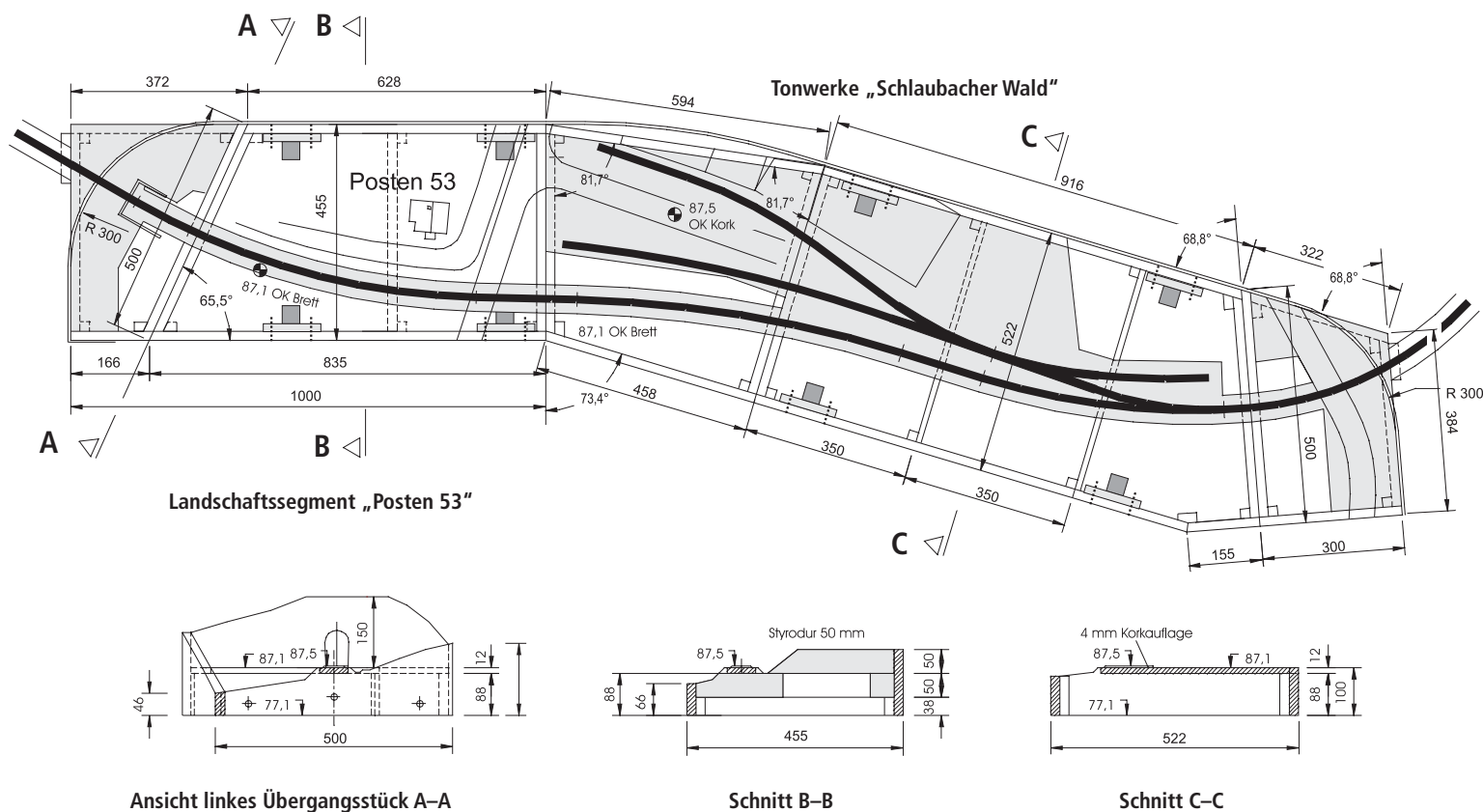
file Verwendung. Durch den unregelmäßigen Grundriss sind die Zwischenprofile allerdings nicht genormt, die Segmentgruppe kann also nur in der vorgesehenen Weise zusammengebaut werden (darum handelt es sich auch nicht um Module, die ja beliebig zusammengestellt werden können).

Die Planung erfolgte mittels CAD-Programm am Rechner. Für die Holzkonstruktion ist dies eine große Hilfe.



Der Grundriss der fünfteiligen Segmentgruppe. Die Teile B und D besitzen an den Enden Normprofile und können damit auch in FREMO-Arrangements eingebaut werden. Auf den Übergangsstücken A und E verschwindet die Strecke.

Unten: Die CAD-Zeichnung der Holzkonstruktion für die Segmentgruppe. Aus einer solchen Zeichnung lassen sich die exakten Längen aller Teile und auch die Winkel der Endschrägen genau bestimmen. Auch die Position der paarweisen Standbeine ist erkennbar. Die Trassenbretter sind schattiert dargestellt.



Nicht nur für Posten 53 – Module und ihre Standbeine

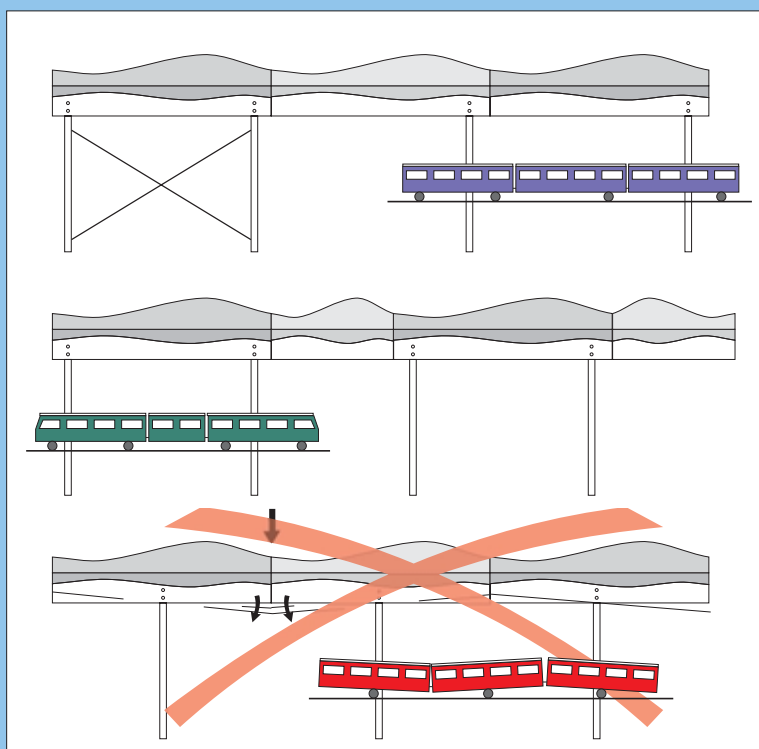
Module sollten buchstäblich „auf eigenen Füßen stehen“. Hier einige Grundgedanken für die Anordnung von Standbeinen. Die Beine sollten stabil sein und einen sicheren Stand des Moduls gewährleisten. Sind die Module bei einem Treffen mit Nachbarmodulen verschraubt, so ist das gesamte Arrangement sehr stabil (man kann sich auch zu vorgerückter Stunde mit dem Bierglas in der Hand dagegen lehnen). Trotzdem sollte auch jedes einzelne Modul oder zumindest jede zusammengehörige Modulgruppe sicher stehen können. Die Beine sollten weder in Längs- noch in Querrichtung übermäßig nachgeben. Dies ist wichtig, weil beim Auf- und Abbau Module oft über den Hallenboden geschoben werden. Dabei werden die Befestigungen der Beine am Modul stark beansprucht. Sind die Beine nicht richtig befestigt, macht das Modul leicht „die Grätsche“; im Extremfall bricht der Modulkasten an den Ecken auf! Auch wenn Clubtreffen zumeist zahlreiche Teilnehmer haben, sollte die Aufstellung der Module im Notfall auch durch eine Person allein-

ne möglich sein – gerade beim Modulaufbau zu Hause in der Werkstatt kann das besonders wichtig sein. Das erste Modul wird dazu hochkant auf den Boden gelegt (Achtung, dass das Modul dabei nicht „aufs Gesicht“ fällt!) und die Beine werden von der Unterseite angeschraubt. Dann wird das Modul aufgestellt und es ist günstig, wenn weitere Module auf die gleiche Art „angedockt“ werden können. Es ist sinnvoll, wenn die Beine zumindest paarweise gleich sind – man erspart sich dann beim Aufbau das Heraussuchen der passenden Teile.

Module und Segmente sollten unbedingt mit höhenverstellbaren Füßen ausgerüstet werden; auf den ersten Blick glatte Böden können erhebliche Unebenheiten aufweisen. Jedes Bein erhält dazu von unten eine Bohrung mit einer Einschlagmutter. Es gibt einschraubbare Kunststoff-Füße, alternativ tut es aber auch eine kurze Schloßschraube mit ihrem linsenförmigen, glatten Kopf. Die berühmte Bierdeckel-Technologie ist eher etwas für Notfälle!

Rechts: Wenn das erste Modul beidseitig Beine hat, genügen bei weiteren Modulen einseitig welche; diese Module können dann aber nicht alleine stehen – analog zu den Wagen der spanischen TALGO-Züge mit Einachslaufwerken. Man kann Beinpaare auch untereinander kreuzweise aussteifen; ein Geheimtipp für diesen Fall ist das Stützkreuz des bekannten IKEA-Regalsystems „Ivar“!

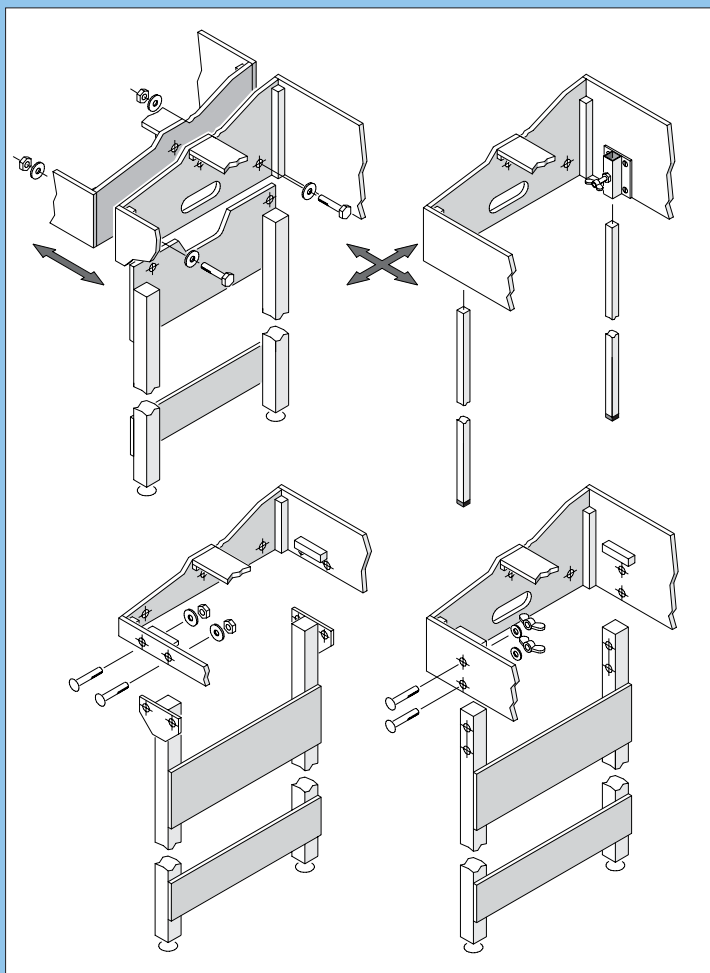
Mittlere Zeichnung: Sind mehrere Module mit beidseitigen Beinen vorhanden, brauchen Zwischenstücke keine Beine. Kurze Zwischenstücke kann man dann auch provisorisch zu Bau- oder Fotografierzwecken einzeln, ohne gesonderte Stütze, wahlweise an das linke oder rechte Modul anschrauben. – Auch hier gibt es eine Analogie bei modernen Straßenbahn-Niederflurwagen. Nicht zu empfehlen ist die Konstruktion mit je einem mittigen Beinpaar pro Modul (untere Skizze). Sind die Stirnseiten nicht sehr stabil und steif ausgeführt, ist ein solches Arrangement sehr wacklig! Ein entsprechender TALGO-Zug wäre nicht sehr vertrauenerweckend ...



Wie war noch das Motto der bekannten Bausparkasse? Auf diese Beine können Sie schauen!

Die Module A, B und C mit dem Posten 53 beim Foto-termin im Freien – die „Tonwerke Schlaubacher Wald“ auf C fehlen noch. Ihre Stelle wird hier noch von einem „Gelände-Toupet“, sprich einer Grasmatte bedeckt. Wegen des relativ kurzen mittleren Teiles B stehen die Beine sehr eng beieinander, sodass die Sache hier etwas kippelig wirkt.

Meine Modulbeine sind immer Beinpaare, die mit Sperrholzbrettchen ausgesteift sind um in Querrichtung von vornherein Stabilität zu bekommen.



Einige Beispiele für das Anbringen von Beinen an Modulkästen. Links oben wird das Beinpaar beim Verbinden zweier Modulkästen mit angeschraubt, sodass weniger Schrauben gebraucht werden – dabei sind aber bei Auf- und Abbau immer zwei Leute zum Halten der Modulkästen notwendig, während ein Dritter die Schrauben anziehen muss. Wenn man die Schrauben lockern muss um den Gleisübergang zu justieren, lockert man außerdem die Beine mit. Das ist recht unzuverlässig. Diese Konstruktion ist zudem in Längsrichtung nicht besonders steif. Rechts oben werden Alu-Beine in angeschraubte Führungshülsen gesteckt, die Arretierung erfolgt mittels Flügelschrauben – praktisch, weil die Höhenjustage gleich mit enthalten ist, aber in alle Richtungen recht wackelig. Beim FREMO oft anzutreffen.

Unten links und rechts: Hier werden die Beinpaare beidseitig mit je zwei Schrauben befestigt, was eine sehr steife Verbindung sicherstellt. Bei flachen Modulen sind oben an den Beinen „Knotenbleche“ aus Sperrholz erforderlich, bei hohen Modulen sind in den Beinenden zwei Bohrungen übereinander möglich. Für die Schrauben können Schlossschrauben mit linsenförmigem Kopf, die sich mit einem Vierkantansatz ins Holz eindrücken, oder aber normale Sechskantschrauben verwendet werden; die innen liegenden Muttern sind Flügel- oder Sechskantmuttern. Noch ein Detail: Über den Beinen innen am Modulkasten angeleimte Holzleistenstücke verhindern beim Auf- und Abbau ein Durchstanzen der Beine durch die Geländehaut des Moduls und erleichtern das Auffinden der Schraubenlöcher.

Rechts: Höhenverstellbare Fußkonstruktion am unteren Ende eines Modulbeines mit einer Einschlagmutter M 8 und einer kurzen Schlossschraube (statt der Schraube sind im Fachhandel auch spezielle Möbelfüße und Filzgleiter erhältlich). Oben links eine Mutter zum Einschrauben, rechts eine zum Einschlagen. Für beide muss das Bein von unten senkrecht angebohrt werden. Die linke Mutter bekommt man trotzdem nur schwer gerade in die Bohrung, die rechte hält dafür im Hirnholz nicht so gut.



Werden die Holzteile genau nach Zeichnung gefertigt, passt hinterher alles. Gerade bei Modulen und Segmenten mit schrägen Grundrissen ist das wichtig.

Nur mit richtigem Werkzeug

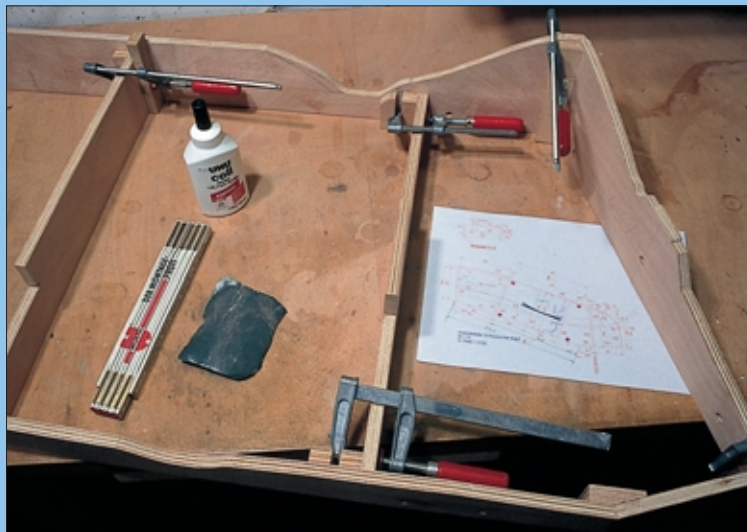
Der Bau solcher Segmente ist allerdings, das sei zugegeben, mit üblichen Werkzeugen aus der Modellbahnerwerkstatt nur schwierig sauber hinzubekommen. Mir stand in einer Schreinerei eine präzise Tischkreissäge mit Parallel- und senkrechtem Anschlag zur Verfügung. Das Sägeblatt ließ sich bei dieser Maschine auch kippen, sodass an den Holzteilen Gehrungs-

schnitte bis zu 45° möglich waren. Wer keinen Schreiner im Bekanntenkreis oder anderweitig Zugang zu einer solchen Kreissäge hat, für den dürfte es das Zweckmäßigste sein, mit den „Präzisionsarbeiten“ für die Modul- oder Segmentkästen einen Schreiner zu beauftragen – die Trassenbretter und weiteren „Fieseleyen“ können dann ja wieder mit „Bordmitteln“, sprich einer elektrischen Stichsäge, ausgesägt und eingebaut werden. Wenn der Schreiner eine saubere Zeichnung und eine Holzliste erhält, halten sich sein Arbeitsaufwand und auch die Kosten in Grenzen, außerdem ist eine fachgerechte und präzise Ausführung garantiert. Nebenher sind solche Kreissägen auch nicht

ganz ungefährlich; ein Argument mehr, diese Arbeit „outzusourcen“ (Sie wissen schon, fünf Bier für die Jungs vom Sägewerk ...).

Leicht und stabil

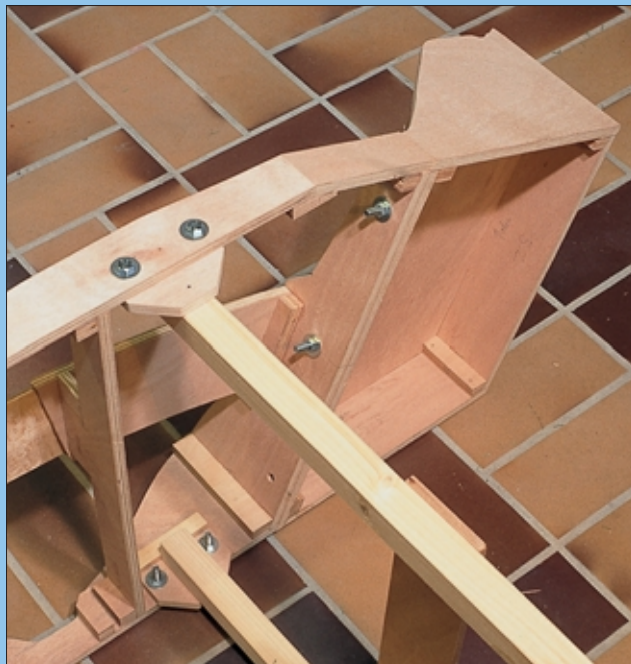
Bei der Planung von Modulen und Segmenten müssen ein paar Grundsätze beachtet werden. Sie sollten transportabel und deshalb sehr stabil sein. Auch Konstruktion und Befestigung der Standbeine wollen durchdacht sein; angespaxte Dachlatten als Beine und Bierdeckel zur Höhenjustage haben an Modulen, in die man ansonsten Wochen an Arbeitszeit und teures Geld an Zubehör zum Ausgestalten investiert, nichts ver-



Rechts: Der Modulrahmen von Teil D im Bau. Ringsum bilden senkrechte Wangen aus 12 mm starkem Sperrholz das Grundgerüst; diese werden durch quer angeordnete Spanten ausgesteift, auf die später oben das Trassenbrettchen aufgelegt wird. Alle Ecken sind durch eingeleimte Eckklötze aus Sperrholz (ca. 20 x 20 mm stark) ausgesteift. Man könnte dafür auch Holzleistenabschnitte nehmen, doch sind diese nicht immer exakt rechtwinklig und „arbeiten“ oft noch, sodass Verzugsgefahr besteht!

Der Bau der Segmentrahmen

Rechts: Verbindung einer nichtrechtwinkligen Ecke. Mit schräg gestelltem Kreissägeblatt wurden die Schnitte ausgeführt und dabei auch gleich ein passender Eckklotz hergestellt. Dieser wird zuerst an der übergreifenden Rahmenwange angeleimt, sodass sich ein Falz bildet. Ist die Verbindung fest, wird in diesen der Modulspant eingeleimt und mit Zwingen gesichert. Schrauben sind unnötig. Nur von den kleinen Schraubzwingen kann man eigentlich niemals ausreichend viele zur Hand haben ...



Rechts: Die Verbindung der Modulbeine mit dem sehr flachen Rahmen erfolgt mit trapezförmigen „Knotenblechen“ aus Sperrholz, die an den Beinen oben angeleimt sind. Die Muttern immer innen anordnen – wenn jemand sonst daran hängen bleibt, kann das entstehende Erdbeben auf dem Modul auf Stufe 8 der Richterskala Fahrzeuge abstürzen lassen – von der zerrissenen Jacke ganz abgesehen! Auch die Verbindungsschrauben im FREMO-Normprofil zwischen Teil D und dem Übergangsstück E (rechts) sind sichtbar. Das Trassenbrettchen ist hier gleichfalls schon eingebaut. Teil E hat eine durchgehende waagerechte Holzplatte.

loren. Die Konstruktion der Stirnflächen richtet sich nach dem verwendeten Modulsystem, oft sind fertige Sperrholzspanten erhältlich, die bereits alle erforderlichen Bohrungen und die richtige Form aufweisen.

Meine Anlagensegmente bestehen alle aus einem äußeren Rahmen von 12 mm starken Sperrholzplatten, in den Querspanten eingezogen sind. Auf die-

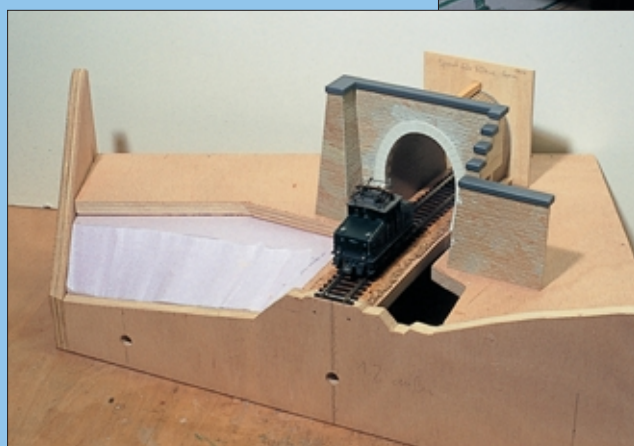
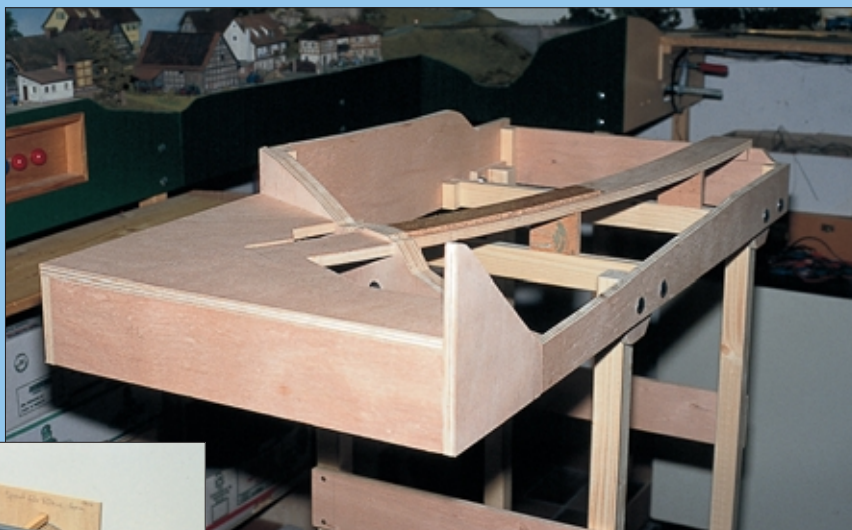
sen liegen die Trassenbrettchen auf, die dem Gleisverlauf folgen. Die Konstruktion wird aus den Abbildungen deutlich. An den Seitenwangen lassen sich die Beine von innen mit Schlossschrauben und Flügelmuttern befestigen, sodass außen keine Befestigungselemente herausstehen, an denen bei Modultreffen jemand hängen bleiben könnte. Die Unterseite des Modulkastens ist zu-

gänglich und offen – wichtig z.B. für die Wartung von Weichenantrieben. So konstruierte Module sind leicht und trotzdem stabil.

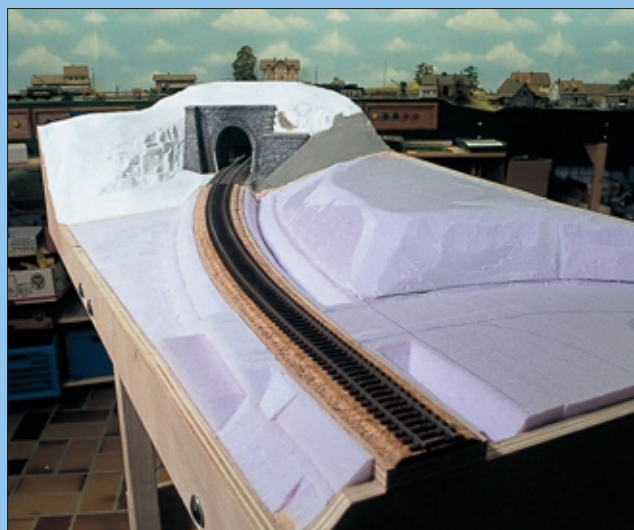
Die Grundlage für die Landschaft

Nach dem Einbau der Trassenbrettchen werden die Gleise verlegt – darauf wollen wir an dieser Stelle jedoch nicht

Rechts: Die fertiggestellten Rahmen, hier die Teile A und B mit probeweise angeschraubten Beinen. Es wurde auch schon das Trassenbrettchen installiert.



Teil A trägt statt des Trassenbrettchens eine durchgehende Platte; das ist zweckmäßig, wenn wie hier ein Tunnelportal aufgestellt werden soll, eignet sich aber auch als Auflage für die Hartschaumplatten bei der Landschaftsgestaltung. Wo später Gräben oder Vertiefungen sein sollen, muss die Platte natürlich ausgespart werden – ein Fall für die Stichsäge.



Links: Der Verlauf von Entwässerungsgräben und Straßen muss beim Einbau der Hartschaumplatten beachtet werden. Eine 50 mm starke Platte bildet die Böschung, auf der später der Posten 53 zu stehen kommt. Die Böschungen werden mit dem Messer modelliert. Bei Teil A im Hintergrund ist die Landschaftsgestaltung schon etwas weiter fortgeschritten.

Rechts: Es ist günstig, wenn Kunstbauten wie diese kleine Bachbrücke (auf Teil D) zu diesem Stadium bereits eingebaut sind um die Hartschaumplatten richtig anpassen zu können. Hier muss zum Modulrand hin noch viel Material abgetragen werden.



näher eingehen. Die grobe Geländeform entsteht aus 50 mm starken Hartschaumplatten, die als „Styrodur“ oder „Jackodur“ im Baustoffhandel erhältlich sind. Gegenüber dem gewöhnlichen Styropor haben sie den Vorteil größerer Härte und sie krümeln beim Schneiden auch fast nicht. Bereits bei der Konstruktion der Holzteile sollte man sich überlegen, wie die Hart-

schaumplatten aufgelegt und befestigt werden.

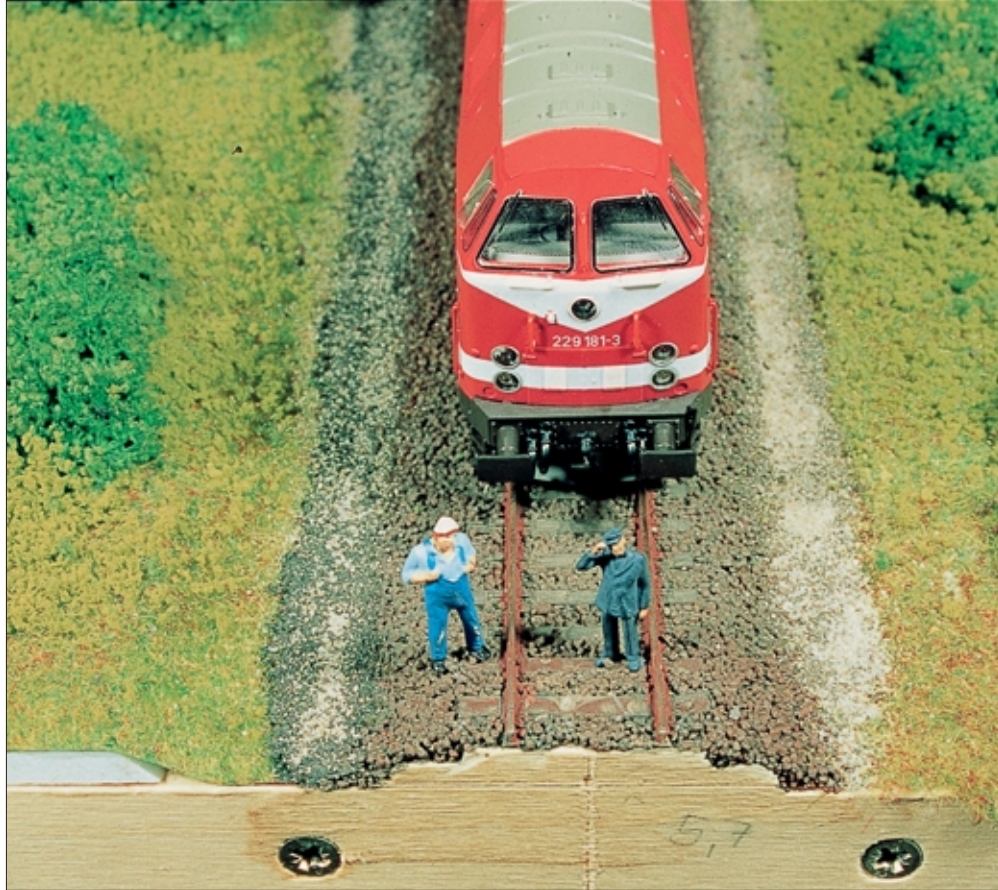
Zum Schneiden des Hartschaumes ist eine Hitzdrahtsäge ideal (ich habe eine solche aus Widerstandsdraht aus dem Elektronikladen und einigen Holzleisten zusammenimprovisiert; sie wird von einem regelbaren Elektronik-Netzgerät mit 2 Ampère gespeist). Mit dem Messer geht es aber auch. Verklebt

wird das Material mit styropor-geeignetem Kontaktkleber, z.B. Uhu-Por, oder aber mit der Heißklebepistole.

Fertig ist das Anlagenstück mit dem „Tonwerk Schlaubacher Wald“ allerdings noch lange nicht; auf die weitere Landschaftsgestaltung werden wir sicher zu anderer Gelegenheit in der MIBA noch gesondert eingehen.

Dr. Gebhard J. Weiß

Module und Segmente sind eine feine Sache. Wenn alles passen soll, ist allerdings viel Sorgfalt vor allem beim Gleisbau mit den Trennstellen an den Modultrennkanten notwendig – schließlich soll ja nichts entgleisen können. Sebastian Koch stellt mehrere Methoden vor, die sich in der Praxis bewährt haben.



Damit die Loks nicht ins Stolpern kommen ...

Gleisverbindungen – von Modul zu Modul

Beim Bau von Modulen und Segmenten muss auf die größtmögliche Genauigkeit geachtet werden, damit später auch alles zusammenpasst. Insbesondere bei den kleineren Spurweiten führt jede Ungenauigkeit an den Übergängen zu Entgleisungen. Auch führen die Trennfugen an den Enden der Anlagensegmente zu unschönen Brüchen in der Landschaftsgestaltung. Um schönes Aussehen und Betriebssicherheit zu gewährleisten, ist ein genaues Arbeiten beim Bau der Segment- und Modulkästen sowie der Gleisverlegung unabdingbar.

Genauer Rahmenbau

Sollen die einzelnen Teile der Anlage beliebig zusammengestellt werden kön-

Oben: Wie gehts hier weiter? Saubere Gleisübergänge an den Trennkanten sind beim Modulbau unabdingbar!

Rechts: Bei den großen Spurweiten, so wie hier bei 2m, lassen sich kleinere Ungenauigkeiten noch leicht verkraften. Das Modul entstand gemäß den Fremo-Normen.

Foto: Ulrich Thorhauer

nen, sind die Stirnseiten der Segmente zu normen und äußerst präzise zu fertigen. Wer keine der gängigen Normen verwenden will, kann sich hier natürlich auch eine eigene aufstellen. Die Teilstücke sollten zudem zum Transport so untereinander verschraubbar sein, dass sie nicht allzu viel Platz wegnehmen.



men. Ein Blick in den Kofferraum des eigenen Pkw kann im Vorfeld der Anlagenplanung nützlich sein um später Transportprobleme zu vermeiden ...

Für den Transport sollten außerdem zur Vermeidung von Schäden Transportboxen oder spezielle Gestelle erstellt werden. Diese können auch an den Bohrungen der Stirnseite befestigt werden. Ein Griff erleichtert das Tragen beim Transport.

Wenn mehrere identische Module gebaut werden müssen, hat sich eine Schablone mit aufgeschraubten Anschlüssen aus Holz bewährt, in die beim Zusammenbau die Außenwände der Segmente gestellt und miteinander verbunden werden können. Eine leichte

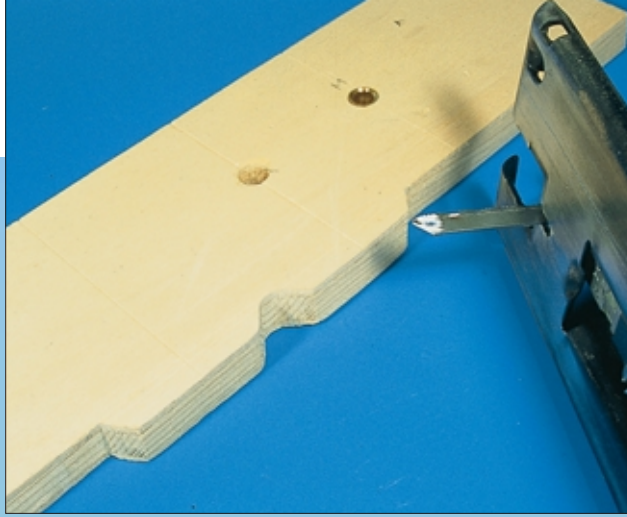
rechtwinklige Verarbeitung der Hölzer ist so möglich. Für das Einbringen der Bohrungen, die zur Aufnahmen der Schrauben dienen, mit denen die Module später untereinander verbunden werden, kann eine Schablone ebenfalls gute Dienste leisten. Sie wird mithilfe von Schraubzwingen provisorisch an der entsprechenden Stirnseite befestigt. Nun ist es leicht möglich, die Positionen der benötigten Löcher auf die Modulrahmen zu übertragen. Die gewünschte Größe der Bohrungen kann dann auch mit entsprechend großen Bohrern im Nachhinein erfolgen.

Gleisübergänge

Beim Bau von Modulen und Segmenten haben sich zwei Formen von Gleisübergängen bewährt. Die erste erfolgt mit Passstücken; dabei enden die Gleise auf den Modulen wenige Zentimeter vor der Trennkante. Bei zusammengebauten Modulen wird dann der Zwischenraum durch entsprechende Gleisstücke überbrückt. Eine andere Methode ist es, die Gleise direkt bis an die Kante zu verlegen und dort möglichst stabil zu fixieren. Hier ist aber eine wesentlich größere Genauigkeit beim Bau der Module als bei der ersten Methode erforderlich.

Die Schienenprofile an der Modul-kante auf kleine Messingschrauben aufzulöten ist die gängigste und sicherste Art und Weise. Diese Methode wird von vielen Modellbahnern (den Autor eingeschlossen) als die zweckmäßigste erachtet. Alternativ ist es auch möglich, kupferkaschierte Leiterplatten an den Enden der Module aufzukleben, auf denen dann die Schienenprofile festgelötet werden. Dies empfiehlt sich jedoch nur für Module oder Segmente, die nicht allzu häufig auf- und abgebaut werden müssen. Hier kann es nämlich leicht passieren, dass die Schienen mit-samt der Kupferkaschierung abgerissen werden; für Belastungen dieser Art ist diese ja eigentlich auch gar nicht gedacht ...

Aber auch bei der „Schrauben-Methode“ gibt es verschiedene Verarbeitungsmöglichkeiten. Eine ist es, die Stirnseite so weit auszuarbeiten, dass sie über die Anlagengrundplatte reicht und die Form des äußeren Umrisses von Schotterbett und Schwelle bildet. Die Schienenprofile liegen dann eben auf und haben mehr Halt. Die Messingschrauben versenkt man so im Holz, dass die Schienen plan aufliegen. Um ein Splittern des Holzes zu vermeiden,



Die Stirnseiten der Module werden so ausgearbeitet, dass sie Gleisbettung und Schwellen in der Höhe mit aufnehmen. Alternativ lassen sich aber auch entsprechende Holzleisten aufleimen und -schrauben.

Die Schienenprofile liegen bei dieser Methode plan auf dem Holz auf. Mit Schleifpapier ist gegebenenfalls dann noch etwas nachzuarbeiten.



Messingschrauben mit flachem Kopf, auf denen sich die Schienenprofile festlöten lassen, werden hier vollständig in das Holz eingedreht.



Anschließend werden die Schienenprofile auf die Schrauben aufgelötet. Hierbei ist auf eine genaue Spurweite zu achten.

Mithilfe von dünnen Pappstücken können schließlich auf dem Holz die Schwellen imitiert werden. Eine andere Möglichkeit ist es, die Schrauben in Höhe der Schwellen aus dem Holz heraus stehen zu lassen.



sollte vor dem Eindrehen der Schrauben vorgebohrt werden.

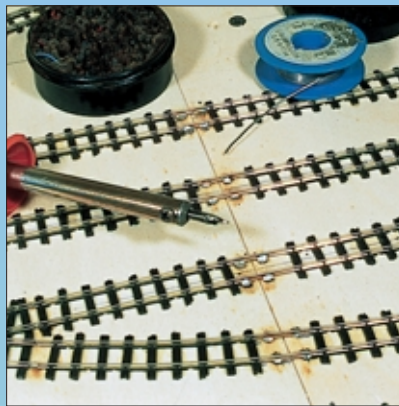
Mit einem starken Lötkolben und reichlich Lötzinn werden die Schienen dann auf die Schrauben aufgelötet. Nach dem Erstarren kann überstehendes Zinn abgeschliffen werden. Dadurch, dass die Schienenprofile nun unmittelbar auf dem Holz der Stirnwand aufliegen, können die Schwellen nur durch dünne Pappstücke imitiert werden, bevor alles eingeschottert wird.

Die andere Möglichkeit ist es, das Holz der Stirnseite eben mit der Anlagengrundplatte abschließen zu lassen und die Schrauben dann die entsprechende Schwellenhöhe aus dem Holz stehen zu lassen. Dies hat den Vorteil, dass die präzisere Arbeitsweise beim Rahmenbau, wie bei der zuvor beschriebenen Methode, entfällt. Im zusammengebauten Zustand der entsprechenden Modulkästen zieht man am Rand die Schrauben ein und lötet die Schienen dann auf.

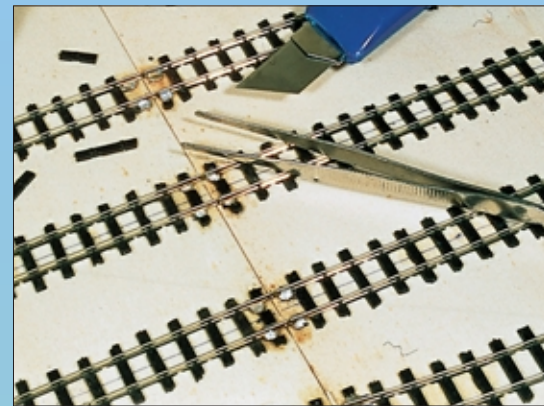
Nach Erstarren des Lötzinns werden die Gleise mit einer Trennscheibe oder einer feinen Bastelsäge (z.B. von Roco) getrennt. Nun kann man aus Schwellen kleine Stücke zurechtschneiden und sie neben die Schrauben kleben um den Übergang etwas zu kaschieren. Mit Schotter und Sand können Gleise und Schrauben dann eingeschottert werden. Aluminiumfolie aus der Küche verhindert, dass der flüssige Holzleim zum Befestigen des Schotters zwischen die Modulwände fließt und diese verklebt.

Gleisübergang mit Passstücken

Diese Weise der Gestaltung der Gleisübergänge hat den Vorteil, dass im Falle von Transportstößen die Gleise nicht beschädigt werden, da sie einige Zentimeter von der Kante wegliegen. Die Passstücke haben zudem den Vorteil, dass damit kleinere, beim Bau der Module entstandene Ungenauigkeiten leicht überbrückt werden können. Jedoch ist der Aufbau etwas problematisch, da die hier notwendigen Schienenverbinder beim Einsetzen der Gleisstücke ebenfalls eingefädelt werden müssen. Liegen viele Gleise nebeneinander, kann dies leicht zur Geduldsprobe werden. Das Einsetzen der Passstücke kann aber auch zu Beschädigungen an den Gleisen führen. Auch lassen sich die eingefügten Gleisstücke kaum kaschieren, sodass an den Modulkanten der Gleisübergang immer sichtbar bleibt.



Bei diesem Schmalspurbahnhof wurden die Schienenprofile durchgehend verlegt und dann verlötet. Genau über dem Stoß müssen die Gleise dann getrennt werden.

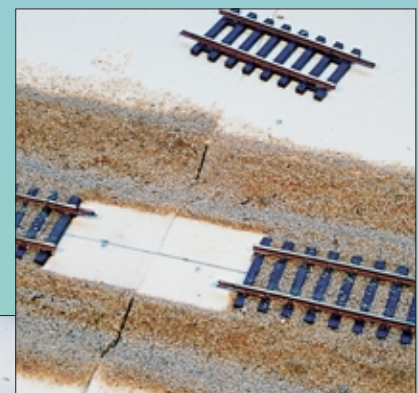


Einzelne Schwellen werden passend zugeschnitten und zwischen die Schrauben geklebt. Auf diese Weise ist der Übergang kaum noch sichtbar.



Beim Einschottern verhindert eine Aluminiumfolie zwischen den Modulen, dass der verdünnte Holzleim diese miteinander verklebt.

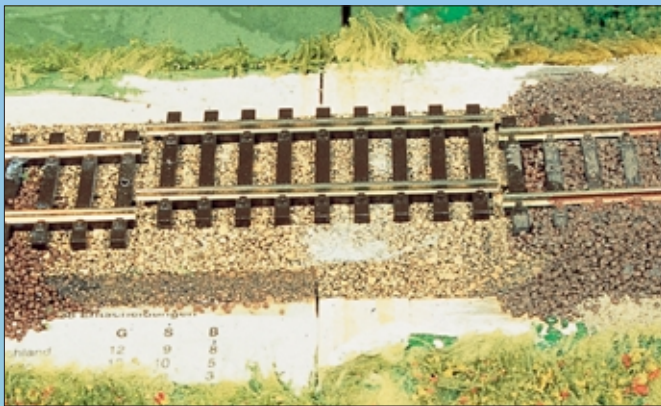
Das Einfügen von kurzen Passstücken an den Modulübergängen hat den Vorteil, dass auch kleinere Ungenauigkeiten ausgeglichen werden können. Dabei empfiehlt es sich, auf die Standardgleisstücke der verschiedenen Hersteller zurückzugreifen. Beim Einschottern bleibt der Bereich, in dem später das Passstück liegt, einfach frei.



Der rostbraune Anstrich der Schienenprofile darf auch bei den Passstücken nicht fehlen. Um den Gesamteindruck zu verbessern, sollte der vom Schotterbett frei gelassene Bereich in derselben Farbe wie das Schotterbett eingefärbt werden.

Außerdem empfiehlt sich, für die Passstücke standardisierte Gleisstücke der jeweiligen Gleissysteme zu verwenden. Bei Beschädigung oder Verlust, die sich gerade bei Ausstellungen nicht immer vermeiden lassen, ist es dann einfach, die passenden Gleisstücke nachzukau-

fen und zu ersetzen. Bei Passstücken, die nicht mit eingeschottert werden, schottert man nur das Umfeld und lässt den Bereich frei. Wenn der Schotter nachgefärbt wird, ist es sinnvoll, den frei gelassenen Raum ebenfalls mit einzufärben. Trotz der farblichen



Rechts: Zu diesem Zweck wird das Passstück in Aluminiumfolie eingepackt und im Inneren eingeschottert.

Um die Gleistreunung am Modulübergang besser zu tarnen, sollte auch das einzusetzende Passstück eingeschottert werden – und natürlich herausnehmbar bleiben. Dafür wird bei Gleisverlegung und Einschottern der entsprechende Platz frei gehalten.



Oben: Beim Einsetzen des Passstücks müssen gegebenenfalls noch einige Schottersteine entfernt werden um Platz für die Schienenverbinder zu schaffen.

Rechts: Bei fast abgeschlossener Gestaltung ist der Stoß zwischen den beiden Modulen nicht mehr zu erkennen.

Oben links: Das in der Alufolie liegende eingeschotterte Passstück wird eingesetzt; danach kann seine Umgebung ebenfalls mit Schotter versehen werden. Düninflüssiger Sekundenkleber verleiht dem Schotter an den Kanten zusätzliche Stabilität.

Oben: Mithilfe dieser Methode erreicht man eine konturenscharfe Lücke und einen passgenauen Sitz des Gleisstücks.



Anpassung bleibt die Gleisverbindung deutlich erkennbar; bei den Passstücken sollte daher in Betracht gezogen werden, sie mit einzuschottern. Diese Variante mindert zwar den störenden Gesamteindruck, erschwert allerdings auch den Einbau.

Zur Gleisverlegung schraubt man die beiden Module zusammen und verlegt die Gleise, sodass das Passstück genau mittig über den Trennkanten liegt. Dann fixiert man auf beiden Seiten die Gleise und demontiert die Module wieder, sodass das kurze Gleisstück wieder

entnommen werden kann. In Aluminiumfolie eingepackt wird es eingeschottert; düninflüssiger Sekundenkleber dient zur zusätzlichen Stabilisierung des Schotters. Jetzt können die Module wieder zusammengebaut und das eingeschotterte Stück – noch mit der

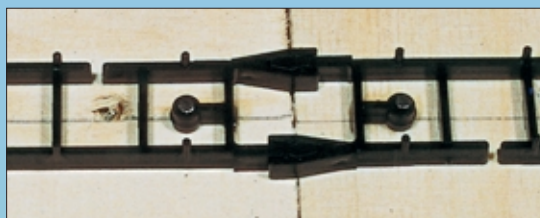
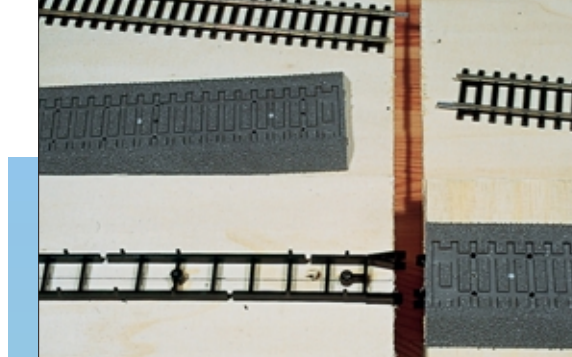
Aluminiumfolie – eingesetzt werden. Beim anschließenden Einschottern der Gleise verhindert die dünne Folie dann ein Verkleben des Passstücks. Wenn man sauber gearbeitet hat, erhält man ein Gleisstück, welches genau in das Schotterbett passt. Es ist allerdings nicht möglich, auf diese Weise eventuell auftretende Ungenauigkeiten zu überbrücken. Außerdem muss man unter den Enden der Schienenprofile den Schotter wieder entfernen um später die Schienenverbinder leicht einsetzen zu können.

Eine weitere, recht einfache Möglichkeit, die Gleisübergänge an Modulkanten zu gestalten, stellen die standardisierten Bettungsgleise von Roco dar. Das funktioniert allerdings nur, wenn das Gleis genau rechtwinklig auf die Modulkante trifft. Dabei kann man das in der Bettung liegende steckbare Kunststoffelement nutzen. Um eine Führung und die erforderliche Stabilität zu erreichen, wird dazu ein Stoß der steckbaren Bettungsteile genau an die Modulkanten gelegt. Bei genauen Arbeiten und genormtem Anlegen der Verbindungsbohrungen dürften ebenfalls alle Anlagenteile problemlos miteinander zu verbinden sein.

Fahrleitung bei Modulen

Bei der Nachbildung von Fahrleitungen sollten diese an den Modulübergängen ebenfalls funktionsfähig weitergeführt werden. Das Fahren von Elloks mit abgesenkten Stromabnehmern – nur weil die Fahrleitung an den Übergängen unterbrochen ist – ist meiner Meinung nach nicht erstrebenswert. Deshalb sollte die Fahrleitung an den Übergängen herausnehmbar gestaltet werden. Allerdings ist der Bau einer feinen, optisch wirklich überzeugenden Oberleitung mit den entsprechenden Trennungen an den Modulübergängen sicher nicht jedermanns Sache. Daher möchte ich hier an dieser Stelle auch nur kurz auf die Verwendung von genormten Fahrleitungsstücken und Masten, wie sie von verschiedenen Herstellern angeboten werden, eingehen.

Während an den anderen Abschnitten auf dem Modul die Fahrleitungen mit den Masten verlötet werden, biegt man sich an den Masten, die direkt an den Trennkanten stehen, mit einer kleinen Zange kleine Ösen, in die die Fahrleitung dann eingehängt werden kann. An den Fahrleitungsstücken müssen dann ebenfalls die Drähte entsprechend gebogen werden. Oft sind



Auch Gleissysteme mit Bettung eignen sich für Modulübergänge. So wie hier das Roco-Line-System können die steckbaren Elemente auch den Übergang an der Modulkante bilden.

Rechts: Deutlich sind die Steckfüße der Bettung zu erkennen. Das Gleis wurde bis an die Kante herangeführt.

Der Anstrich der Bettungsteile ist empfehlenswert; er sollte vor der endgültigen Gleismontage erfolgen.



Wenn Fahrleitungen abnehmbar gestaltet werden sollen, müssen die Mastausleger so gebogen werden, dass kleine Ösen entstehen, in die die Fahrdrähte eingehängt werden können.



Unten: Das kupferne Fahrdraststück wurde eingehängt, deutlich sind Ösen und Haken zu erkennen. Durch eine abschließende Farbgebung sollte die gesamte Fahrleitung ein einheitliches Aussehen erhalten.

Oben: Die Masten befestigt man fest in der Anlagengrundplatte. Die Fahrleitung im Modulinneren wird an den Masten festgelötet.

die Fahrleitungen vom Hersteller schon so vorbereitet, dass sie leicht montiert werden können. Beim Einhängen der Fahrleitungsstücke können diese noch etwas stärker gebogen werden um sie leichter einzuhängen.

Sebastian Koch





Zwei Kehrschleifen für die Baugrößen H0 und H0e. Sie befinden sich auf einer zusammenklappbaren Platte, die nach „Betriebschluss“ abgebaut und mit wenig Platzbedarf verstaut werden kann.

Für den Gleisbau verwendete ich Gleisstücke mit Standardradien von Roco. Mit diesen ist es leicht möglich, gleichmäßige Gleisbögen zu erstellen. Die Größe der Kehrschleife wurde ermittelt, indem die Gleise probehalber auf die Tischlerplatte aufgelegt wurden. Mit 15 mm Stärke ist sie ausreichend stabil; während des Betriebs untergeschraubte Holzleisten sorgen dafür, dass sich nichts durchbiegen kann.

Die Klappbarkeit der dreiteiligen Holzkonstruktion erfolgte mit herkömmlichen Scharnieren aus dem Baumarkt. Das Prinzip der klappbaren Wendeschleife entspricht in etwa dem eines einfachen Tapeziertisches. Die Wendeschleife sollte außerdem so gebaut werden, dass die Gleise im zusammengeklappten Zustand innen liegen. Durch das Aufschrauben von kleinen Holzklötzen unter den Scharnieren wurde der entsprechende Abstand erzielt um die Gleise vor Beschädigungen zu schützen. Die Scharniere wurden dann mit den mitgelieferten Schrauben befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Scharniere genau parallel zur Kante angebracht werden, da die ganze Angelegenheit sonst schnell klemmt. Auf das Sperrholz geschraubte Türstopper, ebenfalls im Baumarkt erhältlich, sorgen für den gleichmäßigen Abstand der zusammengeklappten Teile untereinander.

Um im aufgebauten Zustand ein Zusammenklappen der Konstruktion zu

Ein Ansatzstück für wenig Platz

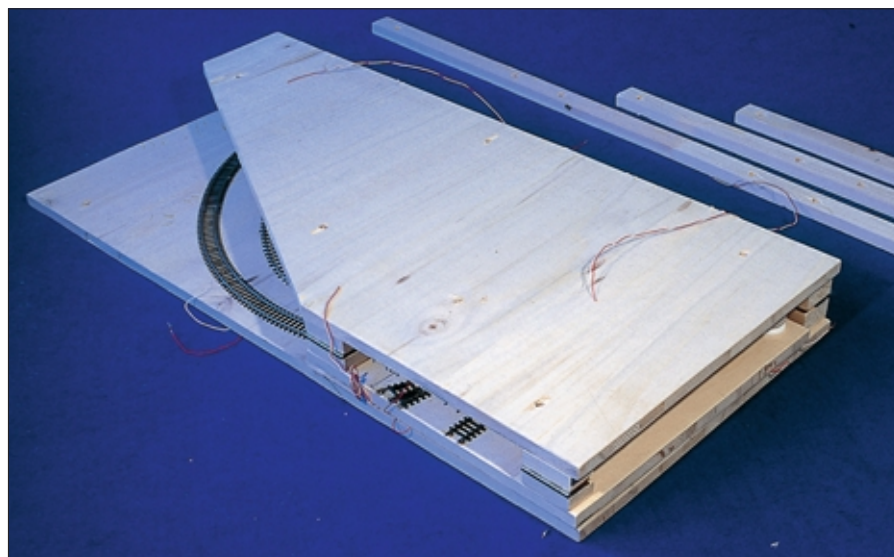
Eine transportable Kehrschleife

Für den Modellbahnbetrieb sind Kehrschleifen oft unverzichtbar; leider sind sie aber auch berüchtigte „Platzfresser“. Sebastian Koch baute sich deshalb für seine Modulanlage ein zusammenklappbares Ansatzstück, das nur bei Bedarf aufgestellt wird.

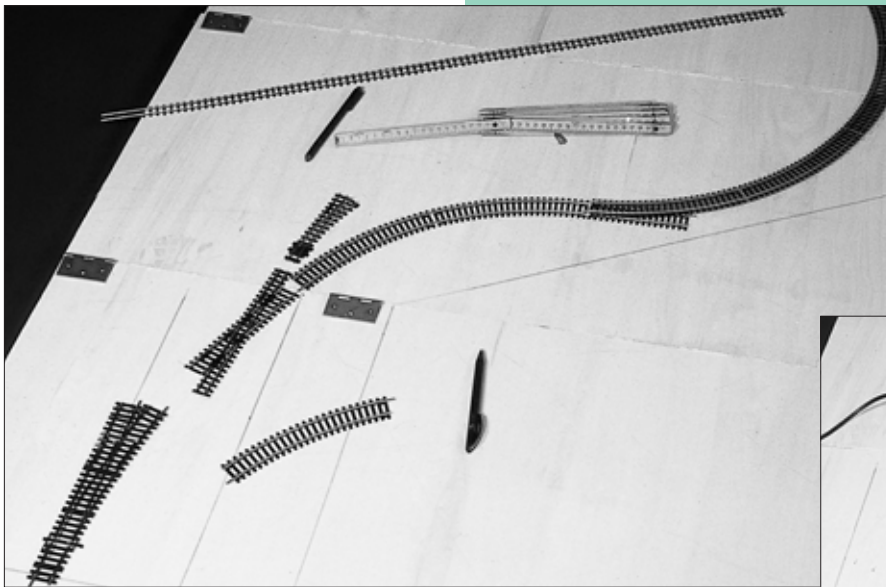
Für Ausstellungen ist es oft sinnvoll, dass die Möglichkeit besteht die Züge im Durchgangsverkehr „kreisen“ zu lassen – die Zuschauer wollen schließlich fahrende Züge sehen. Bei der Nachbildung zweigleisiger Strecken kann man sich mit dem bekannten „Hundeknochen-Prinzip“ helfen; bei eingleisigen Strecken hingegen können Kehr- oder Wendeschleifen nur über eine Weiche realisiert werden. In beiden Fällen haben diese Wendeschleifen allerdings den Nachteil, dass sie viel Platz wegnehmen.

Die Modulanlage in meinem Arbeitszimmer ist so aufgebaut, dass sie je nach Bedarf durch weitere Module er-

gänzt werden kann; passend dazu sollte auch eine abnehmbare Wendeschleife entstehen. Da diese dann irgendwo gelagert werden muss, gestaltete ich die ganze Konstruktion klappbar.



Das Ansatzstück mit den Kehrschleifen in völlig zusammengeklapptem Zustand. Unter die Scharniere geschraubte Holzklötchen verhindern eine Beschädigung der Gleise.



Durch das Auflegen der Gleise auf die Tischlerplatten lässt sich die ungefähre Größe der Kehrschleife ermitteln. Wenn die Gleislage festliegt, kann dann auch die Position der Scharniere bestimmt werden.

verhindern, schraubte ich Holzleisten unter. Hierzu müssen dann Bohrungen in der Wendeschleife angelegt werden, um die Schrauben aufnehmen zu können. Das sollte nach der Gleisverlegung erfolgen, da sich die genaue Position so leichter ermitteln lässt.

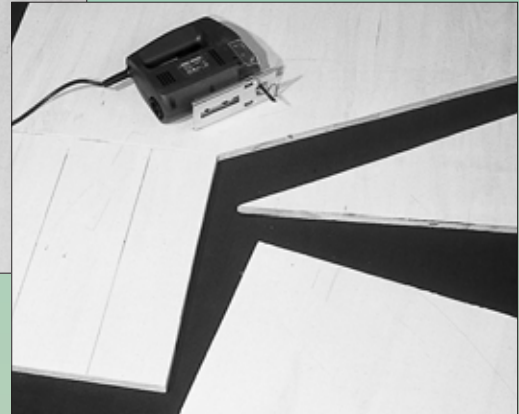
Gleisverlegung

Im Inneren der großen Wendeschleife installierte ich eine weitere mit 9 mm Spurweite. So ist es möglich, die Wendeschleife auch für Schmalspurzüge oder für die Nenngröße N zu verwenden. Dazu wurde das Schmalspurgleis über eine Gleiskreuzung von technomodel in das Innere des großen Kreises geführt. Diese Kreuzung zwischen H0- und H0e-Gleis wird von technomodel nur als Bausatz geliefert, der aus den entsprechenden Schwellen und Herzstücken besteht, die noch mit Pilz-Schienenprofilen vervollständigt werden müssen. Die Montageanleitung enthält hierzu aber alle nötigen Informationen. Wenn die Höhe des Schienenprofils und der Schwellen nicht mit denen des sonst auf der Wendeschleife verwendeten Gleismaterials übereinstimmt, kann man durch Unterlegen von dünnen Papp- oder Kunststoffstückchen für einen exakten Höhenausgleich sorgen. An den Kanten werden die Schienenprofile auf kleine Schrauben gelötet und anschließend getrennt (wie ab S. 26 beschrieben).

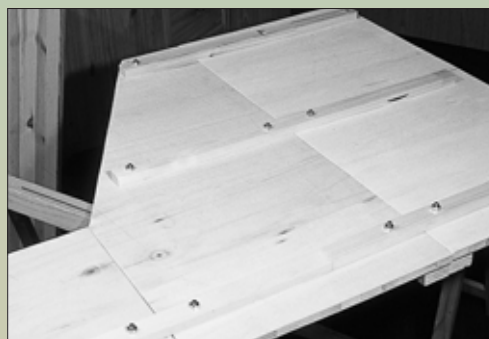
Vorsicht, Kurzschlussgefahr!

Da beim Wiedereinfahren in das Streckengleis ein Kurzschluss entstehen würde, muss man im Digitalbetrieb entsprechende Kehrschleifenautomati-

Rechts: Die nicht benötigten Flächen sollten abgesägt werden um das Gewicht der Konstruktion gering zu halten.



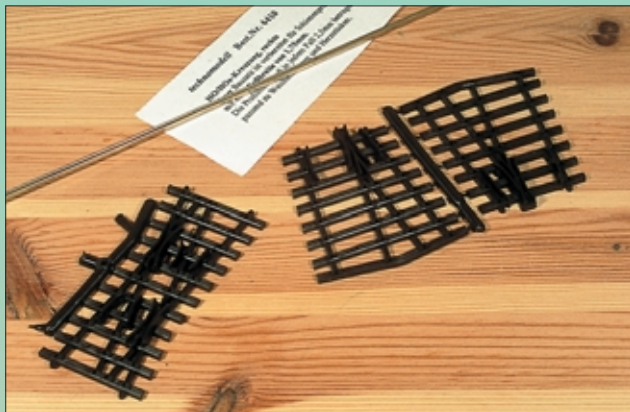
Die Scharniere werden auf kleine Holzklötze geschraubt, die im zusammengeklappten Zustand als Abstandshalter dienen. Bei den hinteren ist zudem die Höhe des zuerst eingeklappten Brettes zu berücksichtigen.



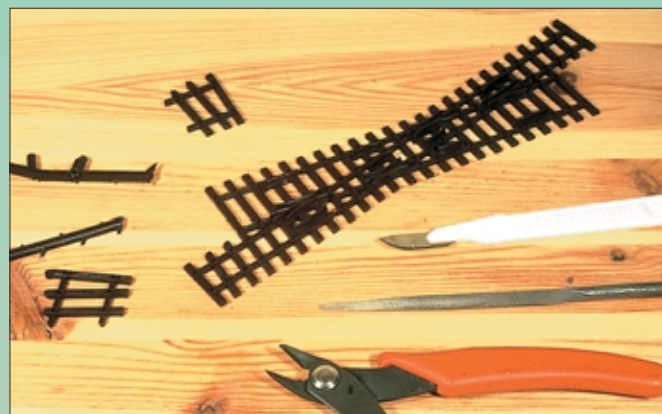
Auf der Unterseite der Wendeschleife dienen Holzleisten zur Versteifung. Sie werden mit Maschinenschrauben und -muttern befestigt; große Unterlegscheiben verhindern, dass sie sich in das Holz eindrücken.

Türstopper dienen als Abstandshalter im geklappten Zustand. So wird verhindert, dass die Gleise im Inneren Schaden nehmen.





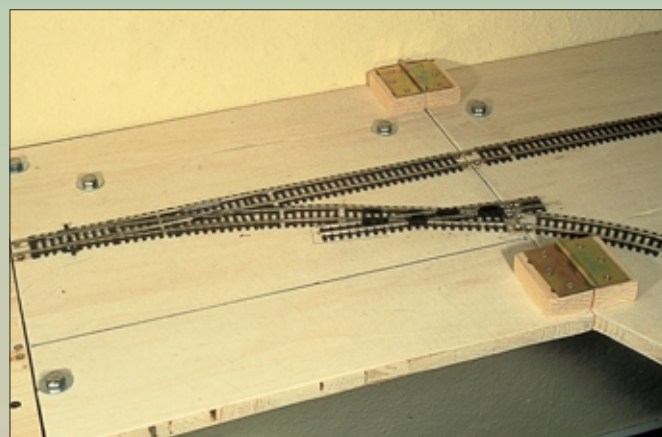
Links: Die H0/H0e-Kreuzung von technomodelle besteht aus den drei Teilen, die Schwellen und Herzstücke bilden. Das Schienenprofil von Pilz wird nicht mitgeliefert und muss extra gekauft werden.



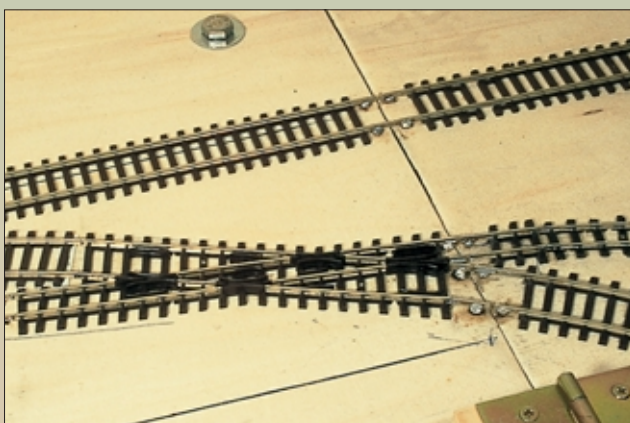
Oben: Mit einem Seitenschneider kann man durch Wegschneiden nicht unbedingt benötigter Schwellen die Größe der Kreuzung ein wenig variieren. Auf diese Weise ist man bei der Gleisgestaltung etwas flexibler; schließlich musste bei der Weichenverbindung auf die Teilung des Ansatzstücks geachtet werden.



Durch probeweises Einstecken der Schienenprofile lässt sich deren Länge leicht ermitteln; die Kreuzung ist dann recht schnell montiert. Zur Verbesserung der Stabilität ist es empfehlenswert, die kurzen Gleisstücke mit etwas Schnellkleber zu fixieren.



Die Kreuzung wurde so in den Gleisplan der Kehranlage integriert, dass die Schmalspurgleise ins Innere des großen Kreises wechseln können. Die Weiche der Kehrschleife und die Kreuzung konnten dabei auf dem kleinsten Teil des Ansatzstücks untergebracht werden, das im zusammengeklappten Zustand innen liegt.



An den Kanten wurden die Schienenprofile zur Fixierung auf kleine Messingschrauben gelötet (siehe auch Seite 26). Dies ist die sicherste Methode um eine saubere Gleislage zu gewährleisten.

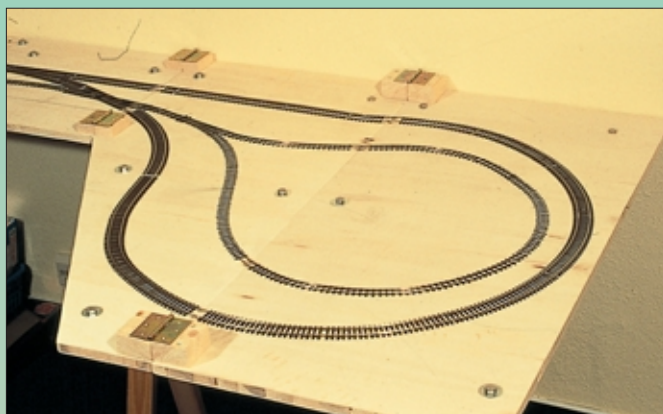
ken einbauen, die die Umschaltung selbstständig übernehmen. Beim Analogbetrieb muss man die Gleise mit Gleichrichterdioden gegen Kurzschluss sichern. Diese sind in jedem Geschäft für Elektronikbedarf erhältlich. Beim Kauf ist lediglich darauf zu achten, dass die Bauteile für die entsprechende Stromstärke ausgelegt sind. Wenn die ausgelegte Stromstärke größer ist, führt dies zu keinen Problemen; zu klein dimensionierte Bauteile können hingegen im Betrieb zerstört werden. Ausrei-

chend für diesen Zweck ist beispielsweise die Diode 1 N 4002 (bei Conrad unter der Bestellnummer 16 22 21-66 zu bekommen). Trennstellen in beiden Gleisen sind dann ebenfalls vorzunehmen. Zur Vereinfachung hierzu können aber auch die Trennstellen verwendet werden, die durch die Klappkanten entstanden sind. Da durch die klappbare Konstruktion keine durchgängige Stromversorgung in den Gleisen vorhanden ist, musste außerdem über entsprechende Drähte und Steckverbin-

dungen die Stromversorgung sichergestellt werden.

Durch die Stromversorgung der Wendeschleife über die Dioden ist das Befahren der Weiche nur in eine Richtung möglich. Aus diesem Grund müssen die Weichenzungen in der entsprechenden Stellung so befestigt werden, dass sie aus der anderen Richtung aufgeschnitten werden können. Als Feder kann dabei einfach ein Stück Draht oder ein Kunststoffstreifen dienen, welches die Weichenzungen in die Grundstel-

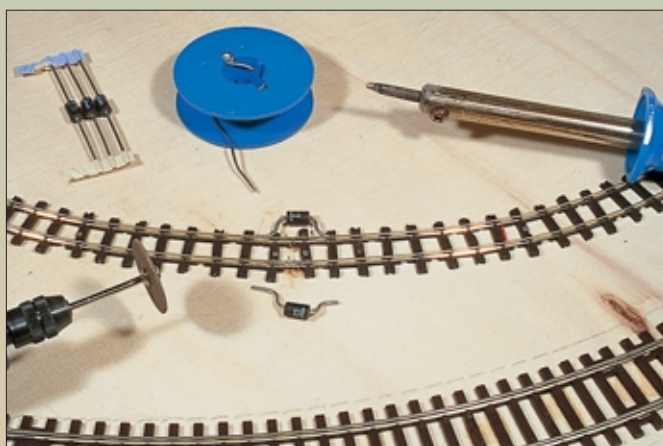
Unten: Nach abgeschlossenem Gleisbau kann die Wendeschleife mit einem Probelauf getestet werden. Deutlich ist die Lage des kleineren Schmalspurkreises im Inneren zu erkennen.



Rechts: Im Digitalbetrieb muss eine Kehrschleifenautomatik eingebaut werden, welche das Umpolen beim Befahren des Bogens vornimmt. Hier diejenige von Lenz, andere Hersteller haben vergleichbare Automaten in ihrem Programm.

Alle Fotos: Sebastian Koch

Im Analogbetrieb muss beim Befahren der Kehrschleife der Kurzschlussbildung mit Trennstellen und Gleichrichterdioden entgegengewirkt werden. Um eine aufwändige Schaltung handelt es sich dabei nicht; die Trennstellen in den beiden Schienenprofilen werden dabei lediglich mit gegenläufig angebrachten Dioden überbrückt. Überfährt eine Lok die Trennstelle, bleibt sie stehen, nach dem Umpolen kann es dann weitergehen.



lung drückt. Das „Aufschneiden“ der Weiche muss aber so leicht erfolgen, dass es zu keiner Entgleisung kommen kann. Entsprechende Versuche, etwa geringfügige Änderungen des Winkels, führen hier jedoch schnell zum Ziel.

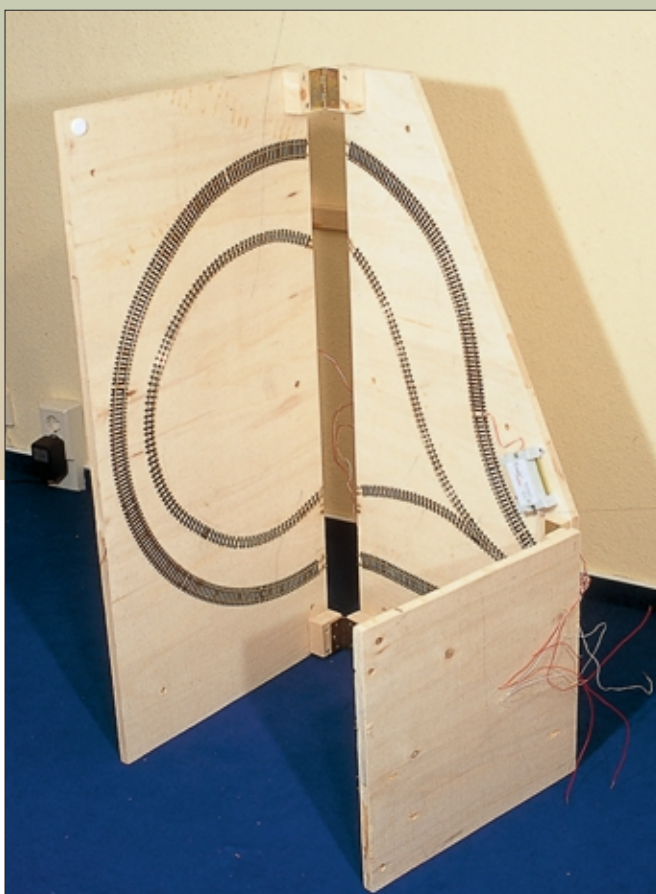
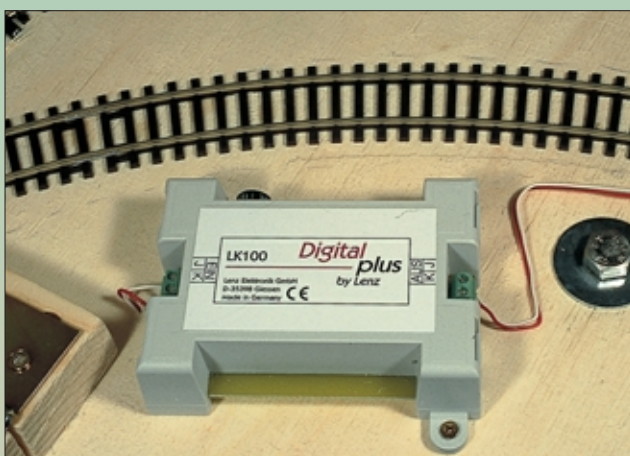
Bei einem entsprechend genormten Übergang kann die Wendeschleife an jedes beliebige Modul montiert und der Betrieb aufgenommen werden. Wird sie nicht mehr benötigt, ist sie schnell abgebaut und wieder verstaut.

Sebastian Koch

Das Ansatzstück mit den beiden Kehrschleifen hochkant gestellt. Aufstellen und Abbau geht schnell vonstatten; so lässt sich nach Betriebsschluss im Modellbahnzimmer schnell wieder Platz schaffen – oft ein nicht zu unterschätzender Vorteil.



Ein dünner Streifen aus Kunststoff, der seitlich neben der Weiche festgeklebt wird, drückt die Stellschwelle federnd in die Grundstellung. Winkel, Länge und Stärke des Materials beeinflussen dabei die Leichtigkeit der Bewegung.



Der Modulbahnhof „Barthelsaurach“ des Autors mit Betätigungsknöpfen für Weichen und Entkupppler in der vorderen Blende – fast denkt man dabei an ein Tischfußballspiel ...

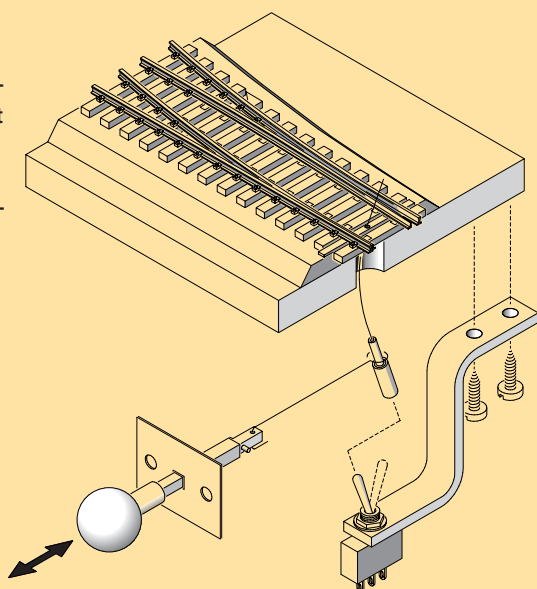


Low-Tech für Module und Segmente

Weichen und Signale mechanisch gestellt

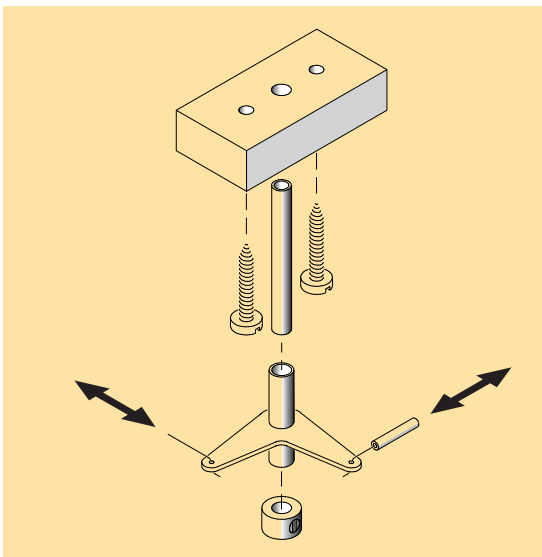
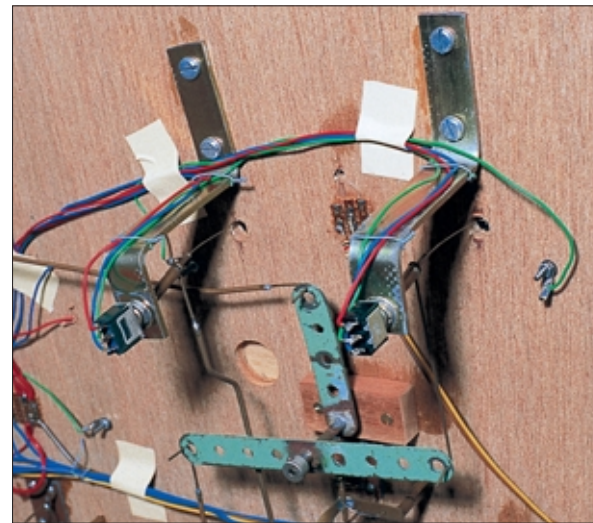
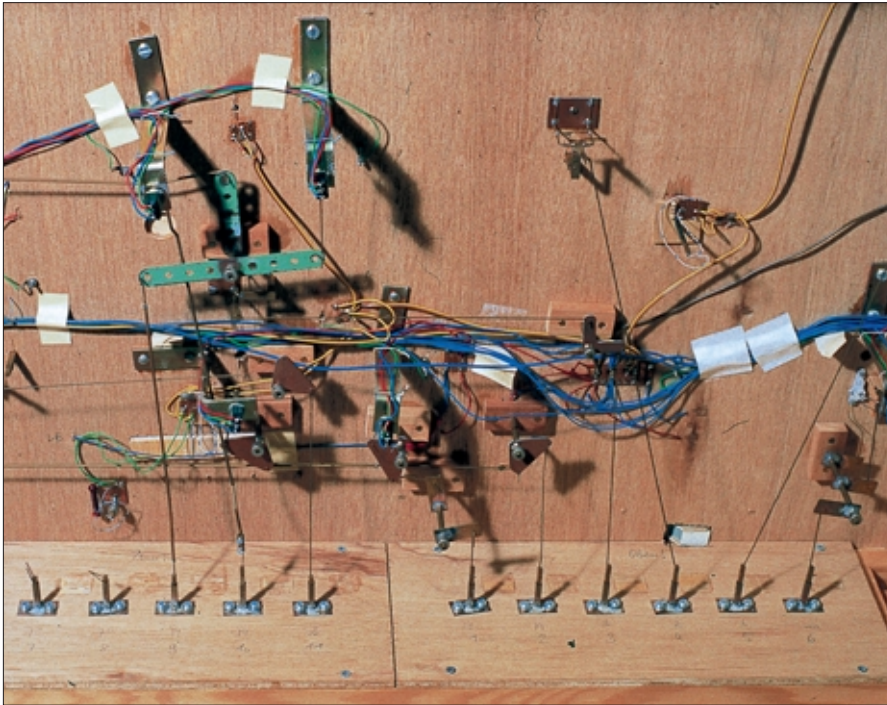
Auf Bahnhöfen, Ladestellen und so genannten Betriebsstellenmodulen dürfen natürlich auch Weichen, Signale und Schranken nicht fehlen, gelegentlich sind auch Entkupppler installiert. Viele Modulbahner verwenden hierfür mechanische Antriebe um den Aufwand mit der Verkabelung gering zu halten. Dr. Gebhard J. Weiß stellt einige Möglichkeiten vor.

Ist unter dem Modulkasten genügend Höhe vorhanden, kann der Schalter als Federelement senkrecht montiert werden. Der Schaltknebel wird mit einer übergescho-benen, mit Stabilit befestigten Hülse aus drei Messing-rohrabschnitten verlängert. In diese Hülse ist von oben ein Federdraht eingeleimt, der in die Stellschwelle greift (nach einer Anregung aus „Bahn und Modell“ – Ehre, wem Ehre gebührt!).



Bei Modultreffen muss der Aufbau und auch die Inbetriebnahme möglichst „wie am Schnürchen“ gehen. Nichts ist unangenehmer, als wenn der Betrieb des Arrangements wegen Verzögerungen oder gar Mängeln am eigenen Modul nicht in Gang kommt. Es ist auch sehr zweckmäßig, wenn Module nach dem Zusammenschrauben und der Fahrstromverkabelung sofort betriebsbereit sind. Man erspart sich, erst noch nach einer Steckdose zu suchen und mit einem langen Verlängerungskabel, über das auch noch jeder stolpert, einen Extratrafo für die Weichen anzuschließen. Beim Bau von Modulen sollten deshalb auch mechanische Weichen-, Signal- und Schrankenantriebe in Betracht gezogen werden. Leider kann man diese nicht fertig kaufen – es ist also Selbstbau angesagt.

Ein guter Weichenantrieb sollte mehrere Funktionen vereinen. Zum einen muss er ein einfaches Umstellen der Weichen ermöglichen, wobei außerdem die Weichenzungen sicher in den jeweiligen Endlagen gehalten und an die Backenschienen gedrückt werden. Zum anderen ist (zumindest beim Zweischienen-Gleichstrom-System) eine elektrische Polarisierung des Weichenherzstückes notwendig, d.h., es muss je nach der Stellung der Weiche mal mit der linken, mal mit der rechten Schiene elektrisch verbunden werden. Dass die Weiche auch noch „aufgeschnitten“ werden kann, also in Gegenrichtung bei falscher Stellung ohne Entgleisungsgefahr befahren werden kann, ist manchmal gleichfalls wünschenswert, z.B.



Tohuwabohu unter der Platte von Barthelsaurach: Hier sind mehrere Weichenantriebe und mechanische Entkuppler zu sehen. Man erkennt auch mehrere Umlenkhebel. Bei der Konzeption des Stellwerkes sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass in Grundstellung der Weichen alle Betätigungsknöpfe ebenfalls in Grundstellung, also in der eingedrückten Position liegen. Manchmal ist dafür ein Umkehrhebel notwendig.

Oben rechts: Über den T-förmigen Hebel aus Metallbaukastenteilen werden zwei Weichen gleichzeitig gestellt. So spart man Betätigungsknöpfe ein – das wurde bei den Hebelbänken mechanischer Stellwerke genauso gemacht!

Links: In eine Bohrung im Umlenkhebel aus Blech oder Platinenmaterial wird ein 5-mm-Messingrohr eingelötet (damit es senkrecht gerät, im Bohrstand ein 5-mm-Loch in ein Brettchen bohren und dieses dann als Lötlehre benutzen). Als Achse dient ein passendes 4-mm-Ms-Rohr, das in die gleichfalls senkrechte Bohrung eines Holzklötzchens eingeleimt wird. Gegen Herausfallen nach unten sichert ein Stelling aus dem Metallbaukasten oder dem Flugmodellbauhandel. Das Klötzchen wird von unten am Trassenbrett befestigt.

Alle Zeichnungen und Fotos: Dr. Gebhard J. Weiß

beim Märklin-System. Bei Zweischienen-Gleichstrom und polarisiertem Herzstück führt ein solches Manöver allerdings leider zwangsläufig zu einem Kurzschluss. Hier brauchen Weichen also nicht unbedingt „aufschneidbar“ zu sein.

Ein Bauelement, das die gewünschten Funktionen in idealer Weise ermöglicht und noch dazu sehr preiswert ist, ist ein Kippschalter mit Umschaltfunktion aus dem Elektronikladen. Dessen Knebel hat genügend Federkraft um die Weichenzungen in der Endlage zu halten. Es gilt nur noch, den Knebel mit der Stellschwelle und einem Betätigungselement „zum Anfassen“ zu verbinden – schon ist der mechanische Weichenantrieb fertig. Mit mehrpoligen Schaltern können außer der Herzstückpolarisierung noch andere Schalt-

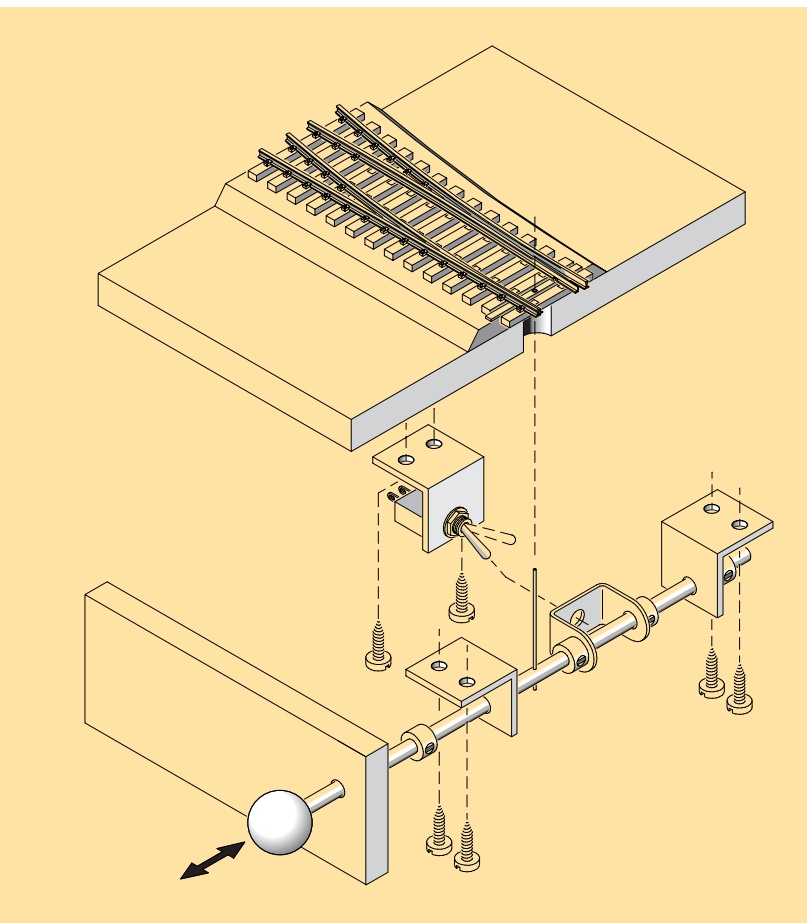
Aufgaben realisiert werden, etwa das Abschalten von Gleisen.

Ist unter den Modulkästen genügend Höhe vorhanden, kann eine relativ einfache Bauweise mit einem dünnen Federdraht angewandt werden; bei dieser Lösung sind die Weichen auch aufschneidbar. Die Betätigungsknöpfe werden in der vorderen Modulzarge gelagert. Es ist dabei zweckmäßig, wenn man die Knöpfe versenkt anordnet, damit niemand daran hängen bleibt und sie vielleicht beschädigt.

Bei niedrigen Modulkästen ist eine flachere Bauform erforderlich, bei der der Schalter liegend angeordnet ist. Es gibt verschieden „starke“ Kippschalter, die hier gezeigten haben genügend Federkraft um auch mit den Tillig-Elite-Weichen mit Federzungen „fertig zu werden“, wenn man einen starren

Stelldraht (0,8-mm-Stahldraht) nimmt. Freilich ist dieser Antrieb dann nicht mehr „aufschneidbar“.

Die Betätigungsgestänge sind aus steifem Messingrohr, weil sie auch auf Druck wirksam sein müssen. Längere dünne Drähte würden dabei knicken. Für Umlenkungen gibt es mehrere Möglichkeiten, entweder, wie gezeigt, Winkelhebel oder aber flexible Bowdenzüge aus dem Flugmodellbauzubehör. Dabei handelt es sich um sehr leichtgängige, ineinander geschobene Kunststoffrohre. Bei Gleisverbindungen ist es oft sinnvoll, zwei Weichen mit einem Betätigungshebel gleichzeitig zu stellen; auch dies kann man mit Winkelhebeln oder zusätzlichen Bowdenzügen auf einfache Weise erreichen. Auf die gleiche Art lassen sich auch Signale mit mechanischen Antrieben ver-

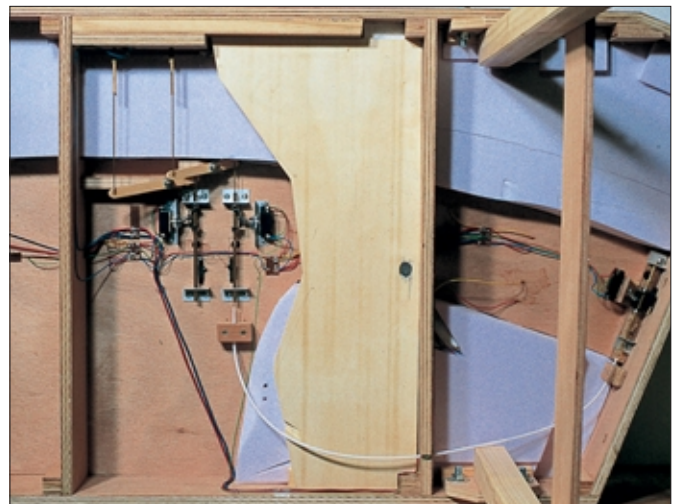
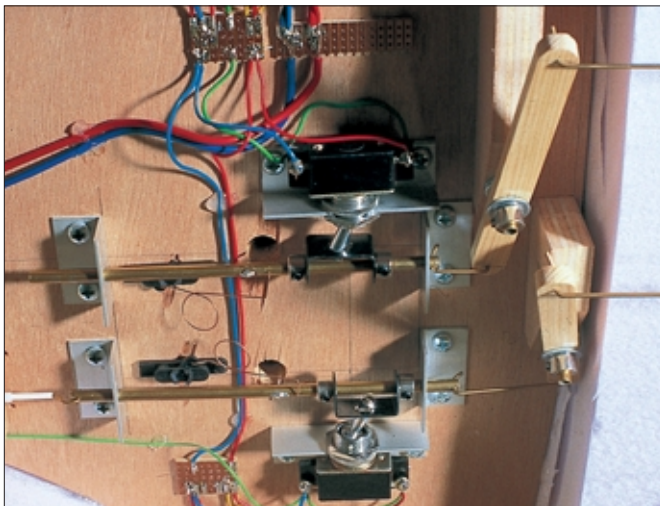


Rechts: Die niedrigen Modulkästen der Ladestelle „Schlaubacher Wald“ erforderten eine möglichst flache Antriebskonstruktion. Basis ist eine Schubstange aus 4-mm-Ms-Rohr, die wie gezeigt in Alu-Winkeln gelagert ist. Ein U-Winkel aus dem Metallbaukasten verbindet die Stange mit dem Kippschalter. Stellringe dienen als justierbare Anschläge. Die Verbindung mit der Weiche stellt ein Stahldraht her, der in eine senkrechte Bohrung der Schubstange gelötet ist und von unten in die Stellschwelle greift. Je nach Steifigkeit dieses Drahtes ist die Weiche aufschneidbar oder nicht.

Unten: Auch hier sind die Betätigungsknöpfe (aus lackierten Holzperlen) versenkt angeordnet; dazu wurden in die Vorderzarge des Moduls mit dem Kreisschneider runde Öffnungen eingesägt und die Schubstangen in einer dahinter geschraubten Sperrholzplatte gelagert.

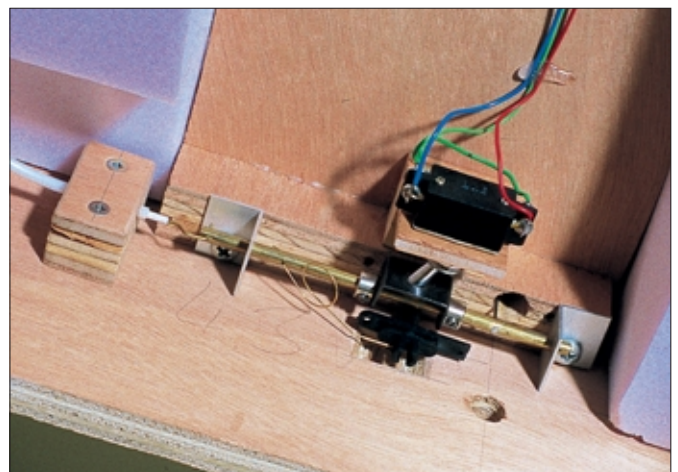


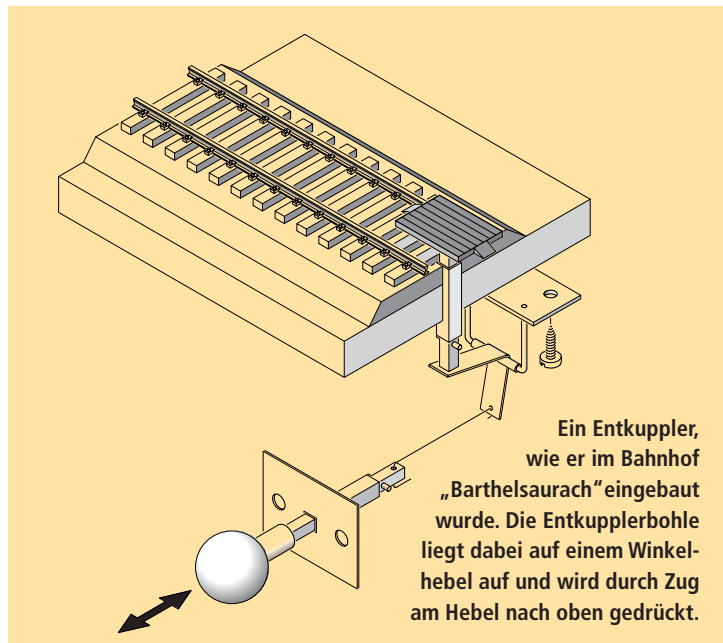
Rechts: Blick von unten auf das gesamte Modul. Die Einfahrweiche wird zusammen mit der Schutzweiche über einen Bowdenzug betätigt, sodass für die drei Weichen nur zwei Hebel gebraucht werden.



Oben und rechts: Detailansicht der eigentlichen Antriebsteile von unten. Damit die Betätigungsknöpfe eingedrückt sind, wenn die Weichen in Grundstellung stehen, sind zwei Umkehrhebel erforderlich. Diese bestehen hier aus Holzleisten und wurden schräg angeordnet um gleichzeitig den Höhenunterschied zwischen Hebel- und Schubstangenachse auszugleichen. Außerdem besitzen sie ungleich lange Hebelarme: Das verdoppelt den Betätigungsweg und halbiert dafür die Betätigungskraft.

Weiterhin ist zu erkennen, dass an jeder Weiche mit einem Federdraht auch eine Weinert-Weichenlaterne angelenkt wird, sodass sie sich beim Betätigen um 90° umstellt.





sehen; der Kippschalter dient hier, falls überhaupt erforderlich, zur Zugbeeinflussung.

In meinem Bahnhof „Barthelsaurach“ fehlen die Signale bisher noch, dafür sind aber Entkupppler installiert. Mittels Winkelhebeln werden die Entkuppplerbohlen ebenfalls mechanisch angehoben. Obwohl das sehr gut funktioniert, zeigte sich allerdings, dass man beim Rangieren auf Modulen doch lieber von Hand entkuppelt und die Entkupppler nur selten benutzt.

Auf dem Modul mit dem „Posten 53“ gibt es eine Schranke, für die ich gleichfalls nicht auf den dem Weinert-Bausatz beiliegenden motorischen Antrieb zurückgreifen wollte. Stattdessen wurde ein sehr einfacher Kurbeltrieb mit einer Transmission installiert und aus dem Bausatz nur das Hebelgestänge verwendet, um die gegenläufige Bewegung der Schrankenbäume zu erreichen. Das Handrädchen fand sich noch in meinem alten Märklin-Metallbaukasten. Leider ist die Schranke hier nach einer dreiviertel Umdrehung der Kurbel geschlossen. Schöner wäre es, wenn man hierzu wie beim Vorbild mehrere Male drehen müsste; das ließe sich beispielsweise mit einem vorgeschalteten Zahnradgetriebe erreichen. Ein besonderer Gag wäre es auch, wenn vorbildgetreu beim Schließen der Schranken ein Läutewerk anschläge – das wäre mit Metallbaukastenteilen ebenfalls relativ einfach zu machen. Vielleicht werde ich das bei Gelegenheit noch nachholen.

Bisher haben sich meine mechanischen Weichen- und Schrankenantriebe als sehr betriebssicher bewährt. Auch die Materialkosten sind nicht hoch. Vielleicht also eine Anregung nicht nur für Module, sondern auch für stationäre Anlagen.

Dr. Gebhard J. Weiß

Oben rechts: Der Winkelhebel (aus 0,5 mm starkem Messingblech) ist abweichend von der Zeichnung mit einer aus dünnem Stahldraht improvisierten Feder vorgespannt, sodass er beim Loslassen des Hebels in die Grundstellung zurückfedert. Die Entkuppplerbohle fällt durch ihr Gewicht wieder in die Ruhelage. Das verwendete Ms-Vierkantröhr als Führung verhindert ein Verkanten der Entkuppplerbohle. Der Lagerbock wurde aus 1,2 mm starkem Messingdraht zurechtgebogen und -gelötet (dabei gleich das Lagerröhrchen des Winkelhebels mit einfädeln). Zur Befestigung unter der Grundplatte dient ein Stück Elektronikplatine.



Rechts und unten: Sehr einfacher Schrankenantrieb am „Posten 53“ aus einer Handkurbel und einer gespannten Schnur als Transmission. Die Transmission besteht einfach aus einer um die Welle der Kurbel geschlungenen Schnur, die auf der anderen Seite um eine Umlenkrolle läuft und mit einer Spiralfeder gespannt ist. Hierfür wurden Metallbaukastenteile verwendet.



Strom für alle

Die elektrische Ausrüstung für den Modellbahnbetrieb auf Modulen ist gar nicht sooo kompliziert, wie es den Anschein hat. Werden einige Spielregeln beachtet – die man kennen muss – erreicht man einen vorbildnahen Betriebsablauf.

Wolfgang Horn macht Sie mit den Spielregeln und einigen Besonderheiten vertraut.

Das Verlegen von Kabeln in einer Modellbahnanlage ist – glaubt man den Herstellerfirmen – eigentlich ganz einfach. Da gibt es den Stromkreis 1 mit Fahrtrafo 1 oder Fahrregler 1 und wenn die Anlage wächst, kommt hinter einer Gleistrennung der Stromkreis 2 mit dem Trafo 2 dazu, usw. ...

Nun, man könnte dieses Konzept durchaus auch auf eine Modulanlage

übertragen, wenn der spätere Betrieb so abläuft, wie man es sich vorgestellt hat. Doch, wie soll der spätere Fahrbetrieb eigentlich aussehen? Eine Beantwortung der Kernfrage macht deutlich, dass Module in Abhängigkeit der erwünschten Betriebsmöglichkeiten besondere Lösungen bei der Kabelführung erfordern.

Spreche ich vom Fahrbetrieb auf einer Modellbahnanlage, übertrage ich den Betrieb des großen Vorbildes auf das Modell. Da die Bahn generell rationalisiert hat, kann man heute den Fahrbetrieb meist vom vorhandenen Gleisplan eines Bahnhofes ableiten. Es gibt beim Vorbild kaum noch vergessene Weichen und unbenutzte Gleise. Die vom Fahrbetrieb nicht mehr benötigten Teile des Fahrweges wurden ausgebaut und anschließend nicht mehr ersetzt.

Beim Vorbild steht die Fahrenergie ständig in der Lok zur Verfügung. Der Lokführer regelt in der Lok die gewünschte Fahrbewegung. Die Modellbahner hingegen müssen die Energie-

versorgung und Steuerung der Triebfahrzeuge von außen mit dem Betriebsablauf verknüpfen.

Ist die Energiezufuhr zum Modellbahnfahrzeug gelöst, folgt die Frage nach dem bedienenden Personal. Darf der Lokführer auch die Signale und Weichen stellen? Je nach Betriebsablauf und Standort kann er es vielleicht garnicht beurteilen, ob z.B. der Gleiswechsel auf ein Nachbargleis auch erlaubt ist! Muss jeder Bahnhof mit einem Fahrdienstleiter besetzt werden? Bei der großen Bahn sind nicht umsonst Fahrwege und Fahrzeuge getrennt zu betrachten!

FREMO analog (H0 und N)

Wenn jemand eine Antwort zumindest auf einen Teil unserer Fragen geben kann, dann sind dies die Mitglieder des Freundeskreises europäischer Modell-eisenbahner. Hier wurde schon lange nach der Devise daheim am Modul gebaut und gemeinsam im großen Arrangement gefahren. Das sogenannte Zweileitersgleis besteht aus zwei voneinander isolierten Schienen, die analog mit Fahrspannung beschickt werden. Bei einem eingeleisigen Streckenmodul haben wir zwei mal zwei Schienenenden. Die Anschlusskabel zum Nachbarmodul sind meist kurz vor dem Schienenende von unten an die Schienenunterseite gelötet. Jedes Kabel erhält am freien Ende einen 4-mm-Bananenstecker mit Querloch. Ein so gestaltetes Modul lässt sich völlig beliebig – bei passenden Modulköpfen auch um 180° gedreht – schnell in bestehende Modulstrecken einfügen. Die Fahrspannung kommt meist von einem Bahnhofsmodule. Die Spannung selbst ist damit für unser Streckenmodul kein

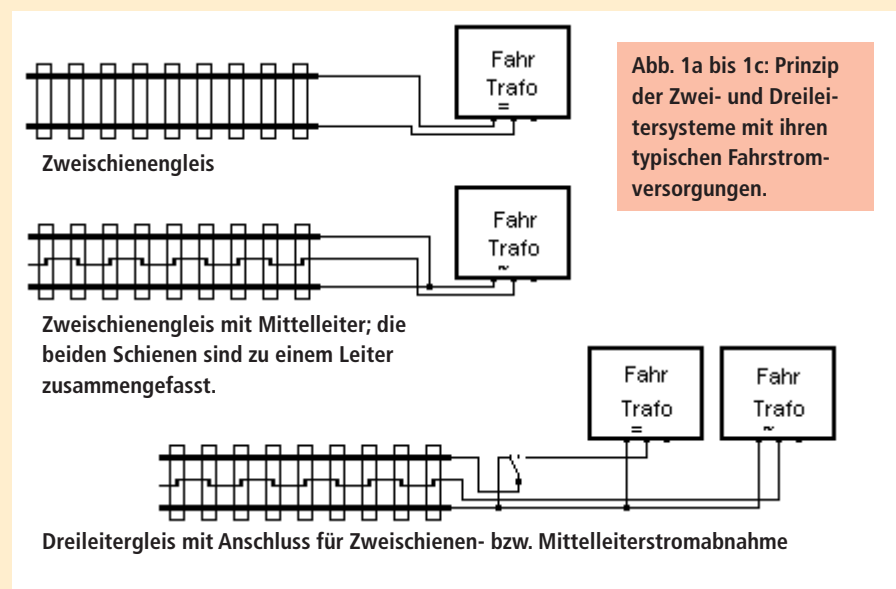
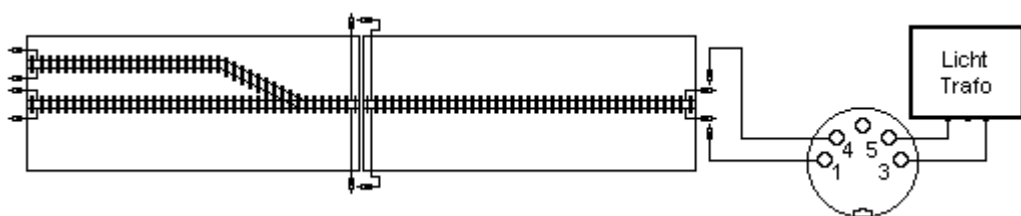
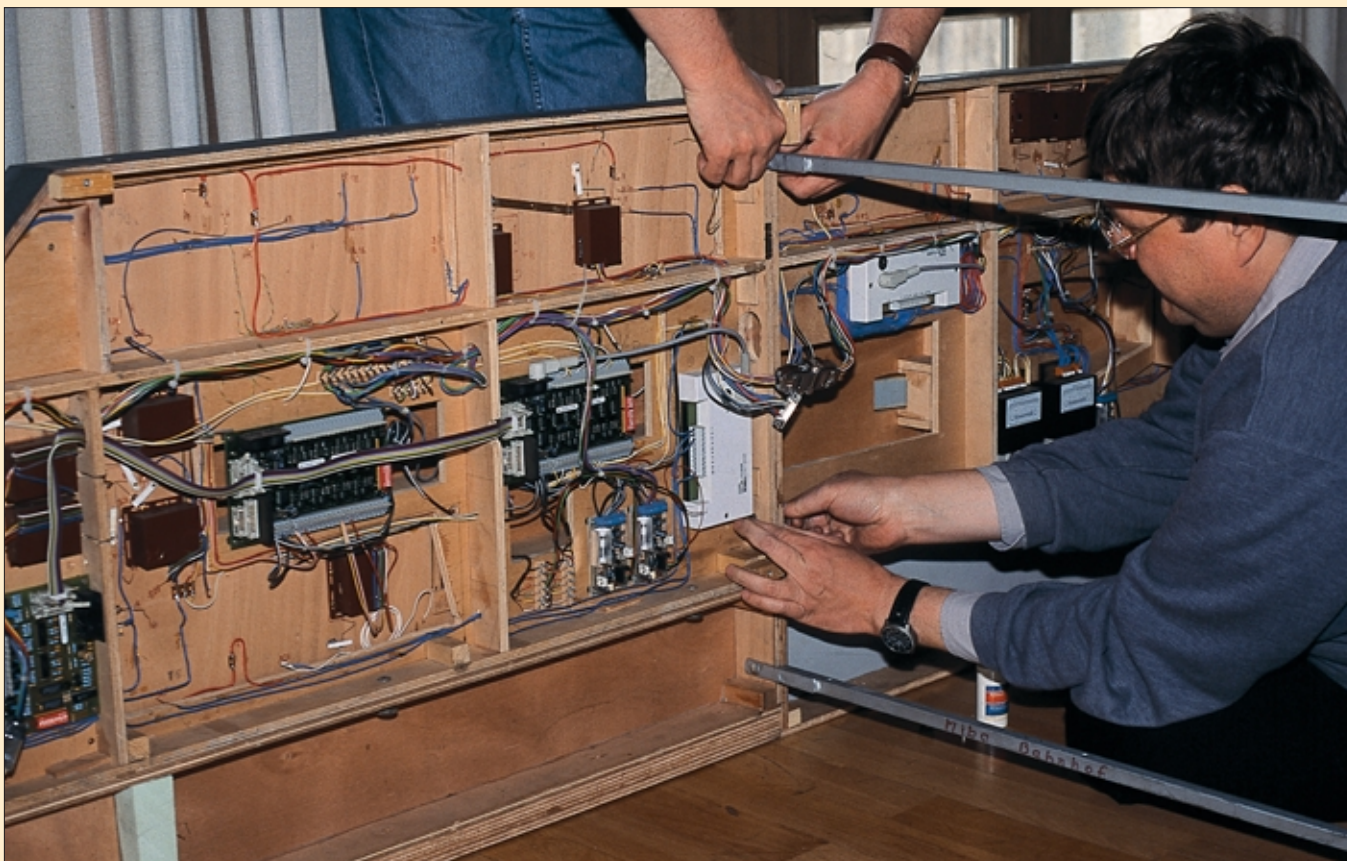


Abb. 1d: Die einfachste Verkabelung der Module reicht für digitales Fahren.

Alle Zeichnungen:
Wolfgang Horn





Vielfachsteckverbindungen stellen die elektrischen Verbindungen für Fahr- sowie Lichtstrom und Steuerleitungen sicher. Fotos: gp

Thema. Die Abbildung 1d zeigt ein Streckenmodul mit einem ganz einfachen Bahnhofsmodule und die grundlegende Verkabelung. Wenn jemand keinen steckbaren Handregler hat, kann er die Fahrspannung auch vom Trafo auf die Stifte 1 und 4 der fünfpoligen DIN-Buchse geben.

Mittelleiter mit dabei

Ich möchte Märklin-Mittelleiter-Fahrer in das Modulgeschäft mit einbeziehen. Auch beim Märklin-Pukogleis haben wir zwei Leiter – den Mittelleiter und die beiden Schienenprofile – und so je zwei Anschlusskabel an den Modulenden. Man kann aber auch einen Schritt weitergehen und beide Schienen als getrennte Leiter betrachten (Abb. 1c) und kommt dadurch zum echten Dreileitersystem. Ein so ausgerüstetes HO-Modul könnte man ohne Fahrzeugumbau problemlos für das alternative Fahren von Fahrzeugen beider Fraktionen nutzen, z.B. ein Nord-Modul.

Diese Alternative zeigt jedoch generell: Zwischen zwei Bahnhöfen darf auf der Strecke nur ein Zug unterwegs sein. Die Fahrspannung muss zum Zug passen und die Zuordnung darf nur von einem Bahnhof aus erfolgen. Ein wichtiger Punkt, den man nicht vergessen

darf, ist dabei die Trennstelle irgendwo zwischen den Bahnhöfen! Ohne Trennstelle hätte man ja u.U. eine Verbindung zwischen zwei Spannungseinspeisungen.

Abbildung 2 zeigt drei Bahnhöfe in minimaler Ausrüstung. Wegen der Gleislänge und der zu verkabelnden Komponenten legen viele die Weichen direkt an die Stirnseiten der Module. Dann geht alles auf ein Modul. Die Trennungen befinden sich jeweils am Ende der Bahnsteiggleise. Getrennt ist die elektrische Verbindung, sobald der Schalter zum Weichensegment auf AUS steht. Jetzt kann der Schalter im Nachbarbahnhof eine Zuordnung treffen und die Strecke mit einer Spannung aus zwei möglichen Reglern beschicken. Sind in einem Bahnhof keine Regler installiert, holt der Schalter zum gemeinsamen Gleis der Weiche die Fahrspannung in den Bahnhof und kann diese auf der anderen Seite zum nächsten Bahnhof weitergeben. Wird allerdings der Regler herausgezogen, damit der Lokführer wieder auf die Höhe seiner Lok vorlaufen kann, muss der Zug zwangsläufig anhalten, bis der Regler einen neuen Steckplatz gefunden hat. Natürlich geht es mit anderer Technik sowohl analog als auch digital ohne den Zwangshalt!

Modulbahnhöfe analog

An eingleisigen Strecken, besonders nach dem Rückbau der großen Bahn, findet man häufig nur Bahnhöfe mit zwei oder drei Gleisen. Eventuell ist noch eine handgestellte Weiche mit einem Stichgleis und einer Gleissperre vorhanden. Das erleichtert im Modell die Zuschaltung der Fahrspannung enorm, denn vom Fahrbetrieb ausgehend können gleichzeitig höchstens zwei Fahrten aktiv geschaltet sein. Wir können nur zwischen einer Einfahrt und Rangierfahrt oder einer Ausfahrt und gleichzeitiger Rangierfahrt wählen. Zwei Fahrten bedeuten, dass der Bahnhof mit zwei Fahrreglern auskommt, wobei Fremo nur tragbare Handregler – so genannte WAC (Walk Around Control) – benutzt. Die Zuschaltung – Z-Schaltung – erreichen wir mit zweipoligen Umschaltern. Die Mitte eines Umschaltkontaktes liegt immer an der Schiene. Jedes Gleis erhält zwei, beide Schienen betreffende Trennstellen, und die Kontakte des Umschalters wählen zwischen zwei potenzialfreien Fahrspannungen. Potenzialfrei ist z.B. der Ausgang eines Fahrtrafos, ohne Verbindung zu anderen Spannungen.

Alle Bahnhofsgleise werden vor jeder Weiche elektrisch getrennt. Nur so

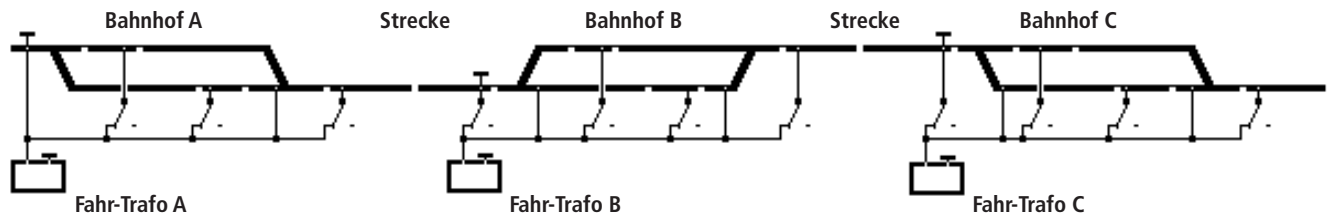
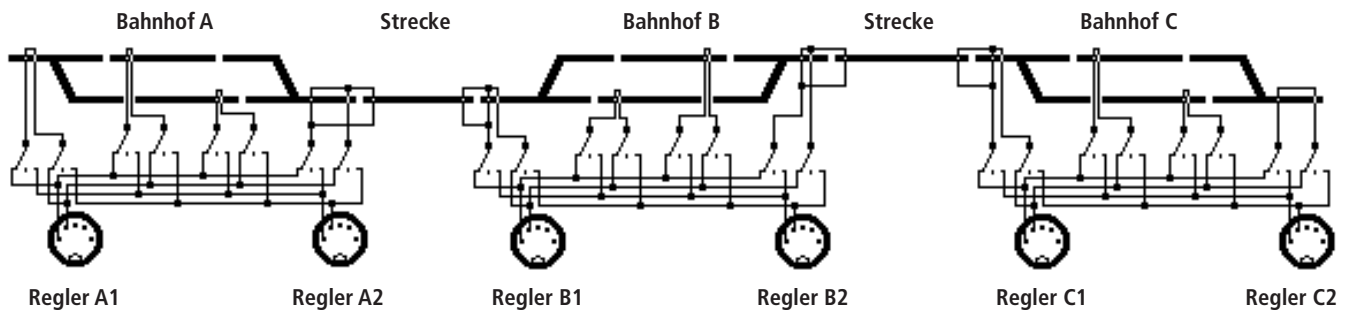


Abb. 2a (oben): Der feste Anschluss von Fahrtrafos erlaubt die durchgehende Masseschleife. Es ist daher aber nur eine Fahrmöglichkeit pro Bahnhof vorhanden. Andere Züge müssen mit den A-Schaltern (AN oder AB) ausgeschaltet sein. Die Lage der getrennten Gleise im Bahnhof verlangt Rechtsverkehr, wenn die Lok an der Zugspitze läuft. Für eine Ausfahrt ist das die Einfahrt schützende Gleisstück an Spannung zu legen.

Abb. 2b (unten): Alle Schalter stehen nach links. Ein in A1 eingesteckter Regler erreicht so alle Gleise vom Bahnhof A bis C. Eine Durchfahrt ohne Springen oder Halt ist jetzt möglich.



kann ein Zug abgestellt werden und eine Zugkreuzung oder Überholung erfolgen. Der Weichenbereich einer eingleisigen Strecke ist elektrisch eine Einheit. Eine zusätzliche Trennung zur Strecke kann im gemeinsamen Gleisstück vor der jeweils ersten Weiche eingebracht werden. Das gilt sinnvollerweise für beide Richtungen. Um auf diesem Gleisabschnitt das Rangieren möglich zu machen, muss die Entfernung von der ersten Weiche bis zur Gleistrennung die gesamte Zuglänge aufnehmen können! Solch eine Maßnahme trifft das Konzept des gesamten Bahnhofmoduls. Auf einem Modul wird man keinesfalls den Bahnhof unterbringen. Eine Teilung des Bahnhofmoduls in zwei oder mehrere Bahnhofsegmente wird die Folge sein. Das wiederum hat Auswirkungen auf die Kabelführung.

Rangieren und Auffahrtschutz

Es geht bei den zusätzlichen Trennstellen nicht nur um das Rangieren. Die Betriebsbedingungen werden verändert und wir gewinnen etwas an Sicherheit. Wer bei einfachster Verkabelung rangieren wollte, der konnte seinen Zug ohne Zusatztrennstelle elektrisch bis zum nächsten Bahnhof vorziehen. Gut, wir wissen, dass die Streckenlänge zwi-

schen zwei Bahnhöfen bei der Modellbahn nicht annähernd an das Vorbild herankommt. Muss ich dann aber auf die Einfahrtssignale und die Grenze für eine Rangierfahrt verzichten?

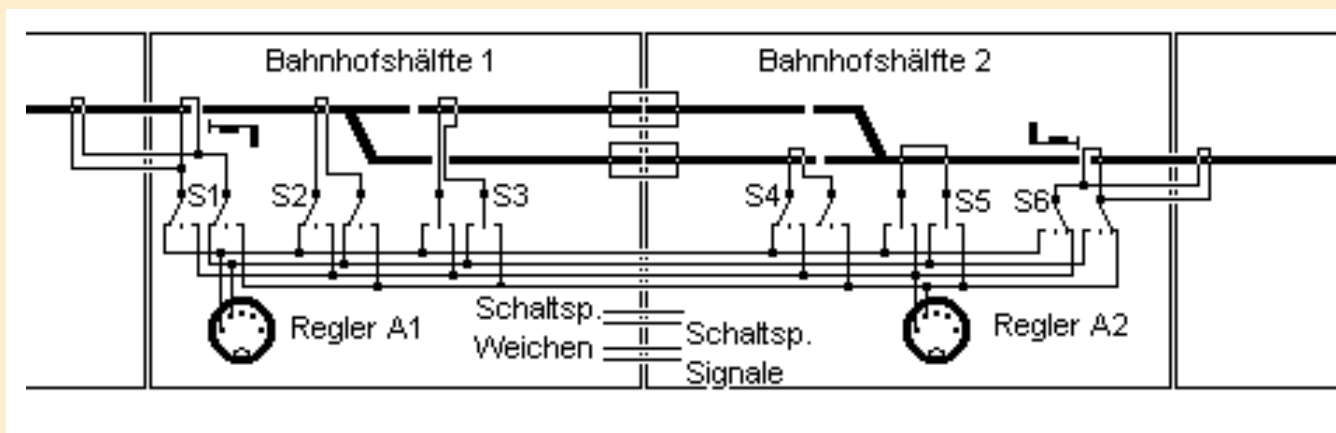
Also, wer nicht verzichtet, der baut zwei Bahnhofsegmente und setzt an jeder Einfahrt seine Signale. Die Weichen wandern jeweils in die Segmentmitte. In H0 wird der lokbespannte Regionalzug mit drei Nahverkehrswagen gerade noch auf dem Bahnsteiggleis unterkommen, während vor den Weichen einzelne Güterwagen rangiert werden können. Vielleicht spendieren wir später noch ein drittes reines Bahnsteigsegment. Lange Züge machen schließlich einen viel besseren optischen Eindruck.

Doch zurück zum Thema: Die kleine Änderung, zusätzliche Signale und zwei Segmente statt eines Moduls, wirkt sich auf das Stellpult aus. Die Abbildung 3 zeigt es eigentlich ganz klar: Aus einem Stellpult werden jetzt zwei. Alle für die Bedienung notwendigen Elemente bleiben im Segment. Nur die Verbindungsleitungen für die Gleise und die Spannungsversorgungen gehen zur zweiten Bahnhofshälfte. Ich selber baue in solchen Fällen eine etwas zurückgesetzte Hartfaserplatte in die Frontseite der Module bzw. Segmente ein. Die Kipp-schalter dürfen aus Sicherheitsgründen

nicht nach vorn herausstehen. Eine andere Variante wäre das Führen aller Anschlussleitungen auf Vielfachstecker, wie z.B. Scart, Sub-D, DIN41612, DIN41617 oder DIN41622, was einerseits den Bau eines zentralen Stellpultkastens oder den Anschluss völlig anderer elektronischer Steuerungen, z.B. die bei Conrad erhältliche analoge Computersteuerung „Switch Com“, erlaubt.

Für unseren einfachen Fall tut es aber eine 12-polige Lüsterklemme, die die beiden Bahnhofshälften miteinander lösbar verbindet. Für jedes Gleis werden wie auch bei der Spannungsversorgung immer zwei Drähte – ein Paar – benötigt. Wenn die Schaltantriebe für die Weichen und Signale gleichzeitig aufgebaut sind, kommt man mit einer Lichtspannung aus. Wollen wir jedoch z.B. Signale mit Memoryantrieb verwenden, wird eine zweite Spannung erforderlich. Hier lässt sich eine Leitung sparen, indem die Massen aller Schaltspannungen auf einer Leitung zusammengefasst werden.

Ich verwende die Selbstbau-Lichtsignale von Conrad. Da ist der Betrieb an Wechselspannung oder positiver Gleichspannung möglich. Die Signaloptik hat selber keinen Antrieb und ist mit entsprechenden Schaltern zu belegen. Ein kleiner Trick wäre die Nutzung der



Schalter 2 und 5 aus Abbildung 3 mit zwei weiteren Ebenen (s. Abb. 4). Ist die Spannung im Einfahrbereich ausgeschaltet, dann sollte ein Zug vor dem Einfahrtsignal stehen bleiben. Das Signal zeigt also Hp0 (Rot). Solange der Einfahrbereich spannungslos ist, wird ein fälschlich durchrutschender Zug wie bei einer Zwangsbremung vor der ersten Weiche anhalten. Damit haben wir auch den Aspekt der Sicherheit eingebaut. Das komplexe Thema Betrieb und Verkabelung ist recht umfangreich!

Einfahrbereich und Signal werden durch einen Kippschalter (Ein-Aus-Ein) mit vier Ebenen gekoppelt (Abb. 4). Ein spannungsloser Weichenbereich bedeutet immer Halt, also Hp0 am Signal. Die rote LED brennt daher über R1. Wir haben zwei Buchsen, je eine am Bahnhofsende. In beide kann ein Regler eingesteckt werden um in jede Richtung zu fahren. Einigen wir uns jedoch auf einen Grundsatz bei der Bedienung, dann ist die linke Buchse für das Fahren von links in Richtung Bahnhof zuständig, während die rechte Buchse die Züge von rechts hereinholt. Wenn wir diese Regel einhalten, kann der Schalter auch in der betreffenden EIN-Position – die für die jeweilige Ausfahrt gegen das Signal zuständig ist – das Signal weiterhin ROT leuchten lassen. Rot geht aus, sobald der Schaltkontakt der dritten Ebene die rote LED kurzschließt. Gleichzeitig lässt der Kontakt der Ebene 4 den Strom durch die gelbe und grüne LED fließen – Hp2, da Halt zu erwarten oder Fahrt über eine ablenkende Weiche folgt.

Personal oder Elektronik?

Ein paar Gedanken an das Personal sind zu der jetzigen Konstellation bestimmt ganz hilfreich: Wie wir gesehen haben, ermöglichen die Schalterstellungen eine Fahrt über mehrere Bahnhöfe, wobei von einer Spannungs-

Buchse aus per WAC eingespeist wird. Der Lokführer macht nicht nur Fahrbetrieb, er ordnet auch die Gleise über die Z-Schalter der Versorgung zu.

Bestimmt gibt es bei Fahrten über mehrere Bahnhöfe die Frage, ob alle Schalter schon richtig stehen oder ob vielleicht der Kollege inzwischen hier etwas geändert hat. Die Kommunikation der ständig weiterlaufenden Lokführer untereinander ist schwierig. Besser wäre es, wenn man die am Bahnhof immer erreichbaren Fahrdienstleiter anrufen könnte. Doch da brauchen wir eine Menge an Personal und bei den kurzen Strecken werden bestimmt die Telefone heiß laufen.

Das Laufen selbst soll ja gesund sein, aber in der Praxis an einer großen Modulanlage könnten wir natürlich auch auf die Lokführer verzichten und deren Job vom sitzenden Fahrdienstleiter erledigen lassen. Im Prinzip stellen wir uns jetzt die gleichen Fragen, wie sie auch beim Vorbild auftauchen. Die Kommunikation der beweglichen Lokführer zum Zentralstellwerk ist per

Abb. 3: S2 legt den Regler A1 an das Gleis. Nach meiner Festlegung bedeutet das Einfahrt frei (Hp1/Hp2). S3 ist Aus. Die Weiche muss nach unten ablenken. Über S4 wird das untere Bahnhofsgleis mit Fahrstrom vom Regler A1 versorgt. S5 steht auf Aus. Ein mit Regler A2 heran-fahrender Zug muss vor dem roten Einfahrtsignal halten (Hp0).

Funk recht einfach zu lösen. Mit den entsprechenden Steckverbindern am Modul, einer den Fahrdienstleiter ersetzenden Elektronik und einem heißen Draht zum Zentralstellwerk wären wir auch als Modellbahner auf dem letzten Stand der modernen Technik.

Statusanzeigen

Nun, wer jetzt mit dem Bau des ersten Modellbahnmoduls beginnt, der wird bestimmt mit der einfachen Verkabelungsvariante beginnen. Es reicht völlig aus, um sich den späteren Weg zu anderen Stellkomponenten offen zu

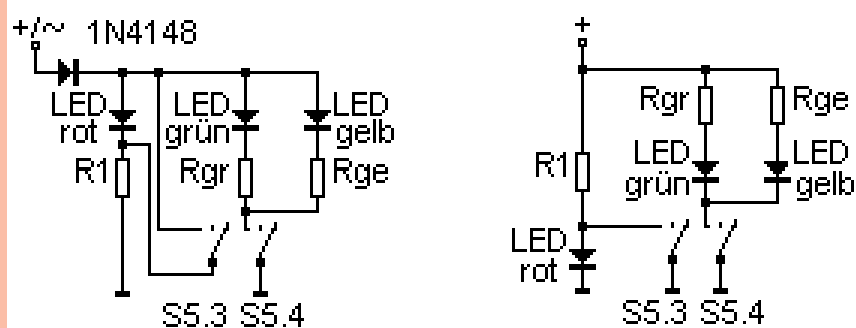


Abb. 4: Die unterschiedlichen Anschlüsse der LEDs im Signal machen entsprechend geänderte Schalteranschlüsse notwendig!

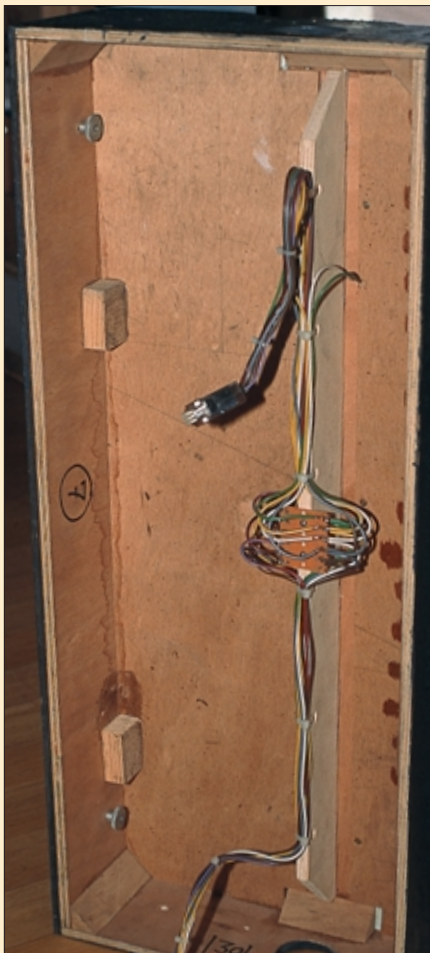
Das Signal leuchtet rot, solange S5 auf Aus (Ausfahrt oder Rangieren) steht. Rot geht bei einer Einfahrt aus. S5.3 schließt die LED kurz. Grün/Gelb leuchtet über Schalter S5, Schalterebene 4.

Bei einem Memory-Signal wird S5.3 nicht benötigt, da das Signal ohne Erregung auf Hp0 fällt. S5.3 übernimmt das Einschalten des Memory-Drahts bei richtiger Betriebsspannung ohne Vorwiderstand.

halten, wenn alle Leitungen über einen markierten Stützpunkt geführt wurden, wo sich später der teure Steckverbinder nachrüsten lässt.

Man kann z.B. die Anschlussleitungen zum kurzen Gleisstück am Signal, welches betriebstechnisch zur Strecke gehört, an diesen Stützpunkten wiederfinden. Interessant für den Modellbahner, der eine Ausfahrt vorbereiten möchte, wäre der Status, ob noch eine Fahrspannung an der Strecke anliegt. Ein einfaches Glühlämpchen, das an diesen Stützpunkten angeschlossen wird, macht die Spannung sichtbar und damit die Entscheidung einfach, ob die gewünschte Ausfahrspannung zugeschaltet werden darf. Weitere Lämpchen oder zweipolige DUO-LED's zur Anzeige der Spannungen an allen Gleissegmenten zeigen, ob der betätigte Schalter auch das gewünschte Ziel erreicht hat.

Liegen Stellpult und Weichen auf dem gleichen Modul, ist für die Weichen wegen der direkten Sichtverbindung keine Anzeige notwendig.



Einfache Kabelführung mit Sub-D-Steckern an den Übergängen. Lötstützpunkte in der Mitte des Moduls erlauben den Abgriff von Fahr- und Versorgungsspannungen.

Blindleitungsschalter

Die einfache Zuordnung von zwei Fahrreglern pro Bahnhof hat den Nachteil, dass sich zwei Regler unterschiedlicher Bahnhöfe auf eine gemeinsame Strecke schalten lassen. Sind die Regler nicht absolut kurzschlussfest, wird es leider auch mal rauchen. Die Statusanzeige hilft, dies zu vermeiden und weitere Abhilfe kann der Blindleitungsschalter schaffen. Die Idee ist ganz einfach. Jeder Bahnhof erhält nur eine Fahrreglerbuchse. Die zweite Buchse wird durch einen Umschalter ersetzt, der die Spannung generell vom rechten oder linken Nachbarbahnhof holt. Der Nachteil ist, dass sich leider die Anzahl der Regler halbiert.

Am Bahnhof gibt es nur noch einen Regler. Der andere ist erst beim Nachbarbahnhof zu finden. Haben wir eine vorbildgerecht lange Strecke aufgebaut, wird der Nachbarregler kaum bis zu seinem Fahrziel reichen, denn eine wichtige Regel sollte beachtet werden: Die WAC-Kabel sollten nie den Fußboden berühren! Das gibt Stolperfallen – ist somit sehr unfallträchtig – und bei mehreren Reglerkabeln ganz schnell Schlingen und Knoten.

FREMO-Digital

Die digitale Lokomotivsteuerung wurde entwickelt um viele Loks auf einem Gleis mit nur einer Fahrspannung versorgen zu können. Die Steuerung der einzelnen Loks liegt im Dateninhalt der digitalen Fahrspannung. Erkennung und Auswertung der Daten erfolgt im Digi-

taldecoder, der mithilfe der Adresse die richtige Lok zuordnet, den Fahrwert plus Funktionen abspeichert und auf Lokmotor und andere Komponenten als Fahrstrom oder Schaltstrom weiterleitet. Für unsere Modellbahnmodule ergibt das eine Gleisanlage – zumindest für jeden Bahnhof – ohne jegliche Trennstellen. Um bei der Stromzufuhr sicher zu gehen, wird jedes Gleis auf jedem Modul mit dem Ausgang des Digitalboosters verbunden. Das ist doch zu einfach, wo liegt jetzt der Haken an der Sache?

Zunächst: Wir benutzen das von der Firma Lenz entwickelte Digitalsystem, welches unter DCC (Digital Command Control) in den USA von der NMRA genormt wurde. Die Normung bezieht sich nur auf das Fahren und Schalten und zunehmend auf das Programmieren von DCC-Decodern. Neben dem Standard-DCC mit 99 Lokadressen gibt es das Advanced-DCC mit bis zu 9999 Adressen. Der Grund, diese enorme Zahl von Adressen zu wählen, liegt in der Nummerierung der amerikanischen Originalloks mit vier Ziffern. So kann jede Lok die entsprechende digitale Adresse erhalten. Von den 9999 Adressen sind einige für die Booster und die WAC-Regler wie den „Ur-Fred“ von Fremo und den daraus abgeleiteten „Fred“ von Uhlenbrock reserviert. Über eine durchgehende Steuerleitung mit vielen vom Telefon bekannten Western-Buchsen werden alle angeschlossenen Komponenten mit der Digitalzentrale verbunden und mit den entsprechenden Digitaldaten versorgt. FREDs, Booster, Zentrale (und unter-

Privatlösungen

Eine andere Lösung mit veränderten Betriebsbedingungen ist bei analoger Fahrweise noch erwähnenswert. Der Betrachter konzentriert sich jetzt nicht auf den Bahnhof, sondern auf die Strecke. Ein Streckenmodul – egal wo – wird mit Fahrspannung versorgt. Dazu muss leitungstechnisch nichts verändert werden. Die Strecke geht vom rechten Einfahrsignal des linken Bahnhofs bis zum linken Einfahrsignal des rechten Bahnhofs. Vergleichen wir die Schalter im Einfahrbereich mit der Abbildung 3, dann entfallen die bisherigen Schalter 1 und 6. Eine Einfahrt wird durch die direkte Verbindung der Weichenstraße mit der Strecke

ermöglicht. Die Schalter Sa und Sb übernehmen diese Funktion und beleuchten gleichzeitig die Einfahrsignale. Im Bahnhof entfallen alle bisherigen Z-Schalter! Auch auf die Verbindungsleitungen zwischen den Bahnhofshälften – ausgenommen Lichtspannung für den Weichenantrieb – können wir verzichten. Dadurch erhalten wir nochmals Trennstellen zwischen den Modulen genau in Bahnhofsmitte. Eine schaltbare Spannungszufuhr zu den jetzt vier Bahnsteiggleisstücken ist natürlich weiterhin gefordert.

Wenn wir die Weichen gleich mit motorischen Antrieben ausrüsten, erhalten wir über Schaltkontakte am Weichenantrieb die gewünschte elektrische Verbindung vom Einfahrbereich zum in Fahrtrichtung folgenden Bahnhofsgleis.

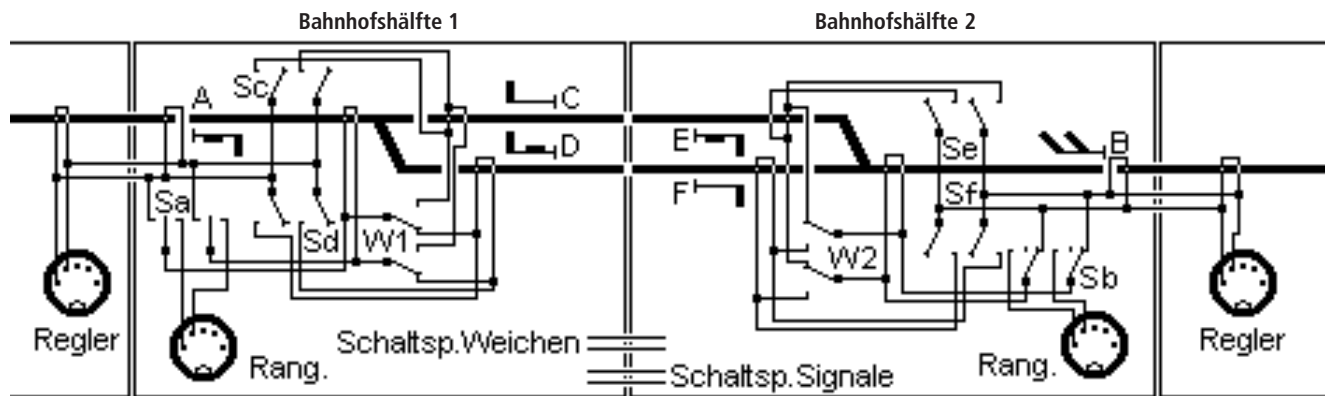


Abb. 5: Ein Zug nähert sich dem Signal B. Er wird über die Weiche 2 bis zum Signal C vorfahren und hier ohne Spannung automatisch anhalten. Eine Ausfahrt wird möglich, wenn Signal C auf Hp1 geht und W1 die Fahrspannung vom linken Streckenregler auf den Signalhalteabschnitt des Signals C durchschaltet. Zwischen den Signalen gibt es nur die Schaltspannungsverbinder.

Anmerkung: Abb. 5 zeigt die doppelgleisige Schienentrennung für Fahrregler mit Polwendeschalter. Beim Plus-Minus-Regler kann die Masseschiene durchgehen, aber nur wenn das Modul nicht um 180° gedreht in ein Arrangement eingebaut werden soll. Bei festliegender Masseschiene lassen sich alle zweipoligen Schalter durch einpolige ersetzen.

stützende Computer) und die vielen Digitaldecoder sind natürlich für den einzelnen Modulbauer ein teures Hindernis. Diese ideale Fahrmethode kommt dafür dem Echtbetrieb sehr nahe. Noch interessanter wird es, wenn auch ein Zentralstellwerk funktioniert, von dem Fahrstraßen geschaltet werden, in denen die Lokführer ihren Zug ans Ziel bringen müssen.

Verkabelung – analog oder digital

Wer meint, die analoge Verkabelung ist genauso für das digitale Fahren einsetzbar, kann Probleme bekommen. Die vielen Z-Schalter und meist zu sauberen Kabelbäumen geformten Leitungen

nehmen Einfluss auf die Spannungsform der Digitalspannung! Der Decoder kann u.U. keine sauberen Impulse mehr erkennen und reagiert in bestimmten Anlagenbereichen nicht wie gewünscht. Abhilfe schafft hier in jedem Modul nur eine möglichst kurze Kabelführung direkt auf einen der schon erwähnten Vielfachsteckverbinder. Am von außen steckbaren Gegenstück werden alle Gleiszuleitungen ganz einfach gebrückt und zum Booster geführt.

Ausblick

Wer jetzt meint, alle diese Betrachtungen würden sämtliche Möglichkeiten des Fahrbetriebes und der Modulver-

kabelung aufzeigen, der irrt. Wenn wir lange Strecken anstreben und dennoch der Lokführer mitlaufen soll, kann ein direkt an der Strecke sitzender Fahrregler mit Fahrwertspeicher auch das Mitlaufen – also das Ausstecken des Gebers für den Fahrregler – ermöglichen (Fahrregler und Fahrstraßen, Bechtermünz Verlag, ISBN 3-8289-5356-5). Haben wir die Stützpunktmethode im Modul eingehalten und Steckverbinder vorgesehen, ist sogar das Fahren in vom Computer gesteuerten Fahrstraßen möglich.

Wolfgang Horn

Ein einfahrender Zug fährt also mit der Fahrspannung der Strecke am Hp2 zeigenden Einfahrtsignal vorbei bis auf das zweite Bahnsteigsegment. Das erreichte Bahnsteiggleisstück muss ohne Spannung sein, da nach Vorschrift der Gegenzug nicht gleichzeitig einfahren darf. Das Einfahrtsignal der Gegenrichtung zeigt Rot und die zugehörige Fahrstraße für die Einfahrt ist stromlos. Selbst wenn eine Einfahrt erlaubt wurde, zeigt zumindest die Gegenweiche auf das Nachbargleis und schaltet die Fahrspannung der Gegenstrecke dorthin.

Bei erheblich weniger Aufwand beim Verkabeln mit weniger Komponenten, aber etwas Automatik durch die Stoppweichenfunktion ändert sich der Fahrbetrieb wie folgt. Der Lokführer steht

an der Strecke und wartet auf die Freigabe der Einfahrt durch den Fahrdienstleiter bzw. schaltet sich diese selber. Natürlich ist vorher zu prüfen, ob das Zielgleis frei und eine fälschliche Weiterfahrt unterbunden ist. Wenn der Zug auf dem hinteren Bahnsteiggleis hält, ist er aus dem Reglerbereich des Lokführers ausgefahren. Durch das Umstecken des WAC auf die jeweilige Rangierbuchse bekommt er wieder Zugriff auf seine Lok. Alle Spannungsführungen laufen vom Einfahrgleis aus über die Richtung der Weichenzungen. Diese Maßnahme vermeidet jegliche Zusammenschaltung von Fahrreglern auf das selbe Gleis. Betriebsbedingt muss der Halt am zweiten Teilstück des Bahnsteiggleises in Kauf genommen werden.

Für eine Ausfahrt verwenden wir einen weiteren Schalter mit vier Ebenen, der gleichzeitig das Ausfahrtsignal von Hp0 auf Hp2 stellt. Die Fahrspannung wird dabei direkt vom Streckengleis auf das Haltegleis am Bahnsteig geschaltet. Nur wenn auch die Weiche richtig steht, hat das Gleisstück bis zum Einfahrtsignal Fahrspannung. Durch diese Schaltungstechnik erreichen wir mit den einbezogenen Signalen Vorbildcharakter bei minimalen Komponenten. Der Betrieb läuft auch noch, wenn wir z.B. die Lokführer einsparen und alles vom Fahrdienstleiter erledigen lassen. Hier müssen sich nun die Fahrdienstleiter untereinander verständigen, wer den Regler an der Strecke benutzen darf! *W. Horn*

Blockbetrieb auf langen Strecken

N-Segment-Anlage „Semmering“
des Modellbau-Teams Köln

Blockbetrieb ist eine willkommene Möglichkeit viele Züge betriebssicher auf einer Strecke fahren zu lassen. Elektrische oder elektronische Baugruppen nehmen dem Modellbahner eine Menge „Arbeit“ ab, um den Zügen nur mal nachzuschauen oder nebenher rangieren zu können. Einen Blockbetrieb auf gegenseitig austauschbaren Modulen einzurichten ist ein besonderes Thema, dessen sich Wolfgang Horn angenommen hat.

Bei der Frage nach der Betriebsweise auf Modellbahn- bzw. Modulanlagen gibt es viele Gesichtspunkte. Egal wie man sich entscheidet, wird bei Modulen – da hier mehrere Besitzer zusammenkommen – mehr das aktive Miteinander im Vordergrund stehen. So kann z.B. jeder Bahnhofsbesitzer sich für eine eigene Technik bei der Gleiszuschaltung entschieden haben, trotzdem lässt sich ein größeres Modularrangement zusammenstellen und Fahrbetrieb machen.

Einen Vorbildbetrieb eventuell sogar nach Fahrplan abzuwickeln ist auch nicht jedermanns Sache. Rangieren kann man nicht ewig und so ist die Fra-

ge nach einem automatischen Blockbetrieb nicht mehr weit. Ohne Stress zu verursachen ziehen die Züge ganz von selbst ihre Bahn; nur Zuschauen – auch das ist eine Variante des Modellbahnbetriebes.

Blockprinzip

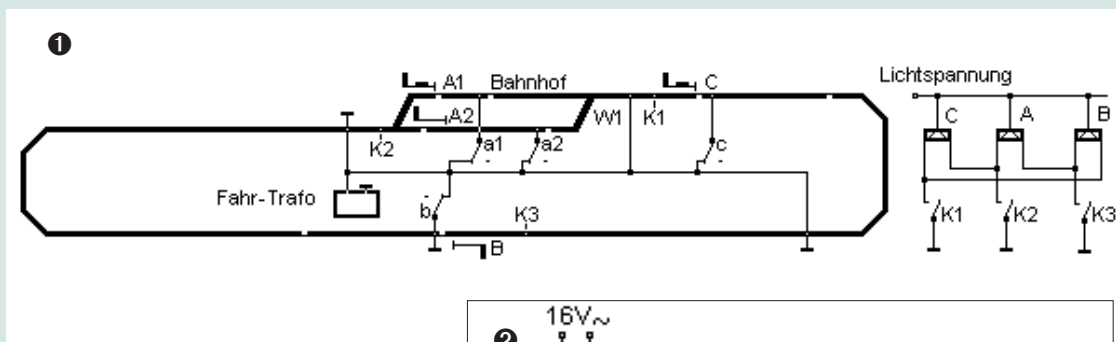
Im Prinzip geht es eigentlich nur um eine automatische Gleisbesetztkontrolle und der Signalsteuerung mit Zugbeeinflussung, wodurch ein Auffahren von Zügen verhindert wird. Den automatischen Streckenblock finden wir beim Vorbild auf diversen Bahnlinien. Für den Modellbahner am ehesten nachzuvollziehen ist z.B. der S- oder U-Bahnbetrieb. Ein gleich bleibender Fahrplan mit enger Zugfolge ohne Abweichung vom normalen Geradeausfahren – wenn es geht noch im Kreis wie bei der Berliner Ringbahn – benötigt kein Personal zum Stellen von Weichen und Fahrstraßen. Wird die Strecke vor einem Zug frei, kann das Signal auf Grün gehen und der nächste Zug folgen. Beim Vorbild wird allerdings nicht sofort mit dem Signal „Freie Fahrt“ weitergefahren. Die Abfahrt am Bahnsteig erfolgt nach dem Zusteigen der Fahrgäste etwas verzögert. Bei der Modellbahn setzt sich der wartende Zug durch die vom Signalkontakt zugeschaltete Fahrspannung meist sofort in Bewegung. Ob dies jedoch langsam beschleunigend oder sogar zeitlich verzögert vor sich geht, sind Feinheiten der Modellbahntechnik. Genauso gibt

es beim Anhalten vor dem roten Signal die Varianten des abrupten Anhaltens oder des langsamen Abbremsens. Allerdings geht ein langsames Bremsen mit einem längeren Anhalteweg in das Konzept der jeweiligen Modellbahnanlage ein! Beim Planen und der Gleisverlegung muss die Position der Trennstellen für das Haltegleis bereits festliegen.

Ein Zug mit der Lok voraus ohne sanftes Bremsverhalten kommt immer mit dem kurzen Haltegleis am Signal aus, mit dem jeder Einsteiger in den Gleisplänen der Herstellerfirmen vertraut gemacht wird. Bei richtiger Anschluss technik lässt sich hiermit sogar der Wendezug mit schiebender Lok oder ein bergauf mit Zuglok und Schiebelok fahrender Zug beherrschen.

Trotz automatischen Blockbetriebs kann die immer gleich bleibende Zugfolge nicht das Ziel des Modellbahners bleiben. Neben dem Kompromiss von kurzen Zügen und kurzen Bahnsteigen wird nur der zusätzlich im Gleisverlauf auftretende Schattenbahnhof – oder mehrere – zu einer zufrieden stellenden Betriebsweise führen.

Eine Voraussetzung für den Blockbetrieb sind lange Fahrstrecken, die in mehr oder weniger viele Blockabschnitte unterteilt sind. Je mehr, desto abwechslungsreicher und je länger, um so vorbildgerechter ist der Fahrbetrieb. Anlagen mit dieser Voraussetzung sind entweder fest installiert oder als Modulanlage konzipiert, die häufig von mehreren Modellbahnern betrieben wird.



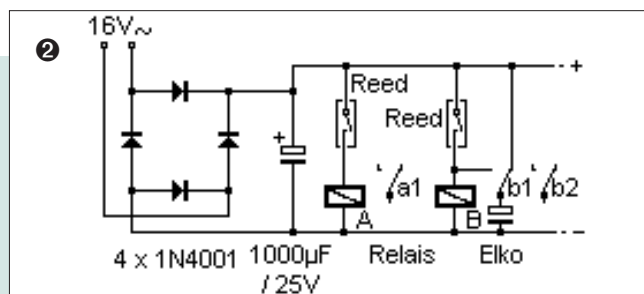
Ein Oval mit drei Blöcken

Abb. 1 zeigt das typische Gleisoval mit entsprechender Länge für drei Blockabschnitte. Die Strecken A, B und C werden direkt vom Trafo mit Fahrspannung versorgt. Wir haben eine durchgehende Masseschiene und trennen nur in der Stromschiene. Für den Betrieb bedeutet das überall gleiche Spannung und in etwa eine gleiche Geschwindigkeit der Züge. Wenn die Geschwindigkeit sehr unterschiedlich ausfällt, kann man nach der Devise „Der Langsamste bestimmt das Tempo“ die schnellen Loks mit Längsdioden vor dem Fahrmotor in der Geschwindigkeit drosseln. Die Geschwindigkeiten selber haben natürlich nichts mit einer Automatik zu tun. Auch bei größten Geschwindigkeitsunterschieden muss die Automatik fehlerlos funktionieren.

Wie geht man nun vor, wenn z.B. die Anlage schon fertiggestellt ist? Ohne Änderung am Gleis können Reedkontakte nachgerüstet werden, welche an den Positionen K1, K2 und K3 installiert werden. Mit unter der Lok angebrachten Magneten schaltet der Kontakt K1 das Signal C auf Rot und B auf Grün. K2 schaltet beide Signale A1 und A2 auf Rot und C auf Grün. K3 schließlich schaltet Signal B auf Rot und ein Signal A auf Grün. Beide auf „Fahrt“ zu setzen wäre ja wohl falsch.

Die Lösung muss die Weichenstellung von W1 mit in die Logik einbeziehen. Ein Unterflur-Servoantrieb hat Zusatzkontakte und bietet so die Möglichkeit das richtige Signal auf Grün zu schalten. Die Weiche selber kann nur vom Modellbahner geschaltet werden, der die Anlage mit Zügen bestückt und der die Auswahl trifft, ob alle Loks vorne oder aber hinten aufgestellt sind. Zumindest theoretisch ist unsere Installation korrekt.

Es kann aber in der Praxis Probleme geben. Der fahrende Zug löst mit dem Magneten am Zug über den Reedkontakt einen Impuls aus, dessen Länge von der Geschwindigkeit der Züge ab-



Für Relaisschaltungen wird eine Versorgungsspannung benötigt, die vom Lichttrafo abgenommen, durch Dioden 1N4001 gleichgerichtet und vom Elko mit 1000 µF auf geglättete Gleichspannung gesiebt wird. Relais A arbeitet nur parallel zum Reedkontakt. Relais B ist durch den Elko im Abschalten schaltverzögert.

hängt. Außerdem sind Signalantriebe mit Magnetspulenantrieben (Schaltschieber) häufig Stromfresser. Das bedeutet, der zu hohe Schaltstrom kann die Reedkontakte beschädigen und der zu kurze Impuls schaltet die Signale nicht um! Das gleiche Problem ergibt sich bei einem Schattenbahnhof, wenn u.U. mehrere Weichenantriebe gleichzeitig zu schalten sind.

Relais helfen weiter

Was gibt es in diesen Fällen für Alternativen? Mit dem vom Lokmagneten erregten Reedkontakt kann ein normales monostabiles Relais geschaltet werden, über dessen Arbeitskontakt wiederum die Magnetantriebe mit Strom versorgt werden. Relais sind im Prinzip nur ferngestellte Schalterkontakte, daher leicht zu verstehen und nach meiner Erfahrung deshalb vom Modellbahner problemlos zu handhaben. Ein kleines Handicap ist vielleicht die benötigte geglättete Gleichspannung, die fertig von den Modellbahnherstellern nicht zur Verfügung gestellt wird. Diese Hemmschwelle muss vom Modellbahner unbedingt überschritten werden: Es ist Selbstbau angesagt!

Meine inzwischen sehr umfangreichen Veröffentlichungen berühren da jeden Schwierigkeitsgrad. Eine weitere Hilfe ist die Firma Conrad Electronic, bei der Spannungsversorgungen und viele für den Modellbahner nützliche Bausätze im Angebot stehen. Die kleine Skizze zeigt, wie man die wenigen

Bauteile prinzipiell verschaltet, wobei man aber auch durchaus in der Praxis bei gleicher Bauteillage durch Zusammenlöten der Drahtenden zum Ziel kommen kann.

Während ein – oft im Sonderangebot sehr günstig zu bekommendes monostabiles Relais 24V/1xUM/8A – nur den Schaltstrom heraufsetzt, kann ein Relais 2xUM mithilfe eines Elektrolytkondensators (Elko) aus einem kurzen Impuls einen langen machen. Ein Schaltschieber (Magnetspulenantrieb) benötigt etwa einen Umschaltimpuls von 0,1 bis 0,5 Sekunden. Ein Relais zieht mindestens 10 bis 50 Mal schneller an. Also, selbst der schnellste ICE sollte über den Reedkontakt zunächst das Relais in Arbeitsstellung bringen und mithilfe des schon aufgeladenen Zusatzkondensators einige Zeit halten. Auch wenn der ICE schon über alle Berge ist und der Reedkontakt wieder geöffnet hat, wirkt der parallel zur Relaisspule geschaltete Elko wie eine kurzlebige Batterie. Unser starkes Relais hat genügend Zeit sogar mehrere Schaltschieberantriebe gleichzeitig zu betätigen. Der Wert des Elkos ist von Faktoren wie Spulenwiderstand, Rückstellfeder, Kontaktdruck, Windungszahl und Eisenkern abhängig. Ein RC-Glied dieser Art ist eine analoge Schaltung die von der Entladekurve des Elkos lebt und nicht exakt reproduzierbar digital funktioniert. Der Elko kann Werte zwischen 100 µF und durchaus 1000 µF bei einer Spannungsfestigkeit von mind. 25 V erreichen (Abb. 2).

Mit drei Signalen können nur zwei Züge unterwegs sein. Etwas Auflockerung bietet das zweite Bahnhofsgleis mit dem Signal A2. Während über A1 die Züge mit der Lok voraus fahren müssen, geht die Fahrt über A2 nur mit der Lok am Zugende. Die Haltegleise an den Signalen B und C sind für beide Zugarten ausreichend lang.

3

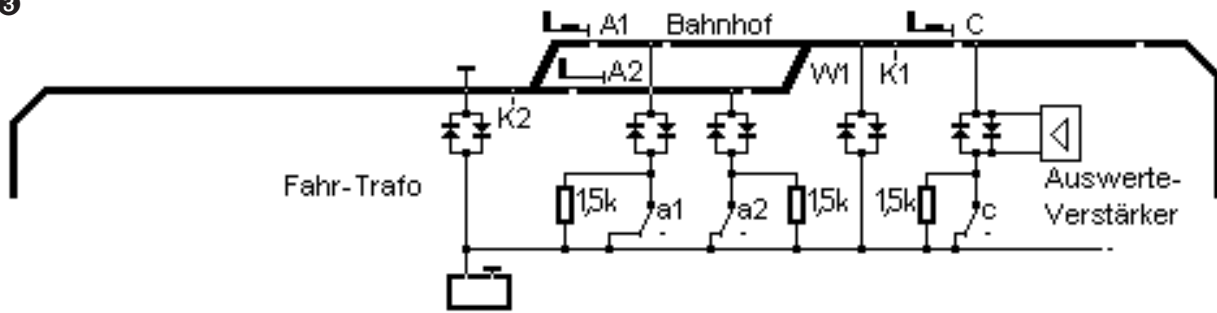


Abb. 3 zeigt einen Stromsensor mit antiparallel geschalteten Dioden in der Gleiszuleitung. Ohne Verbraucherstrom fällt an den Dioden keine Spannung ab. Fließt ein Verbraucherstrom, fallen über den Dioden 0,7 Volt Spannung ab, die über einen Auswerteverstärker zum Schalten genutzt werden können.

Stromsensoren

Voraussetzung zur Funktion einer automatischen Blockstrecke war, das möchte ich noch mal zusammenfassen, die Verwendung von Magnetartikeln mit Magnetspulenantrieb. Lichtsignale ohne Antriebseinheit und Memoryantriebe sind für eine Dauererregung gebaut. Natürlich kann man hierzu entsprechende bistabile Relais einfügen. Die erschwinglichen Reedrelais besitzen Umschaltkontakte bis zu einer Stromstärke von 2 A. Das macht deren Einsatz in der Modellbahn für den Normalfall möglich. Geht man aber sicher, muss der im ungünstigsten Fall auftretende Kurzschlussstrom der Fahrspannung mit 3 A angesetzt werden.

Ich habe mich daher entschlossen, eine gänzlich andere Technik für die Gleisbesetzmeldung (GBM) zu verwenden. Die Stromführlertechnik misst den Strom im Gleissegment. Ab nur 2 mA meldet die GBM „Besetzt“. Der Melder zeigt immer den aktuellen Stand an. Er merkt sofort, wenn eine Lok von der Schiene genommen wird. Wer dies bei der Kontaktsteuerung macht, erhält keine Änderungsanzeige und somit einen falschen Status (Abb. 3).

Das Prinzip der Strommeldung – also eines im Gleisabschnitt stehenden Verbrauchers in Form einer Lok oder eines beleuchteten Wagens – zeigt die Skizze. An Stelle der direkten Zuleitung vom Trafo zum Gleis gibt es jetzt zusätzlich zwei antiparallel geschaltete Dioden des Typs 1N5400 (3 Ampere). Das verringert die Spannung am Gleis um 0,7 Volt, was leicht durch das Höherdrehen des Trafos kompensiert werden kann.

Um Geschwindigkeitssprünge der

4

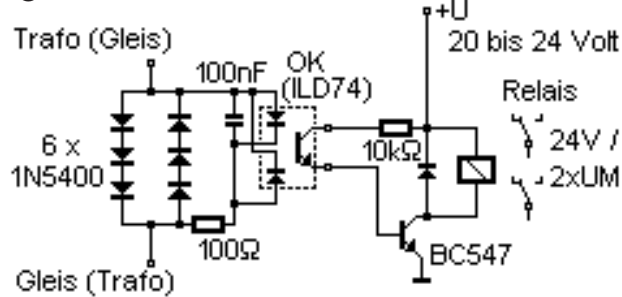


Abb. 4: Die Messdioden lassen sich in beliebiger Richtung zwischen Fahrtrafo und Gleis einsetzen. Der Ausgang des GBMM am Optokoppler (OK) kann direkt genutzt werden oder über die nachgeschaltete Transistorstufe das Relais erregen.

Loks bei ihrer Fahrt durch mehrere Bereiche zu vermeiden, sind alle Gleisanschlüsse gleichartig zu belegen. Abschaltbare Gleisabschnitte bekommen zusätzlich einen Widerstand von ca. 1500 Ohm, um den offenen Kontakt zu überbrücken und den minimalen Meldestrom zu gewährleisten. Ohne Strom liegt keine Spannung an den Dioden. Fließt Strom, gibt es einen Spannungshub von ca. 0,7 Volt und ein nachgeschalteter Verstärker sorgt für das Aufleuchten einer entsprechenden Anzeige-LED oder das Anziehen des Besetzt-Relais.

GBMM

Obwohl diese Konstellation total ungewöhnlich war, habe ich die Eckwerte für ein universell einsetzbares GBM geändert und eine neue Schaltung entwickelt. Bei 2 mA Stromfluss beginnt die Besetzmeldung. Es wird ohne Mascheschiene gemessen. Sowohl Fahrspannung als auch Störspannung können die normal üblichen Werte um ein Vielfaches übersteigen und es werden keine Hilfsspannungen für die eigentliche Meldung gebraucht. Zehn passive Komponenten arbeiten auf einen aktiven Fototransistor, der direkt an digitale Rückmelder angeschlossen werden kann. Eine zusätzliche Verstärkerstufe mit Leistungsrelais (2 x UM) ergibt die Standardkomponente einer automatischen Blocksteuerung.

Die etwas ungewöhnliche Konstruktion des GBMM benutzt zwei mal drei antiparallel geschaltete Diodengruppen. Dadurch wird die Spannung am Gleis um 2,1 Volt verringert. Trafos liefern mehr als die notwendig hohe Fahrspannung und Fahrregler lassen sich auf die geforderten Grenzwerte einstellen, womit der Spannungsabfall über die Dioden schnell kompensiert ist. Als Vorteil benötigen wir für den Besetzmelder keine Hilfsspannung! Früher brauchten Besetzmeldesaltungen sogar zwei Hilfsspannungen für den Betrieb der Operationsverstärker (OP-AMP). Zusätzlich lassen sich die Messdioden völlig beliebig ohne jegliche Bezugsspannung in die Gleiszuleitungen einsetzen. Richtlinien für Polarität und die manchmal problematische Masseführung gibt es keine.

Universeller Blockbetrieb

Gehen wir einen Schritt weiter und machen aus dem Stromsensor eine komplette Schaltung mit Relais zur direkten Anlagensteuerung, dann brauchen wir zwangsläufig eine Betriebsspannung für die Relais. Ein älterer Modellbahnlichttrafo 16 V/10 VA kann mit der gezeigten Gleichrichtung bis zu 50 Relais betreiben. Das dürfte für die meisten Modellbahnen ausreichen.

Nachdem alle Voraussetzungen gegeben waren, habe ich die Teststrecke mit sieben GBMM bestückt. Die Weiche W1

blieb zunächst auf gerade stehen. Die Kontakte der Haltegleis-Sensoren und der in Fahrtrichtung vorher liegenden Streckensensoren ergaben in Reihe geschaltet – „Oder“-Schaltung – den rückwärtigen Stopp und ständig Auffahrunfälle! Sobald ein langsamer Zug ohne Strom verbrauchenden letzten Wagen mit der Lok das Signal A1 passiert hatte, ging das Signal C auf Hp1 und der nachfolgende Zug rauschte auf das noch im Bahnhof langsam ausfahrende Zugende. Wendezüge kamen überhaupt nicht in Fahrt! Sobald der Steuerwagen hinter dem Signal A2 auf die Strecke kam und den Streckensensor erregte, wurde der hinten laufenden Lok die Fahrspannung abgeschaltet! Schön ist allerdings, dass man sich bei solchen Versuchen nach ausgeklügelter Logik sofort in der Praxis von dem Mist, den man gerade verzapft hat, selber überzeugen kann.

Die schließlich kommende Erleuchtung ergab, dass sich alle Strecken-GBMM einsparen ließen, wenn der zweite – eigentlich für die Signaloptik gedachte – Umschaltkontakt des Haltegleis-GBMM beim Status „Frei“ die rückwärtige Strecke mit dem rückwärtigen Haltegleis verbindet. Im anderen Fall „Besetzt“ schaltet der Umschaltkontakt die rückwärtige Strecke an das eigene Haltegleis. Durch diese Maßnahme wird jedes Haltegleis mit der vor ihm liegenden Strecke verlängert, um den einmal vorhandenen Besetzt-Status so lange zu halten, bis die Zugspitze

nicht nur das Haltegleis verlassen hat, sondern komplett die davor liegende Strecke hinter sich gebracht hat! Da dann jeder mit Plastikrädern ausgerüstete letzte Güterwagen das Signal hinter sich gelassen und Auffahrunfälle gibt es wirklich nicht mehr. Tritt nun der Besetztfall ein, schaltet sich die Strecke an das Haltegleis. Damit bezieht die Strecke keine Fahrspannung mehr – egal wie lang diese ist – und alle Züge halten problemlos an. Versuchen Sie einmal ohne diese Spezialbeschaltung einen Wendezug, einen Zug mit nachschiebender Lok oder gar amerikanische Güterzüge mit vier Loks vorne, vier Loks in der Mitte und zwei Loks hinten zum Stehen zu bringen!

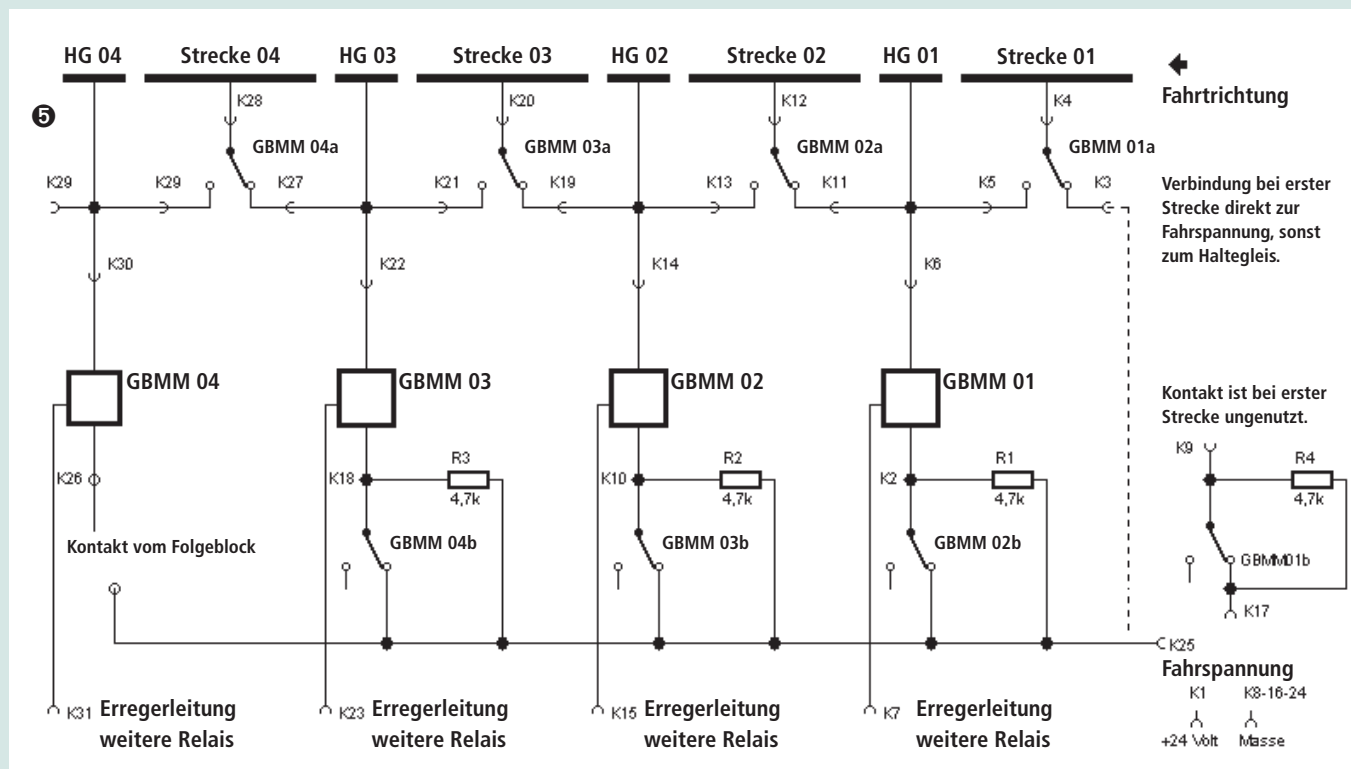
Da hilft dem Analogbahner auch nicht der sinnlose Ruf nach „Digital“. Der freie Anschluss des Kontaktes an der Fahrspannungszufuhr ermöglicht aber im Fall des Digitalbetriebes das problemlose Zuschalten der digitalen Bremsspannung aus einem Bremsgenerator (DCC) und den Halt – mit langsamem Abbremsen bei entsprechend langem Haltegleis – jeder Zugkombination – auch bei zehn US-Loks. Selectrix-Fahrer schalten einfach die Überbrückung einer Bremsdiode aus. Übrigens, der 8-A-Kontakt des Relais schaltet den Fahrstrom dieses Superzuges problemlos! Nur eine Betriebsvariante geht leider nicht: die Fahrt gegen die automatische Blockstrecke, was bei einer zweigleisigen Strecke nicht erforderlich ist.

Wolfgang Horn

Für den flexiblen Modulaufbau wird es zweckmäßig sein, die GBMM einzeln auf einer Steckplatine aufzubauen. Je nach Bedarf wird das Modul in einen entsprechend ausgerüsteten Steckplatz unter dem Modul gesteckt. So wird das Modul zu einem aktiven Blockmodul. Dient das Modul nicht als aktives Blockmodul, wird nur ein Blindstecker mit den nötigen Verbindungen aufgesteckt. Fotos: gp



Abb. 5 (unten) zeigt vier Strecken mit vier Haltegleisen. Die Punkte K1 bis K31 zeigen die Lage der GBMM bei der Montage auf einer steckbaren Europakarte. Hier ist schon alles für die Blockstrecke vorbereitet. Die Strecke selbst besitzt nur die verdrahtete Buchsenleiste. Die Punkte K7, K15, K23 und K31 ermöglichen den weiteren Anschluss von Relais z.B für die Signaloptiken. Entgegen der üblichen Kabelführung sind die Strecken über Relaiskontakte mit der Besetztmeldung verbunden. Jede Strecke wird über einen Relaiskontakt durch die eigene Besetztmeldung umgeschaltet. Zeichnungen: Wolfgang Horn



Die Poggenburger Kreis-Kleinbahn Aktiengesellschaft

Schmalspur im Regal

Gesamtansicht der 3,8 Meter langen Regalanlage, die mithilfe einer selbst gebauten Halogenbeleuchtung „ins rechte Licht gesetzt“ wird.

Modulanlagen – in der Regel verbindet man mit diesem Begriff turnhallengroße Modulkonglomerate oder doch zumindest raumfüllende Vereinsanlagen. Dass es auch wesentlich kleiner geht, zeigt Stephan Rieche in diesem Bericht über eine modulare Anlage, die sich im Regal eines bekannten skandinavischen Möbelherstellers befindet.

Meine Poggenburger Kreis-Kleinbahn Aktiengesellschaft ließ ich in der Form von Modulen innerhalb eines Ikea-Regals entstehen.

Das „Vorbild“

Die Poggenburger Kreis-Kleinbahn AG (kurz PKKAG) ist eine private 750-mm-Bahn irgendwo im Norden der Bundesrepublik. Eigentümer ist der Kreis Poggenburg, und die Bahn schlägt sich so mehr schlecht als recht durch die beginnenden 60er-Jahre.

Angenommenermaßen beginnt die Bahn im Bahnhof Osterstede, wo auch der Anschluss an die Bundesbahn besteht. Von dort aus schlängelt sich die Bahn dann entlang des Flusses Enn über die Dörfer in Richtung der Kreisstadt Poggenburg. Hier gibt es weit und breit die einzigen weiterführenden Schulen, sodass ein recht reger Schülerverkehr herrscht. Früher ging die Strecke noch weiter, aber eine altersschwache Brücke veranlasste vor einiger Zeit die Einstellung der Reststrecke. Im Personenverkehr sorgt der

Schülerverkehr noch für eine gewisse Kostendeckung, und im Güterverkehr sorgt eine Kühlschrankfabrik am östlichen Ortsrand von Poggenburg für ein akzeptables Verkehrsaufkommen (siehe Karte auf der nächsten Seite). Die Fabrik verfügt über einen eigenen Gleisanschluss, der betrieblich recht interessant ist: Da die Loks in dem Anschluss nicht umsetzen können, müssen alle Züge aus Osterstede erst einmal Poggenburg anfahren, wo die Lok an das hintere Ende des Zuges wechselt und die Wagen dann an der Fabrik bereitstellt.

Alle Behandlungsanlagen der Lokomotiven befinden sich in Osterstede, was erklärt, warum man solche in Poggenburg nicht findet. Beim Betrachten der Bilder wird man feststellen, dass die Poggenburger Kreis-Kleinbahn anscheinend auf ehemalige Reichsbahn-Lokomotiven steht, was zum Beispiel die 99 5703 beweist, die von der Spreewaldbahn der DR übernommen wurde. Warum es hier so viele Reichsbahn-Loks gibt? Nun, Spekulationen, dass der Direktor der PKKAG zu faul ist, sei-

ne Loks PKKAG-gerecht umzubeschreiben, entbehren jeder Grundlage. Nehmen wir einfach mal an, dass vor einem halben Jahr der Lokschuppen der PKKAG dummerweise abgebrannt ist und dass – ein echtes Novum zur damaligen Zeit – die Direktion über einen guten Draht in die DDR die Loks gegen zwei Zugladungen Bananen von der Reichsbahn eintauschte. Ein weiteres Gerücht besagt, dass ein gewisser Franz Josef Strauß in die Angelegenheit involviert war, aber bewiesen ist das natürlich nicht. Überhaupt war die ganze Operation so geheim, dass weder der „Spiegel“ noch die Bild-Zeitung etwas davon mitbekamen.

Die Module

Eine imaginäre oder auch reale Bahnstrecke komplett nachzubauen ist ja in 99,9 % der Fälle ein Ding der Unmöglichkeit. In der Regel wird man sich daher auf die Nachbildung von Ausschnitten beschränken, die dann verdichtet aneinander gereiht werden. Diese Vorgehensweise nennt man im amerikanischen Modellbahnwesen auch „selective compression“. Bei mir sind diese (imaginären) Ausschnitte auf Modulen nachgebildet, die Fremo-H0e-kompatibel sind.

Die Fremo-H0e-Norm definiert ja nur ein Minimum an Bedingungen und ist daher sehr gut an vorhandene Rahmenbedingungen anpassbar, die in diesem Fall durch das verwendete Regal-

system vorgegeben waren. Werfen wir nun mal einen Blick auf die Module im Einzelnen.

Den Anfang stellt ein kürzlich fertig gestelltes Kurzmodul mit einer Tankstelle dar. Dieses dient im Aufbau innerhalb des Regals als Ziehgleis für den Bahnhof Poggenburg und ist lediglich 38 cm lang, sodass es in einen der Regaltürme passt. Die Tiefe beträgt 30 cm, wie bei allen Modulen mit Ausnahme des Bahnhofes.

Dann folgt über ein kleines Zwischenstück „Poggenburg“, der namensgebende „Hauptbahnhof“ der PKKAG. Ein einfaches Backsteingebäude, ein Güterschuppen und das ist es dann auch schon, denn angenommener-

ANLAGENBAU

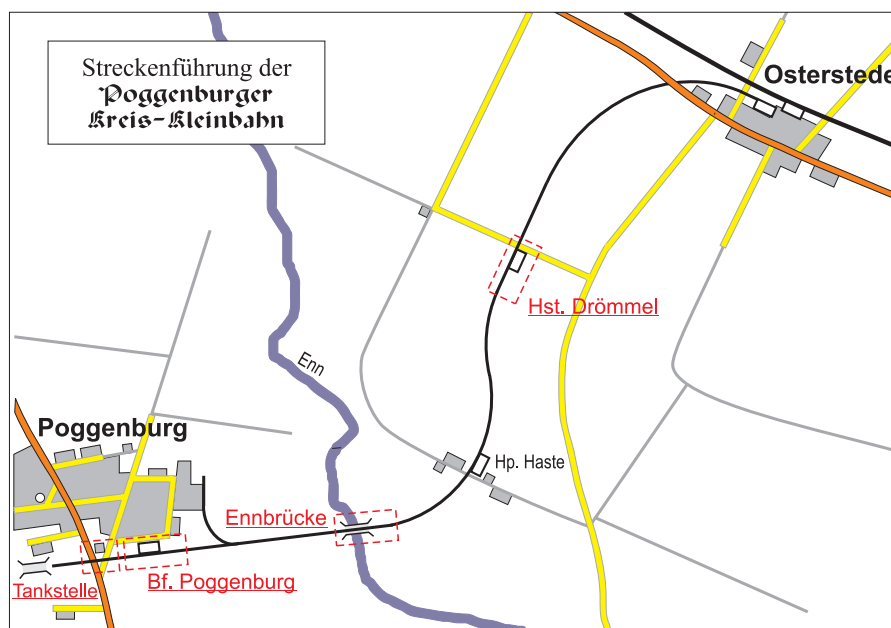


Der Bahnhof Poggenburg in der Übersicht, dahinter das Tankstellenmodul.

Die imaginäre Vorbild-Landkarte der PKKAG. Man beachte den Gleisanschluss östlich von Poggenburg, der zu den im Text beschriebenen Rangiermanövern führt, und die Brücke westlich von Poggenburg, wegen der die Bahn hinter Poggenburg unterbrochen wurde. Die rot gekennzeichneten Stellen zeigen die angenommene Lage der bislang realisierten Module.



maßen liegen ja Abstellgleise sowie die Versorgungs- und Wartungsanlagen für die Lokomotiven in Anschlussbahnhof an die Normalspur. Das spart eine Menge Platz im Endbahnhof, der als einziges Modul mit 40 cm etwas tiefer als der Standard ist. Die Länge beträgt übrigens 102 cm, was im Grunde auch für einen H0e-Bahnhof schon absolut kurz ist. Den Bahnhof habe ich übrigens nicht selbst gebaut, er stammt von Uwe Stehr, der ihn bereits um 1985 nach einer Norm der Arbeitsgemeinschaft Schmalspur gebaut hat, aus der dann später die Fremo-H0e-Modulnorm wurde. Nachdem der Bahnhof so mittlerweile 17 Jahre alt ist, wurde er vor kurzem einer grundsätzlichen Nachbegrünung mit neuen Bäumen und neuem Heki-Langfasergras unterzogen und präsentiert sich heute wie



eine geliftete Diva – nicht mehr taufrisch, aber wieder up to date.

Nach dem Verlassen von Poggenburg wird der Fluss „Enn“ überquert. Innerhalb des Moduls „Ennbrücke“ wechselt das Gleis von der vorderen Modulseite zur hinteren. Die Modulseiten sind zum Teil mit Streumaterial bestreut, was das Modul optisch größer wirken lässt. Problematisch wird es aber, wenn (wie bei Drömmel) Straßen am Modulrand enden; deshalb findet man diesen Trick nicht bei allen Modulen.

Das Modul „Ennbrücke“ hat seinen Namen von der markanten Steinbogenbrücke über das Flüsschen Enn. Es gibt allerdings auch Stimmen, die meinen, sich erinnern zu können, dass der Name daher kommt, dass dieses Modul ursprünglich mal ein Spur N-Diorama war, das irgendwann einmal mit neuen Gleisen und einem Modulunterkasten ausgerüstet worden sein soll. Aber

das sind alles Gerüchte, die seitens der Direktion der PKKAG nie bestätigt wurden. Fakt ist, dass das Modul 8 Jahre alt ist und im Standardmaß 30 cm x 95 cm gehalten ist.

Hat man neben dem Modellbau auch Spaß am Fotografieren, wird man schnell einen weiteren Vorteil der Modulbauweise schätzen lernen; nämlich den, dass man die Module zum Fotografieren mühelos nach draußen bringen kann, wo die natürlichsten Lichtverhältnisse herrschen. Im Bild rechts unten sehen wir eines der Module „in freier Wildbahn“.

Nun schließt sich die Haltestelle „Drömmel“ an, die einen kurzen Bahnsteig und ein Ladegleis aufweist. Auch dieses Modul misst 95 x 30 cm, ist allerdings lediglich 5 Jahre alt. Drömmel war mein „Versuchskaninchen“ für die Verwendung von Silflor-Grasmatten. Diese sind heute bei Silhouette unter

dem Namen „MiniNatur“ oder als „Silflor“ bei Jochen Schultz erhältlich. Die genaue Vorgehensweise bei der Landschaftsgestaltung ist in MIBA 10 und 12/1996 nachzulesen, und dort sieht man auch, dass „Drömmel“ ebenfalls als Diorama begann.

Schlussendlich folgt der Schattenbahnhof, der auf den klangvollen Namen „Redewe“ hört. Das ist keine Fusion zweier Einzelhandelsketten, sondern ein Akronym für „Rest der Welt“. Das heißt, hier befindet sich (betrieblich) alles, was auf den durchgestalteten Modulen nicht dargestellt ist. Konkret bedeutet dies die gesamte (Vorbild-) Reststrecke hinter Drömmel mitsamt dem Anschluss an die Regelspur.

Der Verstellmechanismus von Redewe wurde mit einem für Schubladen gedachten Kugellagerauszug realisiert; ein Schieberiegel – ebenfalls aus dem Möbelbeschlagssortiment – sorgt nicht



Links das Modul „Ennbrücke“ mit der schönen Steinbogenbrücke, das ursprünglich als 30 x 95 cm großes N-Diorama begonnen wurde. Innerhalb des Moduls wechselt die Gleislage von hinten nach vorne.

An der Ladestraße von Poggenburg werden gerade Kohlen verladen. Allerdings scheinen die Arbeiter momentan Brotzeit zu machen.



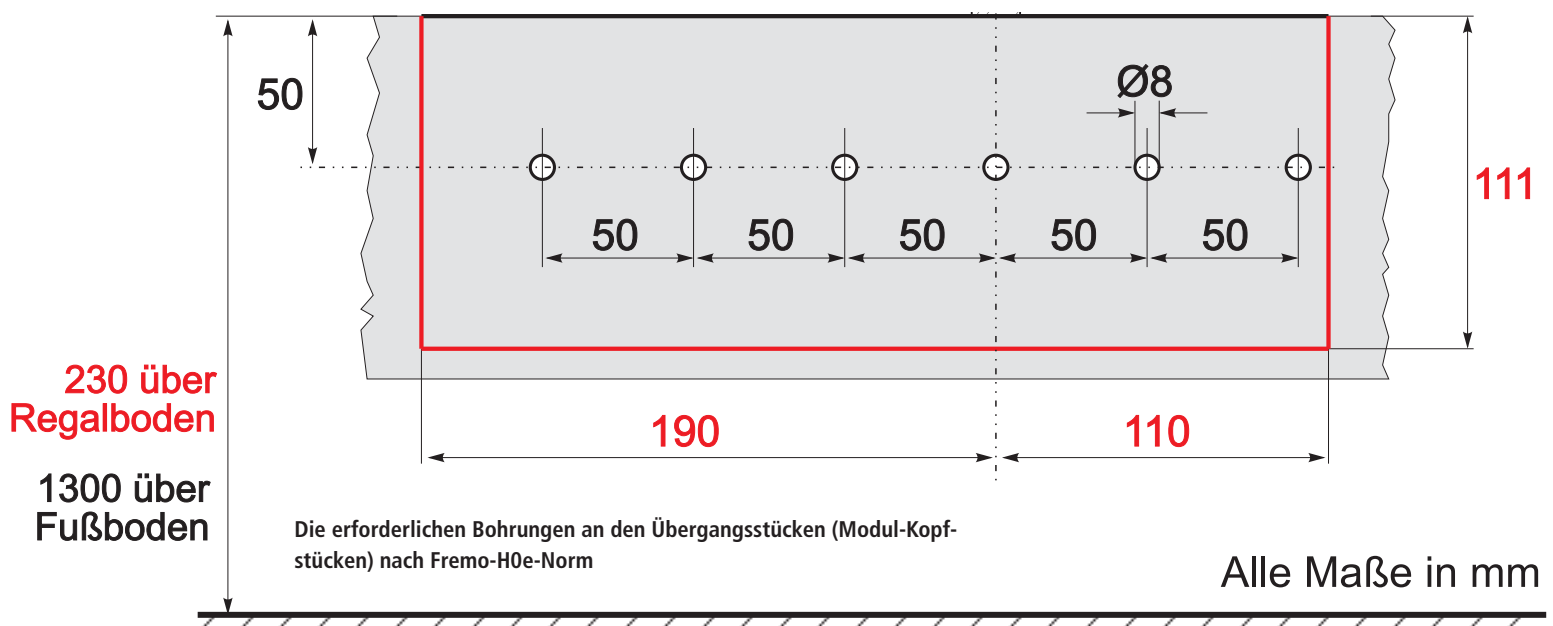
Zum Fotografieren kann das Modul ohne Weiteres ins Sonnenlicht getragen werden.

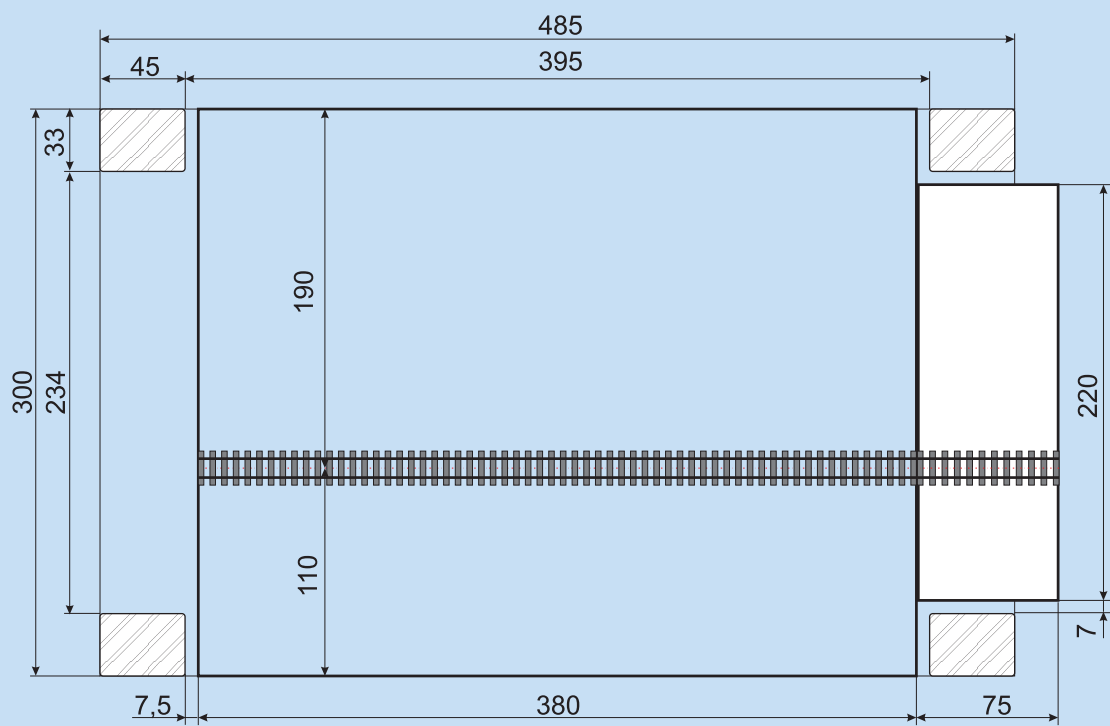


Adaption der Fremo-H0e-Norm

Meine Adaption der Fremo-H0e-Norm geht über diese ein wenig heraus: Schwarz dargestellt sind (in der Abbil-

Die Fremo-H0e-Norm schreibt nur das absolute Minimum vor, was eine Modulnorm benötigt: Ein flaches Geländeprofil, ein Befestigungsloch relativ zum Gleis, eine Lochleiste relativ zu diesem Loch, die Lage des Gleises über Fußboden sowie eine bestimmte Elektrik. Mehr nicht. Die Norm kann übrigens aus dem Internet unter www.h0e-online.de/h0enorm.htm heruntergeladen werden. Um in meinem Miniarrangement ein halbwegs geschlossenes Erscheinungsbild zu erreichen, habe ich diese Angaben um eine





Die Einpassung „meiner“ Normen in das Ivar-Regalsystem zeigt diese Abbildung (Zeichnung links und Foto unten) am Beispiel der Tankstelle. Wegen der Stützen des Regals war das Füllstück rechts erforderlich, das auch gleichzeitig zum Längenausgleich zwischen den Modulen und dem Regalsystem dient.

Fotos und Zeichnungen: Stephan Rieche

Standardtiefe von 30 cm und eine Gleislage von 11 zu 19 cm ergänzt.

Praktischer für den Aufbau wäre eine Gleislage in der Mitte des Moduls gewesen, denn dann hätte ich alle Module wirklich miteinander kombinieren können. Durch die asymmetrische Anordnung habe ich quasi immer „rechte“ und „linke“ Seiten der Module, und sobald Diagonal-Module wie die „Ennbrücke“ auftauchen, lassen sich nicht mehr alle Module miteinander kombinieren. Mir war allerdings die Vorstellung zuwider, nur schnurgerade Gleise zu haben, und so entschied ich mich für das asymmetrische Profil.

Die Elektrik ist übrigens bei allen Modulen 100 % Fremo-kompatibel, denn sonst kann man sie nicht auf Fremo-Treffen einsetzen. Eine Ausnahme bildet der Schattenbahnhof „Redewe“, denn der würde auf Fremo-Treffen nur Lach-Salven provozieren.

Der „Unterbau“

Der Unterbau der Module besteht aus dem bekannten Ikea-Regalsystem „Ivar“, das ja sozusagen schon Kulturgeschichte geschrieben hat. Die Ivar-Regale gibt es in zwei Breiten: 30 und 50 cm. Ich habe hier die 30er gewählt, weil die Mehrzahl der Module genauso tief ist. Der etwas tiefere Bahnhof Poggenburg steht dabei 4 cm nach hinten und 6 cm nach vorne über, womit ich allerdings ohne weiteres leben kann. Das 50er-System könnte man beispielsweise für die 50 cm tiefen H0-Re-

gelspurmodule verwenden. Die naheliegendste Idee wäre, die Module so tief zu bauen, dass sie zwischen den Stützen des Regalsystems hindurchgeführt werden können. Bei dem 30 cm tiefen System beträgt die lichte Weite so 23 cm, bei dem 50 cm tiefen 43 cm. Dieses Regal könnte man dann durchgehend zwei Meter hoch aufbauen und damit den Raum über den Modulen als Regalraum nutzen. Dann stören allerdings alle 80 cm die Stützen den Blick auf die Module.

Man könnte zwar auch dann mit waagrechten Hilfsträgern und so wei-

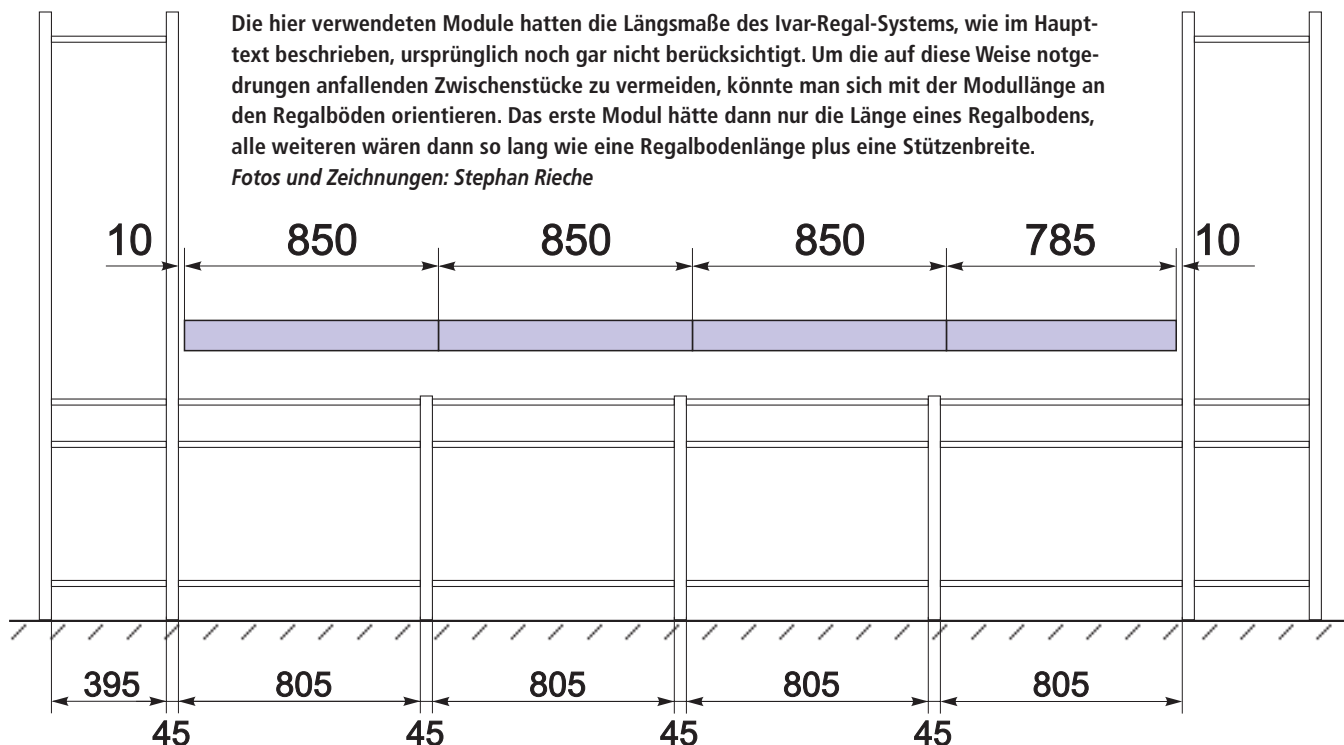
ter arbeiten, aber dann würde die ganze Sache doch deutlich aufwändiger. Für meine überwiegend 30 cm tiefen Module hätte ich dann auch das 50er-System nutzen müssen; nur hatte ich aus der Vergangenheit eine Riesensumme 30er-Regalteile. So entschied ich mich, den Raum über den Modulen nicht weiter zu nutzen. Bei mir stehen die Module zwischen zwei 2 Meter hohen Türmen, auf denen der selbst tragende Träger für die Halogenbeleuchtung ruht. Direkt in die Türme hinein kann man natürlich nur dementsprechend schmale Module bauen. In mei-



Da für Redewe nur 48 cm zur Verfügung standen, wurde der Bahnhof in Form einer Schiebepuffer ausgeführt. Die Gleisnutzlänge beträgt immerhin 38 cm. Ein Bahnhof in „konventioneller“ Bauweise dagegen ist mit Weichen ca. 1 m lang.

Die hier verwendeten Module hatten die Längsmaße des Ivar-Regal-Systems, wie im Haupttext beschrieben, ursprünglich noch gar nicht berücksichtigt. Um die auf diese Weise notgedrungen anfallenden Zwischenstücke zu vermeiden, könnte man sich mit der Modullänge an den Regalböden orientieren. Das erste Modul hätte dann nur die Länge eines Regalbodens, alle weiteren wären dann so lang wie eine Regalbodenlänge plus eine Stützenbreite.

Fotos und Zeichnungen: Stephan Rieche



nem Fall ist der Schattenbahnhof „Redewe“ auf der linken Seite 23 cm tief und so direkt an die Haltestelle „Drömmel“ anbinden. Das Tankstellenmodul hingegen habe ich an „Poggenburg“ über ein kleines, nur 7,5 cm langes Zwischenstück angeschlossen.

Die Module stehen auf kleinen Stützen, die einfach unter die Module in den Modulkasten gesteckt werden. Auf eine seitliche Fixierung der Stützen habe ich verzichtet, weil die Module zwischen die Regaltürme „eingeklemmt“ ohnehin nicht umkippen können. Man könnte die Modulkästen theo-

retisch auch direkt auf die Regalböden legen, aber dann kommt man nicht mehr an die Unterseite der Kästen dran, was nicht nur zum Auf- und Abbau notwendig ist, sondern auch dann, wenn mal eine Störung auftritt.

Fazit

Ich bin mit diesem Konzept zufrieden, weil es auf kleiner Fläche ein gewisses Maß an Betrieb bietet. Wenn das nicht ausreicht, kann ich immer noch mit den Modulen zu einem Modultreffen „pilgern“. Doch mittlerweile ist das Re-

gal voll gebaut und ich muss mir überlegen, was als Nächstes kommt. Verlängerung von Regal und Anlage? Gleiswendel und nach oben in eine zweite Ebene? Neues Regal mit Regelspur? Man wird sehen.

Stephan Rieche

Zum Abschluss ein Blick vom linken Anlagenrand über (fast) die ganze Anlage – aus der Zeit, als die Strecke noch über Poggenburg hinausging: Der „Wismarer“ hat gerade Poggenburg verlassen und passiert die Tankstelle.



Der Autor an seinem Bahnhofsbrett im Bücherregal. Dank Segmentbauweise können links und rechts weitere Teilstücke „angedockt“ werden, sodass sich dieses sparsame Arrangement in eine größere Anlage verwandeln lässt.



Bahnhofsteilstück im Bücherregal

Viele Modelleisenbahner bauen Module oder kleinere Teilstücke, haben aber keinen Platz, diese dauerhaft zu einer Anlage zusammenzustellen. Doch nicht selten besteht der Wunsch, seine Fahrzeuge zumindest einem Testlauf zu unterziehen, wenn möglich sogar in durchgestaltetem Umfeld. Sebastian Koch mit einem Vorschlag für einen kleines, aber betriebsfähiges Anlagensegment im Bücherregal.

Auf einem nur 40 Zentimeter breiten Regalboden sollte ein kleiner Bahnhof entstehen, der zumindest schon etwas Rangierbetrieb ermöglicht. Aber auch der einfache Probebetrieb von neuen, umgebauten oder restaurierten Fahrzeugen ist so ohne Probleme möglich, denn es sind sogar ein paar Weichen vorhanden. Durch den optionalen Anbau einer Wendeschleife (siehe S. 32ff.) oder eines weiteren Bahnhofes in Modulform wird es dann möglich sein, mit vorübergehen-

den Aufbauten etwas Betrieb in dem Zimmer machen zu können. Zudem sah ich ein Dreischienengleis vor, sodass auch Schmalspurfahrzeuge auf den Anlagen des kleinen Bahnhofs zum Einsatz kommen konnten.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse, vor allem bei der Anlagentiefe, beschloss ich das Empfangsgebäude als Halbreliëfkulisse auszubilden und Ladestraßen nur anzudeuten. Hauptsächlich sollten ja auf dem kleinen Bahnhof Fahrzeuge bewegt und keine

landschaftsgestalterischen Kunststücke vollbracht werden. Elektrisch wurde das Modell dagegen vollständig funktionsfähig ausgerüstet, sodass es im Falle von Ausstellungen aus dem Regal genommen werden und seinen Dienst aufnehmen kann. Die fünf Weichen wurden aber auf dem Schaltpult eines größeren Bahnhofes gleich mit untergebracht. Trenngleise wurden nicht vorgesehen, da im Digitalbetrieb gefahren wird.

Regalbau

Die Anlage ruht auf herkömmlichen Lochschienen, wie sie in jedem Baumarkt erhältlich sind. Sie haben den Vorteil, dass die Böden in unterschiedlichen Höhen angebracht werden können. So bestehen nur wenige Restriktionen bei der Höhe des Schattenbahnhofs und Modulkästen können zur Not ebenfalls mit meinem „Bahnhofsbrett“ kombiniert werden, indem die Regalwinkel dann etwas tiefer eingehängt werden. Als Untergrund für den Bahnhof diente ein 40 Zentimeter breites und zwei Meter langes Regalbrett, welches aus gelemter Kiefer besteht und nicht übermäßig teuer ist. Beim

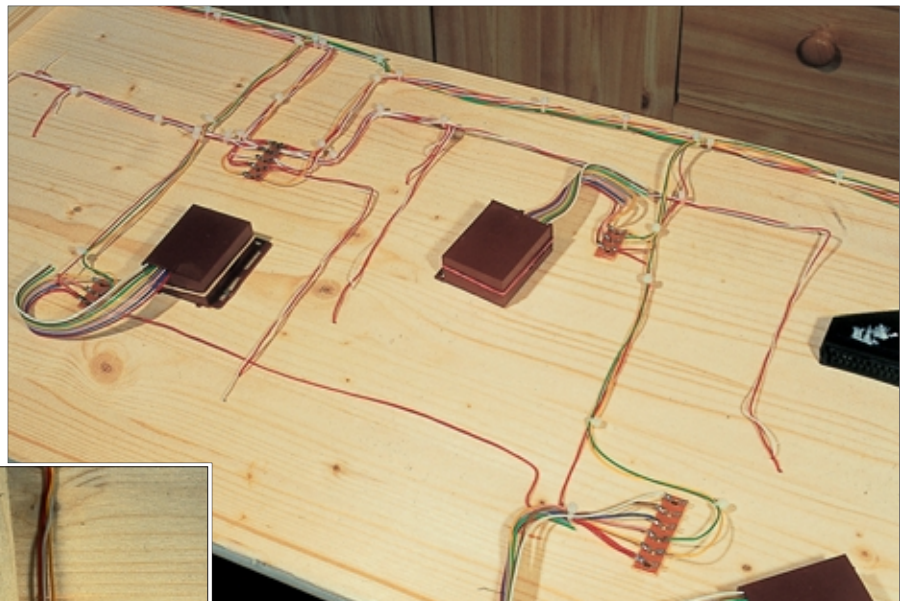


Herkömmliche Regalschienen aus dem Baumarkt dienen zur Aufhängung des Bahnhofs im Bücherregal an der Wand.

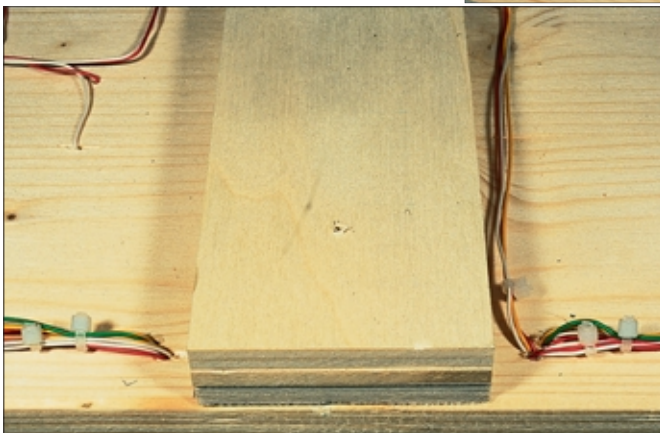


Die Grundplatte ist ein normaler Regalboden aus dem Baumarkt (rechts oben), der mithilfe einer Wasserwaage exakt waagrecht eingebaut wird. Dafür müssen sich die einzelnen Regalwinkel natürlich alle in derselben Höhe befinden. Die Gleise werden direkt auf dem Brett verlegt, ein gesonderter Gleisunterbau ist im Bahnhofsbereich nicht erforderlich.

Alle Fotos: Sebastian Koch



Auf der Unterseite wurden dann die Weichenantriebe (von Tillig) und die elektrischen Anschlussdrähte untergebracht.



Dort, wo der Regalboden auf den Winkeln aufliegt, werden Verstärkungsbrettchen angebracht. In diesem Bereich verlaufen die Drähte „oberirdisch“, damit die Elektrik beim schnellen Auf- und Abbau nicht heruntergerissen werden kann.

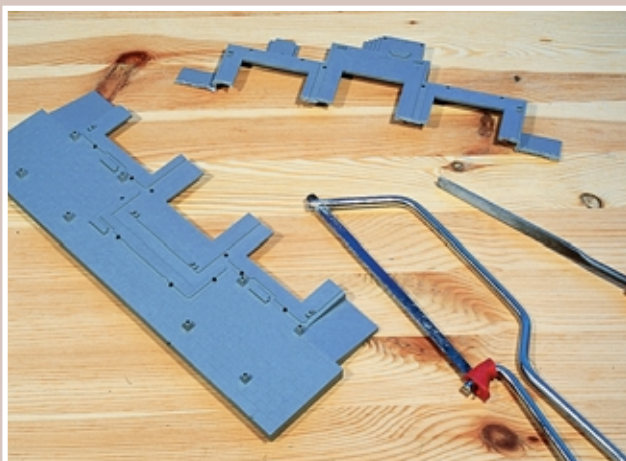
Bau des Regals ist darauf zu achten, dass der Bahnhof in der Waagerechten liegt, sonst könnten verdünnter Leim oder Farben verlaufen und auf den Fußboden tropfen. Auch sollte in der Mitte eine zusätzliche Lochschiene mit Regalwinkel angebracht werden um ein Durchhängen des Brettes weitestgehend zu vermeiden.

Anschließend habe ich dann die Gleise verlegt, nicht ohne ausreichend Raum für Empfangsgebäude, Bahnsteig und Ladestraße vorzusehen.

Mehr als vier Gleise und ein Nebenbahnmotiv gibt der Platz nicht her. An den Enden des Regalbrettes wurden die Schienen auf Messingschrauben gelötet und genormte Übergänge erstellt, sodass an den Bahnhof auch andere Anlagenteile angeschlossen werden können.

Auf der Unterseite wurden dann die Weichenantriebe und die Elektrik untergebracht. Ich habe Tillig-Antriebe eingebaut, da sie genug Kraft besitzen um die Weichen auch durch die 20 Mil-

limeter starke Platte zu stellen. Steckverbindungen stellen die Verbindung zu einem Schaltpult her. Es können alternativ aber auch kleine Tastenpulte direkt auf dem Bahnhofsbrett untergebracht werden. Da die Drähte in dem Bereich, wo das Brett auf dem Regalwinkel aufliegt, nicht unter der Platte langlaufen können, wurden sie mithilfe zweier Bohrungen nach oben geführt. So ist ein problemloses Abbauen des Bahnhofs aus dem Regal möglich ohne darauf achten zu müssen



Auch andere Häuschen können auf diese Weise auf das Bahnhofsteilstück verteilt werden, wobei man die Bauten nicht immer in der Mitte zersägen sollte um einem allzu starren Eindruck vorzubeugen (unten).



Als Empfangsgebäude kommt der Bausatz „Paulinzella“ von Kibri zum Einsatz, genauer gesagt: ein halber Bausatz, denn das Modell entsteht in Halbr reliefbauweise. Zunächst wird die Grundplatte des späteren Gebäudes in der Mitte zersägt (links oben). Auch Seitenwände und das Dachteil müssen auf diese Weise zerschnitten werden, sodass quasi am Ende zwei halbe Gebäude entstehen könnten.

Der weitere Zusammenbau erfolgt dann gemäß der Bauanleitung (links), wobei extra noch eine Rückwand zur Versteifung eingeklebt werden sollte. Unten das fertige Halbr reliefmodell.



die Drähte nicht abzureißen. Das Schalten der Weichen meines kleinen Bahnhofs erfolgt von einem Schaltpult aus, von dem auch die Weichen eines weiteren, größeren Bahnhofs, der ebenfalls im Zimmer aufgebaut werden kann, gestellt werden. Eine genormte Steckverbindung stellt die Stromversorgung sicher.

Als Empfangsgebäude kommt das Modell „Paulinzella“ von Kibri zum Einsatz. Es wird aus Platzgründen als Halbr reliefgebäude errichtet, sodass ich

es in der Mitte zersägt und nur einen halben Giebel nachgebildet habe.

Halbr reliefgebäude

Neben Grundplatte, Giebel und Dachteil müssen auch Fenster und Türen zersägt werden, die sich genau in der Schnittebene befinden. Ansonsten wurde der Bahnhof entsprechend der Bauanleitung montiert, erhielt aber eine Rückwand, welche dem Gebäude mehr Stabilität verleiht. Direkt am

Rand des Regalbodens aufgestellt, verläuft das erste Gleis dicht an ihm vorbei. Auch Wohnhäuser und Schuppen können als Halbr reliefbauten ausgelegt werden um dem schmalen Bahnhof mehr Tiefe zu geben. Dabei sollte die Schnittfläche nicht immer genau durch die Mitte des Gebäudes verlaufen um statisch wirkende Anordnungen zu vermeiden.

Anschließend wurden dann Bahnsteig und Ladestraßen gestaltet und die Gleise eingeschottert. Mit Farbe und



Das Gebäude rückt ganz an den Rand der Grundplatte, direkt vor dem Bahnhof verläuft das erste Gleis, kein Zentimeter Platz wird verschwendet. Auf exakt maßstäbliche Darstellung kommt es in diesem Fall nicht an.

Ein Bahnsteig entstand zum Teil aus Spachtelmasse (unten links). Anschließend wurden die Gleise wie bei jedem anderen Bahnhof auch eingeschottert. Mit Farben erhielten Schotter und Sand einen authentischen Farbüberzug.

Die Oberfläche der Ladestraßen entstand einfach durch das Aufkleben von bedruckten Pappbögen aus dem Auhagen-Sortiment.



Ohne weitere Gestaltung wirkt das „halbe“ Empfangsgebäude an der Wand nicht besonders einladend. Diesen Eindruck kann man durch das Aufstellen von Bäumen, die jedoch nicht allzu groß sein dürfen, verbessern. Ausgestattet mit etwas Details und Grünzeug kann sich der Bahnhof im Bücherregal durchaus sehen lassen (rechts).

Landschaftsmaterialien wird abschließend das Umfeld dekoriert. Große Bäume, die man an das Halbreiliefgebäude klebt und somit die Kante etwas abdeckt, sorgen für einen gefälligeren Abschluss zur Wand hin. Noch besser macht sich natürlich eine Hintergrundkulisse, gerade bei einem so schmalen Anlagenteilstück. Im vorliegenden Fall habe ich aber darauf verzichtet, da der Raum normalerweise für andere Zwecke genutzt wird.

Sebastian Koch

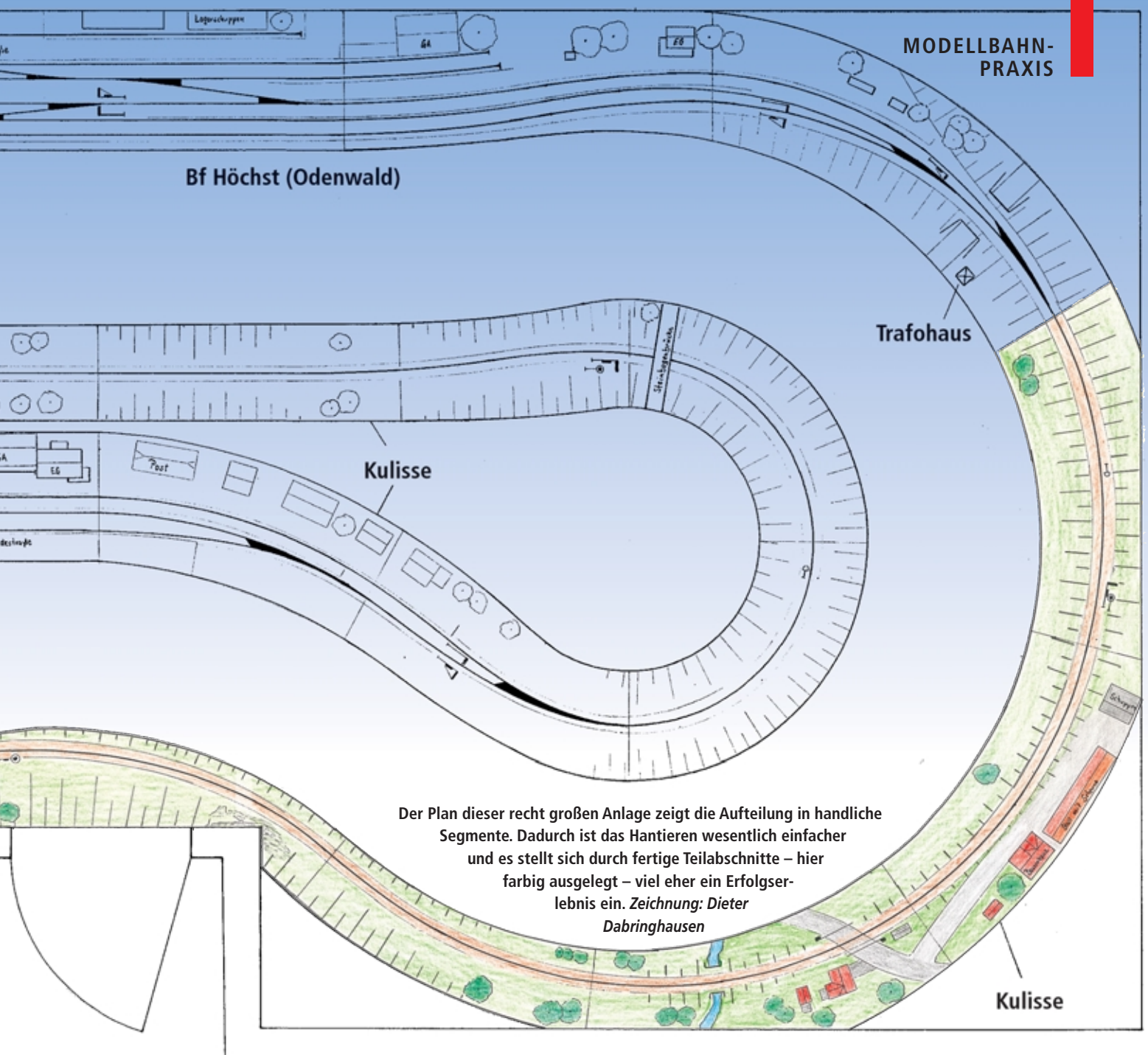




Umsetzung des Bf Höchst (Odenwald) ins Modell (2)

Höchst wahrscheinlich ...

... wird nach zwei nicht fertig gestellten, umzugsbedingt wieder abgebrochenen Anlagen dieses Bauprojekt vollendet, entsteht es doch in Segmentbauweise. Der Bahnhof Höchst (Odenwald), der gewissermaßen das betriebliche Kernelement bildet, wurde bereits in MIBA-Spezial 41 vorgestellt. Mit dem heutigen Bericht geht Dieter Dabringhausen nun auf den Bau der anschließenden Streckenabschnitte ein.



Neben der Vermeidung eines Totalverlustes bei Umzug oder Zimmerwechsel sprechen meines Erachtens viele weitere Argumente für die Segmentbauweise – selbst dann, wenn es sich nicht um eine zu transportierende Ausstellungsanlage, sondern um eine stationäre Heimanlage handelt.

Bei einer Segmentanlage kann im Verlauf der Bauzeit jedes Segment als ein eigener Bauabschnitt betrachtet werden. Denn dauerhaft auf einer unüberschaubaren Großbaustelle zu arbeiten geht mit der Zeit gewaltig auf die Nerven, während die Fertigstellung eines einzelnen Segments regelmäßig ein

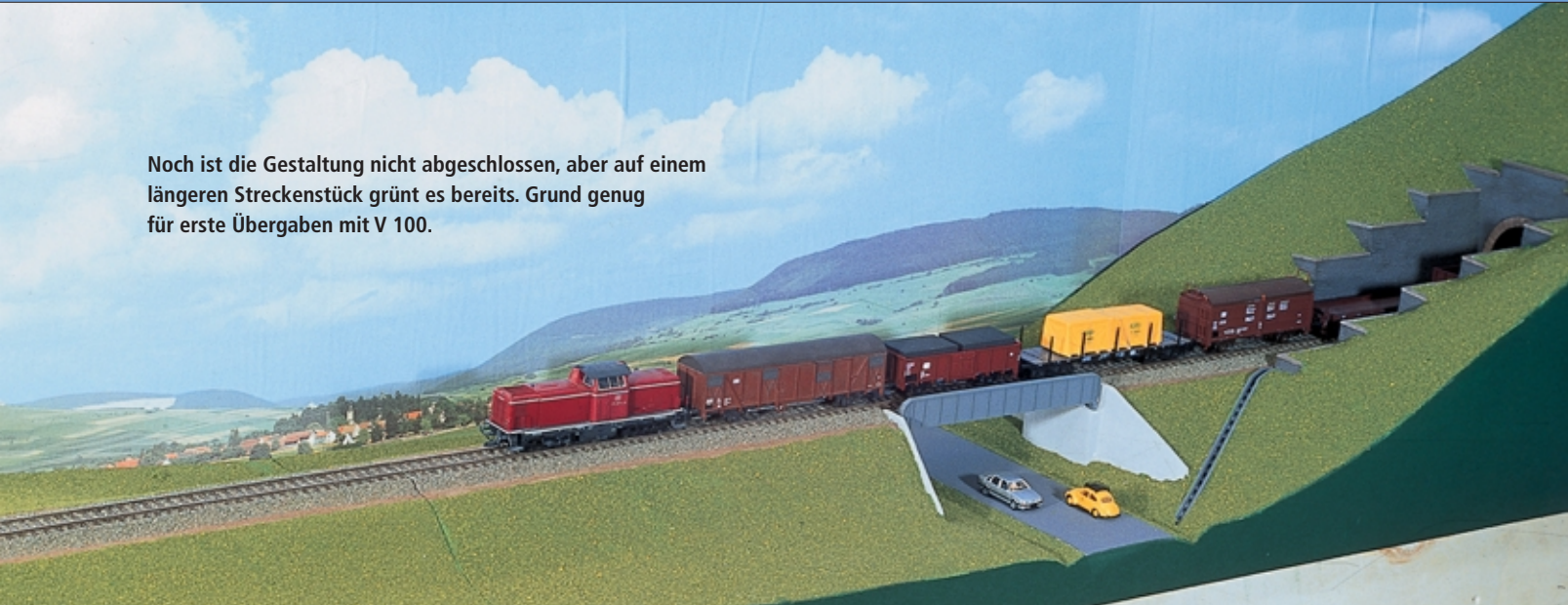
Erfolgserlebnis darstellt, das zum Weitermachen motiviert. Zudem kann ein fertiges Segment zunächst der effektvollen Präsentation von schönen Fahrzeugmodellen dienen und später den Grundstock einer Segmentanlage bilden.

Neben diesen psychologischen Vorteilen bietet der Bau der Segmente aber auch enorme praktische Vorteile. Ein „bautechnisches“ Problem flächiger Anlagen ist häufig die Erreichbarkeit entlegener Ecken. Dies ist nun dank der Segmentbauweise kein Thema mehr. Eine Person kann allein kleinere Segmente problemlos aus- und einbauen,

bei den größeren Segmenten bittet man eine zweite Person um Hilfe, damit Beschädigungen während des Handlings vermieden werden.

Zum Arbeiten selbst stelle ich die Segmente im Werkraum auf einen Arbeitstisch, bestehend aus zwei Böcken mit darüber gelegtem Türblatt. So sind dann alle Stellen bei bestem Licht mühelos erreichbar. Auch das unangenehme Überkopfarbeiten – z. B. beim Montieren von Weichenantrieben oder bei der Elektroinstallation – entfällt, da sich die Segmente nach dem Anbringen seitlicher Schutzbretter gefahrlos auf den Kopf stellen lassen.

Noch ist die Gestaltung nicht abgeschlossen, aber auf einem längeren Streckenstück grünt es bereits. Grund genug für erste Übergaben mit V 100.



Die Wendel führt nicht nur alle Zugarnituren aus dem Schattenreich ans Licht, sondern verteilt auch die fahrenden Züge auf verschiedene Strecken. Unten eine Detailansicht der Gewindestangen-Konstruktion, mit der die einzelnen Ebenen sehr fein justiert werden können.



Grundkonzeption

Da die Anlage nicht ausschließlich aus klassischen Segmenten besteht, sei zunächst auf die nicht sichtbaren Anlagenteile eingegangen. Den Ausgangspunkt sämtlicher Strecken wird der große Abstell- bzw. Betriebsbahnhof bilden, der unter den Segmenten der mittleren Anlagenzone zu liegen kommt. Bislang besteht dieser allerdings lediglich aus einer durchgehenden ebenen Fläche in Größe der Mittelzone und einem „Durchfahrgleis“.

Der Weg zur eigentlichen Anlagenebene führt über eine große zwei- bzw. dreigleisige Wendel mit einem Mindestradius von 60 cm. Sie besteht aus einer Gewindestangenkonstruktion und konnte zum Teil von einer Altanlage übernommen werden. Daraus resultiert auch die Verwendung der sehr schweren und wenig biegesteifen Spanplatten. Bei Verwendung von gutem Sperrholz hätte sicher so manche Gewindestange eingespart und das Gewicht deutlich reduziert werden können. Da die Wendel aber seit dem Ausrichten nicht mehr bewegt werden musste, fällt dies nicht weiter störend auf.

Zum oberen Wendelende zweigen die einzelnen Strecken in verschiedenen Höhen und Richtungen ab. Die Nebenbahn taucht hinter dem Mini-Bw des Bahnhofs Höchst (Odenwald) durch die Hintergrundkulisse wieder auf, später soll ein Teil der Nebenbahn sichtbar in die Minus-1-Ebene geführt werden. Die Hauptbahn kehrt nach Durchfahren der Bahnhöfe Hetschbach und Höchst (Odenwald) und natürlich der langen Streckenabschnitte auf einem anderen Wendelgleis wieder in den Untergrund zurück, sodass es sich betrieblich insgesamt um einen „einfachen“ Rundkurs handelt.

Nachdem die Rohbausegmente fertig waren, wurde die Streckenführung zwischen dem Bahnhof Höchst (Odenwald) und der gegenüberliegenden Geraden nochmals erheblich geändert. Zunächst war hinter Höchst eine 180°-Kurve eingebaut worden, da in der Planungsphase ein von innen betrachteter 70-cm-Radius als tolerierbar angesehen wurde, zumal die Innenseite mit Einschnitten und diversem Grün verbaut werden sollte. Bei den ersten Probefahrten mit längeren Zügen störte es mich dann aber ganz gewaltig, links

schon die Lok auf mich zukommen zu sehen, während rechts noch die Wagen in der Gegenrichtung unterwegs waren.

Nach kurzer, aber intensiver Beratung mit „der besten Ehefrau von allen“ wurde der Planungs- und direkt folgend der Bauauftrag für einen Kehrtunnel im benachbarten Heizungskeller erteilt. Der Wanddurchbruch wurde auf der Anlagenseite zwar nicht sonderlich sauber ausgeführt, was aber später nicht mehr zu sehen ist. Im Heizungskeller habe ich eine von der Decke hängende, einfache große Schleife untergebracht, sodass der Raum darunter frei geblieben ist. Im Bedarfsfall kann die ganze Schleife hochgehängt werden, was durch schrittweises Höherhängen der einzelnen Kettenglieder auch im Alleingang möglich ist.

Der Kehrtunnel passt hinsichtlich des Vorbildes sehr gut ins Konzept, denn zwischen Höchst (Odenwald) und Wiebelsbach-Heubach befindet sich hier tatsächlich ein Tunnel, dessen Portale im Modell entsprechend umgesetzt werden sollen. Die Fahrzeit zwischen den beiden Modellbahnhöfen beträgt durch diesen nachträglichen Eingriff stolze zwei bis drei Minuten Echtzeit.

Außerhalb des eigentlichen Anlagenraums wurde eine zusätzliche Gleisschleife installiert, die die Zufahrt von Bf Höchst Richtung Hetschbach ohne engen Kurvenradius ermöglicht. Da der Raum noch anderweitig genutzt wird, war eine spezielle Aufhängung erforderlich.



Die Aufhängung erfolgt mit Ketten von der Decke herab. Auch ohne komplizierten Kurbelmechanismus lässt sich so das Element im Bedarfsfall von einer Einzelperson Stück für Stück höher hängen.

Rechts: Die Reste der Korkbettung zeigen noch den ursprünglichen Verlauf der Strecke.



Konstruktion der Segmente

Nun aber endlich zu den Segmenten selbst, für die ich grundsätzlich wasserfest verleimtes Sperrholz verwende. Das Holz lasse ich mir vom Händler nach einem von mir angefertigten Schnittmuster zusägen. So ist die Rechtwinkligkeit der einzelnen Teile gewährleistet. Bereits beim Herstellen der Schnittmuster ist zu beachten, dass aus optischen Gründen die Seitenwände von außen auf den Stirnwänden befestigt werden. Hierdurch sind später die Stoßkanten zwischen Seiten- und Stirnwänden nicht mehr zu sehen.

Im Rahmen meines Anlagenprojektes habe ich – u.a. wegen der individuellen Grundformen der Segmente – alle Segmente mit einer Grundplatte versehen. Die Einbauhöhe dieser Platte richtet sich nach dem später geplanten Geländeverlauf: Soll z.B. die Bahnstrecke auf einem Damm verlaufen, muss die Grundplatte entsprechend tief angeordnet werden, verläuft die Strecke in einem Einschnitt oder handelt es sich um ebenes Bahnhofsgelände, reichen in der Regel schon drei Zentimeter unter Schwellenunterkante aus.

So kann noch eine Styrodurplatte gleicher Höhe eingebaut werden, auf der die Gleise direkt mit einem lösungsmittelfreien Kleber befestigt werden.

Keinesfalls darf vergessen werden, die Grundplatte durch entsprechende Spanten gegen Durchbiegen zu versteifen. Bei den ersten Bahnstrecken von Höchst (Odenwald) hatte ich den Einbau ebendieser Spanten zunächst wegen der noch nicht exakt bekannten Lage der Weichenantriebe usw. zurückgestellt. Ergebnis war, dass sich die zwischenzeitlich von oben mit Styrodurplatten beklebten Sperrholzplatten durchbogen und nur mit erheblichem Aufwand wieder gerichtet werden konnten.

Beim Gleisunterbau bin ich folgendermaßen vorgegangen: Im Bahnhofsbereich liegen die Gleise auf einer 3 cm dicken Styrodurplatte. Hierdurch können problemlos Vertiefungen wie z.B. Entwässerungsgräben dargestellt werden. Auf den Streckensegmenten befinden sich die Gleise auf einer Korkbettung, die auf einem 7 cm breiten Trassenbrett aus 10 mm starkem Sperrholz ruht. Beiderseits des Trassenbretts schließen sich die Styrodurplatten an.

Maßnahmen zur Geräuschdämmung habe ich übrigens nicht vorgesehen, da auch beim Vorbild die Züge nicht gerade leise durch die Landschaft schleichen. Wichtig ist für mich lediglich, dass ein Zug, der in einen Tunnel einfährt, nicht nur optisch, sondern auch akustisch verschwindet. Dies erreichte ich, indem bei den unsichtbaren Anlageanteilen, wie z.B. der Gleiswendel, die Gleise nur mit locker eingeschlagenen Gleisnägeln befestigt wurden.

Die Höhe der Segment-Seitenwände sollte eher etwas größer bemessen werden. So erspart man sich Probleme bzgl. der Durchbiegesteifigkeit, wenn es der Höhe der Seitenwände – z.B. durch die Darstellung von Geländeeinschnitten – an den Kragen geht.

Die Stirnwände habe ich in der Anfangsphase schon vor dem Zusammenbau der Segmente genau profiliert. Damit war der Gleisverlauf unveränderbar festgelegt. Ungenauigkeiten bei der Planung brachten mich aber mehrmals in die Situation, die Gleisachse bei einer eleganten Trassierung doch einige Zentimeter nach rechts oder links verschieben zu müssen. Dies hatte dann erhebliche Nacharbeiten zur Folge.



Gegenüber dem Bahnhof Höchst haben die Segmente der langen Gegengeraden noch sehr hohe Seitenwände. Erst nach Abschluss der Landschaftsmodellierung werden die Seitenwände dem Geländeprofil angepasst.

Deshalb gehe ich nun wie folgt vor: Zunächst wird nur die Höhenlage der Gleise an den Segmentübergängen festgelegt. Dementsprechend lässt man das Holz zuschneiden. Folglich bestehen die Stirnwände genau wie die Seitenwände aus rechtwinkligen Platten. Erst nach dem Verlegen des Trassenbrettes wird die Profilierung der Stirnwände mit einer Stichsäge vorgenommen.

Die praktische Umsetzung

Benötigt werden je Segment zwei Seiten- und Stirnwände, die Bodenplatte und zwei Holzleisten. Die Holzleisten (Größe ca. 1,5 x 1,5 cm) sollen die exakte Ausrichtung der Grundplatte gewährleisten. Die Leisten werden an den Innenseiten der Seitenwände entsprechend der gewünschten Einbauhöhe der Grundplatte – ohne Verbiegungen ausgerichtet – mit Weißleim und Nägeln befestigt. Auf dieser Leiste liegt dann später die Grundplatte auf.

Die einzelnen Elemente des Segmentes werden mit Weißleim und Spax-Schrauben (mit Kreuzschlitz und Senkkopf, 3,5 x 35 mm) zusammengefügt. Damit sich die Segmentteile beim Ver-

schrauben auch spaltlos verbinden, müssen unbedingt Schrauben verwendet werden, deren Gewinde ca. 1 cm unter dem Kopf endet. Da die Schrauben in die nur 1 cm breite Schmalseite des Holzes eindringen, sollten die Löcher mit einem dünnen Bohrer, der dem Kerndurchmesser der Schrauben entspricht, vorgebohrt werden um ein Reißen des Holzes zu vermeiden.

Sobald zwei Segmente fertig gestellt waren, habe ich diese mit Schraubzwingen exakt miteinander verbunden, um die beiden Bohrungen für die Verbindungsschrauben (8-mm-Schlossschrauben) sowie mithilfe eines Topfbohrers die große Durchführungsöffnung der Kabel herzustellen.

Die fertigen Segmentkästen wurden nun abschnittsweise zu einer Anlage zusammengefügt. Die an den Zimmerwänden angeordneten Segmente ruhen auf einem Regalsystem mit an der Wand befestigten Konsolen und Trägern. An den Stellen mit zu großem Wandabstand ruhen die Segmente auf Beinen aus gehobelten Dachlatten.

Wenn mindestens drei Segmentkästen zusammengefügt waren, habe ich das vorher sauber zugeschnittene Tras-

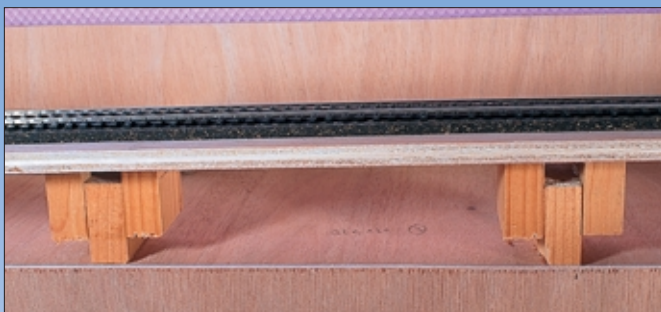
senbrett angebracht. Zur Vermeidung von Unebenheiten wurde das Trassenbrett immer über die Segmentkanten hinweggeführt. Hierbei waren die Segmentkästen nicht eng miteinander verbunden, sondern wiesen einen jeweils 2 mm breiten Spalt auf. Als Abstandshalter habe ich entsprechende Kunststoffstücke verwendet. Dieser Spalt ist dann von Bedeutung, wenn später das



Trassenbrett mit einem Sägeblatt getrennt wird. Ohne den 2 mm breiten Spalt wäre eine Führung des Sägeblattes nicht möglich.

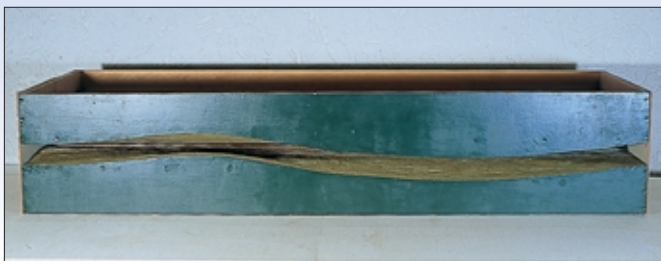
Um Höhengschläge in der Trasse zu vermeiden, wurde auf dem Trassenbrett hochkant eine Richtlatte aus Aluminium aufgestellt und über Schraubzwingen mit dem Trassenbrett verbunden. Anschließend konnten zwischen Grundplatte und Trassenbrett in zwei Arbeitsgängen die dreiteiligen Stützen aus Dachlattenresten eingeklebt werden. Ich wählte die dreiteilige Ausführung, weil so die Höhe exakt eingestellt werden kann.

Auf den Stirnwänden wurde das Trassenbrett direkt mit Weißleim befestigt und in der Innenecke zusätzlich mit einer Holzleiste verstärkt. Nach dem



Die Basis ist die Grundlage des Fundaments – in diesem Sinne besitzt jeder Segmentkasten eine Platte, auf der die Trassenbretter aufgestellt sind. Die Stützen bestehen jeweils aus drei kurzen Stücken einer Dachlatte, wodurch beim Zusammenleimen die Höhe stufenlos eingestellt werden kann.

Rechts: Die doppelten Stirnbretter – und damit die doppelte Arbeit – resultieren aus einer nachträglichen Änderung der Gleislage. Nach dieser Erfahrung werden die Stirnseiten der Kästen erst nach dem Verlegen der Gleistrassen per Stichsäge in Geländekontur gebracht. Wer die Landschaftskontur – wie im Beispiel unten gezeigt – geschickt wählt, kann Segmente oder auch Module äußerst platzsparend stapeln bzw. transportieren.



Abbinden des Leims wurden die Trassenbretter an den Segmentübergängen mit einer Säge getrennt. Ergebnis dieser doch recht aufwändigen Bauweise ist eine absolut gleichmäßig verlaufende Trasse ohne Sprungschanzen und Stolperstellen an den Übergängen.

Größeren Aufwand erfordert die Herstellung der gebogenen Segmente. Hier habe ich den Bogen mit passendem Radius mit einem selbst gebauten Zirkel aus Dachlatten auf eine Sperrholzplatte gezeichnet und hieraus die Grundplatte entsprechend zugeschnitten. Bei den Kurvensegmenten kam für die Seitenwände biegbares Sperrholz von nur 4 mm Dicke zum Einsatz. Sofern die Seitenwände eine ausreichende Höhe aufweisen, tut das dünnere Holz der Stabilität keinen Abbruch.

Gleisverlegung

Zunächst wird auf das Trassenbrett zur Darstellung des Schotterbetts eine 4 mm starke Korkunterlage geklebt. Am liebsten verwende ich hierfür Korkplatten aus dem Baumarkt, die in entsprechende Streifen geschnitten werden. Natürlich kann man auch die von

den Zubehörherstellern angebotenen Korkbettungen verwenden. Allerdings sind diese einerseits relativ teuer, andererseits entferne ich sowieso nach dem Verlegen der Gleise den unter den Schwellenenden herausragenden Kork, da die Böschungsneigung der Korkbettungen zu steil ist und außerdem beim späteren Einschottern (nach der Landschaftsrohgestaltung) mit der Weißleim/Wasser/Pril-Methode Probleme bereiten würde. Der richtige Böschungswinkel von ca. 39 Grad (1:1,25) stellt sich bei Verwendung von maßstäblichem Steinschotter übrigens fast von selbst ein.

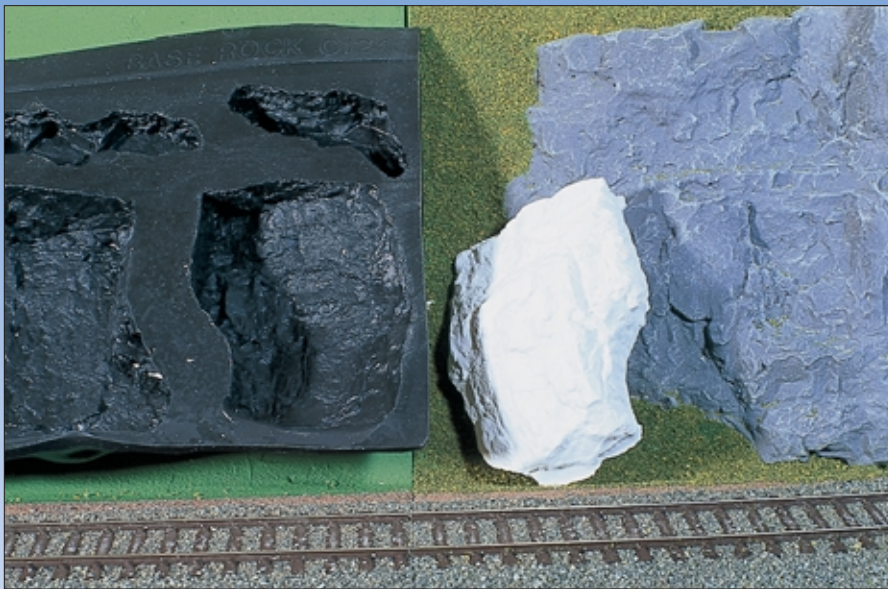
Zur Befestigung der Flexgleise verwende ich lösungsmittelfreien Kraftkleber. Dieser hat eine Verarbeitungszeit von ca. 20 Minuten; somit steht ausreichend Zeit für das Ausrichten der Gleise zur Verfügung. In Kurven bilde ich die Überhöhung der Außenschiene durch das Unterlegen von Kunststoffstreifen, die schrittweise bis auf max. 1 mm ansteigen, nach.

Beim Verlegen der Gleise wird auf die Segmentübergänge nur insofern Rücksicht genommen, als dass dort keine Schwellen angeordnet werden. Die

Schienenprofile werden an den Übergängen erst nach dem Abbinden des Klebers aufgetrennt.

Zur Versorgung der Schienen mit Strom werden am Schienenfuß – vorzugsweise dort, wo zwei Flexgleise mit Schienenverbindern verbunden sind – entsprechende Löcher gebohrt. Durch diese Bohrungen werden dann von unten die Litzen mit bereits vorverzinnnten Enden unter die ebenfalls vorverzinnnten Schienenverbinder geführt und angelötet. Die Unterseite der Schienenverbinder bevorzuge ich als Lötstellen, weil in diesen Bereichen zunächst einige Schwellen fehlen und somit ein größerer Freiraum für das schadhlose Arbeiten mit dem LötKolben vorhanden ist. Erst nach dem Löten wird die Lücke mit zwei bis drei Schwellen aufgefüllt.

Nachdem diese Arbeiten beendet sind, wird der gesamte Gleisrost mit der Spritzpistole gealtert. Ich verwende hierfür den Farbton „Lederbraun“ von Revell. Die Farbe wird großzügig versprüht, damit auch das Trassenbrett seine Portion abbekommt. Hierdurch wird das Holz gegen das beim späteren Einschottern reichlich anfallende Nass geschützt.



Rechts: Damit die „Gipswüste“ schon mal ein ansatzweise natürliches Erscheinungsbild gewinnt, wurde nach einem ersten Anstrich mit grüner Farbe (links im Bild) die „Wiese“ in Form von Blended Turf von Woodland aufgetragen. Die weitergehende Landschaftsgestaltung erfolgt dann erst wieder, wenn alle Segmente dieses Stadium erreicht haben.



An den Segmentübergängen weisen die Schienen weder mechanische noch elektrische Verbindung auf. Weichen habe ich mit einem Mindestabstand von ca. 5 cm zum Segmentende angeordnet, da sich bei einer eventuellen Beschädigung ein kurzes Stück Gleis leichter auswechseln lässt als eine ganze Weiche.

Modellierung der Landschaft

Als Landschaftsunterbau verwende ich 30 und 50 mm starke Styrodurplatten aus dem Baubedarf. Der grobe Zugschnitt erfolgt mit einem Teppichmesser. Die Platten können auf Sperrholz mit Weißleim oder mit Heißkleber befestigt werden. Letzteres hat den Vorteil, dass nach wenigen Minuten zügig weitergearbeitet werden kann. Sollen Styrodurplatten untereinander verklebt werden, ziehe ich auf jeden Fall die Heißklebetechnik vor, da der Weißleim durch mangelnde Ablüftungsmöglichkeit erst nach Tagen abbinden kann.

Die weitere Formgebung der Landschaft erfolgt mit Messern, Kopfraspel-schaber und ähnlichen Werkzeugen. Hiernach können auch die Stirn- und

Seitenwände mit der Stichsäge profiliert werden. Anschließend erfolgt ein dünner Überzug aus Spachtelmasse (mit Wasser und wasserfestem Weißleim angerührter Fliesenkleber). Dieses Material hat aus meiner Sicht den Vorteil, dass es über mehrere Stunden verarbeitbar bleibt. Nach dem Trocknen erfolgt ein erster Farbauftrag mit brauner oder grüner Dispersionsfarbe. Dies hat auch den Vorteil, dass später der Kleber zur Befestigung der ersten Begrünung nicht zu schnell einzieht.

Die Felsen wurden mithilfe der Kautschukformen von Woodland (Noch) aus Modellgips gegossen. Die fertigen Teile habe ich anschließend mit Heißkleber auf dem Styroduruntergrund befestigt. Häufig sind die aus der Kautschukform kommenden Abgüsse zu klein. In diesem Fall werden die einzelnen Stücke zunächst auf das Segment geklebt und anschließend mit reichlich Modellbaugips verspachtelt. Herausquellende Spachtelmasse wird erst nach dem Abbinden mit einem spitzen Gegenstand abgesprengt.

Die Farbgebung der Felsen erfolgte mit Farben von Heki. Im ersten Schritt wurden die Felsen mit grauer Farbe ge-

Die landschaftliche Gestaltung kann bei einzelnen Segmenten bereits begonnen werden ohne auf andere Teilstücke warten zu müssen. Die Felsen entstanden hier aus den Woodland-Gummiformen und wurden mit Gips aneinander modelliert. Die farbliche Gestaltung erfolgt wie bei stationären Anlagen per Pinsel.

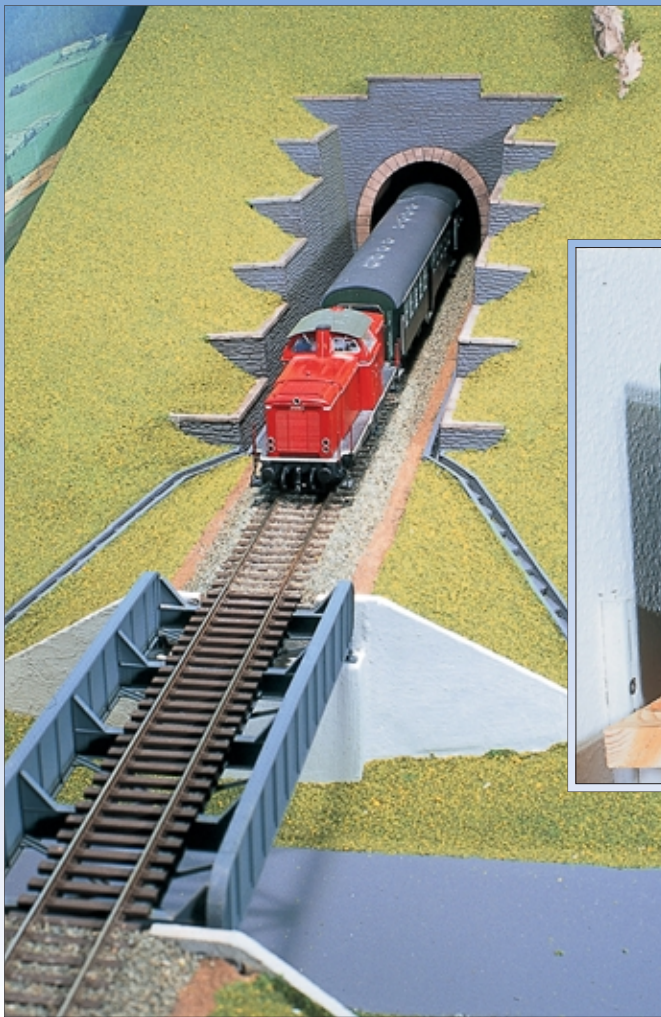
strichen. Nach dem Trocknen erfolgte ein Auftrag hellerer Farbe in Granier-technik. Hierzu benötigt man einen Pinsel mit härteren Borsten, mit dem die hellere Farbe fast trocken auf die Felsen „gebürstet“ wird.

Die weiteren Schritte

Nun können die Randwege mit feinem Splitt gestaltet werden. Die Befestigung erfolgt wieder mit einem Wasser/Weißleim/Pril-Gemisch. Nach dem Durch-trocknen kann der Schotter aufgebracht und verklebt werden.

Für die anschließende Grundbegrünung verwende ich Weißleim, den ich mit etwas Wasser verdünne. Der Leim wird mit einem Pinsel aufgetragen und dann mit reichlich Woodland Turf bestreut. Nach dem Trocknen des Klebers wird durch Kippen des Segmentes das überschüssige Material entfernt.

Damit endet zunächst die Ausgestaltung der Segmente um in einem überschaubaren Zeitraum der Anlage einen gewissen fertigen Eindruck zu verleihen. Die weitere Feingestaltung und Landschaftsdetaillierung wird zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.



Tunnel und Blechträgerbrücke lockern den Streckenverlauf deutlich auf. Um eine gleichmäßige Gleislage zu erreichen wurde hier das Trassenbrett zunächst durchgehend verlegt und der Freiraum für die Brücke erst danach ausgesägt. Die Decksteine der Stützmauern wirken hier noch etwas zu schmal und werden bei Gelegenheit durch breitere Steine ersetzt.



An den Außenwänden lagern die Segmente auf handelsüblichen Regalkonsolen, sodass der Raum darunter frei bleibt. Die Elektrik ist denkbar einfach, wenn man sich auf die beiden Pole einer digitalen Fahrstromversorgung beschränken kann – eine Technik, die sich insbesondere bei zerlegbaren Anlagen anbietet. Zu dem hier sichtbaren zweipoligen Kabel kommt allerdings noch ein vierpoliges für den Anschluss der Handregler hinzu.

Die Blechträgerbrücke

Im Programm der hiesigen Zubehöherhersteller vermisse ich immer noch viele typische Bauformen der überall an den Bahnlinien anzutreffenden Brücken. Für eine Blechträgerbrücke mit tief liegender Fahrbahn verwendete ich daher einen Brückenbausatz der amerikanischen Firma Micro Engineering.

Beim Einbau habe ich mich – vorbildwidrig – von oben nach unten durchgearbeitet. Das Trassenbrett wird zunächst ohne Unterbrechung verlegt um eine einwandfreie Trassierung zu erhalten. Vor dem Aufkleben der Korkbettung wird an der Stelle, an der später die Brücke eingebaut werden soll, das Trassenbrett ausgesägt. Bei der Bemessung der Öffnung ist zu bedenken, dass genügend Platz für den Bereich der Widerlager verbleibt.

Widerlager und Flügelmauern werden jetzt eingebaut. Hierfür habe ich 4 mm starkes Sperrholz verwendet, welches anschließend mit Modellgips verputzt und mit Heki-Betonfarbe gestrichen wurde.

Danach wird – wie oben bereits beschrieben – das Gleis eingebaut und ge-

altert. Dass der Gleisrost im späteren Brückenbereich zunächst in der Luft hängt, stört hierbei nicht. Unter den Gleisrost wird später die Brücke geklebt, unter die Brücke kommen anschließend die aus 10 mm starkem Sperrholz bestehenden Vorderteile der Widerlager.

Die unter der Brücke verlaufende Straße besteht aus einem Balsaholzbrettchen. Die Fahrbahn erhält ihre konvexe Form durch die Bearbeitung mit Schmirgelpapier. Vor dem endgültigen Einbau der Fahrbahn profilierte ich die Seitenwände des Segments entsprechend. Und dann kam das böse Erwachen: Unter den Straßengräben wiesen beide Segmentseitenwände nur noch eine Stärke von ca. 3 cm auf; das Segment bog sich durch. Durch das Anbringen von zwei U-förmigen Aluprofilen unter der Grundplatte gelang es dann aber doch, die Stabilität wieder herzustellen.

Tunnelportal und Stützmauern

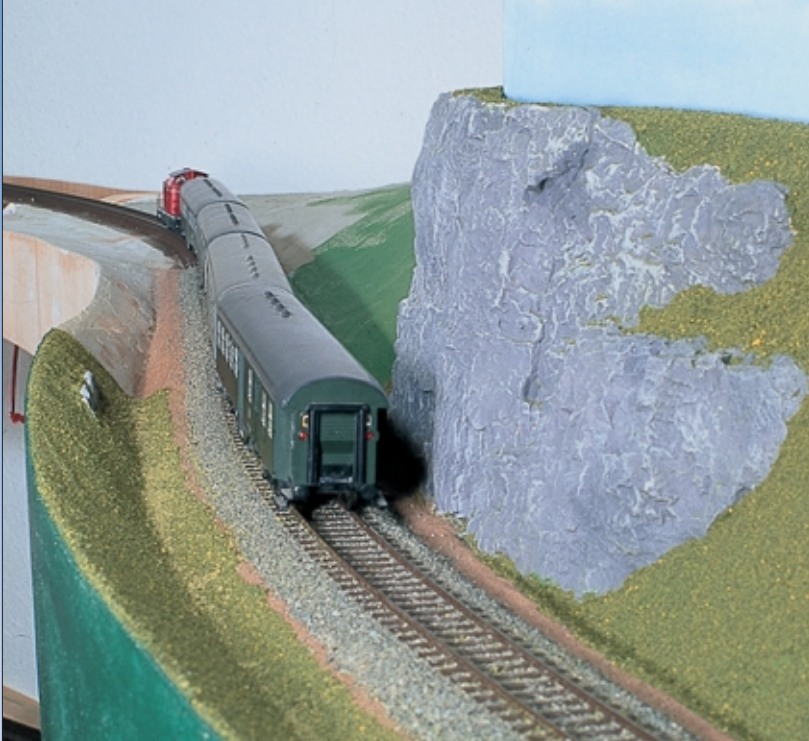
Das Tunnelportal besteht ebenso wie die Stützmauern aus Heki-dur-Modellbauplatten, die auf 4 mm starkem

Sperrholz aufgezogen wurden. Beim Umgang mit diesem Material darf nur lösungsmittelfreier Kleber verwendet werden. Den oberen Abschluss des Tunnelportals bildet ein 2 mm hoher und 10 mm breiter Kunststoffstreifen, in den entsprechende Fugen zur Nachbildung der einzelnen Abdeckplatten eingeritzt wurden.

Zur Imitation der Abdeckplatten der seitlichen Stützmauern verwendete ich ein nur 4 mm breites Kunststoffprofil. Leider musste ich später feststellen, dass auch hier zur richtigen Nachbildung der Mauerstärke ein 8 bis 10 mm breites Profil richtiger gewesen wäre.

Das Tunnelprofil entspricht nicht dem Maßstab 1:87, sondern den größeren Empfehlungen der NEM. So kann ich meinen ansonsten in der Vitrine stehenden amerikanischen Modellen hin und wieder auch etwas Auslauf gönnen ... Das erste Stück der Gewölbeausmauerung entstand aus 0,5 mm starkem Polystyrol, in welches von Hand die Steinstruktur eingeritzt wurde.

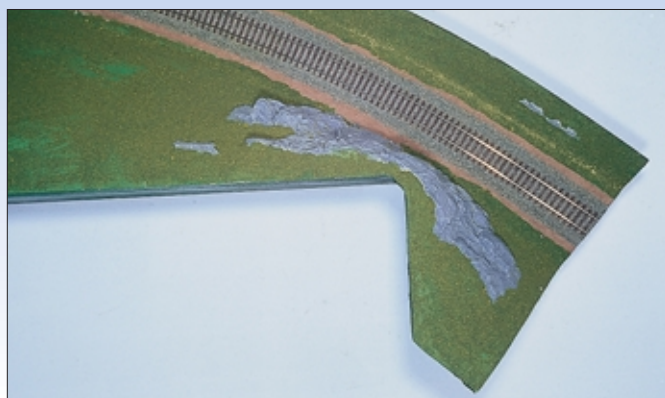
Der Einbau der mit Heki-Farbe behandelten Mauern erfolgte in das landschaftlich noch nicht gestaltete Segment. Es waren lediglich die Gleise ein-



Die „verflixte“ Raumecke gab den Anstoß für eine dicht an das Gleis heranragende Felsnase. Damit ist dieser Vorsprung perfekt getarnt. Später hinzu kommendes Buschwerk tut ein übriges für die Landschaftsgestaltung.

Die Draufsicht zeigt, wie eng es in Wirklichkeit dort zugeht. Zwischen Raumecke und Gleismitte liegen gerademal acht Zentimeter!

Unten: Der Felsvorsprung hat sogar etwas „Wildromantisches“ und stellt so im Streckenverlauf einen markanten Punkt dar. Aus dieser Sicht wird deutlich, dass die Stirnwand rechteckig ist und Trassenbrett wie Landschaftsspannt erst nachträglich aufgesetzt wurden. Noch fehlt das Loch für die Kabeldurchführung.



gebaut, geschottert und der Randweg dargestellt. Die Flügelmauern wurde zwecks Darstellung von Wasserabläufen beidseitig des Gleises nicht direkt seitlich an das Trassenbrett geklebt, sondern ließen zu diesem einen Abstand von ca. 3 mm. Die Imitation der Abmauerung des Wasserablaufes erfolgte mit Polystyrolstreifen. Die Landschaft wurde anschließend um das Portal und die Stützmauern herum mit Styrodurstücken aufgebaut.

Die verflixte Ecke

Ein Problem bei der Planung bereitete die im Zimmer vorhandene Außenecke, die elegant umfahren werden wollte. Die Segmentbreite in diesem Bereich ist auf ca. 15 cm begrenzt, da ansonsten der Bedienungsgang der Anlage zu schmal geworden wäre. Ich habe eine Gangbreite von 70 cm eingeplant. Aufgrund der inzwischen gesammelten Erfahrungen bin ich froh, dass ich der Versuchung widerstanden habe, die Segmente zu Lasten des Bedienungsganges zu verbreitern. So können zwei Personen durchaus noch aneinander vorbeigehen.

Die Probleme zur Umfahrung der Ecke erschienen auf den ersten Blick unter den gegebenen Randbedingungen unlösbar, zumindest, wenn ein optisch ansprechendes Ergebnis erzielt werden sollte. Die Überlegungen gingen zeitweise so weit, die Ecke zu schleifen. Nachdem ich dann aber wieder bei Sinnen war, entschloss ich mich, die geringe Anlagentiefe durch die Imitation eines Felsvorsprungs zu tarnen. Die Felsen ragen direkt hinter der Trasse steil auf. Sobald sie am oberen Rand noch mit einigen Sträuchern bepflanzt sind und die Hintergrundkulisse angebracht ist, kann man mit diesem Kompromiss zufrieden sein. Wenn ich das Segment ausbaue und die Engstelle direkt von oben aus betrachte, bin ich allerdings immer wieder überrascht: Der Abstand von der Gleisachse bis zum hinteren Rand beträgt lediglich 8 cm.

Als weitere Besonderheit ist noch zu erwähnen, dass sich der gesamte Bereich auch noch in direkter Turnähe befindet. Man hätte das Segment sicher auch klappbar ausführen können um den Anlagenraum aufrecht zu erreichen. Aber der Aufwand hierfür war mir einfach zu hoch. So habe ich nun

einen „duck under“, wie unsere amerikanischen Kollegen so schön sagen, will heißen: Beim Betreten des Modellbahnraumes möge man sich bitte bücken. Da die lichte Höhe ca. 125 cm beträgt, ist dies durchaus noch erträglich. In besonderen Situationen kann das Segment ausgebaut werden, was wegen der kompakten Größe keinerlei Mühe macht.

Elektrik und Steuerung

Größere Elektrik oder gar elektronisches Schaltungs-„Gedöns“ ist bislang überhaupt nicht vorgesehen. Die Weichen werden von den über Weinert vertriebenen Fulgurex-Weichenmotoren gestellt. Die Bedienung erfolgt örtlich mittels einzelner Schalter am Segmentrand.

Von einer Digitalsteuerung wollte ich in der Vergangenheit eigentlich auch nichts wissen, denn die komplette Umrüstung des Triebfahrzeugbestandes erschien mir in keinem vernünftigen Verhältniss zu der vorbildgerecht einfachen Betriebsabwicklung zu stehen. Nachdem ich aber beim betrieblich noch viel einfacheren Westbahn-Projekt

Die Stellprobe mit großer Scheune als Pappdummy gibt wertvolle Aufschlüsse über die optimale Wirkung des landwirtschaftlichen Ensembles. Zum großzügigen Radius des Gleises hätte eine der handelsüblichen Minischeunen nicht gepasst!



Auch der Bereich des benachbarten Bahnübergangs will sorgfältig geplant sein. Die Abstände von BÜ, Wärterbude und Wohnhaus sind wichtig für die optimale Wirkung jedes einzelnen Elements. Sehr gut zu sehen ist auch die Technik der aufgeständerten Trasse. Zu früh und zu niedrig abgesägte Seitenwände machten ein aufwändiges Erhöhen im Bereich des BÜ erforderlich.

Fotos: Ludwig Fehr

die digitalen Vorteile in des Wortes Sinne sehr deutlich und positiv „erfahren“ hatte, stand für mich fest, dass an einer DCC-Digitalsteuerung kein Weg vorbeiführt.

Zum Glück war seinerzeit der Anlagenbau noch nicht so weit fortgeschritten, dass ich schon aufwändig Halteabschnitte etc. installiert hatte. Somit konnte die Gleisverlegung zügig vorangehen, da die Schienen immer nur zweipolig anzuschließen waren. Die Decoder-Ausrüstung wird scheibchenweise erfolgen, sodass dies weder vom Zeitaufwand noch von den Kosten stärker ins Gewicht fällt.

Gefahren wird mit Digital-Plus von Lenz, wobei die X-Bus- bzw. X-Press-Net-Verkabelung zunächst freifliegend erfolgt. Die endgültige Lage der Anschlussbuchsen werde ich wohl erst nach eingehender Betriebspraxis festlegen, wobei ich davon ausgehe, dass sich deren Zahl dank des von Lenz angekündigten Phone-Adapters in Grenzen halten wird.

Die Option Weichen und Signale ebenfalls digital anzusteuern bleibt in jedem Fall erhalten, denn ich kann mir durchaus vorstellen, dass im Endzu-

stand der Zulauf zu einem „örtlich“ bedienten Bahnhof durchaus per PC gesteuert werden könnte.

Sonstiges

Die sichtbaren Seitenwände der Segmente erhalten nach dem Verspachteln der Schraubenköpfe einen Anstrich. Ich verwende hierzu den Farbton „Moosgrün“ (RAL 6005), der den Segmenten ein edles Aussehen verleiht. Bei aller Schönheit ist jedoch die Möglichkeit des Absturzes eines Zuges – besonders bei den schmalen, nur 35 cm breiten Segmenten mit auf dem Damm verlegtem Streckengleis – nicht ganz auszuschließen. Bei einer Gleishöhe zwischen 130 und 140 cm über dem Fußboden wären die Folgen sicherlich fatal.

Ich werde versuchen diese Gefahr durch das Aufstellen von Telegrafmasten, Bäumen, Sträuchern und Gebäuden zur Gangseite hin zu reduzieren. Zur hinteren Seite besteht diese Gefahr ohnehin nicht, da dort eine Kulisse angebracht wird.

Die Kulisse ist bei den relativ schmalen Segmenten ein ganz wesentliches Gestaltungselement, suggeriert sie doch

eine größere Anlagentiefe. Im Übrigen kann die geringe Tiefe der Segmente durch nach hinten ansteigendes Gelände, am besten noch garniert mit Bäumen und Strauchwerk, weiter kaschiert werden.

Zwischen den Segmenten der Mittelzone wird eine Kulisse längs angeordnet, deren obere Kante 190 cm über dem Fußboden liegt. Versuche mit entsprechend hohen Sichtblenden haben gezeigt, dass so der Eindruck eines Anlagenraumes plötzlich völlig verschwindet und man sich subjektiv nur noch in der jeweiligen Landschaft bzw. an einem der Bahnhöfe befindet. Beim Betrieb mit mehreren „Bahnhofsmanschaften“ wird sich der Spielspaß hierdurch noch weiter erhöhen, wofür aber erst ein Kommunikationssystem installiert werden muss, da entferntere Abschnitte vom jeweiligen Platz aus nicht mehr einsehbar sein werden.

Aber bis ich mir hierüber nähere Gedanken machen muss, stehen noch genügend andere Baustellen auf dem Programm. Im folgenden Spezial 53 soll daher zunächst mal auf den vorbildorientierten Fahrplanbetrieb eingegangen werden. *Dieter Dabringhausen*



Aufschlussreich: Ganz vorne ist die V 100 in N, dann in H0 und hinten in Spur 1 zu sehen. Nicht nur die Größe des Märklin-Modells, sondern auch das Gewicht ist eine Klasse für sich. Grund genug, die Modulkästen besonders stabil auszuführen.

Darfs auch mal etwas größer sein?

Segmente für die Königsspur

Im Tal der Ruhr – wo sonst? – fand Rolf Knipper die Vorbilder für einen Anlagenvorschlag mit vielen Rangiermöglichkeiten. Das Besondere an diesem betriebsorientierten Projekt sind die Segment- oder Modulbauweise (eigentlich sind es Module nach eigener Norm, was hier keine Rolle spielt) und der große Maßstab.

Keine Angst, jetzt folgt kein Anlagen-großprojekt, auch wenn es die Überschrift vermuten ließe. Wir beschäftigen uns mit der Spur 1, genauer gesagt mit einer Vollspur-Variante zum Thema „Industrie im Ruhrgebiet“. Sicher, ich tue dies nicht zum ersten Mal, aber etwas ist diesmal doch anders: Zum einen werden verschiedene Vorbilder zusammengemixt, zum anderen erfüllt zumindest ein Vorbildbetrieb heute (Eisenbahn-) touristische Ambitionen. Gemeint ist hier im Besonderen die „Hespertal-Bahn“ am Ufer des Baldeysee im Süden Essens. Ein weiteres, leider nicht mehr existentes Vor-

bild könnte daneben die Bossel-Blankensteiner Eisenbahn mit den vielen Kleinzechen sein.

Warum Module?

Wie schon erwähnt, bildet das Ruhrpott-Ambiente bei meinem Entwurf einmal mehr die Kulisse für einen ans Vorbild angelehnten Betrieb. Nun kommt erschwerend hinzu, dass es diesmal die Spur 1 sein sollte.

Sind bei dieser Baugröße Probleme zu erwarten? Sicher, der Platzbedarf an sich ist schon eines, aber für welche Baugröße trifft das Platzproblem denn

nicht zu? Der verfügbare Raum scheint immer zu knapp bemessen zu sein – offenbar ein altes Modellbahngesetz! Aber überlegen Sie einmal, in der Baugröße 1, also im Maßstab 1:32, wird man wesentlich weniger Material, sei es nun in Bezug auf das Gleis oder auch die Fahrzeuge, vorsehen können. Dafür kann es dann aber qualitativ schon etwas gediegener sein. Das hat zwar seinen Preis, aber in der bebauten Fläche kommt die „Königsspur“ nicht teurer gegenüber der klassischen H0-Bahn. Von kostspieligen Kleinserien wollen wir an dieser Stelle nicht sprechen. Die kosten in jeder Baugröße ihr Geld!

Es galt eine Spur-1-Anlage in Vollspur (45 mm) auf einer Segment- bzw. Modulkonzeption zu realisieren. Mobil deshalb, weil bekanntermaßen Anlagen aus meiner Werkstatt schon einmal auf Ausstellungen zu sehen sind. Die ganze Geschichte durfte nicht zu gewaltig geplant werden, sondern sollte vielmehr auch in einem ganz normalen Zimmer aufzustellen sein. Immer an der Wand lang, ein schon traditionelles MIBA-Konzept. Bereits in den Fünfziger- und Sechzigerjahren propagierten WeWaW und Pit-Peg diese in den USA entwickelte Anlagenform. An ihren Vorzügen hat sich rein gar nichts geändert und eigentlich setzte sich die Betrachtungsweise auch hierzulande so ziem-

lich durch. Aber noch immer scheint die flächige, schlecht zugängliche Grundform viele Freunde zu haben.

Nun soll ja bekanntlich jeder für sich glücklich werden, aber als Modellbahner mit einer Wirbelsäule, die leider immer wieder „protestiert“, neige ich mehr und mehr zu weniger breiten (tiefen) Anlagen und vor allem zu einer konsequent bequemen Zugänglichkeit während der Bauphase. Damit sind Module und Segmente schon vorprogrammiert. Kommen wir nach diesen grundsätzlichen Betrachtungen zurück zu unserem Vorbild im Ruhrgebiet.

Zwei Vorbilder aus dem Ruhrpott

Es sind eigentlich zwei Vorbildsituationen, die mich schon immer im Tal der Ruhr interessierten. Adaptiert hatte ich sie bisher noch in keinem meiner Projekte. Es lag also irgendwie „in der Luft“, sich mit der Hespertalbahn und der Bossel-Blankensteiner Eisenbahn eingehender zu beschäftigen.

Über eine Internet-Versteigerung gelangte ich vor einiger Zeit an eine gebrauchte, aber gut erhaltene Märklin-Spur-1-Achtziger mit grünen Wasserkästen. Sie sieht schon recht nach Privatbahn aus. Vor allem gibt es bei der Hespertalbahn, bzw. bei den jetzigen Betreibern „Verein zur Erhaltung der Hespertalbahn e.V.“ eine recht ähnliche Maschine mit der Achsfolge C. Sie stammt ursprünglich aus dem Kraftwerksbetrieb der Elektromark, hat aber am Baldeneysee ihre neue Heimat gefunden. Erst 1956 wurde sie bei Jung gebaut und entspricht ziemlich den damals gängigen Charakteristiken von Werkslokomotiven. Über die für Kenner vorhandenen optischen Unterschiede gegenüber den viel älteren Einheitsloks der BR 80 sehe ich wohlwollend hinweg. Für mich persönlich erfüllt das Märklin-Modell genau den vorgesehenen Zweck.

Die Beschaffung des Modells hatte im Grunde schon die Ausrichtung auf die Hespertalbahn festgelegt. Ausgangspunkt der Strecke ist nach wie vor der Bf Essen Kupferdreh. Quasi auf der Straßenseite des Empfangsgebäudes befindet sich der Bahnsteig der Museumszüge. Für die DB AG spielt das Gebäude keine Rolle mehr, denn man hat bereits vor einiger Zeit die Bahnsteige in Richtung Osten verlegt. Direkt an einem Bahnübergang gelegen, erleichtern diese den potenziellen Fahrgästen den Zutritt, da alles wesentlich dichter am Ortskern liegt. Dennoch

blieb das alte Bahnhofsgebäude in seinem Ursprung weitestgehend erhalten und dient in erster Linie gastronomischen Zwecken. Auf jeden Fall sieht das „gute Stück“ in seiner Backsteinmanier ganz typisch nach „Ruhrpott“ aus. Früher bog von hier auch noch ein Gleis nach Essen Heisingen (-Werden) ab. Zuvor jedoch musste die Ruhr gequert werden; die alte Gitterbrücke ist zwar noch da, dient aber heute den zahlreichen Erholungssuchenden als Wander- und Radweg.

Auf dem nach wie vor vorhandenen Streckengleis der Hespertalbahn erreicht man nach kurzer Fahrt den heutigen Betriebsmittelpunkt der Museumsbahner. In Höhe des Zementwerks hat man ein Stück Gelände eingezäunt um die wertvollen Fahrzeuge einigermaßen zu schützen. An Betriebstagen öffnet man die große Tore und schon kann es losgehen. Zu Zeiten der guten alten Hespertalbahn befand sich hier der Übergabebahnhof zur Staatsbahn. Auf dem Areal des Zementwerks standen einst die Hochöfen der Phoenix-Hütte. Um in den Gründerjahren die benötigten Materialien

wie Erze, Kalk und Kohle heranzuschaffen, diente vorrangig die private Werksbahn. Die Erzversorgung dauerte allerdings nicht sehr lange; in den Mittelpunkt gelangte immer mehr die Kohleabfuhr. In den Jahren 1878 bis 79 baute man das Streckennetz weiter aus und die Zeche Pörtingsiepen war nun der betriebliche Mittelpunkt. Die Strecke führte immer am Ufer des Baldeneysees entlang. Das Gleisende befand sich in Hesperbrück. Hier bestand auch der Anschluss an das umfangreiche Schmalspurnetz zur Erschließung der Erzgruben und der Kalkbrüche.

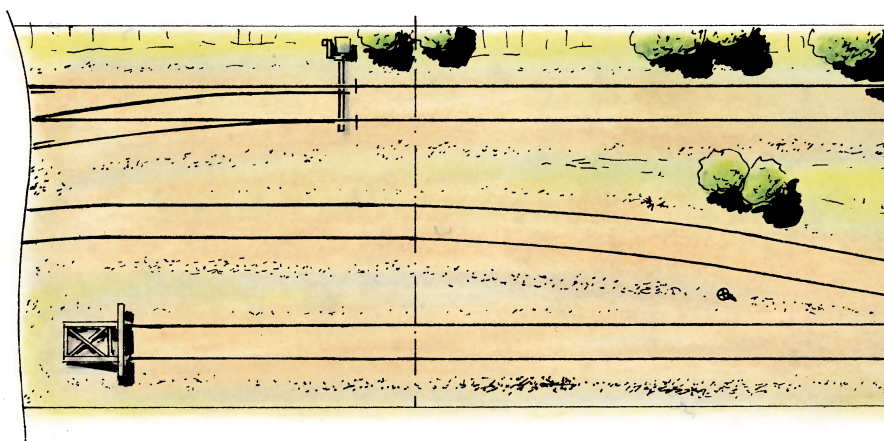
1917 kam das Aus für die Schmalspur. Die Regelspurstrecke bestand aber weiter bis dorthin. Noch heute kann man übrigens in Hesperbrück den alten Lokschruppen der Schmalspurbahn erkennen. In den Folgejahren baute man immer wieder das Netz zugunsten eines rationellen Betriebs um. Das galt auch für die Übertageanlagen der Zeche Pörtingsiepen. Besonders erwähnenswert aus Sicht des Modellbahners ist sicher der Umstand, dass die Hespertalbahn auch einen öffentlichen Personenverkehr durchführte. Im



Der Übergabebahnhof in Essen Kupferdreh ist weitestgehend erhalten geblieben. Das Empfangsgebäude präsentiert sich in ausgezeichnetem Zustand. Im Vordergrund das Gleis der Hespertalbahn. Die Front des Gebäudes eignet sich besonders als Teilrelief.

Auf diesem Modul-Arrangement kann sinnvoller und spielintensiver Betrieb gemacht werden! Eine digitale Ausrüstung der Triebfahrzeuge wäre für einen freizügigen Einsatz wünschenswert. Auf abschaltbare Gleisabschnitte etc. könnte man dann getrost verzichten. In der Regel sind die Märklin-Spur-1-Loks schon (im Motorola-System) digitalisiert. Mittels einer „Multifunktionskiste“ (Intellibox) lassen sich alle möglichen Decoder ansprechen. Als Gleismaterial ist übrigens solches von Hegob und Hübner vorgesehen. Maßstab 1:10.

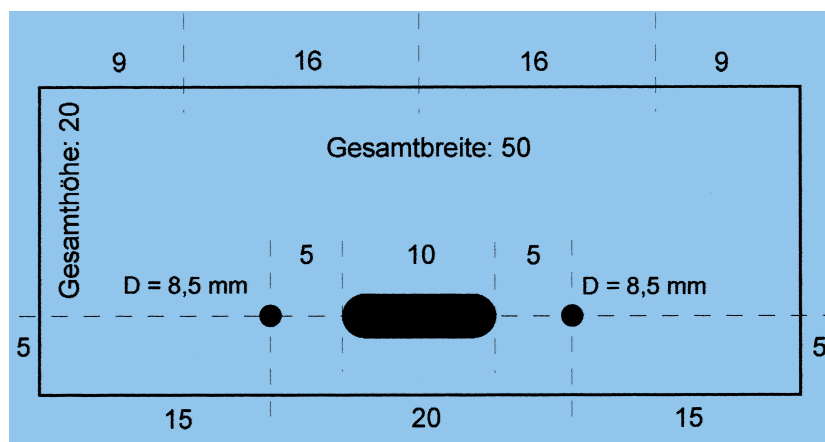
Als Alternative könnte der Abschnitt der Zeche Pleßbach auch in der Geraden liegen (siehe die einzelne Zeichnung unten). Je nach den Platzverhältnissen erscheint eine Fortführung geradezu zwingend!



Die Kreiszahlen bedeuten:

- ① Empfangsgebäude Kupferdreh in Halbreliëfbauweise mit Bahnsteig
- ② Gleisanschluss zur Verladeanlage der Zeche Elisabethenglück
- ③ hinzufantasierter Haltepunkt Pleßbach für den Berufsverkehr der Kumpel
- ④ Förderbänder zur Waggonbeladung der Zeche Pleßbach
- ⑤ Kohlenwäsche der Zeche Pleßbach (3D-Ansicht siehe nächste Seite)
- ⑥ LKW-Waagehäuschen der Zeche Pleßbach (die eigentliche Waage liegt außerhalb der Anlagenkante)
- ⑦ Zufahrtsgleise zum hier nicht dargestellten Schattenbahnhof

Die wenigen Gebäudemodelle müssen durchweg im Selbstbau entstehen. In dem großen Maßstab ist das aber kein Problem, zumal man sich damit ja ausreichend Zeit lassen kann. Das gilt auch für das herausnehmbare Teilstück rechts hinten.



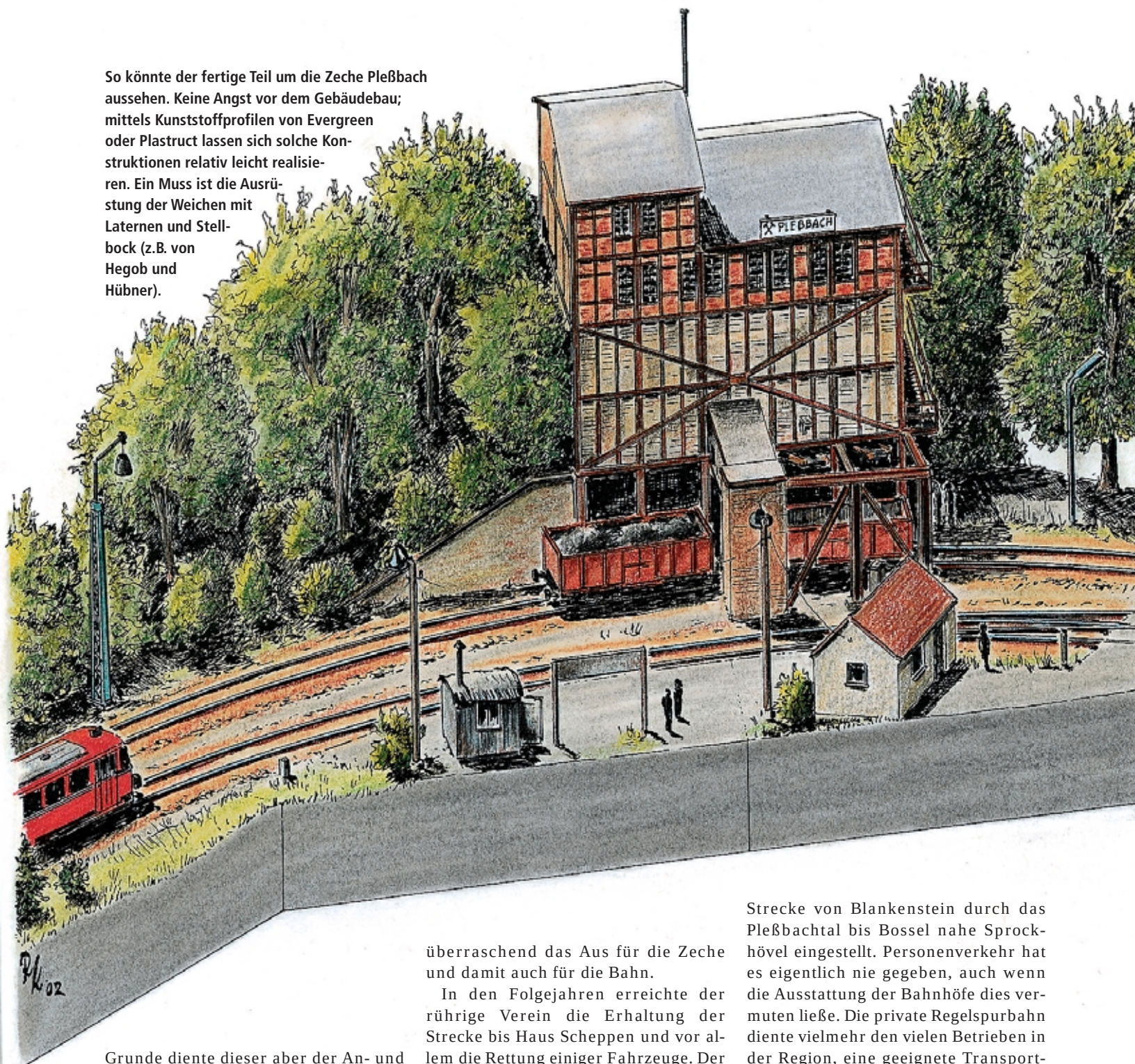
900



2



So könnte der fertige Teil um die Zeche Pleßbach aussehen. Keine Angst vor dem Gebäudebau; mittels Kunststoffprofilen von Evergreen oder Plastruct lassen sich solche Konstruktionen relativ leicht realisieren. Ein Muss ist die Ausrüstung der Weichen mit Laternen und Stellbock (z.B. von Hegob und Hübner).



Grunde diene dieser aber der An- und Abreise der Kumpel und entwickelte sich folglich beständig. Einfacher gings nun nimmer, zumindest damals, vor dem Siegeszug des Autos.

Zum Einsatz kamen in den letzten Jahren dreiachsige Henschel-Dieselloks, ganz ähnlich der seinerzeit von Märklin in Spur 1 gefertigten Maschine des Typs DHG 500. Auf Börsen oder bei Internet-Auktionen bekommt man heute für relativ wenig Geld dieses sehr gelungene Modell angeboten. Als Reisezugwagen standen verkürzte Donnerbüchsen zur Verfügung. Man hat sogar einen davon mit Führerstand für den Wendezugbetrieb ausgerüstet. Am 30.12.1972 kam nun doch ziemlich

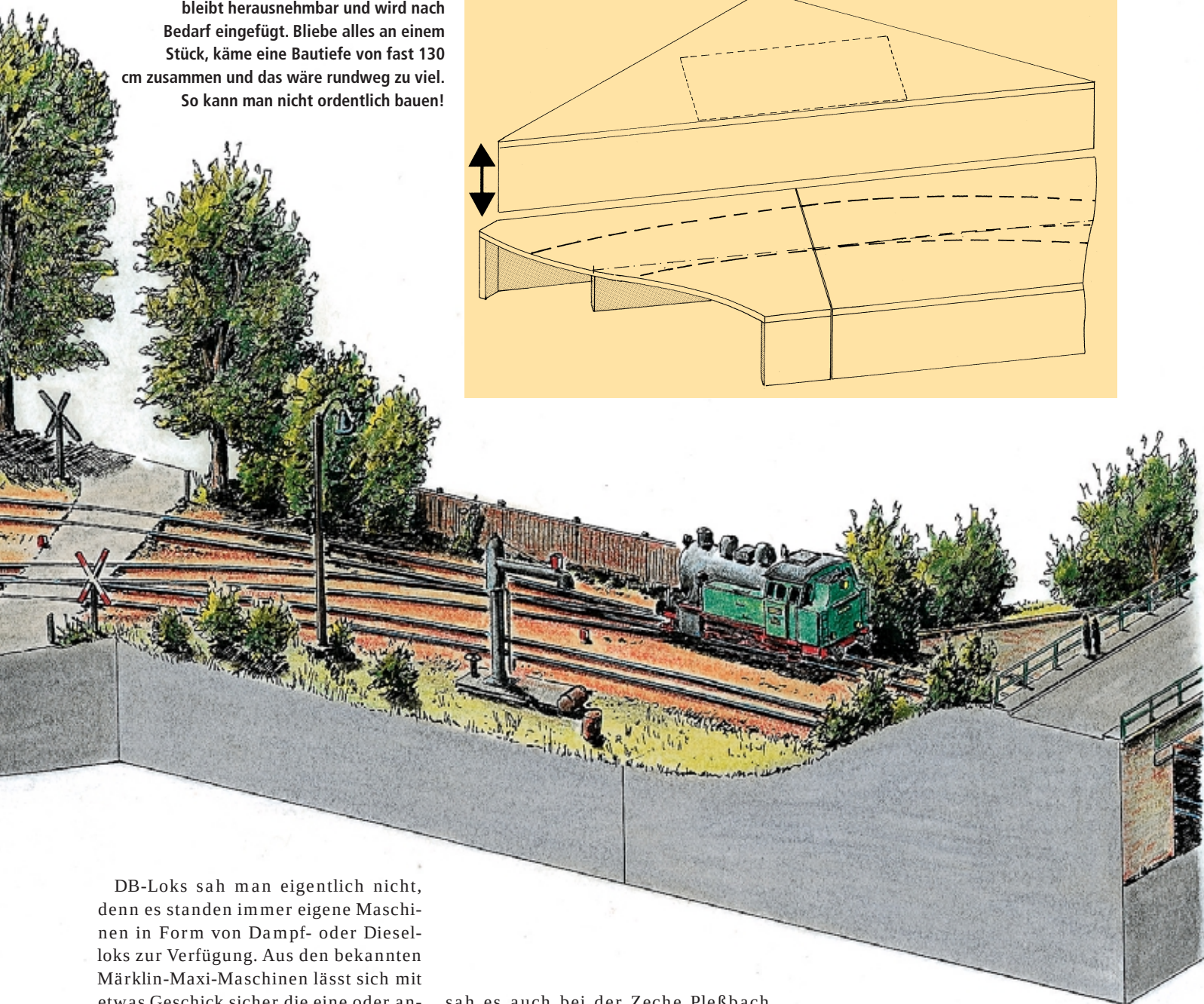
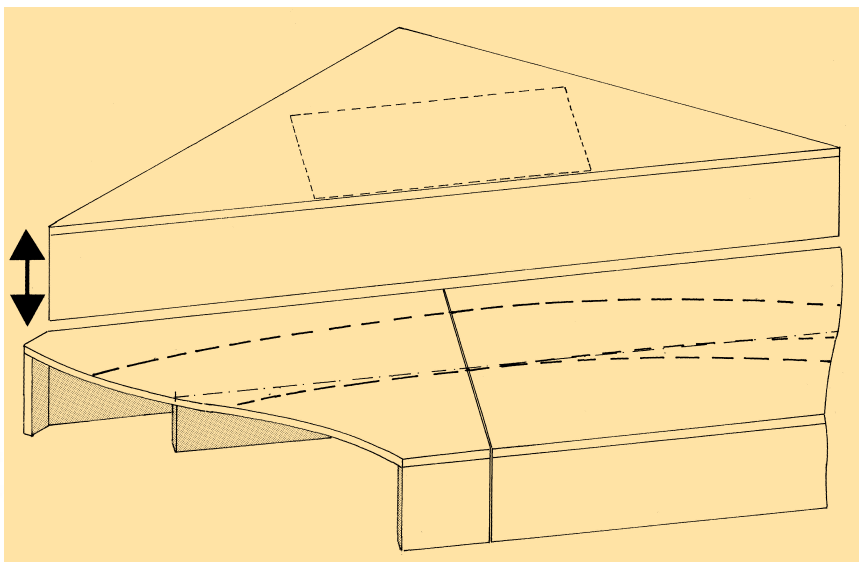
überraschend das Aus für die Zeche und damit auch für die Bahn.

In den Folgejahren erreichte der rührige Verein die Erhaltung der Strecke bis Haus Scheppen und vor allem die Rettung einiger Fahrzeuge. Der Bahnhof in Hesperbrück und die gesamten Betriebsanlagen der Zeche Pörtingsiepen wurden zurückgebaut, der Bahnhof ist heute auf der Schiene nicht mehr zu erreichen. Am Endpunkt in „Haus Scheppen“, einem bekannten Ausflugslokal, befindet sich ein ausreichend langer Bahnsteig. Vorgelagert hat man eine Umsetzungsmöglichkeit mittels zweier ortsbedienter Weichen. Die ganze Situation mutet so richtig modellbahntypisch an!

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf das zweite Vorbild, die Bossel-Blankensteiner Eisenbahn. Sie existiert heute leider nicht mehr. Bereits 1968 hat man den Betrieb der 1904 eröffneten

Strecke von Blankenstein durch das Pleßbachtal bis Bossel nahe Sprockhövel eingestellt. Personenverkehr hat es eigentlich nie gegeben, auch wenn die Ausstattung der Bahnhöfe dies vermuten ließe. Die private Regelspurbahn diente vielmehr den vielen Betrieben in der Region, eine geeignete Transportmöglichkeit für ihre Produkte zu ermöglichen. Neben Steinbrüchen waren dies vorrangig Zechen, besser gesagt Kleinzechen. Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhren sie eine Neubelebung, doch bald sank das Interesse an der Kohle und Teilstilllegungen waren in den Sechzigerjahren die Folge. Bemerkenswert waren aus unserer Sicht auf jeden Fall die Ausstattungen der Bahnhöfe und Anschließer – eher bescheiden, oftmals kam man nur mit einer Weiche aus. Ein klarer Fall für mich, denn als Planungshintergrund für die Spur 1 kann man es besser gar nicht treffen. Außerdem kamen typische Epoche-III-Güterwagen zum Einsatz.

Das hintere dreieckige Segment (rechts) bleibt herausnehmbar und wird nach Bedarf eingefügt. Bliebe alles an einem Stück, käme eine Bautiefe von fast 130 cm zusammen und das wäre rundweg zu viel. So kann man nicht ordentlich bauen!



DB-Loks sah man eigentlich nicht, denn es standen immer eigene Maschinen in Form von Dampf- oder Dieselloks zur Verfügung. Aus den bekannten Märklin-Maxi-Maschinen lässt sich mit etwas Geschick sicher die eine oder andere Variante „stricken“. Für kleines Geld kann man sich durchaus seinen ganz privaten B-Kuppler kreieren; wie gesagt, es handelt sich um eine reine Privatbahn. Besonders gut konnte die 1954 gebaute Stangen-Diesellok des Typs Deutz T4M 625 gefallen. Leider ist kein Modell in der Nenngröße 1 vorhanden, so blieb nur der Selbstbau. Die so ganz anders aussehenden Kleinzechen und eine kurze Lok mit zwei bis drei Wagen, das macht doch Lust!

Apropos Kleinzechen, hier im südlichen Ruhrgebiet brauchte man vielfach keine Fördertürme. Man gelangte über einen Stollen im Hang schnell an die Flöze. Eine Grubenbahn förderte das Schwarze Gold aus dem Stollenmund direkt in die Kohlenwäsche. So ähnlich

sah es auch bei der Zeche Pleßbach aus. Die Wäsche war recht imposant, aber die Nebengebäude waren dafür umso unscheinbarer. Zudem lag nur ein Anschlussgleis zur Beladung der Wagons bereit. Grund genug, diese Situation für eine Modellumsetzung in Betracht zu ziehen.

Module und Segmente

Kommen wir nun ans „Eingemachte“ – den Modellentwurf. Basis sollten dafür Module und Segmente nach einer möglichst einheitlichen Grundstruktur sein. Als Basis fixierte ich die Maße von 90 cm Länge und 50 cm Breite. Die Spannen der Seitenwangen sind 20 cm hoch. Als Material wählte ich eine 13 mm starke Tischlerplatte. Um eine ausrei-

chende Stabilität der Trassenplatte zu gewährleisten, befindet sich in Modulmitte noch eine Aussteifung aus einem hochkant montierten Streifen. Die genaue Lage der Schrauben und Durchbrüche in den Modulköpfen entnehmen Sie bitte der Skizze auf Seite 73. Zur Fixierung untereinander sah ich die bewährten 8 mm starken Schlossschrauben vor. Die Bohrungen wurden mit 8,5 mm Durchmesser vorgesehen um einen gewissen Spielraum zu erhalten.

Bei dem Standardmodul, ich nenne es einfach einmal so, habe ich die Trassenplatte in den Rahmen bündig eingelassen. Das erleichtert den Zuschnitt, denn die Seitenteile müssen genau 20

cm hoch sein. Bei den auch benötigten Eckvarianten ist diese Bauweise weniger geeignet. Weil immerzu schräge Teile aneinander gesetzt werden müssen, sollte man die Trassenplatte oben auf setzen und die Wangen eben – um die Trassenstärke reduziert – im Baumarkt aussägen lassen. Die Deckplatte gibt dann nämlich den exakten Verlauf der Wangen vor. Das wiederum erleichtert die Montage.

Etwas ganz Neues sah ich bei diesem Entwurf für die eine Ecke (geht auch für alle anderen!) vor. Das Modul beschreibt zwei parallele Linien im 45°-Winkel. Dadurch ergibt sich in der eigentlichen Ecke ein Leerraum. Diesen füllte ich durch ein dreieckiges Modulteil. Diesmal aber ohne Gleis und nur zur Ausgestaltung gedacht! In unserem Fall findet hier die Wäsche der Zeche Pleßbach ihren Platz. Der Vorteil: Man kann den Komplex außerhalb der An-

und einer Tiefe von 3 Metern angenommen. Das entspricht einem üblichen Zimmer. Besser wäre – wie immer – mehr, aber die Geschichte sollte auch mit einem Minimum an Platz möglich sein. Auf Grund der modularen Übergänge (Pfeile) lässt sich die Anlage bei Bedarf wesentlich strecken und sinnvoll vergrößern. Die eigentlichen Bahnhofs-teile sind untereinander zwar teilbar, passen aber eigentlich nur in der dargestellten Version zueinander.

Man könnte im oberen Bereich eine Schnittstelle vorsehen, allerdings müssten dann auch die Segmente entsprechend mit rechtwinkligen Gleisenden ausgerüstet sein. So, wie es jetzt ist, befinden sich über den Trennungen bereits Gleisbögen. Als Basiswerte dafür habe ich einen Hübner-Festradius von 1550 mm eingeplant. Damit ist ein Puffer-an-Puffer-Fahren noch möglich, er sieht insgesamt glaubwürdig aus und

Es befinden sich vier Weichen im Grundkonzept. Damit sind schon ziemlich viele Fahrmöglichkeiten gegeben. Vor allem kann man auch umsetzen, d.h., die Lok wechselt die Zugseite. Ganz links beginnt die Strecke vor dem EG des Bf Essen Kupferdreh. Da die Anlagentiefe hier auf 50 cm begrenzt ist, bleibt einem fast nur die Möglichkeit, mittels einer strukturierten Front den Abschluss zu gestalten. Wie gut das im Modell wirken kann, beweist das im Frühjahr 2002 gemachte Vorbildfoto (siehe Seite 71 unten). Dann folgt der auch real existierende Bahnübergang. Ich habe für seine Sicherung eine Schranke vorgesehen. Bei den einschlägigen Spur-1-Herstellern bekommt man dafür die erforderlichen Teile. Ansonsten kann man die Geschichte auch bequem im Selbstbau verwirklichen. Der Antrieb könnte durchaus stilgerecht über eine Seilzug-



Der 10 cm hohe Mittelträger wird zuerst in der Mitte des Modulkopfs montiert. Er ist um 13 mm nach unten versetzt um die Trassenplatte zwischen den Wangen aufzunehmen.



Fertig? Noch nicht ganz, aber mit der Gleismontage kann schon begonnen werden. Als Bettung dienen hier zurechtgeschnittene 10 mm starke Sandwich-Platten mit einem Kern aus Hartschaum; sie stammen aus dem Fotobedarf und dienen eigentlich als Träger für aufgezeichnete Fotoprints.
Fotos und Zeichnungen:
Rolf Knipper

lage bauen und ihn jederzeit einfügen. Gerade bei den größeren Baumaßstäben ist viel Detailarbeit gefragt und man ist gut beraten solche Eigenbauten direkt vor der Nase zu haben. Standbeine habe ich bisher keine vorgesehen. Ich denke, man könnte die Module bzw. Segmente in die bekannten Regalsysteme integrieren, Träger mit einer Spannweite von 50 cm sind im Angebot vorhanden. Die Eckteile lassen sich so allerdings nur bedingt auffangen, hier Stützen zu platzieren dürfte keine Schwierigkeit darstellen.

Der Entwurf

Jetzt aber zum eigentlichen Gleisplan! Den Raum für das offene U habe ich einmal mit einer Breite von 4 Metern

vor allem ist alles nur von der Bogen-Innenseite her sichtbar. Dies ist übrigens einer der gravierendsten Vorteile der schmalen Wandanlagen. Die Zimmerecken nehmen in aller Regel die Bögen auf und, wie schon gesagt, von der Innenseite her ist dies auch mit kleineren Halbmessern immer noch erträglich. Die beiden Bogenweichen sind die diesjährigen Hegob-Neuheiten. Sie sind rund 900 mm lang und haben einen Innenradius von 1700 mm, bzw. außen von 2400 mm. Im Maßstab 1:32 sind diese Daten im Grunde optimal für das gewählte Thema. Dazu passen dann auch die 10°-Einfachweichen mit einem Zweigradius von 2321 mm von Hübner. Beide Gleise werden mit Kunststoffschwellen angeboten und bleiben auch im akzeptablen Preisrahmen.

anlage und kleine Kurbeln in der vorderen Seitenwange erfolgen.

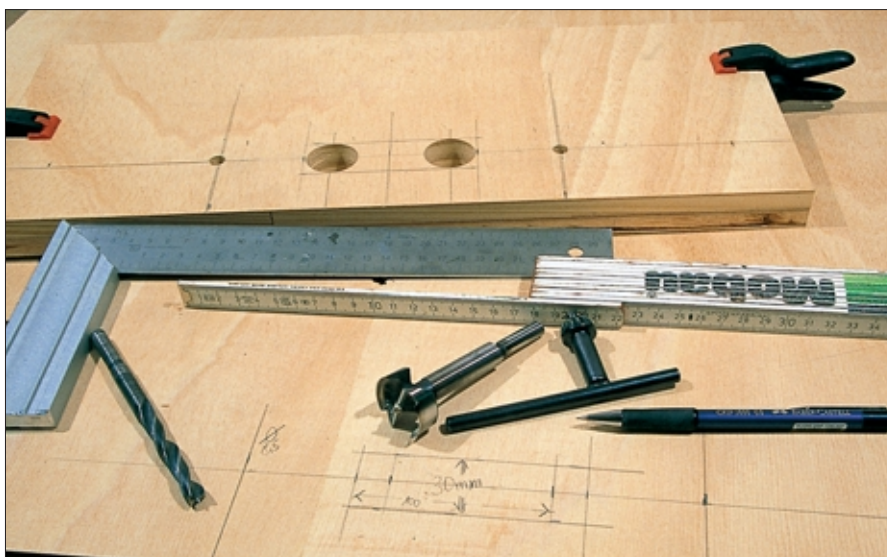
Dann aber weicht der Entwurf von den tatsächlichen Gegebenheiten ab, denn es folgt der Anschluss der Zeche „Elisabethenglück“. Die Schüttanlage über dem Anschlussgleis sah tatsächlich so aus. Der Schacht an sich ist nicht zu sehen. Das besagte Vorbild befand sich im Verlauf der Bossel-Blankensteiner Eisenbahn etwa bei Kilometer 5. In Höhe des Kilometers 8,15 lag dann die hoch aufragende Kohlenwäsche der Zeche „Pleßbach“. Auch hier gab es für die Bedienung nur eine Weiche und ein entsprechendes kurzes Gleis für die Bereitstellung der offenen Wagen. Bei meinem Entwurf habe ich beide Betriebe zusammengefasst und mit einer Umsetzanlage versehen. Zu-

dem kam im Vordergrund noch ein kurzer Bahnsteig für den Personenverkehr hinzu. Egal ob nun eine Henschel-Diesellok mit Plattformwagen oder ein VT 98 im Einsatz ist – der kurze Bahnsteig reicht vollkommen aus. Hier findet man auch eine der typischen Wellblech-Fernsprechbuden. Mehr Gebäude hat die Bahn nicht finanzieren wollen. Direkt am Bahnübergang steht dann noch das Häuschen der Straßenwaage. Es entspricht in seiner Ausführung exakt dem Vorbild auf „Pleßbach“.

Das gilt natürlich auch für die Wä-sche. In Stahl-Skelett-Manier hat man das Gebäude seinerzeit errichtet. Der obere Teil war ausgemauert und der untere offenbar mit Holzbohlen verkleidet. Das gute Stück lädt geradezu zum Nachbau ein. Das eigentliche Gebäude befindet sich auf dem dreieckigen Segment, direkt hinter dem Gleis verläuft die Schnittkante. Die Verladeanlagen über dem Gleis müssten also auf dem Grundmodul aufgebaut werden. Es handelt sich dabei um in eine Stahlkonstruktion integrierte Förderbänder zur Beladung der Waggon. Auf der Skizze können Sie die Anordnung gut nachvollziehen. Wer will, kann den Bereich auch mit Wellblechplatten verkleiden, in diesem Fall könnte man sich die Nachbildung des „Innenlebens“ ersparen.

Die Fortführung der Module nach dem Standard-Raster (90 x 50 cm) habe ich im Anschluss vorgesehen. Die Strecke bleibt dann noch ein Stück weit zweigleisig, so kann man in dem Einschnitt auch mal das eine oder andere Fahrzeug abstellen – sozusagen als Schattenbahnhof-Ersatz. Daneben finden Sie noch eine Variante als gerade Ausführung des Bereichs der Zeche „Pleßbach“. Auch auf 50 cm Tiefe ist die Anordnung noch immer glaubhaft. Allerdings „taucht“ das Streckengleis hinten unter das Gebäude ein. Die Zufahrt dorthin sollte möglichst getarnt werden. Einige dichte Büsche und kleine Bäume könnten diese Aufgabe übernehmen. Der Vorteil: Man könnte nach rechts leicht mit Standard-Modulen weitermachen. Dennoch, mir persönlich behagt die vorgestellte Ecklösung doch eher.

Immer wird der Platz indes nicht reichen. Was will man z.B. machen, falls genau dort die Zimmertür alle Träume zerplatzen ließe? Apropos Traum, die Spur 1 ist mein ganz persönlicher Traum. Ich träume jedenfalls weiter und ich weiß auch, dass andere Mitstreiter dies tun. rk



Die Bohrungen für Schlossschrauben und Grifföffnungen werden markiert. Basis ist eine 13 mm starke Tischlerplatte. Günstig ist es, immer zwei Kopfstücke mit entsprechenden Bohrungen und Sägeschnitten zu versehen. Damit erreicht man absolute Übereinstimmung. Allerdings sollten die freien Module tauschbar sein. Daher ist penibles Bauen absolut angesagt!

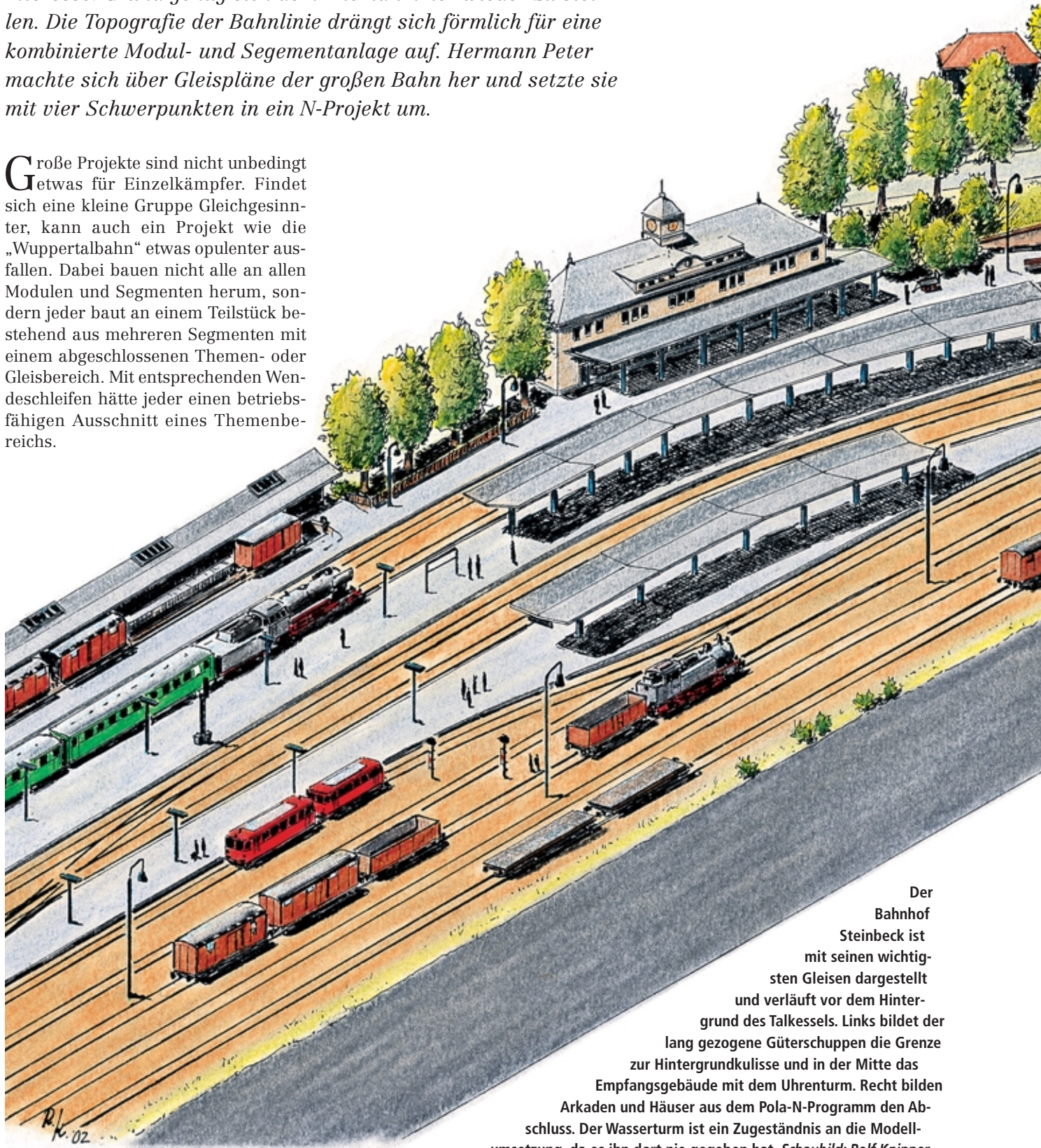


Lust auf Spur 1?
Probieren Sie es doch aus!

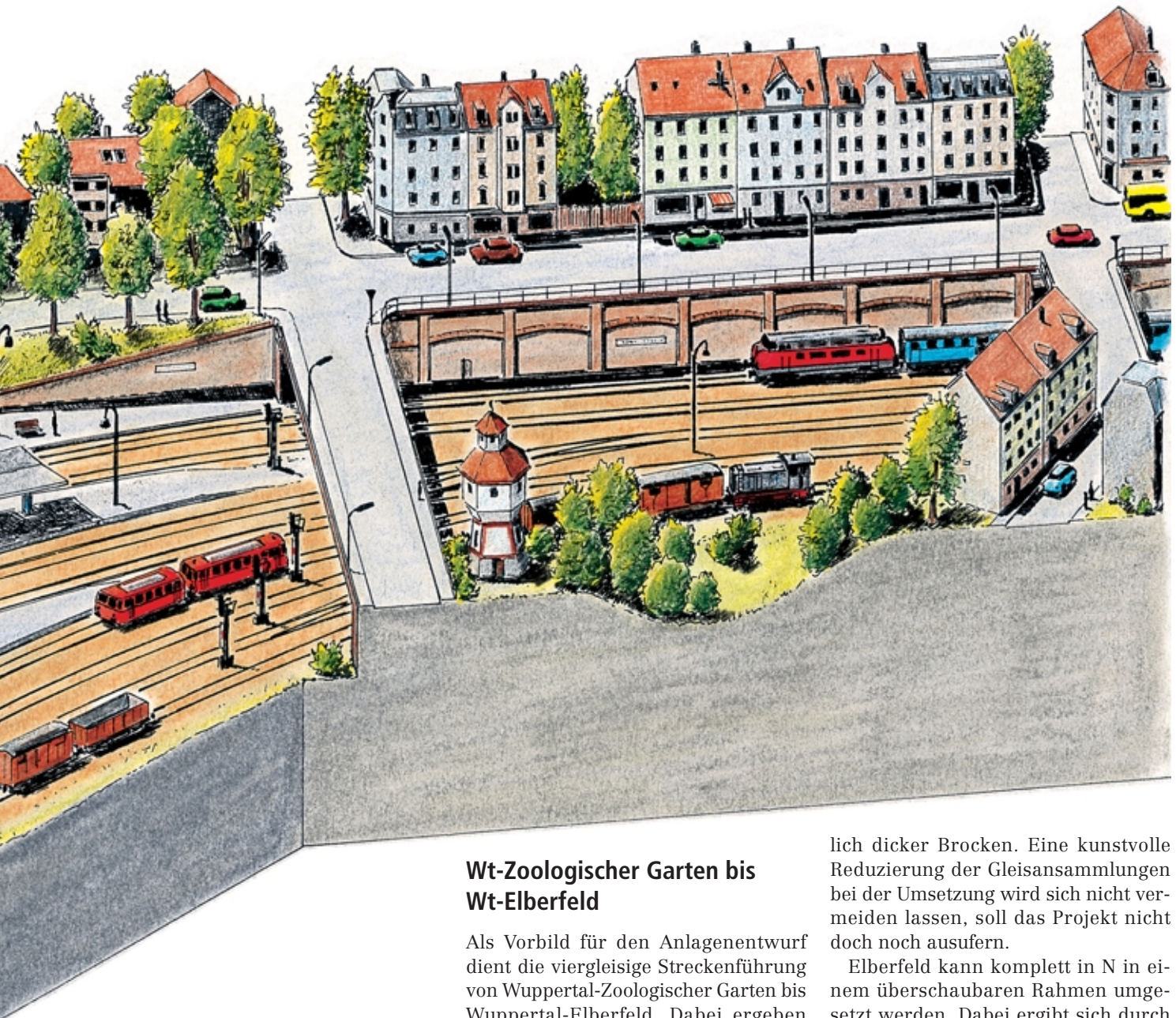
Durch das Tal der Wupper

Die Eisenbahn im Tal der Wupper stößt immer wieder auf reges Interesse. Grund genug sich dem Thema immer wieder zu stellen. Die Topografie der Bahnlinie drängt sich förmlich für eine kombinierte Modul- und Segmentanlage auf. Hermann Peter machte sich über Gleispläne der großen Bahn her und setzte sie mit vier Schwerpunkten in ein N-Projekt um.

Große Projekte sind nicht unbedingt etwas für Einzelkämpfer. Findet sich eine kleine Gruppe Gleichgesinnter, kann auch ein Projekt wie die „Wuppertalbahn“ etwas opulenter ausfallen. Dabei bauen nicht alle an allen Modulen und Segmenten herum, sondern jeder baut an einem Teilstück bestehend aus mehreren Segmenten mit einem abgeschlossenen Themen- oder Gleisbereich. Mit entsprechenden Wendeschleifen hätte jeder einen betriebsfähigen Ausschnitt eines Themenbereichs.



Der Bahnhof Steinbeck ist mit seinen wichtigsten Gleisen dargestellt und verläuft vor dem Hintergrund des Talkessels. Links bildet der lang gezogene Güterschuppen die Grenze zur Hintergrundkulisse und in der Mitte das Empfangsgebäude mit dem Uhrenturm. Rechts bilden Arkaden und Häuser aus dem Pola-N-Programm den Abschluss. Der Wasserturm ist ein Zugeständnis an die Modellumsetzung, da es ihn dort nie gegeben hat. Schaubild: Rolf Knipper



Wt-Zoologischer Garten bis Wt-Elberfeld

Als Vorbild für den Anlagenentwurf dient die viergleisige Streckenführung von Wuppertal-Zoologischer Garten bis Wuppertal-Elberfeld. Dabei ergeben sich vier Themenschwerpunkte. Wuppertal-Zoologischer Garten fällt als Haltepunkt nicht so üppig aus, ist aber als Modellumsetzung immer noch lang, da der Bahnhof für den Durchgangsreiseverkehr auch als Streckenblock dient.

Der nächste interessante Bereich ist ein Bahnüberführungsbauwerk kurz vor Wuppertal-Steinbeck mit Anschlüssen zum Rangier- und Güterbahnhof sowie ein Anschlussgleis zum „BEV“. In diesem Bereich zweigt auch die Strecke nach Wuppertal-Cronenberg ab. Hier sorgen die Überführung und die Anschlussgleise für rangierintensiven Betrieb. Der Rangierbahnhof mit dem angeschlossenen Haltepunkt ist ein ziem-

lich dicker Brocken. Eine kunstvolle Reduzierung der Gleisansammlungen bei der Umsetzung wird sich nicht vermeiden lassen, soll das Projekt nicht doch noch ausufern.

Elberfeld kann komplett in N in einem überschaubaren Rahmen umgesetzt werden. Dabei ergibt sich durch die Wahl der Weichen und eine Reduzierung der Gleisnutzlängen auf ein modellgerechtes Maß eine vertretbare Länge der Teilstücke und somit auch der gesamten Anlage.

Konzept für eine umsetzbare Planung

Um das Projekt nicht ausufern zu lassen, sondern in einen realisierbaren Rahmen zu packen, müssen einige wohlüberlegte Abstriche gemacht und auch einige modellbahntechnische Bedingungen eingeflochten werden. So sollen D-Züge, InterRegios oder was auch immer mit maximal 12 Wagen plus Lok

Treffen sich die Gleichgesinnten mit ihren Segmenten und Modulen, kann in einem entsprechenden Raum die Anlage als größeres Teilstück oder komplett für ein betriebsintensives Wochenende aufgebaut werden. Das Beispiel soll einerseits eine Möglichkeit der Realisierung aufzeigen, andererseits mögliche Abneigungen gegen den riesigen Komplettentwurf etwas dämpfen. Zudem sei doch auch einmal das Wachträumen von einem Projekt wie der Wuppertalbahn gestattet. Ideen und Anregungen für den eigenen Anlagenentwurf daheim sind sicherlich auch dabei.



Die Sonnborner Brücke im Jahr 1905. Foto: W. Biegel, Slg. H. Säuberlich



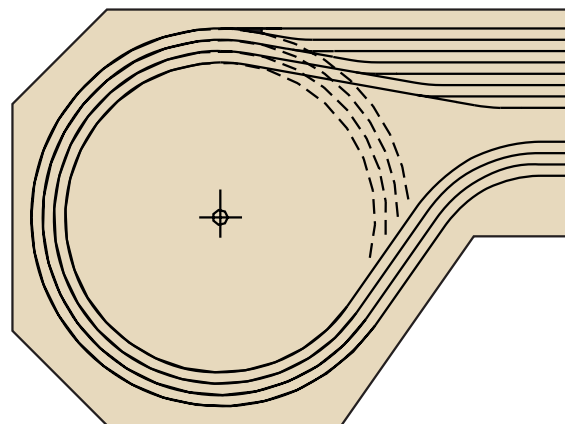
Die Sonnborner Brücke im Jahr 1989 mit modernem Schwebelbahnzug. Der Nahverkehrszug fährt gleich in Wuppertal-Zoologischer Garten ein.
Foto: H. Säuberlich

Hp Wt-Zoologischer Garten

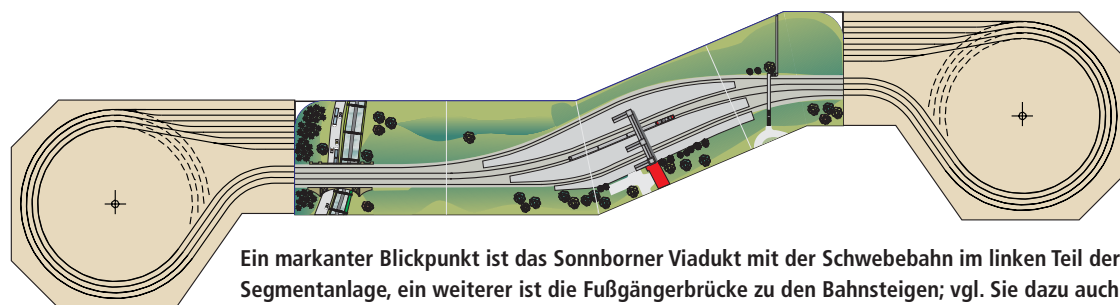
Der Haltepunkt ist betrieblich nicht unbedingt der Reißer. Für Modellbahner, die ihre Züge in Ruhe durch ein städtisches Ambiente verfolgen wollen, ist er aber eine angenehme Alternative. Die viergleisige Strecke bildet sich aus zwei zweigleisigen Führungen. So wechseln sich Fern- und Regionalzüge ab oder fahren parallel ein und aus.

Bei der Planung des Haltepunkts wurde das in Richtung Wuppertal-Vohwinkel gelegene Sonnborner Viadukt über die Wupper berücksichtigt. Es bietet, wie die nebenstehenden Bilder zeigen, einen besonderen Blickfang. Ein kleines Problem dürfte die das Viadukt unterquerende Schwebelbahn insofern darstellen, da es kein preiswertes Großserienmodell gibt. Der Bereich unter und um das Viadukt hat sich im Verlaufe der Zeit mächtig verändert und gibt bei der Wahl und der Gestaltung viel Spielraum.

Ebenso wichtig ist die markante überdachte Fußgängerbrücke zu den Bahnsteigen. Sie hat sich zu den interessanten Epochen nur „geringfügig“ verändert. Die geschwungenen Bahnsteige sollten berücksichtigt werden, denn sie geben dem Haltepunkt das gewisse Etwas.



Kleinste betriebsfähige Variante des Projekts Wuppertal mit dem Haltepunkt Wt-Zoo (Maßstab 1:40).

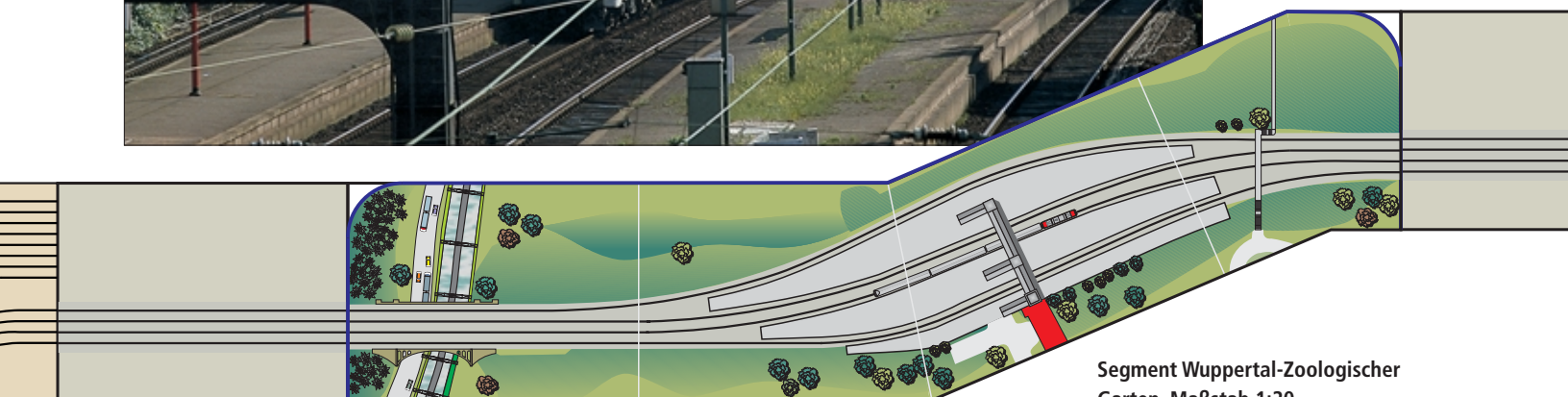


Ein markanter Blickpunkt ist das Sonnborner Viadukt mit der Schwebelbahn im linken Teil der Segmentanlage, ein weiterer ist die Fußgängerbrücke zu den Bahnsteigen; vgl. Sie dazu auch die Bilder auf der rechten Seite. Die Segmente des Hp Wt-Zoo haben eine Länge von 290 cm.

Fußgängerbrücke des Bahnhofs Wuppertal-Zoologischer Garten mit Satteldach über der Brücke und den Bahnsteigzugängen. Die Aufnahme entstand am 8.4.1925. Foto: W. Eckler, Slg. H. Säuberlich



Gegenüber der historischen Aufnahme zeigt das Foto vom 28.5.1988 die modernisierte Fußgängerbrücke aus der Gegenrichtung. Foto: Helmut Säuberlich



Segment Wuppertal-Zoologischer Garten, Maßstab 1:20.

verkehren und an die Bahnsteigkanten von Elberfeld passen. Die Bahnsteigkanten der Haltepunkte Zool. Garten und Steinbeck sind beim Vorbild kürzer und sollen maximal sechs bis acht Wagen aufnehmen, da hier sowieso nur die kurzen Nahverkehrs- oder Regionalzüge halten.

Um die eingangs geschilderten Vorzüge der themen- und betriebsmäßigen Teilung zu gewährleisten, müssen die Übergänge der Bahnhofs- bzw. Haltestellensegmente zu den benachbarten Streckenführungen sinnvoll genormt werden. Nur dann ist auch eine freizügige Austausch- und Kombinierbarkeit gewährleistet. Der Charakter der Streckenführung soll dabei erhalten bleiben. Die vielen Straßenüberführun-

gen erlauben häufig in deren Bereichen eine Trennung zu den benachbarten Modulen. Deren Kriterien sind:

- Segmente innerhalb der Bahnhöfe,
- Modulübergänge an den Bahnhöfen,
- Module sind Streckenbereiche, Kehrschleifen und Gleiswendeln.

Die Anlagenteilstücke der Bahnhöfe und Haltepunkte sind nicht austauschbare Segmente; siehe auch nebenstehende Illustration. Das städtische Umfeld der jeweiligen Bahnhöfe passt aber nicht an das des folgenden Bahnhofs und schon gar nicht an das eines übernächsten Bahnhofs. Hier könnte eine nach vorn gezogene Kulisse jeden Bahnhof für sich allein zeigen. Die Gleisdurchführungen durch die Kulis-

sen können durch Brücken, vorstehende Gebäude oder Bäume getarnt werden.

Auf ähnliche Weise könnte auch der Rangier- und Güterbahnhof mit einer Trennkulisse quasi halbiert werden. So hätte man zumindest die Chance einen Teilbereich des Rangierbahnhofs darzustellen. Wo schlussendlich eine Kulisse den Rangierbahnhof teilt, ist reine Geschmacks- bzw. Platzfrage. Jeder Bahnhof bzw. Haltepunkt wird innerhalb einer Kulisse wie ein Bühnenbild dargestellt.

Bei der Umsetzung habe ich die West-Ost-Richtung, also von Wt-Zoologischer Garten nach Wt-Elberfeld übernommen. Dadurch blickt man bei allen Segmenten jeweils vom Hang über die Gleis-



Das Reiterstellwerk Sw thront auf dem Überführungsbauwerk. Links im Hintergrund klettert die Strecke in Richtung Cronenberg den Hang hinauf. Unter dem Überführungsbauwerk verläuft die viergleisige Strecke. Die Situation ist auch auf dem Bahnstabssegment des Anlagenplans umgesetzt.

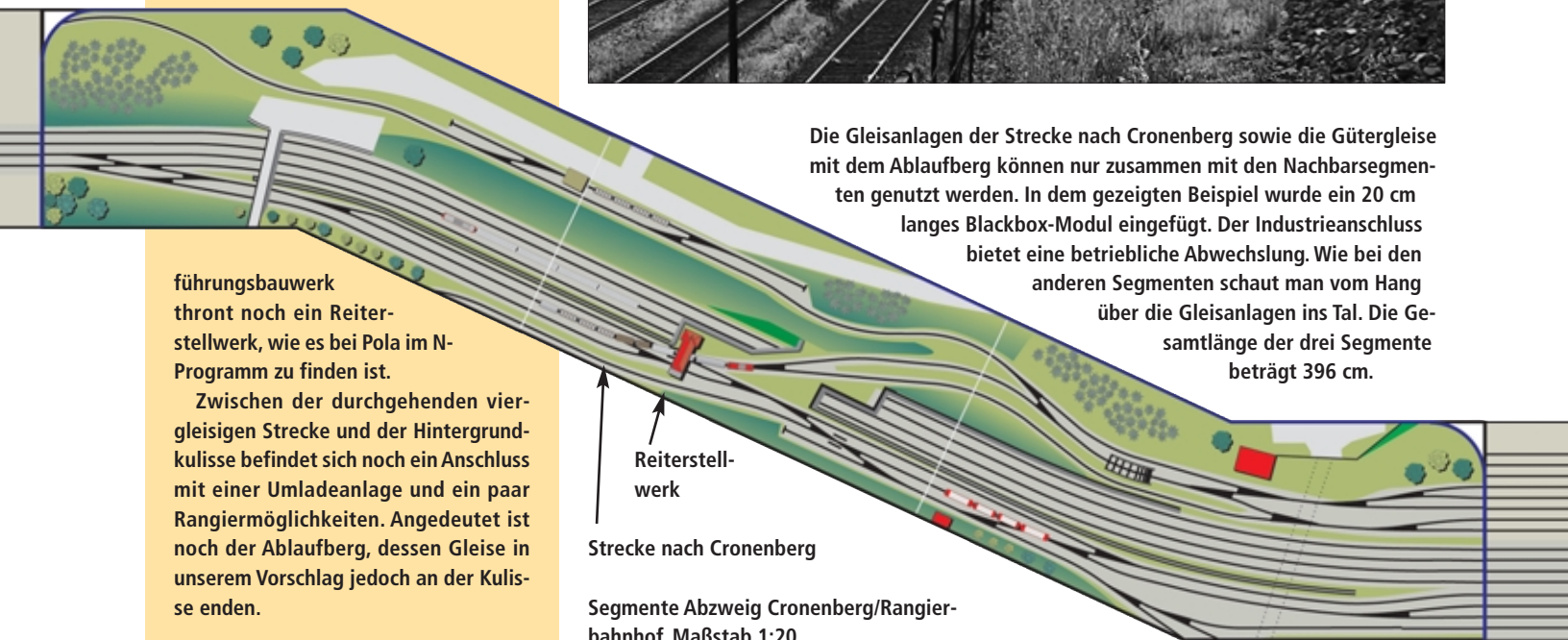
Foto: W. Eckler, Slg. Helmut Säuberlich

Die Situation des Überführungsbauwerks mit dem Reiterstellwerk SW aus der Gegenperspektive (1955). In Blickrichtung folgt der Bahnhof Wuppertal-Steinbeck. Direkt links neben dem Stellwerk sind die Gleise des Ablaufbergs zu sehen. Der VT 95 müht sich gerade die Steigung in Richtung Cronenberg hoch. Foto: Helmut Säuberlich



Anschluss Cronenberg/Rbf

Der Anschluss Cronenberg lebt von der eingefädelten und weiter fallenden Verbindung zum Rangierbahnhof. Allerdings ist die Nebenstrecke, die vom Überführungsbauwerk aus weiter kräftig steigt, nur angedeutet und endet am Segmentrand. Eine Weiterführung wäre aber durchaus denkbar, wenn man am vorderen Anlagenrand einen weiterführenden Modul- bzw. Segmentanschluss vorsieht. Auf dem Über-



Die Gleisanlagen der Strecke nach Cronenberg sowie die Gütergleise mit dem Ablaufberg können nur zusammen mit den Nachbarsegmenten genutzt werden. In dem gezeigten Beispiel wurde ein 20 cm langes Blackbox-Modul eingefügt. Der Industrieanschluss bietet eine betriebliche Abwechslung. Wie bei den anderen Segmenten schaut man vom Hang über die Gleisanlagen ins Tal. Die Gesamtlänge der drei Segmente beträgt 396 cm.

führungsbauwerk thront noch ein Reiterstellwerk, wie es bei Pola im N-Programm zu finden ist.

Zwischen der durchgehenden viergleisigen Strecke und der Hintergrundkulisse befindet sich noch ein Anschluss mit einer Umladeanlage und ein paar Rangiermöglichkeiten. Angedeutet ist noch der Ablaufberg, dessen Gleise in unserem Vorschlag jedoch an der Kulisse enden.

Strecke nach Cronenberg

Segmente Abzweig Cronenberg/Rangierbahnhof, Maßstab 1:20.

anlagen in den Wuppertaler Talkessel. Wer lieber die Blickrichtung auf den Hang als Teil der Hintergrundkulisse schätzt, muss nur den Hintergrund auf die andere Seite montieren.

Zugrückführung

Damit nun jedes der vier Anlagenteile für sich allein betriebsfähig wird, muss eine Zugrückführung ein-

gerichtet werden. Es stehen prinzipiell zwei Varianten zur Verfügung. Bei der einen Variante wird eine Kehrschleife eingerichtet, die die Züge mit einer Wende in einer Ebene wieder zurückführt. Mit zwei Kehrschleifen hätte man den berühmten Hundeknochen eingerichtet. Diese Variante hätte den Nachteil, dass bei der bisherigen Planung kein Schattenbahnhof für die Unterbringung der zurzeit wartenden Züge

vorhanden ist. Außer man richtet entweder hinter der Kulisse des Bahnhofs Entsprechendes ein oder setzt einen Schattenbahnhof zwischen Kehrschleife und einem Haltepunkt oder Bahnhof.

Die zweite Variante gefällt mir besser. An Stelle der Kehrschleifen werden Gleiswendeln an die Modulanschlüsse der Bahnstabssegmente angedockt. Alle Segmente und Module erhalten eine zweite Ebene, die unter der sichtbaren

Hp Wt-Steinbeck

Umfangreich kann das Teilstück „Haltepunkt Wuppertal Steinbeck“ mit dem gegenüberliegenden Güterbahnhof werden. Unter der Vorgabe, die Tiefe der Bahnstabssegmente auf 60 cm zu begrenzen, beschränkt sich die Darstellung auf den Haltepunkt und die Gleise des im Vordergrund des Anlagenteilstücks befindlichen Güterbahnhofs. Der Güterschuppen mit Speditonsanbau und Ladebühnen könnte auf einem Ansatzsegment untergebracht werden.

Auf die Richtungsgleise des Ablaufbergs (linkes Nachbarsegment) wurde ebenso verzichtet wie auf die Güterhalle mit Zollamt. Die Gleise könnte man noch angeschnitten darstellen, die Gebäude jedoch wandern als Halbreliief an die Hintergrundkulisse.

Augenscheinliches Merkmal sind das Bahnhofsgebäude mit dem Uhrenturm, die flachen Bahnsteigüberdachungen, die es schon zur DRG-Zeit gab, und die Straßenbrücke. Diese markanten Blickfänge, ebenso wie die Stadthäuser im Hintergrund, werden bei einer Umsetzung das Erscheinungsbild der Bahnstabssegmente prägen.

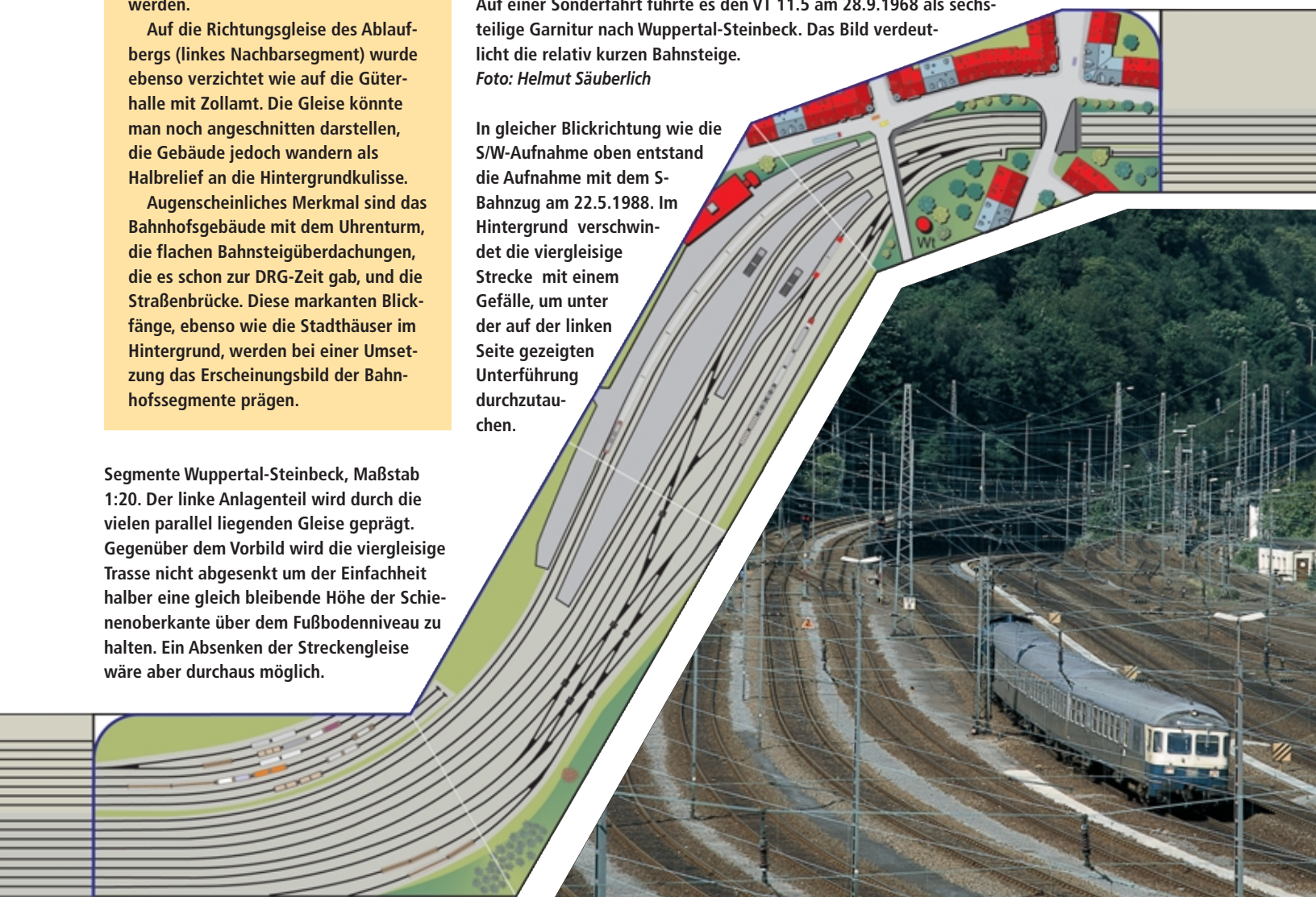
Segmente Wuppertal-Steinbeck, Maßstab 1:20. Der linke Anlagenteil wird durch die vielen parallel liegenden Gleise geprägt. Gegenüber dem Vorbild wird die viergleisige Trasse nicht abgesenkt um der Einfachheit halber eine gleich bleibende Höhe der Schienenoberkante über dem Fußbodenniveau zu halten. Ein Absenken der Streckengleise wäre aber durchaus möglich.



Auf einer Sonderfahrt führte es den VT 11.5 am 28.9.1968 als sechsteilige Garnitur nach Wuppertal-Steinbeck. Das Bild verdeutlicht die relativ kurzen Bahnsteige.

Foto: Helmut Säuberlich

In gleicher Blickrichtung wie die S/W-Aufnahme oben entstand die Aufnahme mit dem S-Bahnzug am 22.5.1988. Im Hintergrund verschwindet die viergleisige Strecke mit einem Gefälle, um unter der auf der linken Seite gezeigten Unterführung durchzutau-



angeordnet ist. Diese Ebene bezeichnen wir als Rückführungsebene, weil dort die Züge zu ihrem Ausgangspunkt zurückgeführt werden. Unter jedem Bahnhof, über die zugehörigen Segmente verteilt, befindet sich jeweils ein Schattenbahnhof für alle vier Streckengleise. So hätte man im Singlebetrieb mit jeweils einer Gruppe von Bahnstabssegmenten auch einen Schattenbahnhof. Würde die Wuppertalbahn mit drei

Bahnhöfen aufgestellt werden, hätte man auch drei Schattenbahnhöfe zur Verfügung.

Um im Bedarfsfall zwecks Bergung an die abgestellten Zugarnituren heranzukommen, liegt die Rückführungsstrecke $1\frac{3}{4}$ Gleiswindungen, das entspricht etwa 84 mm (48 mm pro Wendel), unterhalb der Bahnhofsebene. Wem das zu gering erscheint, kann eine weitere Wendel einplanen und -bauen

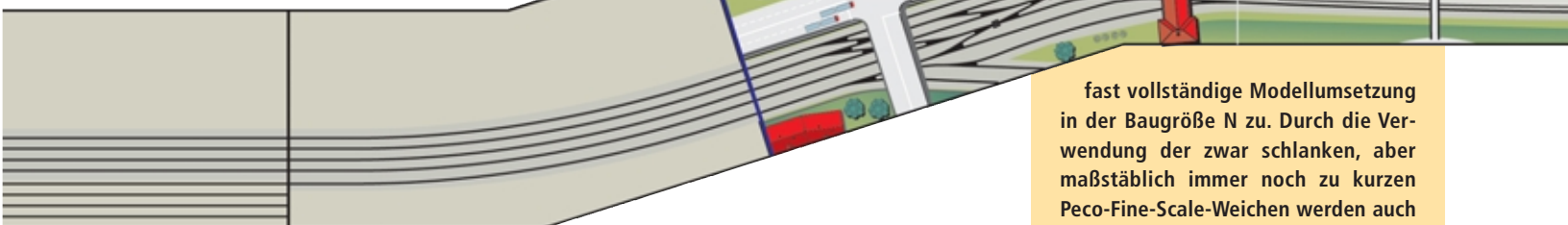
und die Rückführungsebene 132 mm unter Bahnstabsniveau anlegen.

Weitere Varianten der Zugrückführung ergeben sich, wenn man die beiden vorgestellten Möglichkeiten kombiniert. Entweder man hat auf einer Seite in beiden Ebenen eine Kehrschleife und am anderen Ende eine Wendel, oder man kombiniert die Wendel und die Kehrschleife in einem Modul um wahlweise den Zug entweder in die



Pbf Wt-Elberfeld

Das wohl bekannteste Teilstück der Modul- und Segmentanlage ist der Personenbahnhof Wuppertal-Elberfeld. Seine Gleisanlagen und auch seine überschaubaren Abmessungen lassen eine



Am 10.6.1986 zeigt sich die Westausfahrt von Elberfeld bei herrlichstem Wetter. Links liegt das Postamt mit einigen Ladegleisen. Im Vergleich zu der historischen Aufnahme (unten) sind die Stadthäuser einer breiten Straße und Grünflächen gewichen.

Foto: Helmut Säuberlich

Ein Personenzug verlässt am 17.7.1938 Elberfeld in Richtung Steinbeck, von dessen Bahnhofsgelände der Uhrenturm über der Steinbogenbrücke im Hintergrund hervorspitzt. Die Weichenstraße der Bahnhofsausfahrt lässt sich gut rekonstruieren.

Foto: W. Eckler, Slg. Helmut Säuberlich

Der Bahnhof Wt-Elberfeld – heute Wuppertal Hbf. – wurde auf vier Segmenten untergebracht. Die Segmentenden der beiden Bahnhofsköpfe schließen mit Modulkopfplatten ab, um variabel einen der andern Bahnhöfe oder aber die Wendeln bzw. Blackbox- bzw. Joker-Module zwischensetzen zu können. Letztere können nicht gestaltete Module sein, um bei einem größeren Aufbau die weiteren Bahnhofsteile in eine andere Richtung abzuschwenken. Beispielhaft wurde links an den Bahnhof Elberfeld ein Eckmodul ange-setzt um wieder in eine zum Bahnhof parallele Achse zu kommen.

fast vollständige Modellumsetzung in der Baugröße N zu. Durch die Verwendung der zwar schlanken, aber maßstäblich immer noch zu kurzen Peco-Fine-Scale-Weichen werden auch schon die Weichenstraßen kürzer als bei einer rechnerischen Modellumsetzung.

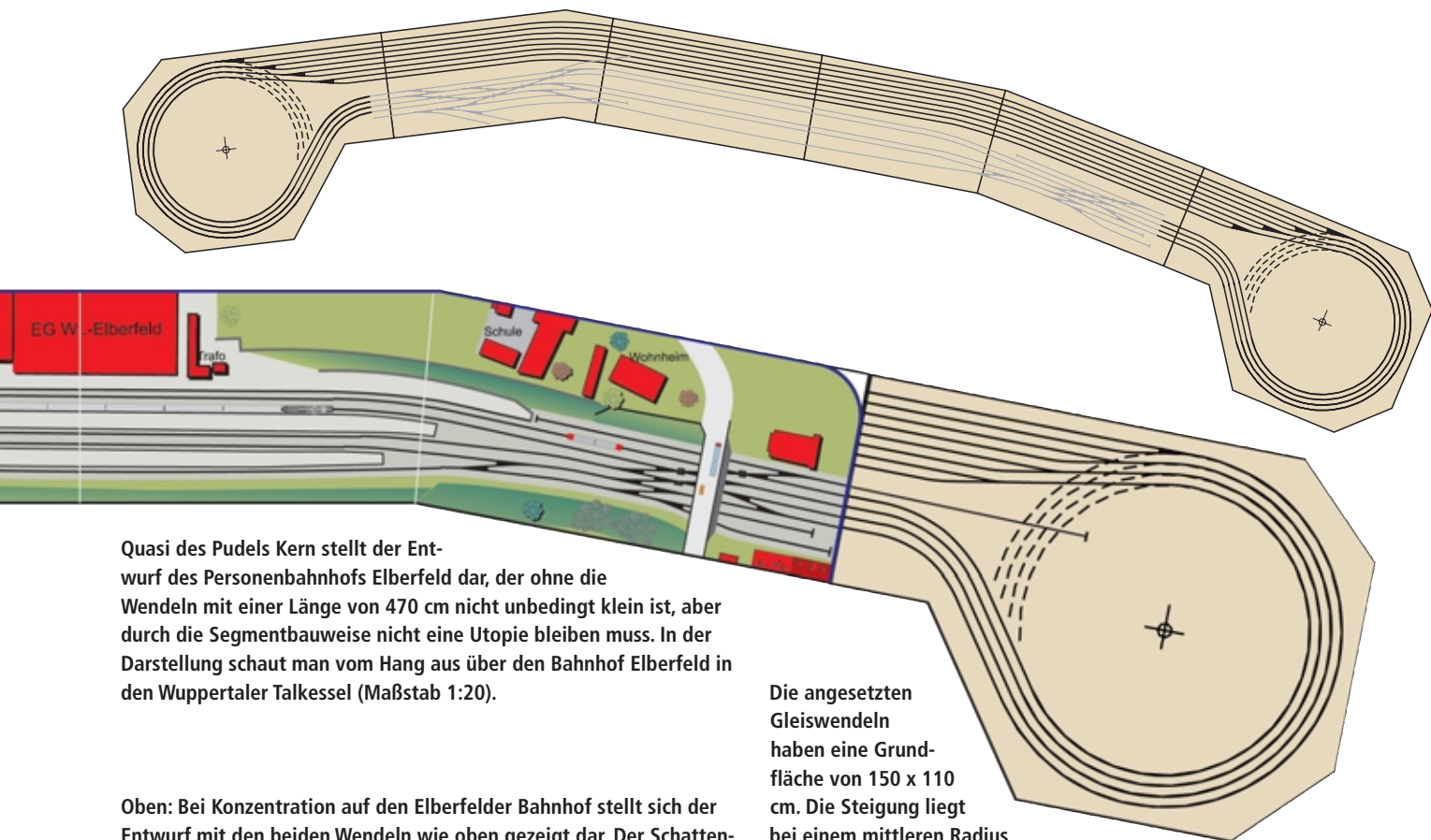
Blickfang ist sicherlich das in eigener Regie zu bauende oder zu kitbashende Bahnhofsgebäude. An der Hintergrundkulisse steht im Halb- oder besser im Viertelrelief das Verwaltungsgebäude der Bundesbahndirektion Wuppertal. Links und rechts begrenzen Brücken den Blick. Die viel fotografierte und bekannte Elberfelder Weichenstraße zwischen den hohen Stützmauern in Richtung Steinbeck ist mehr als ein Blickfang. Je nach gewählter Epoche stehen hier im Hintergrund Häuser der Gründerzeit oder es wird eine moderne breite Straße ohne Bebauung im Hintergrund gewählt.

Zur Reichsbahnzeit prägten viele „Hosenträgerverbindungen“ mit DKWs die Weichenstraße. Anhand entsprechender Aufnahmen – wie z.B. links – lässt sich auch die Weichenstraße zur DRG-Zeit rekonstruieren.

Im vorderen linken Bereich finden auch noch die Weichen zu den Postgleisen ein Fleckchen. Das zugehörige Gebäude ist im Plan nicht mehr vorgesehen. Jedoch ließe sich ein entsprechendes Segment an die Vorderkante ansetzen.

Je nach Epoche lässt sich der Bahnhof mit Bahnsteighalle oder nur mit den einfachen Bahnsteigüberdachungen darstellen. Die Fußgängerbrücke wäre auf alle Fälle ein Blickfang, der auch die lang gezogenen Bahnsteige optisch unterteilt. Die Gestaltung des Bereichs links des Verwaltungsgebäudes ist eine Frage der Epoche ...





Quasi des Pudels Kern stellt der Entwurf des Personenbahnhofs Elberfeld dar, der ohne die Wendeln mit einer Länge von 470 cm nicht unbedingt klein ist, aber durch die Segmentbauweise nicht eine Utopie bleiben muss. In der Darstellung schaut man vom Hang aus über den Bahnhof Elberfeld in den Wuppertaler Talkessel (Maßstab 1:20).

Oben: Bei Konzentration auf den Elberfelder Bahnhof stellt sich der Entwurf mit den beiden Wendeln wie oben gezeigt dar. Der Schattenbahnhof bietet für jedes der vier Streckengleise zwei Abstellgleise an, deren Anzahl sich jedoch durch weitere Weichen hinter der Modulgrenze erweitern lässt (Maßstab 1:40).

Die angesetzten Gleiswendeln haben eine Grundfläche von 150 x 110 cm. Die Steigung liegt bei einem mittleren Radius von 430 mm bei durchschnittlich 2 % und erlaubt das Fahren langer Reisezüge auch mit weniger kräftigen Lokomotiven (Maßstab 1:40).



Noch 1958 überspannten die durch den Krieg in Mitleidenschaft gezogenen Bahnsteighallen die Gleise von Elberfeld. Die stellenweise fehlende Eindeckung machte die Halle sehr luftig, wie die Dampfhaube der Dampflok zeigt. Foto: Helmut Säuberlich

Rückführungsstrecke zu schicken, oder um ihn zu wenden und als Gegenzug zurückzuschicken.

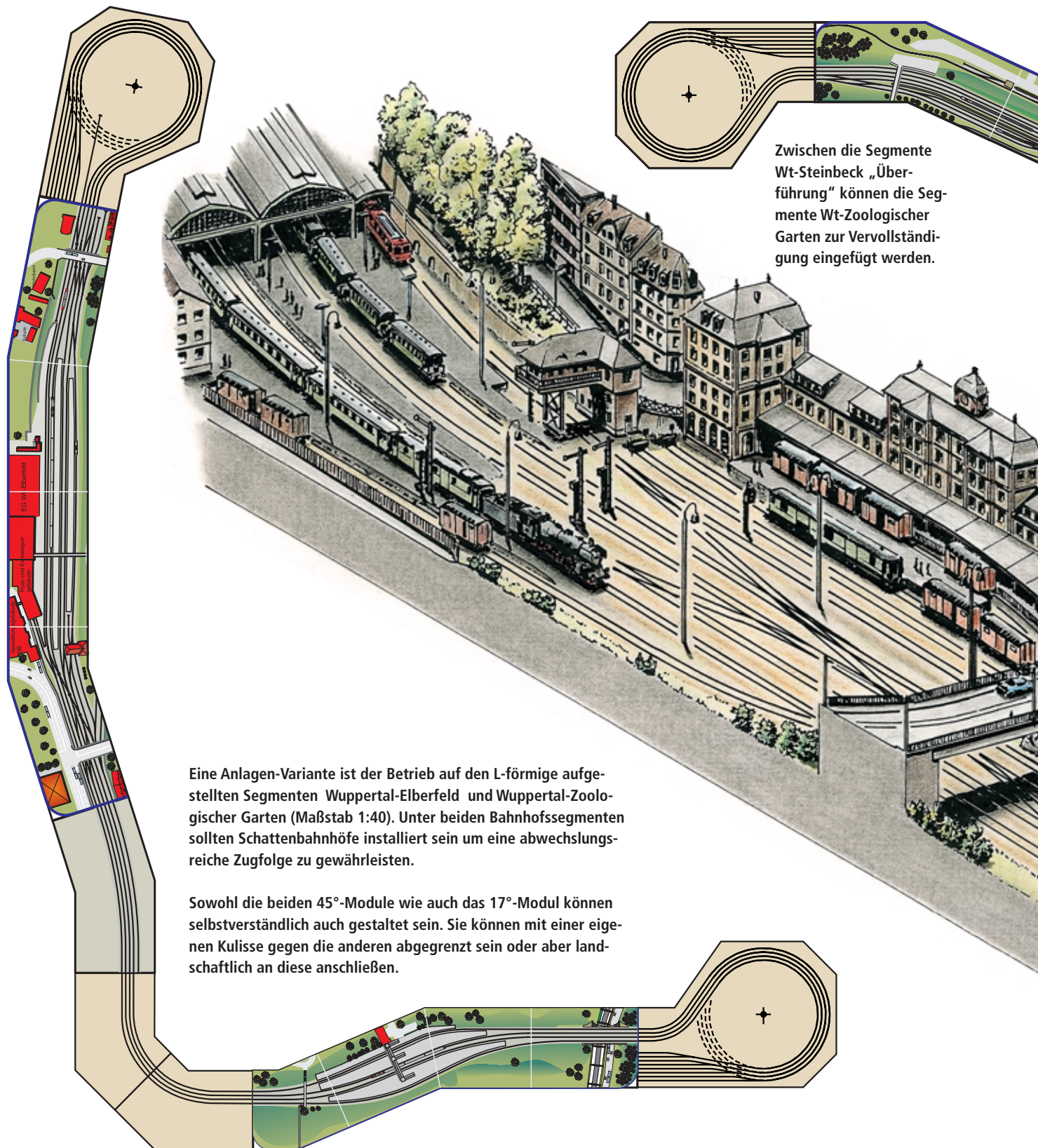
Betrieb im Blockverkehr

Wer das vorgestellte Wuppertal-Projekt in irgendeiner Form umsetzen möchte, sollte sich schon im Vorfeld Gedan-

ken über ein Betriebs- und Steuerungskonzept machen. Ein solches Projekt wird ja nicht nur um den Selbstzweck des Bauens entstehen. Man möchte ja auch mal Züge durch das Tal der Wupper rauschen sehen.

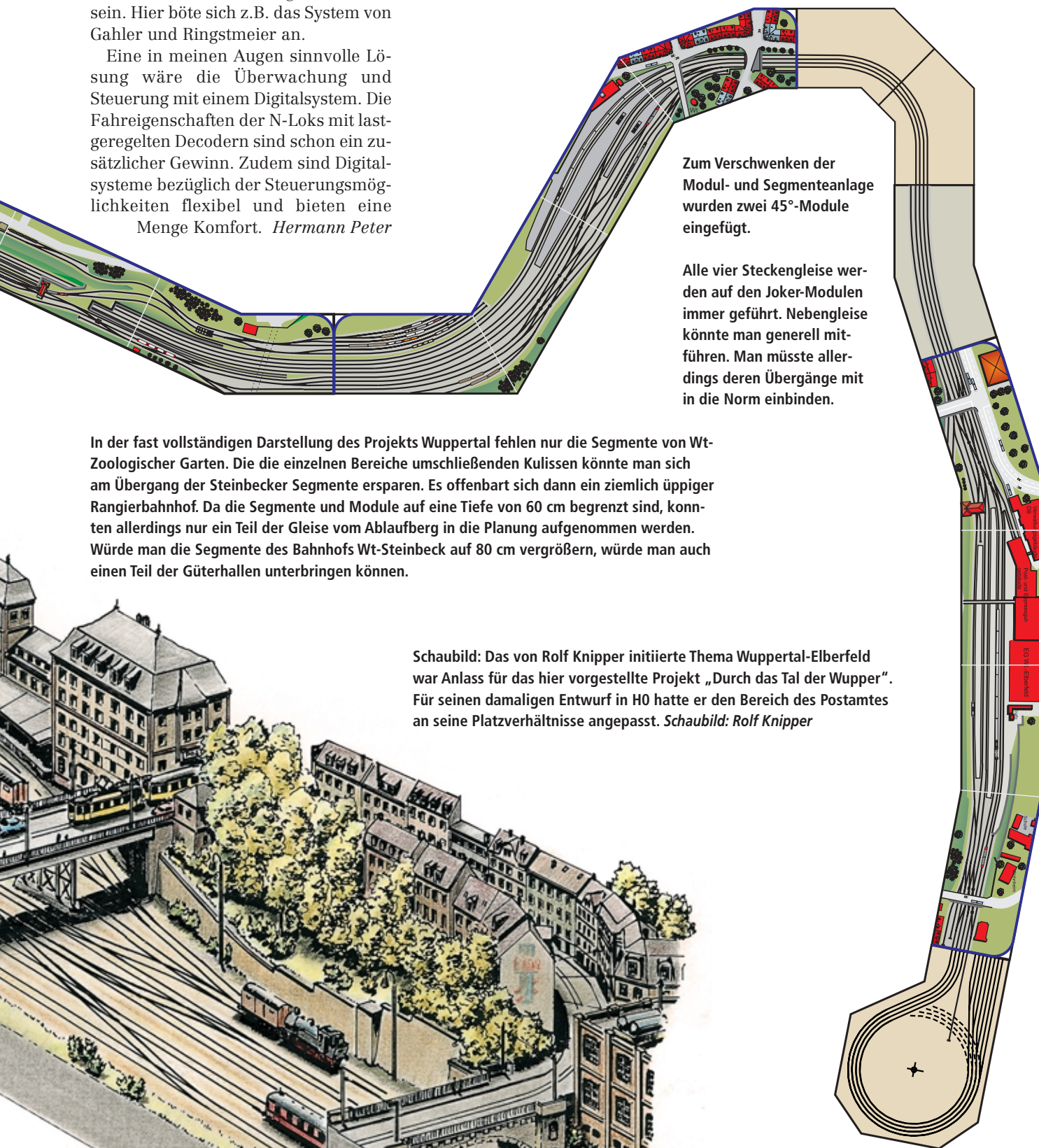
Prinzipiell reicht bei kleiner Konstellation mit einem Bahnhof und den Kehrwendeln eine kleine Blockstellen-

steuerung. Man käme sogar mit einer rein manuellen Bedienung aus. Werden zwei oder mehr Bahnhöfe gemeinsam betrieben, ist auf alle Fälle eine Blocksteuerung fällig. Bei dichter Zugfolge hätte man als alleiniger Fahrdienstleiter eine Menge zu tun. Teilt man sich den Job mit einem Modul-Partner, wäre es wieder schaffbar. Spätestens bei



komplettem Aufbau wird eine elektronische Überwachung unter Umständen mit einer Ablaufsteuerung erforderlich sein. Hier böte sich z.B. das System von Gahler und Ringstmeier an.

Eine in meinen Augen sinnvolle Lösung wäre die Überwachung und Steuerung mit einem Digitalsystem. Die Fahreigenschaften der N-Loks mit lastgeregelten Decodern sind schon ein zusätzlicher Gewinn. Zudem sind Digitalsysteme bezüglich der Steuerungsmöglichkeiten flexibel und bieten eine Menge Komfort. *Hermann Peter*

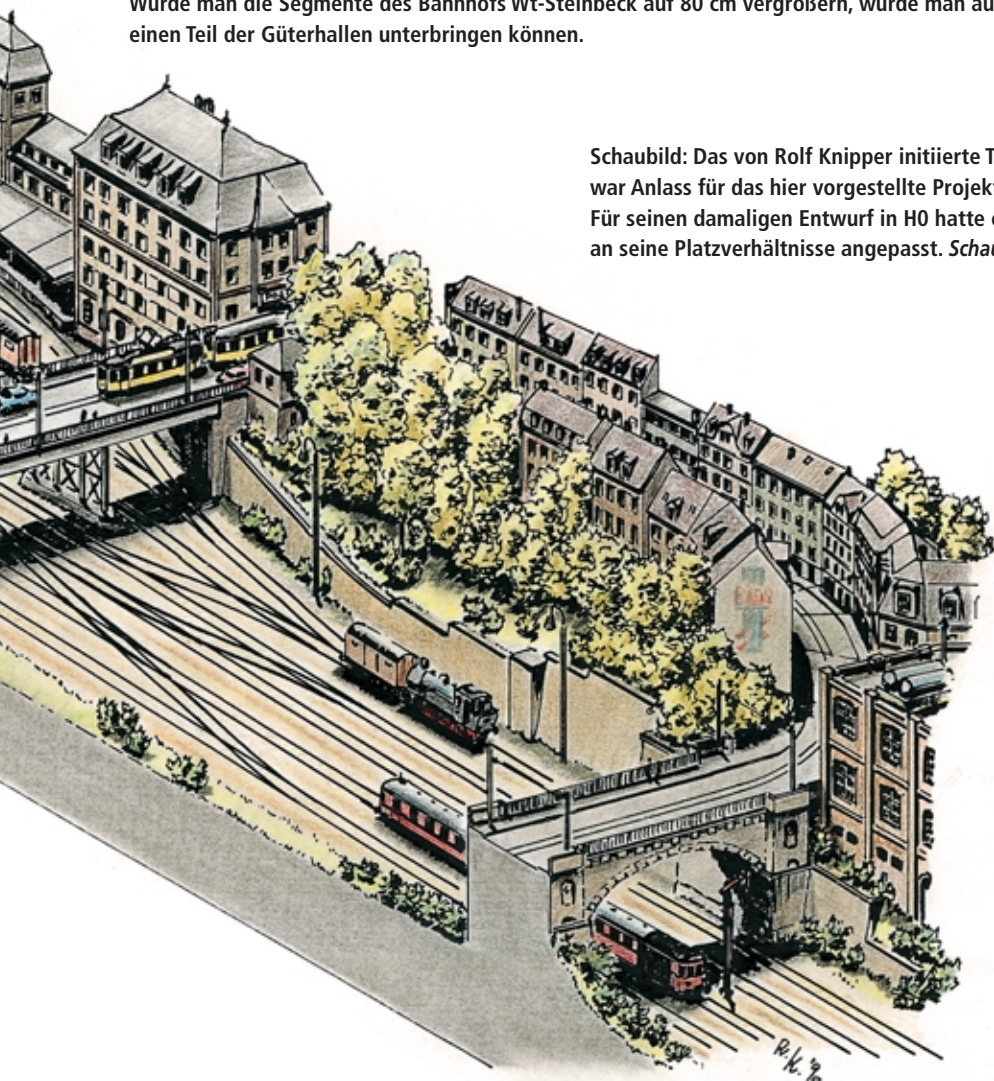


Zum Verschwenken der Modul- und Segmentanlage wurden zwei 45°-Module eingefügt.

Alle vier Steckengleise werden auf den Joker-Modulen immer geführt. Nebengleise könnte man generell mitführen. Man müsste allerdings deren Übergänge mit in die Norm einbinden.

In der fast vollständigen Darstellung des Projekts Wuppertal fehlen nur die Segmente von Wt-Zoologischer Garten. Die die einzelnen Bereiche umschließenden Kulissen könnte man sich am Übergang der Steinbecker Segmente ersparen. Es offenbart sich dann ein ziemlich üppiger Rangierbahnhof. Da die Segmente und Module auf eine Tiefe von 60 cm begrenzt sind, konnten allerdings nur ein Teil der Gleise vom Ablaufberg in die Planung aufgenommen werden. Würde man die Segmente des Bahnhofs Wt-Steinbeck auf 80 cm vergrößern, würde man auch einen Teil der Güterhallen unterbringen können.

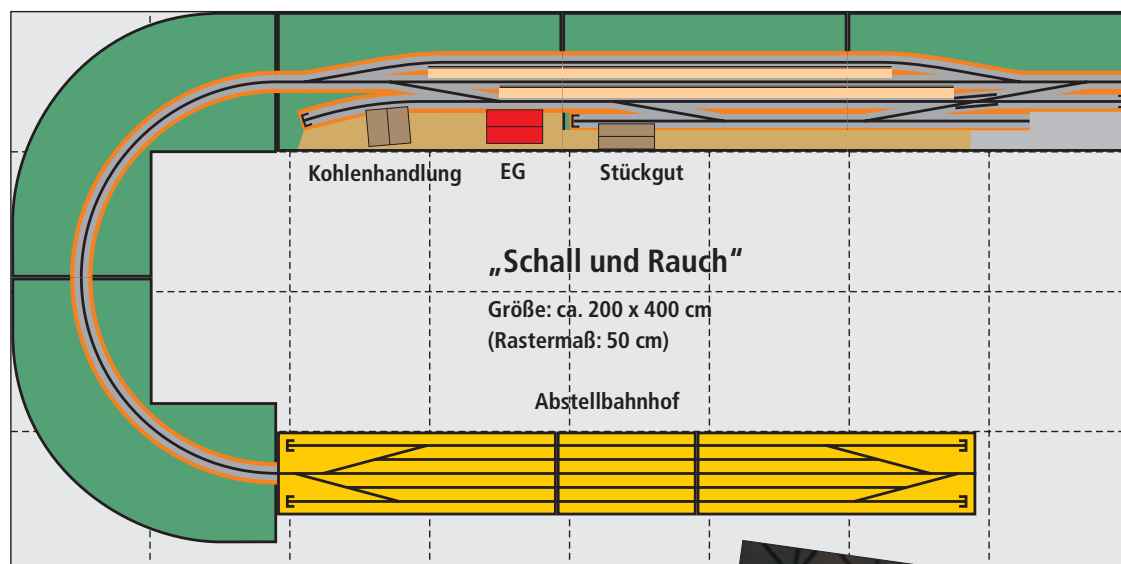
Schaubild: Das von Rolf Knipper initiierte Thema Wuppertal-Elberfeld war Anlass für das hier vorgestellte Projekt „Durch das Tal der Wupper“. Für seinen damaligen Entwurf in H0 hatte er den Bereich des Postamtes an seine Platzverhältnisse angepasst. *Schaubild: Rolf Knipper*



Wuppertal Steinbeck mit den Teilstücken „Überführung“, Bhf. Steinbeck und Wuppertal Elberfeld als L-förmige Anlage (Maßstab 1:40).

Alle Gleisplanzeichnung: *Hermann Peter*

Der – damals noch so benamste – Bahnhof Schall und Rauch bildet die Keimzelle aller Betriebsaktivitäten in der Ära der nachstationären Anlagen. Die drei eigentlichen Bahnhofsegmente wurden ergänzt durch zwei Kurven und einen Abstellbahnhof.



Anlagenkonzepte im Wandel der Segmente

Stück-Werk

Auch wenn eine Anlage nicht unbedingt für Ausstellungszwecke konzipiert wird, hat es doch bei einem Umzug erhebliche Vorteile, die einzelnen Teile zerlegen zu können. Hinzu kommt noch eine große Flexibilität, wenn die neuen Räume auch neue Möglichkeiten bieten. Ludwig Fehr erläutert, wie die Zusammenstellung seiner verschiedenen „Baustellen“ gestaltet werden kann.

Mehrere berufsbedingte Umzüge in den letzten Jahren haben mich zu der Erkenntnis geführt, dass die Entscheidung für zerlegbare Anlagen die einzig richtige war. Die Keimzelle meiner Modul- und Segmentsammlung hat immerhin vier Umzüge mitgemacht und war stets mehr – je nach Umbauzustand auch mal weniger – betriebsfähig. Ein paar Meter Gleis und ein paar Weichen waren zum Fahren und Rangieren also immer vorhanden.

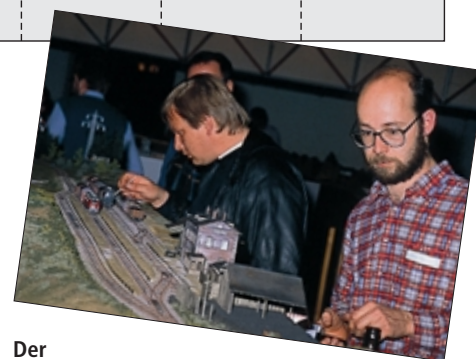
Bis es so weit war, hat es jedoch eine ganze Weile gedauert. „Schuld“ daran sind nicht zuletzt mms anmachende Artikel von betriebsintensiven Fremo-Treffen in Bahn&Modell. Eigentlich wollte ich mir dieses bunte Treiben einfach mal unverbindlich anschauen. Das erste Anschauen endete aber bereits mit dem Ausfüllen einer Beitritts-erklärung, so begeistert war ich augenblicklich von den gebotenen Aktivitäten.

Zunächst wurde zu Hause allerdings an der x-ten stationären H0-Anlage weitergebaut, bis auch diese umzugsbedingt mal wieder abgebrochen werden musste. Keimzelle meiner modularen Aktivitäten war dann der wenig ar-

beitsintensive Erwerb eines kleinen „gebrauchten“ Bahnhofs, wodurch sich der Anlagenverlust recht gut verschmerzen ließ.

Das Bahnhofsmo-
dul bestand aus drei rund 100 x 50 cm großen Segmenten, die sich leicht handeln und zum Transport bzw. Lagern einfach sandwichmäßig mittels kopfseitiger Transportbretter verpacken ließen. Klein ist hier allerdings relativ, denn eine Länge von rund drei Metern für einen einfachen Nebenbahndurchgangsbahnhof mit drei Gleisen war im Vergleich zu meinen bisherigen stationären Bahnhöfen gewaltig groß. Auf Flächen dieser Größe hatte ich früher problemlos den Bahnhof einer zweigleisigen Hauptstrecke unterbracht.

Nachdem der Umzug vollbracht war, wurden die neuen Räumlichkeiten auf die heimische Einsetzbarkeit des Bahnhofs überprüft. Auf dem Dachboden ließ sich eine Fläche von rund 2 x 4 m frei machen, auf der künftig Betrieb gemacht werden sollte. Es wurden zwei 90-Grad-Bogenstücke mit 70 cm Radius und ein 250 x 30 cm großer Abstell- bzw. Betriebsbahnhof gebaut, womit fortan point-to-point gefahren werden



Der Bahnhof Klein-Bon(n)um, Keimzelle der Modulaktivitäten des Autors, wird hier bei einem Fremo-Treffen von zwei Gästen des Vereins intensiv betrieben.

konnte. Der Raum zwischen den Modulbeinen ließ sich weiterhin für dachbodenübliches Gerümpel nutzen.

Die Elektrik entsprach dem seinerzeitigen Fremo-Standard, die Gleise waren in diverse Abschnitte unterteilt, denen bis zu drei, später fünf unterschiedliche Strecken-Regler plus dem Ortsregler zum Rangieren zugeschaltet werden konnten. Zu Hause reichte jedoch ein, wenn Mitspielerbesuch da war, zwei Regler meistens aus. Der Bahnhof blieb über mehrere Jahre nahezu unverändert, lediglich die engen Code-100-Roco-Weichen wurden gegen schlankere Exemplare ausgetauscht.

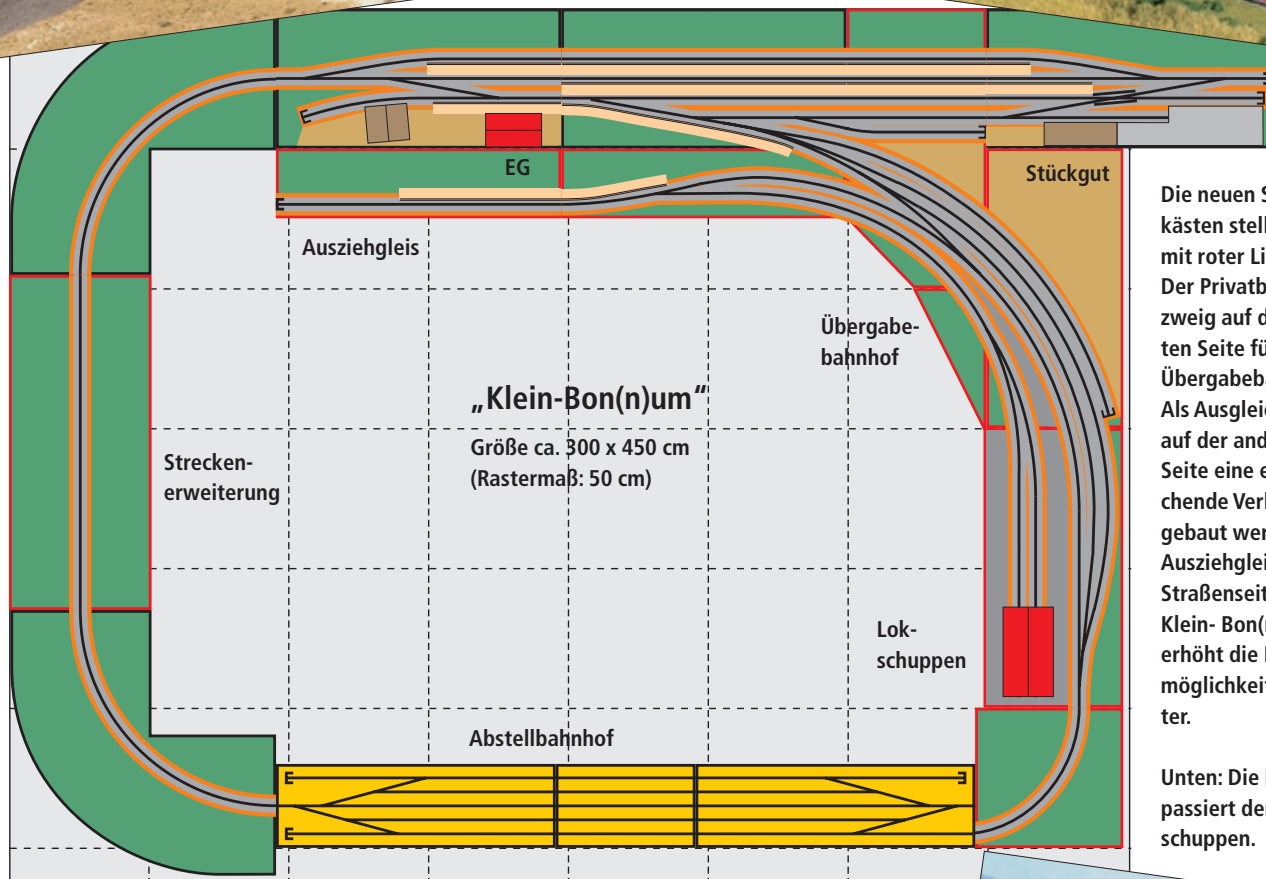
Nachdem nach einem weiteren Umzug der neue Keller mehr Platz als der alte Dachboden bot, wurden die ersten Erweiterungspläne geschmiedet. Der zunehmend bei mir aufkeimende Privatbahngedanke führte letztendlich zur Planung eines Abzweigbahnhofs, bei dem eine Privatbahn, aber auch eine weitere DB-Nebenstrecke beginnen konnte.

Zwischen Segment 2 und 3 wurde daher ein 50 cm langes, aber 100 cm breites Segment eingesetzt und mit zwei weiteren 50-x-100-cm-Segmenten, die



Die Neubau-Dampfer der Baureihe 82 sind in der linken Bahnhofseinfahrt voll beschäftigt. Damals zählte Ludwig Fehr noch zu den Mainstream-Staatsbahnen ...

Rechts: Erst kürzlich war die Kreuzung von vier Talenten in Klein-Bon(n)um betrieblicher Höhepunkt des Fahrplans.



Die neuen Segmentkästen stellen sich mit roter Linie dar: Der Privatbahn-Abzweig auf der rechten Seite führt zum Übergabebahnhof. Als Ausgleich musste auf der anderen Seite eine entsprechende Verlängerung gebaut werden. Das Ausziehgleis auf der Straßenseite des Klein-Bon(n)um-EGs erhöht die Betriebsmöglichkeiten weiter.

Unten: Die NIAG 3 passiert den Lokschuppen.

mit Versatz angeordnet waren, verlängert. Die Ränder der zusätzlichen Segmente sind in den Skizzen, bezogen auf die jeweilige „Ausbaustufe“, zur Verdeutlichung rot gezeichnet.

Auf diesen Erweiterungen wurden eine dreigleisige Übergabegruppe für Güterzüge und eine recht große Ladestraße mit Ladegleis untergebracht. Der Abzweigradius beträgt rund 120 cm, was zwar vorbildmäßig eigentlich viel zu klein ist, im 1:87er-Modell aber hervorragend wirkt. Im Bereich des zusätzlichen Bahnhofsendes konnte noch ein Lokschuppen untergebracht werden, der eigentlich für die privatbahntypischen Esslinger-Triebwagen vorgesehen war, die es aber bis heute leider noch nicht als Modell gibt. Die beiden vorhandenen 90-Grad-Bögen wurden um ein 120 cm langes Streckenstück ergänzt und vom Abstellbahnhof ging es,

wenn auch in sehr engem 40-cm-Radius, auch direkt Richtung Bahnabszweig.

Jetzt ließ sich – allein oder mit mehreren Personen – bereits ordentlich Betrieb machen oder auch einfach nur mal ein langer Zug rollen lassen. Auch wenn dies auf einer solchen Strecke weniger vorbildgerecht ist, macht auch „einfach nur zugucken“ immer wieder Spaß.

Bei beginnenden oder endenden Zügen von der Haupt- und der Nebens Strecke wurde es aber immer sehr schnell mächtig eng im Bahnhofsbereich, sodass kaum noch vernünftig umgesetzt, geschweige denn rangiert werden konnte, denn der Modellbahner hängt einfach viel mehr Güterwagen an seine Züge, als sie beim Vorbild in so einem kleinen Bahnhof unterwegs wären.

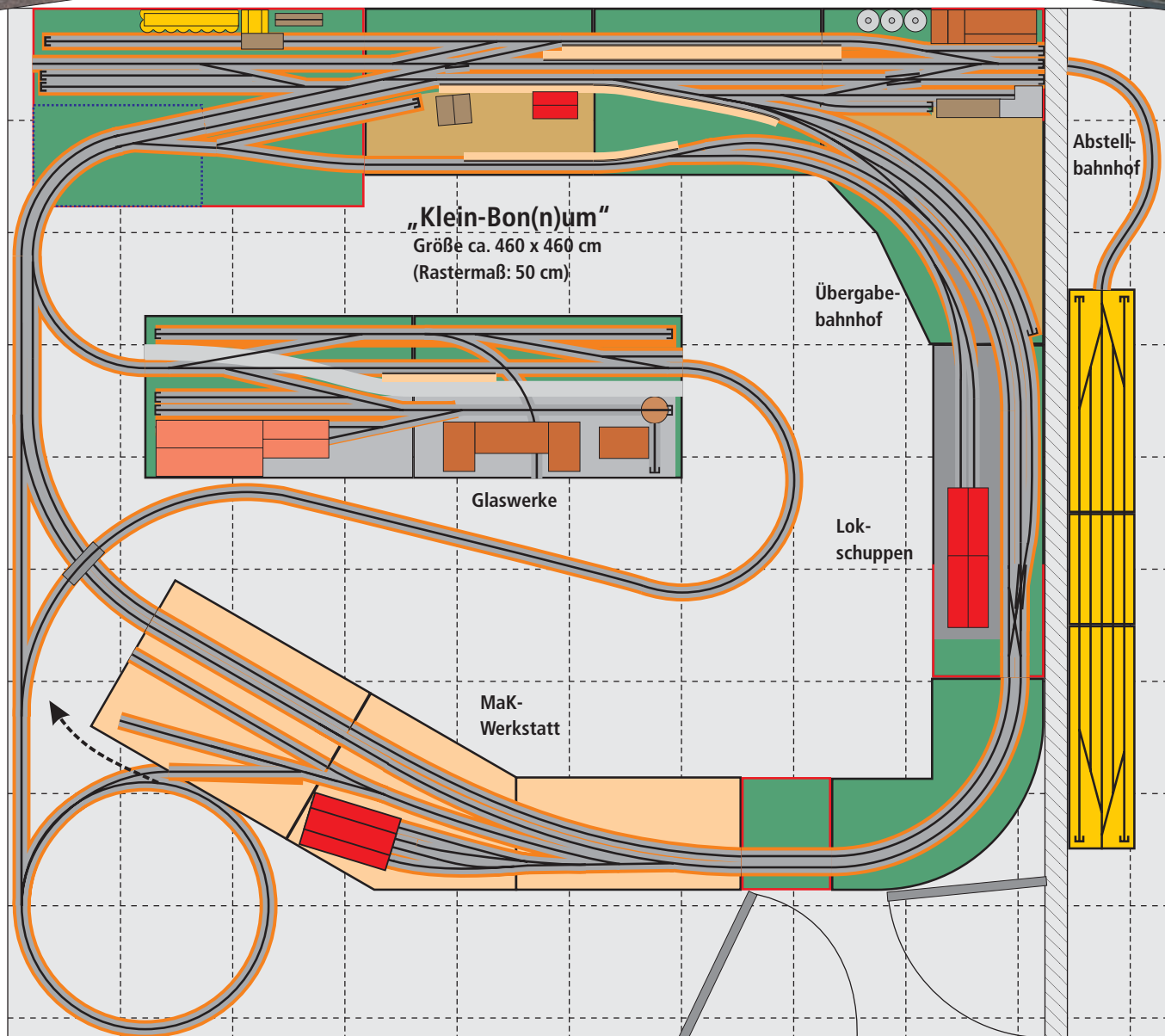


Zunächst gab es im Bereich des Güterschuppens ein zusätzliches Stumpfgleis, die eigentliche Entlastung stellte sich aber erst nach der Verbreiterung des linken Bahnhofsteils auf nun 75 cm ein. Hierzu wurden zwei lediglich 25 cm schmale Segmentkästen seitlich an die vorhandenen Segmente geschraubt, auf denen das Streckengleis der Neben-



Die Quarzsandverladung auf dem linken Kopf des inzwischen völlig umgestalteten Bahnhofs Klein-Bon(n)um steht bereits. Rechts: In Bälde soll diese „Raiffeisen“-Silo-Anlage noch folgen.

Der Plan zeigt die Ausbaustufe im derzeitigen Raum. Die Glaswerke stehen in der Mitte und sind über Verbindungskurven angeschlossen. Das blau umrandete Teilsegment mit enger Kurve ist durch die Räumlichkeiten erforderlich.

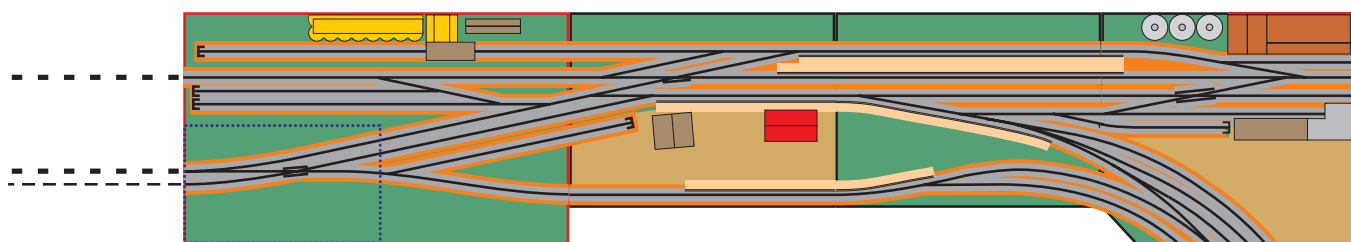


bahn endete. Personenzüge konnten hier bereitgestellt werden, ohne dass sie das Rangiergeschäft im eigentlichen Bahnhof behinderten. Das Gleis endete stumpf am linken Anlagenrand, sodass auch hier Streckenmodule oder zumindest eine Ladestelle angeschlossen werden konnten.

Auf den Erweiterungs- und Abzweigteilen wurden mit Ausnahme der vier

verlängerten Bahnhofsgleise Code-70-Selbstbaugleise und -weichen oder aber Peco-Code-75-Gleismaterial und die von den Fremo-H0e-Bahnern stammende Elektrik eingebaut, welche für den schwachen Verkehr auf dieser Nebenbahn völlig ausreichend war und erheblich weniger Kabelverhau als die klassische Fremo-Ringleitungselektrik mit sich brachte.

Nachdem sich der Modulbestand mit den Meckenheimer Glaswerken vergrößert hatte und zwei weitere Umzüge in den nun (hoffentlich!) endgültigen Modellbahnkeller überstanden waren, traten größere Umbauüberlegungen auf den Plan, deren Zwischenergebnisse vom Ursprungsbahnhof außer den eigentlichen Segmentkästen nicht mehr viel übrig ließen. Hierfür waren neben



Noch ist der Blick auf die Laderampe nicht von der Silo-Anlage verstellt. Der Stückgutverkehr sorgt für erhebliches Wagenaufkommen.

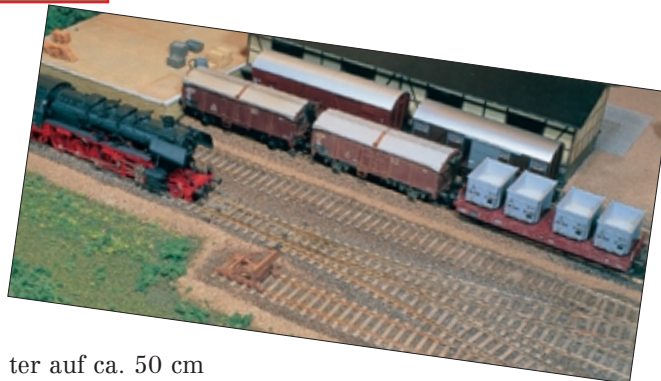
dem Mehr an Platz insbesondere die selbst gesteckte Forderung „Herunter von der hohen Schiene“, die konsequente Anwendung der DCC-Digitalsteuerungstechnik sowie die kellermäßige Einbindung weitere Module ausschlaggebend.

Nach dem Umzug ins Rheinland war eine gemütliche Bonner Altstadtkneipe namensgebend für den neuen Bahnhof „Klein-Bon(n)um“ (wobei ich allerdings keine Angst habe, dass mir die Kellerdecke auf den Kopf fallen könnte ...) Hier sorgen insbesondere die Quarzsandverladung sowie eine Getreidesilo-Anlage für reichlich Frachtaufkommen.

Neben den Meckenheimer Glaswerken sollte auch das derzeit im Rohbau befindliche und aus drei Segmenten bestehende Modul mit Lok- und Triebwagenwerkstatt (für die diversen MaK-Loks) sowie einer kleinen Container-Verladung untergebracht werden.

Die Module sollen im Kellerraum so verknüpft werden, dass auch ein möglichst sinnvoller Betrieb abgewickelt werden kann. Dieser erfolgt dann mit richtig langen Ganzzügen aus Selbstentladewagen, die Steinbruch bringen und Quarzsand weiterbefördern. Man erreicht nach etlichen Metern Fahrstrecke die Glaswerke, welche ihrerseits jede Menge Spezialwagen für den Weitertransport der empfindlichen Produkte einsetzen. Hinzu kommt noch der Berufsverkehr der Beschäftigten aus den verschiedenen Betrieben und ein bisschen Stückgut kann an der Laderampe umgeschlagen werden.

Noch nicht entschieden ist die Frage des betrieblich notwendigen Abstellbahnhofes. Hier sind noch die Optionen „Nachbarraum“, „Plus-2-Ebene“ oder aber „schmales Mehretagensystem“ offen – wahrscheinlich wird die baulich am wenigsten aufwändige Lösung favorisiert. Zunächst gilt es aber die Verbindungssegmente zu bauen, damit überhaupt richtig gefahren werden kann. Der Einsatz von Radien bis run-



ter auf ca. 50 cm

steht zwar im Kontrast der großzügig gestalteten Module, aber mit viel Grün lässt sich hier Einiges verstecken.

Die drei eigenständigen Module „Klein-Bonnum“, „Lok-Werkstatt“ und „Meckenheimer Glaswerke“ sind wiederum so konzipiert, dass sie bei genügend Platz in Verlängerung des Nebenbahnabzweiges zu einem rund 12 m langen Modul-Arrangement zusammengesetzt werden können. Klein-Bonnum ist dabei für die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten offen gehalten: Kleiner Durchgangsbahnhof an eingleisiger Strecke mit abzweigender oder nur berührender Neben- bzw. Privatbahn ebenso wie als End- oder auch als Spitzkehrenbahnhof über den linken Bahnhofskopf.

Die Planung für diesen linken Bahnhofskopf bereite für den flexiblen „Kellereinsatz“ aber auch die meisten Probleme. Die Lösung wurde darin gefunden, dass eine ca. 45 x 75 cm große Fläche mit den Einfahrweichen am vorderen Rand auswechselbar gestaltet werden muss. Eine nicht ganz alltägliche Vorgehensweise, aber ansonsten hätte eine fremo-mäßig schlanke Einfahrt in diesem Bereich nicht realisiert werden können. Da es mit dem nächsten Fremo-Einsatz bis zum Abschluss der wichtigsten Bauarbeiten noch eine Weile hin ist, geht es zunächst mal nur provisorisch eng im Keller rund.

Dass aber trotz aller Provisorien schon schöner Fahrplanbetrieb gemacht werden kann, wird demnächst in MIBA-Spezial 53 ausführlich gezeigt.

Ludwig Fehr

Die Fremo-Ausstellungsversion: Durchgehender Betrieb von A bis Z – sprich von der Kalkverladung (oben links) über die Silo-Anlage und den Privatbahnhof bis zu den Glaswerken. An drei Stellen lassen sich Fremo-kompatible Streckenmodule andocken. Das blau umrandete Teilsegment von Klein-Bon(n)um ist in dieser Zusammenstellung mit einer 12 Grad schanken Weichenverbindung bestückt.

Fotos und Zeichnungen:
Ludwig Fehr



Weite Strecken – lange Züge

Wieder einmal fand eines der betriebsintensiven Wochenenden der N-Bahn-Freunde München statt, an dem im Zuge einer lokalen Ausstellung die Modulanlage aufgebaut wurde. Etwa dreimal im Jahr nutzen die N-Bahner so die Möglichkeit, auf dem riesigen Modularrangement lange Züge fahren zu lassen. Erfahrungen im Umgang mit den Modulen und Hintergründiges schildert Manfred Baaske.

Die N-Bahn-Freunde München sind kein Verein sondern ein Stammtisch für N-Bahn-Begeisterte. Der Stammtisch entwickelte sich 1988 nach einem Treffen, das Winfried Richter, Herausgeber der damaligen Zeitschrift N-Bahner, initiierte. Im Sommer 1989 haben sich die regelmäßig treffenden N-Bahner den Namen N-Bahn-Freunde München gegeben.

Die derzeit etwa 70 Mitglieder treffen sich einmal pro Monat in München zum Basteln und Bauen oder zu Dia- und Filmvorträgen, vorrangig aber zum Fachsimpeln über die große und kleine Eisenbahn im Maßstab 1:160. Ebenfalls 1989 entschlossen sich einige „Vitrinensammler und Theoretiker“ zum Bau einer Modulanlage. Was lag da näher als das Thema zweigleisige Hauptbahn im süddeutschen Raum, mit der Option lange Reise- und Güterzüge zu fahren?

Da die damals bekannten Modul-Normen nicht den Vorstellungen der NFM

entsprachen, wurde eine eigene Norm auf Basis der Module von Manfred Jörger aufgestellt und weiterentwickelt, die mittlerweile weitere Verbreitung gefunden hat. Bei der Normung unserer Module war uns ein Grundsatz besonders wichtig. Jeder der N-Bahner sollte die Module sowohl bei sich daheim wie auch bei Ausstellungen oder speziellen Fahrtagen nutzen können. So konnte sich jeder mit „seinem Thema“ identifizieren und auch engagiert an die Umsetzung gehen. Auf diese Weise wurde und wird ein stetiger Wachstum der Anlage gewährleistet. Mittlerweile ist die Modulanlage auf 90 Meter Länge angewachsen.

Ziele der NFM

Außer der beschriebenen Philosophie setzten sich die N-Bahn-Freunde drei wichtige Ziele, um an den Erfahrungen und Spaß am Hobby andere teilhaben zu lassen.

• Erfahrungsaustausch

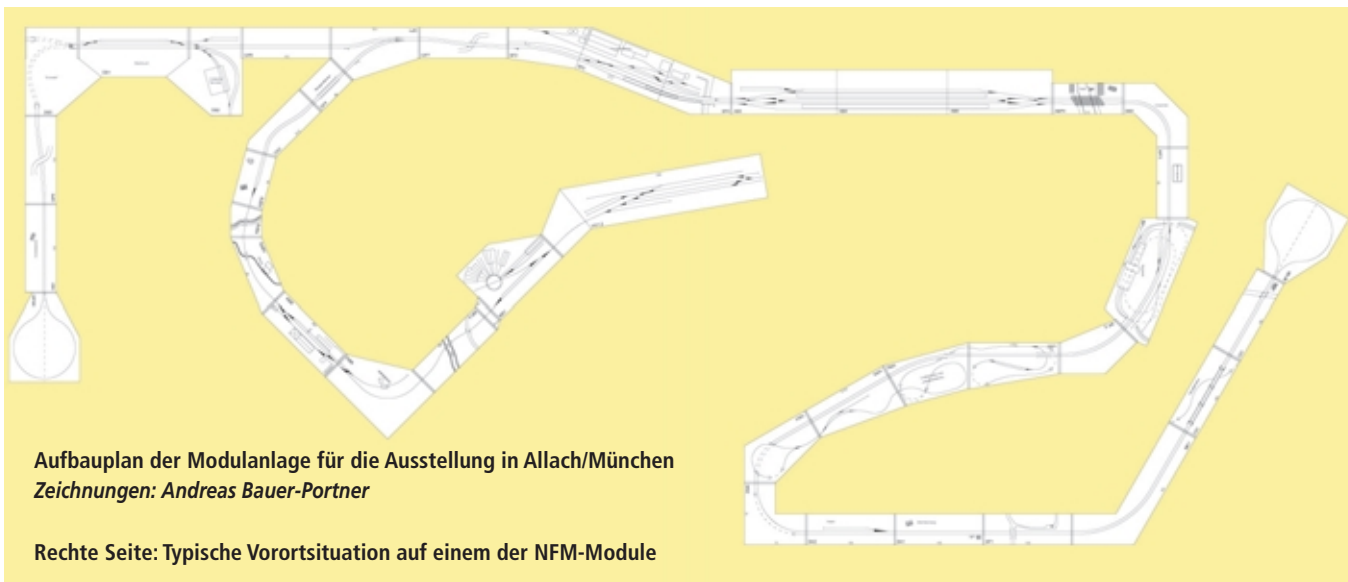
Der Modulgruppe haben sich zurzeit etwa 25 N-Bahner aus den unterschiedlichsten Berufs- und Altersgruppen angeschlossen. Dabei sind „alte Hasen“ mit langjährigen Erfahrungen genauso vertreten wie Ein- und Wiedereinsteiger. Tipps, Anregungen, Hinweise usw. zum Anlagenbau werden daher bei jedem Treffen ausgetauscht.

• Öffentlichkeitsarbeit für die Spur N

Mit der vorgefassten Meinung „Spur N läuft sowieso nicht“ haben wir nichts am Hut. Mit etwas Sorgfalt und dem Gewußt-Wie erzielen wir auf unserer Modulanlage die gleiche Betriebssicherheit wie die Kollegen der größeren Spurweiten. Und so mancher H0-Bahner blickt unseren vorbildgerechten und meterlangen Reise- und Güterzügen neidisch hinterher.

• Verbreitung des Modulbaus in N

Um nicht nur auf den Modulbau Appetit zu machen, sondern auch möglichen „Mitsreitern“ den Start und den Modulbau zu erleichtern, können die in der vorliegenden Norm gegebenen Hinweise natürlich von jedermann zu privaten Zwecken genutzt werden. Dabei steht es jedem frei, sich an der Modulgruppe oder -anlage der N-Bahn-Freunde zu beteiligen oder als Einzelkämpfer daheim dem Hobby zu frönen. Die Kopfplatten der Module können auch ohne Übernahme der Gesamtnorm privat genutzt werden.



MODELLBAHN-ANLAGE





Auch in einem Kombi wollen die Module platz sparend verstaut sein.



Nach und nach werden die Module aus dem Kombi gezogen. Dabei gilt es trotz gutem Schutz aufzupassen, damit nichts beschädigt wird.



Zu zweit geht es bei größeren Modulen doch ein bisschen leichter.



Im zur Verfügung gestellten Gemeindesaal stapeln sich schon die Module.



Das Entladen weiterer Module, geht weniger transportgeschützt, geht indessen unverdrossen weiter.

Blick über das Bogenmodul mit dem Thema Industrie. Das Gebäude im Hintergrund ist aus Karton gebaut und zieht durch seine markante Architektur immer wieder die Blicke der Besucher auf sich.



Eine kleine Welt für sich stellt die „private“ Windachtal-Schmalspurbahn dar. Die Spur-Z-Fahrwerke und Gleise der Schmalspurbahn stammen von Miniclub, die Aufbauten entstanden aus N-Waggons und Triebfahrzeugen.



Diese vorliegende Norm ist aus den gesammelten Erfahrungen der letzten Jahre entstanden. In dieser Zeit hat die NFM-Modulgruppe die Norm immer weiterentwickelt und die Technik der Module ständig verbessert. Auch in Zukunft fließen die sprichwörtlichen „Erfahrungen“ weiter in die Norm ein.

Inhalt der NFM-Norm

Um einerseits technisch funktionelle Module einsetzen zu können und andererseits eine gewisse Individualität zu gewährleisten, gliedert sich die Modulnorm der NFM in drei Punkte:

• Konventionen

Jeder, der sich an der gemeinsamen Modulanlage mit Modulen beteiligen will, muss sich an die Konventionen halten, die in der Norm verbindlich de-

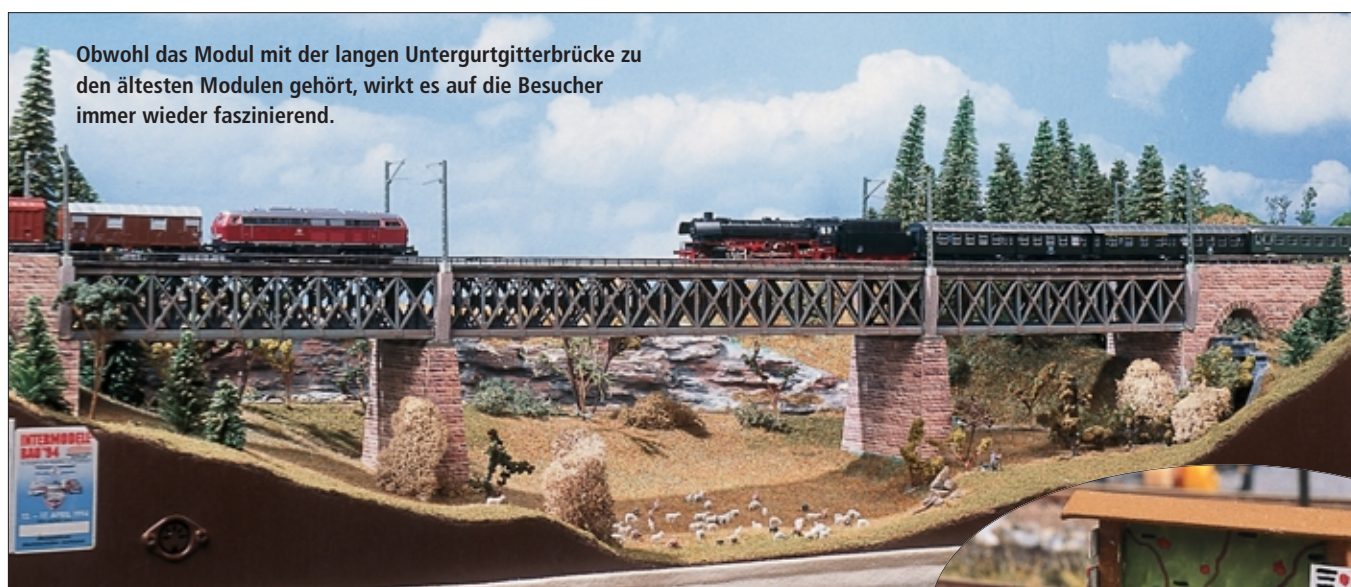
finiert sind. Dies betrifft insbesondere die mechanische Verbindung und die Elektrik der Module.

• Empfehlungen

Hier werden Themen angesprochen, die zwar eine gewisse einheitliche Regelung wünschenswert erscheinen lassen, die aber nicht notwendigerweise von allen Modulbauern berücksichtigt werden müssen. Das betrifft vor allem Fragen zur Gestaltung von Modulen. Hier soll die persönliche Freiheit nicht unnötig eingeschränkt werden.

• Erfahrungen

Aus den bisherigen Erfahrungen im Umgang mit der Baugröße N allgemein und mit der Modulanlage im Besonderen möchten wir wichtige Hinweise und Tipps zum sinnvollen und möglichst problemfreien Bau und Betrieb allen Lesern der Norm weitergeben.



Obwohl das Modul mit der langen Untergurtgitterbrücke zu den ältesten Modulen gehört, wirkt es auf die Besucher immer wieder faszinierend.



Das Lesen der Wanderkarte will gelernt sein.

Links: Ein Schlepptriebwagen mit einem Güterzug befährt eine der vielen Wendeschleifen.

Die Wanderer warten auf den Triebwagen.



Module

Das Thema der Module wurde ursprünglich mit einer zweigleisigen nicht elektrifizierten Strecke in Süddeutschland definiert. Mittlerweile sind jedoch ein- und auch dreigleisige Module dazugekommen. Außerdem wurde damit begonnen, die zweigleisige Hauptstrecke zu elektrifizieren. Allerdings wird auf eine funktionsechte Oberleitung verzichtet.

Durch diese Entwicklungen ist ein sehr abwechslungsreicher Betrieb gewährleistet. Während auf der zweigleisigen Strecke im Wesentlichen eine dichte, blockgesicherte Zugfolge für Betrieb sorgt, findet auf der eingeleisigen Strecke ein manuell gesteuerter Betrieb statt. Hier können Betriebsabläufe wie Zugbildung, Zustellung und Abholung

von Güterwagen und weitere Rangieraufgaben abgewickelt werden.

Um alle Modulbauer auch bei den großen betrieblichen Anlässen mit einzubinden, ergibt sich zwangsläufig ein Zuggemisch unterschiedlicher Epochen. Die Züge selbst bilden jedoch epochensaubere Zugkompositionen. Da die meisten jedoch Fahrzeuge der Epoche III bzw. IV fahren, wurde für die Gestaltung der Anlage mit Gebäuden und den vielen Details die Epoche III/IV empfohlen. Da es bei Ausstellungen auf den betrieblichen Aspekt ankommt und gezeigt werden soll, was mit Modulen machbar ist, stellen Unzulänglichkeiten in der Darstellung der Epoche kein Problem dar.

Auf der zweigleisigen Strecke wird, wie schon erwähnt, der Zugverkehr mit einer automatischen Blocksteuerung

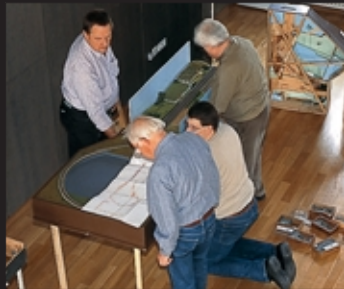
abgewickelt. Die elektronische Blocksicherung reagiert auf Verbraucher wie Loks und beleuchtete Reisezugwagen auf dem Gleis. Das Konzept ermöglicht einen freizügigen Einsatz unterschiedlichster Zug- und Triebwagengarnituren wie Wendezüge, Doppeltraktionen, Schiebebetrieb in jeglicher Länge, außerdem realistisches Verhalten beim Anfahren und Beschleunigen sowie beim Bremsen.

Die eingeleisige Strecke wird im manuellen Übergabebetrieb durch die Fahrdienstleiter der benachbarten Betriebsmodule gesteuert. Es besteht keine Zugbeeinflussung durch Signale. Es wird auf Sicht durch die Lokführer gefahren.

Die dreigleisige Streckenführung entstand durch das Parallelführen der zweigleisigen Hauptstrecke und der



Die Module müssen nun aus ihren Transportkisten befreit werden.



Einige N-Bahn-Freunde beginnen schon mit dem Aufbau. Die Modulanlage wird von einem zum anderen Ende aufgebaut.



Angeschraubte Sperrholzplatten bieten den Modulen Schutz.



Einige Anlagenteilstücke sind als Segmente konzipiert und passen nur in einer festgelegten Reihenfolge zusammen.



Trotz Aufbauplan muss immer wieder geschoben und neu platziert werden.



Neben einem Containerterminal hat ein modulbegeisterter N-Bahner eine Großbaustelle gestaltet. Neben dem Abrissgebäude befindet sich eine Baugrube mit dem Fundament eines neuen Gebäudes.

Auch reale Baustellen wie der im Entstehen begriffene Bahnhof finden sich auf den Modulen.



eingleisigen Hauptbahn. Die beiden Betriebsarten bleiben für die jeweilige Streckenführung bestehen und laufen auf den entsprechenden Modulen parallel ab.

Aufbau der Module

Die Lage der Gleise auf den Modulen ist asymmetrisch. Daher gibt es genau definierte Modulkopfplatten für beide Modulenden. Auch die Vorder- und Rückseite ist definiert. Wobei für den Betrieb auf Ausstellungen die Hintergrundkulisse bei neueren Modulen an beiden Längsseiten angeschraubt werden kann. Modulgröße und Geometrie sind jedoch nicht eingeschränkt, da häufig für den Heimbetrieb spezielle Maße zugrunde gelegt werden müssen.

Da die Gesamtheit der Modulanlage, auch wenn es nur ein großer Teil ist,

nur auf Ausstellungen zusammengebaut werden kann, haben sich einige Aspekte herauskristallisiert. So empfehlen wir, kurze Module zu vermeiden. Zum einen ist der Meterpreis der Streckenlänge gegenüber der längeren Module teurer, zum anderen erhöhen kurze Module wegen der größeren Anzahl der Übergänge nicht die Betriebssicherheit. Zudem vergrößern sie den Zeitaufwand beim Aufbauen.

Für die Bogenmodule haben sich ebenfalls einige wichtige Voraussetzungen herauskristallisiert. Um eine Großzügigkeit der Streckenmodule auch bei Bogenmodulen zu gewährleisten, sind die Radien der zweigleisigen Strecke im sichtbaren Bereich nicht kleiner als 500 mm. Empfehlenswert sind Radien ab 1000 mm. Für einen flexiblen Aufbau einerseits und wegen der Modulgröße und Streckenlänge andererseits haben



Der Nahverkehrszug befährt ein Modul, das später an einem Bahnhof angeschlossen werden soll.



Oben und links: Glaubwürdig und realistisch mit einem Gespür für Details sind die Module entlang der Gleistrasse gestaltet.

sich Module mit einem Bogenwinkel ab 15° in 15°-Schritten steigend als sehr günstig herausgestellt. Bogenmodule mit 90° sind bei größeren Radien schon sehr unhandlich und werden daher vermieden.

Um bei den Modulkopfplatten eine gleich bleibende Qualität und Passgenauigkeit zu erzielen, werden diese aus siebenfach verleimtem, 12 mm dickem Buchensperrholz gefräst. Vorder- und Rückseite werden aus Gewichtsgründen aus 10-mm-Sperrholz hergestellt. Die Abstützung der Trasse gegen Durchbiegen erfolgt entweder über eine Versteifung oder durch der Geländeform angepaßte Spanten. Für die passgenaue Verbindung sorgen zwei rechtwinklig eingepresste Messing-Passhülsen für Fixierstifte. Über drei Schlossschrauben werden die Module untereinander fixiert.

Pro Modul wird beim Aufstellen der Modulanlage eine Stütze benötigt. Mit zwei der drei Schraubverbindungen werden die Stützen befestigt. Die Stützen sind so ausgelegt, dass eine Höhe der Module vom 1000 mm SOK (Schienenoberkante) erreicht wird. Damit Bodenunebenheiten ausgeglichen werden können, verfügt jede Stütze über höhenverstellbare Füße. Von der Mittelstellung aus erlauben sie eine Korrektur in beide Richtungen.

Gleisübergänge

Für die Betriebssicherheit ist die Qualität der Gleisübergänge von Modul zu Modul äußerst wichtig. Um eine hohe Qualität, also gleich bleibende Passgenauigkeit zu erzielen, sind einige Punkte zu berücksichtigen und deren Einhaltung zu gewährleisten. So sind die

Gleisübergänge rechtwinklig zur Modulkopfplatte geführt. Der Übergang erfolgt stumpf ohne Schienenverbinder. Um die elektrische Verbindung ausschließlich über die Kabel zu führen, sollten die Profile etwa 0,2 bis 0,5 mm vor dem Übergang enden.

Damit die Gleisübergänge einwandfrei passen, erfolgt die exakte Justage mit einer Montagelehre des NFM. Die Justagelehre wird mit Passstiften auf die Passhülsen in der Modulkopfplatte gesteckt. Dadurch ist eine korrekte Justage sowohl der Höhen- wie auch der Seitenlage der Gleise und auch deren Rechtwinkligkeit gegenüber der Modulkopfplatte garantiert.

Die Gleise werden mit Zweikomponentenkleber auf der Bettung fixiert. Als ideales Gleis hat sich das Peco-Fine-Scale-Gleis bewährt. Es hat einerseits ein niedriges Schienenprofil, anderer-



Die zentralen Module der Mitglieder benötigen zwei Standleitern ...



... und bilden für den fortschreitenden Aufbau gewissermaßen kleine Inseln um weitere Module anzudocken.



Mit vereinten Kräften geht es leichter und schneller.



So wird Modul um Modul ange-
setzt, verschraubt und ...



... die zweite Stütze angesetzt.
Danach werden die Module in der
Höhe ausnivelliert.



Der Steinbrecher wurde aus Bausätzen von Walthers, Vollmer und Falter „gekitbashed“.



Oben: Moderne
Eisenbahnromantik
einer Privatbahn ...

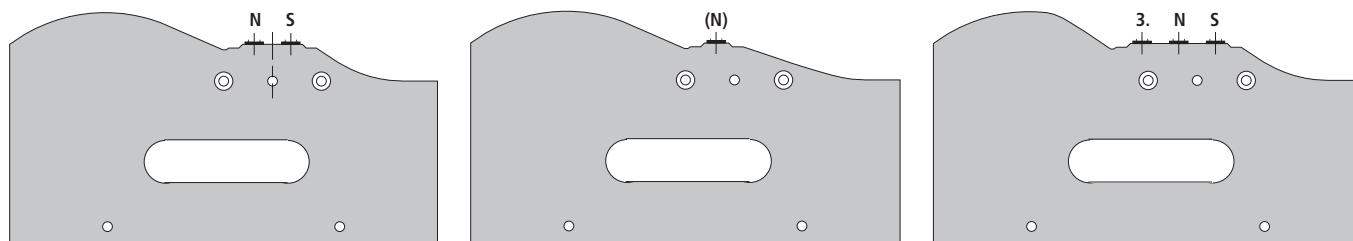
Rechts: Nichts geht
über einen gestan-
denen Kuhhandel.
Die „mächtige“
Laterne wirkt ein
wenig störend auf
dem beachtenswer-
ten Ensemble, dafür
spendet sie aber bei
nächtlichen Lade-
tätigkeiten Licht.



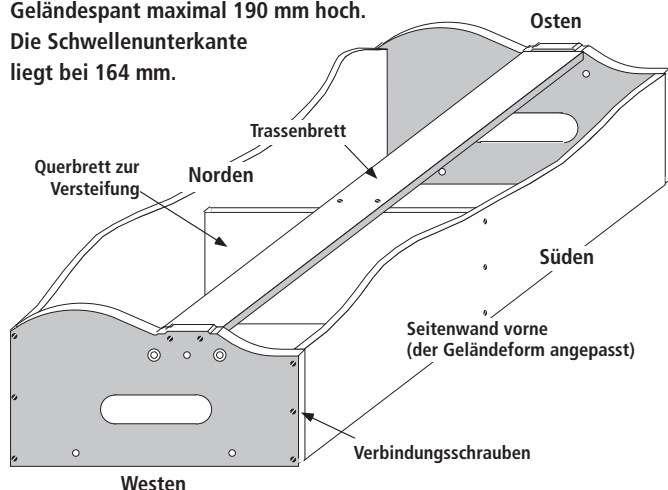
Links: Der Radlader
aus dem Sortiment
GHQ (USA) ist vor-
schriftsmäßig verla-
den.

Rechte Seite: Blick
vom Steinbruch über
den kleinen idylli-
schen Landbahnhof
der Privatbahn.
Fotos: gp





Das Standard-Modul der NFM hat zwei Gleise im Abstand von 30 mm. Die Kastenbreite beträgt 350 mm, die Vorderkante ist 134 mm, der Geländespant maximal 190 mm hoch. Die Schwellenunterkante liegt bei 164 mm.



Kurz + knapp: Die N-Bahn-Freunde München

- Leiter der Modulgruppe: Manfred Baaske, Karl-Hänel-Str. 27, 80999 München, Tel. 0 89/8 12 85 11
- 1. Sprecher des Stammtischs: Rainer Kern, Planeggerstr. 13, 82110 Germering, Tel. 0 89/84 06 05 05
- Redaktion der NFM-Norm: Andreas Bauer-Portner, Kramerstr. 9 85635 Höhenkirchen, Tel. 0 81 02/78 48 10
- www.n-f-m.de

seits ist es robust, da die Schienenprofile durch einen zweiten Schienenfuß im Schwellenband verankert sind.

Gestaltung

Der Philosophie des NFM folgend, die handwerkliche wie auch künstlerische Freiheit der Modellbahnkollegen nicht unnötig einzuschränken, gibt es in Sachen Gestaltung eigentlich nur Empfehlungen. Die haben sich aus den Erfahrungen der „alten Hasen“ entwickelt. So sollten die Gleisprofile mit rostbrauner Farbe behandelt werden. Für das Schotterbett hat sich Material aus gebrochenem Naturstein mit kleiner Körnung als ideal erwiesen. Vornehmlich kommt Schotter von Asoa zum Einsatz.

Gebäude und sonstiges Zubehör wirkt realistischer, wenn mit Farben der Plastikglanz genommen wird. Spuren von Verwitterung steigern den realistischen Eindruck. Wichtig ist uns, dass die Module in sich stimmig und

der gewählten Epoche entsprechend gestaltet sind.

Auch bei der Vegetation waren sich die Modellbahner des NFM einig, die Module nicht mit unifarbenen Grünflächen zu überziehen. Woodland-Material unterschiedlicher Struktur und Farbe hat sich als geeignet erwiesen und wird von den meisten Mitgliedern verwendet. Bäume und Sträucher werden aus „Seemoos“ hergestellt, das es relativ preiswert im Floristik-Handel gibt.

Elektrik

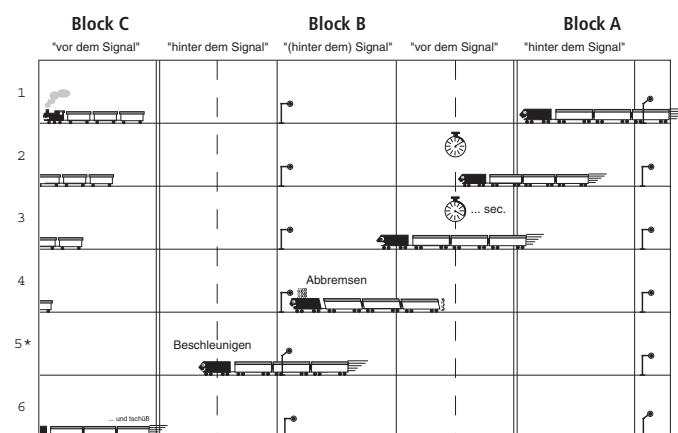
Damit der Betrieb nicht nur auf Ausstellungen sicher über die Bühne geht, waren auch im Bereich der Elektrik bzw. der elektrischen Steuerung einige „Spielregeln“ aufzustellen. Generell gilt, dass innerhalb der Module keine 230 Volt Wechselspannung geführt werden. Die Speisung von Zubehörartikeln, Weichen und Signalen erfolgt aus einem zentralen Netzgerät. Der Abgriff inner-

Als Alternative kamen später noch die Querschnitte für eingleisige und dreigleisige Strecken hinzu.

Links: Die Zeichnung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Module. Durch die Asymmetrie und die Definition der Gleise (je ein Nord- und ein Südgais) ergeben sich die Himmelsrichtungen auf dem Modul.

Unten: Das Prinzip der Blockschaltung. Ein langsamer Dampfzug und ein schneller ICE können ohne Gefahr auf einem Gleis verkehren. Die Besonderheit bei den Blöcken besteht in der Geschwindigkeitsmessung in der ersten Blockhälfte. Je nach ermitteltem Wert werden die Züge mit individueller Verzögerung punktgenau vor dem Signal zum Halten gebracht und mit vergleichbaren Beschleunigungswerten bei Hp 1 wieder auf die Reise geschickt.

Zeichnungen: Andreas Bauer-Portner



halb der Module erfolgt über Sicherungen. Einige Kollegen setzen hier Sicherungsautomaten ein, welche die Fehlersuche manchmal erleichtern.

Die Versorgung der Modulanlage mit Fahrstrom erfolgt getrennt für die zwei- und eingleisige Strecke, da beide wie schon geschildert verschiedenen Betriebskonzepten unterliegen. Die Steuerung der eingleisigen Strecke erfolgt über Z-Schaltungen von den einzelnen Bahnhöfen der Strecke aus.

Um das freizügige Kombinieren der Module zu gewährleisten, wurde ein eigenes Blockmodul entwickelt. Es wird je nach Bedarf in einen entsprechenden Steckplatz eines Moduls gesteckt. Danach überwacht es das betreffende und die dazugehörigen bzw. zugewiesenen Nachbarmodule. Durch Programmierbarkeit kann das Blockmodul an die unterschiedlichen Modulkonstellationen wie Blocklänge angepasst werden. Dass die Züge vorbildgerecht bremsen und beschleunigen ist selbstverständlich.

NFM/Manfred Baaske