Umfang
240 Seiten

VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN] | KLARTEXT

MIBA kompakt

BASISWISSEN UND PRAXISTIPPS FÜR MODELLBAHNER

GARTENBAHNEN

DAS BESTE AUS MIBA MINIATURBAHNEN

GARTENBAHNEN BAUEN
Wie eine Freiluft-Anlage entsteht und der Witterung trotzt

FAHRZEUGE VERBESSERN
Loks und Waggons bauen und gartenbahntauglich machen

SPIELSPASS IM FREIEN
Gartenbahner und ihre Anlagen – Treffpunkte für jung und alt

MIBA kompakt

BASISWISSEN UND PRAXISTIPPS FÜR MODELLBAHNER

GARTENBAHNEN

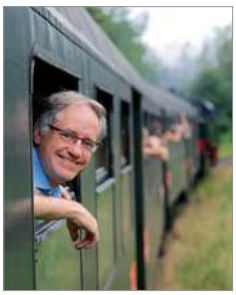
VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN]

KLARTEXT

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind unter http://dnb.ddb.de abrufbar.
ISBN 978-3-8375-1849-8

© 2017 by VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH, Fürstenfeldbruck, und Klartext Verlag, Essen
Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe digitaler Systeme und Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Einbandabbildungen:	Martin Graf (großes Bild), Andreas Stirl, Sebastian Koch, Wolfgang Paul hinten: Ulrich Rockelmann
Redaktion:	Thomas Hilge
Koordination:	Karlheinz Werner
Schlusskorrektur:	Manfred Grauer
Satz und Preprint:	Snezana Dejanovic
Einbandgestaltung:	Snezana Dejanovic
Gesamtherstellung:	hofmann infocom GmbH, Nürnberg



Spielspaß unter freiem Himmel

So ein Garten ist eine feine Sache. Eine schöne Blumenwiese, ein dekorativ gealterter Apfelbaum am Rand, umrahmt von Rosenrabatten und bunt blühenden Stauden – und mittendrin mein Liegestuhl im Halbschatten. Herrlich. Dumm nur, dass ich in puncto Gartenarbeit weitgehend talentfrei bin. Blumen verdorren, weil ich vergesse, sie zu gießen, Rasenmähen ist mir ein Gräuel, der Obstbaumschnitt wird zum Massaker, und meine besten Freunde sind die Wühlmäuse. Einen „grünen Daumen" habe ich wirklich nicht.

Wenn es Ihnen auch so geht, sollten Sie Bahnspaß unter freiem Himmel mal ganz oben auf die Aktivitätenliste setzen – vor allem natürlich, wenn die Temperaturen steigen und die Tage länger werden. Als fliegender Aufbau sind einige Gleise auf der Terrasse, entlang des Plattenweges oder auf Ihrem englischen Rasen schnell zusammengesteckt und ein paar Runden gedreht. Wenn dann, um beim Bild zu bleiben, der Keim gesetzt und später in Form von allerlei Gartenbahn-Plänen immer neue Blüten treibt, ist Diplomatie und Verhandlungsgeschick mit der Inhaberin des „grünen Daumens" gefragt. Es geht schließlich um eine unbedeutende Umstrukturierung des Gartens, vielleicht auch um kaum sichtbare bauliche Maßnahmen …

In den folgenden Kapiteln finden Sie eine Fülle von Anregungen und Bautipps für den Gartenbahn-Alltag. Ob Planung oder Betrieb, Bau oder Gestaltung, ob Fahrzeugoptimierung oder Selbstbau von Gebäuden und Brücken – wir haben in diesem Sammelband die schönsten MIBA-Artikel zum Thema „Gartenbahnen" aus den vergangenen 15 Jahren für Sie zusammengefasst. Und wir zeigen Ihnen außerdem einige wirklich großartige Anlagen im Gartenbahnmaßstab 1:22,5 – für draußen und für drinnen. Ich bin mir sicher: Diese Gartenbahn-Anlagen, die Bauanleitungen und instruktiven Praxistipps, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten präsentieren, werden Sie animieren und inspirieren. Wenn das „Freiluft-Hobby Modellbahn" erst mal läuft, werden Sie einen weiteren Effekt bemerken: Gartenbahner bleiben selten alleine, Gartenbahn-Anlagen und der Betrieb darauf sind Anziehungspunkte für Jung und Alt und geben sogar Grill-Events, wie sie momentan sehr angesagt sind, eine zusätzliche Würze.

Und als Gartenbahner werden Sie automatisch multitaskingfähig. Neben modellbauerischen Fähigkeiten sind Sie vor allem als Landschaftsgärtner gefordert – über kurz oder lang klappt's dann vielleicht auch mit dem „grünen Daumen".

Thomas Hilge
MIBA-Verlagsleiter

☐ INHALT

Kapitel 1: Die Große unter den Kleinen 7

Die IVK in Nachbars Garten 8

Kapitel 2: Planung und Betrieb 13

Kein Spiel ohne Regeln 14

Einheitsloks auf Meterspur 30

Container auf schmaler Spur 37

Zahn um Zahn 42

Auf und ab in Altensteig 46

Wintertraum in 1:22,5 52

Kapitel 3: Bauen und gestalten 57

Ze-Gleis in 2m 58

Bausteine aus Beton 60

Wasser-Fest 66

Es grünt so grün 68

Weiche auf Eiche 72

Weichenantrieb mit Druckluft 76

Flache Scheibe 78

Signale im Selbstbau 86

Die richtigen Leute für die richtige Arbeit 90

Spaß-Bahn mit Maulwürfen 94

Kapitel 4: Bauten und Brücken 99

Gebäude für die Gartenbahn 100

Café Traudl am Sonnenhang 104

Ein Bahnhof für den Enkel 108

Das Aufnahmsgebäude von Limbach/Baden 112

Kleinbahn-Lokschuppen in 1:22,5 118

Auf der Mauer, auf der Lauer … 126

Vom Steinbruch auf die Bahn 130

Mit Flusseisen über den Bach 134

Dreischienen-Drehbrücke 137

Kapitel 5: Fahrzeuge bauen und verbessern 141
Bauen wie die Profis 142
Ein PwPost in 2m 150
Jause im Jumbo 156
Es werde Licht … 160
Kadee unter Kontrolle 162
Weniger ist mehr 165
Schmalspur-Köf für die Gartenbahn 166
Kleiner roter Brummer 170
„Himbeerschnauze“ für den Garten 174
Heidi mit den schönen Augen 180
Perfekte Patina für den Garten 182
Im Schleudergang 190

Kapitel 6: Gartenbahnen – mit und ohne Garten 193
LGB nach Schmalspur-Vorbild 194
Die Selketalbahn fährt im Erzgebirge 202
Radebeuler Gartenbahn-Idylle 207
Rhätisch durch die Brandenburger Mark 212
Mußе auf der Museumsbahn 218
Die Clear-Creek-Line 226
Waldbahn mit Schieferbruch 232

Artikelregister 239

KAPITEL I

Die Große unter den Kleinen

So etwa muss es ausgesehen haben, wenn sich der morgendliche Personenzug auf die Strecke begab. Der auf dem Bahnsteig stehende Trabbi gehört sicherlich dem Aufsichter, der damals noch überall seinen Dienst versah.

EINE AUSSERGEWÖHNLICHE GARTENBAHN IM MASSSTAB 1:20

DIE IV K IN NACHBARS GARTEN

Sommerzeit ist nicht nur Gartenzeit, sondern auch Gartenbahnzeit. Da tief in seinem Modellbahnerherzen noch immer die Liebe zur Gartenbahn glimmt, konnte MIBA-Autor Michael Kirsch partout nicht widerstehen, spürte einer flüchtigen Wahrnehmung am Rande einer Autofahrt nach und entdeckte eine außergewöhnliche Gartenbahn nach dem Vorbild sächsischer Schmalspurromantik.

Als ich vor einigen Jahren zum Thema Bahnhof Porstendorf in N (siehe MIBA-Spezial 77) recherchierte, entdeckte ich in einer neuerbauten Eigenheimsiedlung am Stadtrand ein paar äußerst realistische Dächer, die aus dem Grün eines Vorgartens herausschauten. Eine Gartenbahn? Da ich im Pkw saß, konnte ich zunächst nicht mehr erkennen. Ich beschloss, der Sache auf den Grund zu gehen – es hätten ja auch die Behausungen von Hunden oder Kaninchen sein können! Mein Gefühl hatte jedoch nicht getrogen: Es war eine Gartenbahn! Auf einer Bank am Rande der Gleisanlagen saßen Frau und Tochter, während zu ihren Füßen eine IV K im Bf Mutzschen en miniature rangierte. Höflich fragte ich mich in das Anwesen hinein und erfuhr, in das Privatbahn-Reich von Manfred Böder eingedrungen zu sein. Kein Zweifel – der Mann hatte sich hier, auf einem vergleichsweise kleinen Grundstück, einen Traum erfüllt. Anders als bei vielen Gartenbahnen stolpert man jedoch nicht bei jedem Schritt über Gleise und Weichen. Nein, das Ganze ist so geschickt in die selbsterschaffte Umgebung eingebettet, dass man die Schmalspurbahn eher als willkommenes Beiwerk empfindet. An manchen Stellen tritt sie dezent zurück und gibt den Blick auf die Vielfalt jener Gewächse frei, die einem Kleingarten alle Ehre machen.

SÄCHSISCH: LAND UND BAHN

Die Eisenbahn in der Landschaft – das ist es, was hier gezeigt und gelebt wird. Als Lokführer bei DB Regio hat der Erbauer diese Symbiose gewissermaßen verinnerlicht, schließlich „erfährt“ er sie beinahe täglich.

Ein Reisezug mit der Gastlok 99 594, einer generalreparierten IV K, verlässt den Bahnhof Niederpöbel, um in einigen Minuten den Bahnhof Mutzschen zu erreichen. Das Modell entstand im Maßstab 1:20.

Das Vorbild als Vorbild ist in diesem Garten keine graue Theorie, sondern die Maxime des Erbauers schlechthin. Dabei geht es Manfred Böder gar nicht so sehr um eine minutiöse Nachbildung des einen oder anderen Bahnhofs. Dazu hätte der vorhandene Platz auch kaum ausgereicht. Vielmehr sollte der Eindruck einer sächsischen Schmalspurbahn erweckt werden. Die Auswahl des Namens Bf Mutzschen spiegelt diese Intuition hervorragend wider: Mutzschen hat es im Mügelner Schmalspurnetz tatsächlich gegeben; zudem klingt es ja so herrlich sächsisch! Das Empfangsgebäude wurde selbst gebaut, nachdem Manfred Böder das Vorbild persönlich in Augenschein genommen, fotografiert und vermessen hatte.

Mit der sparsamen Ausstattung an Gebäuden wird der erhoffte Gesamteindruck einer ländlichen Bahnstation Ende der Sechzigerjahre unterstrichen. Alles Wesentliche ist vorhanden, die Details sind stimmig. Eine der Weichen besitzt sogar ein sächsisches Kugelgewicht in ihrem Stellmechanismus!

WETTERFESTE GLEISANLAGEN

Insgesamt wurden gut 90 m LGB-Gleis und sieben Weichen verbaut. Der Untergrund besteht aus winterfestem Beton-Estrich. Darauf sind die Gleise verschraubt und mit Splitt eingeschottert. Damit sich die Steinchen nicht mit der Zeit auf Nimmerwiedersehen verabschieden, wurden sie mit Fliesen- und Boden-Elast der Firma Knauf verklebt. Sogar harte Winter mit Temperaturen bis zu minus 20° Celsius haben die Gleisanlagen ohne Probleme überstanden.

Das gilt auch für die vier Blechträger- und eine Betonbrücke nach ebenfalls sächsischen Vorbildern. Als Baumaterial kamen u.a. Profile aus dem Trockenbau zum Einsatz. Besonders auffällig ist die Nachbildung des berühmten Stützengrüner Viaduktes. Wie gesagt, es ging auch hier nicht um die minutiöse Nachbildung, sondern um den Gesamteindruck.

Besonders auffällig ist die an der Betonbrücke angebrachte Bretterwand. Sie diente beim Vorbild nicht etwa dem Sichtschutz, sondern sorgte dafür, dass die leichten Schmalspurzüge (vor allem bei Regelspurfahrzeugen auf Rollböcken) nicht von einer Sturmbö umgeweht wurden. Gegeben hat es so etwas u.a. zwischen Freital und Kipsdorf.

FAHRBETRIEB MIT FREUNDEN

Gefahren wird mit dem hauseigenen LGB-Digitalsystem, wobei alle Weichen von Hand gestellt werden – ganz so wie seinerzeit bei der großen Schmalspurbahn. Betrieb gemacht wird nicht etwa nur im Sommer. Da kann ja jeder fahren. Vielmehr (und viel spannender) gibt´s auch im Herbst und Winter Betrieb. Höhepunkte sind die mehrmals im Jahr stattfindenden Fahrtage mit Freunden. Da bringt jeder seine eigenen Zuggarnituren

Dieser ebenfalls typisch sächsische Schmalspurzug passiert gerade das Modell des bekannten Stützengrüner Viadukts. Man beachte den vorbildnah sanften Radius der Stahlbrücke!

Hier fährt die fast noch originale IV K mit einem PwG über eine der vielen, für Sachsen so typischen Blechträgerbrücken.

Unmittelbar hinter dem GmP erkennt man den Windschutzzaun, der an dieser Stelle gleichzeitig als guter optischer Abschluss zum Nachbargrundstück fungiert.

mit. Nicht selten herrscht dann ein Verkehr wie zur Rübenkampagne! Dabei kann es passieren, dass plötzlich alle sächsischen Fahrzeuge von den Gleisen verschwinden und die bulligen Lokomotiven aus dem Harz das Geschehen bestimmen. Das macht allen Spaß und sorgt dafür, dass der zurzeit noch etwas bescheidene eigene Fahrzeugpark eine willkommene Bereicherung erfährt.

REALISTISCHE FAHRZEUGE

Ganz besonders liegen Manfred Böder möglichst realistisch wirkende Fahrzeuge am Herzen. Ob die IV K oder die Waggons – nichts darf so ausschauen, als käme es direkt aus der Schachtel. Das etwas andere Aussehen der Fahrzeuge resultiert vor allem aus dem gewählten Maßstab von 1:20! Mit ihm befindet man sich im Hinblick auf die Proportionen von Gleisen und Fahrwerken wesentlich näher am Vorbild als bei originalen LGB-

Hinter 99 516 rollen selbstgebaute Güterwagen nach Mutzschen. Derartige Garnituren waren auf dem Mügelner Netz währen der Rübensaison täglich zu beobachten.

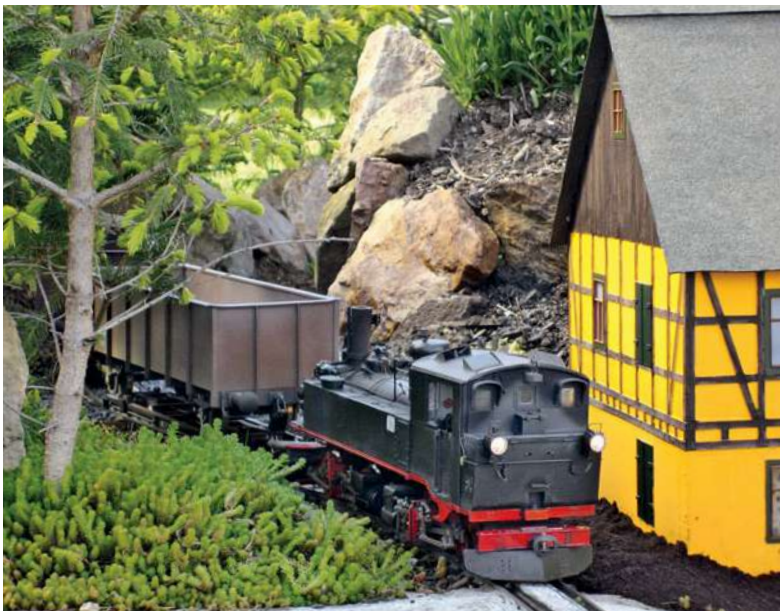
Der Gleisplan der Anlage zeigt, dass der Erbauer eine Überfrachtung mit Gleisen und Weichen ganz bewusst vermieden hat.

Das fehlende Loknummernschild an der Rauchkammer verrät: Der Umbau zur Original-IV K war zum Aufnahmezeitpunkt noch nicht abgeschlossen.

Am Abend eines Fahrtags mit Freunden. Obwohl die Fahrzeuge aus unterschiedlichen „Werkstätten" stammen, stimmt einfach alles!

Hochbetrieb in Niederpöbel. Wenn der Personenzug den Bahnhof verlassen hat, holt eine weitere Lok die bereitgestellten Güterwagen ab.

Auch im Winter fährt die Bahn! Offensichtlich werden die O-Wagen zum Abtransport der im Garten lagernden Schneemassen genutzt.



Ortsdurchfahrt in Schönheide – oder Saupersdorf? Rollwagen und Regelspur-Ow entstanden im Selbstbau. Fotos: Michael Kirsch

Modellen mit ihren Kompromissen. Da die Konsequenz Selbstbau heißt, besitzt Manfred Böder vorerst nur sieben Wagen.

Sie sind alle selbst gebaut und brillieren mit allerhöchster Qualität. Der einsatzbereite Güterzug besteht neben der Lokomotive aus einem „Rucksack" und je einem Wagen der Gattung Ow 776, Ow 777, Oow 783 und Kw 775. Im Bau befinden sich ein „Oberlicht" der Gattung 715/716 und ein Gw der Gattung 761.

Bei den „Zugpferden" handelt es sich um die 99 516, ein IV K-Original, und um 99 569, eine Generalreparatur-Maschine. Bei beiden Loks wurden sämtliche Details nachgebildet, vom Fahrwerk bis hinauf zum Kessel mit seinen Aufbauten. In ihrem Erscheinungsbild heben sich die Maschinen wohltuend von den LBG-Ursprungsmodellen ab. Natürlich haben derart hochwertige Fahrzeuge ihren Preis – nicht nur im monetären Sinne! Man denke nur einmal an den enormen Zeitaufwand.

Dass derzeit recht viele Fahrzeuge im Böder'schen Garten Gastfahrzeuge sind, stört den Erbauer nicht im Geringsten, denn auch die Eigentümer der „fremden" Lokomotiv- und Wagenmodelle frönen anspruchsvollem Eigenbau. Und dass man sich gegenseitig besucht, Erfahrungen austauscht, gemeinsam neue Ideen entwickelt und so die knappe Freizeit in ersprießlicher Gemeinschaft erlebt, ist mit Sicherheit kein Nachteil.

Wie geht es weiter? Auch diese Modellbahnanlage wird wohl niemals fertig. Viele Details harren noch der Fertigstellung. Mit dem Bau weiterer gewünschter Fahrzeuge hat der Erbauer die nächsten Jahre locker zu tun. Übrigens: Im Arbeitszimmer von Manfred Böder entsteht neuerdings ein weiteres Kleinod: eine TT-Anlage, ebenfalls nach sächsischem Vorbild, aber in Regelspur. Glanzstück soll das eindrucksvolle Rochlitzer Mudeviadukt werden. Offenbar gibt es doch Wettersituationen, in denen auch der härteste Gartenbahner ins häusliche Domizil flüchtet. *Michael Kirsch/Franz Rittig*

Morgenstimmung in Mutzschen. Nur einer der im Hintergrund aufragenden Jenaer Hausberge verrät, dass wir uns in Thüringen und nicht in Sachsen befinden!

KAPITEL 2

Planung und Betrieb

BETRIEBSKONZEPT FÜR DIE PRIVATE PRIVATBAHN

KEIN SPIEL OHNE REGELN

Vielen Lesern ist Dr. Hans-Jörg Windberg vor allem durch seine „Windbergbahn" bekannt, eine H0-Anlage nach Motiven der Lübeck-Büchener Eisenbahn (siehe MIBA 2 bis 4/1995). Doch der Autor ist auch dabei, quasi als „Entspannungsübung" außerdem noch eine LGB-Innenanlage durchzugestalten, und versucht auch hier, dem Fahren einen Sinn zu geben. Über sein Betriebskonzept ohne Zeitdruck soll nachfolgend berichtet werden.

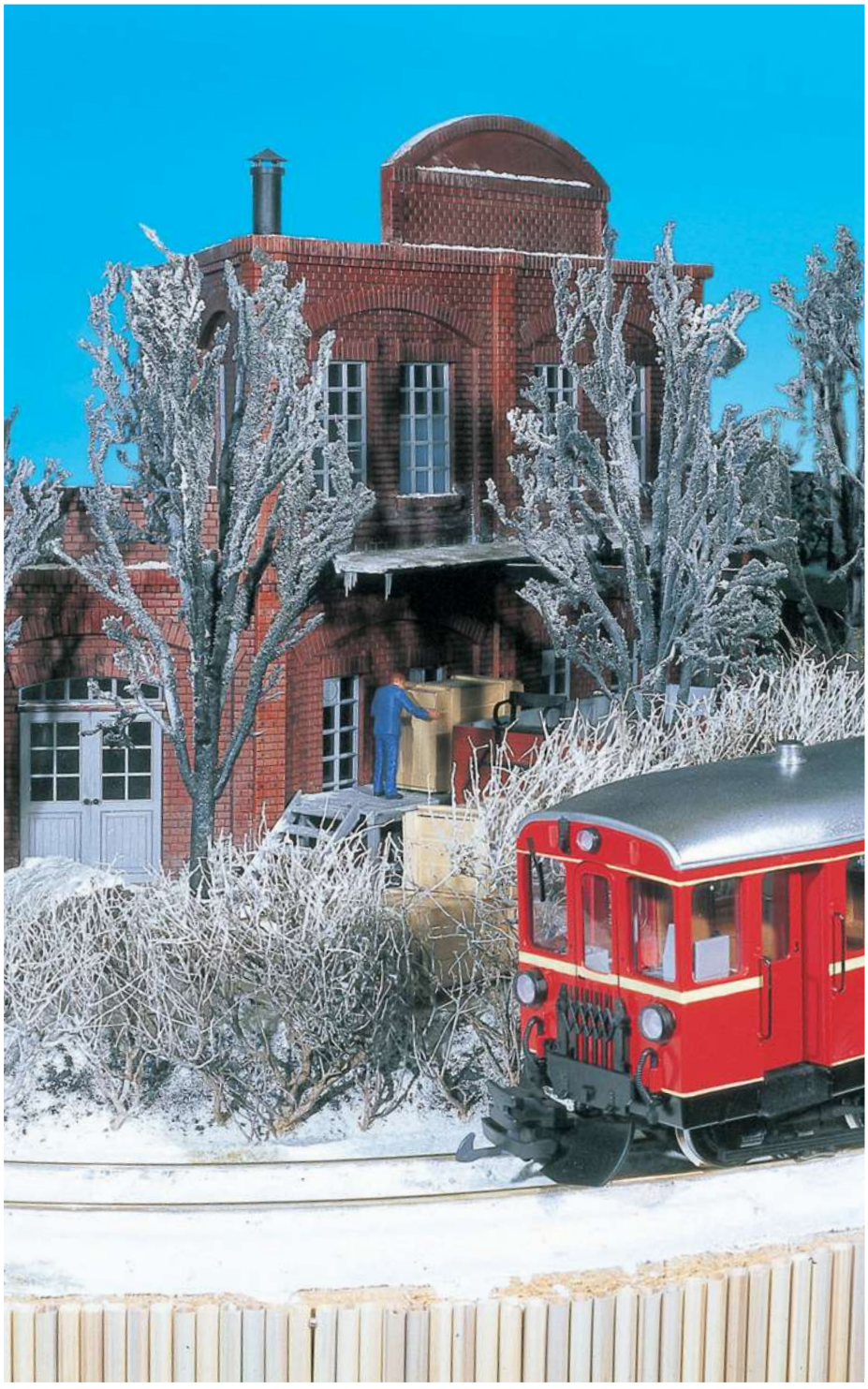
Vor kurzem las ich in einem Outing eines modellbahnbegeisterten Managers, dass er, der die Geschicke eines wichtigen Konzerns in dieser unserer Republik zu lenken habe, in seiner knappen Freizeit einfach nur spielen möchte und sich nicht auch noch hierbei den Zwängen eines geplanten Fahrbetriebes unterordnen wolle.

Seitdem ich diese Sätze gelesen habe, wundere ich mich überhaupt nicht mehr über die zunehmenden Berichte in den Tageszeitungen über Management-Fehlentscheidungen, ist doch das, was sich hier einer höheren Berufung als angeblicher „Zwang" in den Weg stellt, für viele andere wie auch für mich das eigentliche „Salz in der Suppe" unseres Hobbys! Genau hier liegt meines Erachtens nämlich der Unterschied zwischen Kinderspiel und Erwachsenenhobby, und ich bedaure den armen Mann (fast), dass er sich dieser durchaus bereichernden Erfahrung wohl bis zum Genuss seiner Abfindung verweigern zu müssen glaubt.

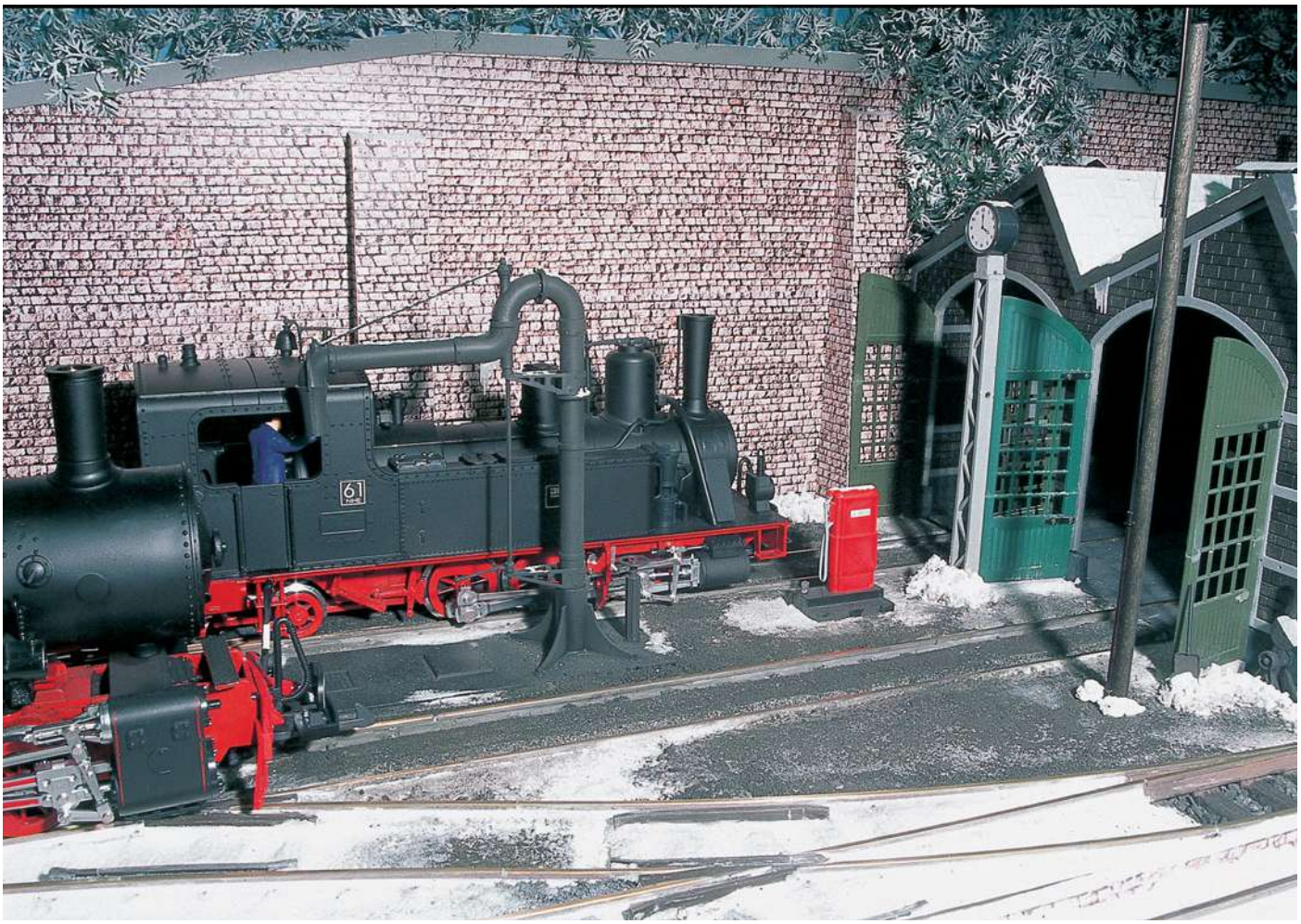
Bewusst habe ich den Begriff „geplanter Fahrbetrieb" und nicht „Fahrplan-Betrieb" gewählt, denn dass sich sinnvoll und geplant auch ohne Zeitdruck auf der eigenen Anlage Betrieb machen lässt, möchte ich anhand meiner auf meiner „Zweitanlage" angewendeten Lösung hier einmal vorstellen.

ZUR ERSTEN DIE ZWEITE

Meine „Zweite" ist eine Spur-2m-Kelleranlage, die ursprünglich für die Kinder gedacht war, inzwischen aber (wie die Kinder) „erwachsen" geworden ist und sich langsam zu einer vollwertigen Modellbahn mausert. Da sie sich in einer Höhe zwischen 60 cm und 1 m über dem Fußboden unterhalb meiner



Der aus einem LGB-Berninabahn-Oberleitungstriebwagen umgebaute (deutsche) Diesel-Schlepptriebwagen durchfährt nunmehr als NHE-T2 die winterlich weiße Landschaft nach Harzer Vorbild.

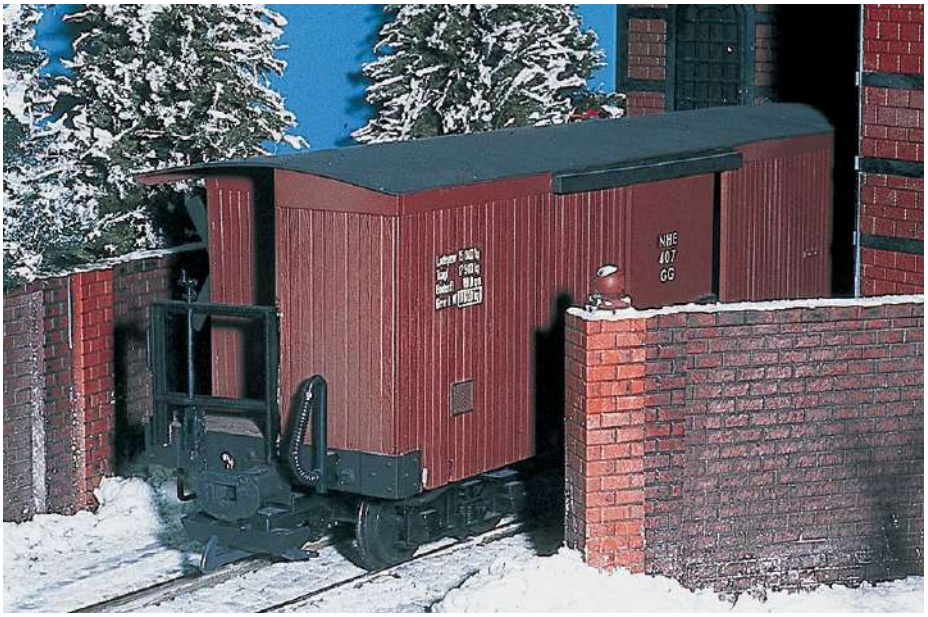


Bunt, doch keineswegs zu bunt, sondern durchaus einem imaginären Bedarf nachempfunden ist der Fahrzeugpark der Bahn: Hier steht im Bw Steige die C1'-Zahnradlok NHE 61 (einer Halberstadt-Blankenburger Loktype nachempfundener Umbau aus der LGB-Corpet Louvet), während vorne NHE 1, eine sechsachsige Mallet („eingedeutschter" Umbau u.a. aus Teilen der LGB-„Uintah"-Mallet), hervorspitzt.

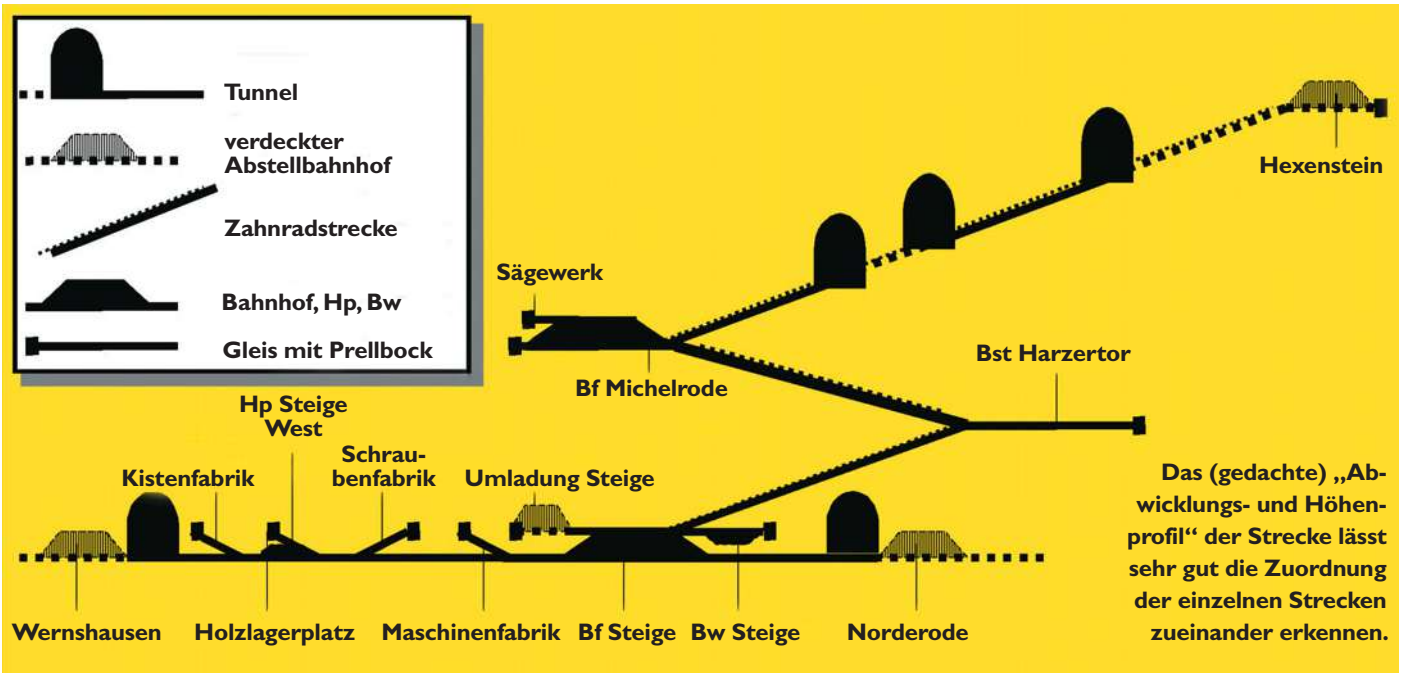
„Windbergbahn" befindet, hat sie auch weitgehend deren Abmessungen.

Während die H0-Anlage jedoch „streng" am Vorbild der „Lübeck- Büchener Eisenbahn (LBE)" ausgerichtet ist und hier nach Fahrplan gefahren wird, verfolge ich bei der 2m-Anlage eine etwas andere Lösung: Das äußert sich nicht nur darin, dass die LGB-Anlage im Gegensatz zur H0-Bahn inzwischen eine winterliche (!) Gestaltung mit viel Schnee aufweist, sondern vor allem darin, dass die Bahn kein direktes Vorbild hat. Es handelt sich also, wie WeWaW es in den frühen MIBA-Heften so treffend nannte, um das Konzept einer „privaten Privatbahn", wobei dieses Konzept sicher nicht nur für die „Großspurigen" gilt!

Bei LGB kommen mir allerdings die sich oftmals nur grob am Vorbild orientierenden „Modelle" entgegen: Ich bin gar nicht so traurig, wenn LGB mal wieder „daneben haut" und ein Fahrzeug herausbringt, das entweder



Einem amerikanischen Wagen ähnelnd (und aus einem solchen entstanden) steht hier im Hof der Schraubenfabrik der vierachsige GGw 407 mit seinem eigenwilligen Bremserhaus.



Das (gedachte) „Abwicklungs- und Höhenprofil" der Strecke lässt sehr gut die Zuordnung der einzelnen Strecken zueinander erkennen.

Einfahrt in die Spitzkehre des Kreuzungsbahnhofs Michelrode. Nach rechts entschwindet die weiter bergwärts zum Hexenstein führende Zahnstangenstrecke hinter einem Kurztunnel.

in der Wirklichkeit auf einer anderen Spurweite fährt, manchmal sogar in einem anderen Maßstab gefertigt wurde, Vergröberungen aufweist oder verkürzt dargestellt wurde. Die Hauptsache ist dabei nur, dass hinterher alles technisch plausibel und irgendwie zusammenpassend aussieht, wie ja auch die deutschen Privatbahnen oftmals einen recht bunt zusammengekauften Fahrzeugpark besaßen.

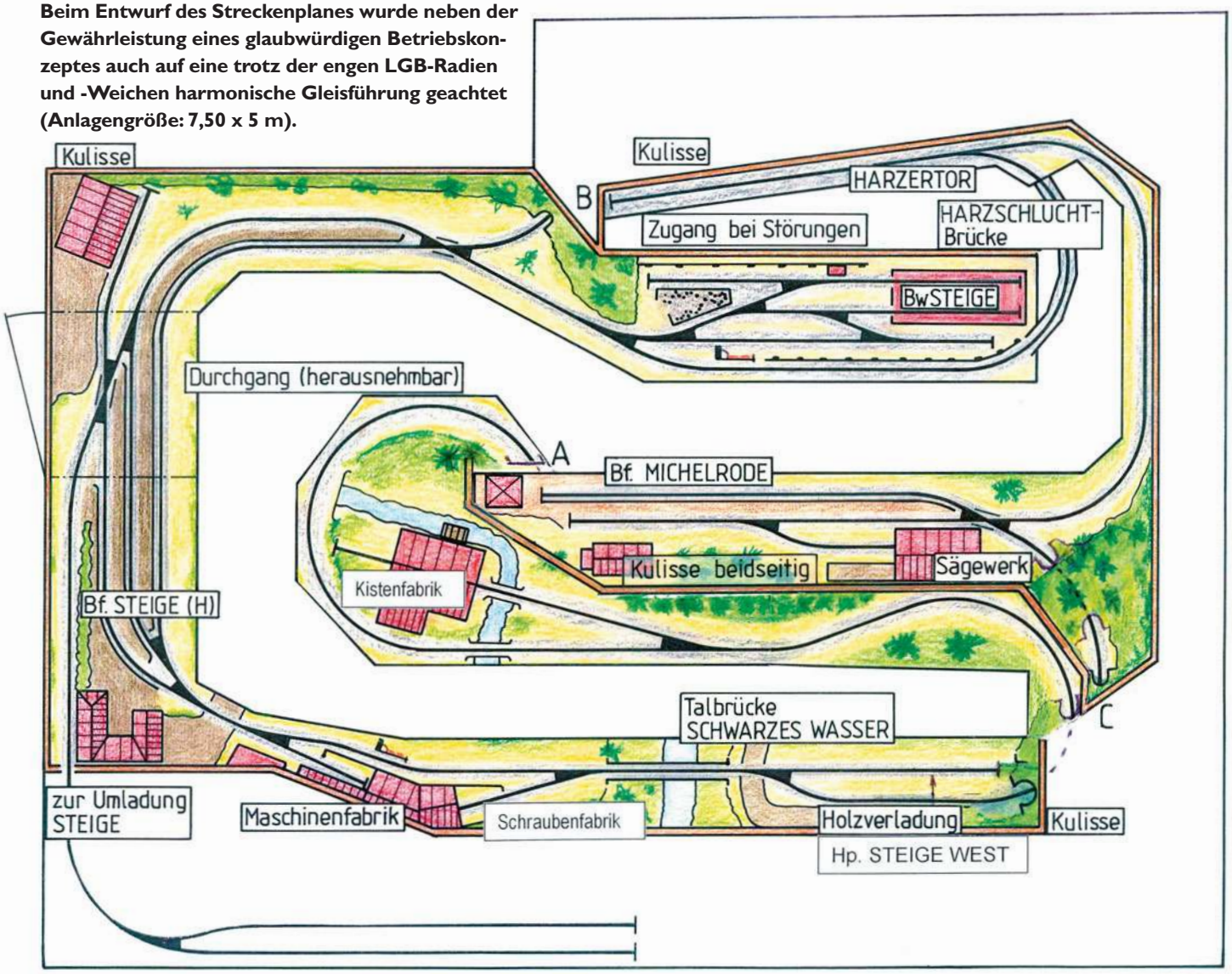
Daraus sollte aber keinesfalls geschlossen werden, dass für Gestaltung und Betrieb einer „freien" Anlage Regeln entbehrlich seien, im Gegenteil:

Auch die Wahl eines imaginären Vorbildes will mit Bedacht und Sachkunde vorgenommen werden, denn es ist bei der Auswahl „passender" Fahrzeugmodelle natürlich nicht egal, ob es sich um ein Inselbahnmotiv, eine Feld- oder Industriebahn, eine Mittel- oder Hochgebirgsbahn handelt. Ich habe mich für eine Mittelgebirgs-Meterspurbahn nach Harzer Motiven entschieden und eine fiktive Strecke am Rande des Nordharzes „geschaffen", eine auf westdeutschem Gebiet kurz vor dem „Eisernen Vorhang" gelegene Privatbahn, kurz gesagt die „Nordharz-Eisenbahn (NHE)" um das Jahr 1960.

Über die Kriterien für die Namensgebung und -schöpfung auf Modellbahnanlagen habe

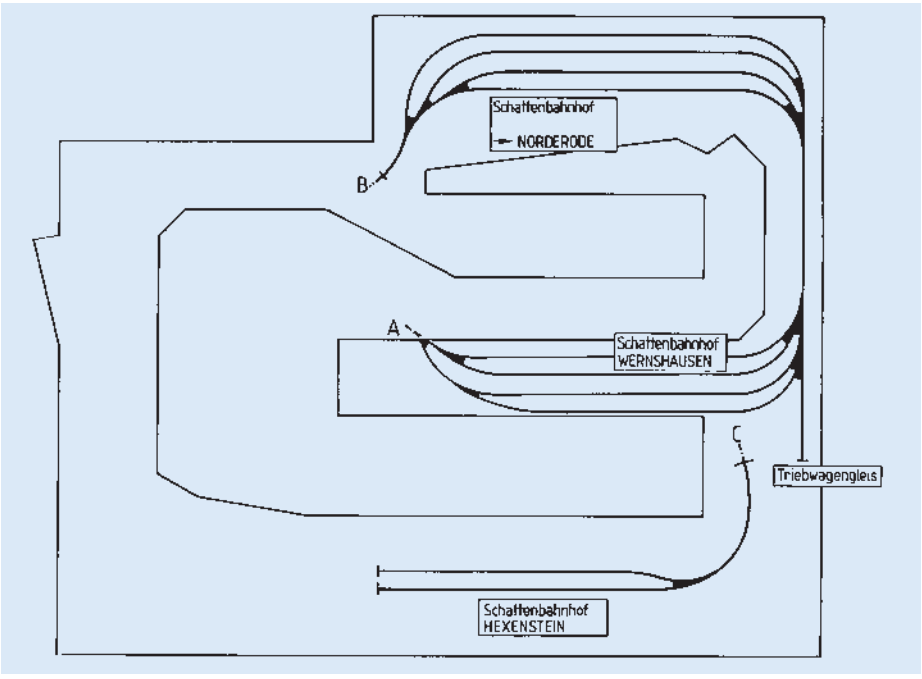
Zugkreuzung in Michelrode. Während NHE 41 auf Ausfahrt wartet, kommt NHE 71 mit einem Personenzug vom Hexenstein zurück. Auch am Ende dieses Zuges hängt eine Schublok (NHE 45), die ab Michelrode wieder die Führung übernimmt.

Beim Entwurf des Streckenplanes wurde neben der Gewährleistung eines glaubwürdigen Betriebskonzeptes auch auf eine trotz der engen LGB-Radien und -Weichen harmonische Gleisführung geachtet (Anlagengröße: 7,50 x 5 m).



ich bereits in MIBA-Spezial 31 berichtet. Nur so viel: Um direkte Vergleiche mit real existierenden Strecken zu erschweren, wurden als Städtenamen für die an den Strecken liegenden Ortschaften Fantasienamen ausgewählt, die meist durch Änderungen bekannter Harzer Ortsnamen entstanden: So wurde aus Wernigerode und Nordhausen bei mir „Norderode“ und „Wernshausen“ (leider war mir bei der Namensgebung der gleichnamige Ort in Thüringen noch nicht bekannt), aus Stiege wurde „Steige“, aus Michaelstein „Michelrode“ und in die Nähe des Brockens wurde ein weiterer mythischer Berg in „meinen“ Harz verpflanzt, der sagenumwobene „Hexenstein“ (auf dem die Hexen der Sage nach den Winter verbringen).

Ohne Schattenbahnhöfe geht es nicht, will man einen abwechslungsreichen Betrieb erleben.



Lok 83 hat hier das Drehschemelwagenpaar Hw 660/661 am Haken.

Personenwagen		
100 - 169:	**KB4i**	**(13)**
170 - 199:	**zzt. freibleibend**	
200 - 299:	**KBPw4i**	**(2)**
300 - 349:	**KPw4i**	**(2)**
350 - 399:	**KPwi**	**(2)**
Güterwagen		
400 - 449:	**GGw**	**(3)**
450 - 499:	**G**	**(6)**
500 - 529:	**OOw**	**(2)**
530 - 599:	**O**	**(6)**
600 - 629:	**SSm, SSw, XXw**	**(3)**
630 - 659:	**Sw, Xw**	**(4)**
660 - 699:	**Hw**	**(2)**
700 - 799:	**Kw**	**(1)**
800 - 999:	**Schneepflug**	**(2)**

Besonders die Güterwagen benötigen für ein abwechslungsreiches Rangierspiel eigene Nummern. Hier aus Platzgründen nicht extra dargestellt, werden zusätzlich zu den Wagennummerngruppen weitere Untergruppen durch unterschiedliche Zehnerstellen gebildet, aus denen sich beim Spiel die jeweiligen Wagenbauarten ablesen lassen.

Das Streckenkonzept entspricht etwa der Harzquerbahn: Von einer „Stammbahn" Wernshausen – Steige – Norderode zweigt im Ort Steige die „Bergstrecke" Steige – Michelrode – Hexenstein ab, eine in der Hauptsache touristischen Zwecken dienende Strecke, die allerdings im Unterschied zur echten

Dampfloks			
1 - 9:	**C'C**	**Mallet**	**(3)**
10 - 19:	**1'E1'**	**Einheitslok**	**(1)**
20 - 39:	**B'B**	**Mallet**	**(1)**
40 - 59:	**1'C1'**	**Einheitslok**	**(2)**
60 - 69:	**C1'**	**Zahnradlok**	**(1)**
70 - 79:	**C**	**Zahnradlok**	**(2)**
80 - 99:	**B**	**Rangierlok**	**(1)**
Dieselfahrzeuge			
M1 - M10:	**BoBo**	**Diesellok**	**(2)**
T1 - T10:	**BoBo**	**Triebwagen**	**(2)**

Das Nummernschema der Triebfahrzeuge auf der Anlage. Die Anzahl der vorhandenen Maschinen ist in Klammern angegeben.

Brockenbahn mit Zahnstangenabschnitten und zwei Spitzkehren ausgerüstet ist.

Diese „Idee" wurde wiederum bei der benachbarten, allerdings normalspurigen „Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn" HBE, also der so genannten „Rübelandbahn", entlehnt, wie auch deren Spitzkehre Michaelstein sich bei mir im Ort „Michelrode" wiederfindet und Zugkreuzungen erlaubt. Die zweite Spitzkehre, „Betriebsstelle Harzertor", ist bezogen auf den Harz allerdings völlig frei erfunden, wiewohl es eine derartige Doppelspitzkehren-Situation früher auch in Deutschland, jedoch an anderer Stelle (zum Beispiel bei der Kleinbahn Steinhelle – Medebach) gegeben hat.

Erfahrene Anlagenbauer, Entwerfer von Gleisplan-„Figuren" und Betriebsspezialisten stellen nun sicher bei einem kundigen Blick auf den Gleisplan fest, dass sowohl in den reichlich vorhandenen Werksanschlüssen als auch und gerade in den genannten gestalterischen Finessen der Streckenführung eine Reihe von betrieblichen Herausforderungen liegt, sofern man sich an den in der Realität unter derartigen Bedingungen erforderlichen Regeln orientiert.

Auf diese hier ausführlich einzugehen würde allerdings den Rahmen dieses Berichtes bei weitem sprengen. Es sei aber angemerkt, dass bei der Betriebsabwicklung auf der Bergstrecke ebenfalls die Rübelandbahn Pate stand, die ihre Züge (bis heute) mit Zug- und Schiebelok fährt. Das erspart in der Realität ein Umsetzen der Lok in den Spitzkehren und darüber hinaus auf meiner Anlage das Umsetzen im ja verdeckten Endbahnhof „Hexenstein". Nebenbei macht es tierisch viel Spaß, den auf der Stammstrecke von Norderode oder Wernshausen nach Steige hereinkommenden Personenzügen zusätzlich eine der drei im „Bw Steige" beheimateten Zahnrad-Schubloks zu verpassen und dann mit „geballter Kraft" – was auch durchaus dank der Geräuschbausteine ein akustischer Genuss ist – die Bergstrecke zum Hexenstein zu erklimmen.

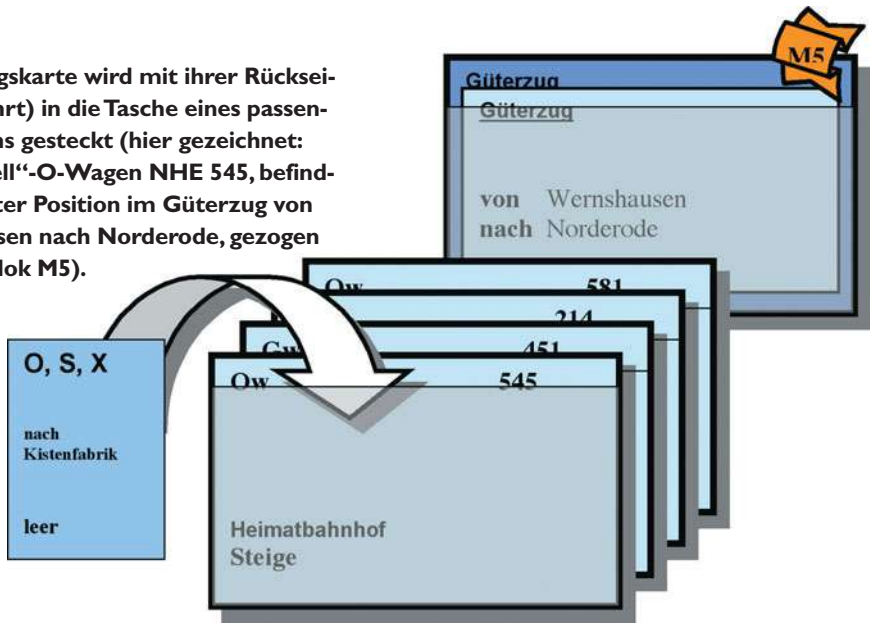
NUMMERN MIT SCHEMA

Zu einer „privaten Privatbahn" gehört natürlich auch ein eigenes Nummernschema der Lokomotiven. Dank des großen Maßstabes lohnt sich gerade in 2m eine Umbeschriftung besonders. Jede Lokomotive bekommt dadurch quasi eine eigene, neue Identität, die allzu krittelige Nietenzählereien wohlmeinender Hobbykollegen wie von selbst ausschließt. Schließlich soll es ja eine private Privatbahn sein.

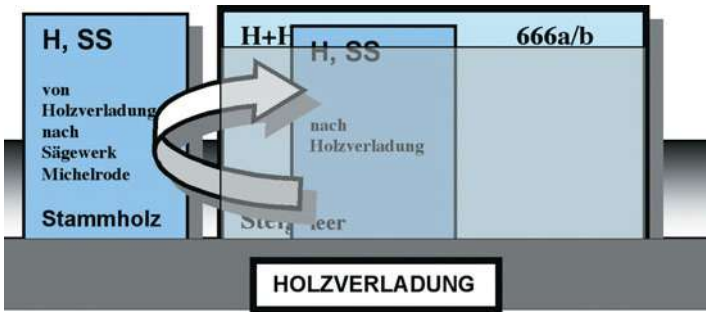
Trotz alledem muss auch eine derartige Umbeschriftung einer gewissen Logik folgen, die bei mir darin besteht, dass Maschinen je nach Anzahl ihrer angetriebenen Achsen einer Nummerngruppe zugeordnet werden: Die niedrigste Nummerngruppe 1-9 ist dabei meinen derzeit drei C'C-Mallets, die die meisten Treib- und Kuppelachsen vorweisen, jedoch durchaus unterschiedlichen Bauarten angehören dürfen, vorbehalten. Die „älteste" Maschine trägt die niedrigste Nummer usw.

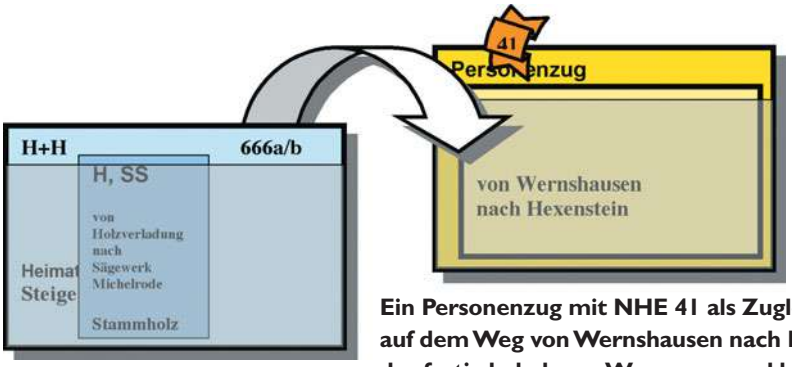
Natürlich sind nicht alle Nummern in fortlaufender Reihenfolge vergeben. Nummern „zwischen den Zehnerstellen verstreut" suggerieren, dass es in der „angenommenen Wirklichkeit" mehr Maschinen gibt, als auf der Anlage dargestellt. So stelle ich mir vor, dass neben meinen beiden 1'C1'-Loks Nr. 41 und 45 noch weitere Maschinen derselben Achsfolge und Bauart auf der NHE zum Einsatz kommen. Dabei stört es mich nicht die Bohne, dass es in der „wirklichen Wirklichkeit" sogar nur ein einziges Baumuster davon gegeben hat und noch immer gibt, nämlich die 99 6001 der HSB.

Die Ladungskarte wird mit ihrer Rückseite (Leerfahrt) in die Tasche eines passenden Wagens gesteckt (hier gezeichnet: „Bettgestell"-O-Wagen NHE 545, befindlich an erster Position im Güterzug von Wernshausen nach Norderode, gezogen von Motorlok M5).



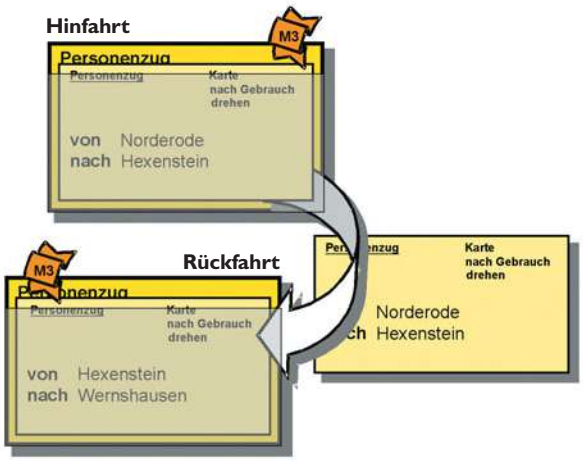
Einige Zeit nachdem NHE 666a/b der Holzverladung zugestellt wurde, sind die Wagen mit den Baumstämmen beladen und die Ladungskarte wird umgedreht, damit der Zielort des beladenen Wagens, das Sägewerk in Michelrode, sichtbar wird.





Ein Personenzug mit NHE 41 als Zuglok nimmt sich auf dem Weg von Wernshausen nach Norderode des fertig beladenen Wagens an und befördert ihn als PmG bis Michelrode zum dortigen Sägewerk.

Für Personenzüge sind einzelne Wagenkarten entbehrlich, wenn auch (z.B. für Kurswagen) durchaus denkbar. Auf die Umlaufkarte und – je nach Fahrtrichtung – den rechts oder links draufsitzenden Klemmreiter mit der Loknummer der Zuglok (hier: Motorlok M3) kann jedoch nicht verzichtet werden.



Ereigniskarte

Ein Traditionszug zum Hexenstein wird in Steige gebildet (max 4Wg). Alle Personenzüge verlieren ihre grünen Wagen. Zugreste unter 3 Wagen werden zu neuen Garnituren zusammengefasst

nach Gebrauch drehen

Ereigniskarte

Der nächste Güterzug hält nicht in Steige (Ausnahme: Betriebshalt) Wagenumlaufkarten gelten nicht

Ereigniskarte

Schneeverwehungen auf der Bergstrecke erfordern den Einsatz des Schneepfluges

nach Gebrauch drehen

Ereigniskarte

Das Berghotel Hexenstein benötigt Getränke. Eilige Beförderung eines G mit dem nächstmöglichen Zug!

Ereigniskarte

Starker Reisendenandrang auf der Stammstrecke Die nächsten Personenzüge nach Wernshausen und Norderode werden um einen Wagen verstärkt (soweit vorhanden)

nach Gebrauch drehen

Ereigniskarte

Der nächste Zug auf der Stammstrecke hat Lokwechsel in Steige und wechselt von/ auf Diesellok

Um noch mehr Abwechslung ins Spiel zu bringen, empfiehlt es sich, „Ereigniskarten" vorzusehen, die je nach Laune entweder nach „Abarbeitung" der vorherigen Ereigniskarte oder z.B. als „Strafpunkt" für Fahrfehler zum Einsatz kommen.

In dieser Weise ist nicht nur jede einzelne Lokomotive individuell beschriftet, sondern ebenso jeder Wagen bestimmten Nummerngruppen und, je nach Bauart, zusätzlich weiteren, in diesem Artikel aus Platzgründen aber nicht näher spezifizierten Untergruppen zugeordnet.

Auch dabei erleichtert die Größe der Fahrzeuge eine individuelle Beschriftung jedes einzelnen Wagens, sodass nicht, wie in H0 meist üblich, auf Hilfskennzeichnungen wie unterschiedlich gealterte Wagen, unterschiedlich verbeulte Seitenwände oder gar mit Farbklebepunkten „verzierte" Dächer verwiesen werden muss.

VERKEHR MIT KONZEPT

Der Sinn dieser Mühen besteht vor allem darin, neben einem befriedigenden Anlagenkonzept vor allem auch einen stimmigen Personen- und Güterverkehr, den ich für das A und O einer derartigen betriebsorientierten Anlage halte, zu realisieren. Dank Fremo muss heute aber niemand mehr das Rad neu erfinden, hat sich doch deren Kartensystem inzwischen weitestgehend unter Betriebsmodellbahnern durchgesetzt:

Die Fremo-Regeln beziehen sich auf meiner Anlage vor allem auf die Abwicklung des Güterverkehrs: Jeder Güterwagen auf der Anlage besitzt eine in einer DIN-A8-Klarsichttasche (Visitenkarten-Format) befindliche eigene „Wagenkarte", auf der der Typ (z.B. Gw, OOw, Sw), dessen Heimatbahnhof (Steige, Norderode oder Wernshausen) und die Wagennummer eingetragen sind. Die Güterwagen sind, wie erwähnt, alle individuell nummeriert, sodass ihnen die Wagenkarten leicht zugeordnet werden können.

Die jeweiligen Wagenladungen (z.B. Ladung für Hw = Langholzwagen sind „Baumstämme"; Ziel: „Michelrode Sägewerk") werden mithilfe von DIN-A9-„Ladungskarten" bestimmt, die gut gemischt auf einem vom „Dispatcher" (das bin ich) betreuten Kartenstapel liegen. Von wo der jeweilige Wagen die Fracht abholen soll, steht auf der Rückseite

Im Bereich der Betriebsstellen, hier der Bahnhof Steige, sind am Anlagenrand Leisten angeschraubt, auf denen die Karten abgelegt werden können. Während einer Fahrt hat der Zugführer diese „Fahrzeug- und Ladungspapiere" – zusammengefasst mit dem Klemmreiter der jeweiligen Lok – bei sich. Zeichnungen: Dr. Hans-Jörg Windberg, Fotos: MK

der Karte (z.B. „Holzlagerplatz"), der das Ziel der zunächst notwendigen Leerfahrt des angeforderten Wagens angibt (da sich der angeforderte Wagen ja nur selten schon dort befindet, wo er gebraucht wird).

Immer jeweils eine Ladungskarte wird so in die jeweilige Klarsichttasche der Wagenkarte eines zur abzuholenden Fracht „passenden" Wagens eingesteckt, dass ihre Rückseite, auf der die Leerfahrt zum jeweiligen Fracht-Versandort eingetragen ist, lesbar ist. Die Wagen (die sich z.T. schon in Güterzügen in den Schattenbahnhöfen befinden, z.T. in den Richtungsgleisen im Umladebahnhof Steige verdeckt abgestellt sind) werden entweder leer mit der nächstmöglichen Rangierfahrt den Fracht-Versendern zugestellt oder mit dem nächstmöglichen Zug in Richtung auf den Versandort der Ware mitgenommen.

Dort wird die Ladungskarte umgedreht und der jeweilige Wagen nach Beladung mit der dann nächstmöglichen Zug- oder Rangierfahrt seinem endgültigen Bestimmungsort entgegengeführt. Hier angekommen wird der Wagen entladen (bei offenen Wagen tatsächlich, bei geschlossenen nur angenommenerweise) und die Ladungskarte entnommen. Die „abgearbeitete" Ladungskarte wird wieder dem Dispatcher übergeben, der sie dem Kartenstapel beifügt.

Die wieder leeren Wagen werden danach in der Regel von der Rangierlok, manchmal auch von passierenden Güter- und Personenzügen bei den Anschließern abgeholt und im Umladebahnhof Steige gesammelt. Hier werden sie dann für ihren nächsten Einsatz vorzugsweise in Richtung auf ihren Heimatbahnhof mit neuen Wagenkarten bestückt bzw. von hier in Richtung auf ihren Heimatbahnhof auch ggf. leer abgefahren.

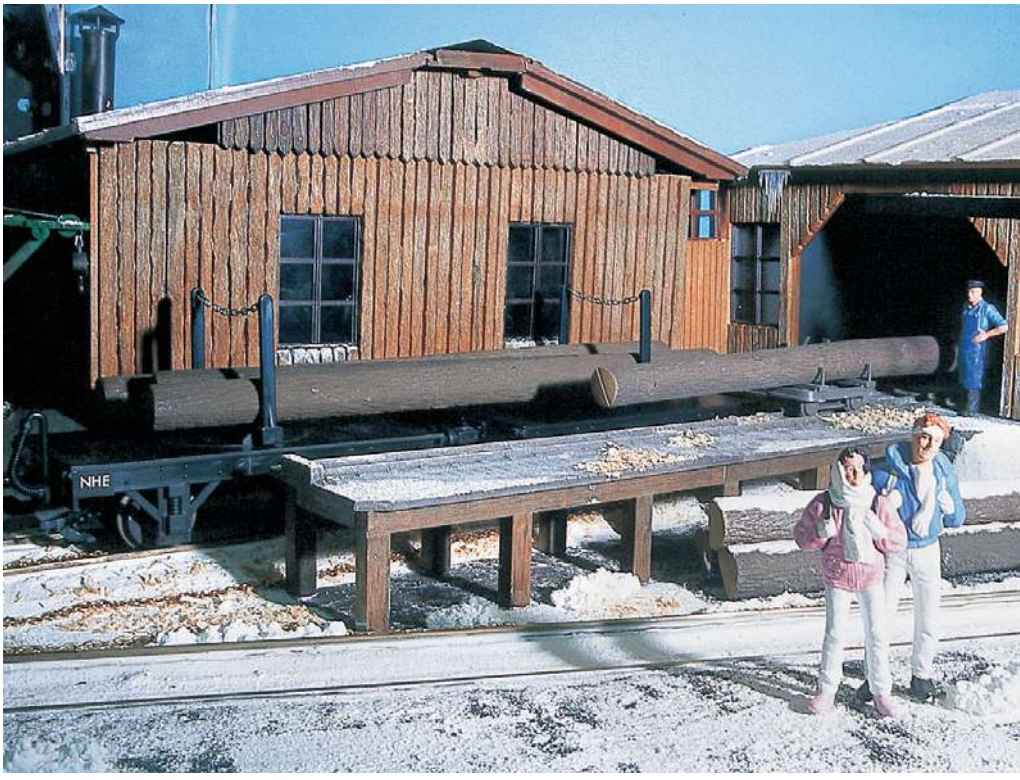
Der eigentliche Zuglauf ist weniger differenziert: Da meine LGB/NHE-Züge nicht nach einem Zeitfahrplan fahren, wird ihr Einsatz durch „Umlaufkarten" geregelt (z.B. „Personenzug von Norderode oder Wernshausen nach Hexenstein"), die vor Spielbeginn gemischt und im Spiel vom Dispatcher der Reihe nach eingesetzt werden. Eingesetzt heißt: Die jeweilige Karte wird in eine jeden Zug begleitende farbige DIN-A8-Hülle (gelb: Personenzüge und PmG; blau: Güterzüge und GmP) eingeschoben. Hinzu kommen noch (bei Güterzügen) alle Wagenkarten inklusive ihrer Ladungskarten der in den Zug eingestellten Wagen sowie ein Klemmreiter mit der Nummer der jeweiligen Zuglok, der alle Karten eines Zuges zusammen bündelt. Damit dieses Spiel nicht zu eintönig wird, wird zusätzlich von einem gut gemischten Stapel „Ereigniskarten" zwischendurch vom Dispatcher die jeweils obere Karte ins Spiel gebracht, die Sonderaufträge enthält.

Dass darüber hinaus das betriebliche Grundkonzept noch einige spezielle Regeln aufweist, ergibt sich einerseits aus modellbahnerischen Zwängen: Da die Äste meiner „Stammbahn" über die Schattenbahnhöfe zu einem (verdeckten) Ring zusammengeschlossen sind, kommen die in Steige ursprünglich „nach Wernshausen" abgefahrenen Züge später als angenommenermaßen „andere" Züge „von Norderode" wieder in den sichtbaren Teil der Anlage zurück (und umgekehrt).

Andererseits sorgen zusätzliche, am gedachten Vorbild orientierte Regelsetzungen für Abwechslungen in der Fahrzeugbespannung und dem Einsatz einzelner Fahrzeuge, sodass, trotz meines in dieser Spurweite „überschaubaren" Fahrzeugparks, kaum einmal ein Zug einem anderen gleicht. So sind z.B. alle größeren Maschinen grundsätzlich angenommenermaßen „bergstreckentauglich". Ausnahmen bilden die kleineren Loks 83 (B-Kuppler; Rangierlok des Bf. Steige) und M5 (Heeresfeldbahndiesel HF 130 C). Der zweiachsige Triebwagen T1 „darf die Bergstrecke nur bis Michelrode befahren". Die wichtigste Regel ist aber, dass alle Züge auf der Bergstrecke (außer Triebwagen) mit einer Zug- und einer Sicherungslok verkehren. Sicherungslok ist normalerweise „noch" eine Zahnradmaschine, „Versuche" mit einer zweiten Reibungslok anstelle des aufwändigen Zahnradbetriebes laufen in der angenommenen Zeit um 1960 jedoch bereits. Zwischen der Spitzkehre Harzertor und der Spitzkehre Bf. Michelrode ist natürlich die Reihenfolge umgekehrt.

Abschließend möchte ich feststellen, dass sich dieses Konzept bei mir über alle Maßen bewährt hat. Trotz der in diesem großen Maßstab letztlich kleinen Anlage (die knapp 8 x 5 m Raumgröße ergäben umgerechnet als H0-Anlage ja lediglich etwa 2 x 1,25 m Anlagengröße) bleibt der Betrieb ungleich viel abwechslungsreicher, spannender und kurzweiliger als ohne ein derartiges Betriebskonzept. Deshalb empfinde ich dieses auch als sehr bereichernd und keineswegs als eine Einschränkung meiner Spielfreiheit.

Die Anlage ist damit für mich die ideale Ergänzung zu meiner H0-Bahn, auf der es dank der vom Vorbild viel weitgehender vorgegebenen Betriebsabläufe doch etwas konzentrierter zugehen muss. Aber auch das sehen „Hardcore"-Betriebs-Modellbahner bekanntlich ebenfalls eher als „Entspannung" und nicht als „Stress" an – oder?



Ein Hw, ein Langholzwagen samt Baumstammladung, im Anschluss „Michelrode Sägewerk". Mittels kleiner Rollschemel werden die Stämme ins Innere befördert.

HIN UND HER MIT TIEFEREM SINN

Wie beschrieben, besteht das Nordharz-Eisenbahn (NHE)-„Layout“ meiner LGB-Anlage im Wesentlichen aus zwei Strecken: der „Stammstrecke“ Wernshausen – Steige – Norderode und der im betrieblichen Mittelpunkt, dem Bahnhof Steige, abzweigenden „Bergstrecke“ Steige – Michelrode – Hexenstein, die mit Zahnstangengleis ausgerüstet ist.

Die grundsätzliche Zugbildung und -reihung auf der Stammstrecke erfolgt nach den überall üblichen, vorbildnahen Gewohnheiten. Eine modellbahntypische Besonderheit der Stammstrecke ist aber, dass deren Äste über die Schattenbahnhöfe zu einem verkappten Ring zusammengeschlossen sind und die in Steige ursprünglich „nach Wernshausen“ abgefahrenen Züge später als angenommen andere Züge „von Norderode“ wieder in den sichtbaren Teil der Anlage zurückkehren (und umgekehrt), um ein lästiges Umsetzen im verdeckten Anlagenbereich zu ersparen.

Dagegen verkehren alle Züge auf der Bergstrecke (außer Triebwagen) grundsätzlich mit zwei Lokomotiven, einer Zuglok an der Spitze des Zuges und einer Sicherungslok am Zugschluss, was ebenfalls ein kompliziertes, verdecktes Umsetzen im Schattenbahnhof „Hexenstein“ und darüber hinaus natürlich auch in den Spitzkehren erspart. Diese Schlusslok – meist ist es eine der drei im Bw Steige stationierten Zahnradloks, manchmal aber auch eine der stärkeren Reibungsloks – setzt sich in Steige hinten an den Zug und nach einer kurzen Verständigung per „Pfeifkonzert“ geht die wilde Jagd bergwärts.

Auf diesen Grundvoraussetzungen ist das „Kartenspiel“ aufgebaut, das ich zur betrieblichen Belebung einsetze: Die einzelnen Kartenstapel des Betriebsspiels aus Ladungskarten, Güterzug- und Personenzug-Umlaufkarten sowie Ereigniskarten werden, soweit sie nicht noch vom letzten Betriebsabend auf passende Wagen und Zuggarnituren verteilt sind, vor Beginn zunächst gut gemischt und dann auf dem Dispatcher-Tisch in einem Aufbewahrungsständer gestapelt.

Die gleichfalls notwendigen (Güter-)Wagenkarten, auf denen Gattung, Betriebsnummer und Heimatbahnhof vermerkt sind, werden natürlich nicht gemischt, sondern in der Nähe der dazugehörigen abgestellten Wagen in einer Aufbewahrungsleiste, die sich am Anlagenrand befindet, abgelegt.

LADUNGS- UND WAGENKARTEN

Bei Beginn des Betriebsspiels wird eine Anzahl von (dem Ladungskarten-Stapel von oben entnommenen) Karten mit ihrer „Leerfahrt“-Seite nach vorne zeigend auf die zur Ladung passenden abgestellten Güterwagen verteilt. „Auf Güterwagen verteilt“ heißt natürlich nicht, dass sie auf dem jeweiligen Wagen selbst mitfahren, sondern sie werden zunächst in die Hüllen der am Anlagenrand abgelegten Wagenkarten gesteckt.

Sobald genügend Wagenkarten mit passenden Ladungskarten bestückt sind, werden diese Wagen z.B. aus dem Schatten-Abstellbahnhof „Umladebahnhof Steige“ mit einer Rangierlok herausgefahren und die Fuhre im (sichtbaren) Bahnhof Steige gemäß den vorgesehenen Zielen der einzelnen Wagen auseinanderrangiert.

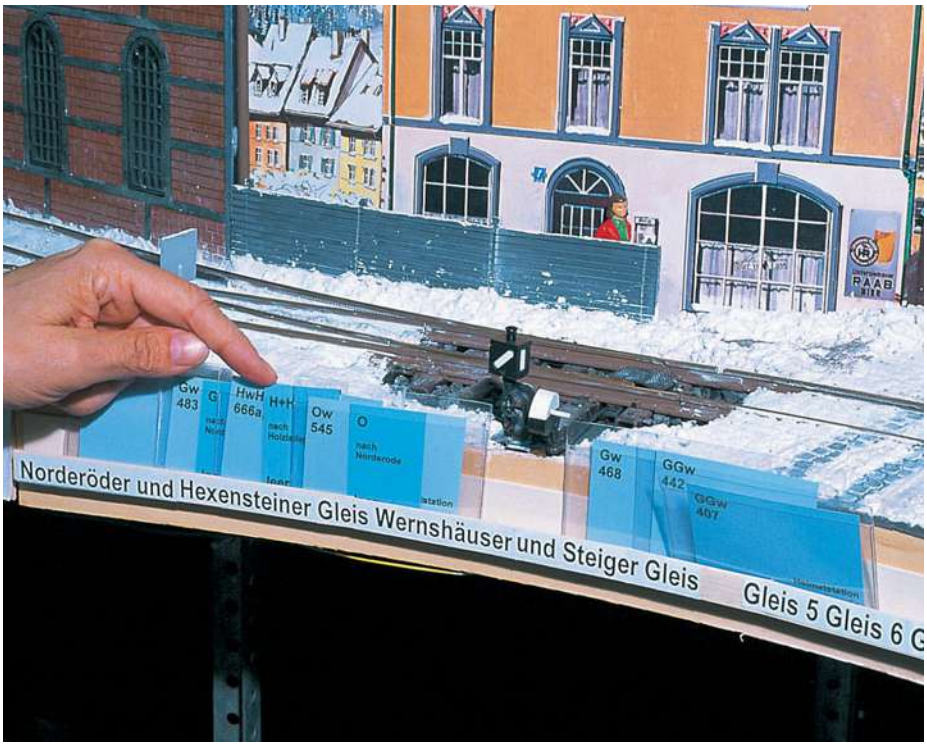
Anschließend werden die so bereitgestellten Wagen entweder mit der Rangierlok auf die in der Umgebung Steiges liegenden Anschlüsse verteilt oder dem nächsten in Richtung auf das Ziel der Leerfahrt verkehrenden Güterzug oder Personenzug (der dann zum PmG oder GmP wird) beigegeben.

Jeder neue Zug bringt neue Rangieraufgaben. Von Wernshausen kommt die Heeresfeldbahn-Motorlok M5 (noch nicht das entsprechende LGB-Modell, sondern ein Eigen-/Umbau) mit einer schönen Fuhre nach Steige herein.

Vorbei an der Maschinenfabrik und der Schraubenfabrik wird zunächst das Schemelwagenpaar NHE 666a/b in Sperrfahrt von dem alten B-Kuppler NHE 83 Richtung Steige West zum dortigen Holzladeplatz gedrückt.

Lok NHE 83 stellt das Langholzwagenpärchen an der Holzladestelle bereit und nimmt dafür den mit Rundhölzern beladenen O-Wagen 587 an den Haken. Auch die entsprechende Wagenkarte mit der eingesteckten Ladungskarte reist mit.

Gut gemischt präsentiert sich hier das „Kartenspiel" aus Güterzug- und Personenzug-Umlaufkarten (hinten links), Ereigniskarten (hinten rechts) und Ladungskarten (vorne), von denen im Vordergrund schon drei dem Stapel entnommene Ladungskarten darauf warten, …



… auf passende abgestellte Wagen (bzw. deren jeweilige am Anlagenrand in Reihenfolge der abgestellten Wagen aufgereihte Wagenkarten) verteilt zu werden.

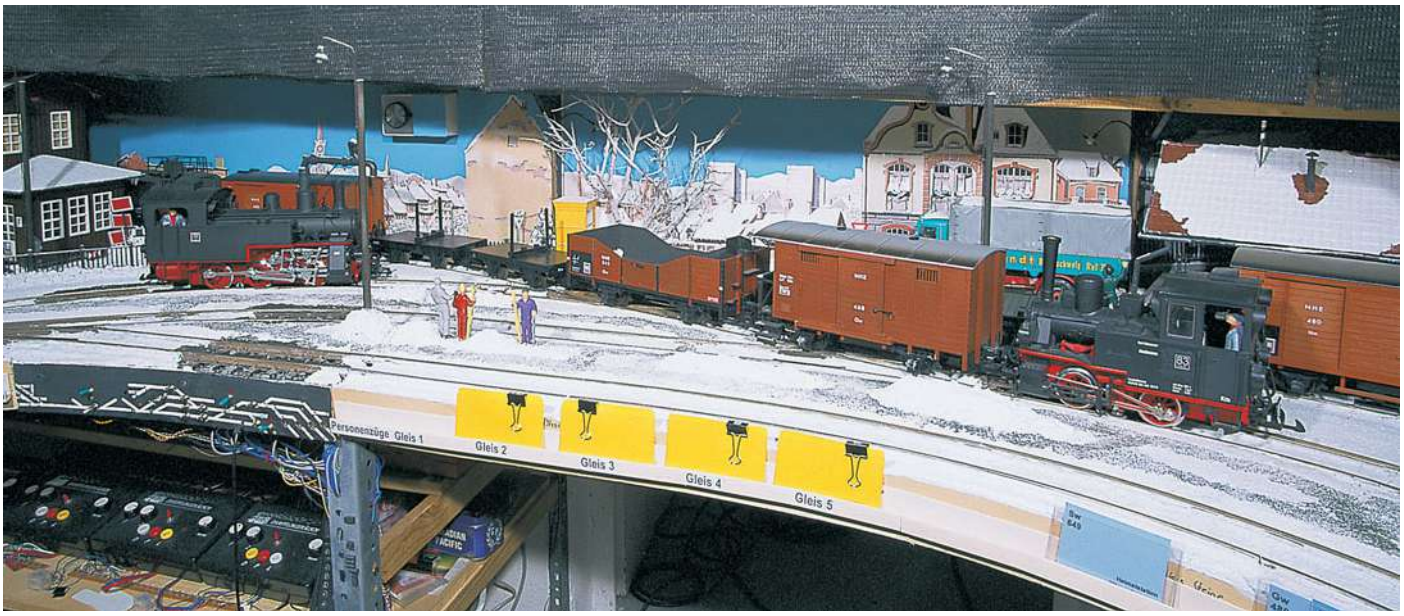
Auch hier bedeutet „beigegeben" natürlich nicht, dass deren Karten direkt in den Wagen gelegt werden, sondern sie werden in die den jeweiligen Zug „händisch", also von Mitspieler zu Mitspieler begleitenden blauen (für Güterzüge) oder gelben (für Personenzüge) Umschlaghüllen eingelegt.

An ihren Bestimmungsorten angekommen, werden die Wagen eine Weile abgestellt, „irgendwann" in dieser Zeit wird die Ladungskarte umgedreht, sodass Ziel und Art der Ladung lesbar werden, und der Wagen gilt damit als beladen.

Danach beginnt der zweite Teil des Betriebsspiels, nämlich die Abholung der beladenen Wagen, wieder entweder durch eine Rangierlok (die natürlich gleichzeitig schon den nächsten Leerwagen der Ladestelle zustellen kann) oder im Rahmen eines die Anschlussstelle passierenden Zuges.

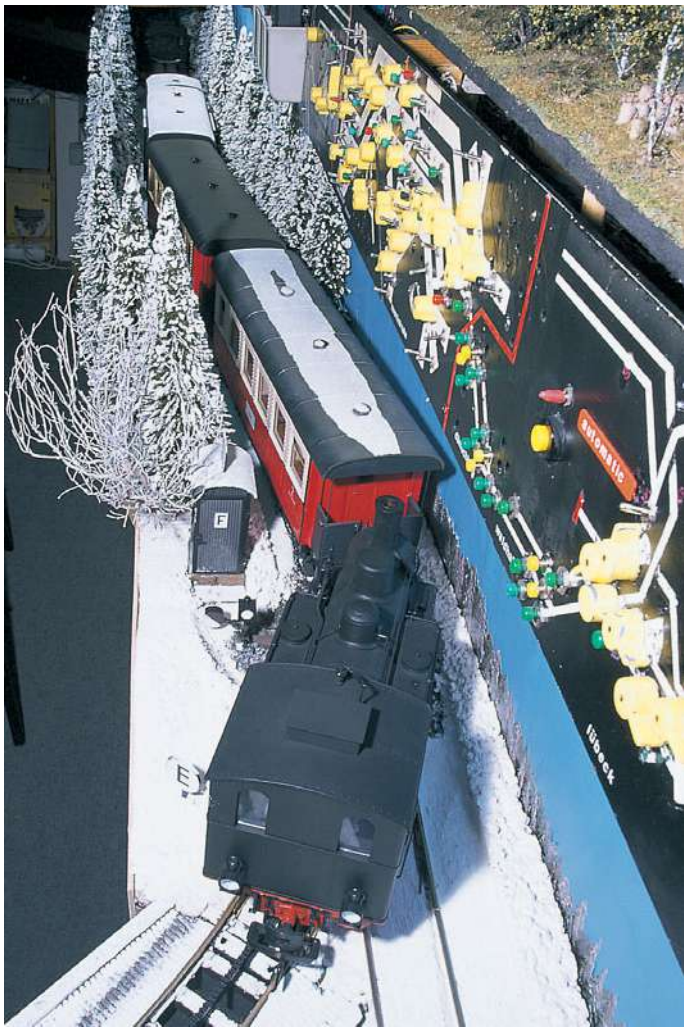
Der dritte und vierte Teil des Programms sind wieder identisch zu Teil 1 und 2, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen: Zustellung des beladenen Wagens beim „Empfänger" der Ware und – nach einer gewissen Zeit – die Rückführung des geleerten Wagens zu seinem Heimatbahnhof. Gleichzeitig wird die Ladungskarte entnommen und wieder dem entsprechenden Kartenstapel von unten beigefügt. Die Information über den Heimatbahnhof befindet sich ja direkt auf der Wagenkarte, sodass dieser mit der nächsten Rangier- oder Zugfahrt dorthin zurückgebracht werden kann.

So wird jeder Wagen bis zu vier Mal pro „Aufgabe" über die Anlage bewegt. Da die Lade- und Anschlussstellen, also die an der Strecke „angesiedelten" Industriebetriebe, weitgehend aufeinander abgestimmt sind, kommt oft sogar ein mehrfacher Einsatz vor, bevor der jeweilige Wagen wieder seinen Heimatbahnhof erreicht: Während ein Langholzwagenpärchen aufgrund seiner Bauart meist nur zwischen dem Holzlagerplatz in Steige West und dem Sägewerk in Michelrode pendelt, kann ein vierachsiger „Schienenwagen" (SSw und SSm) nicht nur mit Stammholz vom Holzlagerplatz zum Sägewerk unterwegs sein, sondern von dort auch mit Brettern zur Kistenfabrik an der Strecke nach Wernshausen geschickt werden und von hier wiederum mit fertigen Kisten zur Maschinen- oder zur Schraubenfabrik in Steige fahren. Danach kann er gleich noch die in Kisten verpackten fertigen Maschinenteile oder Schrauben nach Wernshausen oder Norderode bringen. Da sage noch einer, der Betrieb auf kleinen Anlagen sei eintönig!



Hier kommt schon die Fuhre mit den drei „georderten" leeren Wagen aus dem Umladebahnhof Steige (= Schatten-Abstellbahnhof) heran und wird im Bahnhof Steige gemäß den vorgesehenen Zielen der einzelnen Wagen auseinanderrangiert. Die gelben Klarsichthüllen am vorderen Anlagenrand repräsentieren die im Schattenbahnhof I („Norderode") abgestellten Personenzüge. Die jeweilige Zuglok sowie ihre Position (und damit die Fahrtrichtung des Zuges) wird durch die entweder links oder rechts auf der Hülle sitzenden Klemmreiter angezeigt.

Zwei der drei im Bw Steige beheimateten Zahnradmaschinen, NHE 71 und 72, von denen sich im Bahnhof Steige gerade Lok 72 hinten an ihren bergwärts zu drückenden Zug setzt, wurden aus der LGB-„Ballenberg"-Lok „eingedeutscht". Vorbei am Bw geht's mit geballter Kraft von Zuglok NHE 41 und Schiebelok bergwärts dem Hexenstein entgegen, was auch akustisch durchaus ein Genuss ist. Stilecht ist NHE 41 heute mit Hexen- und Teufelsfiguren geschmückt.



UMLAUFKARTEN UND KLEMMREITER

Werden volle oder leere Wagen in den auf der Anlage verkehrenden Zügen befördert, treffen sie, wenn der Zug nicht gerade völlig neu gebildet werden muss, nicht nur auf die weiteren Wagenkarten der schon im Zug befindlichen Wagen, sondern vor allem auf die passende, ebenfalls blaue bzw. gelbe Umlaufkarte, die vor dem Ingangsetzen des Zuglaufs natürlich zunächst ebenfalls dem jeweiligen Kartenstapel von oben entnommen wurde.

Diese Umlaufkarten, auf denen die Zugart sowie der Abfahrt- und der Zielbahnhof vermerkt sind, begleiten mit den Wagenkarten der im Zug befindlichen Güterwagen den Zuglauf über die gesamte Anlage und werden von Mitspieler zu Mitspieler in der jeweiligen Umschlaghülle weitergereicht.

Sofern die Güterwagen nicht schon „unterwegs", d.h. an den Anschlussstellen an der Strecke aus dem Zug ausrangiert wurden, wird der Zug mit den verbleibenden und den unterwegs neu aufgenommenen Wagen im Endbahnhof Norderode oder Wernshausen abgestellt, die Umlaufkarte der Umschlaghülle entnommen und von unten wieder dem Kartenstapel beigefügt. Sobald eine neu dem Stapel entnommene Umlaufkarte zu diesem abgestellten Zug „passt", wird er wieder als neuer Güter- oder Personenzug „aktiviert". Umlaufkarten mit Zielbahnhof Hexenstein sind beidseitig bedruckt. Nach Erreichen dieses Zielbahnhofs wird die Karte noch nicht dem Kartenstapel zugeführt, sondern umgedreht, sodass das Rückfahrtziel Norderode oder Wernshausen sichtbar wird. Erst dort wird die Karte endgültig entnommen, zurückgedreht und wieder unter den Kartenstapel gelegt.

Auf diese Weise erreiche ich, dass der nur zweigleisige Endbahnhof der Bergstrecke nicht „zuläuft", sondern die dort endenden Züge (wie in Wirklichkeit auf der Brockenstrecke) wieder „nach einer gewissen Zeit" zurückkehren. Das ist bei mir spätestens immer dann der Fall, wenn beide Schattenbahnhofsgleise belegt sind und sich ein dritter Zug auf Bergfahrt befindet. Dank der Kreuzungsmöglichkeit in Michelrode kann hier die Zugbegegnung des talwärts fahrenden mit dem bergwärts fahrenden Zug stattfinden. So befinden sich häufig in diesem kleinen Spitzkehrenbahnhof für kurze Zeit zwei Züge mit insgesamt (Zug- und Schlusslok!) vier Lokomotiven. Schade nur, dass die Miba kein Hörbuch ist, handelt es sich doch bei dieser Zugbegegnung jedes Mal um eine absolute „Geräusch-Orgie"!

Durch die Anordnung der Wagenkarten abgestellter Wagons am Anlagenrand sehe ich auf den ersten Blick, wo sich welche Wagen „verstecken". Auch eine Gleisbelegtmeldung für die unterirdisch abgestellten Züge kann ich mir durch die Ablage der in der Umschlaghülle befindlichen „Begleitpapiere" verdeckt abgestellter Zuggarnituren in der mit den Bahnhofsnamen und Gleisnummern beschrifteten Aufbewahrungsleiste am Anlagenrand ebenfalls ersparen. Sogar die Zuglok und die Fahrtrichtung des jeweiligen Zuges gehen aus diesem Stapel hervor, da auf ihm zusätzlich ein Klemmreiter, der die Nummer der jeweiligen Zug-

Da sich zwischen den beiden Spitzkehren die Rollenverteilung zwischen Zug- und Schiebelok umgekehrt hat, erreicht NHE 72 mit dem Zug auch als Erste die Einfahrt des Bf Michelrode.

lok enthält, aufgeklemmt wird. Dieser Klemmreiter sitzt entweder links oder rechts auf der Umschlaghülle und zeigt dadurch den Stand der Lok vor dem Zug und damit die nächste Einsatzmöglichkeit der Zuggarnitur beim Abnehmen der nächsten Karte vom Umlaufkartenstapel (entweder „von Norderode nach …“ oder „von Wernshausen nach …“) an.

Natürlich werden die Klemmreiter, wenn sich die dazugehörigen Loks im Bw befinden, auch an der dortigen Aufbewahrungsleiste angeklemmt.

EREIGNISKARTEN

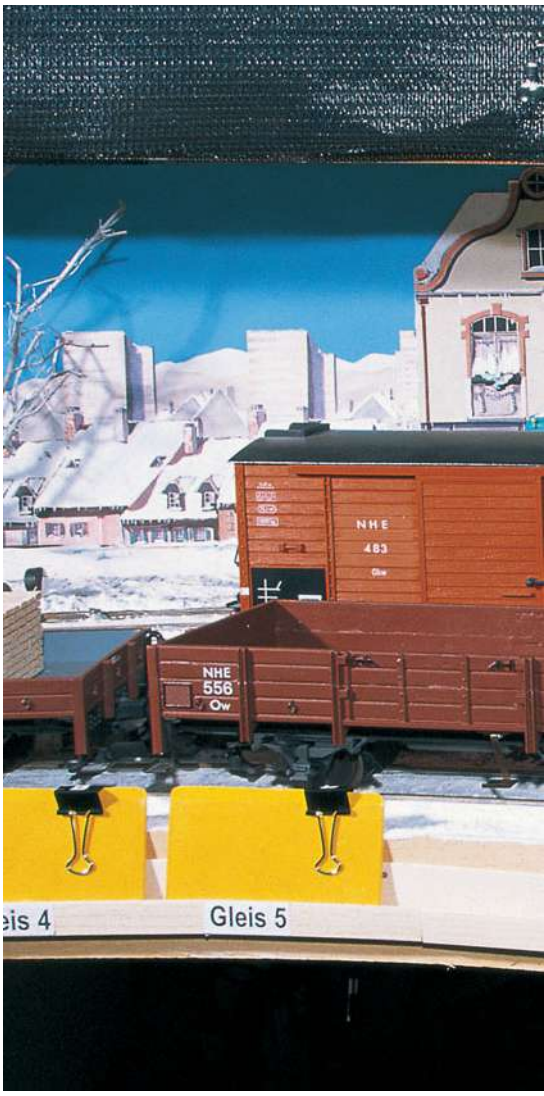
Die Inhalte der Ereigniskarten waren schon im ersten Teil meines Berichts abgedruckt, sodass ich mich hier darauf beschränken möchte zu erwähnen, wie zusätzlich interessant das Betriebsspiel durch „in loser Folge“ in den Betriebsablauf eingestreute Schikanen werden kann:

Da hat plötzlicher Schneefall die Stammstrecke zugeweht. Eilig muss deshalb dem nächsten Personenzug der im Bw Steige bereitstehende Schneepflug vorgestellt werden. Die guten Schneeverhältnisse haben sich alsbald auch schon bei der Bevölkerung herumgesprochen, sodass ein reger Andrang von Reisenden einsetzt, der wiederum die Beistellung von Verstärkungswagen in den Regelzügen erfordert. Und das ausgerechnet zu dem Zeitpunkt, wo eine Reisegruppe die Gestellung des „Traditionszuges“ gebucht hat, der jetzt mühsam aus den noch nicht umlackierten grünen Wagen der den Bahnhof Steige passierenden Zugverbände herausgelöst und gebildet werden muss!

Aus dem Gleis der unteren Spitzkehre, der „Betriebsstelle Harzertor“, strebt die auf diesem Teilstück als Zuglok fungierende Zahnradlok NHE 72 mit ihrem Zug weiter bergwärts. Ein Umlaufgleis ist hier nicht notwendig, da alle Züge auf der Bergstrecke grundsätzlich mit Zug- und Schiebelok verkehren.

Gleich nach dem Einlaufen des PmG in Michelrode zieht die ab hier wieder als Zuglok fungierende NHE 41 das Schemelwagenpaar vom Zug ab, drückt es in das Anschlussgleis des Sägewerks und setzt sich anschließend wieder vor ihren Zug zur Weiterfahrt zum Hexenstein.

Der Güterzug aus Wernshausen brachte zwei Leerwagen. Ein Personenzug aus Wernshausen zum Hexenstein mit NHE 41 an der Spitze nimmt vom Holzgleis in Steige West die mittlerweile voll beladene Langholzwagen-Doppeleinheit NHE 666a/b mit Ziel Sägewerk Michelrode und natürlich auch deren Wagen- und Ladungskarte mit.



AUSBLICK

Das war nur ein kleiner Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten eines sorgfältig geplanten Betriebsspiels, wobei ja auch schon dessen Planung eine wundervolle Abwechslung sein kann. Vieles davon beruht auf den schon genannten FREMO-Regeln. Einiges davon wurde von mir an meine spezifische Betriebssituation angepasst.

Auch das „Kartenspiel" wurde zunächst auf kleine Karteikarten im Visitenkartenformat von Hand geschrieben, geändert und optimiert. Erst nach vielen Fahrt-„Durchgängen" wurden diese Karten durch computerbeschriftete Exemplare ersetzt, die schließlich zwecks besserer Haltbarkeit mithilfe eines schon für wenige Euro in Elektronikhäusern erhältlichen Laminiergeräts in Folie einge-

schweißt wurden. Mein Wunsch wäre nun, die Idee des vorbildnahen Betriebsspiels noch weiter zu verbreiten, da hierdurch bei etwas Planung auch der kleinsten Anlage in jedem beliebigen Größenmaßstab ein Sinn gegeben werden kann.

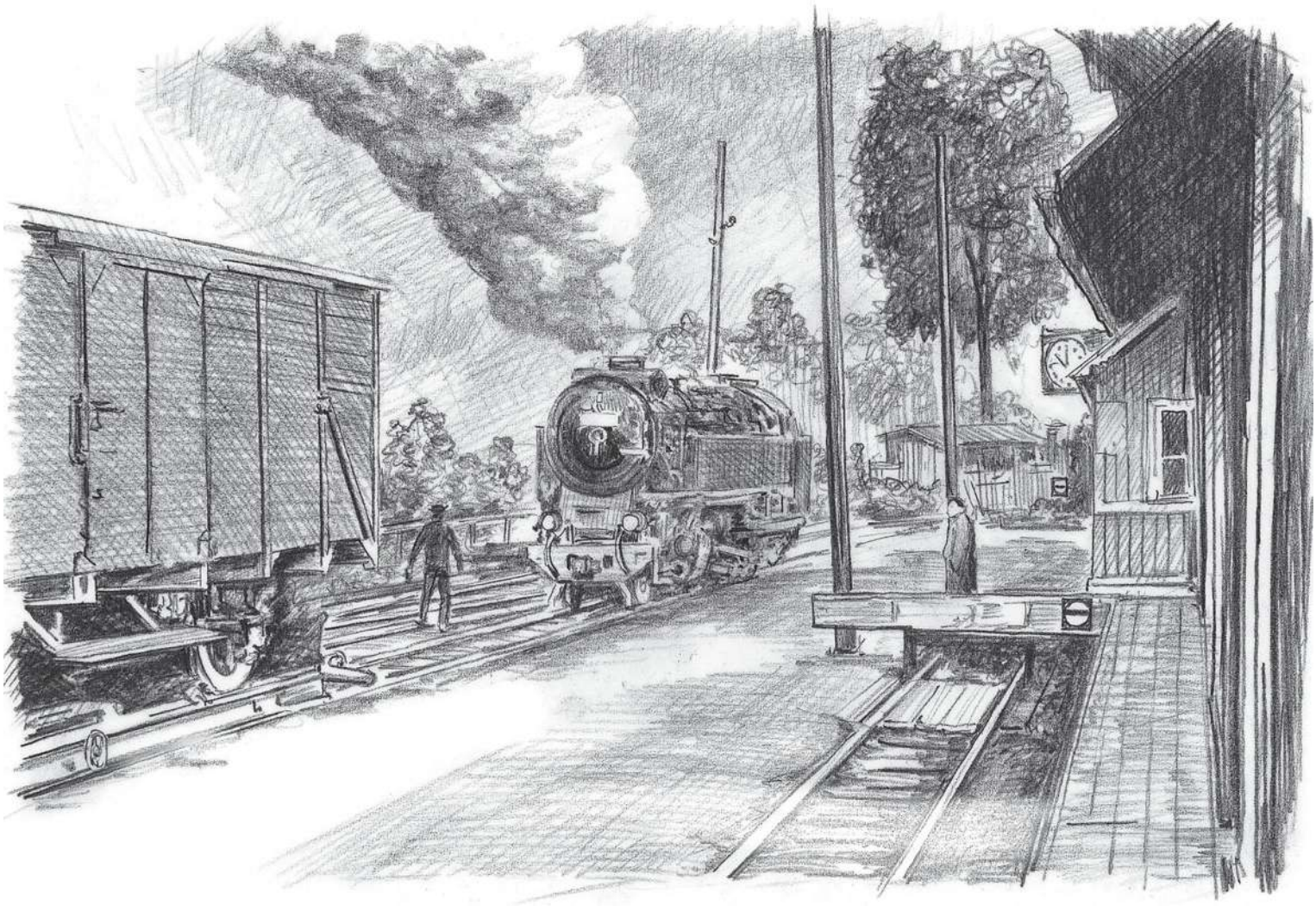
Es wäre deshalb schön, wenn sich einmal einer der bekannten Zubehörhersteller an dieses für den betriebsorientierten Modellbahner wichtige Thema „herantrauen" würde (was eventuell sogar computergestützt Sinn macht). Dieser könnte es dadurch vielleicht noch etwas mehr „professionalisieren", als dies bis heute dem FREMO gelungen ist.

Ich wäre bereit, dabei zu helfen, und denke, die Mühe würde sich durchaus lohnen!

Dr. Hans-Jörg Windberg

Ausfahrt Richtung Hexenstein (links): Während der talwärts fahrende Personenzug in Michelrode Aufenthalt hat, entschwindet der bergwärts fahrende P-Zug mit NHE 41 und Schublok NHE 72 Richtung Schattenbahnhof.

Lok NHE 41 und NHE 45 kreuzen sich in Michelrode. In natura ist 99 6001 ein Einzelexemplar.



ANLAGENVORSCHLAGE FÜR DIE SCHMALSPURIGEN EINHEITSLOKS

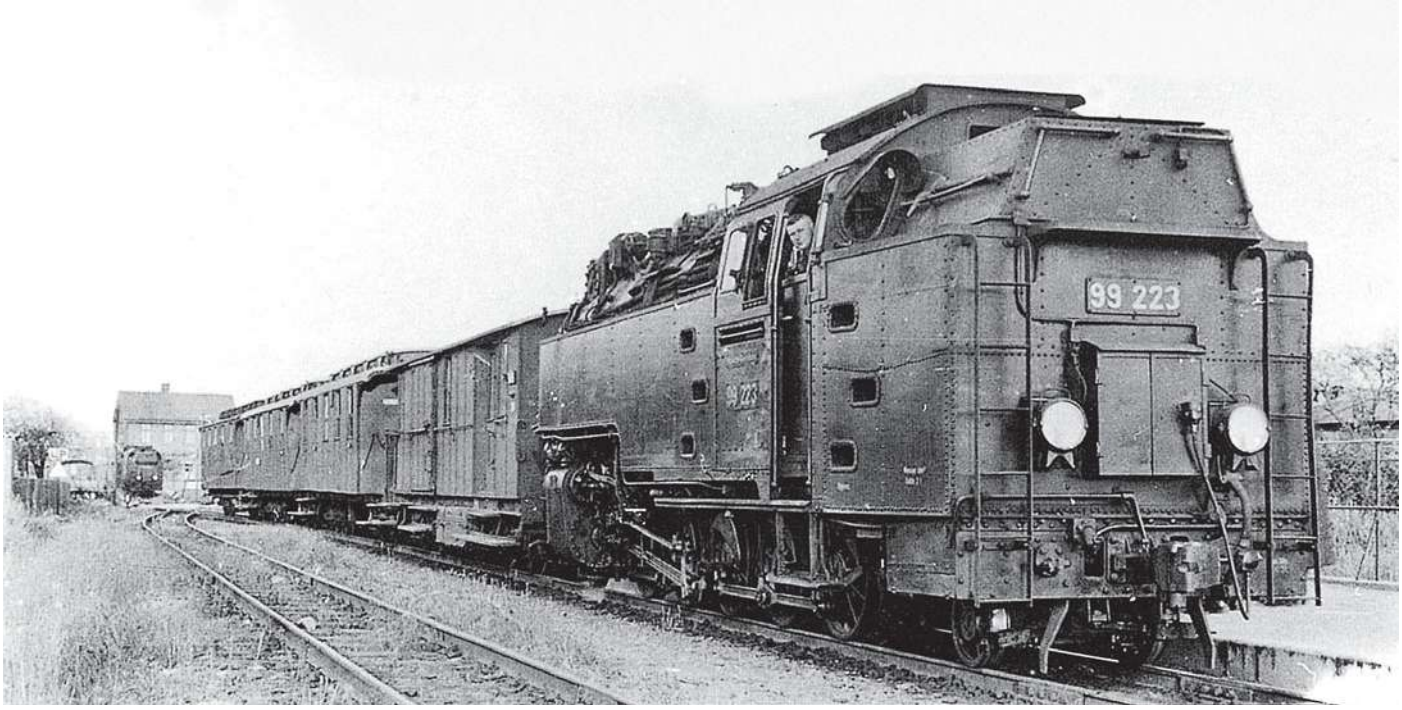
EINHEITSLOKS AUF METERSPUR

Die für Meterspurstrecken konzipierten und gebauten Einheitsloks der Baureihe 99.22 kamen auf der thüringischen Strecke Eisfeld – Schönbrunn, im Volksmund Gründerla genannt, zum Einsatz. Grund genug, sich mit einem Anlagenvorschlag zu beschäftigen, da es die Lok als 2m-Modell von LGB gibt – ein Thema für draußen. Hermann und Gerhard Peter stellen einen interessanten Entwurf vor.

Der wahre Könner zeigt sich in der Beschränkung auf das Wesentliche. Auf den Anlagenbau und Modellbahnbetrieb umgemünzt würde sich die Schmalspurstrecke Eisfeld – Schönbrunn anbieten. Vorausgesetzt man schwärmt für Einheitsloks und Schmalspurbahnen. Zugegeben, das trifft auch in gewissem Umfang auf die Harzquerbahn zu, wenn man die Babelsberger Nachbauten zu DDR-Zeiten mit Augenzwinkern mit zu den Einheitsloks zählt.

DIE 99.22

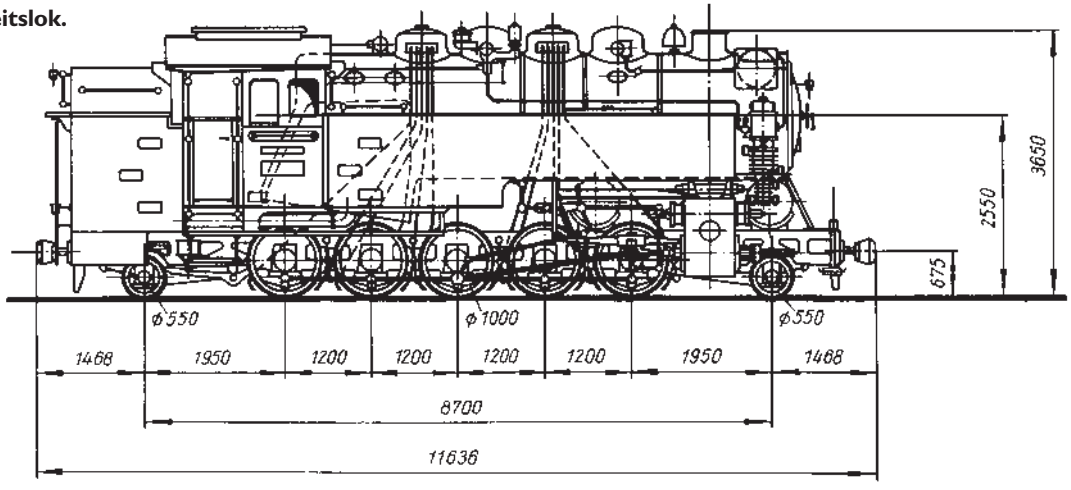
Die bulligen 1'E1'-Loks, die dem Einheitsprogramm der DRG entsprangen, entstanden als Ersatz für veraltete und zu leistungsschwache Schmalspurloks. Die neuen leistungsfähigen Meterspurloks entstanden in Anlehnung an die Konstruktionselemente der Einheitsrangier- und der 750-mm-Schmalspurmaschinen. Letztere diente quasi als Vorbild. Der Kessel entstammte bekannterweise der BR 81, erhielt aber eine größere Rauchkammer, um den Vorwärmer der 99.73 aufzunehmen. Damit die Meterspurmaschine freizügig auf allen Strecken eingesetzt werden konnte, durfte die Achslast 10 t nicht überschreiten. Ein siebenachsiges Fahrwerk sollte diese Höchstachlast gewährleisten. Um den geforderten Mindestradius von 50 m befahren zu können, sind die zweite und fünfte Kuppelachse seitenverschiebbar gelagert. Die Räder der dritten Achse erhielten abgeschwächte Spurkränze. Vor- und Nachläufer sind nur



99 223 steht in Eisfeld mit ihrem Personenzug am Bahnsteig und wartet auf den Abfahrtauftrag Richtung Schönbrunn. Im Hintergrund steht eine Schwestermaschine auf dem Gleis der Überladerampe. Fotos: Carl Bellingrodt, MIBA-Archiv

Lokführer Edwin Burkhardt steht mit sichtbarem Stolz vor seiner bulligen Einheitslok.

Im Bahnhof Eisfeld lichtete Carl Bellingrodt die 99 223 ab. Sie steht auf dem zum Lokschuppen (im Rücken des Fotografen) führenden Gleis. Auf dem Bahnhofsvorplatz (linker Bildhintergrund) wartet ein Reisebus auf Fahrgäste.



Übersichtszeichnung der meterspurigen Einheitslok. Auffallend und für den Modellbahner aus betrieblicher Sicht nicht unerheblich ist die beim Vorbild verwendete Janney-Klauenkupplung.

über ein einfaches Bissel-Lenkgestell angelenkt.

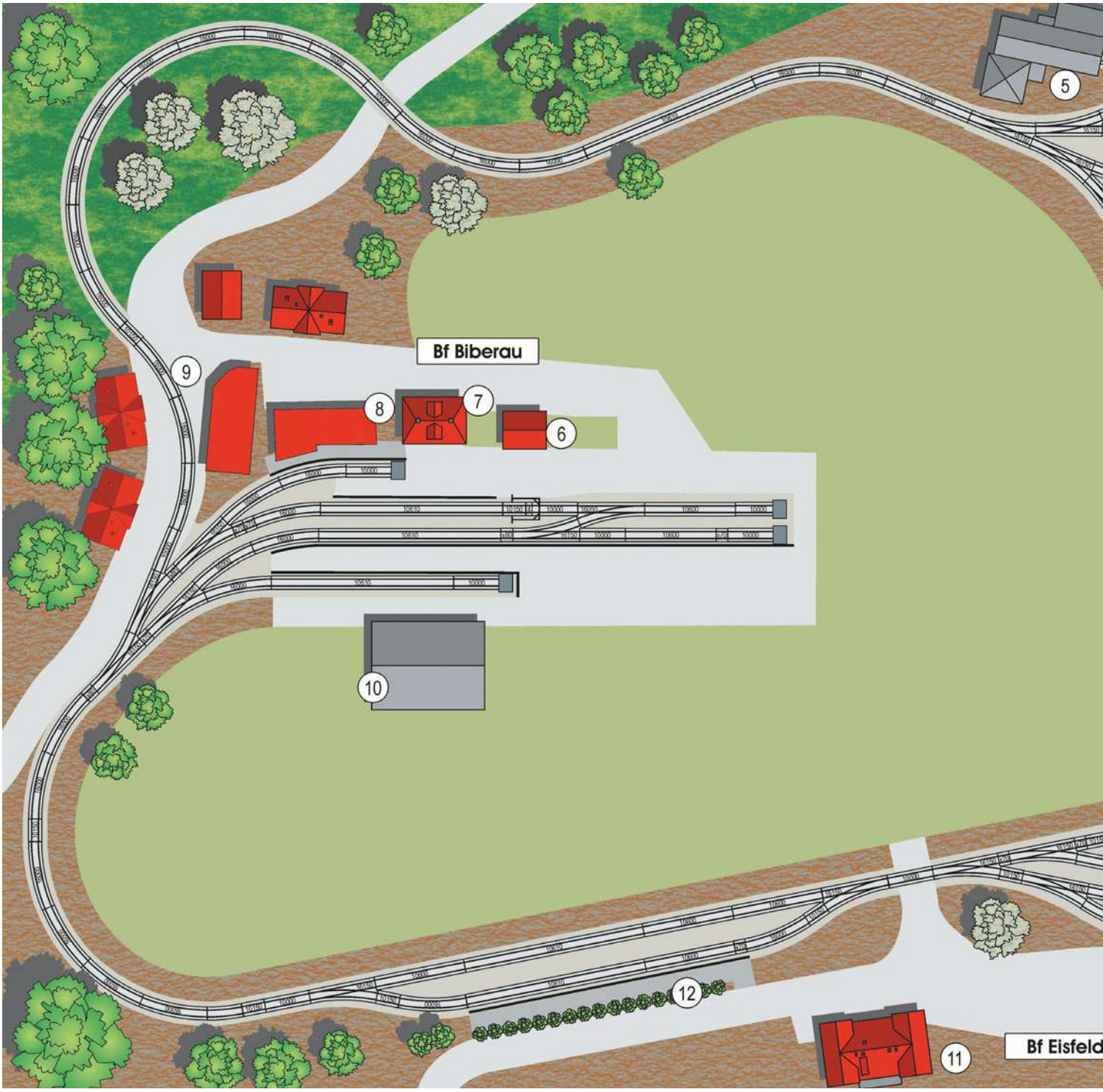
Die drei von der Berliner Maschinenbau AG (vormals Schwartzkopff) gefertigten Loks wurden 1930 gebaut und erhielten im März bzw. April 1931 ihre Abnahme. Ab Frühjahr 1931 wurden alle drei Loks auf der Strecke Eisfeld – Schönbrunn eingesetzt. Im Februar und April 1942 zog man 99 221 und 223 von ihrer Stammstrecke ab, sie kamen in Norwegen zum Einsatz. Die verbliebene Einheitslok wechselte im August 1966 von ihrer Stammstrecke zur Harzquerbahn. Bereits im Mai 1955 erhielt das Gründerla zwei Babelsberger Neubauloks, sodass über elf Jahre eine Einheits- und zwei Neubauloks im Einsatz standen.

DIE 99.72 IM MODELL

Den Großbahnern steht die Neubaulok aus dem Programm von LGB zur Verfügung. Sie gibt es als digital vollausgerüstete Lok mit Sound und vielen schaltbaren Funktionen und in der Analogausführung mit Digitalschnittstelle. Die Einheitslok 99.22 mit Knorr-Oberflächenvorwärmer und mit genieteten Wasserkästen ist zur Zeit nicht erhältlich.

DAS GRÜNDERLA

Verschreibt man sich einem Thema und möchte dieses ins Modell umsetzen, so ist es sehr dienlich, wenn man neben den Informa-

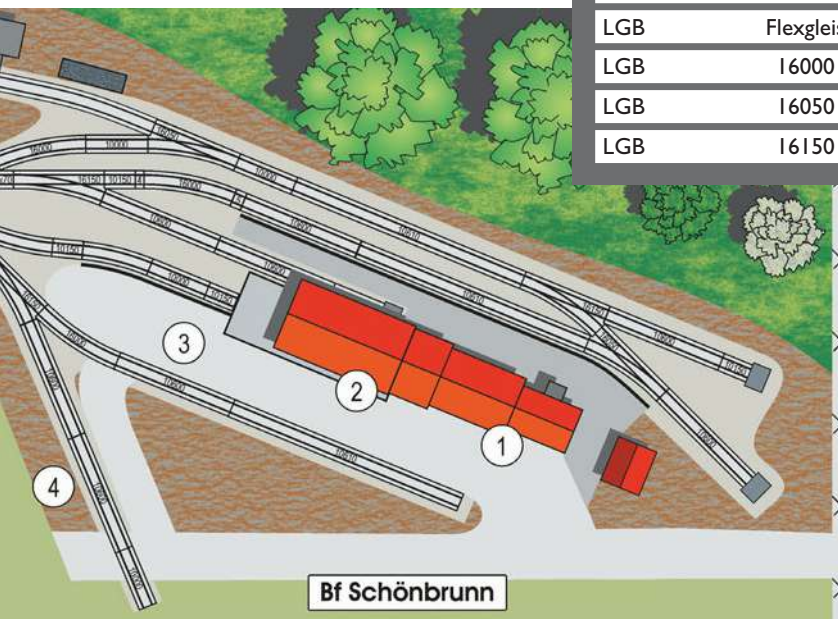


tionen zu den einzusetzenden Lieblingsloks auch Streckenkenntnisse besitzt. Und das Gründerla, so wurde die Schmalspurstrecke Eisfeld – Schönbrunn im Volksmund genannt, bietet dem Modellbahner einige wissenswerte Aspekte. Sie erschließt zwischen ihrer Eröffnung 1890 und der Stilllegung 1973 den Schleusegrund am südwestlichen Rand des Thüringer Waldes.

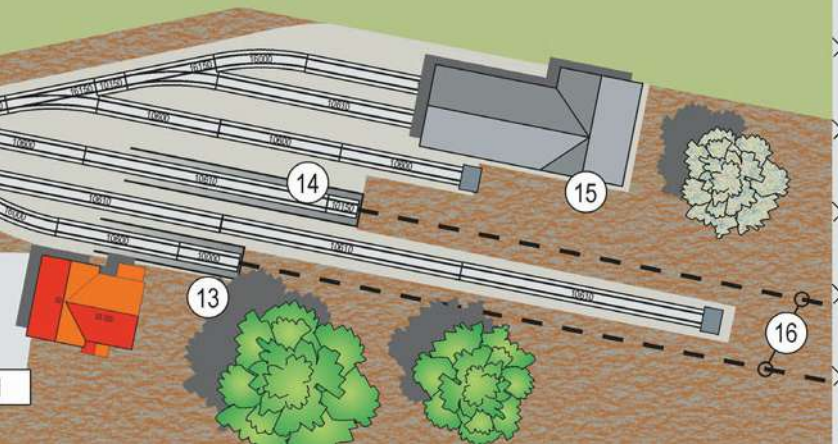
Bf Eisfeld: In Eisfeld hatte die Meterspurbahn Anschluss an das regelspurige Staats-

Materialbedarf für die Gartenbahn

Hersteller	Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge	ca.-Preis/€
LGB	10000	Gerades Gleis, 300 mm	13	5,60
LGB	10040	Gerades Gleis, 41 mm	3	4,60
LGB	10070	Gerades Gleis, 75 mm	8	5,40
LGB	10080	Gerades Gleis, 52 mm	3	5,50
LGB	10150	Gerades Gleis, 150 mm	14	5,20
LGB	10600	Gerades Gleis, 600 mm	20	11,50
LGB	10610	Gerades Gleis, 1200 mm	14	25.–
LGB	Flexgleis	alternativ zu den Standardgleisen, Menge je nach Bedarf		
LGB	16000	Gebogenes Gleis R3, 1150 mm Radius	37	11,80
LGB	16050	Weiche, rechts	13	69,–
LGB	16150	Weiche, links	6	69,–



Gartengröße: 11 x 7 m (ohne Terrasse)
Maßstab: 1:40
Gleisplanentwurf: Hermann Peter



Terrasse

Legende

Kreiszahl	Erklärung
1	EG Schönbrunn
2	Güterschuppen mit Rampe
3	Ladestraße
4	Anschlussgleis
5	Lokschuppen
6	Toiletten
7	EG Biberau
8	Güterschuppen
9	Dorfstraße als Bahnsteig
10	Sägewerk
11	EG Eisfeld
12	Bahnsteig
13	Überladerampe
14	Rollwagengrube
15	Lokschuppen
16	Regelspurgleise

bahnnetz. Die Bahnsteige der Bahnen waren durch das Empfangsgebäude und den Vorplatz räumlich getrennt, sodass Reisende nicht direkt umsteigen konnten.

Der Güterverkehr wurde seit der Eröffnung der Bahn mit aufgeschemelten Regelspurwaggons durchgeführt. Bis Ende der Zwanzigerjahre nutzte man Rollböcke und ab 1926 Rollwagen. Der Rollwagenverkehr sicherte bis zur Betriebseinstellung 1973 den beträchtlichen Güterverkehr. Dazu gab es in Eisfeld sowohl die klassische Rollwagengrube wie auch eine Überladerampe gegenüber dem zweigleisigen Lokschuppen. So ließen sich Regelspurwagen auf Schmalspurwagen aufschemeln, aber auch Schmalspurfahrzeuge, vornehmlich Loks, auf entsprechende regelspurige Transportwagen verfrachten.

Bf Biberau: Im Verlaufe der 17,8 km langen Strecke gibt es vier Bahnhöfe und zwei Haltepunkte. Interessant ist der Bahnhof Biberau durch seine besondere Lage des Bahnhofs. Aus Platzgründen wurden die Gütergleise mit zwei Weichen aus der durchgehenden Strecke herausgeführt. Die Reisezüge mussten bis zur Einstellung des Personenverkehrs im Septmber 1967 auf der Dorfstraße halten um den Reisenden das Ein- bzw. Aussteigen zu ermöglichen.

Güterzüge indes fuhren in den Güterbahnhof ein, wenn Rangiertätigkeiten zu erledigen waren. So wurden die von Eisfeld kommenden Waggons zum Ent- oder Beladen in den entsprechenden Gleisen bereitgestellt. Die Rangiertätigkeiten wurden dazu genutzt, um in Biberau Zugkreuzungen zwischen dem Personenzug in Richtung Eisfeld und dem Güterzug nach Schönbrunn durchführen zu können.

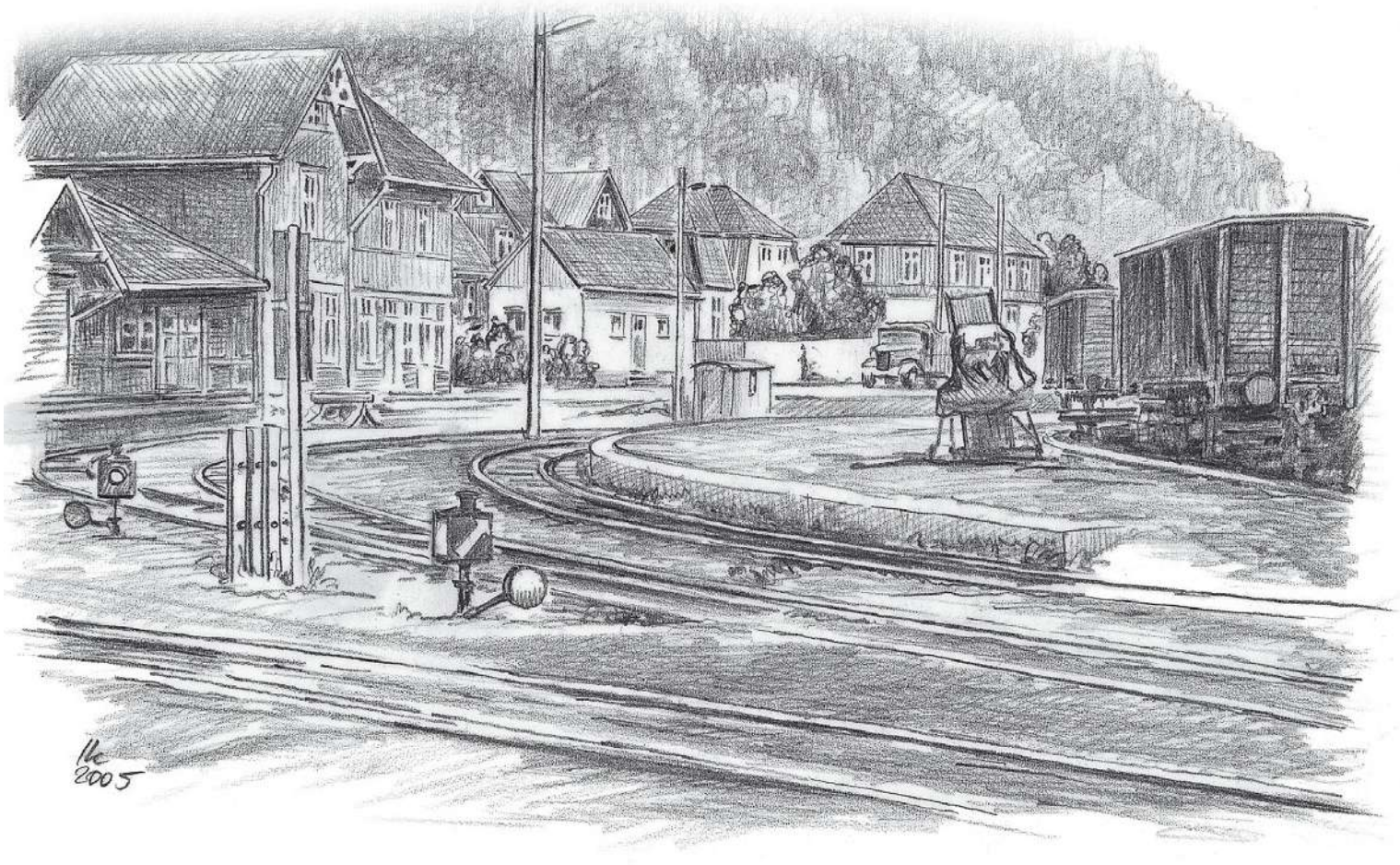
Auf der Rückfahrt von Schönbrunn nach Eisfeld erfolgte wieder das Rangiergeschäft. Diesmal galt es, Güterwagen mitzunehmen. Dieser besondere Betriebsumstand beschäftigt den Modelleisenbahner mit realistischen Rangiertätigkeiten.

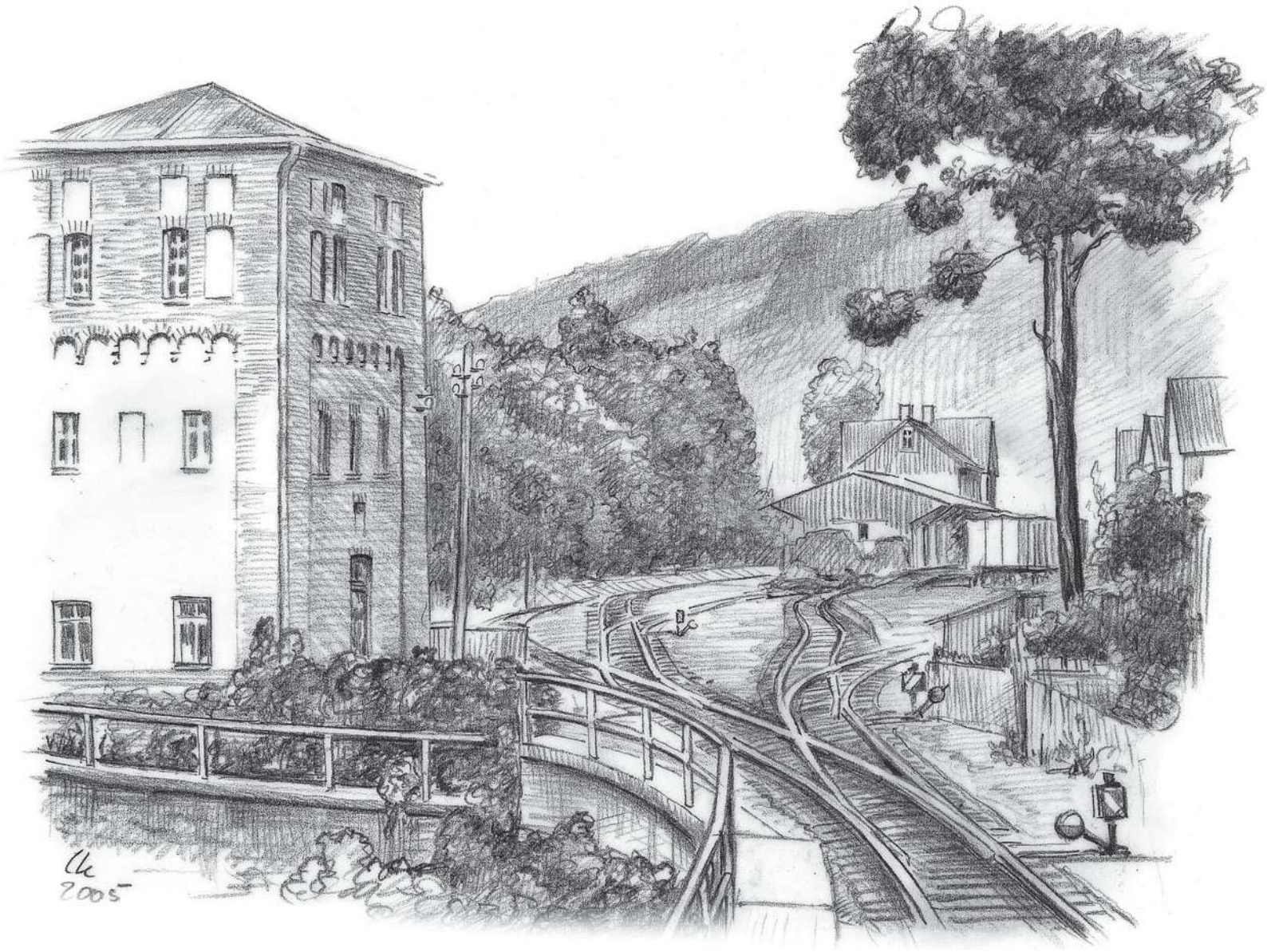
Bf Schönbrunn: Die Bahnanlagen liegen im oberen Teil des Örtchens Schönbrunn in unmittelbarer Nachbarschaft des Gebirgsbachs „Schleuse". Sie umfassen drei Lade- sowie ein Anschlussgleis. Letzteres führt etwa 300 m über das Ende des Bahnhofs hinaus und bedient eine Glashütte. Diese war in erheblichem Maß für das Güteraufkommen im Schleusegrund verantwortlich. Zwei Ladegleise enden am Güterschuppen bzw. an dessen Kopframpe und eins liegt als Freiladegleis an der gepflasterten Ladestraße. Natürlich besaß der nur gut 150 m lange Bahnhof auch einen Lokschuppen mit einem markant hässlichen Wasserturm in reiner Ziegelbauweise.

AB IN DEN GARTEN

Mit Auslieferung der BR 99 7222 von LGB steht auch den Großbahnern die Einheitslok zur Verfügung. Sie ist zwar zurzeit mit dem DR-Mischvorwärmer und mit geschweißten Wasserkästen erhältlich, aber sie wird sicherlich auch in der ursprünglichen Version angeboten werden. Bis dahin kann man ja schon mal den Garten vermessen, planen, Strecken trassieren und dergleichen mehr …

Entgegen den üblichen Gartenbahnanlagen, die sich mehr oder weniger in einem riesigen Gleisoval durch den Garten schlängeln, weicht unser Vorschlag mit einer am Vorbild orientierten Strecke zwischen Ausgangs- und Endpunkt ab. Somit liegt, wie auch schon beim H0-Vorschlag, der Schwerpunkt auf dem vorbildorientierten Betrieb. Damit es interessant wird und auch bleibt, sollten die beiden Endpunkte und der Bahnhof Biberau in den Garten integriert werden.





Begrenzen im Keller Wände die zur Verfügung stehende Fläche, sind es im Garten der Zaun oder die Hecke zum Nachbarn, Beete und natürlich auch das Wohngebäude. Zudem gibt es sicherlich hier und da gewisse Sperrflächen, die von der „Chefin" des Hauses genutzt werden. Eine für die Gartenbahn nutzbare Fläche als solche kann dann schon ziemlich kräftig schrumpfen. Lösen wir uns also für das anstehende Projekt von der flächigen Bebauung.

IMMER AM BEET ENTLANG …

Wie wäre es, die Strecke entlang der Beete zu führen? Quasi als Trennung zwischen Rasen und Blumenrabatte. Oder führen wir die Trasse auch romantisch durch die Beete, flankiert von kleinblättrigen Büschen und Bäumen (siehe MIBA-Spezial 60). Auf diese Weise lässt sich in so gut wie jeden Garten eine Bahn integrieren. Dann ist sie auch kein „störender" Fremdkörper, sondern ein Bestandteil des Gartens.

Auf dieser Philosophie basiert unser Anlagenvorschlag. Zudem beschränken wir uns auf ein Reihenhausgrundstück, um zu zeigen, was draußen machbar ist. Denn der Garten soll ja nicht zubetoniert und flächendeckend mit Gleisen gepflastert werden.

Basis bildet ein „Standardgarten" eines Reihenhauses mit mittiger Rasenfläche, die von Beeten umsäumt wird. Die Bahnhöfe trennen die Rasenfläche von den Beeten, während die Streckenführung sich an der Bepflanzung des Gartens orientiert. Und je nach Gelände – vielleicht liegt der Garten ja an einem Hang – kann die Strecke auch in ein oder zwei Schleifen und der obligaten Brücke angelegt werden. Das entspricht zwar nicht dem Vorbild, doch soll die Vorbildtreue nicht zu ernst genommen werden. Denn der Betrieb steht im Vordergrund und der soll Spaß machen. Da die Einheitsloks mit ihrem siebenachsigen Fahrwerk recht große Brummer sind, wirken diese auf den kleinen LGB-Radien und -Weichen bei aller gebotenen Toleranz doch sehr deplatziert. Aus diesem Grund kamen für den Anlagenvorschlag nur der Radius R3 und die entsprechenden Weichen in Frage. Die Verwendung von Flexgleis würde die Gleisführung in den Bahnhöfen noch etwas eleganter machen.

Die typischen Gebäude der thüringischen Schmalspurstrecke lassen sich aus wasserfestem Sperrholz bauen und mit Strukturplatten von Noch verkleiden. Wem der Gebäudeselbstbau nicht liegt, kann auch Kunststoffgebäude von Faller/Pola sowie Piko hernehmen.

Nicht unerwähnt soll die Verwendung der Klauenkupplung der Bauart Janney bleiben. Ein vorbildgerechtes Kuppeln mit Kadee-Kupplungen ist somit möglich. *Gerhard Peter*

40t
238
11680
11680

ÜBER CONTAINER UND ANDERE GÜTER AUF DER GARTENBAHN

CONTAINER AUF SCHMALER SPUR

Über Jahrzehnte gewachsen, zählt die Gartenbahn von Peter Wanke bezüglich ihrer Gestaltung und Betriebsmöglichkeiten zu den schönsten in Europa. Dabei orientiert sich die Freilandbahn am Streckennetz der RhB und der Berninabahn. Im Mittelpunkt unseres Berichts steht der Güterverkehr im Allgemeinen und ein Containerterminal im Besonderen.

Die Gartenbahn von Peter Wanke gilt als eine der schönsten in Europa. Ihre heutige Größe mit rund 1000 m² rechtfertigt allein noch keine solchen Superlative, sondern vielmehr deren Gestaltung. Obwohl das Erscheinungsbild zunächst an LGB erinnert, entstanden alle Fahrzeuge im Eigenbau – und zwar exakt im Maßstab 1:22,5. Vierachsige Einheitswagen messen immerhin bis zu 82 cm, eine typische Bernina-Express-Garnitur mit zwei Triebwagen und sieben Reisewagen also rund 6,30 m.

Diesen langen Zug nimmt die Landschaft souverän auf, denn die Dimensionen der Anlage sind spektakulär. Allein im Abschnitt der Berninabahn betragen die Höhenunterschiede bis zu 4 m. In dieser Landschaft wirkt so ein langer Zug wie auf einer N-Anlage.

Wie es sich für ein Schweizer Vorbild gehört, sind alle Gleise mit Fahrdrähten versehen – sogar mit funktionierenden Abspannungen. Auch diese entstanden im Eigenbau und halten seit über 20 Jahren der Witterung stand. Die Gebäude sind ebenfalls aus witterungsbeständigem Material – meist Stein und Kunststoff – gefertigt.

Peter Wanke verbringt fast den gesamten Tag an der frischen Luft. Im Vergleich zu vielen Kelleranlagen natürlich ein großer angenehmer Vorteil. Die Kehrseite der Medaille: Eine Außenanlage macht rund dreimal mehr Arbeit als eine Innenanlage. Nicht nur, weil die Natur 22-mal schneller wächst. Vor allem die extremen Temperaturschwankungen von -20 bis +50 und extreme Niederschläge sind für jeden (oder diese) Modellbauer eine besondere Herausforderung. Peter Wanke: „Eine Gartenbahn ist eine große Herausforderung. Die Witterungseinflüsse auf alle Materialien wie Gleisanlagen, Oberleitung, Gebäude bis hin zur Elektrik sind enorm. Ich habe in den Anfangsjahren eher einfach gebaut mit dem Ergebnis, dass ständig Reparaturen fällig waren. Seit ich wirklich ‚witterungsbeständig' baue, habe ich viel mehr Freude und Zeit für den Fahrbetrieb."

GARTENBAHN MIT VORGESCHICHTE

Peter Wanke beginnt bereits in den 1980er-Jahren mit dem Thema Gartenbahn. Er hat das große Glück, dass sein Gelände alle Optionen in puncto Größe bietet. Die Gleisanlagen wachsen rasch. Aus Anfangspackungen entstehen große Spielanlagen. Im Laufe der Jahre wird die Anlage mehrmals erweitert und umgebaut. Seit 1986 konzentriert sich Peter Wanke auf das Thema RhB und Berninabahn. In mehreren Bauphasen wird die damals vorhandene Anlage nach und nach „ausgedünnt" und mit immer größeren Radien ausgestattet. Er baut die Stationen von Tirano, Cavaglia, Ospizio, Surava und Celerina Staz nach. Ein besonderer Hingucker ist das berühmte Brusio-Viadukt.

Parallel zum Thema RhB und Bernina baut Peter Wanke ab den 1980ern auch Fahrzeuge. Viele Reisezuggarnituren im klassischen roten Kleid. Vor fünf Jahren ging er das Thema Nostalgie an und fertigte etliche Dampf-

Im Bahnhof Surava steht die Gm 4/4 mit den beiden selbstgebauten Tragwagen für die Fahrt zum Containerterminal bereit.

Die Gm 4/4 rangiert die Tragwagen für den Beladevorgang passgenau unter das Ladegeschirr.

Zwar beweglich, jedoch ohne elektromotorische Fernbedienung, dient der Kran als attraktiver Statist.

Nach einem Vorbild in Scuol-Tarasp entstand der Containerkran. Imposant steht er im Sonnenlicht und vermittelt Betriebsamkeit.

Die Container lassen sich manuell von den Containertragwagen auf Lkws und umgekehrt umsetzen. Die Diesellok muss jedoch den Wagen exakt unter dem Ladegeschirr positionieren.

Flaschenzüge und Witterungsschutz sind genau nachgebildet. Verschraubte Profile sorgen für Stabilität bei jedem Wetter.

Der Container hängt mit Drahtseilen, die im Modell aus Messingdrähten bestehen, am Hubgestell.

Nach erfolgreicher Verladung verlassen die Containerwagen mit dem regionalen Güterzug den Bahnhof Surava in Richtung Davos. Fotos: Martin Graf

Selbstverständlich fehlt auch der Kranführer nicht, der mit seiner Fernbedienung auf Augenhöhe mit dem Container diesen auf dem Tragwagen absetzt.

Güterverkehr ist wie das Salz in der Suppe, quasi der Geschmacksverstärker eines abwechslungsreichen und spannenden Bahnbetriebs. Bevor Güter in kurzen oder langen Zügen über die Strecke rollen, müssen Güterwagen be- oder entladen werden und Güterwagen in der richtigen Reihung zu Zügen zusammengestellt werden. Informationen und Anregungen zu diesen und vielen weiteren Themen bietet MIBA-Spezial 93 mit dem Titel „Güter auf die Bahn!“.

Best.-Nr. 120 89312 • € 10,–
Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81-0 Fax 0 81 41/5 34 81-100, bestellung@miba.de

lokomotiven, die zusammen mit grünen Personenwagen für einen abwechslungsreichen Fahrbetrieb sorgten. Doch nicht genug. Sein jüngstes Thema ist der moderne Güterverkehr mit Rollwagen und Containern aller Art. Diesem ergiebigen Thema möchten wir uns hier und in einem Folgebeitrag widmen.

THEMA CONTAINERVERLADUNG

Eine Modellbahn lebt vom ständigen Umbau. In den Jahren um 2009 erweiterte Peter Wanke seinen Bahnhof Surava um eine Abstellgruppe mit drei Gleisen. Die vagen Gedanken, hier noch einen optisch ansprechenden Verladekran zu setzen, reiften zu einem konkreten Bauvorhaben.

Der Portalkran entstand nach dem Vorbild in Scuol-Tarasp. Nach dem Umbau der RhB-Bahnanlage im Jahr 2009 wurde am Endbahnhof der Engadin-Strecke ein Verladekran errichtet, damit Waren von der Schiene auf die Straße und umgekehrt verladen werden können. Täglich herrscht reger Betrieb, weil in der Schweiz ein großer Teil der Ware per Bahn transportiert werden muss. Zur Verladung kommen Container von Calanda-Bräu, Coop, der Post sowie die eigenen Kühl-Container der RhB.

Das Modell im Maßstab 1:22,5 entstand nach Plänen und Vorbildfotos. Weil auf der Anlage von Peter Wanke nicht nur ein, sondern zwei Gleise zu überspannen sind, wurde das Modell an die Situation angepasst und etwas verlängert. Der Kran entstand aus Messingprofilen, die verlötet und verschraubt wurden. Ausnahme bildet der Plastikvorhang, der die Mechanik vor Witterungseinflüssen schützt: Dieser ist aus einzelnen dünnen Aluminium-Blechstreifen hergestellt.

Damit der Umladevorgang im Modell funktioniert, ist der große Schlitten manuell verschiebbar. Auf eine motorische Steuerung wurde bewusst verzichtet, weil die Schutzmaßnahmen der filigranen mechanischen Teile gegen Witterungseinflüsse hoch sein müssten und dies das Anlagenkonzept nicht vorsieht: Peter Wanke bevorzugt den Fahrbetrieb. Damit die Funktionalität trotzdem gewährleistet ist, sind die Seile aus Messingdraht ausgeführt. Somit können bei Bedarf die Container manuell auf den Lkw verschoben werden.

Peter Wanke: „Bei Bedarf lässt sich das Spielvergnügen durch das Funktionsmodell nochmals steigern.“ Das bekommt immer dann einen besonderen Stellenwert, wenn Freunde mit von der Partie sind.

Martin Graf

MIT DER ZAHNSTANGE IN DEN GARTEN EDEN

ZAHN UM ZAHN

Eine Gartenbahn nach Schweizer Motiven ist eine Herausforderung beim Bau und ein Erlebnis beim Betrieb. Was wären jedoch die herrlichen Bergbahnen ohne eine Zahnradstrecke! Peter Wanke hat seine Gartenbahn auch um eine interessante Zahnradstrecke ergänzt.

Die umfangreiche Gartenbahnanlage von Peter Wanke gliedert sich baulich in drei Bereiche: das RhB-Stammnetz mit den Bahnhöfen Davos, Surava, Ospizio, den mittleren Anlagenteil mit den Bahnhöfen Celerina Staz, Brusio und Tirano sowie den neueren Teil mit dem Bahnhof Cavaglia. Im Laufe der Jahre reduzierten sich die verlegten Bahnstrecken pro Quadratmeter Garten. Angefangen hatte er mit drei Anfangspackungen und kleinen R1-Radien. Seit der maßstäblichen Umsetzung besitzen die Gleisbögen einen Mindestradius von 3 m. Die heutige Devise lautet: So nah wie möglich am Vorbild. Daher befinden sich auf der neueren Teilfläche mit einer Größe von 12 x 12 m nur ein Bahnhof und eine Strecke, dafür umso mehr Landschaft.

Im Bahnhof Cavaglia kommen die Züge aus Richtung Tirano oder Ospizio an. Fahrgäste haben hier Anschluss an eine Zahnradbahn. Diese kleine Stichstrecke bereichert den großzügiger gestalteten Anlagenteil.

Der Vorbildbahnhof von Cavaglia hatte früher ein Anschlussgleis zu einem Zementwerk. Diese Situation nutzte Peter Wanke aus, um die mit Zahnstange ausgerüstete Stichstrecke plausibel anzubinden.

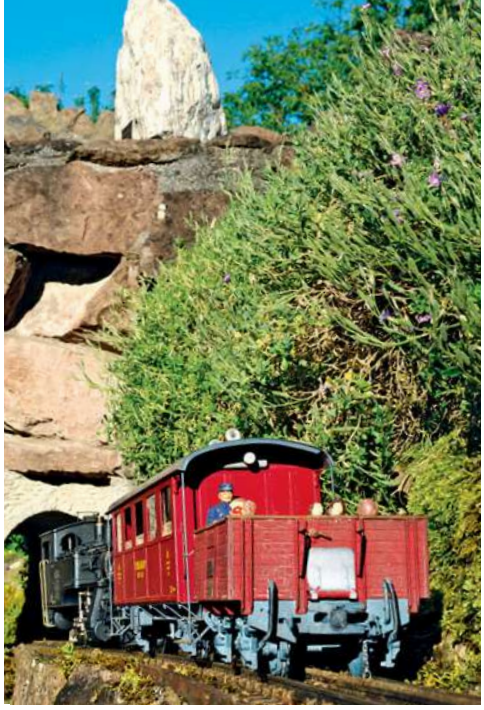
Bevor der Zug der Zahnradbahn abfahren kann, muss er noch den von Tirano kommenden Triebwagen der Berninabahn abwarten. Fotos: Martin Graf

In kleinen Steigungsabschnitten schwingt sich die Zahnradstrecke den Berg hinauf. Steinbogenbrücken lockern dabei die Trasse immer wieder auf.

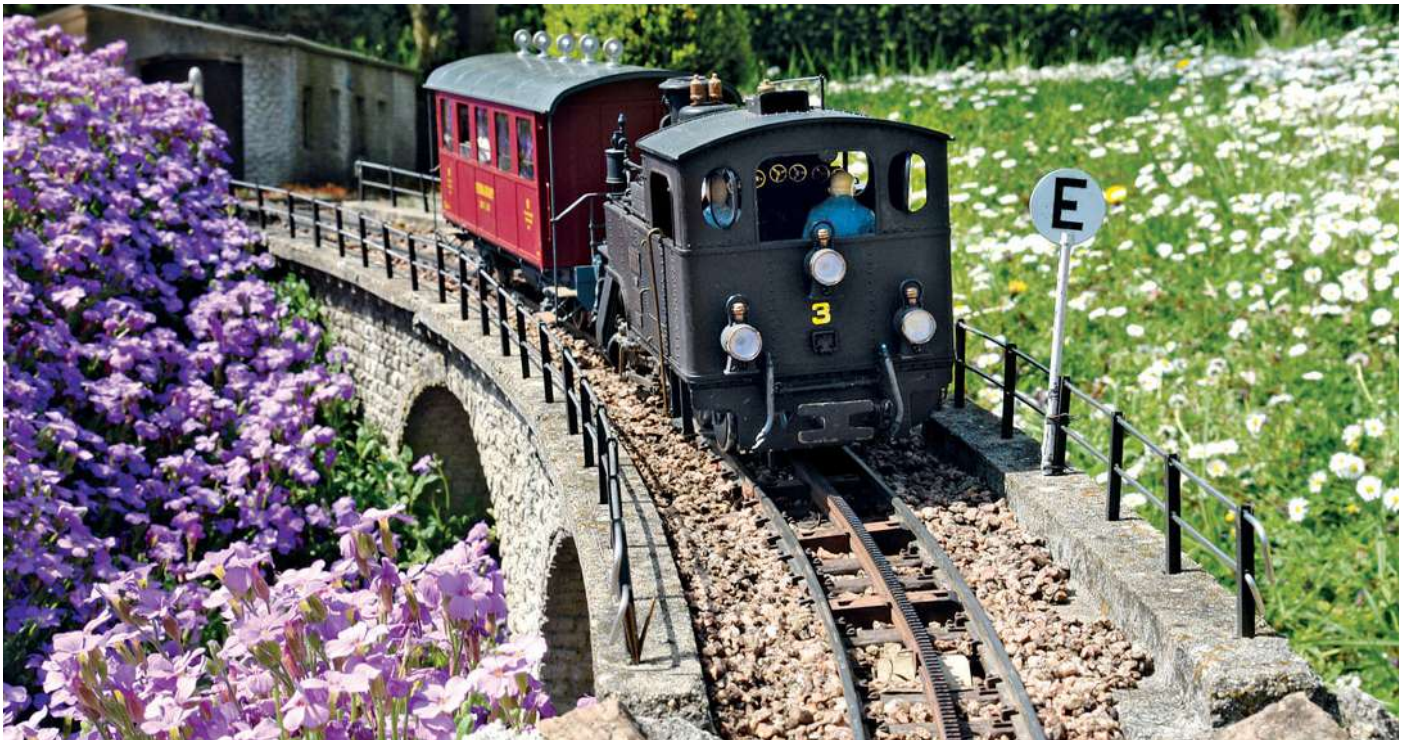
Blick über den Bf Cavaglia mit der dort beginnenden Zahnradbahn. Die eigentliche Zahnradstrecke beginnt aber erst „hinter“ dem Bahnhof „Spitzkehre“.

Die umgebaute Zahnradlok steht vor dem Lokschuppen des Spitzkehrenbahnhofs, der auch den Betriebsmittelpunkt der Bahnstrecke darstellt.

Vom Spitzkehrenbahnhof (rechts im Hintergrund) geht es über ein Steinbogenviadukt hinab in Richtung Talboden.

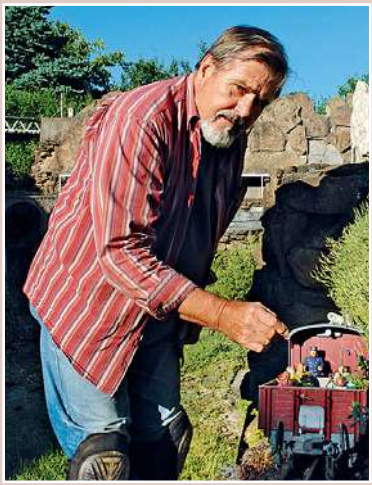


An Wochenenden wird dem Zahnstangenzug noch ein offener Wagen beigestellt.



Vorbei an blühenden Wiesen und Bodendeckern dampft der Zug von der Talstation kommend in Richtung Spitzkehre.

Wenn Sie mehr über die fantastische Gartenbahn von Peter Wanke erfahren möchten, dann sei Ihnen der MIBA-Praxis-Band „Die perfekte Gartenbahn“ ans Herz gelegt.
Art.-Nr. 15087436
Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, bestellung@miba.de



Peter Wanke befasst sich seit 30 Jahren mit dem Thema Gartenbahn. Heute betreibt er eine 1000 m² große Anlage. Zahlenmäßig ist sie zwar nicht die größte, aber sicherlich eine der schönsten und aufregendsten. Alles hat er in jahrelanger Arbeit selbst gebaut. So entstanden neben maßstäblichen Loks und Waggons Gleisanlagen und Oberleitungen, Kunstbauwerke und Gebäude. Auch der Landschaftsbau gehört zum Repertoire des gestandenen Gartenbahners. Seine langjährigen Erfahrungen hat er im MIBA-Praxis-Band „Die perfekte Gartenbahn“ veröffentlicht.

Diese führt zunächst an der Strecke entlang und zweigt dann zum ersten Bahnhof „Spitzkehre“ ab. Dort befindet sich die Betriebsstelle der Privatbahn, die neben einem großen Lokschuppen noch über einen Wagenschuppen verfügt. Ein kurzes Bahnsteiggleis ist ebenfalls vorhanden, das um ein zweites, sich gerade im Bau befindliches Bahnsteiggleis erweitert wird.

Dort macht die Garnitur zwangsläufig kehrt und fährt dann den Zahnstangenabschnitt hinunter über Brücken und durch einen Tunnel. An der Strecke befindet sich auf einem Felsvorsprung ein Denkmal mit kleinem Park.

Der Bahnhof „Talboden“ verfügt über ein kurzes Umsetzgleis, das im normalen Betriebsalltag jedoch nicht benötigt wird. Die Zahnradlok läuft stets auf der Talseite. Lediglich dann, wenn ein Güterwagen mitgeführt wird, ist das Umfahrgleis für die Bedienung des Anschlussgleises erforderlich.

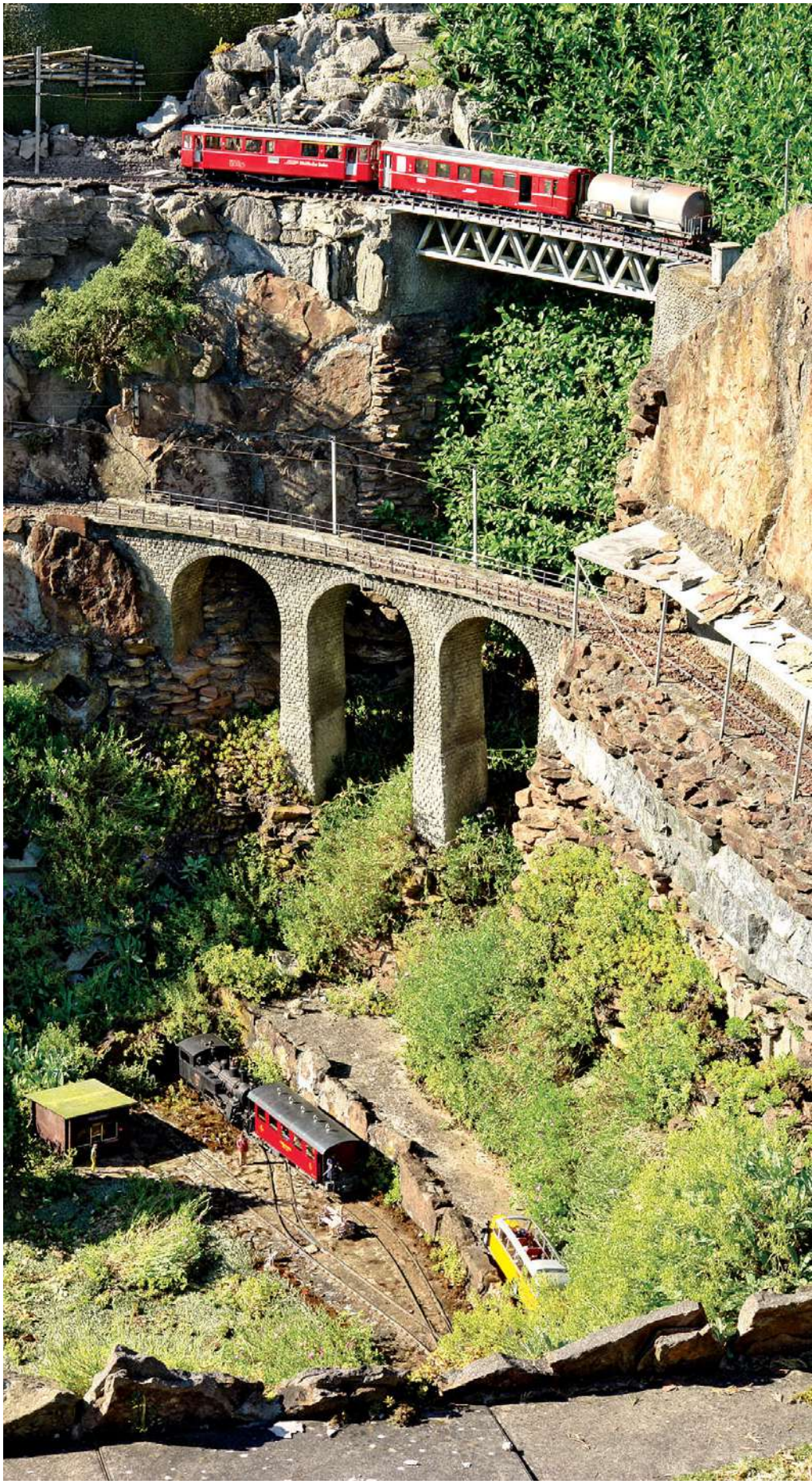
Für das Fahrgastaufkommen reicht ein geschlossener Plattformwagen aus. An Wochenenden wird noch ein offener Aussichtswagen vorangestellt. Im Bahnhof Talboden können die Fahrgäste in den bereitstehenden Postbus umsteigen. Insgesamt überwindet die Bahn eine Höhendifferenz von stolzen 2,8 m. Dabei ergibt sich zu den höhergelegenen Bergstrecken ein imposanter Blick. Die reine Fahrzeit beträgt etwa drei Minuten.

Als Triebfahrzeug hat Peter Wanke (in Anlehnung an die Maschinen der FO) eine „Ballenberg“ zu einer gefälligen 1’C-Lokomotive umgebaut. Der Personenwagen stammt von Magnus. Der zusätzliche Vorstellwagen ist ein Eigenbau aus Resten.

Der Betrieb erfolgt derzeit noch mit der Original-LGB-Zahnstange, die manchmal etwas Ärger bereitet. Die Zahnstange soll daher durch eine Eigenkonstruktion ersetzt werden.

Gefahren wird mit der Digitaltechnik von Zimo, die sich seit Jahren bewährt. Bei voller Betriebsauslastung können auf der Gesamtanlage bis zu fünf Lokführer Fahrspaß haben. Die Zahnradbahn spielt dabei eine hochinteressante Nebenrolle. *Martin Graf*

Interessierte Besucher wenden sich bitte an: martin.graf@gruppe4.com

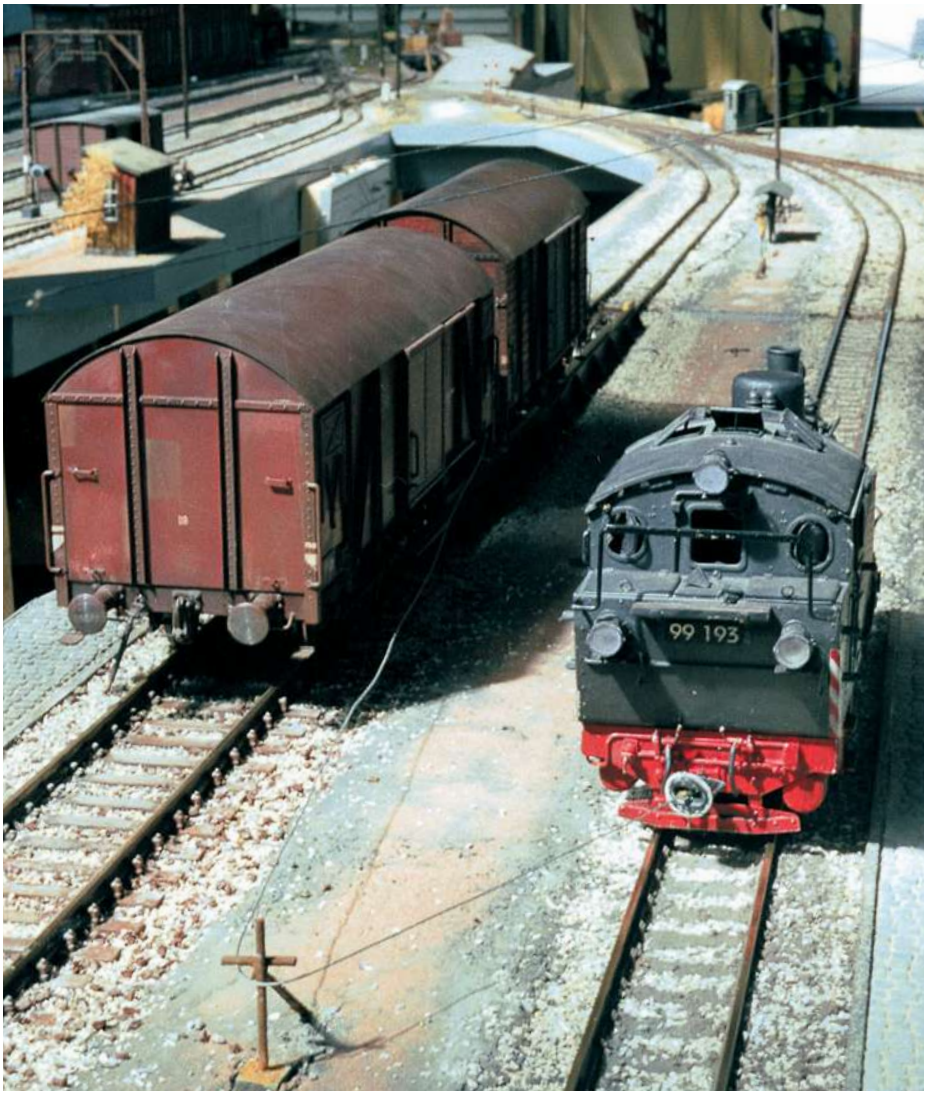


Die Station „Talboden“ der Zahnradbahn liegt zu Füßen der beiden nach Tirano bzw. Ospizio (oben) führenden Strecken.

ROLLBOCKBETRIEB IN 2m

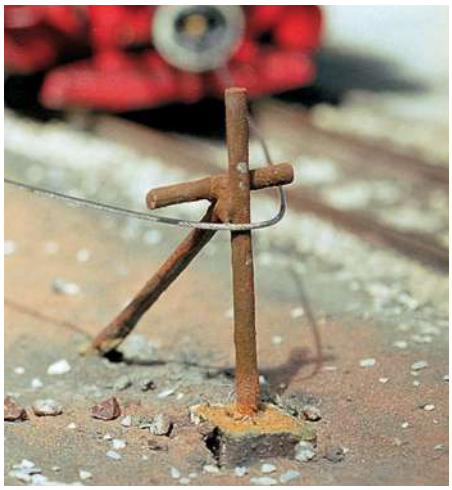
AUF UND AB IN ALTENSTEIG

Die Projektgruppe Nagold-Altensteig betreibt seit Jahren eine 2m-Anlage von inzwischen beachtlichen Abmessungen (ca. 11 x 18 m). Durch den großen Aufwand beim Aufbau ist das kleine Team nur einmal im Jahr in der Lage, an Ausstellungen teilzunehmen. Martin Graf berichtet über seine Erfahrungen.



Aus finanziellen Gründen wurde die Strecke Nagold – Altensteig 1891 in der für sie charakteristischen Straßenseitenlage ausgeführt. Die Sparmaßnahmen beim Bau hatten natürlich auch Konsequenzen. So mussten alle Waren mühsam und in aufwändiger Handarbeit von den regelspurigen Güterwagen in die Schmalspurwagen umgeladen werden.

Als eine der ersten Schmalspurbahnen überhaupt hatte die Strecke von Anfang an Rollbockgruben, um Regelspurwagen auf Schmalspurgleise umzusetzen. Teilweise wurden beachtliche Zugverbände zusammengestellt. Vorschrift aus Sicherheitsgründen war,



Am Endpunkt der Strecke in Altensteig rangiert die Schmalspurlok auf dem Parallelgleis. Mithilfe eines Seiles und einer Umlenkeinrichtung werden die Regelspurwagen an die Ladestraße rangiert.

Im neu gebauten Sägewerk „Gebrüder Theurer“ wird ein mit Stammholz beladener Rungenwagen abgestellt. Imposant auch das Gewicht: Jeder Wagen wiegt bis zu 3 kg. Fotos: Martin Graf

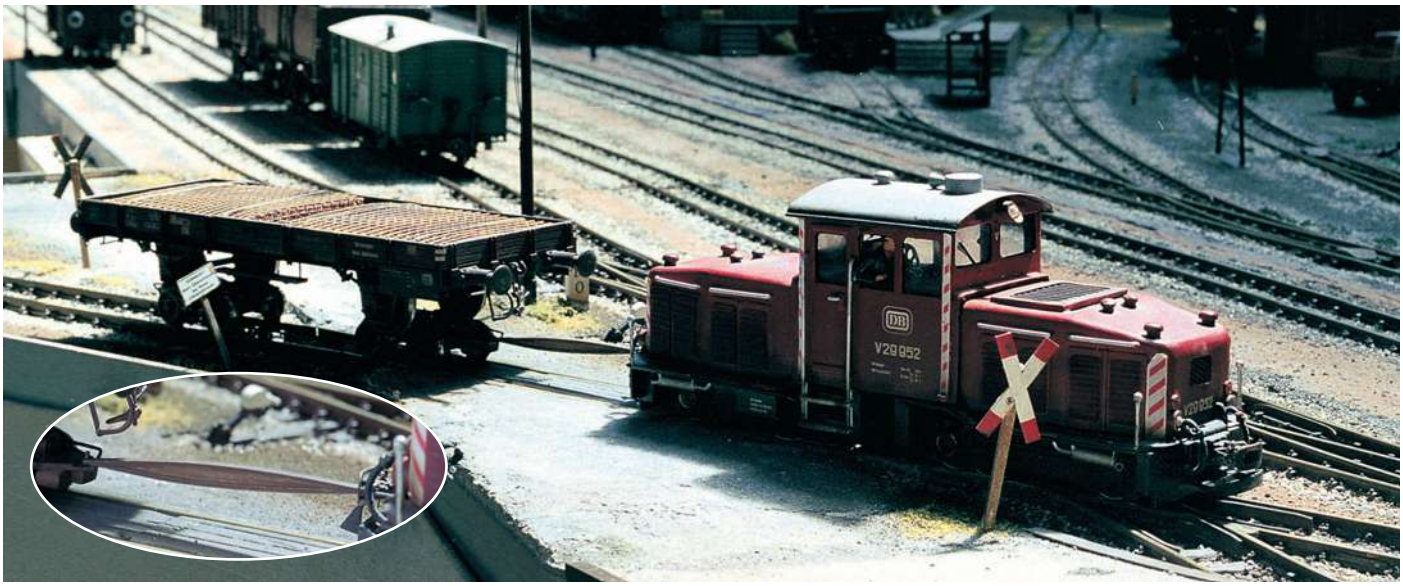
diese Wagen nur am Zugende mitzuführen. Zudem war die Höchstgeschwindigkeit auf 20 km/h begrenzt.

Die größte Steigung der Strecke kam nach dem Haltepunkt Nagold Stadt, wo die Strecke das Waldachtal überquerte und dann steil hinauf zum Staatsbahnhof führte. Bemerkenswert war, dass längere Züge an einer speziellen Ausweiche im Tal geteilt wurden. Vor dem Abholen des zweiten Zugteils wurde dann bei der Hinunterfahrt häufig das Sägewerk Theurer mit dem Übergabezug bedient.

Um die Jahrhundertwende wurden die Waren am Zielbahnhof von der Eisenbahn mühsam wiederum auf Holzwagen umgeladen. Das konnte natürlich Tage dauern, bis ein Eisenbahnwagen leer wurde. Da zu dieser Ära noch nicht genügend Rollböcke zur Verfügung standen, verfügte der Bahnhof Altensteig bis in die Zwanzigerjahre hinein über vier Rollbockgruben. So konnten die Regelspurwagen zum Entladen abgeschemelt werden, um die Böcke für weitere Einsätze wieder frei zu bekommen. Sie konnten aber auch während dieser Zeit in der Werkstatt in Altensteig gewartet oder repariert werden. Nach und nach wurde die Bahnhofsanlage vergrößert und verändert. Bei einem Umbau in den Dreißigerjahren entfielen dann die Rollbockgruben, weil mehr Abstellgleise notwendig wurden und genügend Rollböcke zur Verfügung standen. 1962 wurde der Personenverkehr eingestellt. Güterverkehr mit Rollböcken fand bis 1967 statt. Die Strecke ist heute abgebaut. Die Interessengruppe Altensteigerle plant gerade ein Denkmal in Altensteig.

DAS MODELL

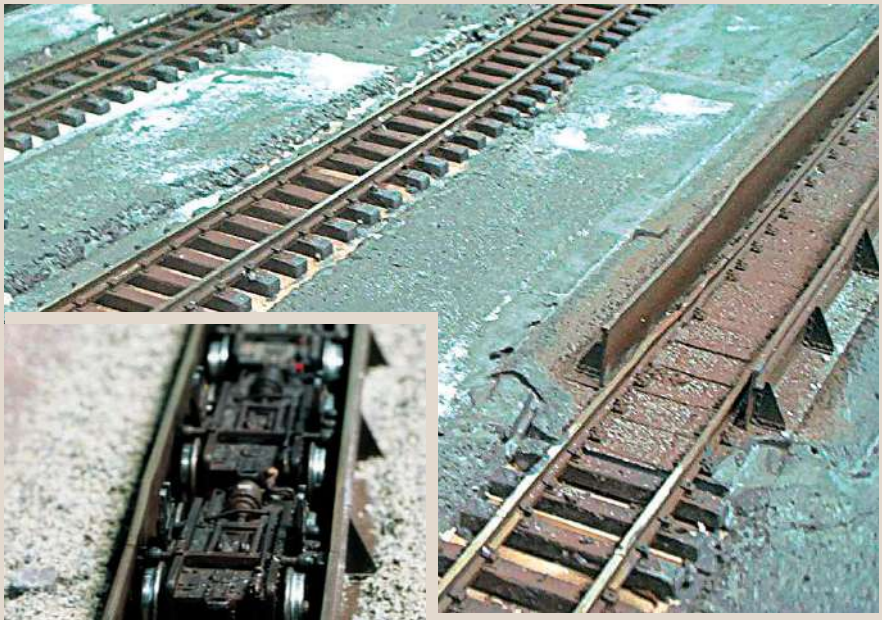
Auch beim Modell ist der Rollbockbetrieb eine interessante, aber kitzlige Angelegenheit. Bevor es an die Feinplanung ging, wurden ausgiebige Tests auf losen Gleisstücken und Weichen gemacht, da ein vorbildgerechter

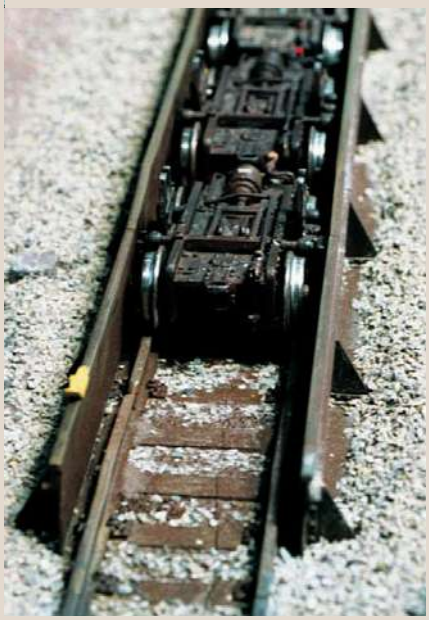


Für Rangiervorgänge werden Kuppelstangen auch direkt in die Trichterpuffer gesteckt. Hier eine selbst gebaute nach Vorbild mit „Holzkern“.

Weil das Gelände im Bereich der Ladestraße um ca. 6 cm höher ist, werden zunächst Holzplatten auf die vorhandenen Tische montiert.

Zunächst wurde die Position des Umlenkgestells – es steht im Hintergrund zwischen den Gleisen – mechanisch und betrieblich erprobt.





Zwischen den Gleisen wird das „Gelände" mit Styroporplatten aufgefüllt. Danach werden der Untergrund eingefärbt und die Gleise mit Asoa-Schotter eingeschottert.

Mit Muße erfolgten die farbliche Gestaltung und die Detaillierung.

Puffer-an-Puffer-Betrieb gewählt wurde: sowohl bei der Schmalspur mit Trichterpuffer und Kuppelstift als auch bei der Regelspur. Vorweg: Alle eingesetzten Regelspurwagen (inkl. Pufferwagen) haben die Überhang-Kinematik: Wird der eine Puffer reingedrückt, fährt der andere automatisch raus.

Die Problematik des Rollbockbetriebs ist abhängig von

- der Länge des Wagens
- der Länge des Überhangs (zu den Puffern)
- der Reihenfolge der Fahrzeuge.

Der ungünstigste Fall: Zwei lange Wagen mit großen Überhängen aneinander gekuppelt. Hierfür sind ein Mindestradius von 2 m – natürlich auch in Weichen – und eine Ausgleichsgerade von mindestens 30 cm empfehlenswert. Bei der Messeanlage bereiten die beiden eng beieinander liegenden DKWs manchem Zug Schwierigkeiten.

Noch eleganter und dem Vorbild am nächsten kommen natürlich Weichen mit einem Radius von 3 m und einem Abzweigwinkel von 10 Grad. Gerade bei langen Zuggarnituren und Wagen ist das empfehlenswert. Um den Bedürfnissen des Puffer-an-Puffer-Fahrens gerecht zu werden, wird das Weichensortiment von Thiel (10, 12,5 und 15 Grad mit 2- und 3-m-Radien, Bogenweichen, DKWs und Y-Weichen) eingesetzt. Bezug: Thiel-Gleis, Rieslingweg 4, Walheim, Telefon 0 71 43/83 01 67.

Falls schlanke Weichen aus Platzgründen nicht einsetzbar sind, können kürzere Wagen bzw. kürzere Überhänge wie z.B. bei der Bauart Oppeln eingeschränkte Ergebnisse bringen. Die betriebliche Alternative zum Puffer-an-Puffer-Fahren ist der Einsatz einer Kuppelstange. Beim Vorbild gab es auch diese Methode.

PLANUNG ROLLBOCKGRUBE

In 2m gibt es derzeit nur Magnus als Serienhersteller von Rollbockgruben und -böcken. Da regelspurige G-Wagen (aus Metall) bis zu 3 kg wiegen, ist es wichtig, dass die Rollböcke über kugelgelagerte Radsätze verfügen. Die Pufferwagen (Mischbauweise aus Metall und Kunststoff) wurden mit Extragewichten ausgestattet, damit sie nicht von der zu schiebenden Masse aus den Gleisen gedrückt werden – wie das ab und zu mit den leichteren Personenwagen am Zuganfang passiert. Gleichmäßig gefühlvolles Anfahren und Verzögern hilft hierbei natürlich.

Mit etwas Glück funktioniert das Aufschemeln „vollautomatisch": Im tiefer gelegenen Schmalspurbereich sind an den Schienen

Im Ladegleisbereich in Altensteig wird der Größenunterschied zwischen den Schmalspur- und Regelspurwaggons sichtbar.

verschiedene Einkerbungen angebracht, sodass die Böcke an bestimmten Stellen untereinander entkuppeln und an der richtigen Stelle die Regelspurachsen aufnehmen. Obwohl das „Gehoppel" in der Grube bei einigen Modellbahnkollegen Stirnrunzeln auslöst funktioniert diese für den Modellbetrieb innovative Technik eigentlich anstandslos. Bei Bedarf können die Kuppelstifte der Rollböcke nachkalibriert werden.

Weil die Gabeln der Rollböcke entgegen dem Vorbild ständig starr nach oben stehen, machen bei manchen Wagen die Bremsgestänge Schwierigkeiten. Mit Fingerspitzengefühl müssen dann Bremsbacken und -gestänge angepasst werden.

Bei der Verwendung von Rollböcken ohne Sicherungsklammern kann es bei zu großen Radsatzinnenmaßen passieren, dass sie bei starken seitlichen Kräften (z.B. in Kurven) von den Böcken rutschen.

Bei den neueren Gruben können auch Rollböcke mit Sicherungsklammern eingeschoben werden: Für Betrieb mit „wertvol-

Dieser württembergische Pufferwagen 171 entstand im Selbstbau in Mischbauweise (Kunststoff/Metall).

Viele funktionstüchtige und authentische Details steigern den Betriebsspaß ...

Da die Kräfte auf die Umlenkmechanik enorm sind, muss diese fest mit den Holzplatten der Anlage verankert sein.

ler“ Fracht sicherlich ein Argument. Christian Höhne hat über viele Jahre hinweg seine Rollbocktechnik im Detail verbessert. So empfehlen sich die Verwendung neuer Rollböcke (mit Klammern) und die neue Rollbockgrube (mit Nut und Stahlverstärkung auf der Unterseite). Entgegen dem Vorbild ist dann sogar ein vollautomatischer Ladevorgang machbar, der im Modell sicherlich einiges für sich hat. Einziger Wermutstropfen: Magnus liefert nur noch kurze Rollbockgruben für zwei Wagen. Aber für den „Hausgebrauch“ ist das sicherlich ausreichend. Im Unterschied zur Rollwagenverladung, wo nach jedem Ladevorgang abhängig von Wagen- und Kuppelstangenlänge die Rollwagen auseinandergeschoben werden müssen, geht der Aufladevorgang bei den Böcken wesentlich schneller vonstatten, weil die Wagen hier ja stets gekuppelt bleiben. Die Rangierarbeiten machen unheimlich Spaß. In Nagold wird zum Verschub eine Köf eingesetzt.

Da im Endbahnhof Altensteig keine Regelspurlok zur Verfügung steht, ziehen die Schmalspurloks die Regelspurwagen mittels Seilen an die Ladestraße. Und: Damit Rangierfläche gespart wird, ist eine Seilumlenkung zwischen den Gleisen installiert. Dies lässt sich in dieser Baugröße eindrucksvoll demonstrieren und ist einer der Publikumsmagneten bei Ausstellungen.

Im Maßstab 1:22,5 leicht machbar: beleuchtete Grubenlampen entlang der Rollbockanlage.

AUFBAU

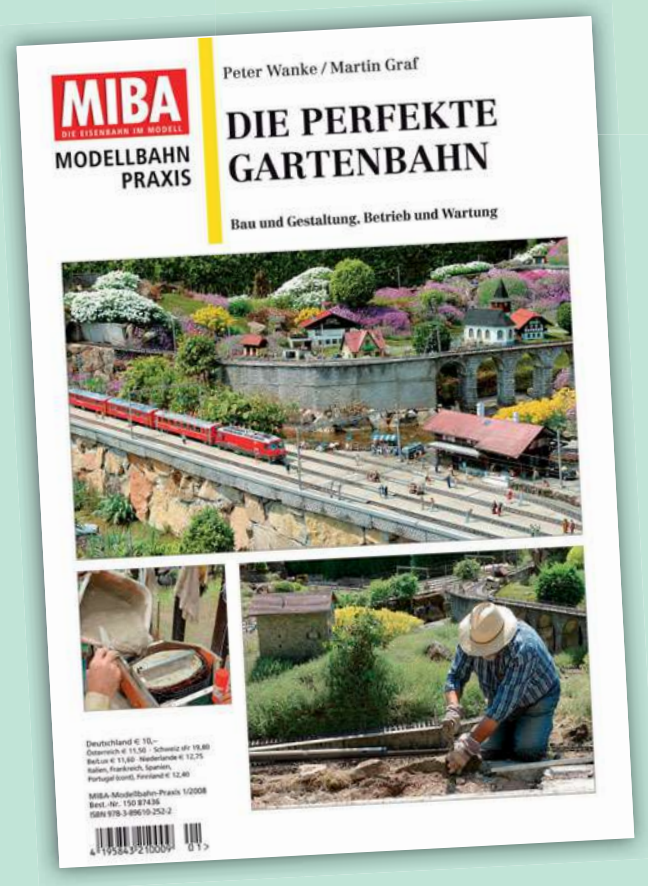
Der Bahnhof Altensteig war mit einer Steigung von 1:400 ausgeführt. Durch seine enorme Länge machte sich der Anstieg des natürlichen Geländes unweigerlich bemerkbar. Die Höhendifferenz der Rollbockgrube wurde elegant von der Umgebung aufgefangen. Deshalb ist das parallel geführte Schmalspurgleis mit einer Steigung versehen, was natürlich auch im Modell umgesetzt wurde.

An der ebenen Ladestraße wird dann der Unterschied von beiden Spurweiten und Fahrzeugen für die Betrachter sichtbar. Was in dieser Baugröße Spaß macht, ist das Handling: In Nagold werden stammholzbeladene Rungenwagen auf die Schmalspur umgesetzt. In Altensteig wird das Stammholz mittels voll funktionsfähigem Verladekran (Bauart Derrick) abgeladen und Holzbretterstapel werden wieder aufgeladen. Kran und Sägewerk sind ein anderes interessantes Kapitel.

Martin Graf

Kontakte: www.spur2.com
martin.graf@spur2.com

Profitipps für die Praxis



Was gibt es Schöneres, als das Modellbahn-Hobby unter freiem Himmel, an frischer Luft und bei Sonnenschein zu genießen? Diese Ausgabe der Erfolgsreihe „MIBA-Modellbahn-Praxis" behandelt am Beispiel einer der aufwendigsten Gartenbahnanlagen Deutschlands alle praktischen Fragen, die bei Planung, Bau und Betrieb einer „Freiluft-Modellbahnanlage" entstehen. Denn hier wurde nicht die Landschaft um die Miniaturbahn herumgebaut, sondern die Bahn harmonisch in einen vorhandenen Garten integriert. Peter Wanke und Martin Graf, passionierte Gartenbahner seit Jahrzehnten, geben ihre Erfahrungen weiter. Themen wie Wetterfestigkeit und Betriebssicherheit spielen eine ebenso wichtige Rolle wie die Vegetation und der Geländebau.

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 230 Abbildungen

Best.-Nr. 15087436 | € 10,–

Weitere Titel aus der Reihe MIBA-MODELLBAHN-PRAXIS:

Best.-Nr. 150 87443

Best.-Nr. 150 87444

Best.-Nr. 150 87445

Best.-Nr. 150 87446

Best.-Nr. 150 87447

Best.-Nr. 150 87448

Best.-Nr. 150 87449

Best.-Nr. 150 87450

Best.-Nr. 150 87451

Best.-Nr. 150 87452

Jeder Band mit 84 Seiten im DIN-A4-Format und über 180 Abbildungen, je € 10,–

eBooks VGB

Jetzt als eBook verfügbar!

Best.-Nr. 150 87432-e

Best.-Nr. 150 87427-e

Je eBook € 8,99

Alle lieferbaren und auch längst vergriffenen Bände dieser Reihe gibt es als eBook unter www.vgbahn.de und als digitale Ausgaben im VGB-BAHN-Kiosk des AppStore und bei Google play für Android.

www.facebook.com/vgbahn

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

MIBA DIE EISENBAHN IM MODELL

SICHERER BETRIEB BEI EIS UND SCHNEE

WINTERTRAUM IN 1:22,5

Auch wenn der Fahrbetrieb an einem lauschigen Sommerabend Urlaubsflair bietet, so hat der Winterbetrieb doch auch seine Reize. Besonders dann, wenn Pulverschnee die Anlage bedeckt und der Schneepflug für die Züge freie Bahn schafft. Martin Graf berichtet über Peter Wankes Erfahrungen im Winter.

Tief verschneit wie beim Vorbild zeigt sich Peter Wankes Gartenbahn. Der Betrieb bei dieser Schneehöhe ist eine echt frostige Herausforderung.

Eine Gartenbahn ist eine tolle Alternative oder Ergänzung zum gewohnten „Kellerhobby“, denn in den angenehmen Sommermonaten verbringt man viel Zeit an der frischen Luft. Der Außeneinsatz birgt jedoch auch viele Tücken. Im Sommer heizen sich die Wagendächer bis 70 °C auf, während im Winter Minusgrade bis -15 °C herrschen. Diese enormen Temperaturunterschiede gehen an den meisten Materialien nicht spurlos vorbei. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis die Materialien Ermüdungserscheinungen zeigen. Deshalb sollten im Herbst nicht nur die Fahrzeuge, sondern alle beweglichen Ausstattungsdetails aus Kunststoff wie Häuser, Figuren, Autos in Sicherheit gebracht werden.

An den Gleisanlagen fallen das ganze Jahr über kleinere Reparaturen an. Sofern man nicht Triebfahrzeuge mit Akkumulatoren oder Live-Steam fährt, ist die Stromversorgung immer wieder regelmäßiges Reparaturthema. Nach einigen Wintern können bei elektrisch verbundenen Schienenstößen sogenannte „kalte Lötstellen“ zum Vorschein kommen und ein Nachlöten erforderlich machen. Bei der Größe von Peter Wankes Anlage ist dies ein ständig begleitendes Thema.

Vor einem Fahrtag kontrolliert man die Fahrwege auf „grobe Hindernisse“. Je nach Lage und Umgebung der Anlage können Ästchen, Blätter, Steine und andere Dinge unüberwindbare Hindernisse darstellen. Der Einsatz eines Fahrzeugs für die Schienenreinigung macht Sinn, um kleinere Hindernisse aus dem Weg zu räumen. Eine Schienenschleifeinrichtung am Fahrzeug ist von großem Vorteil, um auch den elektrischen Kontakt zwischen Schiene und Rad zu verbessern. Die Zeit, während der der Schienenschleifzug im Einsatz ist, kann genutzt werden, um Weichen wieder gangbar zu machen. Oft blockieren kleine Gegenstände und Schottersteinchen die Weichenzungen, sodass diese nicht mehr richtig an den Backenschienen anliegen.

WINTERBETRIEB

Damit in der kalten Jahreszeit überhaupt Betrieb gemacht werden kann, sollte im Herbst die Anlage für den Winterbetrieb gerüstet werden und gut in Schuss sein. Lötarbeiten und andere Reparaturen sind im Winter weniger angenehm als im Sommer. Bevor der erste Schnee fällt, sollten die Vorbereitungen abgeschlosen sein. Den ersten Schneeflocken kann dann getrost entgegengeschaut werden.

Die geräumten Gleise des Bahnhofs Surava hinterlassen einen realistisch frostigen Eindruck.

Ein Triebwagen der Reihe ABe 4/4 schiebt den Schneepflug über das Steinviadukt. Die Gleise lassen sich bei dieser Schneehöhe noch gut räumen.

FOTOGRAFIEREN IM WINTER

Wenn die Neuschneedecke die Gartenlandschaft schön bedeckt hat, sollte man sich vorab überlegen, wo man sich auf dem Neuschnee bewegen möchte. Bei Aufnahmen sind Fußabdrücke leider sehr störend. Ein weiteres Thema ist die Batterieversorgung (Zusatz) der Kamera. Bei tiefen Temperaturen ist der Akku schnell am Ende. Die Akkus sollten also frisch geladen sein. ***Martin Graf***

Lawinenschutzgalerien haben auch im Modell bei Schneefall schon ihre betrieblichen Vorteile. Bei Sonneneinstrahlung kommt es auch während des Betriebs gelegentlich zu Lawinenabgängen.

Durch herabfallenden Schnee im Bereich der Felswände sammelt sich machmal auch an der Lokfront ein wenig Schnee.

Die Zweikraftlok Gem 4/4 macht mit ihrem GmP und einem Schneepflug die Gleise über das Kehrviadukt von Brusio frei.

Zum Freiräumen der Gleise wird häufig eine Lok wie die Zweikraftlok Gem 4/4 nur zusammen mit dem Schneepflug eingesetzt.

Eine Schneeschicht mit 5 cm auf der Anlage bedeutet im Maßstab umgerechnet immerhin schon 112 cm in der Realität. Da würde das Vorbild bereits die Schneeschleuder „anheizen". Die Neuschneeschicht sollte also nicht zu groß sein, damit die Fahrzeuge aus eigener Kraft den Schnee noch zur Seite schieben können. Wie beim Vorbild gibt es auch im Modell die Möglichkeiten, dem Schnee mit Schneeschleuder, -pflug und -räumern entgegenzutreten.

Schnee im Maßstab 1:22,5 gibt es leider nicht. Von der Ästhetik kommt feiner Pulverschnee sehr nah, der bei trockener Luft und niedrigen Temperaturen vorkommt. Auch Skifahrer wissen den Pulverschnee zu schätzen. In unseren Niederungen mit schwankenden Temperaturen ist dieser allerdings eher selten anzutreffen.

Ein anderes Phänomen kann den elektrischen Betrieb ebenfalls erschweren: Oft gefriert die Nässe auf den Schienenprofilen, was auch zu einer elektrischen Isolierung führt. Für den Fahrbetrieb sollten die Außentemperaturen also im Plusbereich liegen. Die genannten Bedingungen gepaart mit Sonnen-

Bei mittleren Schneehöhen wird den regulären Zügen ein Pflug vorgespannt.

schein kommen oft nur stundenweise vor. Vor allem wenn die Schneedecke sehr dünn ist, kann sie innerhalb von Minuten tauen und nass werden. Der Gartenbahner muss also in Lauerstellung sein, um gute Momente abzupassen.

Schnee kann seine Eigenschaften schnell verändern. Bei Temperaturen über null kann er sehr schwer werden. Soll bei diesen Verhältnissen gefahren werden, empfiehlt sich die Beschwerung des Pfluges, damit dieser nicht durch das Gewicht des Schnees aus den Gleisen „gehievt" wird. Meist hat eine Wagenbeschwerung auch Auswirkung auf die Zugfahrzeuge: Diese können ebenso zusätzlichen Ballast vertragen. Da der Garten von Peter Wanke zusätzlich noch Steigungen aufweist, müssen die Triebfahrzeuge einen ordentlichen Achsdruck vorweisen und wiegen daher zwischen 6 und 8 Kilogramm. So lassen sich dann auch schwere Züge aus Ganzmetallwagen den Berg hinaufziehen.

Neben dem Fahrweg kann zusätzlich der Fahrdraht Probleme bereiten – sofern man diesen bei den erschwerten Bedingungen nutzen möchte. Bei hoher Luftfeuchtigkeit

Tauzeit! Der Schnee weicht allmählich dem nahenden Frühling.

Auch die Steilhänge sind zum Teil mit Schnee bedeckt. Je nach Witterung ist der Zugbetrieb durch Schneelawinen gefährdet. Fotos: Martin Graf

Bei herrlichem Sonnenschein schiebt Lok Gem 4/4 den Schneepflug über das lange Steinviadukt.

bilden sich Regentropfen unten am Draht. Jeder kennt das Phänomen beim Vorbild im Herbst und im Winter: Sobald die Temperaturen unter 0 °C absinken und die Wassertropfen zu Eis werden, erzeugt der Pantograph beeindruckende Lichtblitze. Weil aber die Andruckkraft des Modellpantographen zu gering ist, kann das Eis an der Fahrleitung nicht abgehobelt werden. Die Gefahr, dass sich der Pantograph „verheddert" und auch Schaden nimmt, ist groß. Zum mechanischen Problem kommt das elektrische: Das Eis bildet eine Isolierschicht. Konkret: Oberleitungsbetrieb ist im Modell nur bei Temperaturen über 0 °C machbar. Hier sei erwähnt, dass Peter Wanke den Fahrstrom nur über die Schienen einspeist. Je nach aktuellem Zustand der Oberleitung fährt er mit angelegten Pantographen.

FAZIT

Der Betrieb einer Gartenbahn ist schon in der angenehmen Jahreszeit mit viel Arbeit verbunden. Hat man alle Hürden für den Winterbetrieb überwunden, darf man sich an einer ganz neuen Erfahrung erfreuen. Anstatt T-Shirt und einem kühlen Bier sind eine gute Winterbekleidung und Glühwein angesagt. Viel Spaß beim Entdecken eines herrlichen Wintertraums! *Martin Graf*

KAPITEL 3

Bauen und gestalten

Obwohl nur „lose“ auf dem Rasen verlegt, wirkt das Gartenbahngleis mit Bettungskörper äußerst realistisch.

GARTENGLEIS MIT SCHOTTERKÖRPER

Ze-GLEIS IN 2m

„Ze“ wie Zement, wohlgemerkt! Denn dieser Stoff verhilft Gartenbahngleisen, die nicht dauerhaft verlegt sind, zu großer Stabilität und somit zu Betriebssicherheit. Leonhard Söllner beschreibt den Bau des Ze-Schotterbettes für 2m-Gleise.

Es gibt viele Gründe, warum der Unterbau bei Gartenbahngleisen eben nicht absolut stabil ausgeführt werden kann, wie dies Hermann Riedel im MIBA-Spezial 30 beschrieben hat: Möglicherweise soll der Gleisplan nach Lust und Laune öfter mal geändert werden, vielleicht steht das Gartengrundstück nicht im Eigentum des Benutzers, und der Vermieter kann über ein dauerhaft betoniertes Planum gar nicht lachen, oder man ist einfach nicht bereit, mehr Arbeit in den Untergrund zu investieren als nötig.

Andererseits kann man aber die Gleise nicht einfach auf dem Rasen verlegen. Bei kurz gemähtem Rasen funktioniert das vielleicht für die Dauer eines Wochenendes. Spätestens danach haben sich aber vorwitzige Halme zwischen den Schwellen hindurchgemogelt und werden auf den Schienenprofilen von den darüberrollenden Rädern – im wahrsten Sinne des Wortes – plattgemacht. Die entstehende grüne Schmiere ist für eine sichere Stromabnahme äußerst hinderlich.

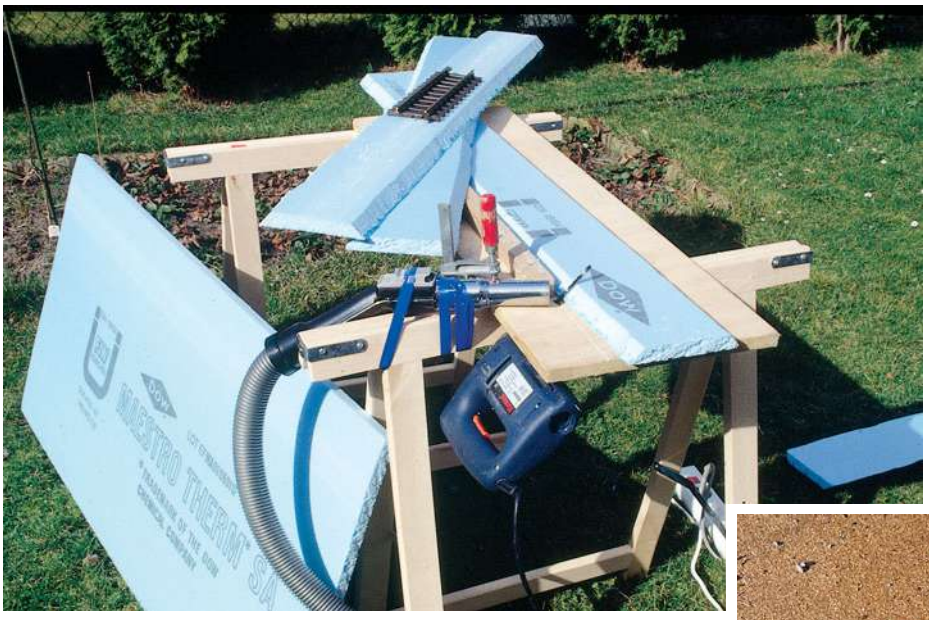
Für die lose Verlegung der Gleise ist also ein Unterbau notwendig, der das ständig wachsende Gras von den Schienenprofilen freihält und dabei fest genug ist, um den Belastungen des Betriebs standzuhalten. Ein schlichtes Holzbrett von etwa 15 cm Breite würde hier schon recht gute Dienste leisten. Leider ist Holz jedoch relativ schwer und außerdem nicht gerade billig. Dazu ohne aufwendige Behandlung nicht wetterfest.

Sehr viel besser eignen sich daher für diesen Einsatz Styrodur-Platten, die es im Baumarkt in den Abmessungen 60 x 120 cm bei Dicken von 20 oder 40 mm gibt. Aus einer Platte lassen sich z.B. vier gerade Trassenstreifen à 15 cm Breite schneiden. Das ergibt eine Gesamtlänge von 4,80 m zu einem Preis von DM 6,50 bis 9,50 (je nach Materialdicke).

Beim Zuschneiden der Styrodur-Streifen sollte man sich nach der vorhandenen Gleisgeometrie richten, auch wenn dies bei den Kurvenstücken zu etwas mehr Verschnitt führt. So können die Bettungsgleise auch später noch in verschiedensten Kombinationen verwendet werden.

Leider ist durch die „schlüpferblaue“ Einfärbung des Styrodurs das Aussehen der Platten ohne weitere Behandlung nicht sonderlich vorbildgerecht. Der einfachste Weg wäre Anmalen mit einer schottergrauen Farbe. Die rein technische Funktion ist damit bereits gewährleistet. Man kann aber noch zusätzlich den Rand der Styrodur-Streifen als Böschung abschrägen und das ganze Trassenbrett mit feinem Schotter belegen. Der Schotter wird von Baustoff-Lieferanten als „Fein-Splitt“ angeboten und ist relativ preiswert. Die optische Wirkung eines solchen Gleises ist unübertroffen!

Bei der Zementsorte sollte nicht am falschen Ende gespart werden. Der Zement muss unbedingt frostfest sein, damit er auch nach einer kalten Witterungsperiode noch stabil ist. Ungeeignet sind sandhaltige Mörtelmischungen oder Fliesenkleber, da hier das Gleis nicht richtig eingedrückt werden kann. Zunächst wird zur besseren Zementhaftung mit einer Drahtbürste die Oberfläche der Styrodur-Streifen aufgeraut und eine dünnflüssige Schicht als Grundierung aufgetragen. Nach dem Durchtrocknen rührt man eine pastöse Mischung an, die in einer Schichtdi-



Zur Erzielung einer gleichmäßigen Böschungsschräge wurde diese Hilfskonstruktion gebaut: Eine Stichsäge ist auf 45° Schräge eingestellt und mit ihrer Grundplatte von unten an ein stabiles Holzbrett geschraubt. Entlang einer Leiste werden die auf 15 cm Breite geschnittenen Styrodur-Streifen Richtung Sägeblatt geschoben. Damit die dabei entstehenden Brösel nicht für alle Zeiten den Garten versauen, ist in der Nähe des Sägeblattes ein Staubsaugerrohr befestigt. Die hier noch 120 cm langen Streifen wurden später auf 60 cm – passend zu den LGB-Gleisen 10600 – gekürzt.

cke von 2 bis 3 mm aufgetragen wird. Gleich danach wird ein Gleis passender Länge eingedrückt und das Ganze mit reichlich Schotter überhäuft. Der Schotter sollte gut angedrückt werden, um optimal im Zement zu haften. Es hat sich bewährt, den Schotter zuvor kurz in Wasser zu entstauben. So verhindert man, dass im Zement nur der Staub haftet und der eigentliche Schotterstein sich irgendwann löst.

Nicht bewährt hat sich das Einzementieren von zusammengesetzten Gleisen. Die Schienenverbinder bieten nicht genügend mechanische Stabilität, so dass die Zementschicht auf dem leicht elastischen Styrodur an dieser Stelle brechen könnte. Außerdem könnten nach einiger Zeit trotz der Verwendung von Graphitfett hier Probleme bei der Stromübertragung auftreten, die dann nicht mehr zu beheben sind.

Der Zement ist nach etwa drei Tagen vollständig ausgehärtet. Nach dem Aushärten wird das Gleis herumgedreht, damit überschüssiger Schotter wieder abfällt. Größere Lücken im Schotter können nun ausgebessert werden. Ein so präpariertes Gleis kann beliebig oft auf glattem Rasen ausgelegt werden, ohne dass nach wenigen Wochen bereits – im Wortsinn – „Gras über die Sache“ gewachen ist. Sogar den zurückliegenden strengen Winter haben die Stücke, die draußen blieben, schadlos überstanden. Und wenn doch mal der Streckenverlauf geändert wird oder der Rasenmäher in Aktion treten soll, lässt sich das Gleis einfach aufheben – ganz so wie damals Märklins M-Gleis, wenn Mutters Staubsauger nahte …

Leonhard Söllner

Mit einer Drahtbürste wird die Styrodur-Oberfläche aufgeraut, damit der Zement gut haftet.

Als Grundierung eignet sich eine dünn aufgetragene Zementschicht, die in alle Poren der aufgerauten Oberfläche eindringen kann.

Nach dem Durchhärten der Grundierung wird pastös angerührter Zement 2 bis 3 mm dick aufgetragen und das Gleisstück eingedrückt.

Der Schotter muss reichlich aufgetragen und gut angedrückt werden. Erst nach einer Aushärtungszeit von etwa drei Tagen ist dann das Gleis fertig.
Fotos: Martin Knaden

EIN MASSIVER TUNNEL FÜR DIE GARTENBAHN

BAUSTEINE AUS BETON

Nicht nur in der guten Stube fahren Züge durch Modellbahnberge. Auch im Garten kann man die Strecke mit Tunneln versehen und sie so durch Blumenbeet-Berge und unter Wegen hindurchführen. Der Größe der Bahn und den Anforderungen des Freilandbetriebes entsprechend, zeigt Wieland Kolbe, wie mit selbstgebauten Betonsegmenten ein einfach herzustellender und preiswerter Tunnel für die LGB entsteht.

Am Anfang erfreut man sich meist an einem Zug, der auf einem schlichten Gleisoval verkehrt. Dieses wird je nach Jahreszeit in der Stube oder auch im Freien ausgelegt. Führt die Strecke über eine Wiese und an einem schönen Blumenbeet vorbei, darf man die LGB zu Recht Gartenbahn nennen. Abwechslung entsteht, wenn das Oval erweitert wird. Die Strecke kann dann quer durch den Garten führen.

Besonders interessant wird es, wenn die Züge via Tunnel durch einen schön bepflanzten Berg fahren. Auch Wege können kreuzungsfrei passiert werden, indem man die Strecke in einem Tunnel unter dem Weg hindurchführt. Wenn diese Streckenabschnitte länger als für ein paar Spieltage installiert werden, lohnt es sich, mit einigem Aufwand Trasse und Tunnel witterungsfest aufzubauen. Als Werkstoff, der zudem bei entsprechender Verarbeitung auch große mechanische Lasten aufnehmen kann, ist Beton geeignet. Stellt man sich daraus einen ausreichenden Vorrat an Bausteinen her, kann man die Trasse schnell und stabil befestigen.

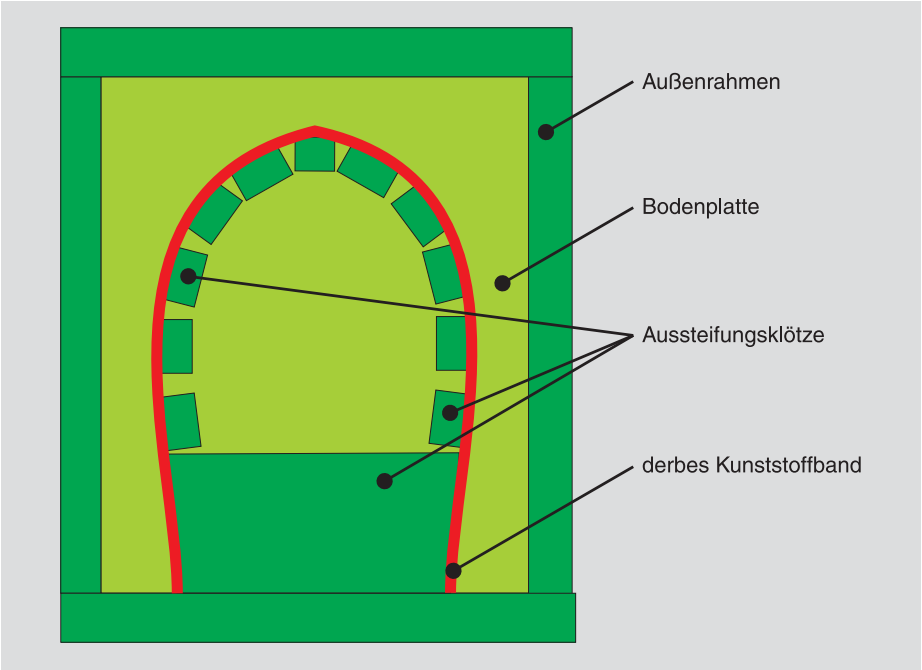
Die Grundlage für den Tunnel bietet der Trassenbaustein. In ihm befindet sich eine Mulde, die als Bett für den Gleiskörper dient. Wichtig sind außerdem Entwässerungsrinnen, die unterhalb der Bettungsmulde verlaufen. Die Seitenwangen sind so breit ausgeführt, dass auf ihnen die Bausteine der Tunnelröhre stehen. Die Röhrenbausteine haben also die gleiche Breite wie die Trassenbausteine. Sie sind aber wesentlich höher und haben im Inneren eine Aussparung, die dem erforderlichen Tunnelprofil entsprechen sollte (siehe auch NEM 102, 103 und 105).

DER RÖHRENSTEIN

Um eine hohe Zug- und Druckfestigkeit zu erreichen, legt man in den frischen Beton kräftige Drahtstücke, die an den Enden umgebogen sind. Die Drähte sind quer über der Röhre anzuordnen. Ein Röhrenstein sollte nicht länger als 200 mm gegossen werden, damit er nicht zu schwer und damit bei der Verarbeitung zu unhandlich wird.

Der Trassenbaustein kann dagegen bis zu 500 mm lang sein. Bei verhältnismäßig kurzen Tunneln besteht er am besten aus einem Stück, so dass die Gleise sicher im Bett liegen. Ist der Tunnel so lang, dass mehrere Trassenbausteine aneinandergereiht werden müssen, so ist auf eine solide und wetterfeste Ausrichtung zu achten. (Außerdem müssen dann Zugänge geschaffen werden, um bei Havarien eingreifen zu können.)

Die Skizze der Röhrenbausteinform zeigt in der Draufsicht, dass der Kern des Röhrenblockes aus mehreren Holzleisten (Aussteifungsklötzen) besteht, die entlang der roten Röhrenumrisslinie angeordnet sind. Sie werden mit einer der Röhrenkontur entsprechenden Deckplatte und mit der unteren Rahmenplatte verschraubt.

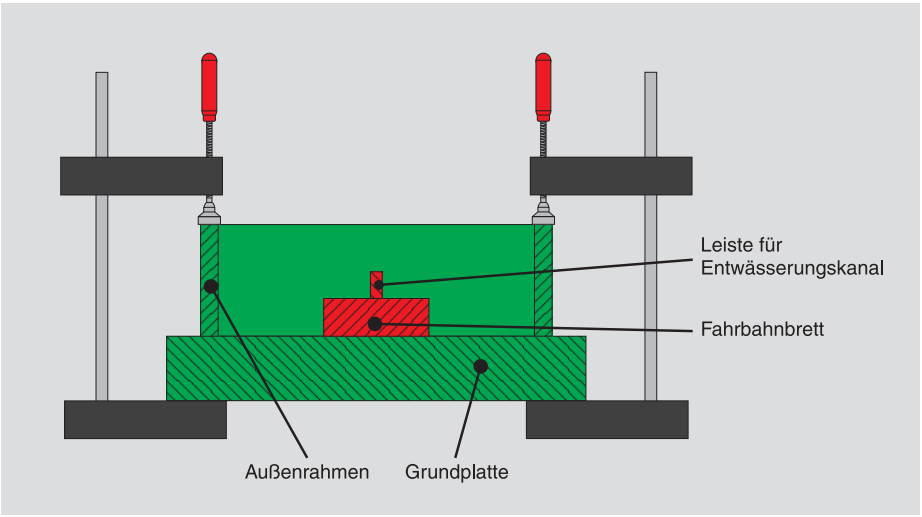


Als Untergrund hat sich ein ebenes Kiesbett als geeignet erwiesen, das zuvor verdichtet wurde. Darauf legt man die Trassensteine aus und richtet sie aus. Es ist es ratsam, das Kiesbett und damit die Trassensteine mit einer leichten Neigung zu verlegen, damit Wassereinbrüche sicher über die Entwässerungsrinnen abgeleitet werden können.

TUNNELMONTAGE

Nach erfolgreichen Probefahrten können dann die Röhrensteine aufgestellt werden. Soll der Tunnel dauerhaft bestehen, so fixiert man die Röhrensteine mit speziellem Betonkleber auf den Trassensteinen. Auch hier sollte man vor der endgültigen Befestigung eine Probefahrt vornehmen.

Ist der Tunnel fertig gebaut, deckt man ihn mit einer Kunststoffolie, wie sie beispielsweise zum Auslegen von Gartenteichen verwendet wird, ab. Dadurch verhindert man, dass Wasser und Wurzelwerk eindringen oder feiner Sand durch die Fugen rieseln kann. Sodann kann der Tunnel zugeschüttet und bepflanzt werden. Zur Gestaltung der Portale eignen sich ebenfalls Betonteile. Man erhält sie konfektioniert im Fachhandel oder gießt sie sich mit handelsüblichen Formen selbst. Mit Betonfarbe lässt sich dem Portal der letzte Schliff geben.



Die Schnittskizze der Form des Trassenbausteines zeigt dessen einfachen Aufbau: Auf dem Grundbrett sind eine Leiste für die Trasse und eine schmale Leiste für den Entwässerungskanal angebracht. Der Rahmen wird mit Schraubzwingen befestigt.

Die Form des Röhrenbausteines besteht aus einer Grundplatte mit Rahmen und dem Röhrenkern an der unteren Rahmenwand. Das Trassenbrett passt exakt in den Rahmen der Trassenbausteinform. Die Leiste für den Entwässerungskanal fehlt noch.

FORMENBAU

Die Form für den Trassenbaustein lässt sich einfach herstellen. Dazu benötigt man gehobelte bzw. kunststoffbeschichtete Bretter und Leisten. Auf ein ausreichend großes Grundbrett schraubt man zunächst ein langes Brett, mit dem die Trassenmulde entsteht. Auf dieses wird wiederum eine Leiste (Länge: 450 mm) geschraubt, die dem Entwässerungskanal die Form gibt. Nun benötigt man noch einen Rahmen. Die Innenmaße betragen im Beispiel 250 x 450 mm. Der Rahmen besteht aus vier Brettern, die rechtwinklig verschraubt sind. Er wird nicht an der Grundplatte befestigt. Stattdessen dienen beim Gießen des Bausteines Schraubzwingen als Befestigungsmittel.

Um die Form für die Röhrenbausteine anzufertigen, muss zunächst die Form der Röhre festgelegt werden. Der Öffnungsbogen wird auf eine Sperrholzplatte gezeichnet und ausgesägt. (Als Schablone diente im Beispiel die im Handel erworbene Gussform, mit der das Tunnelportal entstanden ist.) Dann schraubt man die Holzleisten (ca. 40 x 30 mm), die so lang sind, wie der Röhrenstein tief sein soll (ca. 150 mm), entlang der Sägekante an. Die Fußleiste verbindet man

Um die Form für die Sockelsteine einsatzbereit zu machen, legt man den Rahmen auf das Grundbrett, richtet ihn an den Rändern aus und klemmt ihn mit zwei mittig angebrachten Schraubzwingen fest. In Längsrichtung wird die Position des Rahmens durch das exakt passende Brett für die Trasse bestimmt. Die Blechwinkel an den Rahmenecken sorgen für Stabilität und Rechtwinkligkeit des Rahmens, der aus Brettern besteht.

Material zur Herstellung der Formen:
- **Grundplatte mit glatter Oberfläche**
- **gehobelte Bretter**
- **Leisten**
- **Schrauben**
- **Kunststoffbahn**

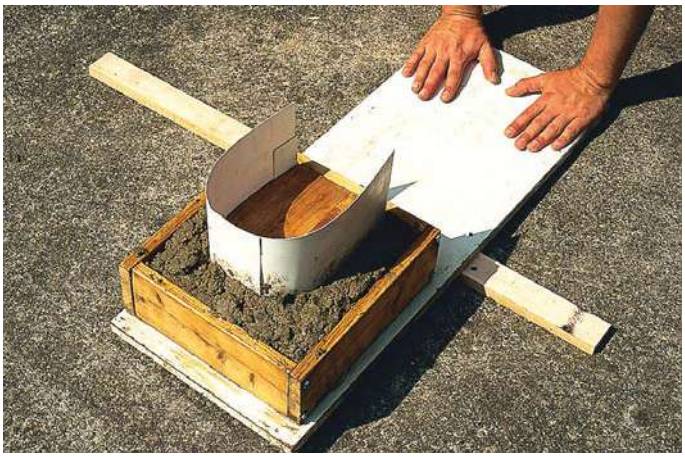
Material zur Herstellung der Betonsteine:
- **Öl (z.B. Speiseöl)**
- **feingesiebter Kies**
- **Zement**
- **Wasser**
- **Stahldraht als Armierung**

Werkzeuge zur Herstellung der Betonsteine:
- **Mischbehälter (Eimer, Mörtelkiste oder Schubkarre)**
- **Schraubzwingen**
- **Sandsieb**
- **Schaufel**
- **Weichmacher (spatenähnliches Rührgerät)**
- **Maurerkelle**
- **Stampfer (Holzstab)**

Bevor die Form mit Beton gefüllt werden kann, muss sie mit Öl eingestrichen werden. Damit saugt sich das Holz voll, und es wird verhindert, dass sich der Beton mit dem Holz verbindet und das Ausformen nach dem Aushärten unnötig erschwert wird. Als Öl eignet sich Speiseöl recht gut, da es umweltfreundlich ist. (So lässt sich beispielsweise überlagertes Öl verwenden, dass zur Speisenzubereitung nicht mehr taugt.)

Da für die Herstellung der Tunnelbausteine verhältnismäßig geringe Materialmengen benötigt werden, lohnt es sich, Reste von größeren Baustellen zu verwenden. Um einen glatt aushärtenden Beton mischen zu können, benötigt man feinen Kies. Diesen gewinnt man durch Aussieben: Mit einer Kelle streut man den Kies auf ein Malersieb. Im darunter stehenden Eimer sammelt sich dann der sofort verarbeitbare Kies. Die übrigbleibenden Steinchen können später zur Gestaltung der Gartenbahnlandschaft verwendet oder zum Auffüllen von Kieswegen benutzt werden.

Kies und Zement werden zunächst trocken im Verhältnis 3 : 1 gemischt. Dann gibt man nach und nach so viel Wasser dazu, dass ein sämiger, nicht zu nasser Brei entsteht. Mit der Maurerkelle wird nun schichtweise der Beton in die Form gebracht. Beim Füllen der Röhrensteinform legt man eine Kunststoffbahn um den Röhrenkern, damit später das Entformen leichter fällt.
Für die Herstellung eines einzelnen Bausteines benötigt man nur ein kleines Mischgefäß, etwa einen alten Eimer. Wenn mehrere Formen gleichzeitig gefüllt werden sollen, kommt man um ein großes Mischgefäß wie einen Mörtelkasten oder eine Schubkarre nicht herum.
Fotos: Andreas Stirl

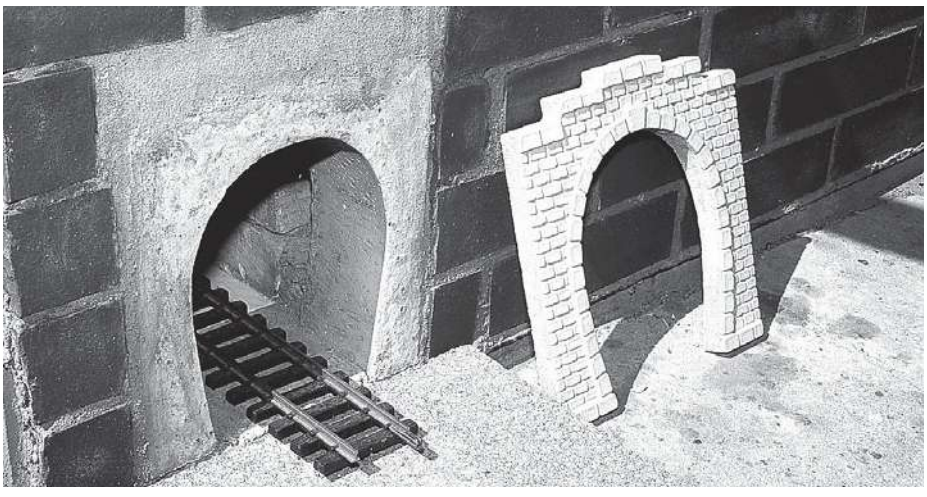


Damit der Beton blasenfrei in die Form gelangt, wird der Beton in der Röhrensteinform durch wippendes Rütteln verdichtet. Dies sollte schichtweise erfolgen. Um wippend zu rütteln, wurde die Form auf ein Brett gelegt, das auf einer Leiste liegt. Vor dem Rütteln stampft man die Schichten mit einem Holzstempel fest.

Auch der Beton in der Sockelsteinform muss schichtweise verdichtet werden. Zum wippenden Rütteln fasst man die Griffe der Schraubzwingen und wippt die Form.
Als „Wipplager" dienen die Köpfe der Schraubzwingen, die sich auf dem Boden befinden. Die Vorverdichtung erfolgt mit einem Holzstampfer.

Nach dem Befüllen der Formen reinigt man sie gründlich von überschüssigem Beton. So wird sichergestellt, dass die Kanten glatt sind und der Stein sich besser entformen lässt.

Ist der Beton fest, geht es ans Entformen. Bei der Röhrenform wird zunächst das untere Rahmenteil abgeschraubt und der Röhrenkern entfernt. Dann kann der Stein entnommen werden.



Mit den Tunnelsteinen wurde ein Mauerdurchbruch, der in den Fahrzeugunterstand führt, befestigt. Mit dem ebenfalls aus Beton gegossenen Portal wird abschließend die Fassade kaschiert.

mit dem entsprechenden Rahmenbrett. Um der Röhre beim Gießen des Betons ihre exakte Form zu geben, wird nun ein durchgehendes Kunststoffband, z. B. PVC oder Linoleum, um die Leisten gelegt. Da es eine glatte Oberfläche hat, erleichtert es später die Entformung.

Auch für diese Form benötigt man wieder einen Rahmen. Er besteht aus rechtwinklig verschraubten Brettern (150 mm breit) und hat die Innenmaße 260 x 250 mm. Hier wird der Rahmen mit der Grundplatte verschraubt. Lediglich die Fußleiste ist abnehmbar mit den benachbarten Rahmenbrettern und mit dem Röhrenkern zusammengeschraubt.

STEINE AUS BETON GIESSEN

Vor dem Gießen des Betons ölt man die Form ein, damit der Beton nicht an ihr haften bleibt. Als Öl eignet beispielsweise Speiseöl. Zum Anrühren des Betons verwendet man eine Mischung von Zement und feinem Kies im Verhältnis 1:3. Es wird schließlich so viel Wasser dazugegeben, dass ein sämiger, nicht zu nasser Brei entsteht. Als Mischbehälter können spezielle Bottiche oder eine Schubkarre dienen. Bei kleinen Mengen genügt auch ein Eimer. Nach dem gründlichen Mischen gibt man den Beton schichtweise in die Form.

Die unteren Lagen stampft man mit einem kräftigen Holzstab fest in die Form, so dass der Beton in alle Ecken gelangt und keine Luftblasen eingeschlossen werden. Auch die Moniereisen, die zur Erhöhung der Tragkraft der Röhrensteine dienen, müssen eingelegt und dicht vom Beton umschlossen werden. Die oberen Betonschichten werden durch Rütteln verdichtet. Je nach Bauform rüttelt man dabei die Gussform, wie gezeigt, durch Wippen an den Schraubzwingen oder Wippen des Grundbrettes über eine Leiste.

Nach dem Festwerden des Betons lassen sich die Teile ohne weiteres aus der Form entnehmen. Nach dem Reinigen und erneuten Einölen kann der nächste Stein gegossen werden. *Rainer Ippen*

Das Beste aus MIBA-Miniaturbahnen!

Es muss nicht immer Grün sein!

Die Ausgestaltung der Miniatur-Landschaft gehört zu den beliebtesten, aber auch zu den anspruchsvollsten Betätigungsfeldern der Modellbahner. In dieser Ausgabe von **MIBA**kompakt zeigen unsere Autoren u.a. Schritt für Schritt,

- wie das Gelände begrast und der Bahndamm begrünt wird.
- wie Bäume im Selbstbau entstehen oder ganze Wälder „gepflanzt“ werden.
- wo filigrane Einzelpflanzen für Hingucker im Detail sorgen.
- wie eine naturgetreue Herbstvegetation oder eine frostige Winterlandschaft entsteht.
- dass die Gestaltung von Gewässern oder Felsen kein Hexenwerk ist.

In separaten Kapiteln werden ausgewählte Landschaftsbau-Projekte von A bis Z beschrieben. Es geht um die Details rund um einen Bauernhof, um die Nachbildung eines Baumkronenpfades im H0-Maßstab und um den Bau einer Winteranlage.

Best.-Nr. 1601701

So entsteht eine perfekte Anlage

In den vier großen Abschnitten dieses dicken Sammelbandes gehen die MIBA-Autoren Schritt für Schritt auf die wichtigsten Themen ein, die bei der Entstehung einer vorbildgerechten Modellbahn-Anlage von Bedeutung sind: Geländebau und Bahntrasse, Gleise, Weichen und Oberleitung, Details links und rechts der Strecke, Hintergründe und Kulissen.
In separaten Kapiteln werden tolle Anlagenprojekte von A bis Z beschrieben. Für jedermann nachvollziehbar, entstehen eine Weihnachtsanlage, eine Kompaktanlage für den Saisonstart oder eine Modellbahn für den Nachwuchs. Modellbahner, die vor dem Bau einer (neuen) Anlage stehen, finden in **MIBA**kompakt einen nahezu unerschöpflichen Vorrat an Ideen und praktischen Tipps.

Best.-Nr. 1601601

Das ist MIBAkompakt

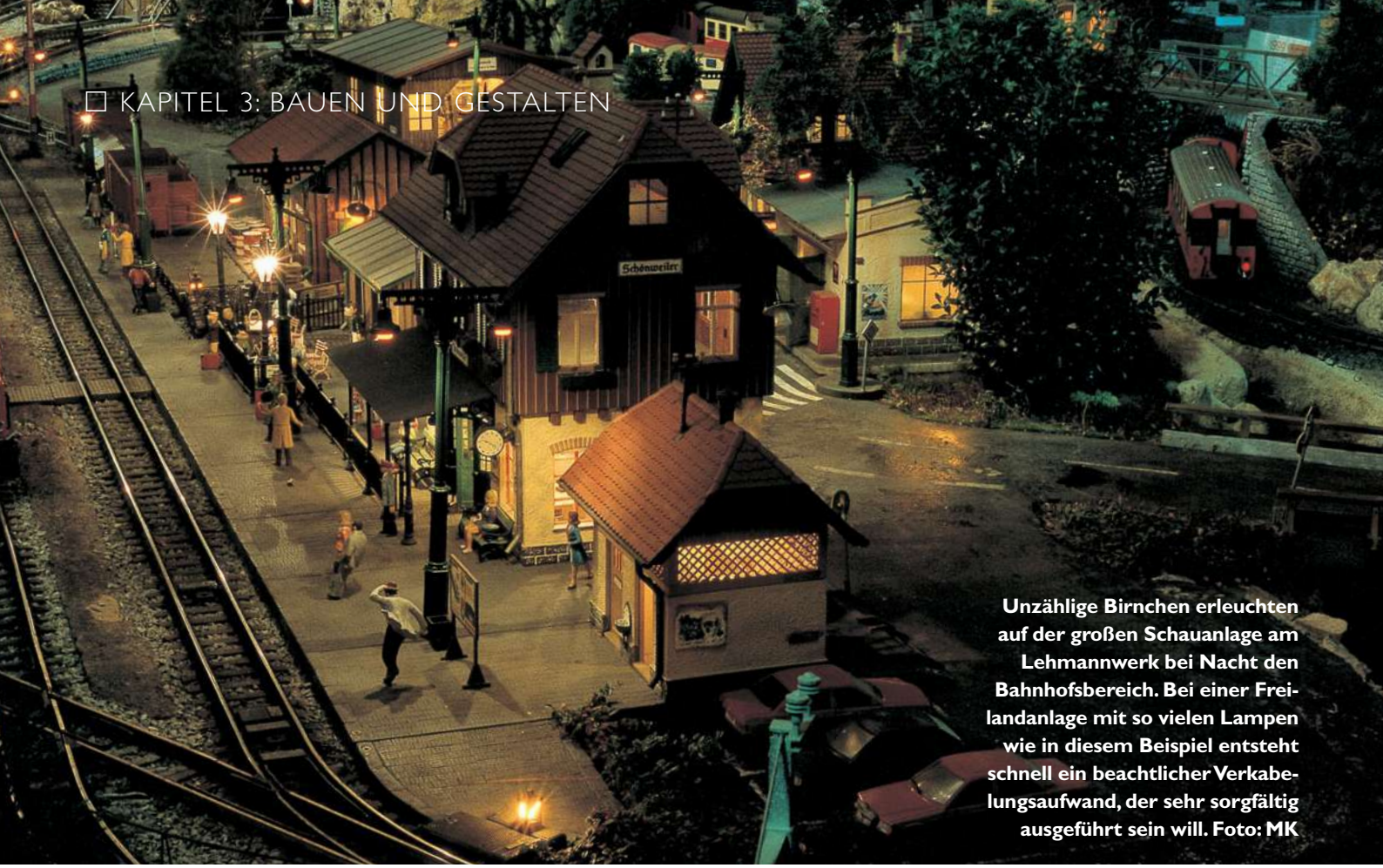
- **240 Seiten im Großformat**
- **geballtes MIBA-Wissen**
- **mit über 650 Abbildungen**
- **jeder Band nur € 19,95**

www.facebook.de/vgbahn

MIBA DIE EISENBAHN IM MODELL

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

VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN]



Unzählige Birnchen erleuchten auf der großen Schauanlage am Lehmannwerk bei Nacht den Bahnhofsbereich. Bei einer Freilandanlage mit so vielen Lampen wie in diesem Beispiel entsteht schnell ein beachtlicher Verkabelungsaufwand, der sehr sorgfältig ausgeführt sein will. Foto: MK

VERKABELN VON GARTENBAHNANLAGEN

WASSER-FEST

Gartenbahnen sind, wenn sie denn wirklich im Freien aufgebaut werden, Wind und Wetter – sprich: Feuchtigkeit und Frost – ausgesetzt. Dies erfordert besondere Maßnahmen, soll die Verkabelung längere Zeit störungsfrei funktionieren. Hermann Riedel gibt Tipps zur wasserfesten und korrosionssicheren Verdrahtung von Freilandanlagen.

Berühren sich unterschiedlich edle Metalle, ergibt sich ein Kontaktelement. Gelangt dann noch Wasser als Elektrolyt hinzu, kommt es zu elektrochemischer Korrosion. Daraus ergibt sich, dass auch Nichteisenmetalle wie die Verdrahtung einer Gartenanlage möglichst wassergeschützt zu installieren sind.

Bereits bei der Beschaffung von Kabeln für die Freilandanlage sollte man darauf achten, dass die Kunststoffummantelung der Kabel zu einer Verwendung im Freien vom Hersteller aus vorgesehen ist. Von der Verwendung von Kupferkabeln als steife Drahtleitungen in Querschnitten bis 1,5 mm² möchte ich wegen der doch sehr häufigen Bruchgefahr, besonders bei großer Kälte, abraten. Wenn schon aus Kostengründen Drahtkabel verwendet werden sollen, sind die erforderlichen Querschnitte um ca. 50 % zu erhöhen und die Kabel so zu verlegen, dass der Längenschwund bei Kälte kein Abreißen des Drahtes in der Kunststoffummantelung verursacht.

Die bessere Lösung sind aber Litzenkabel. Hier sollte man nur Kupferlitzenkabel mit verzinnten Adern verwenden, die – wenn notwendig – an den Enden erneut verlötet werden können. Beste Erfahrungen in der von mir erbauten 12 Jahre alten Freilandanlage im Lehmannwerk habe ich mit den Litzenkabeln von LGB (Katalog-Nrn. 50130, 50140 und 51230) gemacht. Selbst in der direkten Erdverlegung haben diese Zwillingsleitungen den bisherigen Zeitraum klaglos überstanden und werden weiterhin ihre Aufgabe erfüllen.

Bewährt hat sich eine Kabelverlegung bei festem Unterbau in den Plattenfugen im Bahnhofsbereich. Hier werden die Plattenstöße nicht verfugt, sondern bleiben als „Kabelkanäle“ offen. Nach erfolgter Kabelverlegung werden die Fugen lediglich mit Styrodur-Streifen abgedeckt.

Unverzinnte Litzenkabel sind zur Freilandverlegung nur dann geeignet, wenn man besondere Vorkehrungen trifft, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Litzenstrang am Kabelende zu verhindern. Das Zauberwort hierfür heißt „Fett“. Grundsätzlich müssen alle Kabelenden verdrillt, verzinnt und mit Leitfett ausreichend versehen werden. Es dürfen keine Kupferflächen mehr sichtbar und damit für Wasser zugänglich sein.

Lassen Sie sich von „Fachelektronikern“ nichts über „Aderendhülsen“, „Kabelschuhe“ oder von erhöhten Spannungswiderständen bei Kabelverlötung erzählen! Wichtig bei der Freilandverdrahtung ist der „metallisch durchgehende Spannungsübergang“ Kabel/Anschlussgegenstand bzw. Kabel/Kabel. Geschraubte, gequetschte oder geklemmte Verbindungen, also auch Adernendhülsen, wenn

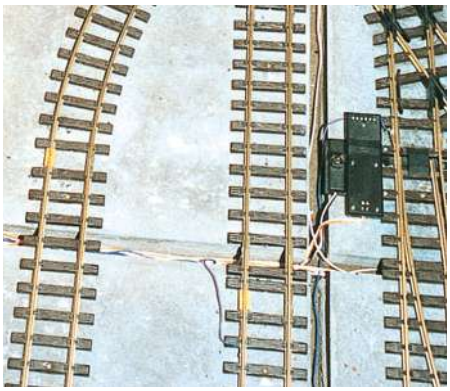
diese nicht zusätzlich mit den Litzenenden verlötet werden, sind eben nur „aufliegende Verbindungen“ und unterliegen an den Auflagestellen den Feuchtigkeitseinflüssen der Oxidation. Damit entstehen erhöhte Übergangswiderstände bis zur Spannungsunterbrechung (siehe auch MIBA-Spezial 30, S. 62 - 64).

„Wo Fett ist, kommt kein Wasser hin!“ Dies habe ich mir zum Wahlspruch für die Freilandverdrahtung gemacht. Ein fantastischer Helfer ist hierbei wieder im LGB-Katalog unter Nr. 51010 zu finden: Das grafithaltige Leitfett verhindert an geschraubten und geklemmten Kabelenden das Eindringen von Feuchtigkeit und erhöht zudem noch die Leitfähigkeit. Auch verlötete Bereiche werden von mir mit dieser Paste am Schluss „einbalsamiert“, um die Lötstelle nicht oxidieren zu lassen. Kein Lack, auch nicht Lötlack, erfüllt diese guten Eigenschaften im Freien. Lack könnte reißen und die Oxidation wäre wieder da.

Bei der Verlegung von Kabeln sollte man unbedingt darauf achten, dass die Verzweigungs- bzw. Anschlusspunkte nicht an der tiefsten Kabelstelle liegen, damit Wasser sich dort nicht sammeln kann. Bei Verzweigungen „unterwegs“, also einem direkten Abzweig aus dem Kabel im Erdbereich, Kabelkanal, Rohr oder Mauerwerk, ist die Abzweigstelle nach Verlötung und Isolierung mit „Fettbinden“ (z.B. Denso-Binden aus dem Sanitärhandel) zu umwickeln und die Oberfläche mit den abgehenden Kabeln gut zu verschmieren. Eine zusätzliche Ummantelung mit Band kann die Umgebung vor dem Fett der Binde schützen.

Eine Verlegung von Schwachstrom führenden Kabeln – sofern sie äußerlich nicht verletzt wurden – ist grundsätzlich im Freien überall möglich. Zum besseren Schutz und zur geordneten Verlegung von Kabeln empfehlen sich aber besonders Kabelkanäle und Leerrohre. Hier ist auch eine Ergänzung oder Änderung der Kabelverlegung leicht möglich.

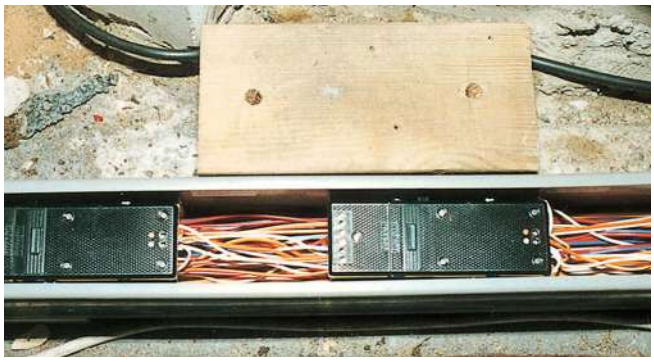
Die Anschlüsse von Leerrohren an Kabelkanäle sollten auch wieder mit Fettbinden gesichert werden. Am Ende der Leerrohre sollte der Kabelaustritt „aufgefächert“, d.h., jedes Einzel- oder Zwillingskabel mit Fettbinden wasserdicht umwickelt und verschmiert werden. Innerhalb dieses Kabelaustritts sind dann alle Kabelstränge miteinander zu verkleben. Hauptverteiler bringt man am besten in wasserdichten Feuchtraum-Elektroanschlusskästen mit Lippendichtung (z.B. von Hensel) unter. Die Kabel- bzw. Rohreingänge sind ebenfalls abzudichten. *Hermann Riedel*



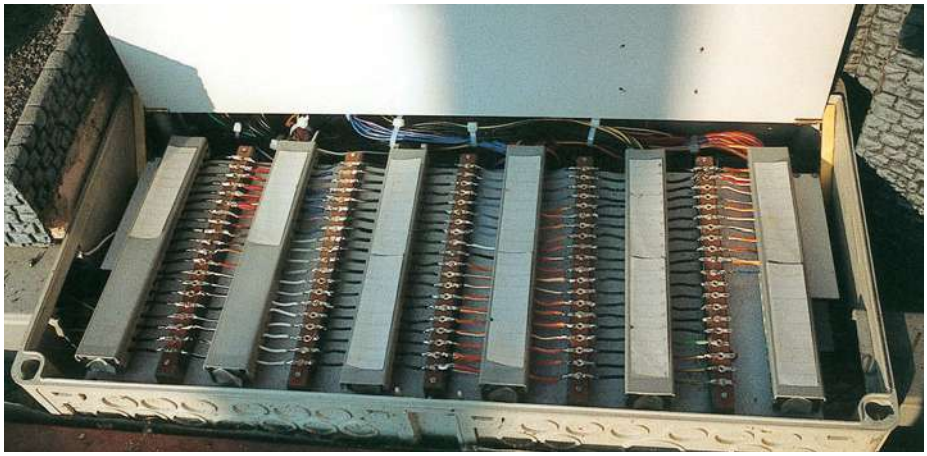
Sofern die Isolierungen freilandtauglich sind, können Kabel direkt im Untergrund von Bahnhöfen – hier z.B. in den Fugen zwischen Pflasterplatten – verlegt werden.

Bei größeren Kabelsträngen bietet sich die Verwendung von Kabelkanälen an. Abzweigungen erfolgen wiederum mit (wasserdicht angesetzten) Leerrohren.

Im Gelände ist es ratsam, Leerrohre in ausreichender Zahl einzubauen. Dann lassen sich Kabel auch später noch verlegen.



In den Kabelkanälen kann man auch die LGB-Relais unterbringen.



Umfangreiche Verschaltungen lassen sich in Feuchtraum-Anschlusskästen unterbringen. Eine Gummilippe sorgt für Wasserschutz. Fotos: H. Riedel

Ausnahmsweise liegt – im doppelten Wortsinn – der Focus unserer Betrachtungen nicht auf den Fahrzeugen, sondern auf der Hintergrundbepflanzung. Hier ein kleines „Fichtenwäldchen“ aus Kegelwacholder.
Fotos: Martin Knaden

BÄUMCHEN UND BODENDECKER FÜR DIE GARTENBAHN

ES GRÜNT SO GRÜN

Wer für Aufbau und Gestaltung einer Gartenbahn natürliche Pflanzen einsetzen will, benötigt möglichst fein strukturiertes, kleinblättriges „Grünzeug“, das im Verhältnis zu Gleisen, Gebäuden und Fahrzeugen ganze Wälder, einzelne Bäume oder mannshohe Büsche darstellen kann. Was Franz Rittig im Gartencenter fand, sehen Sie hier.

BLAUER KEGELWACHOLDER
Der Blaue Kegelwacholder liebt von der Sonne abgewandte, so genannte absonnige Lagen. Seine schmale Wuchsform ist von keglig anmutender, dicht und regelmäßig verzweigter Natur. Dem Gartenbahner kommt dieses Erscheinungsbild insofern entgegen, als der junge Kegelwacholder als Gruppengehölz große Ähnlichkeit mit „Buschwerk“ zeigt, wie man es an Bahndämmen sieht. Wächst der Kegelwacholder über Jahre hinweg bis 3,0 m Höhe und 1,5 m Breite, wirkt er wie ein stattlicher Baum. Die blaugrünen Nadeln erscheinen im Winter stahlblau.

HAHNENKAMMZYPRESSE
Die Hahnenkammzypresse mag sonnige Lagen, akzeptiert jedoch auch absonnige Standorte. Das Bild zeigt eine locker wachsende Zwergform, bei der die aufstrebenden Äste leicht überhängen. Mit dieser Erscheinung empfiehlt sich die Hahnenkammzypresse all jenen Gartenbahnern, die an ihren Strecken gern „junge Nadelbäume“ sehen möchten. Hahnenkammzypressen wachsen sehr langsam (was zweifellos einen weiteren Vorteil darstellt) bis zu einer Höhe von nahezu 3,0 m und einer Breite von 2,0 m.

RAKETEN-WACHOLDER

Wer in seinem Bahngarten Pappelalleen imitieren will, sollte zum schlanken Raketenwacholder greifen. Mit seinen dicht „am Stamm" anliegenden, nahezu senkrecht aufstrebenden Zweigen benötigt das überaus filigran anmutende Ziergehölz nur wenig Platz. Man sollte den Raketenwacholder jedoch bevorzugt an sonnige Standorte verpflanzen. Er gedeiht zwar auch in halbschattigen Lagen, gerät dann aber unter Unständen weniger dicht. In seiner Jugend eher grün, legt sich der Raketenwacholder mit zunehmendem Alter einen bläulichen Farbton zu, wie er manchen Pappelarten durchaus nahe kommt.

KUGELLEBENSBAUM

In sonnigen und nicht allzu schattigen Lagen wächst der buschig anmutende Kugellebensbaum. Er gilt als recht anspruchslos, zeigt eine erstaunliche Winterhärte und gedeiht nicht nur im Garten, sondern auch auf Terrassen und Balkonen. Durch seine nahezu kugelige Form eignet er sich vor allem zur Darstellung von niedrigen Laubbäumen.

SCHEINZYPRESSE

Wie viele andere Ziergehölze gedeiht die Scheinzypresse vor allem in sonnigen Lagen, akzeptiert aber auch absonnige Standorte. Ihre schmale bis keglige, dicht geschlossene Wuchsform mit straff aufrecht stehenden Ästchen verleiht ihr für die Gartenbahn den Charakter von Buschwerk. Man kann sie auch als „Wacholder" in kleinbahntypischer Heidelandschaft sehen.
Als Heckengewächs ist die winterharte Scheinzypresse schnittverträglich.

MUSCHELZYPRESSE

Mit ihren muschelartig gedrehten Zweigen, die in ihrer dichten Wuchsform der Krone eines Laubbaumes durchaus ähnlich erscheinen, hat die Muschelzypresse (mit ein wenig Fantasie) das Zeug zu einer Art „Chausseebaum", wie er an den Rändern der Modellstraßen wachsen könnte. Der Bahngärtner muss dabei allerdings beachten, dass dieses kleine Gehölz (ursprünglich japanischer Herkunft) eine recht langsam wachsende Zwergform darstellt. Die Muschelzypresse mag vor allem sonnige Lagen. An absonnigen Standorten gedeiht sie weniger gut.

BERGKIEFER

Die Bergkiefer ist so klein, dass sie auch im Weichbild des Bahngartens als Kiefer wirken kann. Das erfreulich stabile, aber sehr langsam wachsende Ziergehölz gilt im Hinblick auf den Pflanzboden als anspruchslos. Wer nordamerikanische Motive mit Felsgebirgen bevorzugt, ist mit der Bergkiefer bestens beraten, gedeiht sie doch gerade an Abhängen und Böschungen sehr gut.

TEPPICHWACHOLDER

Der breit und buschig wachsende Teppichwacholder ist trotz einzelner, bisweilen sehr weit abstehender Seitenästchen ein dichtes und kompaktes, in sich stabiles Ziergewächs. Mit seinem dekorativen Grün lässt er sich daher im Gartenbahngelände auch als zuverlässiger Bodendecker verwenden.

SCHMALE KEGELZYPRESSE

Mit ihrem extrem dicht verzweigten, außerordentlich straffen Wuchs vermittelt die säulenähnliche, schmale Kegelzypresse im Zusammenspiel mit Gebäuden und Fahrzeugen der Gartenbahn den Eindruck dichten Buschwerks. Um jedoch diesen Effekt uneingeschränkt nutzen zu können, sollte man sie nach Möglichkeit nicht vereinzelt, sondern als Gruppengehölz pflanzen. Äste und Zweige der blaugrün benadelten Schmalform wirken durch ihren Hochstand bisweilen etwas starr. Die schmale Kegelzypresse braucht sonnige bis absonnige, auf jeden Fall geschützte Lagen. Sie kann, obwohl nicht allzu schnellwüchsig, nach und nach eine Höhe von immerhin 2,0 m erreichen.

ZWERG-WACHOLDER BONSAI

Was ist dieses eigenwillig anmutende Ziergehölz wirklich? Wacholder, Bonsai oder Zwerg? Auf jeden Falle erscheint es als ein für Gartenbahnzwecke sichtlich gut geeignetes Gewächs, das durch den frei sichtbaren Stamm dem Erscheinungsbild eines Baumes von Haus aus entspricht. Es kann so geschnitten und gestutzt werden, wie es nach Meinung des Gartenbahners die für ihn günstigste Gestalt entfaltet. Das auf dem Foto abgebildete Exemplar wirkt durch seine dicht stehenden Internodien und die ausladende Doppelkrone wie eine windflüchtende Kiefer, die an der Nord- oder Ostseeküste stehen könnte. Dazu trägt auch die hellgrüne Benadelung bei. Der Jahrestrieb des recht langsam wachsenden Zwerg-Wacholder-Bonsais beträgt (sicher sehr zur Freude des Gartenbahners) nur etwa 10 bis 15 cm. Das originelle Gehölz braucht wenig Zuwendung und Pflege, möchte allerdings einen geschützten Standort haben, an dem es durch geschickten Schnitt nach und nach die gewünschte Gestalt erhält.

ZWERGFICHTE

Die Zwergfichte ist ein ungewöhnlich kleiner, kugliger und breitbuschiger, doch stabiler und widerstandsfähiger Nadelbaum, der sehr langsam wächst. Im Bahngarten eignet sich gut zur Darstellung kleiner Büsche.

ZUCKERHUTFICHTE

Diese sehr kleine, fast spielerisch wirkende Fichte regt mit ihrer kegeligen Gestalt sowie sehr feinen und ebenso dicht benadelten Zweigen dazu an, eine gebirgige, nadelwaldreiche Gartenbahnlandschaft zu gestalten. Derartigen Planungen kommt entgegen, dass die Zuckerhutfichte nur sehr langsam wächst. Wer keine Gebirgslandschaft bevorzugt, kann mit dem malerischen Bäumchen auch eine kleine, wirklichkeitsnahe „Fichtenschonung“ nachbilden. Eine bereits herangewachsene Zuckerhutfichte gibt – mit kleinen Elektrokerzen bestückt – den idealen Weihnachtsbaum ab.

GEMSKRESSE

Für das dichte Abdecken von größeren Flächen eignet sich diese winterharte Staude. Sie benötigt bevorzugt sonnige Lagen, wächst jedoch auch an halbschattigen Pflanzorten zu einer Höhe von 10 cm heran. Ihre weißen Blüten (die Gemskresse blüht in den Monaten Mai und Juni) erwecken links und rechts der Gartenbahnstrecken den Eindruck von Blumenwiesen.

LAUBSCHÖNE

Der kompakte, bodendeckende Wuchs der stabilen Laubschöne eignet sich in der grünen Version bevorzugt zur Darstellung von Grasflächen. Die rote Laubschöne bietet sich mit ihrer dem Heidekraut ähnlichen, attraktiven Laubfärbung überall dort an, wo der Gartenbahner ein romantisches Kleinbahnmotiv (beispielsweise in norddeutscher Heidelandschaft) nachgestaltet.

HEBE

Die Hebe wächst gedrungen und kompakt an sonnigen bis schattigen Plätzen. Die kleinblättrige, recht dichte Grünpflanze lässt sich neben ihrer Funktion als Bodendecker auch als niedriges bis mittleres Gebüsch einsetzen.

MAUERPFEFFER

Sein dichter, kompakter Wuchs qualifiziert den Mauerpfeffer auf den ersten Blick zu einem ausgezeichneten Bodendecker. Wie schon der Name verrät, gedeiht er auch bei wenig Pflanzbodenmasse an altem Gemäuer und zwischen einzelnen größeren Steinen. Wer die Gestaltung „felsigen" Geländes plant, findet deshalb im Mauerpfeffer eine dankbare Grünpflanze, deren kleinblättrige Struktur niedriges Buschwerk imitiert.

WINTERHARTE POLSTERSTAUDE

Ein stabiler Bodendecker für Böschungen und Bahndämme in sonniger Lage. Aus nördlichen, eher kalten Regionen Europas stammend, wintert die Polsterstaude auch bei sehr niedrigen Temperaturen nicht aus, sondern meldet sich mit Eintritt der Vegetationsperiode zurück. Mit ihrer dicht wuchernden, polsterähnlichen Wuchsform und ihren weißen Blüten eignet sich die Staude sehr gut zur Darstellung von Blumenwiesen.

ZITRONEN-THYMIAN

In sonniger Lage mit 10 cm Wuchshöhe ein idealer Bodendecker, dicht wachsend und kräftig duftend. Wer auf eine Mehrfachnutzung aus ist, findet im Zitronenthymian auch ein Gewürz für Fleisch und Gemüse.

BAU EINER ASYMMETRISCHEN DOPPELWEICHE IN 1:22,5

WEICHE AUF EICHE

Die Idee zum Bau einer asymmetrischen Doppelweiche, auch Dreiwegweiche genannt, kam beim Studium von Büchern und alten Plänen über die Meterspurstrecke Nagold – Altensteig. Gerhard Peter hatte es eine interessante Gleissituation im ehemaligen Bahnhof Altensteig angetan – und ohne Umschweife schritt er zur Tat.

Der Bahnhof Altensteig war Endpunkt und Betriebsstelle der einzigen Meterspurbahn in Württemberg. Umfangreiche Gleisanlagen, teilweise mit Rollbockgruben und Regelspurgleisen, erforderten umfangreichere Weichenstraßen. Eine interessante Kombination bildet eine Doppelweiche mit anschließender Ekw und einer kurzen Kreuzung mit doppeltem Weichenwinkel gegenüber der Ladestraße mit Viehwagen-Reinigung (siehe Seite 46).

Diese seltene Weichenkombination – erst recht bei Schmalspurbahnen – wollte ich nachbauen. Dabei stand mehr die Herausforderung, eine Dreiwegweiche zu bauen, im Vordergrund als die spätere Verwendung der Weiche – eventuell für eine Modul- bzw. Segmentanlage. Wie sich später mit zunehmendem Baufortschritt zeigte, war die größte Herausforderung die Entscheidung zum Selbstbau.

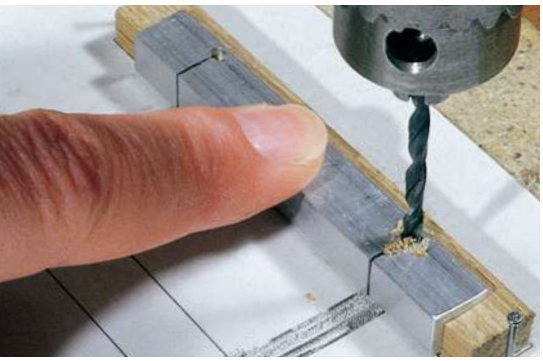
Nun hat ja LGB eine Dreiwegweiche im Programm, die aber wegen ihrer feldbahnähnlichen Radien und Weichenwinkel nicht in Betracht kam. So nahm ich die H0-Doppelweiche von Roco als Bauvorlage. Dazu scannte ich die Roco-Weiche mit einem Flachbett-Scanner ein. In einem Bildbearbeitungsprogramm entfernte ich die Schwellen, da die Schwellenlage der Regelspur entspricht. In einem Grafikprogramm vergrößerte ich das Bild der H0-Weiche um den Faktor 2,727, um von der Spurweite 16,5 mm auf 45 mm zu gelangen. Zudem wurden noch Schwellen mit richtiger Breite und Abstand in die Weiche positioniert und sie um die Längsachse gespiegelt. Mit einem A3-Nadeldrucker druckte ich den Lageplan der Weiche aus.

Bevor nun die ersten Bauaktivitäten folgen, noch ein paar wichtige Überlegungen: Die Herzstücke der Weiche sollten polarisiert mit Strom versorgt und die Weiche mit den motorischen Weichenantrieben von Böhler betätigt werden. Auch Handbetrieb mit maßstäblichen Weichenstellböcken wäre überlegenswert gewesen, hätten aber den zusätzlichen Einsatz von Mikroschaltern für die Herzstückpolarisierung erfordert.

Für den Bau der Doppelweiche standen mir eine Kleinkreissäge, Minibohrmaschinen mit diversen Einsätzen, ein temperaturgeregelter Lötkolben mit ungefähr 50 Watt Leistung und ein Lötbrenner zu Verfügung.

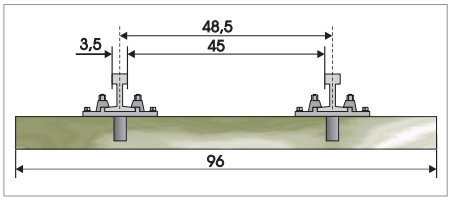
DER WEG ZUM SCHWELLENROST

Schienenprofile, Rippenplatten und Schwellen aus Eiche lieferte CMTS aus Saerbeck. Die Eichenschwellen und auch die Messingschienenprofile ließ ich mir als Meterware schicken. Den Plan der Weiche spannte ich auf eine dicke, plane Spanplatte, die bis zur Fertigstellung der Weiche als Arbeitsbrett

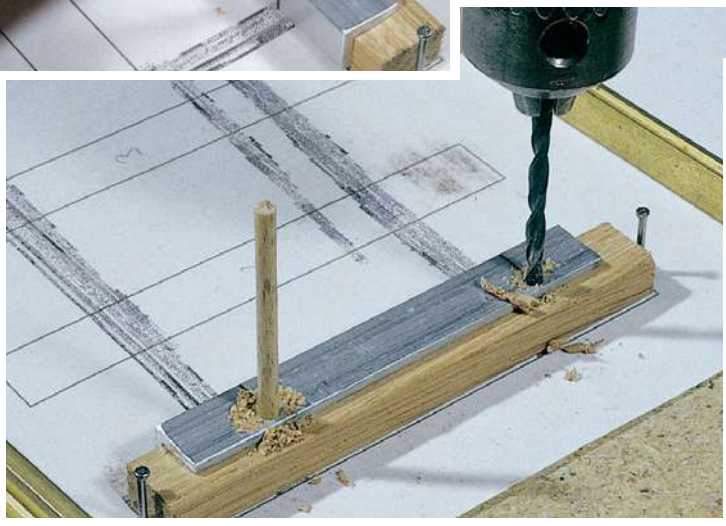


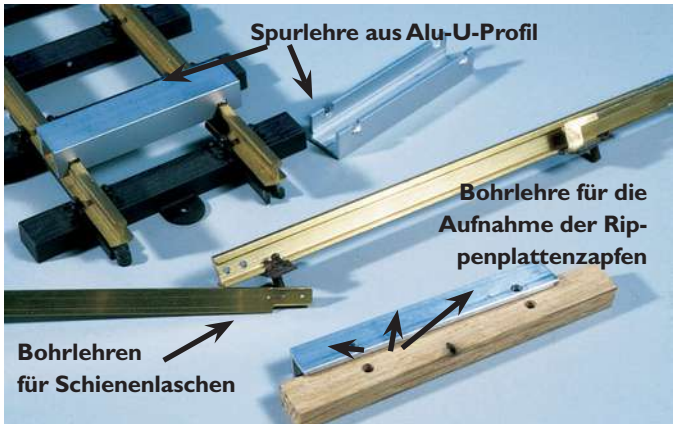
Die Löcher für die Rippenplatten bohrte ich mit Hilfe einer selbstangefertigten Bohrlehre. Markierungen erleichtern das Anpeilen der Schienenprofilmitte.

Im zuerst gebohrten Loch steckte ich die Lehre mit einem 3-mm-Buchenrundstab fest.



Für den Bau der Weiche mit den Rippenplatten von CMTS war der Mittenabstand der Bohrlöcher wichtig. Zeichnung: gp





Lehren für den Gleis- und Weichenbau.

Die Spur-2m-Doppelweiche entstand aus der links abgebildeten Roco-Weiche. Sie wurde mit einem Flachbettscanner eingescannt (Abbildung) und diente als Bauvorlage. Fotos: Gerhard Peter

diente. Die Eichenschwellen sägte ich mit der Kleinkreissäge von Böhler auf Länge und legte die Schwellen an den entsprechenden Stellen auf den Plan. Nun stellte ich noch eine Bohrschablone her, um mit dem korrekten Gleisabstand die nötigen 3-mm-Löcher für die Zapfen der Rippenplatten bohren zu können. Die Bohrschablone funktioniert nur bei rechtwinklig zur Schwelle verlaufenden Schienenprofilen. Das reichte aber aus, um die ein oder zwei Endschwellen korrekt bohren zu können. Die so gebohrten Schwellen fixierte ich mit kleinen Nägelchen gegen seitliches Verrutschen.

Um die Bohrlöcher für die Rippenplatten auf den restlichen Schwellen genau zu fixieren, ging ich wie folgt vor: Rippenplatten auf zwei gerade Schienenprofile schieben und sie in die erste und letzte Schwelle für den geradeaus laufenden Strang stecken. Den Schienenfuß markierte ich zu beiden Seiten auf jeder Schwelle unter Beachtung der Spurweite von 45 mm.

Für den abzweigenden Schienenstrang ging ich ebenso vor. Dazu bog ich auf einer planen Unterlage das Schienenprofil in den richtigen Radius. Das Vorbiegen ist ein Geduldsspiel, bis der Bogen dem des Weichenplans entspricht. Ist der Schienenfuß auf den Schwellen markiert, können die Bohrlöcher mit einer Vierkantreibahle fixiert werden. Dabei muss die Mitte des markierten Schienenfußes ausgemessen und angekörnt werden. Auf einer Standbohrmaschine bohrte ich die angekörnten Löcher in die Schwellen.

Falsch gebohrte Löcher für die Rippenplatten lassen sich einfach mit einem 3-mm-Buchenrundholz schließen, indem man einen entsprechenden Rundholzabschnitt mit Weißleim als Dübel einsetzt. Schon eine halbe Stunde später lässt sich das neue Loch bohren, auch wenn dieses z.B. nur einen Millimeter neben der Mitte des ersten Lochs gebohrt werden muss.

Die beiden äußeren im Bogen laufenden Schienenprofile konnten nun mit den Rippenplatten auf die Schwellen aufgesteckt werden und fixierten schon ein wenig den Schwellenrost.

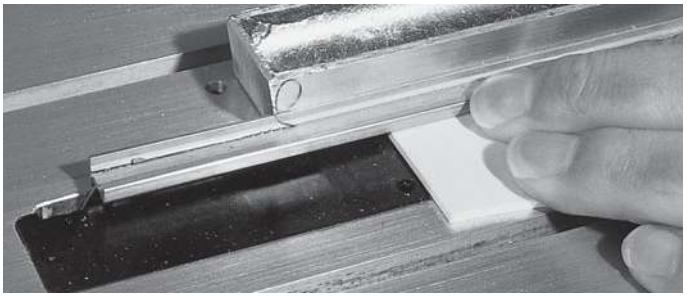
HERZSTÜCK

Um die Herzstücke in der von mir gewünschten Qualität zu fertigen, legte ich nach und nach mit den Rippenplatten die einzelnen Schienenprofile in die Weiche. Der darunterliegende Plan erleichterte mir das Anreißen der erforderlichen Trennschnitte. Die zum Herzstück führenden Profile ließen sich symmetrisch zusammenführen oder aber das abzweigende seitlich an das durchgehende anbinden. Ich entschied mich für Letzteres.

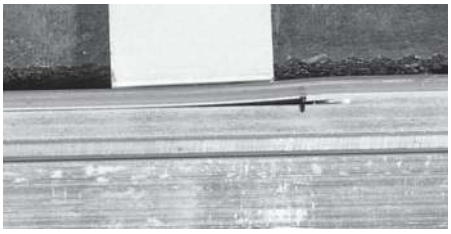
Die Sägeschnitte führte ich mit der Laubsäge aus. Für den Schnitt mit der Minikreissäge hätte ich einen speziellen Führungsschlitten benötigt. Die Messinglegierung des CMTS-Profils lässt sich problemlos sägen. Die Feinarbeit erfolgt mit einer guten Feile (Hieb 2). Die so zurechtgesägten, in die Herzstücke mündenden Schienenprofile fanden mit den Rippenplatten in den Schwellen Halt.

Für die Komplettierung der Herzstücke mussten auch einige Gleisprofile exakt geknickt werden. Die entsprechenden Stellen markierte ich mir anhand des Weichenplans und sägte die Profile seitlich ein. Auf der Außenseite des zu knickenden Gleises reichte ein Schnitt, auf der Innenseite musste aus dem Schienenfuß ein spitzwinkliges Dreieck herausgesägt werden.

Um die Teile der Herzstücke zu einem Ganzen zusammenzufügen, erhielten sie als

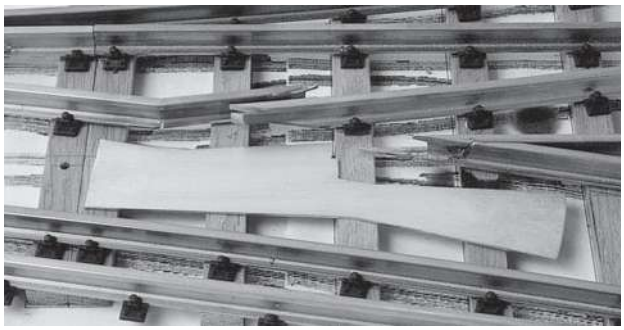


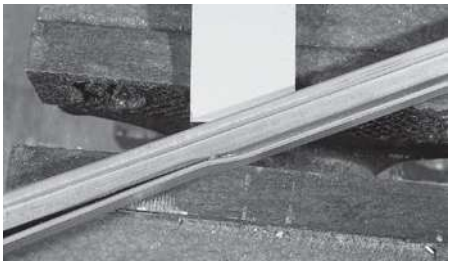
Im Schraubstock wird der Schienenfuß für die Weichenzunge gekröpft. Mit dem Lötbrenner wird dann der Schienenfuß an den Steg des Profils gelötet.



Das Profil für die Weichenzunge sägte ich auf einer Böhler-Kreissäge auf.

Die vorbereiteten Profile für das Herzstück werden auf ein passend ausgesägtes Messingblech gelötet. Alternativ ließen sich die Profile auch aufkleben.

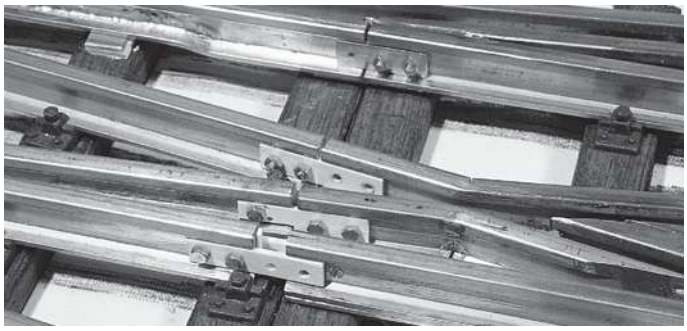




Die Schienenprofile werden mit Laschen und Schrauben verbunden. Die Kunststofflaschen verbinden isolierend das Herzstück mir dem Rest der Weichen.

Die Weichenzungen sollten vor der Bearbeitung mit der Säge gebogen werden.

Zum präzisen Abwinkeln muss der Schienenfuß und auch ein wenig der Schienenkopf eingesägt werden.



Basis eine gemeinsame Trägerplatte aus 1 mm dickem Messingblech. Es dient zugleich als Höhenausgleich zu den ebenfalls 1 mm dicken Rippenplatten. Die Schienenprofile lötete ich nach und nach auf die Trägerplatte, die ich zuvor mit dem Lötbrenner verzinnte. Auch das Auflöten erfolgte mit dem Lötbrenner. Bereits aufgelötete Teile deckte ich mit einem nassen Leinentuch ab, um die Hitze abzuleiten. Das Zusammenlöten erfolgte übrigens im Schwellenrost, wobei ich die Schwellen mit einem dünnen Alublech abdeckte und die Kunststoffrippenplatten der benachbarten Schwellen entfernte.

Bei einem Radsatzinnenmaß von 40 mm ergibt sich bei 45 mm Spurweite eine Rillenweite von 2,5 mm. Bei diesem Maß würde der Radsatz jedoch im Herzstück klemmen. Mit 3 mm Rillenweite hat man noch ausreichend Führung und genügend Spiel. Die Rillenweite spielt noch einmal bei der Montage der Radlenker ein wichtige Rolle.

WEICHENZUNGEN

Die Herstellung der Weichenzunge erforderte zwei Arbeitsgänge. Der Fuß der Weichenzunge läuft in das Profil der Backenschiene hinein. Deswegen musste der Fuß der Weichenzunge um das Höhenmaß des Schienenprofilfußes gekröpft werden. Mit einem Sägeblatt für NE-Metalle sägte ich mit der Böhler-Kreissäge das Schienenprofil zweimal ein, um mit den zwei Sägeschnitten das nötige Maß zu erhalten. Mit einem schweren Schraubstock und einem Aluwinkel als Hilfsmittel kröpfte ich den Schienenfuß. Mit dem Lötbrenner verlötete ich den Schienenfuß wieder mit dem Steg des Schienenprofils.

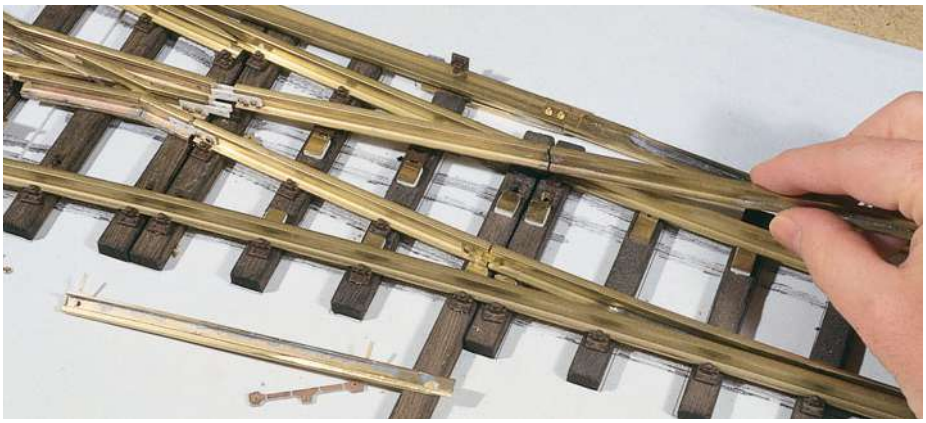
Um dem Schienenprofil die Form einer Weichenzunge zu geben, griff ich wieder zur bewährten Laubsäge. Zuvor markierte ich den Verlauf des Sägeschnitts möglichst genau. Als Vorlage diente wieder der Weichenplan. Mit der Laubsäge trennte ich den überflüssigen Teil vom Schienenprofil ab. Die erforderlichen Anpassarbeiten erfolgten mit Feile und Schleifmaschine.

Damit die Weichenzunge bündig an die Backenschiene läuft, musste mit dem Schleifstein der Minibohrmaschine das Profil unterhalb des Schienenkopfs abgetragen werden. Ich feilte und probierte so lange, bis die Weichenzungen für den sicheren Betrieb sauber anlagen. Ausgiebige Rolltests mit verschiedenen zwei- und vierachsigen Waggons gehörten zum Testprogramm.

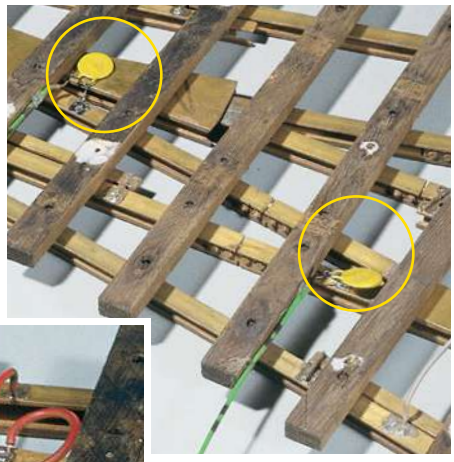
Den Drehpunkt der Weichenzungengelenke bildeten von unten ins Profil eingebohrte Messingzapfen. Ähnlich wie beim Vorbild dienten kurze Schienenlaschen als Stütze im Bereich der Zungengelenke. Die Schienenlaschen entstanden aus 1 mm dickem ABS-Kunststoff, wo elektrisch getrennt werden musste, und sonst aus entsprechend dickem Messingflachprofil. Zur Verschraubung verwendete ich M-1,4-Messingschrauben mit Sechskantkopf.

Auch für die vielen benötigten Schienenlaschen aus Messing bzw. Kunststoff fertigte ich mir ebenso eine Bohrschablone wie für die erforderlichen Bohrungen im Schienenprofil.

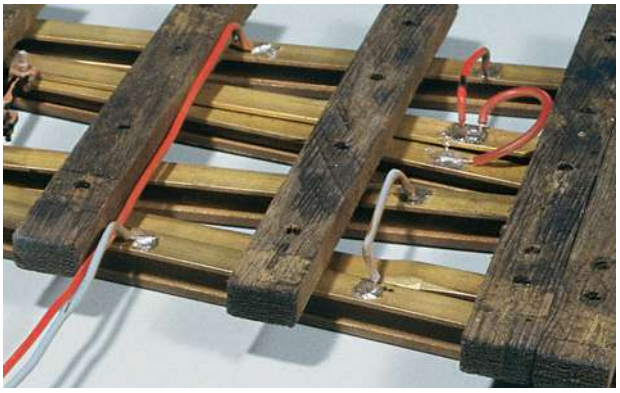
Die Stellstange, die die beiden Weichenzungen mechanisch verbinden, aber elektrisch trennen sollte, sägte ich aus einer einseitig kaschierten Epoxydharzplatine aus und trennte danach die Kupferbahn auf. An den Weichenzungen angelötete Zapfen griffen in die Stellstange. In der Mitte der Stellstange



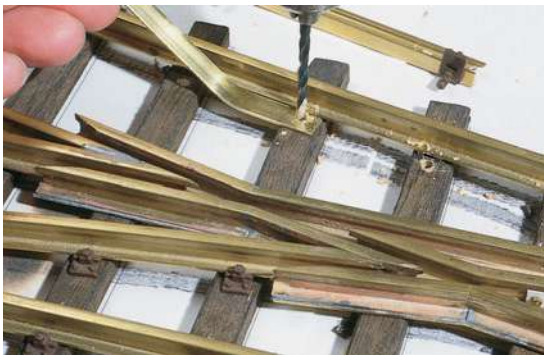
Die vorbereiteten Weichenzungen mit den Isolierlaschen werden eingesetzt und mit dem Herzstück verschraubt.



Polyswitch-Sicherungen schützen die Relaiskontakte der Herzstückpolarisierung bei falscher Weichenstellung vor dem Abbrennen.



Drahtbrücken sorgen für lückenlose Stromversorgung in jedem Bereich der Weiche.



Die Bohrungen für die Radlenker-Rippenplatten werden mit einer kleinen Lehre gesetzt.

In einer Entwicklerschale beizte ich die Schwellen.

befand sich die Bohrung für die vom Antrieb kommende Stellstange. Eine weitere Bohrung ließ den Anschluss eines maßstäblichen Stellbocks mit Weichenlaterne zu.

Der Stellweg für die Weichenzungen beträgt 4,5 mm. Bei 7 mm Stellweg des Weichenantriebs von Böhler blieben in jeder Richtung noch 1,75 mm Anpressreserve der unter Federdruck liegenden Stellstange.

Wegen der polarisierten Herzstücke darf die Weiche nicht aufgeschnitten werden. Jede Fahrt über die Weiche erfordert das richtige Stellen der Weiche. Besonders bei Digitalbetrieb besteht die Gefahr, dass die Schaltkontakte für die Herzstückpolarisierung durch den hohen Kurzschlussstrom abbrennen. Aus diesem Grund habe ich Polyswitch-Sicherungen in die Zuleitung zum Herzstück zwischengeschaltet. Bei zu hohem Stromfluss sperren die Polyswitch-Sicherungen den Strom. Sie werden nach kurzer Zeit wieder leitfähig, und das Herzstück steht wieder unter Strom. Elektrische Brücken versorgen von den äußeren Schienenprofilen die entsprechend polarisierten inneren Profile. So kann ich die Weiche auch im fliegenden Aufbau auf meiner Fußbodenbahn auf dem Dachspeicher testen.

SCHÖNMACHEN

Zu guter Letzt werden die Eichenschwellen noch gebeizt und nach dem Trocknen wieder eingebaut. Die Schienenprofile lackierte ich abschnittsweise mit der Spritzpistole in Nussbraun und stäubte in die feuchte Farbe Rostpuder von Rainershagener Naturals. Die Schienenköpfe reinigte ich sofort mit einem Papiertuch. In Schotter gebettet, hinterlässt die Weiche einen imposanten Eindruck. Leider wird der Bau der Ekw und der 30°-Kreuzung noch ein Weilchen auf sich warten lassen müssen.

Gerhard Peter

MATERIALLISTE

Den mtorischen Weichenantrieb WA-1 von Böhler gibt's bei: KALEAS GmbH & Co. KG, Waldkircher Straße 50, 79211 Denzlingen, Tel. 07666-884858-10, Fax -99

Polyswitch-Sicherungen, 1,8 Ampère: Conrad-Elektronik, Hirschau Best.-Nr. 55 13 17-66

Schienenprofile, Rippenplatten, Eichenschwellen: CMTS, Saerbeck*

Messingschrauben M1,4 mit Sechskantkopf und Muttern, Messingflachprofil 5x1 mm für Schienenlaschen: Schullern, Freilassing*

Weichenstellbock Maßstab 1:22,5: Spur-2-Pfiffigkus, Wuppertal*

Schotter und Rostpuder: Rainershagener Naturals, Minden*

***Firmen erloschen, nur noch auf dem Gebrauchtmarkt verfügbar.**

ROBUST UND BETRIEBSSICHER

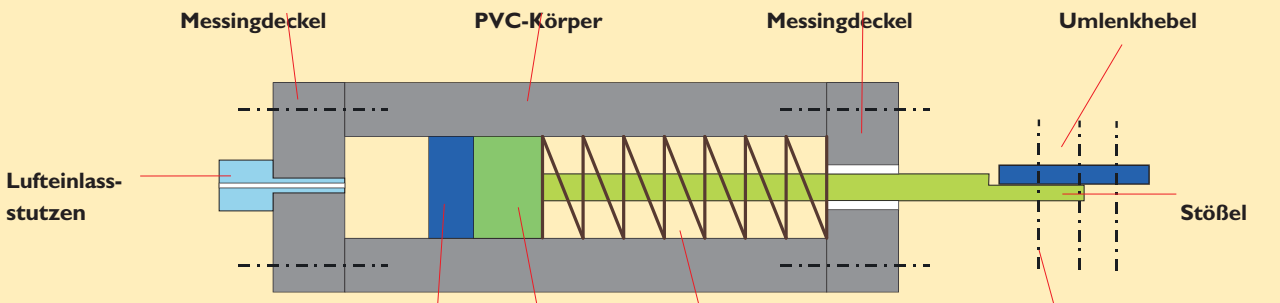
WEICHENANTRIEB MIT DRUCKLUFT

Mitglieder des heutigen MEC Radebeul-Kötzschenbroda (SMV) begannen in den 1970er-Jahren, einen Antrieb für Gartenbahnweichen zu entwickeln, der mit den bescheidenen damals verfügbaren Mitteln herstellbar sein und dennoch Betriebssicherheit aufweisen sollte. Die Konstruktion bewährte sich und ist aus vielen Gartenbahnanlagen nicht wegzudenken.

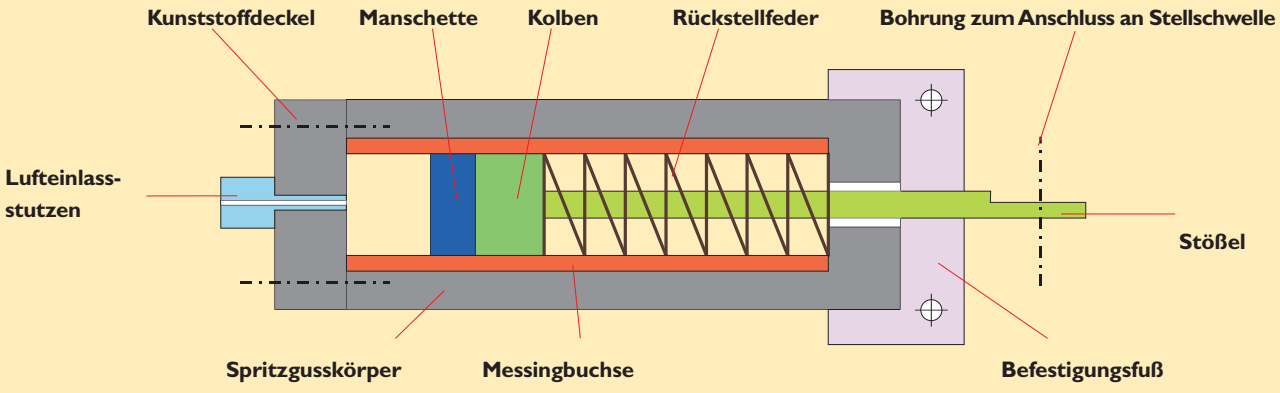
Als in den 1970er-Jahren in der Arbeitsgemeinschaft Modelleisenbahn des VEB Planeta (Radebeul) der „Bazillus“ Gartenbahn um sich griff, galt es zu improvisieren. Schließlich gab es keine Produkte für die Gartenbahn, es sei denn, man baute sich das Gewünschte selbst. Schienen und Schwellenbänder wurden ebenso manufakturartig angefertigt wie auch die Weichen. Schließlich sollten die Weichen auch ferngesteuert betätigt werden können. Um robuste, den Witterungsanforderungen des Gartenbahnbetriebes genügende elektrische Antriebe zu bauen, fehlten zumindest für größere Stückzahlen die nötigen Materialien. Zudem wurden die damals möglichen elektrischen Antriebe als nicht aureichend robust eingeschätzt. Werner Frenzel, von Berufs wegen in Sachen Pneumatik bewandert, tüftelte im Verein eine auf seinen Erfahrungen basierende Lösung aus.

Ausgehend vom bekannten Stellweg der Weichenzunge (7 mm) galt es, einen luftgesteuerten Arbeitszylinder zu beschaffen, der klein, witterungsbeständig und dicht genug war, um die Druckluftverluste in den erforderlichen Grenzen zu halten. Da es kein entsprechendes konfektioniertes Bauteil gab, fiel der Entschluss, den Arbeitszylinder selbst zu bauen. Ein PVC-Stück erhielt eine Bohrung. In ihr lief der mit einer Manschette besetzte Kolben. Der Kolben war mit dem Stößel verbunden. Die Öffnungen des PVC-Stücks erhielten Messingplatten als Verschluss. Während auf der einen Seite ein Standardstutzen für den Lufteinlass angebaut wurde, führte auf der Gegenseite eine Bohrung den Stößel nach außen. Die Ruhestellung entstand, indem eine Feder so im Zylinder montiert

Antrieb, Typ 1



Antrieb, Typ 2

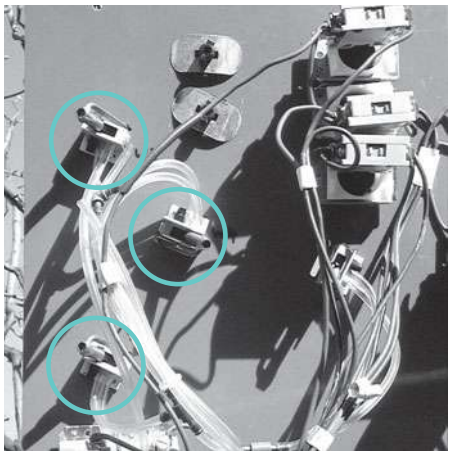


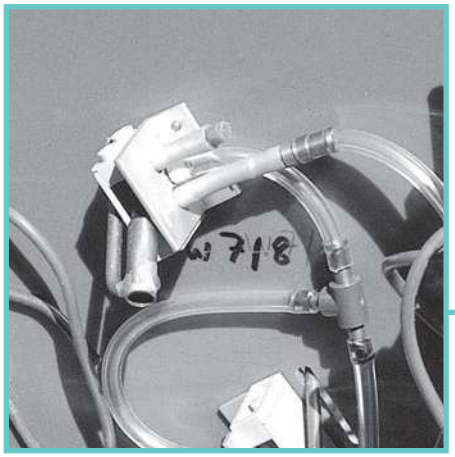
wurde, dass der Kolben an der Platte mit dem Einlassstutzen anlag. Dieser Arbeitszylinder wurde nun in einem Gehäuse aus PVC-Platten untergebracht, der einer Modellnachbildung eines Weichenantriebes ähnelt. Um beim Einleiten der Druckluft die Stößelbewegung auf die Stellschwelle zu übertragen, war noch ein Hebelglied erforderlich.

Dieser Antrieb bewährte sich weitgehend. Die Druckluft wurde über beschaffbare Kunststoffschläuche geleitet und als Betätigungselemente dienten standardisierte Pneumatikschalter. Die Erzeugung der Druckluft stellte kein Problem dar, wenn ein Kompressor mit Druckspeicherkessel zur Verfügung stand. (Auch hier gab es Improvisationskünstler: Bei wenigen zu schaltenden Weichen reichte ein an der Tankstelle prall gefüllter Lkw-Reifen als Druckluftspender.)

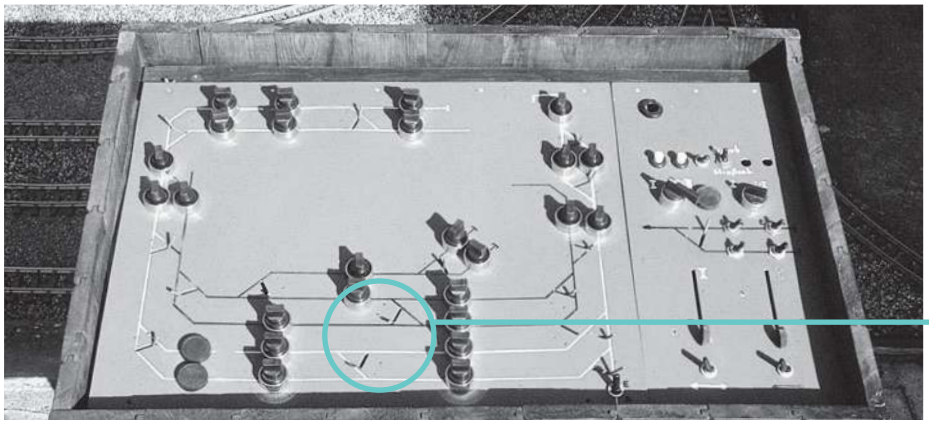
Der Nachteil des Antriebs bestand jedoch in seiner Größe und in der verhältnismäßig großen Öffnung, aus der der Stellhebel geführt wurde. Hier konnten ungehindert Sandpartikel eindringen. So ging man daran, einen in größerer Stückzahl produzierbaren Antrieb, nennen wir ihn Typ 2, zu entwickeln. Sein Gehäuse entstand aus Kunststoffspritzguss und verfügt über einen Befestigungssteg. Er ist kleiner ausgeführt und hat einen Arbeitsweg von 9 mm, so dass die Weichenzunge mit größerer Kraft als beim Typ 1 angedrückt wird. Um die Zylinderbohrung rund zu halten, bekam jedes Spritzteil eine Messingbuchse. Zugleich konnte auf einen Deckel verzichtet werden, da dieser nun in den Zylinderkörper integriert ist. Auch der zweite Deckel wurde variiert: Das schwer beschaffbare Messing wurde durch ein Kunststoffspritzteil ersetzt.

Dieser Antrieb vom Typ 2 erfüllt alle an ihn gestellten Anforderungen. (Auch viele Antriebe vom Typ 1 sind noch im Einsatz.) Werner Frenzel weist aber auch auf die Grenzen der

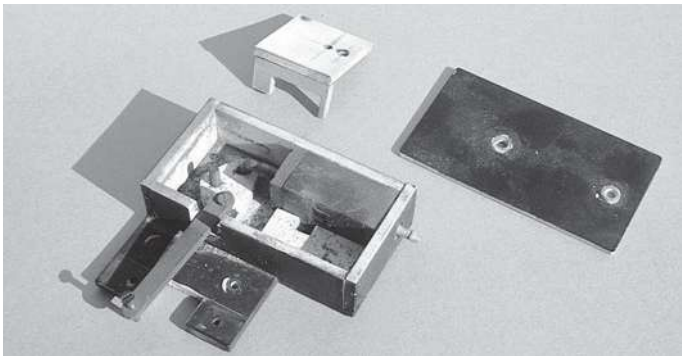




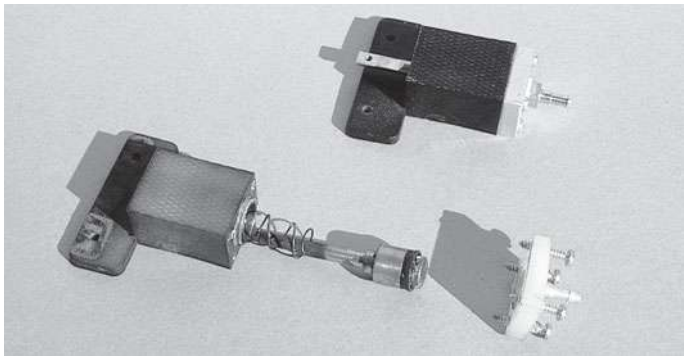
Angenehm klein sind die Druckluftumschalter aus dem Lego-Sortiment. Sie arbeiten trotz langen Einsatzes so gut wie verschleißfrei. Sie wurden von unten am Schaltkastendeckel befestigt. Der Stellhebel erhielt eine Verlängerungshülse, an die ein kräftiger Draht angelötet wurde. Dieser ragt durch den Deckel nach oben. Fotos: Rainer Ippen



Druckluftstelltechnik hin: „Die Druckluftleitungen können nicht beliebig lang sein. Bei einem Arbeitsdruck von 1,3 bar und Schläuchen mit einem Innendurchmesser von ca. 2 mm ist die Schlauchlänge auf etwa 20 m beschränkt." Und außerdem: „Ein Aufschneiden der Weichen ist mit diesen Antrieben nicht möglich, da die Stellkraft zu hoch ist. Wir richteten uns darauf ein und haben keine Probleme." Da die Pneumatikschalter irgendwann nicht mehr zu bekommen waren, suchte Vereinsmitglied Wolfgang Paul nach einer Alternative. Er fand sie im Lego-Programm. Von unten am Stellpult montiert und mit einer Stellhebelverlängerung versehen, leisten diese Bedienelemente seit mehreren Jahren gute Dienste bei der Steuerung seiner Gartenbahn. *Rainer Ippen*



Die erste Generation der Radebeuler Druckluft-Weichenantriebe war relativ groß. Zudem gelangte zu viel Schmutz durch die Stellöffung.

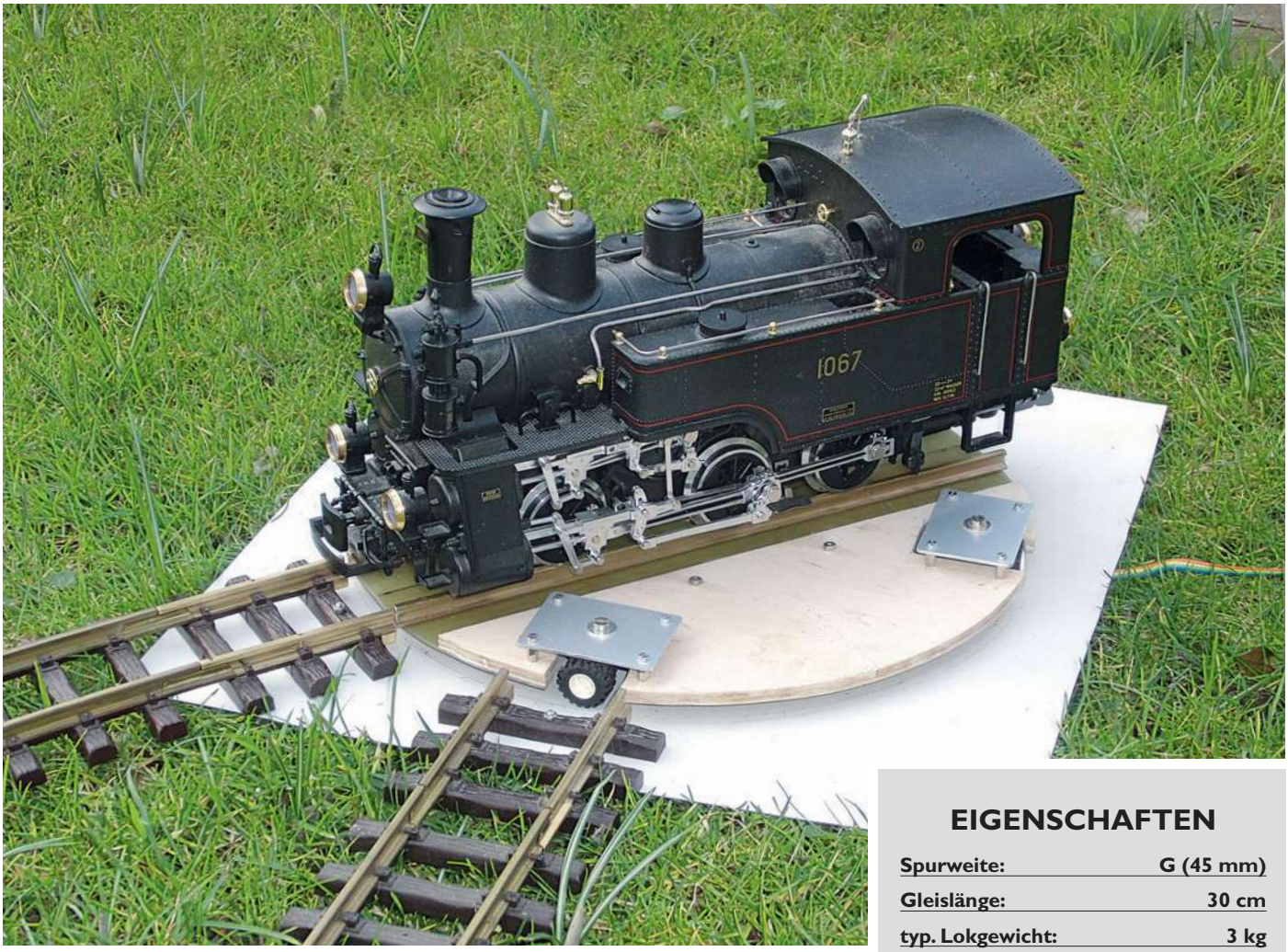


„Typ 2" der Weichenantriebe ist kompakt und ausgesprochen robust. Für eine „Feierabend-Bastelei" wurde er erstaunlich solide ausgeführt.

DREHSCHEIBE FÜR LGB-WIESENBAHNER

FLACHE SCHEIBE

Auch wer seine LGB nur gelegentlich im Wohnzimmer oder im Garten aufbaut, hat bestimmt schon eine Drehscheibe vermisst. Kommerzielle Drehscheiben vereinigen einen hohen Preis mit einer großen Einbautiefe. Wie man beide Hindernisse umgehen kann, falls man bereit ist, ein paar Kompromisse einzugehen, zeigt der folgende Beitrag von Jürgen Petsch.



Eine Einbautiefe von 50 mm und mehr ist im Garten vielleicht gerade noch tragbar, wenn man bereit ist, im Rasen eine Grube auszuheben. Im Wohnzimmer stößt man bei solchen Ansinnen auf energischen Widerstand der Hausfrau. Die Idee, die Drehscheibe auf einem Hügel anzusiedeln und alle Fahrzeuge einen Berg erklimmen zu lassen, stört das Empfinden auch weniger anspruchsvoller Modellbahner enorm.

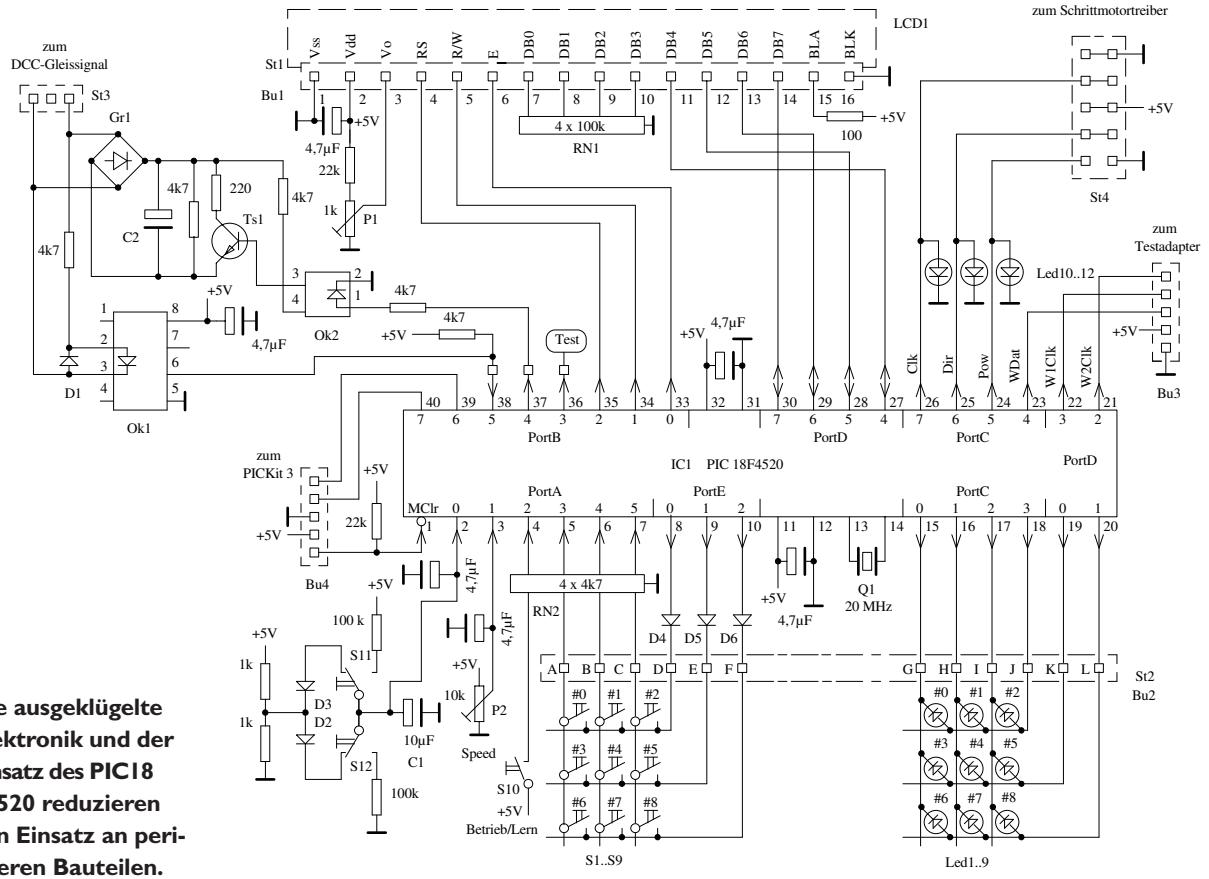
An den Selbstbau einer Drehscheibe zu denken, ist deshalb nicht so abwegig. Eine Gleislänge von 30 cm ist für viele LGB-Loks schon ausreichend. Aber motorgetrieben und von der Zentrale aus steuerbar sollte sie schon sein (siehe nebenanstehenden Kasten „Eigenschaften“).

Die Drehscheibensteuerung hat vier Betriebsarten (siehe auch Abb. „Drehscheibe Übersicht aus Seite 83):

- Drehscheibenmodus
- Lernmodus
- Messmodus
- CV-Programmiermodus

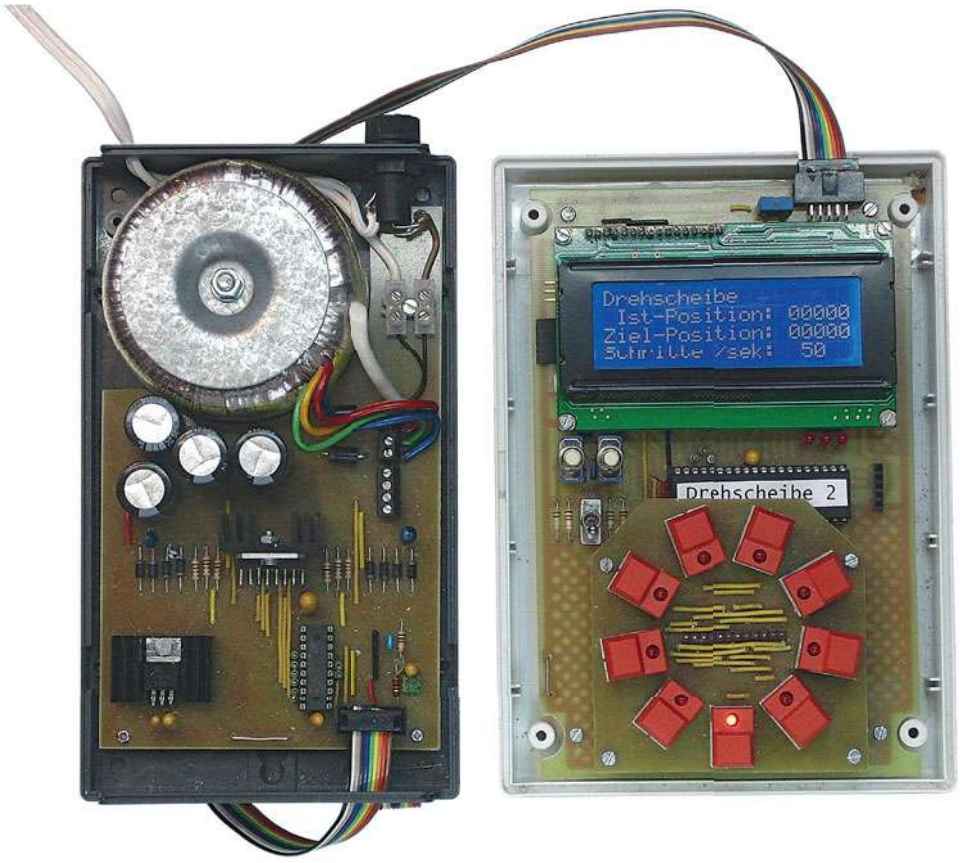
EIGENSCHAFTEN

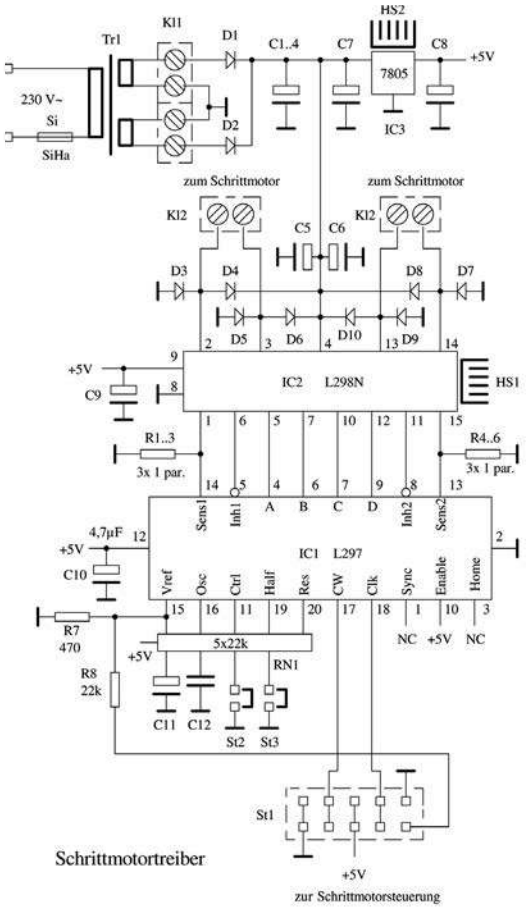
Spurweite:	**G (45 mm)**
Gleislänge:	**30 cm**
typ. Lokgewicht:	**3 kg**
Antrieb:	**Schrittmotor**
Anzahl Zielpositionen:	**neun**
Anzahl Schritte:	**0..32767**
Einstellung Positionen:	**Lernmodus**
Schritte/sec:	**40..500**
Bewegung:	**optional kürzester Weg**
Bewegungsprofil:	**mit/ohne Rampe**
Steuerung lokal:	**Tastendruck**
oder über eine DCC-Zentrale:	**DCC-Funktionsbefehle F0..8**
Anzeige:	**LCD 4 x 20 Zeichen**



Die ausgeklügelte Elektronik und der Einsatz des PIC18 F4520 reduzieren den Einsatz an peripheren Bauteilen.

Schrittmotorsteuerung 2





Für die Bestückung der Platinen kamen Standardbauelemente zum Einsatz, was den Nachbau für viele erleichtert. Ein Flachbandkabel verbindet Steuergerät und Leistungselektronik.

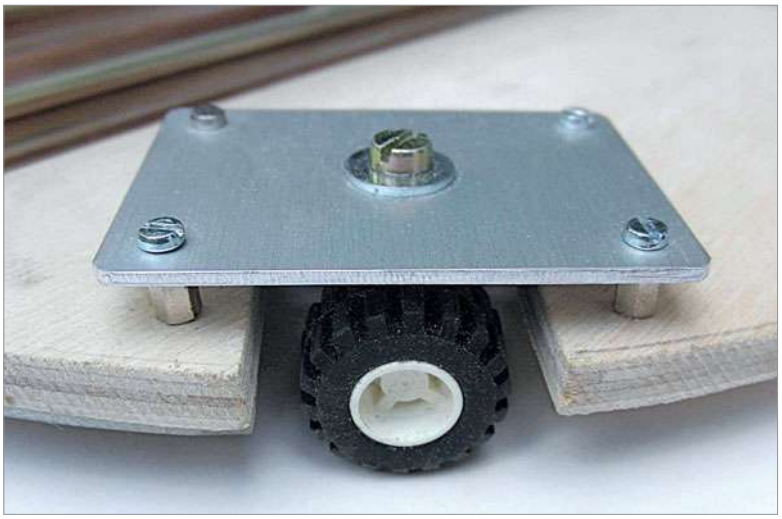
DREHSCHEIBENMODUS

Wenn der Betriebsartenschalter auf „Betrieb“ zeigt, befindet sich das Gerät im Drehscheibenmodus. Mit den Tasten „Pos#0“.. „Pos#8“ ist es möglich, neun verschiedene Positionen anzufahren. Nach dem Betätigen einer Taste oder dem Empfang eines DCC-Funktionsbefehls blinkt die entsprechende LED der Zielposition.

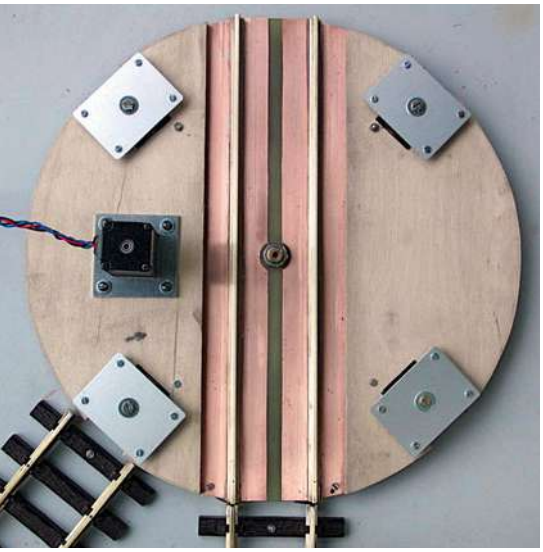
Sie leuchtet dauernd, wenn das Ziel erreicht ist. Während der Bewegung zeigt das LCD-Display fortlaufend die momentane Istposition und die angestrebte Zielposition an. Den neun Positionen kann man Werte zwischen 0 und 32767 zuordnen. Die Geschwindigkeit der Bewegung lässt sich mit dem Einstellpoti an der linken Seite des Gerätes im Bereich von 40 bis 500 Schritten pro Sekunde wählen. Das LCD zeigt die eingestellte Geschwindigkeit an. Welche Geschwindigkeit maximal möglich ist, hängt vom Schrittmotor und von der Konstruktion der Drehscheibe ab.

Ein Schneckenantrieb erlaubt höhere Drehzahlen des Schrittmotors als Stirnradübersetzungen. Bei zu hoher Drehzahl überspringt der Schrittmotor einzelne Drehwinkel. Dadurch ist die Genauigkeit der Positionierung nicht mehr gewährleistet.

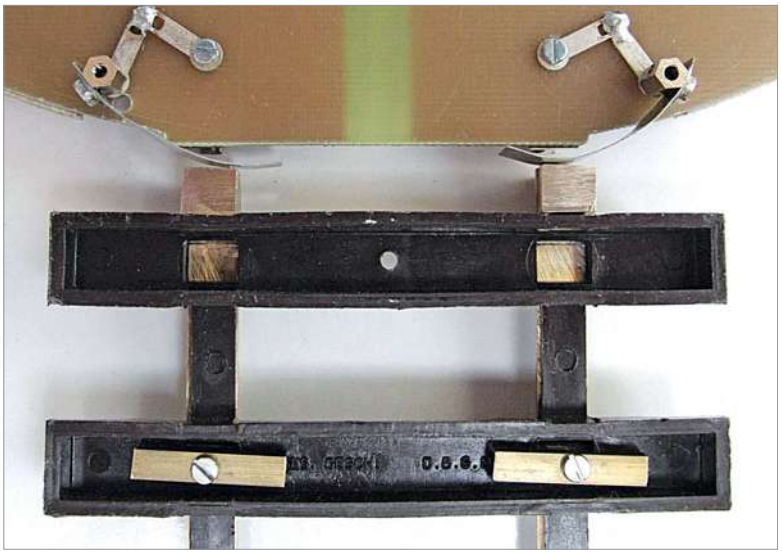
Beim Anfahren steigert sich die Geschwindigkeit langsam während eines Viertels des zurückzulegenden Weges bis zur Sollgeschwindigkeit. Vor dem Erreichen der Zielposition verringert sich die Geschwindigkeit allmählich ebenfalls während eines Viertels der Strecke. Deshalb ist die konstante Ge-



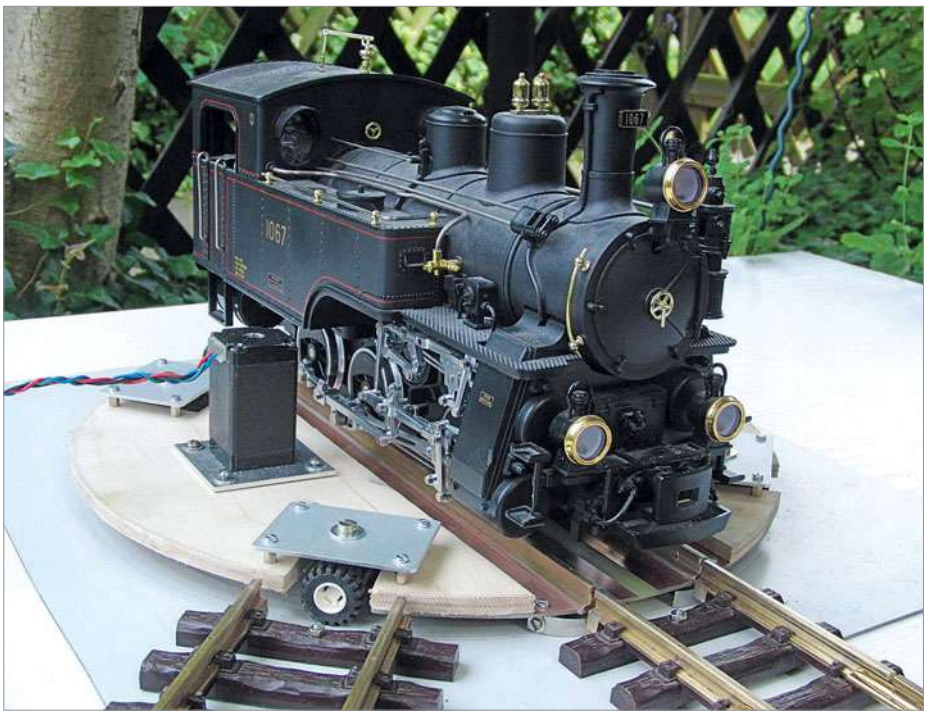
Die Stützräder der Drehscheibe stammen von Lego. Die höher gesetzte Montageplatte erlaubt eine niedrige Bauhöhe.



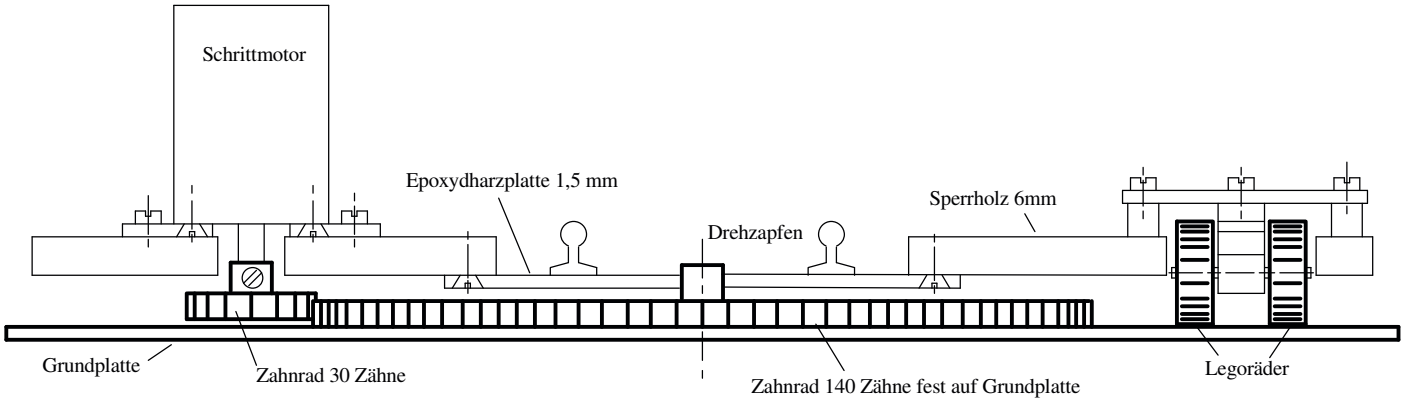
Die Scheibe besteht aus einer geätzten Platine, den aufgeschraubten Schienenprofilen und den Sperrholzansätzen.



Federkontakte unter der Scheibe versorgen das Bühnengleis mit Fahrstrom.



Der Schrittmotor ragt wie auch die Stützräder nach oben aus der Scheibe heraus.



Drehscheibe Prinzip

Die Zeichnung verdeutlicht den Aufbau der flachen Drehscheibe, die nicht höher ist als das LGB-Gleis und sich gleichermaßen im Garten wie auch auf dem Teppichboden einsetzen lässt. Die Zahnräder stammen von der Firma Mädler.

schwindigkeit nur während des halben Weges wirksam. Diese Eigenschaft ist aber abschaltbar (siehe Kasten „Konfiguration"). Dann startet und endet die Bewegung ruckartig.

Außerdem kann man wählen, ob die Drehscheibe bei ihrer Bewegung den kürzesten Weg nehmen soll. Dazu muss der Elektronik die genaue Anzahl Schritte für eine vollständige Umdrehung bekannt sein. Da diese Zahl von der Konstruktion des Antriebes abhängt, gibt es einen Menüpunkt, mit dem sich diese Zahl ermitteln lässt (siehe Kasten „Konfiguration"). Sie bleibt auch nach dem Abschalten der Betriebsspannung erhalten. Ein Beispiel: Die gemessene Anzahl der Schritte für eine Umdrehung beträgt 2400. Die Pos#0 ist 0, die Pos#1 ist 200 und die Pos#8 ist 2000. Wenn sich die Drehscheibe nun in Pos#1 befindet und man gibt als Ziel Pos#8 an, so bewegt sie sich nicht über die Pos#2..Pos#7 (1800 Schritte), sondern nimmt den kürzeren Weg über Pos#0 (600 Schritte). Während der Bewegung auf dem kürzesten Weg erreicht die Anzeige der Istposition den Wert 0 und wird beim nächsten Schritt auf 2399 gesetzt.

Der Start der Bewegung lässt sich auch mit Hife von DCC-Funktionsbefehlen F0..F8 auslösen. Dabei spielt der Wert der Funktion (0 oder 1) keine Rolle. Es reicht, wenn sich der Wert vom momentanen Zustand in die entgegengesetzte Richtung bewegt. Natürlich muss die Drehscheibensteuerung über die Steckverbindung in der oberen linken Ecke mit dem DCC-Gleissignal verbunden sein.

Da man für die Steuerung der Funktionen wahrscheinlich einen Lokkanal verwendet, wäre es möglich, mit der Geschwindigkeitseinstellung der Lok die Drehscheibe in Bewegung zu setzen. Praktische Versuche haben aber gezeigt, dass es schwer ist, die Geschwindigkeit so zu steuern, dass ein treffsicherer Gleisanschluss gewährleistet ist. Deshalb wurde auf diese Möglichkeit verzichtet.

LERNMODUS

Wenn der Kippschalter auf „Lern" zeigt, befindet sich das Gerät im Lernmodus. Hier ist es möglich, über die beiden Tasten „Auf" und „Ab" die Drehscheibe in Einzelschritten oder bei längerem Tastendruck mit zunehmender Geschwindigkeit zu bewegen. Ist die gewünschte Postion erreicht, so lässt sie sich mit Hilfe der entsprechenden von den neun Positionstasten dauerhaft speichern.

MESSMODUS

Der Messmodus erlaubt die Erfassung der Anzahl Schritte für eine Umdrehung. Diesen Wert benötigt die Elektronik, um die Eigenschaft „kürzesten Weg" nutzen zu können.

KONFIGURATION

Einige Eigenschaften der Steuerung lassen sich beeinflussen, wenn man während des Einschaltens der Betriebsspannung eine der neun Positionstasten gedrückt hält.

- **„Pos#0" setzt die „Istposition" auf 00000. Damit wird die momentane Stellung der Drehscheibe als Nullstellung definiert. Auf diese Weise kann man zwar jede Position der Drehscheibe als Nullposition festlegen, es ist aber sinnvoll, der Pos#0 den Wert 0 zuzuordnen.**
- **„Pos#1" speichert für die neun Tasten die Positionen 0, 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 und 480. Diese Werte lassen sich später im Lernmodus auf beliebige andere Werte einstellen und dauerhaft speichern.**
- **„Pos#2" schaltet die sanfte Beschleunigung und Verzögerung beim Start und Ende der Drehbewegung aus.**
- **„Pos#3" schaltet die sanfte Beschleunigung und Verzögerung beim Start und Ende der Drehbewegung ein.**
- **„Pos#4" veranlasst die Drehscheibe, den kürzesten Weg beim Anfahren einer Zielposition zu wählen.**
- **„Pos#5" bewirkt, dass die Drehscheibe für Hinweg und Rückweg zu/von einer Position die gleiche Anzahl Schritte ausführt (kein kürzester Weg).**
- **„Pos#6" bringt das Gerät in den CV-Programmiermodus.**
- **„Pos#7" zeigt das Entstehungsdatum der Software an.**
- **„Pos#8" erlaubt die Messung der Anzahl Schritte für eine Umdrehung. Diese Konfiguration ist nur notwendig, wenn man die Eigenschaft „kürzester Weg" verwenden möchte.**

SCHRITTMOTOR

Schrittmotor	
Typ:	**QSH2818-51-07**
Lieferfirma:	**Reichelt**
Flanschmaß:	**28 mm**
Länge:	**51 mm**
Schrittwinkel:	**1,8 Grad**
Ansteuerung:	**2 Phasen bipolar**
Widerstand:	**9 Ohm/Phase**
Achse:	**Ø 5 mm, Länge 20 mm**
Haltemoment:	**0,12 Nm**

Vor Anwendung des Messmodus setzt man die Istposition an einer markanten, reproduzierbaren Stelle auf 00000 (siehe auch Kasten „Konfiguration").

Nachdem die Betriebsspannung ausgeschaltet worden ist, stellt man den Kippschalter („Lern/Betrieb") auf „Lern". Wenn man nun mit gedrückter Taste „Pos#8" das Gerät wieder einschaltet, befindet sich die Steuerung im Messmodus. Jetzt wird mit den Tasten „Auf" und „Ab" die Drehscheibe um genau 360 Grad bewegt. Wenn man den Kippschalter zurück auf „Betrieb" schaltet, gelangt man in den Drehscheibenmodus. Gleichzeitig wird die Anzahl Schritte für eine Umdrehung angezeigt und gespeichert.

CV-PROGRAMMIERMODUS

Die Bewegung soll sich nicht nur mit den neun Tasten auslösen lassen, sondern auch mit einer DCC-Zentrale über DCC-Funktionsbefehle. Dazu ist es notwendig, die Adresse (Lok- bzw. Funktionsdecoderadresse) einzustellen. Bei Loks ist es üblich, das Fahrzeug als einziges auf ein Programmiergleis zu setzen und die notwendigen CVs (Configuration Variables) zu programmieren. Damit es mit der Drehscheibensteuerung genauso funktioniert, ist es notwendig, sie auf den Empfang der CV-Programmierung vorzubereiten (siehe auch Kasten „Konfiguration"). Dazu hält man beim Einschalten des Gerätes die Taste Pos#4 gedrückt. Auf der Anzeige erscheint: „Bearbeiten der CVs" und der Wert der momentanen DCC-Adresse.

Das Gerät reagiert auf das Schreiben und Zurücklesen der CVs im „Direct Mode". Auch Setzen und Löschen einzelner Bits ist möglich. Folgende CVs bestimmen die Adresse der Drehscheibensteuerung:

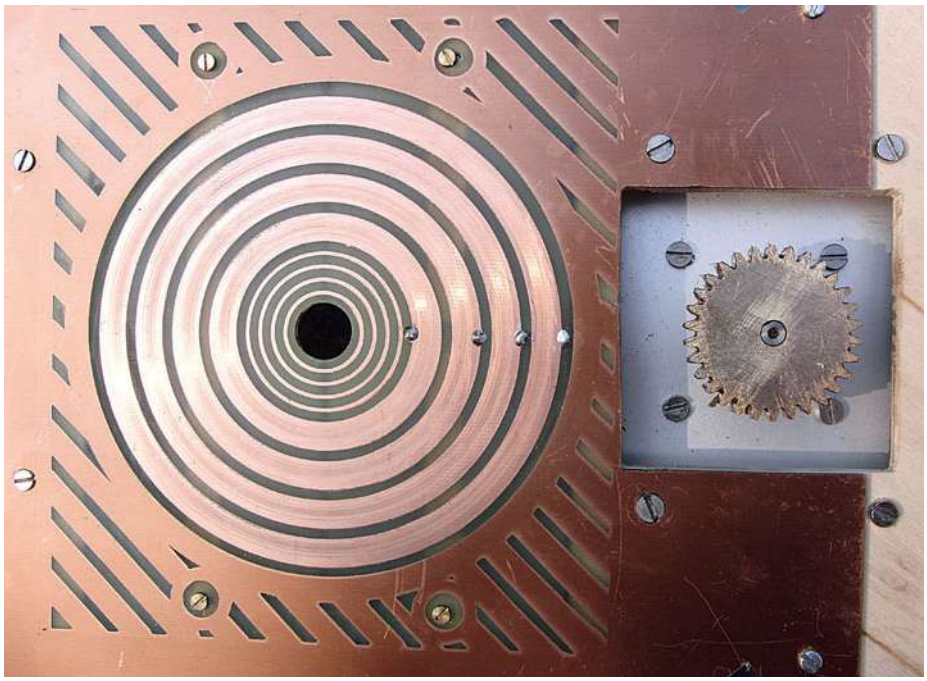
CV#1	kurze Adresse im Bereich 1..127
CV#17,18	lange Adresse im Bereich 1..10239
CV#29	Bit#5 = 0, kurze Adresse
	Bit#5 = 1, lange Adresse

Zum Glück braucht man sich bei modernen Zentralen mit den CVs und ihren Bits nicht auseinanderzusetzen, sondern es reicht, für eine Lokomotive den Adresswert anzugeben. Die Zentrale kümmert sich dann um die Inhalte der CVs. Die Drehscheibensteuerung verlässt den CV-Programmiermodus, wenn man das Gerät ausschaltet und ohne Tastendruck wieder einschaltet.

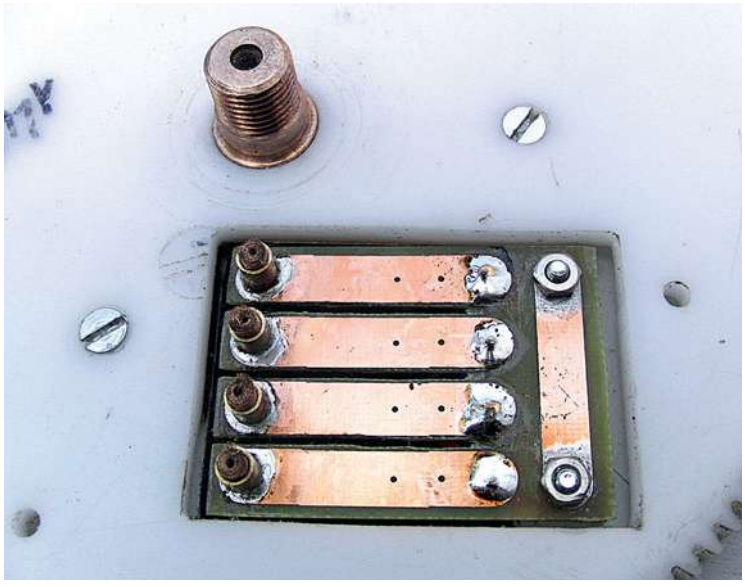
DREHSCHEIBENMECHANIK

Die naheliegende Idee, einen Drehteller auf ein Drucklager (Kugellager) zu montieren, darauf einen Gleisrost zu befestigen und außenherum ein großes Zahnrad anzuordnen, führt leider zu sehr großen Bauhöhen. Außerdem darf das Drucklager nicht zu klein sein, sonst kippelt der Teller. Und ein Zahnrad von z.B. 30 cm Durchmesser ist sehr schwer zu beschaffen.

Deshalb wurde für das vorliegende Projekt ein anderes Prinzip gewählt, wie es die Zeichnung auf Seite 81 darstellt. Auf einer 0,8 mm dicken Stahlblechplatte, die von einem alten Computergehäuse stammt, wird ein Kunststoffzahnrad (Fa. Mädler) mit 140 Zähnen (Modul 1) befestigt. Aus der Mitte des Zahnrads ragt ein Drehzapfen empor. Der Drehteller besteht aus einer Epoxydharzplatine (300 x 200 x 1,5 mm), auf die die Schienen ohne Schwellen aufgeschraubt sind. Da sich unter dieser Platte nur das große Zahnrad befindet,



Für die Stromversorgung des Schrittmotors wurde eine Platine mit Schleifringen geätzt.



In der großen Zahnscheibe wurden die mit den Schleifringen korrespondierenden Bürsten (Märklin-Motorbürsten) installiert.

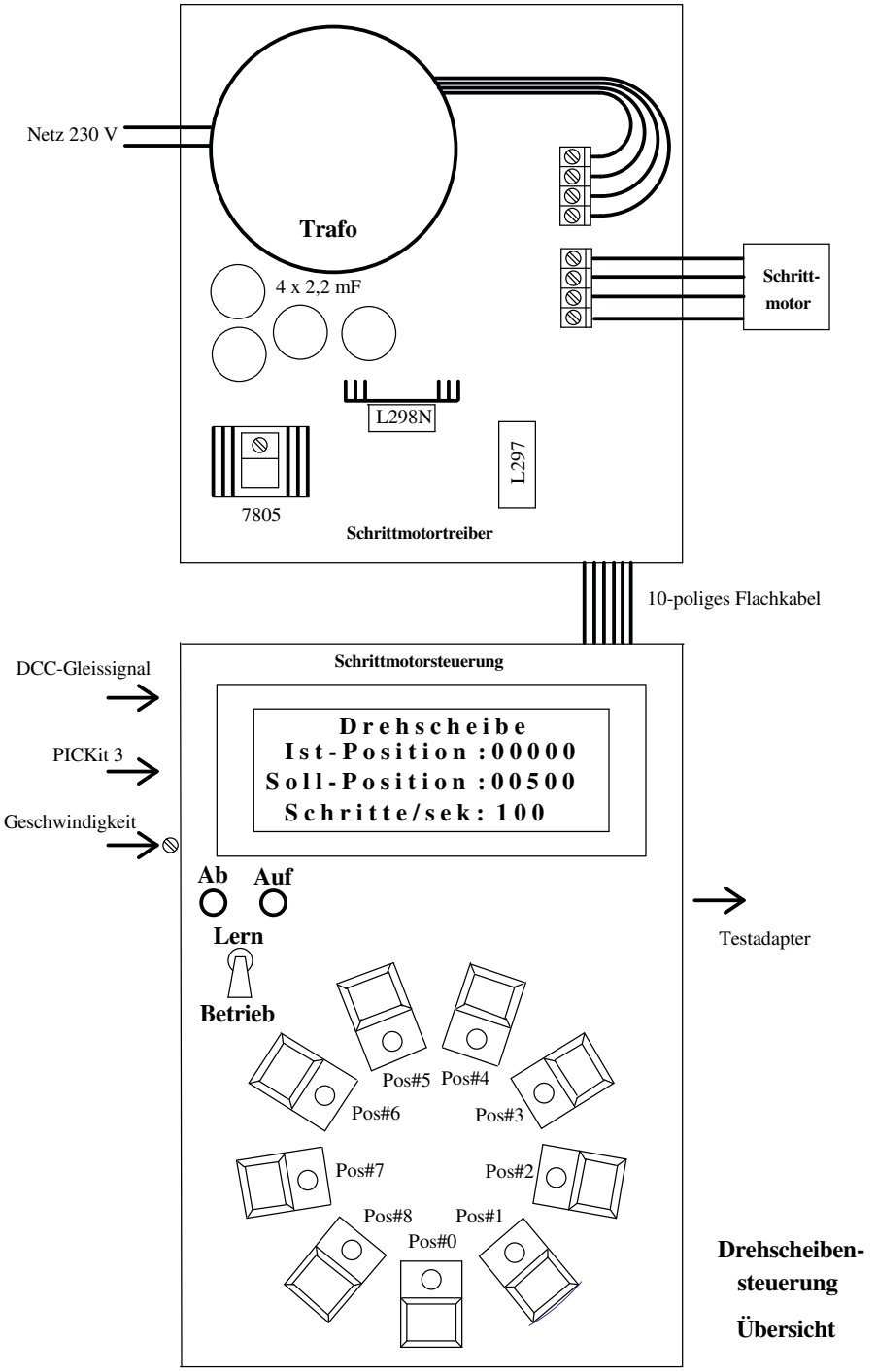
entspricht die Schienenoberkante auf der Drehscheibe der Höhe, die die ankommenden Gleise mit ihrem Schwellenrost mitbringen.

Weil die Epoxydharzplatte nur 200 mm breit ist, wird die restliche Breite, die für einen Drehteller mit 30 cm Durchmesser fehlt, mit 6 mm Sperrholzplatten ausgefüllt. Der Drehteller rollt auf Doppelradpaaren, die weit außen angebracht sind. Dadurch vermeidet man Kippbewegungen der Drehscheibe. Der Raddurchmesser ist für die Höhe des Gleises auf der Drehscheibe unerheblich, für die Rolleigenschaften jedoch von Bedeutung. Tatsächlich kamen vier gummibereifte Radpaare aus dem vielseitigen Programm von Lego zum Einsatz.

Soweit der positive Teil der Konstruktion. Da das große Zahnrad (140 Zähne) auf der Grundplatte befestigt ist, muss der Motor mit dem kleinen Zahnrad (30 Zähne) auf dem Drehteller mitfahren. Das stellt eigentlich kein Problem dar, beschert einem aber die Aufgabe, die elektrischen Anschlüsse des karussellfahrenden Motors mit der festen Umgebung zu verbinden. Als Lösung hat sich eine Platine mit geätzten Schleifringleiterbahnen angeboten, auf die spezielle Kohlestifte für die Stromabnahme drücken.

Das Gleis auf der Drehscheibe erhält seine Spannung über Kontakte vom jeweils angefahrenen Gleis. Dadurch ist die richtige Polarität gewährleistet und die Gefahr von Kurzschlüssen gebannt.

Nun kann man leicht sagen, so sieht eine Drehscheibe in Wirklichkeit überhaupt nicht aus. Ja, das stimmt, aber bei Schmalspurbahnen ist alles schon mal irgendwo vorgekommen. Dass eine Lok mit einem Gewicht von über 30 t von drei Personen nur durch Einsatz ihrer Körperkräfte gewendet wird, ist schließlich auch nicht typisch. Trotzdem wird es in der Schweiz in Giswil bei der Ballenberg-Dampfbahn an der Lok 1067 mit Erfolg praktiziert.



Drehscheiben-steuerung

Übersicht

DIE WAHL DES MOTORS …

… für eine Drehscheibe hat weitreichende Folgen. Ein herkömmlicher Motor, wie man ihn im Modellbau verwendet, hat den Vorteil einer einfachen Ansteuerung und eines ruhigen Laufs. Bei starker Belastung bewegt er sich eben langsamer. Aber er benötigt für den punktgenauen Halt von der Drehscheibe unbedingt eine Rückmeldung, wenn eine Zielposition erreicht ist. Dazu sind Kontakte oder Lichtschranken gut geeignet. Zudem wird auch eine Verriegelung benötigt, die die Bühne exakt vor dem Gleis fängt und arretiert.

JUMPER AM CONTROLLER

Mit zwei Steckbrücken, mit denen St2 und St3 überbrückt werden, kann man die Eigenschaften des Schrittmotorcontrollers L297 beeinflussen.

- **Jumper auf St2: Zur Messung des Stromes für den Schrittmotor dient der Zeitraum, in der die Signale INH1 und INH2 aktiv sind. Andernfalls wird der Strom während der vier Phasen ABCD gemessen. Bevorzugt: kein Jumper.**
- **Jumper auf St3: Der Schrittmotor führt vollständige Schritte aus. Für eine vorgegebene Anzahl von Schritten überstreicht der Motor einen größeren Drehwinkel. Andernfalls bewegt sich der Motor mit Halbschritten. Bevorzugt: kein Jumper.**

Ein Schrittmotor benötigt eine anspruchsvolle Ansteuerung, die ihn mit den notwendigen Impulsen versorgt. Diese Impulse zwingen ihn zu ruckartiger Bewegung, wodurch leicht unangenehme Geräusche entstehen. Der Drehwinkel ist streng proportional zur Anzahl der Impulse. Dadurch kann man auf die Rückmeldung der aktuellen Position verzichten – wenn alles gutgeht. Es kann vorkommen, dass der Schrittmotor bei zu großer Belastung oder zu hoher Geschwindigkeit Schritte überspringt. In dem Fall ist von Positioniergenauigkeit keine Rede mehr.

Für das vorliegende Projekt wurde ein Schrittmotor gewählt, der in der Lage ist, eine Umdrehung in 200 Schritte aufzulösen (siehe Kasten: „Schrittmotor“, S. 82). Er wird mit zwei Phasen bipolar angesteuert. Dazu benötigt er vier Anschlusskabel. Die genaue Funktion eines Schrittmotors wollen wir hier nicht näher betrachten. Im Internet gibt es ausreichend Informationen darüber.

DIE ELEKTRONIK …

… ist auf zwei Platinen verteilt (siehe „Drehscheibensteuerung Übersicht“, S. 83). Deshalb ist es möglich, die Schrittmotorsteuerung in der Nähe eines Stellpults (Zentrale) zu positionieren und den leistungsintensiven Teil Schrittmotortreiber in unmittelbarer Nähe des Schrittmotors anzuordnen. Beide Baugruppen sind durch ein 10-poliges Flachkabel miteinander verbunden.

DIE SCHRITTMOTORSTEUERUNG …

… enthält einen 40-poligen PIC-Controller, der die LCD-Anzeige steuert, die neun Tasten S1..S9 und den Betriebsartenschalter S10 abfragt. Damit mit sechs Pins des PIC neun Tasten erfasst werden können, befinden sie sich in einer 3 x 3-Matrix. Das Gleiche gilt für die neun LEDs.

Der PIC-Controller liefert für die Platine Schrittmotortreiber drei Signale:

- Clk (Takt) bewegt den Schrittmotor um einen Schritt weiter,
- Dir (Richtung) bestimmt die Drehrichtung und
- Power erhöht während der Bewegung den Strom in den Spulen.

Diese drei Signale liegen auch an drei LEDs (Led10..12) an, wodurch man einen guten Überblick über den momentanen Betriebszustand hat.

Die Schrittgeschwindigkeit lässt sich im Bereich 40..500 Schritte pro Sekunde mit Hilfe des Potis P2 einstellen. In der Betriebsart „Lernen“ reagiert der PIC auch auf die beiden Tasten S11, S12, um den Schrittmotor in beiden Richtungen in Einzelschritten oder fortlaufend zu bewegen.

Die Tasten steuern nicht wie die anderen Tasten digitale Eingänge des PICs, sondern teilen sich einen A/D-Wandlereingang. Ist keine der beiden Tasten betätigt, so liegt am PIC-Eingang ungefähr die halbe Betriebsspannung von +2,5 V. Der PIC wertet diesen Zustand als „keine Taste betätigt“.

Beim Drücken einer Taste verändert der Strom durch einen der beiden 100-kΩ-Widerstände die Spannung am Kondensator C1 in Richtung 0 V oder +5 V. Der PIC reagiert und löst zunächst einen Impuls zur Steuerung des Motors aus. Betätigt man eine Taste längere Zeit, so entfernt sich die Spannung immer weiter von der Mittellage. Der PIC erzeugt proportional dazu Impulse mit steigender Frequenz und berücksichtigt dabei die Drehrichtung. So ist es möglich, den Motor in Einzelschritten oder mit zunehmender Geschwindigkeit über größere Drehwinkel zu bewegen.

Um die Drehscheibe über das DCC-Gleissignal wie einen Funktionsdecoder steuern zu können, ist ein potentialtrennendes Interface mit Optokopplern notwendig. Der Optokoppler Ok1 darf das DCC-Gleissignal in seinem Zeitverhalten nicht verfälschen und ist deshalb von der anspruchsvolleren Sorte.

Die DCC-Adresse und ihre Länge müssen sich mit Hilfe der CV-Programmierung einstellen und vom Programmiergerät auch auslesen lassen. Dazu verwendet der DCC-Standard u.a. eine Methode, bei der der Funktionsdecoder eine Rückmeldung (Acknowledge) durch kurze zusätzliche Belastung des Gleissignales erzeugt. Deshalb steuert Ok2 den Transistor Ts1 an, der an das gleichgerichtete Gleissignal für 5 ms zusätzlich 220 Ohm zuschaltet.

Nur für den Fall, dass man die Drehbewegung mit Hilfe von DCC-Befehlen auslösen möchte, ist es notwendig, den dafür zuständigen Schaltungsteil auf der Platine zu bestücken. Deshalb sind die dafür notwendigen Bauteile in der Stückliste getrennt aufgeführt.

Für Testzwecke während der Programmentwicklung hat es sich bewährt, interne Zustände seriell über Bu3 an externe Schieberegister, die mit LEDs bestückt sind, zu senden.

Das Programm lässt sich von einer Entwicklungsumgebung (IDE) z.B. PICKit 3 in den PIC laden („brennen“), ohne den PIC aus seinem Sockel auf der Platine herausnehmen zu müssen. Die notwendige Verbindung ist über Bu4 möglich.

Die Pegelwechsel, die für die Kodierung des DCC-Gleissignals zuständig sind, folgen in Abständen von minimal 55 µs. Deshalb ist bei der Auswertung des DCC-Gleissignals

Die Elektronik findet in Standardgehäusen Platz. Genaues Arbeiten erfordert das Aussägen der Öffnungen für die neun Tasten der Gleisdirektanwahl. Fotos und Zeichnungen: Jürgen Petsch

KURZ + KNAPP

- Download der Schalt-, Platinen- und Bestückungspläne: www.miba.de/download
- Bezug des programmierten PIC und der geätzten Leiterplatten über den Autor möglich: jpetsch@gmx.de

Eile geboten. Um dem PIC diese Aufgabe zu erleichtern, muss er nicht seinen internen Oszillator von 8 MHz verwenden, sondern erhält einen 20-MHz-Quarz.

DER SCHRITTMOTORTREIBER …

… enthält drei ICs. IC1 L297 ist ein „Stepper Motor Controller". Es erhält die Signale Clk (Takt) und Dir (Richtung) von der Platine Schrittmotorsteuerung und bildet daraus die vier Phasen (A..D) zur Ansteuerung des Leistungstreibers IC2 L298. Außerdem liefert IC1 die Signale Inh1 und Inh2, mit denen die vier Phasen in Pulse zerhackt werden können. Mit zwei Steckbrücken kann man die Funktion des Controllers beeinflussen (siehe auch Kasten „Jumper am Controller", S. 83).

Legt man eine Spannung an eine der beiden Wicklungen des Schrittmotors an, so entsteht aufgrund der Induktivität ein rampenförmiger Anstieg des Stromverlaufs. Die Fühlerwiderstände R1..3 und R4..6 erzeugen daraus stromproportionale Spannungen, mit denen IC1 die Stromstärke in den Wicklungen des Schrittmotors messen kann. IC1 vergleicht die so erhaltenen Spannungen mit einer einstellbaren Bezugsspannung (Vref) und schaltet beim Überschreiten dieser die Wicklungsströme aus. Indem man Vref verändert, lässt sich der maximale Strom in den Wicklungen einstellen. Das vorliegende Konzept nutzt diese Möglichkeit mit Hilfe des Signals „Power", um die Stromaufnahme während des Motorlaufs zu steigern.

IC2 L298 ist ein „Dual Full-Bridge Driver", der die notwendige Leistung zur Motoransteuerung bereitstellt. Beim Abschalten der Phasenspannungen entstehen Spannungsspitzen, die durch die Dioden D4, D6, D8, D10 auf die Größe der Betriebsspannung (Ub) begrenzt werden. Die beiden Kondensatoren C5, C6 reagieren schnell genug, um einen Anstieg von Ub zu vermeiden.

Die Dioden D3, D5, D7, D9 hindern die Phasenspannungen daran, negative Werte anzunehmen. Diese acht Dioden müssen vom Typ Schottky sein, damit sie auf die Spannungsspitzen schnell und niederohmig reagieren können.

Der Schrittmotortreiber verwendet eine eigene Stromversorgung, um die Gleisspannung und damit den Booster der Zentrale nicht zusätzlich zu belasten. Ein Ringkerntrafo und eine Zweiweggleichrichtung ergeben den besten Wirkungsgrad bei kleiner Baugröße. Die reichlich bemessenen Elkos C1..C4 mit je 2200 µF puffern Vb bei den auftretenden Stromstößen ausreichend ab. Der Einsatz eines Schaltnetzteils ist auch denkbar. IC3 µA 7805 sorgt auch für die 5-V-Versorgung auf der Platine Schrittmotorsteuerung.

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich beim MIBA-Leser Gerhard Göbel bedanken. Durch seine Mithilfe bei der Anfertigung der Mechanik ist die LGB-schienenhohe Drehscheibe erst möglich geworden. Auch hat er klaglos die verschiedenen Betaversionen der Software auf Herz und Nieren getestet und durch konstruktive Kritik zu ihrer Verbesserung beigetragen.

Jürgen Petsch

Stückliste Schrittmotortreiber

(Bestellbezeichnungen: Fa. Reichelt)		
IC1	Stepper Motor Controller	L297
	Präz. Fassung 20-polig	GS 20P
IC2	Dual Full-Bridge Driver	L298N
IC3	Spannungsregler 5 V/1 A	µA 7805
HS1,2	Kühlkörper für TO-220	V 4330N
C1..4	Elko radial 2200 µF/35 V	RAD FR 2.200/35
C5..7	Tantal-Kondensator 10 µ/35 V	Tantal 10/35
C8..11	Tantal-Kondensator 4,7 µ/16 V	Tantal 4,7/16
C12	Keram. Kondensator 3,3 nF	X7R-5 3.3N
D1,D2	Schottky-Diode 50 V/3 A	SB350
D3..10	Schottky-Diode 40 V/1 A	1N5819
KI1,2	Anschlussklemme 4 polig	AKL059-02
R1..6	Widerstand 1/4 W 1,0 Ω	1/4W 1,0
R7	Widerstand 1/4 W 470 Ω	1/4W 470
R8	Widerstand 1/4 W 22 kΩ	1/4W 22k
RN1	R-Netzwerk 5 x 22 kΩ	SIL 6-5 22k
Si	Feinsicherung 0,5 A	MTR 0,5A
SiHa	Sicherungshalter	PL 125000
St1	Wannenstecker 10-polig	WSL 10W
Tr1	Ringkerntrafo 2 x 12V, 2 x 1,25 A	RKT 3012
	Gehäuse 188 x 110 x 40 mm	BOPLA E434S

Stückliste Schrittmotorsteuerung

(Bestellbezeichnungen: Fa. Reichelt)		
IC1	PIC-Controller	PIC18F4520-I/P
	Präz. Fassung 40-polig	GS 40P
C1	Tantal-Kondensator 10 µ/16 V	Tantal 10/16
D2..D6	Schottky-Diode	BAT48
Bu1..4	Buchsenleiste 16-polig	MPE 094-1-016
St1..3	Stiftleiste 36-polig	SL 1x36G 2,54
St4	Wannenstecker 10-polig	WSL 10W
LCD1	LCD-Anzeige 4 x 20 Zeichen	LCD 204 BL
Led1..12	LED mit Vorwiderstand 5 V rot	LED 3mm 5V RT
P1	Einstellpoti 9 mm 1 kΩ	ACP 9-S 1k
P2	Einstellpoti 9 mm 10 kΩ	ACP 9-S 10k
Q1	Schwingquarz 20 MHz	20,0000-HC49U-S
RN1	R-Netzwerk 4 x 100 kΩ	SIL 5-4 100k
RN2	R-Netzwerk 4 x 4,7 kΩ	SIL 5-4 4,7k
S1..9	Eingabetaster (mit LED)	DTL 2 RT
S10	Kippschalter print	AS 500APC
S11,S12	Drucktaster print	T 18235 AD
	Gehäuse 188 x 134 x 40 mm	TEKO Tk11
zusätzlich bei Steuerung mit einer DCC-Zentrale		
C2	Tantal-Kondensator 4,7 µF/35 V	Tantal 4,7/35
D1	Schottky-Diode	BAT48
Gr1	Bückengleichrichter, rund	B80C800RUND
Ok1	Optokoppler	HCPL2601
	Präz.-Fassung, 8-polig	GS 8p
Ok2	Optokoppler	SFH 617A-4
Ts1	NPN-Transistor BC107B	BC107B
Alle anderen Elkos: Tantal 4,7 µF/16 V		
Alle Widerstände 1/4 W/5 %		

SCHWEIZER LICHTSIGNALE FÜR DIE GARTENBAHN

SIGNALE IM SELBSTBAU

RhB-Fahrzeuge sind im LGB-Programm stark vertreten. Dagegen existiert nur eine einzige Bauart eines Hauptsignals mit gerade mal zwei Optiken. Für seinen Bahnhof benötigte Hermann Riedel Signale mit drei Optiken nebst den dazugehörigen Vorsignalen, Abfahraufträgen und Gleissperrsignalen.

Das „Neue Signal-Reglement der Schweizerischen Bundesbahnen" von 1981 wurde von fast allen nichtbundeseigenen Bahnen der Schweiz übernommen, so auch von der Rhätischen Bahn, RhB. Die Signalisierung bei Zug- und Rangierfahrten ist dort wesentlich umfangreicher als bei den Eisenbahnen in Deutschland.

Bei den Hauptsignalen gibt es neben dem Haltebegriff Rot (Hp 0) dort bis zu sechs Fahrbegriffe mit bis zu sieben Lampen in einem Mastschild nur für Zugfahrten! Dieses im Modell nachbilden zu wollen würde gerade im Freilandbetrieb einen erheblichen Aufwand beim Signalbau und in der elektrischen Steuerung bedeuten.

DIE MODELLE

Deshalb habe ich mich neben dem Haltebegriff (Hp 0) nur auf die Fahrbegriffe 1 (Fahrt mit der im Fahrplan angegebenen Geschwindigkeit) grün/Hp 1 und 2 (Fahrt mit 40 km/h) grün-orange/Hp 2 beschränkt, was auch den größten Teil der RhB-Signale ausmacht. Dementsprechend wurden auch die Vorsignale ausgerüstet.

Für meinen Bahnbetrieb werden nun folgende neun Signaltypen erforderlich:

1. Blockhauptsignale: grün + rot
2. Blockvorsignale: 2 x grün + 2 x orange
3. Ausfahrhauptsignale im Stammgleis: grün + rot mit Fahrauftragsignal grün/weiß.
4. Ausfahrhauptsignale im Gleiswechselbetrieb (Doppelspurstrecke): grün + rot + orange, ungekuppelt mit Fahrauftragsignal: grün/weiß
5. Ausfahrhauptsignale im Ausweichgleis: grün/orange gekuppelt + rot, mit Fahrauftragsignal: grün/weiß
6. Einfahrhauptsignal für Endbahnhof: grün, rot, orange, ungekuppelt
7. Einfahrhauptsignal für Durchgangs-Bhf: grün, rot, orange, ungekuppelt mit Ausfahrvorsignal am gleichen Mast: 2 x grün + 2 x orange
8. Einfahrvorsignal für alle Bhf: 2 x grün + 2 x orange + orange/grün
9. Zwergsignale: 2 x weiß waagerecht, 2 x weiß senkrecht, 2 x weiß schräg

SIGNALBAUELEMENTE

Die Bedingung bei meinen Signalen ist die Steckbarkeit für Reinigung und Reparaturen. Ausgangsmodell für meine RhB-Signale ist das LGB-Lichtsignal 50950, dessen Detaillierung und Maßstäblichkeit für ein zweibegriffiges Lichtsignal hervorragend ist und genau

den mir vorliegenden Integra-Plänen entspricht: Mast mit Mastfuß, seitliche Abdeckplatte für den Kabelkanal, Mastfußeinsatz, Mastschild und vorderer Haltebügel werden für Haupt- und Vorsignale weiterverwendet. Der Antriebskasten kann für Formsignale weiterverwendet werden. Für das dreibegriffige Hauptsignal kann die untere orangefarbene Lampe aus dem Mastschild eines zweiten Signals, welches als Vorsignal gebaut wird, gewonnen werden.

Mehrbegriffige Signale benötigen in herkömmlicher Bauweise mehrpolige Kabelanschlüsse, die über entsprechende Stecker im Mastfuß und Gegenstücke im Mastsockel in das Signal gebracht werden müssen. Bei meinen Signalen habe ich vier-, fünf- und sechspolige Steckverbindungen eingebaut, um genügend Leitungen z.B. bei zusätzlichen Fahrauftrag- oder Vorsignalen am gleichen Mast zu erhalten.

Als Mastsockel habe ich zweiteilige Gleismagnetgehäuse LGB-Nr. 17050 verwendet, damit ein optisch besserer kleiner Anschlusskasten unter dem Signal angebracht werden kann. Als Schutzdioden wurden Drahtdioden 1N4001 im Rückleiter im Sockel eingebaut.

BELEUCHTUNG MIT LEDS

Die Beleuchtung der Signale wurde ausschließlich mit 5-mm-LED bei Haupt- und Vorsignalen und mit 3-mm-LED bei Fahrauftrag- und Zwergsignalen aufgebaut. Zur Anwendung kamen dabei ausschließlich Leuchtdioden mit glasklarem Kunststoffkörper, da diese im nicht leuchtenden Zustand besser aussehen.

Die LEDs stammen von Conrad:

5 mm rot:	Art.-Nr. 182249-12
5 mm gelborange:	Art.-Nr. 182855-12
5 mm grün:	Art.-Nr. 183393-12
3 mm grün:	Art.-Nr. 185485-12
3 mm weiß:	Art.-Nr. 153881-12

Die LED-Fassungen für beide LED-Größen stammen ebenfalls von Conrad-Elektronik:

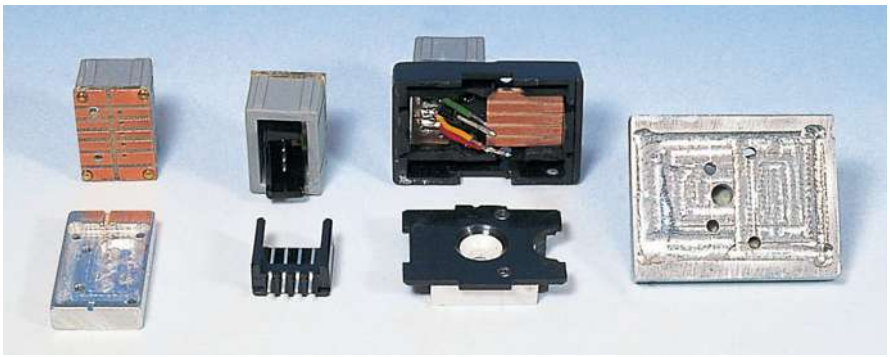
5-mm-Version:	Art.-Nr. 183202-12
3-mm-Version:	Art.-Nr. 185906-12

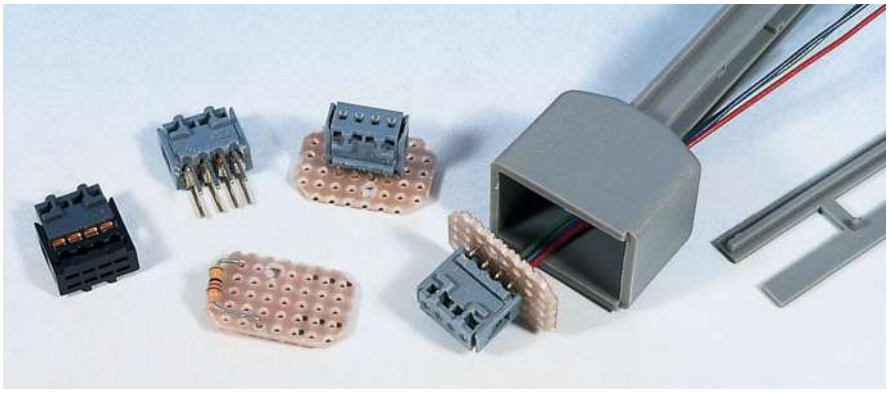
Als Vorwiderstände der LEDs wurden SMD-Bauelemente auf den Rückleiterbahnen der Schaltplatinen eingelötet: für grüne, rote und orange 5-mm- und 3-mm-LEDs 1 kΩ, für die weißen 3-mm-LEDs werden 22 kΩ benötigt, da diese sonst zu hell leuchten.

Auf den beiden folgenden Seiten werden die Komponenten der Signale jeweils in ihren einzelnen Bauphasen vorgestellt.

Hermann Riedel

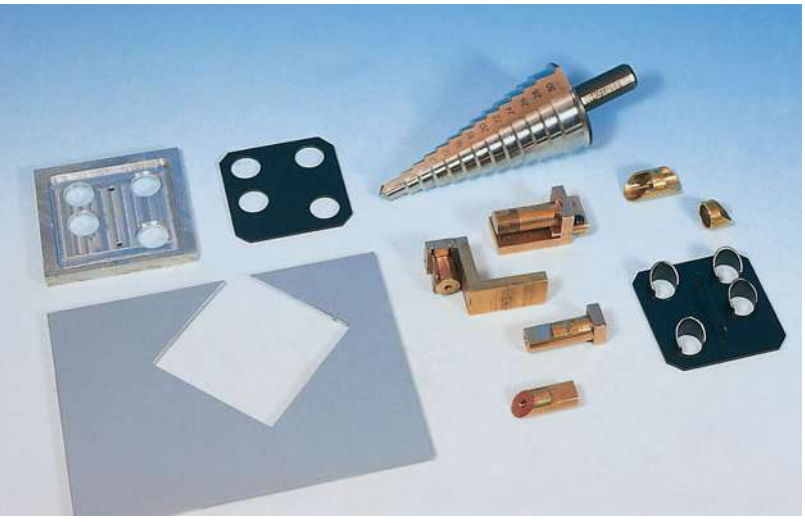
Auf einem Prüfstand können alle Signale auf ihre Funktionsfähigkeit getestet werden. Von links nach rechts sind installiert: Vorsignal, zwei Hauptsignale mit Abfahrauftrag, ein Gleissperrsignal und ein kombiniertes Haupt- und Vorsignal.





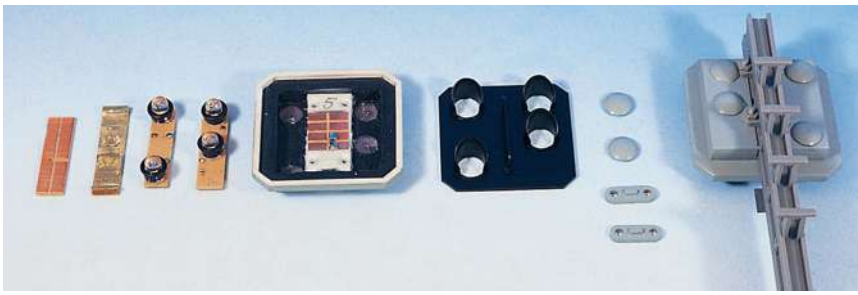
Mastsockel: Vom Original-LGB-Bauteil wurden alle überstehenden Nasen und Kanten abgeschnitten: Zwischen den Stegen des Unterteils wurde eine 5 mm dicke Polystyrol-Platte mit Sekundenkleber eingeklebt und ein 4-mm-Zentralloch mit oberer Einsenkung für die Dübelbefestigung eingebohrt. Im hinteren Teil des Oberteils wurde eine 6-bahnige Anschlussplatine eingeklebt. Das abgeschnittene LGB-Emblem auf der Oberseite des Oberteils ergibt eine rechteckige Öffnung, mittels der der Mastfußeinsatz mit der unten angebrachten Steckdosenplatine aufgeschraubt wird. Alle Bohrungen wurden mit den beiden Alu-Bohrschablonen ausgeführt. Steckdosen- und Anschlussplatine werden mit farbigen Kabeln bzw. durch die Schutzdiode verbunden. Mastfuß: Das Gegenstück zur Mastsockelsteckdose, der ursprüngliche Flachbandstecker, wurde mit 0,7-mm-Neusilberdrähten zu einem in eine Lochrasterplatine einlötbaren Gegenstück umgearbeitet, mit den Kabeln zum Signalschirm versehen und in den Mastfuß eingeschraubt.

Hauptsignalschirm: Die Rückseite des Signalschirms wurde an den ehemaligen Glühlampenlöchern mit runden Kunststoffplättchen verschlossen und lackiert. Die dritte Lampe wurde aus einem weiteren Signalschild gewonnen, auf der Drehmaschine mit einem kleinen Falz rund gedreht und in eine dritte 12-mm-Bohrung unter die beiden vorhandenen Optiken geklebt. Auf der mit einer Bohrschablone gefertigten Leiterbahnplatte werden die zwei bzw. drei 5-mm-LEDs sowie der Vorwiderstand (SMD) eingelötet. Am unteren Ende werden vier Hohlösen eingebohrt und hinten verlötet um vorne die von unten kommenden Anschlussdrähte grün, schwarz (Masse), gelb und rot anlöten zu können. Die LED-Fassungen werden mit der Schneidschablone gekürzt und auf die LEDs aufgesteckt.

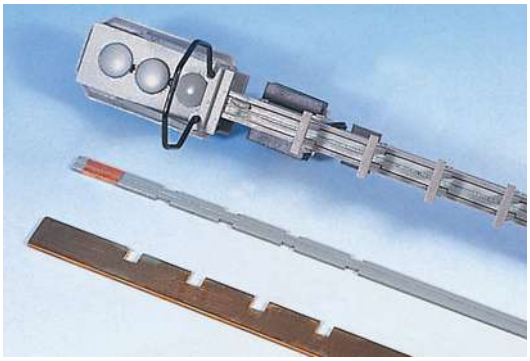


Vorsignalschirm: Dieser ist vollständig aus 1,5 mm dicken Polystyrol-Platten selbst gebaut. Auf der Rückseite ist ein 5 mm tiefer Kasten aus gleichem Material aufgeklebt und die Kasteninnenfläche nach vorne zur Aufnahme der beiden LED-Platinen aufgeschnitten. Die Ecken des Schirmgehäuses sind mit einer Schneidschablone aus Alublech über 45° abgeschnitten und ringsum ein 2 mm breiter, 2 mm tiefer Rand aus weißen Polystyrol-Stäbchen aufgeklebt. In der Mitte des Kastens ist ein 4 mm dicker Polystyrol-Streifen eingeklebt, der an der Rückseite 7 mm breit und 4 mm tief zur Aufnahme des Mastes ausgeschnitten wurde (s. nächstes Bild). Das 1,5 mm dicke Mastschild wurde in der Alubohrschablone gebohrt und pressgenau in die Schirmgehäuseöffnung eingepasst. Die Lampenblenden aus 8-mm-Ms-Rohr wurden mit den abgebildeten Schneidwerkzeugen zugeschnitten, befeilt und in die Lampenlöcher eingeklebt.

Vorsignalelektrik: Die LED-Platinen wurden in einer Bohrschablone gebohrt. Je eine orangefarbene und grüne LED sitzen auf je einer Platine links und rechts vom Mittelteil, das die Anschlussplatine mit Vorwiderstand und bei den dreibegriffigen Vorsignalen auch die sechs SMD-Dioden 1N4001 trägt. Das schwarz gespritzte Mastschild hat mittig noch einen schwarzen Bügel. Die Lampeneinsätze sind hinten mit aufgeklebten runden Kunststoffplättchen imitiert.



Fahrauftragsignal: Aus 1,5-mm-Polystyrol-Platten wird über einem Ms-Vierkantrohrprofil ein Strangprofil 16 x 16 mm zusammengeklebt und plan geschliffen. Davon werden dann 6 mm dicke Scheiben abgeschnitten und einseitig geschlossen. Mithilfe der Bohrschablone aus Aluminium werden die 6-mm-Bohrungen für die Lichtblenden eingebohrt. In der Mitte zwischen den Löchern wird mit der Klebeschablone ein vorgefertigter kleiner Befestigungszylinder aus Polystyrol eingeklebt. Die Lichtblenden aus 6-mm-Ms-Rohr werden wiederum mit Schneidschablonen gefertigt, befeilt und eingeklebt. Die quadratische Leiterplatte mit mittigem 6-mm-Loch wird in der Bohrschablone gebohrt und mit den drei weißen und einer grünen 3-mm-LED bestückt. Dazu wurde ein Lötwerkzeug geschaffen. Die Platinen tragen jeweils einen 1-kΩ- und einen 22-kΩ-Widerstand. Auch hier werden die 3-mm-LED-Fassungen mit einer entsprechenden Schneidschablone gekürzt. An der Rückseite wird eine quadratisch ausgefalzte Abdeckplatte mit einer Senkkopfschraube befestigt. Als Signalträger am Mast dient der Original-Haltebügel, der mit einer M1,6-Senkkopfschraube am Signalgehäuse befestigt wird.



Zusätzliche Leitungsführung: Für komplizierte Signale ist eine zusätzliche Leitungsführung an der Rückseite des Mastes in Form von zweiadrigen Leiterbahnplatten notwendig, da im Mastkanal maximal vier Adern untergebracht werden können. Die Leiterbahnen werden mit einer Ms-Schablone zugeschnitten.

Zwergsignale: Diese wurden im Prinzip aus den Fahrauftragsignalen weiterentwickelt, das Gehäuse erhält jedoch an einer Seite eine Abschrägung von 45° und nur drei Lampen mit erheblich kürzeren Blenden gleichen Durchmessers. Die Platinen tragen drei weiße LEDs (hier jedoch sog. warmweiße ohne Blaustich aus dem Angebot von Dietz), welche einzeln schaltbar sind, um die drei Rangierbegriffe Halt, Fahrt und Langsamfahrt signalisieren zu können. Hier werden die Werkzeuge von den Fahrauftragsignalen verwendet. Die Schaltplatine hat jedoch eine ringförmige Teilung der Pole und ist direkt an vier Beinchen eines in der Mitte geteilten IC-Steckers angelötet. Mit 4-poligen Goldsteckern im Stecksockel, wie oben beschrieben, wird das steckbare Signal mit der Anschlussplatine verbunden. Der Schutzwiderstand (SMD) sitzt im inneren Ring.

Relaiskasten: Zur Vervollkommnung des Erscheinungsbildes der Signale wurden vor den Mastfuß ein Relaiskasten aus Polystyrol-Platten 10 mm dick gefertigt und die Schlüssel- und Standrohrbohrungen mit Bohrschablonen eingebracht. Der zugehörige Anschlusskasten am oberen Ende des Standrohres wurde aus einem Blindablaufventil eines LGB-Kesselwagens 4040 mit Bohr- und Schneidschablonen gefertigt und grau lackiert. Unter jedem Signalschirm habe ich eine Tafel zur Aufnahme der Signalnummer angebracht. Bei Hauptsignalen wurde der neu lackierte Mastschutzbügel hinten wieder montiert.

FIGUREN FÜR DIE BAUGRÖSSE 2 UMGESTALTET

DIE RICHTIGEN LEUTE FÜR DIE RICHTIGE ARBEIT

Wie heißt es doch so schön: Das Berühren der Figüren mit den Pfoten ist verboten! An diesen Spruch hat sich Franz Stellmaszyk freilich nicht gehalten, um das richtige Personal für seine Feldbahnanlage nach Vorbildern der 1950er-Jahre zu bekommen …

Von so manchem Personalchef in großen Firmen ist – manchmal offensichtlich allzu bereitwillig – die Klage zu hören, dass geeignete Leute kaum zu finden seien. Ob solcherlei berechtigt ist oder nicht, lassen wir hier einmal dahingestellt, als Modellbahner und Chef der eigenen Bahngesellschaft tun wir uns allemal leichter, die vorhandenen „Arbeitsplätze" auf unserer Anlage mit den entsprechenden Figuren von Preiser zu besetzen. Im Katalog der Rothenburger gibt es schließlich schon

Für spezielle Arbeiten ist es einfach schwierig, die richtigen Leute zu finden. Auf unserer Modellbahn können wir sie aber mit etwas Geduld aus den vorhandenen Preiser-Figuren abwandeln – so wie hier die beiden sägenden Arbeiter. Fotos: Bruno Kaiser (8), Franz Stellmaszyk (10)

Linke Seite: Was machen die Radrennfahrer an der Bahnschranke der Feldbahn – ob sie sich auf der Etappe der Tour de France von Köln nach Paris wohl verfahren haben? Im Hintergrund brüllt zwar noch ein Streckenposten in seine „Flüstertüt", um die Fahrer auf ihren Irrtum hinzuweisen, aber da ist es schon zu spät … Der belgische Fahrer im gelb-schwarzen Trikot kann es nicht fassen und starrt ungläubig mit offenem Mund auf die geschlossene Schranke, während sich sein holländischer Kollege angesichts dieser buchstäblich verfahrenen Situation nur noch an den Kopf fassen kann. Dem Dänen kommt der Halt offensichtlich nicht ungelegen, er kontrolliert mit skandinavischer Gelassenheit erst einmal seine Gangschaltung. Wie dem auch sei, allen gemeinsam ist, dass der herausgefahrene Vorsprung nun dahin ist – fast meint man, die diversen Flüche in den verschiedenen Sprachen zu hören! Alle Radrennfahrer entstanden auf der Basis von Preiser-Figuren, die von Franz Stellmaszyk völlig umgestaltet und in die typischen Posen gebracht wurden.

eine ganze Menge an geeigneten Darstellern, die in den unterschiedlichsten Posen angeboten werden – hier kann man sich als realitätsbewusster Modellbauer gezielt sein „Fachpersonal" aussuchen, um einzelne Szenen möglichst vorbildgetreu zu gestalten. Dennoch ist es manchmal recht schwierig, für ganz spezielle Jobs die richtige Arbeitskraft zu finden, die Stellenanzeigen in der Tageszeitung helfen uns da auch nicht weiter. Für meine Feldbahnanlage in der Baugröße 2m gestalte ich mir daher schon seit langem die Figuren selbst. Auf diese Weise ist es möglich, den Betriebsablauf dem realen Vorbild nachzuempfinden, genau wie er in den Fünfzigerjahren stattgefunden haben könnte. Gerade in der Baugröße 2 sind die Figuren mit allen Details sehr gut zu sehen und spielen eine fast schon dominante Rolle. Hier lohnt sich wirklich ein „Umbau"!

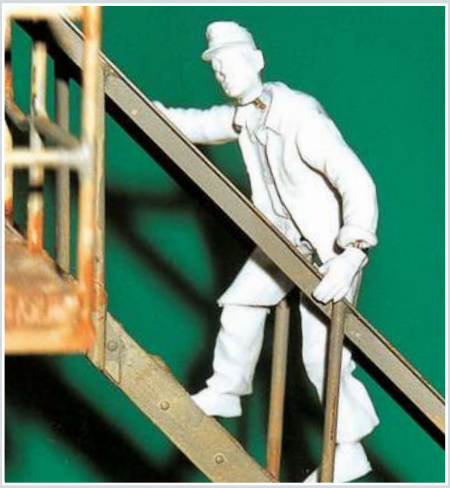
„Lokführer für die Kleinbahn gesucht!" – da bei Preiser nichts wirklich Passendes zu finden war, entstand aus mehreren Figuren kurzerhand eine neue …

Mit einem langsam laufenden Fräser wurde der Oberkörper vorsichtig so weit bearbeitet, bis er auf den „zurechtgeschnitzten" Unterleib der zweiten Figur passte.

1 mm starker Messingdraht und Sekundenkleber sorgen für den sicheren Zusammenhalt der beiden Körperhälften – jetzt muss nur noch gespachtelt werden.

Ein anderer Lokführer scheint sich an seinem Arbeitsplatz schon recht wohl zu fühlen …

Bei zwei Figuren werden die Beine angezeichnet und mit der Laubsäge vorsichtig abgesägt. Nach dem ungefähren Anpassen können die Löcher für den Messingdraht gebohrt werden, sodass eine Art „Gliederpuppe" entsteht.



Stellprobe: Durch Biegen des Messingdrahts lassen sich die Körperglieder jeweils in die gewünschte Position bringen.

Nach dem Verspachteln und Aushärten des Kunststoffs ist eine homogene Figur „wie aus einem Guss" entstanden.

Der „Paveier" entstand auf die gleiche Weise. Hier wurde das rechte Bein abgesägt, damit die Figur eine kniende Haltung einnehmen konnte; dazu musste auch die Schuhspitze abgeschnitten und angewinkelt wieder angeklebt werden. Die Position von Kopf und Armen wurde ebenfalls geändert; was relativ leicht geht, da die Teile bei den unbemalten Figuren von Preiser oft einzeln angesetzt werden müssen.

Wenn man eine Figur nur wenig verändern möchte, etwa um einen anderen Kopf anzusetzen oder Arme und Beine in eine andere Position zu bringen, empfiehlt es sich, eine bereits fertig bemalte Figur zu verwenden. Die dabei anfallenden Schnitt- und Spachtelstellen lassen sich mit etwas Farbe leicht wieder kaschieren. Bei größeren „Operationen" ist es jedoch ratsam, die unbemalten Figuren zu nehmen. Preiser liefert sie als Bausatz mit den verschiedenen Körperteilen an einem Spritzling; sie bestehen aus Polystyrol, das sich leicht bearbeiten und passend „zurechtschnitzen" lässt. Es ist natürlich vorher genau zu überlegen, welche Körperstellung unsere Wunschfigur einnehmen soll. Eine recht gute Hilfe ist da übrigens ein großer Garderobenspiegel, vor den man sich selbst stellen und alle möglichen Positionen „schauspielern" kann. Auf diese Weise erhält man gewissermaßen auch gleich ein Gespür für die richtige Anatomie. Für eine überzeugende Darstellung des genauen Bewegungablaufs ist es wichtig, dass die Figur keine Körperhaltung einnimmt, die im realen Leben so gar nicht möglich wäre – da muss dann schon die richtige Hand am richtigen Hebel sein …

An Werkzeug ist für unsere „plastische Chirurgie" nicht viel erforderlich, das meiste davon dürfte bei einem versierten Bastler ohnehin bereits in der Werkzeugkiste zu finden sein. Um eine Figur „fachgerecht" zu zerlegen oder um einzelne Körperteile abzutrennen, eignet sich am besten die altbewährte Laubsäge. Zum Nacharbeiten der Klebestellen kann man eine Minibohrmaschine mit einem runden Schleifkörper schon verwenden, jedoch nur mit geringer Geschwindigkeit und ohne Druck! Für die manchmal notwendigen Fräsarbeiten verwende ich einen speziellen Fräskopf für Kunststoffe, der aber auch nur ganz langsam laufen darf. Im Zweifelsfall sollte man immer vorher an einem Abfallstück üben …

Beim Sägen mit der Laubsäge ist darauf zu achten, dass die Schnittkanten möglichst dort liegen, wo auch die „Knickstellen" am richtigen Körper zu finden sind. Alle Schnittkanten werden dann sorgfältig mit Schleifpapier (Körnung 120) geglättet; störende Kanten müssen mit dem Bastelmesser zurechtgeschnitzt werden. Je enger die Schnittstellen aneinander angepasst werden, desto weniger Arbeit hat man hinterher mit dem Spachteln.

Für zusätzlichen Halt beim Abbinden des Klebers sorgen kurze Stücke aus 1 mm starkem Messingdraht, der in Bohrungen eingesetzt wird. Wenn der Draht noch nicht fest-

Der „Paveier“ – rheinisch für Pflasterer – bei der Arbeit. Bis der Weg fertig ist, hat er wohl noch eine Zeit lang zu tun …

Eilenden Schrittes kann es nun die Treppe hinaufgehen …

Der Rangierer mit dem funktionstüchtigen Bremsschuh wurde ebenfalls aus Teilen von mehreren Preiser-Figuren „zusammengestellt“.

geklebt ist, lassen sich die verschiedenen Körperteile wie bei einer Gliederpuppe in die gewünschte Position biegen. Steht diese fest, rühre ich eine kleine Portion Uhu-endfest 300 an, streiche damit die Schnittstellen ein, drücke die Körperteile gegeneinander und kontrolliere sie noch einmal auf ihre richtige Lage. Nach etwa zwei bis drei Stunden ist dann der Zweikomponentenkleber zu einer zähen Paste „gereift“. In diesem Zustand ist es möglich, ihn mit einem kleinen Spachtel noch plastisch zu modellieren und dabei kleinere Spalten zu schließen. Das vollständige Aushärten des Klebers dauert rund einen Tag, danach lassen sich die Schnittkanten vorsichtig beischleifen und gegebenenfalls noch etwas verspachteln.

Wer sich den vollständigen Umbau einer Figur nicht zutraut, kann natürlich auch mit kleineren Änderungen beginnen. So lässt sich etwa ein Hut so weit abschleifen und zurechtschnitzen, dass daraus eine typische Eisenbahnermütze der Fünfzigerjahre wird – sofort erhält die Figur ein ganz anderes Aussehen. Hier gibt es viele Möglichkeiten, wie sich das im Vergleich mit der Baugröße H0 doch eher schmale Angebot an Figuren im Maßstab 1:22,5 mit wenig Aufwand variieren lässt.

Für den sicheren Stand der Figuren auf meiner Anlage sorgen wieder kleine Stücke Messingdraht, die in Bohrungen an den Füßen eingeklebt werden. Auf diese Weise kann ich die Figuren an beliebigen Stellen aufstellen, ohne dass sie an einem einzigen Platz unverrückbar „festgenagelt“ sind. *Franz Stellmaszyk*

Ins rechte Bild gerückt – der Fotograf in zeitgenössischem Outfit mit seiner leider nicht (oder besser gesagt noch nicht …) funktionsfähigen Kamera.

Zwei Märklin-Z-Züge, die eine LGB-Anlage darstellen, sorgen in einer tatsächlichen 2m/G-Anlage für Abwechslung, während unweit vom Fischteich ein Maulwurf aus dem pmt-Haufen herausschaut (kleines Foto).

EINE SPIELANLAGE MIT ÜBERRASCHUNGEN, KOMIK UND VIEL BEWEGUNG IN 2M/G

SPASS-BAHN MIT MAULWÜRFEN

Schuld war Werner Hammer: Als die Firma pmt Maulwürfe und Maulwurfshaufen im Maßstab 1:22,5 auf den Markt brachte, regte das die Jungs vom Modellbahnclub Sassnitz an, den kleinen Kerlen Leben einzuhauchen. Bald darauf wurden auch einige kleine Stallhasen aktiv und schließlich bewegte sich an allen Ecken und Enden irgendetwas. Andreas Thiele berichtet, wie und warum das funktioniert.

Als wir den Maulwurf samt Haufen bei Werner Hammer sahen, kam uns sofort in den Sinn, dass es ja viel zu schade wäre, das Kerlchen untätig herumliegen zu lassen – er sollte den Gartenbesitzer schon etwas ärgern, halt wie im richtigen Leben. So entstand unsere kleine Spaß- und Spielanlage: ein Schrebergarten mit Gartenlaube, Wiese und Beeten. Und mit einer Gartenbahn! Schließlich sind wir ja Modellbahner! So kreisen nun zwei Märklin-Z-Züge abwechselnd durch den Garten.

VORSICHT! MAULWÜRFE IM EINSATZ!

Zunächst ließen wir den Hammer-Maulwurf automatisch aus seinem Haufen schauen, wenn sich ein Zug näherte. Doch viele Ausstellungsbesucher haben das gar nicht bemerkt, weil sie von der Gartenbahn und der Gartenbahn in der Gartenbahn abgelenkt wurden. Also flog die Automatik wieder raus. Wir steuern den Ausguck-Maulwurf jetzt per Hand. Es ist ja auch viel schöner, den Besuchern diesen Effekt wunschgemäß und nicht

Mutig krabbelt ein kapitaler Maulwurf durch die gepflegten Gemüsebeete, ständig verfolgt von einem wütenden, Schaufel schwingenden Kleingärtner, dem es partout nicht gelingen will, den Plagegeist außer Gefecht zu setzen – er trifft ihn einfach nicht! Man beachte die Laufrinne des Wühlers und die Gelenkschraube in der Schulter des Gärtners.

Wie takt- und schwungvoll der Kleingärtner sein Gerät auch hin und her haut – dank präziser mechanischer Justierung des Seilzugs geht jeder Schlag exakt daneben. So sollte es auch sein!

Erst das geöffnete Türchen des Hasenstalls bringt es an den Tag: Das scheckige Häschen hockt auf einem Zahnrad und wird so herumgeschwenkt, als hopple es rastlos in seinem Ställchen hin und her.

automatisiert vorzuführen! Jedenfalls wurde der pmt-Haufen aus Weißmetall aufgebohrt, um dem Maulwurf eine Röhre anzubieten. Anschließend bekam der Maulwurf ein Loch ins Hinterteil (er hatte noch keins) und dahinein einen Metallstab, der von einem motorischen Conrad-Weichenantrieb bewegt wird.

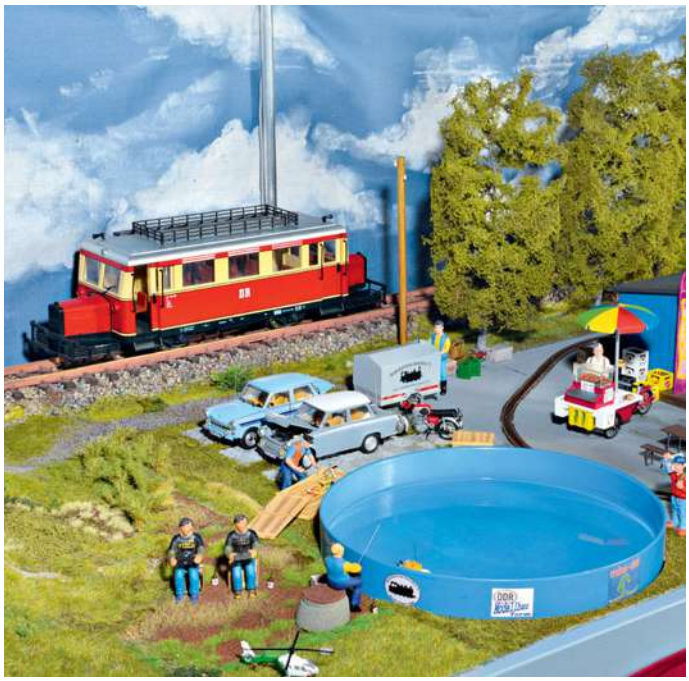
Dann schickte Herr Hammer einen zweiten Wühler, der allerdings deutlich riskanter lebt: Er krabbelt mutig durch die Beete, genau auf den Gärtner mit der Schaufel zu. Und was macht der? Er will ihn … na, schweigen wir darüber. Unser Maulwurf kommt unbeschadet davon, so sehr der Gärtner auch mit seiner Schaufel zuschlägt. Und wie funktioniert das? Unter dem Beet sitzt ein Antrieb, der das Tierchen über Zahnstange und Getriebemotor bewegt. Mithilfe eines Mikrotasters als Endanschlag wird verhindert, dass der Zahnstangenantrieb Schaden nimmt. Der Antrieb ist mit dem Gärtner gekoppelt. Der Preiser-Figur wurde der Arm an der Schulter amputiert und ein Schultergelenk mittels M2-Schraube eingebaut. Der wieder angesetzte Arm wird über einen Faden gehoben, der an einem Excenter befestigt ist. Der Faden läuft über die Schulter, was recht sicher funktioniert. Für das „Zuschlagen" sorgt die Erdanziehung, denn die Schaufel besteht aus Weißmetall.

HASENSTALL UND HUNDESCHWANZ

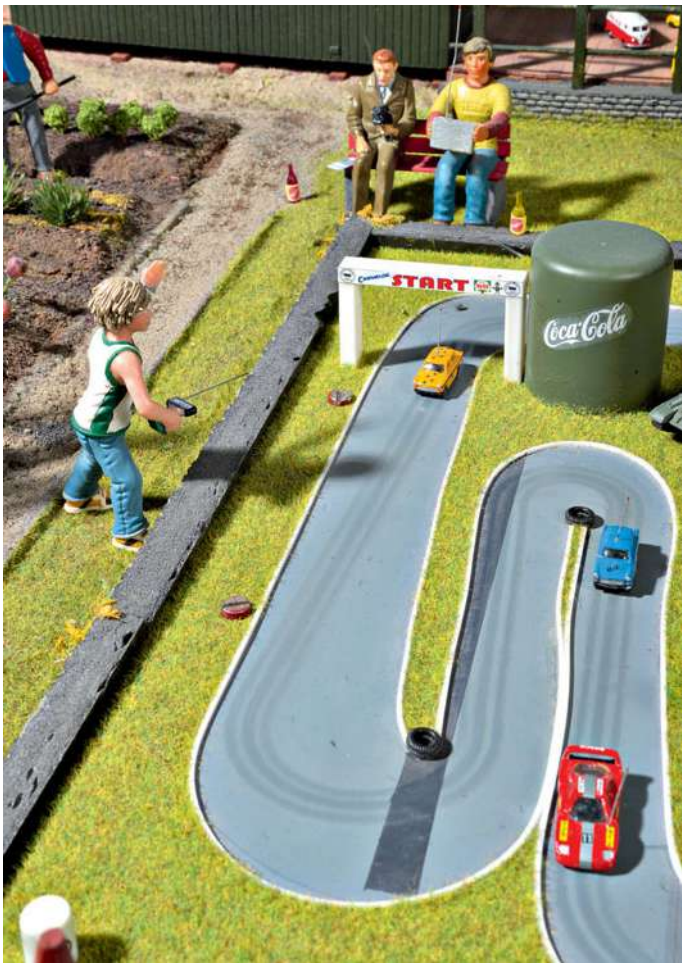
Beim Hasenstall erkennen viele Kinder diverse Playmobil-Teile, freuen sich darüber und suchen weiter, wobei sie natürlich fündig werden! Unter dem Hasenstall sitzt, getarnt im Holzstapel, wieder ein Getriebemotor, der die Zahnräder antreibt, auf denen die Hasen aufgeklebt sind. Dank geschlossener Gittertür ist die Illusion „lebender" Häschen perfekt.

Doch auch der Haushund, eine Taube und die Fische im Gartenteich – alle sind in Bewegung. Die Sache mit dem wedelnden Hundeschwanz ist schnell erklärt: Hund gekauft,

Kinderstunde im Kleingartenidyll: Ausdauernd „wedelt" der große braune Hund mit dem Schwanz, der von einem Getriebemotor mit Excenter unter den Dielen bewegt wird.



Das LGB-Gleis im Hintergrund ist mit einer Pendelautomatik ausgestattet, die ein „Schweineschnäuzchen", einen Wismarer Triebwagen der Bauart Hannover, steuert.



Die Autorennstrecke mit tatsächlich dahinrasenden Fahrzeugen beruht auf derselben mechanischen Konstruktion wie das kleine Wasserbecken: Im Untergrund arbeitet ein zuverlässiger Kettenantrieb.

Im Foto oben sitzt ein vom Schiffsmodellbau begeisterter Herr, den man eigentlich aus der Modellbahnbranche kennt. Das Foto darunter zeigt das auch bei der Autorennbahn angewandte Kettentriebsystem.

Der Grillofen aus „Betonteilen" nach einem in diversen Baumärkten angebotenen Vorbild stammt aus dem Sortiment eines Kleinserienherstellers. Das originelle Teil erhielt einen Rauchgenerator.

Schwanz abgemacht und von demselben aus einen Metallstift durch die Grundplatte geführt, denn dort wartet der nächste Getriebemotor mit Excenter. Anschließend den Hund mit dem Schwanz so verbunden, dass Letzterer in Ersterem beweglich bleibt – fertig!

Manch ein Besucher tat sich schwer mit dem Maßstab: Die Figuren seien zu groß für die kleine Eisenbahn, ließ man uns wissen. Deshalb verlegten wir ein LGB-Gleis im Hintergrund und lassen dort einen Triebwagen pendeln. Die Autos sind ausnahmslos im Maßstab 1:24 gehalten – ein unseres Erachtens akzeptabler Kompromiss.

RENNAUTOS UND SCHIFFSMODELLE

Im Nachbargarten ziehen kleine, funkferngesteuerte Modelle auf einer Rennstrecke ihre Bahn. Überholmanöver sind leider nicht drin – die gibt das konstruktive Konzept des Kettenantriebs nicht her. Die erforderliche Rollenkette und passende Kettenblätter verschiedener Größe fanden sich im Conrad-Katalog. Für jedes Fahrzeug sitzen auf der Kette und in den Fahrzeugen je zwei kleine Magnete. Als „Fahrbahn" dient eine 1-mm-PVC-Platte. Das Ganze, das seinen Antrieb wieder einem Getriebemotor verdankt, funktioniert zuverlässig. Sollte es doch einmal dazu kommen, dass ein Auto seine Magneten „verliert", fährt der Trabi halt rückwärts vor dem Ferrari her – oder es gibt einen großen „Haufen". Das Eine wie das Andere führt bei den Zuschauern stets zu nachhaltiger Belustigung.

Gleich neben dem Parkplatz haben Schiffsmodellbauer ihr Wasserbassin aufgestellt. Ein

Der kleine Fischteich beherbergt auch ohne Wasser einige Fische! Die „Wasseroberfläche“ wird durch eine Acrylplatte mit farbloser Fenstermalfarbe dargestellt. Unter ihr dreht sich noch eine Acrylscheibe, auf der angeklebte Fische „sitzen“.

wegen seiner exotischen Brillen in der Modellbahnszene bekannter Herr ist über eine Funkfernsteuerung mit einem Schlepper beschäftigt. Auch hier sorgt ein Kettenantrieb für Bewegung. Das Becken selbst ist ein ausrangiertes Kellnertablett. Die Schiffe „fahren“ nach dem gleichen Prinzip wie die Rennautos: Magnete auf der Kette und an den Rümpfen sorgen für die Mitnahme der Fahrzeuge. Um die notwendige Kettenspannung zu gewährleisten, ist eines der Kettenblätter federnd gelagert.

Was wäre ein idyllischer Garten ohne Teich mit „Fischen“? Wir probierten Folgendes: Unter der Wasseroberfläche (einer Acrylplatte mit farbloser Fenstermalfarbe) dreht sich eine Scheibe aus klarem Acrylmaterial, auf der „Fische“ aufgeklebt sind. Damit man die auch richtig gut schwimmen sieht, bekam der Teich eine LED-Beleuchtung. Das funktionierte! Für das Drehmoment sorgt ein Getriebemotor.

Unermüdlich dreht die Mitfahrbahn (N-Gleise von Roco, Modelle von Brawa, gestiftet von www.modellbahn-schildhauer.de) ihre Runden. Die „1. Rügener Modellbahn-Gartenparty“ (Gesamtüberblick im großen Foto unten) ist ein voller Erfolg!

Der beiden „Fluggeräte“ können zwar nicht wirklich fliegen, tun mit ihren tatsächlich rotierenden „Propellern“ jedoch so, als wollten sie jeden Moment abheben. Dass Peter und Paul Zwillinge sind, bedarf keiner Erklärung.

Nach mehreren operativen Eingriffen vermag die Kuh Elsa mit dem Schwanz zu wackeln, wofür in ihrer Magengegend ein Getriebemotor mit Kurbel sorgt. Ihre auf den Laut „Muh“ beschränkte Kommunikation stammt von einem winzigen Geräuschmodul.

Hinter der Taube, die mit den Flügeln schlägt, kommt ein Spielzeugmaulwurf herausgefahren. Fotos: Michael U. Kratzsch-Leichsenring

AUF ZUR MODELLBAU-GARTENPARTY!

Allmählich wurde unser Gartenidyll zu einem Modellbahn- und Modellbautreff. Am Ende nannten wir als Insulaner unser Gartenfest „1. Rügener Modellbau-Gartenparty“. Auf dem Parkplatz herrscht Partystimmung: Eine Losbude und ein Wurstverkäufer werden von der Kinder-Mitfahr-Großbahn umkreist. Die hat der örtliche Modellbahnclub aufgebaut. Die Trabis (entstanden aus Revell-Bausätzen) und der Anhänger dienten dem Transport. Der Parkplatz wurde teilweise mit Rasengittersteinen von Rocco Meyer gestaltet; zur Bahn hin grenzen ihn drei schöne große Bäume von MBR ab.

FLIEGER UND KÜHE

Auch Flugmodellbauer sind dabei: Die Zwillinge Peter und Paul lassen gerade ihre Maschinen „warmlaufen“. Dazu sitzt im Doppeldecker ein kleiner 1,5-V-Motor, der den Propeller antreibt. Beim Helikopter befindet sich der motorische Antrieb unter dem Rasen des Flugfelds.

Am Rande grasen Kühe. Kuh Elsa wackelt mit dem Schwanz und muht – auf Knopfdruck! Der Kuhschwanz funktioniert aus ihrem Bauch heraus, denn anstelle eines Magens hat die Kuh einen Getriebemotor mit Kurbel, die den Schwanz „antreibt“. Dazu wurde dieser abgeschnitten und per Stahldraht beweglich aufgehängt. Der Stahldraht wurde rechtwinklig gebogen, sodass er von jeder Kurbelumdrehung mitgenommen wird. Der Schwanz wird dadurch angehoben, fällt anschließend durch sein Gewicht wieder zurück und pendelt aus. Das „Muh“ entspringt einem Soundmodul. Die zum Rindvieh gehörigen Haufen liegen auch da; am Geruch arbeiten wir noch.

Die Taube an der Gartenlaube sollte mit den Flügeln schlagen. Schwierige Sache das! Nach Abschneiden der Flügel wurde statt Draht als „Scharnier“ Band eingeklebt. Das Flügelschlagen entstand in bewährter Weise: Die Flügel werden über Schnüre auf eine Excenterwelle geführt. Hinter der Taube ist ein Spielzeugmaulwurf zu sehen, der per Zahnstangenantrieb aus der Laube herausfahren kann. Ursprünglich sollte es eine Katze sein, doch fand sich keine bereit. *Andreas Thiele/fr*

KAPITEL 4

Bauten und Brücken

MODELLBAU IM MASSSTAB 1:22,5

GEBÄUDE FÜR DIE GARTENBAHN

Allzu groß ist das Angebot der diversen Hersteller an Gebäudemodellen für die Gartenbahn bekanntermaßen wirklich nicht. Aus diesem Grund baute Wilhelm Röhrkaste seine Häuser selbst – nach Vorbildern aus seiner Umgebung.

Mit dem Aufbau im Garten kam natürlich die Frage auf, wie denn nun die unmittelbare Umgebung der kleinen Bahn gestaltet werden sollte. Zuerst wurden einige Kubikmeter Gartenerde bewegt, um eine passende „Landschaft" zu gestalten. Außerdem musste noch Platz für einen Teich gefunden werden.

Die Gleise wurden auf Rasenkanten gelegt. Wo dies nicht möglich war, entschied ich mich für eine Unterkonstruktion aus Holzpfählen und Brettern; die Gleise wurden mit Winterstreu eingeschottert. Die Begrünung der Landschaft entstand vorwiegend aus Bodendeckern, obwohl hier jedes Jahr mit der Höhe gekämpft wird. Als Bäume und Büsche pflanzten wir Buchsbäume und kleine Koniferen. Moosflächen dienen dabei als „Grasersatz" – nicht sonderlich erfolgreich, denn ein heißer Sommer macht hier alle Bemühungen schnell wieder zunichte.

Für die Gebäude wollten wir etwas Besonderes haben. Auf vielen Gartenanlagen sind

Der kleine Bahnhof „Niedersachswerfen-Ost" und seine Umgebung (oben) und zwei Fachwerkhäuser in „Corbach-Süd" auf der Gartenanlage von Wilhelm Röhrkaste. Alle Gebäudemodelle entstanden nach konkreten Vorbildern.

Ebenfalls im Landkreis Hannover, allerdings in Gehrden, sind die Vorbilder dier beiden Fachwerkhäuser zu finden.

Das Vorbild des Modells steht in Wunstorf; es dient heute als Gaststätte.

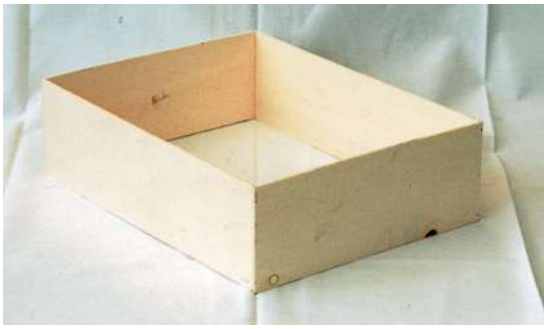
mehr oder weniger immer die gleichen Modelle zu sehen – kein Wunder, denn das Angebot der entsprechenden Hersteller ist doch verhältnismäßig klein. Also fingen wir kurzerhand an, unsere Gebäude selbst zu basteln. Als Vorlagen dienten dazu zunächst Fotos aus Katalogen. Auf Dauer war dies jedoch sehr unbefriedigend und so begannen wir, alte Fachwerkhäuser aus unserer näheren Umgebung originalgetreu im Maßstab 1:22,5 nachzubauen.

Zuerst wurden dazu die Vorbildgebäude von allen Seiten fotografiert und so weit wie möglich vermessen. Außerdem sollten so viel Detailaufnahmen von Fenstern, Türen, Giebeln und anderen markanten Teilen des Gebäudes wie möglich gemacht werden. Diese Aufnahmen sortierte ich dann später zu Hause und befestigte sie auf einer Pinnwand, damit während des Bauens Vorbild und Modell immer wieder miteinander verglichen werden konnten. Die abgenommenen Originalmaße wurden alle in den Maßstab 1:22,5 umgerechnet; die fehlenden Maße ließen sich danach leicht an Hand der Fotos ermitteln.

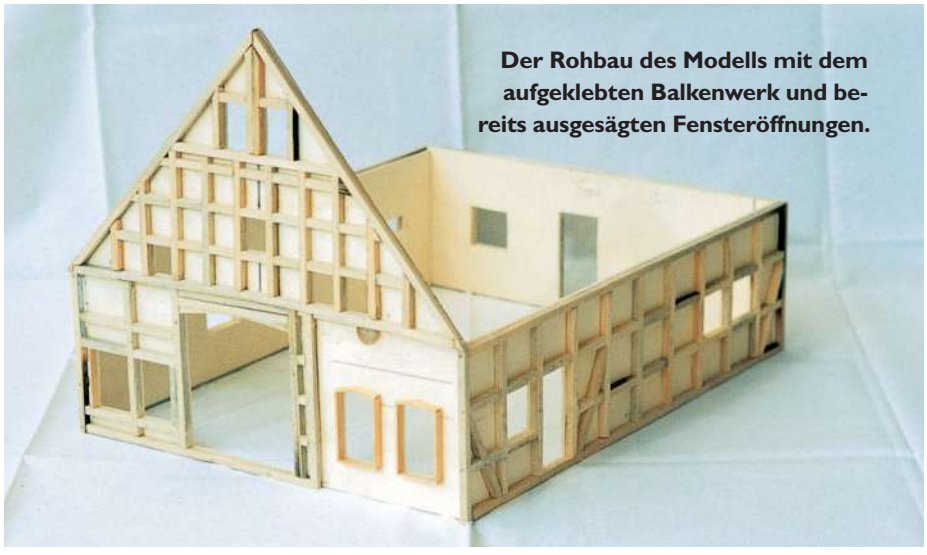
Um ein bestimmtes Haus nachbauen zu können, sollte man einige Punkte beachten. Das „ausgeguckte" Objekt sollte von allen Seiten gut zugänglich sein, um möglichst viele Fotos machen zu können. Außerdem sollten so viele Maße wie möglich (von Fenstern, Türen, Balken usw.) abgenommen werden können. Die Grundfläche sollte nicht zu groß sein, denn der Platzbedarf für das Modell wird leicht unterschätzt. Es erweist sich als praktisch, wenn das Gebäude nicht allzu weit vom eigenen Wohnort entfernt steht, da beim Nachbau doch immer wieder Detailfragen zu klären sind.

Das Vorbild des Modells, dessen Bau ich hier vorstelle, steht in Wunstorf (Lkr. Hannover) und beherbergt heute eine Gaststätte. Das Haus wurde vor einigen Jahren komplett renoviert und hatte für mich das „gewisse Etwas", das mich zum Nachbau reizte. Seine Maße betragen 10 m in der Breite und 13 m in der Länge; damit halten sich die Abmessungen des Modells im Maßstab 1:22,5 auch noch in Grenzen.

Für den Rohbau entstand zunächst ein „Grundgerüst" des Erdgeschosses aus 4 mm starkem Sperrholz. Es muss um die Balkenstärke des Fachwerks kleiner sein als das Originalmaß. Die Wände klebte ich mit wasserfestem Weißleim zusammen und fixierte sie zusätzlich mit kleinen Messingnägeln. Danach erhält man schon eine erste Vorstellung von



Das Erdgeschoß des Modells der Gaststätte entstand aus vier Millimeter starkem Sperrholz.



Der Rohbau des Modells mit dem aufgeklebten Balkenwerk und bereits ausgesägten Fensteröffnungen.

der Größe des Objektes. Die Balken für das Fachwerk entstanden aus den Stöcken von Feuerwerksraketen. Diese sind nach Neujahr billig (sprich umsonst) zu haben; Kiefernleisten aus dem Modellbaufachhandel sind natürlich genauso gut und kosten ebenfalls nicht die Welt. Jeder Balken wurde dem Vorbild entsprechend zugesägt und mit Weißleim aufgeklebt. Auf eine vorbildentsprechende Verzapfung der Balken verzichtete ich jedoch. Anschließend konnten die Balken mit matter Lackfarbe gestrichen werden. Nach dem Trocknen des Lacks spachtelte ich die Felder mit „Moltofill außen" aus. Das Moltofill sollte richtig durchtrocknen – das dauert unter Umständen bis zu zwei Tagen –, bevor die Balken mit einem kleinen Schaber und einer Ziehklinge vorsichtig gereinigt werden.

Für die Fensterrahmen besorgte ich mir in einem Modellbaufachgeschäft dünne Kiefernleisten (2 x 2 mm, 2 x 3 mm und 2 x4 mm), die in der entsprechenden Fensterfarbe gestrichen wurden. Beim Bau der Fenster begann ich mit dem Rahmen, dann kamen die Fensterflügel und zum Schluss die Sprossen an die Reihe. Die Fensterscheibe besteht aus glasklarem Kunststoff und wurde von innen aufgeklebt. Auch die Türen klebte ich auf diese Weise aus Leisten zusammen.

Eine Inneneinrichtung durfte auch nicht fehlen – das kommt bei Besuchern immer gut an. Dabei reicht es oft, wenn nur ein Zimmer vollständig eingerichtet wird. Die Einrichtung klebte ich zusammen mit den Innenwänden auf die Bodenplatte; das Haus kann dann als „äußere Hülle" einfach darübergestülpt werden.

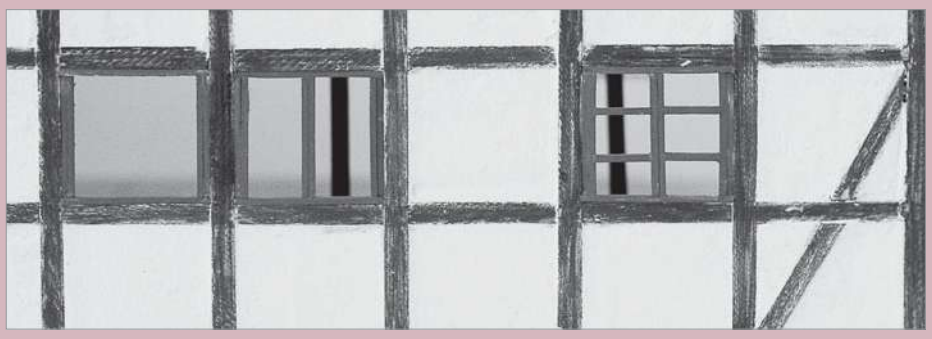
Das Dach entstand wie die Wände aus 4 mm starkem Sperrholz. Die einzelnen „Dachziegel" schnitt ich aus Furnierholz aus. Sie messen etwa 17 x 14 mm – eigentlich sind es jetzt mehr Schindeln und keine Ziegel. Insgesamt wurden ungefähr 3400 Dachziegel benötigt. Beim Aufkleben sind vorher aufgezeichnete Hilfslinien nützlich, damit alles schön gleichmäßig wird. Nach dem Trocknen strich ich das Dach mit stark verdünnter Farbe in dunkelbraunen und roten Tönen; den richtigen Farbton ermittelte ich an einem Probestück. Die auf diese Weise gebauten Modellhäuser sind weitgehend wetterfest; Regenschauer überstehen sie problemlos. Wichtig ist die Verwendung von Moltofill außen und wasserfestem Weißleim, die Holzteile müssen deckend lackiert sein. Bei längeren Schlechtwetterphasen sollte man die Modelle allerdings nicht draußen stehen lassen, da sie unnötig verschmutzen. *Wilhelm Röhrkaste*

Der erste Bauabschnitt. Obwohl das Haus noch längst nicht bezugsfertig ist, wurde es schon als Ruheplatz requiriert … Trotz der bescheidenen Ausmaße des Vorbilds benötigt das Modell immerhin eine Grundfläche von 45 cm Breite und 63 cm Länge.

Nachdem alle Balken aufgeklebt und die Fenster ausgesägt waren, konnten alle später sichtbaren Holzteile mit dunkelbraunem matten Lack deckend gestrichen werden.

Nach dem Trocknen des Lacks konnten alle Fachwerkflächen glatt mit „Moltofill außen" abgezogen werden.

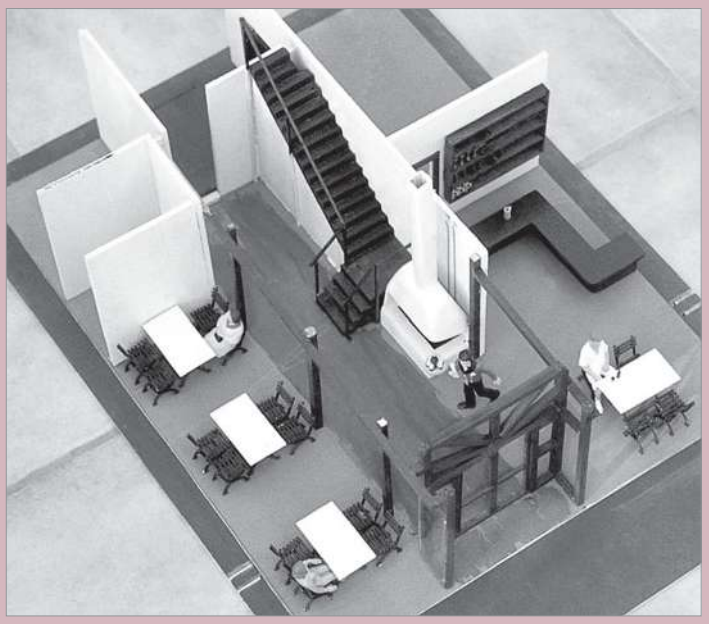
Nach dem Abbinden der Spachtelmasse wurden die Balken wieder vorsichtig mit Schaber und Ziehklinge freigelegt.



Die Fensterrahmen entstanden aus feinen Kiefernleisten mit den Abmessungen 2 x 2 mm, 2 x 3 mm und 2 x 4 mm.
Die Leisten wurden grün gestrichen und anschließend passend zu jedem Fenster abgelängt und einzeln eingepasst.
Die Fensterscheiben entstanden aus glasklarem Polystyrol.
Alle Fotos: Wilhelm Röhrkaste

In das weitgehend fertiggestellte Haus wurde aus Stabilitätsgründen noch eine Zwischendecke aus 4 mm starkem Sperrholz eingezogen.

Die Nachbildung der Dachziegel entstand aus selbst zurechtgeschnittenen Furnierstücken. So ganz vorbildgetreu ist dies nicht, da es sich eigentlich um echte Holzschindeln handelt und im Endergebnis auch so aussieht – aber leben kann man schon damit.



Das Modell erhielt eine weitgehend komplette Inneneinrichtung. Ähnlich wie beim Vorbild geht es hier ebenfalls etwas beengt zu.

Das fertige Modell des Gasthauses. Der Schriftzug wurde einfach aus einer passend vergrößerten Fotografie ausgeschnitten und aufgeklebt.

Der Berggasthof ist romantisch gelegen. Er schmiegt sich an den Bahndamm der Zahnradbahn und stiehlt ihr so fast die Schau.

Man könnte direkt neidisch werden auf die Gäste des Café Traudl, die bei herrlichster Aussicht mit Kaffee und Kuchen verwöhnt werden.

EIN BERGGASTHOF MIT INNENEINRICHTUNG

CAFÉ TRAUDL AM SONNENHANG

In Zeiten, da viele Zubehörhersteller Inneneinrichtungen im Maßstab 1:87 anbieten, ist es im großen Maßstab 1:22,5 geradezu ein Muss, die Gebäude ebenfalls realistisch auszustatten. Hermann Riedel zeigt, wie man hohle Häuser aus Großserienproduktion mit Leben füllen kann.

Die von mir erbaute Kelleranlage eines guten Freundes war fast fertiggestellt, nur das letzte Gebäude am Hang unterhalb der Zahnradstrecke fehlte noch. Der Bauplatz mit dem Arkadendurchgang war für den „Neubau" bereits vorbereitet worden. Nachdem alle Gebäude dieser Modellbahnanlage komplette Inneneinrichtungen erhalten hatten, durfte das letzte Gebäude natürlich nicht schlechter werden. Als Basisgebäude für das Terrassen-Café „Traudl" (der Vorname der Dame des Hauses) wählte ich den Pola-Bausatz Nr. 926, Moni's Souvenir-Shop.

Für den Souvenir-Shop, ein Anbau am Hauptgebäude, war am vorgesehenen Grundstück kein Platz mehr vorhanden, sodass er in die Bastelkiste wandern musste. Selbst für das Hauptgebäude war es noch sehr eng in dieser Ecke der Anlage. Über dem Arkadendurchgang wollte ich zudem eine Café-Terrasse bauen, was bedeutete, dass das Haupthaus ganz hinten an den Steilhang der Zahnradbahn zu rücken war.

Nun war das Dach wieder zu lang. Das brachte mich auf den Gedanken, das Dach nach vorn zu verschieben und so ein alpenländisches Vordach darzustellen. Damit war gleichzeitig ein Teil der Terrasse überdacht, um dem Balkon einen Regenschutz zu verschaffen. In der Bastelkiste fand ich noch ein zweites Balkonteil, sodass ich einen schönen langen Balkon anbauen konnte.

Der Bausatz für das Gebäude hat werksseitig keinerlei Raumunterteilung, weshalb vor dem ersten „Spatenstich" zunächst ein Grundriss für Erd- und Dachgeschoss zu zeichnen war. Schließlich ist man als Architekt ja „vom Fach".

Da der vorhandene, recht schmale Eingang als Zugang zur Terrasse abgewandelt wurde, sägte ich in die rechte Trauffassade einen neuen, breiteren Hauseingang. Für diesen fand ich noch eine schöne Tür mit Rahmen aus einem alten Lindberg-Bausatz, die sehr authentisch den Stil der 50er-Jahre wiedergibt: Aluminiumkörper, goldfarbig eloxiert und mit einer schräg angebrachten Stange als Drücker.

Im Erdgeschoss sollten ein kleines Lokal mit Tischgruppen, ein Schankraum mit Tresen und Zapfanlage, eine Küche, der Treppenaufgang und die Rezeption untergebracht werden. Im Dachgeschoss war leider nur noch Platz für ein einziges Gästezimmer, das dafür aber nicht zu klein ausfiel.

Wegen der Lichtverhältnisse in diesem Raum und natürlich wegen der schönen Aussicht auf die Berge wurde noch eine Dachgaube aus Pola-Dachplatten und Fenstern aus dem LGB-Stellwerkshäuschen Nr. 52120 gezimmert. Die äußere Gestaltung erfolgte mit einer edel wirkenden „Kupferverblechung".

Für die Zwischenwände im Erdgeschoss und für die Verkleidung der Außenwände auf der Innenseite kam mir meine Vorliebe für gute Zigarren sehr zustatten: Die ca. 3,5 mm starken Zigarrenkistenhölzer verarbeitete ich zu schmucken Wandpaneelen und Treppenstufen sowie zu Deckenverkleidungen im Dachgeschoss. Auf der Feinkreissäge wurden die Hölzer in gleichmäßigem Abstand einige Zehntel tief eingesägt, was den Eindruck einer echten Nut-und-Feder-Konstruktion recht gut wiedergibt.

Die Gardinenleisten waren einst die Blendrahmen der Tür aus dem LGB-Fasslwagen Nr. 30420, ebenso wie die Küchentüre und die Balkenköpfe unter dem weit vorspringenden Hausdach. Gardinen und Vorhänge sind Spitzenstreifen und Stoffbänder für Weihnachtspakete.

Rustikal einfach gestaltet ist die Gaststube. Zur überzeugenden Wirkung tragen besonders die Paneelwand und der kleinkörnige „Steinfußboden" bei.

Am Tresen dürfen Flaschen, Gläser und ein Aschenbecher nicht fehlen. Das Reklameschild für „koffeinhaltige Brause" ist selbstverständlich auch beleuchtet.

Eine Klappe zum Treppenhaus stellt die Rezeption dar. Typisch 50er: eloxiertes Kantenband an der Auflage.

Einfach spitze sind die Gardinen vor den Fenstern der Gaststube. Die Vorhänge bestehen ebenfalls aus Stoff.

Die Lampen der Gaststube sind aus kleinen Bechern angefertigt. An der Außenfassade der Terrasse wurden aufwändige Messingsockel angeschraubt.

Die „Kutschenlampen" neben dem Eingang sind – wie im richtigen Leben – einer Dampflok entliehen. Die Kabel verlaufen unsichtbar in Nuten zwischen den Wandschichten.

Vom Fasslwagen stammen auch die Tische in der Gaststube, wenngleich sie auch sehr verändert werden mussten. Die Bänke stammen vom amerikanischen Aussichtswagen (LGB 31260). Die Stühle wurden dagegen komplett aus Polystyrol-Platten und -Stäben hergestellt. DC-Fix-Selbstklebefolien mit Veloursbesatz erleichtern den Lehmannleins das Sitzen.

Die Lampen über den Tischen wurden aus Messingbechern, die aus Fleischmanns ehemaliger Dampfmaschinenfertigung bei einem Becherwerk übrig geblieben sind, angefertigt. Man hätte aber auch ebenso gut Fingerhüte oder dergleichen verwenden können.

Der Terrazzoboden im Erdgeschoss und der Buchenholzboden mit Veloursteppichen im Dachgeschoss sind aus DC-Fix-Folien geschnitten.

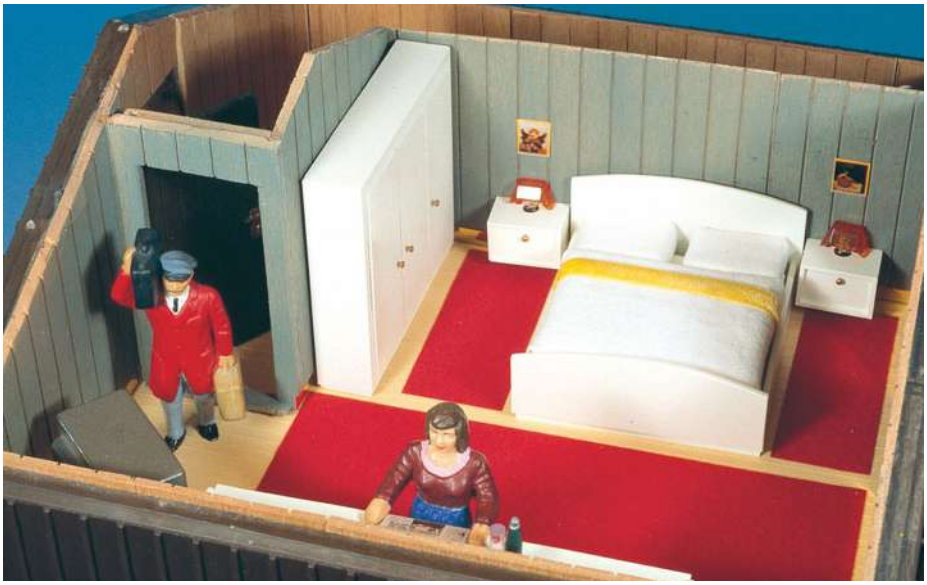
Der Tresen in der Gaststube stammt vom Speisewagen der Steyertalbahn (LGB 30130), in den eine Spüle aus dem RhB-Speisewagen Nr. 30680 eingebaut wurde. Aus dem gleichen Wagen stammt auch das Sideboard im Dachgeschosszimmer; hier musste nur ein Ausschnitt für die Füße der Dame vorgesehen werden.

Die Türen zum Gastraum und zum Gästezimmer im Dachgeschoss sind wieder aus der Bastelkiste (Pola). Betten, Nachtkästchen und Schlafzimmerschrank entstanden als reiner Selbstbau aus Polystyrol-Platten mit stoffbezogenen Styropor-Stücken als Kissen. Das glattweiße Polystyrol der Schlafzimmermöbel ergibt von ganz allein eine damals moderne Schleiflackoberfläche.

Ein Selbstbau ist auch die „Flimmerkiste" mit beleuchtetem Bildschirm. Hier wurde ein Diapositiv als Mattscheibe eingesetzt und von hinten mit einer Glühbirne durchleuchtet.

Neben den großen Ausstattungsgegenständen machen aber auch die vielen kleinen Details erst den richtigen Gesamteindruck aus. Die Bilder an den Wänden des Gästezimmers sind z.B. aus einem Prospekt ausgeschnitten. Die Knöpfe an den Möbeln wurden aus 1,5-mm-Rundmessing angefertigt und aluminiumfarbig lackiert. Als Drehteile entstanden die Füße des Bürostuhls und des Fernsehers ebenfalls aus Messing. Eine Zeitung, eine Flasche nebst Glas und der Kofferträger zeigen an, dass es im Café Traudl den Gästen an nichts mangelt.

Die elektrische Ausrüstung des Hauses gestaltete sich recht aufwändig. Bei diesem Gebäude wollte ich – ebenso wie bei den



anderen zuvor gebauten Häusern – die Stromkabel nicht innen sichtbar verlegen. Für das Verlegen „unter Putz" nutete ich deshalb die Außenwände vor dem Anbringen der Paneele aus und schob nachträglich die Leitungen der Fassadenlampen durch diese Schlitze zu den Kabelauslässen.

Die Lampen im Schankraum werden aus einem doppelten Boden zwischen den Geschossen versorgt. Hier liegen zweipolige Lötstreifen, die angeschlossenen Kabel sind durch 2-mm-Bohrungen direkt in die hier eingesteckten Rohre der Lampen eingefädelt.

An der Oberseite der Erdgeschoss- Außenwände fräste ich Nuten ein, in denen ich dünne Leiterplattenstreifen in zwei Etagen übereinander für die Ringleitung zu den Außenlampen anbrachte.

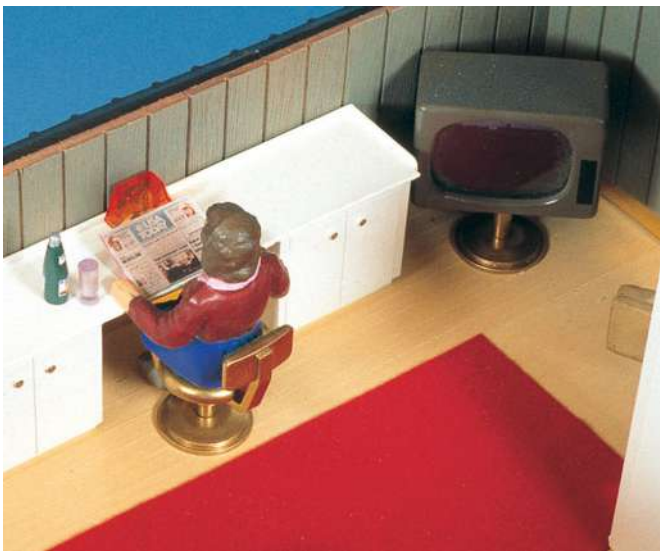
Die Außenlampen auf der Terrasse fertigte ich aus Plexiglas-Lampengläsern von Lindberg und klebte oben als Abdeckung Lampengläser von LGB-Loks darauf. Die Abdeckungen wurden zuvor goldfarben lackiert.

Die Standleuchten auf der Umfassungsmauer von Noch entstanden genauso und erhielten einen Mast aus Messingrohr (3 mm) mit Fußverstärkung. Als Glühlampen verwendete ich die LGB-Stecklämpchen Nr. 68513 für 24 Volt. Die „Kutschenlampen" am Hoteleingang musste die Spreewaldlok 20741 hergeben auch sie wurden golden gespritzt.

Die Nachttischlämpchen und die Leseleuchte auf dem Sideboard wurden aus den Lampen des RhB-Speisewagens 30680 gebaut und „à la Tiffany" etwas verändert. Auf dem Dach wurde noch eine „Satellitenschüssel" montiert, deren Teile ebenfalls aus der Bastelkiste stammten.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Gestaltung des Gästezimmers gelegt. Möbel, Wände, Fußboden und Decke entstanden komplett im Eigenbau.

Recht wohnlich gestaltet sich der Platz vor dem großen Dachfenster (oben links): Sideboard, Fernseher, Zeitung und Getränke lassen es dem Gast an nichts mangeln. Fotos: Martin Knaden



Auch die Thekenleuchte mit Coca-Cola-Transparent wurde selbst aus Plexiglas und Glühlämpchen hergestellt. Die Verdrahtung der Deckenlampen liegt in der Zwischendecke über dem Erdgeschoss. Beide Geschosse sind durch mehrpolige Blockstecker verbunden. Insgesamt sind im und am Café Traudl 20 Lampen mit einer Gesamtstromaufnahme von 1 A installiert.

Das Dachgeschoss, der Boden im Dachgeschoss, die Decke über dem Erdgeschoss sowie das ganze Erdgeschoss sind mit Steckhülsen verbunden und können von oben her nacheinander abgehoben werden. Dies erleichtert nicht nur die Montage des Gebäudes, sondern ermöglicht auch im Falle eines Falles ein unkompliziertes Auswechseln der Glühbirnen.

Jetzt sollte noch die äußere Dekoration für ein freundliches Ambiente sorgen. Die Lindberg-Blumenkästen wurden daher mit Trockenblumen in einem Bett aus Isländisch Moos bepflanzt und sowohl am Balkon als auch zwischen den Lampenpfeilern auf der Terrasse angebracht.

Aber was wäre ein Café ohne seine Gäste, die auf der Terrasse Kaffee, Kuchen und die herrliche Aussicht auf die Bahn genießen? Also mussten nun noch Kaffeetassen, Untertassen, Kuchenteller, Bier- und Weingläser, Saftgläser, Bier- und Limoflaschen sowie Kuchenstückchen hergestellt werden, da es so etwas im Handel in maßstäblicher Größe nicht gibt. Wie das gemacht wird, steht in MIBA 6/99, Seite 98 „Brockenfahrt für Leckermäuler". Übrigens: Die Etiketten auf den Bier- und Limoflaschen sind ebenfalls vorbildgerechte Verkleinerungen.

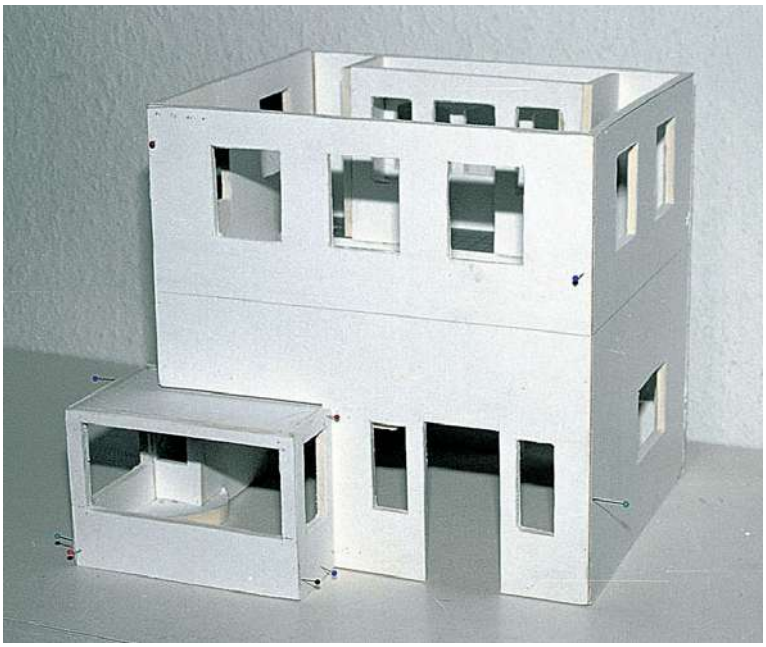
Die Terrassenmöbel entstammen einem Pola-Bausatz. Einige Figuren einschließlich gut beschäftigtem Kellner erfüllen abschließend das Gebäude mit Leben. *Hermann Riedel*

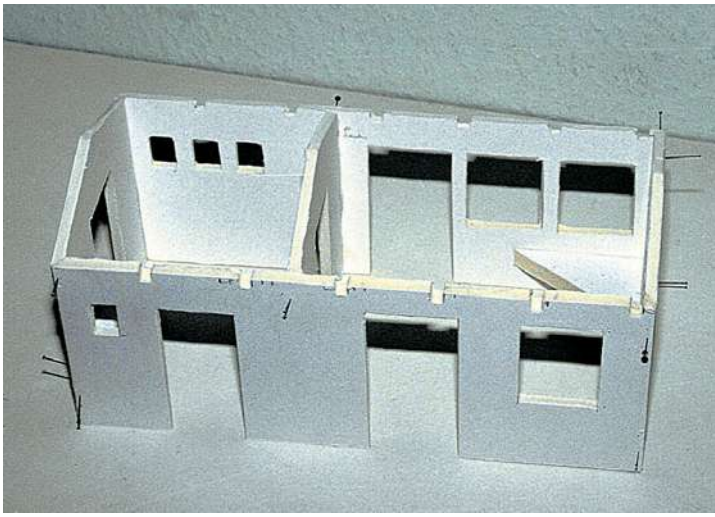
BAUEN MIT DEPAFIT IN DER NENNGRÖSSE 2

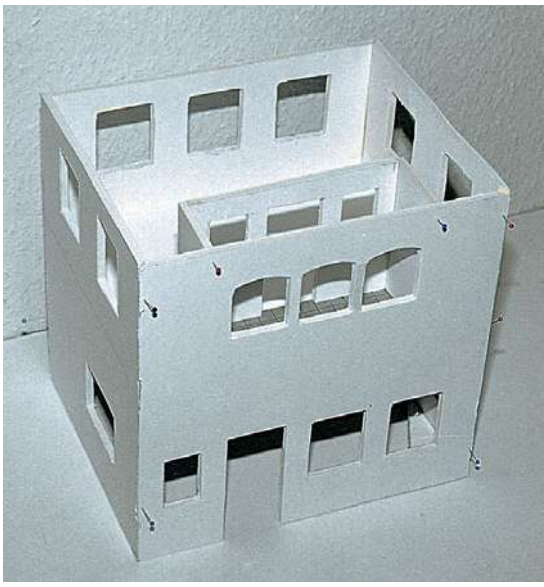
EIN BAHNHOF FÜR DEN ENKEL

Auf einer Modellbahn darf ein richtiges Empfangsgebäude nicht fehlen – auch wenn es sich „nur" um eine temporär aufgebaute Spielbahn handelt. Rolf Siedler baute daher eines passend zum LGB-Material seines Enkels. Als Baumaterial wählte er Depafit, denn schließlich sollte es für den vorgesehenen Zweck auch leicht und transportabel sein.

Das transportable Empfangsgebäude für die Gartenbahn wurde dem alten MIBA-Entwurf „Holzingen" nachempfunden – oben die Bahnsteig-, rechts die Straßenseite.







Als Baumaterial für das Empfangsgebäude diente Depafit in den Stärken von 10 mm, 8 mm und 4 mm. Es lässt sich leicht mit normalem Weißleim verkleben; bis zum Abbinden des Klebers müssen die Teile mit Stecknadeln fixiert werden. Oben links die Gleisseite mit dem Stellwerksanbau, oben rechts das niedrige Nebengebäude. Zwischenwände und -decken sowie zusätzlich eingeklebte Winkel sorgen für die notwendige Stabilität.

Dieses Bahnhofsgebäude ist mein erster Versuch in der Baugröße 2. Der Entwurf geht auf einen meiner ersten Selbstbauten zurück – vor mittlerweile über 50 Jahren baute ich ein Empfangsgebäude für meine damalige H0-Anlage, das dem Sieger „Holzingen“ aus dem Gebäudebauwettbewerb in einer der ersten MIBA-Ausgaben nachempfunden war. Mein „Neubau“ jetzt ist allerdings keine exakte Umsetzung dieses Plans, es wurden lediglich einige grundlegende Stilelemente wie die Holzverkleidung und die Loggia im Obergeschoss sowie der langgestreckte Anbau mit der offenen Wartehalle übernommen.

Anlass zum Bau war das erwachende Interesse meines siebenjährigen Enkels an der Modellbahn. Nachdem er eine LGB-

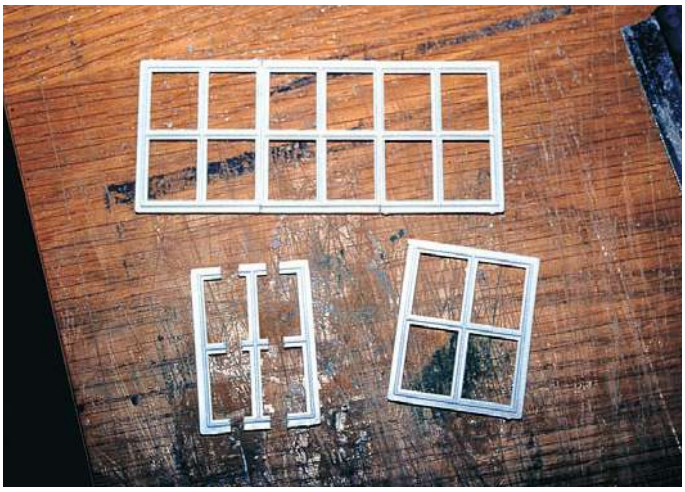
Der niedrige Mittelteil mit dem Durchgang für die Reisenden besteht aus einer offenen Holzkonstruktion, die aus Kiefernleisten entstand. Für die Nachbildung des Plattenbelags wurde grau angemaltes Depafit in einer Stärke von 4 mm mit aufgezeichneten Fugen verwendet.

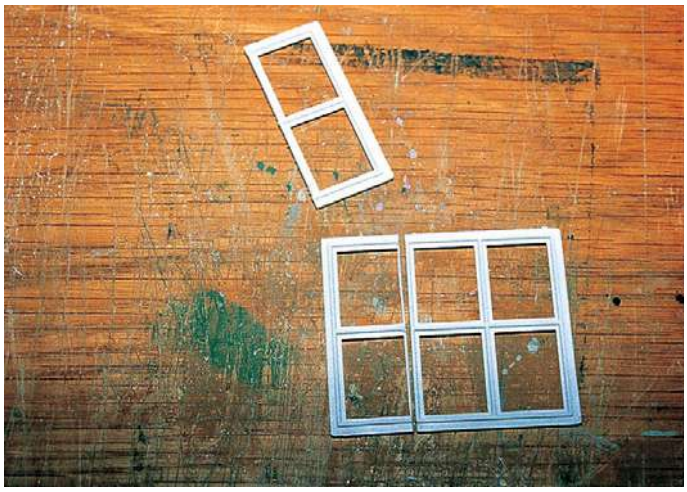
Startpackung und ergänzendes Gleis- und Fahrzeugmaterial erhalten hatte, war der Grundstock gelegt – nun fehlte noch ein passendes Empfangsgebäude. Hier war nun wieder die langjährige Erfahrung des Opas gefragt …

Für das Baumaterial wählte ich Depafit. Diese auf beiden Seiten mit Karton beschichteten Hartschaumplatten sind im Dekorationsfachhandel und im Grafikerbedarf erhältlich (auch unter anderen Handelsnamen). Mit diesem Material hatte ich bereits gute Erfahrungen gemacht, so unter anderem beim Bau eines immerhin 4 m langen Viadukts in der Baugröße H0. Es ist sehr leicht, stabil, verwindungssteif und lässt sich mit einem scharfen Bastelmesser leicht zuschneiden. Die von mir verwendeten Materialstärken sind 5, 8 und 10 mm, als Kleber kann man sowohl Weißleim wie auch normalen Alleskleber, etwa von Uhu, nehmen. Vorsicht ist allerdings bei lösungsmittelhaltigen Klebern wie etwa Pattex oder Uhu-Kraftkleber angesagt, da hier die Gefahr besteht, dass sich die Hartschaumschicht auflöst. Bei vergleichsweise langsam abbindenden lösungsmittelfreien Klebern sind Stecknadeln hilfreich, die sich in dem weichen Material als Positionierhilfe bewährten.

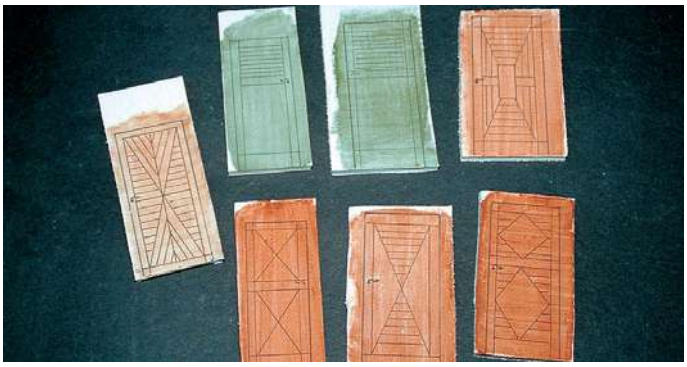
Ein weiterer Grund für die Wahl von Depafit war, dass eine dauerhafte Aufstellung des Bahnhofs im Garten ohnehin nicht geplant war. Wenn nur bei schönem Wetter einen Tag auf der Terrasse gespielt und hinterher alles wieder abgebaut wird, ist die Wetterfestigkeit, mit der handelsübliche Bausatzmodelle beworben werden, nicht zwingend erforderlich. Außerdem sind die Preise für den Rentnergeldbeutel doch empfindlich hoch … Aber wichtiger ist letztendlich etwas anderes – die käuflichen Bausätze verhindern eine individuelle Gestaltung, die ich für den Bahnhof anstrebte.

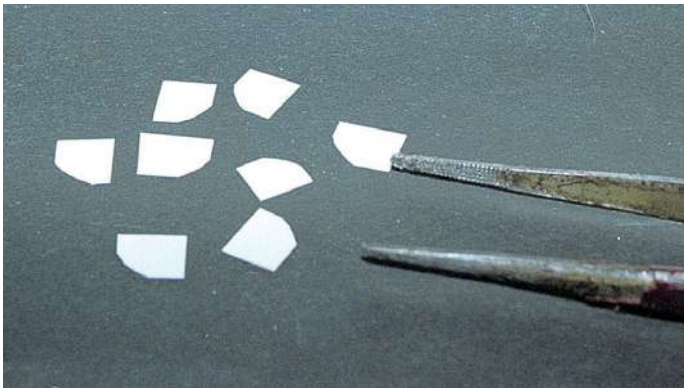
Um mich an den LGB-Maßstab heranzuarbeiten, nahm ich die der Startpackung beiliegenden Figuren und leitete aus deren Körpergröße die erforderlichen Maße für Stockwerkshöhen und Türen ab. Erfreulicherweise bietet Piko ein recht umfangreiches Bauteileprogramm an. Hier finden sich auch passende Fenster; diese wurden teil-





So entstanden Türen und Fenster. Mit einer Roco-Bastelsäge lassen sich die Fensterteile aus dem Bauteile-Programm von Piko leicht zerteilen, um sie auf die erforderlichen Maße zu bringen. Auf diese Weise können aus den wenigen vorhandenen Grundformen die unterschiedlichsten Fenster erstellt werden; kleben lassen sich die Teile mit normalem Kunststoffkleber.
Die Türen wurden dagegen einfach auf Depafit-Reste aufgezeichnet und mit grüner und brauner Farbe bemalt.





Aufwändig wurde es beim Dach des Hauptgebäudes. Es erhielt ein „Schieferdach" mit über 2000 einzeln ausgeschnittenen und aufgeklebten „Schieferplatten" aus Karton.

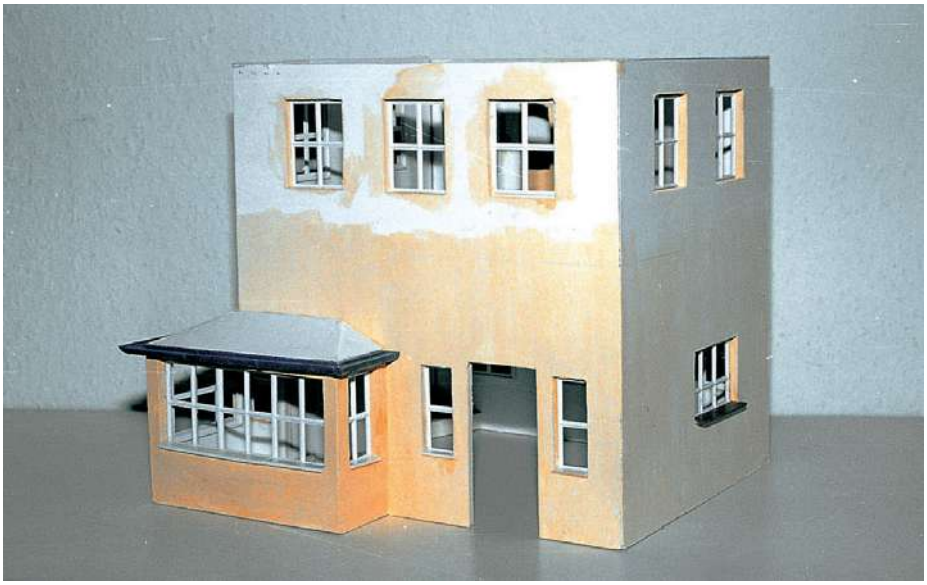
weise unverändert eingesetzt, ein anderer Teil musste als „Organspender“ für spezielle Fenstervarianten herhalten. Mit einer Roco-Bastelsäge lassen sie sich leicht zerteilen, sodass sich aus den wenigen Grundformen des Ausgangsmaterials die unterschiedlichsten Fensterformen herstellen lassen. Die Türen für das Hauptgebäude, den Warteraum und die Toiletten entstanden wiederum aus Depafit-Resten, auf die ich unterschiedliche Muster mit wasserfester Tusche aufzeichnete und mit grüner und brauner Farbe anlegte.

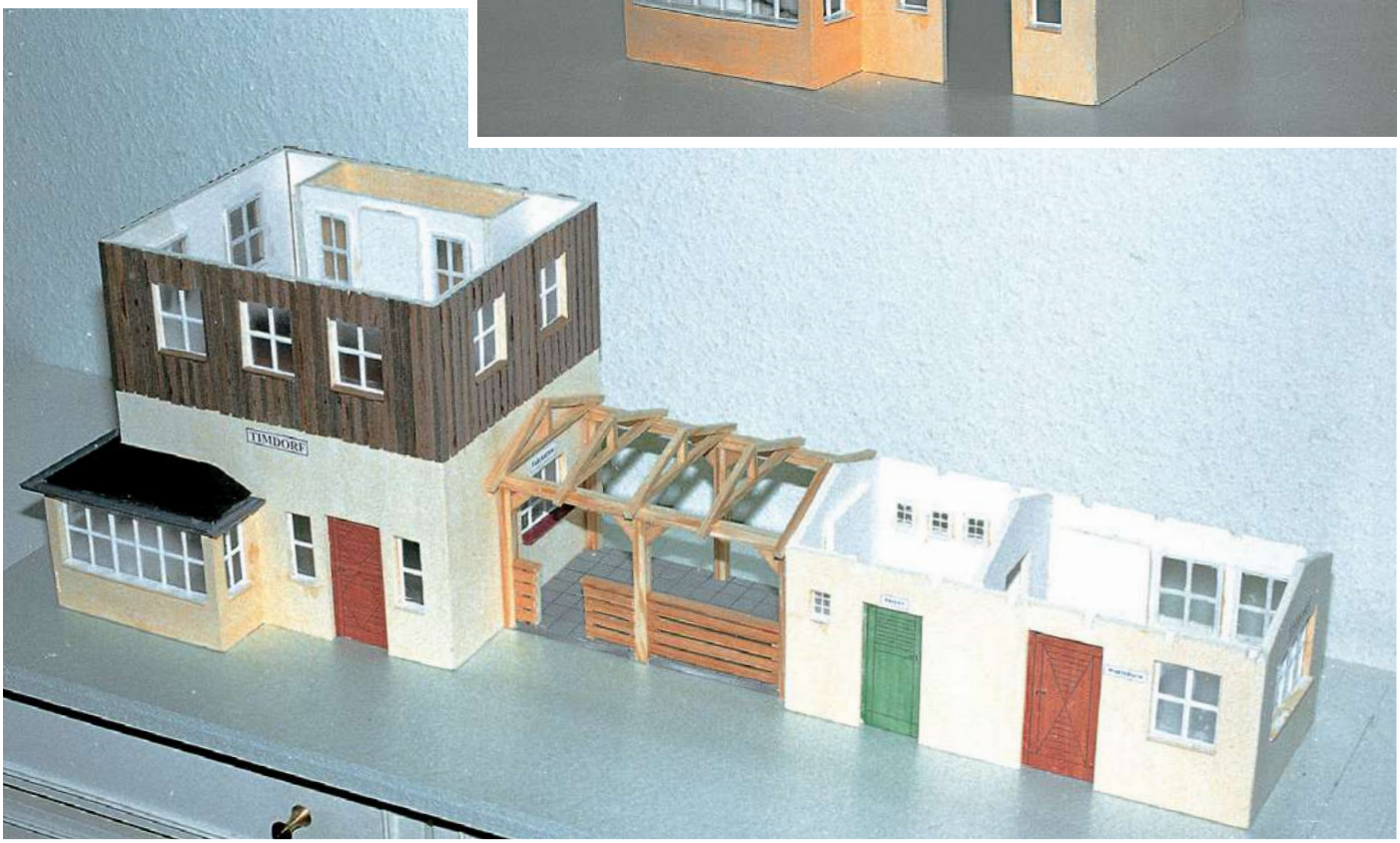
Das Obergeschoss des Hauptgebäudes wurde mit 7 mm breiten Leisten aus Nussbaumfurnier in einer Dicke von 0,8 mm beklebt, zwischen denen ein 1 mm breiter Spalt gelassen wurde. Diesen Zwischenraum deckte ich mit 4 mm breiten Nussbaumleisten ab, die dabei am unteren Ende geringfügig überstehen.

Während das Dach des Hauptgebäudes aus vier Einzelteilen entstand, konnte das Dach des Anbaus aus einem Stück gefertigt werden. Dazu habe ich in die Mitte einer passend zugeschnittenen Depafitplatte auf einer Seite eine V-förmige Nut geschnitten; die Kartonschicht auf der anderen Seite hält das Ganze zusammen. Jetzt konnte die Platte geknickt werden; zwei Formstützen fixieren das Dach in der richtigen Neigung. Bei der Dacheindeckung des Hauptgebäudes entschied ich mich für eine Schieferimitation. Dazu wurden – mit der tatkräftigen Hilfe meiner Frau – rund 2100 einzeln ausgeschnittene „Schieferplättchen“ aus dünnem Karton aufgeklebt. Das Dach des Anbaus erhielt danach aber nur eine einfache Deckung aus Schmirgelpapier zur Nachbildung von Teerpappe …

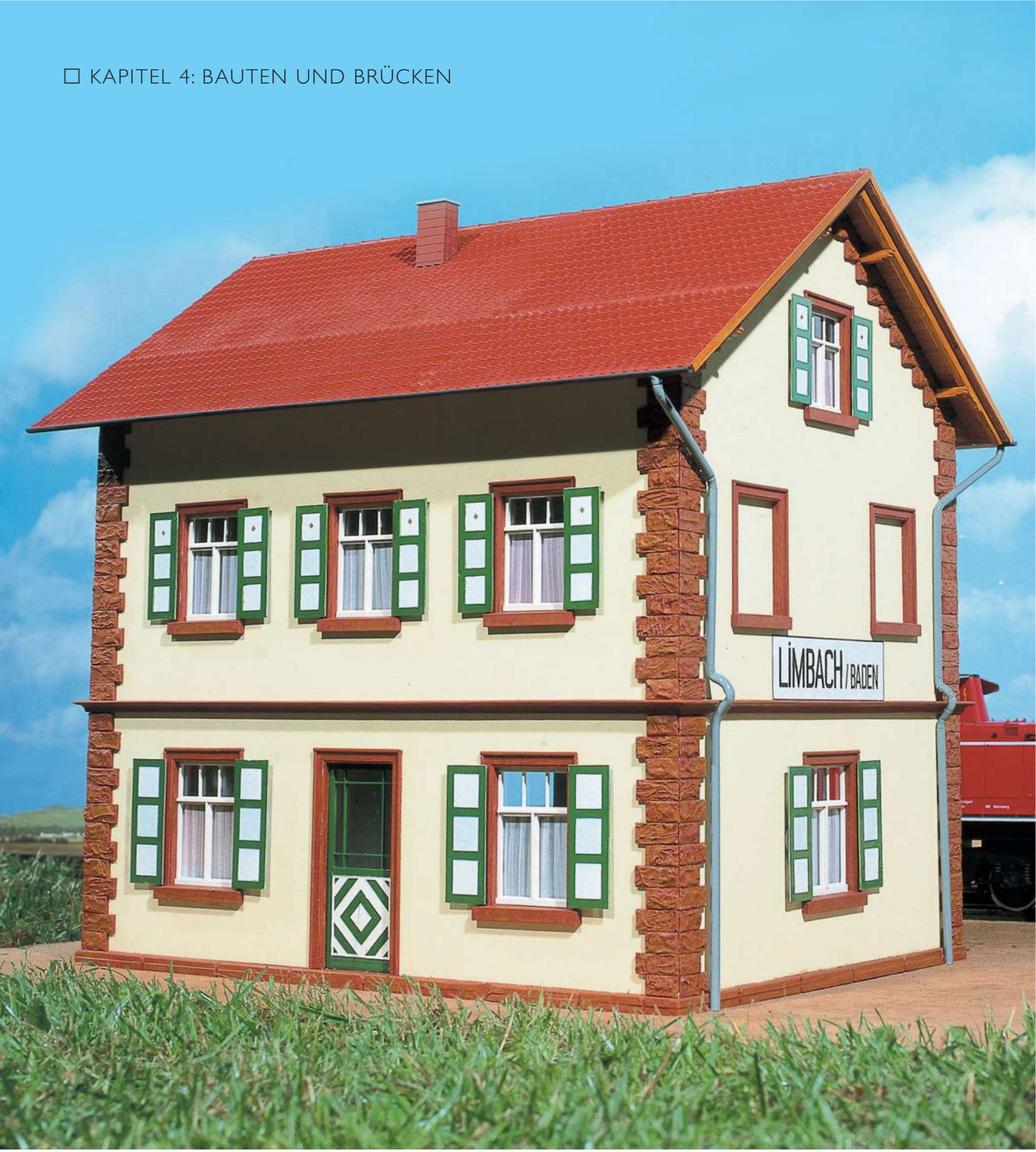
Den Mittelteil des Anbaus mit dem offenen Durchgang baute ich aus Kiefernleisten; die Bodenplatte entstand wieder aus Depafit, grau angemalt und mit aufgezeichneten Fugen als „Steinplatten“. Nachdem die einzelnen Gebäudeteile so weit fertiggestellt waren, konnte eine Stellprobe auf der Fundamentplatte folgen. Diese besteht aus 20 mm starkem Styrodur und dient gleichzeitig als Hausbahnsteig. Auf diese Weise bleibt das gesamte Empfangsgebäude sehr leicht und kann auch noch von meinem Enkel allein problemlos getragen werden. Zum Abschluss wurden noch einige Details wie die Regenrinnen (wieder aus dem Bauteileprogramm von Piko) angebracht – und das Empfangsgebäude konnte seiner Bestimmung übergeben werden.

Rolf Siedler





Das Hauptgebäude mit den eingesetzten Fenstern. Der Anstrich erfolgte mit Dispersionsfarbe. Alle Gebäudeteile wurden auf eine Grundplatte aus Styrodur geklebt. Alle Fotos: Rolf Siedler



EIN BAHNHOF FÜR DIE GARTENBAHN

DAS AUFNAHMSGEBÄUDE VON LIMBACH/BADEN

Schmalspurromantik nach Vorbild: V 52 901 macht einen kurzen Halt im Bahnhof Limbach. Da keines der Gartenbahngebäude dem badischen Vorbild auch nur annähernd entspricht, musste ein Eigenbau her. Die einfache Bauweise des Vorbilds kam dabei ganz gelegen. Foto: Martin Knaden

Limbach – warum gerade Limbach? Der Ort liegt an der ehemaligen badischen Schmalspurbahn von Mosbach nach Mudau. Hier kamen die Meterspur-Diesellokomotiven der Baureihe V 52 zum Einsatz. Modelle dieser Loks sind bereits seit Jahren im Programm von LGB und erstmals in diesem Jahr als V 52 der Epoche III beschriftet. Passend dazu sollte das EG für die Gartenbahn erstellt werden. Martin Knaden beschreibt den Bau.

Im Jahr 1905 wurde auf der Schmalspurstrecke Mosbach – Mudau der Betrieb mit vier Dampflokomotiven von Borsig aufgenommen. Die Dampfer – ab 1925 als Baureihe 99.72 bezeichnet – wurden im Sommer 1964 von modernen Gmeiner-Dieselloks der Reihe V 52 abgelöst. Bis zur Stilllegung der Strecke im Jahr 1973 standen sie im täglichen Einsatz.

Die Strecke beginnt auf dem Bahnhofsvorplatz des 151 m über NN gelegenen Mosbach und führt in Steigungen von maximal 1:40 auf die Höhen des südlichen Odenwaldes bis zum 455 m hoch gelegenen Mudau. An zehn Stationen wird dabei Halt gemacht. Manche sind nur einfache Haltepunkte, aber Lohrbach, Fahrenbach, Limbach, Laudenberg und Mudau haben als Bahnhöfe richtige Empfangsgebäude. Abgesehen vom Endpunkt Mudau, dessen EG etwas größer dimensioniert ist, sind alle „Aufnahmsgebäude“ gleich, wenn auch Limbach spiegelbildlich zu den anderen gebaut war.

Charakteristisch für die einfachen Bauwerke ist die glatt verputzte Fassade mit den Ecken aus rotbraunem Sandstein, der sich an den Giebeln bis zum Dachfirst hinaufzieht. In Deckenhöhe zwischen Parterre und erstem Stock läuft ein Sims um das gesamte Gebäude. Das Ganze ruht auf einem Sandsteinsockel, der wie die Ecksteine ebenfalls aus behauenem Sandstein besteht.

Auch die Fenster haben eine Sandsteineinfassung, die als umgekehrtes U auf den sandsteinernen Fensterbänken steht. Um das Gebäude optisch höher erscheinen zu lassen, sind die Fenster oben unmerklich kleiner: Um je 10 cm in Höhe und Breite wurden sie reduziert, das Dachbodenfenster ist sogar noch niedriger bei gleicher Breite wie die Fenster im ersten Stock.

Keine nachträgliche Veränderung sind die verschlossenen Fenster der ersten Etage. Hier waren von Anfang an durchgehende Wände geplant und auch so ausgeführt, um innen in der Dienstwohnung auch Möbel aufstellen zu können. Die Fenstereinfassungen außen sollen lediglich die andernfalls zu große geschlossene Fassadenfläche auflockern. Fensterläden und eine Tür mit rautenförmiger Füllung gaben dem ländlichen Kleinbahn-EG ein gediegenes Aussehen. An den Dachtraufen waren ursprünglich noch Verzierungen aus geschnitztem Holz angebracht, die aber im Laufe der Jahre entfernt wurden.

LIMBACH IN BADEN

Für den Nachbau wurde Limbach ausgewählt. Das auf der westlichen Seite der Strecke stehende Gebäude hat die Giebelfront mit den geschlossenen Fenstern auf der Richtung Mosbach liegenden Seite. Auf der gegenüberliegenden Seite schließt sich der Güterschuppen an, sodass hier lediglich das Dachbodenfenster die Fassade unterbricht.

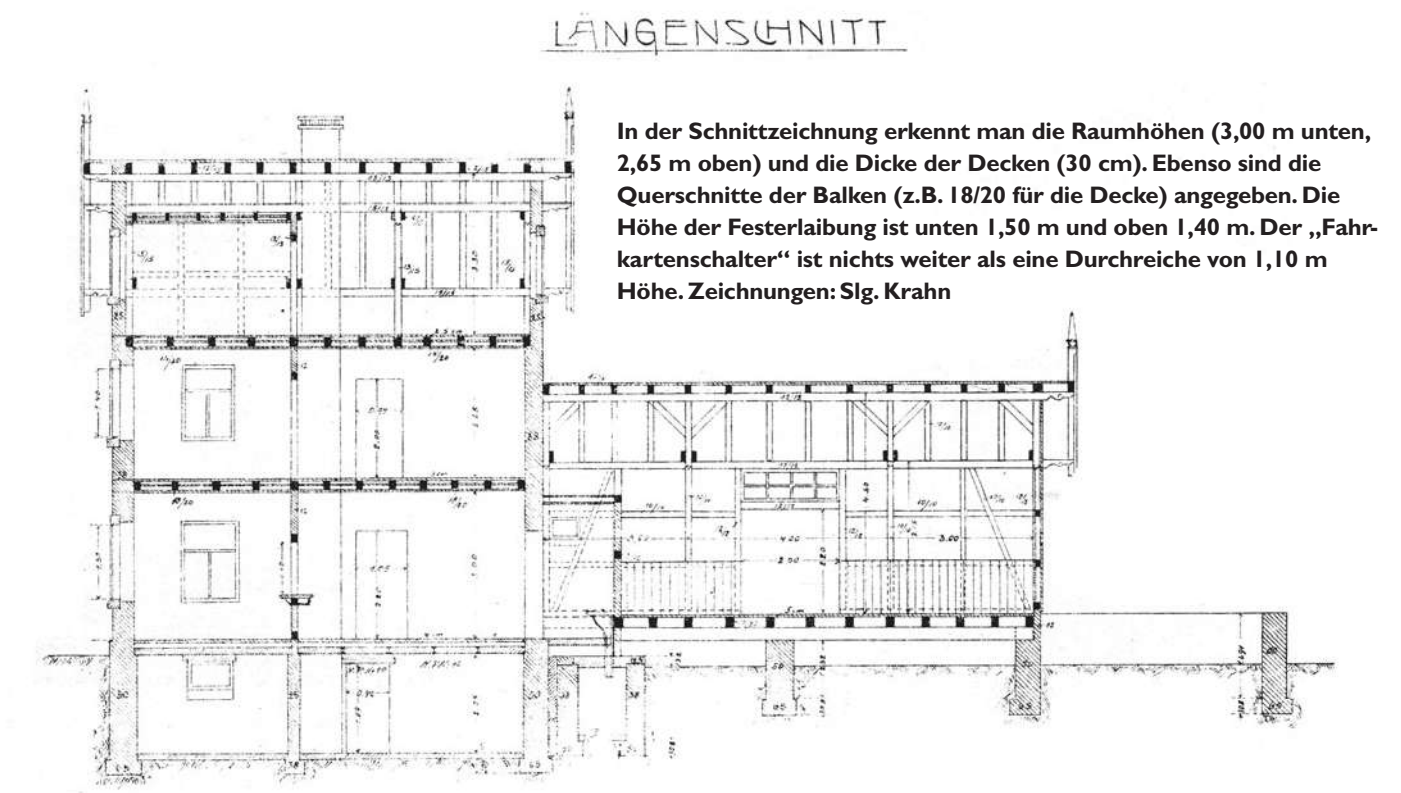
Auf der Straßenseite liegt die Eingangstür mittig, flankiert von zwei Fenstern, gleisseitig liegt in der Mitte ein Fenster, welches zur Linken von der Ausgangstür, zur Rechten von einem kleinen hölzernen Vorbau umrahmt wird. Der Vorbau ermöglichte dem Bahnhofspersonal die schnelle Unterbringung verschiedener Utensilien, ohne gleich in die Amtsstube zu müssen.

Heute ist die Bahnstrecke stillgelegt und wird als „Wanderbahn“ bezeichnet: Statt der alten Trasse führt ein asphaltierter Radweg den Berg hinauf. Der Bahnhof Limbach wird als Einfamilienhaus genutzt. Bis auf einen neuen, gelb gestrichenen Putz ist es noch weitgehend original erhalten. Eine Hecke verwehrt den Blick auf den nun als Garten genutzten Bereich zwischen Gebäude und ehemaliger Trasse. Lediglich ein museal aufgestelltes Formsignal – wenn auch freilich nicht von der Schmalspurbahn – deutet auf die Vergangenheit als Bahnhof hin.

LIMBACH IM MODELL

Der Gartenbahnmaßstab 1:22,5 bietet viele Möglichkeiten hinsichtlich der Gestaltung eines Gebäudes, ohne sich allzu sehr mit feinsten Details wie in kleineren Baugrößen abmühen zu müssen. Nachteilig sind andererseits die recht großen Volumen, wenn man ein Gebäude maßstäblich baut. Aber was soll's: Wenn schon Selbstbau für die Gartenbahn, dann auf jeden Fall exakt in 1:22,5!

Die alte Zeichnung (wiedergegeben in N-Größe) zeigt die Gleisseite des „Aufnahmsgebäudes". Die linke Tür war für den Durchgang der Reisenden bestimmt, die rechte Tür führte zum Dienstraum und erhielt später einen kleinen, hölzernen Vorbau. Der Güterschuppen ist hier noch in der Originallänge von 10 Metern dargestellt. Er wurde 1953 auf 18 Meter zuzüglich 7 Meter offene Halle verlängert.



In der Schnittzeichnung erkennt man die Raumhöhen (3,00 m unten, 2,65 m oben) und die Dicke der Decken (30 cm). Ebenso sind die Querschnitte der Balken (z.B. 18/20 für die Decke) angegeben. Die Höhe der Festerlaibung ist unten 1,50 m und oben 1,40 m. Der „Fahrkartenschalter" ist nichts weiter als eine Durchreiche von 1,10 m Höhe. Zeichnungen: Slg. Krahn

Steht das Modell wirklich im Garten, ist zu beachten, dass alle Bauteile wetterfest sein müssen. Material wie einfaches Sperrholz oder Pappe kommt hier nicht in Betracht. Das Gleiche gilt für den Anstrich, der nicht nur wasserfest, sondern auch noch möglichst UV-Licht-beständig sein sollte. Als Basismaterial diente für den hier vorgestellten Modellbau 4 mm dickes Polystyrol. Eine Platte aus dem örtlichen Großhandel in der Größe von 1 x 2 m ließ keinerlei Sorgen über einen zu knappen Vorrat aufkommen. Der Großhändler gestattete es zudem, einen „handfesten" Blick in seinen Abfallcontainer zu werfen. Hier fanden sich genug abgeschnittene Ecken, deren rechte Winkel sehr beim Zusammenfügen der Hauswände halfen.

Bei einem Besuch vor Ort wurden die wesentlichen Abmessungen mit einem Maßband ermittelt: 6,80 m Giebelwand- und 8,90 m Seitenwandlänge ergaben in 1:22,5 eine Grundfläche von 302 x 395 mm. Eine Zeichnung aus der damaligen Zeit enthielt zwar nur Angaben zur Zimmerhöhe (3000 mm im Parterre) und zur Höhe der Fensteröffnungen, zusammen mit den 22 cm hohen

Der Bahnhof Limbach am letzten Betriebstag, dem 1.6.1973. Lok 252 901 zieht den GmP 2395 in Richtung Mosbach. Fotos: Gerd Wolff
Unten der Bahnhof Limbach heute: Die neue Fassade verzichtet auf die Scheinfenster. Der Güterschuppen ist nun komplett geschlossen. Fotos: Martin Knaden

Ecksteinen (sie wurden im Modell um drei Hundertstel auf genau 10 mm aufgerundet) und der Hilfe von Fotos ließ sich aber die Höhe von Seiten- und Giebelwand recht genau rekonstruieren: 307 bzw. 412 mm. Die die Fensteröffnungen umlaufenden Sandsteineinfassungen wurden in ihrer Breite auf 7 mm festgelegt, ebenso der Sims.

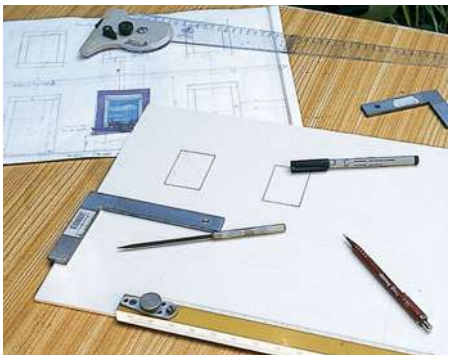
Ein 1:1-Aufriss in der Größe des zu bauenden Modells erleichterte die Ermittlung der richtigen Maße. Von dieser Zeichnung wurden dann die Abmessungen für die einzelnen Wände wie auch die Lage der Fenster auf die Polystyrol-Platten übertragen.

Die Herstellung der Wandplatten erfolgte nicht etwa durch Sägen. Einfaches Einritzen mit einem scharfen Bastelmesser und anschließendes Abbrechen über der Tischkante führten zu erstaunlich glatten Bruchkanten. Da diese letztlich durch die Ecksteine ohnehin verdeckt wurden, ist hier keine größere Präzision notwendig. Die Ecksteine bilden die Bezugskanten der Maße. Da diese aus der Fläche der Fassade jedoch um 5 cm hervorstehen, waren alle Wandmaße im Modell um 2 mm zurückzunehmen. Die Ecksteine wurde folglich aus 2-mm-Material gefertigt, um wieder korrekte Außenmaße zu erhalten. Weitere 4 mm Plattenstärke waren an den Giebelwänden zu berücksichtigen, da die Platten stumpf aneinandergeklebt und nicht etwa auf Gehrung gearbeitet wurden.

Höhere Anforderungen wurden an die Rechtwinkligkeit der Fenster gestellt. Das Auge entlarvt sofort jeden schiefen Winkel. Ebenso sollten die Laibungen exakte Flächen aufweisen. Daher wurden die Öffnungen nicht mit Laubsäge und Feile gemacht, sondern mit einer Proxxon-Fräse – eine wegen der Unmengen anfallender Späne etwas nervige, aber lohnende Arbeit.

Voraussetzung dafür ist jedoch ein Fräsen in mehreren Durchgängen. Denn das Material neigt zum Schmelzen, sodass es sich am Fräser festsetzt und kein genaues Ergebnis mehr möglich ist. Erst der letzte Durchgang, der die exakte Kante ergibt, sollte daher auf Maß herangeführt werden und dann nur

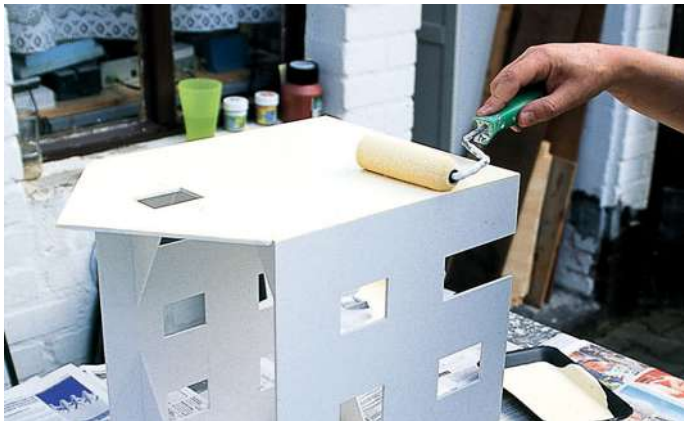
Wie üblich im Baugewerbe geht es zunächst mit einem Bauzaun los. Der Bezug zu anderen Baustellen ist unübersehbar …



Vom Aufriss werden die Maße mit einer Reißnadel übertragen.

Damit die Fensterlaibungen eine exakt gerade Kante erhalten, wurden sie mit dieser Proxxon-Fräse eingebracht. Die angerissenen Linien wurden zuvor mit einem Filzstift eingefärbt. Andernfalls wären sie im Wust der Polystyrol-Späne nicht mehr erkennbar.

Die fertigen Seitenwände wurden mit Nitroverdünnung zusammengeklebt. Den rechten Winkel halten Hilfsdreiecke zuverlässig ein.



Da alle Details des Gebäudes farblich abgesetzt sind, kann der Korpus jetzt schon mit Fassadenfarbe versehen werden. Damit eine feine Putzstruktur entsteht, trägt man die Farbe mit einer Schaumstoffrolle auf.

noch einseitig einen geringen Abtrag zu bearbeiten haben.

Die aufgerissenen Fenstermaße wurden übrigens mit einem schwarzen, wasserlöslichen Filzstift nachgezogen, da man sonst sehr leicht – im wahrsten Sinne des Wortes – den Durchblick durch die Späne verliert. Abschließend mussten nur noch die Fensterecken in Handarbeit nachgefeilt werden.

Verklebt wurden die Platten mit Nitroverdünnung. Wird ein hierin getränkter Pinsel nur an die Fuge gehalten, fließt durch die Kapillarwirkung gerade so viel Verdünnung ein wie nötig. So vermeidet man ein unnötiges Aufquellen des Materials und kann zügig arbeiten. Ebenso wurden die Verstärkungsecken und die Sockelplatte verklebt. Zwischendecken bleiben zunächst lose, um den Zugang zum Hausinneren nicht zu versperren.

Steht der Rohbau, sollten die Wände fein angeschliffen werden, damit der Anstrich besser hält. Obwohl die Farbgebung des Originals damals vermutlich weiß war, empfiehlt es sich dennoch, die Farbe etwas abzutönen. Mit ganz wenig Schwarz und etwas Ocker wird das Reinweiß gebrochen und wirkt so viel überzeugender. Aufgetragen wird die Farbe mit einer kleinen Schaumstoffrolle, die auch während des Trocknens noch mehrfach über die Fläche geführt wird. So erzeugt man eine feinporige Putzstruktur.

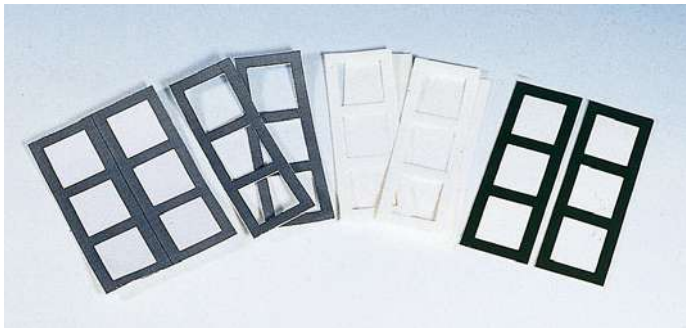
Nun kommt die Anfertigung der Ecksteine an die Reihe. Sie werden wie schon beschrieben aus 2-mm-Polystyrol-Streifen hergestellt. Was im Original ein Eckstein ist, wird im Modell aus zwei Teilen zusammengesetzt. Die lange Seite eines Steines hat 24 mm Länge, die kurze 18 mm. Da sie die sichtbaren Kanten des Gebäudes bilden, müssen sie auf Gehrung geschliffen werden.

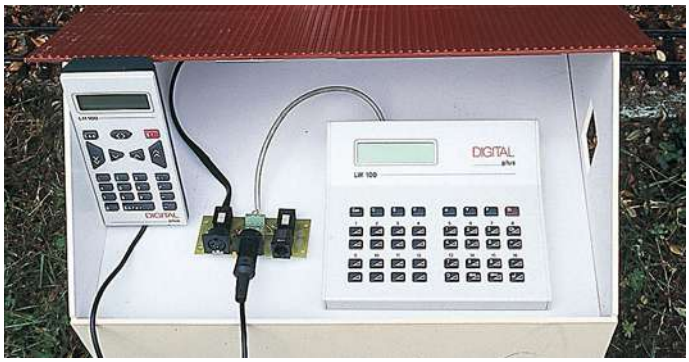
Die unregelmäßig geformte Oberfläche der Steine wird durch Spachtelmasse dargestellt. Allerdings darf sie nicht zu dick aufgetragen werden. Die Einfärbung erfolgt vor dem Ankleben durch Acrylfarbe: In einer ersten, deckenden Schicht mit relativ rotem Braun, die zweite Schicht besteht aus Ocker, das mit

„Steine klopfen“: Das Anfertigen der vielen Ecksteine aus rötlichem Sandstein ist recht mühsam. Auf Polystyrol-Plättchen von 10 mm Breite und 18 bzw. 24 mm Länge wird Spachtelmasse unregelmäßig und nicht zu dick aufgetragen.

Nach dem Aushärten der Spachtelmasse werden die Rohlinge mit matt auftrocknenden Acrylfarben gestrichen. Zunächst mit kräftigem „Englischrot“, auf das mittelbraune Flecken nur aufgetupft werden. Zahnstocher halten die „Steine“ zuverlässig.

Die Fensterlaibungen erhalten eine Einfassung aus 4 x 0,5-mm-Profil, das 1 mm von der Kante versetzt angeklebt wird. Außen herum läuft ein Abschluss aus 2-mm-Rundprofil. Die Fensterläden werden mithilfe einer Schablone ausgeschnitten und verklebt.





Auf dem Dachboden verbirgt sich der Anschluss für die Digitalsteuerung. Fotos: MK

einem Pinsel nur aufgetupft wird. So erhält man eine abwechslungsreiche Farbgebung.

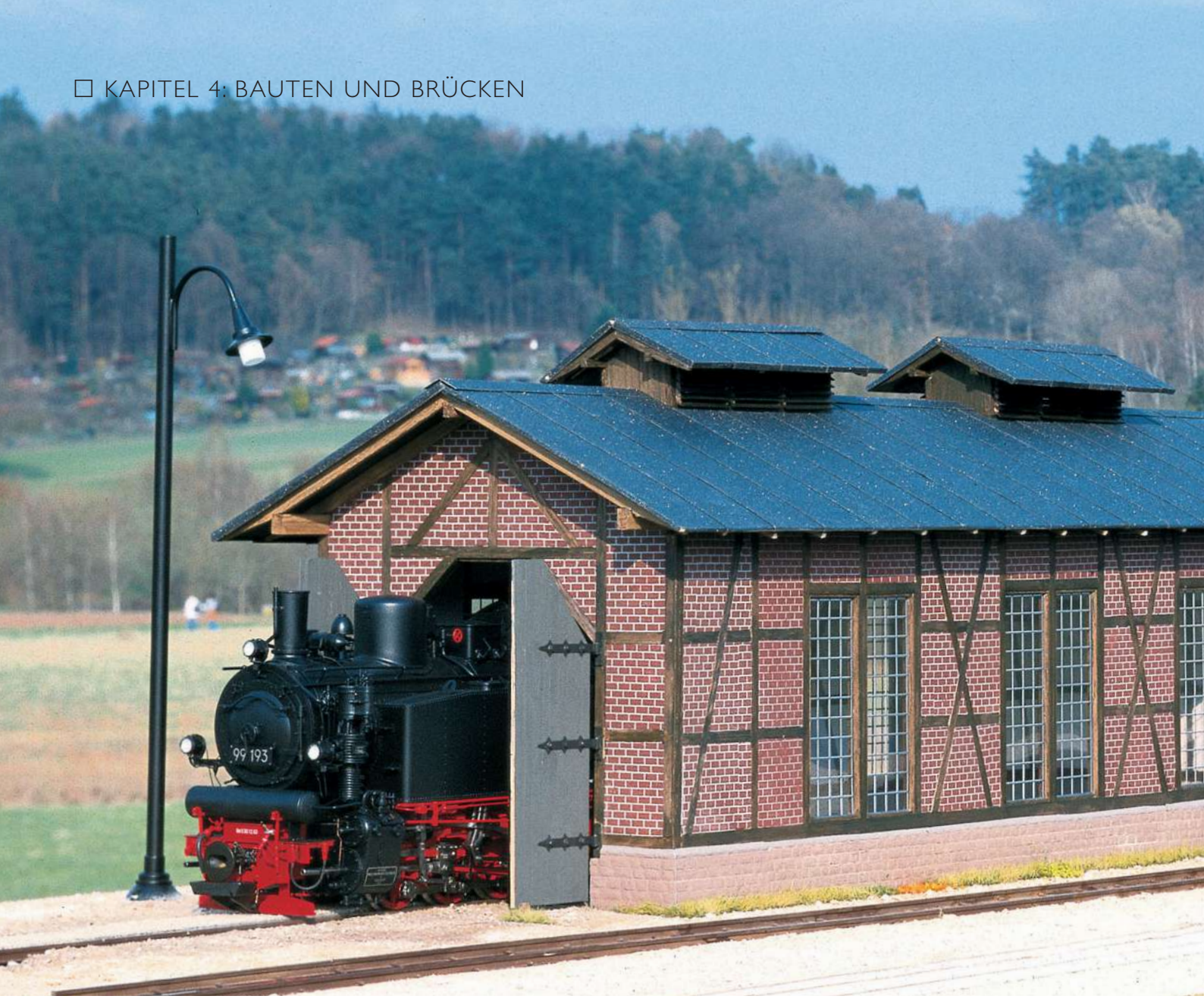
In gleicher Weise werden Sims und Fensterlaibungen eingefärbt, bevor sie angeklebt werden. Bei Letzteren genügt es jedoch, wenn nur die Außenkante bemalt ist, nach innen hin lassen sich die Laibungen auch später noch streichen, solange die Fenster noch nicht eingesetzt sind.

Stichwort Fenster. Sie werden aus Polystyrol-Profilen zusammengesetzt und seidenmatt überlackiert. Als Scheibe ist jeweils ein Stück Plexiglas dahinter geklebt. Die Fensterläden haben einen dreischichtigen Aufbau aus 0,3-mm-Platten außen – grün lackiert – und weißen Füllungen von 0,5 mm. Die Angeln bestehen aus gebogenen Messingstreifen. Die Tür ist ebenfalls aus Polystyrol-Profilen und -Platten zusammengesetzt. Besonders nett wirkt das Rautenmuster.

Die Dachplatten („Frankfurter Pfanne“, vier Stück pro Dachfläche) und Firstziegel kommen aus dem Teilesatz 62803 von Piko, Regenrinnen und Fallrohre sind einfache Kunststoffprofile. Leider sind die Dachplatten nicht zum Ansetzen gedacht. Wer jedoch exakt „auf die Pfanne genau“ zu sägen vermag, kann die Übergänge beim Verkleben nahezu unsichtbar gestalten.

Im Dach verbirgt sich noch eine technische Besonderheit: Da die Gartenbahnanlage ohne jede Automatik digital gesteuert wird, werden im Bereich der Bahnhöfe Steckplätze für Handregler und Stellpulte gebraucht. Die straßenseitige Dachfläche wurde daher lose belassen und gibt den Weg frei zu den „elektrischen Innereien“. Hier endet (bei geschlossenem Dach feuchtigkeitsgeschützt) der X-Bus der Zentrale. An der Anschlussplatte LA152 von Lenz lassen sich Stellwerk LW100 und Handregler LH100 betreiben.

Auf eine Darstellung des anschließenden Schuppens wurde verzichtet, da die Gleisanlagen ohnehin nicht den Spurplan von Limbach wiedergeben und andernorts bereits ein Güterschuppen aufgestellt wurde. Somit ist der Bahnhof also fertig und kann seinen Platz am Gleis einnehmen. *Martin Knaden*



ZWEISTÄNDIGER LOKSCHUPPEN DER KREIS ALTENAER EISENBAHN

KLEINBAHN-LOKSCHUPPEN IN 1:22,5

Spricht man von Großbahn, denken viele an die Bahn im Garten. Allerdings kann man eine „große" Modelleisenbahn auch in einem Hobbyraum aufbauen. Dazu braucht es nicht mal viel Platz, beschränkt man sich auf eine oder einzelne Szenerien. Auf einem Anlagensegment entstand ein Lokschuppen der KAE, über dessen Bau Hermann und Gerhard Peter berichten.

Der Bau eines Lokschuppens in Fachwerkmanier kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Entweder man baut einen Korpus aus Sperrholz, Polystyrol, ABS oder Ähnlichem und bildet das Fachwerk darauf nach. Diese Methode wäre für einen im Garten stehenden Schuppen eine gute Alternative. Soll der Schuppen für eine geschützt im Hobbyraum entstehende Segmentanlage gebaut werden, kann das Gebäude vorbildgetreu errichtet werden.

So bot es sich an, für den in Planung befindlichen Bahnhof Halver der meterspurigen Kleinbahn der Kreis Altenaer Eisenbahn (KAE) den Lokschuppen entsprechend einer Vorbildzeichnung von 1884 zu verwirklichen.

Das Modell des Lokschuppens präsentiert sich mit seiner Länge von 85 cm dem Betrachter. Vor dem Schuppen stand beim Vorbild zwar niemals eine württ. Ts 5, sie harmoniert aber im Modell vorzüglich. Bei der Ts 5 handelt es sich um das Modell von Dingler. Fotos: Gerhard Peter

DIE VORBILDSITUATION

Am 5. März 1888 wurde die Hälvertalbahn als eigener 9,8 km langer Streckenast der damaligen KAS (Kreis Altenaer Schmalspurbahn) und späteren KAE in Betrieb genommen und verband Halver und Schalksmühle. Die Strecke hatte keine Verbindung zum restlichen Teil der sauerländischen Schmalspurbahn. Geringes Frachtaufkommen und bescheidene Personenbeförderung führten 1952 zur Stilllegung der Hälvertalbahn. Hauptsächlich diente die Bahn dem Güterverkehr, da die Bevölkerung diese auch wegen der parallel laufenden Staatsbahnstrecke nicht so sehr annahm.

Die Eröffnung der KAS fand mit neun gleichen C-Kupplern von Hohenzollern statt. Zwei von ihnen waren in Halver stationiert. Die Lok 7 mit dem Namen „Robert“ wurde dort hauptsächlich eingesetzt. Später wurde sie von den Loks 24 und 25 abgelöst, bei denen es sich ebenfalls um C-Kuppler mit Allansteuerung von Hohenzollern handelte. Allerdings waren diese Loks leistungsfähiger. Nur in Halver stand anfänglich ein Lokschuppen. Er nahm beide dort stationierten Lokomotiven auf. Daher war dieser Schuppen etwas umfangreicher ausgestattet. Neben der obligatorischen Bekohlung verfügte er über eine Wasserstation mit Pumpe, Putzgrube, Hebekran im Maschinenhaus sowie Werkbank mit Geräten auch zum Kesselwaschen. Beide Loks der Hälvertalbahn waren hier stationiert und wurden alle vier Wochen abgelöst bzw. gewechselt. Kurz nach der Stilllegung ist der Schuppen abgerissen worden.

ZUR UMSETZUNG

Die Projektierung des Modells sah eine vorbildgerechte Fachwerkkonstruktion aus entsprechenden Holzleisten vor. Die Ausfachung sollte mit Hartschaumstrukturplatten von Heki oder Noch erfolgen. Die Kopie eines Originalplans von 1886 bildete die Basis das 1:22,5-Modells. Die Konstruktionszeichnung wurde mit einem CAD-Programm 1:1 für das Modell erstellt.

Mit dieser Voraussetzung ist man für eine Umsetzung gut gewappnet, um gezielt das erforderliche Material beschaffen oder vorhandenes nutzen zu können. Zudem lässt sich auch gezielter arbeiten, besonders was den Zuschnitt der Hölzer angeht. Außerdem kann ein 1:1-Ausdruck z.B. beim Zuschneiden der Fachwerkbalken behilflich sein.

Die Konstruktion orientiert sich nicht an gängigen im Bau- oder Holzmarkt erhältlichen Leisten. Sie wurden auf Wunsch in den benötigten Abmessungen von Arkowood geliefert. Berücksichtigung fand auch die Verwendung des Materials für die Ausfachung. Für diese wurden Mauerplatten aus Hartschaum mit aufkaschierten Untertapeten gewählt, deren Dicke bei der Wahl der Leisten berücksichtigt wurde.

Der Bau des Lokschuppens teilt sich in drei wesentliche Gruppen auf.

1. Das Fundament ist als stabile Platte mit integrierter Grube und Schuppengleis zu erstellen. Dazu gehören auch Stifte in der Grundplatte zur Fixierung der Wände.
2. Die Wände des Schuppens sind in Fachwerkmanier mit Mauerwerkausfachung zu erstellen. Innen sind die Wände verputzt und die Balken zu sehen.
3. Das Dach und die beiden Laternen für den Rauchabzug entsprechen in ihrer Konstruktion dem Vorbild. Die Dachhaut wird abnehmbar ausgeführt, um später Einblicke in den ausgestatteten Schuppen zu bekommen.

FUNDAMENTALES

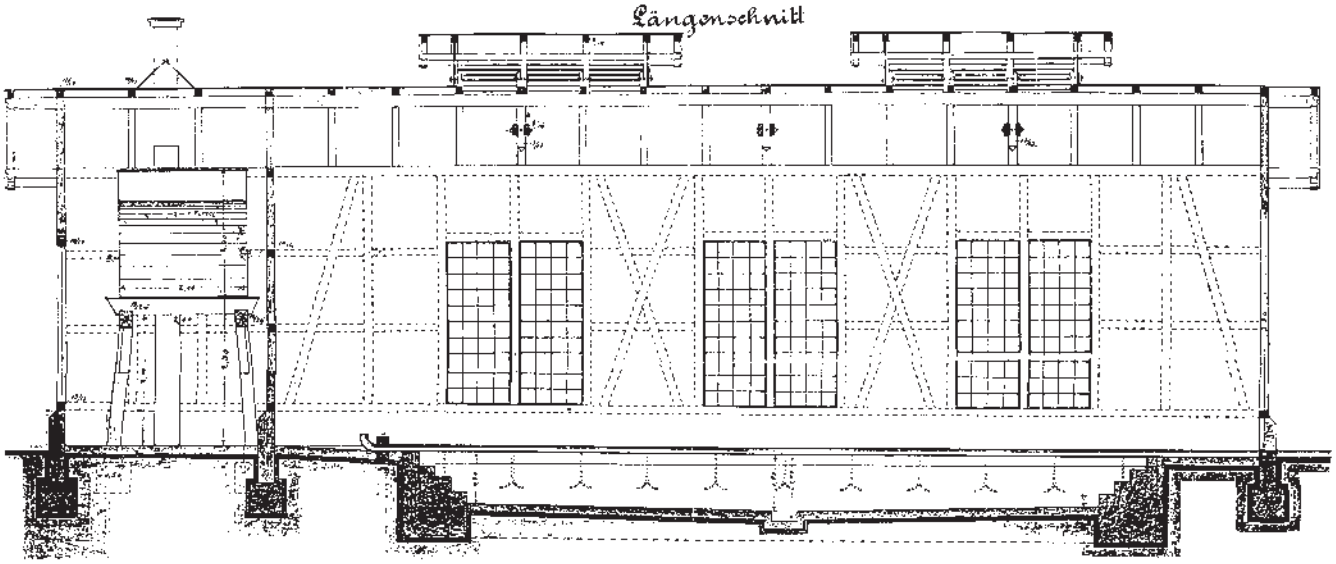
Man könnte ja den Lokschuppen wie einen Hut über ein auf der Anlage liegendes Gleis stülpen, so wie es häufig in den populären kleineren Spurweiten praktiziert wird. Das würde jedoch weder dem Dioramen- bzw. Modulanlagenbau in der Baugröße 2m noch den damit verbundenen gestalterischen Möglichkeiten gerecht werden.

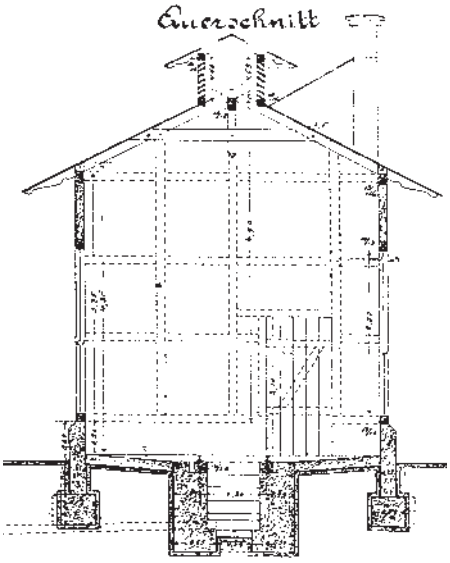
Die Art des Fundamentes richtet sich auch nach dem Unterbau. Eine fest installierte Anlage mit Tischlerplatten als Trassen benötigt nicht unbedingt das für den Schuppen realisierte Fundament. Für eine transportable Segment- bzw. Modulanlage ist jedoch ein klein wenig auf das Gewicht zu achten. Daher besteht die Einlage im Segmentrahmen als Unterbau aus Styrodur-Hartschaumplatten.

Aus Stabilitätsgründen liegt im Rahmen eine 30 mm dicke Styrodur-Platte, auf der als Gleisunterbau eine 20 mm dicke Hartschaumplatte ruht, die später miteinander verklebt werden. Damit die Schienenoberkanten der Peco- sowie der Schuppengleise gleiches Niveau und der Schuppen ein stabiles Fundamet erhielten, griff ich zu folgender Lösung: Das tragende Fundament bilden eine 19-mm-Tischler- und eine 5-mm-Hartfaserplatte, die auf der unteren Hartschaumplatte aufliegen und durch einen passgenauen Ausschnitt in der oberen Platte in der Lage fixiert werden. Auf dieses Fundament kann der fertige Schuppen mit seiner eigenen Bodenplatte aufgestellt werden.

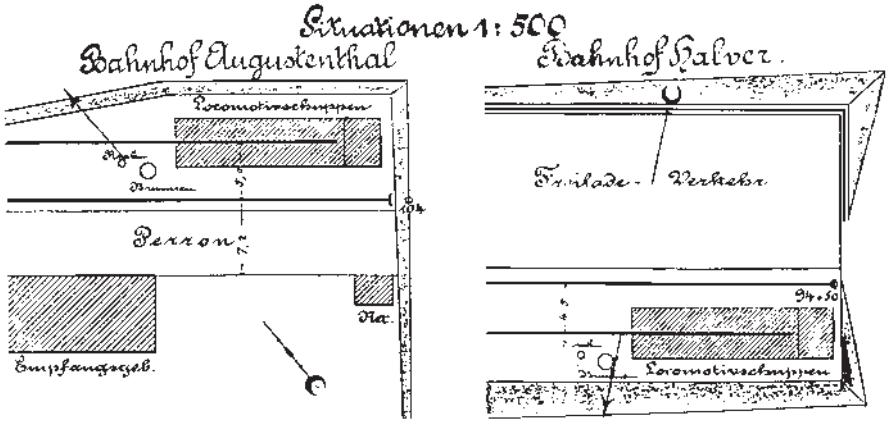
Der passende Ausschnitt für die Grube ergab sich aus den umgerechneten Originalmaßen plus der Dicke der Sperrholzplatten. Weil sich die Schienenprofile beim Vorbild über längs liegende Balken auf dem Grubenrand abstützen, sollte das im Modell zumindest im Ansatz nachgebildet werden.

An dieser Stelle muss man sich auch schon über die Gleisbefestigung im Klaren sein. Denn einfach ein Gleis mit Schwellenrost drauflegen ist nicht. Weil die Schienenprofile schmalspuriger Kleinbahnen eher zierlich waren, entschied ich mich für das Peco-2m-Gleis. Mangels Gleisbefestigung für das Peco-





Die Schnittzeichnungen des Lokschuppens offenbaren auch den Querschnitt der Untersuchungsgrube. Zu erkennen ist auch, dass der Boden des Schuppens zur Grube hin ein leichtes Gefälle aufweist. Zeichnungen: Sammlung gp
Lageplan der Schuppen in den Bahnhöfen Augustenthal und Halver im Jahre 1886.



Gleis entschloss ich mich, im Schuppen das 5 mm hohe Spur-1-Profil samt Rippenplatten mit zentralem Befestigungszapfen aus dem Hübner-Programm zu verwenden. Die Abmessungen der Rippenplatten bestimmten die Dicke der Grubenwand.

Die Grube setzt sich aus 4 mm dickem Pappelsperrholz aus dem Baumarkt zusammen, das ich mit der Böhler-Tischkreissäge auf Maß brachte. Die Grube leimte ich von unten in den Ausschnitt der 5-mm-Sperrholzplatte. Kiefernleisten dienen als Anschlag und Befestigung. Der Ausschnitt in der Fundamentplatte muss um die Maße der Kiefernleisten größer sein.

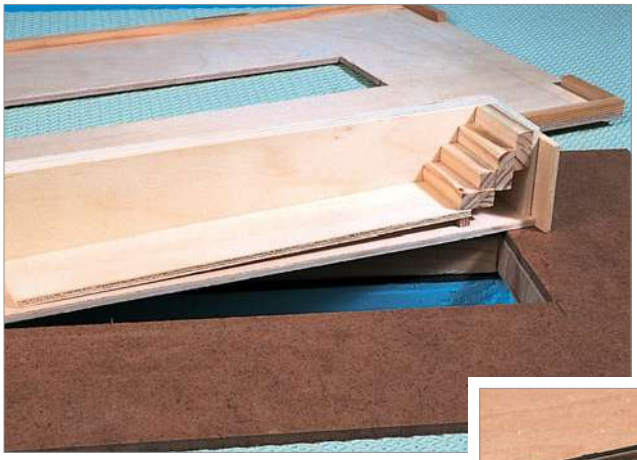
Die Nachbildung des Balkens, auf dem die Gleise ruhen, erfolgt mit einem dünnen Sperrholzstreifen. Mit einer provisorischen Bohrlehre bohrte ich die Löcher für die Befestigungszapfen der Rippenplatten in die Sperrholzstreifen. Der Abstand für die korrekte Spurweite ergibt sich aus lichter Weite der Grube plus halbe Länge der Rippenplatte abzüglich der halben Schienenkopfbreite. Mit dem sich daraus ergebenden Maß war die anschließende Fixierung der gebohrten Sperrholzstreifen kein Problem, da sie an der Innenkante der Grube ausgerichtet werden konnten.

Die Originalzeichnung offenbarte neben den Details zur Grube auch solche zum Boden des Schuppens. Denn dieser fiel auf das Modell bezogen von den Längswänden zur Grube bzw. zum Balken der Gleisbefestigung um 5 cm ab. Um diese Situation nachzubilden, erhielt die 5-mm-Bodenplatte eine umlaufende 5 mm hohe Kante aus Kiefernleisten. Mit Hydrocal-Spachtelmasse von Noch wurde der Boden aufgefüllt und glattgezogen. Die Wahl fiel auf Hydrocal, weil es nur etwa halb so viel wiegt wie Gips. Zum vorläufigen Abschluss der Arbeiten an der Bodenplatte des Schuppens erfolgte noch die Farbgebung in Betongrau. Dazu wurde der Rest einer Fußbodenfarbe verarbeitet.

FACHWERKWÄNDE

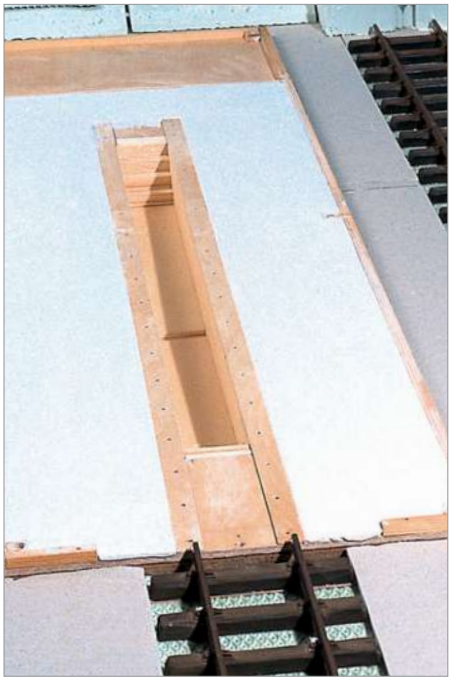
In der Baugröße 2 bietet es sich förmlich an, das Fachwerk vorbildgerecht nachzubauen. Zuschnitte wie senkrechte Balken und die in bestimmten Winkeln zugeschnittenen Enden der Querstreben könnten zwar einzeln zugesägt und angepasst werden, jedoch wäre das recht zeitaufwändig. Säge- und Leimlehren sind dabei sehr dienlich bezüglich Präzision und Zeitersparnis.

Der Zuschnitt der Balken bzw. das Anfertigen der Lehren erfolgt auf Basis der Konstruktionszeichnungen. Eine Lehre setzt sich aus einem dünnen Holzzuschnitt und



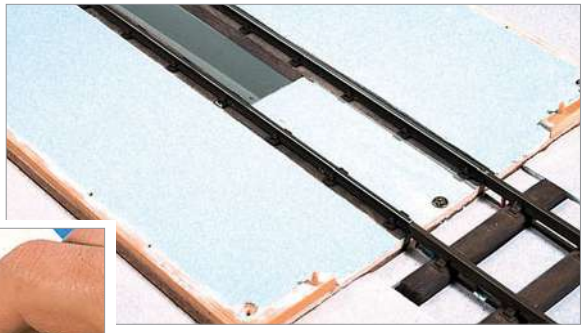
Die erst teilweise montierte Untersuchungsgrube stellt sich dem Betrachter als Schnittmodell und gibt den Blick auf den im Gefälle eingebauten Grubenboden mit Abschlammgrube frei. Die Treppe entstand aus passend zugeschnittenen Kiefernleisten.

Die Grube ragt mit ihren breiten Wänden in den Ausschnitt der Bodenplatte hinein. Für die Aufnahme der Rippenplatten aus dem Hübner-Spur-1-Programm wurden in 1 mm dicke Sperrholzstreifen Löcher für die Befestigungszapfen gebohrt. Die Breite der Streifen und entsprechende Distanzstücke erlauben ein problemloses Aufkleben der Streifen auf der breiten Grubenwand.

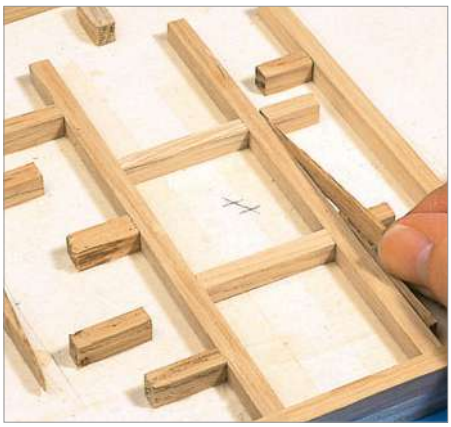


Die Grube ist im Rohbau fertig. Auch der mit Gefälle versehene Schuppenboden ist eingegossen und glatt gezogen.

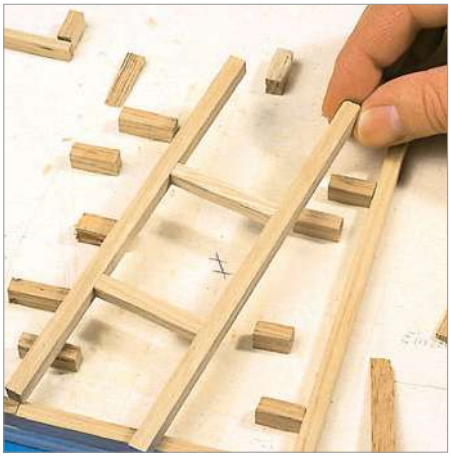
Der Schuppen kann nach dem Einsetzen der Gleise schon befahren werden. Im Grubenbereich ist die Nachbildung des längs liegenden Balkens zu erkennen.

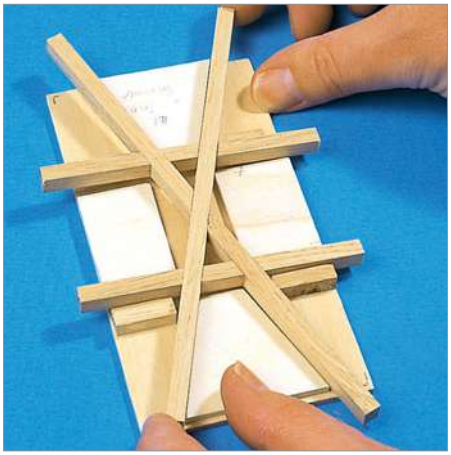


Mithilfe von Sägelehren wurden die vielen erforderlichen Leisten für das Fachwerk und das Dach zugesägt. Die Lehre wird mit einer untergeleimten Holzleiste durch die Führungsnut im Kreissägentisch geführt.

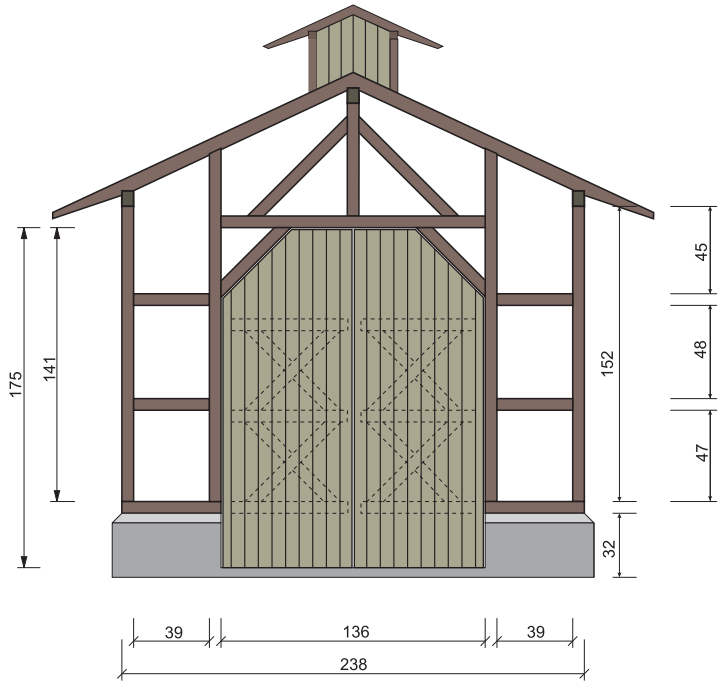


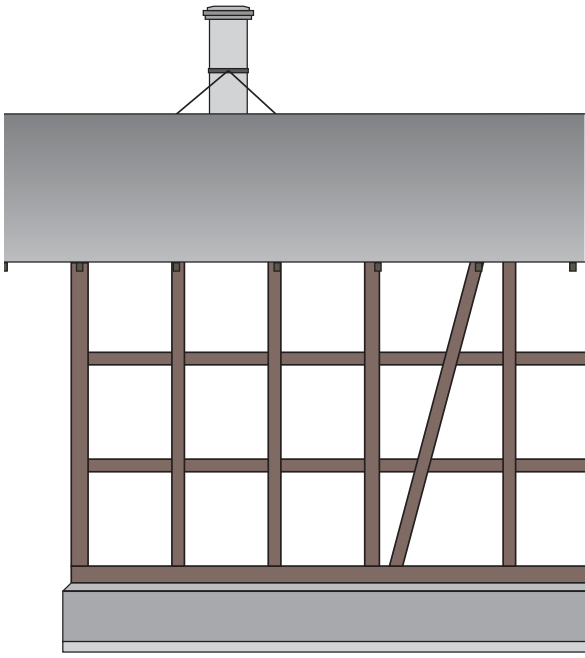
Auch das Zusammenleimen erfolgte in speziellen Lehren. Mit Keilen werden die zusammenzuleimenden Leisten aneinandergepresst, bis der Leim abgebunden hat.





Beispiele zweier in einer Lehre geleimten Wandsegmente, die später in einer großen Lehre zu einer immerhin 85 cm langen Schuppenwand zusammenwachsen.





einer untergeleimten Leiste, die ohne seitliches Spiel durch die Nut des Kreissägetischs geschoben werden kann, zusammen. An aufgeleimte Leistenabfälle werden die zu bearbeitenden Holzteile angelegt und ausgerichtet.

Der Zuschnitt erfolgt mit einem geschränkten Sägeblatt. Das bedeutet, dass die Zähne abwechselnd nach links und rechts aus dem Sägeblatt ragen. Beim Sägen ergibt sich so ein etwas breiterer Schnitt und das Sägeblatt kann sich nicht in der Sägespalte verklemmen.

Für einen stabilen Zusammenbau reicht es nicht aus, die Leimstellen mit Leim zu benetzen und dann locker aneinanderzudrücken. Ponal-Weißleim hat sich in all den Jahren immer wieder bewährt. Besondere Leimkraft entwickelt er, wenn die Leimstellen zusammengepresst werden.

Mithilfe entsprechender Lehren ist das aber kein Problem. Für das Zusammenleimen der Seitenwände aus den entsprechenden Fensterteilen und Stützkreuzen wird eine lange Lehre benötigt. Auf der Lehre müssen Anschläge für den unteren und oberen Balken vorhanden sein sowie solche für die schon vorgefertigten Wandteile. Zwischen dem oberen Balken und dem äußeren Anschlag ist ein Spalt von etwa einem Millimeter zu lassen.

Die beiden Längsbalken werden eingelegt und an den Anschlägen ausgerichtet. An den Stirnseiten der Balken des ersten Wandsegments wird dünn Weißleim aufgestrichen und das Teil jeweils in die entsprechende Aufnahme gelegt. Nun wird ein Keil in den Spalt zwischen oberem Balken und Anschlag gepresst. Er sorgt für den nötigen Andruck der Leimstellen. Dieser Vorgang wird bei allen Teilen der Wand wiederholt. Zum Schluss wird der obere Balken angeleimt. Die Abbindezeit richtet sich nach dem verwendeten Leim und der Raumtemperatur.

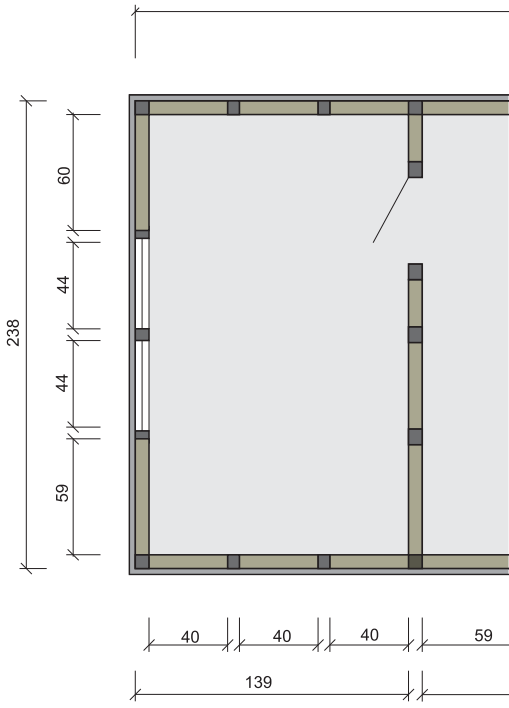
Damit das Fachwerk im Bereich der Leimstellen keine innige Verbindung mit der Leimlehre eingeht, sind Vorkehrungen zu treffen. Breites Klebeband schützt die Leimlehre vor unerwünschtem Kontakt.

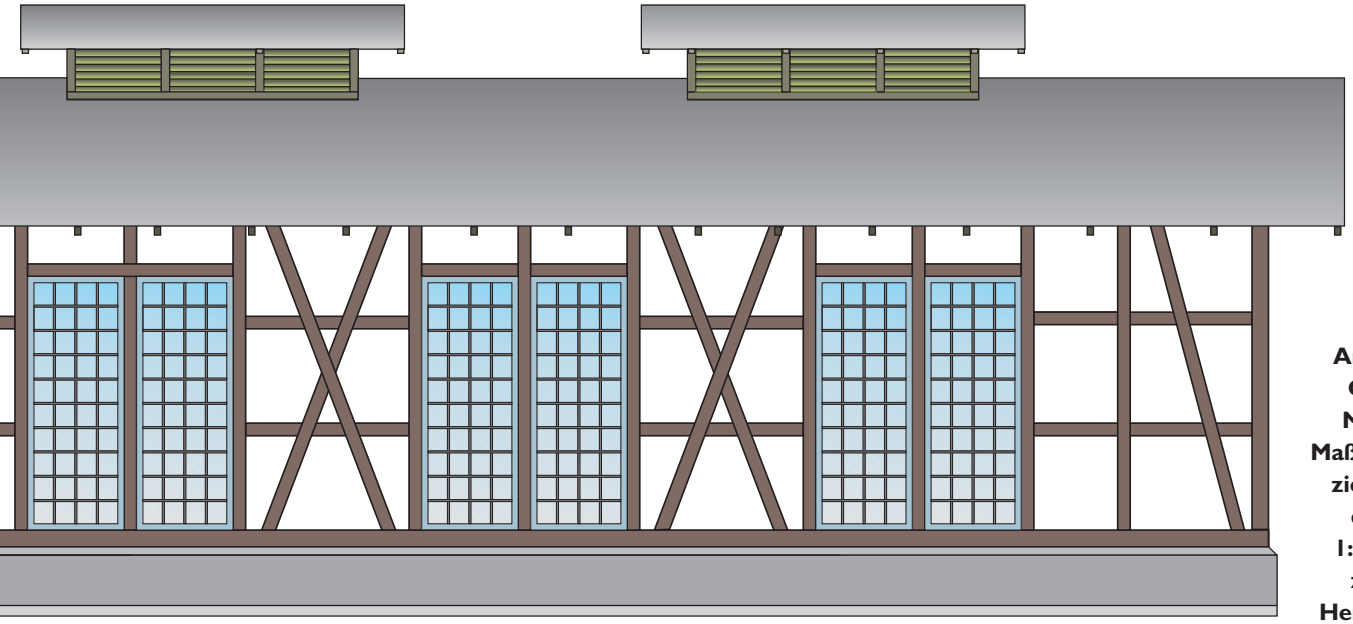
Das Ausfachen der Wände kann mit unterschiedlichen Methoden und Materialien geschehen. Soll eine verputzte Ausfachung dargestellt werden, kann ein Ausgießen z.B. mit Hydrocal von Noch erfolgen. Dazu sollte die Fachwerkwand z.B. plan auf einer Glasplatte aufliegen und die Rückseite mit Klebeband abgeklebt werden, Das schützt einerseits die Balken und andererseits gegen unerwünschtes Herauslaufen der Gussmasse.

Die Masse sollte eher breiig sein. Mit einem Japan-Spachtel wird sie in alle Ecken verteilt. Zudem ist es gut, wenn die Gussmasse in der Höhe etwas über den Balken steht. Nach dem Aushärten lässt sich die überstehende Masse mit einem breiten Spachtel zu einer glatten Fläche abschaben.

Soll die Ausfachung Ziegelsteine zeigen, können entsprechende Mauerplatten aus geschäumten Kunststoffen verwendet werden. Wegen immer wieder zu groß dargestellter Ziegelmauerwerke versuchten wir es mit solchen für die Baugröße H0 und 0. Und siehe da, die begutachteten Mauerplatten von Heki und Noch zeigen fast maßstäbliche Ziegelsteine für die Baugröße 2! Das „Quadermauerwerk“ von Noch zeigt kurze, quaderförmige Steine, während die „Klinker“-Platte von Heki korrekte Steine hat. Für das Mauerwerk von Noch spricht die etwas schmalere und damit maßstäblichere Fuge.

Aus terminlichen Gründen kam die Noch-Platte zum Zug bzw. in die Ausfachung. Um einen etwas rötlicheren Ziegelbrand darzustellen, wurden die Platten farblich mit einer Mischung aus Braun und Karminrot behan-





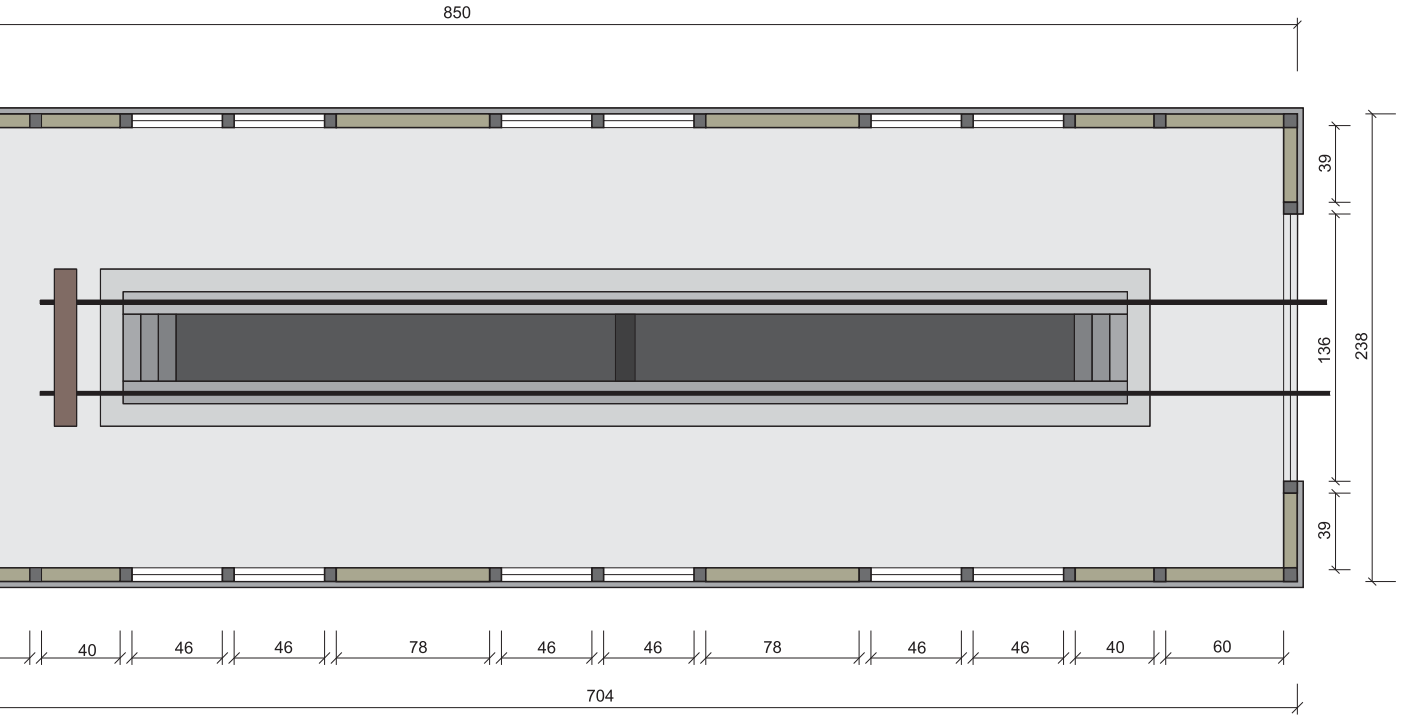
Ansichten und Grundriss im Maßstab 1:87, Maßangaben beziehen sich auf den Maßstab 1:22,5. Modellzeichnungen: Hermann Peter

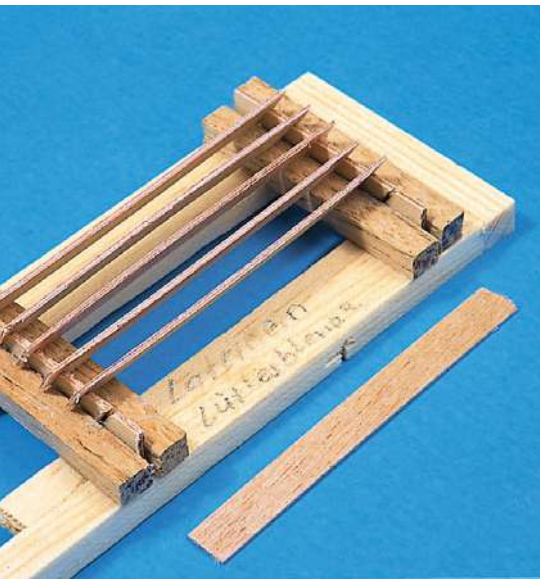
delt. Mit Hell- bis Mittelgrau erfolgte eine Art Grundierung, um hauptsächlich die Fugen etwas dunkler zu bekommen. Die Ziegelsteine färbte ich mit einer Schaumgummirolle. Dabei darf die Rolle nicht zu fest über die Platte gerollt werden, da sonst auch die Fugen rote Farbe abbekommen.

Die Ausfachung erfolgte den senkrechten Ausfachungen folgend. Entsprechend der Breite der Ausfachung wurden Streifen von den Mauerplatten heruntergeschnitten. Die Höhe wurde durch Anlegen und Markieren mit einem Cutter ermittelt. Die Qualität der Ausfachung hängt von der Präzision der Zuschnitte ab, daher sollte auf Presssitz geachtet werden. Zudem muss die untere Ziegelreihe immer mit der vollen Ziegelhöhe beginnen – halt so, wie es die Maurer in natura gemacht haben. Es gilt zudem zu beachten, dass die Fachwerkbalken und die Ziegelsteine eine bündige Wandfläche bilden. Schauen Sie sich zur Orientierung entsprechende Fachwerkwände an!

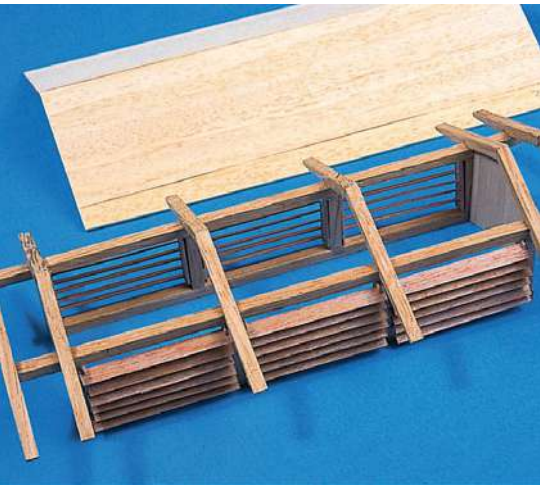
Die großen Metallgitterfenster sind zweiteilige Ätzbleche, die innen Taschen für die Aufnahme von 0,2 - 0,3 mm dicken Klarsichtfolien haben. Die wie ein Sandwich zusammengelegten Teile werden außen an den Kanten mit Sekundenkleber fixiert. Mithilfe von Leisten werden die Fenster vorbildentsprechend eingesetzt.

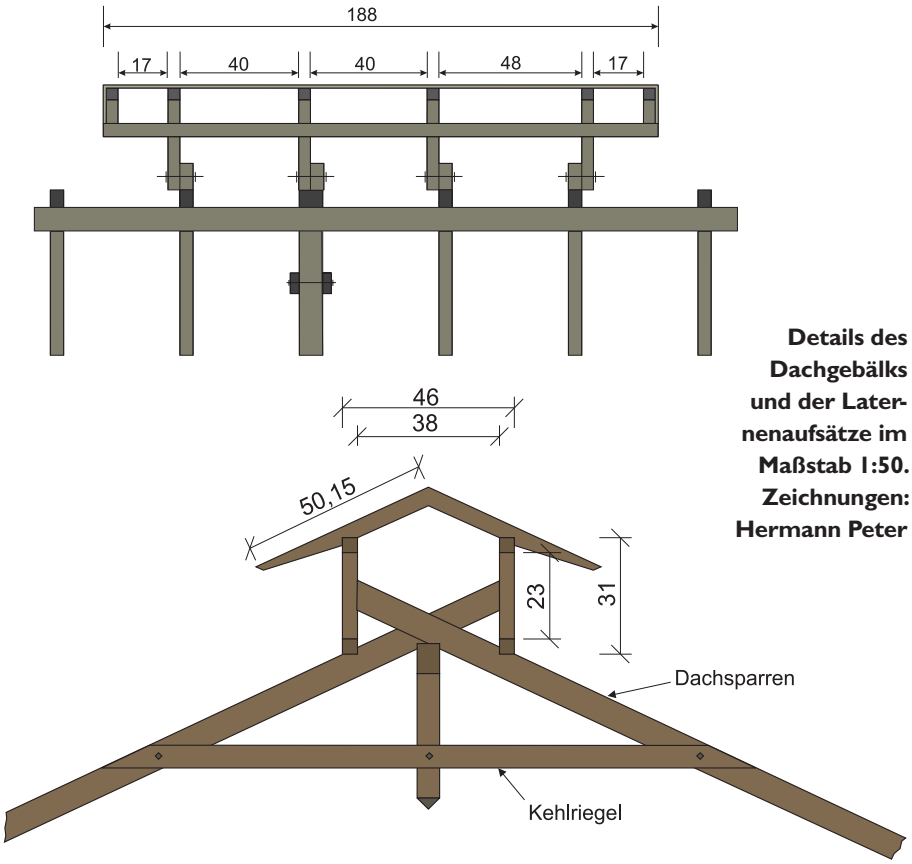
Holzleisten aus Abachi stellen das aus Bruchsteinen gemauerte Fundament dar. Zur Verkleidung dient Sandsteinmauerwerk von Heki, das farblich nachbehandelt wurde. Zudem folgte noch ein dünner, mit Spülmittel versetzter dunkelgrauer Auftrag, um die Struktur der Steine und der Fugen etwas herauszuarbeiten.





Für die Montage der Lamellen wurde ebenfalls eine Lehre gebaut. Während die Laterne aus Eichenholz besteht, fand für die Dachhaut Abachi Verwendung.





Details des Dachgebälks und der Laternenaufsätze im Maßstab 1:50. Zeichnungen: Hermann Peter

DIE DACHKONSTRUKTION

Um sich den Blick auf die am Vorbild orientierte Dachkonstrukion und das Innenleben nicht zu versperren, ist eine zweiteilige Konstruktion geplant. Sie besteht aus dem selbst tragenden Dachstuhl und der Eindeckung. Zapfen sorgen für die Fixierung auf den langen Seitenwänden und stabilisieren sie. Die Sparren wurden mithilfe einer Schablone zugeschnitten, um gleichmäßige Aussparungen für die Fuß- und Firstpfetten zu erhalten.

Der Dachstuhl selbst weist bis auf die Bereiche der Dachlaternen – Rauchabzüge – keine Besonderheiten auf. Die Besonderheit besteht darin, dass die über Kreuz führenden Sparren die Dachlaternen tragen. Im Modell können sie wie ein Deckel über die Sparrenenden gestülpt werden. Besonders „friemelig" war die Herstellung der Lamelleneinsätze. Die Lamellen wurden aus 0,5 mm dicken Eichenbrettchen zugesägt, ebenso die seitlichen Aufnahmen. Um eine sichere und gleichmäßige Montage zu gewährleisten, wurden die etwas zu langen Seitenteile an den Enden zu einem Block zusammengeklebt. Mit der Tischkreissäge erfolgen die Einschnitte für die Lamellen. Für die Montage lohnt sich der Bau einer Schablone allemal. Die zusammengeleimten Lüfter werden anschließend in die Konstruktion eingesetzt. Zur farblichen Gestaltung des Dachstuhls diente graue Beize, für die Laternen „Nussbaum dunkel". Im Nachhinein wären grau gebeizte Dachlaternen besser gewesen. Aber das ist Geschmackssache, zumal Hinweise auf die korrekte Farbgebung fehlen.

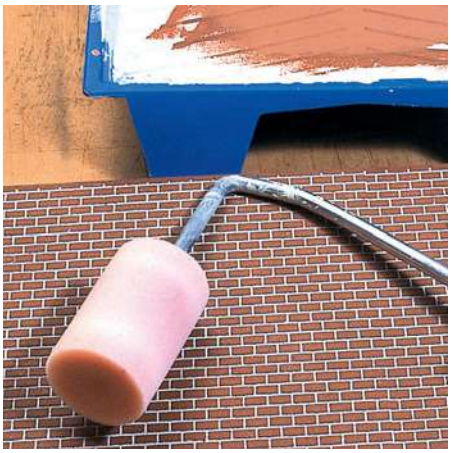
Für die Dacheindeckung wurden 1,5 mm dicke Brettchen aus Abachi aneinandergeleimt. Vier Kiefernleisten, die sich an den Sparren und der Fußpfette orientieren, sorgen für die Fixierung der Dachhaut auf dem Dachstuhl. Die Darstellung der Teerbahnen erfolgte mit 180er-Schmirgelpapier. Die maßstäblich zugeschnittenen Bahnen wurden überlappend mit Ponal Express aufgeklebt. Damit sich das Dach nicht durch die einseitige Beschichtung verzieht, wurde die Unterseite zwischen den Sparren ebenfalls mit Schmirgelpapierstreifen beklebt. Abschließend erhielt die Dachhaut von der Unterseite noch einen anthrazitfarbenen Anstrich.

Mit der Fertigstellung des Lokschuppens ist das Thema aber noch nicht vom Tisch. Es folgten noch das so genannte Weathering, also die betriebsgerechte Verschmutzung, und die Ausstattung mit Zubehör. Da sich im Maßstab 1:22,5 sehr viel darstellen lässt und die großen Fenster gute Einblicke gewähren, ist das vom Bastelumfang schon ein mächtiger „Brocken" und soll zu einem späteren Zeitpunkt Gegenstand eines Artikels sein.

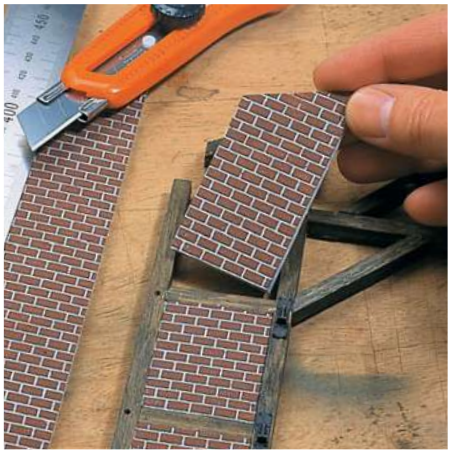
Hermann und Gerhard Peter

KURZ + KNAPP

- Holzleisten, Holzbretter, Zuschnitte
  Arkowood, Oliver C. König
  Schlossring 12, D-72290 Lossburg
  Erhältlich direkt
- Quader-Mauerwerk für H0
  Art.-Nr. 246898, € 7,99
  Hydrocal-Spachtelmasse
  Art.-Nr. 96100, € 10,99
  Noch GmbH, Erhältlich im Fachhandel
- Mauerplatte Klinker
  Art.-Nr. 72252, € 14,80
  Mauerplatte Sandsteinmauerwerk
  Art.-Nr. 72292 € 14,80
  Heki-Kittler GmbH
  Erhältlich im Fachhandel



Die Mauerplatten von Noch erhielten mit der Rolle einen dunkleren Anstrich.



Die Platten müsssen exakt zugeschnitten werden, um sie auf Passung einzusetzen.

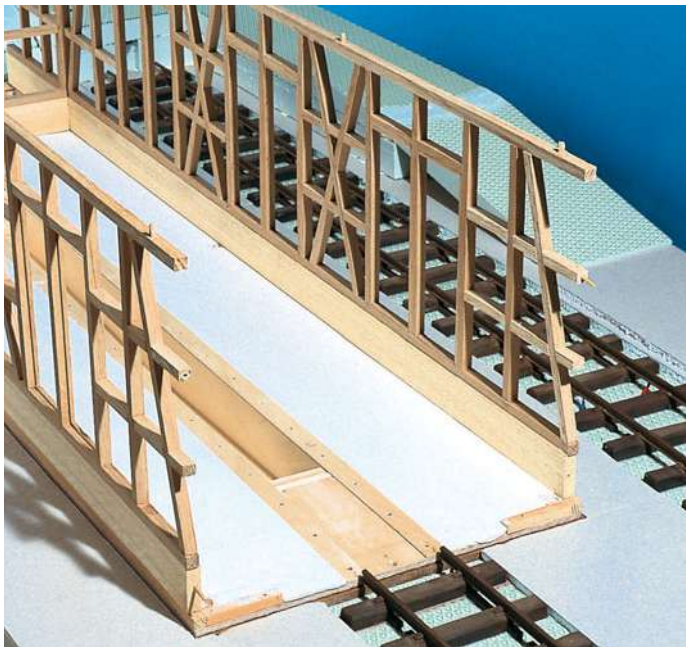
Die Ausfachung der Trennwand erfolgte mit Hydrocal von Noch.

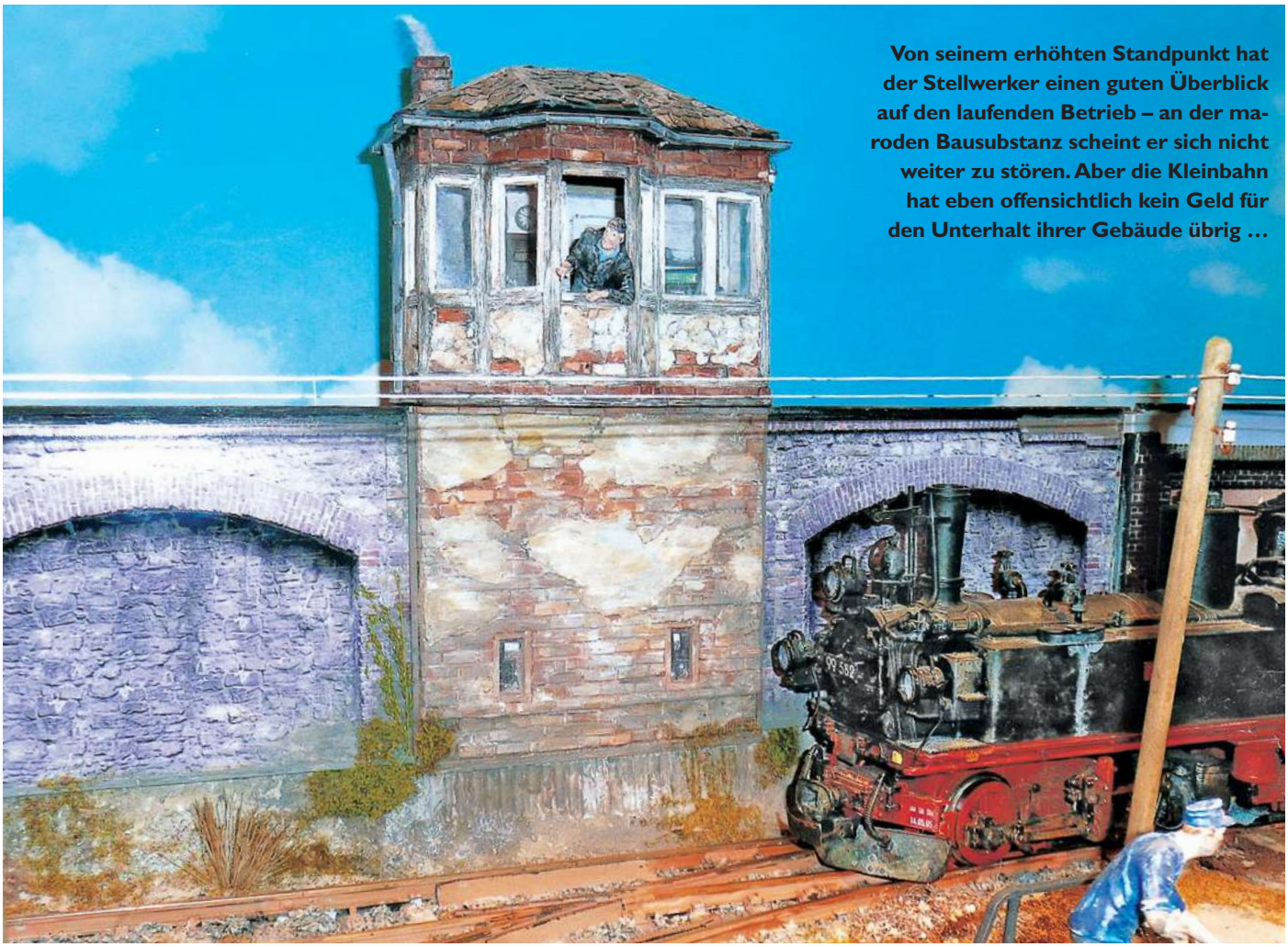
Links oben: Die Fensterhälften wurden mit der eingelegten Folie auf der Kante mit Sekundenkleber fixiert. Danach folgte das vorbildgerechte Einsetzen der Holzleisten, die noch mit Beize getönt werden.

Zum Schluss ein Blick auf die noch rohen Fachwerkwände. Auf die Zapfen in den Stirnseiten der Balken wird die Torwand aufgesteckt.

Zur Eindeckung des Daches dienten Sandpapierstreifen, die überlappend aufgeklebt wurden.

Für die Nachbildung des Wasserbehälters fand sich eine fast maßstäbliche Pfirsich-Dose, die in der Höhe angepasst wurde. Das Gestell entstand maßstäblich aus Eichenholzleisten.

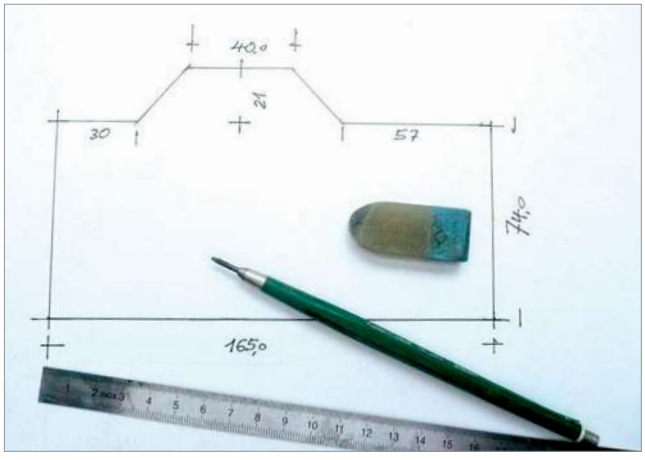




Von seinem erhöhten Standpunkt hat der Stellwerker einen guten Überblick auf den laufenden Betrieb – an der maroden Bausubstanz scheint er sich nicht weiter zu stören. Aber die Kleinbahn hat eben offensichtlich kein Geld für den Unterhalt ihrer Gebäude übrig …

EIN KLEINES STELLWERK IM MASSSTAB 1:22,5

AUF DER MAUER, AUF DER LAUER …



Allzu viel Platz stand für das Stellwerk nicht zur Verfügung. Dennoch sollten die Abmessungen einigermaßen glaubwürdig wirken. 165 mm entsprechen im Maßstab 1:22,5 rund 3,70 m, 74 mm dagegen gerade einmal 1,60 m.

… sitzt keine kleine Wanze – stattdessen fand dort auf der Schmalspuranlage von Franz Stellmaszyk ein Stellwerk Platz. Hier beschreibt er den Bau und die Ausstattung mit vielen liebevoll gestalteten Details.

Es heißt ja oft genug, dass man als Rentner nie Zeit hat – aber ist das einfach nur eine kühne Behauptung, oder entspricht es den Tatsachen? In meinem Fall ist da schon etwas Wahres dran. Durch die intensive Beschäftigung mit der Modellbahn und dem Modellbau im Maßstab 1:22,5 ist meine Freizeit nahezu vollständig ausgefüllt. Bekanntlich wird eine gute Anlage ja auch nie ganz fertig, es sei denn, man baut gleich eine neue! Das hatte ich jedoch gerade hinter mir – und schon stellte sich wieder das seltsame Gefühl ein, dass hier noch etwas fehlt.

Nun, es sollte vor allem etwas Realistisches sein und nichts, das nur deswegen auf der Anlage noch untergebracht werden muss, weil das entsprechende Material noch zufällig übrig ist. Außerdem wollte ich eine wirklichkeitsgetreue Szenerie nach Vorbildern aus der Zeit so um 1950 nachbilden – etwas, das es damals noch reichlich gab. Eine gewisse Romantik sollte das neue Projekt ebenfalls ausstrahlen, also etwas für Auge und Herz …

Nachdem ich mehr oder weniger zufällig diverse Eisenbahnzeitschriften durchgeblättert hatte, verdichtete sich die Erkenntnis, dass ich auf meiner Anlage unbedingt noch ein Stellwerk benötigte. Es sollte ein einfaches schlichtes Gebäude sein, wie es an vielen Nebenstrecken zu finden war. Auch ohne Zeichnungen hatte ich mir ein solches Modell im Kopf bereits schnell „zurechtgezimmert" …

Da dieses Stellwerk jetzt nicht so ohne weiteres motivationslos irgendwo an der Strecke stehen durfte, kam auf meiner Anlage eigentlich nur eine Stelle in Betracht. Auf dem zweiten Segment befinden sich zwei Weichen und unmittelbar daneben liegt die Entladestelle für Basaltschotter – hier herrscht immer Hochbetrieb, sodass ein kleines Stellwerk dort durchaus gerechtfertigt sein könnte.

Nachdem ich mir so gewissermaßen selbst die Baugenehmigung erteilt hatte, ging es zügig voran. Im Baumarkt waren schnell 4 mm starkes Sperrholz und 4 x 4 mm messende Vierkantleisten aus Kiefernholz besorgt. Das Mauerwerk sollte aus echten Ziegelsteinen von Bloxx entstehen (Haager Str. 8, 93155 Hemau, www.bloxx.de). Auf einem Stück Karton zeichnete ich den geplanten Grundriss auf und überprüfte, ob sich das Stellwerk an der vorgesehenen Stelle überhaupt realisieren ließ.

Hier stellte sich dann schnell ein „Engpass" heraus, denn das Modell meiner IV K

Stein für Stein entsteht aus den Ziegeln von Bloxx auf einer dünnen Sperrholzplatte als Unterlage die Mauer für den Unterbau des Stellwerks. Als Mörtel kommt hier Fliesenkleber zum Einsatz.

Nach dem Aushärten des Fliesenklebers konnten die Fugen mit feinem Quarzsand gefüllt werden, auf den zum Fixieren stark verdünnter Weißleim geträufelt wurde.

Die Ziegelmauer wurde außerdem noch mit stark verdünnter Abtönfarbe gealtert. Danach erhielt sie einen dünnen Verputz aus Gips, der an einigen Stellen abbröckeln und das Mauerwerk wieder sichtbar machen sollte.

Das Fachwerk für das Obergeschoss entstand aus 4 x 4 mm messenden Kiefernholzleisten. Mit einer Drahtbürste wurde eine käftige Maserung eingearbeitet, um das Holz möglichst verwittert aussehen zu lassen. Fotos: Franz Stellmaszyk

Das weitgehend fertiggestellte Obergeschoss des Stellwerks; die Fensterscheiben fehlen hier noch. Das Dach soll mit echten Schieferplättchen gedeckt werden; es bleibt abnehmbar, damit die Inneneinrichtung mit Weichenstellhebeln und Kanonenofen zugänglich bleibt.

schrammte schon bedenklich nah an der abnehmbar gehaltenen Stützmauer vorbei, die nach hinten den optischen Abschluss der Anlage bildet. Die Mauer für das Untergeschoss konnte ich daher nicht – wie zunächst vorgesehen – einfach vor die Stützmauer setzen, denn dazu waren die Bloxx-Steine schon zu breit. Also wurden die Ziegel kurzerhand halbiert; danach konnten die Preiser-Maurer an die Arbeit gehen.

Mit Fliesenkleber setzte ich die Steine etwas unregelmäßig aufeinander. Diese kleinen Unregelmäßigkeiten sind beabsichtigt, denn damit wird gewissermaßen schon beim „Neubau" der erste Schritt für die spätere Alterung getan. Ein Tag Trocknungszeit sollte zwischem jedem Bauabschnitt liegen, damit der Fliesenkleber richtig aushärten kann. Nach dem Trocknen verteilte ich noch feinen Quarzsand in den Fugen und fixierte ihn anschließend mit stark verdünntem Weißleim, dem einige Tropfen Pril beigefügt wurden. Tags darauf hatte der Leim den Sand in den Fugen gefestigt.

Gleichzeitig wurden auf diese Weise die Ziegel grundiert, denn so entstand ein sogenannter „nichtsaugender" Untergrund,

Die geöffneten Fenster erlauben eine gute Einsicht ins Innere – gerade bei Ausstellungen wird so für das Interesse der Zuschauer gesorgt. Viele Details lenken hier den Blick auf sich, so etwa das Kaffeegeschirr des Stellwerkers auf dem Tisch.

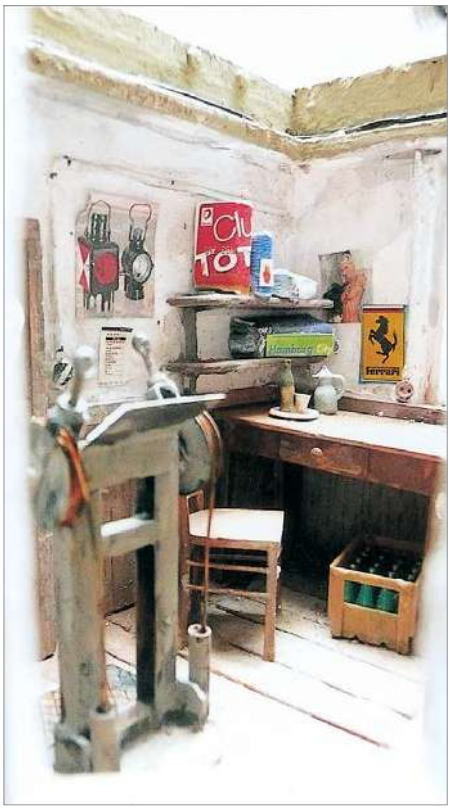
den ich mit stark verdünnten Abtönfarben weiter altern konnte. Mit Modellgips modellierte ich zudem noch einen teilweise abplatzenden Verputz – allzu viel Geld für den Unterhalt der Gebäude scheint meine Kleinbahn eben nicht zu haben. Außerdem sahen so in der unmittelbaren Nachkriegszeit noch viele der nur notdürftig reparierten Häuser aus.

Den oberen Stellwerksraum habe ich ebenfalls zunächst aus dünnem Sperrholz gebaut, jedes Wandelement für sich. Das Fachwerk besteht aus den 4 mm starken Kiefernholzleisten, in die nach dem Zusammenbau mit einer Drahtbürste tiefe Verwitterungsspuren eingearbeitet wurden. Um die so entstandene Maserung auf gar keinen Fall zuzusetzen, habe ich für die endgültige Farbgebung wiederum stark verdünnte Farben benützt.

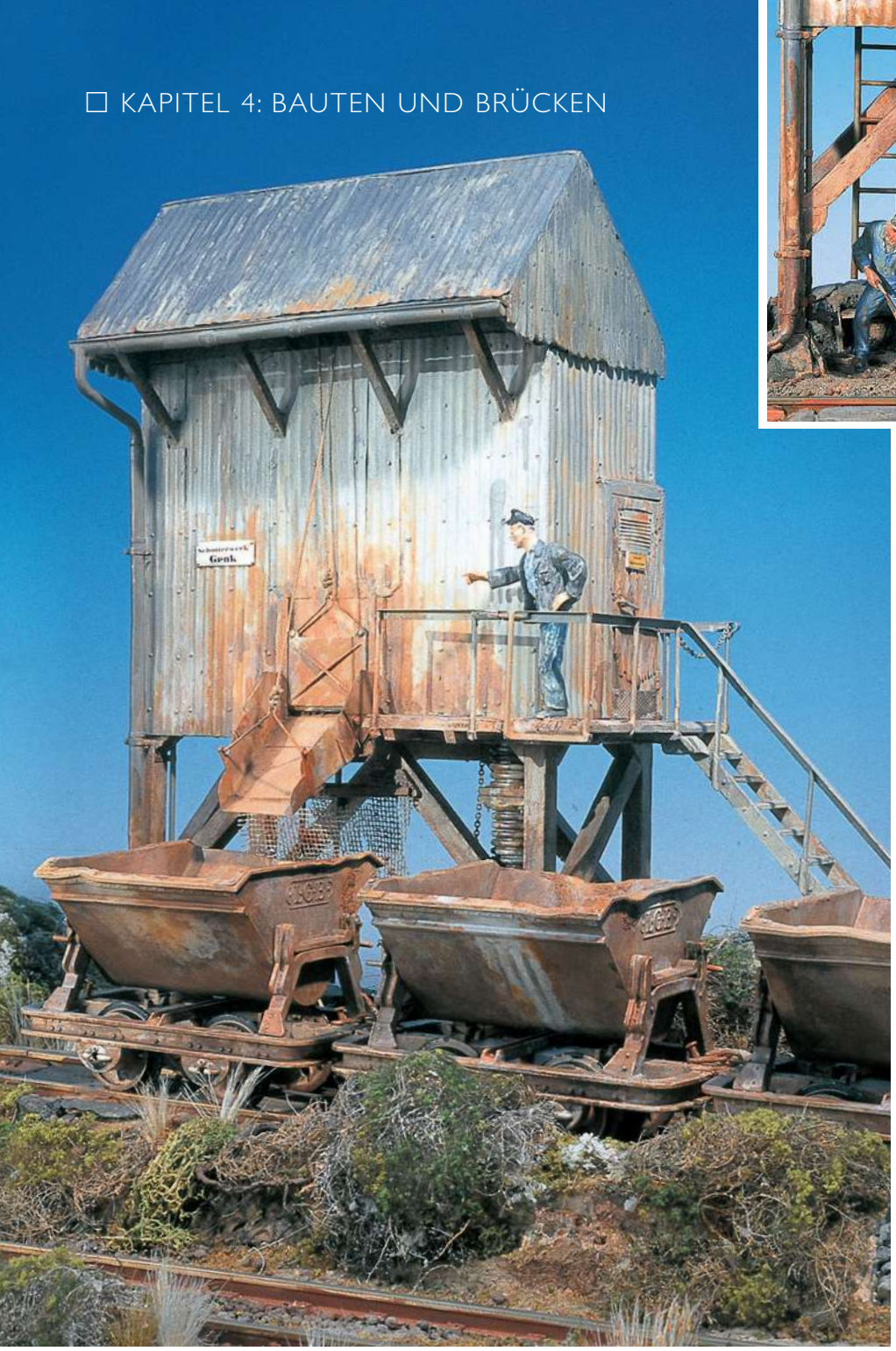
Der Unterbau des Daches entstand ebenfalls aus dünnem Sperrholz. Durch den vorgezogenen Erker war es etwas aufwendiger zu bauen; aber so sieht es meiner Meinung nach viel interessanter aus, als es bei einem einfachen rechteckigen Grundriss ausgesehen hätte. Die Dachdeckung entstand aus echtem Eifeler Schiefer; die dünnen Plättchen mussten einzeln in die gewünschte Form gebracht werden. Eine langwierige Arbeit – aber die Dachfläche hielt sich zum Glück in einem überschaubaren Rahmen. Das komplette Dach wurde als abnehmbare Einheit gebaut; ich habe es mit Scharnieren versehen, sodass es aufgeklappt werden kann, um Besuchern die Inneneinrichtung zu zeigen – gerade auf Ausstellungen lasse ich die Zuschauer hier gerne einmal hineinschauen.

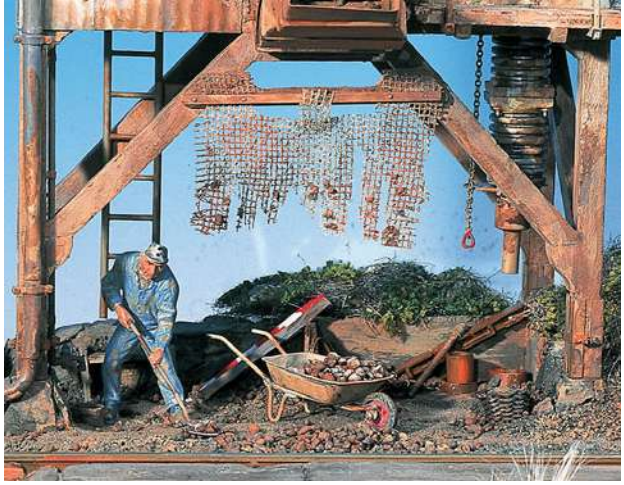
Innen gibt es die beiden Stellhebel für die Weichen zu sehen, in einer Ecke fand der Kanonenofen aus Blech Platz, für den Stellwerker stehen auch Tisch und Stuhl sowie ein Wandregal bereit. Nicht vergessen werden durften auch ein Telefon und die zeittypischen, noch auf dem Putz liegenden Stromkabel mit den entsprechenden Steckdosen. Ich kann mich noch gut erinnern, wie es in vielen Stellwerken ausgesehen hat, denn als Malerlehrling durfte ich seinerzeit in einer Reihe ganz ähnlicher Diensträume den „Pinsel schwingen" – und das auch noch bei laufendem Betrieb …

Mit etwas Fantasie und Geschick lässt sich immer etwas Einmaliges schaffen! Mir macht es jedenfalls Spaß, daher zeige ich meine Anlage auch immer wieder gerne auf Ausstellungen. *Franz Stellmaszyk*



In einer Ecke des Raums fand der Ofen Platz, der auch gleich für den heißen Kaffee sorgt … Aber ob man sich hier so weit aus dem Fenster lehnen darf? Irgendwie wirkt die Bausubstanz doch recht baufällig …





Die Betriebsabläufe auf seiner Feldbahnanlage erweiterte Franz Stellmaszyk mit der Schotterverladeanlage; das Modell wurde einem Vorbild in der Nähe von Gerolstein nachempfunden. Wind und Wetter haben an der kleinen Verladestelle deutliche Spuren hinterlassen.

SCHOTTERVERLADEANLAGE FÜR DIE BAUGRÖSSE 2

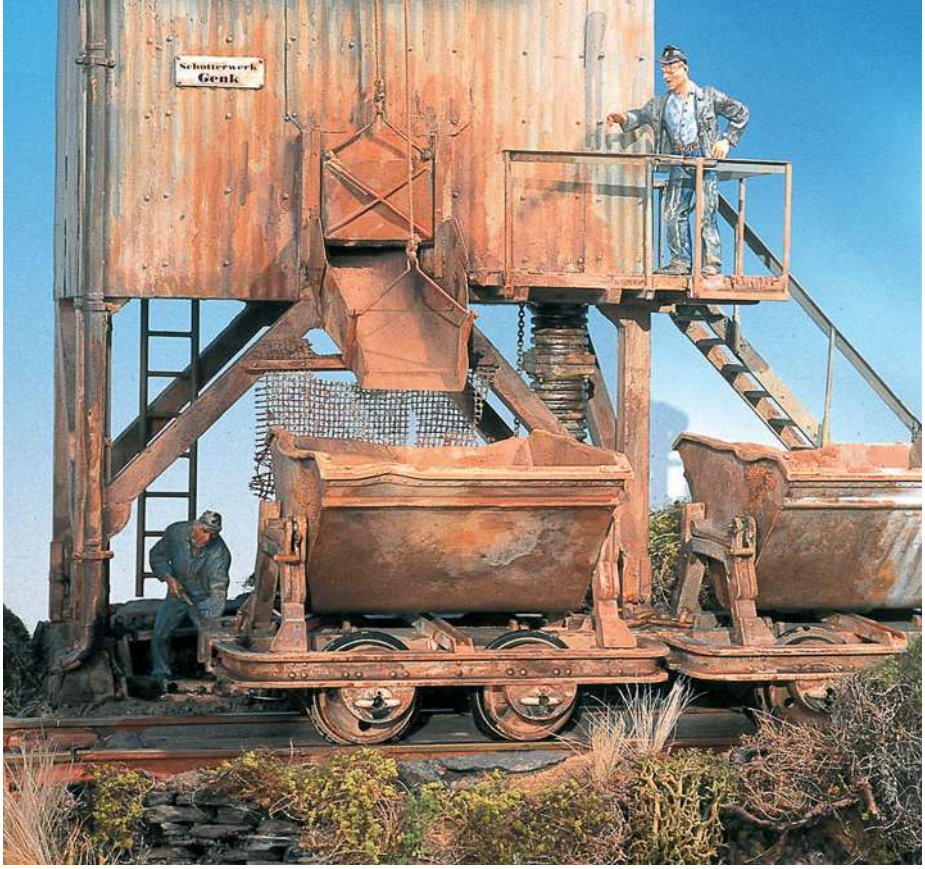
VOM STEINBRUCH AUF DIE BAHN

Guinness-Weltrekordhalter Franz Stellmaszyk wollte den Betrieb auf seiner Feldbahnanlage im Maßstab 1:22,5 interessanter gestalten und baute daher passend zum Thema „Vulkansteinbruch" eine funktionsfähige Schotterverladeanlage. Ebenso wie seine Fahrzeuge wurde sie vom TÜV abgenommen und erhielt natürlich auch die entsprechende Bescheinigung!

Von der Werkstatt bis zum Vulkansteinbruch – so lautet das Thema meiner Modellbahn im Maßstab 1:22,5. Vorbildorientierte Betriebsabläufe sollen auf Ausstellungen den Besuchern zeigen, wie noch in den Fünfzigerjahren auf einer Feldbahn gearbeitet wurde. Im Steinbruch auf meiner Anlage wird das so genannte „Lavalith" abgebaut. Dabei handelt es sich um ein leichtes Vulkangestein, das vorwiegend zum Straßen- und Häuserbau verwendet und auch heute noch in der Eifel abgebaut wird. Da der Bedarf an diesem wertvollen Baustoff bis heute stark zunahm, haben sich Abbau und Abransport natürlich ebenfalls verändert. Letzterer wird heute mit dem Lkw abgewickelt – Feldbahnen gibt es schon lange nicht mehr …

Als Modellbauer interessiert mich vor allem die Nachkriegszeit. Damals erfolgte der Abbau im Steinbruch noch vorwiegend in Handarbeit; zudem gab es auch noch viel mehr von der „Mechanik" – wie etwa einfache Schotterverladeanlagen – zu sehen. Das war auch der Grund, auf meiner Feldbahnanlage für den „steigenden Bedarf" eine Schotterbe- und -entladestelle zu bauen und in die vorhandene Anlage zu integrieren.

Bei einem Ausflug in die Vulkaneifel hatte ich mir in der Nähe von Gerolstein eine kleine Verladeanlage angesehen und fotografiert. Nach diesem Vorbild begann die Planung; es folgte zunächst der Bau einer groben „Pappschüttanlage", um die Größe des Schottersilos und das Volumen des Vulkangesteins zu ermitteln. Da ich meine Anlage im Jahr auf sechs bis acht Ausstellungen zeige, musste ich alle Teile so nebenher bauen und testen, damit ich die Anlage nicht mit Umbauten blockierte.



Die Beladung der Loren erfolgt über einen beweglichen Schüttkasten, dessen Höhe mit einem Hebel im Inneren des Schottersilos eingestellt werden kann.

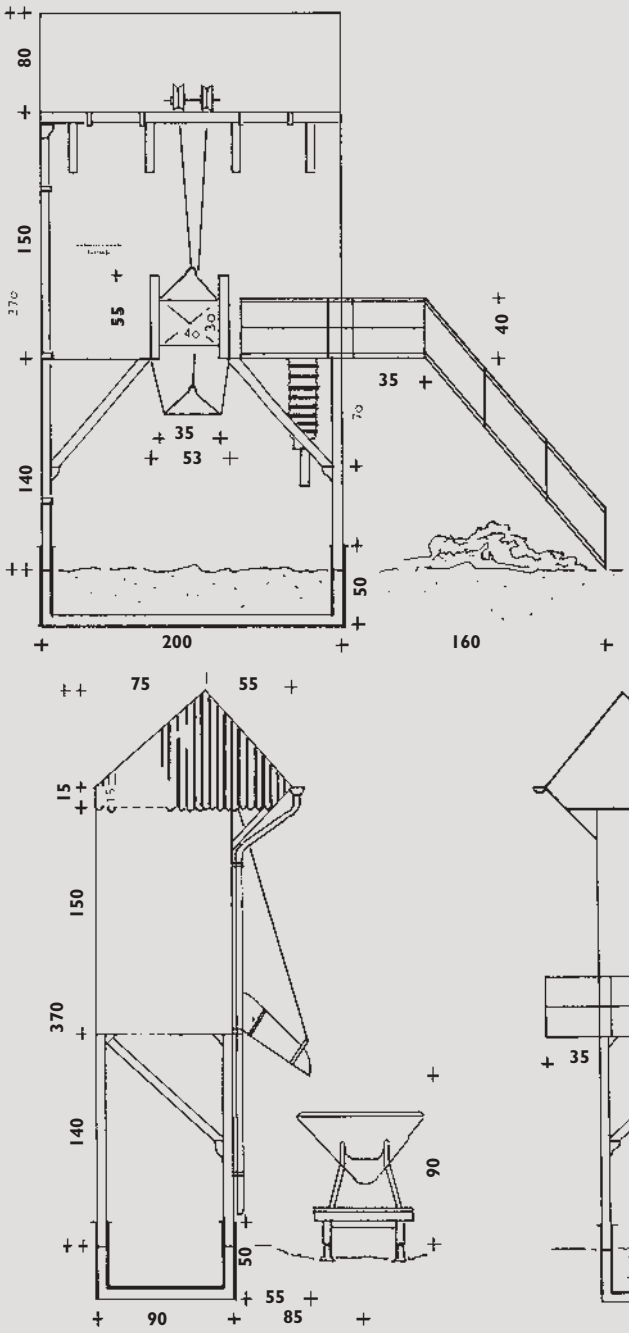
Die Größe des Schottersilos sollte so bemessen sein, dass er den sechsfachen Inhalt meiner Kipploren fassen kann. Außerdem durfte das Schotterwerk nicht zu groß werden, damit es noch in meinen Transportkoffer passte. Damit ich beim Auf- und Abbau meiner Anlage nicht so viel Zeit benötige, habe ich fast alles in „Stecktechnik" angefertigt – so auch das neue Schotterhaus. Damit es auch stabil genug wurde, um den harten Einsatz auf Ausstellungen zu überstehen, fertigte ich das Untergestell aus schlagzähem PVC-Vierkantprofil aus dem Baumarkt an. Es misst außen 11 x 11 mm, innen 9 x 9 mm.

Die Grundfläche ist ein Rechteck. Die beiden senkrechten Vierkantprofile habe ich der Länge entsprechend abgesägt und mit waagrecht liegenden Sperrholzteilen verklebt, und zwar mit UHU-plus endfest 300. Zur Verstärkung habe ich außen jeweils um die Eckprofile bis zu den Sperrholzteilen Verbandsgaze in den Epoxidharzkleber eingelegt – das hält wie der „Teifel" …

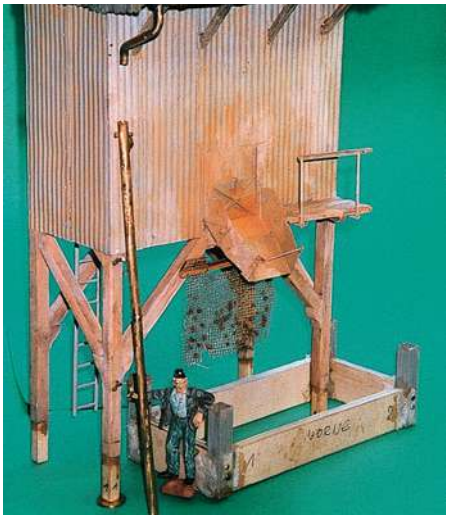
Vor dem Verkleben sollte man allerdings nicht zu viel „Eifeler Bier" zu sich nehmen. Gerade diese Teile müssen möglichst exakt mit einem Winkellineal ausgerichtet und fixiert werden, damit später die „Stelzen" des Schotterhauses auch ungehindert und genau in die Vierkantrohre des Untergestells hineinpassen.

Wie so ein Schotterhaus genau auszusehen hat, muss jeder für sich selber entscheiden. Bei mir war es insofern einfach, als ich mir vorher das besagte „Pappmobil" angefertigt hatte (nicht zu verwechseln mit dem „Papamobil" des Papstes!). Der gesamte Rah-

Auf dem der Schotterverladung entgegengesetzten Ende der Anlage findet sich die entsprechende Entladestelle für die Kipploren der Feldbahn.

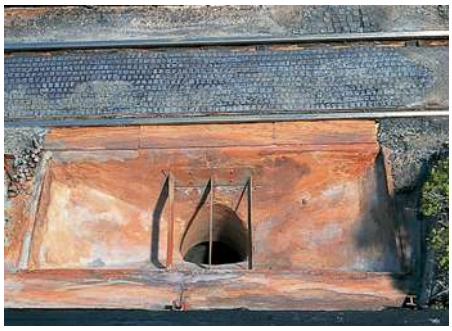


Die Zeichnung zeigt den prinzipiellen Aufbau der kleinen Schotterverladeanlage. Die Maßangaben (in mm) sollen vor allem als Anhaltspunkte dienen! Zeichnung: Franz Stellmaszyk



Die Schotterverladung im Rohbau. Sie sollte auf der Anlage abnehmbar bleiben; zu diesem Zweck finden die Stützen in den Vierkantrohren des Aufnahmekastens Platz. Foto: Franz Stellmaszyk

Mit den beiden Hebeln im Innern des Schottersilos werden Verschluss und Schüttkasten betätigt.



Die Entladestelle für den Schotter, der unter der Anlage in einem Behälter aufgefangen wird.

men des Schotterhauses entstand aus 10 x 10 mm messenden Kiefernleisten. Es ist aber genau zu prüfen, ob diese Leisten aus dem Baumarkt oder Bastelladen auch wirklich gerade sind! Die unteren Enden des Schotterhauses musste ich von allen Seiten etwas befeilen, damit sie in die PVC-Profile des Untergestells hineinpassten. Aber dafür steht die Verladeanlage jetzt auch sicher und fest auf der Anlage.

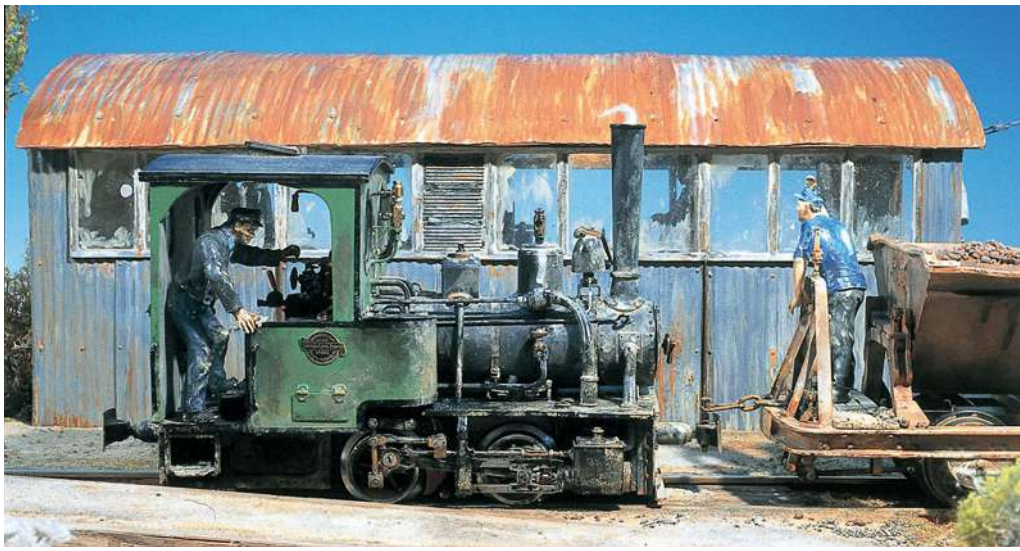
Doch zuerst habe ich den gesamten Rahmen in Fachwerkbauweise ausgeführt. Das Holzgerüst wurde mit Uhu Holz-Express verleimt und ebenfalls winkelrecht fixiert. Nach dem Trocknen konnte ich dann das Dach und die Außenwände im „Wellblechdesign" anfertigen – und zwar aus Erbsensuppendosen. Ein guter Bastler wirft so schnell nichts weg! Damit der Schotter auch richtig verladen werden kann, war jetzt die funktionfähige Schüttvorrichtung an der Reihe. Schon in meinem Pappmodell hatte ich vorne einen Schiebeverschluss angebracht und im Innenbereich, also im Silo, schräge Wände mit einem eigenen Auslauf angefertigt, um da schon zu sehen, was ich noch verändern musste.

Schon bald musste ich erfahren, dass mit dieser Konstruktion keine reale Vorführung möglich war. Wenn das Silo voll Schotter war und man den Schieber zog, passierte teilweise gar nichts. Es war im Prinzip wie beim Sommerschlussverkauf: Alle wollen gleichzeitig durch die enge Tür – und das geht eben nicht. Daher musste ich eine Art „Druckminderer" anfertigen. Im unteren Teil, wo die Seitenteile enger werden, habe ich ein kleines Blechzelt ca. 4 cm hoch in der Mitte umgefalzt, auf die schrägen Seitenteile gestellt und den schrägen Wänden angepasst (die Front nach vorne ist ja senkrecht). Wie ein kleines Dach mit Dachreiter verschließt nun mein Messingdach den Auslauf. Außerdem ist die richtige und gleichmäßige Körnung des Schotters von großer Bedeutung – also hieß es erst einmal sieben.

Damit der Schotter nun kontrolliert gleichmäßig auslaufen kann, wurden zwei Löcher in den unteren Teil des Blechzelts geschnitten. Durch mehrfaches Ausprobieren der Lochgröße ermittelte ich den gewünschten Auslauf des Vulkanschotters. Mit einem Messinghebel kann ich jetzt oben im offenen Schüttdach zum einen den äußeren Schüttkasten anheben, damit die Dampflok vorbeifahren kann; der zweite Hebel ist für den Messingverschluss.

Nachdem das gesamte Schotterhaus fertig war, schnitt ich den vorgesehenen Standort in meinem Modellgelände so weit aus, dass die gesamte Anlage mit dem Untergestell genau hineinpasste. Danach wurde das Untergestell ebenfalls mit UHU-Express verklebt. Am anderen Ende meiner Feldbahnanlage befindet sich die Schotterentladestelle. Im Bodenbereich dicht neben dem Außengleis habe ich dort eine Schüttstelle aus Sperrholz gebaut. Darin befindet sich mittig ein Abflussrohr aus dem Baumarkt mit einem Durchmesser von 35 mm, das unten etwa 60 mm aus der Anlage ragt. Dort landet der ausgekippte Schotter in einem Auffangbehälter. Nach jedem Entladen der Loren kann ich so das Ladegut wieder in das Schotterhaus einfüllen.

Auf meiner Anlage gibt es also keinen computergesteuerten Automatikbetrieb, sondern es geht mit viel Handarbeit beschaulich zu – im Vordergrund steht die Präsentation von handgefertigten Modellen mit „amtlichen Bestätigungen". So war es dann auch hier im September 2002 wieder so weit: Für die Abnahme der Schotterverladeanlage war der TÜV angesagt! Alle Beteiligten waren gespannt, als der Fachbereichsleiter, Dipl.-Ing. Hubert Braun, mit Lichtraumprofil und Schieblehre alle Durchfahrtshöhen und die sichere Funktion der mechanischen Teile genau prüfte. Erst als feststand, dass auch wirklich alles ordnungsgemäß funktionierte, wurde die wichtige Abnahmebescheinigung ausgestellt. Danach gab es eine gute Nachricht: Der Betriebsleiter des Schotterwerks lud alle Beteiligten zum Freibier ein – allerdings waren jetzt auch die Bierflaschen samt Inhalt im Maßstab 1:22,5! Na ja, es hätte schlimmer kommen können … *Franz Stellmaszyk*



Auf dem Weg zur Entladestelle passiert der kleine B-Kuppler mit seinem Lorenzug das Werkstattgebäude. Auch wenn es offensichtlich nicht mehr im besten Zustand ist, erfüllt es für die Feldbahn immer noch seinen Zweck. Fotos: Bruno Kaiser

Anlässlich einer Ausstellung im größten Gartencenter Kölns war es dann so weit: Die ordnungsgemäße Abnahme der Schotterverladeanlage durch den TÜV stand an. Nachdem Franz Stellmaszyk den Betriebsablauf erläutert hatte, konnte Dipl.-Ing. Hubert Braun zur Tat schreiten …

KLEINE BRÜCKE IM GROSSEN MASSSTAB

MIT FLUSSEISEN ÜBER DEN BACH

Das Angebot an handelsüblichen Brücken für die Gartenbahn hat Ulrich Meyer nicht so recht überzeugt. Daher fertigte er sich – selbstverständlich exakt nach Zeichnung – lieber eine eigene Metallbrücke in vorbildgerechter Nietbauweise.

Vor nunmehr zwanzig Jahren, als ich mit dem Bau einer LGB-Gartenbahnanlage begann (siehe MIBA 9/1995, S. 76), entstand auch eine Blechträgerbrücke, die eingleisig den Seitenarm eines kleinen stehenden Gewässers überspannt. Der Überbau ruht auf Widerlagern aus Beton und kann bei Betriebsende durch einfaches Zurückschieben der Schienenverbinder leicht aus der Anlage genommen werden.

Nachdem ich mich wieder ganz der H0-Bahnanlage zugewandt habe, wird die Gartenanlage kaum noch einmal in Betrieb genommen, sodass die kleine Brücke seitdem im Karton ruht. Da ich das schade fand, baute ich jetzt eine zweite Garnitur Widerlager, mit denen ich nun das Bauwerk als Dekorationsstück zur Geltung bringen kann. Nun kann die kleine Bahnbrücke aber auch jederzeit gut in eine Zimmeranlage entsprechender Maßstabsgröße integriert werden.

Die Brücke in genieteter Blechträgerbauweise entstand nach Angaben aus dem Werk „Normalentwürfe kleiner flusseiserner Brückenbauten der Preußischen Staatseisenbahnen“, das aus den Jahren 1900/1901 stammt. Dargestellt sind dort kleine Brückenbauwerke für normalspurige Bahnen, was mich aber nicht daran hinderte, diese Entwürfe auch für die Schmalspurbahn zu verwenden, zumal auf dem Überbau auch ein Zweispurgleis verlegt werden könnte.

WIDERLAGER

Die Widerlager für die Brücke im Freien habe ich aus Beton in einem eigens dafür gebauten Schalkasten gegossen. Sie haben bislang zwei Jahrzehnte ohne jeden Schaden überdauert.

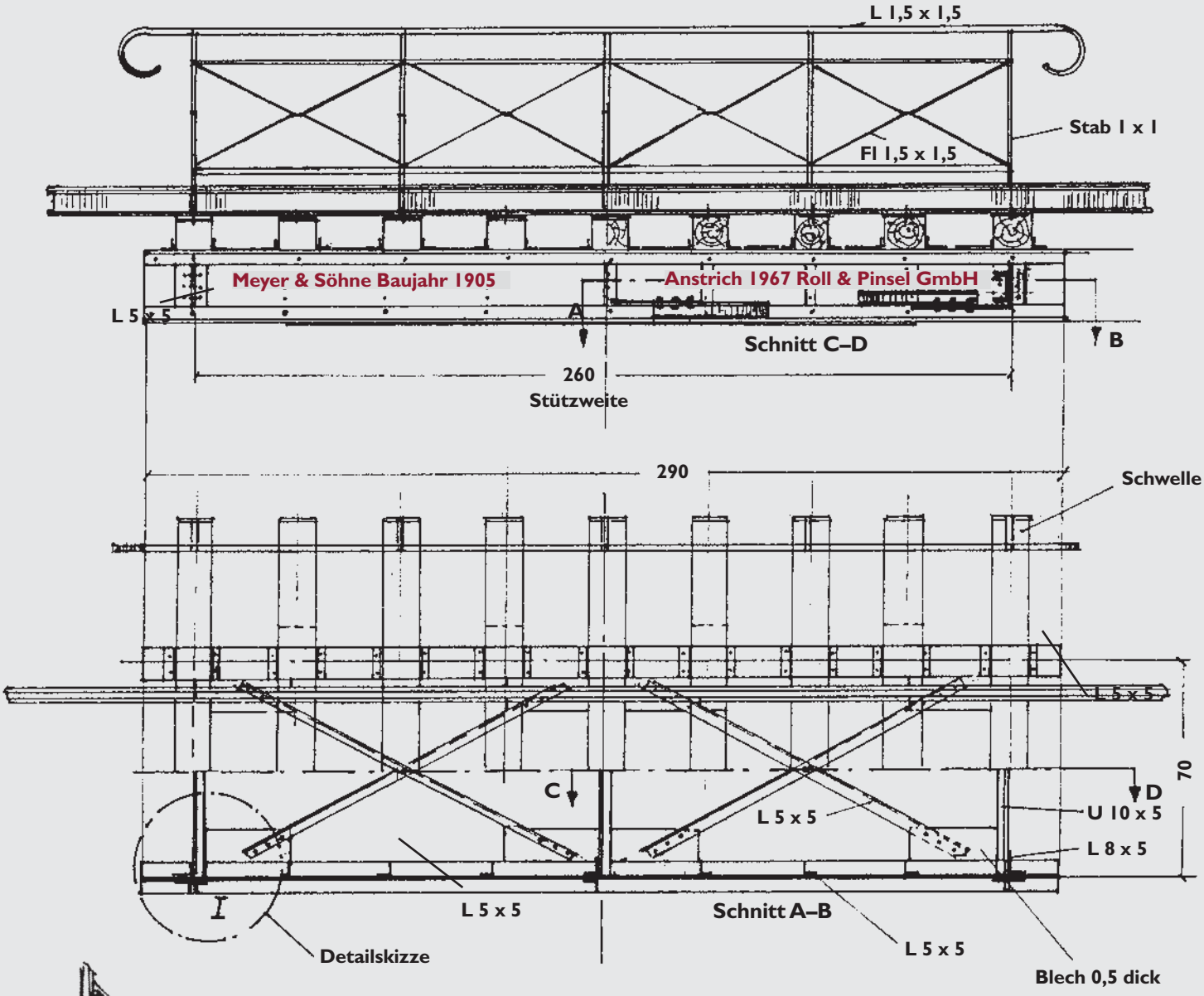
Die Widerlager für die Aufstellung der Brücke im Zimmer bestehen dagegen aus einfachen, auf einer Seite offenen Kästen, die aus Sperrholz angefertigt wurden. Ich verkleidete diese Kästen mit auf Gehrung geschnittenen Hartschaumplatten in Mauerstruktur von Noch, wobei ich alle Teile mit Schmelzkleber verband. Für die Kronen der Widerlager und die Auflagerung des Überbaus verwendete ich Hartholz.

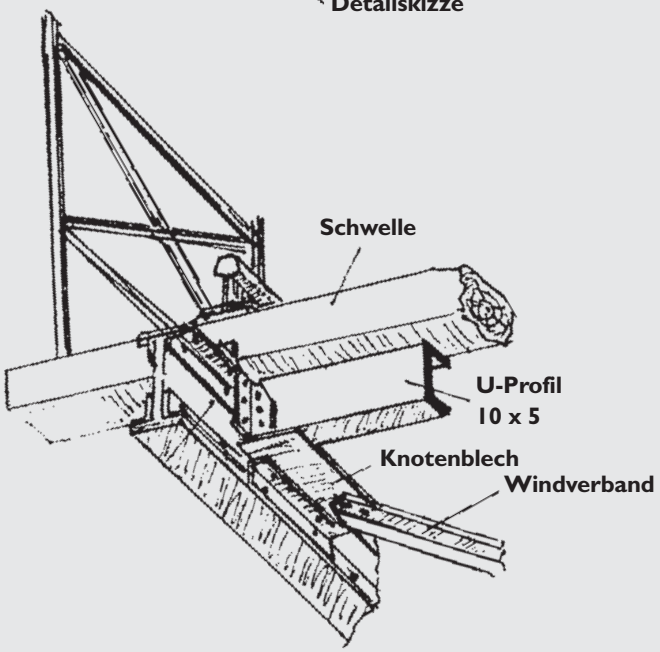
Das Ganze ruht auf einer stabilen Platte, die an den Kanten angefast ist. Die Unterseite ist in mittlerem Grau gestrichen, die Oberseite wurde dagegen mit einer schmutzig-grünen „Fluss“-Farbe angelegt, wobei Malstreifen das Fließen eines Gewässers andeuten.

BRÜCKENÜBERBAU

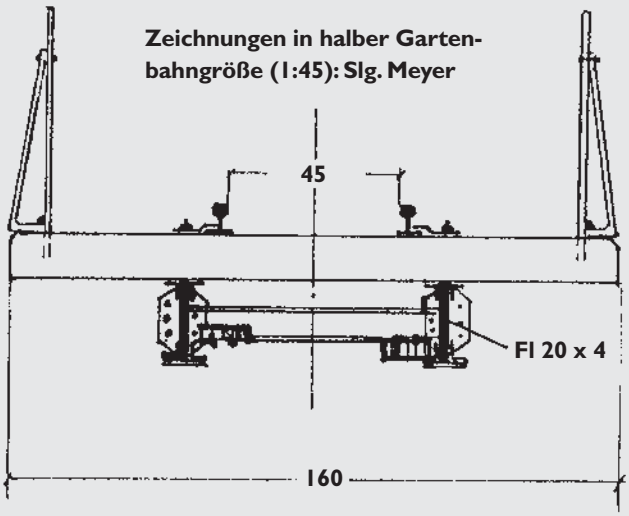
Die beiden beim Vorbild aus verschiedenen Blechschüssen mit angenieteten Längswinkeln in Form von zwei I-Profilen (Doppel-T-Profilen) bestehenden Hauptträger werden im Modell als zwei Messing-Rechteckprofile mit entsprechenden Längswinkeln ausgeführt. Um die einzelnen Blechschüsse darzustellen, nietete ich senkrecht zu diesen Rechteckprofilen in gleichen Abständen Winkelstücke mit quadratischem Querschnitt auf.

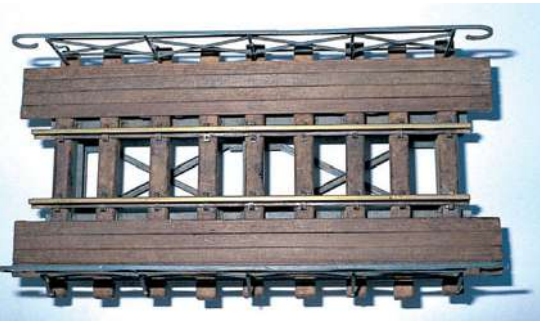
„Normalentwurf für einen eisernen Überbau zu einer Brücke“ ist die Zeichnung betitelt, nach der unsere Brücke entworfen wurde.





Zeichnungen in halber Gartenbahngröße (1:45): Slg. Meyer

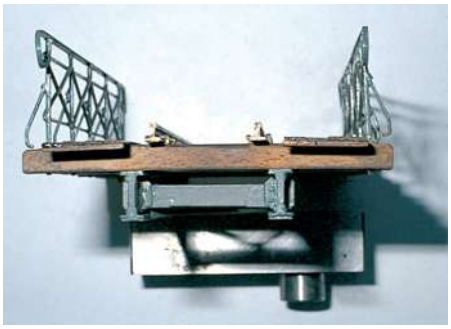




Durch die Bohlen des Fußweges sind die wesentlichen Konstruktionsmerkmale abgedeckt. Dennoch erkennt man zwischen den Schwellen die filigrane Bauweise des Windverbandes. Das nicht minder feine Geländer trägt ebenfalls zur überzeugenden Erscheinung der Brücke bei. Gleiche Konstruktionen wären auch für regelspurige Nebenbahnen denkbar.

Für die Präsentation außerhalb der Gartenbahnsaison wurden zwei separate Brückenköpfe aus Sperrholz mit aufgeklebten Bruchsteinmauern gebaut.

Der Blick auf die Unterseite der Brücke verdeutlicht den Aufbau des Windverbandes: Winkeleisen sind an einfachen Rechtecken angenietet, die wiederum von kurzen L-Winkeln gehalten werden. Fotos: Ulrich Meyer



Die Längsträger liegen bei dieser Bauweise nicht direkt unter den Schienen. Die Druckverteilung übernehmen die kräftigen Holzbohlen.

Auf die so entstandenen beiden Träger mit Doppel-T-Profil wurden oben und unten durchlaufende Deckbleche aus Messingstreifen aufgelegt. Weil die Unzahl an Nieten des Vorbilds in diesem Fall an der fertigen Brücke gar nicht zu sehen gewesen wäre, befestigte ich die Streifen der Einfachheit halber mit Zweikomponentenkleber.

Zum Nieten der sichtbaren Verbindungen verwendete ich übrigens Kupferniete mit 1,0 bzw. 1,5 mm Kopfdurchmesser und beschaffte mir entsprechende Setzwerkzeuge wie Döpper und Nietenzieher, um die Form der Nietköpfe zu erzielen bzw. beibehalten zu können. Ein mit dem Hammer flach geschlagener Nietkopf hätte wohl kaum mehr eine gute Wirkung erzielt. Damit das Nieten gut gelang, musste ich die Bohrungen passend ausführen. (Die Niete dürfen in den Bohrungen weder zu viel Luft haben noch zu stramm eingezogen werden.)

Im Anschluss daran wurden beide Langträger mit ungleichschenkligen, senkrecht zu diesen verlaufenden U-Profilen und diagonal in Kreuzform verstrebten Winkeln, dem so genannten Windverband, über einfache rechteckige Knotenbleche untereinander versteift. Auch diese Verbindung wurde wieder mit Nieten, diesmal jedoch mit den kleineren, durchgeführt.

Oben erhielten die Hauptträger nun angenietete Winkelstückchen aus Messing zur Befestigung der Brückenschwellen oder Brückenbalken, wie die Fachleute sagen. Ich habe diese Schwellen – im Gegensatz zu normalen Schwellen vorbildgerecht mit quadratischem Querschnitt! – aus Buchenholz geschnitten.

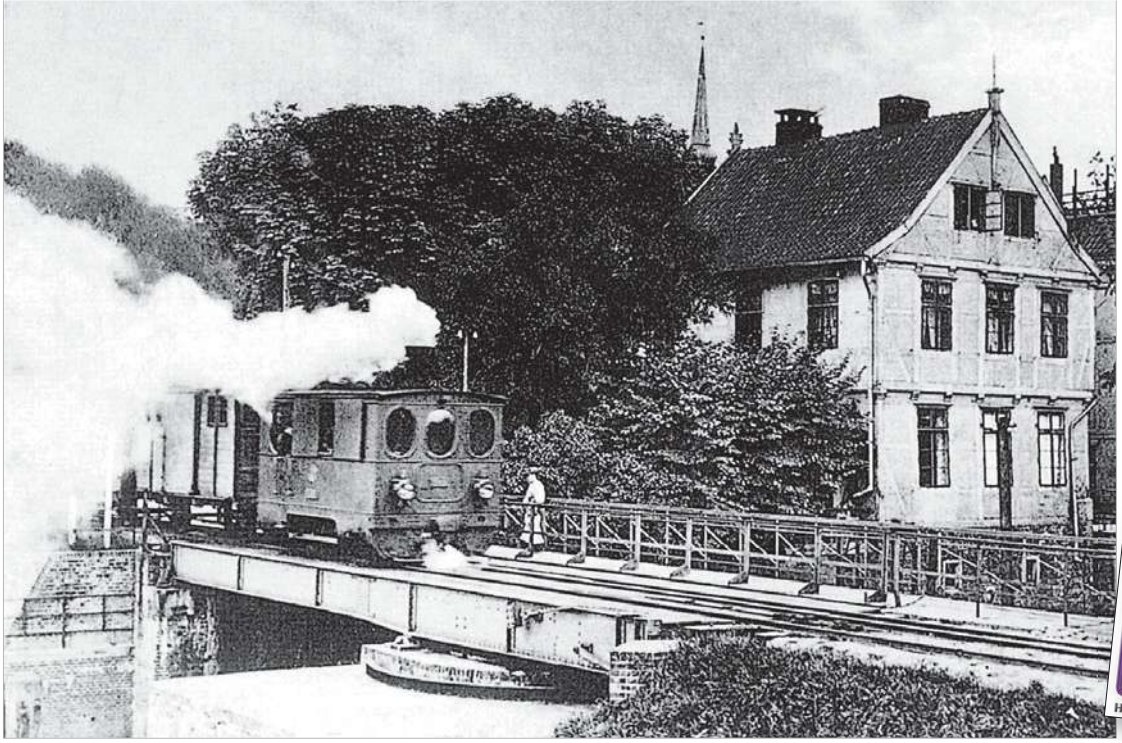
Da zur Bauzeit meines Modells keine Befestigungsmittel für die Schienen auf den Querschwellen (Kleineisen) verfügbar waren, stellte ich diese aus winzigen Winkelchen selbst her. Diese Teile habe ich dann mit kleinsten Holzschrauben mit Rundkopf auf den Schwellen befestigt. Sie halten die Schienen im Spurmaß fest.

Die Anfertigung des Brückengeländers in der typischen Einheitsbauform der „alten Eisenbahn“ (bis heute weder in LGB-Baugröße noch in H0 so zu haben …) war nicht ganz einfach. Es besteht aus kleinen rechteckigen und quadratischen Vollprofilen, die ich mit einer Mikrolötlampe durch Weichlöten verband. Die bügelförmig auslaufenden Enden der Handläufe ließen sich nur durch mehrfaches Ausglühen der Messingprofile mit einiger Geduld über einem Rundmaterial formen.

Für die seitlichen Laufstege schnitt ich mir Brettchen aus Fichtenholz. Schwellen und Laufstege habe ich seinerzeit mit echtem Karbolineum getränkt, von dem ich nicht weiß, ob es heute u.a. aus Umweltgründen überhaupt noch im Handel erhältlich ist. Für Modelle im Zimmer sollte es allerdings nicht unbedingt verwendet werden!

Wie dem auch sei – dieser an „Kindheitstage am Schienenstrang“ erinnernde Geruch des „Steinkohlenteerpechs“ verleiht dem Brückenmodell eine besondere Note, so wie sie anders wohl kaum hätte erreicht werden können. *Dipl.-Ing. Ulrich Meyer*

Unmittelbar nach Passieren der Brücke verschwindet die Strecke in einem Tunnel, über dessen Bau in MIBA 9/95 ausführlich berichtet wurde.



NACHBILDUNG DER SCHWINGE-DREHBRÜCKE IN STADE IM MASSSTAB 1:22,5

DREISCHIENEN-DREHBRÜCKE

Der Nachbau von eisenbahntechnischen Zeugnissen im Modell hat einen besonderen Stellenwert. Um so mehr, wenn das Objekt schon längst der Vergangenheit angehört. Heiko Bierstedt, Rudolf Eissing und Thomas Uhlendorf realisierten die Schwinge-Drehbrücke in Stade in 1:22,5.

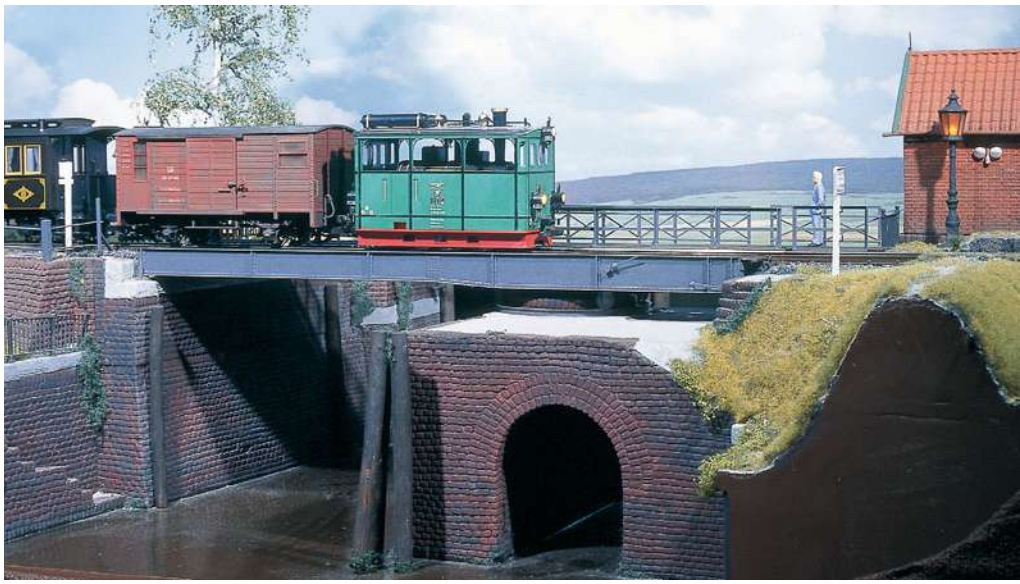
Kommt der Eisenbahnfreund heute nach Stade, findet er von der meterspurigen Kehdinger Kreisbahn (1899 bis 1936) so gut wie keine Überreste mehr. Auf der ehemaligen Trasse und rund um den historischen Stadtkern verläuft inzwischen eine Schnellstraße. Außerhalb lag die Strecke größtenteils parallel zur schmalen Straße auf der Deichkrone der Elbe – ein Umstand, der ihr schon bald neben der üblichen zeitbedingten Rezession den Garaus bescherte.

Um die Historie der Bahnlinie aufzudecken, ist man auf wenige Dokumente angewiesen. Grundlage war für uns „Die Kehdinger Kreisbahn“ (Hans-Otto Schlichtmann, Herausgeber Stadtsparkasse Stade, Stade 1987). Danach verband die Kleinbahn die Orte Stade, Bützfleet (tiefster Ort Deutschlands), Drochtersen und Freiburg mit Itzwörden – alle in der südlichen Elbmarsch gelegen, dem sog. „Kehdinger Land“.

In Stade selbst waren 1,4 km der Kleinbahnstrecke dreischienig vom Staatsbahnhof (Strecke Hamburg–Cuxhaven) zum kleinen Elbe-Außenhafen und zum städtischen Gaswerk angelegt, um regelspurige Wagen zu verschieben. In den Außenhafen mündet die „Schwinge“. Umgeben von historischen Wohn- und Lagerhäusern weitet sich der Unterlauf des Heideflüsschens zu einem kleinen, noch tideabhängigen Binnenhafen.

Dessen Zufahrt querte man mit einer dreischienigen Drehbrücke. Unseres Wissens war sie die einzige je gebaute Drehbrücke mit Regel- und Meterspur – ein Umstand, der für einen Modellnachbau besonders reizvoll erschien. Gegen allzu hohen Wasserstand wurde direkt hinter der Brücke ein kleines Deichschart durchfahren, das bei Sturmfluten noch mit Bohlen verbarrikadiert werden konnte.

Vom Bahnhof aus gesehen befand sich am Nordufer hinter der Brücke die städtische Gasanstalt mit Gebäuden beiderseits des Gleises. Die Versorgung des Werkes erfolgte



Stade in Vorbild und Modell. Die Kastendampflok Nr. 4 „Elbe“ überquert die Drehbrücke am Alten Hafen. Vorbildfoto: Slg. Schlichtmann/Modellfoto: Gerhard Peter

damals mit Reichsbahngüterwagen, die von einer Schmalspurlok mit einem Zwischenpufferwagen in den Werksanschluss gedrückt wurden. Dieser bestand nur aus einem dreischienigen Zufahrtsgleis und einem in die Gegenrichtung führenden Stumpfgleis in Normalspur ohne Umlaufmöglichkeit. Aufgrund der minimalen Gleislängen kann es – abgesehen von den Kleinbahnzügen in die Elbmarsch – keinen allzu regen Betrieb über die Drehbrücke gegeben haben. Nach Abbau der Kleinbahn hat ab 1937 eine kleine Diesellok der Stadtwerke die Rangierfahrten über die nun nur noch regelspurige Brücke übernommen.

Nach dem Kriege war die Drehbrücke angeblich verzogen, sodass sie nicht mehr geöffnet und damit der Hafen für Schiffe nicht mehr genutzt werden konnte. Mit dem Bau der Schnellstraße verschwand die Brücke vollständig. Wir haben uns bemüht, für unseren Nachbau so viele Informationen aus unterschiedlichen Quellen wie möglich zu sammeln. Im Stadtarchiv Stade bzw. im niedersächsischen Landesarchiv fanden wir eine Entwurfszeichnung der Drehbrücke. Die Grundmaße waren hier angegeben, viele Details konnten direkt abgegriffen werden. Einige Bilder aus allgemeinen Stadtchroniken konnten als Ergänzung berücksichtigt werden.

Als Beispiel: Drehbrücke Sanderbusch zwischen Sande und Esens

Am Kettenbaum ist die rechte Kettenhälfte noch gespannt vom Schließen der Brücke. Wird die Kurbel andersherum gedreht, zieht die Kette am anderen Ende der Stange. Die Brücke wird aufgedrückt.

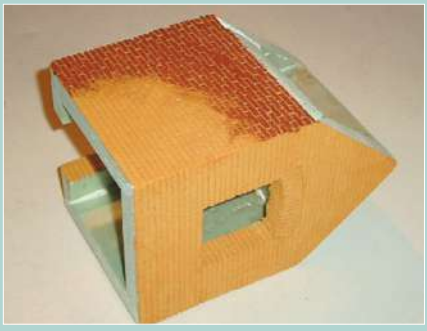
Ein Zug von Wilhelmshaven überquert gleich mit lautem Getöse die Brücke. Links der Brücke sieht man auf dem Sockel die Mechanik zum Entlasten der Widerlager, rechts den Kettenbaumantrieb.

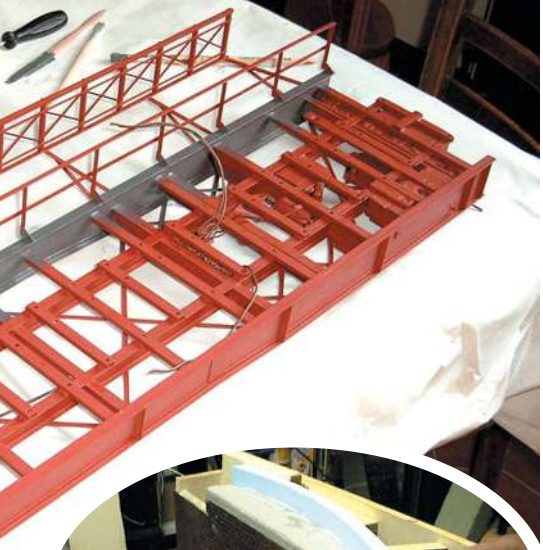
Das Brückendeckungssignal in Sh 1-Stellung. Eine moderne Lichtoptik hat das weiße Signallicht ersetzt. In Sh 0-Stellung klappt die rote Signalscheibe davor.

FUNKTIONSWEISE

Die grundsätzliche mechanische Bedienung einer Drehbrücke verläuft nach einem bestimmten Schema ab: Der erste Schritt besteht in der Sicherung des Verkehrs durch Absperrung der Brücke. Bei der Stader Brücke wurden zunächst vor den Fußgängerweg Türen mit Sperrschildern geklappt. In der Regel wird der Bahnverkehr durch Schutzhaltsignale gesichert. Solche Signale gab es bei der Kehdinger Kreisbahn angeblich nicht. Im Fall der Ems-Jade-Drehbrücke, die eine reine Bahnbrücke ist, gibt es Brückendeckungssignale, deren Grundstellung Sh1 = freie Fahrt (1 weißes Licht = Signalscheibe flach geklappt) ist. Die Signalstellung wird dem Lokführer durch vereinfacht ausgeführte Vorsignale angezeigt (Fahrt = 1 grünes Licht, Halt zu erwarten = 1 gelbes Licht).

Zur Betätigung der Signale ist ein spezieller Schlüssel notwendig, um Missbrauch auszuschließen. Die Signale müssen auf jeder Brückenkopfseite einzeln geschaltet werden, da sich die Drahtzugmechanik nicht über die





Im Sockelbereich sieht man verstärkte Querträger, die den späteren Antrieb und die Gegengewichte aufnehmen werden.

Die erste Hafenmauer ist fertig, die Ziegelsteinstruktur ist bereits in Styrodur eingestempelt und gefärbt.

Fast fertig. Die ersten Schienen werden gelegt. Auf der Drehsockelseite werden die Gegengewichte austariert und der elektrische Antrieb vorbereitet. Fotos: Rudolf Eissing

Wasseröffnung übertragen lässt. Daher wird zuerst das Signal auf der Brückenantriebsseite auf Sh 0 = Halt (1 rotes Licht = rote Rechteckscheibe steht senkrecht) geschaltet. Dieser Vorgang gibt einen zweiten Schlüssel frei, mit dem sich das zweite Signal auf der anderen Seite schließen lässt.

Ist jenes Signal in Haltstellung, gibt es hier einen dritten Schlüssel frei. Der Brückenwärter muss damit auf der Antriebsseite die Brücke zwischen den Schienen entriegeln. Diese schweren Riegel dienen der exakten Spurhaltung beim Überfahren der Schienenstöße.

Darauf gibt eine Art Schrittschaltwerk den nächsten Bedienungsmechanismus frei, damit die Widerlager vom Brückengewicht entlastet werden. Grundsätzlich ruhen alle Drehbrücken für das Überfahren auf Widerlagern, die die Gewichts- und etwaige Bremskräfte aufnehmen wie jede andere Brücke auch. Diese Kräfte werden nicht vom Drehzapfen aufgenommen. In dieser Stellung kann die Brücke nicht gedreht werden.

Daher folgt jetzt der nächste Schritt. Über eine Untersetzung sind die Widerlager auf der Sockelseite um einige Zentimeter abzusenken. Eingebaute Gegengewichte lassen die Brücke um wenige Zentimeter nachfolgen. Sie senkt sich auf zwei Rollenlager ab, sodass ein Luftspalt zwischen den etwas tiefer abgesenkten Widerlagern bleibt. Auf der gegenüberliegenden Seite bewirkt der Vorgang ein Anheben der Brücke um wenige Zentimeter. Damit ist die Brücke von allen Widerlagern entlastet und ruht nun gut ausbalanciert mit einer Dreipunktlagerung auf den zwei Rollenlagern und dem Drehzapfen. Erst jetzt lässt sich der Kurbelmechanismus zum Schwenken der Brücke bedienen. Durch geeignete Untersetzungen kann das tonnenschwere Teil von einer einzigen Person geschwenkt werden.

Allen Drehbrücken ist gemeinsam, dass die geschlossene Brücke ausschließlich auf den Widerlagern ruht und der Drehzapfen kaum oder nicht belastet wird. Die Entlastung der Widerlager erfolgt mit unterschiedlich komplizierten Mechaniken. Das Schließen geschieht in umgekehrter Weise. Leider bilden die nahezu rechtwinkligen Schienenstöße relativ große Lücken im Gleisverlauf, sodass trotz stark erniedrigter Zuggeschwindigkeit die Stöße den Radreifen recht hart zusetzen.

Deshalb werden heutzutage Klappbrücken vorgezogen. Hier schwenkt der Brückenkörper beim Öffnen nach oben weg, beim Absenken sitzt er gleich wieder ohne zusätzliche Mechanik auf den Widerlagern. Das Gleis kann auf der Antriebsseite besser in einer Kulissenführung gefasst werden, beim Öffnen zieht sich die Kulisse auseinander. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Schienen (ähnlich wie bei großen Bahnbrücken für den thermischen Längenausgleich üblich) mit beweglichen Zungen ausgerüstet, die ein weicheres Überfahren gewährleisten. Die Zungen sind nach innen federnd gebaut und werden in Fahrtstellung durch einen Klammerspitzenverschluss an die Fahrschienen gedrückt und gesichert.

Der Grundkörper des Brückenwärterhäuschens ist aus Styrodur hergestellt. Das Ziegelsteinmuster wurde freihändig eingeritzt. Um zu norddeutschen Dachpfannen zu gelangen, wurde eine kleine Styrodur-Platte halbiert und mit der Rundfeile ein Wellenmuster eingeschliffen. Mit einem scharfkantigen Rundhölzchen wurde das Pfannenmuster einfach eingedrückt. Auch der Dachfirst ist aus Styrodur (oben). Verklebt ist alles mit Fliesenkleber.

ZUM MODELL

Abgesehen vom unklaren Antrieb berücksichtigt unser Modell weitgehend die Maße der Brücke und ihres direkten Umfeldes. Die Gesamtlänge der Drehbrücke betrug 16,7 m, der freie Durchlass nur 8,5 m. Der Brückenschlag war nicht genau rechtwinklig zur Uferböschung angelegt. Hier sind wir genau den Hafenmauern gefolgt. An den Modulkastenübergängen mussten wir Abweichungen zu-

Die eingebaute Brücke im Detail. Links ist das Dreischienengleis zu erkennen und unmittelbar an der dritten Schmalspurschiene der Verriegelungsmechanismus. Rechts der Blick auf die Sockelseite der einschwenkenden Brücke. Die asymmetrisch auf der Welle lagernden Excenter werden von einem Servo, der im Modell über einen Hebel in der Mitte der Welle angreift, bewegt. (Der äußere Hebel diente beim Vorbild dieser Funktion.) Durch das Verdrehen der Excenter wird dieses Brückenende angehoben, wodurch sich das gegenüberliegende Ende absenkt und die Brücke somit festlegt. Fotos: Gerhard Peter

lassen, um sie in ein seit Längerem bestehendes Arrangement eingliedern zu können. Zur Gesamtanlage gehört ein kleines Wärterhäuschen mit Außenglocke.

Zunächst fällt die Asymmetrie der Eisenbahnbrücke auf. Das liegt zum einen an dem seitlich zusätzlich angeflanschten Fußgängersteg, der jedoch nicht für allzu große Gewichtsasymmetrie sorgte. Da die Hauptkräfte, die von der Bahn auf die Brücke übertragen werden, von den Gewichten der Regelspurfahrzeuge ausgehen, liegt das Regelspurgleis symmetrisch auf dem genieteten Brückengrundkörper, das Kleinbahngleis ist bei drei Schienen logischerweise seitlich versetzt. Zum anderen befindet sich der Drehzapfen weit asymmetrisch außerhalb der Brückenmitte. Der längere Teil ist zur Gewichtseinsparung schwächer gehalten. Der kurze verstärkte Teil muss Gegengewichte aufnehmen, um die Brücke während des Drehvorganges nahezu im Gleichgewicht zu halten – sowohl beim Vorbild als auch im Modell. Eine Verriegelung in Gleismitte sichert die geschlossene Brücke.

Die linke Ufermauer, auf der das zweite Widerlagerpaar ruht, kreuzt die Bahnlinie unter 85°. Das hohe Ufer hat keine einheitliche Höhe, ist vielmehr zum einen der Kontur zu den Übergängen weiterer Module angepasst, zum anderen haben Sockel, Spundwände, Deich und Treppenabsatz vom Vorbild her unterschiedliche Höhen.

Im Sockelbereich der Brücke in der Nähe des Drehpunktes sind Mauern im Innern des Sockels zu erkennen. Hier befindet sich ein Wasserströmungsausgleichstunnel, der komplett mit Ziegeln ausgekleidet ist. Der Drehpunkt liegt auf der Gleisachse der Regelspur, die Meterspur ist seitlich verschoben.

In der rechten oberen Ecke steht das selbstgefertigte Brückenwärterhäuschen auf dem hohen Ufer. Im Wasser stehen Dalben, die als Schutz der aufgedrehten Brücke dienen, damit ein vorbeifahrendes Schiff nicht zufällig durch Abdrift mit seinen Aufbauten den Brückenkörper streifen kann.

Auf einem Schienenkranz laufen die radial angeordneten Stützräder beim Drehvorgang um 90°. Dahinter liegt scheinbar seitlich versetzt ein gemauerter Sockel, auf dem sich die gebogene Zahnstange des Antriebes befindet. Das Widerlager auf der rechten Seite ist nur angedeutet, ebenso der seitliche Fußweg. Beim Aufdrehen der Brücke schwenkt dieser auf einem anderen Kreis als der Hauptbrückenkörper.

Alle Brückenteile sind aus Messingblech gesägt, geschnitten und verlötet, da kein handelsübliches Material den erforderlichen Maßen entsprach. Jeder H-Längsträger besteht aus sieben Profilteilen, jeder H-Querträger aus 21 Teilen! Im Bereich der Schwächung ist ein Knotenblech aufgebracht. Die beiden Außen-H-Längsträger sind 30 auf 35 mm hoch und 9 mm breit, die inneren H-Längsträger sind mit ca. 18 mm deutlich niedriger, dafür aber mit 11 mm etwas breiter.

Diese vier Längsträger sind mit sieben H-Querträgern verbunden. Unter einem der Querträger ist der Drehzapfen angebracht. Im äußersten Bereich des kurzen Drehschenkels liegen Gegengewichte aus gegossenem Blei. Die Schwellen ruhen direkt auf den Längsträgern. Die Fahrschienen sind mit Kleineisen aus dem Zubehörhandel auf diesen U-Profilschwellen aufgesetzt. Jede zweite Schwelle ist länger und trägt neben den Schienen die Laufstege der Brückenabdeckung. Von unten ist über Kreuz in jedem Fach ein Versteifungsverband (Bremsverband) angebracht. Der Fußweg ist aus einer Vielzahl von Winkeleisen separat angesetzt.

Im Original gab es seitlich an der Brücke Hebel, mit denen die Widerlager durch geeignete Untersetzungen entlastet werden konnten. Bei uns übernimmt dies ein Schiffsservo, der über eine Schubstange zwei Excenter um 90° dreht. Werden die Excenter nach unten auf die Widerlager gepresst, stützt sich in der Gegenbewegung die Brücke auch auf der anderen Seite auf die dortigen Widerlager. Beim Hochdrehen der Excenter wippt die Brücke in die Luft und stützt sich jetzt auf Drehzapfen und Radialrädern ab.

Der Antrieb zum Drehen benötigt kaum Kraft, da sich durch die Gegengewichte alles fast im Gleichgewicht befindet. Der Motor konnte dadurch recht winzig ausfallen und versteckt sich in einem Fach zwischen den Querträgern. Beim Schließen fährt die Brücke gegen einen Anschlag des Widerlagers und schaltet den Strom selbsttätig ab.

Für den sicheren Fahrverkehr wird die Brücke an beiden Brückenköpfen verriegelt. Die von einem weiteren Servo gesteuerten Schubstangen verlaufen durch den ganzen Brückenkörper.

Über einen kleinen Vielfachstecker wird der Antriebsstrom aus dem Sockel in die Brücke geführt. Nach Ziehen des Steckers, der sich unter der Brückenabdeckung befindet, kann die Brücke zu Transportzwecken von der losen Achse gehoben werden. Das Ritzel gleitet dabei aus dem Zahnkranz heraus.

Gesteuert wird die Brücke über ein kleines Pult, das eine Logikschaltung beinhaltet, die verschiedene Schaltoperationen gegeneinander ausschließt, um das Risiko einer Fehlbedienung zu mindern. *Rudolf Eissing*

KAPITEL 5

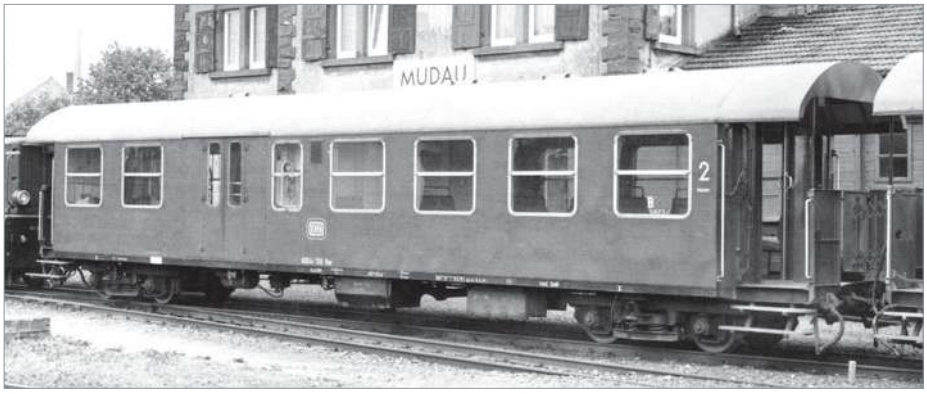
Fahrzeuge bauen und verbessern

ACHTFENSTRIGER NEUBAUWAGEN KB4I IM MASSSTAB 1:22,5

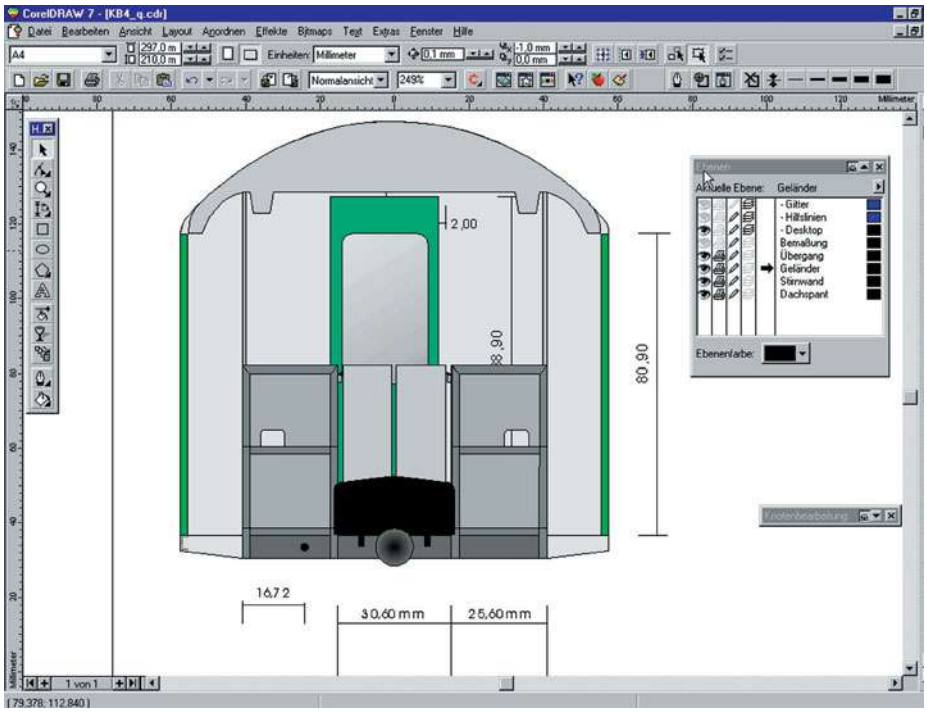
BAUEN WIE DIE PROFIS

Möchte man ein bestimmtes Fahrzeug oder Fahrzeuge einer bestimmten Bahnlinie auf der Anlage einsetzen, bleibt einem häufig nur der Selbstbau. So erging es Martin Knaden und Gerhard Peter, die unbedingt zur vorbildgerecht umgebauten V 52 von LGB die passenden Personenwagen einsetzen wollten.

Um einen authentischen Personenzug der Strecke Mosbach–Mudau, wie er nach Umstellung auf Dieselbetrieb gefahren ist, über die Gleise der Gartenbahn fahren zu lassen, gibt es drei Möglichkeiten: Man nehme die Diesellok der BR 251 mit der Artikelnummer 21510 mit falscher Beschriftung und die Personenwagen 30700 und 30710 von LGB. Von weitem betrachtet ist die Welt in Ordnung, von nahem betrachtet stimmen weder die Betriebsnummern noch die Ausführung der Fahrzeuge. Die Personenwagen sind zu kurz, zu schmal, zu hoch und haben zu wenig Fenster. Letzteres resultierte aus der Vorbildwahl der sechsfenstrigen Neubauwagen, wie sie bei der Wangerooger Inselbahn eingesetzt waren. Den Kombiwagen hat es in der kurzen Ausführung aber nie gegeben. Die zweite Möglichkeit besteht darin, die LGB-Personenwagen auseinanderzusägen und mit der richtigen Anzahl der Fenster wieder zusammenzukleben. Diese Variante haben schon einige Modellbahner mit Erfolg durchexerziert. Die dritte und konsequente Möglichkeit, um an maßstäbliche Personenwagen heranzukommen, ist der fast totale Selbstbau, wie er in diesem Beitrag beispielhaft beschrieben wird.



Aufschlussreiche Seitenansicht des Personen-/Packwagens KBD4i, die auch für den Personenwagen von Bedeutung ist.



Der Wagenkasten ist in CorelDRAW 7 auf verschiedenen Ebenen konstruiert worden.

ZEICHNUNGEN UND FOTOS

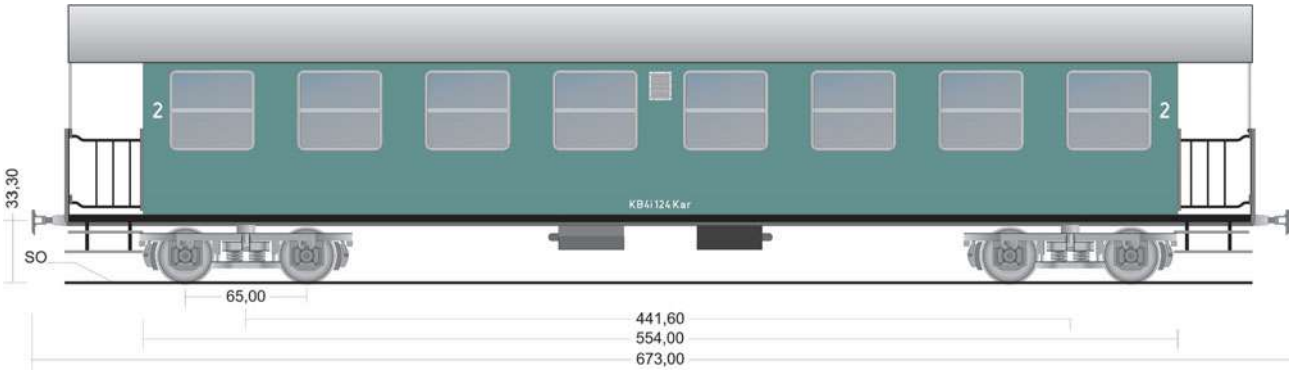
Plant man den kompletten Selbstbau, so ist im Vorfeld die Beschaffung von Zeichnungen und Detailfotos angesagt. Uns standen die einschlägig bekannten Zeichnungen und Auszüge von Detailzeichnungen zur Verfügung. Zudem hatten wir noch einige Zeichnungskopien der Bremsanlage und des Rahmens zur Verfügung. Sehr informativ und aufschlussreich waren einige Bilder aus der Bauphase der Wagen und weitere Detailaufnahmen.

BAUGRUPPEN

Für die kommende Realisierung haben wir den Personen- wie auch den Kombiwagen in folgende Baugruppen eingeteilt:

- Fahrwerkrahmen aus Messing
- Gehäuse aus Polystyrol
- Inneneinrichtung
- Plattformen
- „Zurüstteile“ aus Ätzblechen für Fensterrahmen, Lüftungsabdeckungen usw.
- „Zurüstteile“ als Feingussteile, Herstellen der Urmodelle, Abgießen als Lohnauftrag, weitere Verarbeitung
- Drehgestelle
- Beschriftung

Diese Liste macht das Projekt „Neubauwagen“ übersichtlicher und die anstehenden Arbeiten lassen sich besser abschätzen. Die Bausätze der Drehgestelle lagen nach einem Telefonat mit Richard Schurer von Scheba Modellbau wenige Tage später vor. Ebenso



konnte er mit einigen Messingfeingussteilen wie Puffern, Steckdosen, Bremsschläuchen usw. aufwarten, die natürlich sofort mit eingeplant wurden.

WAHL DER MATERIALIEN

Polystyrol ist für viele Modellbauer ein bezahl- und bearbeitbarer Werkstoff und vor allem fast überall erhältlich. Polystyrol gibt es allerdings in verschiedenen Qualitäten, was die Beschaffenheit des Materials und auch die der Platten betrifft. Zum Fräsen und Bohren sollte festeres Material verwendet werden. Messingprofile lassen sich ebenfalls gut bearbeiten und geben verlötet einen recht stabilen Rahmen.

Für einige Features wie Fensterrahmen, Falttüren, Plattformgeländer kommen Messing- bzw. Neusilberätzbleche zum Einsatz. Sinnvollerweise entstehen die aluminiumfarbenen Fensterrahmen z.B. aus Neusilberätzblech. Einige Teile wie Bremszylinder, Bremsschere, Griffstangen und ähnlich schwer nachzubauende Teile sollten als Messing- bzw. Neusilberfeingussteile entstehen. Diese Variante ist für den heimischen Bastler natürlich „leicht" über das Ziel hinausgeschossen, aber in unserem Fall überlegenswert. Es sollen immerhin fünf Wagen entstehen. Und vielleicht kann der eine oder andere Modellbahner von den Feingussteilen ebenfalls profitieren.

DER WEG ZUM PROTOTYP-BAUSATZ

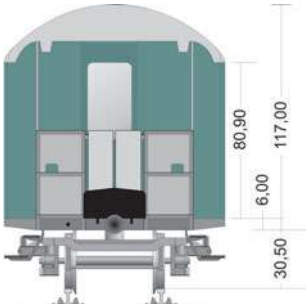
Was muss beim Bau eines Wagenkastens schon großartig geplant werden? Die Methode „Man greife sich eine Laubsäge und ein Stück Kunststoffplatte und lege los" war nicht angesagt. Die Fensteröffnungen lassen sich durchaus mit einer Laub- bzw. Bügelsäge aussägen. Die Genauigkeit lässt bei der großen Kastenlänge und acht großen Fenstern zu wünschen übrig. Im Zeitalter der Handys und Computer sollte eine komfortablere und vor allem präzise Möglichkeit Einzug in den Bastelkeller halten. Wenn schon nicht nur der Rahmen, sondern auch der Wagenkasten auf das Genaueste am Computer konstruiert wird, könnte man doch gleich die entsprechenden Zeichnungsdateien hernehmen und die Gehäuseteile mit einer Fräsanlage ausfräsen. Für diese Aufgabe sollte die Step-Four-Fräsanlage „Basic 540" eingesetzt werden.

Um die sich nun bietenden Möglichkeiten ausschöpfen zu können, war ein Umdenken erforderlich. Wer sägt schon für einen Wagenkasten z.B. zwanzig Dachspanten mit Nuten für die Aufnahme von Versteifungsleisten und Ausschnitte für Beleuchtungsplatinen mit der Laubsäge aus Kunststoff aus? Sicher wird es da manch unentwegten Bastler geben, der unter Einsatz seiner ihm zugestandenen Freizeit „auf Teufel komm raus" die Laubsäge schwingt. Mit einer computergesteuerten Fräsanlage hingegen stellt das bei hoher Genauigkeit kein Problem dar.

VORPLANUNG

Streng genommen ist der Bau eines Wagenkastens nichts anderes als der eines Modellhäuschens: vier Wände, Dach drauf, fertig! Möchte man die Besonderheiten eines Waggons, wie in unserem Fall des KB4i berücksichtigen, muss schon mal genauer geplant werden. Der Wagenkasten ist mit 554 mm Länge schon nicht mehr als handlich zu bezeichnen. Zwei Stirn- und eine Trennwand machen den Wagenkasten zwar schon recht stabil, aber für den geplanten Einsatzbereich sicherlich nicht stabil genug. Zudem war zu überlegen, wie das Dach zu gestalten und zu bauen ist.

Auf Detailzeichnungen war zu erkennen, dass sich das Tonnendach nicht aus einem Kreisbogenausschnitt bildet, sondern aus deren zwei. Außerdem hat das „Dach" eine äußere Dachhaut und mit der Decke im Fahrgastraum eine innere Dachhaut. Das



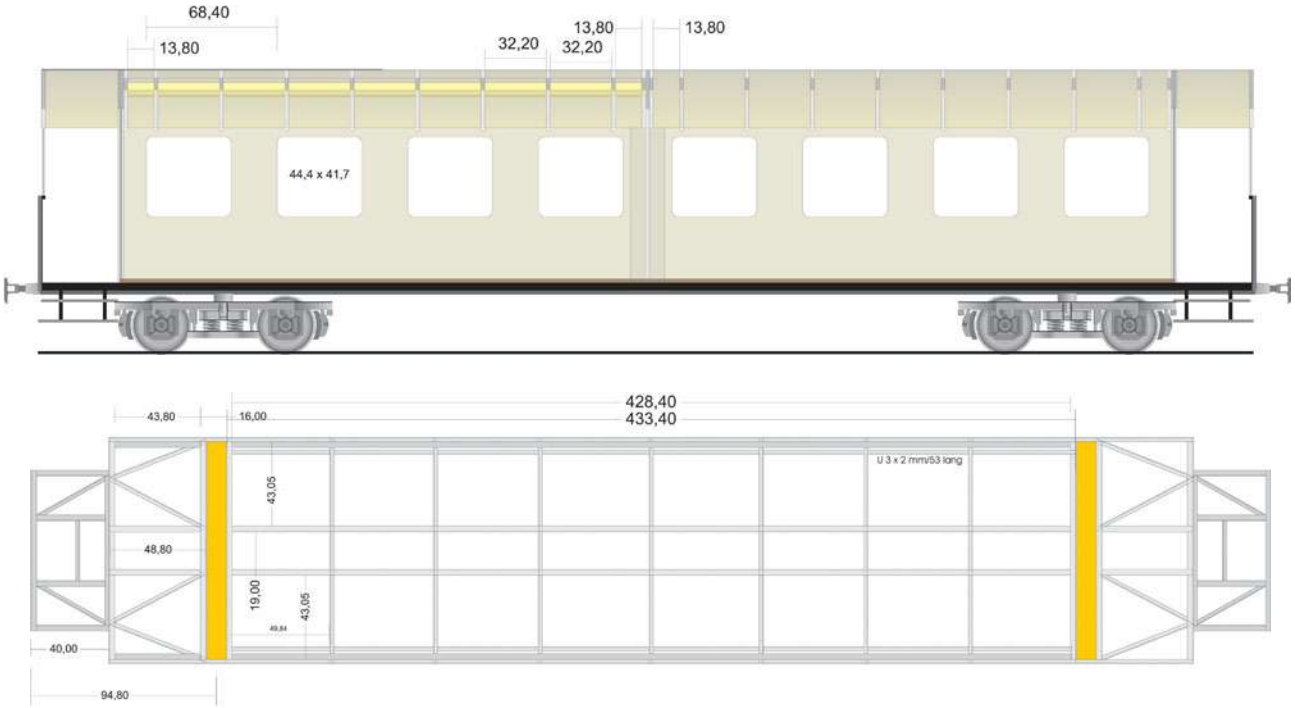
Seiten- und Stirnansicht im Maßstab 1:87. Zeichnungen: gp

Dach sollte wie die Tragfläche eines Flugzeuges aufgebaut werden, um dem Wagenkasten zusätzliche Stabilität zu verleihen. Aus diesem Grund bot es sich an, das Dach mit dem Wagenkasten fest zu verbinden. Wie kommt man nun an den Fahrgastraum heran, um Inneneinrichtungen und Beleuchtungen einzubauen bzw. um Fahrgäste Platz nehmen zu lassen?

Als Lösung bot sich folgende Konstellation an: Der Rahmen bildet mit der Platte für den Wagenboden und der darauf installierten Inneneinrichtung das Unterteil, auf das der Wagenkasten als Deckel drübergestülpt wird. Die Wände des Wagenkastens schieben sich dabei außen über den Wagenboden. Somit verhindert der Boden ein Zusammendrücken des Wagenkastens im unteren Bereich. Oben hält das Dach den Wagenkasten stabil und zwischen den Fenstern im Fahrgastraum die halbhohen Sitzplatztrennwände zwischen den Rückenlehnen.

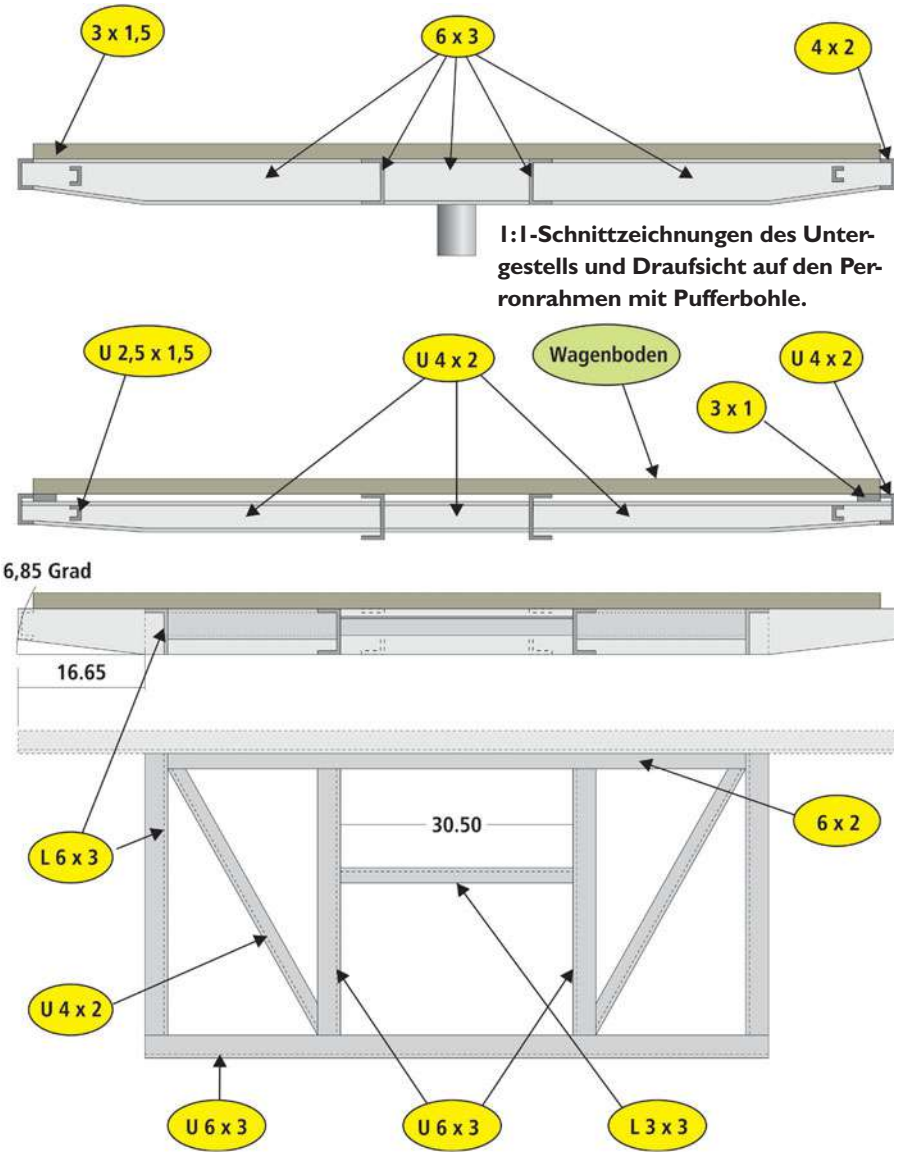
KONSTRUKTION AM PC

Auf dieser konstruktiven Grundlage entstanden Schnitt- und Ansichtszeichnungen. Die Planung erfolgte nicht mit einem CAD-Programm, sondern mit dem recht verbreiteten CorelDRAW. Dass es sich bei diesem Programm nur oberflächlich betrachtet um ein „Mal-Programm" handelt, dürfte sich herumgesprochen haben. Die Konstruktion erfolgte auf den Tausendstelmillimeter genau über die Eingabe von Koordinaten. Aus den entstan-



Die Schnittzeichnung (Abb.-Maßstab 1:87) entstand auf einer weiteren Zeichenebene von der Zeichnung auf der vorhergehenden Doppelseite und zeigt neben der Lage der Abteiltrennwand auch die Anordnung der Spanten.

Zeichnung des Modellrahmens in starker Anlehnung an das Vorbild unter Berücksichtigung lieferbarer Standardmessingprofile (Abb.-Maßstab 1:87).



1:1-Schnittzeichnungen des Untergestells und Draufsicht auf den Perronrahmen mit Pufferbohle.

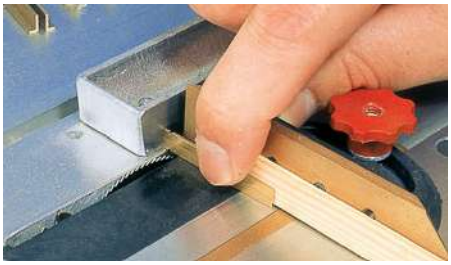
denen maßstäblichen 1:1-Modellzeichnungen des Rahmens und des Wagenkastens ließen sich schnell und ohne Qualitätsverluste Ätzvorlagen und Fräsdateien erstellen.

Damit nach dem Ausfräsen, Zusägen und Ätzen alles passt, sind die Materialstärken mit einzuplanen. Toleranzen in der Materialstärke müssen gegebenenfalls durch ein wenig Nacharbeit angepasst werden. Da die Zuschnitte nicht mit der Laubsäge, sondern mit einer Fräsanlage erfolgen, wurden z.B. die Nuten in den Dachspanten mit dem Nennmaß der einzuklebenden Vollprofile eingeplant.

VORLAGEN AUS DEM PC

Üblicherweise wird die am Computer erstellte Zeichnung ausgedruckt, nach deren Angaben Zuschnitt und Bau ablaufen. Für den Bau des Wagenuntergestells, der aus Messingprofilzuschnitten zusammengelötet wird, ist ein 1:1-Ausdruck mit den Maßangaben

Als unentbehrlicher Helfer hat sich die Böhler-Tischkreissäge bewährt. Mit ihr wurden nicht nur die Messingprofile abgelängt, sondern auch eingeklinkt, um sie ineinanderschieben zu können.



Auch Holzstreifen können zum Halten des Werkstücks hergenommen werden. Beim Sägen ist darauf zu achten, nur das Werkstück und ja nicht die Finger in das Sägeblatt zu schieben.

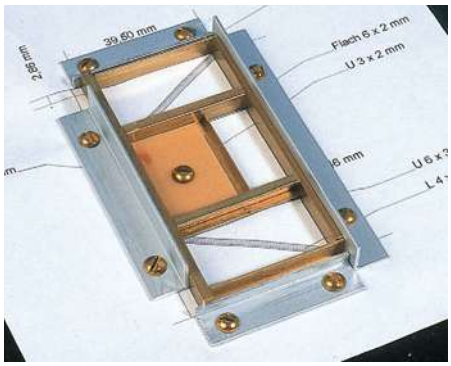
Beim Einklinken von Winkelprofilen sind Zulagen z.B. in Form eines weiteren Winkels erforderlich.

der Profile erforderlich. Steht kein A2- oder A1-Drucker bzw. -Plotter zur Verfügung, muß man den Rahmen über mehrere DIN-A4-Blätter ausdrucken und zusammenkleben.

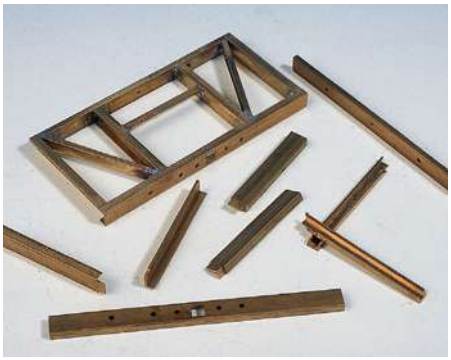
Die Ätzvorlage ist im Grunde leichter zu erstellen. In einer extra angelegten CorelDRAW-Datei sammelte ich getrennt nach Messing- und Neusilberätzblechen die zu ätzenden Bauteile. Wer Ätzbleche von Saemann verwendet, sollte auf die unterschiedlich großen Ätzbleche für Neusilber und Messing achten. Da ich beim „Zeichnen" mit Umrisslinien arbeitete und die Teile mit grauen Füllungen versehen hatte, waren die entsprechenden Bauteile zu bearbeiten. Die Füllung wird auf Schwarz gestellt – sofern diese beim Ätzen stehen bleiben soll – und die Umrisslinie wurde entfernt, um das Nennmaß des Bauteils zu erhalten.

Das Ausfräsen von Bauteilen gestaltet sich fast poblemlos. Wie für das Erstellen der Ätzvorlagen sammelte ich die auszufräsenden Teile entsprechend der Materialstärke in verschiedenen Dateien. Entlang der Umrisslinien des Werkstücks fräst der Fräser die Teile aus. Da der Fräser entweder außen oder innen an den Umrisslinien entlangfahren soll, muss dieser entsprechend dem Fräserdurchmesser versetzt entlang der Umrisslinie fahren. Diese Korrektur führt die Step-Four-Fräs-Software durch und braucht beim Zeichnen nicht berücksichtigt werden.

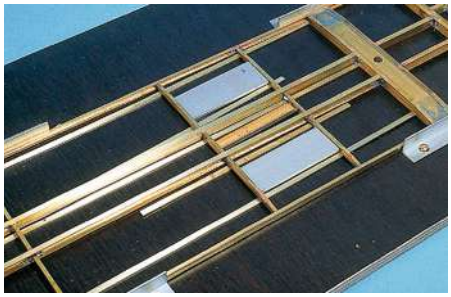
Macht man sich die Mühe, das Objekt der Begierde am Computer zu konstruieren, können gleich mehrere Wege ohne Mehraufwand genutzt werden, um benötigte Bauteile zu fertigen. Erforderliche Korrekturen bzw. Ergänzungen lassen sich einplanen und über die aufgezeigten Wege in die Realität umsetzen. Häufig kommen im Nachhinein noch gute Ideen und Lösungen, die eine Konstruktion vereinfachen und sich einfach einplanen lassen.



Lötlehre aus Aluminiumwinkeln für die Perronplattformen. Die Pertinaxplatte fixiert die Abstände der inneren drei Profile. Die Querstreben sind noch nicht eingelegt.



Die nötigen Profilzuschnitte und ein in der Lötlehre zusammengelöteter Rahmen.



Messingprofile und Alu-Zuschnitte dienen als Justier- und Löthilfe für gleichbleibende Abstände der Profile.

Das Untergestell ist beim Vorbild recht komplex und entsprechend ins Modell umgesetzt.

KURZ + KNAPP

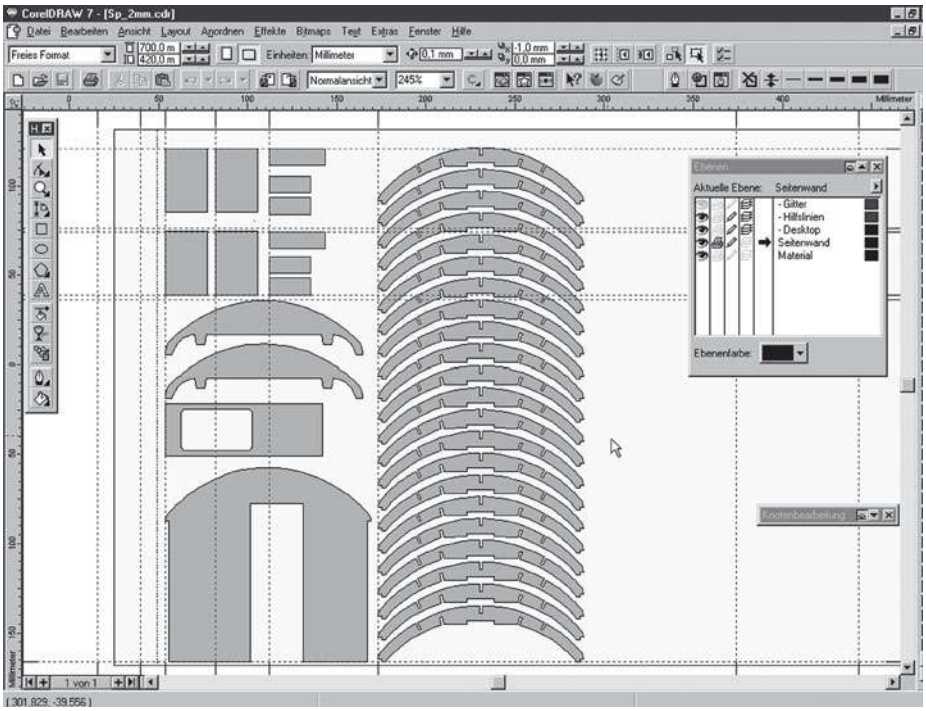
Werkzeug:
Böhler-Tischkreissäge
80-Watt-Lötstation bzw. Gaslöter
Elektroniklot

Messingprofile (1 m Länge):

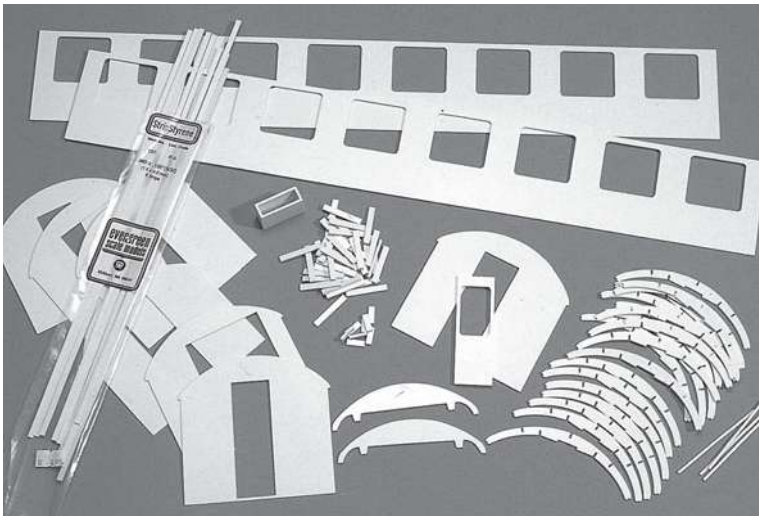
U-Profil	6 x 3 mm	€ 13,–
U-Profil	4 x 2 mm	€ 10,50
U-Profil	3 x 3 mm	€ 9,–
U-Profil	3 x 2 mm	€ 8,50
L-Profil	2 x 1,5 mm	€ 8,–
L-Profil	4 x 2 mm	€ 5,–
Flachprofil	3 x 1 mm	€ 2,50
Flachprofil	6 x 2 mm	€ 3,50
Flachprofil	10 x 6 mm	€ 12,–

Hilfsmittel für Lötlehre:
Multiplex-Buchensperrholzplatte o.Ä.
Alu-L-Profil 10 x 10 x 1 mm
Alu-Flachprofil 10 x 2 mm
Rundkopfschrauben 10 x 3 mm
Keramiklötplatte

Bezugsquellen:
- Fohrmann-Werkzeuge, Sydowstr. 7c-d 45731 Waltrop, Tel. 0 23 09/29 62
- Johann Schullern, Gablonzer Str. 7 83395 Freilassing, Tel. 0 86 54/35 35
- Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau, Tel. 09604/ 40 87 87



Die konstruierten Teile werden entsprechend der Materialgröße (gelbe Fläche) zusammengestellt und in das Datenformat für die Fräse exportiert.



Das Sammelsurium der ausgefrästen Teile mutet fast wie ein Bausatz an. Das Zusammenbauen ist jedenfalls problemlos, wenn man sauber konstruiert hat.

KLEINE KOMPROMISSE BEI DER RAHMENKONSTRUKTION

Der Rahmen, die Seiten- und Stirnwände, das Dachgerippe und die Stahlblechbeplankung des Vorbilds sind eine geschweißte und leichte Röhrenkonstruktion. Eine Umsetzung ins Modell erschien uns weder nötig noch sinnvoll. Wir wollten uns auf eine möglichst korrekte Wiedergabe des Rahmens beschränken.

Der Rahmen des Modells machte schon – richtigerweise beim maßstäblichen Umsetzen – bei der Kontruktion ebenfalls einen „leichten" Eindruck. Er sollte aus Messingprofilen entstehen. Diese gibt es allerdings nur in Standardabmessungen frei käuflich zu erwerben. Anhand einiger Detailzeichnungen ließen sich die Abmessungen der Profile herausziehen und die Vorbildkonstruktion erkennen. Leider lagen die Hauptabmessungen der Profile in 1:22,5 umgerechnet etwas ungünstig daneben. So hätte der Hauptlängsträger eine Höhe von 6,67 mm haben sollen. Ein 7 mm hohes U-Profil war nicht zu haben. Also griffen wir für unsere Konstruktion auf ein U-Profil mit 6 mm Höhe und 3 mm Schenkellänge zurück.

Um die Höhe des Rahmens und die Höhe des Fußbodens in Einklang zu bringen, gab es zwei Eckmaße. Die Oberseite des Fußbodens liegt mit 860 mm über SO. Die Unterkante des Rahmens befindet sich 30,3 mm über SO. Der Fußboden des Wagens hätte eine maßstäbliche Dicke von 1,2 mm gehabt. Das verwendete U-Profil hat eine Höhe von 6 mm. Was lag also näher, als den fehlenden Bereich zwischen Unterseite Fußboden und Oberkante Rahmen mit einer dickeren Fußbodenplatte von 2 mm auszugleichen?

An Stelle des geschweißten Kastenprofils im Bereich der Drehzapfen planten wir ein Flachprofil ein. Auch hier musste auf ein abweichendes Standardmaß zurückgegriffen werden.

Die mittleren Hauptträger ziehen sich nicht von Pufferbohle zu Pufferbohle durch den gesamten Rahmen, wie man aus der entsprechenden Zeichnung ersehen kann. Aus diesem Grund teilten wir das Untergestell in einen Hauptrahmen, der den Wagenkasten trägt, und zwei Plattformrahmen auf. Diese Aufteilung vereinfacht uns den Rahmenbau.

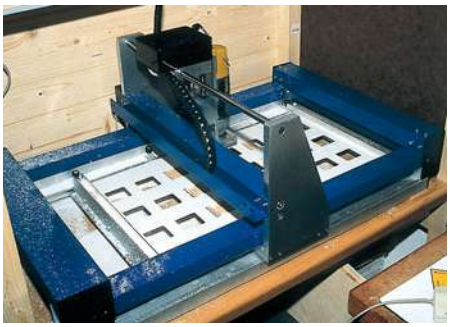
GENAUER MIT LÖTLEHRE

Beim Studium der Rahmenschnitte ist erkennbar, dass die Unterseite des Hauptrahmens nach außen hin angeschrägt ist. Die Oberseite ist aber auch nicht plan. Dies erschwert das Zusammenlöten der Messingprofile. Aus diesem Grund und damit der Rahmen rechtwinklig und maßhaltig wird, ist der Bau einer Lötlehre erforderlich. Sie kann aus Holzleisten oder Alu-Profilen auf einer Holzplatte zusammengebaut werden.

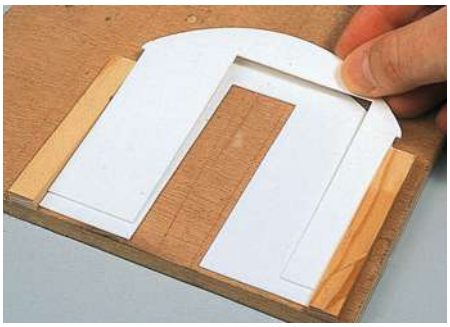
Basis für die Lötlehre ist die Konstruktionszeichnung des Rahmens. Der kleine Rahmen für die Plattformen passte auf ein DIN-A4-Blatt, während der Hauptrahmen auf zwei längs aneinandergeklebte DIN-A3-Blätter ausgedruckt wurde. Als Anschlag für die Messingprofile werden gekürzte Alu-Profile auf die ausgewählte Unterlage geschraubt. Als Vorlage dient der fixierte Ausdruck. Um geringfügige Korrekturmöglichkeiten zu haben, schraubte ich die Alu-Profile mit Rundkopfschrauben auf. Diese erlauben das sichere Festschrauben zur haargenauen Fixierung der Profile trotz größerer Bohrlöcher.

PASSGENAUER ZUSCHNITT

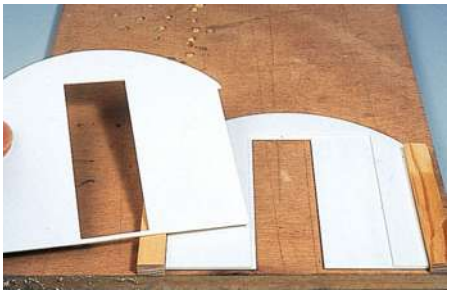
Eine Möglichkeit des Zuschnitts der Messingprofile ist die nach alter Väter Sitte mit einer Laub- oder Bügelsäge und Sägelehre. In Anbetracht der recht vielen Sägeschnitte griff ich auf die Böhler-Kleinkreissäge zurück, die sich schon bestens bewährt hatte. Die Verwendung einer Kreissäge mit Anschlag gewährleistet zudem einen gleich bleibend genauen Zuschnitt. Zunächst aber noch ein paar Worte zum Sägen: Böhler bietet ver-



Die Fräse arbeitet zwar selbstständig, aber trotzdem sollte man die Maschine nicht unbeobachtet werkeln lassen.



In der Kleblehre lassen sich die Wandteile der Schiebetürentaschenwand passgenau aufeinanderkleben.



In einer weiteren Kleblehre werden die Stirn- und Seitenwände rechtwinklig verklebt.

schiedene Sägeblätter an. Zum Sägen der Messingprofile verwendete ich ein Hartmetallblatt mit 63 Zähnen bei hoher Drehzahl. Etwas Geduld und Fingerspitzengefühl ist beim zehntelgenauen Einstellen des Anschlags erforderlich. Ein kurzer Kontrollschnitt in ein Abfallstück und das Nachmessen mit der Schieblehre geben Aufschluss über die korrekte Einstellung.

Das Ablängen der unzähligen Profile ist reine Fleißarbeit. Ein kleines Manko ist das gelegentliche Festklemmen des Werkstücks zwischen Sägeblatt und Anschlag. Zum Zuschneiden der kurzen Abschnitte aus einem Einmeterprofil halbierte ich das Profil des besseren Händelns wegen. Ansonsten schnitt ich erst die längeren Abschnitte zu. Etwas problematisch wurde es beim Einsägen der U- und L-Profile, um diese rechtwinklig ineinanderschieben zu können. Der schwierigste Teil dabei war das Einklinken der Profile. Normalerweise macht man das mit einer Fräse, wie sie beispielsweise Proxxon im Programm hat.

Mit den zugeschnittenen Profilen justierte ich die Lötlehre noch ein wenig nach. Die Profile sollten gut einzulegen sein und nach dem Zusammenlöten wieder gut herausgenommen werden können. Die Lötlehre des Plattformrahmens ist so kompakt, dass erst alle Profile in Position gebracht werden müssen. Dann kommt der Lötkolben und gegebenenfalls der Lötbrenner zum Einsatz.

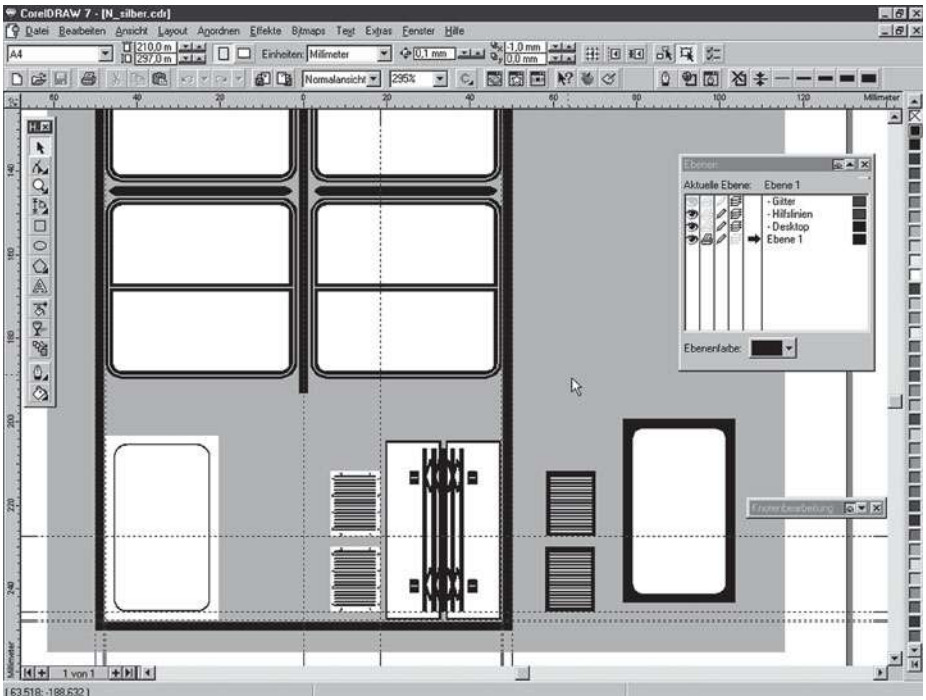
Nach dem Zusammenkleben der Wagenwände werden die Dachspanten mit Hilfe von Distanzstückchen eingeklebt.

Schon im Rohbau macht der achtfenstrige Neubauwagen KB4i eine gute Figur. Bis zu diesem Baustadium waren viel Konstruktionsarbeit am PC und einige Maschinenstunden zu absolvieren. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Fotos: gp

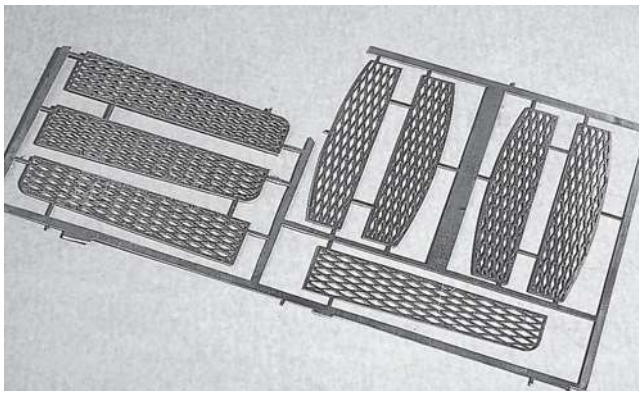
Das Untergestell des Wagenkastens entstand in gleicher Weise. Die Lötlehre ist länger und die Zahl der einzulötenden Profile größer. Daher ist der Bau der Lötlehre etwas aufwändiger. Problematisch waren die teils

KURZ + KNAPP

Werkzeuge:
StepFour PC-Fräsanlage Basic 540 (jetzt über BZT Maschinenbau GmbH, Westring 18, 33818 Leopoldshöhe)
Böhler Tischkreissäge (jetzt bei KALEAS GmbH & Co. KG, Waldkircher Str. 50, 79211 Denzlingen, Tel. 07666/8848 510)
Polystyrolplatten:
0,5 mm, 1 mm, 2 mm dick
Acrylplatten:
0,8 mm dick, glasklar
Polystyrolprofile:
Vollprofil 4 mm x 1,5 mm
1 Pack. (9 Stück à 35 cm)
Rundprofil 1,5 mm Ø
Bezugsquellen:
Evergreen-Profile und Platten gibt's u.a. im Vertrieb des Zubehörherstellers Faller aus Gütenbach im Fachhandel.



Die Vorlage zum Ausbelichten des Films entsteht natürlich auch im CorelDRAW. Zur besseren Orientierung bei der Konstruktion liegt eine graue Fläche unter den Teilen. So lassen sich auch Blechteile besser erkennen, die weiter innen Strukturen haben, die stehen bleiben.



verzogenen Messingprofile. Bei den kurzen Abschnitten fällt es nicht auf, die längeren mussten hier und da gerichtet werden.

PUNKTGENAUES LÖTEN

Prinzipiell kann man die Messingprofile in der Lötlehre mit einem Gaslöter verlöten. Ich bevorzugte jedoch meine Lötstation. Mit einer eingestellten Spitzentemperatur von etwa 400° Celsius und einer Heizleistung von 80 Watt konnte ich punktgenau löten, ohne die Kunststoffbeschichtung der Multiplex-Buchensperrholzplatte anzukokeln. Die dünnen Alu-Profile „saugen" zwar die Temperatur an der Lötstelle ab, doch reichte die Heizleistung aus. Die Verwendung von Alu-Profilen für die Lötlehre hat übrigens den Vorteil, dass benachbarte Lötstellen nicht wieder gelöst werden, da Aluminium ein sehr guter Wärmeleiter ist.

Die beschriebene Konstellation bietet den unschätzbaren Vorteil, dass sich vor allem der lange Rahmen nicht verzieht. Die Messingprofile befreite ich zuvor mit dem Schienenreinigungsgummi von Roco bzw. an den weniger gut zugänglichen Stellen mit einer Messingbürste von Schmutz und Korrosion. Das hat den Vorteil, dass das Lötzinn besser auf dem Messing hält. Damit das Lötzinn auch in die kleinsten Spalten fließt, gebe ich einen Tropfen Lötöl (Fohrmann) an die Lötstelle.

Damit der Hauptrahmen und die Rahmen für die Perrons eine Ebene bilden, verschraubte ich die fertigen Plattformen mit den Querträgern des Hauptrahmens. Die Plattformrahmen liegen nun ebenso plan auf der großen Lötlehre auf wie der noch zu lötende Hauptrahmen.

FRÄSEN LASSEN

Deutlich einfacher als den Rahmen zu bauen ist das Ausfräsen der Kunststoffteile für den Wagenkasten. Die Waggonwände, Dachspanten, Türen usw. werden je nach Materialstärke in einer Datei zusammengefasst. Da die Fräse eine maximale Bearbeitungsfläche von 535 mm x 315 mm hat, muss dies bei der Platzeinteilung berücksichtigt werden. Dazu richtete ich mir in einer Corel-Datei eine entsprechende Fläche ein, die auch die Spannvorrichtungen beinhaltete. Auf einer weiteren Ebene platzierte ich nun die auszufräsenden Teile.

Unglücklicherweise hatten wir uns einen recht langen Wagen mit einer Wagenkastenlänge von 554 mm ausgesucht. Die Länge des Wagenkastens ließ sich nicht mit dem maximalen Verfahrweg der Fräse in Einklang bringen. Bastler sind aber findige Menschen! Wenn nicht die Seitenwand am Stück ausgefräst werden kann, dann zumindest die Ober- und Unterkante, was der Verfahrweg inklusive der acht Fensterausschnitte hergibt. Die Fensterausschnitte lagen noch innerhalb der Bearbeitungsfläche. Der Rest sollte nach dem Fräsen mit einem Cutter herausgetrennt werden.

AB IN DIE WERKSTATT

Die vorbereitete „Fräsdatei" exportierte ich als Plottdatei – Suffix „plt" – und importierte sie in die Frässoftware auf einem zweiten Rechner. Nun folgte noch die weitere Aufbereitung der Fräsdatei: Art des Materials, die Materialstärke, der Fräser und die Frästiefe müssen dem Werkstück zugewiesen werden. Eine Materialdatenbank erleichtert die Arbeit. Eine wesentliche Eigenschaft der Software ist die Fräserradiuskorrektur. Sie errechnet nach Angabe des Fräserdurchmessers und nach Festlegung, ob innen oder außen gefräst wird, die entsprechende Fräslinie. Nach diesen Vorbereitungen kann die Fräsaktion beginnen.

Die Seitenwände, die Dach- und die beiden Stirnspanten, die Trennwand und die dazugehörige Tür sowie die Kästen für die Webasto-Heizung entstanden aus 2 mm dickem Polystyrol. Die Schiebetürtaschenwände waren aus drei Lagen von 1 mm dickem Polystyrol geplant. Die mittlere Lage hatte einen größeren Ausschnitt (Tasche), um die Schiebetür aufzunehmen.

Während die Seitenwände mit einem 2-mm-Zweischneidenfräser herausgetrennt wurden, setzte ich für die weiteren Teile mit den vielen Ecken und Einschnitten einen 1,2-mm-Fräser ein. Ein Problem beim Bearbeiten von Polystyrol ergibt sich aus der Erwärmung des Werkzeugs, das zum Schmelzen des Kunststoffs führt. Daher wählte ich einen einschneidigen Fräser bei etwa 8000

bis 9000 Umdrehungen. Zudem nutzte ich die Druckluft meines Kompressors zur Kühlung des Fräsers. Wird der Fräser zu heiß, bleibt der weiche Kunststoff am Fräser kleben und ruck, zuck ist das Werkstück verhunzt – und, wenn man Pech hat, auch der teure Fräser.

Die dickeren Platten legte ich zum Fräsen auf die mit Holz beklebten Traversen des Fräsbetts. Für die 1 mm dicken Platten nahm ich eine Tischlerplatte als plane Auflage. Als Eintauchtiefe gab ich in der Fräsdatei die Stärke des zu fräsenden Materials an.

Nach dem Ausfräsen der Kunststoffteile benötigte ich für den Zusammenbau des „Gehäusebausatzes" noch Polystyrol-Vollprofile als Stege und Abstandshalter für die Dachspanten und für die Darstellung der Heizungsverkleidung. Diese kann man von Evergreen beziehen oder man schneidet sie sich auf der Kreissäge zu. Mindestens das rechtwinklige Ablängen sollte mit der Kreissäge erfolgen.

MIT KLEBLEHRE UND NITROVERDÜNNUNG

Um die Seiten-, Trenn und Schiebetürtaschenwände rechtwinklig verkleben zu können, baute ich noch eine Kleblehre aus rechtwinkligen Holzzuschnitten. Die Schiebetürtaschenwände setzen sich aus drei Platten zusammen und ließen sich ebenfalls nur in einer Kleblehre passgenau aufeinanderkleben. Die zu klebenden Teile setzte ich aneinander und strich mit einem Pinsel Nitroverdünnung entlang der Klebenaht. Die Kapillarwirkung zieht die Nitroverdünnung in den Spalt, löst das Polystyrol an und verschweißt die Teile miteinander.

Nach dem Zusammenkleben der Wände folgte das Einsetzen der Dachspanten mit den Abstandshaltern. Wie beim Vorbild befinden sich auch im Modell über jedem Fenster zwei Dachspanten. Das Kleben mit Nitroverdünnung ließ ein rasches Arbeiten zu. Hatte man die Tage vorher beim Konstruieren das Gefühl, es geht nicht vorwärts, waren nun sichtbare Erfolge zu verbuchen.

DACH DECKEN

Die Dachhaut bildet eine 0,5 mm dicke Polystyrol-Platte. Diese schnitt ich mit einem Cutter auf das erforderliche Breiten- und Längenmaß. Die innere Dachverkleidung setzt sich pro Wagenhälfte aus drei Zuschnitten zusammen. Die mittlere bleibt abnehmbar, um später die vorbildgerechte Innenbeleuchtung montieren zu können.

Detailarbeit: Die Bühnengeländer entstehen aus einem Ätzblech und Winkelprofilzuschnitten.

Das leicht biegbare Material lässt sich problemlos aufkleben. Lediglich im Bereich des Perrons muss aufgepasst werden. Hier verjüngt sich das Dach ein wenig. Eine Montagehilfe als Auflagefläche des Dachabschlussspantes verhindert ein schiefes Ankleben.

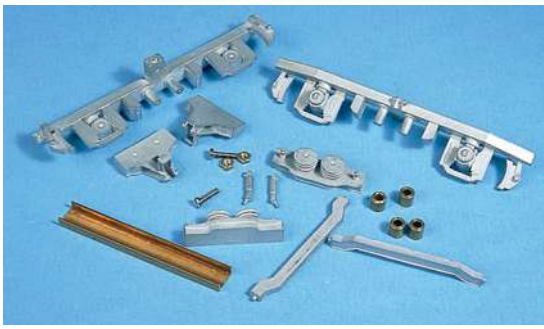
Nun steht der KB4i im Rohbau auf seinen Drehgestellen und harrt der Zurüstung mit den mittlerweile geätzten Teilen. Die Fensterrahmen werden erst nach dem Lackieren mit einer Montagelehre eingesetzt. Anzufertigen sind die Einstiegstritte und die Bühnengeländer aus den Ätzblechen und Messingprofilen. Für diese Aufgaben ist die Keramiklötplatte von Fohrmann sehr nützlich.

Vor dem Anlöten der Bühnengeländer an den Plattformrahmen wird das geätzte Krähenfußblech durchgehend aufgelötet. Die Einstiegstritte erhalten vor der Montage am Rahmen noch Träger aus Messing. Ein heikles Basteln versprachen die geätzten Neusilberflansche der Griffstangen. Um die nötige Dicke zu bekommen, sind die Ätzteilchen zu falten. Die Griffstangen bilden Federstahldrähte, die mit den Flanschen in den Wagenkasten eingeklebt werden.

ES GIBT NOCH VIEL ZU TUN!

Dass so ein Wagen nicht innerhalb von sechs Wochen aus dem Boden „gestampft" werden kann, sollte klar sein. Die vollständige Detaillierung, Beschriftung und Lackierung folgt nach Fertigstellung der Inneneinrichtung und Bau des KBD4i. Für beide Wagen müssen noch verschiedene Urmodelle gebaut werden, um entsprechende Messingfeingussteile zu erhalten. Die vollständige Beschriftung der Neubauwagen bedarf der Recherche und muss dann noch gesetzt werden.

Gerhard Peter



Für den Zusammenbau der Drehgestelle mussten Bohrlehren angefertigt werden, da einige Ankörnungen nicht korrekt in Position sind. Zudem müssen die Achslager rechtwinklig in die ...

... Drehgestellblenden eingebohrt werden. Für die Höhenanpassung wird mit Distanzstücken eine Messingplatte auf einem Drehgestell montiert, auf dem anderen dient ein Messingrohr zur Abstützung.

LISTE DER ZURÜSTTEILE

Weißmetallgussteile:
Drehgestellbausätze
Dachlüfter
Kästen für Heizanlage
Messingfeingussteile:
Mittelpuffer
Stecker und Dose
Lufthähne
Kupplungshaken u. -öse
Bremsanlage
Neusilberfeingussteile:
Griffstangen, kurz/lang
Türgriffe
Messingätzteile:
Bleche für Bühnengeländer
Übergangsblech Schiebetüren
Einstiegstritte
Krähenfußblech für Perron
Neusilberätzteile:
Fensterrahmen
Lüftergitter der Webasto-Heizung,
Fensterrahmen für Schiebetür
Die Fertigung weiterer Zurüstteile ist noch in Planung und harrt noch der Umsetzung.

DIE POST KOMMT MIT DER PLETTENBERGER STRASSENBAHN

EIN PwPOST IN 2m

Bei Klein- und Schmalspurbahnen gab es bis in die Nachkriegszeit kombinierte Post- und Gepäckwagen. Das Angebot an entsprechenden Waggons in Baugröße 2m motiviert immer wieder zum Selbstbau. Wolf Dietrich Groote stellt einen interessanten Postpackwagen der Plettenberger Kleinbahn vor, der auch in abgewandelter Form bei anderen Bahnen lief. Die Modellumsetzung zeigt Gerhard Peter auf dem Fahrgestell der kurzen LGB-Wagen.

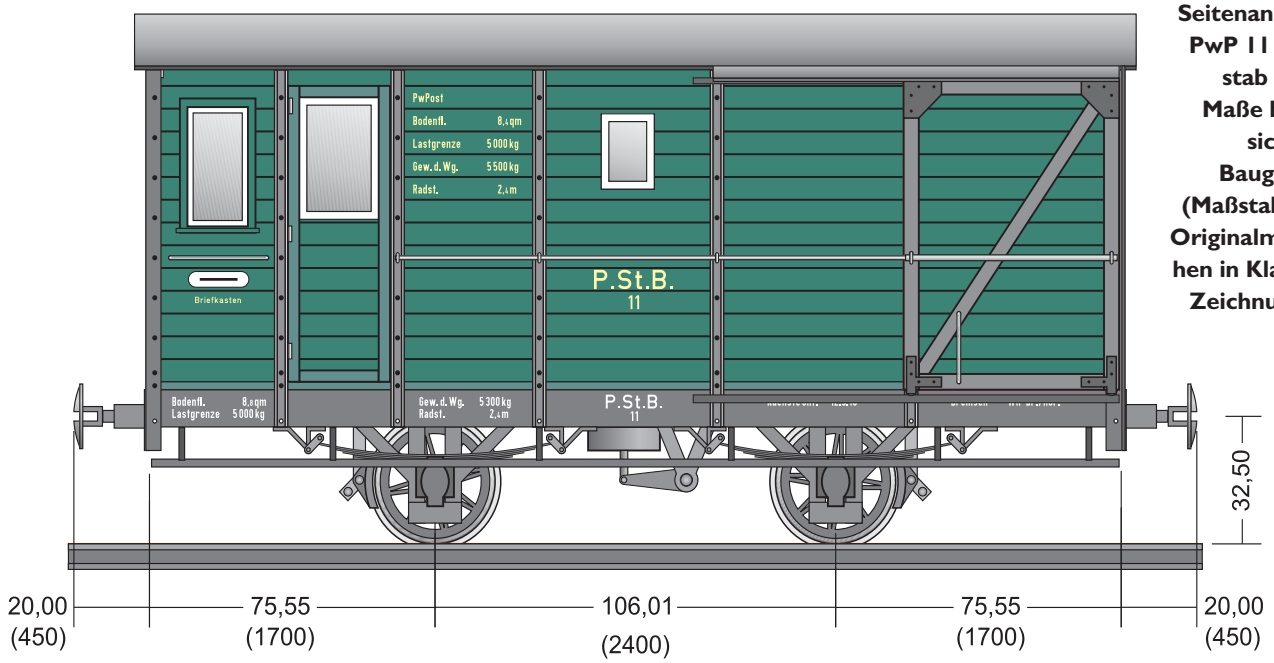
Auf der Suche nach einem interessanten Postpackwagen für die Meterspur in der Baugröße 2 fiel mir der Ganzstahlwagen der badischen Strecke Mosbach – Mudau ein. In dem entsprechenden Buch aus dem Kenning-Verlag sind eine Menge Abbildungen, aber keine Zeichnungen oder Maßangaben. Bei einem Gespäch mit Wolf Dietrich Groote kam heraus, dass es keine Zeichnungen gab – abgesehen von ein paar Umrisszeichnungen. Der Post-/Packwagen steht bei der Märkischen Museums-Eisenbahn e.V. in Hüinghausen im Sauerland. Dort hätte ich ihn ausmessen können.

Leider war die Zeit zu kurz, um das Projekt von der Idee – nach der Themenbesprechung zu diesem Spezial – bis zur Verwirklichung umzusetzen. Zumal das Fahrwerk des PwPosti mit einem Achsabstand von 5000 mm (222 mm in 1:22,5) auch hätte betriebssicher umgesetzt werden müssen. Deutlich idealer ist es für ein kurzfristiges Projekt, wenn man auf Vorhandenem aufbauen kann. Da die Kastenlok „Plettenberg“ auch schon seit geraumer Zeit des Weiterbaus harrt, lag es nahe, einen Postpackwagen der Plettenberger Straßenbahn ins Kalkül zu ziehen. Der hat nämlich einen sehr kurzen Achsstand, und ein passendes Fahrwerk befindet sich unter den kurzen Güterwagen von LGB. Es bedarf zwar in einigen Details der Überarbeitung, aber es begünstigt das Projekt. Ein fast baugleicher Waggon wurde auch auf der Meterspurstrecke Mosbach – Mudau eingesetzt.

POST- UND PACKWAGEN VON VAN DER ZYPEN & CHARLIER

Auch vor mehr als hundert Jahren war die Typisierung von Fahrzeugen kein Fremdwort. Ablesen lässt sich das u.a. auch an den Beschaffungen von Bahnen, die gerade hinsichtlich ihrer Erstausrüstung geprägt waren von den Vorstellungen der jeweils mit dem Bau beauftragten Planungs- und Baubüros. Ein Beispiel sind hier mehrere Meterspurbahnen, die von der Fa. Hostmann & Co. bzw. vom Bau- und Planungsbüro Küchler erbaut worden sind. So weisen z.B. die Schmalspurbahnen Rhein – Ettenheimmünster (Rh-E/1893), Plettenberger Straßenbahn (P.St.B./1896), Ronsdorf – Müngstener Eisenbahn (RME), Hohenlimburger Kleinbahn (HKB/1900), und die Kleinbahn Haspe –Voerde (–Breckerfeld) (HVB/1903) viele Gemeinsamkeiten auf. Viele der ersten Waggons, wie auch der Postpackwagen 11 der P.St.B., stammten aus der Kölner Waggonfabrik van der Zypen & Charlier.

So wiesen die Fahrzeuge u.a. eine gleichartige Kupplung bestehend aus Mittelpuffer mit Kupplungsschlitz und seitlichen Zuggliedern mit Triangelkette sowie innen liegendem Balancier auf. Während die Gemeinsamkeiten der P.St.B. und der HKB in den verwendeten Straßenbahnlokomotiven der Fa. Hohenzollern bestanden, waren gleichartige G- und O-Wagen bei der P.St.B., HKB und RME im Einsatz. Ähnlichkeiten gab es auch bei der Rh-E, der PKB und HVB.

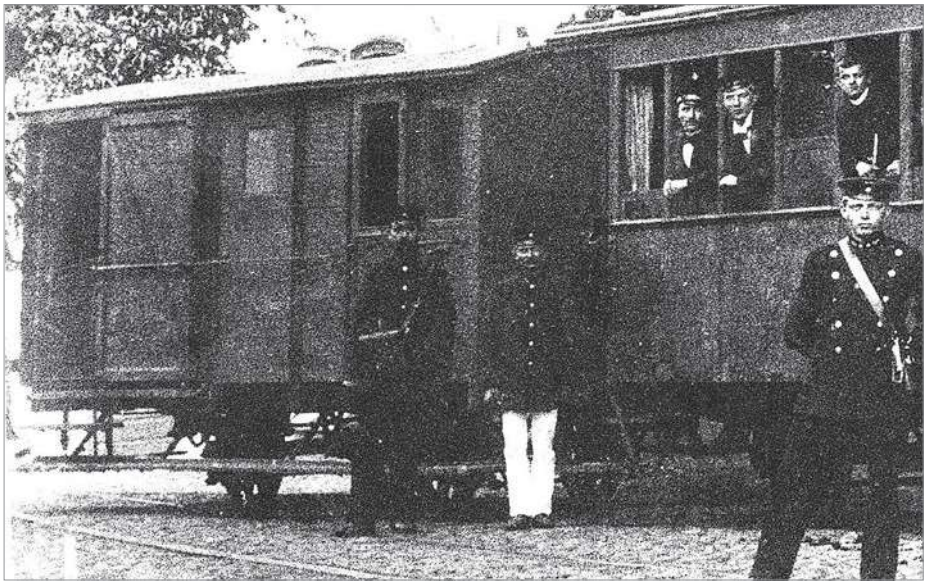


Seitenansicht des PwP 11 im Maßstab 1:45. Die Maße beziehen sich auf die Baugröße 2m (Maßstab 1:22,5). Originalmaße stehen in Klammern. Zeichnungen: gp

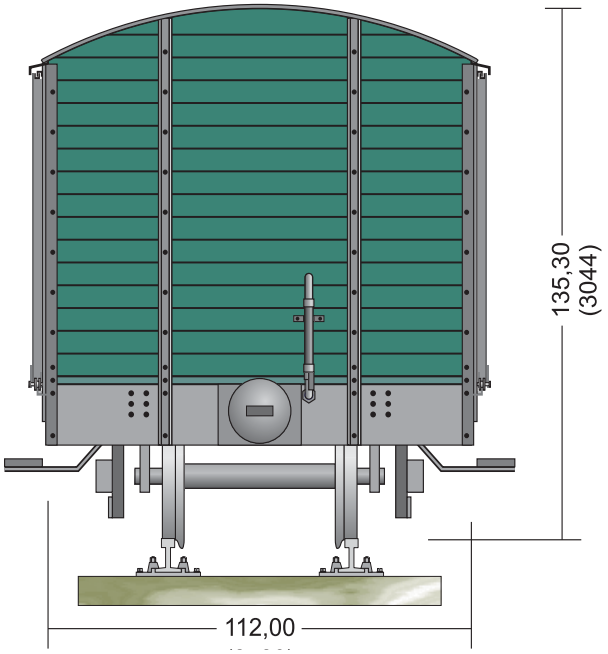
Bis auf wenige Teile entstand der Post-/Packwagen der Plettenberger Straßenbahn im Eigenbau. Einige Details wie korrekte Schlitzpuffer und V-Speichenräder harren der Vollendung. Der Selbstbau wäre einfacher, wenn es Dinge wie Griffstangenhalter, Federpakete, passende Achslager und dergleichen als Kleinteile gäbe. Modellfotos: gp

Der 1894 in der Zeitschrift für Kleinbahnen beschriebene Fahrzeugpark der Rh-E weist neben zweiachsigen Reisezugwagen zwei Post- und Gepäckwagen auf, die eine einseitige Bremserbühne hatten. Der Post- und Gepäckwagen mit der Nummer 12 ist 1922 zur Strecke Mosbach – Mudau umgesetzt worden. Dort wurde das Postabteil des Wagens durch Einbau einer Toilette mit offenem Zugang von außen etwas geändert. Mitte der 1960er-Jahre wurde der Wagen abgestellt.

Der Aufbau fand als Hütte an einem Teich in Mudau Verwendung. Zwischenzeitlich wurde der Wagenkasten von der Märkischen Museums-Eisenbahn „geborgen". Er soll wieder „betriebsfähig" aufgebaut und auf einem passenden Ersatzfahrwerk montiert werden. Der Post- und Packwagen ist zwar baugleich mit dem PwPost 11 der Plettenberger Kleinbahn, unterscheidet sich jedoch in einigen Details wie Bremserbühne und Toilettenraum von diesem. Den Post- und Packwagen ohne offene Bremserbühne fand man auch als Wagen 61 und 62 bei der Kleinbahn Haspe – Voerde (– Breckerfeld).



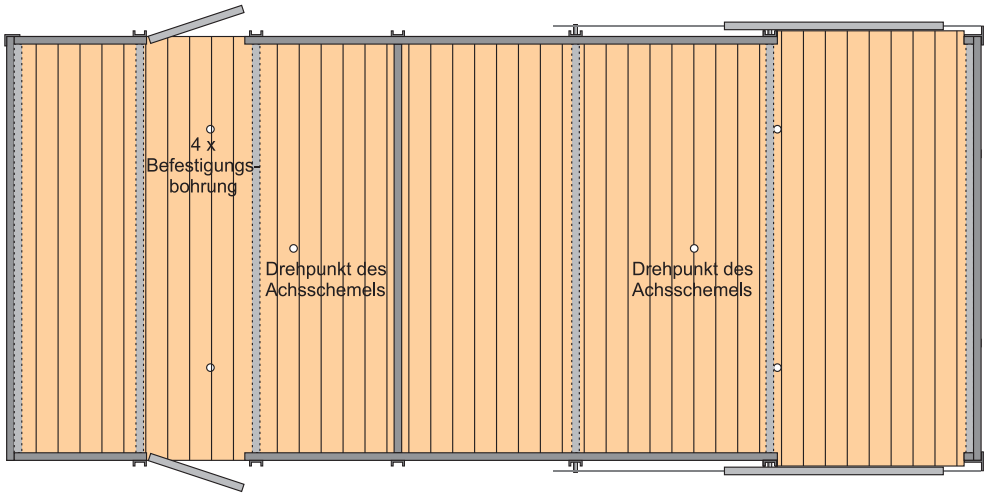
Historisch wertvoll ist die Aufnahme des Pwp 11 aus seiner Dienstzeit als kombinierter Post- und Gepäckwagen. Das anfangs übliche Schild „Post" über dem Postabteil ist schon nicht mehr vorhanden. Foto: Slg. Wolf D. Groote



Die Zeichnung enthält das Fahrgestell von LGB, da sie nicht nur als Übersichtszeichnung, sondern auch als Konstruktionszeichnung dient. Schnittzeichnungen von Trenn- und Stirnwänden, Spanten, Schiebetüren liegen auf unterschiedlichen Zeichenebenen.

Der Pwp 11 wurde bei der Plettenberger Straßenbahn 1898 in Dienst gestellt. Mit der Indienststellung eines kombinierten vierachsigen 4.-Kl.-Pack- und Postwagens endete jedoch bereits 1913 seine offizielle Dienstzeit als kombinierter Post- und Packwagen. Danach wurde der Wagen umgebaut und erhielt vermutlich in diesem Zusammenhang die Betriebsnummer 5. Das Postabteil wurde ausgebaut und als Packabteil eingerichtet. Die Schiebetüren wurden entfernt und ein 4.-Kl.-Abteil mit 12 Sitzplätzen eingerichtet. Zum Schluss fand der Wagen als Geräte- und Rottenwagen bis zur Betriebseinstellung der Plettenberger Kleinbahn im Jahre 1958 Verwendung.

Wolf Dietrich Groote



Der Grundriss des Post-/Packwagens mit den Bohrungen für die Befestigung des LGB-Fahrwerks. Die Spanten sind gestrichelt dargestellt.

Maßstab 1:45

UMSETZUNG INS MODELL

Der historische Rückblick auf den Post- und Packwagen von van den Zypen & Charlier mit dem kurzen Achsstand machte das Projekt noch interessanter. Steht die Grundkonstruktion, lassen sich daraus auch bei Bedarf die Post- und Packwagen der anderen Bahnen mit geänderten Details umsetzen.

Die Grundlage für die Modellumsetzung bildete eine Aufrisszeichnung, deren Maße am damals schon fast zerfallenen Post- und Packwagen in Mudau abgegriffen wurden. Bilder des PwPost der P.St.B. sind rar und zeigen auf den zum Teil schlechten Repros kaum Details. Bilder des fast baugleichen Waggons der Strecke Mosbach – Mudau und der Kleinbahn Haspe – Voerde (–Breckerfeld) stellten somit eine nicht zu unterschätzende Hilfe dar.

Wie schon damals beim achtfenstrigen Neubauwagen KB4i (MIBA-Spezial 46, S. 86 ff.) entstand auch für den PwPost 11 eine Konstruktionszeichnung für das Modell im CorelDRAW. Diese orientiert sich an den abgenommenen Maßen des geborgenen Wagenkastens. Die Teile für das Fahrzeug sollten wiederum mit der Fräse Basic 540 von Step-Four ausgefräst werden. Der Nachbau sollte aber aufgrund der Zeichnung auch mittels herkömmlicher Werkzeuge wie Laubsäge, Kleinkreissäge und dergleichen zu bewerkstelligen sein. Es wird jedoch in einigen Bereichen eine Änderung der Konstruktion in Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Werkzeug nötig sein.

Mein Ziel war es, die Konstruktion des Waggons am Computer so weit zu treiben, dass die ausgefrästen Teile sowie die Ätzbleche sich leicht und ohne Montagehilfen zu einem Ganzen zusammenfügen ließen. Zapfen, Schlitze und Zentrierbohrungen sollten das ermöglichen.

Da das Fahrwerk von einem ToyTrain-Güterwagen von LGB stammt, musste die Bodenplatte des Wagenkastens Befestigungen und Drehpunkte der Drehschemel aufweisen. So erhielt die Bodenplatte sechs Zentrierbohrungen: vier für die Befestigungsschrauben und zwei für die Drehpunkte der Drehschemel. Im Fahrwerk sind im Bereich der Befestigungsschrauben runde Aussparungen vorhanden, in die runde Befestigungszapfen des Aufbaus greifen. Die Zapfen bieten den Schrauben zudem mehr Halt als nur die 2 mm dicke Bodenplatte. Es bot sich also an, über die Zentrierbohrungen 2 mm dicke Scheiben für die Befestigung und etwas größere Scheiben für die Drehschemel unter die Bodenplatte zu kleben. Die passenden „Unterlegscheiben" wurden im gleichen Durchgang wie das Gehäuse ausgefräst.

Da der Rahmen des Ex-Güterwagens zu kurz ist, muss er mit Polystyrol-Teilen auf das Maß des PwPost 11 verlängert werden. Zuvor sägte ich die Pufferbohlen und die Bretterdarstellung der Bremserbühne mit der Kleinkreissäge ab und brachte die neuen Teile zudem mit der Kreissäge auf Maß. Die Schraubenfederung des Fahrwerks musste ebenfalls entfernt und gegen eine Blattfederung ausgetauscht werden.

RECHTWINKLIGKEIT DURCH ZAPFEN UND SCHLITZE

Die Gehäusekonstruktion ist im Prinzip nichts Weltbewegendes. Nutzt man eine CNC-Fräse, kann man sich die Montage – wie auf den Bildern zu sehen ist – erleichtern. Zapfen und Schlitze werden so präzise ausgefräst, dass ein passgenauer Sitz der Teile gewährleistet ist. Dadurch ergibt sich beim Zusammenkleben eine exakte Rechtwinkligkeit des Wagenkastens und der Stützprofile auf den Wänden von selbst.

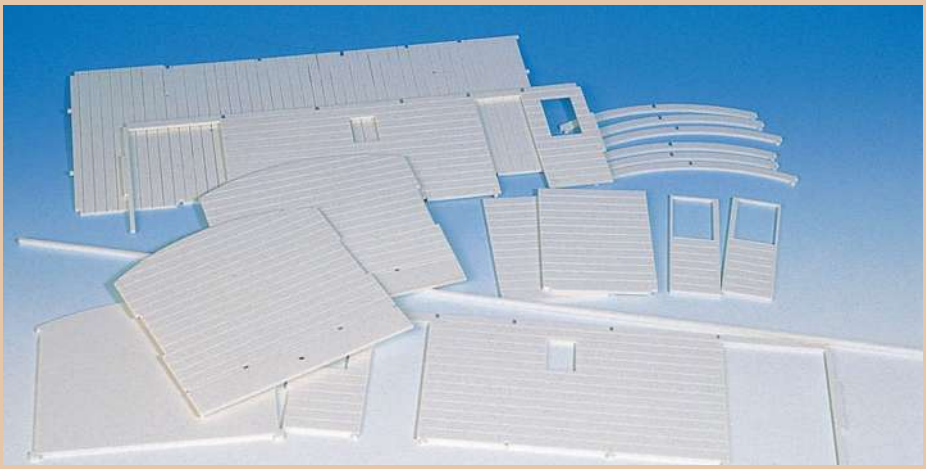
Die Rechtwinkligkeit der Stützprofile erreiche ich durch Bohren der Löcher für die Nieten. Die Löcher in den Messingprofilen werden ebenfalls über die Fräse gebohrt. Dadurch ist eine montagefreundliche Passgenauigkeit gewährleistet.

Die konstruierten Wagenkastenteile, Dachspanten, Türen und anderes Kleinzeug sollten aus 2 mm dickem Polystyrol ausgefräst werden. Da die CorelDRAW-Zeichnung auch alle nötigen Bohrlöcher und die auf einer weiteren Ebene liegenden Ansichten umfasst, lag es nahe, die Teile nicht nur auszufräsen. Erst wurden alle Löcher für die Stützprofile, Zentrierbohrungen usw. gebohrt, in der zweiten Phase folgten die Bretterfugen und in der dritten das Ausfräsen der Teile.

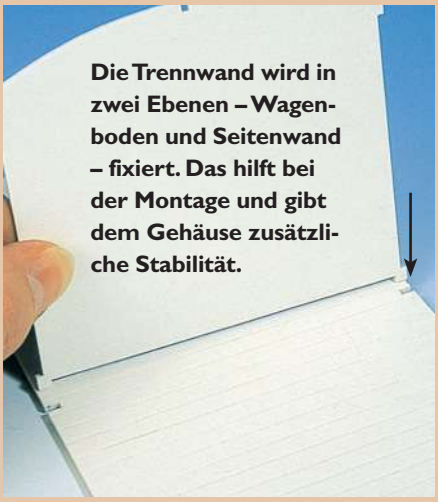
ACH, DAS DACH ...

Da das Dach nicht wie bei meinem vierachsigen Postpackwagen PwPost 4 (MIBA 5/2000, S. 72 ff.) aus gebogenem Alu-Blech besteht, sondern aus 0,5 mm dickem Polystyrol, müssen wie beim Vorbild Dachspanten eingebaut werden. Diese greifen im Bereich der Stützprofile in Schlitze der Seitenwände ein. Die Profile verdecken später die Steckverbindung.

Um beim Lackieren und später bei Bedarf an den Innenraum zu gelangen, musste das Dach zumindest vorläufig noch abnehmbar sein. Das erfordert eine Rast- und Klemmverbindung des Dachs an den Seitenwänden. Dazu klebte ich innen an die Seitenwände zwischen den Dachspanten ein 1-mm-Quadratprofil. Die Dachhaut aus 0,5 mm dickem Polystyrol erhielt ein U-Profil (2 x 3 mm), das beim Aufsetzen des Dachs unter die 1-mm-Leiste greift. Den Abstand der U-Profile auf der Dachhaut ermittelte ich durch Versuche, um einen möglichst festen Sitz zu erhalten.



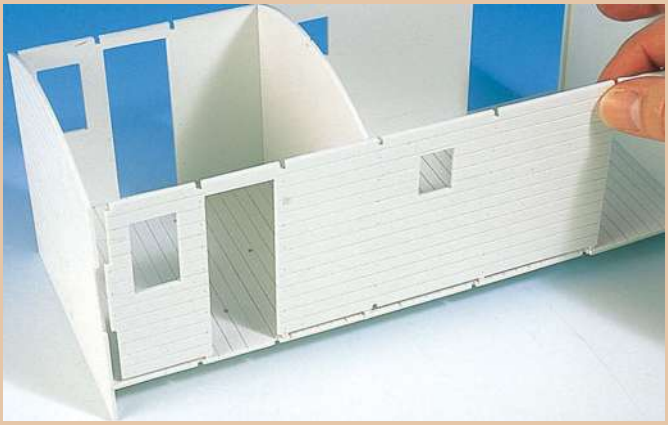
Gravierte und gefräste Teile für den Wagenkasten.

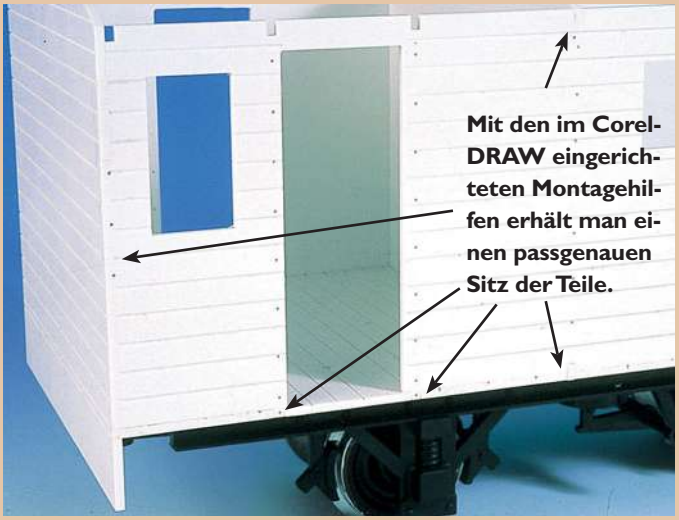


Die Trennwand wird in zwei Ebenen – Wagenboden und Seitenwand – fixiert. Das hilft bei der Montage und gibt dem Gehäuse zusätzliche Stabilität.

Zapfen im Boden und Löcher in der Stirnwand helfen beim Zusammenbau.

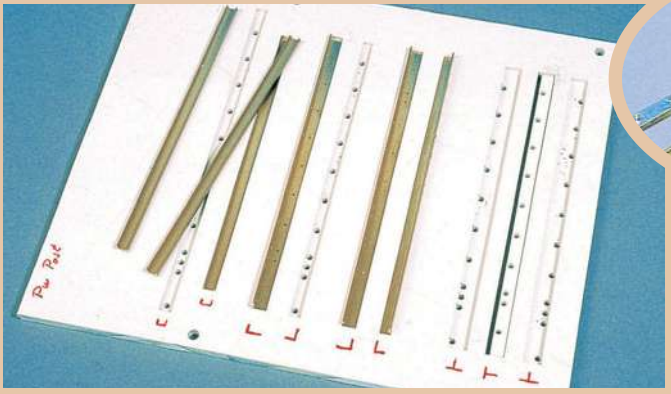
Die Seitenwände werden durch Zapfen und Schlitze arretiert.



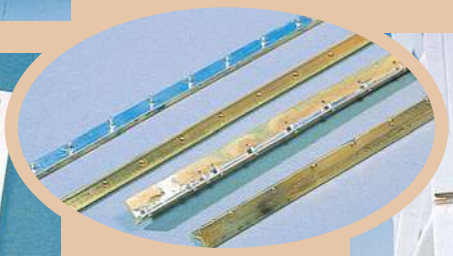


Mit den im CorelDRAW eingerichteten Montagehilfen erhält man einen passgenauen Sitz der Teile.

Wagenkasten mit aufgeklebten Stützprofilen.



In eine spezielle Bohrlehre werden die Profile eingelegt und über eine CNC-Fräse gebohrt.



Die 0,8-mm-Niete werden in die Profile eingelötet und mit einer Tischkreissäge auf die Materialstärke der Wände gekürzt.

Die vorbereiteten Profile mit den 0,8-mm-Nieten werden in die auf 0,9 mm aufgebohrten Löcher geklebt.

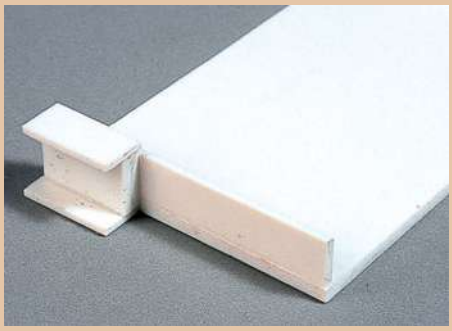
Zur Verstärkung der Dachhaut klebte ich eine weitere Lage des 0,5 mm dicken Polystyrols auf das eingeklipste Dach. Theoretisch hätte ich auch 1 mm dickes Material nehmen können. Versuche wiesen die gewählte Rastverbindung als zu schwach aus, um die Platte im gespannten Zustand über den Dachspanten zu fixieren.

STÜTZPROFILE AUS MESSING

Wie schon geschildert wurden die Löcher für die Befestigungen der Stützprofile vor dem Ausfräsen in die Wände gebohrt. Bei den Befestigungen handelt es sich beim Vorbild nicht um Niete, sondern um Schrauben. Da Entsprechendes im Modell in der benötigten Menge und vor allem in der zu knappen Zeit nicht verfügbar war, griff ich auf Niete von Fohrmann mit einem 1,3 mm messenden Kopf zurück.

Selbstverständlich kann man die Löcher für die Niete auch in Handarbeit bohren. Ausmessen, anreißen, körnen und bohren waren mir zeitlich zu aufwändig, zumal ein Bekannter verstärktes Interesse bekundete. Was lag da näher, als aus der CorelDRAW-Zeichnung des Wagens eine Bohrschablone zu entwickeln. Für eine wiederholbare spätere Positionierung der Bohrschablone im Fräsbett bohrte ich im ersten Durchgang Befestigungslöcher zum Zentrieren der Bohrschablone in das Fräsbett und schnitt M3-Gewinde hinein. Erst danach fräste ich die Aufnahmenuten in die Bohrlehre. In die verschiedenen Aufnahmenuten wurden die Messingprofile eingelegt und mit der CNC-Fräse gebohrt. Dazu verwendete ich anstelle eines Fräsers einen 0,8-mm-Bohrer. Nach dem Bohren steckte ich die Niete in das Profil und verlötete sie sehr dünn von der Rückseite. Mit der Kreissäge kürzte ich sie auf etwa 1,5 mm Länge. Die so vorbereiteten Profile ließen sich nun mit Stabilit problemlos in den Bohrlöchern der Seitenwände fixieren.

Die Schiebetüren laufen auf Rollen, während sie oben durch zwei ineinandergreifende U-Profile geführt werden.



Das Fahrwerk verlängerte ich mit U-Profilen und Stabilisierungen aus zugeschnittenen Polystyrol-Platten.

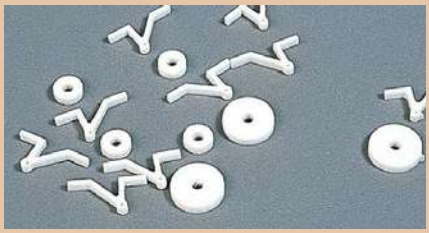
Die Achsen der Rollen bestehen aus 0,8-mm-Nieten, die Winkel aus geätztem Neusilberblech.

MACHT AUF DAS TOR ...

Für den reinen Fahrbetrieb oder eine „Konservierung" in einer Vitrine würde es reichen, die Türen und Tore unbeweglich auszuführen. Der Ehrgeiz und der „unbändige Betriebstrieb" wollten bewegliche Türen und Tore. Die beiden Türen erhielten selbst gebastelte Scharniere aus Messingrohr. Das Türschloss stellt einen Knebel dar, der die Tür verriegelt.

Bewegliche Schiebetüren werden im Modell häufig durch ineinanderlaufende Profile dargestellt. Beim PwPost sollten die Schiebetüren auf Rollen laufen, während die Tür oben in Profilen geführt wird. Die Beschläge der Schiebetür sind aus Neusilber geätzt, da sie als Achslager für die Rolle der Schiebetür herhalten müssen.

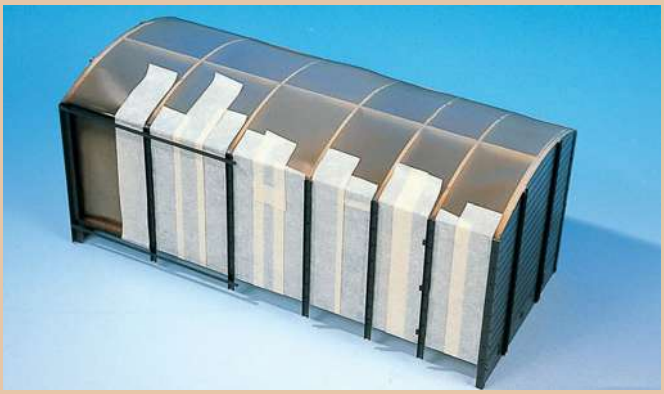
Auch die Nietlöcher in der Schiebetür und die in deren Verstärkungsrahmen aus 0,5-mm-Polystyrol sind exakt über die Basic 540 gebohrt. Dadurch können mithilfe der



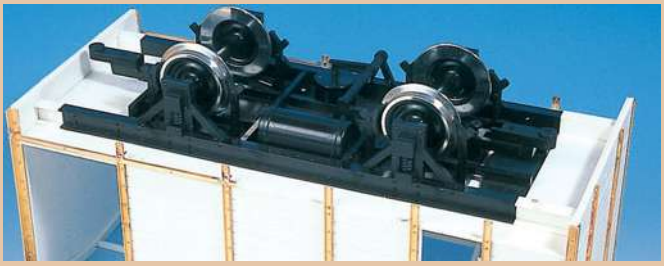
Die Unterlegscheiben werden über die Bohrungen unter dem Wagenkastenboden zentriert und mit Nitroverdünnung verklebt.

Das zurechtgestutzte Fahrwerk des ToyTrain-Güterwagens wird durch die Scheiben (Bild unten) in Fahrzeugmitte arretiert.

Kleinteile wie Unterlegscheiben und Federböcke zur Abstützung der Blattfedern – spätere Montage – sind ebenfalls aus dem Vollen gefräst.



Lästige Arbeit vor dem Lackieren – hier die Stützen – ist das Abkleben mit Maskierfolie und -band.



Die Rahmenverlängerungen müssen noch beigeschliffen werden.

Die Aufreibebeschriftungen sind für ein problemloses Positionieren angelegt.

Das Anschriftenfeld kann am Stück aufgerieben werden und wirkt wie gedruckt.

Niete die Teile exakt positioniert werden. Deutlich zeitaufwändiger war die Montage der Laufschiene für die Schiebetür. Sie entstand aus einem Messingwinkel mit 2 mm Schenkellänge; das Teil wurde dann an die Stützstreben gelötet und mit Nieten gesichert. Beim Vorbild schauen an den entsprechenden Stellen auf der Führungsschiene ebenfalls Köpfe von Befestigungen heraus.

LACKIERUNG UND BESCHRIFTUNG

Die Dienstzeit des PwP 11 der Plettenberger Straßenbahn als kombinierter Pack- und Postwagen endete offiziell bereits 1913. Damit galten hinsichtlich der Farbgebung preußische Normalien. So erhielt der Wagenkasten eine braun-grüne Lackierung (RAL 6008). Metallbeschläge sind schwarz abgesetzt. Das Fahrwerk ist ebenfalls schwarz lackiert. Die Fensterrahmen dürften anfangs naturfarben belassen worden sein. Eine beigefarbene Lackierung setzt diese im Modell optisch vom braun-grünen Wagenkasten ab. Die verwendete Acrylfarbe hat sich allerdings als zu spröde herausgestellt. Die Fensterrahmen mit der „Scheibe“ aus 0,2 mm dickem Klarsichtmaterial setzte ich zum Schluss ein.

Die Beschriftung ist das Ergebnis intensiver Recherche, da diesbezüglich keinerlei konkrete Unterlagen mehr greifbar sind. Die Anschriften am Rahmen sind weiß ausgeführt, die am Wagenkasten gelb (RAL 1007). Die Schrifthöhen orientieren sich an den damals üblichen Maßen, die auch von den Kleinbahnen übernommen wurden. So haben die Anschriften beim Vorbild eine Höhe von 50 mm, die Eigentumsbezeichnung eine von 71 mm. Ausnahme ist die Höhe der Eigentumsbezeichnung auf dem Wagenkasten, die sich teilweise an der Breite der Wagenkastenbretter orientierte.

Die Beschriftung setzte ich im CorelDRAW gleich zusammen mit Positionierhilfen und exportierte die Datei in das EPS-Format. Dabei ist dringend darauf zu achten, dass die Schriften in Zeichenwege umgewandelt werden. Die Puffer sind Feingussteile und einem Waggon für die Mosbach-Mudauer Strecke entliehen. Passende Puffer sind beim Spur 2 Pfiffikus in der Mache, weil dieser ja die Kastenlok „Plettenberg“ zurzeit in der Entwicklung hat. Ebenfalls aus dessen Programm stammen die Bremsleitungen.

Der PwPost der P.St.B. wirkt recht gut. Vielleicht ist das ein Grund, nach Fertigstellung der Kastenlok „Plettenberg“ die kurzen Personenwagen der Plettenberger Stadtbahn in Angriff zu nehmen. Vorher wird jedoch ein passendes Fahrwerk mit korrekten Achslagern und Federung entwickelt, das sowohl dem PwPost wie auch den Reisezugwagen zugute kommt.

Gerhard Peter

KURZ + KNAPP

Messingfeingussteile: vormals Spur 2 Pfiffigkus, Schmitteborn 250, 42369 Wuppertal. Inzwischen nur noch auf dem Gebrauchtmarkt erhältlich.

Lackierung:
Grundierung, Art.-Nr. 2698, € 4,20
Schwarz, RAL 9005, Art.-Nr. 2646, € 6,40
Grün, seidenmatt, RAL 6008, Art.-Nr. 2628, € 6,40
Weinert Modellbau, Mittelwendung 7 28844 Weyhe-Dreye, Tel. 0 42 03/94 64

Aufreibebeschriftung:
Color Transfer Service, Klaus Rein, An der Spesse 3, 30938 Burgwedel, Tel. 0170/73 01 204

StepFour CNC-Fräse Basic 540:
BZT Maschinenbau GmbH, Westring 18, 33818 Leopoldshöhe

Niete, Messingprofile:
Fohrmann Werkzeuge GmbH, Am Klinikum 7, 02828 Görlitz, Tel. 0 35 81/ 42 96 28

DOPPELSPEISEWAGEN WR 3816/17 RHB IN BAUGRÖSSE G

JAUSE IM JUMBO

Schon oft ist Hermann Riedel dem Doppelspeisewagen „Jumbo" auf dem Netz der Rhätischen Bahn begegnet. Das große „Trumm" übte eine besondere Faszination auf den Freund Schweizer Schmalspurbahnen aus. Folglich musste ein Modell her. Der Erbauer berichtet von der Herstellung des Wagens im Gartenbahn-Maßstab G unter Verwendung zweier LGB-Speisewagen 3068.

Schon als ich ihn das erste Mal sah, hat es mir in den Fingern gejuckt, einen solchen Speisewagen selbst zu bauen, um für meinen Glacier-Express ein vorbildgetreues Fahrzeug zu haben. Ich habe die Nachbildung des Modells im bisherigen Aussehen mit der zweifarbigen Lackierung der verkürzten Bernina-Wagen gewählt, damit der Wagen auch gut zu den LGB-Modellen 3067 (A1272) und 3367 (B2467) passt.

Basismodell für den Umbau waren zwei LGB-Speisewagen 3068, welche von LGB um ca. 25 % verkürzt hergestellt werden. Dabei ist von den „Lehmännern" in diese Verkürzung auch die Fensterbreite einbezogen worden. Der Doppelspeisewagen hat ebenfalls diese Verkürzung, damit er zu den vorhandenen Wagen passt. Mir war es aber wichtig, die genaue Fensteranordnung und Fensterzahl darzustellen, wozu mir die Zeichnungen im Band 1 von Schweers+Wall „Speisewagen der Rhätischen Bahn" im Maßstab 1:87 gute Dienste leisteten.

Nach dem Zerlegen der beiden Wagen wurden die vorhandenen Fensterstege herausgeschnitten. Die Seitenwände wurden an der Ober- und Unterkante der Fenster 3 mm breit und 1,6 mm tief von außen ausgefalzt und neue Fensterrahmen aus den Fensterbändern der LGB-Wagen 3067 eingeklebt. Nicht benötigte Öffnungen wurden mit Polystyrol-Platten geschlossen. Anschließend sind alle Fugen verspachtelt und fein geschliffen worden.

Die beim LGB-Modell von innen verschraubten Fensterbänder wurden zerschnitten und auf Länge gebracht. Zwischen die Fenster habe ich neue Schraubflächen in gleicher Materialstärke aus Kunststoff geklebt. Die Abdeckplatten dazu wurden von hinten ausgenutet und von innen verschraubt. Sie erhielten später eine braune Lackierung, um das Aussehen von Vorhängen zu erhalten.

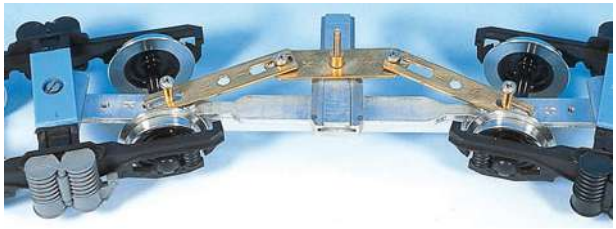
Die relativ langen ungeteilten Speiseräume in den beiden Wagenhälften gestatten keine Aussteifung der Außenwände durch Zwischenwände wie bei den LGB-Modellen. Aus diesem Grunde war ich gezwungen, das Dach in die Stabilisierung der Seitenwände einzubeziehen. Die relativ starre Dachschale wird normalerweise durch seitlich eingeklipste Rastnasen gehalten, die jedoch beim Ausweichen der nun verbindungslosen Seitenteile nicht halten würden. Aus diesem Grunde habe ich mehrere 1 mm breite Schlitze 5 mm tief in das Dach eingenutet und an diesen Stellen in den Seitenwänden Alublechstreifen gleicher Dicke eingelassen.

Unter den Wagenböden wurden die Gerätekästen, die Klimageräte, die Batteriekästen und die Lichtmaschine originalgetreu verschraubt. Die LGB-Drehgestellblenden erhielten in der Mitte noch die doppelte Zusatzfederung der schweren Speisewagen, gewonnen aus den Schraubenfederpaketen der LGB-Lok 2043, RhB Ge 4/4 II Arosa. Die Federn wurden mit einer Polystyrol-Zwischenlage von 4 mm Dicke von hinten auf die Achslagerblenden geschraubt.

ANLENKUNG DER WAGENKÄSTEN

Nun kam der wichtigste Teil des ganzen Projekts, die Festkupplung der beiden Wagenhälften. Die Anordnung eines Faltenbalges aus wetterfestem Ziehharmonika-ähnlichen

Zwei zusammengeklebte Faltenbälge gewährleisten in jeder Fahrsituation ein geschlossenes Zugbild. Erkauft wird dieser optische Vorteil mit einem erheblichen Aufwand unter dem Wagenboden: Aus Aluminiumprofilen und Messingblech entstand eine Kinematik, die die seitliche Bewegung der Drehgestelle gestattet. Diese stützen sich nun nicht mehr auf einem Drehzapfen ab, sondern gleiten seitlich auf Platten, die unter den Wagenboden geklebt wurden. Der in der Mitte ebenfalls seitlich verschiebbare Stift zentriert die Wagenkästen.

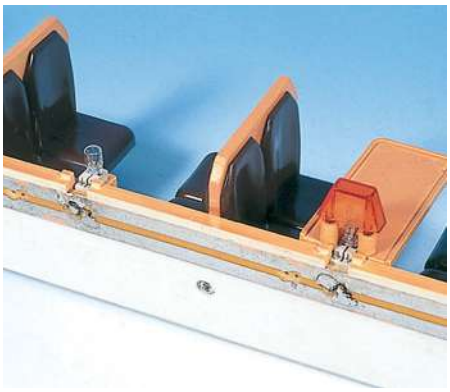


Material in vorbildgetreuer Ausführung war mit bekannten Mitteln nicht zu erreichen, da selbst auf dem R3 (117,5 cm Radius) eine ungewöhnliche Flexibilität des Materials erforderlich wäre. Man denke hierbei an das Ausscheren der jeweils 630 mm langen Wagenkästen und den damit verbundenen Überhang an den Wagenenden im Übergang von gerader Strecke in anschließende Bogenstücke! Aus diesem Grunde entschloss ich mich zu einer festen Verbindung der beiden Wagenhälften. Die Lösung war ein zwischen beiden Wagenhälften angeordneter „Drehgestellwagen“ mit zwei Drehgestellen auf einem gemeinsamen Brückenträger, der unter den Drehgestellen hängt. Auf diesem befindet sich in der Mitte oben ein Schieber, der seinerseits den eigentlichen Drehpunkt, in welchem die beiden Fahrzeughälften aufliegen, trägt.

An den Enden der Fahrzeughälften sind die Auflagerschalen aus 2,5-mm-Messing unter-

Aus zwei Gehäusen des LGB-Speisewagens 3068 wurden die Wagenkästen zusammengesetzt. Dabei musste das gesamte Fensterband durch Füll- und Einsatzstücke völlig neu aufgeteilt werden.

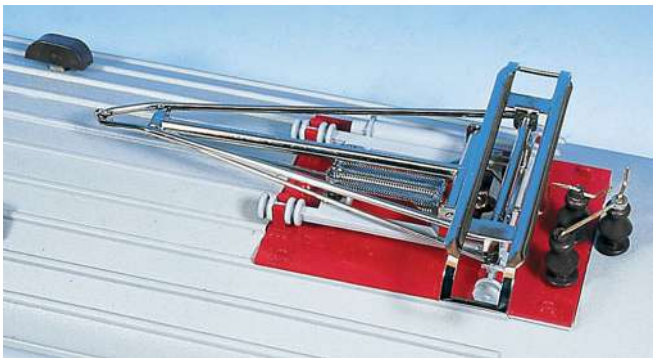
Den spaltfreien Zusammenhalt von Außenwänden und Dach gewährleisten Nuten und Federn.



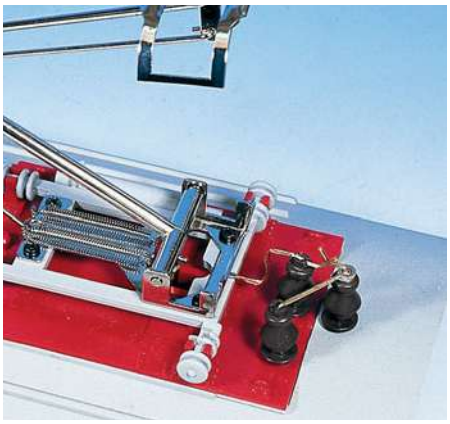
In die Wandverkleidung ist eine Stromplatine eingelassen, die die Tischlämpchen speist.

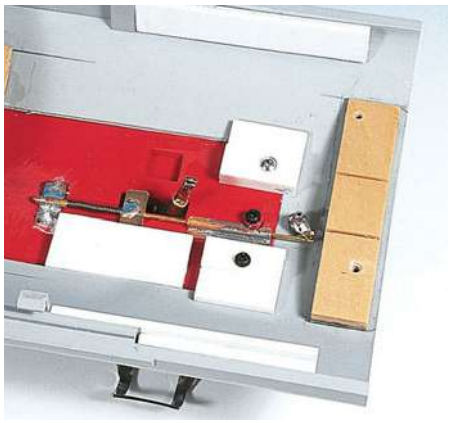
Der Inneneinrichtung wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Küche wurde durch Bemalen und Bekleben mit Folien aufgewertet.

Auch das Speiseabteil ist vollständig eingerichtet. Von der vorbildgerecht gestreiften Zwischenwand bis hin zum Graubünden-Logo auf einer bedruckten Folie fehlt nichts.



Einen besonderen Clou bietet der Stromabnehmerantrieb: In gesenktem Zustand ist der Hauptschalter geöffnet dargestellt, bei angehobenem Panto schließt sich der Kontakt. Unten die aus wenigen Messingteilen gebaute Mechanik.





geschraubt. Unter dem Auflagepunkt der beiden Wagenhälften befindet sich ein symmetrischer Differenzialhebel mit lösbaren Festpunkten an den Enden. In diese greifen ihrerseits auf beiden Seiten Lenkhebel mit Langlöchern an den Enden ein. Die Langlöcher an der Drehgestellseite liegen in einem festen Drehpunktzapfen, der auf dem Brückenträger kurz vor der äußeren Achse liegt. Etwa in der Mitte des jeweiligen Lenkhebels befindet sich eine 5-mm-Bohrung, die ihrerseits mit der zugehörigen Lagerschale der Wagenhälfte beweglich verbunden ist.

Bei Kurvenfahrten werden nun die Wagenkästen durch die beiden Lenkerhebel im Zusammenwirken mit dem Differenzialhebel und dem damit verbundenen Schieber so ausgelenkt, dass sie auf beiden Seiten der Kurve normalen Überhang aufweisen, ohne sich mit den Stirnseiten gegeneinander zu verschieben. Damit war die Ausbildung eines starren Faltenbalges zwischen beiden Stirnwänden möglich. Die Innenfahrgestelle am Übergang des Wagens sind daher in keiner Weise mit dem Wagenkasten des zugehörigen Wagens verbunden, sondern tragen die anteilige Stützlast der Wagenhälfte über eine Gleitbahn unter dem Wagenboden direkt auf dem Sattelstück des jeweiligen Drehgestells.

Der Brückenträger besteht aus Aluminium 3 x 14 mm und ist 240 mm lang. Er hat im Bereich der Außenachsen seitliche Ausnehmungen bis auf 8 mm Stegbreite, um ein ungehindertes Ausschwenken der Drehgestelle zu ermöglichen. Zur Stabilisierung des Brückenträgers ist ein Alu-U-Profil 7,5 x 7,5 mm untergeschraubt. Am Drehpunkt der Drehgestelle ist der Brückenträger an den Enden seitlich verbreitert, um bessere Seitenstabilität zu erreichen. Ein Pendeln um die Querachse beim Befahren von Neigungsübergängen wird durch ballige Ausrundungen der Gleitplatten erreicht.

INNENAUSSTATTUNG

Ein Speisewagen erfordert natürlich eine besonders aufwändige Inneneinrichtung. Zum einen ist dies vorbildentsprechend, zum anderen sieht man die Detaillierung durch die großen Fensterflächen besonders gut, sodass sich der Aufwand lohnt.

Die vorhandenen Brüstungsverkleidungen mit den Tischlampenhaltern mussten zunächst der neuen Fensteranordnung in der Länge angepasst werden. Gleiches galt auch für die Stromplatinen. Die LGB-Sitze waren für die neue Aufteilung zu dick und mussten bis auf die Hinterseite der Sitze abgeschnitten

Der Jumbo-Speisewagen im lackierfertigen Zustand. Das „Trumm“ ist insgesamt 125 cm lang, durchfährt aber noch problemlos den Radius R3 und die DKW dank ausgeklügelter Kinematik unter dem Faltenbalg. In der Gesamtansicht wird deutlich, aus wie vielen Teilstücken die Seitenwände bestehen. Fotos: MK

werden. Zwischen den Lehnen der Sitze befinden sich beim Vorbild Rückwände, die aus Polystyrol-Platten nachgebildet wurden.

Für die Stirnwände der Speiseräume wurden neue Nutleisten an die Seitenwände geklebt. Die Stirnwände habe ich originalgetreu zweifarbig lackiert und die Alurahmen der Tür mit Heißprägefolie nachgebildet. Auf der Doppelsitzseite wurden Embleme von Graubünden, mit Tintenstrahldrucker auf Klarsichtfolie gedruckt, verklebt.

Die Gepäcknetze wurden den erforderlichen Längen angepasst. Der Fußboden bekam einen Belag aus grauer Selbstklebefolie. Die Tische erhielten „festliche“ Eindeckungen aus Platzdeckchen mit RhB-Logo, selbst geprägten Tellern aus Polystyrol (Durchmesser 10 mm, 1 mm dick) und Besteck aus geätztem 0,2-mm-Neusilberblech.

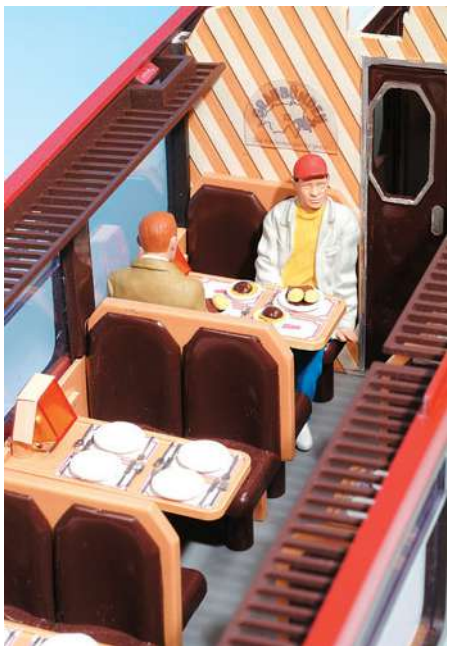
In der komplett eingerichteten Küche stehen Alutöpfe mit Kartoffeln aus gefärbtem „Fimo“-Material neben den Fleischstücken auf den Nirostaplatten aus 2-mm-Polystyrol schon zum Servieren bereit. In der Pfanne auf dem kleinen Herd werden gerade die letzten Fleischstücke gebraten. Töpfe und Bratpfannen entstanden aus den Verschlusskappen von Zigarillo-Röhrchen aus Aluminium. Oben im Regal stehen schon die Tellerchen mit dem Dessert: Heute gibt es Schokoladenpudding mit Vanillesoße.

Im anschließenden Nebenraum befindet sich ein geräumiges Regal, in dem etliche Kartons mit allem Nötigen aufgestapelt sind. Alle Fächer des Regals und die Arbeitsplatten der LGB-Küche wurden mit Terrazzo-Folie belegt, die Spülbecken mit Ablaufflächen wurden silbern gespritzt und mit Edelstahl-Standhähnen aus 1-mm-Neusilberdraht komplettiert. Auch eine Kaffeemaschine mit zwei Kannen wurde aus Polystyrol selbst gebaut.

In den Vorräumen von Saal- und Küchenwagen befinden sich beim Faltenbalgübergang kleine Vorratsschränke aus Polystyrol für Geschirr, Besteck, Platzdeckchen, Gläser und Flaschen. Neben dem Einstieg im Saalwagen liegt auch die vollständig eingerichtete Toilette mit WC-Becken, Spiegel und Waschbecken einschließlich Unterbau. In den beiden Wagen befinden sich zudem durchlaufende Sockel-Heizkörper mit Edelstahl-Abdeckung für die elektrische Wagenheizung. Sie wurden aus Brüstungsverkleidungen herausgeschnitten.

Die Deckenbeleuchtung läuft auf der ganzen Wagenlänge durch. Sie besteht aus den LGB-Leuchtstäben, welche entsprechend verlängert wurden. Die 6-Volt-Niederspannungsanlage der LGB-Wagen konnte weiterverwendet werden. Zwischen den beiden Wagen wurde eine 2-polige Gleisspannungsleitung mit Blocksteckern und Steckdosen eingebaut. Von dieser zweigt im Saalwagen eine Leitung zum Einholmpantographen auf dem Dach ab. Er wird bei der Einfahrt in das Aufrüstungsgleis über innen in Fußbodenhöhe angebrachte Reedkontakte magnetisch aktiviert und angehoben, damit die erforderliche Energie für die Wagenvorheizung und die Küche sowie das Laden der Batterien zur Verfügung steht. Bei der Ausfahrt zum bereitstehenden Zug wird der Pantograph wieder gesenkt und der mit dem Antrieb gekuppelte Hochspannungsschalter (Hauptschalter) geöffnet. Auf den Dächern sind zudem die beiden Aufsätze der Klimaanlagen sowie die seitlich paarweise angeordneten Entlüftungshutzen montiert.

Die Lackierung der Fahrzeuge erfolgt in den Original-RhB-Farben Rot und Anthrazit, fürs Dach in Silber. Die Schriften wurden mit selbst gefertigten Schablonen mittels Stika-Plotter und Foliendruck auf dem Computer hergestellt. *Hermann Riedel*



Der Blick in den Innenraum lässt das Wasser im Mund zusammenlaufen: Schweinebraten und Kartoffeln stehen auf dem Speiseplan, zum Dessert gibt’s Schokoladenpudding mit Vanillesoße. Gegessen wird selbstverständlich mit (geätztem) Besteck!

BRAWA-ARBEITSWAGEN MIT INNENEINRICHTUNG

ES WERDE LICHT …

… sagte sich Guido Weckwerth und baute für den RhB-Arbeitswagen von Brawa nicht nur eine neue Illuminierung, sondern gleich die Inneneinrichtung dazu.

Was für eine Steilvorlage! Aus der Schachtel bringt der Arbeitswagen kaum eine nennenswerte Inneneinrichtung mit, zudem sind die vorhandenen Bänke kaum vorbildgetreu. Es ist nicht notwendig, eine reale Inneneinrichtung nachzubauen, beim Vorbild wechselt diese schon mal mehrfach pro Jahr, ganz nach Bedarf eben. Das ist ein gefundenes Fressen für den kreativen Gartenbahner. Bauen nach Herzenslust, plausibel sollte es sein, aber ein sklavischer Abklatsch ist gar nicht nötig.

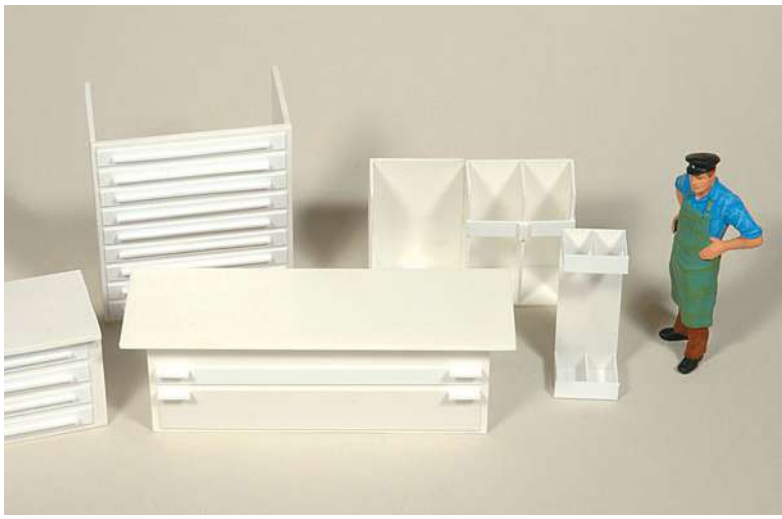
Aus dem Sortiment von Pola kommen wichtige Komponenten, wie das Schweißgerät mit Ersatzflaschen oder die Werkbank und jede Menge Werkzeug. Doch schon die erste Stellprobe, nachdem alle Bänke aus dem Brawa-Wagen entfernt sind, zeigt weiteren Handlungsbedarf. So verliert sich die Werkbank etwas kümmerlich im großen Arbeitsraum. Ein Blick in den echten Wagen gibt da weitere Inspiration: Große Werkzeugschränke und Arbeitstische prägen das Bild. Mit Polystyrol-Platten für Wände und Flächen sowie fertigen Profilen für Schubladenfronten und Griffleisten sind diese schnell nachgebaut. Lackiert werden die Möbel in Hellgrau (RAL 7001), die Griffleisten werden mit dem Pinsel in Aluminiumfarbe abgesetzt. Beim Planen der Inneneinrichtung sollte man auch auf die verschlossenen Fenster achten, Hochschränke finden idealerweise hier ihren Platz. Bei einer solchen Einrichtung ist auch eine korrekte Beleuchtung nötig, gerade auf Arbeitsflächen ist helles Licht gefragt. Die Schreibtischlampe von Pola zu beleuchten war daher geradezu ein Muss. Mit einem kleinen Fräser wurde im Leuchtenkörper Platz geschaffen, sodass zwei warmweiße LEDs darin Platz finden. Der Anschluss erfolgt über lackierte Kupferdrähte, die am Lampenhals entlanggeführt problemlos zu verstecken sind. Auch für das Schweißlicht kommen LEDs zum Einsatz, angesteuert werden diese vom eingesetzten Funktionsdecoder von mobalec, der das benötigte Flackerlicht von Haus aus mitbringt. Unserem Schweißer Fritz Flamme muss der Pola-Schweißkopf dann nur richtig in die Hand gegeben werden, schon kann es losgehen.

Die Arbeitsflächen sollten von Neonröhren beleuchtet werden, die über den Fenstern angebracht werden. Dazu dienen aus Sunnywhite-LEDs gebaute Leuchtstäbe, die recht gut die Lichtverteilung und -farbe von modernen Leuchtstoffröhren nachbilden. Damit die einzelnen LEDs aber nicht zu sehen sind, decken Schirme aus 0,3 mm starker Polystyrol-Folie die Leuchten von oben und der Seite ab, lassen das Licht aber ungehindert nach unten passieren. Das Neonröhrenflackern beim Einschalten simuliert der mobalec-Decoder. Da jede Röhre separat geschaltet ist, ergibt sich ein sehr überzeugendes Bild. Die Leuchten sind mit 4 mm Abstand zur Seitenwand montiert, damit die Rastnasen des Daches einwandfrei Platz haben.

Wesentlich für einen guten Gesamteindruck sind zudem die Details. Das Werkzeug von Pola wurde lackiert und in geplanter Unordnung auf den Tischen verteilt. Monteur P. Reiser und Schreiner Hofmark diskutieren gerade heftig über einen Plan im Maßstab 1:22,5 und werden sich wohl nie einig werden. Das alles ficht Vorarbeiter Kleingeist gar nicht an, er studiert in Seelenruhe maßstabsgerechte Stunden- und Gehaltszettel an seinem Schreibtisch, während hinter ihm der unvermeidliche Kasten Bier auf die Pause wartet. Einzig Fritz Flamme arbeitet unermüdlich und schweißt und schweißt. So ausgerüstet ist der Bauwagen ein schöner Blickfang für ein Abstellgleis und lädt immer wieder zum Entdecken und Betrachten ein. *GW*

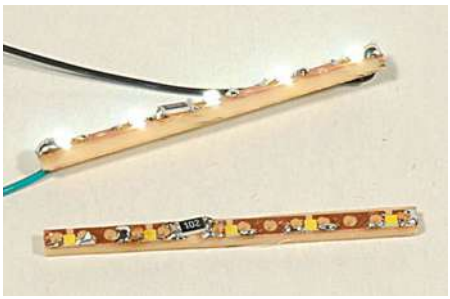
Pola bietet jede Menge Werkstattzubehör an, welches sich ebenso gut auch für einen Werkstattwagen eignet.

Aus Polystyrol-Profilen und -Platten werden die Schränke zusammengesetzt. Dabei ist rechtwinkliges Arbeiten das A und O für ein überzeugendes Aussehen der Inneneinrichtung.



Möbelschreiner Hofmark scheint zufrieden mit seiner Arbeit zu sein. Vorn die Werkbank, links daneben ein Arbeitstisch, rechts die Halter für Profile und Schweißflaschen und hinten der Zeichnungsschrank.

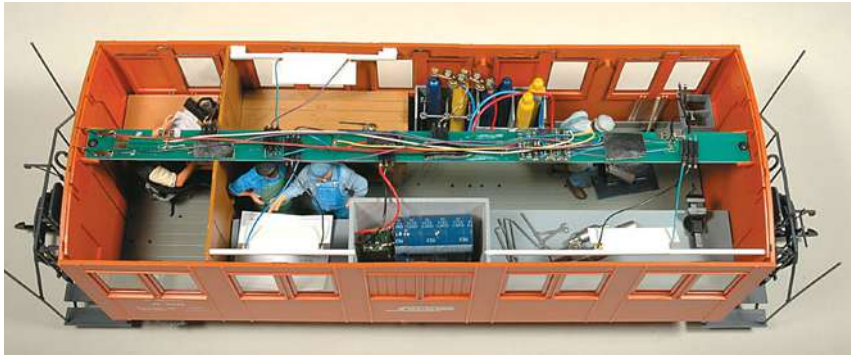
Die Schreibtischlampe wurde mit zwei warmweißen Leuchtdioden bestückt.



Reihen von kaltweißen LEDs imitieren die drei Leuchtstoffröhren.

Mit je einer blauen und einer weißen LED wird das flackernde Schweißlicht dargestellt.

Der Blick in die linke bzw. rechte Hälfte des Wagens. Auf eine Patinierung des Inneren wurde bewusst verzichtet – die Schweiz ist schließlich ein sauberes Land …



Nur noch im Schreibabteil ist die Glühbirne der serienmäßigen Beleuchtungsplatine vorhanden. Ansonsten dient die Platine lediglich als Träger für den Decoder und die Anschlussstecker. Diese Stecker bestehen aus Elektronik-Stiftleisten und wurden einfach auf die Platine geklebt. Im großen Werkzeugschrank finden die Stützkondensatoren samt Strombegrenzung Platz.

KLAUENKUPPLUNG DIGITAL FERNGESTEUERT

KADEE UNTER KONTROLLE

Die Klauenkupplungen von Kadee sind bekannt für ihr butterweiches Einkuppeln. Ebenso bekannt ist aber auch ihr Nachteil: Entkuppelt wird durch fest unter dem Gleis eingebaute Permanentmagnete – eine Lösung, die freizügiges Rangieren nicht sonderlich erleichtert. Martin Knaden stellt hierzu eine Lösung vor.

Amerikanische Modelleisenbahnen haben – neben der Faszination des Themas als solchem – gegenüber Modellen europäischer Vorbilder einen entscheidenden Vorteil: Ihre Klauenkupplung ist für Vorbild wie Modell gleichermaßen geeignet und somit auch im Kleinen überzeugend darzustellen. Kein Kupplungssalat, kein vergleichsweise riesiger Normschacht unter dem Pufferträger, nicht mal eine Kurzkupplungskulisse ist nötig.

Was Wunder also, dass Bachmann-Gartenbahnmodelle von Haus aus mit Klauenkupplungen ausgerüstet sind und LGB einen Umrüstsatz anbietet. Doch auch diese Lösungen sind nicht ganz frei von Unbill: Die Klauenkupplungen müssen mit großer Kraft gegeneinander gedrückt werden, um den Widerstand einer Metallfeder zu überwinden. Leicht wegrollende Wagen können so kaum ohne händische Hilfe gekuppelt werden. Speziell bei Gartenbahnen kommt noch hinzu, dass der Fallriegel, der die Klaue geschlossen hält, in seinem Schacht sehr leicht durch Schmutz gehemmt werden kann.

Die Kupplungen von Kadee haben sich dagegen durch ihr sehr weiches Einkuppeln bewährt. Das Entkuppeln geschieht bekanntlich durch einen fest im Gleis eingebauten Magneten, der die beiden nach unten gerichteten Eisenbügel bewegt. Leider ist jedoch diese Technik optisch nicht sonderlich dezent. Zudem ist man auf die Position der Magnete festgelegt. Für digital gesteuerte Gartenbahnen gibt es jedoch auch noch eine andere Lösung.

Die Mechanik besteht im Prinzip aus einem schwarzen Faden, der die Klaue öffnet. Der Faden selbst wird von einem Motor mit Haspel aufgewickelt. Wird der Motorstrom abgeschaltet, genügt die Kraft der Druckfeder, um die Klaue zurück in die Ausgangsposition zu bringen und dabei den Faden von der Haspel wieder abzuwickeln.

Bevor die Kadee-Kupplung eingebaut wird, muss zunächst die Klaue so geändert werden, dass die Kupplung maximal geöffnet werden kann. Dazu zieht man mit einer kräftigen Zange den Eisenbügel, der zugleich als Scharnierstift der Klaue fungiert, heraus. An der Klaue werden nun die Anschläge gut einen Millimeter abgeschnitten. Bei dieser Gelegenheit wird noch in den seitlichen Nocken ein Loch für den Faden (in diesem Fall 0,8 mm) gebohrt. Jetzt kann der Kupplungskopf wieder zusammengesetzt und in seinen Halter eingebaut werden. Seitlich an diesen Halter wird aus Draht (hier 0,8-mm-Messing) noch ein Bügel angesetzt, der dem Faden etwas Führung gibt. Andernfalls könnte sonst die ganze Kupplung schief gezogen werden.

Als Motor eignet sich ein Fleischmann-Treibling aus dem N-Programm, der unter der Ersatzteil-Nr. 50 70 63 zu beziehen ist. Er ist vollständig gekapselt, was einer Verschmutzung vorbeugt. Außerdem ist er bereits werkseitig mit einer Schwungmasse versehen, die direkt als Teil der Haspel verwendet werden kann. Aus Messing wird nun noch der andere Teil der Haspel gedreht. Der Außendurchmesser ist mit dem der Schwungmasse identisch (9,0 mm). Der innere Durchmesser beträgt ca. 7,0 mm.

Der Motor kann direkt an den Kupplungskasten oder – je nach Modell – etwas weiter hinten festgeklebt werden, auch wenn der Kunststoff von Kadee nicht sehr klebefreundlich wirkt. Stabilit Express sorgt für ausreichende Festigkeit im robusten Gartenbahn-Einsatz.

Die Ansteuerung der Motoren erfolgt nicht direkt aus dem Decoder, sondern über eine Hilfsschaltung. Da die Funktionsausgän-

Für das Umrüsten einer Lokomotive in Gartenbahn-Größe werden ein Satz Kadee-Kupplungen (hier 789) und zwei kleine Motoren (z.B. 507063 von Fleischmann) benötigt.

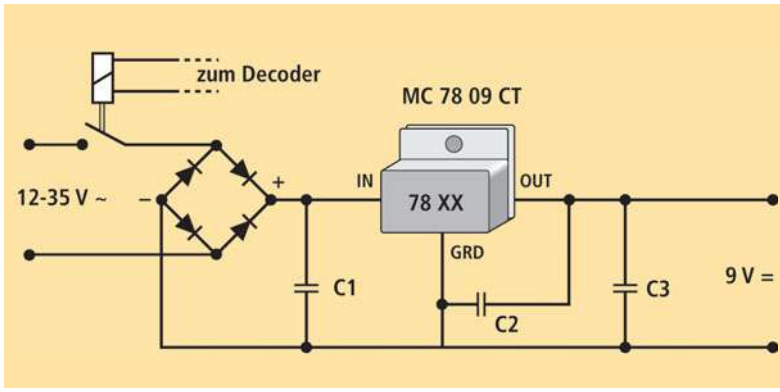
Damit das Öffnen einer Klaue ausreicht, muss diese optimal weit öffnen. Mit einem scharfen Messer wird dazu der Anschlag bearbeitet. Der Eisenstift wird nach dem Wiedereinsetzen abgezwickt.

Mit dieser kleinen Schaltung ist gewährleistet, dass weder Decoder noch Motoren überlastet werden. Relais, Brückengleichrichter, Spannungsstabilisator 7809 und drei Kondensatoren von 100 µF sind bei Conrad erhältlich.

ge B bis F des hier verwendeten LE230 nur je 100 mA zulassen, die Motoren aber bei geöffneten Kupplungen zusammen etwa 400 mA ziehen, war dies notwendig.

Der Funktionsausgang des Decoders steuert zunächst ein Relais an. Dieses gibt über seinen Schließer den Strom direkt von der Schiene auf eine Gleichrichterbrücke (Graetzschaltung). An deren +-Ausgang hängt ein Spannungsstabilisator vom Typ 78XX. Ausgewählt wurde hier ein 7809, an dessen Ausgang stabile 9 V anliegen. Dies genügt, um die Motoren mit ausreichender Kraft am Faden ziehen zu lassen, liegt aber andererseits weit genug unter der Nennspannung, sodass die Motoren nicht „abrauchen" – schließlich drehen sie nur bis zum Ende des Fadens.

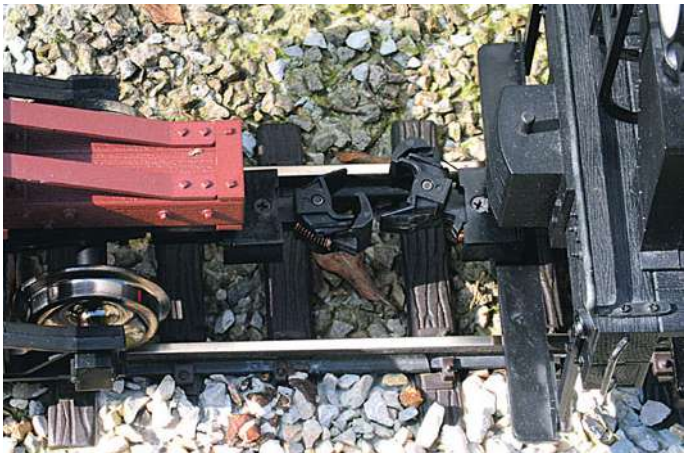
Die Unterbringung der Hilfsplatine sollte in G-Lokomotiven kein Problem darstellen. Bei „Shay" und „Climax" der Firma Bachmann war jeweils im Tenderaufsatz genug Platz für Decoder, Soundbaustein und Platine. Die „Uintah" von LGB besitzt dagegen eine großzügig dimensionierte Soundplatine im Kessel, sodass auf die Wasserkästen ausgewichen wurden.



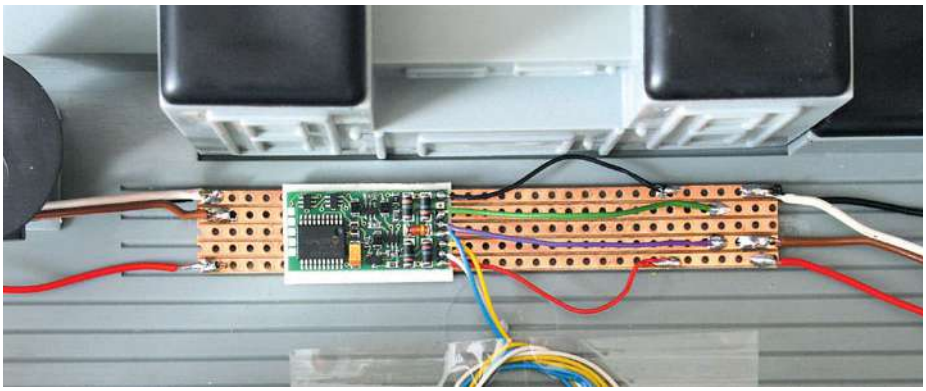
Am Beispiel der Vorlaufachse der LGB-Uintah ist das Einbauprinzip zu erkennen. Ein Drahtbügel sorgt für die notwendige Führung des Fadens.

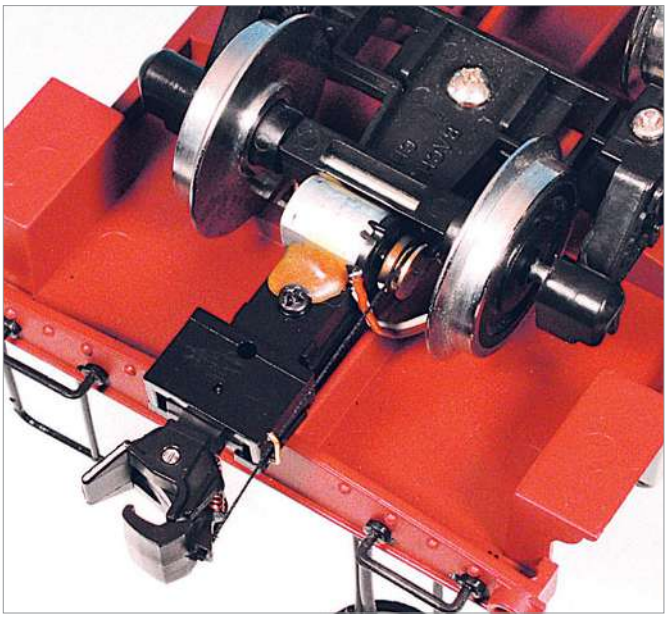
AUCH BEI WAGEN

Den vorbildgerechten Einsatz einer Caboose auf Waldbahnen lassen wir mal dahingestellt – im Modell machen die Dinger Rangiermanöver herrlich kompliziert und erfüllen so ihren ganz eigenen Zweck. Während aber die Holztransportwagen stets als „Ganzzug" beieinander bleiben, muss die Caboose folglich ebenfalls mit einer digital steuerbaren Kupplung ausgestattet werden. Die Konstruktion

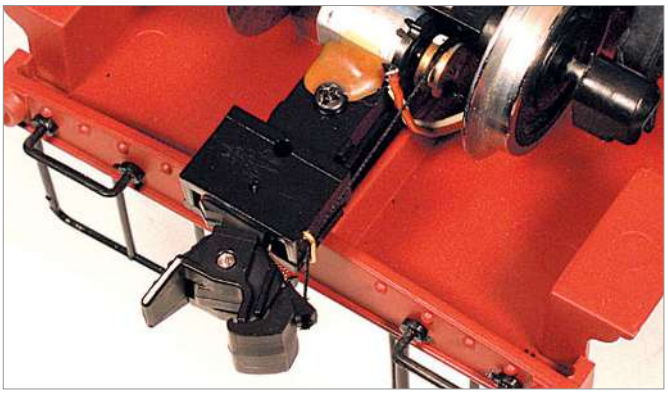


Die Kupplung im Einsatz. Durch das weite Aufschwenken genügt es, dass nur eine Klaue bewegt wird. (Beim normalen Entkuppeln per Magnet werden sonst immer beide Klauen voneinander wegbewegt.) So ist sogar ein vorentkuppeltes Schieben der Wagen möglich.



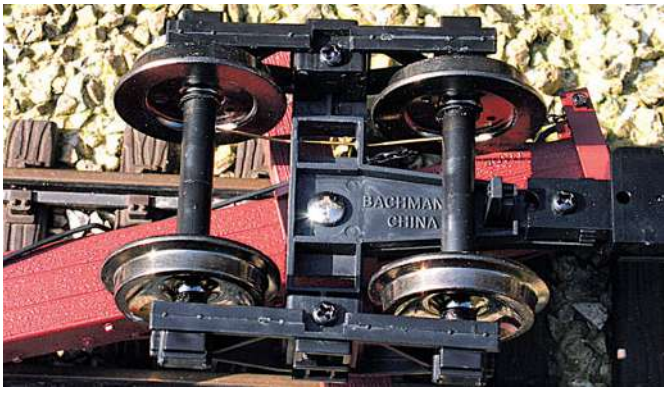


Auf dem Boden der Caboose ist eine einfache Sromverteilerplatine festgeklebt. Per Klebepad ist der Funktionsdecoder darauf fixiert. Die Anschlüsse A und B ließen sich je nach Lust und Laune noch für eine Innenbeleuchtung benutzen.



Zwischen Kupplungskasten und Stromabnehmerradsatz kann das Motörchen recht unauffällig versteckt werden. Die Kabel dürfen die Beweglichkeit des Drehgestells selbstverständlich nicht behindern.

Die Kupplung im geöffneten Zustand. Durch den Messingbügel wird der Faden weiterhin gerade zur Haspel geführt. Der magnetische Eisenbügel ist auf der Unterseite des Kopfes abgezwickt.



Damit leicht rollende Wagen wie diese Skeleton Logcars von Bachmann nach dem Abkuppeln auch wirklich stehen bleiben, müssen sie leicht gebremst werden. Ein auf der Achse schleifender Draht genügt dazu völlig. Fotos: MK

an der Kupplung selbst ist identisch mit der Lokversion. Elektrisch gibt es jedoch einige Unterschiede.

Zunächst muss für eine sichere Stromabnahme gesorgt werden. An Bachmann-Wagen sind bereits Metallräder vorhanden, sodass eigentlich eine Montage der Kontaktschleifer 63193 von LGB ausreicht. Leider neigt aber die Beschichtung der Radlaufflächen mit der Zeit zu Verschmutzungen. Es empfiehlt sich daher auch hier die Verwendung der verchromten LGB-Räder, wie sie zum Austausch der Kunststoffräder an LGB-Wagen ohnehin notwendig sind. Eine aufwändige, aber technisch zuverlässige Lösung bieten die kugelgelagerten Radsätze 67403 von LGB, die über integrierte Stromabnehmer verfügen. Sie lassen sich auch in Bachmann-Wagen einsetzen.

Für die digitale Ansteuerung kann in Wagen der Funktionsdecoder Lenz-LF100XF eingesetzt werden. Von den insgesamt vier Ausgängen sind die beiden Ausgänge C und D mit je 300 mA belastbar. Damit lassen sich die Motoren einzeln direkt anschließen. C und D können übrigens auf beliebige Funktionstasten gelegt werden (Mapping).

Um auch hier die Motoren vor Durchbrennen zu schützen, sollte man sie nicht mit dem anderen Pol an „Blau", sondern an einen der beiden Decodereingänge (schwarzes bzw. rotes Kabel) anschließen. So erhalten die Motoren nur Halbwelle und damit die halbe effektive Spannung. Außerdem erinnern sie den Rangierer mit einem vernehmlichen Brummen an baldiges Wiederabschalten.

Sicherheitshalber können die zuständigen Funktionstasten auf Momentfunktion programmiert werden, wenn der Funktionsdecoder mit einer eigenen Adresse versehen ist. Dies hemmt aber den Rangierablauf ein wenig, da so häufig zwischen Lok- und Wagenadresse umgeschaltet werden muss. Ordnet man einer Lok eine bestimmte Caboose fest zu, lässt sich für den Funktionsdecoder die gleiche Adresse wählen.

Da der LE230 über sechs Funktionen verfügt, wurden hier die Ausgänge C und D des LF100XF auf die Funktionen 7 und 8 gelegt und stehen somit direkt zur Verfügung. In diesem Fall müssen F7 und F8 allerdings als Dauerfunktion programmiert werden, da sonst gleichzeitig keine Fahrbefehle an die Lok gesendet werden können. Zwar macht das Rangiergeschäft jetzt genauso viel Spaß wie mit der Lenz-V 36.4, den Komfort eines automatisierten An- und Abkuppelvorgangs bietet aber nur die H0-Lok. *Martin Knaden*

Ein gelungenes Modell des RhB-Schotterwagens Fad 8721 mit einem kleinen Schönheitsfehler. Bei Kurven kann es schon mal deutlich an den Rädern klemmen.

LGB-SCHOTTERWAGEN FÜR KURVENFAHRT OPTIMIERT

WENIGER IST MEHR

Ein kratzendes Geräusch bei Kurvenfahrten des neuen LGB-Schotterwagens Fad 8721 der RhB ließ Guido Weckwerth nicht nur aufhorchen, sondern auch auf Abhilfe sinnen. Hier stellt er die kleine Bastelei vor.

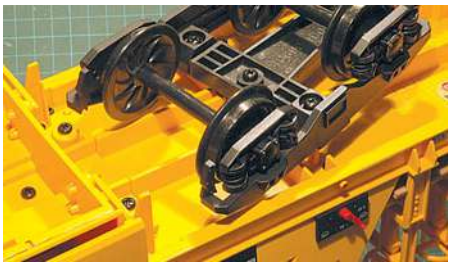
Die RhB verfügt über 34 vierachsige Selbstentladewagen Fad für den Schotter-, Kies- und Baumaterialtransport. Fünf dieser Wagen sind in gelber Lackierung ausschließlich für den Transport von Gleisschotter im Einsatz. Nachdem LGB den Wagentyp 2003 schon in brauner Lackierung vorstellte, war heuer die gelbe Ausführung dran.

Doch der Wagen stellt nicht nur eine Farbvariante dar. Im Vergleich zum braunen Fad ist die komplette Bühne geändert und die Klappenbetätigung sowie die Schüttvorrichtung modifiziert. Auch das Kunststoffmaterial wurde geändert: Die Anbauteile sind jetzt flexibel genug, sodass sie im Gartenbahnbetrieb nicht mehr brechen.

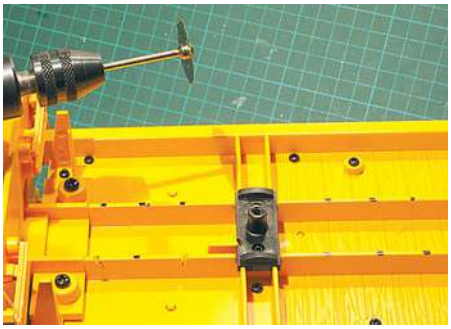
Auf der Soll-Seite fällt als Erstes eine leichte Biegung des Rahmens im Bereich der Bühne auf. Von der Seite kaum zu sehen, offenbart ein Blick entlang des Rahmens den nicht ganz vorbildgerechten Aufwärtstrend des Modells. Das an der Stelle befindliche Fabrikschild ist waagerecht aufgedruckt und liegt somit leicht schief im Rahmenprofil. Dieses Problem ist nicht übermäßig störend, kann aber leider auch von einem bastelwilligen Gartenbahner nicht behoben werden. Dafür sollten Sie an anderer Stelle am Wagen Hand anlegen. Schon bei weiten Radien in Steigungen oder in sehr engen Radien fällt ein ungewöhnliches Schleifgeräusch auf. Die angespritzten Längsträger unter der Bühnenkonstruktion sind nämlich so hoch, dass die Spurkränze in der Kurve an den Trägern schleifen und u.U. sogar aus der Schiene gedrückt werden.

An dieser Stelle ist aber schnell Abhilfe geschaffen. Mit einer Minibohrmaschine lassen sich an den markierten Stellen die nötigen Ausschnitte in den Langträgern herstellen ohne die Stabilität des Wagens zu beeinträchtigen. Dabei empfiehlt es sich, die Schnitte bei langsam drehendem Sägeblatt durchzuführen, denn der Kunststoff schmilzt schnell und lässt sonst das Sägeblatt gern klemmen.

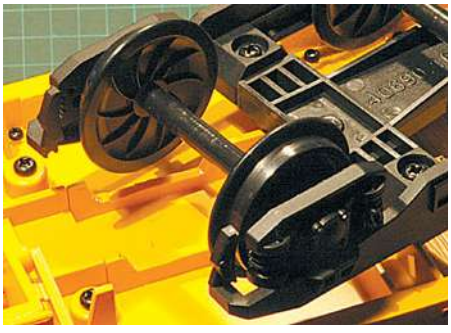
Fazit: Bis auf die kleinen Mängel in der Konstruktion ist der Wagen ein rundum gelungenes, maßstäbliches Fahrzeug. Die Details sind sehr filigran, gleichzeitig hat man einen guten Kompromiss gefunden, um das Modell robust genug für den Gartenbahnbetrieb zu gestalten. Angesichts dessen erscheint der Preis von 149 Euro angemessen. *Guido Weckwerth*



Das Problem: Die Spurkränze schleifen auf den Längsträgern und können bei Kurven in Steigungen sogar seitlich gegen die Träger drücken. Entgleisungen sind die Folge.



An den markierten Stellen wird wannenförmig etwa 7 bis 8 Millimeter tief eingeschnitten und das Kunststoffstück waagerecht abgetrennt. Somit können die Radsätze sich nun frei bewegen. Fotos: Guido Weckwerth



SELBSTBAULOK IM MASSSTAB 1:22,5

SCHMALSPUR-KÖF FÜR DIE GARTENBAHN

Was tun, wenn ein wirklich passendes Lokmodell für die eigene Anlage bei keinem der bekannten Hersteller zu finden ist? Franz Stellmaszyk zögerte bei dieser Frage nicht lange und baute eine kleine Diesellok gleich passend zu seiner Werksbahn.

Jestatten Se, mein Name is Köf, ick spiel uff de Nebenstrecke ne Hauptrolle!" – So ähnlich hätte sie vielleicht Harald Juhnke angekündigt. Modellbahner aber wissen sofort, was sich hinter diesem Namen verbirgt, nämlich eine kleine Rangierlok mit beträchtlicher Zugkraft. Das Vorbild meiner Lok stand jahrelang mehr oder weniger einsam und verlassen in einem Basaltwerk im Kylltal, in der Nähe von Gerolstein in der Eifel. Meine alljährlichen Besuche nutzte ich eifrig zum Fotografieren. Dabei fiel mir auf, dass jedes Mal wieder ein Stück der Aufbauten fehlte, obwohl die Lok offensichtlich hin und wieder noch für Rangierfahrten benutzt wurde. Da mir die vorhandene IV K doch etwas zu groß erschien, hatte ich schon vor einigen Jahren beschlossen, eine Köf für meine Anlage zu beschaffen. Als ich jedoch deren Maße mit dem vorhandenen Platz auf der Anlage verglich, stellte ich schnell fest, dass auch die Köf immer noch zu groß war. Daher galt es zu überlegen, ob das Modell nach den Originalmaßen entstehen oder ob ich hier einen Kompromiss eingehen sollte. Schließlich sollte es kein Vitrinenfahrzeug werden, sondern später auch einer nicht unerheblichen Beanspruchung beim oftmals rauen Ausstellungsbetrieb standhalten.

„Man gönnt sich ja sonst nichts" – mit diesem Spruch beruhigte ich mein Gewissen, wie so oft, wenn wieder ein größeres Projekt anstand! Als Erstes mussten Originalpläne her, auf denen die Köf von allen Seiten zu sehen war. Die Abmessungen mussten dann so weit angepasst werden, dass der Achsstand mit der vorgesehenen Antriebseinheit von Aristo-Craft übereinstimmte. Die größte Zäsur betraf die Fahrzeugbreite – für den Einsatz auf meiner Anlage durfte sie nur 111 mm betragen (eigenlich müssten es 135 mm sein). Änderungen daran oder gar ein Umbau der Anlage waren ausgeschlossen. Da die Anforderungen damit feststanden, konnten Länge und Breite des Modells in ein optisch vertretbares Maß gebracht werden.

Meine Vorbildfotos zeigen recht unterschiedlich gebaute Loks – sie stammen zumeist von Privat- und Werksbahnen und waren jeweils für ihren speziellen Einsatz konzipiert. Diese individuelle Gestaltungs-

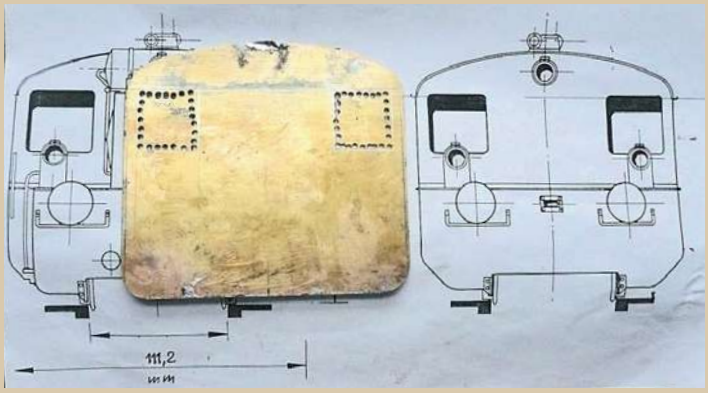
freiheit machte ich mir ebenfalls zu eigen! Wie bei vorangegangenen Projekten entstand zunächst ein „Erlkönig“ aus Papier und Karton. Nach einigen Versuchen war die richtige Größe ermittelt; diese Vorgehensweise erspart so manchen teuren „Totalschaden“ …

Jetzt konnte der eigentliche Bau beginnen. Die ermittelten Grundmaße zeichnete ich zunächst auf dünnen Karton und übertrug sie auf mittelhartes, 1,5 mm dickes Messingblech. Die markierten Teile ließ ich mir dann von Ralph Reppingen aus Nörvenich auf der NC-Fräse ausfräsen. Das ging schneller und wurde deutlich exakter, als wenn sie mit Hand ausgesägt worden wären!

Das Zusammenlöten der einzelnen Blechteile ist für mich das Schönste beim Modellbau – sieht man hier doch bei jedem hinzugefügten Stück, wie das Modell langsam Form annimmt und Schritt für Schritt einer richtigen Lok immer ähnlicher wird. Ein solches Erlebnis hat man beim Kauf eines fertigen Modells nicht! Ein derartiger Aufwand ist allerdings nur Modellbauern mit einer gewissen Übung zu empfehlen; schließlich entsteht gewissermaßen ein Prototyp, bei dem auch alle unvorhersehbaren Widrigkeiten und Risiken gemeistert werden müssen.

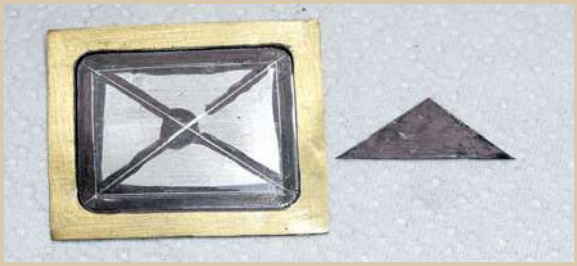
Die Verwendung von gutem Werkzeug ist die Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Bauen. Die Entscheidung, ob das Blech hart- oder weichgelötet wird, bleibt jedem selbst überlassen. Das Weichlöten hat den Vorteil, dass sich das Material nicht so leicht verzieht; je nach Bedarf habe ich dazu abwechselnd Lötkolben mit 60 und 90 W Leistung verwendet. Für den „normalen“ Gebrauch sollte das Weichlöten ausreichen, zumal die Lok beim Betrieb im Gegensatz zu echten Dampfmodellen nicht heiß wird. An den Fotos meines Gerolsteiner Vorbilds konnte ich mich zwischendurch immer wieder orientieren und auf den nächsten Bauabschnitt vorbereiten.

Als das Gehäuse so weit fertig war, ging es darum, die Antriebseinheit von Aristo-Craft mit dem Motorblock so zu positionieren, dass die Achsen wenigstens in etwa mit dem Vorbildplan übereinstimmten. Ein typisches Merkmal einer Köf ist die niedrige Gleislage mit einem kaum sichtbaren Spalt zwischen den Schienen und der Unterkante der Lok. Es entsteht der Eindruck, als ob sie geradezu über die Gleise schlurfen würde! Die vorbildgerechte Langsamfahrt wird bei meinem Modell noch durch den Digitaldecoder von Massoth unterstützt.



Der wichtigste Unterschied zur normalspurigen Köf betrifft die Breite, sie durfte bei der Schmalspurversion nur 111 mm betragen.

Stück für Stück entsteht das Modell aus den gefrästen Messingblechen.



Die pyramidenförmigen Bleche an den Klappen der Motorhaube wurden aus einzelnen Stücken zusammengelötet.

Die ausgerundeten Bleche am Führerhaus mussten mit der Lötflamme ausgeglüht werden, um sie leicht biegen zu können.

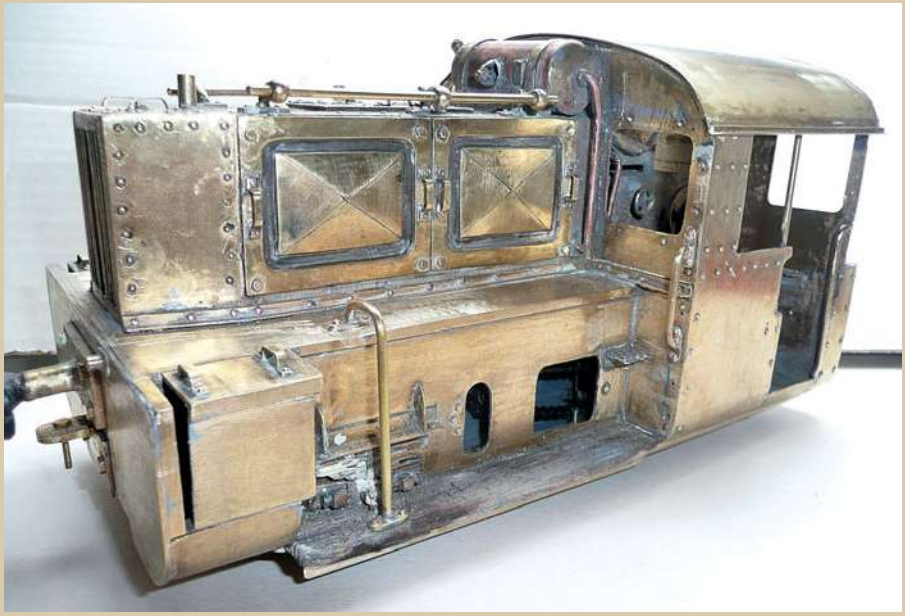
Die Handgriffe wurden über einem Holzstück gebogen, sodass sie alle gleich ausfielen.

Die Pufferbohle mit der neuen Kupplungsöse für den Fallhaken der LGB-Kupplung; sie ist deutlich schmaler als das entsprechende Originalteil.

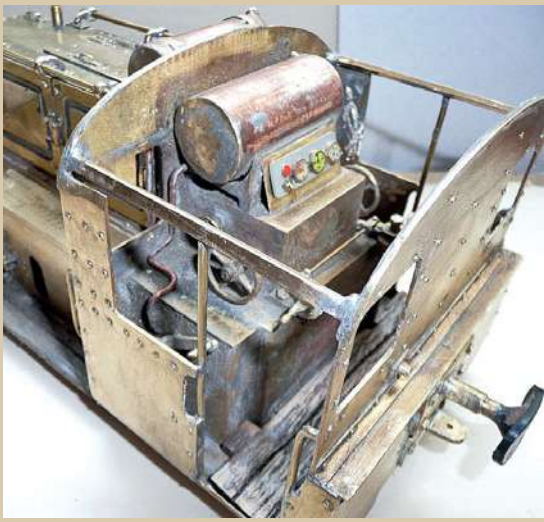
Einen optisch und technisch interessanten Blickfang bildet der durch einen Ausschnitt im Rahmen sichtbare Kettenantrieb. Auch wenn die Kette hier nicht wirklich zum Antrieb der Räder dient, sollte sie aber zumindest „echt" mitlaufen können. Dazu bot sich die Verwendung einer 4 mm breiten Kunststoffkette mit einem Rollenabstand von 3 mm nebst den dazu passenden Zahnrädern aus dem Modellbau-Fachhandel an. Für das hintere Antriebsrad ließ ich mir einen Aufnahmeteller mit einer Achse für das Zahnrad drehen. Das größere Zahnrad klebte ich zusammen mit dem Aufnahmeteller auf das Rad, sodass alles zusammen eine feste Einheit bildet. Als Befestigung für das kleinere obere Zahnrad dient ein weiterer Aufnahmeteller. Er wurde auf einen kleinen Kunststoffblock gesetzt, damit beide Zahnräder in einer Ebene liegen; das kleine Zahnrad läuft nur lose auf seiner Achse mit. Jetzt musste noch die richtige Länge der Kette ermittelt werden; sie sollte wie beim Vorbild leicht durchhängen – und schon stimmte die Optik.

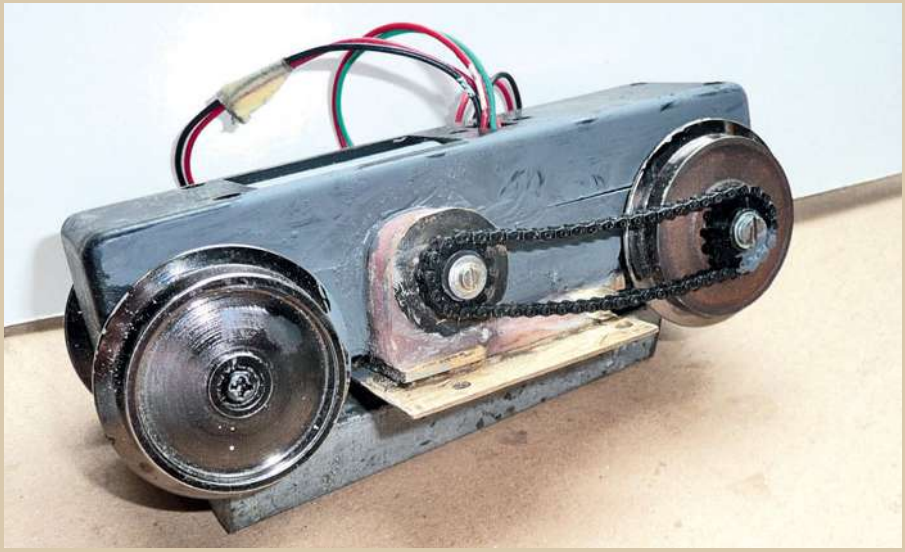
Als Nächstes stand mit dem Anbringen der Nieten am Gehäuse ein weiterer zeitaufwendiger Arbeitschritt an. Hier galt es, rund 300 Nietlöcher zu bohren, mit einem 0,9-mm-Titanbohrer ging es ans Werk. Dabei machte ich etlichen Bohrern den Garaus, die Nachbestellungen mussten immer gleich bündelweise erfolgen. Die Größe der Nieten ermittelte ich rein optisch, sie sollten weder zu groß noch zu klein wirken. Für das saubere Verkleben der Nieten verwendete ich den Sekundenkleber Loctite 406. Er ist zwar vergleichsweise teuer, aber für diese Arbeit genau das Richtige. Das Bohrloch wird dazu mithilfe einer Zahnstocherspitze leicht mit Kleber benetzt, der Niet gleich eingesetzt und festgedrückt. Etwaige Kleberreste konnten dann noch abgewischt werden; anschließend saßen die Niete so fest, dass sie sich auch mit roher Gewalt nicht mehr entfernen ließen. Meine Niete mögen zwar nicht ganz so perfekt in Reih und Glied sitzen, aber das ist beim Vorbild meist auch nicht anders! Sieht man sich die Nietreihen bei einer Dampflok im Original einmal genauer an, gibt es dort diese „handgemachten" Unregelmäßigkeiten ebenfalls zu entdecken.

Um interessierten Ausstellungsbesuchern einen Blick in den Führerstand zu ermöglichen, habe ich der Köf ein abnehmbares „Hardtop" genehmigt. So wird der Blick von oben frei auf den Lokführer an seinem Arbeitsplatz inmitten von allen möglichen Stell-



Von außen fast fertig präsentiert sich das Modell der Köf im Messingglanz. Im Inneren des Führerstands wurden die Armaturen weitgehend nachgebildet.





Die Antriebseinheit stammt von dem amerikanischen Hersteller Aristo-Craft; Kette und Zahnräder laufen nur frei mit.

Die Lampen für das Dreilicht-Spitzensignal der Köf wurden ebenfalls komplett selbst angefertigt. Links die verschiedenen Einzelteile. Nach dem Verlöten mussten die Lampen mit diversen Stahlbürsten und Polierscheiben gründlich gereinigt werden. Am fertigen Modell werden die Lampen mit warmweißen LEDs beleuchtet.

Die Kupplungen der Bremsleitungen entstanden aus einem Stück Silikonschlauch und Messingteilen von Knupfer (www. knupfershop.de); sie wurden nach einem eigens angefertigten Urmodell gegossen. Fotos: Franz Stellmaszyk

hebeln und Handrädern. Auch Manometer und das Schauglasrohr der Tankanzeige wurden nicht vergessen. Auf der linken Seite wartet der Rangierer als „Trittbrettfahrer" auf seinen nächsten Einsatz. Griffbereit liegt neben ihm ein funktionsfähiger Hemmschuh – dabei handelt es sich um einen meiner Miniatur-Weltrekorde: Der Hemmschuh wurde in Minden von der DB AG einer technischen Prüfung unterzogen und erhielt ein entsprechendes Abnahmegutachten. Signalflagge und -horn fertigte ich ebenfalls selbst an. Die Figuren stammen von Preiser und wurden passend für die Köf bearbeitet und umgestaltet.

Die Kupplungshaken stammen von LGB; die Aufnahmerahmen, in die sie einrasten, sind selbst gebaut und deutlich schmaler als die Original-LGB-Teile. Diese Kupplung lässt sich mit ebenfalls selbst gebauten Entkupplern auf der Anlage lösen. Wie an allen meinen Fahrzeugen habe ich auch an der Köf Bremsschläuche mit Absperrventilen angebracht. Die passenden Kupplungen lieferte Knupfer Modellbautechnik nach einem von mir gefertigten Urmodell.

Die Herstellung der Lampen war eine weitere Herausforderung. Jede besteht aus elf Teilen, beleuchtet werden sie mit kleinen gelb-weißen LEDs. Die Lampen leuchten, bevor die Lok anfährt, bei ca. 4 V Spannung und kündigen so auch gleich die Fahrt an. Bei den Geräuschen für Dampf- und Dieselloks bevorzuge ich die Produkte von Dietz. Allerdings muss man wirklich regelrecht trainieren, um den optimalen Sound zur jeweiligen Betriebssituation herauszufinden. In Verbindung mit den großen, unter der Anlage montierten Lautsprechern wird dann jede Ausstellung zu einem Erfolg!

Schließlich stand die Köf in ihrem Messinggewand vor mir. In diesem Outfit passte sie aber nun wirklich nicht auf meine Anlage! So erfolgte denn gleich im Anschluss an die erste Werksausfahrt die Überstellung an die „Alterungsabteilung" mit dem Auftrag, das Rad der Geschichte um mindestens 50 Jahre zurückzudrehen und die Lok dementsprechend farblich anzupassen. Als gelernter Maler bevorzuge ich immer noch den guten alten Pinselanstrich; zusammen mit der Lasurtechnik in mehreren Farbschichten wurde die gewünschte „Tiefenwirkung" erreicht.

Als feines Detail erhielten die vier Fenster Scheiben mit Dichtungsgummis; bei zwei Fenstern sorgen funktionsfähige, mit der Hand zu bedienende Scheibenwischer für den nötigen Durchblick. Auf verschiedenen Ausstellungen hatte die Köf im vergangenen Jahr dann ihre Auftritte. Doch das letzte Wort hatte – wie so oft – meine Frau: „Die sieht ja schon wieder so alt aus – die köft dir doch keiner ab!" … *Franz Stellmaszyk*

Freie Fahrt für die Köf auf der Anlage des Autors. Die Figuren von Preiser wurden für ihre Aufgaben modifiziert und umgearbeitet.

KLEINER WISMARER TRIEBWAGEN VON LGB ZUM BRUMMEN MOTIVIERT

KLEINER ROTER BRUMMER

Dem kleinen zweiachsigen Triebwagen Wismarer Bauart von LGB fehlt zwar das gewisse Extra an „Sexappeal", trotzdem sollte er auf einer schmalspurigen Kleinbahn mit bescheidenem Verkehrsaufkommen nicht fehlen. Und damit er schon weithin zu hören ist, darf eine zünftige „Musikanlage" – sprich Sound – nicht fehlen.

Bereits in den ersten Jahren nach seiner Anschaffung sorgte der kleine Verbrennungstriebwagen ohne Motorvorbauten für Betrieb auf diversen „Wochenend-Gelegenheits-Gartenbahnen". Auf den damals noch analog betriebenen Strecken war der unter dem Wagenkasten zu findende Betriebsartenschalter sehr hilfreich. Schnell ließ sich der VT bei Bedarf ausschalten, um mit einem anderen Fahrzeug fahren zu können.

Heutzutage geht alles viel komfortabler mit einer Digitalsteuerung. Zudem können jede Menge Zusatzfunktionen im Triebfahrzeug und in Soundmodulen geschaltet werden. So musste auch irgendwann der kleine VT auf den Operationstisch, um sich elektrotechnisch ein wenig liften zu lassen.

KLEINE BESTANDSAUFNAHME

Der Wismarer von LGB ist mit einem rotweißen Lichtwechsel und einer Innenbeleuchtung ausgestattet. Letztere setzt die Inneneinrichtung und Fahrgäste ins rechte Licht. Zudem gibt es einen Betriebsartenschalter in der Motorwanne. Dort ist auch der Motor untergebracht, der die beiden schwenkbar gelagerten Achsen antreibt. Auf der den Motor umfassenden Platine ist eine für den Laien undefinierbare Elektronik untergebracht, die sowohl für eine Konstantlichtbeleuchtung sorgt wie auch für eine Motoransteuerung ab 5 Volt.

Der erwähnte Betriebsartenschalter ist für den Analogbetrieb wichtig. Denn mit ihm lässt sich der VT entweder komplett stromlos schalten oder mit Licht abstellen. Diese Funktionalität ist für den Digitalbetrieb nicht

Die Lautsprecher werden mit einer feinen schwarzen Litze verbunden: jeweils vier in Reihe und diese dann parallel.

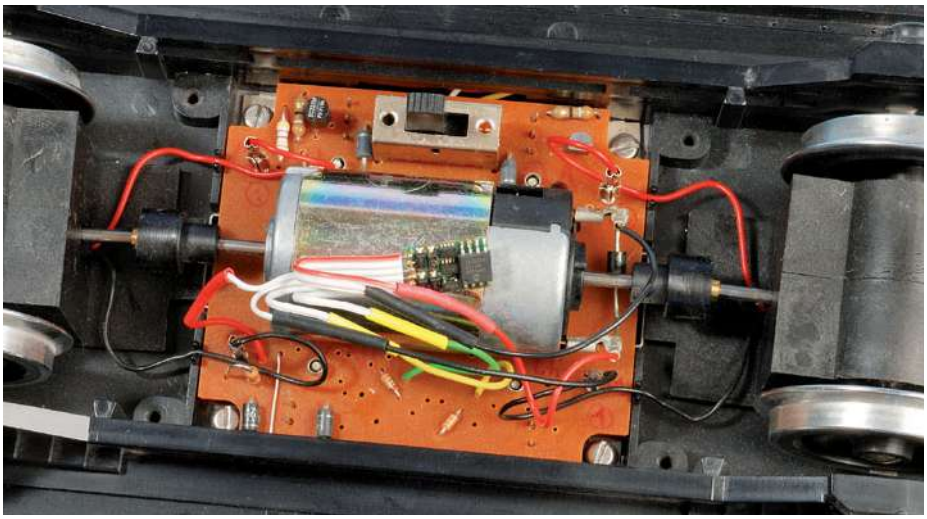
Vor dem ersten Einsatz auf der Kleinbahn wird nach dem erfolgreichen Umbau nochmals alles gründlich gecheckt und notiert. Währenddessen werden die Fenster nochmals gewienert. Fotos: gp

erforderlich. Es sein denn, man benötigt sie für den gelegentlichen Analogbetrieb. Hier muss jeder selbst entscheiden, was wichtig ist. Für meinen Bedarf benötige ich ihn nicht mehr, was den Umbau etwas vereinfacht.

Ursprünglich wollte ich die Stirnbeleuchtung auf jeder Seite fahrtrichtungsabhängig ausschalten können. Zudem sollte noch die Innenbeleuchtung schaltbar ausgeführt werden. Zusammen mit der gewünschten Soundausstattung hätte ich einen kleinen Loksounddecoder mit mindestens fünf Funktionsausgängen benötigt. Alternativ stand noch ein Lokdecoder mit SUSI-Schnittstellen und Soundmodul auf der Liste.

Da der Fahrgastraum von jeglicher Elektronik und Lautsprechern freigehalten werden sollte, blieb für die Elektrotechnik nur die Motorwanne. Deren Platz war begrenzt. Es stellte sich auch die Frage nach dem zu verwendenden Lautsprecher. Die Platzverhältnisse schränkten die Wahl auf kleine Chassis ein. Als optimal erwiesen sich die Doppellautsprecher von ESU. Ein Doppellautsprecher in einem LGB-Triebwagen macht aber im Freien wohl nicht viel her. Zwei Doppellautsprecher hätten einer Anpassung der Lautsprecherimpedanz bedurft. Bei vier (!) Lautsprechern hingegen blieb bei richtiger Beschaltung die Impedanz im richtigen Bereich. Also fiel die Entscheidung zugunsten des Loksounds V4.0 von ESU, der sich in seinem kleinen schwarzen Schrumpfschlauchkleid kurzschlussfrei unterbringen ließ. Vorausgesetzt, es ließ sich in der Motorwanne noch ein wenig Platz schaffen.

Mit der Wahl des Loksounddecoders ging jedoch eine Einschränkung der gewünschten schaltbaren Funktionen einher. Der Decoder besaß nur vier statt der benötigten fünf Ausgänge. Eigentlich machte es bei dem Triebwagen keinen Sinn, die Beleuchtung auf jeder Seite komplett abschalten zu können. Der kleine VT wurde ja nicht im Wendezugdienst eingesetzt, sondern einzeln oder als Schlepptriebwagen. Als Einzelfahrzeug war der rotweiße Lichtwechsel gewünscht und als Schlepptriebwagen musste ja nur das zum Zug zeigende rote Schlusslicht ausschaltbar sein. Für diese Funktion und die schaltbare Innenbeleuchtung reichten vier Schaltausgänge. Dazu später mehr. Überlegungen, die Glühlampen durch LEDs zu ersetzen, verwarf ich wieder. Versuche mit 3-mm-LEDs haben nicht das gewünschte Lichtergebnis gebracht. Die vormals installierten 5-Volt-Glühlampen tauschte ich gegen 24-Volt-Versionen aus.



Erste Digitalisierungsmaßnahme mit einem Spur-N-Decoder (!) von Doehler & Haass, die zur vollen Zufriedenheit verlief. Er musste jedoch der Ausstattung mit Sound weichen.

ERSTE MASSNAHMEN

Da mir für die in dem Triebwagen installierte Elektronik keine Dokumentation zur Verfügung stand und diese für den Digitalbetrieb nicht benötigt wird, konnte sie kurzerhand entfernt werden. Aber Halt! Die Platine fixiert einerseits den Motor und stellt über spezielle Kontakthülsen und Griffstangen im Fahrgastraum den elektrischen Kontakt zur Platine im Dach her. Damit stellte sich das Entfernen der Elektronik nicht so einfach dar. Zumindest sollten die Platine und die vier auf ihr installierten Leistungstransistoren, die die Platine im Chassis fixieren, erhalten bleiben.

Vor dem Entfernen der Elektronikbauteile skizzierte ich die Anschlüsse von Stromabnahme, Motor, Lampen und der Kontakte zur Platine im Dach. Denn die Anschlüsse auf der Platine sollten aus praktischen Überlegungen heraus erhalten bleiben. Das Skizzieren beinhaltet auch das Ausmessen der Anschlüsse, um z.B. für die Beleuchtung die gemeinsame Masse zu rekonstruieren. Diese dient nach dem Umbau dem gemeinsamen Plus-Potenzial.

Die elektronischen Bauteile kann man mit einem Seitenschneider herunterzwicken. Alternativ kann man sie auch auslöten, wie es beim Entfernen des Umschalters von der Platine erforderlich ist. Ideal ist hier eine Entlötpumpe, mit der das verflüssigte Lötzinn abgesaugt werden kann.

DACHPLATINE

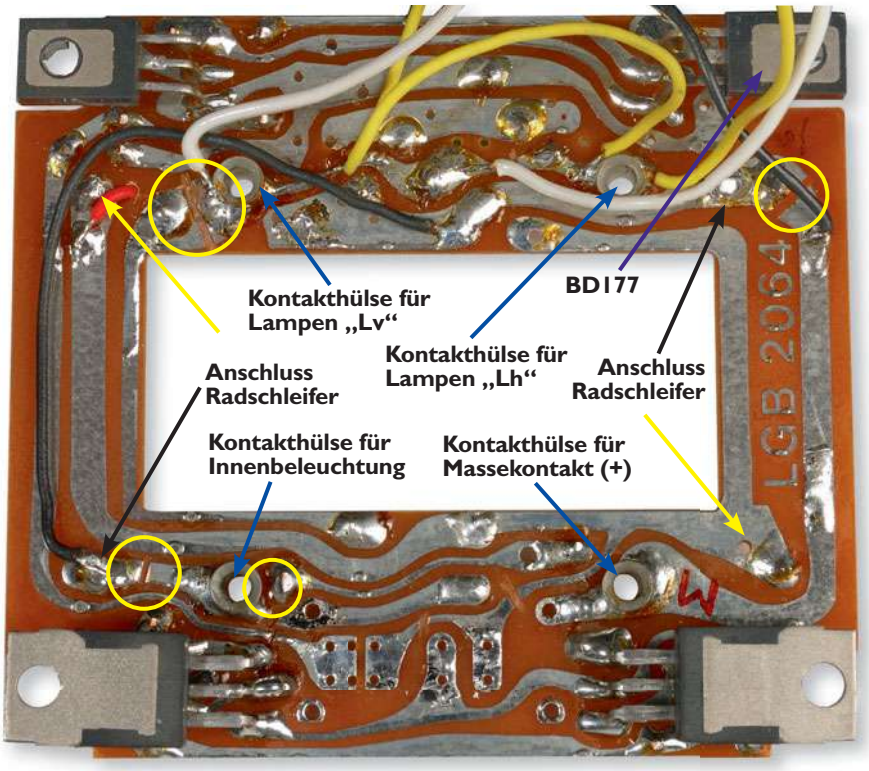
Die Dachplatine muss für die neue Konstellation etwas umgestrickt werden. Denn im Analogbetrieb werden für die oberen Stirnlampen und die Fahrgastraumbeleuchtung nur drei Verbindungen benötigt. Im Digitalbetrieb werden die Stirnlampen über getrennte Leitungen angesteuert. Dadurch werden auch alle vier Griffstangen als elektrische Verbindung in Beschlag genommen.

Dafür sind vier Trennungen mit einem Kugelfräser durchzuführen. Erforderliche neue Verbindungen sind rasch mit Schaltdraht verlegt. Der Kontakt über eine Griffstange ist als Plus-Potenzial definiert. Mithilfe eines konventionellen Gleichstromfahrreglers kann die Funktion der Dachplatine gut geprüft werden.

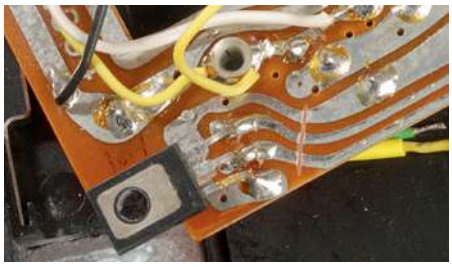
STIRNBELEUCHTUNG

Für den bisherigen Analogbetrieb reichte die dreipolige Verbindung zwischen Lok- und Beleuchtungsplatine der unteren Stirnlampen aus. Um die roten Schlusslampen unabhängig von den weißen ausschalten zu können, musste ein viertes Kabel für eine zusätzliche Plus-Leitung, die die roten Lampen versorgt, gezogen werden. Diese wird mit einem

An die Stelle der Einbuchtung des Schalters wird eine Öffnung für die Lautsprecher gesägt und später mit einem Gitter abgedeckt.



Nach dem Herunterlöten der elektronischen Bauteile dient die Platine nur als Verteilerplatine. Dazu müssen aber einige Leiterbahnen (gelbe Kreise) unterbrochen werden. Die Leistungstransistoren in den Ecken dienen der Befestigung der Platinen. Beim Auftrennen der Leiterbahnen ist eigentlich nur darauf zu achten, dass die Anschlüsse der Radschleifer und die der Lampen keine unerwünschten Verbindungen haben.



Die Leiterbahnen des noch zu nutzenden Transistors werden unterbrochen. Dann kann der BD177 entsprechend der Zeichnung rechts angeschlossen werden.

Schalttransistor auf der Lokplatine verbunden. Um die Schlusslampen abhängig von der Fahrtrichtung zu betreiben und trotzdem abschaltbar zu machen, musste in die Plus-Leitung der roten Lampen ein Schalter eingebaut werden. Der Schalter ist in diesem Fall ein Leistungstransistor auf der Lokplatine. Dieser ist mit dem Ausgang F1 des Lokdecoders verbunden.

Abhängig von der Fahrtrichtung werden die roten Lampen auf der einen oder anderen Seite geschaltet, aber nur dann, wenn der Transistor über den Decoderausgang F1 angesteuert wird.

LOKPLATINE

An der Lokplatine müssen nach dem Entfernen der elektronischen Bauteile einige Veränderungen vorgenommen werden. Es müssen einige Leiterbahnen getrennt werden, um die Platine für die veränderte Verkabelung als Verteilerplatine nutzen zu können. Wichtig sind die Verbindungen der Stromabnehmeranschlüsse, die ein zusätzliches Kabel erforderlich machten. Auch die Kontakthülsen sind elektrisch vom Rest zu trennen.

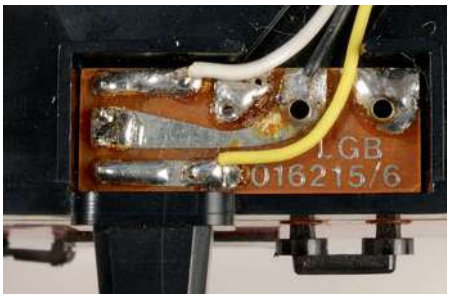
EINBAU

Eingebaut werden müssen eigentlich nur die vier Doppellautsprecher, die in der Bodenwanne montiert werden. Allerdings ist die Öffnung des früheren Funktionsschalters im Weg. Da wir sowieso eine Schallöffnung benötigen, wird der entsprechende Bereich herausgesägt. Auf der anderen Seite der Wanne werden keine Löcher eingebracht, um die Resonanzeigenschaft der Wanne ein wenig auszunutzen.

Die Schallöffnung deckte ich mit einer Lüftungsgitterattrappe ab. Dazu sägte ich ein 1,5 x 1,5 mm messendes Messingprofil auf Gehrung in vier Abschnitte und lötete diese wie einen Bilderrahmen auf einer Keramiklochplatte zusammen. Ein geätztes Gitter aus der Bastelkiste wurde noch eingelötet.

Die Lautsprecher jeweils einer Seite wurden in Reihe geschaltet und beide Gruppen anschließend parallel mit dem Lautsprecherausgang des Loksounddecoders verbunden. Nun musste nur noch der Decoder mit den entsprechenden Punkten auf der Lokplatine verbunden werden.

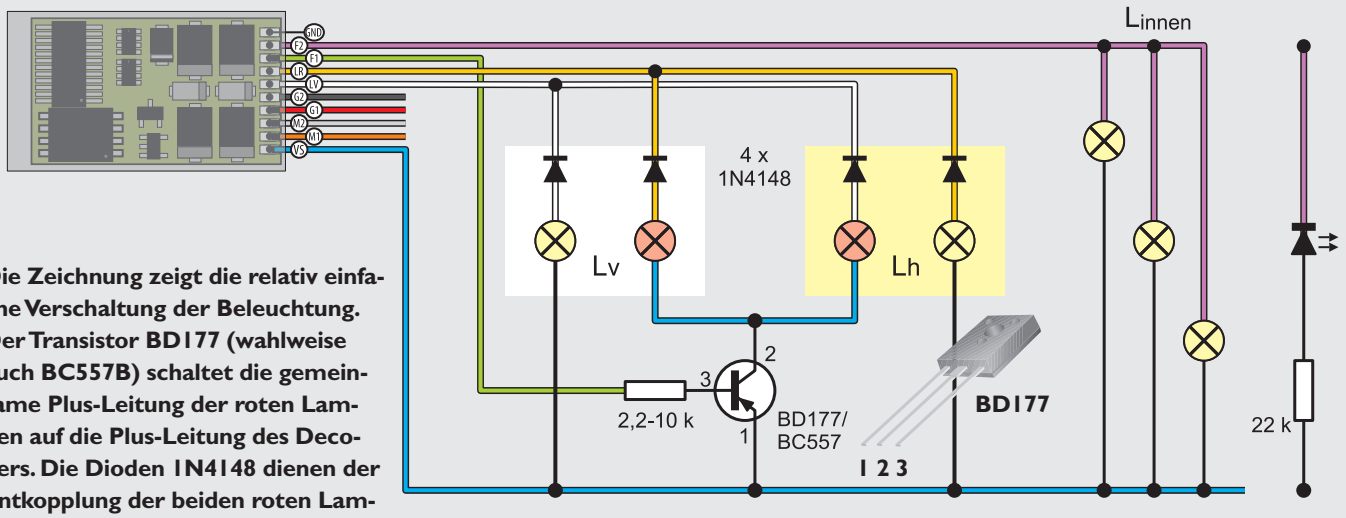
Der abschließende Test verlief recht positiv. Die Lautstärke musste noch auf ein angenehmes Maß reduziert werden und erfüllte bis auf die fehlende sonore Tiefe die gesetzten Erwartungen. Dreht man die Lautstärke zurück, wirkt das Geräusch authentischer. Denn so laut wie alte Feldbahndiesel waren die Triebwagen nicht. Und die



Lampenplatine im Originalzustand, das schwarze Kabel ist die gemeinsame Masse. An der markierten Linie wird die Platine aufgetrennt.

Die blaue Leitung (+) wird an den Schalttransistor geführt, über den die roten Lampen ausgeschaltet werden. Der Kabelkanal im Rahmen ist zudem etwas breiter zu fräsen.

Zum Entkoppeln der Lampenansteuerung sind noch zwei Dioden 1N4148 einzulöten (Kathode zeigt zum gelben bzw. weißen Kabel).

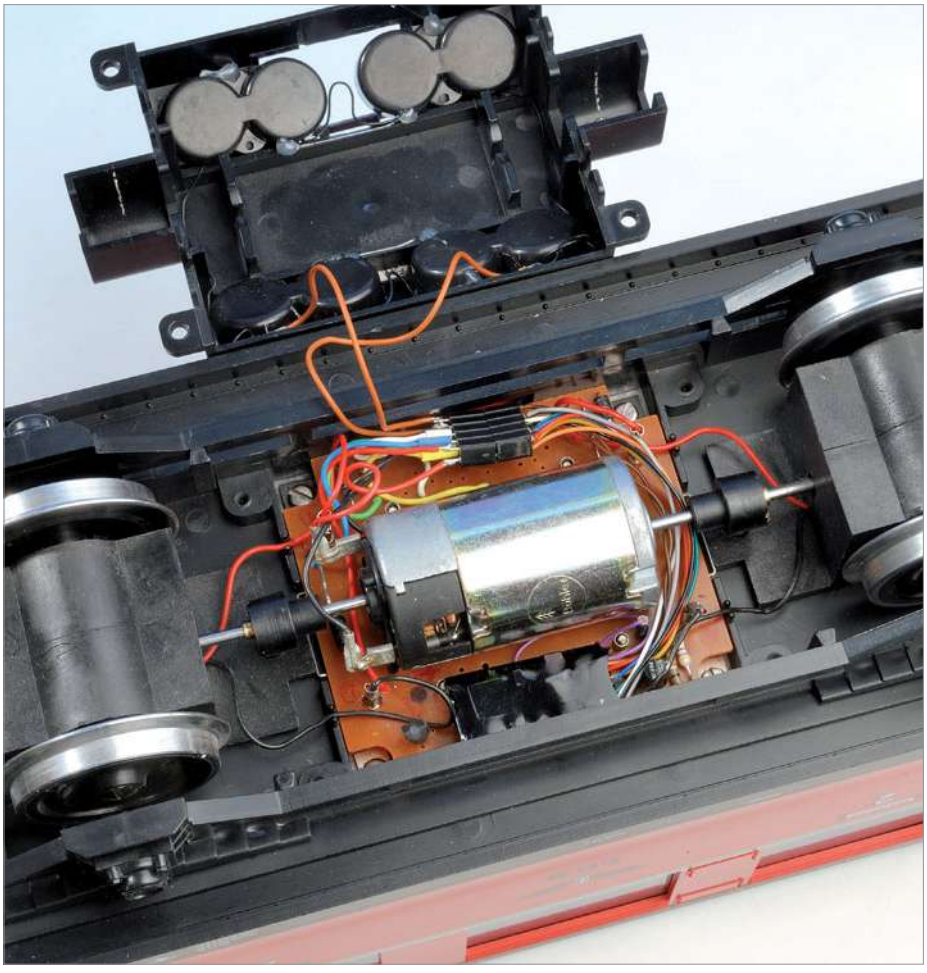


Die Zeichnung zeigt die relativ einfache Verschaltung der Beleuchtung. Der Transistor BD177 (wahlweise auch BC557B) schaltet die gemeinsame Plus-Leitung der roten Lampen auf die Plus-Leitung des Decoders. Die Dioden 1N4148 dienen der Entkopplung der beiden roten Lampen, da sie elektrisch in Reihe liegen. Bei Einbau von Dioden sind sie nicht erforderlich.

Ganz rechts das Schaltbild einer LED mit Vorwiderstand als Ersatz für die Glühbirnchen.

Beleuchtung? Die abschaltbaren Schlusslampen sind betrieblich gesehen für den Schmalspurtriebwagen eine tolle Sache. Fazit: Der Hauptaufwand erstreckt sich auf die Anpassung der Motorplatine. Der Rest ist Fleißarbeit, die durch die gewonnenen betrieblichen Möglichkeiten belohnt wird.

Gerhard Peter



Die Schnittstelle ist eine frei verdrahtete Steckverbindung.

Der Leuchtkörper der oberen Stirnlampe wurde mit einem U-Profil abgedeckt.

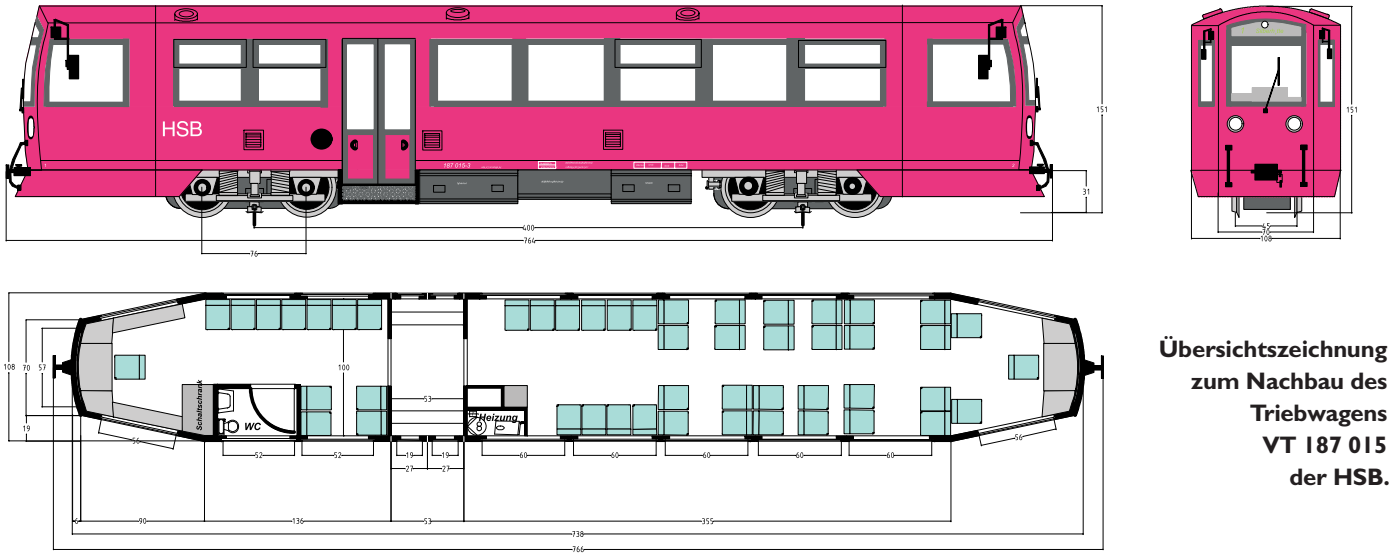
Aus Messingprofilen und feinem Gitter zusammengelöteter Abdeckrahmen.

KURZ + KNAPP

- Triebwagen LGB, Art.-Nr. 2064 (Gebrauchtmarkt)
- Loksounddecoder ESU Art.-Nr. 54454, ca. € 112,-

Sonstiges:

- Doppellautsprecher (4 x) ESU Art.-Nr. 50447, € 6,95
- 4 x Dioden 1N4148
  1 x Transistor BC557B
  Elektronikfachhandel



Übersichtszeichnung zum Nachbau des Triebwagens VT 187 015 der HSB.

MODERNER HSB-TRIEBWAGEN IM SELBSTBAU

„HIMBEERSCHNAUZE“ FÜR DEN GARTEN

Als Erbauer und Betreiber der „Frankhainer Kreisbahn“, einer Gartenbahnanlage in 1:22,5, ist Ulrich Thorhauer den MIBA-Lesern schon aus der Mai-Ausgabe 1998 bekannt. Nun stellen wir ihn als Fahrzeugmodellbauer vor: Er baute den Harzbahn-Triebwagen VT 187 015 maßstäblich nach. Informationen zum Vorbild steuert Sebastian Koch bei.

Aus Richtung Nordhausen kommend fährt der VT 187 015 am 13. Juli 1998 in den Bahnhof Eisfelder Talmühle ein. VT 187 015 fuhr am 12. August 1998 auf der Strecke Nordhausen – Wernigerode. Die Aufnahme links entstand bei Netzkater.
Fotos: U. Thorhauer, S. Koch (5), U. Henkel (1), Zeichnungen: U. Thorhauer

Beim 187 015 handelt es sich um einen 1996 gebauten Prototypen aus dem Werk Wittenberge der DB AG. Finanziert wurde der Triebwagen durch die Deutsche Bahn AG und das Land Thüringen. Die Serienfahrzeuge sollten in Meterspurausführung und auch für die 750- und 900-mm-Spur gebaut werden können. Sie hätten also auch in Sachsen und an der Ostsee eingesetzt werden können, dafür wurden jedoch keine Fahrzeuge gebaut.

Das seit 40 Jahren erste fabrikneue Fahrzeug bei der HSB entsprach dem Stand der Technik und erfüllte alle Komfortaspekte. Der Triebwagen besaß je 50 Sitz- und Stehplätze und bietet auch Fahrrädern Platz. Das Fahrzeug verfügte über ein geschlossenes Toilettensystem und war mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die das Zusammenspiel von Dieselmotor und Strömungsgetriebe koordiniert. Der 187 015 war das erste Schmalspurfahrzeug, das eine solche Steuerung erhielt. Der Triebwagen war so dimensioniert, dass er als Schleppfahrzeug

für zwei Schmalspurwagen dienen kann. Er war als Schienenbus für den Betrieb zu verkehrsschwachen Zeiten konzipiert. Zusammen mit den drei Ex-Langeooger Triebwagen der HSB war der „Wittenberger“ in Nordhausen stationiert.

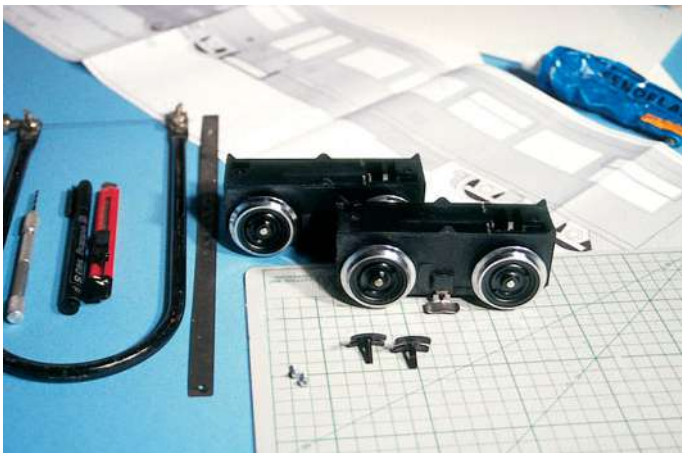
Die Triebwagen werden zu Zeiten hohen Pendleraufkommens auf der Strecke Nordhausen – Ilfeld eingesetzt. Ein weiteres Betätigungsfeld ist das Selketal. Die Neubeschaffung weiterer Triebwagen ist aufgrund der Störungen an den älteren Fahrzeugen unerlässlich, zumal das Land Thüringen den Pendelverkehr zwischen Nordhausen und Ilfeld großzügig finanziell unterstützt. Der Schüler-, Berufs- und Regionalverkehr wird hier in den Morgen- und Nachmittagsstunden im Stundentakt bedient. Mehrmals täglich verkehren die Triebwagen auch zwischen Nordhausen, Stiege und Hasselfelde. Der Prototyp fing sich auf Grund seiner Farbgebung bald den Spitznamen „Himbeerschnäuzchen“ ein.

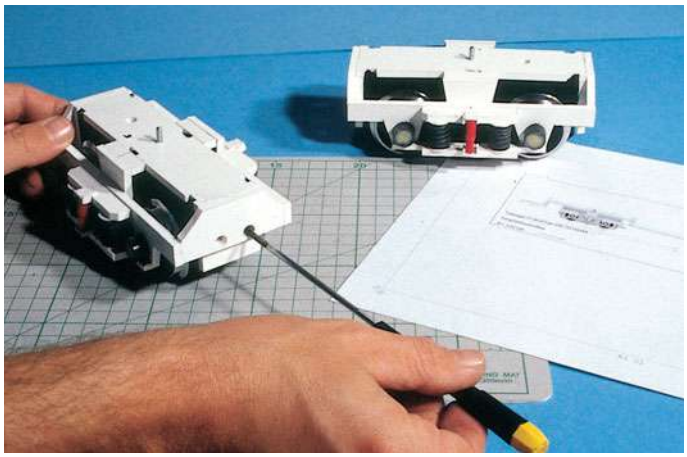
Nach erfolgreicher Testphase teilte die HSB Anfang 1997 mit, dass weitere vier Triebwagen beschafft werden. Diese wurden ab 1999 in Betrieb genommen und bekamen die Ordnungsnummern 016, 017, 018, 019.

Am 5. Februar 1999 wurde im Fahrzeugbau Halberstadt der DB AG (ehemals RAW) der erste dieser Triebwagen vorgestellt. 187 016 erhielt Schmalspurdrehgestelle der Bauart SmVT 2000. Die Wagen 187 017 bis 187 019 wurden ebenfalls bereits 1999 ausgeliefert. Die Länder Sachsen-Anhalt und Thüringen förderten je zwei Triebwagen zu 75 bzw. 50 Prozent.

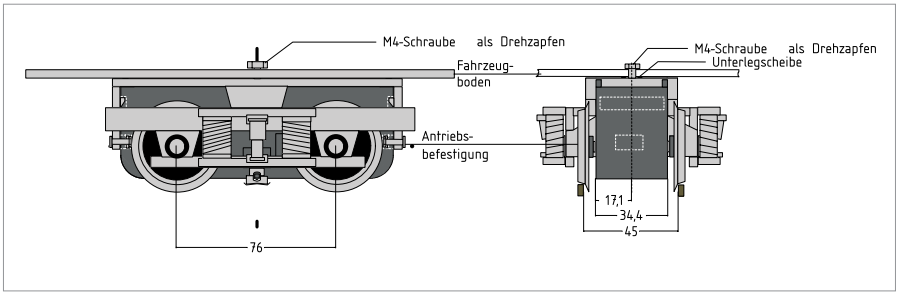
Zum Fahrplanwechsel Anfang November 2016 wurde der Triebwagen 187 015 z-gestellt und wird nach Ablauf der Fristen keine neue Hauptuntersuchung erhalten.

Zusätzlich zu den im Planbetrieb befindlichen Triebwagen verfügen die HSB noch über zwei historische Triebwagen. Der GHET1, ein zweiachsiges Fahrzeug, und der vierachsige Schlepptriebwagen der ehemaligen Nordhausen-Wernigeroder Eisenbahn werden für Sonderfahrten genutzt. *Sebastian Koch*





Neben verschiedenen Werkzeugen werden für den Triebwagenbau Antriebsdrehgestelle des LCE, RhB-Puffer, PVC-Platten und die Konstruktionsunterlagen benötigt. Nach dem Bau der Drehgestellrahmen werden diese probeweise mit den Antriebseinheiten verschraubt.
Die Zeichnung gibt Auskunft über die Drehgestellkonstruktion.



DIE PLANUNG DES MODELLS

Unsere „Frankhainer Kreisbahn“ (Bahnbeschreibung siehe MIBA 5/98) wird im Wesentlichen mit Eigenbaufahrzeugen betrieben. Da unsere Gartenbahn nicht nur den nostalgischen Schmalspurbahnbetrieb dokumentieren soll, sondern ebenso einen zeitgemäßen, modernen Betrieb, war ich lange auf der Suche nach geeigneten Fahrzeugvorbildern. Nun gibt es moderne Schmalspurfahrzeuge für den Personenverkehr in Österreich und der Schweiz zur Genüge, in Deutschland bis jetzt jedoch nur die von der DB AG in Wittenberge und Halberstadt gebauten Triebwagen 187 015 sowie 187 016-019 der HSB.

Als Unterlagen für den Bau standen eine Maßskizze und diverse Fotos zur Verfügung. Danach konnte ich die Materialien festlegen. Grundüberlegung war, dass alle verwendeten Materialien ohne großen Aufwand zu bearbeiten sein sollten; zudem kam es auf Wetterfestigkeit und „Spielfestigkeit“ an.

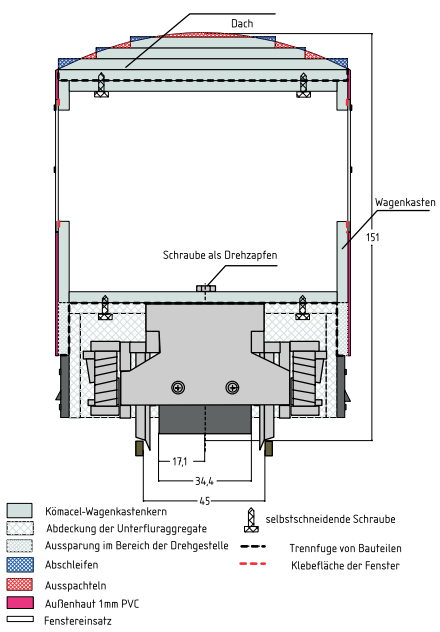
Im Interesse eines reibungslosen Betriebes sollten Antriebseinheiten der Firma LGB verwendet werden. Der Vorbild-Drehgestellachsstand von 1600 mm entspricht im Maßstab 1 : 22,5 einem Achsstand von 72 mm, womit die zweiachsige Standardantriebseinheit von LGB verwendet werden konnte.

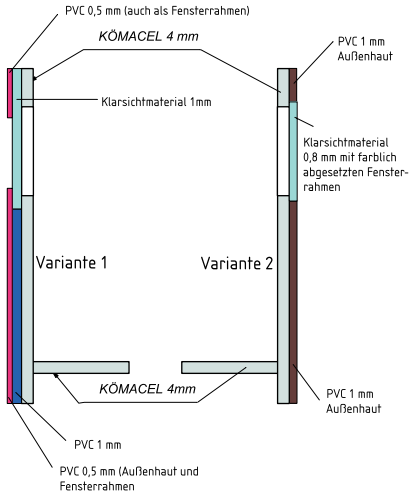
Die Feinplanung erfolgte auf der Basis der vorhandenen Übersichtsskizze und der Fotos mit Hilfe eines CAD-Programms am Computer. Dabei wurden zugleich die Bogenläufigkeit, die Konstruktion des Fahrgestells und die Ausführung der Detaillierung zeichnerisch überprüft. Mit der Erstellung des Zeichnungssatzes waren die Vorarbeiten abgeschlossen und der Bau des Triebwagens konnte beginnen.

Da ich mir zu Beginn des Modellbaus noch nicht darüber klar war, ob der Triebwagen im Original nachgebildet werden sollte oder in den blau-gelben „Hausfarben“ unserer „Frankhainer Kreisbahn“, habe ich kurzerhand zwei Modelle, den TW 110 der FKB und den VT 187 015 der HSB, gebaut.

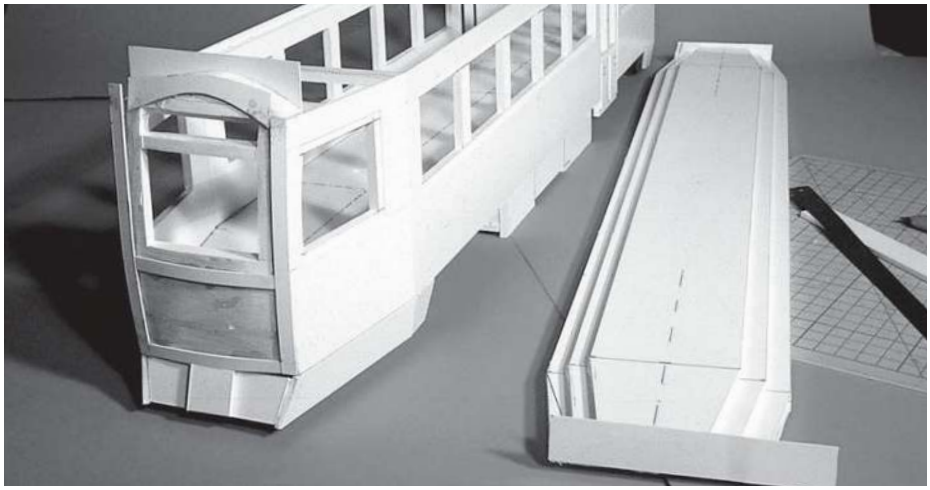
DREHGESTELLE

Als erste Baugruppe fertigte ich die Drehgestelle mit den Antriebseinheiten an. Dabei besteht der Grundrahmen aus 4-mm-Kömacel und ist mit PVC-hart-Schweißkleber verklebt. Der Grundaufbau wurde so gefertigt, dass das Triebgestell des LGB-LCE umschlossen wird. Zur Verbindung von Drehgestellrahmen und Antriebseinheit wurden vier selbstschneidende Schrauben eingesetzt. Als Drehzapfen fungiert eine Schraube M4, welche mit Zweikomponentenkleber eingeklebt wurde. Die weitere Detaillierung der Drehgestellblenden erfolgte mit verschiedenen PVC-Profilen am Grundrahmen. Die Schraubenfedern bestehen aus einem PVC-Rundprofil mit 10 mm Durchmesser, in das die Federlagen eingraviert wurden. Abschnitte des gleichen Profils bilden die Achslager nach. Die Stoßdämpfer sind ebenfalls aus PVC-Rundprofilen nachgebildet worden. Alternativ können auch die Drehgestellblenden des Lehmann-LCE verwendet werden, welche dem Gesamteindruck ebenfalls recht nahe kommen.





Schematischer Aufbau der Mehrschichttechnik. Die Schnittzeichnung links verdeutlicht den konstruktiven Aufbau des Gehäuses.



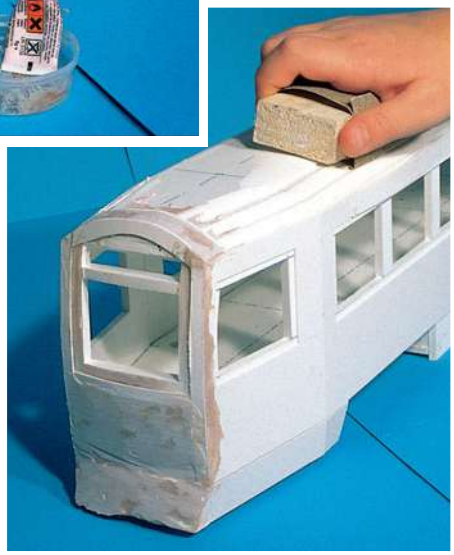
Das Dach besteht aus mehreren Lagen PVC, die exakt eingepasst wurden.

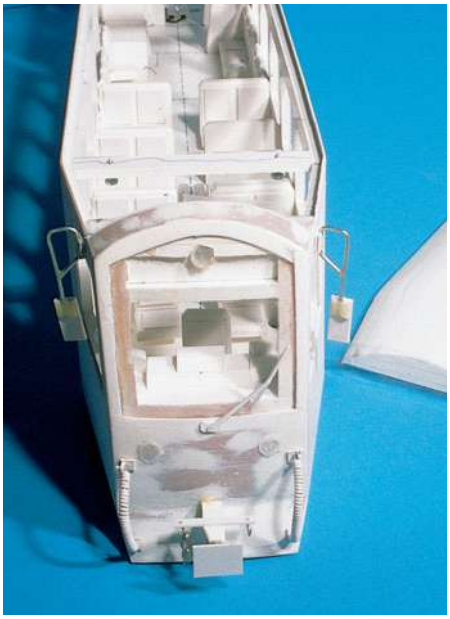
WAGENKASTEN

Der Bau des Wagenkastens in seiner Rohbauform aus 4-mm-Kömacel-Platten ging recht schnell, da dieser bis auf die Stirnfronten eben ist. Seiten- und Bodenplatten wurden miteinander verklebt. Schwierigkeiten bereitete die doppelt gewölbte Stirnpartie. In einem ersten Schritt wurde sie unter Aussparung der Fensteröffnungen in 10 mm Materialstärke gerade angefertigt. Anschließend wurden die Formen der Stirnflächen zweidimensional rundgeschliffen. Damit war der Rohbau des Wagenkastens in einer ausreichenden Stabilität gefertigt. Gleichzeitig wurden in den Stirnsektionen jeweils 15 mm der Dachsektion angefertigt.

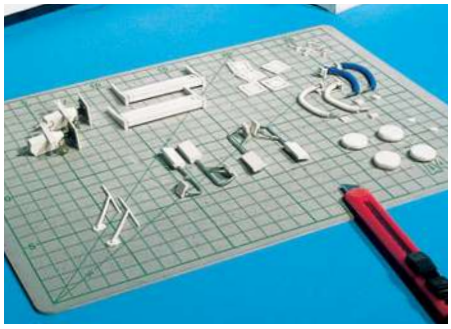
Im nächsten Bauschritt entstand die Außenhaut. Ein besonderes Problem waren dabei die Darstellung der modernen, geklebten Fenster. Hier bin ich bei beiden gebauten Triebwagen anders vorgegangen: Beim ersten Modell wurden für die Außenhaut zwei Schichten vorgesehen. Schicht 1 enthält die Fensterflächen aus 1 mm durchsichtigem

Am Rohbau wurde die Stirn mit Glasfaserspachtel aus dem Kfz-Bedarf behandelt. Dach und Stirn erhalten ihre Form durch Schleifen mit Schmirgelleinen und Klotz.





Aus PVC-Stücken und Draht bestehen die meisten der selbstgefertigten Zurüstteile, die nun – ebenso wie die Inneneinrichtung – das Modell komplettieren.



KURZ + KNAPP

Material:
- 2 x LGB-Toytrain Art.-Nr. 96095, LCE-Antriebssatz
- 2 x LGB Art.-Nr. 66240, RhB-Puffer
- Kömacel (PVC-hart Integralschaumplatte), ca. 0,5 m, 2, 4 mm dick, Bezug über Zeichen- und Grafikbedarf
- Völkner-Elektronik Art.-Nr. 013-870-081 Polystyrol-Platten, 0,5 mm dick
- Völkner-Elektronik Art.-Nr. 013-871-981, Polystyrol-Platten, 1,0 mm dick
- Völkner-Elektronik Art.-Nr. 013-872-881, Polystyrol-Platten, 2,0 mm dick
- verschiedene PVC-Profile
- PET-Kunststoffglas (Baumarkt), 0,8 mm dick
- Drähte verschiedener Stärken
- Glasfaserspachtel (Kfz-Zubehör)
- PVC-hart-Schweißklebstoff (Baumarkt)
- Polystyrol-Klebstoff (Baumarkt)
- verschiedene andere Klebstoffe
- Abklebefolie
- Kfz-Farbe „Ford-Sonnenrot“
- Grundierung und Modellbaufarben
- Beschriftungen von Tröger-Modellbahnbeschriftungen, Seestraße 10, 14974 Ludwigsfelde, Tel. 03378/874285

Werkzeug:
- Cuttermesser
- Laubsäge mit feinem Blatt
- Skalpell
- Stahllineal
- Bohrer Ø 0,5 – 5 mm

PVC und einen Ausgleich aus 1 mm PVC. Schicht 2 bildet die eigentliche Außenhaut mit den Fensterrahmen und besteht aus 0,5 mm dickem PVC.

Um Schäden an den Fensterflächen vorzubeugen, wurden diese von beiden Seiten mit Abdecklack geschützt. Beim zweiten Modell wurden die Außenhaut gleich mit 1 mm PVC nachgebildet und die Ausschnitte für die geklebten Scheiben vorbildgerecht frei gelassen.

Die konkave Frontpartie entstand nach dem Auftrag von genügend Glasfaserspachtelmasse, die durch Schleifen ihre Form erhielt. Nach dem Spachteln und Schleifen wurden die Details des Wagenkastens wie Scheibenwischer, Kupplungen, Bremsschläuche, Klapptrittstufen, Ansaugöffnungen usw. aus PVC und Drähten angefertigt und befestigt. Die Scheinwerfer fertigte ich aus 6-mm-PVC-Rohren an, die mit klarem Zweikomponentenklebstoff verschlossen wurden. Anschließend klebte ich sie in entsprechende Bohrungen ein und bereitete die spätere Ausrüstung mit einer fahrtrichtungsabhängigen Beleuchtung vor. Der obere Scheinwerfer des Dreilicht-Spitzensignals befindet sich vorbildgetreu im Bereich des Fahrtzielanzeigers. Abschließend entstand die Inneneinrichtung entsprechend der Grundrisszeichnung aus PVC-Platten.

DACH UND UNTERFLURAGGREGATE

Das Dach baute ich aus vier Lagen Kömacel gemäß Zeichnung und passte es in die Aussparungen des Wagenkastens so ein, dass es mit selbstschneidenden Schrauben in den Verstrebungen des Wagenkastens gehalten wird. Diese Schrauben sind durch Bohrungen im Wagenboden zugänglich. Da das Schleifen per Hand in diesen Dimensionen eine recht mühselige Angelegenheit ist, leistete eine Bandschleifmaschine hierbei die Grobarbeit. Mehrmaliges Nachspachteln und Schleifen war jedoch Voraussetzung dafür, dass das Dach eine glatte und einheitliche Struktur ohne sichtbare Absätze erhielt. Zum Abschluss wurden die Entlüftungsaufsätze und der Abgasstutzen aufgesetzt. Dieser besteht aus zwei PVC-Rohren unterschiedlichen Durchmessers, welche ineinandergesetzt sind.

Gleichzeitig mit dem Dach entstand die Abdeckung der Unterfluraggregate. Diese Abdeckung ist so konstruiert, dass sie von unten abnehmbar ist und Raum für eventuelle elektronische Komponenten wie Digitalempfänger oder auch Geräuschelektronik bietet.

FARBGEBUNG UND FINISHING

Nach Fertigstellung der Baugruppen begann das Finishing. Dabei bildeten die Lackierungsarbeiten den wichtigsten Teil. Während das erste Modell die blau-gelbe Farbgebung der „Frankhainer Kreisbahn" durch eine Pinsellackierung erhielt, wurde der VT 187 015 der HSB in seinen Grundfarben mit Kfz-Lacken aus der Spraydose gespritzt.

Nach mehrmaligem Abkleben wurde der Triebwagen zuerst mit grauer Grundierung und anschließend mit Autolack der Marke Ford gespritzt, welcher meiner Meinung nach dem Orginalfarbton recht nahe kommt. Als Folie zum Abkleben hat sich selbstklebende Bucheinschlagfolie bewährt, die wesentlich billiger als „echte" Abklebefolie ist. Der Innenraum blieb grau und die Details wurden mit dem Pinsel lackiert. Die Drehgestelle und die Abdeckung der Unterfluraggregate wurden schwarz gespritzt.

Da der HSB-Triebwagen nach dem Lackieren noch keine Fenster hatte, wurden diese nun gefertigt. Entsprechend den Fensterausschnitten wurden aus 0,8 mm dicker klarer PET-Folie die Fenstereinsätze ausgeschnitten, die später durchsichtigen Bereiche abgeklebt, die verstärkten Fensterrahmen der zu öffnenden Fenster aus schmalen PVC-Streifen von 0,5 mm Stärke mit Sekundenkleber aufgeklebt und anschließend die nicht abgedeckten Bereiche schwarz gespritzt.

Nach dem Trocknen der Farbe konnten die Abklebefolien entfernt und die Fenstereinsätze in die Aussparungen mittels Sekundenkleber eingeklebt werden. Dieses Verfahren liefert eine doch recht vorbildgetreue Nachbildung der im Original geklebten Scheiben. Mit der Fertigungstechnik des ersten Modells ließen sich keine so überzeugenden Ergebnisse erreichen.

Abschlussarbeiten waren die farbliche Nachbehandlung verschiedener Details wie Puffer, Bremsschläuche, Scheibenwischer, Türöffner u.a. sowie die abschließende Montage. Die Beschriftung besteht aus Nassschiebebildern der Firma Tröger-Modellbahnbeschriftungen. Da verständlicherweise kein Beschriftungssatz des HSB-Triebwagens erhältlich war, wurde die Beschriftung aus einem Beschriftungssatz des HSB-Mannschaftswagens zusammengesetzt. Nicht alle Angaben sind authentisch, der Gesamteindruck stimmt jedoch. Die Betriebsnummer entstand aus Abreibezahlen aus dem Elektronikfachhandel.

ELEKTRIK

Die elektrische Ausrüstung ist im Innenraum installiert. Dabei wurden die Leitungen vom Drehgestell über Langlöcher, welche der Drehbewegung keinen Widerstand entgegensetzen, durch den Wagenboden geführt. Um sie lösbar zu gestalten, habe ich Lüsterklemmen installiert. Die Verbindung der elektrischen Leitungen wurde im Kasten des Unterfluraggregates installiert und bietet dadurch die Möglichkeit der Nachrüstung mit Digitaldecoder oder Geräuschelektronik.

Der Wagenkasten ist grundiert und die Fenster sind abgeklebt, sodass die Lackierung mit roter Kfz-Farbe beginnen kann.

Die Fensterherstellung in ihren Schritten: Ausschneiden, Abkleben, Rahmen aufkleben, Lackieren, Einkleben.

Die Beschriftung wurde aus meheren Sätzen der Firma Tröger, Genshagen, zusammengesetzt.

Die Frankhainer Kreisbahn, die es nur im Modell gibt, verfügt über einen VT 110, der mit dem VT 187 015 baugleich ist.

Hier präsentiert sich VT 187 015 beim Passieren eines Überganges, unten auf einer „Überführungsfahrt" von Wernigerode nach Nordhausen beim Verlassen des Tunnels am Thumkuhlenkopf.

Gegenwärtig ist nur ein fahrtrichtungsabhängiges Spitzenlicht vorhanden. Natürlich erscheint die Motorisierung dieses Fahrzeugs mit zwei Triebgestellen mehr als ausreichend. Alternativ bietet sich die Ausrüstung mit einem LCE-Triebgestell und einem nichtangetriebenen LCE-Triebgestell (Ersatzteil von LGB) an. Im Interesse einer sicheren Stromabnahme sollte dieses jedoch mit Stromabnehmern aus dem LGB-Ersatzteilangebot nachgerüstet werden.

VT 187 015 fährt in den Modellbahn-Bahnhof „Drei-Annen-Hohne" auf der 2m-Anlage von Wiehe ein.

BETRIEBSEINSATZ

Der Triebwagen VT 110 der „Frankhainer Kreisbahn" war bereits Mitte Dezember 1998 fertiggestellt und kam beim Weihnachtsmarkt in Lübbenau erstmals zum Einsatz. In seiner blau-gelben Farbgebung macht er vor dem Gebäude des Bahnhofs Goyatz im Schnee einen recht guten Eindruck.

VT 187 015 sollte seine Premiere dagegen in authentischer Umgebung haben – was lag näher, als das großartige Modell der Harzer Schmalspurbahnen bei der Modellbahn Wiehe GmbH in Nordthüringen zu besuchen und für Fotoaufnahmen mit authentischem Umfeld zu nutzen. So kam es, dass der Triebwagen 187 015 der HSB im Bahnhof Drei-Annen-Hohne sowie auf der Strecke von Eisfelder Talmühle nach Benneckenstein abgelichtet wurde. Die Bilder sollen auch dazu anregen, die schöne Eisenbahnschau in Wiehe zu besuchen – der Autor bedankt sich für die freundliche Unterstützung.

Ulrich Thorhauer

KLEINER AUFWAND – GROSSE WIRKUNG

HEIDI MIT DEN SCHÖNEN AUGEN

Manchmal sind nur Details zu ändern, um ein Modell erheblich aufzuwerten. Beim LGB-Modell der G 3/4 11 der Rhätischen Bahn mit Spitznamen „Heidi" sind es die viel zu großen Lampen. Was früher nur schwer zu ändern war, ist dank der maßstäblichen Brawa-Lampen heute eine kleine Bastelei, wie Guido Weckwerth zeigt.

Schau mir in die Augen, Kleines! Schon zu Zeiten der Hollywoodklassiker wusste man um den Eindruck, den die kleinen runden Sehorgane hinterlassen. Eine Dampflok schaut zwar nicht aus ihren Lampen, diese tragen aber nicht minder zum gesamten Erscheinungsbild bei. So auch beim Modell der G 3/4 von LGB. Zu groß, zu wenig detailliert und zu klotzig sind die Standard-LGB-Laternen. Eine Alternative gibt es glücklicherweise, immerhin hat Brawa mit der G 4/5 ein maßstäbliches Modell herausgebracht, bei dem auch die Lampen absolute Vorbildtreue besitzen. Was liegt also näher, als eine Transplantation vorzunehmen.

Der Vorbildkenner mag einwerfen, dass die Brawa-Lampen nicht wirklich vorbildgerecht bei der Heidi-Lok seien. Bei der G 3/4 wurden schließlich Petroleumlampen benutzt, eindeutig durch den Kamin erkennbar, während die G 4/5 elektrische Lampen besaß. Dennoch halte ich den Umbau auf elektrische Lampen für vertretbar. So hat auch die Rhätia als Schwesterlok der Heidi inzwischen elektrische Lampen. Also frisch ans Werk und die vorhandenen Leuchten amputiert!

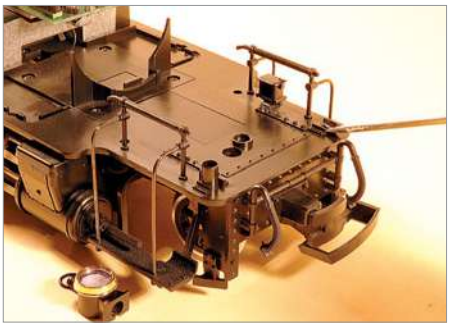
Da auch die Elektronik komplett geändert wird, kommt der vorhandene On-Board-Decoder in die Bastelkiste. Dazu sollte man das Lokgehäuse so weit wie möglich zerlegen, das Fahrwerk kann bleiben, wie es ist. Die Brawa-Lampen müssen als Ersatzteil komplett mit Lampenträger, Lampe und Glühbirne bestellt werden. Bei der G 4/5 werden die Lampen in passende rechteckige Ausschnitte gesteckt, also müssen wir beim Heidi-Modell für eine entsprechende Montagemöglichkeit sorgen.

Vorne gestaltet sich die Sache recht einfach. Die Lampen werden nach oben abgezogen, der verbleibende Rohrträger muss mit einem Stechbeitel entfernt werden. Generell sollte man sorgfältig arbeiten, damit eine glatte Oberfläche für einen planen Sitz der neuen Lampenträger entsteht und der Rest des Modells nicht beschädigt wird. Die Montageplatten für die Brawa-Lampen werden aus 1 mm starkem Polystyrol selbst angefertigt.

Die hinteren Lampen erfordern etwas mehr Aufwand. Nach der Demontage der LGB-Laternen bleiben je drei Löcher zurück, die verschwinden müssen. Da ich ein Verspachteln und eine komplette Neulackierung sowie Beschriftung des Führerhauses vermeiden wollte, sollte der neue Lampenhalter diese Löcher überdecken. So ist die Grundplatte recht groß geraten, wenn die Brawa-Lampen aber aufgesteckt sind, fällt das glücklicherweise nicht mehr auf. Auch hier kommt 1 mm dickes Polystyrol zum Einsatz.

Bei der Neuverdrahtung der Lok kam der LGB-Adapter von Manhart (www. beathis.ch/shop) sehr gelegen. Die Brawa-Lampen brauchen 5 Volt, um das Funzellicht der Petroleumlampen zu imitieren, der Rauchgenerator will aber 7,5 Volt haben. Mit zwei separaten Spannungsreglern hat die Platine alles, was man hierfür benötigt.

Die kleine Wochenend-Bastelei hat sich gelohnt. Der optische Eindruck ist umwerfend und bringt die Lok einem vorbildgerechten Modell sehr viel näher. *Guido Weckwerth*

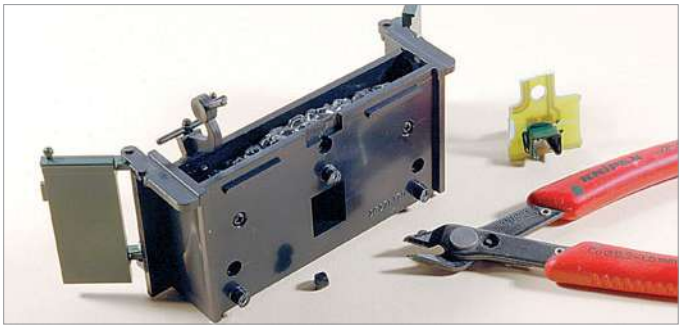


Die angespritzten Röhren müssen Platz für die neuen Lampenhalter machen. Die Winkeleisenimitationen bleiben stehen.

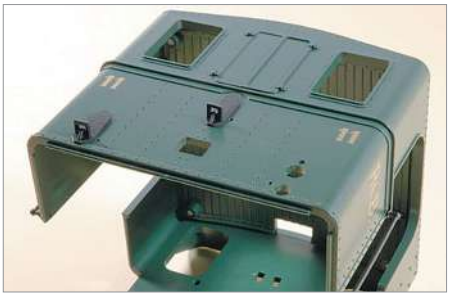
Am Kessel kann gröberes Werkzeug zum Einsatz kommen. Vorsichtiges Arbeiten ist wichtig, um die Umgebung nicht zu beschädigen.

Die neuen vorderen Lampenhalter unlackiert. Die Brawa-Lampen werden eingesteckt und halten, ohne dass geklebt werden muss.

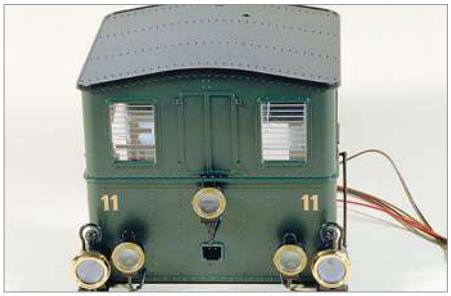
Die Lampenhalter werden mit Stabilit Express verklebt. Mit einem 1,5-mm-Bohrer müssen Kabeldurchführungen gebohrt werden.



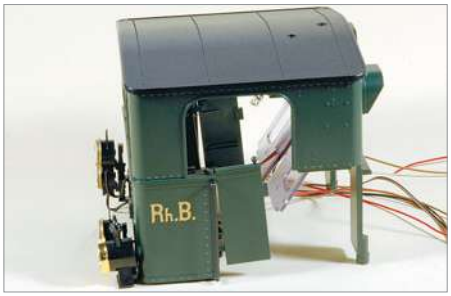
Hinten wird's aufwendiger. Die Lampenhalter sind aus drei Teilen zusammengesetzt. Die Gewinde der alten Lampenbefestigung würden stören, also weg damit. Die alte Beleuchtungsplatine wird gestutzt und nur noch als Halter für die Lichtsteckdose benötigt.



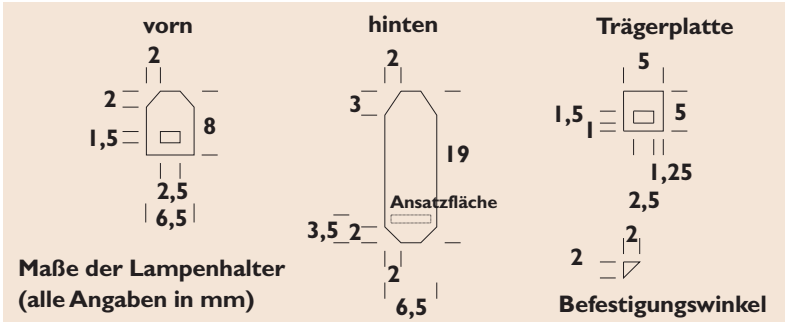
Durch die große Grundplatte deckt der Lampenhalter alle „alten" Löcher zu. Die Löcher zur Kabeldurchführung werden neu gebohrt.



Wie Glubschaugen wirken die alten Lampen gegenüber den neuen Leuchten. Die Steckdose ist mit grüner Farbe weggetarnt.

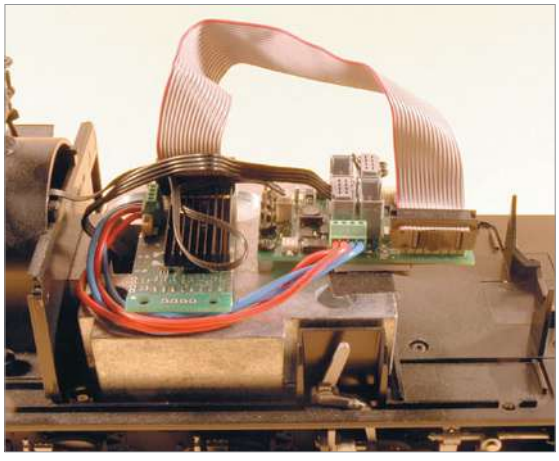


Die alten Laternen wurden platt an die Wand geschraubt, die neuen stehen vorbildgerecht im Abstand zur Führerhausrückwand.



Maße der Lampenhalter (alle Angaben in mm)

Befestigungswinkel



Die neue Elektronik wird anstelle des alten On-Board-Decoders untergebracht. Die Beleuchtungsplatine von Manhart bietet die benötigten zwei Spannungen. Fotos: GW

DETAILS UND BETRIEBSSPUREN AN PIKOS „HARZKAMEL“ IN 1:22,5

PERFEKTE PATINA FÜR DEN GARTEN

Als Kenner und begeisterter Freund der Harzer Schmalspurbahnen HSB nahm sich MIBA-Autor Sebastian Koch das G-Modell der Baureihe 199.8 von Piko vor, um es mit zahlreichen Details zu supern und ihm ein Aussehen zu verleihen, das den Betriebsalltag dieser ungewöhnlichen Schmalspurdiesellok widerspiegelt. Hier beschreibt er, was er dazu unternahm und wie er dabei vorging.

Große Modelle, darunter Gartenbahnloks, üben einen besonderen Reiz aus. Sofort nach ihrem Erscheinen erlag ich der 199.8 von Piko, fand aber, dass ihr eine optische und technische Überarbeitung gut täte. Überdies vermisste ich an der preiswerten Lok einige Details. Ferner fand ich, dass die Drehgestellblenden und der Tank wegen des verwendeten Kunststoffs eher spielzeughaft wirkten. Während man diesen unschönen Eindruck durch eine gekonnte Alterung sehr schnell minimieren kann, erfordern die verschiedenen Details doch schon etwas mehr Bastelaufwand. Schlussendlich wollte ich bei dieser Gelegenheit auch noch einen Sounddecoder und einen dynamischen Dampfentwickler von Massoth einbauen, die Schlussleuchten in Funkti-

Im Foto oben das Piko-Modell der HSB-Baureihe 199.8 vor dem Umbau, im Foto darunter nach Umbau und Patinierung: Im „Zustand ab Werk“ gingen viele Details des Gehäuses im einheitlichen Farbkleid der Bauteile regelrecht verloren. Als Folge des Patinierens wirkte der Lack zwar stumpf, doch „lebt“ die Lok nun auch durch zahlreiche farbliche Kontraste.

Die mit zusätzlichen Details versehene Lok besticht durch Filigranität, insbesondere im Bereich der Pufferbohlen. Die dezente Alterung auf der Basis verblichenen Lacks ließ vom einstigen Kunststoffglanz wenig übrig. Auch die Details des Gehäuses erscheinen durch farbliche Behandlung besser abgesetzt.

on versetzen und das Führerhaus mit einer Innenbeleuchtung versehen.

Bevor es damit losging, habe ich aus meiner Diasammlung Fotos aus der Zeit Ende der 1990er-Jahre herausgesucht – jener Phase, da sich die Loks noch im alltäglichen Personenzugeinsatz befanden und deshalb deutliche Betriebsspuren aufwiesen. Wichtig waren mir ferner Detailaufnahmen von Rahmen und Drehgestellen. Mithilfe dieser Abbildungen ließ sich erkennen, welche Bereiche an der Lok überarbeitet werden mussten. Dabei erwiesen sich ständig bereitliegende Papierausdrucke als beste Hilfe am Arbeitsplatz.

Im Internet fand ich Kleinserienhersteller, die preisgünstig Zurüstteile für das Modell anboten. Von Strauß-Modellbahn bezog ich eine funktionierende Balancier-Kupplung und Hilbert-Modellbau lieferte mir viele Bauteile für die Gestaltung der Rahmenfrontplatte.

DREHGESTELLE UND KUPPLUNGEN

An den Drehgestellen wurden die ursprünglichen Kupplungen entfernt und durch neue ersetzt. Diese (funktionsfähigen) Kupplungen bezog ich als fertig montierte Ausführungen aus Messingguss. Ihre Lackierung vermied ich, da mir die Beweglichkeit der Bauteile im Ergebnis der Farbgebung gefährdet erschien. Ich entschied mich für eine Kaltbrünierung. Die Ausschnitte für die Gartenbahnkupplung in den Bahnräumern verschloss ich mit Polystyrol-Streifen, die ich an den Bahnräumer klebte und verspachtelte. Nach dem Glattschleifen erhielt der „neue“ Bahnräumer eine graue Farbgebung. Details wie Leitungen und Bremszylinder strich ich schwarz, um sie etwas hervorzuheben. Die hinteren Bereiche der Schraubenfedern wurden schwarz eingefärbt, sodass die Feder besser zur Geltung kam. Abschließend versah ich die Drehgestellrahmen per Sprühpistole mit einer rostbraunen Patina.

RAHMEN

Neben einer Alterung mit bräunlichen Farbtönen musste am Rahmen der Frontbereich durch viele Details ergänzt werden. Mit Polystyrol-Platten wurden die Front geschlossen und die Trägerbleche für den Heiz- und Bremsluftanschuss nachgebildet. Aus Bauteilen von Hilbert-Modellbau habe ich die Heizdampfanschlüsse, die Steckdosen und die Luftschläuche mit den Luftkupplungen angefertigt. Die kleinen Kunststoffbausätze waren leicht montierbar; ich klebte sie einfach an die neue Rahmenstirnseite. Abschließend wurden sie noch lackiert.

In Benneckenstein hält 199 870 mit Personenzug auf dem Weg von Nordhausen nach Wernigerode. Die Lok trägt deutliche Betriebs- und Witterungsspuren.

Baureihe 199.8 der Harzer Schmalspurbahnen

Die Baureihe 199.8 entstand 1988 durch Umbau von Loks der DR-BR 110 in sechsachsige Meterspurloks. Bis Ende der 1990er-Jahre setzte man die Loks auch im Personenzugverkehr ein. Seit dem Einsatz von Triebwagen bei den HSB sind die Loks nur Rückfallebene und in modernisierter Form für den Güterverkehr vorgesehen. In den 1990er-Jahren besaßen die Dieselloks ein stark verwittertes Aussehen.

199 877 in Nordhausen: Außer ihrem „farblichen“ Zustand fällt die Schmalspurlok auch durch die Pufferbohle und die Mittelpufferkupplung mit den Luftleitungskupplungen auf.

199 874 hinterließ 1991 einen vergleichsweise gepflegten Eindruck, hier am Bahnsteig in Wernigerode. Foto: Uwe Henkel

Alterungsspuren am Drehgestell, am Tank und im unteren Bereich der Vorbauten: Vom Grau der Drehgestelle ist wenig übrig.

Bahnräumer

Für die Gartenbahnkupplung hatte der Bahnräumer am Piko-Modell einen großen Ausschnitt. Erst mit dem Anbringen einer Modellkupplung entsprach der Bahnräumer dem Vorbild. Dazu wurden aus 0,5 mm starkem Kunststoff dünne Streifen geschnitten (oben links) und an den vorhandenen „Piko-Bahnräumer" geklebt, sodass dieser durchgehend verschlossen war (oben Mitte). Mit Spachtelmasse entstand eine glatte und durchgehende Oberfläche, die dann den Eindruck eines gebogenen Bleches vermittelte (oben rechts). Nach dem Glattschleifen erhielt der neue Bahnräumer einen Anstrich (links).

Rahmen und Fahrwerk

Die Arbeiten am Rahmen- und Fahrwerksbereich der Lok bestanden darin, vereinfacht dargestellte Partien bzw. Öffnungen so zu gestalten, dass sie dem Zustand des Vorbilds entsprechen. Zusätzlich mussten alle fehlenden Details nachgebildet werden, die das Piko-Modell nicht besaß. Aus Kunststoffstücken mit 0,5 und 1 Millimeter Stärke wurde so die Front des Rahmens vorbildgerecht gestaltet. Auch die Bahnräumer erhielten aus Kunststoffstücken ihre korrekte Form. Hilbert-Modellbau liefert in Kleinserie Bausatzteile für die 199.8 im Maßstab 1:22,5. Hier sind unzählige Bauteile erhältlich, mit denen die Lok aufgewertet werden kann. Ich beschränke mich an dieser Stelle auf die Bestückung des Rahmens. Alle Steckdosen, Luftkupplungen und Heizdampfanschlüsse wurden vor dem Anbringen zusammengebaut. Eine Farbgebung erfolgte dann erst am Modell. Die Luftschläuche entstanden aus feinem Gummischlauch, alle benötigten Leitungen aus Kunststoffprofilen und Messingdraht.

Die alte Kupplungsattrappe wird abgesägt und der Befestigungsflansch am Drehgestellrahmen glatt geschliffen.

Die offene Front des Rahmens wurde gemäß dem Vorbild mit Kunststoffstücken verschlossen und verspachtelt. Die vorstehenden Bereiche sind nun beidseitig vorhanden und dienen zur Aufnahme der Luft- und Heizdampfkupplungen.

Von Hilbert-Modellbau erhält man unzählige Bauteile zum Zurüsten des Piko-Modells; hier die Steckdosen in Kunststoffbauweise.

Die fertig montierten Zurüstteile für den Rahmen wurden in kleine Bohrungen geklebt und ausgerichtet.

Die Luftschläuche entstanden aus dünnen Schrumpfschläuchen, die leicht gebogen und festgeklebt werden konnten.

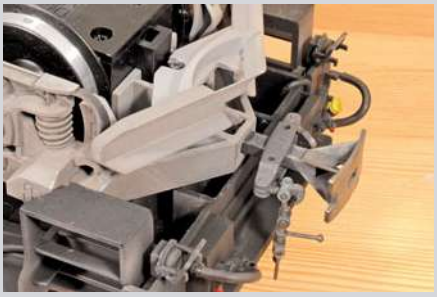
Typisch für die Front des Rahmens ist die quer verlaufende Dampfleitung für die Heizanschlüsse. Sie wurde aus Kupferdrähten gebogen und auf das geschlossene Frontblech geklebt.

Auch an einer der Seiten musste die Dampfleitung nachgebildet werden. Dabei galt es, den Kupferdraht mit den Zangen so zu biegen, dass er an den vorhandenen Rahmen passte.

Funktionsfähige Balancier-Kupplung

Maßgebend für einen gelungenen Gesamteindruck war die Nachbildung einer authentischen Kupplung. Die werksseitige Kupplung musste entfernt und durch eine funktionierende Balancier-Kupplung aus Messing (von Strauß-Modellbahn) ersetzt werden. Um deren Funktionsfähigkeit zu erhalten, wurde das bewegliche Modell nicht lackiert, sondern in Schwarz brüniert. Die zu kuppelnden Wagenmodelle müssen dann ebenfalls eine solche Kupplung erhalten, sodass die Kupplungsbügel in die Haken eingehängt werden können.

An den Aufstiegen der Piko-Lok fehlten Stufen. Sie entstanden nachträglich aus dünnen Kunststoffstücken, die zwischen die Halterungen geklebt wurden.



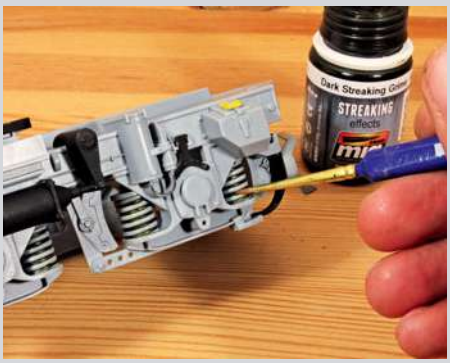
Die Balancier-Kupplung besteht aus Messing und konnte durch Brünieren so gefärbt werden, dass ihre Funktion erhalten blieb.

Die Unterschiede zwischen der originalen Rahmenfront von Piko und der umgebauten und bestückten Rahmenfrontplatte sind deutlich erkennbar.

Die neue Kupplung und die Aufnahme der Kuppelstange für Rollwagen fanden am Drehgestellrahmen Platz, wo sie in Bohrungen sitzen.

Fahrwerksalterung

An den Drehgestellen wurden Gleitplatten, Bremszylinder und weitere Details schwarz gestrichen. Die Deckel der Sandkästen erhielten den bekannten gelben Anstrich.



Um die Wirkung der Schraubenfedern zu verbessern, wurden die Bereiche zwischen den Drähten schwarz gefärbt.

Mit verdünnter schwarzer Farbe erhielten die Drehgestellblenden und der Tank eine dezente Alterung.

Spuren von Rost und vom Abrieb der Bremssohlen, wie sie an Fahrwerken zu finden sind, entstanden im Modell durch einen nicht deckenden Farbauftrag mit der Airbrush-Pistole.

Bei der Montage der einzeln patinierten Teile wird der Modellbauer von einem verblüffenden Gesamtbild überrascht.

Die Lufthähne und Steckdosen erhielten abschließend einen gelben bzw. roten Anstrich mit dem Pinsel.

Am Original ist an der Seite und an den Stirnseiten des Rahmens eine Dampfleitung erkennbar. Ich bildete sie aus passend gebogenem Kupferdraht nach und klebte sie an den Rahmen. Bevor ich sie patinierte, erhielt sie eine schwarze Lackierung. Abschließend wurden die fehlenden Trittstufen an den vorderen Aufstiegen durch dünne Polystyrol-Profile ergänzt und ebenfalls schwarz lackiert.

GEHÄUSE

Am Gehäuse, mithin am Führerstand und den beiden Vorbauten, waren die wenigsten Änderungen erforderlich, denn hier hat Piko nahezu sämtliche Details nachgebildet.

Ich begann mit den Fenstern des Führerstands. Die Fenstereinsätze waren an den Oberflächen schwarz bedruckt. Im eingebauten Zustand ließen sich allerdings die seitlichen, nicht lackierten Bereiche erkennen. Weil mich dies störte, habe ich mit schwarzer Farbe und dünnem Pinsel die Seitenflächen der Fensterrahmen nachgezogen.

Auf dem Führerstand war einiges zu ergänzen und zu verbessern. Die Bremsventile lieferte Hilbert-Modellbau. Die nachgebildeten Pultarmaturen hob ich farblich hervor, bis beim Blick von außen ein realistisches Führerpult erkennbar war. Natürlich könnte man noch die Innenseiten der Führerhauswände hellgrau streichen. Informationen über das genaue Aussehen des Führerraumes ließen sich im Internet ermitteln.

FAHRZEUG-DETAILS

- Balancier-Kupplung, Art. Nr. 02630
  www.strauss-modellbahn.de
- Kaltbrünierung grau (z.B. N-Detail)
- Führerbremsventile, Art. Nr. 75610
- Zusatzbremsventile, Art. Nr. 75611
- Sortiment Steckdosen, Art. Nr. 75929
- Heizanschluss, Art. Nr. 75940
- Bremsschläuche, Art. Nr. 75943
- Trägerplatten, 75944
- Druckluftarmaturen, Art. Nr. 75946
- Kuppelstangenkupplung, Art. Nr. 75680
- Hilbert Modellbau
  Schönauer Straße 17
  09221 Neukirchen
  www.hilbert-modellbau.de

- Polystyrol-Platten 0,5 bzw. 1,0 mm
- Kupferdrähte, Polystyrol-Profile
- Farben
- Vallejo Wash weiß 501
- Wash-Farben, schwarz, grau

Patinierung der Aufbauten

Das Führerhaus wurde mit weißer Wash-Farbe auf Acrylbasis von Vallejo lackiert, bis ein hellerer Farbton entstand.

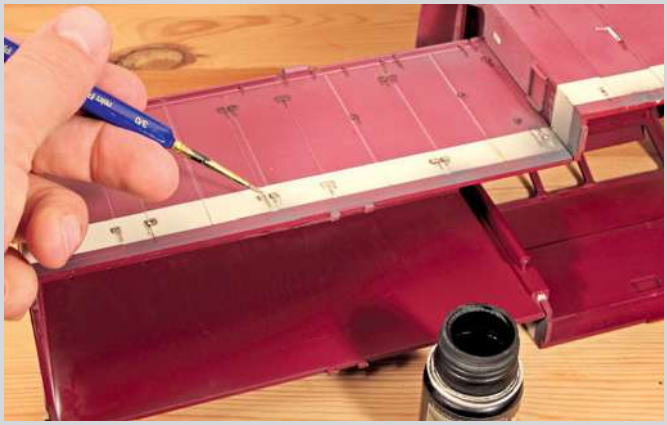
Auch die Vorbauten wurden mit der Wash-Farbe aufgehellt, dabei jedoch von oben nach unten gearbeitet.

Die Patinierung des Gehäuses stellt den entscheidenden Arbeitsschritt zur Alterung des Modells dar. Im ersten Schritt sollte der kräftig rote Lack der Lok einem eher ausgeblichenen Farbton weichen. Dieser ergab sich aus mehreren Farbaufträgen mit weißer Wash-Farbe (Lasur) von Vallejo. Die nicht deckende Farbe wurde mit der Airbrush-Pistole aufgetragen. Anschließend erhielten Ecken, Kanten und Winkel eine Alterung mit dunkler Farbe, wodurch zahllose Details eine wesentlich bessere Kontrastwirkung bekamen. Zudem wurden sämtliche Lüfteröffnungen schwarz hinterlegt und per Pinsel dunkle Flecken an Scharnieren und Schlitzen aufgebracht.

Ging es um flächige Verunreinigungen, erwies sich die Airbrush-Pistole als unverzichtbar.

Mit verdünnter schwarzer Farbe wurden die Lüftergitter „ausgespült".

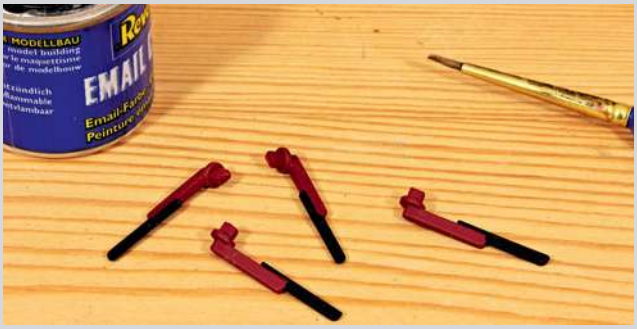
So entstehen Kontraste: Ein wasserfester Stift half, die kleinen Schlitze in den Türen vor der Luftansaugung durch vorsichtiges Nachzeichnen hervorzuheben.



Mit schwarzer Wash-Farbe von AK interactive gelang es, Scharniere und andere Details hervorzuheben. Darunter entstanden Verlaufsspuren.

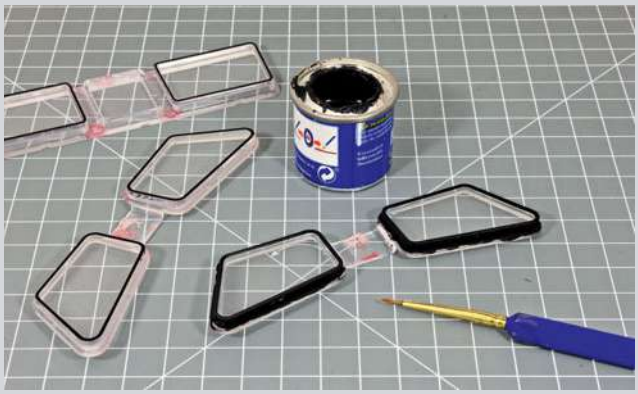
Kanten und Ecken bekamen eine dunkelgraue Färbung, die verstärkte Schmutzansammlungen andeutet. Fotos: Sebastian Koch.

Details verbessern



Kleine Details wie etwa Scheibenwischer wirken besser, wenn man sie farblich nachbehandelt. Hier wurden die Wischerblätter mit schwarzer Farbe gestrichen.

Die Rahmen der Fensterscheiben sind werksseitig nur oben bedruckt. Die seitlichen Randflächen sollten daher auf jeden Fall einen schwarzen Anstrich erhalten.



Der Führerstand wurde um die Bremsventile von Hilbert-Modellbau ergänzt. Sie fanden vorbildgerecht auf den beiden Führerpulten ihren Platz.

Alle angespritzten Details wurden farblich nachbehandelt, sodass sie wesentlich plastischer wirken.

Nach der Lackierung bekam die Lok geätzte Neusilber-Lokschilder von Kuswa. Sie wurden auf die alten Drucke geklebt.

Alle farblich nachbehandelten Bauteile erhalten nach abgeschlossener Patinierung wieder ihren ursprünglichen Platz.

FARBGEBUNG UND ALTERUNG

Um aus der Lok einen „Hingucker" zu machen, musste sie gealtert werden. Der Vorteil der großen Nenngröße liegt darin, dass man sich hier regelrecht „austoben" kann.

Drehgestelle und Rahmen hatten ja bereits beim Umbau eine Teillackierung mit Alterung erhalten. Das Gehäuse sollte auf jeden Fall einen ausgeblichenen Lack (wie beim Vorbild) bekommen. Dieser Effekt ließ sich durch mehrere dünne Farbaufträge mit weißer Wash-Farbe von Vallejo realisieren: Wenn man die Farbe in sehr dünnen Schichten mit der Airbrush-Pistole aufsprüht, hellt sich der Lack allmählich so auf, dass ein „ausgeblichener" Farbeffekt entsteht. Mit schwarzer Farbe und einer Spritzpistole wurden dunkle Stellen in Ecken und Winkeln sowie unter den Türen der Vorbauten angelegt.

Anschließend ging es um die Alterung der unzähligen Details. Alle Öffnungen von Lüftern und Ansaugschlitzen, die von außen zu sehen waren, spülte ich mit verdünnter schwarzer Farbe aus. Kleine Schlitze erhielten ihre Färbung mithilfe eines dünnen schwarzen Stifts. Durch diese Maßnahme bekam das Gehäuse sehr viel Zeichnung. Alle Scharniere und Griffe an den Türen wurden mit schwarzer Wash-Farbe dunkel gefärbt und darunter Verlaufsspuren nachgebildet. Ecken auf den Vorbauten und auf dem Dach strich ich mit dunkler Wash-Farbe so, dass sich der gewünschte Effekt anhaftender Verunreinigungen aus Staub und Schmutz einstellte. Mit weißen bzw. rostfarbenen Washes und kleinen Pinseln ließen sich zahlreiche Details am Gehäuse kontrastieren.

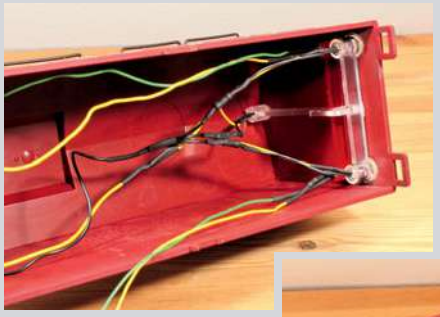
Nachdem die kleinteilige Farbgebung auch unter Verwendung nicht stabil anhaftender Farben (etwa Trockenfarben) abgeschlossen war, erhielt das Gehäuse einen matten Klarlacküberzug aus der Airbrush-Pistole. Für den Outdoor-Einsatz ist dieser meines Erachtens unverzichtbar. Nachdem alle Bauteile behandelt waren, setzte ich die Lok zusammen. Bei einigen Teilen ist sehr genaues Arbeiten nötig. So fehlte mir beispielsweise bei den Griffstangen geeignetes Anschauungsmaterial vom Vorbild. Deshalb verschob ich die Patinierung auf einen späteren Zeitpunkt. Da die aufgedruckten Loknummern durch die Wash-Farbe verblasst waren, habe ich Neusilberschilder montiert.

DIGITALISIERUNG

Das Lokomotivmodell wurde nun noch mit einer Beleuchtung versehen, die ich mithilfe von LEDs und Vorwiderständen nachträglich

Digitalisierung und Beleuchtung

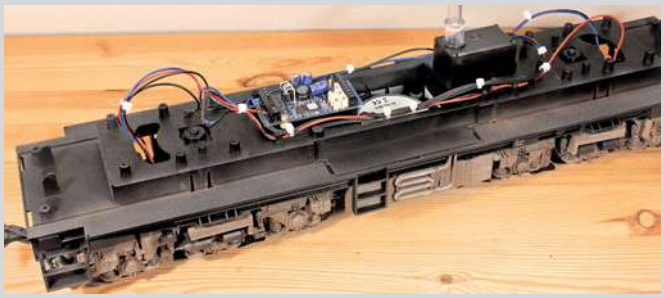
Der Umbau beinhaltete auch eine Digitalisierung und Beleuchtung der Lok. An den Sounddecoder von Massoth wurde ein Verdampfer angeschlossen, der dynamischen Abgasqualm passend zum Sound liefert. Zusätzlich erhielt die Maschine Rücklichter sowie eine Führerhaus- und Führerpultbeleuchtung. Der Massoth-Decoder verfügt dazu über ausreichend Funktionsausgänge.

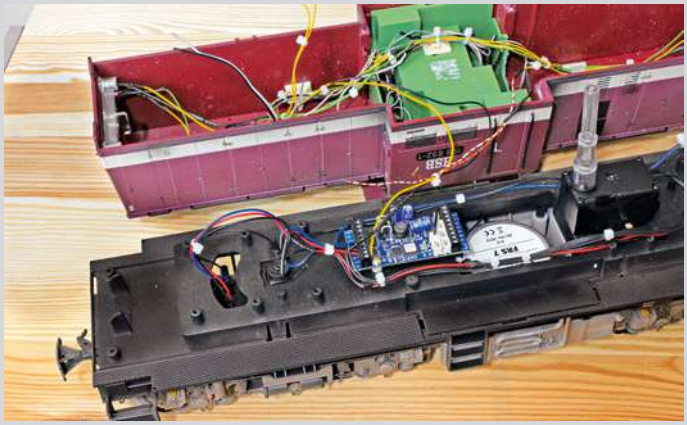


Die Rücklichter wurden mit LEDs beleuchtet, die über 3 kΩ-Widerstände angeschlossen sind.

Der große Lautsprecher wurde in den Tank eingebaut und zum Schutz vor Vibrationen fest verschraubt. Seine Töne gibt er durch Schlitze im Boden nach unten ab.

Die Vielzahl der Kabel im Gehäuse wurde zu Kabelbäumen gebündelt und zum Decoder geführt.





Der Decoder (links) und der Verdampfer auf dem Rahmen. Über die Schraubklemmen werden die Drähte angeschlossen (rechts).

einbaute. Unter dem Motorvorbau habe ich ferner einen gepulsten Verdampfer montiert, der passend zum Sound des Sounddecoders von Massoth „dynamischen" Abgasqualm (vom Dieselmotor der Lok) liefert. Alle Kabel in der Lok wurden dazu neu verlegt und mit Kabelbindern und -haltern so im Inneren verstaut, dass sie von außen nicht zu sehen sind und das Gehäuse wieder problemlos aufgesetzt werden konnte. Die zusätzlich eingebauten LEDs schloss ich an den Massoth-Decoder an. Dieser wurde auf die gewünschten Funktionstasten programmiert.

Mit dem auf diese Weise umgebauten und patinierten Lokomotivmodell lässt sich viel Eindruck machen: Die 199 892 der HSB stellt so nicht nur eine Augenweide für den Gartenbahneinsatz dar, sondern überzeugt auch mit ihren Soundeffekten sowie vielen betrieblichen Funktionen. *Sebastian Koch*

DIGITALKOMPONENTEN

- Sounddecoder eMotion XLS
  Art.-Nr. 8220550 (BR 199.8)
- Gepulster Verdampfer
  Art.-Nr. 8413501
- Schlauchset
  Art.-Nr. 8412901
  Massoth Elektronik GmbH
  Frankensteiner Str. 28
  64342 Seeheim
  www.massoth.de
- diverse Leuchtdioden
- Vorwiderstände ca. 3 kΩ
- Kabel, Kabelhalter, Kabelbinder

In dieser Detailansicht ist das Äußere des umgestalteten Modells gut zu erkennen. Vor allem die Drehgestellblenden mit den angespritzten Details und die Öffnungen im Gehäuse haben deutlich an Zeichnung gewonnen.

Die Schneefräse auf meiner Gartenanlage im rauen Wintereinsatz. Die schnell laufenden Schaufelräder sind höchst wirkungsvoll, wie die Aufnahme beweist. Voraussetzung ist dafür allerdings ein pulveriger oder harschiger Schnee. Pappiger Matsch führt unweigerlich zum Verstopfen des Auswurfschachtes. Foto: Hermann Riedel

EINE SCHNEEFRÄSE FÜR DIE GARTENBAHN

IM SCHLEUDERGANG

Ein Schnee-Thema im Frühling? Aber sicher doch, denn der nächste Winter kommt bestimmt! Und wer dann das gefrorene Zeug effektiv entfernen will, sollte sich jetzt schon mal an die Arbeit machen. Hermann Riedel gibt einige nützliche Tipps zum Bau einer funktionsfähigen Schneefräse.

Geht nicht – gibt's nicht! Für passionierte Gartenbahner kommt Betriebsruhe im Winter nicht in Frage. Fahrende Züge im tief verschneiten Garten zu bewundern, vor allem bei Nacht die Fahrgäste in den hell erleuchteten Wagen zu sehen, ist eine besondere Freude für Hartgesottene. Das damit anfallende Problem der Schneeräumung auf den Schienen wurde bereits gelöst: Der von mir in MIBA 1/99 vorgestellte Schneepflug verrichtet gute Dienste. Seine Weiterentwicklung unter Verwendung des kompletten Antriebsteils der LGB-Schleiflok Kat.-Nr. 20670 wurde von E.P. Lehmann zur Messe 2001 aufgegriffen und nach meinem Baumuster ein baugleicher Schneepflug unter Kat.-Nr. 25604 herausgebracht.

Nun stößt aber auch ein Schneepflug irgendwann einmal an seine Grenzen, wenn die von ihm zur Seite geschobenen Schneemassen z.B. in Hohlwegen nicht mehr bewältigt werden können. So geschehen in diesem Winter. Es gab daher nur eine Entscheidung: Eine Schneefräse musste her.

Unter Verwendung des o. g. Antriebsteils der Schleiflok konstruierte ich eine Fräse mit zwei gegenläufigen Schaufelrädern. Vorbild für das Schleuderteil war die elektrische Schneeschleuder Xrote 9215 der Rhätischen Bahn (RhB), die im Jahre 1941 von der damals noch eigenständigen Bernina-Bahn (BB) auf

Der Fräsenvorsatz mit dem Auswurfschacht wurde nach dem Vorbild dieser Schneeschleuder der RhB gebaut. Foto: Henning Wall (Die Aufnahme haben wir mit freundlicher Genehmigung des Verlags Schweers + Wall entnommen aus: „Die Fahrzeuge der RhB, Band 4")

dem ehemaligen MITROPA-Küchenwagen aufgebaut wurde. Ein entsprechendes Bauprojekt steht bei mir demnächst an. Der Schleudervorsatz wird dann an diesen Kasten gesetzt.

AUFBAU DES SCHLEUDERANTRIEBES

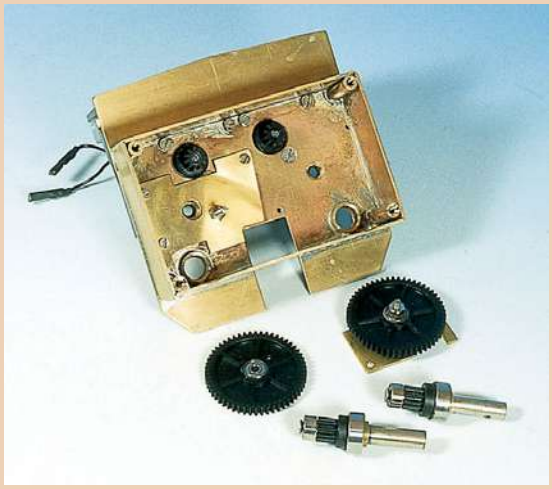
Tragelement der ganzen Konstruktion ist eine 1,2 mm starke Messingplatte, die frontseitig an das Fahrgestell des Antriebsteils der Schleiflok in vorhandene Bohrungen geschraubt wird. Auf der Rückseite dieser Platte ist die Kunststoff-Trägerplatte 25604/176 vom LGB-Schneepflug angeschraubt. Dabei wurden die beiden Abstützungen nach hinten zur Oberkante erhalten, während die Kunststoffteile an der Vorderseite restlos entfernt wurden. Auf der Rückseite wurden zwei Bühler-Motoren aus der LGB-Seilbahn angebracht und von vorne verschraubt. Diese Getriebemotoren, Nr. 61.13.345 mit 150 mA Stromaufnahme, sind Gleichstrommotoren mit 12 Volt Spannung. Die sehr langsam laufenden Motoren haben innen Getriebestufen, die durch Herausnehmen einzelner Untersetzungszahnräder schneller gemacht werden können. Ich habe lediglich drei Zahnradsätze belassen und mit der Antriebswelle fest verbunden.

Auf diese Wellen wurde je ein Ritzel Modul M3 mit 14 Zähnen aufgepresst. Die Motoren wurden gegenläufig angeschlossen und mit einer 2-poligen Blocksteckdose verbunden. In dieser endet die im Antriebsteil bereits vorhandene Stromverbindung mittels Blockstecker.

Auf der Vorderseite der Messingplatte, die allseitig Seitenwände aus 1,2 mm Messingblech aufgelötet bekam, sitzen in den Ecken vier Messingbolzen mit 3-mm-Gewindebohrung zur Befestigung des Schleuderkastens. An der Unterseite wurden die Lagerschalen für die hinteren Kugellager Ø 2,5 x 8,0 mm aufgelötet. In diesen stecken die Schleuderwellen Ø 6 mm mit Ritzeln wie oben und davor die vorderen Kugellager Ø 6,0 x 13,0 mm.

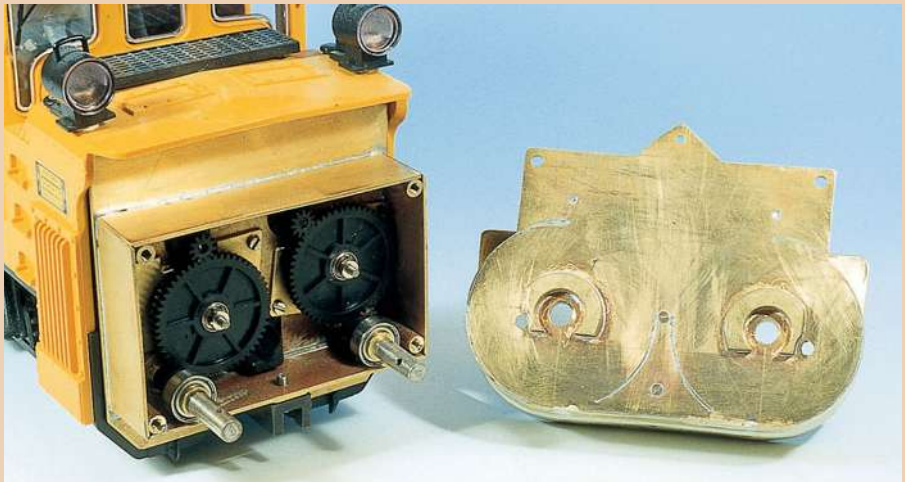
Zwischen den oberen und unteren Ritzeln liegen die Übertragungszahnräder M3 mit 46 Zähnen, welche ebenfalls in Kugellagern Ø 2,5 x 8,0 mm gelagert sind. Der Schleuderkasten wurde aus 1,2-mm-Messingblech gebogen und verlötet. Die Einlaufflächen für den Schnee zu den Schleudertrommeln wurden mit Autospachtel geschlossen. Die Schleudertrommeln sind oben am Fuß des Auswurfkastens offen. Der dreieckige Aus-

Der Raum vor dem Führerhaus wurde vom Bleiballast frei geräumt, um Platz für die beiden Schleudermotoren zu schaffen (Bühler-Motoren mit eingebautem Getriebe, Art.-Nr. 61.13.345).



Die Vorderseite des Getriebekastens mit den Motorritzeln, den Zwischenzahnrädern und den Schleuderwellen.

Der komplett zusammengebaute Getriebekasten. Daneben der Schleuderkasten von hinten mit den Lagerschalen für die großen Kugellager der Schleuderwellen.



Das zusammengebaute Schleuderaggregat. Davor die beiden Schleuderräder und der Auswurfschacht. Letzterer ist schwenkbar gelagert, um den Schnee sowohl nach rechts wie auch nach links schleudern zu können.

Die komplett montierte Schleudereinrichtung im Probelauf. Vor einer endgültigen Lackierung wurden umfangreiche Tests – nicht nur „auf dem Trockenen" – durchgeführt. Zur Einstellung der richtigen Drehzahl war der modulare Aufbau der Getriebemotoren sehr hilfreich.

Das komplette Modell noch mal von der anderen Seite. Durch die Verwendung der LGB-Schleiflok als Basis waren Stromabnahme und Langsamfahrgang bereits gegeben. Fotos: MK

wurfkasten trägt oben den schwenkbaren Auswurfschacht aus 0,8-mm-Messingblech. Aus dem gleichen Material besteht auch die schmale Umrandung der Schleuderöffnung. Auf die Schleuderachsen sind die aus Messingblech und Kupferhalbrohren zusammengebauten Schleuderräder gesteckt und mit Schraubbolzen durch die Schleuderachsen verschraubt.

Nach der Grundierung wurden die Außenflächen des Schleuderaggregats schwarz, die Innenflächen mit den Schleuderrädern rot und der Auswurfschacht silbern gespritzt. Seitlich wurden gelb-schwarz schräg gestreifte Warnaufkleber angebracht.

SPANNUNGSVERSORGUNG

Der Antriebsteil der Schleiflok 20670 hat für den Schleifmotor und den Antriebsmotor des Fahrzeugs eine spezielle Elektronik, die über ein Potentiometer den Kriechgang des Fahrzeugs in Vorwärtsfahrt ermöglicht. Dabei läuft der Schleifantrieb mit voller Geschwindigkeit (Gleisspannung).

Dieser Umstand ist für die Schneefräse natürlich ideal, denn auch hier gilt: Hohe Schleuderdrehzahl bei geringster Fahrgeschwindigkeit. Somit sind bei diesem Fahrzeug keinerlei Änderungen, weder am elektrischen noch am mechanischen Teil, notwendig.

Im Führerhaus ist auf dem Fahrertisch ein Dreistufen-Schiebeschalter angebracht, der in der Stufe 0 das Fahrzeug abschaltet. In Stufe 1 kann vorwärts und rückwärts in der am Regler eingestellten Geschwindigkeit gefahren werden. Dabei stehen die Schleuderräder still (Fahrt zum Einsatzort). In Stufe 2 läuft das Fahrzeug vorwärts im Kriechgang mit voll laufendem Schleuderantrieb, während bei Rückwärtsfahrt die Schneeschleuder abgeschaltet und die am Regler eingestellte Geschwindigkeit gefahren wird.

Eine geringfügige Änderung am Antriebsteil habe ich jedoch vorgenommen: Auf dem Überbau der Schleudermotoren und am hinteren Umlauf habe ich links und rechts je einen zusätzlichen Scheinwerfer aus LGB-Teilen angebaut, damit das Fahrzeug nach beiden Richtungen ein Dreilicht-Spitzensignal führen kann. Dieses wechselt mit der Fahrtrichtung über Dioden. Das auf dem Führerhausdach befindliche Wechselblinklicht ist bereits fahrzeugseitig vorhanden.

Die Schneefräse bewältigt sehr gut kalten Pulver- und Harschschnee, während sie Pappschnee, welcher den Auswurfkasten verstopft, gar nicht mag. *Hermann Riedel*

KAPITEL 6

Gartenbahnen mit und ohne Garten

Hier ist der Eigenbau des Bahnhofs Mariapfarr an der Murtalbahn zu sehen. Lok und Wagen sind teilweise umgebaute und gesuperte LGB-Modelle.

GROSSE FREILANDANLAGE MIT VIELEN BESONDERHEITEN

LGB NACH SCHMALSPUR-VORBILD

In Hart, nahe der steiermärkischen Landeshauptstadt Graz, ist der Verein „Freunde der Mariazellerbahn – Modell“ zu Hause. Er betreibt neben der beachtlichen Modulanlage in der Baugröße H0e, die auf der Intermodellbau in Dortmund 2012 zu sehen war, auch eine bemerkenswerte Gartenbahnanlage. Ihr Bau begann 2010 und hat mittlerweile respektable Ausmaße erreicht. Ingrid und Manfred Peter haben die Vereinsanlage besucht.

Ein Eilzug, bestehend aus einer ÖBB-Diesellok der Reihe 2095 und vierachsigen Wagen im so genannten „Jaffa-Look“, passiert die schwer zugängliche Bonsai-Schlucht. Foto: Josef Kaufmann

Im Schritttempo passiert die Mh 6 mit stilechter Garnitur den nur mit Stop-Tafeln gesicherten Bahnübergang.

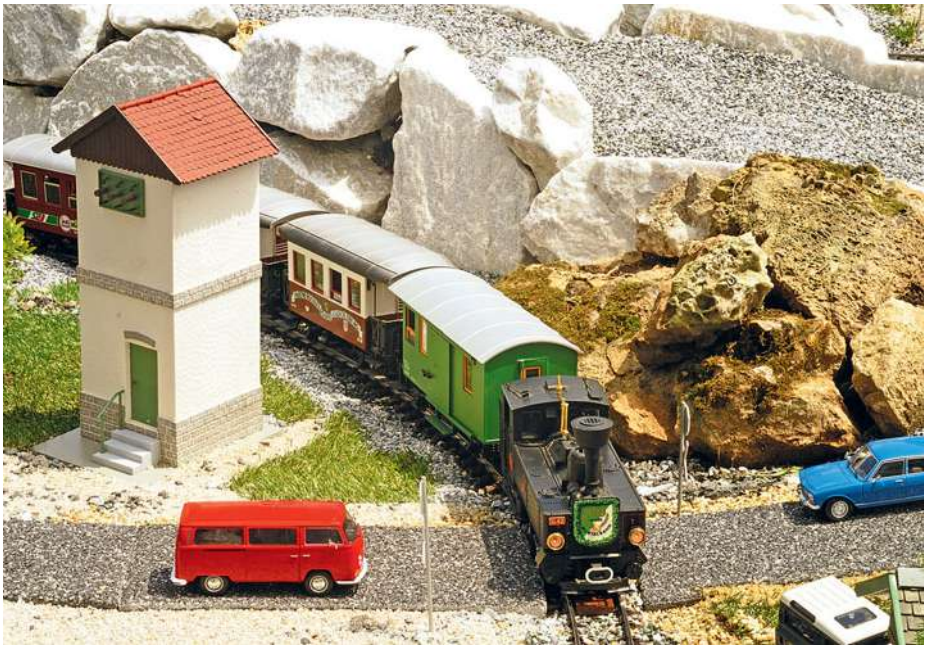
Es ist immer ein besonderes Erlebnis, eine Modellbahnanlage, gleich welcher Spurweite, „live" zu erleben. Im Fall des Vereins „Freunde der Mariazellerbahn – Modell" erwartet den Besucher gleich eine „geballte Ladung" Modellbahn! Beim Betreten des Areals sticht einem der Ringlokschuppen mit stilisierter Drehscheibe ins Auge. Dieser beherbergt die komplette H0e-Modulanlage nach dem Vorbild der Mariazellerbahn. Er dient auch als Vereinslokal und Werkstätte; vor seinem Bau waren die Module auf die Vereinsmitglieder aufgeteilt und ein Fahrbetrieb nur bei Ausstellungen möglich.

Apropos Ausstellung: Es gibt öffentliche Fahrtage; sie betreffen sowohl die H0e-Modul- als auch die LGB-Anlage. Darüber hinaus sind auch private Vorführungen nach einer Terminvereinbarung mit dem Vereinsobmann Josef Kaufmann möglich (Info im Internet unter kaufmann.mariazellerbahn.at).

RUNDUM IM GARTEN

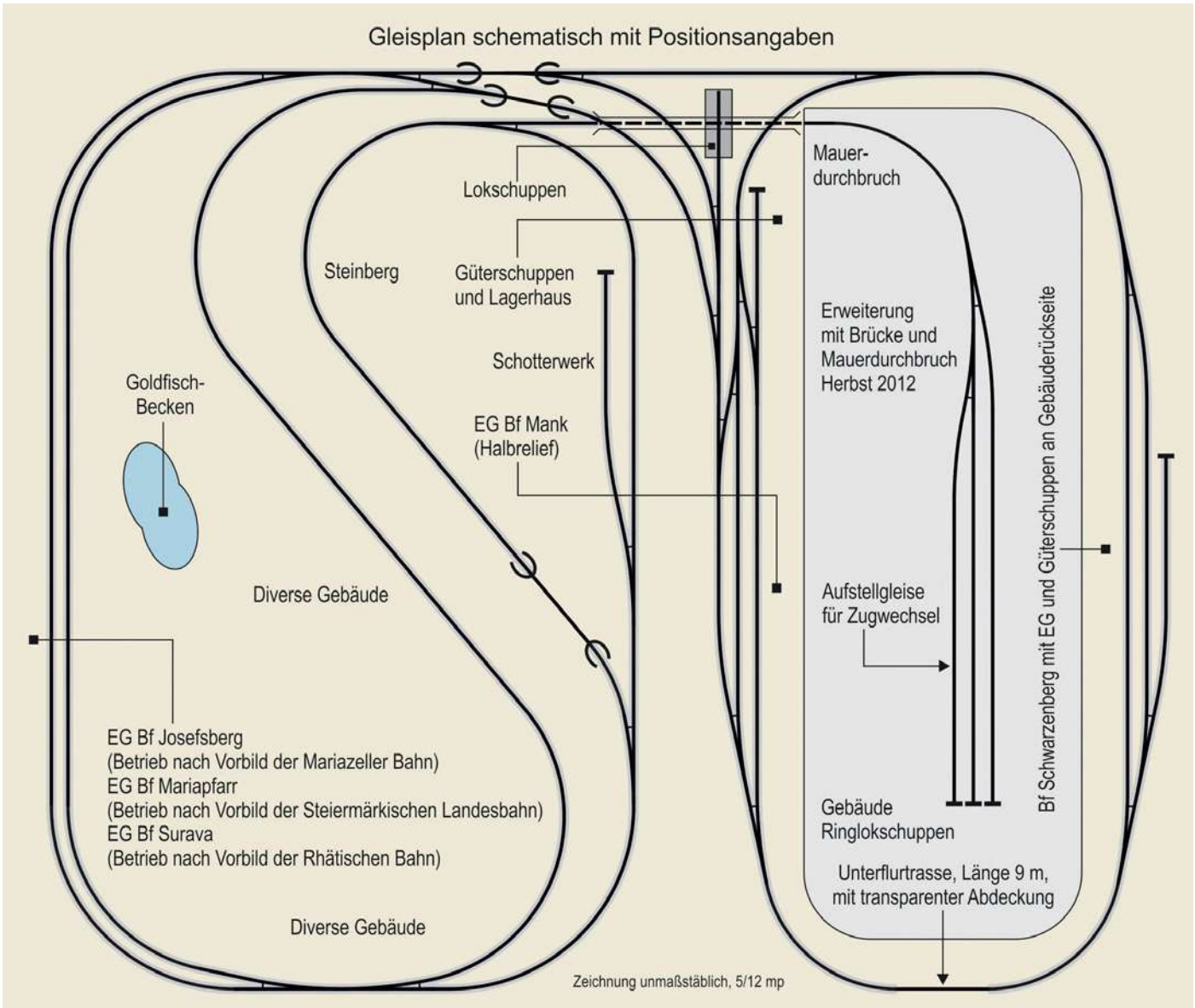
Das Streckennetz besteht prinzipiell aus einer Rundstrecke um den Ringlokschuppen, zwei Kehrschleifen, einem Gleisdreieck und drei Bahnhöfen. Um den Ringlokschuppen umfahren zu können, befindet sich vor dem Gebäude eine neun Meter lange Unterflurtrasse, die mit massiven begehbaren Plexiglasplatten abgedeckt ist. Diese Tunnelstrecke, deren Abdeckungen bei Bedarf entfernt werden können, wird bei plötzlich einsetzenden Wetterkapriolen auch als Fahrzeugunterstand verwendet. Da die Fahrzeuge digital

Auf der Anlage findet man viele liebevoll gestaltete Szenen so wie diese am Ufer des Goldfischbeckens.



Die festlich geschmückte und mit neuen Ätzschildern versehene U 43 ist mit dem Jubiläumszug unterwegs – hier gilt es, „100 Jahre Murtalbahn" zu feiern.

Geschäftiges Treiben herrscht an der Ortsgüteranlage des Bahnhofs Schwarzenbach an der Pielach. Die ÖBB-Diesellok 2092 basiert auf einem LGB-Fahrwerk, der Lokkasten ist jedoch ein Eigenbau der Klubmitglieder. Ausgerüstet ist sie mit einem Zimo-Sounddecoder.



Der schematische Gleisplan zeigt die Position der Bahnhöfe und anderer markanter Stellen der Anlage. Das graue Feld ist das Gebäude, in dem sich die H0e-Anlage der Mariazellerbahn sowie die zukünftigen LGB-Aufstellgleise befinden.

Die ÖBB-Dampflok Rh 399 mit Stütztender entstand ebenso wie die Mh 6 aus einem Bausatz von Regner, der in Kooperation mit der Lotus-Lokstation entwickelt wurde. Die Lok ist mit einem Zimo-Sounddecoder ausgerüstet.

Die VL 21 der STLB (Steiermärkische Landesbahnen) ist ein umbeschriftetes und gealtertes LGB-Modell. Sie fährt mit ihrem Güterzug in den Bf Mank ein.

gesteuert sind, lassen sich hier mehrere Garnituren problemlos hintereinander abstellen.

Um den Besuchern einen möglichst vielfältigen Betrieb mit unterschiedlichen Fahrzeugen zu demonstrieren, werden die Garnituren immer ausgetauscht. Da der Fahrzeugwechsel bis jetzt im Außenbereich erfolgt, ist demnächst die Erweiterung ins Gebäudeinnere vorgesehen. Der geplante dreigleisige Aufstellbahnhof ermöglicht dann einen raschen Wechsel der interessanten Garnituren.

BETRIEBSFORMEN

Vor einem öffentlichen Fahrtag wird vereinsintern festgelegt, welche Betriebsform zur Anwendung kommt, damit die Mitglieder die entsprechenden Fahrzeuge bereitstellen können. Hier sind drei Varianten möglich. In der ersten erfolgt der Betrieb nach dem Vorbild der Mariazellerbahn, in der zweiten nach dem Vorbild Murtalbahn, die zu den Steiermärkischen Landesbahnen gehört. Außerdem kann der Betrieb mit Fahrzeugen der Rhätischen Bahn erfolgen; jede der drei Betriebsformen hat ihr ganz eigenes Flair und bietet für die Besucher Abwechslung im Fahrbetrieb.

GEBÄUDEBAU

Das Empfangsgebäude an der Längsseite der Anlage kann je nach Betriebsform ausgetauscht werden. Dazu stehen drei EGs zur Auswahl: Josefsberg für die Mariazellerbahn, Mariapfarr für die Murtalbahn und Surava für die RhB, Letzteres ist ein Kleinserienmodell von Kossow.

Josefsberg und Mariapfarr sind genau maßstäbliche Modelle. Dazu wurden die Vorbilder vermessen und fotografiert. Die beiden Gebäude entstanden im kompletten Eigenbau

Hier geht's in die Schweiz – das RhB-Krokodil von LGB ist mit seinem Güterzug quasi vorbildgerecht in „alpiner" Umgebung unterwegs. Der weltbekannte Bernina-Express hat dagegen in der RhB-Station Surava einen kurzen Halt eingelegt. Fotos: Josef Kaufmann

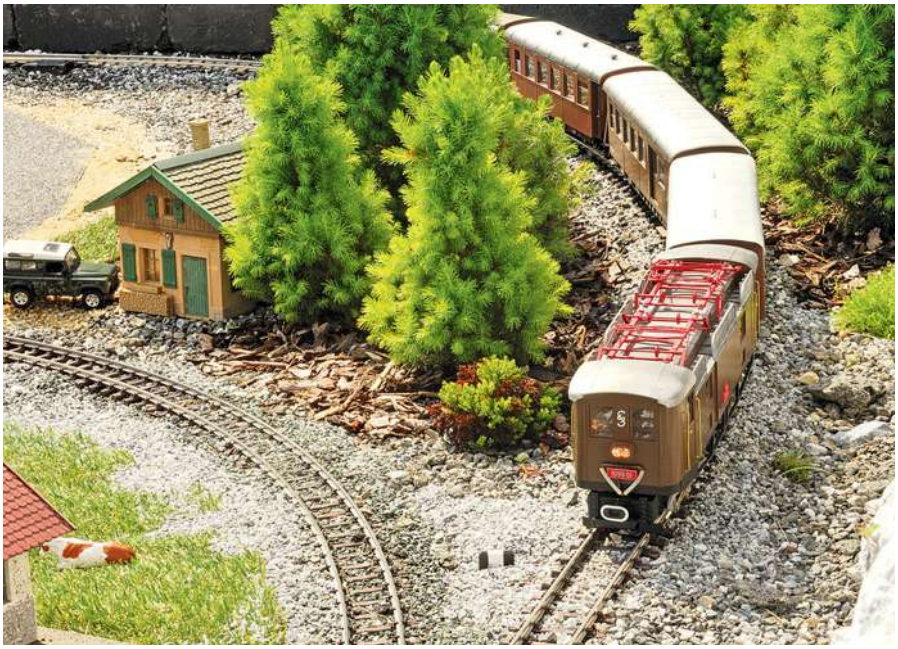
Bei der kleinen Diesellok handelt es sich um ein LGB-Sondermodell für Österreich. Sie wurde als Modell 2091 des „Club 760" umbeschriftet und mit einem Esu-Sounddecoder ausgestattet.

Die U 44 entstand aus dem Umbau einer U 43 von LGB; sie erhielt Ätzschilder und einen Sounddecoder. Foto: Josef Kaufmann

Zwischen dem Steinberg und der „Kaufmannsiedlung" ist die VL 21 der Steiermärkischen Landesbahn mit ihrem Güterzug in Richtung Mariapfarr unterwegs.

Die 2095.06 (hier in der Lackierung der Epoche IV) trifft mit ihrem Güterzug im Bf Mank ein. Beim Vorbild liegt dieser Bahnhof an der Zweigstrecke Obergrafendorf–Gresten. Der Güterzugbegleitwagen Diho/s 6506 wurde seinem Vorbild genau nachgebaut und und basiert auf Fahrwerkteilen von LGB.

Die 1099.01 der Mariazellerbahn in der Ursprungslackierung, inklusive einer stilechten Garnitur der frühen Epoche III. Die aufwendigen Dreieck-Kuppelstangen der Ellok wurden aus Messing im Eigenbau angefertigt. Der stilechte Postwagen konnte bei einer Sammlungsauflösung erworben werden.



Das Fahrwerk der Elektrolokomotive 1099 der Mariazellerbahn basiert auf dem RhB-Krokodil von LGB. Gehäuse und Pantografen entstanden dagegen in der vereinseigenen Werkstatt.

Alle Wagen basieren auf LGB-Modellen. Sie wurden jedoch vorbildgerecht um ein Fenster verlängert, im neuen Design lackiert und mit selbstgefertigten LED-Leisten zur Beleuchtung versehen. Foto: Josef Kaufmann

aus Forex-Platten; dieses Material ist mit seinen Eigenschaften besonders für den Außenbereich geeignet. Dazu zählen einfache Verarbeitung, Witterungsbeständigkeit, keine Wasseraufnahme (wodurch kein Aufquellen möglich ist), es ist leicht, aber trotzdem sehr stabil und überdies schwer entflammbar.

Auch die weiteren Bahnhöfe wie Mank und Schwarzenbach sowie diverse andere Gebäude entstanden aus Forex-Platten. Dächer werden aus selbstgefertigten Silikonformen durch Abgüsse erstellt. Regenrinnen und Fallrohre entstehen aus Messingteilen in der eigenen Werkstatt. Alle Gebäude sind für den Abendbetrieb mit Außen- und Innenbeleuchtung ausgestattet.

ANLAGEN- UND GLEISUNTERGRUND

Der Geländeaushub im bestehenden, leicht schrägen Grünbereich erfolgte aufgrund der Arealgröße mit einem Bagger. Den Anlagenuntergrund bildet ein Vlies, das im Straßenbau zur Anwendung kommt. Über dem Vlies befindet sich eine 25 cm dicke Schicht aus grobem Split, vermengt mit gemahlenem Asphalt. Den Gleisuntergrund bildet darüber-

hinaus eine 10 cm dicke Schicht aus feinem Split. Durch diese Beschichtung gibt es kaum Unkrautbewuchs und auch die Gefahr, dass sich ignorante Nager nach oben wühlen, ist so gut wie ausgeschlossen.

GLEISE UND WEICHEN

Beim Betrachten der Anlage fällt auf, dass hier nicht das übliche Messinggleis von LGB zu sehen ist. Stattdessen wurde das vernickelte Gleismaterial aus dem Sortiment von Thiel verlegt (www.thiel-gleis.de). Ein Teil der Gleise und Weichen wurde auch von einem Galvanobetrieb in der Nähe des Vereins nachträglich vernickelt; dank dieser chemischen Behandlung gibt es kaum Kontaktprobleme. Die gesamte Gleislänge der Anlage beträgt 130 Meter. Eingebaut sind sechzehn LGB-Weichen. Dreizehn davon entsprechen dem LGB-Radius R 5 und nur drei dem Radius R 3. Aufgrund der mehrheitlich großzügigen Abzweigradien der Weichen und der im Streckenteil angewandten Bogenradien ist ein Großteil der Anlage auch für Fahrzeuge der Baugröße 1 befahrbar. Die größte Nutzlänge bei den Bahnhofsgleisen beträgt respektable zehn Meter.

FAHRZEUGE

Was man im Fahrzeugpark der Vereinsanlage kaum sieht, sind Modelle im Lieferzustand. Viele Lokomotiven und Wagen sind vorbildgerecht umgebaut, gesupert und mit Betriebsspuren versehen. So entstand beispielsweise die legendäre Ellok 1099 der Mariazellerbahn auf einem Fahrwerk des Rhätischen Krokodils von LGB. Ihre aufwendigen Dreieck-Kuppelstangen wurden im Eigenbau aus Messing angefertigt, um die Kurvengängigkeit zu gewährleisten. Auch die beachtenswerten Pantographen sind Produkte aus der vereinseigenen Werkstatt.

Bei der Mh 6 der Mariazellerbahn mit schwarzem Fahrwerk und der baugleichen Reihe 399 der ÖBB mit rotem Fahrwerk handelt es sich um Modelle, die ursprünglich in Kooperation von Regner und Lotus-Lokstation entstanden. Es erfolgten aber grundlegende Veränderungen in der Vereinswerkstätte; diese betrafen unter anderem die Ausrüstung mit einem Faulhaber-Motor und einem Zwischengetriebe. Dadurch konnte das Fahrverhalten wesentlich verbessert werden.

Die C-Kuppler der U-Reihe erhielten Messing-Ätzschilder; eine der U 43 weist mit ihrem festlichen Schmuck an der Rauchkammertür auf „100 Jahre Murtalbahn“ hin. Eine andere U 43 wurde mit den entsprechenden Details zu einer U 44 abgeändert. Das Fahrwerk der dreiachsigen ÖBB-Diesellok der Reihe 2092 mit Stangenantrieb stammt von LGB, der Lokkasten wurde von einigen Vereinsmitgliedern in Handarbeit erstellt.

Auch bei den Wagen gibt es vorbildorientierte Verbesserungen und Umbauten auf bestehenden LGB-Fahrgestellen. So wurden bei einer Garnitur vierachsiger Personenwagen der Mariazellerbahn die Wagenkästen vorbildgerecht um ein Fenster verlängert

Dieser „Ringlokschuppen mit Drehscheibe“ dient als Ausstellungs- und Klubraum, er wird von der 2m-Strecke umrundet. Die breite graue Linie von einem Hauseck zum anderen ist die mit Plexiglas-Platten abgedeckte 9 m lange Unterflurtrasse. Im Schuppen steht auch die große H0e-Modulanlage nach dem Vorbild der Mariazellerbahn (unten).

Fotos: Josef Kaufmann

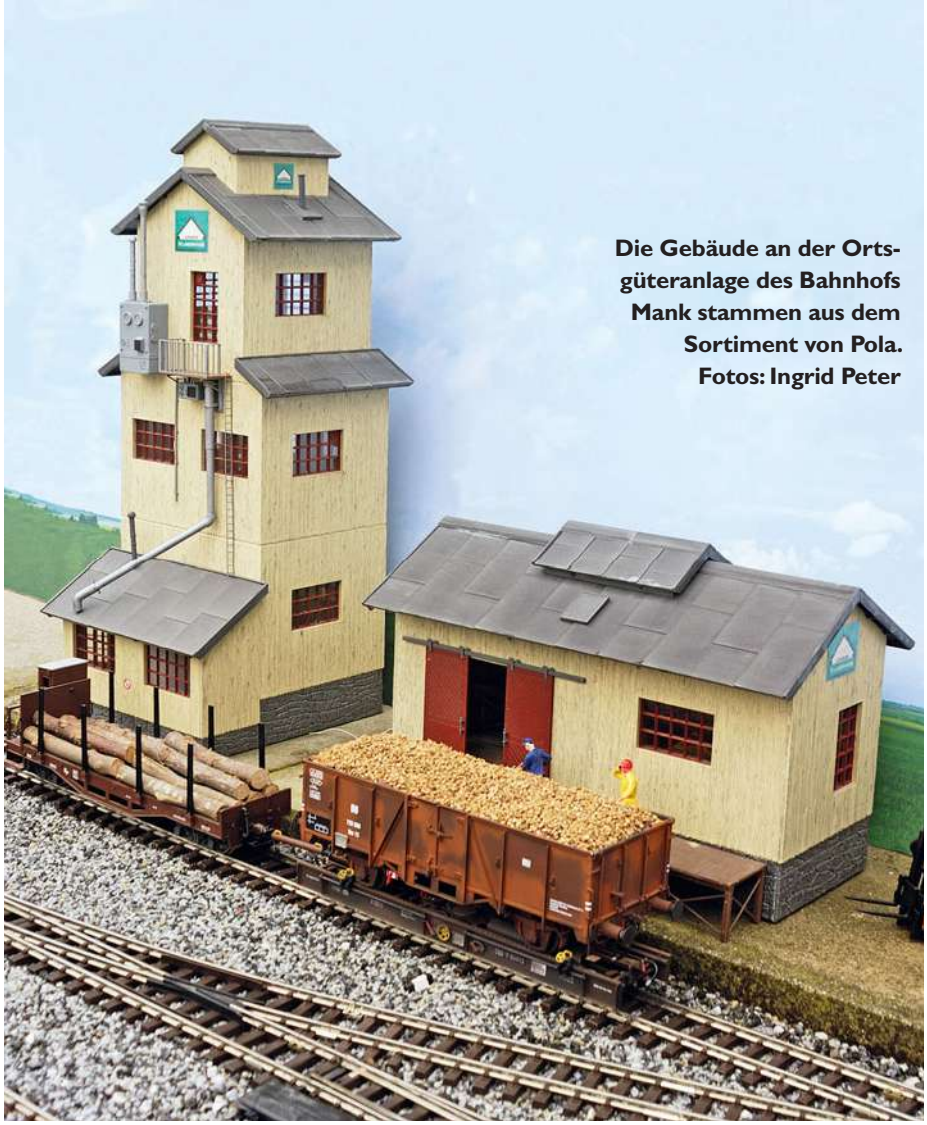
und im neuen Design lackiert. Des Weiteren erhielten sie eine Innenbeleuchtung mit selbstgefertigten LED-Lichtleisten. Vereinsmitglieder bauten auch den vorbildgerechten Güterzugbegleitwagen Diho/s 6506, ebenfalls wieder auf einem LGB-Fahrgestell.

STEUERUNG DER ANLAGE

Der Fahrbetrieb erfolgt digital mit einer Zimo-Zentrale. Alle Triebfahrzeuge sind mit Sounddecodern unterschiedlicher Hersteller ausgerüstet – in dieser Baugröße kommt eine Lok mit dem passenden Sound erst richtig zur Geltung. Für die beiden Kehrschleifen und das „Dreieck" im Gleisplan befinden sich an geeigneten Stellen in der Anlage versenkt angeordnete Kehrschleifenbausteine, die einen unterbrechungsfreien Fahrbetrieb gewährleisten.

Für den sicheren Betrieb sind auch Besetztmeldebausteine verdeckt installiert. Das Betätigen der Weichenantriebe und das Schalten der Fahrwege erfolgt von einem mobilen Stellwerk aus, das in einen Alu-Koffer integriert ist. Mittels LEDs erfolgten die Weichenrückmeldung und die optische Besetztanzeige eines Gleisabschnittes.

Ingrid und Manfred Peter



Die Gebäude an der Ortsgüteranlage des Bahnhofs Mank stammen aus dem Sortiment von Pola. Fotos: Ingrid Peter

Modell oder Wirklichkeit? Der Rollwagen mit Regelspurgüterwagen ist ein Produkt der Firma Magnus.

Ein Personenzug – nach dem Vorbild der Selketalbahn – fährt durch viel freie Landschaft – ganz wie im Großbetrieb! Im gepflegten Park der Wohnanlage Frohnau lassen sich davon Jung und Alt begeistern.

GARTENBAHN IM PARK FROHNAU

DIE SELKETALBAHN FÄHRT IM ERZGEBIRGE

Neben einer ganzen Reihe sehr interessanter „richtiger" Eisen-, Feld- oder Grubenbahnen bietet das Erzgebirge auch Modellbahnfreunden manch Sehens- oder Besuchenswertes, wie etwa eine große Gartenbahnanlage (Maßstab 1:22,5, Spurweite 45 mm, Nenngröße 2m) in Frohnau, das heute nach Annaberg-Buchholz eingemeindet ist.

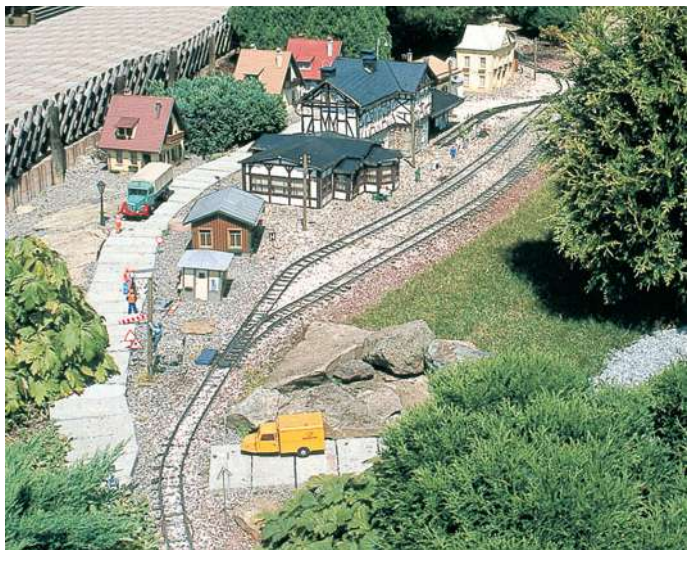
Zugegeben – auf die Frohnauer Gartenbahn stießen wir mehr aus Zufall: Nach einer Besichtigung des Besucherbergwerks Markus-Röhling-Stollen südlich von Schönfeld fiel uns ein kleines Hinweisschild zu einer Gartenbahnanlage in Frohnau auf. Da an jenem Sommerwochenende sonniges Wetter herrschte, war ein Fahrbetrieb der Anlage sehr wahrscheinlich. Und richtig! Nach etwas Suchen – die schmale Ortsstraße windet sich steil am Hang des Sehmatals hinauf – hatten wir die richtige Adresse vor uns: das damalige Senioren- und Betreuungszentrum „Louise Otto-Peters".

Im ausgedehnten Park dieser Wohnanlage entstand während der letzten acht Jahre eine etwa 1400 Quadratmeter große Gartenbahn, durch die gleichzeitig eine fruchtbare Symbiose zwischen jungen und älteren Menschen gedieh. Die fahrenden Züge im Parkgelände bilden für Senioren eine willkommene Abwechslung und die vielen jüngeren Besucher sorgen oft für munteres Treiben, das in nicht wenigen älteren Menschen schöne Erinnerungen an die eigene Jugendzeit wecken mag. Da neben der Anlage in einer kleinen Selbstbedienungs-Gaststätte auch Speisen und Getränke erhältlich sind, bietet sich außerdem eine sehr schöne Staffage für regen Gedankenaustausch unter Gartenbahnfreunden und solchen, die es vielleicht noch werden wollen, an.

Die Gartenbahnanlage ist von einem Wegenetz durchzogen, das dem interessierten Spaziergänger viele Einblicke ermöglicht.

Eine Draisine darf natürlich auch auf einer Freilandanlage nicht fehlen … Foto: Karin Rockelmann

Der kleine Bahnhof „Güntersberge“ mit seinem im kompletten Selbstbau entstandenen Empfangsgebäude.

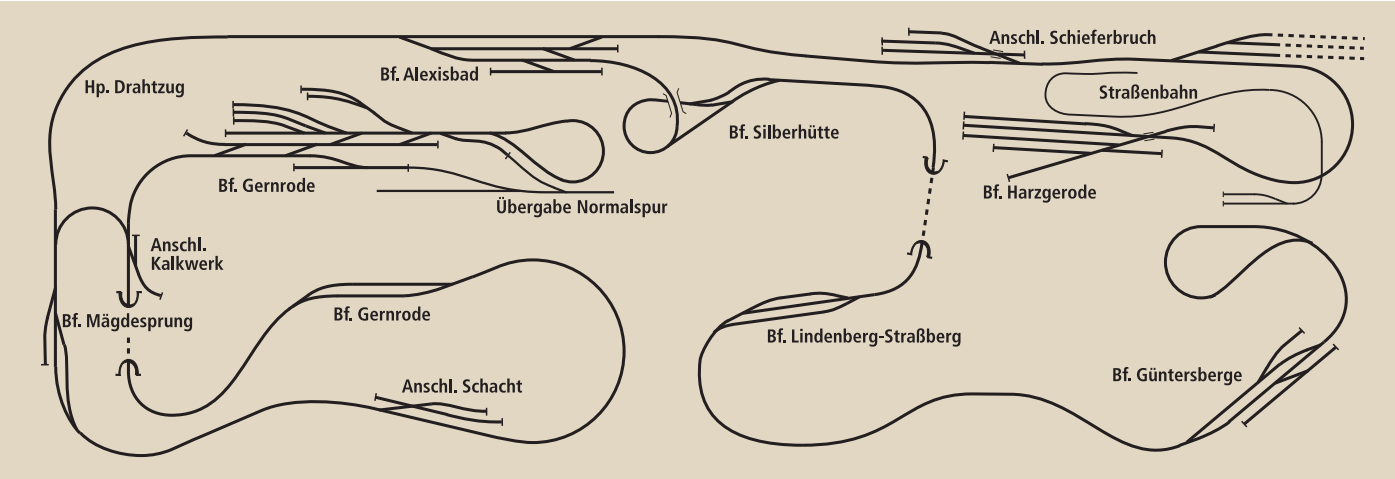


Der zweigleisige Zwischenbahnhof „Mägdesprung“ liegt am Anlagenrand, links einer der Gehwege.

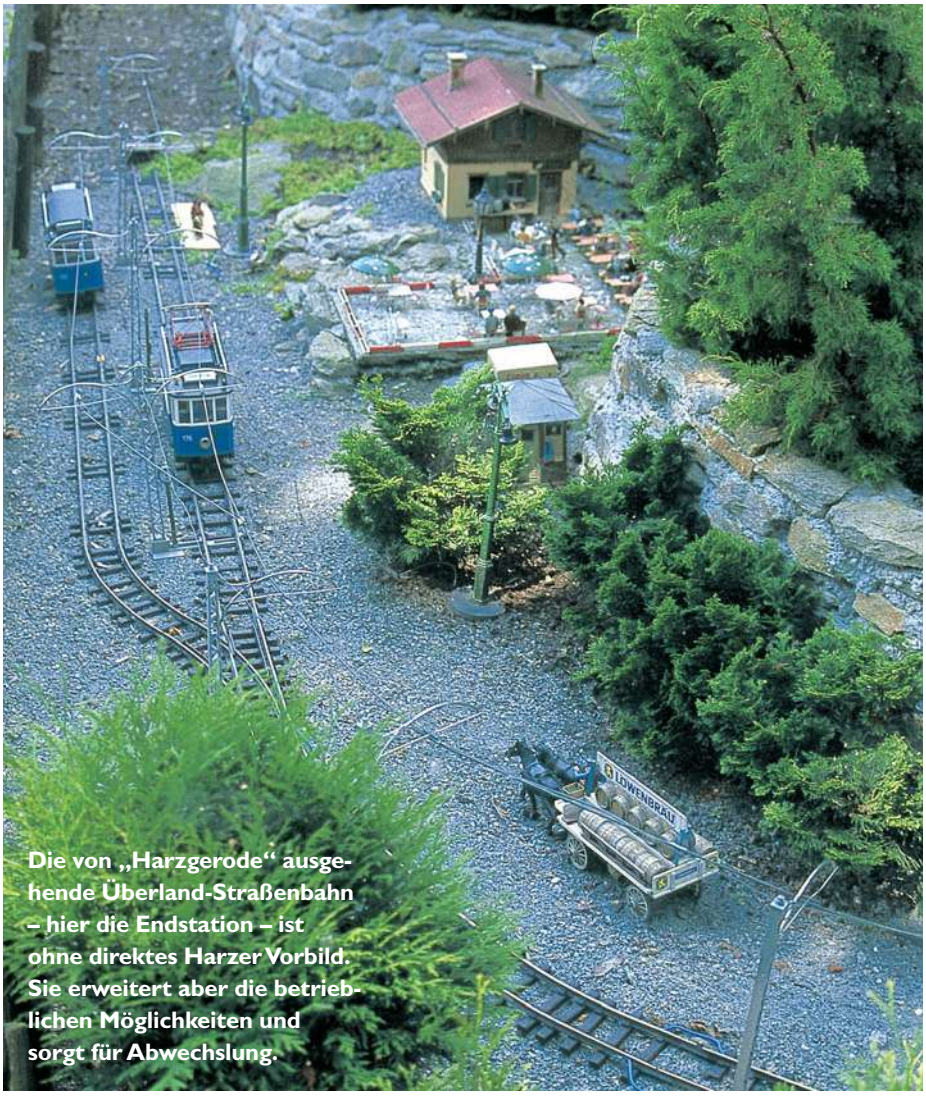
Wie war es aber zum Bau dieser Anlage gekommen? Die Idee dazu reicht bis in den Sommer 1991 zurück. Herbst und Winter wurden für die Planungsphase genutzt und am 16. Mai 1992 begannen die eigentlichen Arbeiten im Freien. Zur Eröffnung des ersten Teilabschnitts am 26. September desselben Jahres konnten bereits fünf Züge auf 125 Metern Gleislänge ihre Runden drehen. Schon ein Jahr später hatte die Gartenbahnanlage von der Ausdehnung her ungefähr ihren heutigen Umfang erreicht. Natürlich kamen in der Folgezeit sukzessive Ergänzungen wie zum Beispiel eine Überland-Straßenbahn ab „Harzgerode“, eine Feldbahn oder ein Grubenanschluss in der Nähe von „Mägdesprung“ dazu – auch eine Gartenbahn ist eigentlich nie „fertig“!

DANKBARES VORBILD: SELKETALBAHN

Die Anlage steht im Eigentum des Senioren- und Betreuungszentrums, während der Betrieb durch den Annaberger Modelleisenbahnverein „Oberes Erzgebirge“ e.V.

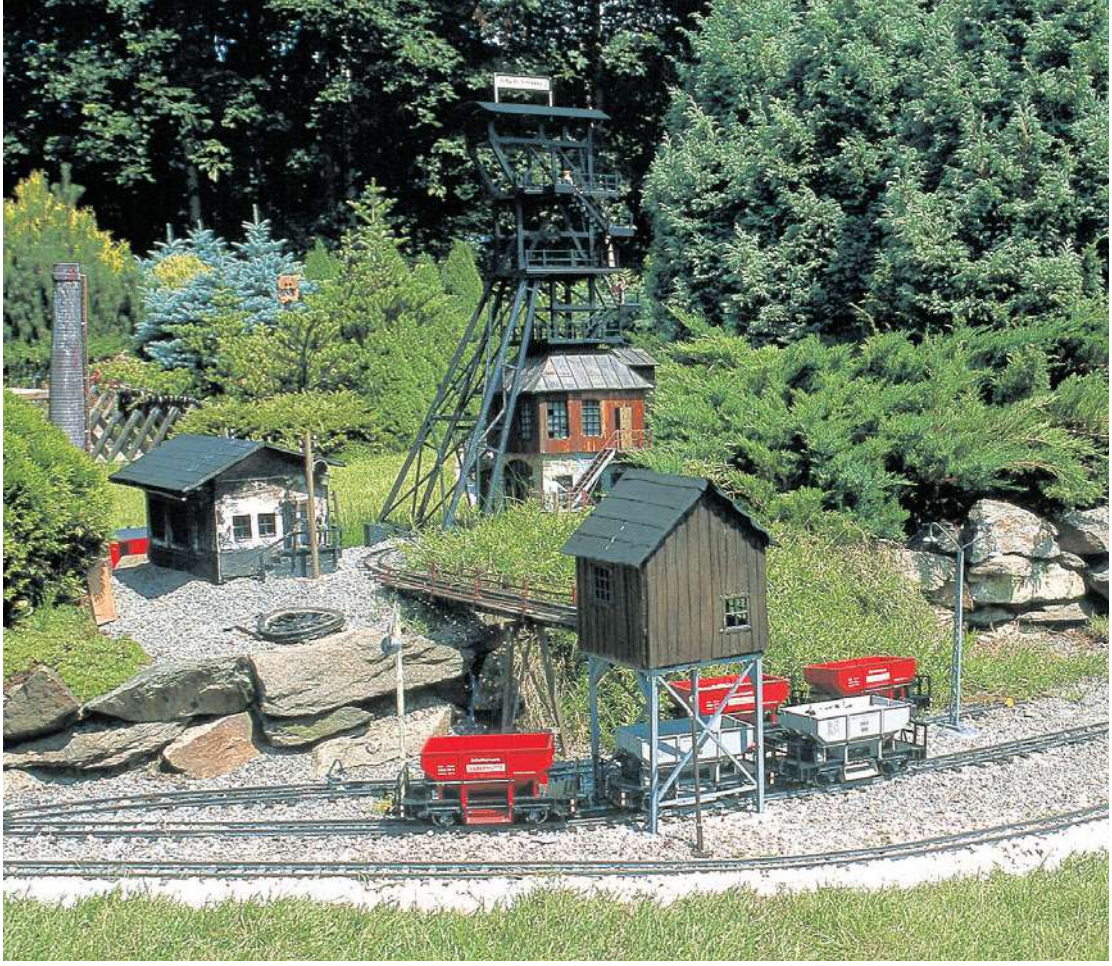


(AMVOE) erfolgt. Als Vorbild wählte man frei gestaltete Motive der meterspurigen Selketalbahn im Harz, die verschiedenen Zeiträumen zwischen 1945 und 1984 nachempfunden wurden. Die Bahnhofsgleispläne lehnen sich an die entsprechenden Vorbilder an, sind ihnen aber nicht sklavisch nachgebaut. Betrachten wir nun die schematische Gleisplanskizze (sie zeigt allerdings noch nicht den aktuellen Stand mit den zuvor erwähnten Ergänzungen) und verfolgen einmal mögliche Zugfahrten: Als Betriebsmittelpunkt fungiert der Bahnhof „Gernrode", wo beim Vorbild die Selketalbahn an das Normalspurnetz anschließt. Von hier windet sich das Gleis über den Haltepunkt „Sternhaus-Haferfeld", die Bahnhöfe „Sternhaus-Ramberg" und „Mägdesprung" sowie den Haltepunkt „Drahtzug" zum Trennungsbahnhof „Alexisbad". Dort gabelt sich die Strecke: einmal zum Endbahnhof „Harzgerode", zum anderen über die



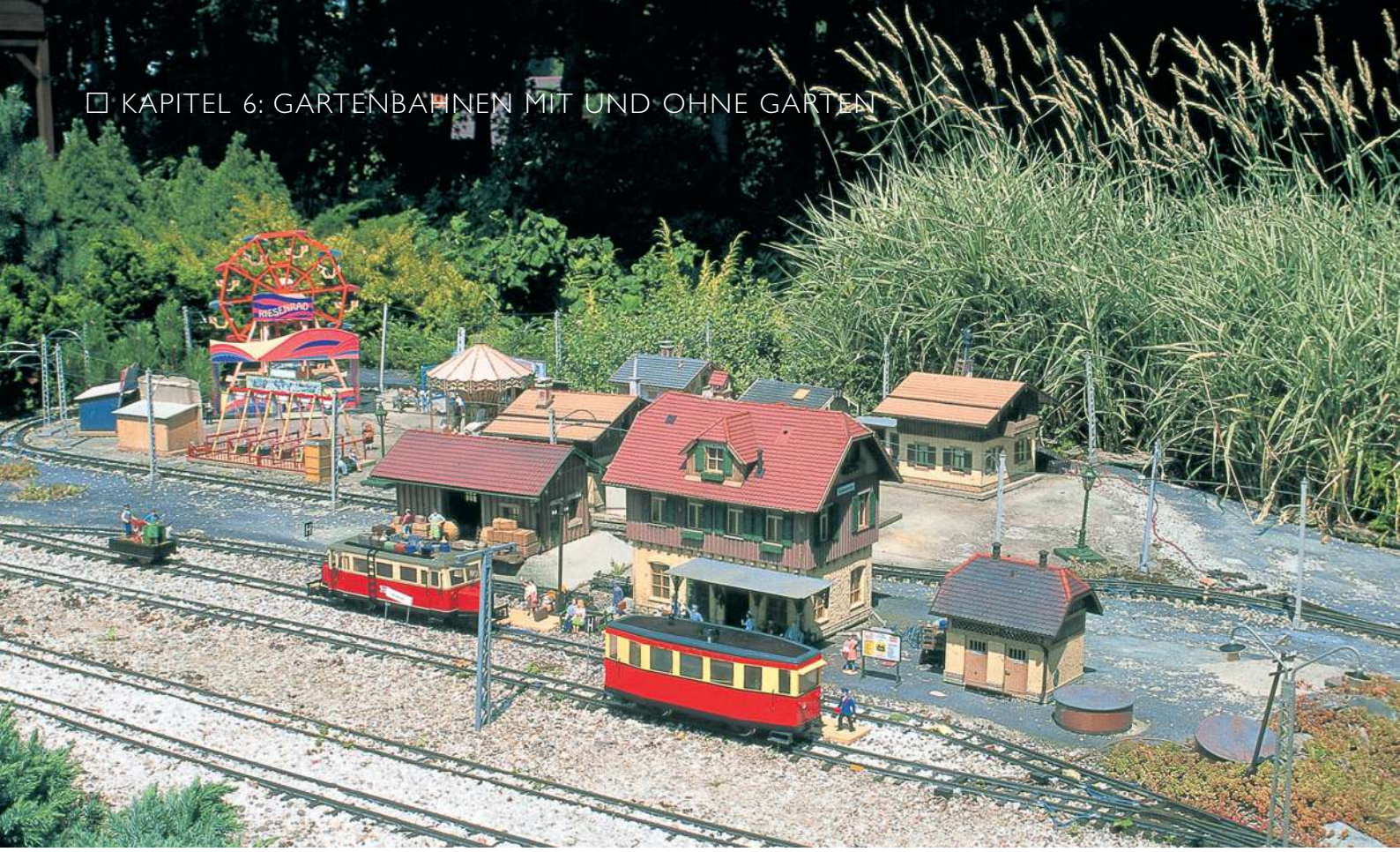
Die von „Harzgerode" ausgehende Überland-Straßenbahn – hier die Endstation – ist ohne direktes Harzer Vorbild. Sie erweitert aber die betrieblichen Möglichkeiten und sorgt für Abwechslung.

Am Bahnhofsvorplatz von „Harzgerode" beginnt die Überland-Straßenbahn. Schiffschaukel und Karussell stellen Attraktionen im Kleinen dar.



Der imposante Grubenanschluss mit Verladeanlage auf freier Strecke stellt eine erst in jüngster Zeit erfolgte Anlagenerweiterung dar.

Fotos (soweit nicht anders vermerkt) und Zeichnung: Ulrich Rockelmann



Zwei kleine Zweiachser-Triebwagen treffen sich im Endbahnhof „Harzgerode“.

Bahnhöfe „Silberhütte“ und „Lindenberg-Straßberg“ nach „Güntersberge“, wo das Gleis fiktiv weiterläuft, tatsächlich aber über eine Kehrschleife zurückgeführt wird. Zur Erleichterung des Betriebs gibt es eine weitere Kehrschleife hinter dem Bahnhof „Gernrode“, und eine zusätzliche Gleisverbindung zwischen „Mägdesprung“ und „Sternhaus-Haferfeld“ ermöglicht auf jenem Anlagenteil einen separaten Kreisverkehr ohne Berührung des Bahnhofs „Gernrode“.

Anfang 1998 umfasste die Gartenbahn bereits ungefähr 500 Meter Gleislänge mit 73 Weichen und sieben Hauptsignalen. Für einen regen Fahrbetrieb standen 17 Lokomotiven, drei Triebwagen, 20 Personen- und 35 Güterwagen zur Verfügung. Das Rollmaterial besteht vorwiegend aus LGB-Erzeugnissen, doch sind auch manche Eigen- bzw. Umbaumodelle im Einsatz. Das Digitalsystem wird mit einer Fahrspannung von 18 Volt betrieben und erlaubt das gleichzeitige Verkehren von mehr als zehn Zügen.

Geschickt angelegte Besucherwege innerhalb der Anlage bieten immer wieder neue Perspektiven von Zügen und Landschaft, wobei die langen freien Streckenabschnitte wohl besonders bemerkenswert sind. 90 Gebäude, fast 500 Figuren und 50 Straßenfahrzeuge bilden mit der gelungenen Vegetation zusammen – ungefähr 3000 Pflanzen! – ein harmonisches Ganzes.

Lange Züge auf der Freilandanlage – da kann man als „Zimmer-Modellbahner“ schon ein bisschen neidisch werden.

Bei den Modellgebäuden finden wir neben handelsüblichen Bausätzen auch teilweise Eigenbauten nach harztypischen Vorbildern, wie etwa die charakteristischen Bahnhofsgebäude von „Mägdesprung“ und von „Güntersberge“.

WANN UND WO?

Die Gartenbahnanlage Frohnau ist jeweils an Wochenenden und Feiertagen vom 1. Mai bis 3. Oktober in Betrieb (samstags von 13 bis 18 Uhr, sonn- und feiertags von 10 bis 18 Uhr). Höhepunkte sind die beliebten Nachtfahrten in den Monaten Juli und August sowie ein Gartenbahntreffen für jedermann am 3. September-Wochenende. Der Eintritt ist frei, doch sollte man die Bemühungen durch eine freiwillige Spende honorieren!

Zufahrt von Annaberg aus: Hinter der Bahnüberführung am Unteren Bahnhof durch die Sehmatalstraße zum Frohnauer Hammer, dort gemäß Beschilderung die Albertstraße bergauf nach Frohnau. Wer mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreist, kann einige bis zur Endhaltestelle „Frohnau Feierabendheim“ durchfahrende Kurse der Annaberg-Buchholzer Stadtbuslinie B (Busbahnhof–Markt–Unterer Bahnhof–Frohnau) benutzen. *Ulrich Rockelmann*

ZU BESUCH BEI WOLFGANG PAUL

RADEBEULER GARTENBAHN-IDYLLE

Warum kamen 45 Amerikaner nach Radebeul? Nicht wegen des Karl-May-Museums, sondern um sich in Wolfgang Pauls Garten an der Eisenbahn im Maßstab 1:22,5 zu erfreuen. Neugierig geworden, unternahm auch Rainer Ippen einen Besuch. Und schön war's!

Professor Harald Kurz und Wolfgang Paul kannten sich aus der Betriebsarbeitsgemeinschaft „Modelleisenbahn" des VEB Planeta in Radebeul. (Heute heißt der Verein MEC Radebeul-Kötzschenbroda e.V. und ist Mitglied in der Sächsischen Modellbahner-Vereinigung.) Anfang der 1970er Jahre stellte Professor Kurz fest: „Bei Ausstel-

Aus Holz entstand das Empfangsgebäude des Bahnhofs Moritzburg. Er wurde im Zustand von 1911 vom Schwiegersohn Wolfgang Pauls nachgebaut.

lungen ist eine Gartenbahn doch bestens geeignet, um Größenverhältnisse zu demonstrieren.“ Von den Erzählungen des Professors über Gartenbahnen bei den westeuropäischen Nachbarn inspiriert, entstand bei Wolfgang Paul der Wunsch, auch „große Modellbahnen“ zu bauen. Der Maßstab 1:22,5 und die Betriebstauglichkeit im Freien, das hatte etwas Faszinierendes. Doch an konfektionierte Produkte war seinerzeit in der DDR kaum zu denken.

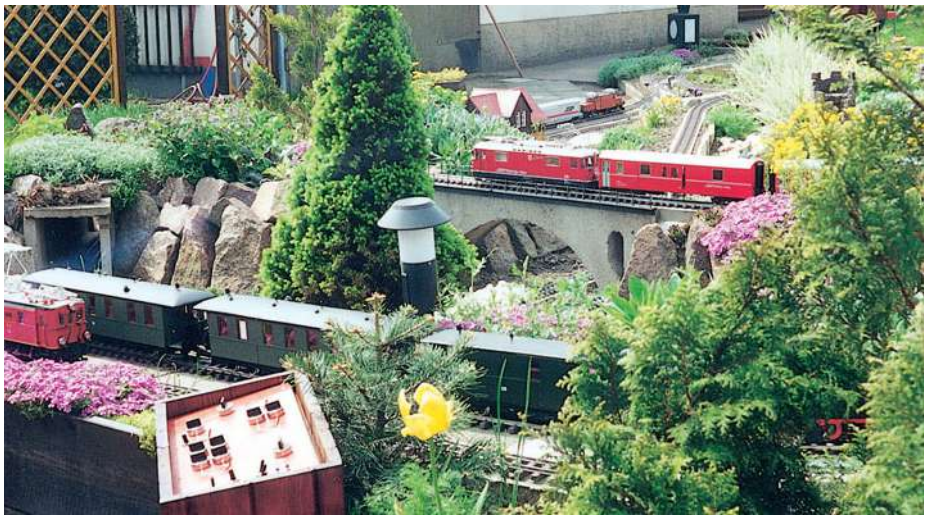
ANFANGS NUR SELBSTBAU

Dennoch machte sich der in Radebeul wohnende Elektriker an die Arbeit. Er lieh sich einen Flachwagen, ein Erzeugnis der damals noch jungen Produktlinie LGB, aus und baute ihn mit PVC-Platten und -Streifen nach. Teile wie Mittelpuffer, Achsblenden, Räder und Profilleisten stammten aus den sogenannten DMV-Kleinserien, die inzwischen in Marienberg unter der Regie von Werner Ilgner hergestellt wurden. Dem Wagen folgten zunächst ein G-Wagen und ein Kesselwagen. Im Laufe mehrerer Jahre entstanden etliche Fahrzeuge. Auch die sächsische IV K war dabei. (Sie hat errst viel später, nämlich 1999, ihren Weg auch ins LGB-Programm gefunden.)

HOHLPROFIL- UND V2A-SCHIENEN

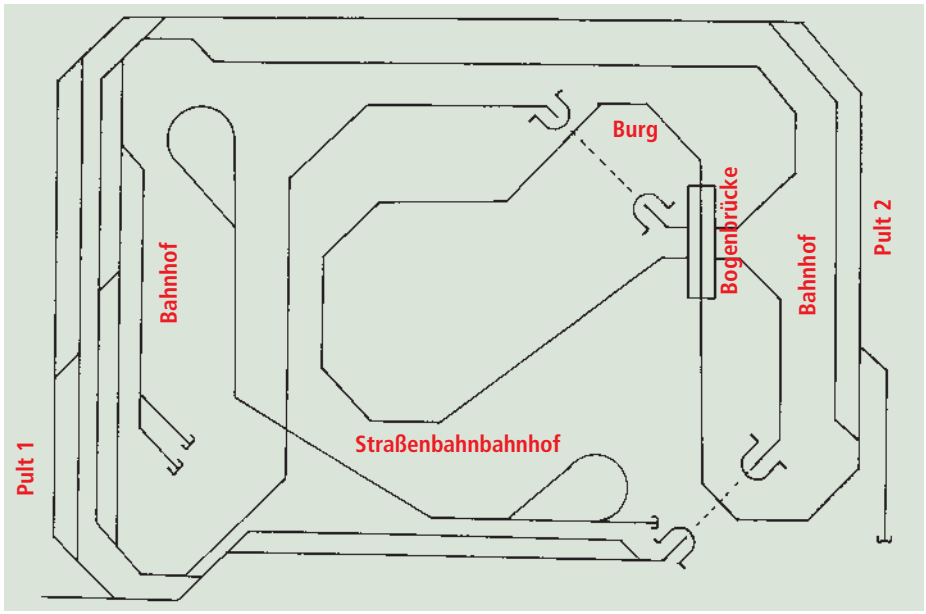
Doch was nutzten die Schienenfahrzeuge ohne Schienen? Also sah sich Wolfgang Paul nach einer geeigneten Möglichkeit um. Sie bestand darin, zu Hohlprofilen gekantete 0,5-Messingbleche von Gernot Rehnert und fünfschwellige Schwellenroste aus der DMV-Kleinserienfertigung in Marienberg zu Gleiskörpern zu verbinden. Um zu Weichen zu kommen, war Wolfgang Paul gänzlich auf Selbstbau angewiesen. Hierzu dienten zunächst Holzschwellen und besagte Messingbleche. Später wurden auch die Marienberger Schwellenbänder für den Weichenbau modifiziert. Angetrieben wurden die Weichen mit dem in der Betriebsarbeitsgemeinschaft entwickelten Druckluftsteller. (siehe Beitrag auf Seite 76/77 dieser MIBA-Kompakt-Ausgabe). Da der Garten keinen Stromanschluss hatte, musste Wolfgang Paul einen besonderen Weg zur Druckluftgewinnung gehen: Ein Miniautokompressor wurde beschafft und an eine leistungsfähige Gabelstaplerbatterie angeschlossen. Die Kapazität reichte für einen Tag aus.

Die Schienen aus Messinghohlprofil korrodierten schnell. Um dem beizukommen, wurden die Messingschienen gegen Schienen aus



Vom Pult 2 aus lässt sich der hintere Teil der Gartenbahn steuern. Das Pult kann bei Bedarf abgeschaltet und die Steuerung vom Hauptpult aus vorgenommen werden.

Streckenfahrten und Rangieraufgaben lassen sich von Pult 1 aus gut steuern und überblicken. Während die Druckluftschalter für die Weichensteuerung ins Pult integriert sind, befindet sich der Kompressor mit Druckspeicherkessel abseits in einem Schuppen.



Der Prinzip-Gleisplan verdeutlicht die Gleisführung und lässt die umfangreichen Rangiermöglichkeiten erkennen. Zeichnung: Wolfgang Paul

Die Begrünung ist so geschickt angelegt, dass die Anlage das ganze Jahr über, auch im März, gut aussieht.

Im Vordergrund kreuzt die Eisenbahnstrecke die inzwischen zweigleisig erweiterte Straßenbahnstrecke. Besonders delikat war die elektrische Ausstattung dieses Bereiches.

Wolfgang Paul ist stolz auf seine sächsische IV K. Sie entstand im Selbstbau. Nur die Antriebsdrehgestelle stammen von LGB.

Fotos: Wolfgang Paul, Rainer Ippen (4), Richter/Slg. Wolfgang Paul (1)

0,2-mm-Chromvanadiumstahlblech ausgetauscht. Das Material stammte aus Abfällen, die bei der Herstellung von Uhrenarmbändern anfielen. Dieses Material war zwar weniger korrosionsanfällig, aber es war schlagempfindlich. Inzwischen wurde es gegen Revalda- und LGB-Gleismaterial ausgewechselt, was sich seitdem bestens bewährt.

ANLAGE 1

Zunächst entstand im 60 Meter vom Wohnhaus entfernt liegenden Garten ein Gleisoval. Innerhalb von zwei Jahren wuchs der Gleisplan auf zwei ineinanderverschlungene Ovale

12. März – erster Fahrtag 1999: Die IV K mit sächsischen Reisezugwagen aus der eigenen Werkstatt fährt talwärts.

(etwa 80 Meter Gleis) mit zehn Weichen an. Die ganze Familie hatte ihren Spaß dabei. So baute der Schwiegersohn die Häuser in Holzbauweise. Für das Empfangsgebäude diente der Bahnhof Güntersberge im Harz als Vorbild. Das Obergeschoß ist mit einer Holzverschalung versehen, die inzwischen beim Vorbild nicht mehr existiert. Im Zentrum der Anlage stand eine Bogenbrücke. Sie wurde aus Beton mit Stahlarmierungen gegossen.

Auch die Trasse wurde robust angelegt: Teile entstanden ebenfalls aus ortsfestem Beton. Das war zwar stabil, erwies sich aber später als hinderlich. Bedingt durch einen Wohnungswechsel musste der Garten aufgegeben werden. Folglich waren die Gartenbahn abzubauen und die Betonteile zu entsorgen.

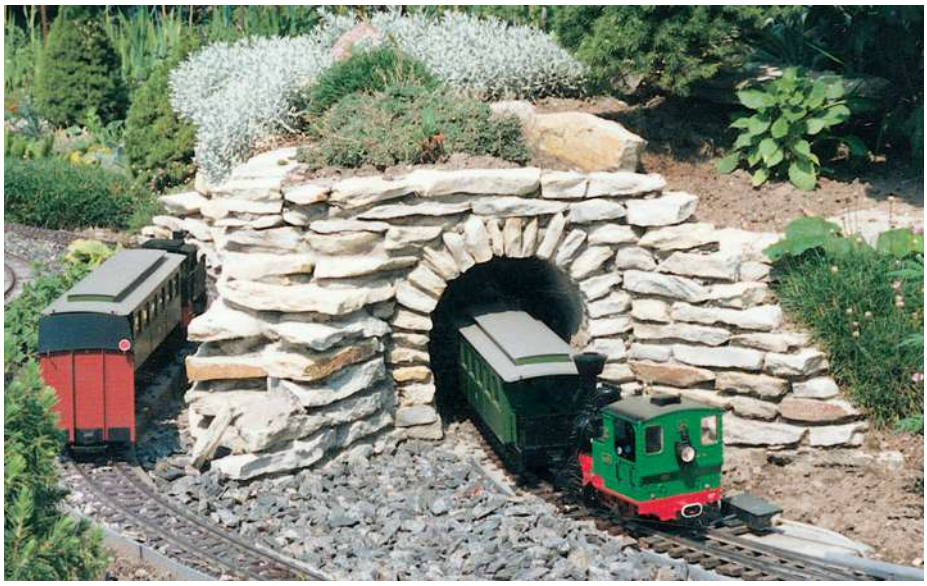
ANLAGE 2

Im neuen Quartier bestand die Möglichkeit, die Gartenbahn wieder neu entstehen zu lassen. Daher wurde gezielt geplant und gebaut. Inzwischen in Rente gegangen, benötigte Wolfgang Paul wieder mit Unterstützung durch die ganze Familie nur eineinhalb Jahre. 110 Meter Strecke mit 21 Weichen (22 °), die pneumatisch angetrieben werden, eine Stromversorgung mit den Parametern 22 Volt und 8 Ampere sowie die Abmessungen von 7 x 14 Meter kennzeichnen die stattliche Bahn. Der Obst- und Gemüsegarten wurde mit Mutterboden aufgefüllt und verdichtet. Sodann legte man für die Trasse Betonsegmente ins Erdreich, die nun ohne weiteres entfernbar sind. Zur Begrünung wurden nicht nur zur schönen Jahreszeit blühene Gewächse gepflanzt, sondern auch immergrüne, so dass die Anlage das ganze Jahr über attraktiv bleibt.

Das Ergebnis gefiel so gut, dass es der besondere Wunsch der „besseren Hälfte“ war, noch eine Straßenbahn einzubauen. Hochbauten wie Empfangsgebäude und Brücke fanden auch auf dieser Anlage ihren Platz. Zudem war genug Platz für weitere Bauwerke. So entstanden das Empfangsgebäude des Bf Moritzburg im Zustand von 1911, ein Lokschuppen und eine Burg.

Der mittlerweile stattliche Fahrzeugpark besteht aus Selbstbau- und in der letzten Zeit hinzugekommenen Industriemodellen. Die Züge bildet Wolfgang Paul aus Modellen, wie sie bei der Rhätischen Bahn, im Harz und in Sachsen anzutreffen sind. Selbst gebaut werden jetzt nur noch solche Fahrzeuge, die nicht handelsüblich sind. Zwar

Lokparade im Bahnhof Waldenau, so wie er auf der ersten Gartenbahnanlage von Wolfgang Paul aufgebaut war. Vorbild für das Gebäudemodell war übrigens das Empfangsgebäude des Bahnhofs Güntersberge.



Wirkungsvoll präsentiert sich die Tunneleinfahrt (Anlage 1). Sie besteht aus Pläner-Steinen, die untereinander mit Mörtel verbunden sind.

Neben RhB-Fahrzeugen fuhren auf Anlage 1 auch Zuggarnituren nach Harzer und sächsischen Vorbildern. Die Fahrzeuge sind überwiegend selbst gebaut.

Das Spalier bildet den optischen Abschluss zum Garten. Die Bahn hat die stattlichen Abmessungen von 14 x 7 Meter.

Was beim Vorbild kaum realistisch sein dürfte, ist auf der Gartenbahn von Wolfgang Paul kein Problem: ÖBB- und „Sachsen"-Zug begegnen sich am Viadukt.

Im Rahmen der „LGB-Tour durch Europa" kamen 45 Amerikaner nach Radebeul. Dabei statteten sie Wolfgang Pauls Gartenbahn einen Besuch ab.

gibt es keinen LCE, doch die Enkel haben ihren Spaß bei Wettfahrten mit dem LGB-Propellerwagen.

Überhaupt, Wolfgang Paul sieht die Gartenbahnerei nicht verbissen. Hier geht es um den Spaß beim Spielen und die Freude am Bauen. Beim Vorbild orientieren, das ist schon in Ordnung. (Reisen, z.B. in die Schweiz zur Rhätischen Bahn, stehen fast jedes Jahr an.) Doch Nieten werden nicht gezählt. Worauf großer Wert gelegt wird, ist die Funktions- und Betriebssicherheit. Daher wird auch auf eine Oberleitung verzichtet, obwohl sie zum Einsatz von (RhB)-Elloks erforderlich wäre. Sicherlich würde eine Oberleitung gut aussehen, doch wie soll man dann noch den Garten pflegen? Auch die Schienenreinigung würde komplizierter werden.

GASTFREUNDLICHER GARTEN

Öffentlicher Besucherverkehr findet in Wolfgang Pauls Garten nicht statt. Wenn aber die LGB-Fahne über Radebeul weht, findet ein „Fahrtag" statt. Dann treffen sich Gartenbahnfreunde aus Radebeul, vom MEC Radebeul-Kötzschenbroda oder der ARGE Schmalspur. Freunde, die keine Gartenbahn besitzen, können ihre Modelle mitbringen. Gemeinsam wurde hier schon viel gefachsimpelt und gefeiert.

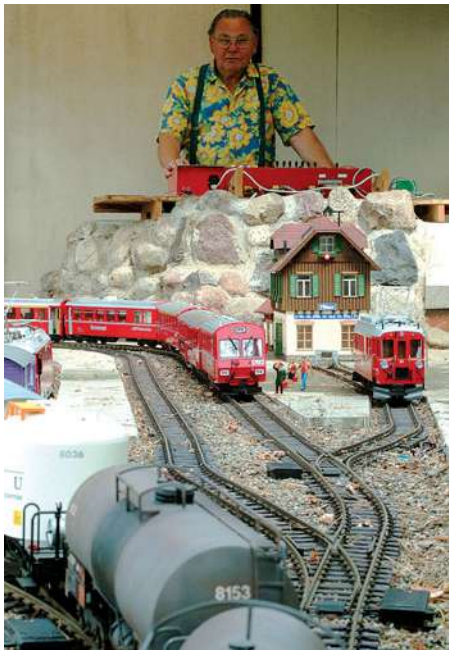
Die größte Ehrung erfuhren Wolfgang Paul und seine Gartenbahn aber, als ihnen schon vor 20 Jahren im Rahmen der „LGB-Tour durch Europa" 45 Amerikaner einen Besuch abstatteten ... *Rainer Ippen*

GROSSE G-GARTENANLAGE MIT 1:1-FELDBAHN

RHÄTISCH DURCH DIE BRANDENBURGER MARK

Aufmerksam geworden durch den Bericht über Günter Wermkes Feldbahn in der MIBA besuchten wir den Berliner in seinem Sommerdomizil vor den Toren der Hauptstadt. Hier wurden wir von einem Eisenbahn-Eldorado unter freiem Himmel überrascht, das durch die ungewöhnliche Kombination von Gartenbahn (1:22,5) und Feldbahn (1:1) kaum anderswo anzutreffen sein wird. Rainer Ippen berichtet in Wort und Bild.

Der Bahnhof Filisur ist mit fünf Durchgangsgleisen ausgestattet. Im Hintergrund die NS2-Feldbahnlok der WSPB.



Günter Wermke am Pult, von dem aus er die Anlage steuert.

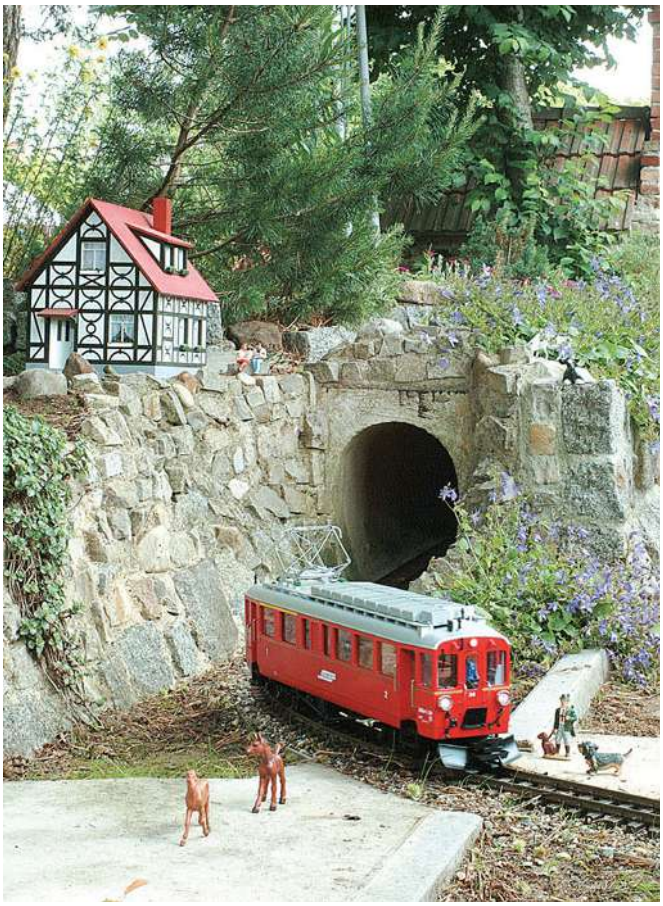
Rose-Marie und Günter Wermke haben Garten und Bahnen im Griff. Fotos: Rainer Ippen

Anfang der 90er-Jahre hatte der H0-Modell- und 1:1-Feldbahner Günter Wermke auf einer Publikumsmesse die Modellfeldbahnen von Baumann entdeckt. Allerdings waren die Modelle unerschwinglich und die Alternative, Modelle von Regner, stand seinerzeit wegen Lieferschwierigkeiten nicht zur Verfügung. Stattdessen erwarb Günter Wermke bei günstiger Gelegenheit eine LGB-Startpackung, bestehend aus Diesellok und Kranwagen.

Gemeinsam mit Freunden machte er sich alsbald daran, angefallenen Erdaushub im Garten zu einem Plateau auszubauen, um eine Aktionsfläche zu schaffen. (Heute befindet sich der Bahnhof Filisur auf dieser Fläche.) Die Freunde, wohnhaft im Westteil der Stadt, waren froh, einmal ohne Platzbeschränkung ihr Hobby praktizieren zu können, und brachten für die Dauer der Besuche sowohl Gleis- als auch rollendes Material mit. Darauf ließ sich Wermke gern ein, sodass die befestigte Trassenlänge allmählich wuchs.

Auf eine solide Trasse legt Wermke großen Wert, denn Kiesbettungen haben sich bei ihm nicht bewährt. Stattdessen wurden entlang der Strecke 15 Zentimeter hohe Aluminiumbleche an beiden Seiten in das Erdreich gesteckt, teilweise sogar miteinander und im Erdreich verankert. Nach dem Auslegen der Schienen hatte man Spaß daran, mit Bauzügen – gebildet aus LGB-Fahrzeugen – Straßensplitt als Gleisschotter auf der Strecke zu verteilen. Natürlich wurde „standesgemäß" vor dem Umladen der Splitt mit der Feldbahn von der Eingangspforte zur Gartenbahn geschafft.

Inzwischen wuchs Wermkes eigener Gartenbahn-Fahrzeugpark an. Dazu verkaufte er nach und nach seine H0-Sammlung. Als besondere Überraschung schenkte ihm die



Fast wie in den Alpen: Der RhB-Triebwagen verlässt den Tunnel des „Brandenburgischen Zentralmassivs".

Da das Grundstück in einem märkischen Kiefernwald liegt, gibt es Nadeln und Kienäpfel im Überfluss. Mit schwerem Gerät werden die Strecke geräumt und die Schienen gefegt.

Der Rangiertraktor rangiert den selbst gebauten Kesselwagen zur Entladung. Der Tanklastzug steht schon bereit.

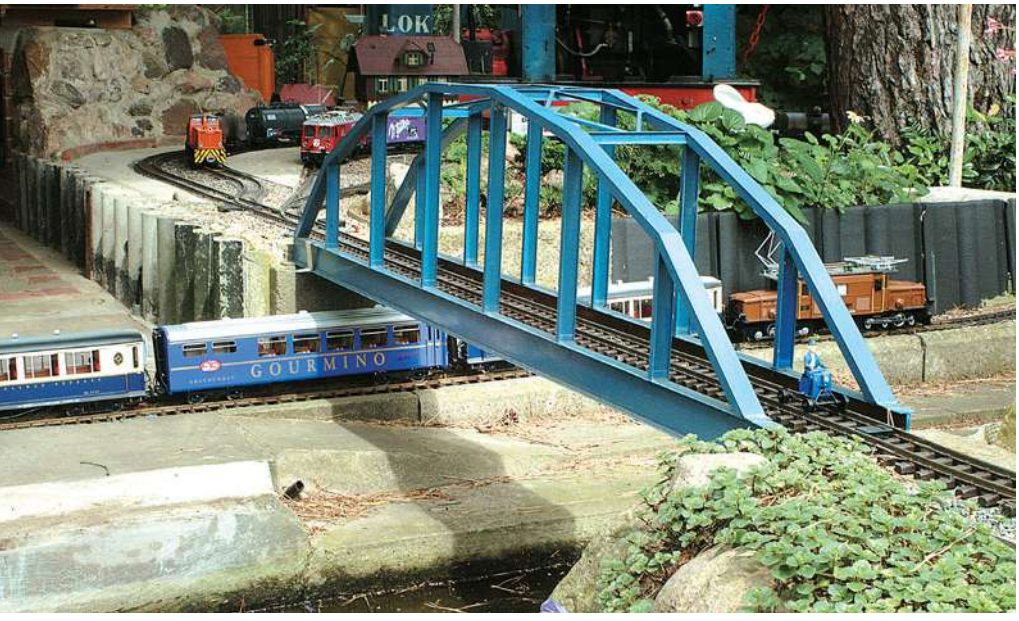
Gemütlich kommt das RhB-Krokodil mit nostalgischen Wagen daher.

Mit dieser Rangiereinheit werden der Fabrik Güterwagen zugestellt.

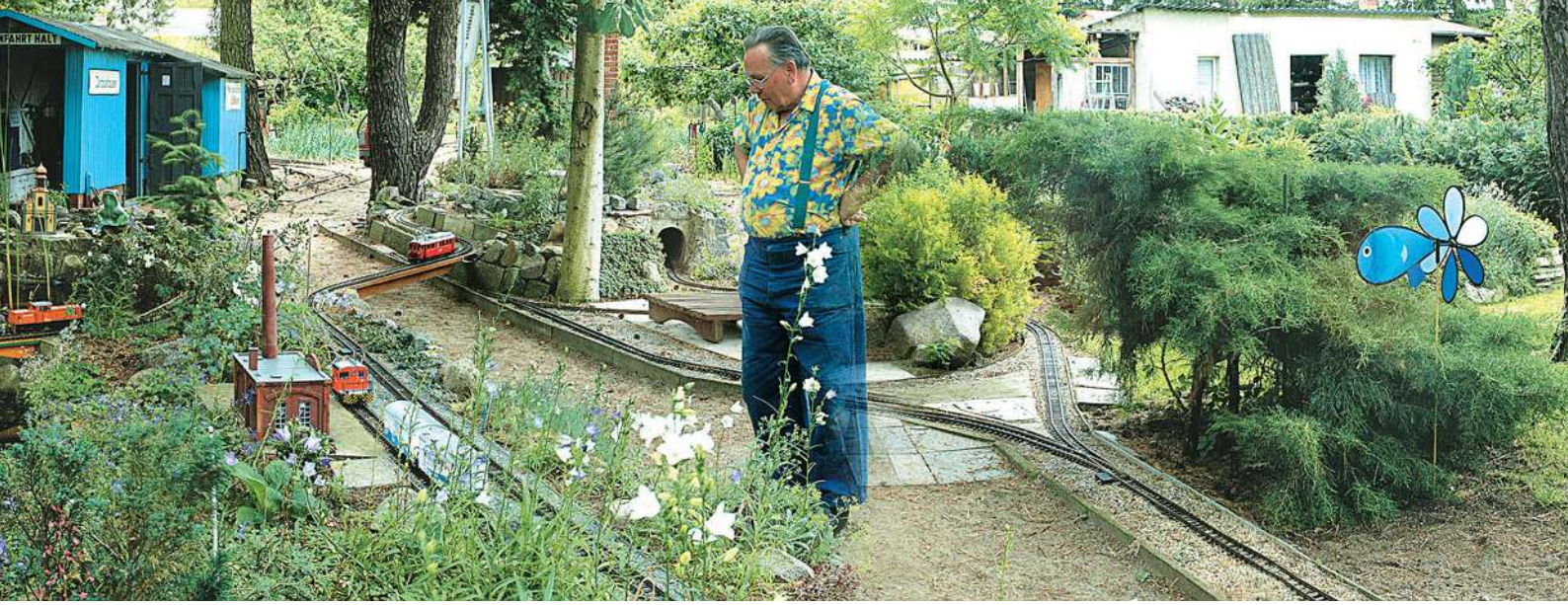
Famlie, die zusammengelegt hatte, zum 60. Geburtstag ein RhB-Krokodil. Nach Reisen zu und mit den schweizerischen Eisenbahnen entschied sich Wermke, nur noch Fahrzeuge nach rhätischen Vorbildern einzusetzen, zumal ihm diese betriebssicherer erschienen. Nur die Fahrzeuge von Ehefrau Rose-Marie durften bleiben, alle anderen wurden aussortiert und verkauft. So kommt es hin und wieder vor, dass mal eine Straßenbahn oder das Schweineschnäuzchen zwischen RhB-Fahrzeugen verkehrt.

Mit dem Wechsel zu den Schweizer Fahrzeugen entstand der Wunsch, die Trasse durch bergiges Land zu führen. Wermke verband das Praktische mit dem Nützlichen und häufte gerodete Baumstubben an. Diese bedeckte er mit Erdaushub – schon waren die brandenburgischen Modellalpen fertig. (Ob es sich der liebe Gott auch so einfach gemacht hat?) Es folgten Trassenbau und Bepflanzung. Alsbald expandierte die Strecke abermals in die „Heide“, die inzwischen zu einer Rasenfläche geworden ist, teilweise sogar mit zweigleisiger Streckenführung. Die Gleisgesamtlänge beträgt 121 Meter. Auch wurde ein 16 Meter langes Anschlussgleis bis zum Werkstattschuppen verlegt, sodass die Züge komfortabel und vor widriger Witterung geschützt aufgegleist bzw. verpackt werden können.

Die elektrische Anlage ist schlicht gehalten. Günter Wermke hat sie in drei Abschnitte geteilt und, wie er es seit eh und je gewohnt ist, als einfach zu überschauende A-Schaltung verdrahtet. Es kommen ausschließlich doppelpolige Kippschalter aus den Fünfzigerjahren zum Einsatz. Damit ist er zufrie-



Der Streckenwärter verlässt mit dem Schienenmoped die große Bogenbrücke, die den Verbindungskanal zwischen den beiden Teichen und die Schnellfahrstrecke überspannt.

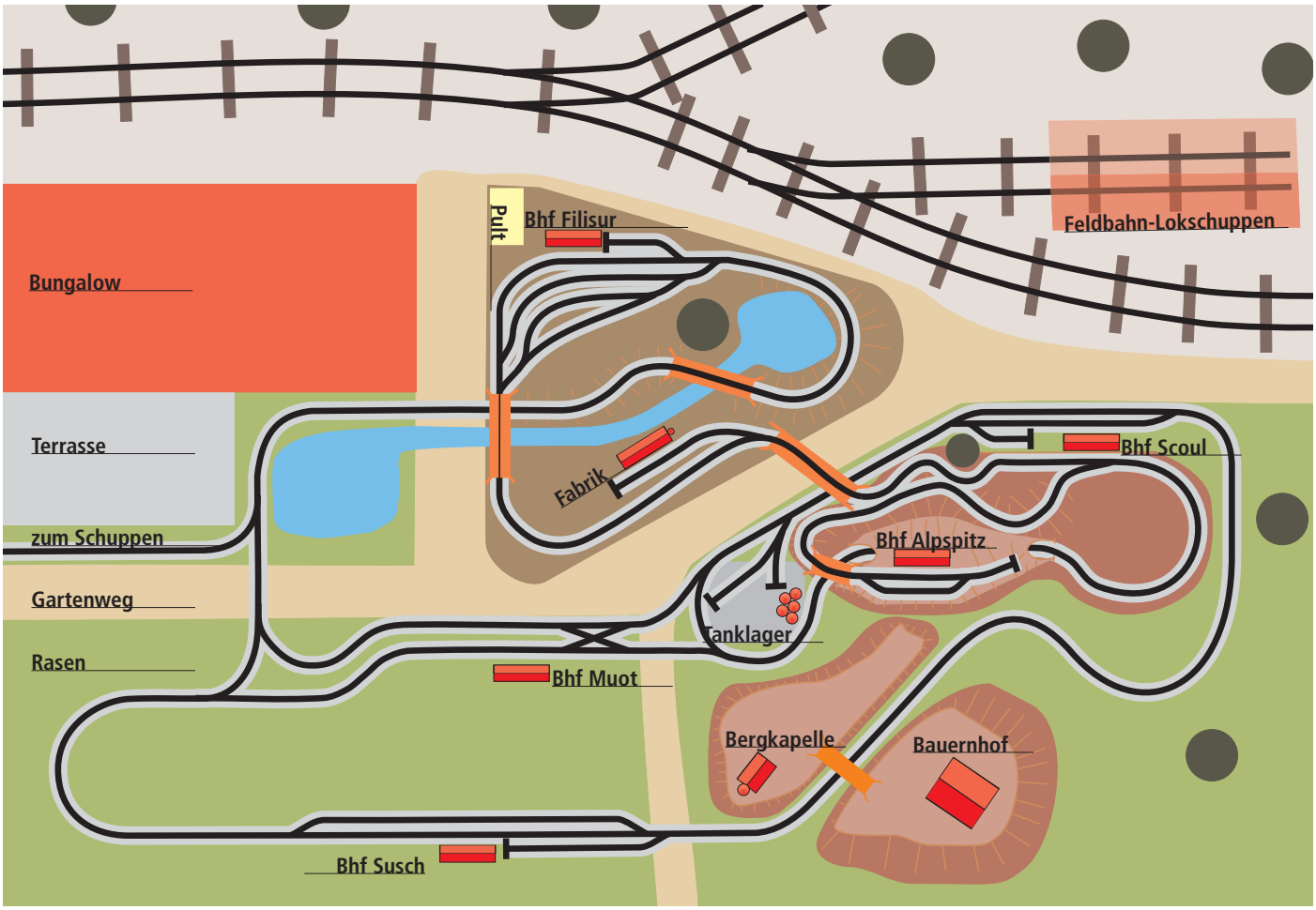


180°-Übersicht von der Terrasse aus aufgenommen.

den und die Anlage funktioniert. Die Kabel bleiben ganzjährig in wartungsfreundlichen Kanälen und Schächten im Boden. Die Bedienung ist ebenfalls einfach, denn Gastfahrer wie Kinderbesuch kommen mit dem System spielend zurecht. – Besonders beliebt sind sommerliche Nachtfahrten, wenn nur die Gartenbahnfahrzeuge und ein paar Glühwürmchen für Licht sorgen.

Für die Gebäudemodelle bedienten sich die Wermkes stilgerechter Angebote der Industrie. Zur Ausschmückung stehen allerlei Figuren und Beiwerk bereit. Auch fehlen kei-

Weniger typisch rhätisch ist der Wasser speiende Frosch.



Gleisplan der ca. 27 x 17 m großen Freilandanlage mit 121 m Gleislänge und benachbarter 1:1-Feldbahn

Geschobene Fünf-Wagen-Züge verkehren betriebssicher, auch wenn die Gleise nicht vollkommen perfekt liegen.

ne Straßenfahrzeuge. Wermkes empfehlen, mit etwas Umsicht die Handelsangebote zu prüfen, denn manch passendes (Spiel-)Modell ist günstig zu bekommen.

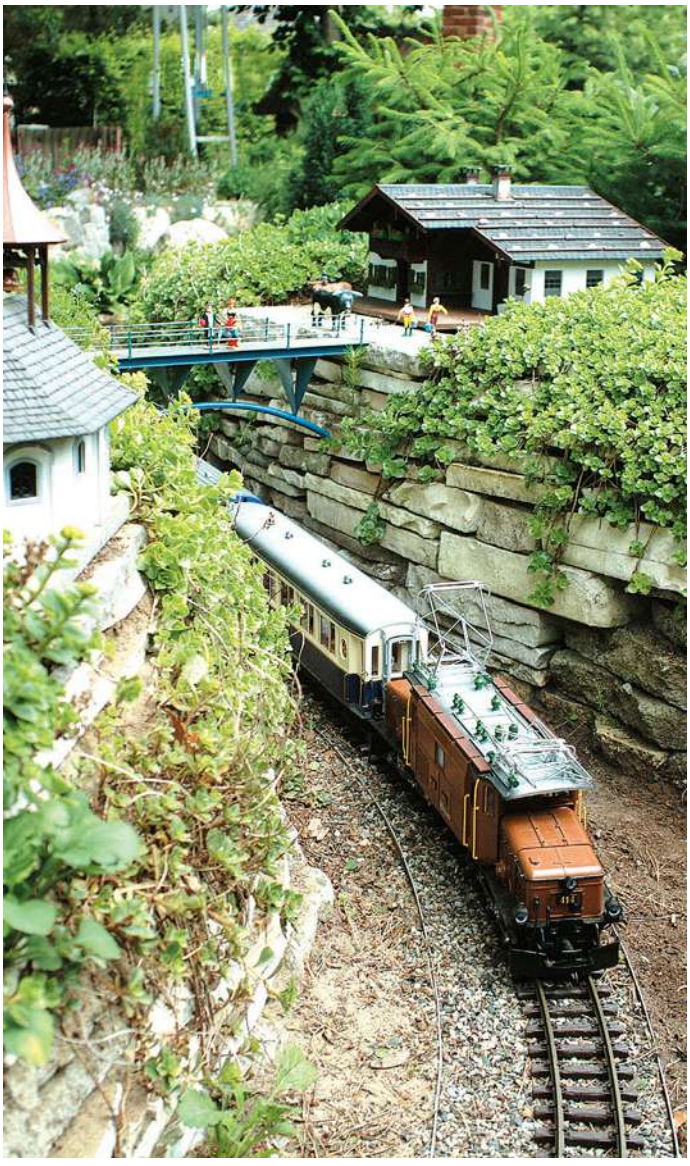
Die Namen der Bahnhöfe sind weniger der Authentizität wegen gewählt. Vielmehr sind sie ausgesucht, weil sie gefielen; wahrscheinlich aber auch, weil die Wermkes mit ihnen angenehme Reiseerlebnisse verbinden.

Da der Garten am Rande eines Kiefernwaldes gelegen ist, sind Nadeln und Kienäpfel ganzjährig allgegenwärtig. Als hilfreich hat sich der umgebaute Kranwagen aus der Startpackung erwiesen. Seitdem er mit Räumschild, Bürsten (von einer Messingdrahtbürste stammend) und Schienenreinigungsgummis

Den LGB-Kranwagen hat Günter Wermke mit Schienenschleifgummis und einem bürstenbesetzten Räumschild zur Schienenpflege versehen.

Auch wenn es keine Oberleitung gibt, wird mit gehobenem Pantographen gefahren. An Unterführungen drückt ein Blechbügel die Stromabnehmer nieder.

Kabelgruben sind mit einer Gehwegplatte verschlossen. Zur einfachen Entnahme besitzen sie zwei Bohrungen, durch die ein Drahtgriff gesteckt ist. Bei Nichtbenutzung liegt er auf der Platte auf.



Der RhB-Oldtimerzug durchfährt den Bergeinschnitt.

ausgestattet ist, verrichtet er als Hilfszug gute Dienste. Größere Kienäpfelberge müssen aber traditionell von Hand beseitigt werden.

Beim Gleisbau hat Günter Wermke nicht nur Industriematerial verwendet. Mit berechtigtem Stolz führt er die doppelte Gleisverbindung vor. Aus Kostengründen hat er zudem nicht benötigte Bogengleise zerlegt, die Schwellenroste flexibel gemacht und die Schienen umgeschmiedet, um Gleisstücke mit größerem Radius zu erhalten.

Solide Strecken mit weiten Radien in Gleisbögen, betriebssichere Elektrik und saubere Schienen sind die Voraussetzungen für sicheren Freilandbetrieb. Da dies erfüllt ist, kann Wermke seine Lieblingszüge bilden: Es verkehrt anstandslos ein geschobener RhB-Zug, der aus sechs Wagen besteht; dieser Zug ist etwa 4 Meter lang! Um Zugtrennungen vorzubeugen empfiehlt Günter Wermke, stets den optionalen Kupplungshaken an der zweiten Wagenhälfte anzubringen, auch wenn sich die Wagen dann nicht mehr ohne Weiteres im Originalkarton verpacken lassen.

Schweizer Bahnen werden überwiegend elektrisch betrieben. Auf die Darstellung der Oberleitung verzichtet Wermke allerdings. Dennoch fahren die E-Loks mit hochgestellten Stromabnehmern. Zu deren Schutz sind an einigen Brücken Bleche angebracht, die sie bei der Durchfahrt sanft herunterdrücken.

Auch im Fahrzeugpark gibt es Eigenbauten: Der Wermke'sche Kesselwagenzug ist sehenswert, denn die vier Modelle sind maßstäblich. Sie entstanden nach Skizzen in der Fachliteratur, kurz bevor sie von Lehmann auf den Markt gebracht wurden. Mangels Fotografien wurde sogar vor Ort nach den RhB-Wagen recherchiert, allerdings vergeblich, denn sie waren seinerzeit schon außer Betrieb genommen. Doch im Modell sind sie weiterhin in Betrieb – sehr zur Freude der Gartenbahnfans, die zu den Betriebswochenenden erscheinen. *Rainer Ippen*

WSPB

Wermkes Spreenhagener Park-Bahnen verfügen neben der Freilandmodellbahn auch über eine betriebsfähige nicht öffentlich betriebene Feldbahn. Günter Wermke hat sie mit Unterstützung zahlreicher Helfer über Jahrzehnte entstehen lassen, wobei die meisten Dinge aus Schrott wiederaufgebaut wurden. So hat beispielsweise die Diesellok, eine NS2, jahrelang auf einem Spielplatz als Spielgerät gestanden. Einige Wagen entstanden im Eigenbau. Die Strecke führt ähnlich einer Brezel über mehrere benachbarte Grundstücke. Neben dem Spaß, den man bei einer Rundfahrt hat, ist die Feldbahn durchaus nützlich: Im Sommer werden mit dem Wasserwagen die Blumen gegossen und der Lorenzug hilft beim Transport von Erde, Kompost und Dung.

Bei den WSPB sind Garten- und Feldbahn direkt benachbart. Bei Feldbahnen nicht unüblich: Der Lokführer ist auch für das Stellen der Weichen zuständig.

KELLERANLAGE IM GARTENBAHN-MASSSTAB

MUSSE AUF DER MUSEUMSBAHN

Noch bis vor kurzem war Peter Denzel ein „Hanuller". Doch dann stieg er auf die Gartenbahn-Baugröße um. Heraus kam eine ausgezeichnet gestaltete Anlage in G, die keinen Vergleich scheuen muss. Peter Denzel berichtet aus „Oppingen-Stadtwald".

Es war wie wohl so oft: Da verkaufte ich meine umfangreiche H0-Sammlung nebst aufwändig gestalteter Anlage und schaffte einen Grundstock an LGB-Fahrzeugen an, damit die Kinder etwas zum Anfassen hatten und nicht ständig mit einem entsetzten „Finger weg!" vom teuren Weinert-Modell verscheucht werden mussten – aber nach zwei Wochen war das Interesse an dieser „Spiel"-Bahn schon wieder verblasst …

Schließlich hatte die ja nicht mal einen Monitor und viele Knöpfe zum Drücken gab's auch nicht! Also ging der Nachwuchs wieder zum Tagesgeschehen über, das sich in der Regel vor Computer oder Fernseher abspielte, und Vater stand mit einer Dampflok, fünf Wagen, einem Trafo und einem Schwung Gleise da. Das traute Weib widersetzte sich heftig dem Ansinnen, den neu gestalteten Garten in eine Modellbahnanlage zu verwandeln, und so wurde der 25 qm große Kellerraum im Hause beschlagnahmt.

Die hier vorgestellte Anlage ist bereits meine zweite im Maßstab 1:22,5. Im Vergleich zur ersten weist sie wesentlich weniger Gleise auf und ist großzügiger gestaltet. Thema ist der Endpunkt einer Schmalspurbahn, die etwa in Bayern liegen könnte, kurz nach der „Wiedervereinigung". Die Strecke wird von privater Initiative betrieben, es kommen daher alle möglichen Fahrzeuge zum Einsatz, die aus ganz Deutschland zusammengetragen wurden. Neben dem obligatorischen Museumsverkehr wird neuerdings auch der Schülerverkehr über die Schiene abgewickelt. Zudem fanden sich in Gestalt einer Maschinenfabrik und eines Lagerhauses sogar wieder Kunden für den Güterverkehr. Hinzu kommt noch die regelmäßige Holzabfuhr.

Nach langem Hin und Her und zahllosen gezeichneten Plänen entstand die endgültige, hier umgesetzte Vorlage. Die Grundidee

Der Bahnhof in seiner Gesamtheit mit dem Eigenbau-T 53 und dessen Beiwagen am Bahnsteig. Unter dem Bahnhof kann man gerade noch die Zugriffsöffnungen des Schattenbahnhofs erkennen.

Sämtliche Häuser des kleinen Ortes sind selbst gebaut. Auch die Bäckerei oben ist eine „Eigenkomposition"; man beachte die komplette Inneneinrichtung, die sogar vor einer bestückten Ladentheke nicht Halt macht …

Der T 53 ist schnell fertig mit dem Umsetzen und fährt wieder über die Brücke ins Tal zurück. Das Vorbild hat übrigens eine Fensterachse mehr; angesichts einer Vorbild-LüP von etwa 18 Metern wäre das Modell aber doch etwas zu lang geworden.

Ein Personenzug, bestehend aus der LGB-Rügenlok 99 4633 und einigen Eigenbauwagen, erklimmt die Steigung ausgangs des Schattenbahnhofs. Der Schienenweg führt vorbei an einem kleinen Holzladeplatz, auf dem schon die nächsten Wagen auf den Abtransport warten.

Der Bach im Talgrund wird auf einer Stampfbetonbrücke überquert. Die Bachgestaltung erfolgte mit Gießharz. Die Brücke entstand nach einer Skizze in PitPeg's Anlagenfibel. Im Vordergrund das naturnah gestaltete Bachbett und der Hang mit dem „Wildwuchs".

stammt von einer Skizze des AMP-Büchleins „Anlagenplanung": Aus einer Kehrschleife mit viergleisigem Schattenbahnhof schwingt sich die Strecke in engen Bögen ein Tal hinauf, um nach Überquerung desselben in „Oppingen-Stadtwald" zu enden. Unterwegs ist ein Anschlussgleis mit Holzverladung zu bedienen. Der Bahnhof gehört angenommenermaßen zu einer kleineren Stadt.

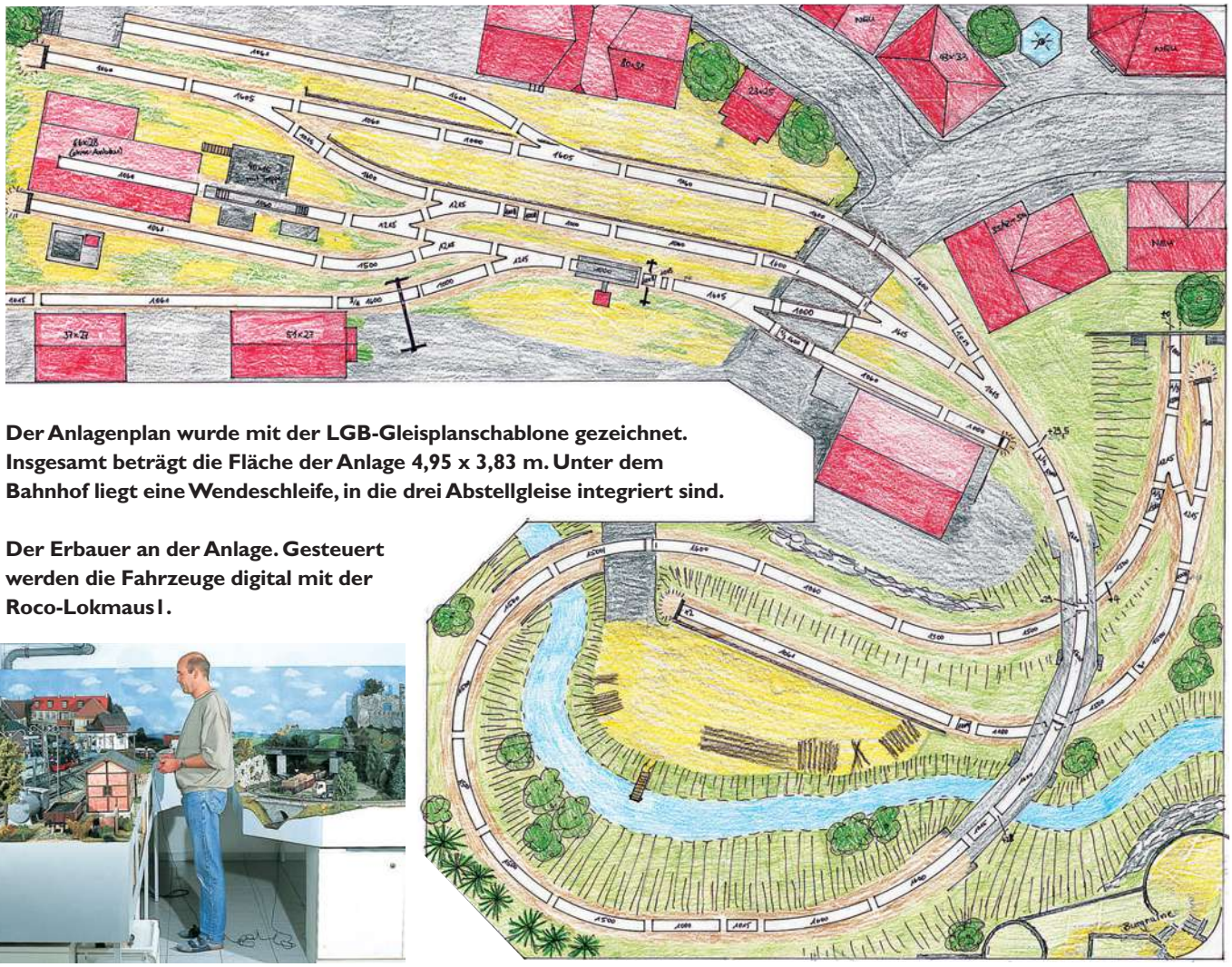
Die gewählte Epoche und die erfundene Hintergrundgeschichte der Bahn erlauben es mir, eine Vielzahl unterschiedlichster Fahrzeuge aus verschiedenen Gegenden Deutschlands einzusetzen, und auch bei den Straßenfahrzeugen tut man sich leicht: Ein Trabbi kann durchaus neben einem Audi stehen und ein Scania-Kipper neben dem betagten Opel-Blitz des Kohlenhändlers direkt jenseits der „Grenze" …

ANLAGENBAU

Der Unterbau der Anlage entstand in der altbewährten offenen Rahmenbauweise aus gehobelten Leisten 5 x 2,5 cm; der Rahmen ruht auf eisernen Tischbeinen aus dem Baumarkt. Die Trassenbretter, die Grundplatten von Schatten- und Kopfbahnhof sowie die seitlichen Abschlussprofile sägte ich aus 10-mm-Spanplatten. Mit dem Rahmen verleimte und verschraubte Leistenstücke stützen Steigungen und Kopfbahnhof.

Die LGB-Gleise wurden allesamt auf Korkstreifen verlegt, wobei in den Kurven

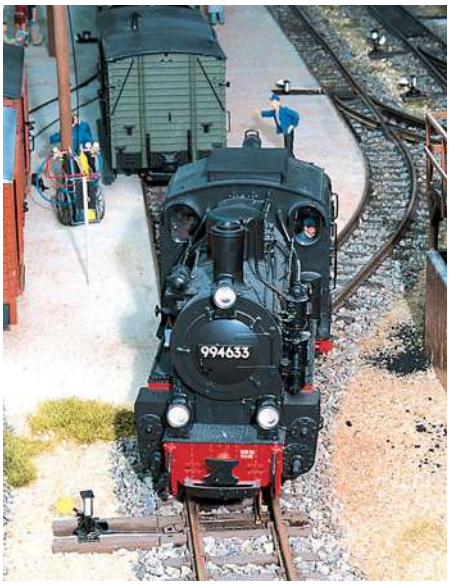
Fast geschafft: Der Zug überquert die Blechträgerbrücke über das Tal unterhalb der großen Burgruine und erreicht gleich den Bahnhof. Die Ruine wurde nach eigener Fantasie aus Hartschaumplatten erstellt. Die Hintergrundkulisse ist selbst gemalt.



Der Anlagenplan wurde mit der LGB-Gleisplanschablone gezeichnet. Insgesamt beträgt die Fläche der Anlage 4,95 x 3,83 m. Unter dem Bahnhof liegt eine Wendeschleife, in die drei Abstellgleise integriert sind.

Der Erbauer an der Anlage. Gesteuert werden die Fahrzeuge digital mit der Roco-Lokmaus1.

99 4633 hat mit ihren beiden württembergischen Vierachsern (vom ehemaligen Federsee-Express) und dem aus Hannover stammenden PwPosti (von der Steinhuder-Meer-Bahn) den Bahnsteig erreicht. Man beachte die realistische Gestaltung des Gleisbereichs mit Echtsteinschotter.



Die Lok hat bis zum Bahnhofsende vorgezogen und „sägt" nun über die Handweichen zum Bahnbetriebswerk.

eine leichte Überhöhung eingearbeitet ist. Alle Gleise sind mit einer matt schwarzbraunen Dispersionsmischung angestrichen. Geschottert habe ich mit echtem Steinschotter der Körnung 2 bis 5 mm, der – gewaschen und gesiebt – in größeren Mengen billigst bei Ebay ersteigert wurde. Der kleinste sichtbare Radius ist der „mittlere" des LGB-Standardsortiments; jede Kurve beginnt mit einem Übergangsbogen.

Die Landschaft formte ich aus Alu-Fliegengewebe, das an den Trassen und Spanten festgetackert wurde. Auf das Gewebe brachte ich eine etwa 2 cm starke Schicht aus Modellgips auf, der mit etwas Ponal angemacht ist. Felspartien sind bis zu 5 cm dick gespachtelt; vor dem endgültigen Durchtrocknen arbeitete ich die Felsstruktur mit dem Stechbeitel heraus. Hierbei achtete ich sorgfältig auf den Verlauf der Schichtlinien.

Das Einfärben nahm ich mit einer weißgrau-beigen Grundfarbe deckend vor, arbeitete in Weiß, Umbra und Beige einzelne Schattierungen ein und lasierte das Ganze abschließend mit einer verdünnten Mischung aus Blau und Umbra, die mit dem Schwamm satt aufgetragen und vor dem Trocknen wieder abgewischt wurde.

Die restlichen Flächen bedeckte ich mit einer grün eingefärbten Schicht Modellgips, der sorgfältig geglättet wurde. Die Grasflächen gestaltete ich mit Noch-Wildgras, das

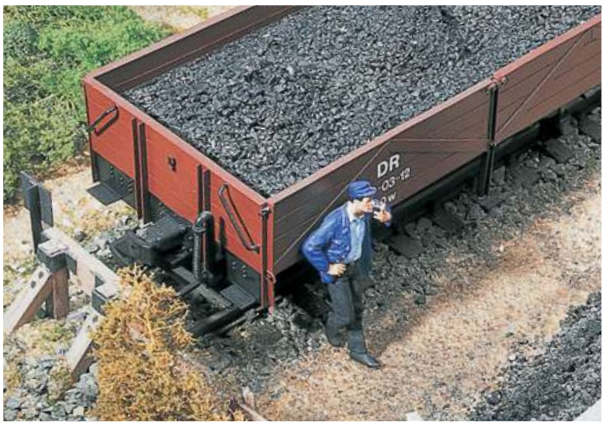
Nach der anstrengenden Bergfahrt muss 99 4633 ihre Wasservorräte ergänzen. Gut, dass der alte Wasserkran noch vorhanden ist und restauriert werden konnte. Die Weichenumstellhebel sind wie so vieles an dieser Anlage Eigenbauten.

zwar etwas teuer ist, aber einen sehr guten Eindruck hinterlässt. Für LGB sind die Grashalme zwar deutlich zu kurz, aber es ist noch die beste Alternative. Die Bäume stammen von Pola und Noch, Büsche wurden zum Teil aus dem H0-Sortiment entnommen. Da die Anlage trotz der Spurweite „G“ eine Innenanlage ist, konnte ich diese Materialien ohne Rücksicht auf ihre Wettertauglichkeit verwenden. Der Bach besteht aus Gießharz; in das Bachbett sind echte Erde und Sand sowie Steine, Äste und ein klein wenig Islandmoos eingearbeitet.

Brücken und Gebäude baute ich selbst meist nach Originalvorbildern aus 4 mm starker Pappe und Holz. Die große Talbrücke entstand in Anlehnung an den Viadukt der Schmalspurbahn Mosbach–Mudau, die kleine Bachbrücke hat ihr Vorbild in der Anlagenfibel von PitPeg. Das Empfangsgebäude steht bei der „großen“ Bahn an der Schmalspurstrecke Amstetten–Oppingen der Ulmer Eisenbahnfreunde. Es wurde allerdings um eine Fensterbreite verkürzt gebaut.

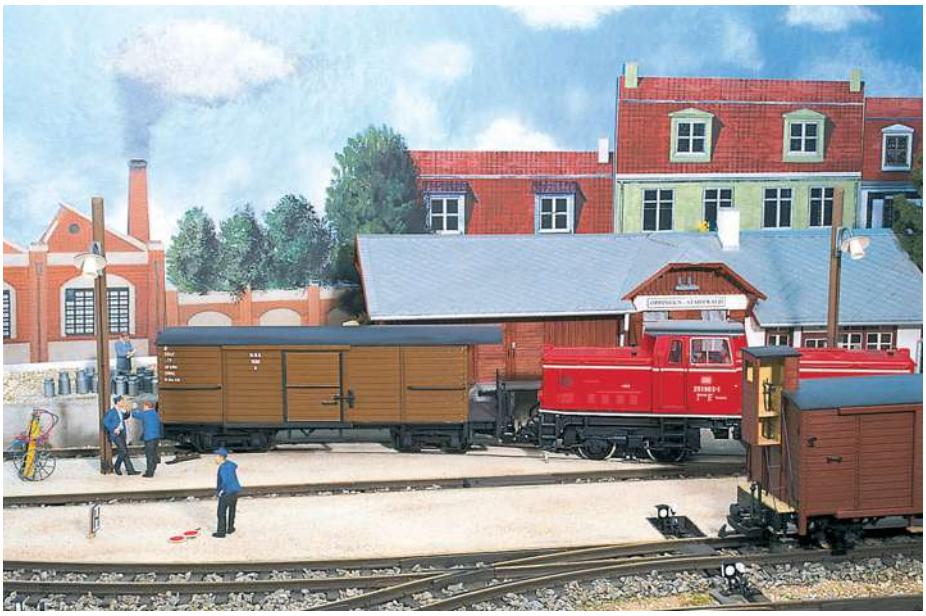
Der Lokschuppen entstand nach einem längst abgerissenen Vorbild in Kohlmühle/Sachsen. Die Pappe „entlieh“ ich meiner Firma, wo große Platten mit sehr hoher Steifigkeit als Abdeckung von Paletten mit Druckertonern in Mengen anfallen. Fenster etc. setzte ich mit viel Mühe aus Balsaleistchen zusammen, Vorhänge bastelte meine Frau aus Stoffresten. Schilder und Beschriftungen entstan-

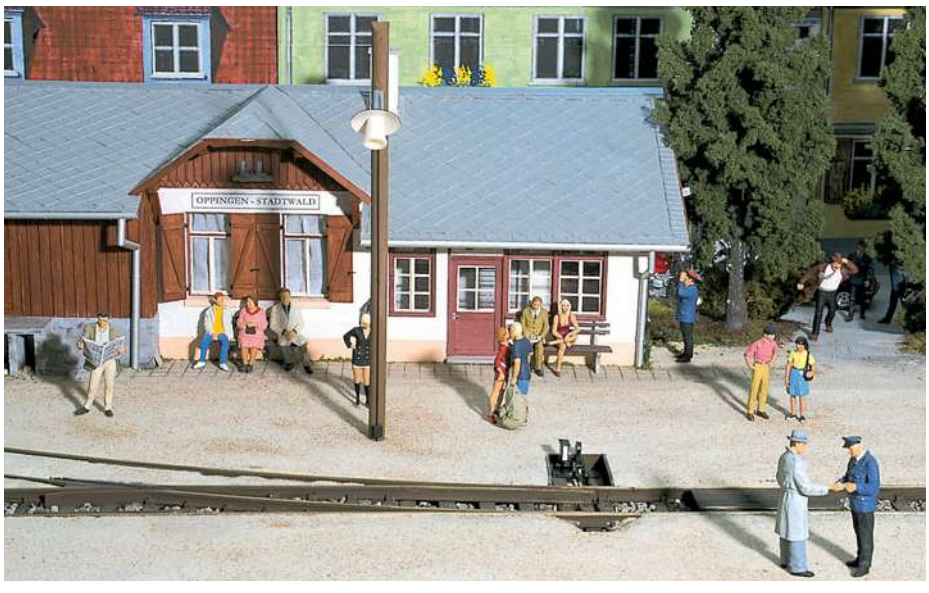
Das kleine Bw fast in Gänze mit der Reservelok 99 4652. Der Lokschuppen gehört eigentlich nach Sachsen in den Bahnhof Kohlmühle.



Man hat Zeit auf der Museumsbahn. Denn statt die Kohlen abzuladen, „quarzt“ man erst mal selbst ’ne Runde …

Liebevoll detailliert ist nicht nur die Umgebung des Lokschuppens, sondern auch das Innere.





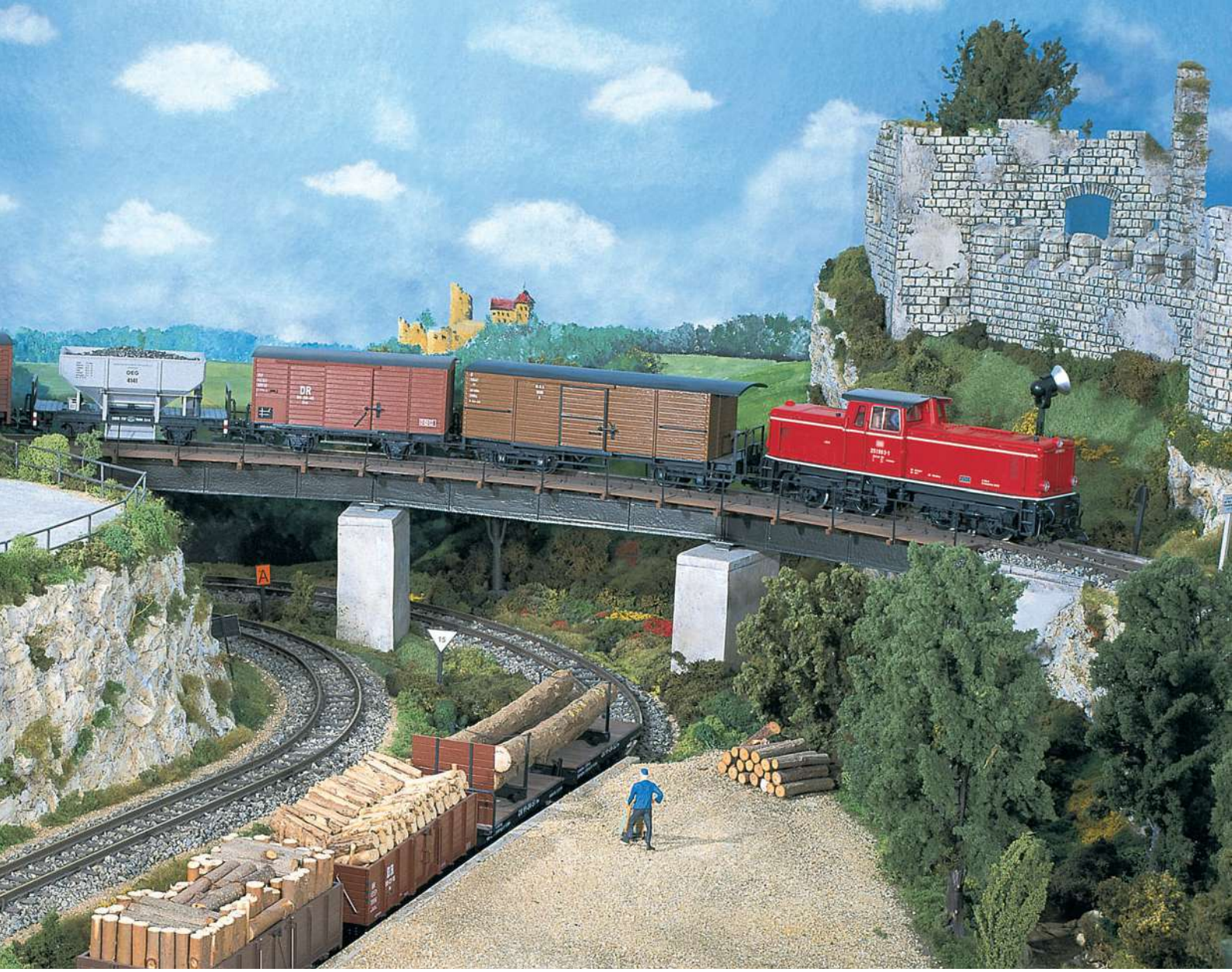
Der Güterverkehr wird in der Hauptsache mit Dieselloks abgewickelt. V 52 903 holt den vierachsigen GGw nach dem Beladen vom Anschlussgleis der Eisenwarenfabrik ab (linke Seite) und stellt ihn an den Zug (darunter). Nachdem der Zug polternd und brummend über die Blechträgerbrücke abgefahren ist, kehrt im beschaulichen Oppingen-Stadtwald wieder die gewohnte Ruhe ein. Fotos: MK

den am PC; auch die Gebäudekulisse entstand am Farbdrucker (Die Landschaft dazu habe ich allerdings selbst gemalt.) Die Figuren steuerte Preiser bei, die Burgruine entstand nach meiner Fantasie aus den Noch-Schaumplatten.

BETRIEB

Auf den Gleisen verkehrt ein Sammelsurium an Fahrzeugen, wobei die Masse mittlerweile selbst gebaut ist und nur ein Teil aus dem LGB-Sortiment stammt.

Den Triebwagen der Steinhuder-Meer-Bahn baute ich nach Originalplänen auf ein verlängertes Fahrgestell von LGB exakt im



Maßstab 1:22,5 (beim Vergleich mit LGB-Fahrzeugen fällt jetzt allerdings die recht lockere Handhabung des Maßstab-Begriffes durch die „Lehmänner“ besonders auf), obwohl auch mein VT um eine Fensterachse gekürzt werden musste. Dieselbe Bahn lieferte das Vorbild für den GGw und den Pw-Post, während die beiden vierachsigen Personenwagen früher beim „Federsee-Express“ in Schwaben fuhren. Einer der Wagenkästen steht heute als Ruine beim Öchsle. Als Baumaterial verwendete ich Kunststoffplatten aus dem Flugmodellbau.

Die Serienfahrzeuge von LGB sind sämtlich nach Vorbildunterlagen umgebaut oder „gesupert“, vor allem die beiden Dampfloks. Warum LGB kaum ein Modell von vorneherein vorbildgetreu gestaltet, wird mir immer ein Rätsel bleiben …

Als nächstes Projekt steht der Umbau des Ballenberg-Personenwagens in ein Fahrzeug der WEG an; dort fuhren in den 50er-Jahren mehrere dieser Dreiachser zwischen Amstetten und Laichingen; ein Wagen steht heute restauriert bei der Härtsfeld-Museumsbahn im Einsatz. Noch gebe ich die Hoffnung nicht auf, dass ich eines Tages im Katalog anstelle der zahllosen bunten Spielzeug- und Fantasiefahrzeuge einige württembergische Fahrzeuge finde – die VI K wäre ein Traum, oder einer der Jagsttalbahn-Triebwagen; von Anhängern gar nicht zu reden …

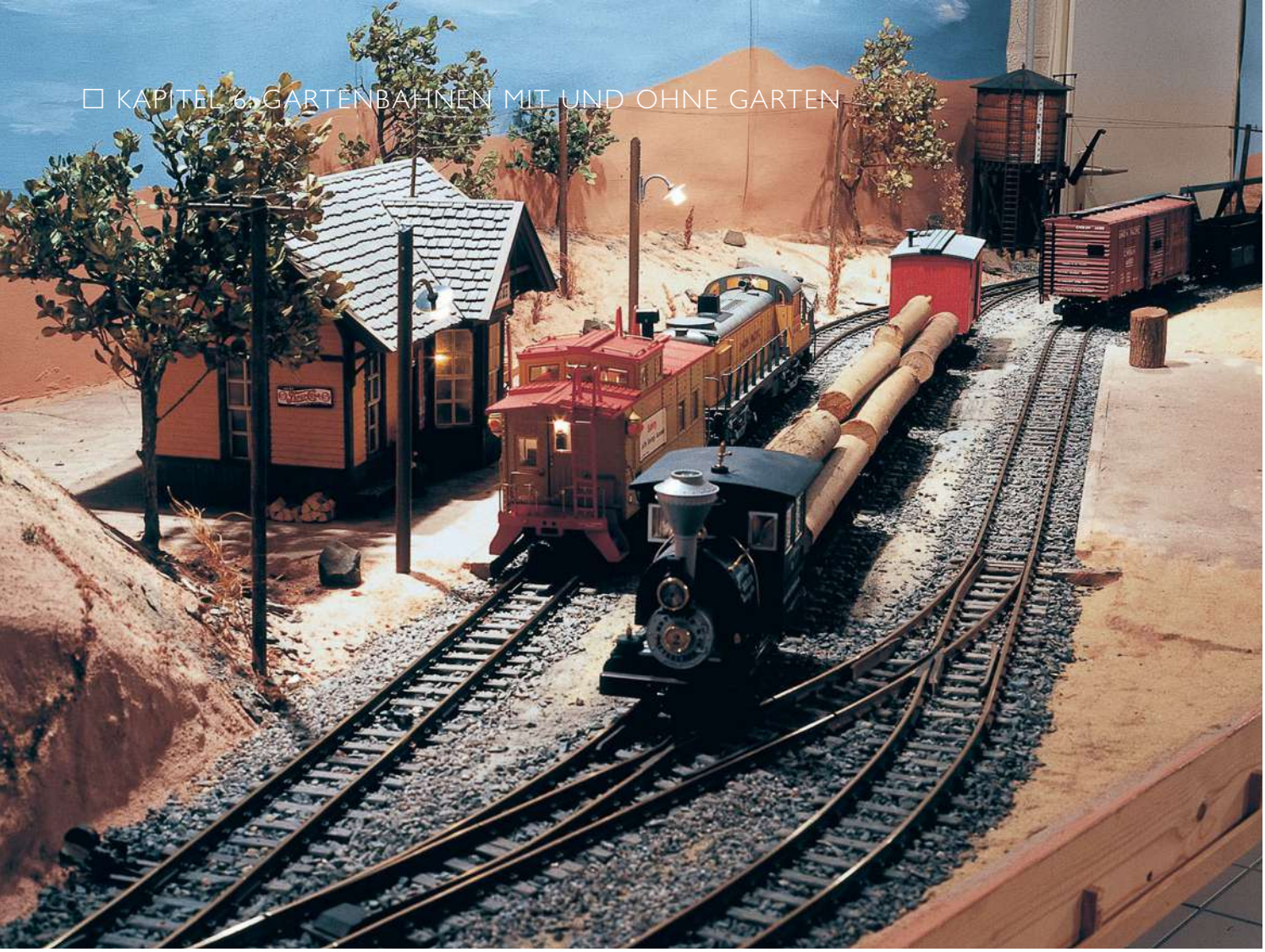
Der Betrieb gestaltet sich recht geruhsam, viele Betriebsmöglichkeiten im Sinne großer Verladebahnhöfe, zahlloser Zuggarnituren oder „Äktschn“-Einlagen existieren ja nicht. Doch genau so wollte ich es: Wenn ich einen Zug aus dem Schattenbahnhof hole, muss ich ihn wie einst beim Vorbild fahren, und das beginnt bei der Geschwindigkeit. Vor der Einfahrt in den Bahnhof muss er an der Trapeztafel anhalten, bis ich alle Weichen von Hand gestellt habe.

Entkuppelt wird mittels eines Schraubenziehers ebenfalls von Hand, und bevor ein Zug aus dem Bahnhof wieder ausfährt, wird die Zugschlussscheibe (Eigenbau) ans hintere Zugende umgehängt. Bis so ein Güterzug dann alle Rangierbewegungen abgeschlossen hat, der Lokwechsel vollzogen ist, die alte Lok restauriert hat und der Zug wieder im Schattenbahnhof landet, vergehen gut und gerne zwanzig Minuten.

Aber das ist für mich Erholung pur – und Modellbahn zum Anfassen. Man muss einmal eine 5-kg-Lok sich den Berg hinaufarbeiten sehen und hören, beinahe in Zeitlupe – das riecht nach Öl, die Lok ächzt in den Kurven, die Räder quietschen in den Radien …

FAZIT

Ich habe versucht eine LGB-Anlage zu gestalten, die zeigen soll (den Lesern, aber auch mir selbst), dass man auch mit dieser Eisenbahn mehr machen kann als die sonst abgebildeten Bunt-Kitsch-Durcheinander-Spielanlagen, wo Fahrzeuge aus aller Herren Länder, aus allen Epochen und aller Spurweiten kreuz und quer über grüne Wiesen fahren, sich an Häuschen in umgerechneter Toilettenwagengröße vorbeischlängeln, und deren grellbunte Fahrzeuge sich mit den gemusterten Tapeten einen Wettkampf beim Ins-Auge-Stechen liefern. Ich hoffe, es ist mir gelungen! *Peter Denzel*



Die recht kurzen Züge der Clear-Creek-Line benötigen keine langen Gleise, wie die Zugkreuzung beweist.

MODELLBAHN NACH WESTERN-ART IN 1:22,5

DIE CLEAR-CREEK-LINE

Auch wenn die LGB oft als Gartenbahn bezeichnet wird, muss man mit ihr nicht unbedingt an die frische Luft. Verfügt man über einen entsprechenden Hobbyraum, lässt sich auch dort viel machen. Thomas Barthels stellt seinen Wilden Westen vor.

Die Geschichte meiner LGB-Anlage begann vor etwa 18 Jahren. Damals war ich eigentlich noch ein eingefleischter „Hanuller". Irgendwie zog es mich aber immer wieder in Richtung amerikanische Modellbahnen. Da im eigentlichen Modellbahnkeller kein Platz mehr war, fing ich an, im Garten meiner Eltern eine kleine LGB-Strecke zu bauen. Und die war dann vom Thema her amerikanisch. Doch das Ganze hielt nicht lange. Nach einem Umzug stand mir wieder ein großer Kellerraum zur Verfügung. Und dann traf ich die Entscheidung zu Gunsten der LGB.

Eigentlich hatte ich am Anfang keinen Plan für den gesamten Keller. Es entwickelte sich alles, eins kam zum anderen. Zuerst baute ich den heutigen Bahnhof „Silver Plume". Er war als Kopfbahnhof geplant. Es sollten nur ein paar Kohlenwagen hin und her gefahren werden. Damals war nur eine nicht vorbildliche LGB-Schlepptenderlok vorhanden.

Doch dann kaufte ich mir die Mogul 6 von LGB. Mit dieser Lok fing auch die Beschäftigung mit dem Vorbild an. Ich kaufte einige Bücher über amerikanische Bahnen. Doch mangels Einkaufsquellen bekam ich keine richtigen Pläne von Bahnhöfen oder Strecken. Ich orientierte mich an der Colorado & Southern-Schmalspurbahn, weil meine bislang einzige vorbildgerechte Lok auch diese Beschriftung trug. Daher wählte ich als Thema die „Clear Creek Line" der „Colorado & Southern", deren kurze Züge und recht kleine Loks vorteilhaft für eine Modellumsetzung waren.

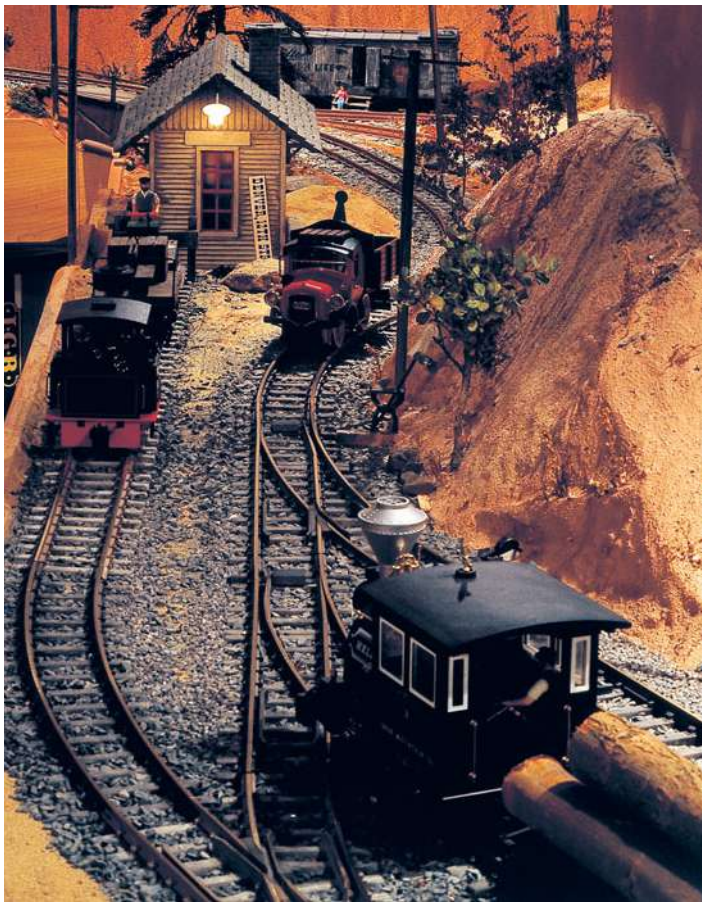
Nachdem also der Bahnhof „Silver Plume" fertig war, habe ich die Strecke weiter in Richtung der Abzweigung Holzverladung und Mine gebaut. Auf der anderen Seite baute ich hinter der Tür einen dreigleisigen offenen Abstellbahnhof. Das Thema war jetzt also im Prinzip umgesetzt. Der Abstellbahnhof war „Denver" mit dem Anschluss an die weite Eisenbahnwelt. Dreh- und Angelpunkt war „Silver Plume". Dahinter ging es in zwei Spitzkehren hinauf zu einem Endbahnhof mit Drehscheibe und Erzmine.

Einer der seltenen Reisezüge verlässt „Silver Plume“ über den Abzweig in Richtung Abstellbahnhof.

Doch so vorbildgerecht das alles auch war, es war mir vom Fahrbetrieb her einfach zu langweilig. Also baute ich aus dem Abstellbahnhof einen richtigen Bahnhof „Denver 19th Street“, was so viel wie Vorort von Denver bedeuten soll. Doch auch das half nichts.

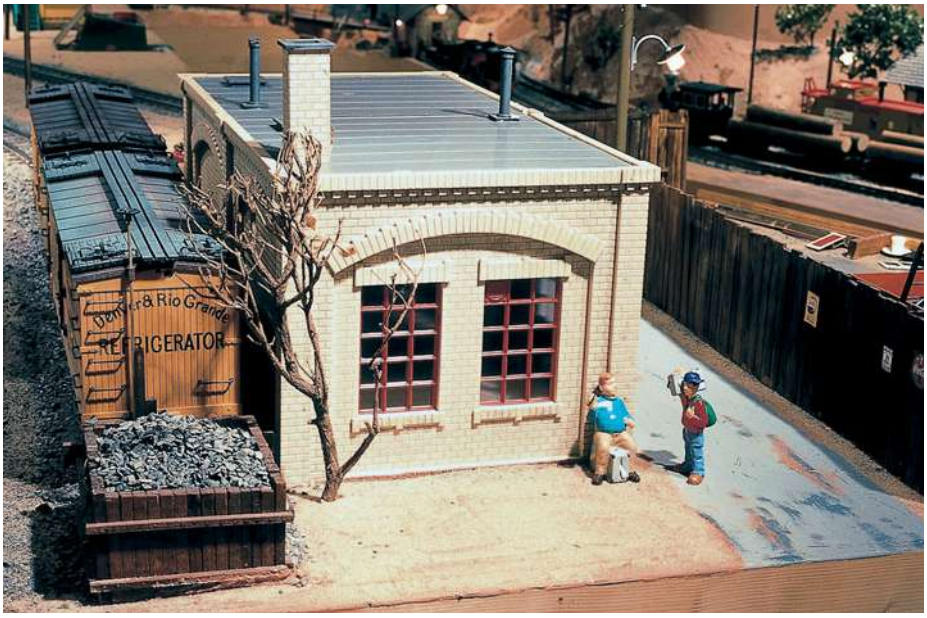
Der eine oder andere Modellbahner wird es vielleicht verstehen: Ich wollte Züge auch fahren sehen, und nicht immer nur rangieren. Und da die LGB nun mal nicht klein ist, kann man auch in einem großen Keller mit großen Radien nicht allzu viel machen.

Ich entschloss mich also erneut umzubauen, weg von meinem Thema, hin zu mehr Fantasie und mehr Spielraum. Bahnhof „Denver 19th Street“ wurde abgebaut, stattdessen die Strecke einfach nur durch Wüstenlandschaft an der Wand entlang gebaut. Die wichtigste Veränderung war ein unterirdischer Abstellbahnhof mit vier Gleisen. Darüber sollte eine kleine Stadt mit einem Endbahnhof entstehen. Das Ganze wurde so zu einer Ringstrecke mit Abstellbahnhof und abzweigender „Nebenbahn“ – wenn man so will. Meine anfangs strengen Vorgaben zur Vorbildlichkeit wurden über den Haufen geworfen. Es gibt mittlerweile viele schöne US-Modelle zu kaufen, die irgendwie zum Einsatz gelangen sollen.



Der Holzzug muss die Ankunft des Schienenlasters des Bahndienstes abwarten.

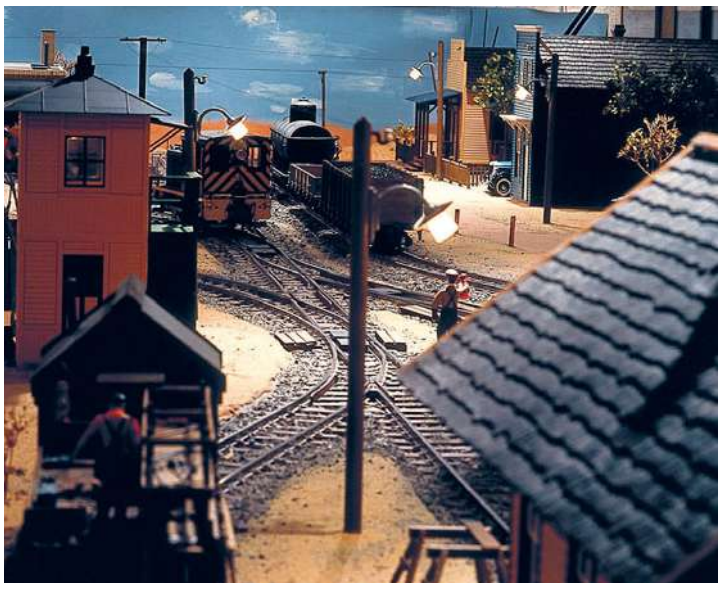
Auf dem Abstellgleis neben dem Lokschuppen wird gerade der Werkstattwagen aufgerüstet.



Die kleine Werkhalle hat einen eigenen Gleisanschluss. Das untere Bild zeigt einen Blick über die Gleisanlagen des Endbahnhofs mit Blickrichtung Bw und tiefer liegender Ringstrecke.

Der Vorortbahnhof lebt hauptsächlich vom Güterverkehr. Der Traktionswechsel ist noch in vollem Gang.

Blick entlang der Stadthäuser in Richtung Wartehalle und Wasserturm.



Der Endbahnhof verfügt sogar über ein kleines Stellwerk.

Jetzt fahren auf meiner Anlage eine Reihe von Modellgenerationen friedlich nebeneinander. LGBs Mogul 2-6-0, Forney, Diesel #50, Alco Diesel DL 535 und die kleine Porter. Dazu kommt dann noch eine Normalspurlok von Aristo, die Alco RS-3. Der Bahnbetrieb ist jetzt viel abwechslungsreicher. Und man kann sich auch mal hinsetzen und die Züge nur einfach nacheinander aus dem Abstellbahnhof herausholen und einige Runden fahren lassen.

ANLAGENKONSTRUKTION

Noch einige Angaben zum Bau der Anlage. Der Untergrund besteht aus Kanthölzern in verschiedenen Formaten. Die Gleise liegen jeweils auf Trassenbrettern, der Stadtbahnhof über dem Abstellbahnhof auf mehreren 22-mm-Tischlerplatten. Die Gleise wurden zur Geräuschdämmung nicht direkt auf die Trasse geschraubt, sondern auf Kork bzw. Styropor.

Die Landschaft wurde zuerst mit feinem Maschendraht hergestellt. Später bin ich aber auf Wellpappstreifen übergegangen, weil mir der Draht einfach zu störrisch war. Über Draht oder Wellpappstreifen kam dann Papier und anschließend Füllstoff aus dem Baumarkt.

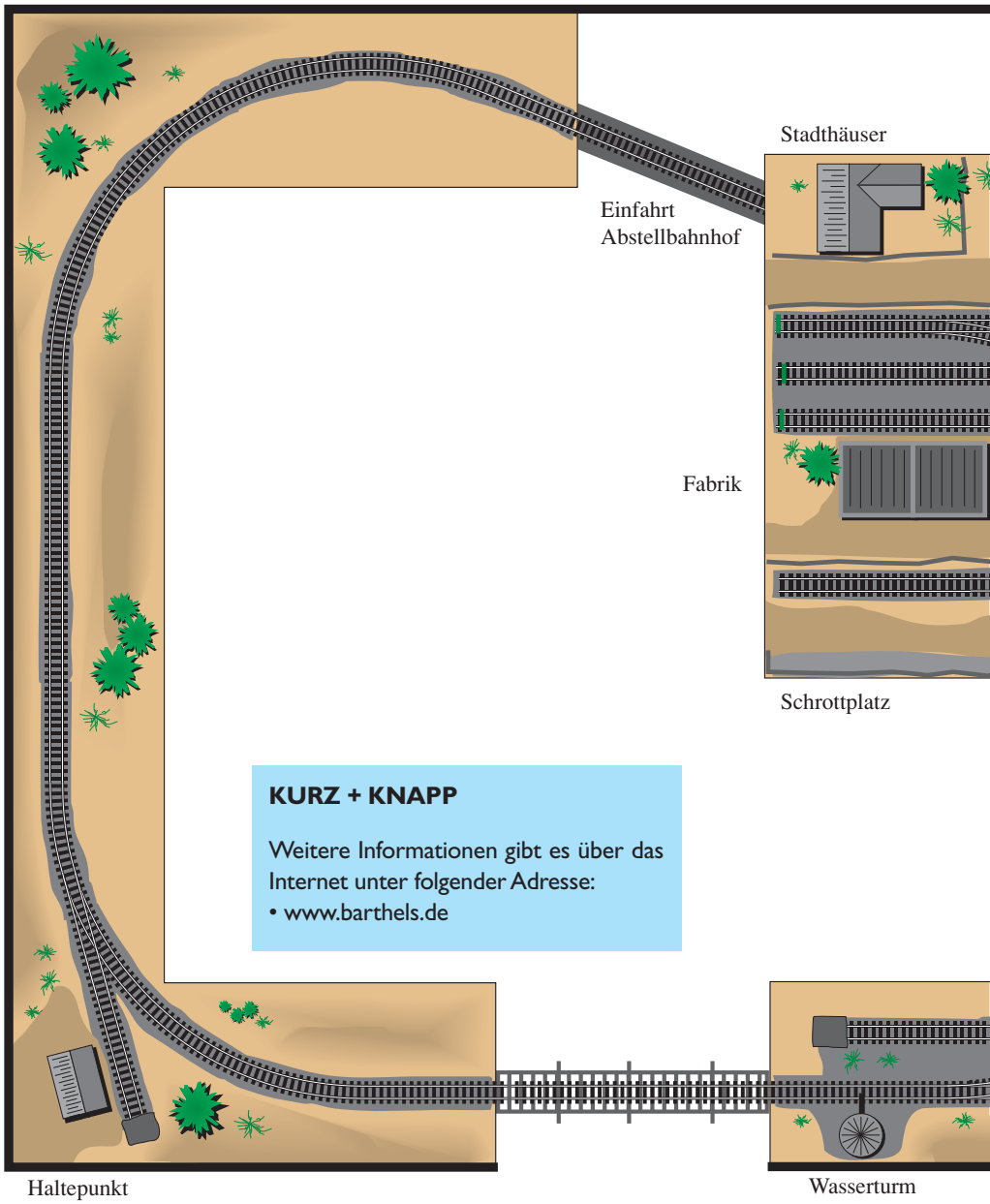
Nachdem alles hart war, habe ich mit kupferbrauner Abtönfarbe in verschiedenen Helligkeiten versucht, ein dürres Land zu gestalten. Manchmal habe ich in die Farbe direkt Sand oder Streumaterial gemischt, damit die Struktur nicht zu glatt wurde. Oder ich habe feinen Aquariensand direkt auf die trocknende Farbe gestreut. Das ergab dann eigentlich noch die natürlichste Oberfläche.

Technisch gesehen ist meine Anlage ganz einfach aufgebaut. Alle Weichen, die irgendwie erreichbar sind, werden von Hand gestellt. Darüber hinaus ist eigentlich nur wichtig, dass man bei einer LGB-Anlage auf regelmäßige Stromeinspeisungen achtet. Durch die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit in einem Keller arbeitet der Unterbau. Die groben Schienenverbinder der LGB-Gleise neigen dann schon mal dazu, den Strom nicht mehr durchzulassen.

Im oberen Stadtbahnhof habe ich daher Aristo- bzw. Revalda-Gleise verlegt. Praktischer sind deren Schienenverbinder, da sie mechanisch stabiler und somit kontaktsicherer sind. Zudem sind schlanke Weichen mit Handantrieb zu einem günstigen Preis zu bekommen.

Thomas Barthels

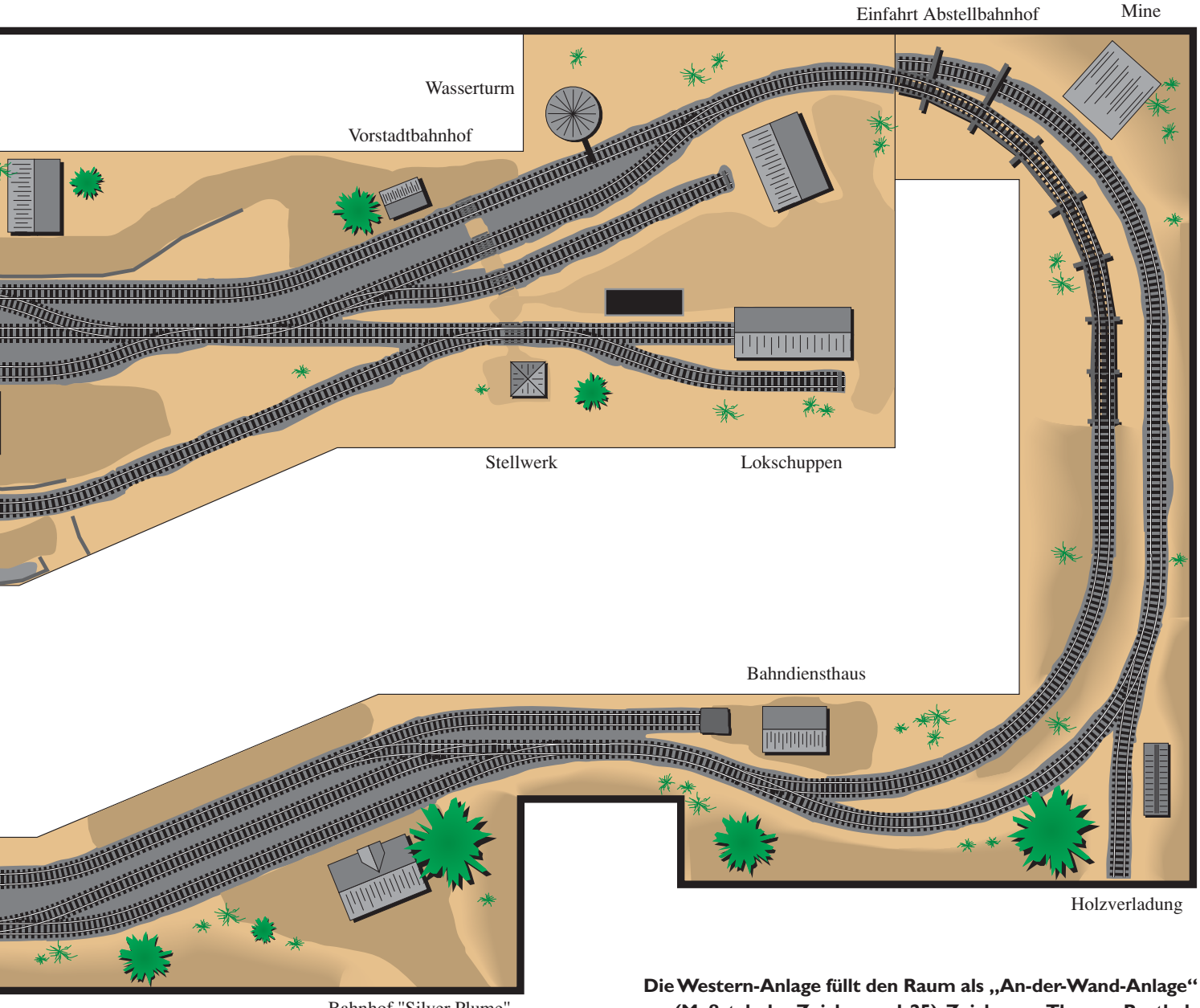
Auch eine regelspurige RS-3 im US-typischen Maßstab 1:29 wird gelegentlich eingesetzt.



KURZ + KNAPP

Weitere Informationen gibt es über das Internet unter folgender Adresse:
• www.barthels.de

Ein Güterzug rollt in den Bahnhof „Silver Plume“ ein und muss den Gegenzug abwarten. Fotos: Thomas Barthels

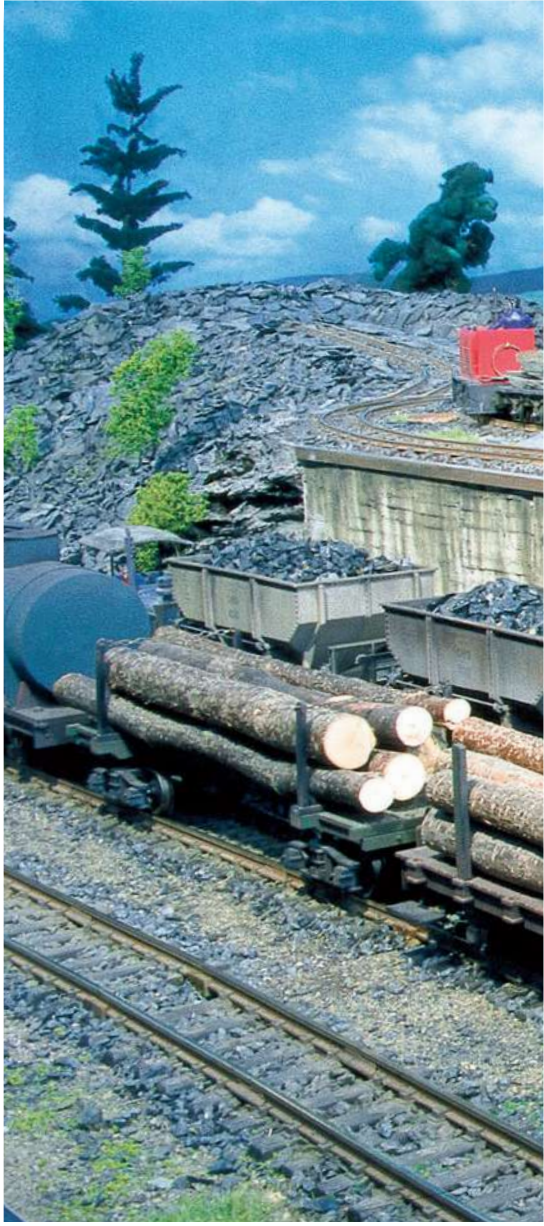


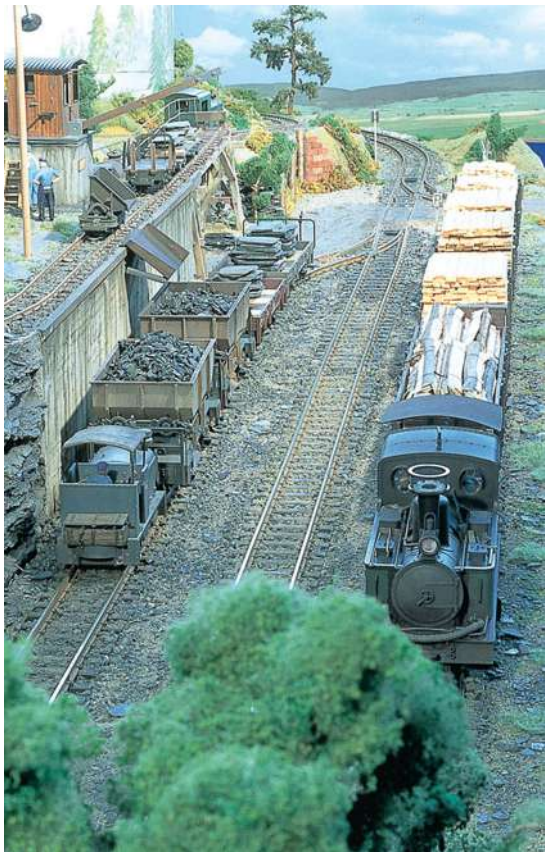
Die Western-Anlage füllt den Raum als „An-der-Wand-Anlage“ (Maßstab der Zeichnung 1:25). Zeichnung: Thomas Barthels

VIELFÄLTIGER BETRIEB IM MASSSTAB 1:22,5

WALDBAHN MIT SCHIEFERBRUCH

Eine Gartenbahn ohne Garten? Die Eisenbahn- und Modellbahnfreunde Coburg zeigen mit ihrer großartigen Vereinsanlage, dass eine Modellbahn in der Baugröße 2m weit mehr Möglichkeiten bietet als die dekorative Ausgestaltung des gepflegten Gartens. Rainer Gillde beschreibt die Entstehung einer wahrhaft vorbildlichen und vorbildgemäßen Großbahnanlage.





Die auf der 17. Internationalen Modellbahnausstellung in München erstmals der Öffentlichkeit vorgestellte „Waldbahn mit Schieferbruch" ist eine Segmentanlage mit teilweise modularem Aufbau. Es können verschiedene Aufbauvarianten gewählt oder Anlagenteile gegeneinander ausgetauscht werden. Somit ist es zum Beispiel möglich, dass sich der Betrachter innerhalb der Anlage aufhält und die Züge um ihn herumfahren. Ein Aufbau als L-förmige Anlage ist ebenso realisierbar wie als rechteckige Anlage in den Abmessungen von ca. 6 x 10 Metern mit den Betrachtungsseiten von außen – so wie in München.

Als Baugröße bzw. Spurweite wählten wir für die Waldbahn 2m und für die integrierte Feldbahn 2f. In den Detaillierungsmöglichkeiten liegt wohl auch der Reiz, im Maßstab 1:22,5 ein solches Thema in Angriff zu nehmen. Aber auch die Freude, sehr vieles mit Naturmaterialien bauen zu können, bot einen weiteren Ansporn.

Die Hauptthemen unserer Waldbahn sind Holzeinschlag und -verarbeitung sowie der Schieferbergbau. Der Holzeinschlag, dargestellt in einer Außenecke der Anlage, erfordert den anschließenden Transport mittels Pferdegespann und Traktor zum Lagerplatz. Hier stapeln sich die Baumstämme, bis sie mit einem Ladebaum auf die bereitstehenden Langholzwagen oder „Trucks" der Schmalspurbahn zur Weiterverarbeitung ins Sägewerk verladen werden. Dort angekommen werden die Stämme zu Brettern, Bohlen oder Kanthölzern aufgeschnitten und als wertvolles Schnittholz in einer an das Sägewerk anschließenden Halle gelagert. Der Transport erfolgt mit einer Werkbahn der Feldbahnspurweite 2f. Hierzu steht eine Reihe von speziellen Transportwagen für Langholz, Schwartenbretter, Holzabfälle und Sägespäne bereit. Der Transport zur Weiterverarbeitung an den Holzhandel erfolgt wieder mit der Schmalspurbahn.

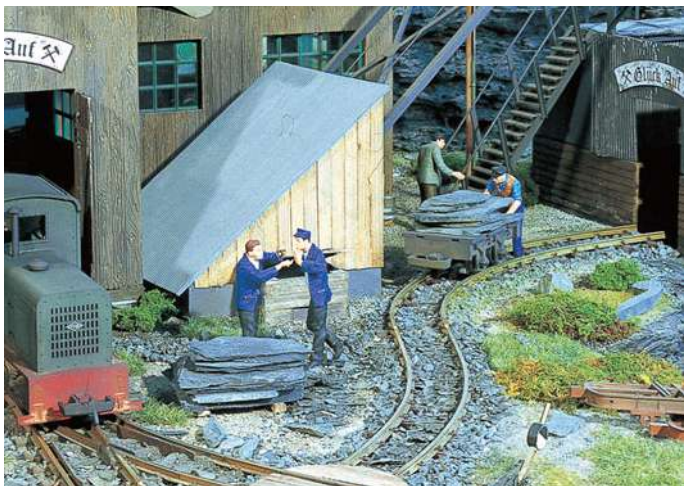
Wichtiger Bestandteil der Anlage ist ein etwa acht Quadratmeter großer Schieferbruch. Coburg, unsere Heimatstadt, liegt in Oberfranken an den Südausläufern des Thüringer Waldes. Hier gehörte der Schieferbergbau über Jahrhunderte zu den wichtigen Industriezweigen. Wer die Gegend kennt, wird bemerkt haben, dass fast alle älteren Häuser mit Schiefer gedeckt und die Giebel damit verkleidet sind. Das Schiefergestein bietet einen hervorragenden Wetterschutz im rauen Klima der Mittelgebirge.

Was liegt näher, als einen Schieferbruch auch im Modell darzustellen! Als Vorbild dienten uns die Betriebsabläufe der ehemaligen Schiefergrube in Lehesten sowie Schriftgut aus dem Schiefermuseum in Steinach. Die riesigen Ausmaße der Grube können zwangsläufig nur stark verkleinert wiedergegeben werden. Hier wird dargestellt, wie sich die Betriebsabläufe im Laufe der Zeit verändert haben. Nach Ausbeutung des Tagebaus wurden an verschiedenen Stellen waagerecht Stollen in das Gestein getrieben, um die hochwertigen Platten zu gewinnen. Noch später verlegte man sich ganz auf den Untertageabbau. Der Förderturm bringt die mit Plattenmaterial und mit Abraum beladenen Grubenwagen nach oben. Über eine Verladerampe wird das Gestein mittels Transport durch eine Grubenbahn dann entweder in Schüttgutwagen oder auf Flachwagen verladen. Ein Teil der Schieferplatten wird aber in der Spalthütte zu Dachschiefer weiterverarbeitet.

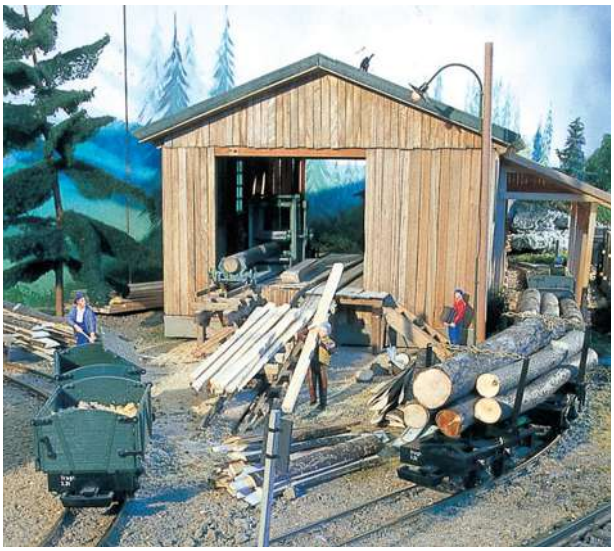
Der Abtransport zur weiterverarbeitenden Industrie erfolgt wiederum mit der

Der Schieferbruch nebst Spalthütte und Umladeanlagen von der Feld- zur Schmalspurbahn nimmt immerhin acht Quadratmeter auf der 2m-Anlage ein – und dennoch geben sie die Ausmaße und Betriebsabläufe des Vorbilds nur reduziert wieder (links und oben).

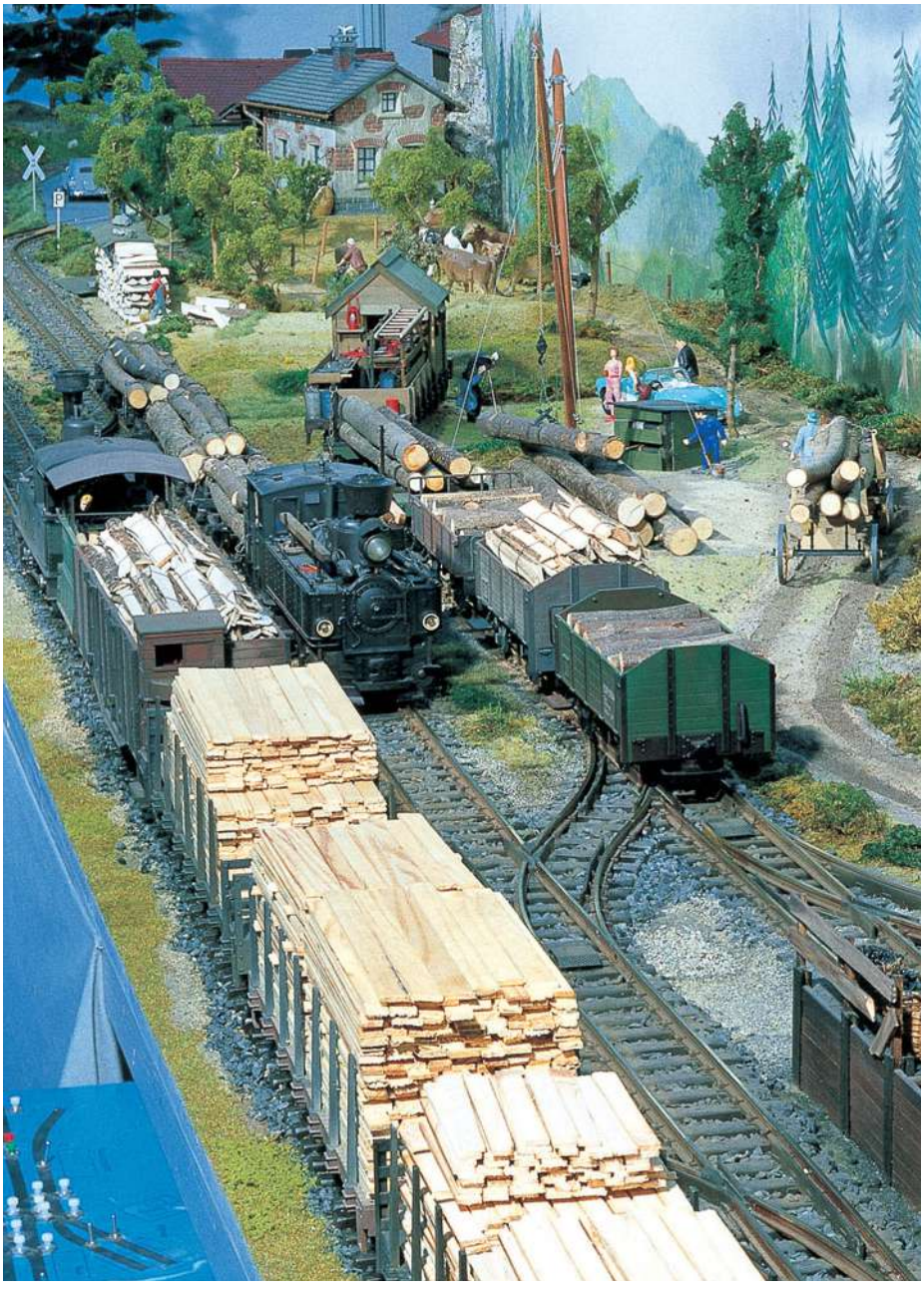
Die Ausbeutung der Schiefervorkommen im Tagebau ist nur noch an wenigen Stellen möglich. Die hochwertigen Schieferplatten werden unter Tage gewonnen.



Mittels eines Förderturmes kommen die mit Platten oder Abraum beladenen Grubenbahnwagen noch oben. Die Platten werden auf Flachwagen der Schmalspurbahn abtransportiert.



Mit Pferdegespannen oder Traktoren werden die Baumstämme vom Holzeinschlagplatz im Wald zur Ladestelle gebracht (unten). Das Beladen der Schmalspur-Trucks erfolgt mit einem Ladebaum. Im Sägewerk werden die Stämme zu Brettern, Bohlen oder Kantholz geschnitten. Hier kommt wieder eine Feldbahn zum Einsatz.



Schmalspurbahn. Die Streckenführung der Bahn über hölzerne Brücken unterschiedlicher Konstruktionsarten, durch Wald und Geländeeinschnitte rundet das Gesamtbild der Anlage ab.

KONSTRUKTION UND LANDSCHAFTSBAU

Die ca. 40 Segmente der Anlage bestehen in der Regel aus einer Grundkonstruktion unter Verwendung von Tischlerplatten mit einem Verstärkungsrahmen. Auf dieser Unterkonstruktion wurden die Landschaftsteile aufgebaut. Unter Berücksichtigung des Gewichts wurde Polystyrol-Hartschaum benutzt, um die Grundformen der Landschaft zu gestalten. Zusätzlich wurden die Erhebungen oder Vertiefungen mit nicht rostendem Gewebe überzogen und die Seitenkanten der Einzelteile mit Sperrholzplatten verstärkt, die dem Kantenschutz beim Transport dienen. Die Gestaltung der Oberfläche erfolgte mit Haftputz, der sich bestens bewährte und zudem sehr preiswert ist. Fein detaillierte Bereiche, z.B. die Betonmauer an der Verladerampe oder die einzelnen Mauersteine, wurden mit Stuckgips in eine Form gegossen und nach dem Austrocknen mit lösungsmittelfreiem Tiefgrund gestrichen. Dann erfolgte die farbliche Grundbehandlung mit verdünnten, handelsüblichen Abtönfarben. Das endgültige Finish erzielten wir durch das vorsichtige Aufbringen von Farbpigmenten in Pulverform (Rostspuren).

Nach der farblich unterschiedlichen Grundierung der Landschaftsteile wurde der Standort der größeren Bäume festgelegt und der Boden durch Aufstreuen von gesiebter Erde und Sand vorbereitet. Nach dem „Pflanzen“ der Bäume platzierten wir die Büsche,

Gräser, Baumstümpfe und anderes Landschaftsutensil. Viele natürliche Materialien kamen zum Einsatz, zum Beispiel verschiedene Moosarten.

Die Nadelbäume bestehen aus echten kleinen Fichten, die als Anflug am Straßenrand ausgetrieben waren. Im Zuge der Straßenpflege müssen sie sowieso aus den Straßengräben entfernt werden. Die Bäume mussten zunächst austrocknen und ihr Nadelkleid abwerfen, danach wurden die Äste zurechtgeschnitten und mit Belaubungsmaterial, das auf einem Vlies aufgespritzt ist, begrünt. Zusätzlich überstäubten wir die so vorbereiteten Bäume nochmals mit dunkelgrünen Streufasern, um mehr Dichte zu erzielen.

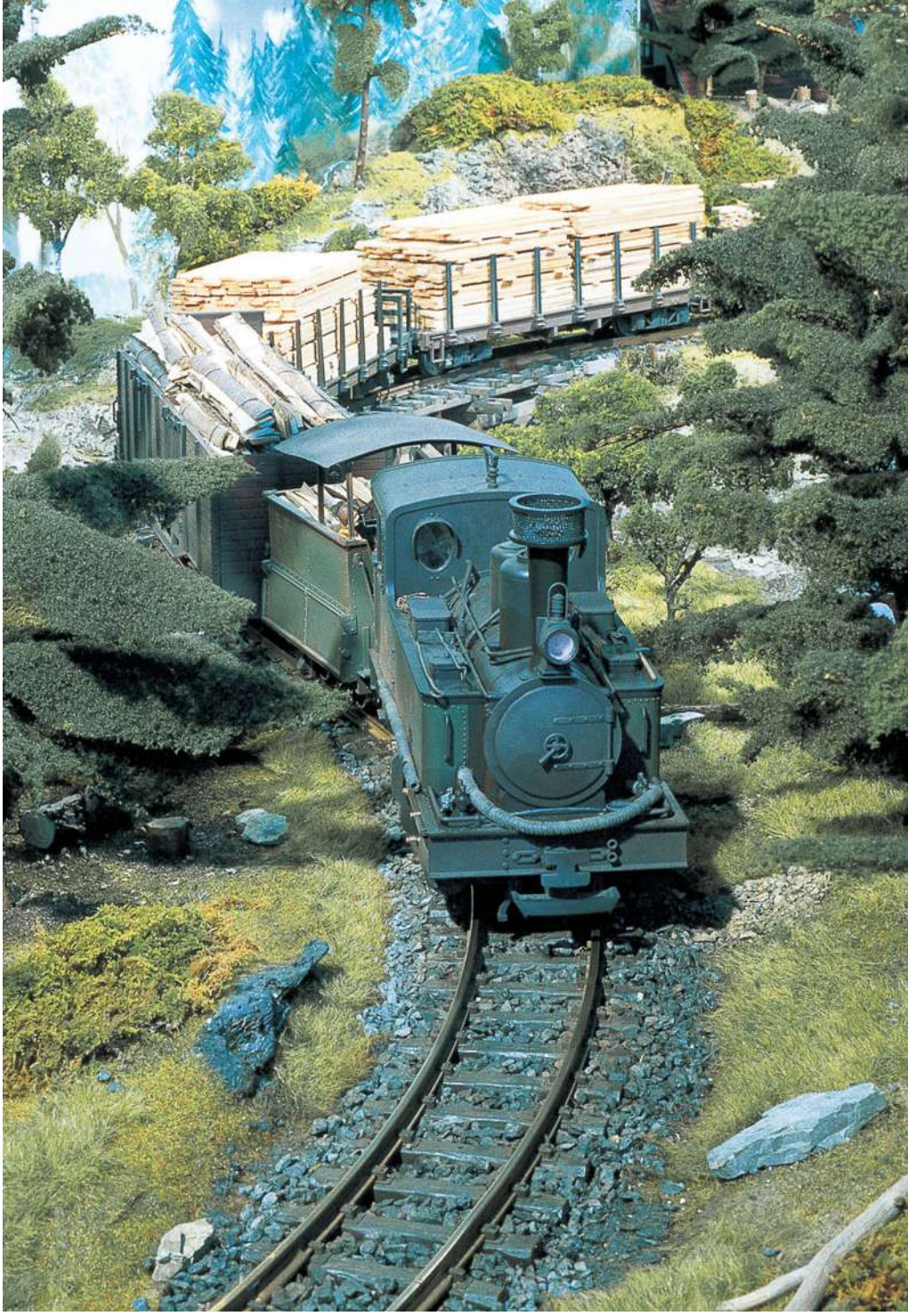
Im Schieferbruch selbst kam aus Gewichtsgründen zum Bau der Grubenwände nur ein Ersatzmaterial in Frage. Hier erzielten wir mit Kiefernrinde den richtigen Effekt. Bei Spaziergängen im Wald findet man nach Baumfällarbeiten genügend Rindenabfall, der nach der Trocknung auf der Dekupier- oder Bandsäge zurechtgeschnitten wird. Die farbliche Behandlung erfolgte wieder mit Abtönfarben. Zum Schluss wurde noch fein zerkleinerter echter Schiefersplitt darüber gestreut und mit einem Holzleim-Spülmittel-Wasser-Gemisch fixiert.

Die Anlage ist mit einem durchgehenden Hintergrund ausgestattet, der zum einen die Anschaulichkeit und Fotogenität erheblich verbessert, zum anderen aber auch die Tiefenwirkung der Anlage gewaltig vergrößert. Die Hintergrundteile bestehen aus Hartfaserplatten, die zunächst weiß grundiert wurden. Der Himmel ist mit Airbrush aufgespritzt, anschließend haben wir die Landschaft aufgemalt.

Wegen des geplanten Einsatzes von Echtdampf-Loks haben wir beim Gleisbau wasserfesten Holzleim verwendet, der sich bestens bewährte. Nach dem Einschottern der Gleise mit gesiebtem Hartsteinsplitt und dem Verleimen erhielten die Schienenprofile ihre typische Farbgebung mit rostfarbenem Alkydharzlack. Die hier verwendete Airbrushtechnik hat den Nebeneffekt, dass sich ein wenig Farbnebel auf den Schotter legt, wie es in Wirklichkeit Flugrost und Bremsstaub auch tun.

GEBÄUDEBAU

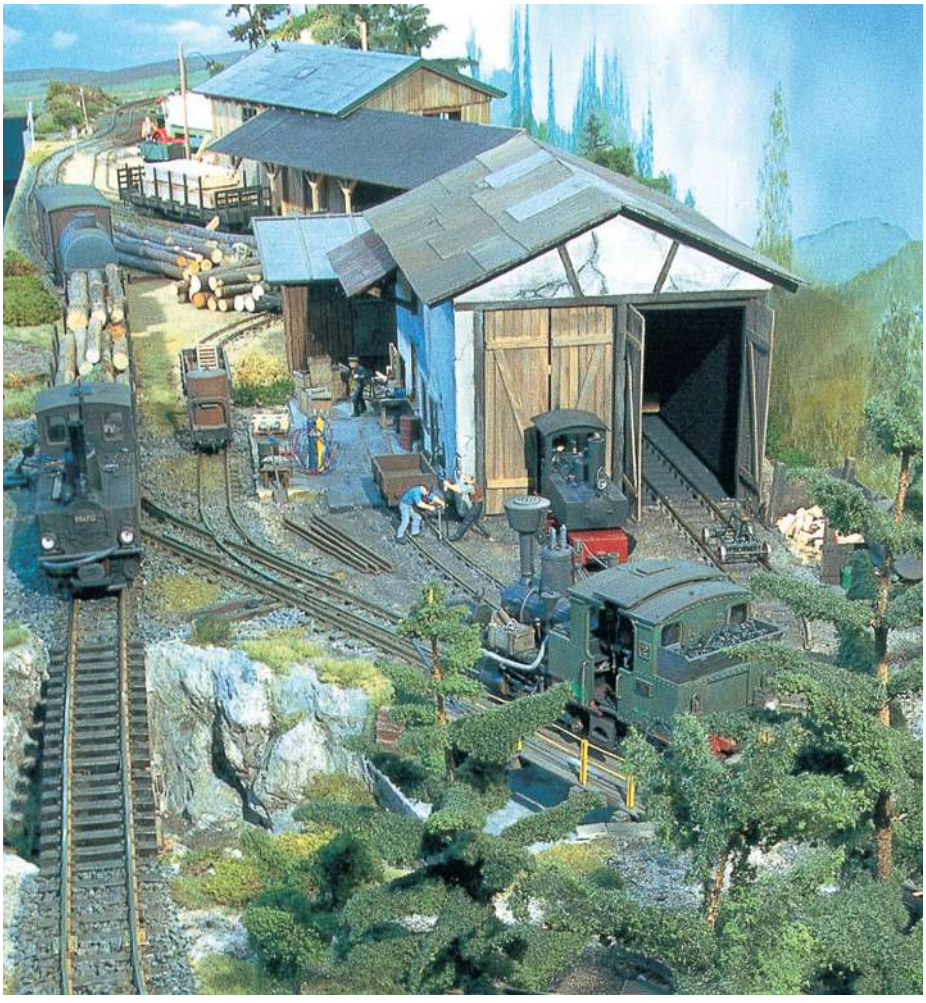
Die meisten Gebäude auf der Anlage entstanden im Selbstbau oder sind zumindestens Umbauten im Handel erhältlicher Bausätze. Bei den Selbstbauten stellt der Werk-



Ein mit Hölzern aus dem Sägewerk beladener Schmalspurzug schlängelt sich durch die Landschaft.

In der waldreichen Gegend werden nicht nur die Häuser mit Holz geheizt, sondern natürlich auch die Dampflokomotiven – diese hat einen bis über die Ränder mit Kurzstämmen gefüllten Vorratskasten.
Alle Fotos: Gerhard Peter

An das ausgedehnte Areal des Sägewerks schließt sich eine kleine Lokwerkstatt an (unten). Ein Dreischienengleis sorgt dafür, dass sie sowohl von den Feldbahnloks als auch von den Maschinen der Schmalspurbahn angefahren werden kann. Da für den Einbau einer Weiche nicht mehr ausreichend Platz vorhanden war, stellt eine selbst gebaute Segmentdrehscheibe (oben) die Verbindung zu den Schuppen und Wartungsgleisen her.



stoff Holz einmal mehr das Basismaterial dar. Ein zweiständiger Lokschuppen und das Sägewerk wurden als Fachwerkkonstruktionen aus maßstäblichen Holzleisten gebaut, anschließend die Fachwerkfelder ausgefacht oder die Wände mit Brettchen beplankt. Die Dächer sind ebenfalls zimmermannsmäßige Konstruktionen unterschiedlicher Bauarten.

Andere Gebäude – wie etwa die Lokwerkstatt an der kleinen Segmentdrehscheibe – sind aus Sperrholz hergestellt und verputzt. Feinheiten wie Putzrisse und Fugen wurden eingraviert und farblich hervorgehoben.

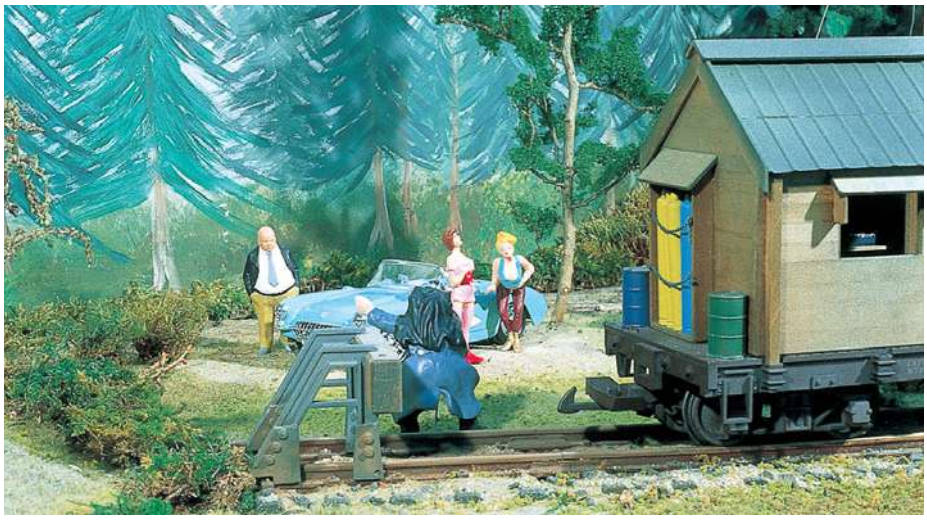
Der Förderturm ist eine Konstruktion aus verlöteten Messingprofilen. Wegen der Höhe des Modells von ca. 70 cm und für den Antrieb der Teile ist eine sehr hohe Stabilität erforderlich. Hierfür kamen nur Metallprofile in Frage. Beachtenswert ist der voll bewegliche Kettenzug am Trägergerüst. Das Betriebsgebäude der Schiefergrube entstand aus Kunststoff-Bausatzteilen (Schotterwerk) der Firma Piko, die zu einem völlig anderen Gebäude zusammengefügt wurden.

DIE FAHRZEUGE

Die eingesetzten Fahrzeuge sind auf den typischen Waldbahneinsatz abgestimmt. Anlehnungen an die Loks der rumänischen Waldbahnen sind kein Zufall. Bei den elektrisch betriebenen Loks der Spurweite 2m kommen in der Regel LGB-Fahrzeuge zum Einsatz, das 2f-Rollmaterial der Feldbahn stammt von Regner (Regner Dampf- und Eisenbahntechnik, Erlenweg 3, 91589 Aurach). Die meisten LGB-Dampflokmodelle wurden auf „Holzfeuerung“ umgebaut, denn Holzabfälle sind naturgemäß mehr als genug vorhanden. Den Vorbildern entsprechend sind die Lokomotiven mit Pulsometerschläuchen ausgerüstet. Sie dienten zum Wasserfassen in offenen Gewässern mittels einer Dampfstrahlpumpe. Auf den Umlaufblechen finden sich Ölkannen, Werkzeuge, Stahlseile und auch Hilfsmittel zum Eingleisen.

Aus Tenderloks umgebaute Schlepptenderloks oder um Hilfstender (aus Feldbahn-Fahrgestellen von LGB und selbst gebauter Überdachung) ergänzte Maschinen gehören ebenso zum Fahrzeugpark wie komplette Umbauten. Auf diese Weise entstand eine Stütztenderlok aus zwei Stainz-Modellen. Vorbild war eine Maschine der Werksbahn in Mladeov. Derartige Konstruktionen wurden beim Vorbild auf Strecken mit engen Kurvenradien eingesetzt. Beim Modell wurde der hintere Teil des Führerhauses abgetrennt und oben und unten im Rahmen ein Gelenk

Der Lokschuppen – vor dem übrigens, halb verdeckt, auch die Schienen-Isetta steht – ist ebenso ein Selbstbau wie die meisten anderen Gebäude. Der Reiz des Maßstabs 1:22,5 liegt u.a. in den Detaillierungsmöglichkeiten, die sich in vielen liebevoll gestalteten Motiven widerspiegeln.



eingebaut. Auf einer Nachlaufachse ruht der neu gebaute Teil mit den Holzvorräten. Das Führerhaus wurde zudem mit allen Bedienteilen und Manometern von der Aschkastenverriegelung über die Bremshebel bis zu den Zugreglern ausgestattet.

Ein weiterer viel bewunderter Selbstbau ist die Schienen-Isetta. Dieses Fahrzeug gab es in der Nachkriegszeit wirklich. Basis für die Karosserie ist ein Revell-Modell, das Fahrwerk mit Rahmen und Getriebe ist eine Eigenkonstruktion.

Weitere zum Einsatz kommende Fahrzeuge werden mit Echtdampf betrieben und durch eine Funkfernsteuerung bewegt. Diese Fahrzeuge entstanden aus Bausätzen von Regner. Manch einer mag Vorbehalte gegen den Einsatz von Live-Steam-Modellen auf durchgestalteten Anlagen haben, aber selbst nach neun Ausstellungstagen und zahllosen Vorführungen konnten keine bleibenden Schäden an der Anlage festgestellt werden. Etwas Vorsicht bei den ersten Dampfausstößen ist aber dennoch geboten; hier sollte man das austretende Kondenswasser mit einem Lappen auffangen, um die Anlage zu schonen. Optimal ist ein Anheizgleis, von dem

Das ländliche Idyll links und rechts der Bahnstrecke weckt nostalgische Gefühle, zu der auch der eine oder andere auf Hochglanz polierte „Langschnauzer" beiträgt. Trotz gummibereifter Konkurrenz spielt die gute alte Bimmelbahn aber nach wie vor die Hauptrolle – noch …

aus die warme Maschine auf die Anlage gefahren wird.

Die zum Thema passend veränderten, umlackierten und gealterten Waggons und Trucks mit passenden Beladungen machen einen vorbildgerechten Betrieb auf der Anlage erst möglich. Eine große Portion Geduld ist schon erforderlich, wenn alle zur Beladung erforderlichen Bretter auf der Kreissäge selbst geschnitten werden, aber das Ergebnis ist jede Mühe wert, denn echtes Holz im richtigen Maßstab zugeschnitten ist durch nichts Adäquates zu ersetzen.

WORIN LIEGT DER REIZ?

Diese Frage haben wir uns nach dem überraschend positiven Echo oft gestellt. Die Antwort fällt nicht leicht, da die Gefahr besteht, im Eigenlob zu verharren. Aber wir können ein paar Vermutungen anstellen. Der „Reiz des großen Maßstabs" ist – wie bereits erwähnt – schon in der Bauphase sehr motivierend. Mit „echten" Materialien Häuser und Schuppen, Landschaft und Wege bauen zu können, macht aber nicht nur den Erbauern Spaß, sondern weckt auch bei den Betrachtern positive Assoziationen. Die nostalgische Modellwelt, der Natur- und Dorfcharakter und die „menschen- und maßstabsgerechte" Form der Industrialisierung sind verständlich und nachvollziehbar.

Der Maßstab 1:22,5 gibt vielleicht noch mehr als der H0-Maßstab die Möglichkeit, bis ins klitzekleinste Detail die Wirklichkeit nachzubauen, und so lassen sich in den Werkstätten, im Wald, auf dem Bauernhof – wo auch immer – lebensechte Szenen darstellen, die dem Zuschauer auch bei langer Betrachtung immer neue Einblicke bieten.

Rainer Gillde

Artikelregister	aus MIBA	Seite
Kapitel 1: Die Große unter den Kleinen		
Die IVK in Nachbars Garten	8/2010	30-35
Kapitel 2: Planung und Betrieb		
Kein Spiel ohne Regeln	1/2006	10-17
Einheitsloks auf Meterspur	Spezial 65	70-77
Container auf schmaler Spur	9/2012	70-75
Zahn um Zahn	9/2010	66-69
Auf und ab in Altensteig	3/2003	50-54
Wintertraum in 1:22,5	2/2014	50-55
Kapitel 3: Bauen und gestalten		
Ze-Gleis in 2m	5/1999	76-77
Bausteine aus Beton	5/1998	46-50
Wasser-Fest	4/2000	74-75
Es grünt so grün	Spezial 60	66-69
Weiche auf Eiche	Spezial 39	62-65
Weichenantrieb mit Druckluft	5/1999	74-75
Flache Scheibe	5/2016	68-75
Signale im Selbstbau	5/2004	56-59
Die richtigen Leute für die richtige Arbeit	11/2004	24-27
Spaß-Bahn mit Maulwürfen	Spezial 103	6-11
Kapitel 4: Bauten und Brücken		
Gebäude für die Gartenbahn	5/2001	66-69
Café Traudl am Sonnenhang	5/2000	76-79
Ein Bahnhof für den Enkel	5/2004	60-62
Das Aufnahmsgebäude von Limbach/Baden	Spezial 49	66-71
Kleinbahn-Lokschuppen in 1:22,5	Spezial 56	72-79
Auf der Mauer, auf der Lauer …	6/2009	38-40
Vom Steinbruch auf die Bahn	5/2003	50-53
Mit Flusseisen über den Bach	7/2005	28-31
Dreischienen-Drehbrücke	9/2003	72-76

Artikelregister	aus MIBA	Seite
Kapitel 5: Fahrzeuge bauen und verbessern		
Bauen wie die Profis	Spezial 46	86-93
Ein PwPost in 2m	Spezial 51	92-97
Jause im Jumbo	5/2005	52-55
Es werde Licht …	12/2006	74-75
Kadee unter Kontrolle	5/2003	58-60
Weniger ist mehr	1/2005	65
Schmalspur-Köf für die Gartenbahn	6/2011	29-32
Kleiner roter Brummer	Extra 12	88-91
„Himbeerschnauze" für den Garten	5/1999	68-73
Heidi mit den schönen Augen	10/2006	72-73
Perfekte Patina für den Garten	Spezial 107	58-60
Im Schleudergang	5/2003	54-56
Kapitel 6: Gartenbahnen – mit und ohne Garten		
LGB nach Schmalspur-Vorbild	8/2012	57-64
Die Selketalbahn fährt im Erzgebirge	6/2000	42-46
Radebeuler Gartenbahn-Idylle	5/1999	58-62
Rhätisch durch die Brandenburger Mark	5/2005	44-49
Muße auf der Museumsbahn	8/2004	8-15
Die Clear-Creek-Line	5/2003	44-49
Waldbahn mit Schieferbruch	5/2000	64-70

MIBAkompakt

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Sommerzeit ist Gartenbahnzeit – und die hat in diesem **MIBAkompakt**-Band ihren ständigen Begleiter. Auf 240 Seiten bietet er eine ebenso geballte wie fundierte Sammlung der besten MIBA-Beiträge über Gartenbahnen aus den letzten 15 Jahren. Es geht um Planung und Betrieb, Bau und Gestaltung von Gartenbahn- und Zimmer-Anlagen im Maßstab 1:22,5, aber auch um den Bau und die Verbesserung von Fahrzeugen und um Gebäude und Brücken. Und natürlich werden einige herausragende Gartenbahnanlagen in fantastischen Bildreportagen vorgestellt. Ein einzigartiger Ratgeber rund um die Freiluft-Modellbahn auf großer Spur!

€ 19,95 [D]

ISBN 978-3-8375-1849-8

9783837518498