MIBA-Spezial 38 · November '98
J 10525 F · http://www.miba.de
DM/sFr 19,80 · S 150,-
Lit 24 000 · hfl 24,50 · lfr 480,-

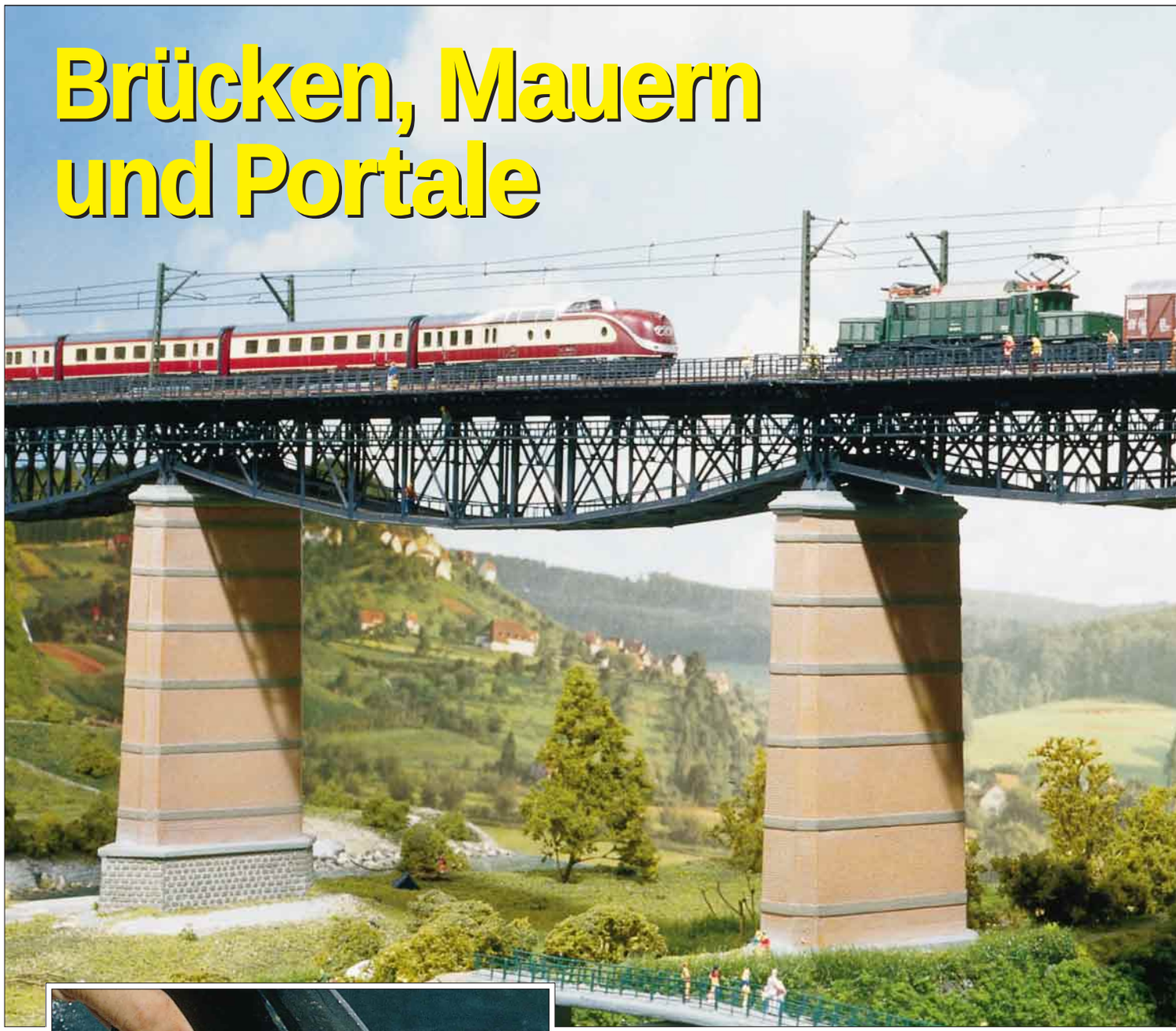
BRÜCKEN, MAUERN UND PORTALE MIBA SPEZIAL 38

38

MIBA SPEZIAL

MIBA SPEZIAL 38

Brücken, Mauern und Portale



Überführung aus Gips

Gießen in Ettenheim

Tunnel und ihre Portale

Da muß man durch

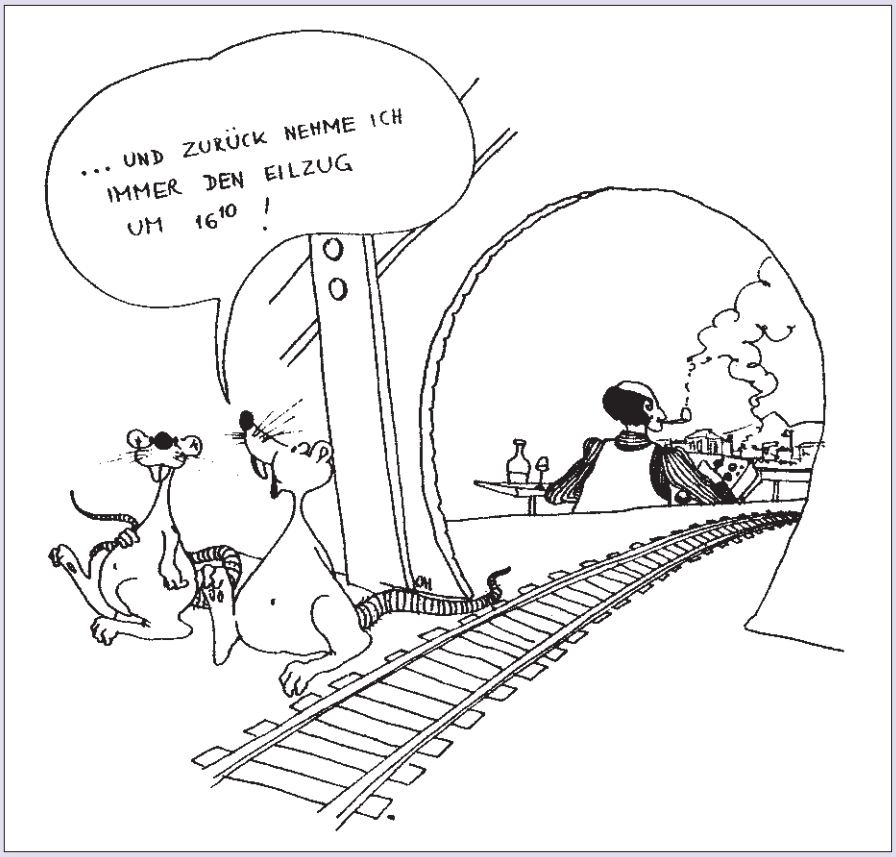
Ideal für Modellbahner

Giersbergtunnel

Wahnsinnsprojekt in Z und N

Großhesseloher Brücke

4 394038 319804 38



Verbindung mit Gewölbe

Die Großhesseloher Brücke, deren Vorbild im Süden Münchens weit über die Grenzen der Region hinaus bekannt ist, wurde in den Nenngrößen N und Z realisiert. *Gerhard Peter* lichtete das imposante Bauwerk aus effektvoller Perspektive ab.
Für eine neue Unterführung in „Ettenheim" wurden in Silikonformen von Klaus Spoerle Beton-Teile aus Gips gefertigt. *Bruno Kaiser* berichtet über seine Bauerfahrungen.

Die im Dunkeln sieht man nicht!" Schon Bertold Brecht legte in seiner Dreigroschenoper dem Helden Mackie Messer diese unsterbliche Weisheit in den Mund. Angesichts des Cartoons von Oswald Huber fragen wir daher: „Wissen Sie genau, was in Ihrem Tunnel vorgeht?" Eine gewisse Verläßlichkeit beim Einhalten des Fahrplans scheint jedenfalls so manchen Vorteil zu besitzen, aber das hatten wir ja bereits in Spezial 30 „Modellbahnbetrieb".

Voraussetzung für blinde Passagiere ist genügend Lebensraum hinter der Bergkulisse. Wer das verhindern will, sollte die Gestaltung der Tunnelröhre in Erwägung ziehen. Wir zeigen Ihnen die passenden Querschnitte von Vorbild und Modell. Ganz vorbildgerecht wäre dazu die Nachbildung der Ausweichbuchten. Eventuell trotzdem vorhandene possierliche Nager würden es sicher zu schätzen wissen – man weiß ja nie …

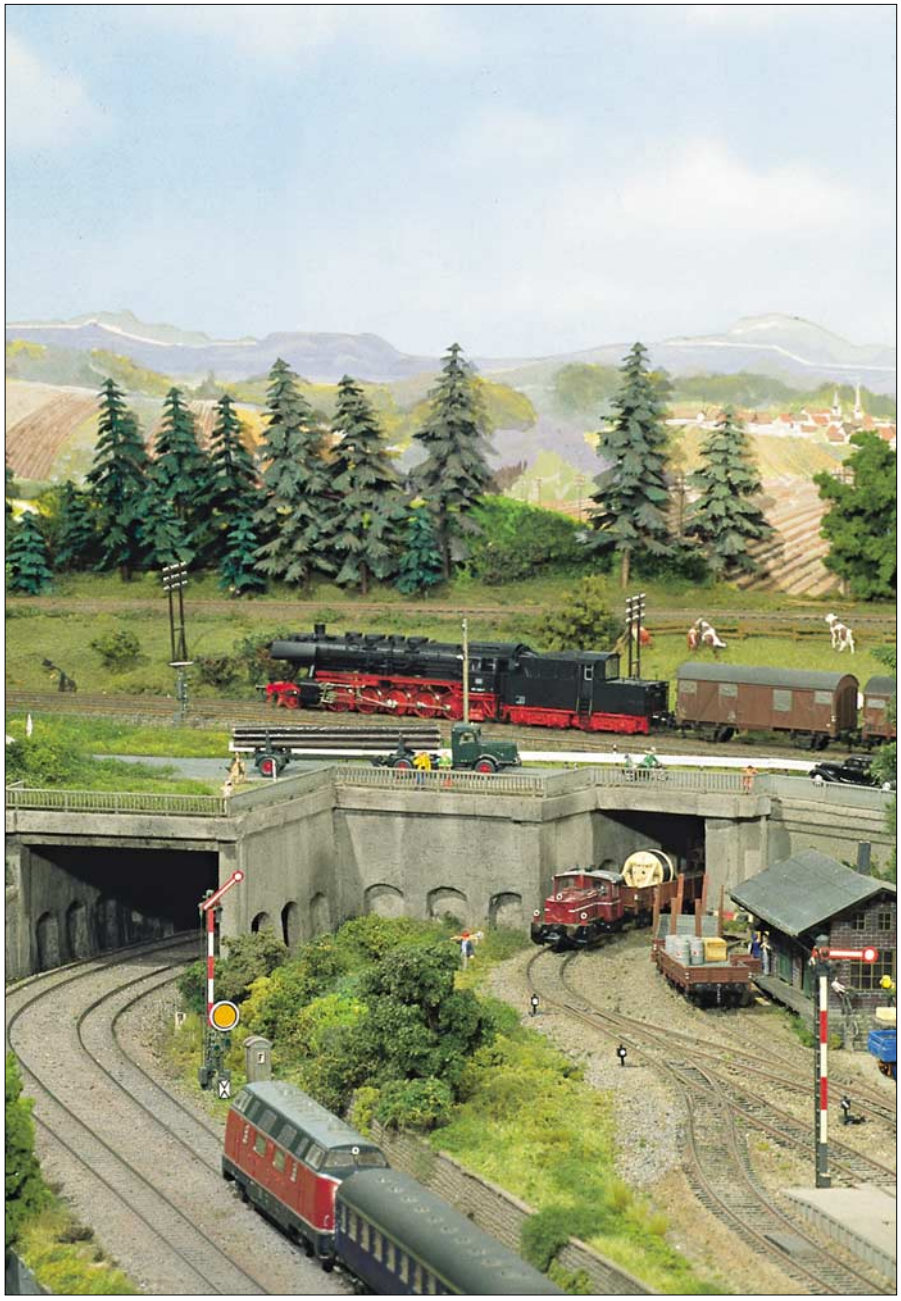
Haben Tunnel auf der Modellbahn – zumindest als Tarnung der Schattenbahnhofszufahrt – noch eine eher technische Bedeutung, so sind Brücken meist Blickfang für den Betrachter. Auf manchen Dioramen stellen sie sogar das Hauptmotiv dar, die Bahn selbst degeneriert zum Statisten. Die Planung einer Modellbahn käme freilich auch ohne Brücke aus, wäre dann aber in ihrer Gestaltung um einiges ärmer.

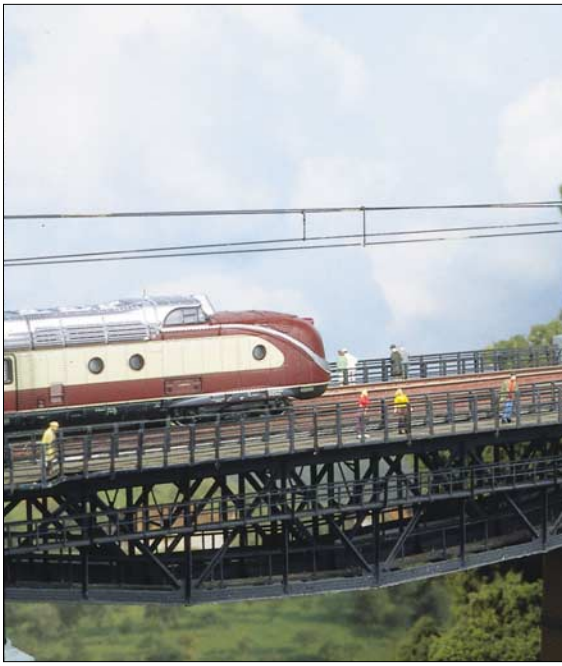
Auch hier bietet das Vorbild eine schier unendliche Auswahl, die wir nur kanpp umreißen können: Von der einfachen Blechbrücke überm Bach bis zur Überquerung eines ganzen Tales in weitem Bogen reicht die Palette dessen, was auch im Modell dargestellt werden kann. Die Strecken der Kleinbahn und erst recht die großen Magistralen des Schnellverkehrs – praktisch jede Bahnlinie braucht in ihrem Verlauf irgendwann einmal eine Brücke.

Tunnel und Brücken werden in ihrer Funktion meistens von Mauern – im wahrsten Sinne des Wortes – unterstützt. Soll beim Vorbild der Druck des umgebenden Geländes abgefangen werden, dienen Mauern im Modell oft zur Kaschierung dahinterliegender Gleise. Aber auch wenn kein modellbahnerischer Grund vorliegt, gehören Mauern einfach dazu.

Denn Grundlage aller Kunstbauten ist immer die Statik. Was im Großen so nicht halten würde, kann auch im Kleinen nicht überzeugen. Wie wir noch aus dem Geometrieunterricht wissen, sind Dreiecke der Hauptbestandteil von Fachwerkkonstruktionen bei Stahlbrücken. Bei Steinbauten ist das Gewölbe vorherrschendes Prinzip zur Erzielung tragfähiger Ergebnisse – zu beachten bei Viadukten wie bei Tunneln.

Mir ist da grad was eingefallen!" Der alte Witz von Bauingenieuren und Architekten gilt also hoffentlich nicht Ihrer mängelbehafteten Modell-Statik, sondern sollte Ausdruck kreativer Anlagengestaltung sein. Anregungen bietet dieses Spezial sicher genug. *Martin Knaden*

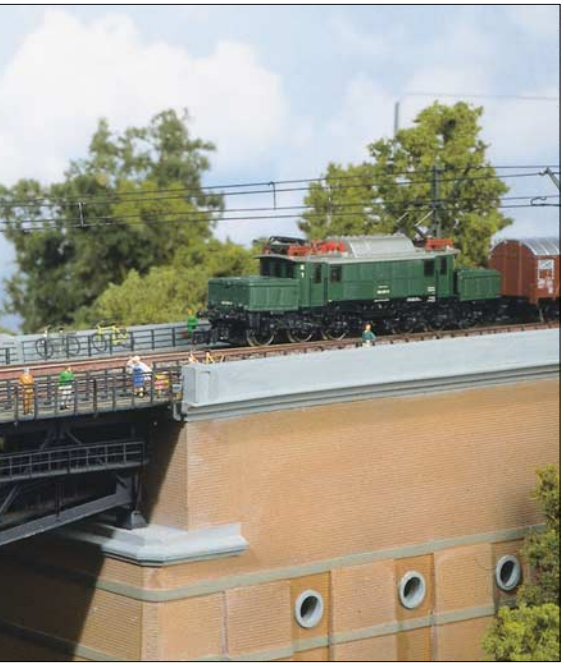




<u>Eine Überführung für Ettenheim.</u> In eher moderner Betonbauweise fertigte Bruno Kaiser eine neue Überführung. Verwendet wurden dazu die bekannten Gipsformen von Klaus Spörle. Bruno Kaiser beschreibt ausführlich seine Vorgehensweise. Ab Seite 28 ***Foto: bk***

Zweispurig über den Kanal. Kleine Baugrößen kommen ganz groß raus, wenn Guido Kruschke Themen auf N-Modulen umsetzt. Auf einer Fläche von 100 x 30 cm wurde mit einfachen Mitteln eine zweispurige Obergurt-Kastenbrücke als Teil einer Paradestrecke der Würmtaler Modellbahnfreunde gebaut. Ab Seite 36 *Foto: gp*

Echtes Mammutprojekt in N und Z. Gleich in beiden Maßstäben entstand aus einer verrückten Idee ein Traum in Stahl. Allerdings wurde für das Modell der Großhesseloher Brücke statt des Stahls geätztes Messing verwendet. Ab Seite 82 *Foto: gp*



MIBA SPEZIAL

INHALT MIBA-SPEZIAL 38:

ZUR SACHE
Verbindung mit Gewölbe 3

GRUNDLAGEN
Da muß man durch 6
Ästhetik über Tal und Fluß 50

MODELLBAU
Das Krähwinkler Loch 20
Zweispurig über den Kanal 36
Die Brücke 44
Kunstbauten der Kleinbahn 76
Ein Mammutprojekt in N und Z 82
Papperlapapp … 94

VORBILD
In zwei Etagen durch den Berg 24

MODELLBAHN-PRAXIS
Eine Überführung für Ettenheim 28
Drunter durch und drüber weg 68

MARKTÜBERSICHT
Wat et so al jitt 40

MODELLBAHN-WERKSTATT
Gegenverkehr 60
Groß, größer, noch größer 64

50 JAHRE MIBA
Brückenschlag mit Holz und Pappe 96

ZUM SCHLUSS
Vorschau/Impressum 102

Drunter durch und drüber weg. Gleich drei Brücken auf engstem Raum verwirklichte Rolf Knipper auf einer Großanlage. Zum Verdecken einer tieferliegenden Strecke dient zusätzlich eine Schleuse, die das Arrangement noch interessanter gestaltet. Ab Seite 68. *Foto: rk*

In zwei Etagen durch den Berg. Für Modellbahner besonders reizvoll ist der Giersberg-Tunnel, in dem zwei eingleisige Strecken im Berg sich kreuzen. Ab Seite 24. *Foto: Dr. Rolf Löttgers*

Tunnel und ihre Portale

Da muß man durch

Berge kann man nicht versetzen. Aber man kann sie durchbohren, um der Eisenbahn den Weg zu bahnen. Im Laufe der Jahrzehnte haben sich vielfältige Variationen beim Bau von Tunneln und bei der Gestaltung ihrer Portale entwickelt. Dr. Rolf Löttgers gibt einen Überblick.

Die großzügige und in ihrer architektonischen Geschlossenheit bewundernswerte Gestaltung vieler Hochbauten im Bahnhofsbereich – gleichgültig ob Empfangsgebäude, Stellwerk oder Nebengebäude – dokumentiert den Stolz ihrer Erbauer und Benutzer darüber, daß auch sie jetzt das neumodische Massenverkehrsmittel Eisenbahn bedienen bzw. benutzen konnten. Es hat Generationen gebraucht, um durch Anbauten, Umbauten, „Modernisierungen“ oder auch durch Teilabriß zu zerstören, was von seiner Funktionalität her gut durchdacht und eine Freude fürs Auge war.

Den gleichen Erbauerstolz zeigen die frühen Brückenbauten und Tunnelportale. Dabei ist es durchaus verständlich, wenn eine von weitem sichtbare Brücke über ihre konstruktiv notwendigen Pfeiler, Bögen und anderen tragenden Teile hinaus mit schmückendem Beiwerk versehen wurde.

Bei Tunnelportalen hingegen kommen mitunter Fragezeichen auf, warum sie so viel scheinbar Überflüssiges an- und aufgesetzt bekommen haben. Denn die meisten Tunnel liegen nun mal im Verborgenen, lediglich von fern sichtbar, und nur der Lokführer und allenfalls der Reisende von seinem Panoramaplatz im Uerdinger Schienenbus aus konnte sie im Vorbeifahren für Sekunden sehen.

In der Eisenbahnliteratur werden Tunnel kaum einmal behandelt. Spezi-

Wie hier der Büdenholz-Tunnel im Siegtal hatten früher auch einfache Tunnel Zierat am Portal.

Auch nach ihrer Außerdienststellung behalten Tunnelportale ihren optischen Reiz – Gensberger Tunnel an der Strecke nach Weilmünster.

Rechts: Bei der Volmetalbahn hätte man besser gleich auf zweigleisigen Betrieb geplant. Die beiden Portale des Winkhauser Tunnels zeigen den Aufwand, der durch dieses „Nachrüsten“ notwendig war.

Hinter Ransbach beginnt der tunnelreiche Abstieg vom Westerwald zum Rheintal.

Die schmale Straße am Schönbacher Tunnel rechtfertigte die Existenz eines Schrankenpostens.

ell für den Tunnelbauer gibt es einige sehr technische Handbücher, und die Geographen der zwanziger und dreißiger Jahren haben für die „Verkehrsgeographie“ ein paar grundlegende Aufsätze dazu verfaßt. Ab und an verfügen auch Streckenmonographien über ein Kapitel „Tunnel“.

Irmfried Siedentop hat mit seinen Büchern „Tunnellabyrinth Schweiz“ (1977) und „Tunnel in Deutschland“ (1980), beide bei Orell Füssli erschienen, die einzigen neueren Abhandlungen geschrieben. Die Tatsache, daß das letztgenannte Buch am Ende nur noch auf dem Weg über moderne Antiquariate mit deutlichem Preisnachlaß abgesetzt werden konnte, zeigt nur allzu deutlich den geringen Stellenwert, den dieses Thema für viele Eisenbahnfreunde besitzt.

Ein- oder zweigleisig?

Die ersten Tunnel entstanden an wichtigen Strecken, und in Erwartung eines wachsenden Verkehrsaufkommens legten ihre Erbauer sie selbst dann schon für zweigleisigen Betrieb aus, wenn sie zunächst nur mit einem Streckengleis bestückt wurden. Hatte man sich verschätzt, sich von vornherein auf eingleisigen Betrieb festgelegt, mußte wenige Jahre später schon neben der ersten eingleisigen Tunnelröhre eine zweite eingleisige Röhre vorgetrieben werden. Die Volmetalbahn von Hagen nach Brügge ist ein solches Beispiel.

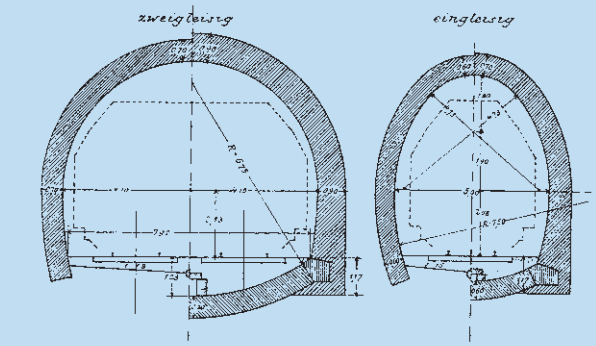
Bei der Umstellung auf elektrischen Betrieb wurde in den meisten Fällen der Gleiskörper im Tunnel so weit abgesenkt, daß nach oben hin genügend Platz zur Aufnahme der Fahrleitung war. Dies setzte oft aufwendige Gründungsarbeiten voraus, um die Tunnelfundamente abzufangen. Selten zog man den Bau einer zweiten Röhre vor und nutzte die einstmals zweigleisige alte Tunnelröhre nur noch mit einem Gleis. Bei den Tunneln der rechten Rheinstrecke, zwischen Wiesbaden und Niederlahnstein, wurde so verfahren.

Wenn die Achse des Portals nicht im rechten Winkel zur Strecke liegen konnte, sondern wegen der beengten Verhältnisse um zehn oder mehr Grad hiervon abweichen mußte, wurde das klassische Oval des eingleisigen Tunnels im Eingangsbereich durch eine breitere Konstruktion ersetzt, mit einem Gewölbe, dessen Form mehr dem Kreis angenähert war. Das Nordportal des eingleisigen Giersbergtunnels (siehe Seite 24) ist so entstanden.

Einige auf zwei Gleise ausgelegte Tunnel sind niemals über ein Streckengleis hinausgekommen, vor allem solche, deren zugehörige Strecken nach 1920 angelegt worden sind, auf Zuwachs geplant, aber nie wirklich gebraucht. Der Tunnel von Sainte Marie-aux-Mines fällt unter diese Gruppe. Heute wird er für den Straßenverkehr genutzt.

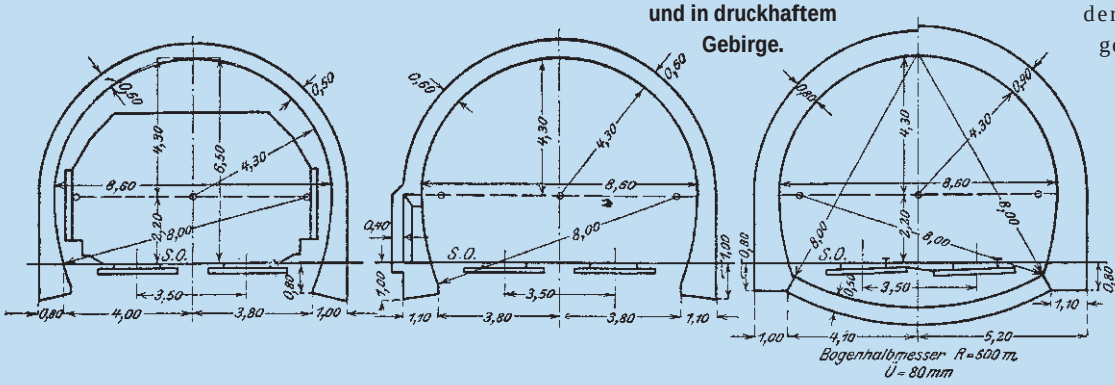
Betriebseinschränkungen sind der Grund dafür, daß etliche einstmals zweigleisig betriebene Strecken eingleisig rückgebaut wurden und das Gleis im Tunnel bei dieser Gelegenheit in die Mitte verschwenkt wurde.

Kombinierte Tunnel für Schienen- und Straßenverkehr sind selten. Bekannt ist der Kruiner Tunnel, der einen knapp 30 Jahre zuvor fertiggestellten hohen Bahndamm unterquert und dessen eine Hälfte zunächst einspurig von Kraftfahrzeugen genutzt wurde (siehe Seite 15).



Regelquerschnitte für zwei- bzw. eingleisige Tunnel der Deutschen Reichsbahn aus der Mitte der 20er Jahre.

Unten: Querschnitt eines zweigleisigen Tunnels der 1915 eröffneten Strecke Weidenau–Haiger. V.l.n.r.: in festem, in weniger festem und in druckhaftem Gebirge.



Stichwort Tunnelprofile

Am stabilsten wäre für einen Tunnel die Röhrenform, denn sie hält am ehesten dem Druck des umgebenden Gebirges stand. Bei der üblichen Bauweise eines Zuges freilich müßte dann viel Raum ausgebrochen werden, der letztlich durch den Zug gar nicht benötigt wird, toter Raum also.

Die weitmögliche Annäherung an den Kreis ist bei zweigleisigen Tunnelbauwerken im oberen Teil der Umgrenzung dennoch gut zu erkennen, bei eingleisigen Tunneln ist der Querschnitt zur Ellipsenform reduziert. Auch der untere Teil der Tunnelflanke weist eine leichte Krümmung auf, was bewirkt, daß sich der Abstand von Wand zu Wand zur Tunnelsohle hin etwas verringert. An allen Seiten „stemmt“ sich also das Tunnelgewölbe gegen den Berg.

Beim Tunnelausbruch muß zusätzlich der Raum für die Ausmauerung berücksichtigt werden. Das sind, je nach berechnetem Gebirgsdruck, den es abzufangen gilt, gemauerte Bögen von 50 bis 90 cm Mächtigkeit. In druckhaftem Gebirge muß zusätzlich der Raum für das Sohlengewölbe freigelegt werden. Die Ausbruchsfläche beläuft sich bei einem zweigleisigen Tunnel in solch einem Fall auf 75 bis 78 Quadratmeter, wobei der fertige Tunnel gerade einmal 6,4 m maximale Höhe und 8,2 m Breite aufweist.

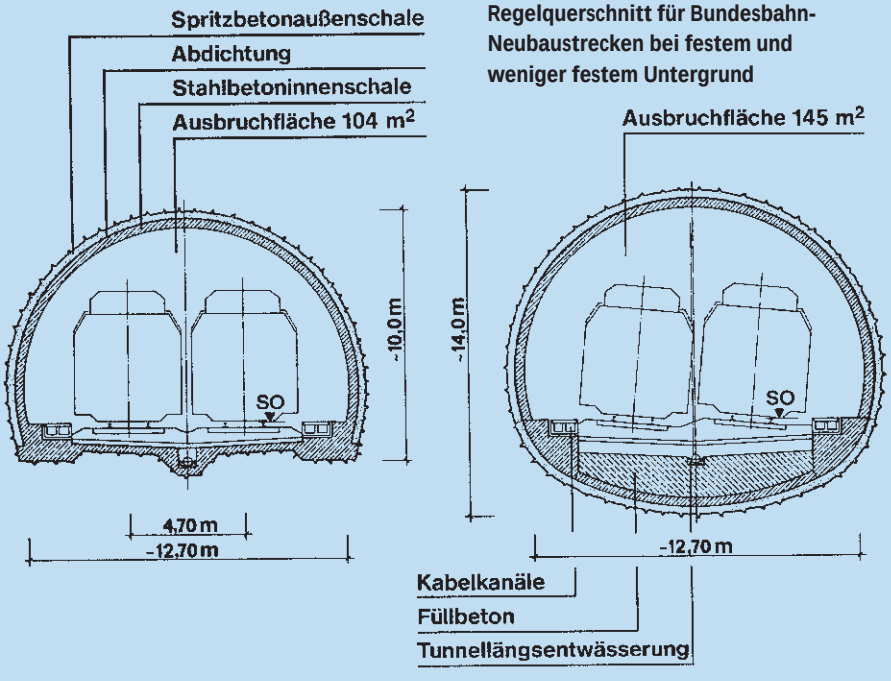
Die Umgrenzung des Lichtraumquerschnitts muß mithin eine Gewölbeform besitzen, die vorgeschriebene „Umgrenzung des lichten Raumes“ in sich einschließen und zudem einen hinreichend großen Spielraum lassen, der es z.B. gestattet, Rüstungen für Ausbesserungsarbeiten einzubauen. Bei Krümmungen muß zusätzlich auf die Überhöhung und die Spurerweiterung Rücksicht genommen werden.

Der auszubrechende Raum kann demnach im Verlauf eines längeren Tunnels mehrfach variieren, je nach umgebendem Gestein (das den Umfang der Gewölbeausmauerung bestimmt) und etwaigen Krümmungen.

Die in den einzelnen Streckenbeschreibungen und speziellen Abhandlungen zum Tunnelbau abgedruckten Tunnelquerschnitte unterscheiden sich daher trotz vieler grundsätzlicher Gemeinsamkeiten im Detail beträchtlich. Eine echte Vereinheitlichung in Form empfohlener Regelquerschnitte kam erst, als ein Großteil der Tunnelbauwerke bereits vollendet war.

Wie zu Ende der Staatsbahnzeit damit umgegangen wurde, zeigt ein Vergleich der drei Querschnitte für die 1915 fertiggestellte Bahnstrecke Weidenau–Haiger, in deren Verlauf auch der zweigleisige Giersberg-Tunnel (siehe Seite 24) liegt.

Regelquerschnitt für Bundesbahn-Neubaustrecken bei festem und weniger festem Untergrund



Eine anderweitige Verwendung nicht mehr benötigter Tunnel ist selten. Im französischen Larzac dient ein stillgelegter Tunnel der Champignonzucht, im innerstädtischen Bereich kommt auch schon einmal eine Nutzung für den Straßenverkehr in Betracht (Heidelberg), Rad- und Wanderwege werden durch ehemalige Eisenbahntunnel geführt.

Die meisten stillgelegten Tunnel aber sind dem Verfall ausgesetzt, werden, wenn sie einen Gefahrenpunkt darstellen, bestenfalls zugemauert. Fledermäuse und anderes Getier sind dann die letzten Nutznießer einstmals wichtiger Verkehrsbauwerke.

Baumaterialien aus der Region

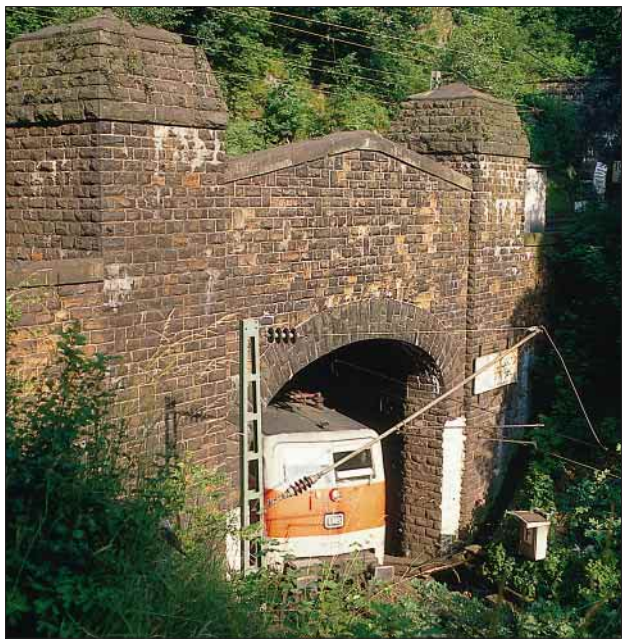
Die meisten Tunnelportale sind aus dem Stein gemauert, der in der näheren Umgebung abgebaut werden konnte. Bei den Strecken im Rheinischen Schiefergebirge z.B. dominieren paläozoische Gesteine, vor allem aus dem Devon, Grauwacke, Bruchstein, wie immer sie lokal bezeichnet werden, mittelgrau oder schwarzgrau, zum Rhein und zur Lahn hin auch heller, mitunter leicht schiefrig.

Die Gebirge von Sauerland, Siegerland, Westerwald und Eifel – sie machten viele Tunnel notwendig, gaben zugleich aber auch den Stein, um ihre Portale damit zu gestalten. Ziegel nahm man eher für die Ausmauerung des Gewölbes, zog allenfalls diesen Ziegelbogen bis zur Portalwand durch. Gemauerte Ziegelportale aus der frühen Eisenbahnzeit sind selten.

Nach Süden hin kommt zunehmend Buntsandstein mit ins Spiel, in allen Farbschattierungen zwischen Blaßgelb und Rotbraun. Es sind mal große, gesägte Quader, mal behauene und haben deshalb von Stein zu Stein unterschiedliches Aussehen.

Reizvoll wird es, wenn mehrere Steinarten gemischt wurden, Bruchstein und Sandstein, gelber und rotbrauner Sandstein, behauene Blöcke und gesägte Steine. So wurden Sandsteinplatten, -säulen oder -rosetten zu Schmuckelementen mancher Tunnel im Sauer- und Siegerland, auch komplette Aufsätze aus Sandstein wurden über die Tunnelöffnung plaziert.

Meister im Kombinieren verschiedener Gesteine waren die Tunnelbauer im Herzogtum Nassau. Am Roßstein- und Loreleytunnel im Verlauf der rechten Rheinstrecke und bei den Tunnelbauten entlang der Lahntalbahn kann



Die Elektrifizierung der rechten Rheinstrecke machte am Roßstein-Tunnel die Anlage einer zweiten Tunnelröhre notwendig.

Das Nordportal des eingleisigen Giersberg-Tunnels ist breiter als gemeinhin üblich, weil das Gleis nicht im rechten Winkel zum Portal in den Berg hineinführt.

Das aus Sandstein gebaute Portal des früher zweigleisigen Kappelsberg-Tunnels ist vom Dampfbetrieb arg geschwärzt.

Eine Treppe führt von der Straße hinauf zum Weilburger Tunnel mit seiner Fassade aus zweierlei Sandstein.

Im tiefen Einschnitt liegt der zweigleisige Rauenthaler Tunnel. Der rechte Tunnel führt nach Langerfeld. *Foto: Reimann*

man noch heute bewundern, was da um das Jahr 1860 mit devonischem Schiefer und Buntsandstein kunstvoll komponiert worden ist.

Nach dem Ersten Weltkrieg war die große Zeit der mit viel Aufwand gestalteten Tunnelportale vorbei. Zweckmäßigkeit war angesagt, Schutz des Tunnelgewölbes vor eindringendem Sickerwasser, wenig Angriffsfläche für etwaige Verwitterung, und das Ganze sollte möglichst wenig kosten.

Ziegel wurde deshalb für diese neueren Tunnelportale oftmals zum alleinigen Werkstoff, glatte Mauern, ohne jegliche Vorsprünge. Glatt auch der Portalabschluß nach oben hin, wobei aber auch diesen Tunnelportalen noch bescheinigt werden muß, daß sie ausgewogene, bei aller Schlichtheit dennoch attraktive Bauwerke sind. Ein Beispiel hierfür ist der Rabenscheider Tunnel, der 1939 fertiggestellt wurde.

Im Vergleich dazu weisen die zahlreichen Tunnelportale der heutigen Bundesbahn-Neubaustrecken in der Regel wenig auf, das zum Nachbau im Modell reizt. Mit Beton läßt sich halt alles machen – schnell, stabil, sicherlich auch zweckmäßig, aber das Auge huscht ebenso schnell darüber, wie der ICE an ihnen vorbeirast. Heute modern, gewiß, aber vom Erinnerungswert her gleich null und ohne architektonischen Anspruch.

Beispiel für den Tunnelbau der sechziger Jahre – Erbscheidtunnel im Verlauf der neuen Biggetalbahn.

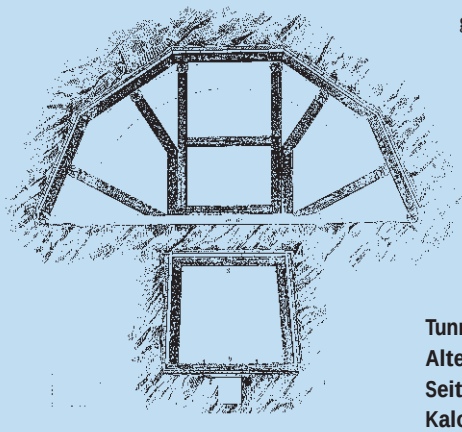
Der Esslingerbergtunnel bei Solnhofen läuft im oberen Teil des Gewölbes etwas spitz zu – absolut unüblich!

Rabenscheider Tunnel: Tunnelbau in österreichischer Bauweise. Von der Kalotte aus wird die linke Seitenstrosse in Angriff genommen. Wenn das gesamte Tunnelprofil auf einer Tiefe von sechs bis acht Metern ausgebrochen und mit einem Bogengerüst stabilisiert worden ist, beginnt die Ausmauerung dieses Tunnelabschnitts. ***Fotos: Bilfinger + Berger***

Tunnelbau war Knochenarbeit

Tunnelbau geschah über mehr als hundert Jahre ähnlich wie der Stollenbau im Erzbergbau: Sofern es sich um massives Gestein handelte, wurden Bohrlöcher angebracht, gesprengt, der Ausbruch abtransportiert, gegebenenfalls mit Hammer und Meißel nachgearbeitet, die Strecke ausgebaut (also abgestützt) usw.

Mit dem Unterschied nur, daß der Tunnelquerschnitt das Mehrfache eines Förderstollens mißt, mithin größere Hohlräume entstehen, die schon während des Ausbruchs gesichert und auch auf Dauer stabil und frei von Wasser gehalten werden müssen. Der große Tunnelquerschnitt bedingt ein etappenweises Vorgehen: Richtstollen als Sohlenstollen (unten) oder Firststollen (oben), Kalotte (oberer Gewölbeteil) und Strosse (unterer Teil des zukünftigen Tunnels).



Tunnelbau in belgischer Bauweise beim Altenbekener Tunnel: Vor dem Abbau der Seitenstrossen wird nun zunächst einmal die Kalotte ausgemauert.
Skizze: DB/Slg. Dr. Löttgers

Seit die mit Preßluft betriebenen Bohrmaschinen das erbohrte Gesteinsmehl mittels Wasserzufuhr binden konnten, war für die Mineure wenigstens die Gefahr einer Staublungenerkrankung (die eingeatmeten Gesteinspartikel wirken in den Lungen wie Schmirgelpapier, zerfetzen die Lungenbläschen) verringert. Die Belastung durch Lärm und schlechte Luft aber blieb.

Beim Vortrieb des etwa 3 x 2,5 m großen First- oder Sohlenstollens mußte zunächst viel Gesteinsausbruch über weite Strecken in Handkarren bis zu den Richtung Stollenmundloch bereitstehenden Loren transportiert werden. Auch dies eine Knochenarbeit. Erst dann konnten Feldbahngleise verlegt und der Ausbruch aus dem Tunnelinnern mittels Loren abgefahren werden.

Mit den Namen „deutsche ...“, „belgische ...“ oder „österreichische Tunnelbauweise“ werden die über bald hundert Jahre hinweg praktizierten Vorgehensweisen nach ihrem ersten Anwendungsgebiet gekennzeichnet.

Die Deutz-Gießener Eisenbahn z.B. ließ die meisten ihrer Tunnel nach der deutschen Bauweise errichten. In etwa 20 m langen Abschnitten wurde im Takt gearbeitet, trieb immer ein und dieselbe Gruppe von Arbeitern zunächst den Firststollen vor. Die nachfolgende Mannschaft verbreiterte den Firststollen nach links und rechts, bis die Kalotte vollständig abgebaut war. Die anschließende Truppe dann brach die Seitenstrossen aus, also die Tunnelflanken.

Ehe nun der mittlere Teil der Strosse herausgesprengt werden konnte, mußte das Gewölbe stabilisiert werden. Eine erste Gruppe von Arbeitern mauerte das Gewölbe von unten her aus, zunächst die Widerlager- und dann die Seitenmauern. Anschließend rückte die Kolonne einen Abschnitt weiter in den Tunnel hinein, während die nachfolgenden Maurer nach Einbringung eines Lehrgerüstes den Deckenbogen ausmauerten. Erst dann konnte der restliche Tunnelraum freigelegt werden.

Bei der österreichischen Bauweise wurde der gesamte Tunnelquerschnitt freigelegt, ehe man mit der Ausmauerung begann. In Abschnitten von bis zu zehn Metern wurden zunächst der Sohlenstollen und der Firststollen aufgefahren. Dann baute man die Kalotte und anschließend die Strosse ab. Die parallel dazu erfolgende Auszimmerung wurde durch die nachfolgende Ausmauerung Stück für Stück überflüssig. Das Foto vom Bau des Breitscheider Tunnels zeigt die hierbei zusätzlich verwandte Eisenrüstung zur Stabilisierung des Gewölbebogens.

Die belgische Bauweise schließlich verfuhr ähnlich wie die österreichische, nur wurde hier vor Ausbruch des Gesteins zwischen First- und Sohlenstollen zunächst die Kalotte ausgemauert. Nach Ausbruch der Seitenstrossen wurden die Tunnelflanken schrittweise aufgemauert und schließlich an die Ausmauerung des Deckengewölbes angeschlossen.

Abwechslung durch behauenen und unbehauenen Bruchstein am Winterberger Tunnel I.

Auch mit Ziegelsteinen lassen sich Muster gestalten – Rabenscheider Tunnel von 1939.

Der Hönebacher Tunnel mit den Doppeltürmen repräsentiert imperialen Glanz.

Anleihen bei der Geschichte

Viele der Tunnel aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erinnern an Burgtore, an deren aufwendig gestalteten Portale, die zugleich wehrhaft und repräsentativ sein sollten. Nur die Tore selber fehlen, zumindest in Mitteleuropa. In den Rocky Mountains war dies anders, ebenso im norwegischen Hochfjell, wo solche Tore vor Schneeverwehungen schützen sollten.

Diese „Bergtore“ besitzen auf der Mauerkrone Zinnen, hinter denen kein Platz zum Stehen ist, haben Türmchen, zu denen weder Treppe noch Tür führen, Fensteröffnungen, durch die niemand schauen kann. Etwas fürs Auge, mehr nicht.

Auch die Leidenschaft des späten 19. Jahrhunderts für romantische Schlösser hinterließ bei den Architekten dieser Tunnelportale ihre Spuren. Nirgendwo zeigt sich dies deutlicher als im Rheintal, wo damals verfallene Burgen wiederbelebt und andere sogar historisierend neu aufgebaut wurden. Da verlieh man auch gleich noch den Tunneln schloßähnliche Elemente, prächtige Türme, Treppengiebel und Balustraden.

Andere Schmuckelemente

Viele Portalkronen sind so eingerichtet, als ob dort reger Publikumsverkehr herrschen würde, man wie auf einer Empore geradezu lustwandeln könne. Erst bei näherem Hinsehen merkt man, daß der Boden hinter den kunstvollen steinernen Geländern deutlich tiefer liegt, man also gar nicht über die Brüstung schauen kann.

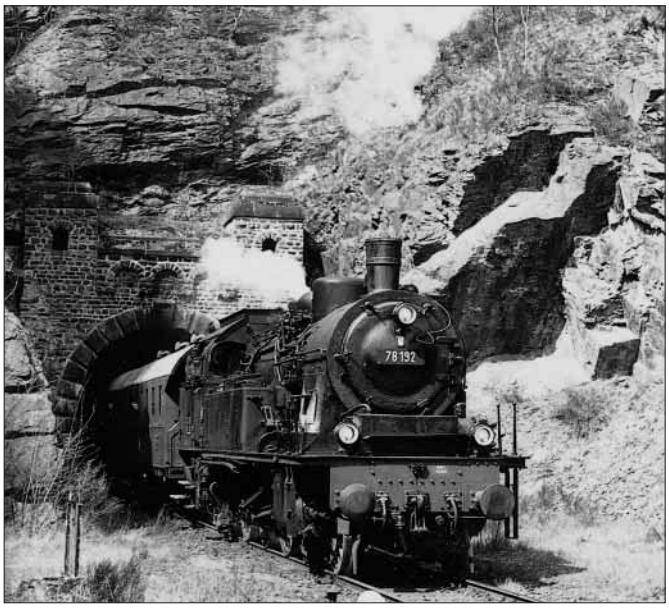
Zahlreiche Tunnel tragen Tafeln, auf denen das Jahr ihrer Fertigstellung vermerkt ist. Solche Tafeln sind entweder in die Portalkrone eingefügt, oder sie sind an herausragender Stelle in die Fassade eingelassen. Eine bescheidenere Variante sind die in Sandstein eingemeißelten Jahreszahlen. Aufwendiger ist die Lösung, mit herausragenden Steinen in die ansonsten glatte Fassade zu „schreiben".

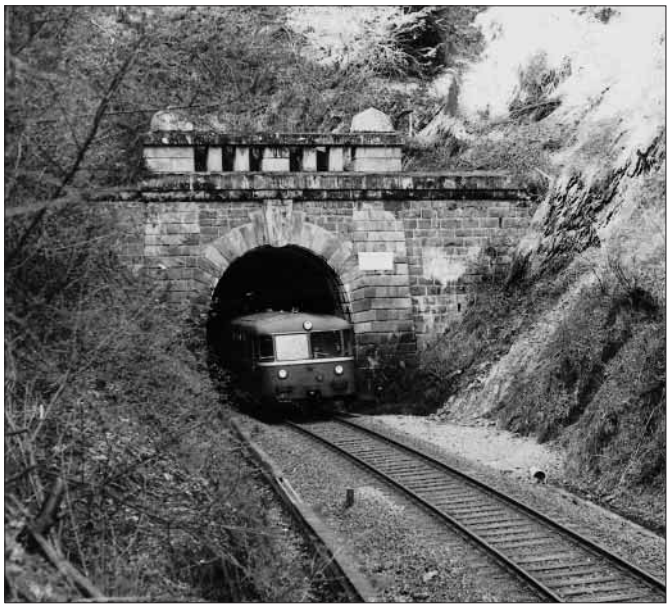
Die Namen der Tunnel sind in der Regel auf lapidaren Tafeln rechts von der Tunnelöffnung vermerkt. Bei repräsentativen Bauten sind sie gelegentlich auch im Tunnelportal eingraviert. Hier finden sich dann in einigen seltenen Fällen auch Einnerungstafeln an den Landesherrn, der den betreffenden Tunnelbau wohlwollend oder sogar tatkräftig unterstützt hat.

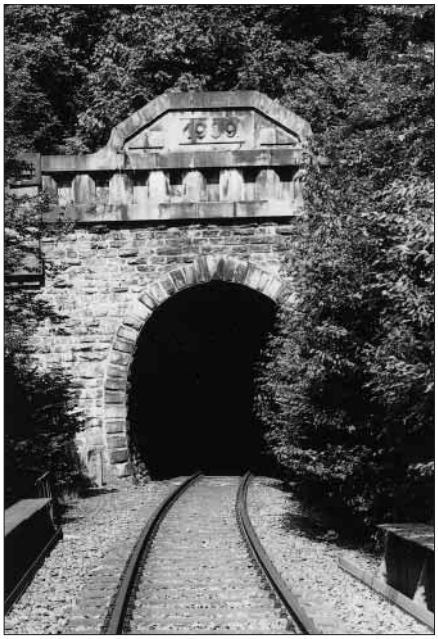
Die Tunnel der rechten Rheinstrecke zwischen Wiesbaden und Lahnstein sind prächtige Beispiele für historisierende Tunnelportale: oben Roßstein-Tunnel, unten Loreley-Tunnel.

Die Zinnen des Freusburger Tunnels sind mit Sandsteinplatten gedeckt. Die Fassade wird durch zwei Simse und den um einen halben Stein vorgemauerten Gewölbebogen optisch gegliedert.

Unten: Die Linie der aufgesetzten Sandsteinplatten beiderseits des Gewölbes wird in den klotzig wirkenden Stützen der Balustrade fortgesetzt. Der Hohenhainer Tunnel wird heute als Wanderweg genutzt.



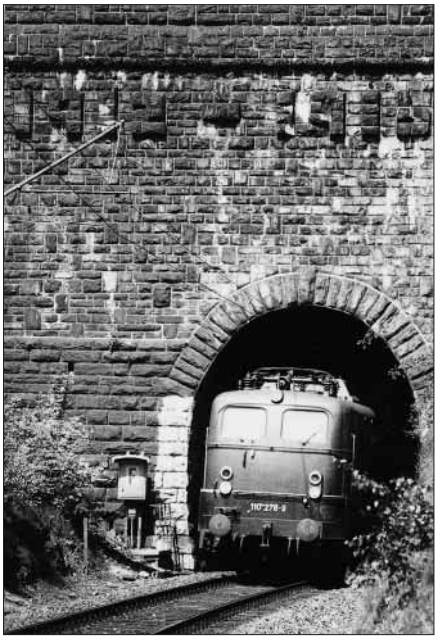




„Rund“ geht’s beim Neuerburger Tunnel von 1907 zu, aus dem 78 192 herauskommt: Turmhauben, Fensteröffnungen und Zierbögen suchen nach historischen Vorbildern. Das dunkle Mauerwerk wurde hell verfugt.

Links: Der Entwurf des Lenhausener Tunnels mit seiner markanten Portalkrone wurde auch für den Hoffnungsthaler Tunnel übernommen. Dort allerdings „1910“ statt „1909“.

Rechts: Auch mit Steinen lassen sich Jahreszahlen setzen – Südportal des eingleisigen Giersberg-Tunnels.



Der Kruiner Tunnel

Die zweigleisige Hauptbahn Hagen–Schwelm–Wuppertal-Oberbarmen der ehemaligen Bergisch-Märkischen Eisenbahn existiert seit 1848. Noch zu BME-Zeiten wurde auch an der Nebenbahn Hagen–(Ennepetal-)Altenvoerde gearbeitet, fertiggestellt hat sie jedoch die Preußische Staatsbahn im Jahre 1876. Im Vergleich zu anderen Nebenbahnen fällt die Strecke durch ihre großzügige Ausstattung mit Hochbauten und Bahnhofsanlagen auf.

Im Verlauf dieser Strecke nun mußte die Hauptbahn unterquert werden. Der Einfachheit halber baute man zwischen Nirgena und Ennepetal-Kehr einen Tunnel durch den seinerzeit aufgeschütteten Bahndamm: im Prinzip ein zweigleisiger Tunnel, dessen eine Hälfte jedoch vom Straßenverkehr genutzt wurde. Seiner geringen Ausmaße wegen reizt diese Anlage zum Nachbau im Modell.

Wie die Fotos zeigen, schneiden der Tunnel und die durch ihn geführte Strecke den Damm der Hauptbahn nicht im rechten Winkel, sondern auf etwa 80°. Dadurch muß der westliche Bahndamm (= Richtung Hagen) linksseitig mit einer abgewinkelten Stützmauer aufwendig abgefangen werden. Nach rechts genügt eine allmählich abfallende Konstruktion, in deren Boden ein Bachdurchlaß eingefügt ist.

Auf der anderen Tunnelseite ist das Prinzip bei der Anlage der Stützmauern ähnlich, links allerdings geradlinig in den Bahndamm hinein, rechts nicht ganz parallel zum Hangfuß.

In ihrer Konzeption sind beide Portale gleich gestaltet, mit dem Unterschied nur, daß das östliche Portal (=Richtung Altenvoerde) um 1,50 m höher ausfällt und deshalb eine Reihe von sieben Rundbogen-„Fenstern“ zwischen Tunnelöffnung und Tunnelkrone gesetzt bekommen hat.

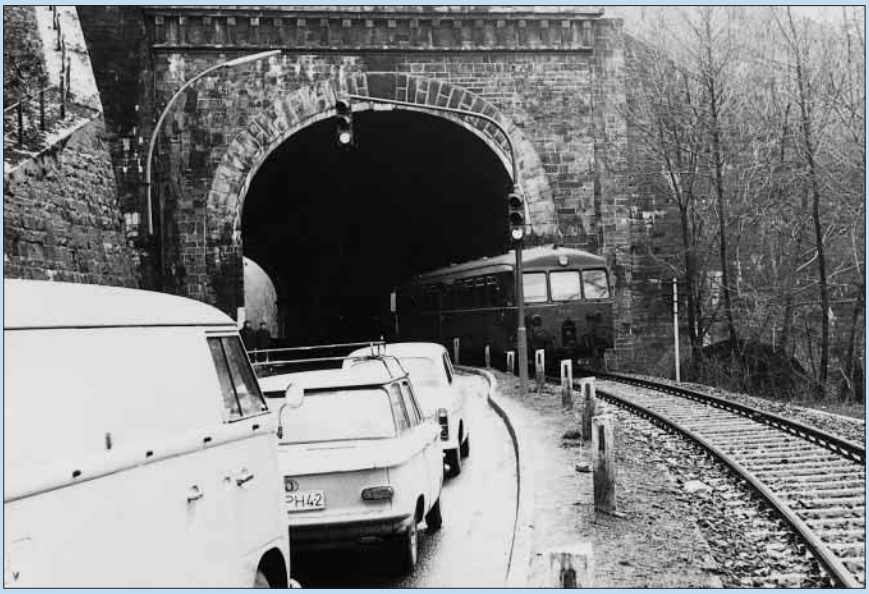
Auch bei diesem Tunnel zeigt sich, daß er nicht nur Verkehrsweg, sondern auch Schmuckstück sein sollte. Die Portalkrone ist abgestuft, erscheint mit ihrem leicht erhöhten Mittelteil wie eine Tribüne (das rundum geführte Geländer unterstreicht dies), wo doch das Betreten des Tunnelportals eigentlich streng verboten ist.

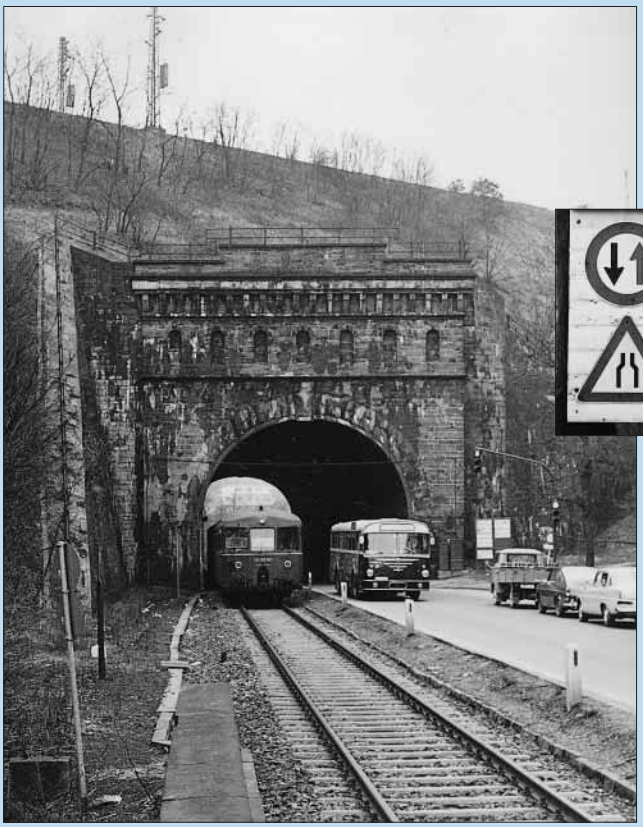
Die senkrecht angeordneten Steine darunter wirken wie Stützen der darüber liegenden Brüstung, die nur deshalb um 30 cm gegenüber der Portal-Senkrechten vorgezogen wurde, weil es optisch gefälliger wirkte. Ein wenig mag hier noch der Gedanke eines Burgportals mitgewirkt haben.

Dem Burgenbau entlehnt sind auch die angedeuteten Fensteröffnungen auf der Tunnel-Ostseite. Dieser um eine Steintiefe gegenüber der Gewölbeöffnung vorragende Fassadenteil bewirkt, daß das östliche Portal zur Portalkrone hin gleich zweimal vorspringt.

Knapp die Hälfte der Tunnelbreite entfällt auf den Bahnkörper, zur Straße hin abgegrenzt durch simple Holzpfosten. Die Fahrbahn wurde nach Aufgabe des Straßenbahnbetriebs mit einer Teerdecke überzogen. Zum Tunnelrand hin verläuft ein schmaler Fußweg.

Die einspurige Verkehrsführung wurde bis zur Umstellung des Personenverkehrs über eine Ampelanlage geregelt. Als dann nur noch eine einzige werktägliche Übergabe im Güterverkehr durch den Tunnel abgewickelt wurde, kleidete man den Bahnkörper mit Betonplatten aus und machte ihn so für den Straßenverkehr nutzbar.





Einfahrt in den Kruiner Tunnel aus Richtung Hagen, 4.3.67. Die einspurige Straßenführung regelt eine Ampel.

„Achtung, Autofahrer, es wird eng!“ Einfahrt in den Kruiner Tunnel aus Richtung Hagen.

„Parallelausfahrt“ Zug und Bus am 4.3.67. In der Fahrbahn lag früher das Gleis der Ennepetaler Straßenbahn.

Über das Portal des Langenauer Tunnels hinweg verläuft die B 417. Deshalb wurde die Stützmauer erst jenseits der Straße errichtet. Links: Das Portal des Michelbacher Tunnels im Aartal ist linksseitig gleich zweimal mit stützenden Mauern „eingepackt“.

Anbauten

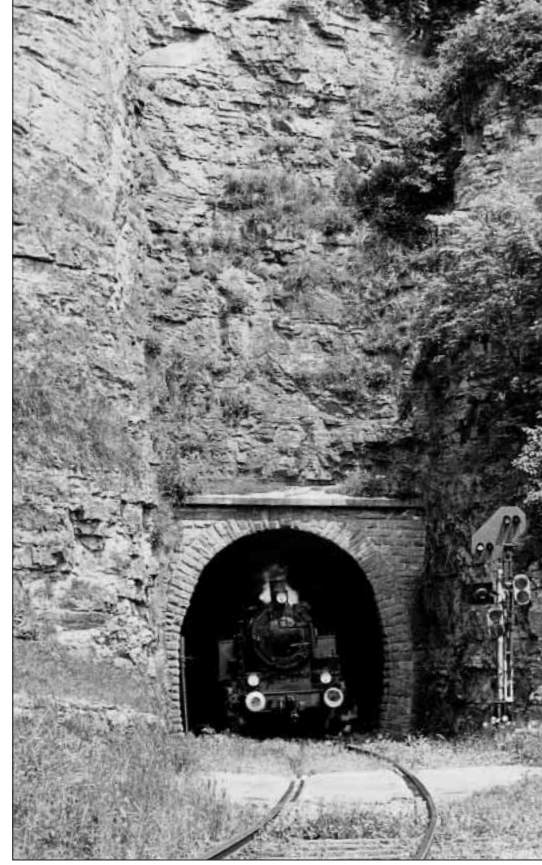
Da man beim Bau des Tunnels bemüht war, so weit wie möglich in den Berg hineinzukommen, um die Länge der eigentlichen Tunnelstrecke so gering wie möglich zu halten, wurden im Eingangsbereich vieler Tunnel aufwendige Stützmauern erforderlich. Mit diesen konnte der Hang an einer oder sogar an beiden Seiten des Tunneleingangs abgefangen werden.

Solche massiv gebauten Stützmauern verlaufen teilweise parallel zur Bahnstrecke, laufen mit ihrer Mauerkrone allmählich aus. Andere fügen sich mit Knicken den tatsächlichen Geländeverhältnissen an. Auch der Hang oberhalb des Tunnelportals wird gelegentlich durch zusätzliche Stützmauern abgefangen, manchmal folgt also hangaufwärts und etwas nach hinten versetzt eine zweite oder sogar dritte Mauer.

Rechts und links vom Portal wurde bei einigen Tunneln in den Stützmauern Platz gelassen für kleine Unterstände, in denen Streckenläufer oder die Rotte Handwerkszeug und Laternen abstellen konnten. Diese wurden in die Fassade integriert oder als separate Ziegelschuppen in Tunnelnähe plaziert. Allerdings sind sie häufig recht phantasielos gestaltet, dadurch aber um so leichter im Modell nachzubilden.

Das ursprünglich aus behauenen Bruchsteinen und Ziegel gestaltete Portal des Herdorfer Tunnels wurde im oberen Bereich in mehreren Phasen mit Beton saniert.

So schmucklos das Südportal des Schloßbergtunnels wirkt, hat die Anlage mit Telegrafenmast, Jahres- und Namenstafel und dem Geschwindigkeitsanzeiger doch ihren Reiz für den Modellbahner.



Klein- und Privatbahntunnel: oben Kreis Altenaer Eisenbahn in Altena, rechts Bad Eilsener Kleinbahn in Ahnsen, rechts außen Hohenzollerische Landesbahn in Haigerloch.

Schmucklose Portale

Klein- und Privatbahnen hatten selten das Geld für eine prächtige Gestaltung ihrer Tunnelportale. Kreis Altenaer Eisenbahn (Meterspur) und Hohenzollerische Landesbahn als „große“ Privatbahnen leisteten sich wenigstens eine Verblendung mit Bruchsteinmauerwerk, die KAE sogar zusätzlich ein kleines Türmchen auf dem Portal.

Billiger kam das bloße Verputzen, wie es die Bad Eilsener Kleinbahn praktiziert hat. Auch so mancher Staatsbahntunnel wurde im Eingangsbereich lediglich mit einer Mörtelschicht überzogen und später allenfalls mit einem Schutzanstrich versehen. Bei vergleichbaren Staatsbahntunneln, die in unzugänglichen Waldgebieten lagen, wurde wenigstens die gesamte Front mit Bruchstein vorgemauert und die Mauerkrone mit einer Reihe Sandsteinplatten abgeschlossen.

Kostengünstig war auch die Lösung, die Tunnelöffnung der Geländeform des umgebenden Berges anzupassen und den Zwischenraum zwischen Gewölbe und Fels mit Mauerwerk auszugleichen. Der Uhu-Tunnel im Verlauf der Hönnetalbahn zeigt dies in vorbildlicher Weise.

In neuerer Zeit sind allemal etliche Tunnelportale gezwungenermaßen mit einem Betonmantel verunziert worden. Um das Mauerwerk zu stabilisieren, wurde es in eine Hülle aus Stahl und Beton gekleidet, unsichtbar gemacht.

Der Abschluß des Uhu-Tunnels (oben) wurde in den umgebenden Hang „hineinmodelliert“.

Um das Gleis im Buchholzer Tunnel (unten) im Rahmen von Elektrifizierungsarbeiten absenken zu können, müssen Stützpfeiler vorgebaut werden.

Für den Tunnel zwischen Mirke und Ottenbruch wurden Treppengiebel und Stützmauer in schmucklosester Form realisiert.

Oben links: Die Krone des Alsdorfer Tunnels ist unter einer Betonschale verschwunden.

Links: So sehen Stützmauern und Portal aus, wenn sie nicht mit Mauerwerk oder Platten verkleidet werden! – Kalksteinbruch Lendringsen.

Schiffstunnel

Zur Blütezeit der Binnenschiffahrt besaß das mit einem dichtmaschigen Kanalnetz versehene Frankreich insgesamt 30 Schiffstunnel, dazu drei im Verlauf der kanalisierten Saône bzw. Marne, der längste von ihnen 7 120 m, der kürzeste 45 m lang. Die neueren Kanäle haben durchweg eine Wassertiefe von 2,20 m, können aber der geringen Schleusenabmessungen wegen nur von sogenannten 38,5 m-Kähnen (250-280 t) befahren werden.

So ist es vor allem die Freizeitschifffahrt, die diese mitunter recht malerischen Kanäle nutzt, einschließlich ihrer Tunnel. Canal de l'Est und Rhein-Marne-Kanal sind besonders tunnel-

reiche Wasserwege. Bei letzterem kommt eine Besonderheit hinzu. Früher wurde hier auf weiten Strecken mit Lokomotiven getreidelt, im Westteil auf Meterspur, im Ostteil 600 mm. Diese Treidelstrecken verliefen auch durch die Tunnel.

Letztes Relikt dieses Treidelbetriebs war bis 1977 der fünf Kilometer lange Abschnitt von Arzviller bis Niderviller mit zwei Tunnelstrecken von 475 bzw. 2 306 m Länge. Das Westportal des Kanaltunnels von Arzviller liegt unmittelbar neben dem der SNCF-Hauptbahn Straßburg-Paris, eine einmalige Konstellation.

Wenigstens einen Schiffstunnel besitzt auch Deutschland bis auf den heutigen Tag. Er entstand im Zuge der Kanalisierung der Lahn zu Beginn des letzten Jahrhunderts. Im Jahre 1847 eröffnet, schneidet der parallel zum Tunnel der Lahntalbahn (302 m) geführte Schiffstunnel (210 m) eine Flußschlinge ab und unterquert dabei den östlichen Rand der Altstadt. Am südlichen Tunnelportal befindet sich eine Doppelschleuse, über die eine Höhendifferenz von acht Metern überwunden wird.

Dr. Rolf Löttgers

Der Tunnel von Verdun im Verlauf des Canal de l'Est ist mit 45 m der kürzeste aller 33 französischen Schiffstunnel.

Oben rechts: Das Südportal des Weilburger Schiffahrtstunnels liegt neben dem Tunnel der Lahntalbahn.

Rechts: Östliches Portal des Tunnels von Arzviller. Links liegen noch die Gleise der Treidelbahn.

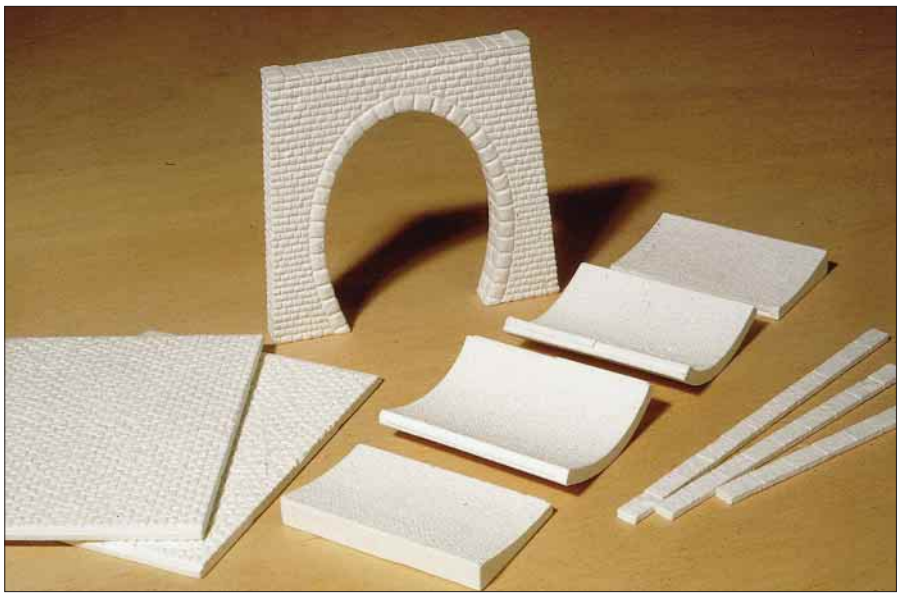
Linke Seite unten: Bei Arzviller haben Staatsbahn und Rhein-Marne-Kanal den Westhang der Vogesen erreicht.

Alle Fotos, soweit nicht anders gekennzeichnet: Dr. Rolf Löttgers

Ein Tunnelportal aus kleiner Serie

Das Krähwinkler Loch

Ein perfekter Urmodellbau zeichnet die sauber gegossenen Mauerplatten und Tunnelportale von Michael Breidenbach aus. Wie sich mit dem hierzulande eher ungewohnten Material – es besteht aus einer gipsähnlichen Gießmasse – arbeiten läßt, zeigt Lutz Kuhl an einem Portal auf seiner Anlage.



Die in meinem Bahnhof „Netzig“ abzweigende Nebenbahn sollte in einem möglichst einfachen Tunnelportal verschwinden. Von den beiden architektonisch aufwendiger gestalteten Tunnelportalen der Hauptstrecke am „Dagobertsberg“ (siehe auch MIBA 12/97) sollte es sich deutlich unterscheiden, so als ob es beim Vorbild einer wesentlich jüngeren Entstehungszeit angehören würde. Hinter dem Portal verbirgt sich zwar nur ein kurzes Stück Strecke mit zwei Abstellgleisen, aber für die Andeutung des Betriebs reicht dies ja völlig aus.

Meine Wahl fiel schließlich auf ein schlichtes, aber gefällig proportioniertes Portal aus dem Angebot des Kölner

Oben: Tünn Szymanowski und seine Kollegen vom Bautrupp Ea4sr präsentieren sich nach der Fertigstellung des Tunnels dem Pressefotografen.
Links: Tunnelportal, die Teile für die Tunnelröhre und passende Mauerplatten mit den dazugehörenden Abdecksteinen von Breidenbach sind sauber gegossen.

Mauerwerkspezialisten Michael Breidenbach. Es hat zwar kein konkretes Vorbild, kommt aber mehreren Portalen, die in der Zeit kurz vor dem ersten Weltkrieg entstanden, am mittlerweile stillgelegten Teil der Ahrtalbahn recht nahe – damit entspricht es zeitlich und landschaftlich dem von mir gesteckten Rahmen. Passend zu dem Portal gibt es außerdem noch Teile zum Bau der Tunnelröhre sowie Mauerplatten, Pfeilervorlagen und Abdeckplatten, mit denen sich die Flügel- und Stützmauern gestalten lassen.

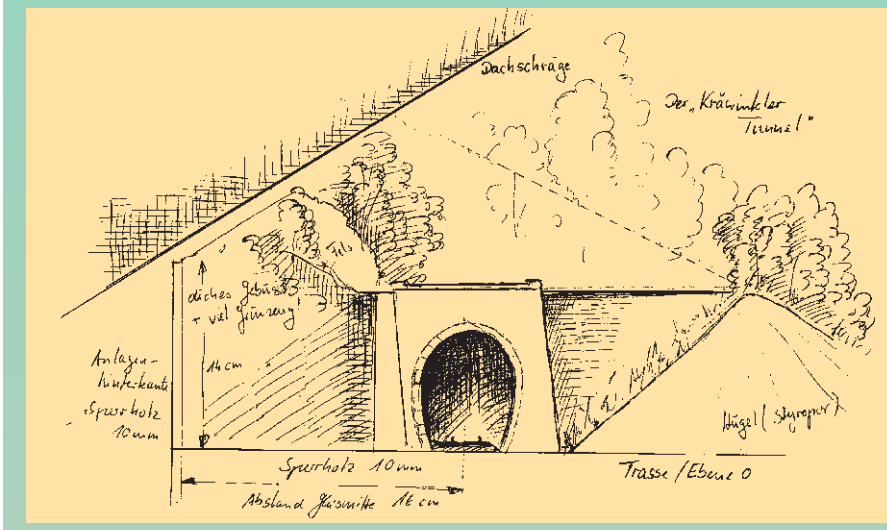
Die Bausätze und Mauerteile von Breidenbach bestehen aus einem sehr sauber gegossenen porcellin-ähnlichen Material; es ist längst nicht so bruchempfindlich wie Gips, wesentlich stabiler und weist zugleich ein wesentlich geringeres Gewicht auf. Sie lassen sich zudem sehr leicht mit der Laubsäge und mit Schleifpapier bearbeiten. Auch das Kleben bereitet keine Schwierigkeiten: Normaler Expreß-Weißleim leistet hier gute Dienste, mit ihm lassen sich die Mauerteile gut verbinden.

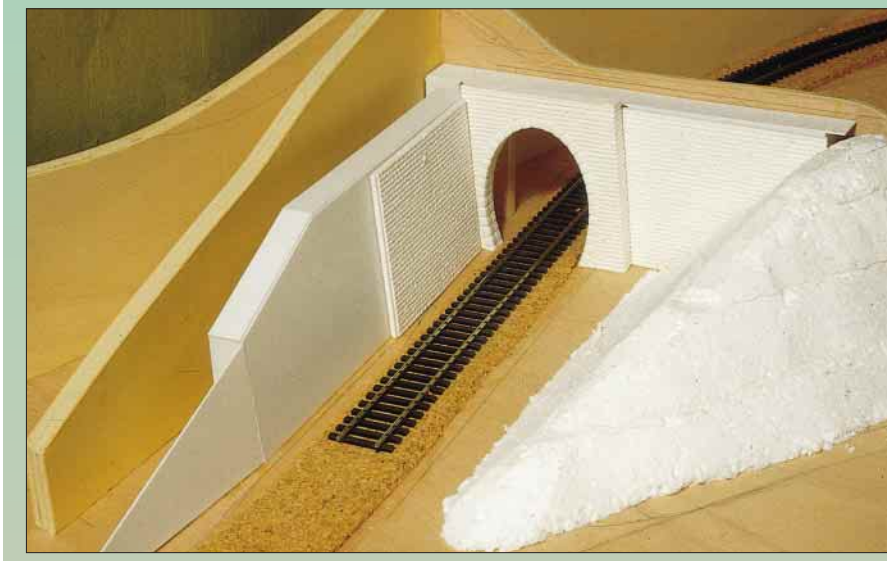
Tunnel und Landschaft

Der Landschaftsunterbau entstand ganz konventionell aus 10 mm starkem Sperrholz und Fliegendraht; einige Styroporreste wurden ebenfalls nicht verschmäht. Bei der Einbindung des Portals in die Landschaft ergab sich das Problem, daß die ganze Angelegenheit sehr dicht an den hinteren Anlagenrand zu liegen kam; außerdem reicht hier die Dachschräge sehr weit herunter – eine normale Hintergrundkulisse mit Ausrundung kam also aufgrund der fehlenden Höhe nicht in Frage. Um dennoch einen überzeugenden Anlagenabschluß zu bekommen, zog ich hier eine mit dichtem Gebüsch bestandene Hügelböschung hoch. Vor dem Tunnelportal wird die Böschung entlang des Gleises von einer Stützmauer abgefangen.

Der eigentliche Unterbau für Portal und Stützmauer entstand – etwas improvisierend, denn hinterher ist ohnehin nichts mehr davon zu sehen – aus einigen Polystyrolresten; Sperrholz oder ähnliches hätten es aber auch getan. Die Mauerplatten konnten dann mit einer kleinen Bügelsäge passend zurechtgeschnitten werden.

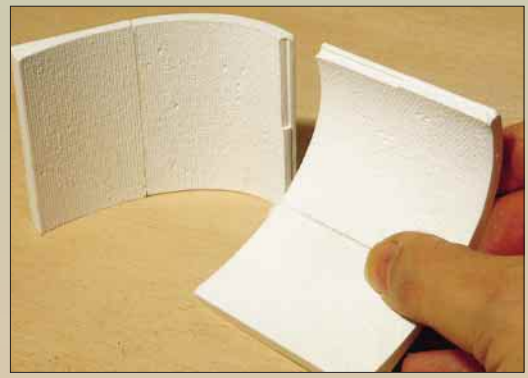
Für den Anstrich verwendete ich handelsübliche Dispersionsfarben auf Acrylbasis aus dem Baumarkt. Diese besitzt eine ziemlich dickflüssige Konsistenz; daher ist es besser, die



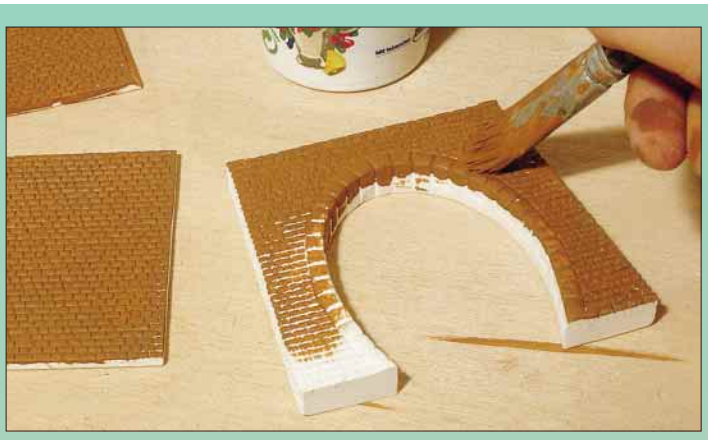


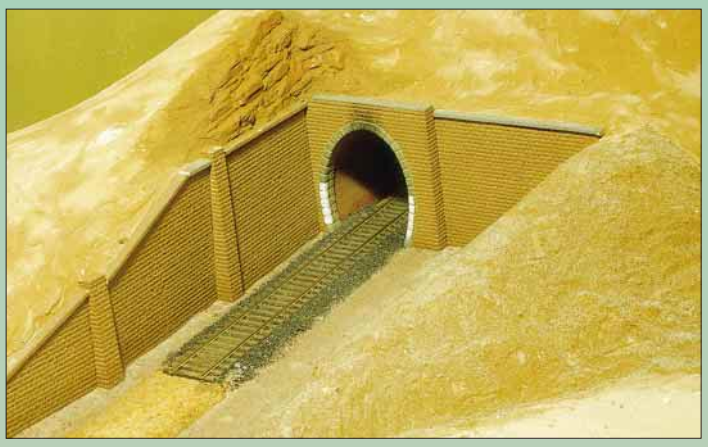
Oben: Der Unterbau für die umgebende Landschaft besteht aus Sperrholz und einigen Styroporresten. Der Rohbau für Portal und Stützmauern war notwendig, damit die Teile auch hinterher einen sicheren Stand haben.

Links: Die Mauerplatten lassen sich mit einer kleinen Bügelsäge leicht auf das passende Maß bringen.

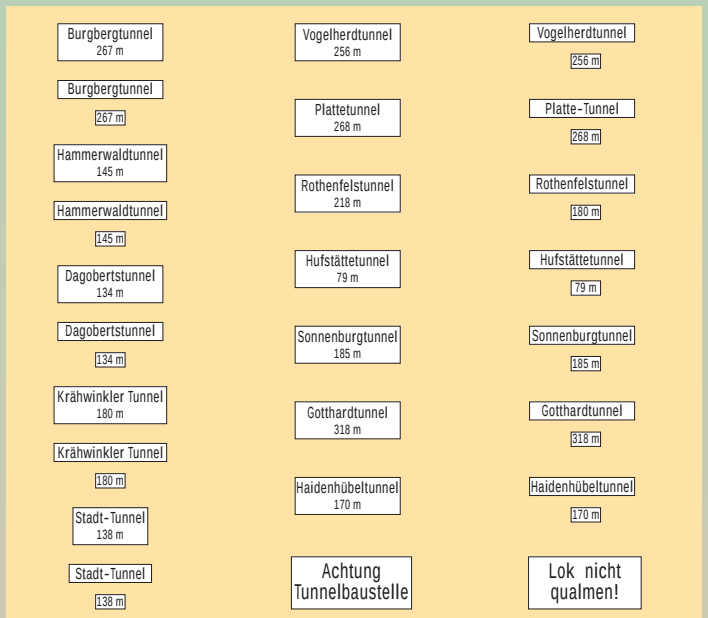


Die perfekt gegossenen Teile von Breidenbach, hier die Tunnelröhre, bedürfen kaum der Nacharbeit. Selbst hier bei den feinen Ziegelfugen fallen die Trennstellen kaum auf und sind nach dem Einfärben vollends unsichtbar.



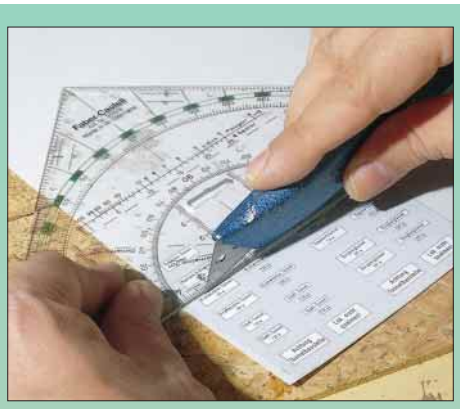


Oben links: Der Anstrich erfolgte mit Acrylfarbe. Um einen sauber deckenden Farbauftrag zu erhalten, sollte man die Bauteile besser zweimal mit stark verdünnter Farbe bemalen – bei einem einmaligen Farbauftrag sind die feinen Fugen schnell hoffnungslos zugeschmiert.
Oben: Die Fugen wurden mit Farbpuder von Rainershagener Naturals ausgefüllt, das dann mit stark verdünntem Kleberkonzentrat fixiert wurde. Für die endgültige Version habe ich dann aber noch einen helleren Farbton gewählt.
Links: Die Gestaltung der Landschaft erfolgte auf bewährte Weise nach „alter Väter Sitte“ mit eingefärbtem Moltofill, in das in feuchtem Zustand noch Flußsand eingestreut wurde. Der in der Tunnelröhre sichtbare Teil der Strecke mußte vorher noch eingeschottert werden.



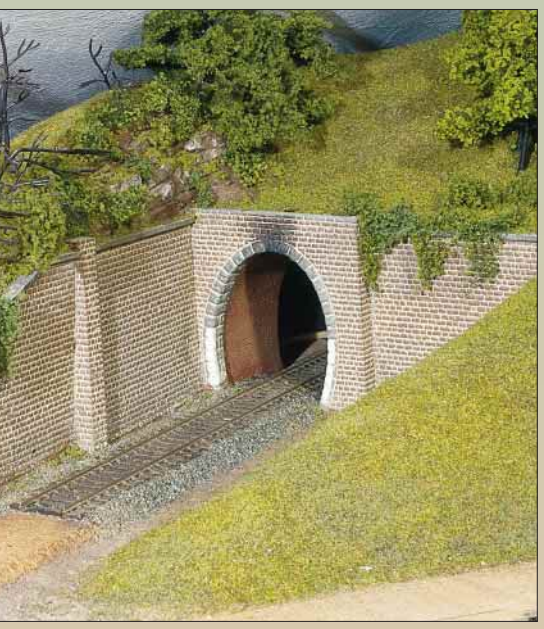
Das Kind muß doch einen Namen haben – das gilt natürlich auch für Tunnel. In der Regel ist an jedem Tunnelportal in Fahrtrichtung rechts gesehen ein Emailschild mit dem Namen und der Länge des Tunnels angebracht. Dieses Schild kann auch auf einem Pfosten ein kurzes Stück vor dem eigentlichen Tunneleingang aufgestellt sein; ebenso oft sind Name und Tunnellänge auf zwei getrennten Schildern zu finden. Hier eine kleine Auswahl mit imaginären (von der Anlage des Autors) und realen Namen (aus dem Pegnitztal), zum Fotokopieren und Ausschneiden passend für die Baugröße H0. Mit einem wirklich guten(!) Kopierer lassen sie sich auch für die Baugröße N verkleinern (der Verkleinerungsfaktor beträgt in diesem Fall 55%).

Oben: Hier ist jetzt bereits die endgültige Farbgebung mit den hellen Fugen zu sehen. Über dem Tunneleingang wurden die Rußspuren mit fast trockener Plakafarbe imitiert.
Die Tunnelröhre ist hier aus dieser Sicht indes etwas kurz geraten, sie sollte unbedingt noch ein Stück verlängert werden.
Unten: Die Nachbildung von Gestrüpp und Efeuranken erfolgte mit Heki-flor.



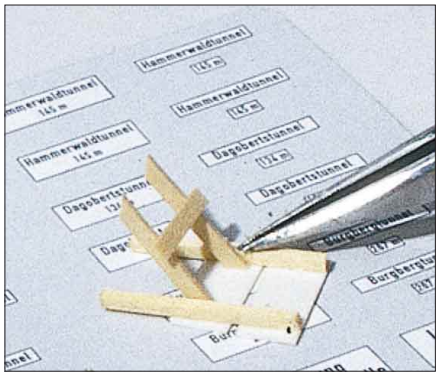
Die Kopie mit den Tunnelschildern wird mit Hilfe von Sprühkleber auf einem 0,25 mm starken Stück Polystyrol aufgezogen und mit einen scharfen Messer ausgeschnitten.

Unten: So sieht das Portal eigentlich schon ganz passabel aus. Infolge der etwas ungünstigen Lage unmittelbar unter der Dachschräge muß die Anlagenkante mit vielen Bäumen und Büschen regelrecht „verschleiert“ werden. Dafür eignen sich besonders die Baumbausätze von Heki, mit denen sich dichte und dennoch luftig wirkende Baumkronen herstellen lassen.
Fotos: Lutz Kuhl



Bauteile zwei- oder dreimal mit stark verdünnter Farbe zu streichen, bis ein deckender Anstrich erreicht ist – schließlich will man sich die feinen Fugen nicht wieder mit Farbe „verkleistern“. Abdecksteine und -platten auf der Mauerkrone setzte ich mit hellgrauer Farbe von dem braunen Mauerwerk ab, ebenso die Bogensteine des Portals. Die Fugen können dann nach dem Trocknen in der bewährten herkömmlichen Weise mit stark verdünnter hellgrauer Farbe ausgelegt werden. Hier probierte ich jedoch einmal eine etwas andere Methode. Dabei habe ich die Fugen mit einem Borstenpinsel feines Farbpuder von Rainershagener Naturals (Schiefergrau und heller Ocker) aufgetragen und anschließend stark verdünntes Kleberkonzentrat (1:10) in die Fugen laufen lassen. Sobald dieses antrocknete, wischte ich mit einem feuchten Lappen die Oberfläche der „Steine“ wieder sauber. Auf diese Weise sieht die Mauer aus, als ob die Fugen schon mehrmals wieder erneuert und dabei mit dem Mörtel nicht gerade gespart worden wäre.

Als dann alles wieder trocken war, konnte ich die Mauerteile mit Kontaktkleber auf dem Unterbau befestigen. Untereinander sollten die Mauerteile aber besser mit Weißleim geklebt werden, denn dann läßt sich aus den Fugen quellender überschüssiger Kleber ganz einfach wieder mit einem feuchten Pinsel aufnehmen. Über das Portal kommen dann noch einige Rußspuren als unvermeidliche Hinterlassenschaft von Dampf- und Dieselloks. Sie wurden mit fast trockener Plakafarbe aufgetragen. Dabei sollte man



Das Warnschild mit dem Hinweis „Nicht Qualmen“ für den Lokführer erhielt ein schnell zusammengezimmertes Gestell aus Lindenholzleisten von Northeastern.

aber nicht übertreiben, denn auf weniger befahrenen Strecken wird der meiste Dreck doch wieder vom Regen heruntergespült.

Der Landschaftsbau erfolgte nach dem Einbau des Portals ganz konventionell mit Fliegengitter und Moltofill, für die Ausgestaltung kamen die handelsüblichen Flocken und Fasern von Heki, Busch und Woodland zum Einsatz. Die Bäume und Buschwerk entstanden aus den Bausätzen von Heki, mit denen sich ein schöner dichter Bewuchs herstellen läßt, der die hintere Anlagenkante genügend verschleiert. *lk*

Das Portal ist jetzt fertig; jetzt fehlt nur noch die Strecke, die dort hinführt – ein Teil der Gleise liegt schon, und die V 60 schiebt schon einmal die Schotterwagen an Ort und Stelle ...

Die Giersberg-Tunnel in Siegen

In zwei Etagen durch den Berg

Verschlungene Pfade auf der Modellbahn werden seit jeher durch Tunnel getarnt. Dabei können durchaus nebeneinander einmündende Gleise an unterschiedlichen Stellen wieder zutage treten. Daß auch dies vorbildgetreu ist, beschreibt Dr. Rolf Löttgers.

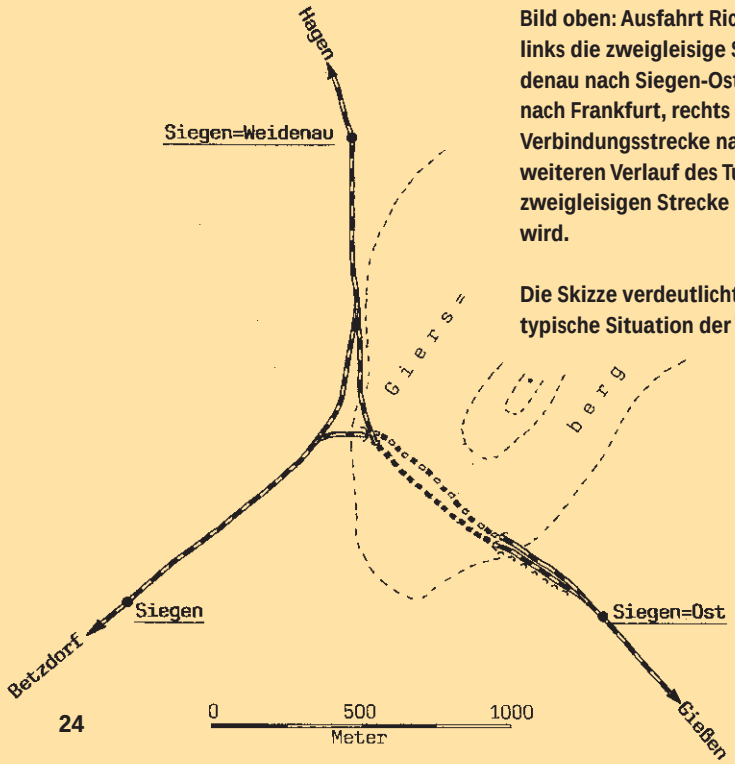


Bild oben: Ausfahrt Richtung Südosten, links die zweigleisige Strecke von Weidenau nach Siegen-Ost mit Schnellzug nach Frankfurt, rechts die eingleisige Verbindungsstrecke nach Siegen, die im weiteren Verlauf des Tunnels unter der zweigleisigen Strecke hindurchgeführt wird.

Die Skizze verdeutlicht die modellbahntypische Situation der Tunnelführung.

Ein simples Gleisdreieck zwischen den Eckpunkten Siegen („Hbf“), Siegen-Weidenau und Siegen-Ost wäre die einfachste Lösung gewesen, um je nach Belieben durchgehende Züge Hagen–Siegen–Köln, Gießen–Siegen–Köln oder (an Siegen vorbei) Hagen–Siegen-Weidenau–Gießen fahren zu können. Doch dazwischen liegt ein Berg, der Giersberg. Und dieser Berg machte die Anlage zweier Tunnelröhren notwendig, die im Innern des Giersbergs übereinander hinweg geführt werden.

Besonderheit der Tunnel

Die beiden Giersberg-Tunnel verbinden die Bahnhöfe von Siegen (eingleisiger Giersberg-Tunnel) und Siegen-Weidenau (zweigleisiger Giersberg-Tunnel) mit dem Bahnhof Siegen-Ost und ermöglichen damit der Ruhr-Sieg-Strecke (Hagen–Siegen) und der Siegtalbahn (Siegen–Betzdorf) eine direkte Verbindung Richtung Lahn-Dill-Gebiet (also Siegen–Dillenburg–Gießen) und weiter nach Frankfurt.

Am südöstlichen Fuß des Giersbergs nehmen zwei Tunnelröhren, fast auf gleicher Höhe nebeneinander liegend, ihren Anfang. Die linke, zweigleisige Röhre gehört zur direkten Strecke Siegen-Ost–Weidenau. Die rechte, eingleisige Röhre hingegen stellt die Verbindung von Siegen-Ost zum Siegener Bahnhof her. Bald nach Eintritt in den Giersberg macht sie eine Rechtsbie-

gung, dann eine Linkskurve, und währenddessen fällt sie um knapp fünf Meter ab. Sie unterschneidet die zweigleisige Strecke Siegen-Ost–Weidenau und kommt schließlich fast im rechten Winkel zu dieser wieder ans Tageslicht. Die beiden nördlichen Tunnelöffnungen liegen etwa fünfzig Meter voneinander entfernt, in zwei Ebenen übereinander, um neunzig Grad gegeneinander verdreht. Tunnel dieser Art gibt es in Deutschland sonst nicht.

Umweg über Betzdorf

Das südliche Portal des eingleisigen Giersberg-Tunnels trägt in Stein gesetzt die Inschrift „1912-1915“. Am 1. Dezember 1915 wurden die beiden Röhren mitsamt ihren zugehörigen Strecken in Betrieb genommen.

Bis dahin war es ein weiter Weg. In Siegen war lange um die Bahnverbindung nach Haiger gekämpft worden. Zwar gab es seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts sowohl einen Bahnanschluß aus Richtung Betzdorf als auch aus Richtung Hagen, doch war es äußerst umständlich, von Siegen aus Richtung Gießen zu fahren.

Man mußte zunächst nach Betzdorf reisen, um dort auf die Stammstrecke der vormaligen Deutz-Gießener Eisenbahn zu stoßen, die als zweigleisige Hauptbahn über Herdorf, Neunkirchen, Burbach, Würgendorf und Niederdresselndorf nach Haiger und weiter Richtung Dillenburg–Gießen zur Main-Weser-Bahn Kassel–Frankfurt führte. Dem direkten Weg von Siegen nach Haiger–Gießen stand „der Berg“ im Wege, und dies gleich zweimal. Erst mit dem Bau der beiden Giersberg-Tunnel und des Rudersdorfer Tunnels war der Weg Richtung Süden frei. Doch das brauchte Zeit, kostete vor allem viel Geld.

Nach jahrzehntelanger Diskussion verabschiedete der preußische Landtag Mitte Mai 1908 ein Gesetz, das die Finanzierung des Bahnbaus Siegen/Weidenau–Dillenburg sicherstellen sollte. Insgesamt 19,1 Mio. Mark wurden für dieses Vorhaben bereitgestellt.

Tunnelbau

Schon 1911 zeichnete sich ab, daß diese Summe keinesfalls ausreichen würde. Die Grundstückspreise waren rasant gestiegen, und beim Vortrieb des Richtstollens für die zukünftigen Tunnel war man auf unerwartet schwierige Gebirgsverhältnisse ge-

Die letzten Strahlen der Julisonne geben spärliches Licht auf das nördliche Portal des zweigleisigen Giersberg-Tunnels mit D-Zug Frankfurt–Münster. Rechts ist der massige Turm des im rechten Winkel zu dieser Strecke liegenden eingleisigen Tunnels zu sehen (Bild unten).

151 105 mit Nahverkehrszug Gießen–Siegen verläßt den eingleisigen Giersberg-Tunnel. Hinter dem Portal verläuft quer die zweigleisige Strecke Siegen-Ost–Weidenau, zu erkennen ist gerade noch die Fahrleitung. Die beiden Türme links und rechts des Portals zeigen die Lage der Anker an, mit denen der oberhalb liegende Bahndamm gestützt wird.

In Siegen-Ost (oberer Bildrand) wird die eingleisige Strecke von links in die zweigleisige Hauptbahn Weidenau–Dillenburg eingefädelt. Die von der Straße oberhalb des Tunnels gemachte Aufnahme zeigt die gegenüber der umliegenden Bebauung etwa zehn Meter höher liegende Bahntrasse. Ein Nahverkehrszug Gießen–Siegen hat den eingleisigen Giersberg-Tunnel fast erreicht.

Knapp hundert Meter nach Verlassen des Tunnels beginnt nach Südosten die Reihe von insgesamt sieben Viaduktbögen, deren erster noch den Höhenunterschied zwischen den beiden Strecken erkennen läßt.

stoßen, die eine kostspielige Verstärkung der Tunnelwände erforderlich machten. So mußte ein Nachtragshaushalt von 8,7 Millionen Mark bewilligt werden.

Der Bau der beiden Giersberg-Tunnel lag in den Händen der Holzmindener Firma Liebold & Co AG, die auch den Zuschlag für die Bahnstrecke von Siegen/Weidenau bis Niederdielfen bekommen hatte. Dampfgetriebene Löffelbagger, auf provisorischen Schienen bewegt, räumten das Gestein in den Felseinschnitten frei. Bei kompaktem Fels mußte vorgesprengt werden. In den Tunneln selber waren zumeist italienische Mineure am Werk, die die Öffnungen immer weiter in den Berg hineintrieben und in mühsamer Arbeit das ausgebrochene Gestein ans Tageslicht schafften.

Aufwertung eines Tunnels

Ursprünglich war die Verbindungsbahn von Siegen nach Siegen-Ost nur für die Überführung von Güterwagen in kurzen Güterzügen gedacht gewesen. Als die Staatsbahn beschloß, Siegen zum Zugbildungsbahnhof für die Schnellzüge Hagen–Gießen und Köln–Gießen aufzuwerten, mußte auch die Verbindungsbahn in ihrer Streckenneigung und den Kurvenradien großzügiger bemessen werden.

Dies verursachte einen weiteren Nachtragshaushalt, so daß am Ende im eingleisigen Giersberg-Tunnel mit seinen 732 Metern Länge fast eine Million Mark verbaut worden war, und im zweigleisigen Tunnel, der 699 Meter erreichte, sogar 1,4 Mio. Mark.

Bei Kriegsausbruch wurden die Bauarbeiten zunächst eingestellt, ab Oktober 1914 dann mit bescheidenen 500 Arbeitern (gegenüber bis zu 3000 vor dem Krieg) wieder aufgenommen. Am 30. November 1915 rollte der Eröffnungszug über die neue Direktverbindung nach Gießen, und am darauf folgenden Tag war die Strecke auch für die Öffentlichkeit freigegeben.

Die Tunnelportale

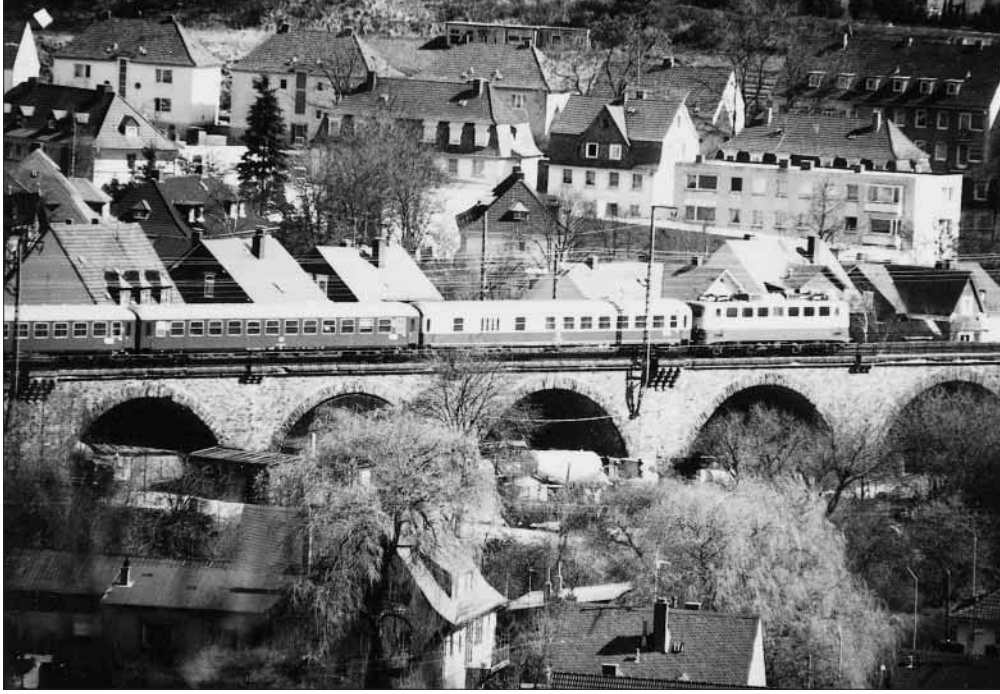
Das südöstliche Tunnelportal macht den Eindruck einer mit Bruchstein verblendeten hohen Stützmauer. In diese Fläche sind – knapp zehn Meter voneinander entfernt und in der Höhe einen halben Meter angehoben bzw. abgesenkt – zwei Tunnelöffnungen eingelassen. Als Schmuck weist das Portal neben der in drei girlandenähn-

lichen Steinreihen ausgeführten Mauerkrone die ebenfalls in Stein gesetzte Bauzeit („1912-1915“) dieser Tunnel auf. Angesichts der in die ersten beiden Kriegsjahre fallenden Baumaßnahme ist es erstaunlich, wieviel Wert damals noch auf derlei Schmuckelemente gelegt wurde.

Diese Bemerkung gilt auch für das nordwestliche Portal des eingleisigen Giersberg-Tunnels. Die Krone des Tunnelportals begrenzt den Bahndamm der „einen Stockwerk höher“ geführten zweigleisigen Hauptbahn Siegen-Ost–Weidenau, die an dieser Stelle etwa fünfzig Meter vom nördlichen Tunnelportal entfernt ist. Das Portal der eingleisigen Strecke ist damit zugleich auch Stützmauer für die oberhalb liegende Bahnstrecke.

Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, mußten beiderseits der Tunnelöffnung massive Anker in die Erde eingelassen werden, die den Druck der darüber liegenden Strecke abzufangen hatten, damit das untere Portal nicht „nach vorne wegklappt“. Das Ganze wurde mit Bruchstein verblendet, Portal, Pfeiler rechts und links, samt haubenähnlichem Abschluß nach oben hin. Zusätzlich wurden Kupferbleche zur Abdeckung verwandt.

Das dritte Portal, das den zweigleisigen Giersberg-Tunnel nach Norden hin abschließt, kommt ohne jeglichen Schmuck aus. Eine ungegliederte Bruchsteinverblendung des Portals ist das einzige, was man sich erlaubt hat. Die Portalkrone ist mit einfachen Sandsteinplatten abgedeckt.



Ein Schnellzug Hagen–Frankfurt kurz vor Siegen-Ost. Das extreme Telebild verdeutlicht, wie nur durch Hochlegung der Bahnstrecke bei größtmöglicher „Durchlässigkeit“ (Viaduktbögen) Eisenbahn und Siedlung störungsfrei miteinander auskommen können.

Kurz nach Überqueren der Hagener Straße mündet die eingleisige Strecke aus Richtung Siegen-Ost (vorn) am linken Bildrand in die zweigleisige Strecke Weidenau–Siegen (hinten) ein.
Fotos: Dr. Rolf Löttgers

Die Zulaufstrecken

Im Zuge des Baus der Strecke von Weidenau bzw. Siegen nach Haiger wurde auch die Ruhr-Sieg-Strecke im Stadtbereich umgestaltet. Bis zu diesem Zeitpunkt war die Straße von Siegen nach Kreuztal weitgehend niveaugleich mit der Eisenbahn. Um die Länge des zweigleisigen Giersberg-Tunnels so gering wie möglich zu halten, ließen die Bahnbauer die Strecke vom Südende des Bahnhofs Weidenau bis zum Tunnelportal um etwa zehn Meter ansteigen.

Die im ersten Streckenteil parallel geführte Strecke von Weidenau nach Siegen wurde bei dieser Gelegenheit mit angehoben, um schließlich die Hauptstraße von Siegen nach Weidenau (Hagener Straße) auf einer Überführung zu queren. In dem mit Fabriken, Straßen und Wohnhäusern dicht besetzten Gebiet im Siegener Norden wurde bei der Neutrassierung notgedrungen viel mit Stützmauern operiert. Auch viel Eisen wurde verbaut, um die neuen Bahnstrecken problemlos in das bestehende Siedlungsgefüge einzupassen. Markante Beispiele sind die beiden Überführungen über die Hagener Straße (siehe MIBA-Spezial 4, S. 41) und die Viaduktschere im Bereich der Borsigstraße im Stadtteil Sieghütte.

Auch am südöstlichen Tunnelausgang waren aufwendige Anschlußbauwerke erforderlich. Die Bahnstrecke verläßt den Tunnel etwa zehn Meter oberhalb des Hangfußes. Mit einer aus sieben Bögen gebildeten Viaduktkonstruktion im Anschluß an die Tunnelöffnung werden die nächsten 140 Meter überwunden. Dabei enthält der Brückenkörper drei Gleise nebeneinander, das linke (Auslauf des eingleisigen Giersberg-Tunnels) anfangs um einen halben Meter abgesenkt. Deshalb besteht der neben dem Tunnel nächstgelegene Brückenbogen eigentlich aus zwei parallelen, unterschiedlich hohen Konstruktionen.

Streckenelektrifizierung

Bei der Elektrifizierung der Ruhr-Sieg-Strecke mußte das Planum des zweigleisigen Giersberg-Tunnels um dreißig Zentimeter abgesenkt werden, um im Gewölbe hinreichend Platz für die Aufnahme der Fahrleitung zu haben. Diese Maßnahme bedingte eine zusätzliche Stabilisierung der freigelegten Tunnelflanken.

Der eingleisige Giersberg-Tunnel brauchte nur eine Gewölbesanierung. Ansonsten reichte das Lichtraumprofil für den elektrischen Betrieb aus. In der zweiten Jahreshälfte 1963 waren alle Arbeiten abgeschlossen. Anderthalb Jahre später, am 14. Mai 1965, passierte eine „Rheingold-“Garnitur als Eröffnungszug den nunmehr elektrisch befahrbaren Giersberg-Tunnel.
Dr. Rolf Löttgers

Bauen mit Gips und Silikonformen

Eine Überführung für Ettenheim

Mit der Gestaltung einer Straßenüberführung auf seiner Anlage war Bruno Kaiser schon lange nicht mehr zufrieden – also stand eine durchgreifende Umgestaltung dieses Bauwerks bevor. Dabei kamen die Silikonformen von Klaus Spörle zum Einsatz.

Als ich vor vielen Jahren mit der Realisierung des zweiten Bauabschnitts meiner aus inzwischen mehreren Veröffentlichungen bekannten HO-Anlage begann, bereitete mir bereits damals die Gleis- und Straßenüberfühung zwischen Maxheim und Ettenheim Kopfzerbrechen. Die zweigleisige Hauptstrecke sowie die Nebenbahn nach Enddorf mußten die Verbindungsstraße nach Ettenheim, die zweigleisige Hauptstrecke und die sich einfädelnde Nebenstrecke untertunneln. Grundsätzlich kein großes Problem – sollte man meinen, wenn da nicht die steigungsbedingten, geringen Höhenunterschiede zwischen den Verkehrswegen und das nur wenig ansteigende Gelände gewesen wäre. Eine herkömmliche Tunnelkonstruktion kam deshalb nicht in Frage.

Ich entschied mich, hier an der Anlagensichtseite eine Betonbrücke zu bauen, auf der Bahnstrecken und Straße überführt werden. Das weitere, recht flach ansteigende Gelände schließt sich unmittelbar daran an. Dieses Bauwerk ließ sich aus Sperrholzstücken und einigen Profilen leicht erstellen. Das Ergebnis hat mir jedoch nie wirklich gefallen, denn letztlich sah es doch ziemlich unrealistisch aus, und so mußte sich an dieser Stelle unbedingt etwas ändern!

Eine Überführung aus Beton

Schon seit einiger Zeit habe ich bei anderen Projekten mit Gipsbauteilen aus den Silikonformen von Klaus

Linke Seite und rechts: Das neue Überführungsbauwerk von Ettenheim. Obwohl Haupstrecke und Nebenbahn ziemlich nahe beieinander liegen, sind die gegeneinander versetzten Einfahrten optisch ausreichend voneinander getrennt.

Spörle gearbeitet (Werkstatt Spörle, Belsenstraße 19, Düsseldorf). Besonders die Betonteile erschienen mir für den Bau einer Überführung bestens geeignet.

Also ging ich an die Planung. Die eigentliche Konstruktion besteht aus Arkaden, Stützmauern und Wandteilen, allesamt aus Gips; die Deckenteile entstanden aus 10 mm starkem Pappelsperrholz. Die Herstellung der Bauteile ist denkbar einfach, selbst wenn man keine größeren Erfahrungen im Umgang mit Gips hat. Zu alledem sind die Werkstoffe sehr preisgünstig, wenn einmal die notwendigen Formen angeschafft oder, auch das ist möglich, ausgeliehen sind.

Bauen mit Gips

Über das Arbeiten mit Gips war in der MIBA zumindest in der letzten Zeit nicht viel zu lesen. Es gibt gegenüber diesem universellen Werkstoff einige weitverbreitete Vorurteile:

- Arbeiten mit Gips führt unweigerlich zu einer großen „Sauerei“.
- Wer keine exakte Kenntnis über Mischungsverhältnisse hat, sollte erst gar nicht damit beginnen.
- Die Teile sind gegenüber den bereits farbig gespritzten Polystyrol-Kollegen nur weiß.
- Zum Anmalen gehört künstlerisches Talent, und das fehlt mir.
- Es macht ganz viel Arbeit und dafür habe ich keine Zeit.

Sicherlich gibt’s noch mehr Einwände, aber alle diese Argumente lassen sich widerlegen oder zumindest stark einschränken!

Bei allen Arbeiten mit Wasser besteht die Gefahr des Verschüttens. Wenn jedoch auf dem Arbeitstisch eine Plastikfolie ausgebreitet wird, dürfte selbst abtropfendes Gipswasser keinen Schaden anrichten. Da beim Anrühren von Gips immer das Pulver ins Wasser gerührt wird, kann man sich hinsichtlich der Konsistenz an das richtige Mischungsverhältnis in Abhängigkeit zum Verwendungszeck herantasten.

Polystyrolteile sind gegenüber Gipsabformungen selbstverständlich far-

Die Überführung aus anderer Sicht. Nach dem Umbau präsentiert sich die Anlage in diesem Bereich doch wesentlich überzeugender als mit der alten Straßenbrücke, welche die beiden Bahnstrecken einfach nur geradlinig überquerte. *Fotos: Bruno Kaiser*

Was man so alles braucht: Verschiedene Silikonformen aus der Werkstatt von Klaus Spörle, das Grundmaterial Gips, Fließverbesserer („… um das Wasser flüssiger zu machen"), ein Japanspachtel zum Abziehen des überschüssigen Gipses in der Form.

big. Die Töne des Kunststoffs entsprechen jedoch nur sehr annähernd den wiedergegebenen Vorbildern. Ein anspruchsvoller Modellbahner muß sie in aller Regel ohnehin mit Farbe nachbehandeln. Deshalb bedeutet das Bemalen der Gipsteile nur selten einen wirklichen Mehraufwand. Große künstlerische Leistungen sind dabei nicht notwendig; da als Vorbild die Umwelt dienen sollte, braucht man eigentlich immer nur die Augen offenhalten.

Und da wäre noch die Zeitfrage: Sicher wird eine gewisse Zeit benötigt, um die erforderlichen Bauteile durch Gießen zu erhalten. Da dies jedoch immer mit einer gewissen Serienfertigung einhergeht, hält sich der benötigte Zeitaufwand in Grenzen. Gips läßt sich außerdem mit Messer, Säge, Stichel und Schleifpapier leicht bearbeiten. Zum Verkleben dient ein herkömmlicher Weißleim, auch in Verbindung mit anderen Baustoffen wie Sperrholz. Zum Anmalen eignen sich hervorragend Acryl-Farben.

Formen und Werkzeuge

Zuerst einmal habe ich mir die folgenden Silikonformen aus der Werkstatt Spörle beschafft:

- KS 3030 Betonarkade
- KS 3031M Pfeiler-Satz
- KS 3010 .II Betonplatte
- KS 3022 Betonstützmauer

Dazu empfiehlt sich auch ein Fläschen Fließverbesserer, wenn nicht schon ein entsprechendes Mittel aus dem Fotofachhandel wie beispielsweise Agepon im Hause ist. Das oft genannte Spülmittel sorgt zwar auch für entspanntes Wasser, weist jedoch Rückfette und Parfüms auf, durch die die gewünschte Wirkung wieder beeinträchtigt werden kann.

Als Baumaterialien benötigt man herkömmlichen Modellgips und Wasser. Zellulosespachtel wie Moltofill sind ungeeignet, da sie sich nicht richtig gießen lassen; Rotband ist zu grobkörnig und führt zu keiner exakten Abformung.

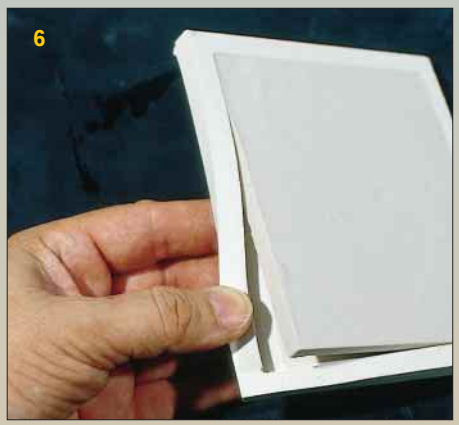
Neben der bereits genannten, möglichst wasserdichten Arbeitsunterlage benötigt man noch einen Gummibecher, einen breiten Japanspachtel und ein Stuckeisen oder Spachtel zum Gipsmischen. Als Unterlage für den späteren Trockenprozeß sollte man Zeitungspapier bereithalten.

Herstellung der Gipsbauteile

Wer sich die Silikonform aus der Werkstatt Spörle besorgt, erhält dazu auf Wunsch auch eine Gebrauchsanleitung. Vor der ersten Benutzung ist wichtig, daß die Formen mit Wasser und etwas Fließverbesserer ausgewaschen und ausgepinselt werden. Man vermeidet dadurch weitgehend Bläschenbildung in der Form und hieraus resultierende Fehler beim Abguß.

Um rationell zu arbeiten, ist es sinnvoll, immer mehrere Formen nebeneinanderzulegen und somit gleichzeitig eine Reihe von Abgüssen zu produzieren. Liegen die Formen dicht aneinander, kann der Gipsbrei beim Gießvorgang gut verteilt werden. Auf eine wasserundurchlässige Unterlage habe ich bereits hingewiesen; sorgen Sie auch für eine wirklich waagerechte Lage der Formen, damit der dünnflüssige Gips nicht überschwappt und die Bauteile überall gleich dick werden.

1. Der Gips wird immer in ein bereits mit Wasser gefülltes Gefäß eingestreut – nie umgekehrt, denn sonst gibt es Klumpen.

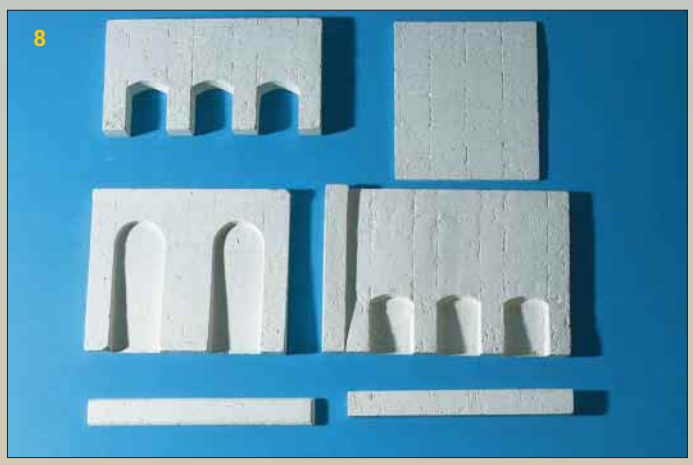


6. Mit dem Ausformen wird vorsichtig an einer Ecke begonnen. Dabei ist mit einer gewissen Sorgfalt vorzugehen, denn das Gußteil ist noch ziemlich bruchempfindlich, solange der Gips noch nicht vollständig ausgehärtet ist.

Anrühren des Gipsbreis

Gips wird immer in das bereits ins Mischgefäß eingefüllte Wasser eingerührt, nie umgekehrt. Sie erzeugen

2. Zunächst werden die mit entspanntem Wasser ausgepinselten Silikonformen mit dem dünnflüssigen Gipsbrei ausgegossen – nicht zu schnell, damit möglichst wenig Luftbläschen, die sich im übrigen nie ganz vermeiden lassen, mit eingeschlossen werden. Lieber etwas zuviel Gips einfüllen als zuwenig!
3. Solange der Gipsbrei noch schön dünnflüssig ist, können eingeschlossene Luftblasen durch Anschnippen der Formenecken zum Entweichen gebracht werden.
4. Hat der Gips etwas angezogen (sprich: der Brei ist etwas fester geworden), kann mit dem Japanspachtel die überschüssige Gipsmasse abgezogen und so für eine glatte Rückseite des Gußteils gesorgt werden. Der Spachtel sollte dabei immer auf beiden Seiten der Form aufliegen. Beim Abziehen möglichst wenig Druck ausüben, da sich die Form sonst leicht verzieht und eine gleichmäßige Stärke des Gußteils dann nicht mehr gewährleistet ist.
5. Die abgezogenen Formen sollten dann anschließend etwa 15-30 Minuten waagerecht gelagert ruhen, ehe mit dem Entformen begonnen werden kann.



7. Zum Trocknen werden die Gipsteile am besten auf Zeitungspapier gelagert.
8. Nach dem vollständigen Abbinden weisen die Gipsteile eine reinweiße Farbe auf. Hier die für die Ettenheimer Überführung benutzten Gußteile.

sonst unweigerlich Klumpen, hervorgerufen durch nicht richtig aufgelöstes Gipspulver. Die Konsistenz der Gußmasse ist vom Mischungsverhältnis abhängig. Hierüber exakte Angaben zu machen fällt mir schwer, da ich nie vorab Messungen angestellt habe. Klaus Spörle nennt in seiner Anleitung ein Mischungsverhältnis von 5 Teilen Gips auf 3 Teile Wasser. Jedoch reagieren nicht alle Gipsarten gleich, so daß dieses Verhältnis nur als Annäherung gesehen werden kann.

Die besten Erfahrungen habe ich mit einer leicht verdickten Gipsbrühe gemacht, die aber noch so flüssig war, daß alle Konturen der Form sich sofort mit Gips auffüllen konnten; Lufteinschlüsse wurden damit weitgehend vermieden. Ist bei dem Vorgehen das Mischungsverhältnis zu mager, setzt sich oben im Mischbecher oder an der Form Wasser ab. Das ist zwar unerwünscht, aber auch nicht weiter schlimm. Im Becher läßt sich ohne weiteres nachträglich noch etwas Gipspulver hinzugegeben; in der Form läßt sich durch zusätzliches Nachgießen von Gips das Wasser verdrängen.

Ungünstiger liegt der Fall, wenn mit

zu dicker Gipsmasse gearbeitet wurde. Da Gips bekanntlich sehr schnell abbindet, kann es vorkommen, daß hierbei Hohlräume oder Bläschen zwischen Form und Gießling verbleiben und diese Lufteinschlüsse sich später als Fehlstellen im Gußstück negativ bemerkbar machen. Im Zweifelsfall deshalb eher etwas zu dünnen Gips einfüllen als zu dicken!

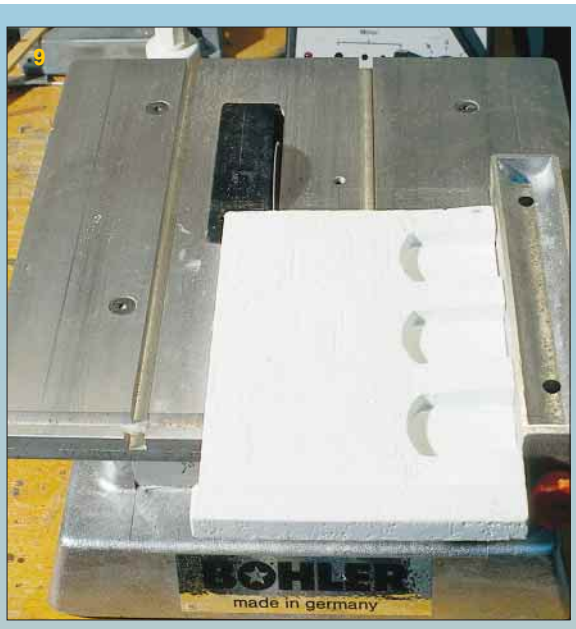
Aber auch richtig dosierter Gips und mit Netzmittel vorbereitete Formen führen nicht automatisch zu absolut fehlerfreien Abgüssen. Luftbläschen halten sich vor allem bei neuen Formen recht hartnäckig in Ecken oder in feinen Strukturen. Es empfihlt sich deshalb, die Silikonformen seitlich nach dem Einfüllen der Gipsbrühe anzuschnipsen, damit sich die hier anhaftenden Luftbläschen lösen. Der Gips sollte so hoch in die Formen eingegossen werden, daß er etwas über den Formenrand hinausragt. Die Oberflächenspannung verhindert in aller Regel das direkte Überlaufen.

Ein glatter Rücken ...

Nach relativ kurzer Zeit beginnt der Abbindeprozeß des Gipses zuerst einmal mit einer immer deutlicher werdenden Eindickung. In diesem Stadium wird die Form „abgezogen“: einen breiten Japanspachtel zieht man so über die Form, daß der überschüssige Gips abgestreift wird und sich eine völlig glatte Oberfläche bildet. Das ist deshalb wichtig, weil auf diese Weise immer gleich dicke und an der Rückseite glatte Bauteile entstehen. Für eine spätere, unproblematische Weiterverarbeitung ist dies Voraussetzung.

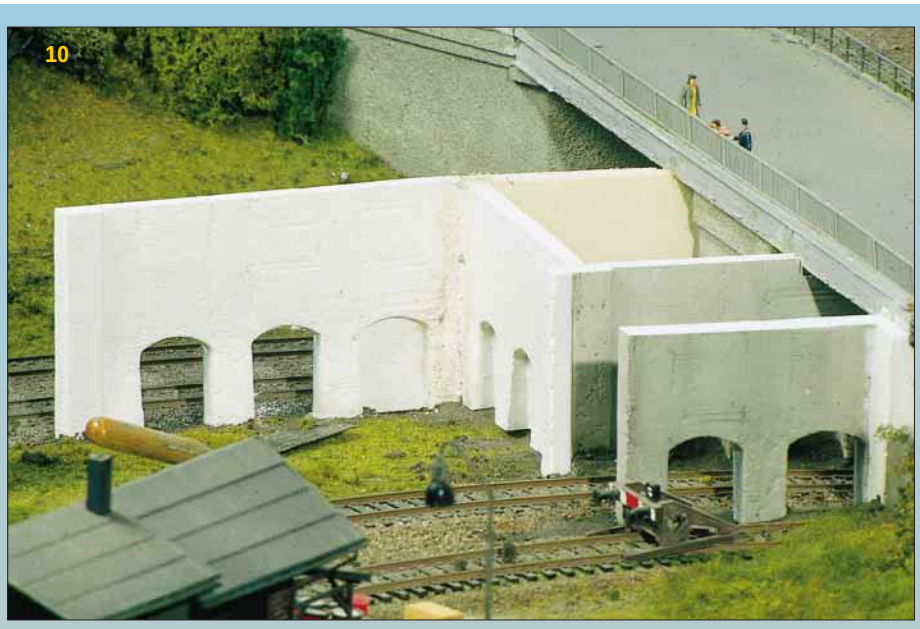
Nun sollten die Formen eine Weile ruhen. Nach etwa 15 bis 30 Minuten ist der Gips bereits soweit durchgehärtet, daß der Gießling (vorsichtig!) aus der Form genommen werden kann.

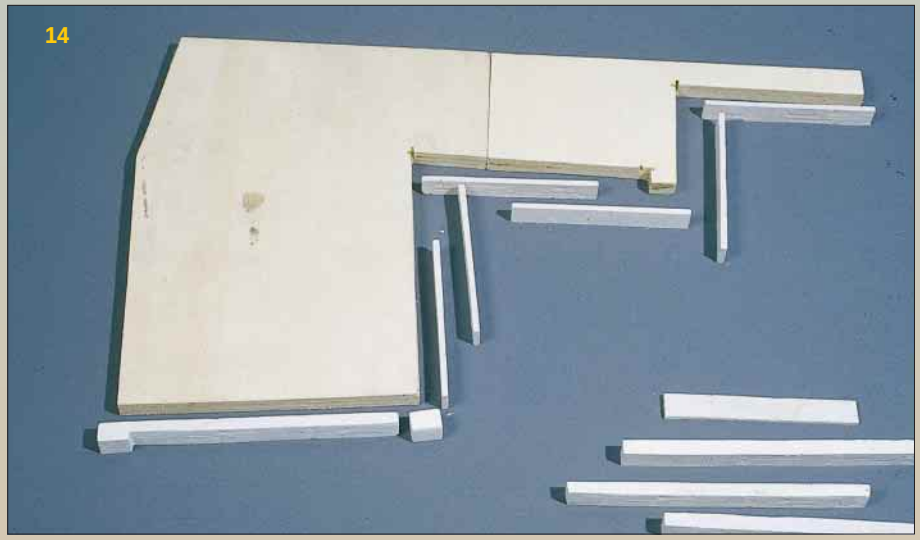
Auch wenn Gips recht schnell abbindet, seine Endfestigkeit findet er erst nach völligem Durchtrocknen. Deshalb ist beim Entformen der Gießlinge wirklich Vorsicht geboten! Hiebei löst man am besten das Gußteil zuerst von den Rändern her aus der Form. Bei dünnen Abgüssen springt das Gußteil dann von allein aus dem Silikon. Dickere Bauteile sollte man ebenfalls an den Rändern beginnend lösen und sie sorgsam anschließend aus der Mitte herausdrücken. Dies betrifft beispielsweise die dicken Stützmauern. Ist der „spannende Moment“ vorbei, muß das Gußteil bis zur vollständigen Durchtrock-



9. Da das fertige Gußteil für den vorgesehenen Standort etwas zu hoch war, wurde es mit der Tischkreissäge auf das richtige Maß gekürzt. Dabei ist für eine gute Absaugung zu sorgen, damit die Maschine keinen Schaden nimmt und der Bastelraum nicht vollständig mit feinem Gipsstaub eingenebelt wird.
10. Eine erste Stellprobe an dem vorgesehenen Platz – das Ergebnis ist noch nicht so ganz zufriedenstellend.

11. Ist die richtige Anordnung gefunden, können die einzelnen Bauteile mit Weißleim verklebt und mit Hilfe der Spachtelmasse aus feinem Quarzsand, Weißleim und etwas Abtönfarbe in die Landschaft eingefügt werden.
12. Gerade hier beim nachträglichen Einbau ist es wichtig, den senkrechten Stand der Bauteile immer wieder mit einem Winkel zu kontrollieren.





13. Der „Deckel" des Überführungsbauwerks entstand aus einer 10 mm starken Sperrholzplatte, die hier probeweise auf die Gipswände aufgelegt wurde.
14. Die sichtbaren Kanten der Sperrholzplatte werden noch mit diversen „Betonstreifen" aus Gips und Polystyrolprofilen verkleidet.

nung möglichst eben gelagert werden. Als Unterlage eigtet sich hierzu wegen der guten Saugeigenschaften Zeitungspapier.

Die Trockenzeit beträgt je nach Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit ein bis zwei Tage. Von einer Beschleunigung dieses Prozesses durch direkte Sonneneinstrahlung, Backofen oder Mikrowelle sollte Abstand genommen werden, da zumindest das Gußteil darunter leidet.

Die Weiterverarbeitung gestaltet sich mit Gipsteilen denkbar einfach. Gips läßt sich sägen, feilen und schleifen. Zum Abtrennen reicht häufig sogar lediglich ein Anritzen und Abbrechen. Beschädigungen oder Gußfehler kann man mit Gips ausgleichen. Neue Strukturen lassen sich mit einm Stichel problemlos einritzen.

Mit den Silikonformen von Klaus Spörle lassen sich Elemente herstellen, aus denen individuelle Konstruktionen nach eigenen Vorstellungen gebaut werden können. Bearbeitungen sind dabei natürlich zwingend. Zum Verkleben eignet sich herkömmlicher Weißleim. Dies erleichtert auch die Verbindung mit anderen Werkstoffen wie etwa Holz. Glatte Flächen, etwa Decken oder Böden lassen sich hervorragend mit Sperrholz ergänzen. Die Sichtkanten lassen sich anschließend leicht mit Pfeilern oder Abdeckprofilen kaschieren.

Die Bemalung

Zum Abschluß der Arbeiten erfolgt die Bemalung. Zu diesem Zweck sind wasserverdünnbare Acrylfarben bestens geeignet; erhältlich sind sie in guten Schreibwarengeschäften, Fachgeschäften für den Künstlerbedarf oder (mit etwas Glück) in gut sortierten Abteilungen einiger Baumärkte.

Da es sich im vorliegenden Fall um eine Betonkonstruktion handelt, wird zuerst einmal mit Betongrau grundiert. Bei diesem Vorgang sollte die Farbe stark verdünnt werden, da Gips stark saugend wirkt. Dies verliert sich aber nach dem ersten, porenschließenden Farbauftrag. In weiteren Arbeitsgängen läßt sich das Gipsbauwerk patinieren und mit Alterungsspuren versehen.

Die Überführung von Ettenheim

Nach der allgemeinen Beschreibung der Vorgehensweise beim Arbeiten mit Gips möchte ich nun die konkrete Vorgehensweise anhand des vorliegenden

Projektes schildern. Um die langweilig in einer Ebene verlaufende Überführung von Haupt- und Nebenbahn interessanter und vor allen Dingen vorbildgetreuer zu gestalten, habe ich das Überführungsbauwerk in Stufen angelegt. Die beiden Bahnstrecken werden dadurch optisch weiter getrennt. Die Hauptstrecke verschwindet schon ca. 25 cm vor der Nebenbahnunterführung in vorgebauten und zum Teil abgedeckten Betonarkaden. Den seitlichen Hang habe ich mit einer vorgezogenen Stützmauer abgefangen.

Um zu dieser Lösung zu kommen, waren einige Stellproben mit den Bauteilen nötig, um die wie ich meine optimale Anordnung von Stützmauern, Arkaden und Deckenkonstruktionen zu finden. Die Betonabstützungen wurden einschließlich der Nischen bis in die alte, ohnehin zu breite Tunnelröhre verlegt.

Bei der hierzu erforderlichen Arbeiten habe ich aus Gründen der Genauigkeit und der gewünschten glatten und zum Teile winkligen Schnitte eine kleine Tischkreissäge benutzt. Die Ergebnisse waren erwartungsgemäß gut. Ein solches Vorgehen erfordert zwingend die Absaugung des Sägestaubs, da sich ansonsten die feinen Partikelchen im gesamten Werkraum verteilen. Ob der feine Sägegipsstaub allerdings der Lebensdauer des Maschinenmotors sehr förderlich ist, weiß ich nicht. Deshalb möchte ich hier rein vorsorglich auf eventuell eintretende Schäden durch die Kollektorverschmutzung hinweisen! Diese sind bei meiner Arbeit zwar nicht aufgetreten; aber Nachahmung nur auf eigene Gefahr.

Beim Aufstellen der „Fertigbauteile“ leisten Winkel und Lineal gute Dienste. Der Deckel wurde entsprechend dem stufenförmigen Verlauf der Konstruktion aus Sperrholz geschnitten und mit den Gipsteilen verleimt. Die Sichtkanten habe ich mit Streifen aus der Form „Betonplatte“ und „Betonabstützung“ mit der Elektro-Säge geschnitten und damit die Holzflächen verblendet. Die Paßgenauigkeit war trotz der verschiedenen Winkel und Bögen erstaunlich gut. Lediglich ein Ritz zwischen Deckel und Stützmauern mußte mit Weißleim ausgespachtelt werden.

15. Die einzelnen Schritte beim Bemalen und Patinieren. Links das unbehandelte Gußteil, in der Mitte ein mit „Betonfarbe” von Heki bemaltes und rechts ein fertig patiniertes und mit Wasserspuren versehenes Teil.
16. Malarbeiten vor Ort: Die Mauerkonstruktion ist bereits grundiert und leicht gealtert.

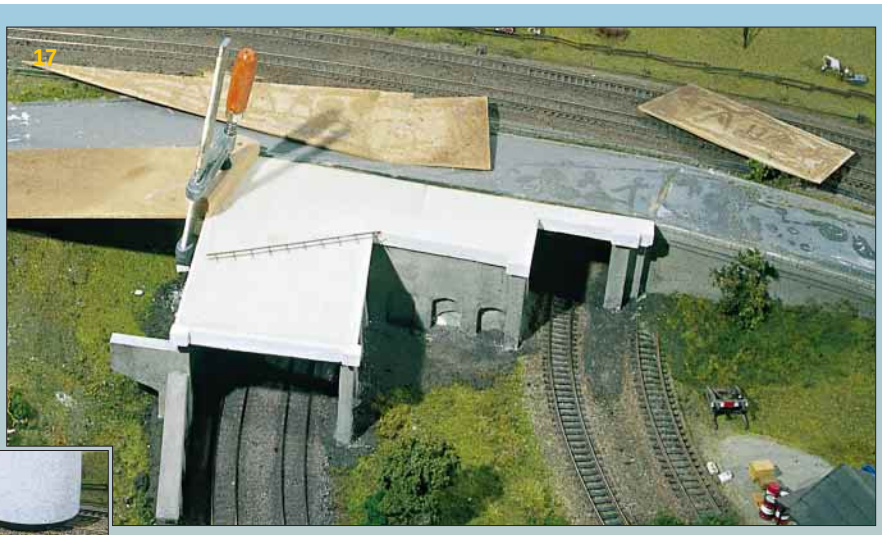
Nun zur Bemalung ...

Zuerst die gesamte Konstruktion mit Acryl-Farben in „Betongrau“ von Heki gestrichen. Nach dem Durchtrocknen der Farbe wurde eine umbrabraune Lasur aufgebracht und nach kurzer Einwirkung weitgehend wieder abgewischt. Hierdurch erreicht man den Eindruck eines noch recht neuen Bauwerks, an dem lediglich die Strukturen des Stampfbetons wie etwa die Schalbretter besser hervortreten; Ritzen und Kanten erscheinen optisch prägnanter. Das Ergebnis gefiel mir jedoch noch nicht so recht – es erschien einfach zu zu sauber und neu. Betrachtet man beim Vorbild ähnliche Überführungsbauwerke, wirken diese wenn nicht kürzlich erst fertiggestellt, sehr schnell alles andere als glatt und sauber. Ihre Oberfläche erscheint mehr oder weniger stark verwittert, bemoost und verunreinigt.

... und zur Patinierung

In einem weiteren Malvorgang habe ich deshalb lasierend schwarze, dunkelgrüne, umbrabraune Farbpigmente aufgebracht: Das Gebäude zeigte nun deutlichere Alterungsspuren. Die Decke wurde innen dunkelgrau „verrußt“. Patinieren bedeutet jedoch nicht immer nur verschmutzen! Auch der gegenteilige, aufhellende Effekt läßt sich besonders an Gebäudewänden

17. Allmählich läßt sich schon erkennen, was einmal daraus werden soll: Nach dem Aufkleben des fertigen „Deckels" konnte aus einigen Resten einer Hartfaserplatte die Trasse für den neuen Straßenverlauf angefertigt werden.



18. Die Verkleidung der Sperrholzplatte ist farblich an das Betonmauerwerk angepaßt; das Geländer konnte ebenfalls schon angebracht werden. Links schließt sich der neue Hügel an, über dessen Entstehung bereits in MIBA 10/98 berichtet wurde – die Landschaftsgärtner haben bereits Bäume und Sträucher gepflanzt.

19. Das fertiggestellte Überführungsbauwerk von Ettenheim. Verschmutzung und Wasserspuren deuten auf ein gewisses Alter hin.
Alle Fotos: Bruno Kaiser

erkennen, wenn hier beispielsweise ständig Wasser herunterfließt. Verunreinigungen durch Umwelteinflüsse können an diesen Stellen nicht greifen, sie werden vom Wasser weggespült. Diese Laufspuren wurden im Modell mit weißer Farbe aufgebracht.

Um solche Spuren anzubringen, muß man sich verdeutlichen, woher das Wasser kommen könnte. Stellen wir uns vor, daß Wasser fließt bei Regen immer über dieselbe Kante an der Wand herunter. Die Wasserlaufspur wird dann in ihrem Zentrum auf dem Beton wegen der Kalkablagerungen nahezu reinweiß sein und zu den Rändern hin dunkler werden. Befindet sich Eisen innerhalb des Wasserlaufs, so zeichnen sich rostbraune Fahnen ab.

Ein paar Details zum Schluß

Den Abschluß der Bauarbeiten bildet das Anbringen von Schutzgeländern. Hierbei habe ich auf herkömmliche Polystyrolgeländer von Faller zurückgegriffen und diese am Rande der „Betondecken" aufgeklebt. Gut geeignet wären für diesen Zweck gestanzte Metallgitter, die es früher im Zubehör gegeben hat (ob sie noch erhältlich sind, ist mir allerdings jetzt nicht bekannt). Sie würden seitlich oben an den Stützmauern angebracht werden. Rostfahnen an der einen oder anderen Geländerstütze würden das Bild weiter auflockern.

Selbstverständlich mußte der im Gelände geschaffene „Bauplatz" zum Abschluß wieder aufgeschüttet und „bepflanzt" werden. Um die recht massiv wirkende Konstruktion glaubhaft zu machen, habe ich die in Richtung Maxheim vorgelagerte Partie mit einem Hügel versehen. Wie ich bei der Umgestaltung der Landschaft vorging, wurde bereits in MIBA 10/98 beschrieben. *BK*

Thema Brücken auf einem N-Modul umgesetzt

Zweispurig über den Kanal

Platz satt für den Modellbahnbetrieb – wer hat das heutzutage schon? Auch wenn die Spurweite N heißt. Abhilfe können Module schaffen. Und bei der Thematik dieser Spezialausgabe lag es doch nahe, ein Brückenmodul zu bauen.

Angefangen hat es wie beim Kuchenbacken. Die Zutaten für das geplante Modul sind recht einfach: ein wenig Holz, zwei Arnold-Brücken, ein paar Noch-Hartschaumplatten, Drahtgewebe, Gips, Gießharz und dazu noch ein bißchen Vegetation – fertig ist das Modul. Echt?

Gemach! So schnell geht es nun auch wieder nicht. Auch wenn es sich nur um einen knapp 0,3 m^2 kleinen Geländeausschnitt im Maßstab 1:160 handeln soll, so will der Bau wohlgeplant sein.

Am Anfang steht die Idee

Da die ganze Sache Hand und Fuß haben soll, führe ich den Bau dieses Moduls Schritt für Schritt durch. Am Anfang stehen folgende Fragen: Welches Thema, welche Epoche und welches Modulsystem? Die Thematik ist für mich als Anhänger der 50er Jahre schon klar – die Epoche III muß es sein. Und beim Modulsystem habe ich mich für das System von Manfred Jörger aus Puchheim entschieden, denn es ist nicht nur ausgereift, sondern bietet auch die Möglichkeit, mit anderen Modulern zusammen Betrieb zu machen.

Zweigleisig mit Brücken

Sind diese Grundgedanken abgehakt, mache ich mich an die Planung. Die Größe des Moduls lege ich auf 1 m Länge und 30 cm Tiefe fest. Die Landschaft ist leicht hügelig. Oben verläuft eine zweigleisige und nicht elektrifizierte Hauptstrecke, die auf zwei Obergurtgitterbrücken einen Kanal und mit zwei Spannbetonbrücken Straßen und Hafenbahn überquert. Bahnstrecke und Kanal verlaufen schräg, so daß die Brückenpfeiler versetzt gebaut werden müssen. Das bringt eine interessante Abwechslung für das Auge.

Die Hauptstrecke läuft parallel zur vorderen Modulkante und wird links und rechts an zwei Kopfplatten abgeschlossen. Über die Kopfplatten erfolgt der Anschluß zu weiteren Modulen.

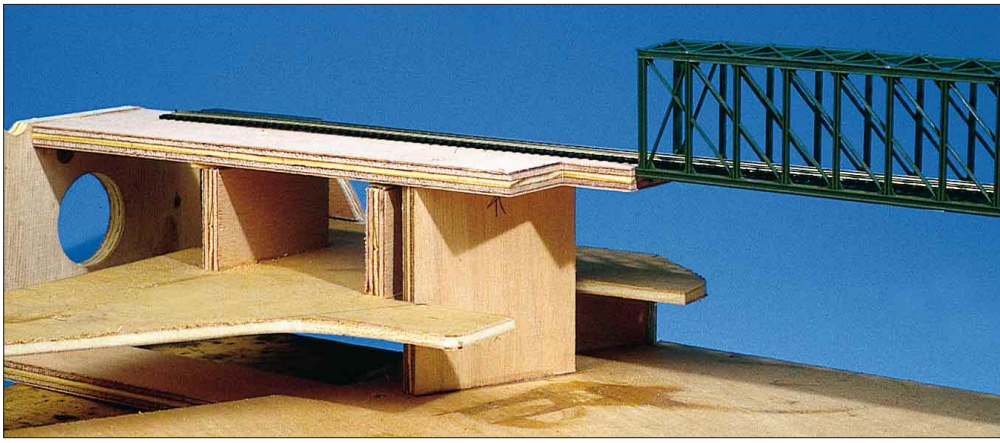
Die untenliegende Bahnstrecke ist ohne Funktion. Auf dem Kanal soll ganz zum Schluß sicherlich das eine oder andere passende Schiff plaziert werden, während der restliche Güterverkehr auf die Straße verbannt wird.

Über das spätere Zubehör zur Ausgestaltung der vielen Szenen muß ich mir keine großen Gedanken machen, denn die Industrie bietet hier doch eine ganze Menge Epochengerechtes für uns N-Bahner.

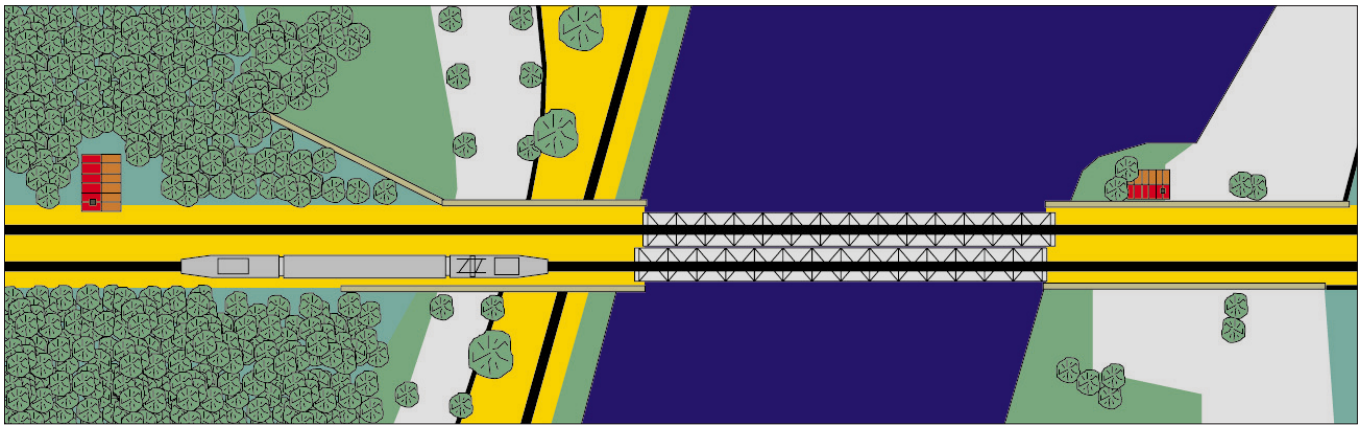
Erst die Arbeit...

Das zu meinem Modulbau notwendige Holz lasse ich mir zuschneiden. So wird sichergestellt, daß die wichtigen Rahmenteile auch auf den Millimeter genau passen werden. Die zwei Kopfplatten kommen fertig von Manfred Jörger und sind bereits mit Verbindungsbuchsen ausgerüstet. Rahmen-

Eine Anlage in Modulbauweise ermöglicht die Verwirklichung verschiedenster Themen wie z.B. eine Kanalüberquerung. *Fotos: gp*

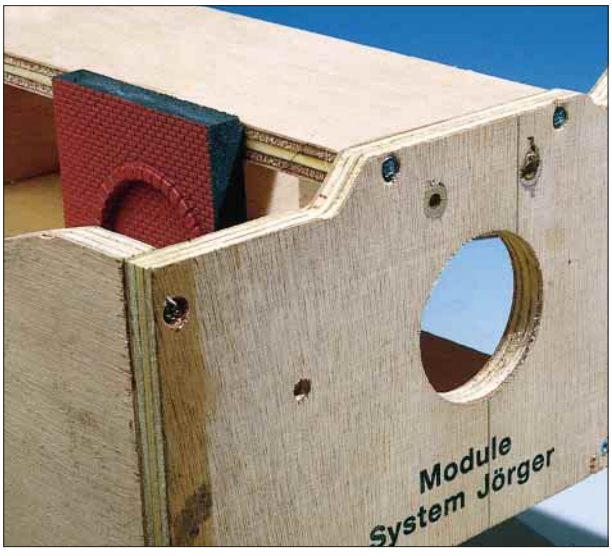


Oben: Während die spätere Straßenüberführung eine einfache Spannbetonbrücke darstellt, wurden für die Kanalbrücke Arnold-Bausätze verwendet. Probestellen von Mauern, Spundwänden und Brückenköpfen vermitteln erste Eindrücke.



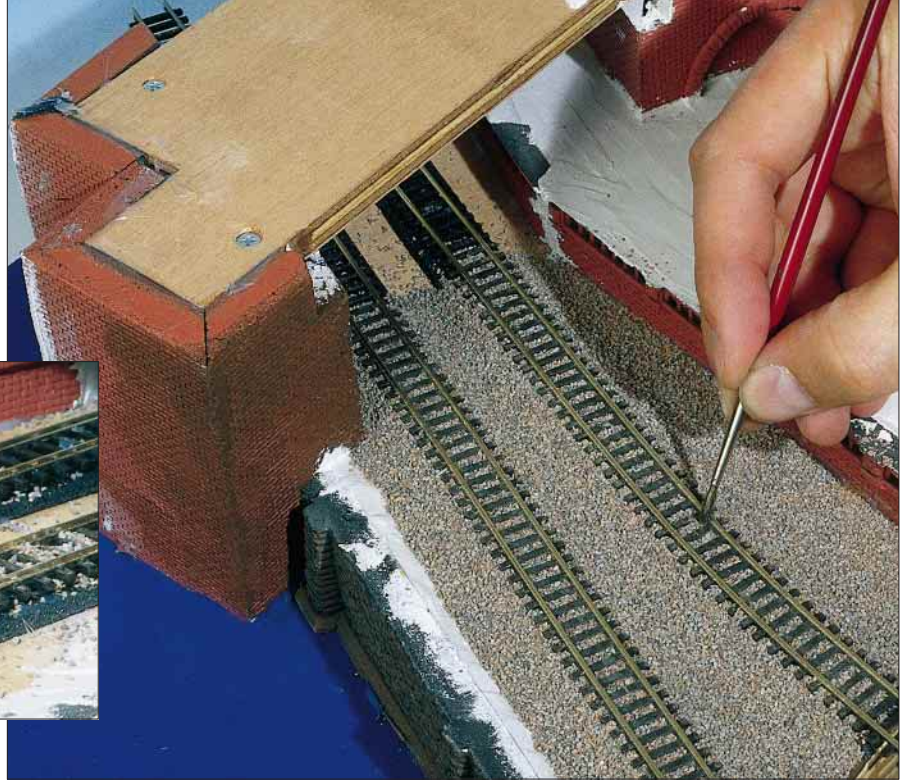
teile und Kopfplatten werden rechtwinklig verleimt. Zusätzlich werden die Holzteile noch mit Spax-Schrauben verschraubt – sicher ist sicher. Beim Einsatz des Kanalteils etwa in der Mitte des Modulrahmens muß man darauf achten, daß unter dieser Platte noch genügend Luft für die Kabel vorhanden ist, wenn das Modul zum Beispiel auf einem Tisch betrieben wird. Ich habe deshalb beide Rahmenteile auf 1 cm heruntergeschnitten und die Kanalplatte daraufgesetzt. Ergo: 1 cm Platz reicht völlig aus.

Nun kommt die Trasse, die von einer Kopfplatte zur anderen reicht und in der Mitte nur durch die Kanalbrücken unterbrochen wird. Achtung: erst Tras-



Unmaßstäblicher Übersichtsplan des Kanalmoduls.
Zeichnung: G. Kruschke

Das Modul entsteht aus 10-mm-Sperrholz. Die Kopfplatten des Moduls mit Paßbuchsen und Kabeldurchführung gibt es fertig bei Manfred Jörger. In die Paßbuchsen wird beim Verlegen der Gleise eine Justagelehre gesteckt, mit deren Hilfe die Gleise korrekt in Höhe und Abstand am Modulende auf Schrauben fixiert werden.



Die zweigleisige Strecke überquert auch die Anschlußgleise der Hafenbahn, die gerade mit einer kleinen Schütte und selbstgesiebtem Schotter eingeschottert wird. Mit einem Pinsel wird der Schotter noch gleichmäßig verteilt, bevor er mit dem bekannten Wasser-Leim-Spülmittelgemisch getränkt wird.

Das Trassenbrett erhält zur Nachbildung einer Spannbetonbrücke lediglich eine seitliche Verkleidung. Zwischen den Mauerkronen der Brückenköpfe und Trasse werden später die Widerlager eingeschoben. Ritzen und „Bausünden“ werden gekonnt verspachtelt.

Oben: Für die Herstellung der Brückenköpfe mußten die dicken Hartschaummauerplatten mit einer kleinen Kreissäge (Böhler oder Proxxon) auf Gehrung geschnitten werden.

Die eingeplante Spundwand wich einer nüchternen Betonwand. Das Gelände um die Brückenköpfe herum wurde angespachtelt.

Auf der gegenüberliegenden Kanalseite werden die Brükkenköpfe nachträglich unter die Unterführung geschoben. Die Brückengeländer stammen von Arnold.

senbrett komplett auflegen oder leicht anschrauben und dann die Arnold-Brücken zwecks Anpassung daraufle-gen. Anschließend kann das Trassenbrett mit einer Stichsäge zurechtgeschnitten und eingebaut werden.

... und dann der Künstler

Ist der Rahmen komplett fertig und ist vor allem stabil, geht es ins Gelände. Für die Brückenpfeiler und die seitlichen Stützmauern nehme ich die Noch-Hartschaumplatten, die einfach zurechtgeschnitten werden können. Für die Straßenunterführung im rechten Teil und den Fußgängerdurchlaß im linken Teil habe ich Noch-Styroformplatten verwendet – alle Platten im übrigen in Ziegelstruktur.

Die Hartschaumplatten werden mit einem scharfen Bastelmesser zurechtgeschnitten und mit einer Heißklebepistole angeklebt. Kniffelig wird es bei den versetzten Brückenköpfen, wo Maßarbeit angesagt ist. Beim Ausmessen und Schneiden muß man auf jeden Fall die 45 Grad Schnittkante mit einkalkulieren. Tip: erst alle Brückenpfeiler ausschneiden, alle zusammen anpassen und dann erst festkleben.

Die Straßenbrücke und den Fußgängerdurchlaß habe ich komplett mit Balsaholzplatten und den Noch-Styroformplatten vorgebaut und anschließend nur noch eingesetzt.

Das Wasser darf nicht fehlen

Seitliche Mauerplatten begrenzen den Kanal. Eine dunkelgrünbraune Farbgebung des Kanalgrunds soll brackiges

Kanalwasser vorgaukeln. Ist alles gut ausgetrocknet, wird Gießharz aufgebracht. Zwei Dinge dazu: erstens die Ränder gut abdichten (Holzplatte mit Vaseline bestreichen und fest anschrauben...) und zweitens gut lüften. Das Gießharz genau nach Anleitung aufrühren und gut austrocknen lassen.

Die untenliegende Bahnstrecke wird mit Peco-Code-55-Gleisen verlegt, eingeschottert und farblich nachgearbeitet. Zurechtgeschnittene Styrodurklötze bilden den Geländekern. Mit Modellgips wird die Geländehaut modelliert. Ist das Gelände fertig, wird es mit brauner Plakafarbe grundiert und nach dem Austrocknen begrünt. Und dann kommen Bäume nach Wahl – ich habe mich für die Noch-Meerschaumbäume (Art.-Nr. 23800) entschieden.

Die Straße wird mit Modellgips asphaltiert und farblich entsprechend hergerichtet. Straßenmarkierungen habe ich mit einem feinen Pinsel ausgeführt.

Ganz zum Schluß erfolgt der Bau der oberen Bahnstrecke mit den elektrischen Anschlüssen. Die Peco-Code-55-Gleise werden wie gehabt eingeschottert und farblich nachbehandelt. Besondere Vorsicht ist bei den Übergängen geboten – hier ist der Einsatz einer Justierlehre erforderlich. Bei der Justage und Montage der Gleise an den Kopfplattenseiten gilt: nicht kleben, sondern löten. Wie das im einzelnen geschieht, beschreiben wir in einem späteren Beitrag.

Zum Schluß kommen die Feinarbeiten und die epochengerechte Ausgestaltung des Moduls. Fahrzeuge von Marks, ein Schiff von Artitec, Telegrafenmasten von Arnold und viele Kleinteile verschiedener Hersteller machen das Gesamtbild perfekt. Die Hafenbahn bietet Möglichkeiten, auch außergewöhnliche Fahrzeuge zu zeigen.

Haben Sie jetzt auch Lust bekommen, Ihre Anlage modular mit vielen Gestaltungvarianten zu bauen? Nur Mut, es ist nicht schwer.

Guido Kruschke

Ein Hauch von Reiselust vermittelt der über die Kanalbrücke donnernde Museumszug.

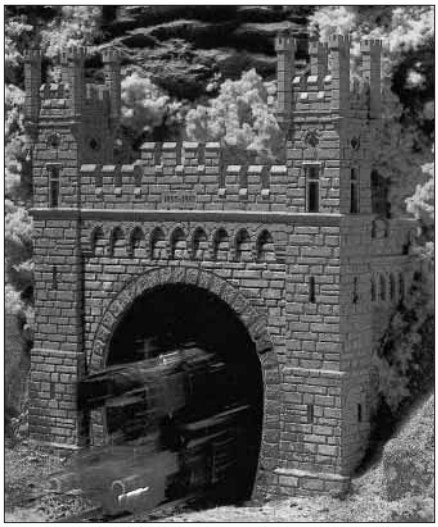
Der modulare Anlagenbau erlaubt auch den Bau spezieller Themen, wie den Bau einer Kanalüberquerung und den vielfach dazu gehörenden Straßen und Hafenbahnen – und alles in umittelbarem Blickfeld.

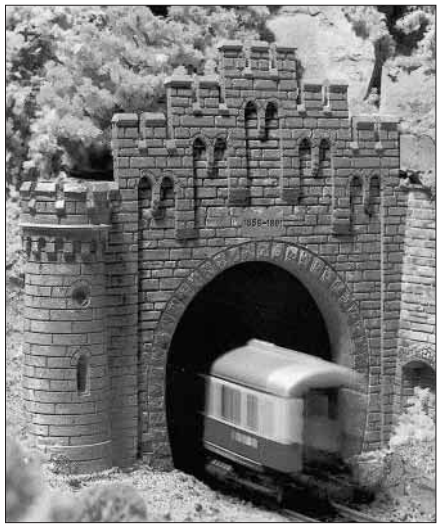
Tunnelportale für Modellbahner

Rein und raus ...

Ein richtiger Tunnel braucht natürlich auch ein passendes Portal – schließlich handelt es sich hier ja nicht um eine Karnickelhöhle! Und so führt jeder einschlägige Hersteller auch Tunnelportale in seinem Programm. Hier eine kleine Übersicht – freilich ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Beinahe ist es schon so: Eine Modellbahnanlage ohne Tunnel ist keine „richtige" Modellbahn. Das fängt dann schon bei dem berühmt-berüchtigten „Ecktunnel" an – in grauer Vorzeit aus gestanztem Blech, mittlerweile zeitgemäßer aus tiefgezogenem Plastikmaterial und faserbeflockt – ohne den das Tischoval einfach nicht vollständig wäre. Aber wir wollen hier nicht lästern, schließlich gehören Tunnel auch für den fortgeschrittenen „Homo mibanicus" zum unverzichtbaren Gestaltungselement, denn bei dem normalerweise arg begrenzten Raum für die Anlage müsssen die Strecken ja irgendwo überzeugend zum Verschwinden gebracht werden. Das geht immer noch am einfachsten mit einem Tunnel, und bei dem handelt es sich in aller Regel nicht einfach nur um ein Loch im Berg (das gibt es zwar auch, aber Tunnel dieser Art sind eher selten zu finden ...), denn meistens ist der Eingang doch in irgendeiner Art und Weise architektonisch augestaltet. Von ganz schlicht über die höchst aufwen-





Wer sich mit den pseudomittelalterlichen Türmchen und Zinnen nicht so recht anfreunden mag, kann immer noch auf die modernen Betonportale neuster Bauart zurückgreifen – oben in der Ausführung von Busch. *Foto: Lutz Kuhl*
Rechts: Obwohl seit vielen Jahren auf dem Markt, können die beiden Portale nach dem Vorbild des Loreley-Tunnels von Faller immer noch gefallen. *Fotos: Faller*

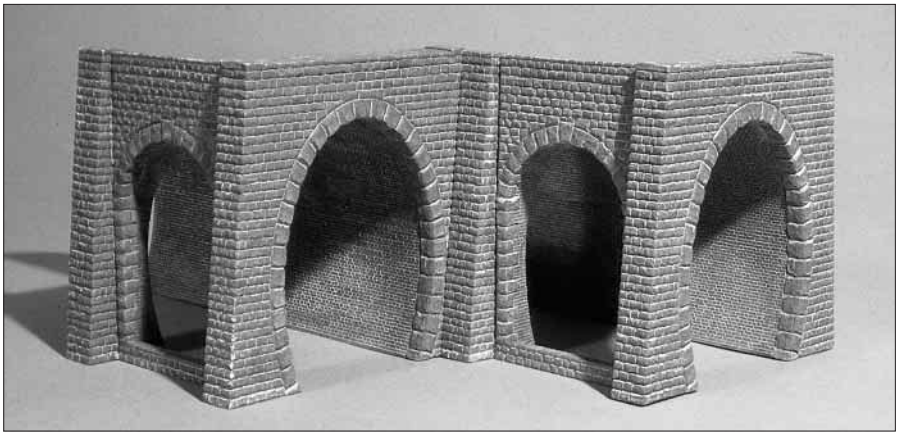
dige romantische Pseudoburg bis zum hochmodernen Neubaustreckentunnel aus Beton ist da eigentlich alles vorhanden und bietet genügend Spielraum für die Nachbildung im Modell.

So gibt es denn auch von den diversen Herstellern ein breites Angebot der verschiedensten Tunnelportale. Doch Licht und Schatten liegen auch hier nicht weit auseinander. Auffällig ist, daß die Portalöffnungen der meisten Modelle gerade für doppelgleisige Strecken viel zu groß sind. Sie übertreffen oft beträchtlich die in NEM 105 angegebenen Maße. Diese liegen zwar ebenfalls schon deutlich über den maßstäblich umgerechneten Abmessungen des Vorbilds, geben aber immer noch einen überzeugenden Eindruck wieder. Offensichtlich war man der Meinung, daß die Portale unbedingt auch noch für auf 36-cm-Radien fahrende maßstäblich lange Schnellzugwagen inklusive einer Oberleitung passen sollten.

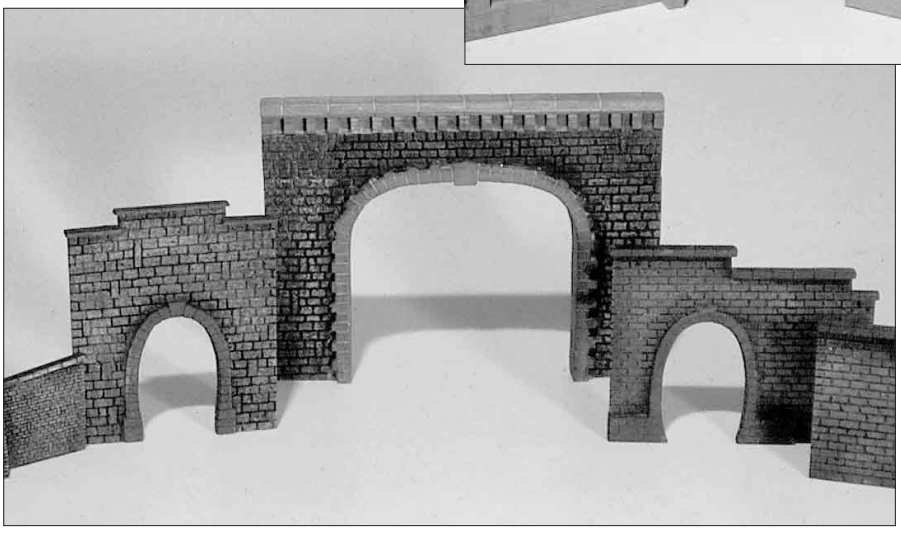
So ergeben sich dann die bekannten „Scheunentore“, in denen sich unsere Loks ziemlich verloren vorkommen müssen – geht es doch beim Vorbild in dieser Hinsicht ziemlich eng zu. Im Bereich des Tunnelportals sollte man daher nach Möglichkeit immer den kleinstmöglichen Gleisabstand wählen. Die sogenannten Normgleisabstände der verschiedenen Hersteller (64,5 bei Märklins K-Gleis, 58 mm beim Modellgleis, 63,5 mm beim Profigleis von Fleischmann sowie 61,6 mm bei Rocoline) sind hier eher hinderlich; beim Vorbild beträgt der Gleisabstand auf gerader Strecke im Normalfall 4,00 m, das sind in der Baugröße H0 immerhin gerade einmal 46 mm, in N 25 mm. Schließlich empfiehlt es sich nicht umsonst, allzu enge Radien mit Hilfe einer Tunnelstrecke wegzutarnen; das Portal muß ja nun wirklich nicht an der Stelle mit dem kleinsten Gleisradius der ganzen Anlage stehen. Weitaus weniger eklatant fallen diese Unterschiede bei den vorhandenen Portalen für eingleisige Strecken ins Gewicht. Solange eine bestimmte Höhe der Tunnelöffnung nicht überschritten wird, fällt es optisch kaum auf, wenn die Breite etwas größer ausfällt.

Das Material

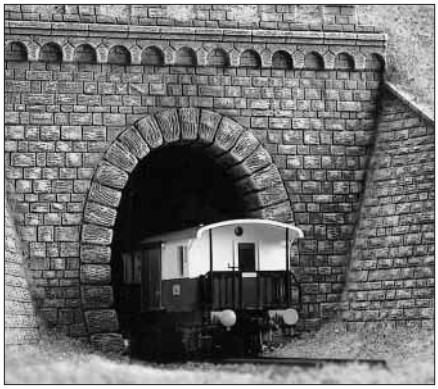
Die Tunnelportale von Faller, Kibri, Vollmer und Busch bestehen aus den herkömmlichen Kunststoffspritzteilen. Deren Vorteile sind hinlänglich bekannt; sie ermöglichen eine sehr feine Detaillierung, auch das verwendete Polystyrol läßt sich leicht weiterbearbeiten und mit den üblichen Mauerplatten ergänzen. Noch und auch Busch bei einigen Portalen greifen dagegen auf den sogenannten PU-Schaum zurück. Über das Ergebnis kann man sicherlich geteilter Meinung sein, denn die Mauersteinstruktur fällt um einiges gröber aus als bei den herkömmlichen Polystyrolportalen. Auch für feine architektonische Details ist es eher weniger geeignet, da diese leicht verwaschen erscheinen; offensichtlich lassen sich scharfe Kanten bei diesem Material nur schwer erreichen. Dennoch dürfte man bei ihnen mit etwas zusätzlicher Farbe durchaus zu brauchbaren Ergebnissen gelangen, zumal eine Reihe von Modellen nach konkreten Vorbildern entstanden. Weitergehende Maßnahmen zur Optimierung ihres Aussehens lassen sich ebenfalls leicht durchführen, da sich der PU-Schaum mit Bastelmesser oder Säge gut bearbeiten läßt.



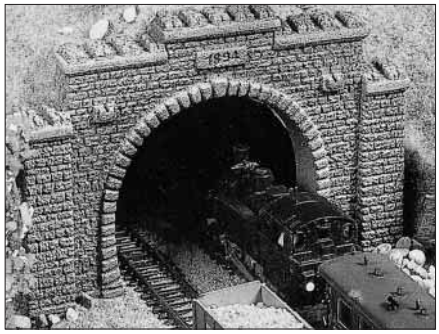
Perfekter Urmodellbau ist die Spezialität von Michael Breidenbach. Das Tunnelportal mit der Arkadenröhre läßt sich beliebig aneinanderfügen. Unten das Portal nach dem Vorbild in Altenahr, dessen älteres Gegenstück nächstes Jahr erhältlich sein wird. ***Fotos: Lutz Kuhl***



Zwei Portale mit passenden Flügelmauern des belgischen Mauerwerkspezialisten Wiland. Sie entstanden nach typischen Vorbildern aus den USA und sind in den Baugrößen H0 und N erhältlich. ***Fotos: MIBA***



Oben: Diese beiden Portale von Busch besitzen vergleichsweise enge Tunnelöffnungen; beim Aufstellen in gebogenen Gleisabschnitten ist daher etwas Vorsicht geboten. *Fotos: Busch*
Unten: Etwas sehr groß sind dagegen Tunnelöffnungen bei den Hartschaumportalen in der Baugröße H0 von Noch ausgefallen – aber dafür findet die Oberleitung auch noch Platz ... *Foto: Noch*



Ebenfalls von Noch stammt das zweigleisige Portal in der Baugröße TT und das eingleisige in der Baugröße N; beide bestehen aus Hartschaum. *Fotos: Noch*

Faller

Die beiden wohl bekanntesten Modelle von Tunnelportalen entstanden nach Vorbildern an der rechten Rheinstrecke: Die beiden Portale des Loreleytunnels mit den markanten Türmchen sind schon recht lange auf dem Markt; sie können in ihrer Detaillierung immer noch überzeugen. Allerdings waren die Vorbilder ursprünglich für zwei Gleise erbaut, die Modelle sind dagegen nur für eingleisigen Betrieb gedacht. Daneben gibt es immer noch die „Klassiker“ in den Baugrößen H0 und N: Einfach gestaltete Portale mit Flügelmauern und einer ausgeprägten Steinstruktur, aus denen sich unter Zuhilfenahme von etwas Farbe überzeugende Tunneleingänge bauen lassen.

Busch

Im Angebot des Viernheimer Herstellers gefallen vor allem die beiden Portale für Dampflokbetrieb mit Zinnenbekrönung (ein- und zweigleisig), die sich auch durch vorbildgerecht enge Tunnelöffnungen auszeichnen; für den Einbau in Gleisbögen sind sie daher nur bedingt geeignet. Für die Nachbildung von Tunnelröhren wird eine flexible Selbstklebefolie mit eingeprägter Bruchsteinstruktur angeboten.

Wer es moderner haben will, für den gibt es auch ein neubaustreckentypisches Portal in Betonmanier, dessen eingleisige Variante allerdings eher für den Spielbahner gedacht ist. Diese „ICE-Portale“ sind für die Baugrößen H0 und N erhältlich.

Noch

Neben einem einfachen Portal aus Polystyrol stehen bei Noch die Portale aus Hartschaum im Vordergrund. In der Baugröße H0 gibt es ein Portal aus „Buntsandstein“, dessen zweigleisige Variante allerdings eine allzu reichlich bemessene Tunnelöffnung aufweist. Passend dazu gibt es noch Mauerplatten mit und ohne Arkadenöffnungen sowie mit Pfeilervorlagen. In ähnlichem Stil sind die verschiedenen Portale für die Baugrößen TT und N gehalten, jeweils in ein- und zweigleisiger Ausführung. Für die Freunde der modernen Bahn bietet Noch ebenfalls ein Tunnelportal nach dem Vorbild der Neubaustrecken; es besteht ebenfalls aus Hartschaum.

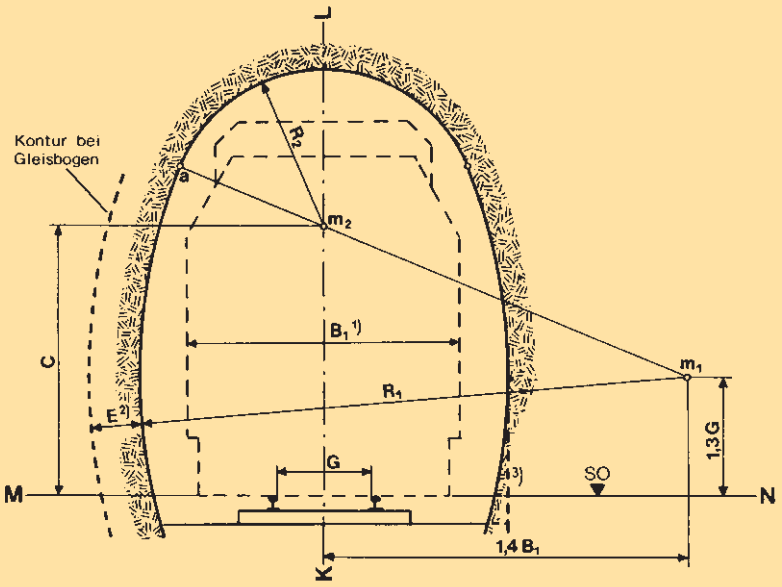
Feines aus kleiner Serie

Wer sich nun mit den Produkten „von der Stange“ nicht anfreunden kann und es etwas individueller haben möchte, dem kann freilich auch geholfen werden. So bietet *Klaus Spörle* aus Düsseldorf eine Reihe von Kautschukformen an, mit denen sich mehrere Tunnelportale aus Gips selbst gießen lassen (siehe dazu auch Bruno Kaisers Artikel auf Seite 28 in dieser Ausgabe). Passend dazu gibt es die Formen für Stützmauern, Arkadenteile, Pfeilervorlagen in verschiedenen Ausführungen wie etwa Beton oder Bruchstein. Die Kautschukformen von Spörle kann man sich auch für einen bestimmten Zeitraum mieten, da sie in der Regel nur einmal benutzt werden.

Fertig gegossene Portale bietet dagegen *Michael Breidenbach* aus Köln an. Sie zeichnen sich durch einen perfekt ausgeführten Urmodellbau aus und bestehen aus einer weißen porzellinähnlichen Gußmasse. Diese besitzt eine eine erstaunliche Stabilität und Bruchfestigkeit, außerdem ist sie erheblich leichter als Gips. Unter anderem im Angebot sind in der Baugröße H0 ein einfaches Portal, das es auch in einer Ausführung mit beliebig verlängerbarer Arkadenröhre gibt. Ein weiteres Modell entstand nach dem Vorbild des jüngeren Portals in Ahrweiler, das dazu gehörende ältere Portal wird im nächsten Jahr erscheinen. In der Baugröße H0m sind dazu noch Portale nach dem Vorbild der RhB erhältlich.

Zuletzt ein Blick über die Grenze: Der belgische Kleinserienhersteller *Wiland* bietet außer seinen bekannten Mauerteilen, Arkaden und Brücken ebenfalls eine Reihe schön gestalteter Portale in den Baugrößen Z, N und H0 an. Sie bestehen aus einer speziellen Mischung aus Kunstharz und Steinmehl; dank dieser Technik weisen sie eine besonders echt wirkende Oberflächenstruktur auf. *lk*

NEM 105 – Tunnelportale nach Norm



Anmerkungen:

1) Maß B_1 der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102.
2) Erweiterung E nach NEM 103.
3) Die Tunnelwand kann im unteren Bereich auch senkrecht ausgeführt werden.

Konstruktion eines eingleisigen Gewölbetunnels :

1. Tunnelachse K–L und die Horizontale über Schienenoberkante (SO) M–N aufzeichnen.

2. Punkt m_1 und m_2 nach der Abbildung bestimmen. Die Höhe C wird folgendermaßen ermittelt:

C = 2,2 G

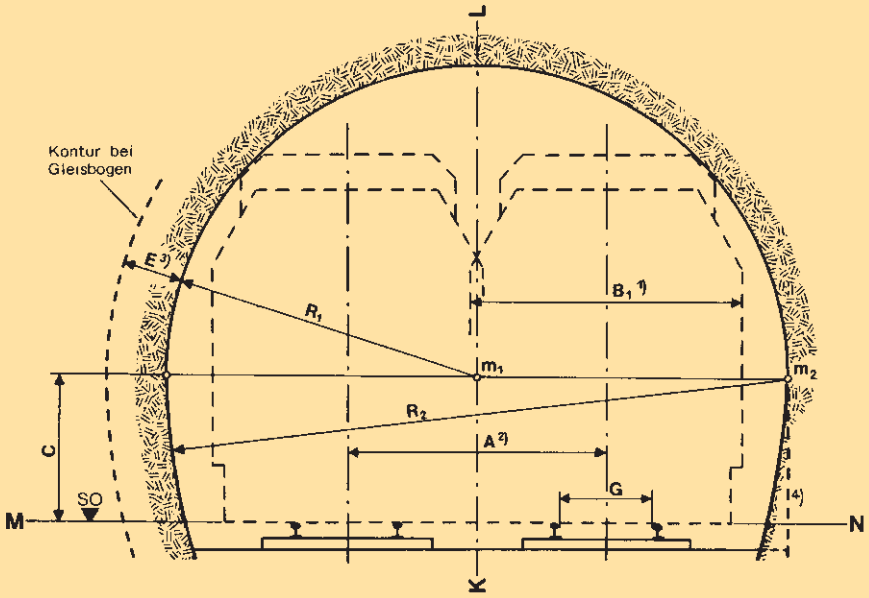
Bei Oberleitungsbetrieb ändert sich der Wert folgendermaßen:

C = 2,8 G bei geraden Gleisen und
C = 2,3 G bei Bogengleisen.

3. Bei geradem Gleis: Kreisbogen mit Radius $R_1 = 2\ B_1$ um den Punkt m_1 zeichnen – dies ergibt die Tunnelwand im unteren Bereich bis zum Punkt a. Bei Bogengleisen ist R_1 um das Maß E (nach NEM 103) zu vergrößern.

4. Zur Darstellund der gegenüberliegenden Tunnelwand ist spiegelbildlich zu verfahren.

4. Kreisbogen mit Radius R_2 (= Strecke m_2–a) um den Punkt m_2 zeichnen – dies ergibt die Tunnelwand im oberen Bereich.



Anmerkungen:

1) Maß B_1 der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102.
2) Gleisabstand A nach NEM 112.
3) Erweiterung E nach NEM 103.
4) Die Tunnelwand kann im unteren Bereich auch senkrecht ausgeführt werden.

Konstruktion eines zweigleisigen Gewölbetunnels:

1. Tunnelachse K–L und die Horizontale über Schienenoberkante (SO) M–N aufzeichnen, Gleisabstand nach NEM 112 ermitteln.

2. Punkt m_1 auf der Tunnelachse bestimmen und Horizontale durch m_1 ziehen. Die Höhe C wird folgendermaßen ermittelt:

C = 1,5 G bei geraden Gleisen
C = 1,7 G bei Bogengleisen

Bei Oberleitungsbetrieb ändert sich der Wert folgendermaßen:

C = 1,8 G bei geraden Gleisen und
C = 1,7 G bei Bogengleisen.

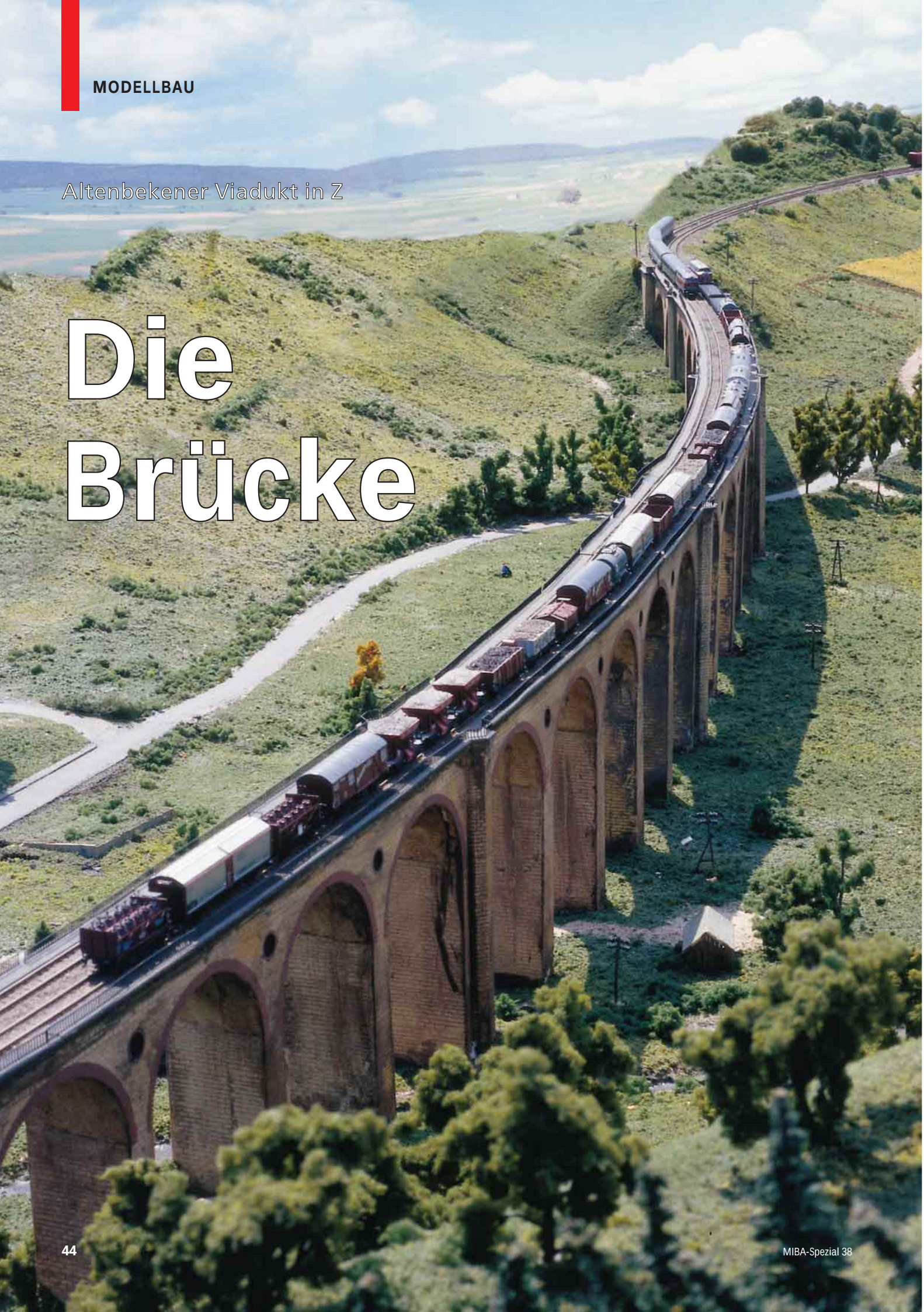
3. Bei geraden Gleisen: Kreisbogen mit Radius $R_1 = 0{,}5\ A + 0{,}6\ B_1$ um den Punkt m_1 zeichnen – dies ergibt die Tunnelwand oberhalb der Horizontalen durch m_1. Bei Bogengleisen ist R_1 um das Maß E (nach NEM 103) zu vergrößern.

4. Kreisbogen mit Radius $R_1 = 2R_1$ zeichnen – dies ergibt die Tunnelwand unterhalb der Horizontalen durch m_1. Zur Darstellung der gegenüberliegenden Tunnelwand ist spiegelbildlich zu verfahren.

Der Selbstbau eines Tunnelportals nach einem bestimmten Vorbild oder eigenen Vorstellungen ist gar nicht so schwierig. Hält man sich dabei für die Tunnelöffnung an die in den NEM vorgegebenen Maße, befindet sich man in puncto Betriebssicherheit auf der sicheren Seite – hier eckt bestimmt nichts an. Dennoch ist es auf jeden Fall empfehlenswert, die Tunneleingänge in gerade oder nur gering gebogene Gleisstrecken zu legen, bei denen eine Erweiterung des Lichtraumprofils nach NEM 103 nicht erforderlich ist. Betrachtet man nämlich das Vorbild, so wirken hier die Tunneleingänge – auch bei zweigleisigen Strecken – immer sehr eng; dran sollte man sich auch im Modell halten. Nur allzu leicht wirken die Portale, vor allem beim Oberleitungsbetrieb, viel zu groß und wenig überzeugend. Im Zweifelsfall kommt man daher um das Ausprobieren nicht herum, um zu einer überzeugenden Lösung zu kommen ...

Altenbekener Viadukt in Z

Die Brücke



Zu den berühmtesten Brücken in Deutschland zählt das Altenbekener Viadukt – ein gewaltiger Bau, der im Modell nicht realisierbar erscheint. Martin Krüger hat das Projekt dennoch bewältigt: auf einem insgesamt sieben Meter langen Diorama liegt das Viadukt eingebettet in die originalgetreue Landschaft. Begleiten Sie uns bei einem Fotorundgang um die Brücke.

Links: Blick vom Feldherrnhügel auf den Altenbekener Viadukt und die Überfahrt eines langen Güterzuges. Bei normalen Platzverhältnissen ist es nur in Spur Z möglich, derart weitläufige Landschaften zu realisieren. Die Anlage besteht aus sieben Segmenten (1 m lang, 0,85 m tief). Paßstifte und Schloßschrauben sorgen für eine exakte und feste Verbindung.

Ganz oben: Altenbeken im Sommer 1960, der recht neue VT 11.5 überquert das Viadukt. Der Bauer läßt sich bei seiner Arbeit nicht durch die „Bahn über dem Haus“ stören. Während die Endsegmente aus einem stabilen Kasten bestehen, wurden die mittleren Teile auf Tischlerplatten gebaut.

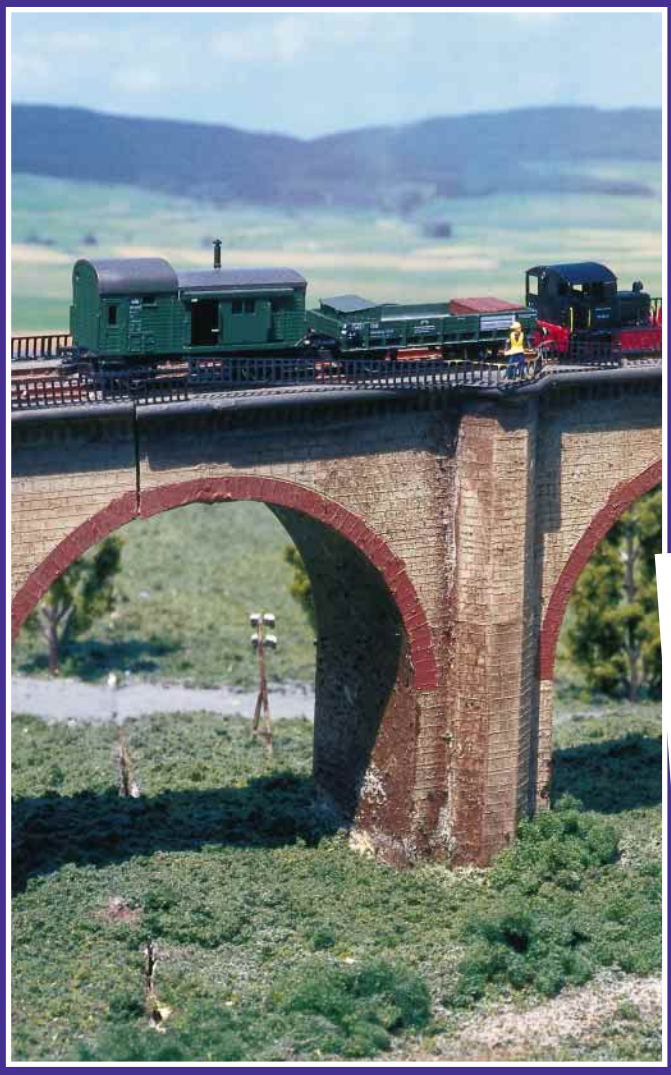
Darunter und rechts: Die schmalen und die stärkeren Pfeiler (33 Meter Höhe ergeben im 1:220-Modell immer noch 15 cm) wurden je einmal aus Polystyrolteilen zusammengesetzt, die Mauerfugen eingeritzt. Diese Urmodelle wurden dann eingeformt und in Resine abgegossen.

Der mit einer 216 bespannte Eilzug aus Paderborn wird gleich in Altenbeken einlaufen. Bahntrasse und umgebende Landschaft wurden völlig ohne Verzerrungen oder Stauchungen ins Modell umgesetzt. Um Gewicht zu sparen, wurden die Hügel in „Pfahlbauweise“ erstellt: In die Grundplatte sind Rundstäbe eingelassen, die mit Aluminiumgeflecht als Geländehaut überspannt sind.

Bevor der Bräutigam nun gleich seinem „weißen Schwan“ das Ja-Wort gibt, gönnt er sich noch einen Blick auf den „Schwarzen Schwan“, die BR 10. Das Original der Kirche wurde vor Ort vermessen und aus Polystyrol- und Dachplatten exakt nachgebaut.

Zugbegegnung am westlichen Brückenkopf: eine rote Vorserien-216 zieht einen Kühlwagen-Leerzug über Paderborn nach Bremerhaven, der Kohlenzug wird von einer 57 gezogen, die von einer 50er Vorspann erhält. Das Rapsfeld wurde zur optischen Auflockerung angelegt. Dazu ist Schaumstoff in passender Dicke mit einer dünnen Schicht aus feinem, grünem Streumaterial überzogen. Darauf wurde leuchtend gelbes Streumaterial aufgetragen und alles mit der bekannten Leimlösung fixiert.

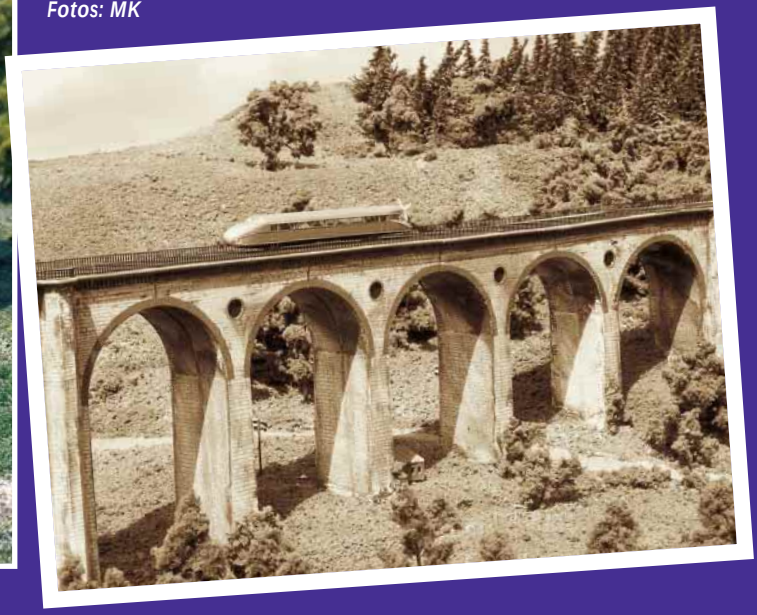
Vorbild oder Modell? Alle hier eingesetzten Fahrzeuge verfügen über eine Kurzkupplung, so daß der Pufferabstand erheblich reduziert wird und ein Ganzzug dadurch ein sehr realistisches Erscheinungsbild erhält. Dazu trägt auch nicht unwesentlich die großzügige Landschaftsgestaltung bei. Der Verzicht auf viele Gleise und Weichen spart zudem hohe Baukosten.



Der lange Kühlwagenzug bringt die Ausmaße der Brücke hervorragend zur Wirkung. Gibt es eine schönere Paradestrecke? Dieser Viadukt hat 24 Bögen und ist im Original 495 m lang. Auch wenn die Anlagenfläche begrenzt ist, sollte man eine Stauchung einer Brücke unbedingt vermeiden, sondern lieber ein entsprechend kleineres Vorbild wählen.

Eine Ausstellungsanlage muß leider immer wieder repariert werden. Hier ist eine Kö I mit einem Arbeitszug angerückt, um Schäden am filigranen Brawa-Gitter auszubessern. Die Fuge im Mauerwerk ließ sich allerdings nicht vermieden, da hier die Trennkante zwischen zwei Segmenten verläuft.

Auf seiner Vorführfahrt durch Deutschland überquerte der berühmte Kruckenberg-Schienenzeppelin auch den Altenbekener Viadukt. Das Märklin-Modell macht diese „historische“ Aufnahme möglich.
Fotos: MK



Brücken – Thema mit (vielen) Variationen

Ästhetik über Tal und Fluß

Schon einmal waren Brücken ein Thema fürs Spezial. Während aber Spezial 4 „Drunter und Drüber“ eher die technischen Aspekte von Brücken behandelte, soll nun die Vielfalt der Konstruktionen und ihre künstlerische Wirkung im Vordergrund stehen. Dr. Rolf Löttgers beschreibt einige für Modellbahner besonders interessante Brücken.

Mehr als dreißig Jahre fotografiere ich nun „Eisenbahn“. Aber erst als ich für dieses MIBA-Spezial daranging, meine Sammlung gezielt nach Brückenfotos zu durchforsten und diese dann unter dem Aspekt „Brücke als solche“ betrachtete, wurde mir bewußt, wie viele schöne und verschiedene Bauwerke ich all die Jahre als Staffage für meine Fahrzeugaufnahmen erfaßt hatte.

Ästhetik blieb auf der Strecke

Es gibt „Brückengeschichten“, wie Hans Pottgießers *Eisenbahnbrücken aus zwei Jahrhunderten* (Birkhäuser 1985) oder Walter Bernhards *Brücken gestern und heute* (Transpress 1986). Monographien zu herausragenden Bauwerken, zudem eine endlose Galerie von technischen Handbüchern für den Ingenieur. Darin enthalten sind viele technische Daten, Maße, Materialangaben – Technik und Baugeschichte mit beeindruckenden Fotos.

Aussagen zur Ästhetik, zur optischen Ausgewogenheit dieser Bauwerke sind in solchen Büchern jedoch rar. Daß ein Ingenieurbauwerk auch „schön“ sein kann, neben seinem sichtbaren Nutzen auch die Kulturlandschaft schmücken, verschönern kann, das wagt kaum einmal jemand zu sagen. Zu banal?

Oben: Mit fünf zueinander abgewinkelten Fischbauchträgern schafft die Nebenstrecke nach Herscheid im Lennetal eine 180°-Kehre.

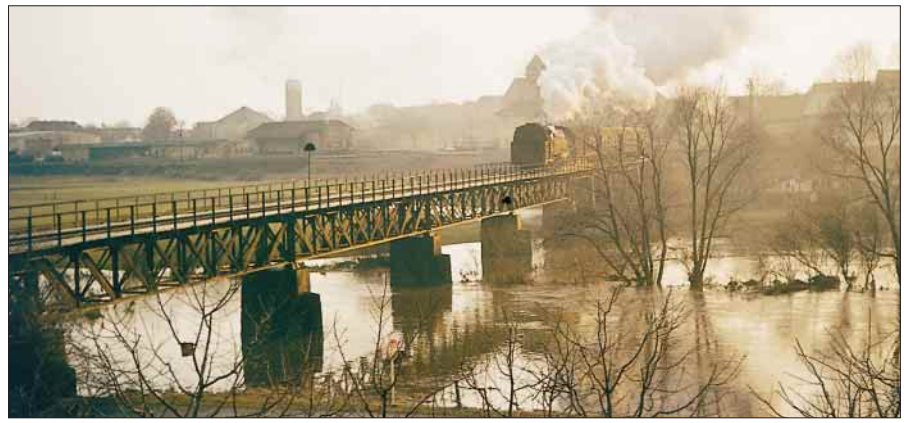
Rechts: Alt und neu nebeneinander. Früher kreuzte die Nebenstrecke Brügge-Dieringhausen über einen kleinen dreibogigen Viadukt bei Holzwipper die parallel führende Landstraße. Als im Zuge des Straßenausbaus eine Stahlbetonkonstruktion erforderlich wurde, blieb das alte Bauwerk als Wegüberführung erhalten.
Fotos: W. Reimann

Erst seit allenthalben im Zuge von Streckenneubauten und Neubaustrecken diese gesichtslosen Betonkonstruktionen in die Landschaft gesetzt werden, mag der eine oder andere Betrachter ins Nachdenken kommen. Die neuen Brücken mögen kostengünstiger sein, stabiler (vielleicht!), aber sie verzieren kein Tal, wie ehedem die steinernen Bogenbrücken oder die filigranen Konstruktionen in Eisenfachwerk, und das Auge verweilt deshalb auch lange nicht so intensiv auf ihren Details, wie es dies bei älteren Bauwerken fast zwangsläufig tut.

Reiz alter Eisenbahnbrücken

Strombrücken oder Viadukte wie die Müngstener Brücke baut wohl kaum einmal ein Modellbahner nach. Bauaufwand und Platzbedarf sind für eine normale Anlage einfach zu groß. So sollen sich die nachfolgenden Ausführungen auf die kleineren oder „halbkleinen“ Bauwerke beschränken. Man findet sie überall, oft sogar dort, wo man sie gar nicht vermutet.

Da taucht dann mitten im Wald, oder auf einer Fahrt über Land, manchmal auch im Gewühl der Innenstadt plötzlich eine Reihe von Steinbögen auf, oder eine Eisenkonstruktion, und der Betrachter verweilt. „Jetzt müßte noch ein Zug kommen. Das wäre ein Foto!“ Und dabei verdeckt ebendieser Zug, wenn er denn tatsächlich kommt, manches von dem, was man – um die Wartezeit zu über„brücken“ – an Details mittlerweile an dieser Brücke ausgemacht hat.



Steinbrücken: Da ist die Flußbrücke mit ihren drei oder vier Bögen, deren Pfeiler teils im Wasser stehen. Die Unterteile der Pfeiler sind bis zwei Meter über Normalwasser verstärkt, entgegen der Fließrichtung keilförmig

Von oben nach unten: Der Viadukt Euscheid im Zuge der Nebenbahn Pronsfeld–Neuerburg entstand erst kurz nach der Jahrhundertwende, ein aufwendiges Bauwerk an einer unbedeutenden Stichbahn.

Die senkrechten Pfosten der langen Stahlfachwerkbrücke über die Waldnaab werden zu den Brückenenden hin mit zusätzlichen Streben verstärkt. Freie Fahrt für den Abendzug nach Vohenstrauß!

Der Siegviadukt in Au beschreibt in seinen Bögen fast die Form eines Kreises.

Die Unterstadt von Luxemburg wird gleich mehrfach mit mächtigen Steinviadukten „überbrückt“, hier der Pfaffenthal-Viadukt mit seiner imposanten Mauer beiderseits des Gleises.

Der obere Teil des Steinviaduktes im Westerhofer Wald ist nicht mit Bruchstein verkleidet. Bei dem durchbrochenen Aufbau hätte dies viel Stein erfordert. ***Foto: MaK/Slg. Dr. Löttgers***

Auf einer Steinbrücke mit drei Segmentbögen überquert die Ruhr-Sieg-Strecke bei Lenhausen seit 137 Jahren die Lenne.

ausgebildet, um Treibholz fernzuhalten. Früher soll derlei auch gegen Eisgang geschützt haben. Andernorts, wo Flüsse nur träge dahintreiben, bedarf es solcher Schutzmaßnahmen kaum, reichen runde oder halbrunde Konstruktionen aus, um vor Unterspülung zu schützen.

Gewölbe und Brückenpfeiler weisen die unterschiedlichsten Formen auf, sind Halbkreis-, Segment- oder Korbbogen, haben auf der gesamten Höhe einen einheitlichen Pfeilerquerschnitt oder nehmen nach unten hin zu.

Bei den älteren Steinviadukten war noch Zeit und Geld vorhanden für Simse und Rosetten, für Wappen und mancherlei anderes schmückendes Beiwerk. Doch auch vermeintliche „Türmchen“ haben mitunter ihren bautechnischen Sinn, verbergen hinter ihrer Wölbung einen Betonkern, der dem Viaduktbogen zusätzliche Stabilität verleiht.

Schon vor Beginn der Stahlbetonära war es möglich, die massige Bogenkonstruktion in ihrem oberen Bereich zu entlasten und das Bauwerk durch eine Reihe kleinerer Bögen feingliederiger wirken zu lassen, ein sog. durchbrochener Aufbau. Statt den Zwischenraum zwischen Pfeiler und Gewölbebogen bis auf Fahrbahnhöhe in einem Guß aufzubauen, wurden „Mini-Bögen“ durch entsprechendes Schalwerk ausgespart und nur der verbleibende Raum mit Beton aufgefüllt.

Balkenbrücken in Eisenfachwerk: Im Laufe von mehr als fünfzig Jahren haben sich verschiedene Fachwerk-Konstruktionen herausgebildet, die in (fast) jeglicher Form abgewandelt und kombiniert werden können. Allen gemeinsam ist, daß sie durch zuvor berechnete Gurte, Pfosten und Streben so miteinander verbunden sind, daß sie in sich stabil sind, man also dieses Eisenteil theoretisch als Ganzes zwischen die zuvor errichteten Brückenpfeiler einfügen könnte.

Das Trägerfachwerk wird entweder oberhalb der Fahrbahn aufgebaut, oder die Fahrbahn ruht auf der Fachwerkkonstruktion. Die Träger können rechteckig oder mit einem zur Brückenmitte hin breiter werdenden Bogen ausgebildet sein, als Parabel- oder Halbparabelträger (wenn oberhalb der Fahrbahn) bzw. als Fischbauchträger. Die Endpfosten der rechteckigen Träger stehen teils senkrecht, teils zur Brückenmitte hin geneigt (entsprechend dem Verlauf des übrigen Stabwerkes).

Der mittlere Teil des Tragwerks bei der Eisenfachwerkbrücke in Meinerzhagen ist als Fischbauchträger ausgebildet. Die Stahlkonstruktion schließt zum Betrachter hin an eine Steinbogenbrücke an.

Bei längeren Fachwerkträgern, vor allem wenn es sich um zweigleisige Brücken handelt, deren Tragwerk allemal höher ausfällt, sind die Träger rechts und links von der Fahrbahn an der Oberseite mit zusätzlichen Streben untereinander verbunden.

Stahlbogenbrücken: Brücken mit Stützweiten ab 50 m rechtfertigen die Stahlbogenkonstruktion. Vom optischen Eindruck her sind solche Brücken zumeist jedoch nicht sonderlich reizvoll, wirken gegenüber einer Fachwerk-Konstruktion weniger filigran, benötigen im Modell zudem wegen ihrer größeren Abmessungen relativ viel Platz. Deshalb soll an dieser Stelle allein die attraktive Konstruktion der Weserbrücke in Minden vorgestellt werden. Der in Fachwerkbauweise montierte Bogen ist im Scheitel etwas höher als an den Kämpfern (wo die Brücke aufliegt). Die senkrechten Stäbe sind unterhalb des Bogens durchbrochen, mit Streben diagonal ausgesteift.

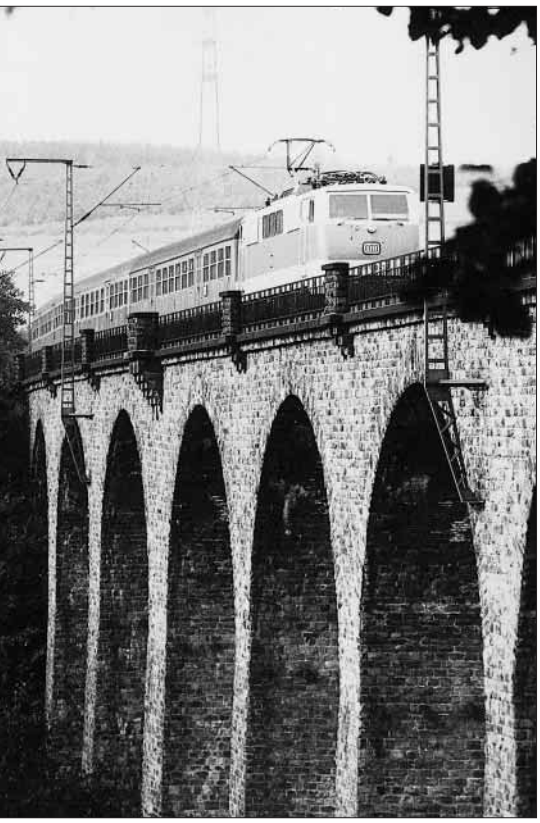
Die im obenstehenden Text beschriebene Stahlbogenbrücke über die Weser in Minden. Die Sicht des Lokführers zeigt die Abbildung auf Seite 57.

Darunter: Stahlfachwerkbrücke mit parallelgurtigem Fachwerk im K-Verband bei der Weserbrücke in Hoya.

Rechts: Die Brücke über den Leopoldskanal in Riegel besteht aus drei baugleichen Parabelträgern, die mit Streben zusätzlich ausgesteift wurden.

Zusätzliche Streben verbinden die beiden Trapezträger der Kanalbrücke in Wehrendorf. Die Seitenansicht der Rampe zeigt die Abbildung auf Seite 56.

Links: Der Scheldetalviadukt im Verlauf der Nebenbahn Dillenburg–Wallau wäre allein schon wegen seiner vielen reizvollen Details (Streckenverlauf, Symmetrie der Bögen, Stützpfeiler, Ausweichbuchten, Geländer …) einen eigenen Artikel wert.



Interessante Details beim Rudersdorfer Viadukt: die Befestigung der Oberleitungsmasten und die gemauerten Pfeiler des Brückengeländers mit Ausweichbuchten.

Die Eisenbahnbrücke über den Küstenkanal in Edewechterdamm dient auch als Fußgängerbrücke (hierfür gibt es zwei rechtwinklig angesetzte Treppenaufgänge) und überquert zusätzlich eine innerörtliche Straße („Achtung: eingeschränkte Höhe und Straßenbreite!“). Am Kanal hat die Kleinbahn ihre „Zapfstelle“ – Anregung für den Modellbahner.

Auffahrten und Vorlandbrücken

Viele größere Strom- oder Kanalbrücken kommen nicht mit einem einzigen Bauwerk aus, sondern im Uferbereich schließt sich an die große Fachwerk- oder Stahlbogenkonstruktion eine kleinere in Eisen oder Stein an. Dies können kurze Deckbrücken in Stahlbauweise sein, oder niedrigere Fachwerkbrücken mit rechteckigen Trägern, oder aber Steinbogenbrücken mit möglicherweise drei, vier aufeinanderfolgenden Bögen.

Die Gestaltungsmöglichkeiten im Modell sind unbegrenzt, ebenso wie die „Nutzung“ dieses Uferbereichs – Weideland, Freizeiteinrichtungen, Verkehrsweg ...

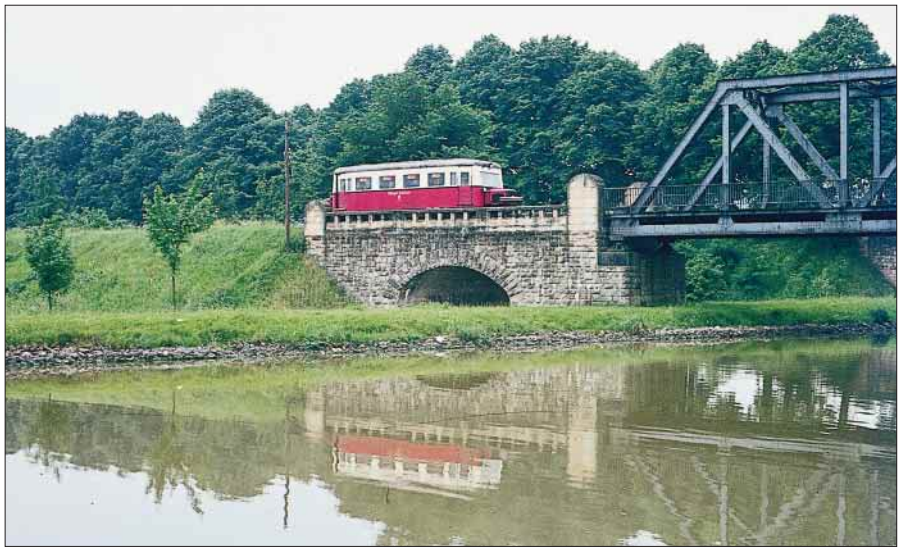
Ganz oben: Die Steinbogenbrücke im Anschluß an die Fachwerkkonstruktion der Kinzigbrücke bei Schenkenzell ermöglicht eine Wegunterführung.

Darunter: Die Weserbrücke in Bodenwerder läuft zum Ufer hin in eine einfache Eisenkonstruktion aus. Gut zu erkennen sind die Knotenbleche der im K-Verband angebrachten Streben. ***Foto: MAN/ Slg. Dr. Löttgers***

Nach Überquerung des Ruhrstausees geht die Fachwerkbalkenbrücke jenseits von Kettwig in eine vierbogige Steinbrücke über.

Die Fahrbahn der aus zwei Halbparabelträgern bestehenden Hammebrücke bei Worpswede verfügt über keinerlei Abdeckung. Ans jenseitige Ufer gelangt man nur über zwei schmale Bretter.

Einfacher geht's nimmer: Holzbohle als Fußweg über eine der Kanalbrücken im südlichen Teil des Teufelsmoors. Ein sicherndes Geländer fehlt völlig!



Gehwege auf Brücken

Bahnpersonal, Streckenwärter und Bauarbeiter müssen bei Bedarf sicher über die Brücke kommen. Das hört sich zunächst einfach an, aber wenn man die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten dieses „Problems" betrachtet, ist man doch erstaunt über die Fülle der Varianten, die es dabei gibt.

Da ist zunächst der simple Bohlenweg in Gleismitte, zwei Bretter nebeneinandergelegt, das reicht. Das andere Extrem sind zwei seitwärts an die Brücke „angehängte" Stege, gleisseitig mit Maschendraht, zu Fluß/Straße hin mit einem massiven Geländer geschützt.

Die Widerlager der Kanalbrücke in Wehrendorf ruhen auf einer niedrigen steinernen Bogenbrücke. Auf 1,50 m über Fahrbahn hochgezogene Betonpfeiler geben zusätzliche Stabilität. (Siehe auch Foto Seite 54.)

Anordnung des Fußweges über die Stahlpfeilerbrücke in Westerburg.

Rechts: Bei der Kreisbahnbrücke in Altena richtet sich die Länge der Bohlen nach dem Abstand der Fahrbahnträger.

Rechts außen: Stahlblech als Abdeckung des Bereichs zwischen den Schienen, rechts davon ein Fußweg mit Ausweichmöglichkeit zwischen den Aussteifungen der Pfeiler (Rur-Brücke in Kirchberg).

Die ursprünglich für Meter- und Normalspurbetrieb eingerichtete Kreisbahnbrücke in Minden hat einen Bohlenbelag zwischen den Schienen und Ausweichbuchten an den Bogenenden.

Zwar ist der Fahrweg sowie der Raum zwischen den Gleisen mit Blechen abgedeckt, doch ist der Fußweg über die Kanalbrücke bei Hiltrup außen an den hohen Trapezträgern angefügt.

Dazwischen liegen der breite Bohlenweg zwischen Gleis-Außenseite und Brückengeländer bzw. Tragwerk und die vollständige Abdeckung des Gleiskörpers und seiner Verlängerung zum Brückenrand hin, sei es mit Stahlblechen oder mit Holzbohlen. Die Vorbilder lassen schlichtweg alle Kombinationsmöglichkeiten zu!

Bei langen, schmalen Brücken sind im Geländer oder in der Mauerbrüstung Buchten eingelassen, in denen der Streckenläufer beim Herannahen eines Zuges Schutz finden kann. Auch die Ausgestaltung dieser Buchten, wie sie auf manchen Fotos zu erkennen ist, verdient eine sorgfältige Betrachtung.

Beiderseits der Brücke ist ein Fußweg mit Geländer außen angehängt (Nebenbahn Oberbrügge–Halver).

Bahnstrecken kreuzen

Brücken eignen sich beim Modellbau verständlicherweise auch zur Nachbildung von Streckenkreuzungen. Die Wirklichkeit gibt da interessante Anregungen:

- Zwei Nebenstrecken im Flachland kreuzen im rechten Winkel. Strecke A steigt beiderseits des Kreuzungspunktes um etwa fünf Meter an, während Strecke B 100 m vor der Kreuzung allmählich um zehn Meter gegenüber der Umgebung abgesenkt wird, also in einem kleinen Einschnitt verschwindet. Ein Teil des Aushubs kann dann für den Damm der Strecke A verwandt werden.

Ganz oben: Die Nebenbahn von Zeven nach Wilstedt überquert auf einer stählernen Deckbrücke die im Einschnitt verlegte Nebenbahn Bremervörde–Rotenburg.

Daneben: Bei Harsefeld kreuzen die Nebenbahn Buxtehude–Harsefeld (oben) und die Strecke von Bremervörde nach Buchholz.

Darunter und links: Die Ruhrtalbahn aus Richtung Dahlhausen läuft zunächst parallel zur zweigleisigen Hauptbahn von Hagen nach Witten, unterquert deren Richtungsgleis Hagen–Witten und fädelt sich dann zwischen beiden Hauptbahngleisen ein.

Rechts: Dank zweier Stützmauern kann die Brücke der Nebenbahn Westerburg–Erbach über die Zweigstrecke Erbach–Fehl-Ritzhausen sehr kurz ausfallen.

Ganz rechts: In Hamburg-Veddel überquert eine zweigleisige Güterstrecke die an dieser Stelle viergleisige Strecke von Hamburg Hbf nach Harburg. Bei solch einer Länge müssen die Streben der Eisenfachwerkbrücke zusätzlich abgestützt werden.

Fotos, soweit nicht anders vermerkt: Dr. Rolf Löttgers

- Eingleisige Nebenbahn löst sich von parallellaufender Strecke, um diese nach einiger Zeit im spitzen Winkel zu unterqueren. Da die Brücke in diesem Fall länger ausfällt, muß bei untenliegendem Tragwerk genügend Raum für die unter ihr herführende Nebenstrecke bleiben, weswegen diese vorher um wenigstens 20 m abgesenkt werden muß. Durch eine Zweiteilung des Tragwerks können dessen Abmessungen verringert werden. Dafür muß dann allerdings ein zusätzlicher genieteter Träger an der Stelle eingefügt werden, wo die Nebenstrecke die Brücke unterfährt.
- Rechtwinklige Kreuzung zweier zweigleisiger Strecken im Bahnhofsbereich. Die höherliegende Strecke wird in einer Trogbrücke über die darunterliegende hinweggeführt. Mittels eines eisernen Steges können die Reisenden von einer zur anderen Gleisebene gelangen.
- Kreuzung zweier zweigleisiger Hauptbahnen im spitzen Winkel. Auch hier liefen beide Strecken vorher parallel zueinander, um sich dann in unterschiedliche Richtungen zu trennen. Wegen ihrer großen Belastung (Länge, zweigleisig) muß die Stahl-Fachwerkbrücke zusätzlich stabilisiert werden. Die „normale“ Trapezträgerkonstruktion mit fallenden und steigenden Streben allein reicht hier nicht aus.

Dr. Rolf Löttgers

In Bürstadt führt die Strecke Mannheim–Biblis in einer Trogbrücke über die Strecke Worms–Bensheim hinweg. Die Fahrgäste wechseln über einen parallel laufenden Steg von einem Bahnsteig zum andern.

Vollmers Eisenbahnbrücke als Straßenbrücke

Gegenverkehr

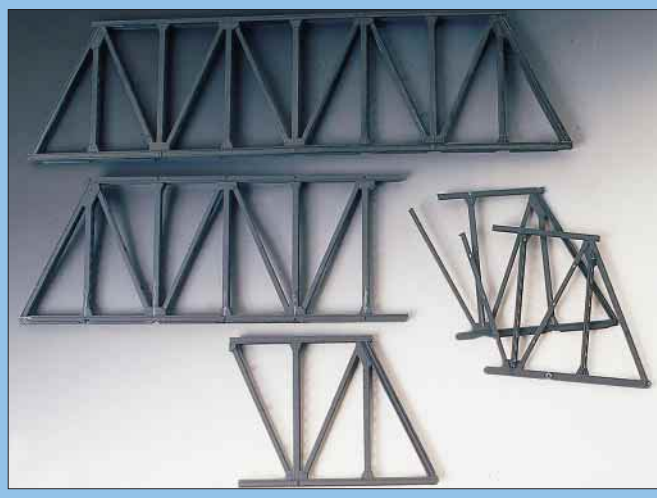
Fachwerkbrücken sind prägnant für die Epochen 1 bis 3. Als selbstgebaute Straßenbrücke bereichern sie auf der Modellbahn das Straßenbild.

Der Querschnitt der Brücke ist sehr eng. Erscheint eine Straßenbahn auf der Brücke, müssen Lkws im Gegenverkehr auf der anderen Brückenseite warten. ***Fotos: Markus Tiedtke***

Im Zeitalter der expandierenden Eisenbahn durchtrennten immer größere Bahnanlagen die ebenfalls im Wachstum befindlichen Städte. Straßen mußten zunehmend kreuzungsfrei über oder unter den Bahnanlagen geführt werden, denn auch der Straßenverkehr nahm stetig zu.

Steinerne Bogenbrücken waren zu Beginn der Eisenbahnentwicklung die gängige Art, eine Straße über die Bahn zu führen. Meisten genügte jedoch eine ebenerdige, mit Schranken abgesicherte Kreuzung, bei der die Bahn stets die Vorfahrt erhielt.

Die massiv gemauerten Brücken konnten allerdings bei einer Erweiterung der Bahnanlagen nicht beliebig verlängert oder versetzt werden. Daher entschlossen sich die Konstrukteure mit zunehmenden Erfahrungen im Stahlbau, auch Brücken in Fachwerkmanier zu bauen. Auf diese Weise konnten breite Gleisanlagen kostengünstiger als mit Steinbogenbrücken überquert werden.



Die Originallänge der Vollmer-Brücke kann auf sehr einfache Weise mit einem Seitenschneider und einem scharfen Messer um einige Elemente gekürzt werden.

Brückenbau

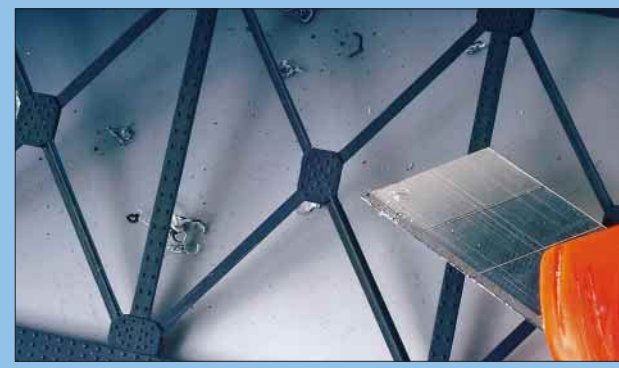
Das Kürzen der Kastenbrücke ist kinderleicht und wie folgt umsetzbar: Die später gegeneinander zu klebenden Brückenträger werden an unterschiedlichen Stellen abgetrennt und mit den Enden neu angepaßt, damit eine höhere Gesamtstabilität erzielt wird. Die Trennung erfolgt mit scharfem Cutter an den Knotenblechen und am unteren Längsträger im Einsteckspalt für die Querträger. Der obere Längsträger wird nicht abgetrennt, sondern nur in seiner Länge passend gekürzt. Als Klebstoff verwendet man flüssigen Kunststoffkleber, weil er das Polystyrol besser anlösen kann.
Bei den Fahrwerksquerträgern wird die schräge Blechstütze sauber abgetrennt, damit die Fahrbahn breiter wird. Später wird eine Kunststoffplatte als Fahrbahngrund auf die montierten Querträger gesetzt.

Die Knotenverbindungen werden mit flüssigem Polystyrol-Kleber oder Nitro-Verdünner sauber verbunden.

Das vorab lackierte Fachwerk der Kastenbrücke läßt sich nur nach Abschaben der Farbe stabil mit einem Polystyrol-Kleber verbinden.

Die deutlich sichtbaren Auswerferabdrücke der Spritzgußform werden mit Nitrospachtel aufgefüllt.

Die verspachtelten Stellen werden mit Schmirgelpapier der Körnung 350 und 600 sauber plan geschliffen.



Die Filigranität bei den Fachwerkstreben wird durch geduldiges Abschaben der Formtrennnähte gesteigert.

Als Fußgänger hat man im wahrsten Sinne des Wortes einen „atemberaubenden“ Blick auf die unter der Brücke durchfahrenden Dampflokomotiven.

Steinpoller schützen das Tragwerk der Brücke vor Beschädigungen durch den Autoverkehr. Dicke Bleche dienen zum Längenausgleich im Bereich des Brückenüberganges.

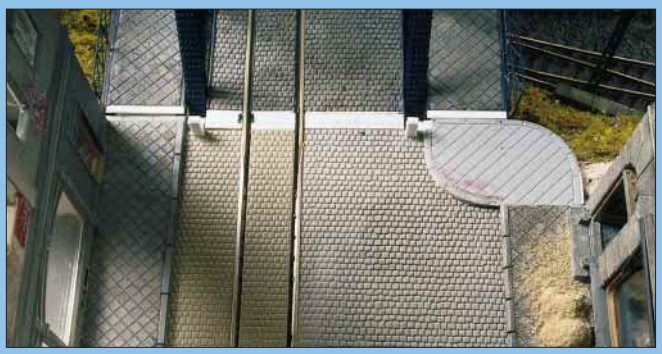
Um die Jahrhundertwende prägten daher zahlreiche Stahlträgerbrücken der unterschiedlichsten Bauarten das Straßenbild. Heute werden sie allerdings zunehmend durch Betonbrücken ersetzt. Einzig unter Denkmalschutz stehende Bauwerke werden restauriert und häufig nur noch bedingt dem heutigen Straßenverkehr mit seinen hohen Lasten wieder zur Verfügung gestellt.

Schaut man sich in den einschlägigen Katalogen der Modellbahnzubehörbranche um, stellt man mit Bedauern fest, daß es bis heute kaum interessante Straßenbrücken gibt; Kastenträgerbrücken sucht man sogar vergeblich. Fast jeder Anbieter führt eine Fachwerkbrücke für die Eisenbahn im Programm, doch ideal erscheint die schon sehr alte, aber sehr filigrane Brücke von Vollmer. Sie läßt sich sogar in der Länge kürzen.

Nach dem Umbau bietet sie dem Straßenverkehr allerdings wenig Platz, daher muß die Vorfahrt mit Verkehrsschildern geregelt werden. Aus heutiger Sicht wirkt die Brücke ein wenig nostalgisch. Andererseits fügt sich ihr neues Erscheinungsbild ideal in die Epoche 1 ein – mit Pferdefuhrwerken, vereinzelten Automobilen und zahlreichen Fußgängern. *Markus Tiedtke*

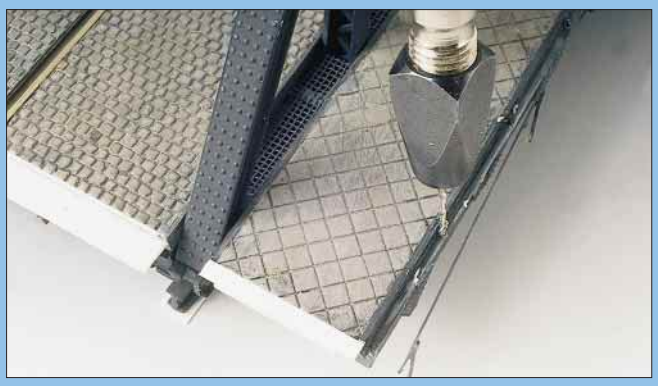
Die Übergangsbleche bestehen aus dünnen PS-Streifen. Rechts: Der Schienenauszug wird direkt am Brückenkopf angepaßt.

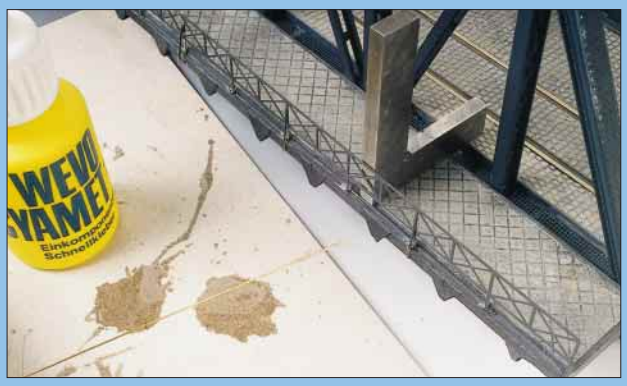
Straßenübergang



Aus Kunststoffplatten von Brawa entstand die Straße, und aus einem 2x2-mm-Streifen wurden die Schutzpoller gefertigt.

Der Brückenübergang auf der Seite des beweglichen Brückenlagers erfordert Übergangsbleche im Fahrweg- und Fußgängerbereich, die je nach Temperatur die unterschiedliche Länge der Brücke am Brückenkopf ausgleichen müssen. Sie decken gleichzeitig den notwendigen Spalt zwischen Brücke und Kopf ab. Die Gleislänge der Straßenbahn werden durch spitz zulaufende Gleisenden ebenfalls ausgeglichen. Die beweglichen Bleche lassen sich mit einem 0,2 mm dicken Kunststoffstreifen darstellen, der auf einen Polystyrolstreifen mit einer Mindestdicke von 1,5 mm aufgeklebt wird. Beides zusammen setzt man schließlich an das Brückenende an. Zum Schutz der Brückenträger wird ein dicker Stein, gefertigt aus 2 mm dickem Polystyrol, an das Brückenkopfende gesetzt. Dem heutigen Verkehr kann er allerdings nicht wirklich standhalten.





Filigrane Arbeiten

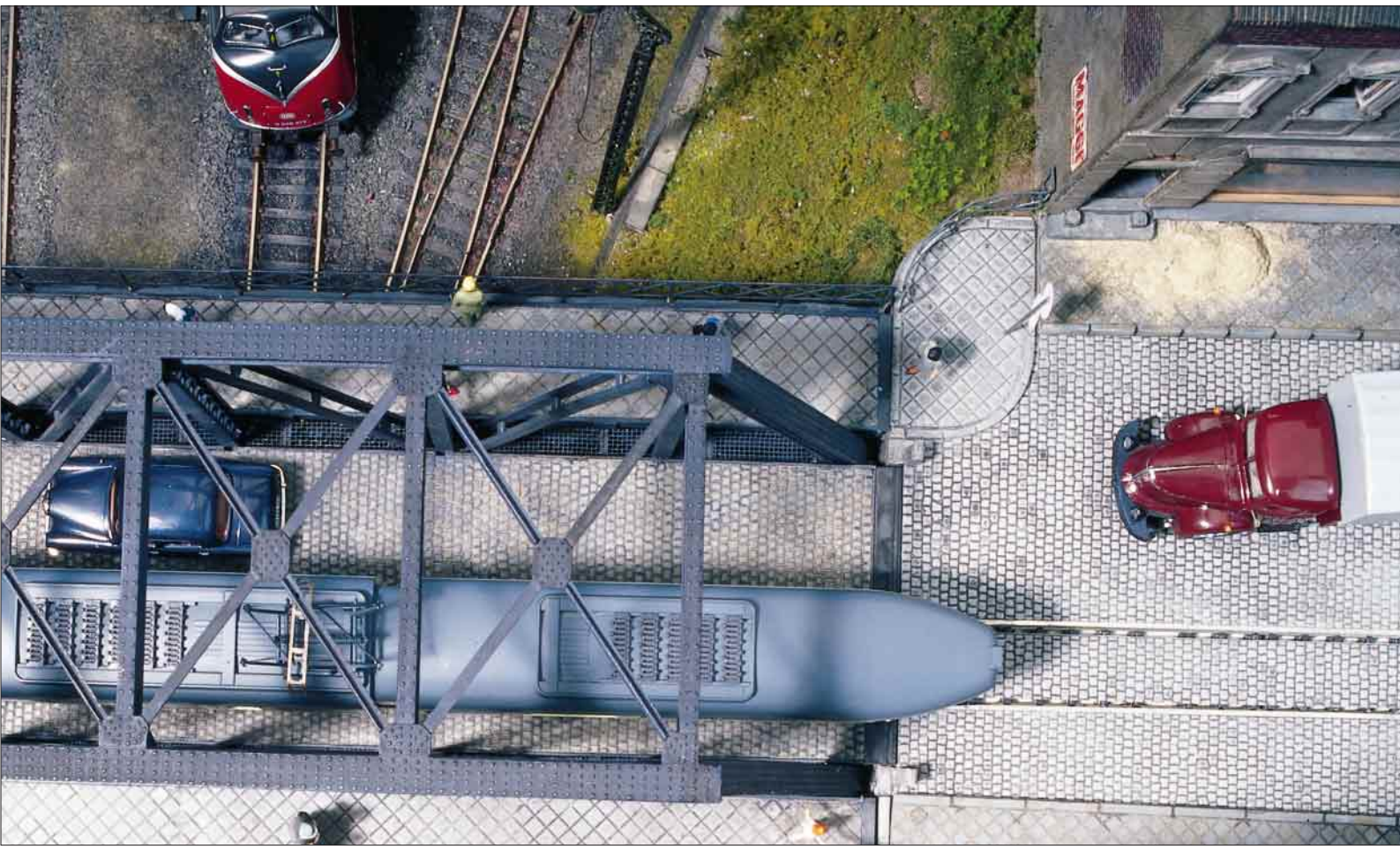
Das Messinggeländer von Brawa wird in zuvor gebohrte Löcher (1 mm) eingesteckt und mit Sekundenkleber befestigt.

Die zu einer Straßenbrücke umgewandelte Eisenbahnbrücke erhält seitlich die erforderlichen Gehwege. Die Gehwegplatten sind dem Brawa-Programm entnommen, ebenso das aus Messing gefertigte Brückengeländer. Da der Gehweg einer Stadtstraße normalerweise höher liegt, sind auch die Wege neben der Brücke höher angesetzt worden. T-Träger und genietete Knotenbleche stammen aus dem Profile-Set von Faller. Die Knotenbleche sind aus optischen Gründen wesentlich dünner geschliffen worden.

Damit das Geländer einen ordentlichen Halt vorfindet, sind Löcher mit einem Durchmesser von 1 mm in den Abständen der Stützen ca. 1,5 mm tief gebohrt worden. Geklebt wurde anschließend mit Sekundenkleber.

Die unter der Brücke verlaufenden Versorgungsrohre sind in diesem Fall Aluminiumrohre. Sie hängen in gekürzten Leitern.

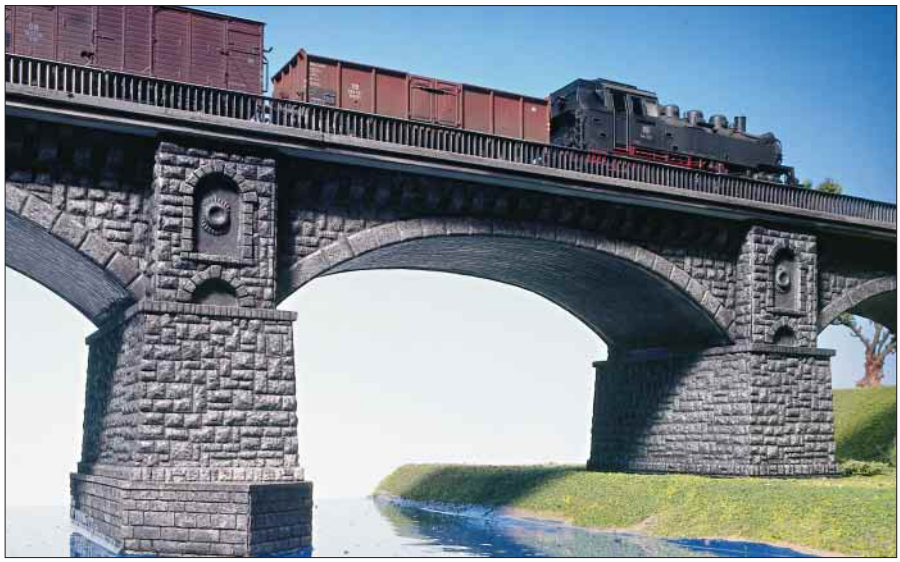
Die Rohre der Kanalisation und Wasserversorgung hängen unterhalb der Fahrbahn und sind aus Aluminium.



Eine kleine Straßenbrücke wächst mittels Gips über sich hinaus

Groß, größer, noch größer...

Eine lange Flußbrücke hat auf jeder Modellbahnanlage etwas Erhabenes. Dennoch werden viel zu selten große Flußtäler nachgebildet. Liegt es am mangelnden Platz, den fast jeden Hobbyeisenbahner im trauten Heim antreffen kann, oder fehlt es ganz einfach am nicht ausreichenden Angebot an Modellbahnbrücken? Eine steinerne Bogenbrücke, die sich über einen Fluß erstreckt, gibt es in der Tat bisher nicht. Daher hat Volker Großkopf die Straßenbrücke von Pola im Maßstab 1:87 zu eben einer solchen umgewandelt. Dabei griff er zu einem kleinen Trick und verlängerte die Brückenbögen mittels einer Gummiform.



Beim Anblick der langen Flußbrücke, über die die Eisenbahn rauscht, vermutet kaum jemand den H0-Bausatz der Straßenbrücke von Pola. ***Fotos: Markus Tiedtke***

Die Firma Pola bietet seit einigen Jahren ein Modell einer Straßenbrücke an, die sich durch die Nachbildung einer steinernen Brücke aus dem letzten Jahrhundert wohlwollend von denen der Konkurenz abhebt. Ihre Spannweite ist für eine Überquerung einer zweigleisigen Strecke ausgelegt.

Vor kurzem überlegte Volker Großkopf, wie er eine steinerne Bogenbrücke zum Überqueren eines breiten Flußbettes auf seiner Modellbahn gestalten könnte. Da kam ihm beim Anblick des Prospektbildes im aktuellen Pola-Katalog der zündende Gedanke: Das Pola-Modell wird mittels neu angefertigter Mittelbögen deutlich verlängert. Die dafür erforderlichen Bauteile zur Erstellung eines Urmodells, welches später beliebig oft dupliziert werden sollte, lieferte der Bausatz gleich mit.

Aus zwei mach eins

In jedem Bausatz liegen zwei Bögen, die gezielt getrennt und zu einem neuen Bogen – doch nun deutlich länger – zusammengesetzt werden. Das Zerlegen der beiden Teile in die erforderlichen Einzelteile erfolgt der Einfachheit halber mit einer Bandsäge. Mit einer Feile oder an einem Tellerschleifer werden die Schnittkanten angepaßt und der Rundbogen in seiner

Form eingepaßt. Mit Polystyrolkleber fügt man die neuen Teile zusammen. Falls erforderlich, werden einige unsauber wirkende Übergänge mit Nitrospachtel sauber angeglichen.

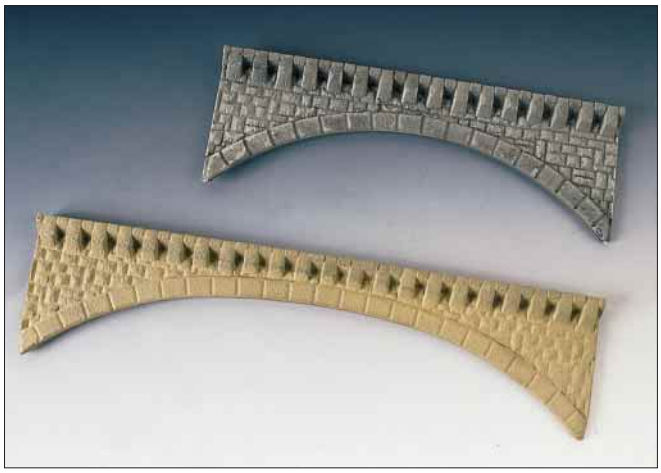
Ist das neue Zwischenstück zur eigenen Zufriedenheit ausgefallen, geht es nun daran, eine geeignete Gummiform selbst zusammenzustellen. In Bastelfachgeschäften sind Silikone für das Gießen von Gips oder Porzellin erhältlich. Wer sich an die Anleitung der Gebrauchsanweisung hält, hat schon bald eine verwertbare Masse.

Doch zuvor muß erst die Urform plaziert und ein Rahmen um dieses Teil angelegt werden. Die Einfüllhöhe hängt von der zur Verfügung stehenden Masse und von der Dicke des Teiles ab. Ist das Silikon ausgehärtet, ergibt es eine biegsame Form. Auf dieser Weise läßt sich später der gegossene und bereits getrocknete Brückenbogen bequem entformen. Selbst kleine Hinterschnitte bilden keine Hindernisse.

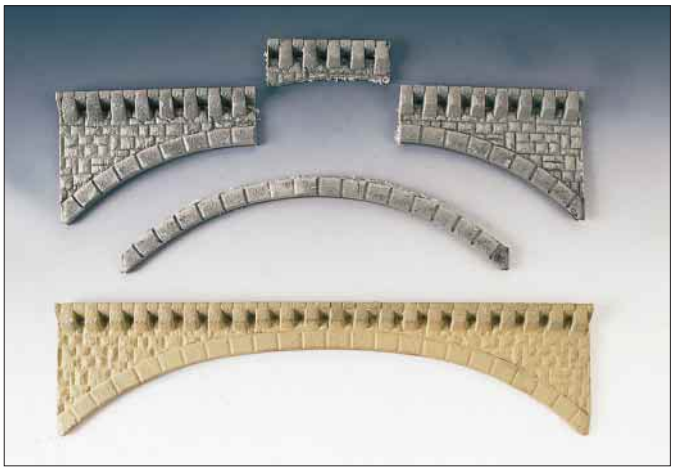
Die Form legt man zum Einfüllen der Gußmasse am besten auf ein glattes Brett, das mit Hilfe einer Wasserwaage ausgeglichen wird, da sonst die Gußmasse eventuell über die Formwände läuft oder das Teil in der Dicke ungleichmäßig wird.

Als ideale Gießmasse hat sich Porzellin bewährt. Dieses Material härtet schnell aus, ist gegenüber normalem Gips an der Oberfläche härter, läßt sich aber andererseits gut mit einem Messer oder einer Feile bearbeiten, es bricht nicht so rasch und ist merklich leichter. Das fertige Teil läßt sich mit jeder beliebigen Lackart wunderbar färben, allerdings saugt es bei den ersten Farbanstrichen sofort die Farbe auf, bis die Poren genügend gesättigt sind. Daher ist bei deckenden Lacken oftmals ein mehrgängiger Lackauftrag notwendig.

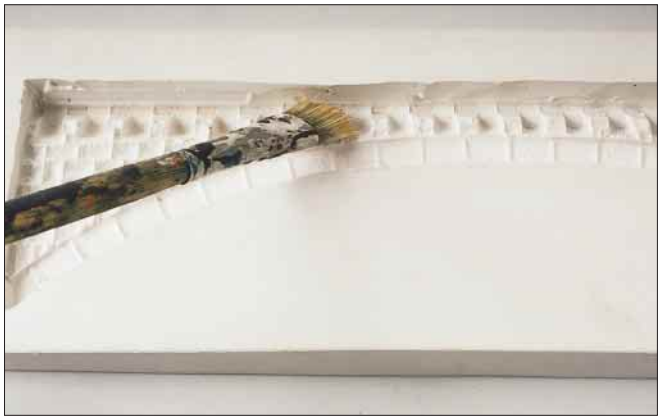
Die neu angefertigten Bogenteile haben eine dickere Wandung, daher



Der Steinbogen der Pola-Brücke kann mittels eines Porzellinabgusses beliebig verlängert und mehrfach dupliziert werden.

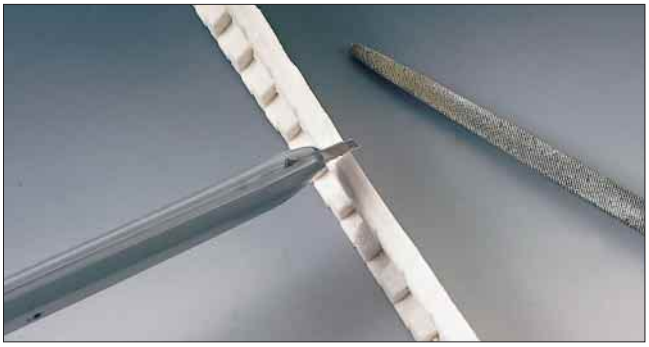


Für die Erstellung des Urmodells wird aus den beiden im Bausatz befindlichen Bogen ein neuer, größerer erstellt.



Vor dem Befüllen wird die Gummiform mit Wasser, das mit Spülmittel versetzt ist, genäßt. So läßt sich das Teil später gut entformen.

Die Silikonform liegt zum Einfüllen des Porzellins auf einem kleinen, flachen Brett und wird mit der Wasserwaage ausgerichtet.

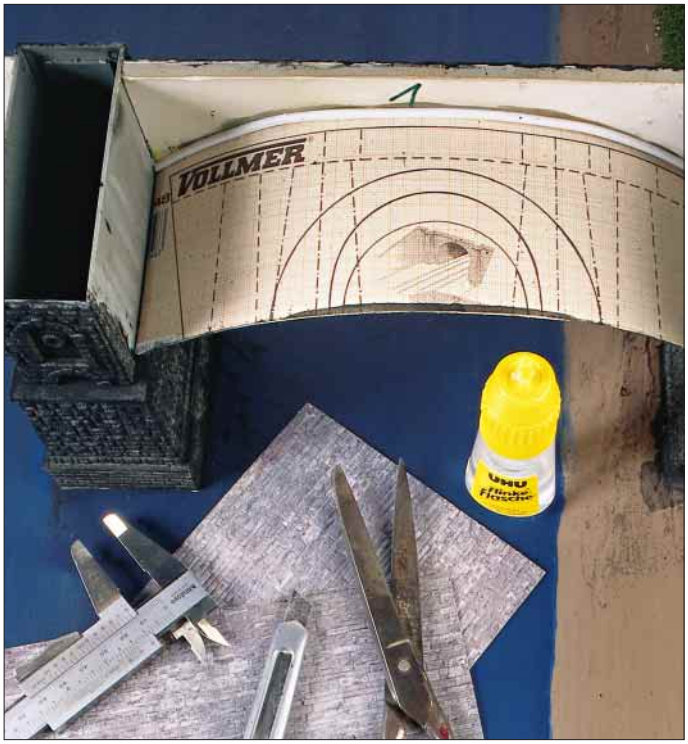


Links: Vorsichtig wird das inzwischen feste, aber noch nicht durchgetrocknete Bogenteil aus der Gummiform herausgenommen. Oben: Die Außenkanten werden nach dem kompletten Aushärten mit Messer und Feile sauber verputzt.

Die Bogenkopfansätze müssen erweitert und die alten Klebeansetzleisten abgeschnitten werden.

Der Innenbogen erhält eine Klebeleiste aus einem 1,5 mm dicken Polystyrolstreifen, der mit Sekundenkleber fixiert wird.

Geprägte Steinstrukturpappen von Vollmer werden auf das erforderliche Breitenmaß geschnitten, gebogen und eingeklebt.



müssen die an den Brückenköpfen vorhandenen Klebeleisten mit einem scharfen Messer abgeschnitten werden. Auch beim Mauerwerk muß der vorhandene Ausschnitt für die Bogen erweitert werden.

Die dem Bausatz beiliegenden Brückenköpfe setzen sich aus zwei Baugruppen zusammen, die für sich auch einzeln stehen. Daher kann man problemlos aus zwei Straßenbrückenbausätzen mit Hilfe der selbst erstellten Bauteile eine dreibogige Brücke mit zwei Stützpfeilern anfertigen. Einzig die Schienenfahrbahn wird mit Polystyrol- oder dünnen Holzplatten neu erschaffen. Die vorgegebene Breite erlaubt eine zweigleisige Brücke. Zäune entnimmt man den Pola-Bausätzen und die noch fehlenden besorgt man sich über den Ersatzteileservice direkt bei Pola.

Der Schotter der Gleise wird in herkömmlicher Weise, jedoch mit Hilfe eines wasserfest aushärtenden Holzweißleimes, auf die Polystyrolplatte aufgeklebt, da der herkömmliche Leim nicht genügend auf der Kunststoffplatte hält. Die fehlende Auskleidung der Innenbögen ergänzt man mit Papierbastelprägeplatten. Diese lassen sich bequem biegen und nach Bedarf zurechtschneiden und einkleben.

Wie man sieht, ermöglicht der unscheinbare Pola-Bausatz weit mehr Möglichkeiten. *Volker Großkopf*

Die gesamte Flußlandschaft überzieht als Untergrund eine braun eingefärbte Gipsschicht, die – mit ein wenig Spülmittel versetzt – länger geschmeidig bleibt.

Im Flußbett wird ein Strombrecher aus Kunststoffsteinplatten von Kibri, sowie 2 mm dicken Polystyrolleisten und -platten zusammengebaut.

Die komplette Fahrbahn fertigt man aus 2 mm dickem Kunststoff oder Sperrholz an. Die Breite erlaubt eine zweigleisige Strecke.

Imposant wirkt die Brücke in dieser Länge. Der Schienenbus zeigt die richtigen Proportionen.

Schleusenanlage mit Eisenbahnbrücken in H0

Drunter durch und drüber weg

Schiffe und Modellbahn – eine beliebte, aber auch eine meist schwierig umzusetzende Anlagenthematik. Rolf Knipper diente sie als Blickfang: Zentraler Punkt ist eine angeschnittene Schleusenkammer, in deren Innern eine doppelgleisige Strecke versteckt wurde. Die Wasserflächen mußte er quasi versetzt anordnen und dabei verschiedene Gleistrassierungen beachten. Keine leichte Aufgabe, aber sehen Sie selbst!

Beim vorliegenden Anlagenbauprojekt mußte ein Teil der zweigleisigen Hauptstrecke als Schattenbahnhofs-Ersatz fungieren. In der Praxis bedeutete dies, daß auf deren versteckten Bereichen Züge im Blockabstand hintereinander „geparkt“ werden. Nun stand ich vor der Wahl, die Strecke in dem dringend gewünschten Flußmodul kurz sichtbar mit einer Brücke auftauchen zu lassen oder radikal überbaut auszuführen.

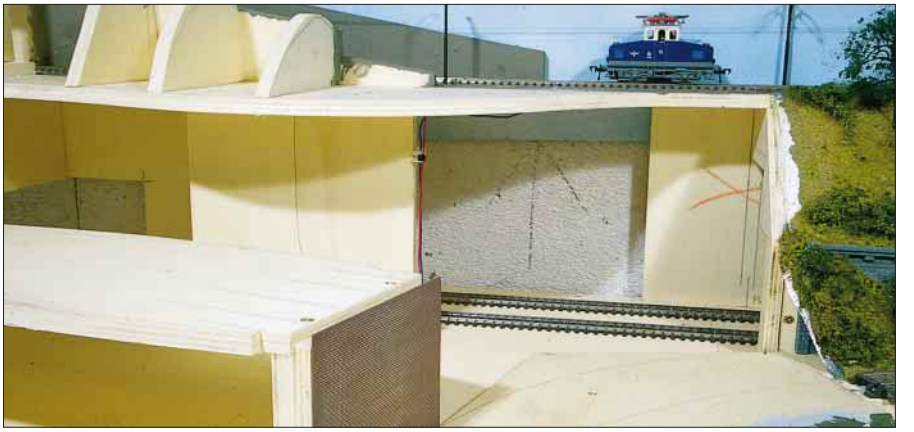
Ich entschied mich für das Verstecken, denn eine Brücke hätte auf der Ebene 0, also fast Wasserniveau, nicht besonders gut ausgesehen. Probleme würde dann auch deren notwendige Beweglichkeit mit sich bringen, denn es sollte sich um ein schiffbares Binnengewässer handeln.

Warum eine Schleuse?

Gesagt, getan, eine Schleuse diente mir hier als Mittel zum Zweck. Zum einen findet man sie an zahlreichen Flüssen oder Kanälen hierzulande – ich wollte auf keinen Fall eine einmalige Besonderheit nachbilden –, und zum anderen konnte ich die obere Wasserfläche bedenkenlos um 10 cm lichte Höhe anheben. Nun bin ich nicht im konstruktiven Wasserbau zu Hause, und Fachleute mögen mir die eine oder andere Unzulänglichkeit nachsehen. Vielmehr gestaltete ich den Komplex „aus dem Bauch heraus“, wobei Beobachtungen am Objekt hilfreich waren.

Mosel und Main z.B. sind kanalisiert und schiffbar gemacht worden. Bisweilen hat man regelrecht den Fluß

begradigt, Neben- oder Altarme sind noch gut auszumachen, und das Gefälle wird mit Hilfe von Schleusen bewältigt. Auf diese Weise erreicht man einen ziemlich konstanten Wasserstand. Allerdings stellen diese von Menschenhand geschaffenen Tatsachen die Anwohner bei Unwetterkatastrophen vor erhebliche Schwierigkeiten, denn ab einer gewissen Wassermenge über dem Soll verliert man die Kontrolle. Nun, bei mir habe ich eine solche Extremsituation natürlich nicht nachgestellt, denn wir befinden uns im Hochsommer, und Handel und Wandel rund um die Schleuse nebst Hafenbereich gehen ihren gewohnten Gang.

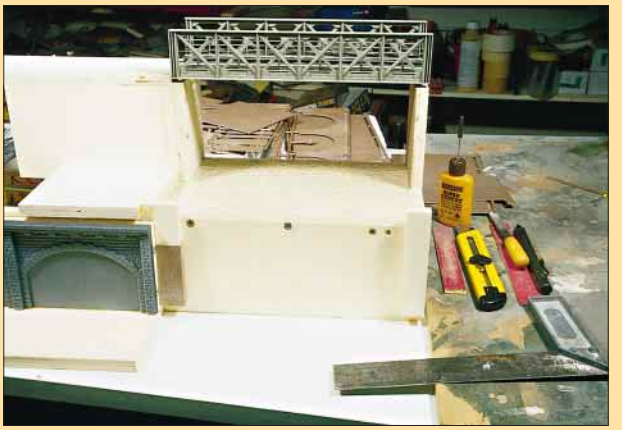


Im Hintergrund ist die schon teilweise überbaute Hauptstrecke mit der darüberführenden Nebenbahn zu sehen. Nach rechts schließt sich die Schleusenanlage an.

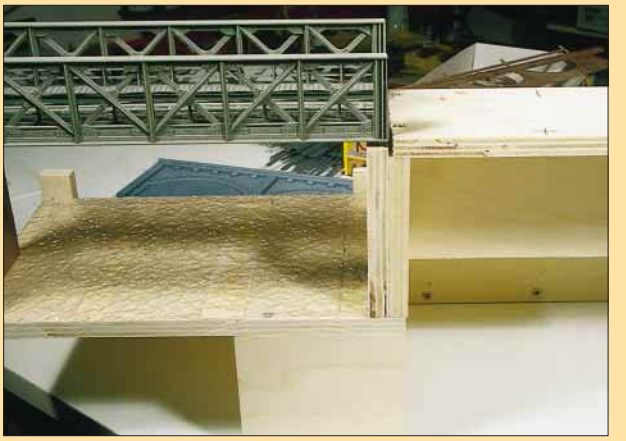
Bau der Schleuse

Die Vorgaben bezüglich der maximalen Abmessungen der Schleuse erhielt ich durch deren Anordnung über der zweigleisigen Strecke. Viel Länge blieb nicht, da sie unmittelbar an der Anlagenkante verläuft. Vor dem Schleusentor verläuft auf der Ebene 0 noch die Hafenbahn, um das andere Ufer zu erreichen. Da die Kammer für die Schiffe einen Engpaß mit evtl. Wartezeiten darstellt, konnte ich eine Hubbrücke unmittelbar vor dem Tor für das Industriegleis vorsehen. Es könnte also theoretisch durchaus sein, daß bei geöffneter Kammer oder hochfahrender Brücke die Bahn warten müßte. Auf der Anlage kommt das aber nicht vor, denn die Hubbrücke ist nur eine Attrappe – später mehr dazu.

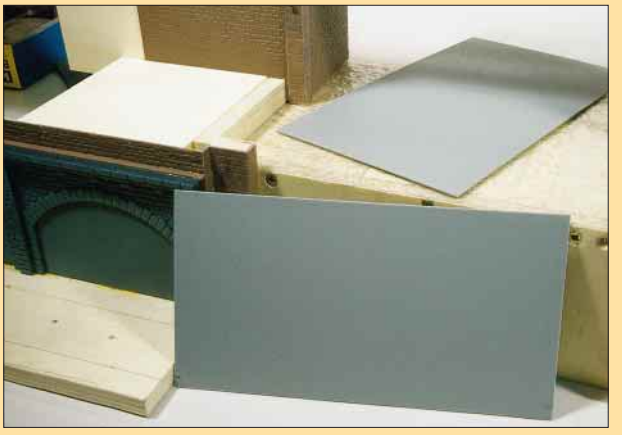
Aus 10 mm starkem Sperrholz bereitete ich nun den Rohbau des später einzusetzenden Segments vor. Das Seitenprofil gab wiederum besagte Hauptstrecke vor. Über die Schleusenkammer führt noch eine elektrifizierte Nebenstrecke. Also mußten Kammerwände und Brückenwiderlager eine Einheit bilden. Auch diese Option habe ich zunächst aus Sperrholz vorbereitet. Von der Optik her sollte praktisch ein Damm entstehen, der den nicht mehr sichtbaren Fluß staut. Auf der Krone des Dammes verläuft nun die Nebenstrecke. Die Verkleidung des Rohbaus zur unteren Hafenbahn bilden Faller-Bruchsteinarkaden. Das Schleusentor entstand aus Kibri-„Beton“-Platten und Verstärkungsrippen aus Evergreen-Polystyrolstreifen. Die vordere Platte wurde direkt auf das Sperrholz fixiert. Faller-Profile dienen oben als Abstandshalter zur Nachbildung der inneren Wand. Diese besteht aber nur aus einem kleinen Streifen des Kibri-



Die Grundkonstruktion der Schleuse besteht aus 10-mm-Sperrholz. Kibri-Mauerplatten und Sockel aus dem Arkadenbausatz bilden die Widerlager der Nebenbahnbrücke. Die Gitterbrücke lieferte Roco.



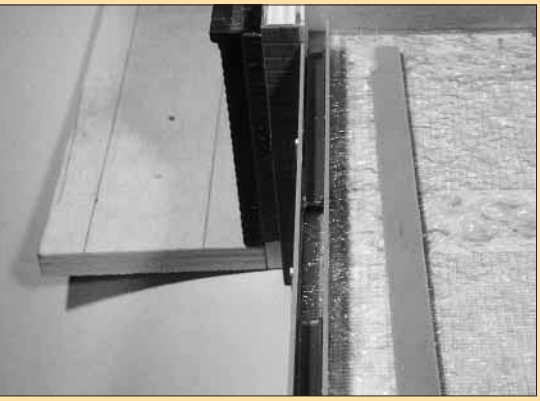
Blick auf die Rückseite des Segments. Unter dem „Wasser“ und im Damm selbst wird die Hauptstrecke zukünftig verlaufen.



Für das Schleusenschiebetor kamen Kibri-„Beton“-Polystyrolplatten zum Einsatz. Links sind bereits montierte Faller-Arkaden zu sehen.

Faller-Seefolie wurde mit doppelseitigem Teppichklebeband fixiert. Sie bleibt zunächst unbehandelt. An die Kante wird die Rückseite des Schleusentores geklebt (oben). An der Innenseite des Tores sind die Faller-Profile gerade noch zu sehen (unten).

Eine größere Polystyrolplatte bildet den Boden links von der Schleuse. Unter dem Riffelblechkanal befindet sich – angenommenermaßen – der Antrieb des Tores (oben). Das bereits fertig lackierte Schleusentor wird mit Dispersionsfarbe „veredelt“ (unten).



Materials und sitzt bereits auf der Wasseroberfläche. Beide Platten werden mittels eines weiteren, etwas überstehenden Abschnitts belegt. Darauf klebte ich noch eine Zahnstange von Fleischmann zur Nachbildung der Antriebsmechanik. Diese sitzt (angenommenermaßen) im Damm an den Arkaden. Eine Riffelblechabdeckung markiert den Verlauf im Untergrund.

Die Fläche oberhalb der Arkaden wurde mit Polystyrolplatten ausgelegt; darauf läßt sich prima das Riffelblech fixieren. Dieses Material ist übrigens von Kibri oder Brawa in Form von Bastelplatten erhältlich. Das Bedienhäuschen und der Zaun stammen von Faller. Das Widerlager der oberen Nebenstrecke entstand aus Kibri-Teilen. In den Arkadenbausätzen der Böblinger liegen ausreichend Sockel und dergleichen für den variablen Einbau bei. Man könnte auch die Widerlager aus dem Brückenprogramm wählen, nur sind diese von der Steinstruktur her doch recht rustikal gehalten. Ich bevorzugte aber für die Verkleidung eher einen moderaten Haustein. Die Bastelplatten stammen auch von Kibri und harmonieren in der Form bestens mit den Faller-Arkaden. Fast hätte ich es vergessen: Die Wasserfläche in der Schleusenkammer entstand aus Faller-Seefolie. Man kann sie zunächst einmal nur auf dem Sperrholzuntergrund dauerhaft fixieren. Die Farbe kommt später an die Reihe. Die Nachbildung des Schiebetores der Schleuse habe ich mit Model-Master-Mattlack dunkelbraun angelegt. Die Aufhellungen und Rostablagerungen kann man anschließend mit verdünnter Dispersionsfarbe gestalten. Wichtig ist dabei, daß nichts glänzt und alles eher stumpf wirkt.

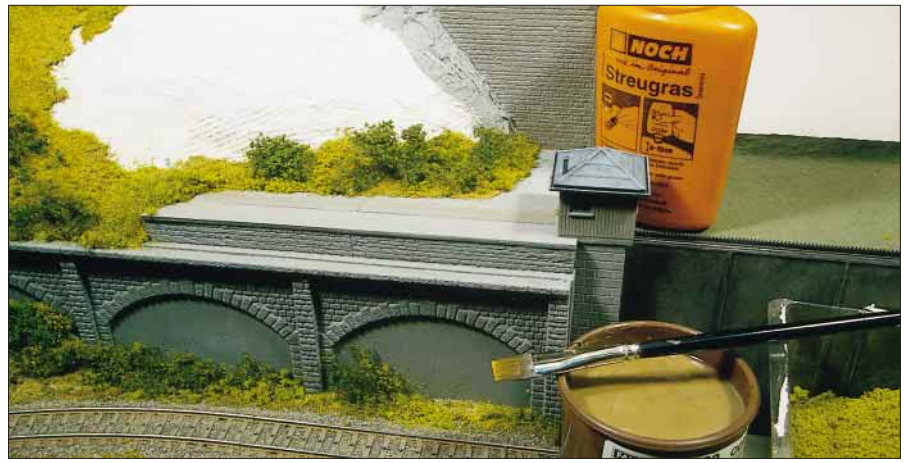
Die Faller-Arkaden erhielten deckend einen hellgrauen Anstrich mittels Dispersionsfarben. Anschließend wurden die Steine etwas dunkler, nach Braun tendierend, hervorgehoben. Das Mischen erfolgt zweckmäßigerweise auf der Palette.

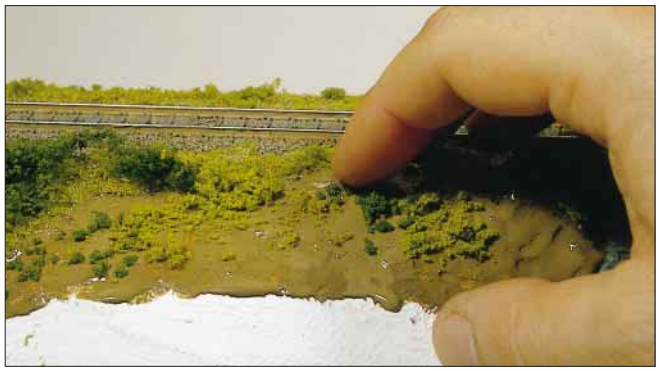
Die gesamten Mauerplatten, einschließlich der Arkaden, habe ich zunächst hellgau angelegt. Die Steine selbst hob ich dann durch dunkelgraue oder braune Mattfarbe wieder hervor. Teilweise habe ich diese mit fast trockenem Pinsel regelrecht aufgekratzt. Die Materialien dafür haben eine Dispersionsbasis, sind also wasserverdünnbar. Das erleichtert den Umgang, sprich das Anmischen, ganz

erheblich. Von dem gesundheitlichen Aspekt überhaupt einmal abgesehen, denn Nitrofarben haben es in sich und stinken! Die Pinsel kann man anschließend leicht unter dem Wasserhahn reinigen. Wasserverdünnbare Alterungsfarben sind in hervorragender Qualität von Noch erhältlich. Aber auch im Baumarkt findet man sie sehr preiswert in den bekannten Tuben.

Nachdem nun alle Mauern fertiggestellt waren, konnte ich den Hang oberhalb der Arkaden angehen. Drahtgaze und Gipsbinden von Faller bilden den Landschaftsunterbau. Darauf trug ich braungefärbten Leim vom gleichen Hersteller satt auf und streute zunächst mittelgrünes Laub von Heki hinein. Direkt danach kam die Grasfaserdose von Noch zum Einsatz. Durch normales Pumpen per Hand richten sich die meisten Fasern tatsächlich auf. Den Rest kann man mit einem Staubsauger erledigen. Der Faller-Leim zieht sehr rasch und massiv an. Es schadet also nichts, zügig mit dem Sauger hinterherzugehen. Der Effekt: hochstehende Gräser und lose Reste sind „in einem Rutsch“ beseitigt. Einige Büschel Heki-Flor bilden Unkraut und kleinere Sträucher.

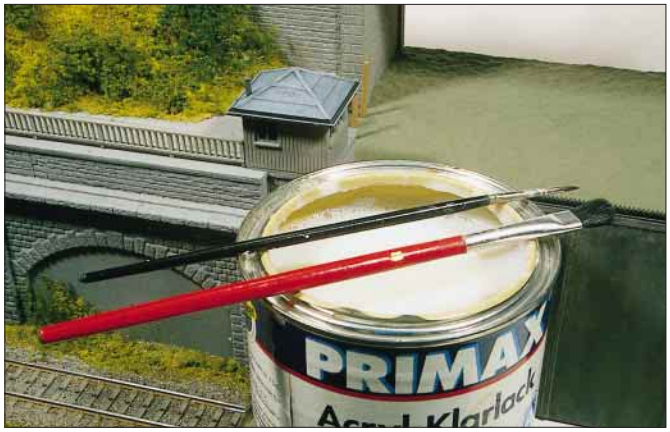
Der Landschaftsrohbau um den Bahndamm herum besteht aus Drahtgaze und Gipsbinden von Faller. Darauf wird brauner Landschaftsleim (ebenfalls von Faller) satt aufgetragen. Die braune Einfärbung hat u.a. den Vorteil, daß der weiße Gips zwangsläufig verschwindet.





Als Imitation von Unkräutern wurde in den noch feuchten Leim Heki-Laub unregelmäßig eingestreut. Zur Sicherheit kann man es auch mit den Fingern noch etwas festdrücken.

Noch-Streufasern aus der Pumpflasche ergeben eine stimmige Grasnarbe. Der Leim bindet übrigens sehr schnell ab!



Mit dunkelgrüner Dispersionsfarbe wird die Faller-Seefolie satt eingestrichen. Klarer Hochglanzlack bildet die eigentliche Wasseroberfläche.

Der gesamte Fluß hat bereits den dunkelgrünen Basisanstrich erhalten.

Wasser-Nachbildung

Mein „Wasser“ besteht aus zwei verschiedenen Grundmaterialien. In der Schleuse habe ich die Folie von Faller verwendet, und für den großen Fluß diente verkehrt herum aufgeklebte Rauhfasertapete als Basis. Dies hat den Vorteil, daß man sie in Stücke zerreißen kann und sich dadurch die Fläche beliebig vergrößern läßt. Die Rißkanten sichert man am besten mit satt aufgetragenem Kleister oder Leim.

Da eine Modultrennung durch das Wasser verläuft, konnte ich diese zunächst überkleben und nach dem Auftrocknen mit dem Messer wieder aufschneiden. Mit Gießharz hätte man da schon ein Problem, da der Spalt beidseitig eingeschalt werden müßte! Nun konnten Seefolie und Rauhfasertapete mit derselben graugrün angemischten Dispersionsfarbe gestrichen werden. Auch die Faller-Folie bekam diesen Anstrich von oben. Es bleibt also nur die Struktur erhalten und nicht der Glanz. Diesen erreicht man dann wieder mit einem zweifachen Acrylhochglanzlackanstrich. Das hört sich kompliziert an, den wasserverdünnbaren Lack gibt es jedoch im Baumarkt – darauf sollten Sie auch hier achten! Die Wirkung der so behandelten Wasseroberfläche dürfte überzeugen!

Die großen Wasserflächen bekamen ihre Wellenstruktur mittels Rauhfasertapete, die direkt auf der Sperrholzplatte verklebt wurde.

Brücken an und vor der Schleuse

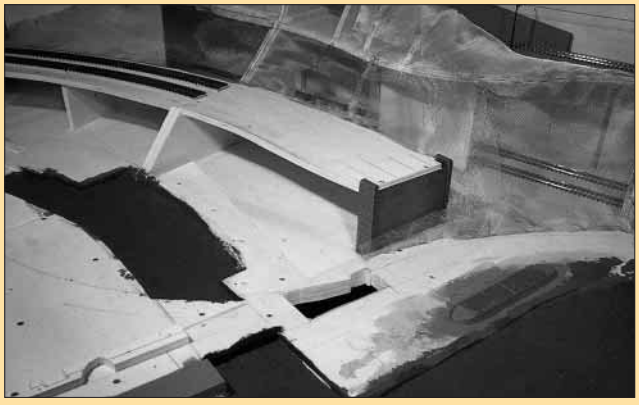
Für die obere Nebenstrecke und die Hafenbahn verwendete ich im Schleusenbereich die rund 23 cm langen Roco-Kastenbrücken. Das Sprengwerk kann auch als Untergurt angeklipst werden. Ich wählte aber die normale Form. Die Breite erwies sich als ausreichend für die Schleusenkammer. Die untere Brücke, also diejenige für die Hafenbahnstrecke, mutierte zur Hubbrücke. Da aus den geschilderten Umständen eine Funktion nicht erforderlich war, konnte ich es bei einer reinen Attrappe belassen.

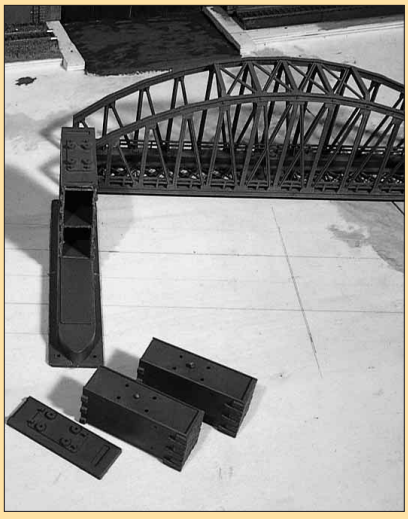
Dem Kibri-„Ladegut“ liegen u.a. sehr gute Profile in ausreichenden Längen bei. Daraus entstand beiderseits eine Art Portal. Die obere Querstütze markiert gleichzeitig den maximalen Hub des Bauwerks. In den Taschen der Doppel-T-Träger der senkrechten Pfosten klebte ich nun je eine Fleischmann-Zahnstange ein – das sieht jedenfalls irgendwie nach einem Antrieb aus. Dieser säße wiederum an dem Gitterwerk der Brücke und würde sie an den Zahnstangen nach oben bewegen. Auf der Brücke selbst habe ich K-Gleis und links und rechts davon C-Gleis von Märklin verlegt und optimiert. Wie, das können Sie in MIBA 11 und 12/98 verfolgen.

Die Widerlager der Hubbrücke (ganz vorn, vor dem Schleusentor) bestehen aus 10-mm-Sperrholz. Sie werden noch mit Mauerplatten bzw. Spundplatten von Kibri verkleidet. Auf der Brücke (fehlt noch) wird ein K-Gleis verlegt, rechts und links schließen sich C-Gleise an.

Aus einem nicht mehr benötigten Gleissperrlichtsignal von Märklin entstand noch die Schleusensicherung. Zwei rote Dauerlichter dokumentieren den Schiffsführern die noch (bei mir auf ewig!) versperrte Einfahrt in die Schleuse. Gleichzeitig wird, aufgrund der örtlichen Nähe, die Hubbrücke mitgesichert. Im weiteren Verlauf des Flusses nach vorn überspannt eine gewaltige Konstruktion den gesamten Bereich der Fahrrinne, des Hafenbeckens und eines Altarms. Hier wird sich demnächst noch die „Marina“ des ortsansässigen Yachtclubs etablieren. Die dreigliedrigen Hauptteile bestehen aus jeweils zwei nebeneinander liegenden 36 cm langen Märklin-Kunststoffbrücken. Links und rechts sind

Die Fundamente (oben) gehören zur Bogenbrücke der Hauptstrecke, hinten die Hubbrücke mit den rostroten Hubportalen. Landseitig wird die Geländehaut (Drahtgaze) vorbereitet (unten).





Links und rechts von den Bogensegmenten fanden jeweils noch Märklin-Vorflutbrücken Platz. Die Roco-Pfeiler sehen sehr stimmig aus.

Der Brückenverlauf wurde zuerst mit allen Außenmaßen auf der Grundplatte aufgezeichnet. Danach konnten die Pfeiler in der Breite angepaßt werden.

Die Strompfeiler stehen auf kleinen Inseln; sie entstanden auf dieselbe Art wie die Uferböschungen. Etwas hochfloriges Heki-Gras und Flor bilden einen „wildwuchernden" Bewuchs. Auf der bereits zum ersten Mal lackierten Wasseroberfläche wurden alle Uferbereiche fertig ausgestaltet. Eingebaute Brücken hätten diese Arbeiten erheblich behindert. Die Roco-Pfeiler wurden übrigens außerhalb der Anlage vormontiert.

Am herausnehmbaren Bogen blieben auch die Gleise lose steckbar. Diese wurden nachträglich exakt auf Maß gefertigt. Über die Widerlager wurden lange Flexgleise geführt, um einen geschmeidigen Verlauf der Schienen zu erreichen.

Das Schotterbett wird bis an die Metallkonstruktion der Brücken geführt. Von dort ab ruhen die Schienen dann nur noch auf den Schwellen. ***Fotos: Rolf Knipper***

jeweils noch 18 cm lange Vorfluter vorhanden. Die Brückenteile ruhen auf Roco-Pfeilern. Deren Klipsaufnahmen sind übrigens auf die Märklin-Gegenstücke, man höre und staune, abgestimmt. Ihre Ausführung aus Klinkerflächen und Bruchsteinsockeln machen sie wesentlich gefälliger als die nüchteren Märklin-Genossen. Allerdings habe ich jeweils von einer Seite den Bruchsteinsockel mit der Proxxon-Tischkreissäge entfernt, um den normalen Bauabstand der Brücken zu erreichen. Bemerkenswert sind die beiliegenden Fundamentplatten, welche man als Strompfeiler ausgebildet hat. Also genau richtig für meine Zwecke! In der Höhe brauchte ich keine Anpaßarbeiten mehr durchzuführen, denn das entsprechende Maß war mit + 11 cm über Wasseroberfläche exakt gleich mit dem Trassenaufbau meiner Strecke.

Ich ging nun davon aus, daß der alte Flußlauf mit dem linken Bogen überspannt wurde. Nach der Kanalisierung und Begradigung hat man die Fahrrinne unter dem mittleren gegraben. Rechts wurde dann noch später ein Hafenbecken angelegt. Die Fundamente sind zwar als Stromvariante ausgebildet, aber deutlich sind die Eingriffe, sprich Ausbaggerungen, noch auszumachen. Die Pfeiler stehen somit quasi auf kleinen Inseln, die man durch Steinabschüttungen sicherte. Falls das Wasser steigen und diese Flächen überspülen sollte, sind die Pfeiler gut gewappnet. Früher waren es in dem Bereich die Auen, welche regelmäßig bei Hochwasser versanken. Daher also die Ausführung der alten Fundamente. Aus Lahnsplitt von Noch entstanden die Steinbefestigungen. In noch nassen Sandbrei habe ich sie lediglich eingedrückt, hält bestens! Die Kaimauern (Spundwände) stammen von Kibri und passen ausgezeichnet in das Arrangement.

Zum Abschluß mußte ich mich noch mit einer Sache beschäftigen, die man in dem Zusammenhang einfach nicht vernachlässigen darf: Signaltafeln für Binnenschiffe! An solchen Brückenkonstruktionen sind sie unentbehrlich. Also, kurz gesagt: „Woher und was wohin?" Gut, daß man in der Familie Freizeitkapitäne hat und diese einen Wasser-Führerschein machen mußten! Aus einem entsprechenden Lehrbuch kopierte ich mir mit dem PC (und mit Hilfe eines Scanners eines bundesweit bekannten Lebensmittelgrossisten) die fraglichen Schildchen heraus. Die

Erklärung stand ja gleich daneben, und so konnte ich eigentlich nichts mehr verkehrt machen. Mein Bruder (der Kapitän) bestätigte die Richtigkeit der Verkehrsregelung auf dem Gewässer. Auch das typische Ankerverbot durfte natürlich nicht fehlen. Ansonsten galt das Augenmerk der Durchfahrtsignalisierung unter der Brücke. Der linke Bogen über dem Altarm ist übrigens dauernd gesperrt.

Was jetzt noch fehlte, wäre tatsächlich der Schiffsverkehr. Aber da halte ich es doch lieber wie mit der Schleuse – sieht gut aus, bewegt sich aber nicht (… und ist absolut dicht)! Echtwasser-Fanatiker wissen sicher, wovon ich spreche. *Rolf Knipper*

Der Zugbetrieb kann auf allen Brückenabschnitten aufgenommen werden!

In den herausnehmbaren mittleren Bögen befindet sich eine entsprechende Traverse für den Fahrleitungs-Gummifaden (!).

Der Anschluß ist hergestellt; vom erkennbaren Mittelmast führt der Gummifaden zum Mittelbogen.

Aus einem Lehrbuch für Freizeitkapitäne wurden die Schilder für eine Signalisierung der Brücke herausgescannt und mit Faller-Expert-Kleber an der Brücke fixiert (oben).

Mauer und Brücke in 0e

Kunstbauten der Kleinbahn

Großer Maßstab – kleines Vorbild. Nach diesen Kriterien fertigte Heinz-Werner Stiller ein 0e-Diorama einer Schmalspurbahn. Dennoch verfügt auch diese Bahn über kleine, aber feine Kunstbauten wie Mauern und Brücken an einem Bach, die mehr als einen Blickfang auf dem Diorama darstellen.

Bei dem überbrückten Bach handelt es sich einen Zulauf in einen kleinen Stausee. Die seitliche Mauer ist eine Ufermauer des Sees, um den direkt am Wasser liegenden Bahnhofsbereich abzustützen.

Bach und See führen zur dargestellten Sommerzeit Anfang der 50er Jahre nur wenig Wasser. Im Uferbereich ist sogar bis auf den eigentlichen Bachzulauf alles trockengefallen. In den frühen 50ern gab es sogar noch Wasserrationierungen für Privathaushalte in den Sommermonaten. Man kann sich also getrost das Darstellen von großen Wasserflächen mit viel Gießharz sparen.

Stütze durch Mauer

Der Ursprung meiner verwendeten Gipsmauer ist eine selbstangefertigte Silikonabformung einer Kunststoffmauerplatte, was für den privaten Gebrauch durchaus zulässig ist. Die Größe liegt in diesem Fall bei 9 x 20 cm. Bemerkenswert ist die seitliche Steinverzahnung, wodurch sich die Platten nahtlos aneinanderfügen lassen, ohne wie bei andern Produkten jedesmal Stützpfeiler setzen zu müssen.

Die Gipsabgüsse werden passend zurechtgesägt. Die endgültige Mauer soll 3 x 25 cm groß werden, daher sind zwei Mauerstücke aneinanderzusetzen. Der Zuschnitt erfolgte mit einer einfachen Bügelsäge. Die Trennscheibe einer Kleinbohrmaschine wäre auch zu verwenden gewesen, hätte aber wesentlich mehr Staub freigesetzt. Zum Bacheinlauf hin ist der Mauerabschluß stark abgeschrägt und so an die Neigung der Uferböschung angepaßt.

Die vorgefertigten Mauerstücke werden verzahnt und mit einem lösungsmittelfreien Kleber auf den vorbereiteten Styrodur-Untergrund geklebt. Dabei ist auf eine leichte Neigung zum Uferbereich hin zu achten, da die Mauer sonst dem Druck des Erdreichs nicht standhalten könnte.

Nach dem Abbinden des Klebers erfolgt die Bemalung der Gipsmauer. Ich verwende dazu braune Dispersionsfarbe, die mit einem kleinen Spülmittelzusatz in zwei Arbeitsgängen deckend aufgetragen wird. Bewußt wurden keine stark verdünnten, wasserlöslichen Farben lasierend aufgetragen, da dadurch der farbliche Eindruck einer Kalksandsteinmauer entstehen würde.

Hier soll aber eine Bruchsteinmauer dargestellt werden. Ihre Farbgebung ergibt sich auf der braunen „Grundierung“ durch relativ trockenes Aufmalen von mattgrauem Kunstharzlack

Eine ausgezeichnet strukturierte Mauerplatte wurde abgeformt und in Gips gegossen. Dadurch können völlig andere Techniken bei der individuellen Farbgestaltung angewandt werden.

Der Gießling wurde in die notwendigen Streifen zersägt. Dabei kann eine Korund-Scheibe der Kleinbohrmaschine verwendet werden, weniger Staub verursacht freilich eine normale Säge.

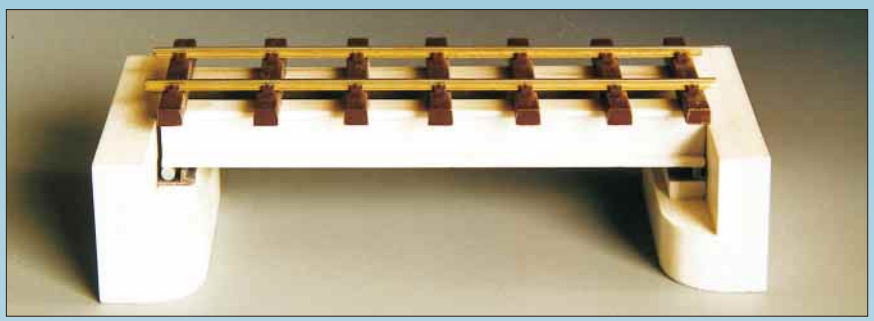
Durch den Versatz der Mauersteine kann die Mauer beliebig verlängert werden. Die Maßhaltigkeit ist dabei so genau, daß …

… die aneinandergesetzten Stücke bei sorgfältigem Ausrichten ohne sichtbare Fuge zusammenpassen. Und wenn doch eine Fuge sichtbar bleibt: durchaus vorbildgerecht bei älteren Mauern!

Mit mattbraunem Kunstharzlack als Grundierung erfolgt ein erster, deckender Anstrich der Mauer. Darauf erst folgt der Anstrich im Grau der Bruchsteine. Abschließend werden die vorstehenden Steinspitzen hellgrau betont.

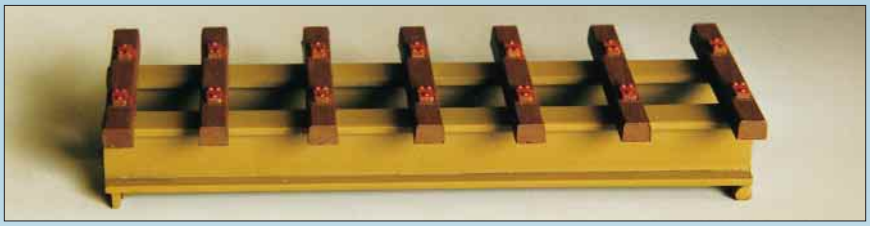
In regelmäßigen Abständen erhält die Mauerkrone (1,5-mm-Polystyrol) Bohrungen für die Geländerstützen von Paul Petau. Der einzuziehende Draht wird mit Sekundenkleber fixiert.

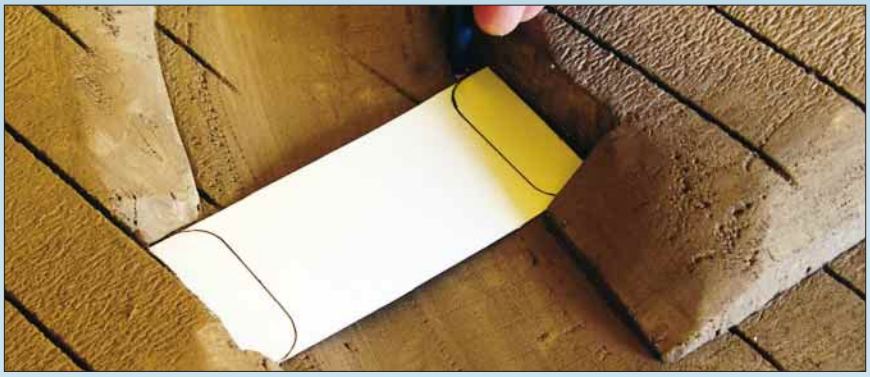
Das Geländer erhält einen Anstrich aus mattgrauer Eisenfarbe. Die Mauersteine können noch individuell eingefärbt werden. Abschließend läßt man dünnflüssige schwarze Farbe in die Mauerfugen laufen, um optisch noch mehr Tiefe zu erzielen.



Die Brücke besteht aus zwei Doppel-T-Trägern, die aus Polystyrolstreifen zusammengeklebt wurden. Der genaue Abstand unter den Schienenprofilen wird durch die aufgeklebten Schwellen eingehalten. Brückenköpfe und Auflager bestehen aus diversen, zusammengeklebten Kunststoffteilen.

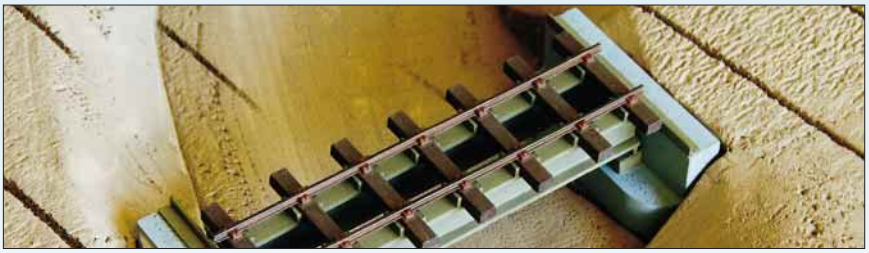
Die farbliche Gestaltung der Brücke erfolgte mit Olivgrün für die Träger, Holzbraun für die Schwellen und Rostfarbe an den Kleineisen. Später wurden noch Laschen zur Fixierung der Schwellen aufgeklebt.





Mit einer 1:1-Schablone läßt sich die genaue Lage der Brücke in der Landschaft festlegen. Der Untergrund wird dazu mit einem scharfen Bastelmesser passend ausgeschnitten.

Die aus Kömadur zusammengeklebten Widerlager werden mit einem lösungsmittelfreien Kleber in den Ausschnitten plaziert …



… und die Brücke zur Überprüfung provisorisch eingesetzt.

Danach erfolgt die Gestaltung von Bachbett und übriger Landschaft. Die Lücken zwischen Widerlagern und Styrodur werden aufgefüllt, bevor die Gleisverlegung beginnt.

in einer Mischung aus Schwarz, Weiß und etwas Gelb. Die Plastizität der Maueroberfläche wird anschließend durch eine hellere Mischung derselben Farbe betont, indem mit dem halbtrockenen Pinsel nur die Steinspitzen bestrichen werden.

Den oberen Abschluß bildet die Mauerkrone. Sie besteht aus einem 10 mm breiten und 1,5 mm dicken Polystyrol-Streifen, der einen betongrauen Anstrich aus matter Kunstharzfarbe erhält. Darauf sind Geländerstützen von Paul Petau in gleichmäßigen Abständen gesetzt, in die 1-mm-Ms-Draht eingezogen wurde.

Vor dem Einziehen sollte man den Draht mehrfach durch feines Schmirgelpapier (etwa 400er) ziehen. Runder Draht neigt nämlich dazu, den Farbauftrag insbesondere beim Anstrich mit einem Pinsel wieder zu Tropfen zusammenziehen zu lassen. Durch die leicht aufgerauhte Fläche bleibt aber der Lack mit einer gleichmäßigeren Oberfläche besser haften.

Der Anstrich besteht aus einem Farbgemisch aus „Eisen“ und Schwarz. Auf eine Grundierung wurde verzichtet, damit die Farbschicht nicht zu dick aufträgt.

Die Wirkung der Mauer kann noch gesteigert werden durch einen Anstrich einzelner Steine mit unterschiedlichen Farbnuancen. Die Tiefe der Mauerstruktur wird verbessert, wenn man die Fugen mit verdünnter schwarzer Farbe nachzieht. Auch hier sollte keine wasserlösliche Farbe verwendet werden, da diese im feuchten Zustand eine dunkle Fuge „antäuscht“, nach dem Trocknen aber kaum noch sichtbar ist.

Fahrweg durch Brücke

Die hier vorgestellte 0e-Brücke hat trotz der „großen Baugröße“ nur eine Länge von 11 cm bei einer Breite von 6 cm. Da sie lediglich einen kleinen Zulauf überspannt, genügt eine Höhe von nur 3 cm.

Zwar gibt es auch fertige Profile für die Doppel-T-Träger der Brücke, doch sind diese Materialien für den Architektur-Modellbau nicht überall erhältlich. Daher habe ich die Träger aus 1,5 mm dickem Polystyrol selbst geklebt. Jeder Träger besteht aus einem 12 mm hohen und zwei 7 mm breiten Streifen.

Da die Brücke ein Nachkriegsbau sein soll (Mitte der 40er Jahre war nämlich Brücken-Sprengen „in“ …), konnte angesichts einer geschweißten Konstruktion auf die Nachbildung von Nieten verzichtet werden. So werden die Kunststoffstreifen lediglich zusammengeklebt.

Die herausnehmbare Brücke gestattet einen Blick auf die Gestaltung des Bachbettes. Man erkennt auf dieser Aufnahme auch die Kopfplatten an den Brückenträgern.

Der Abstand der Doppel-T-Profile entspricht dem Abstand der Schienenprofile. Es werden also zunächst die Schwellen aufgeklebt. Liegt der Abstand fest, erhält die Konstruktion zusätzliche Stabilität durch „eingeschweißte“ Kopfplatten, die aus dünner, glatter Pappe imitiert und eingeklebt werden. Diagonale Spanngurte nehmen unten zwischen den Trägern die seitlichen Kräfte auf.

Da die kurze Brücke keine sonderliche Längenausdehnung aufweist, wurde auf aufwendige Kipp- oder Doppelrollenlager verzichtet. Das rechte, feste Lager besteht aus zwei Kunststoffdreiecken, die mit der Spitze nach unten auf den Konsolen der Widerlager ruhen. Das linke, bewegliche Lager besteht aus „Stahlwalzen“, die durch runde Kunststoffprofile dargestellt werden.

Der olivgrüne Farbton der Brücke ergibt sich aus der Annahme, daß Anfang der 50er angesichts der Materialknappheit Militärfarben der Alli-

Im eingesetzten Zustand ist die Brücke nur mit den seitenverschiebbaren Schienenverbindern befestigt. Der Streckenläufer kontrolliert den sicheren Halt dieser Laschen …

ierten verwendet wurden. Die Schwellen wurden holzbraun abgesetzt, und die Kleineisen erhielten noch einen rostbraunen Anstrich.

Die Widerlager entstanden aus zusammengeklebten 1 cm dicken Streifen aus Kömadur, einem geschäumten Material für große, aber leichte Platten. Die daraufliegenden Konsolen wurden aus Polystyrol (2,5 x 8 x 3 mm) ausgeschnitten. An der Oberkante bilden Haltewinkel einen Abschluß für die Beschotterung.

Die Farbgebung der Widerlager ist betongrau. Die Konsolen und Abschlußwinkel sind braun abgesetzt.

Zum Einbau in die Landschaft wurde eine Schablone gezeichnet. Entlang dieser Konturen konnte im Styrodur ein exakt passender Ausschnitt mit einem scharfen Bastelmesser ausgeschnitten werden.

Nach dem Einsetzen der Widerlager werden die Fugen zusammen mit der Bachgestaltung verfüllt und verleimt. Die „Beton"-Widerlager sind jetzt fest im Diorama eingebaut. Die Brücke selbst dagegen ruht nur mit ihrem Eigengewicht auf den Fundamenten. Die mechanische und elektrische Verbindung zum festen Gleis erfolgt über verschiebbare Schienenverbinder. Das gibt die Möglichkeit, die Brücke zu entnehmen und z.B. auf einem O 10 Halle als Ladegut zu verfrachten.

Heinz-Werner Stiller

Die ungewöhnliche Perspektive auf die Brücke läßt das Bauwerk hier fast im Untergrund verschwinden. Damit ist die Bedeutung der Konstruktion auf ein realistisches Maß relativiert – schließlich sind wir hier bei der Kleinbahn, und auch das zu überquerende Gewässer ist nur ein schmaler Bach.

Da die Brücke aus den Widerlagern gehoben werden kann, ist sie auch als Ladegut z.B. in einem O 10 Halle verwendbar. Aus dieser Perspektive erkennt man gut die beiden Diagonalverstrebungen, die die Brückenträger innen versteifen.

Nach Abschluß der Arbeiten betrachtet sich der Gepäckträger offenbar zufrieden das Werk … ***Fotos: Heinz-Werner Stiller***

Gegen Ende der dreißiger Jahre entstand die Postkarte der Großhesseloher Brücke mit einem kurzen Güterzug. ***Slg. Wolfgang Besenhart***

Eine Brücke zu bauen ist auch für N-Bahner eigentlich kein Problem. Doch es geht auch eine ganze Nummer größer, wie das Projekt von Manfred Jörger und Wolfgang Besenhart beweist. Das Ergebnis: ein tadelloses und exakt dem Vorbild entsprechendes Brückenbauwerk aus dem Münchner Süden.

Der Bau der Großhesseloher Brücke

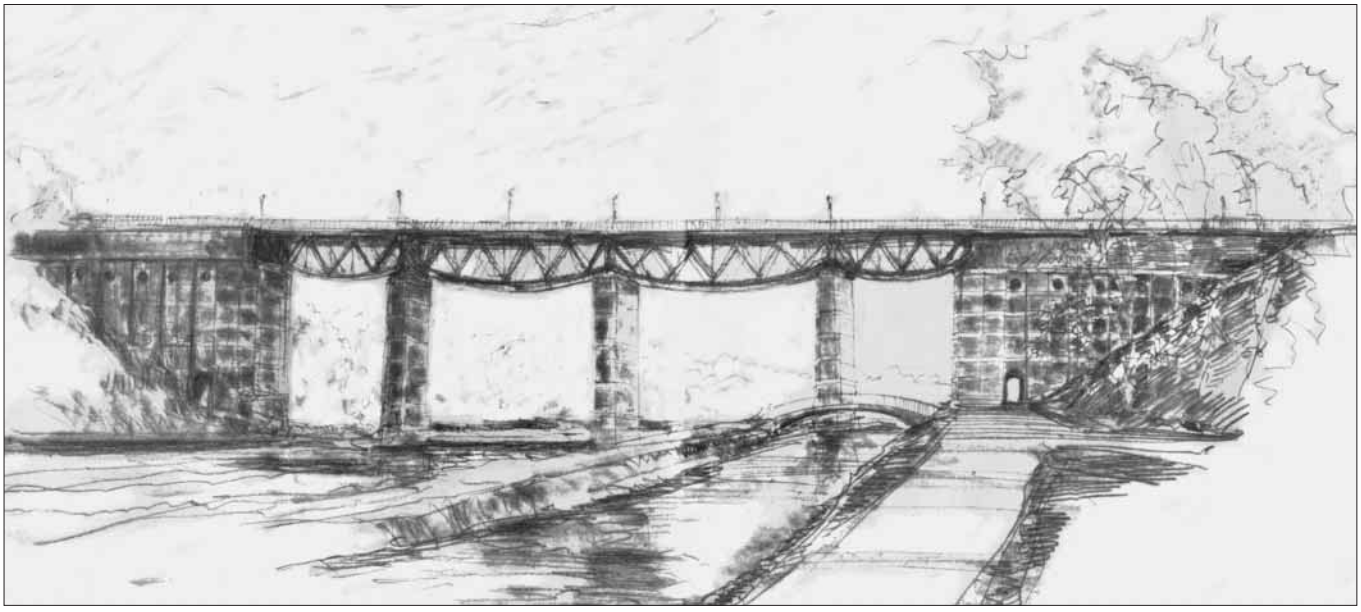
Ein Mammutprojekt – auch in N und Z

Der Bau der Großhesseloher Brücke als verkleinertes Modell basierte auf der Herausforderung, einen Traum zu verwirklichen. Für Wolfgang Besenhart aus München und Manfred Jörger aus Puchheim war das imposante Brückenbauwerk ein faszinierendes Beispiel hoher Ingenieur- und Baukunst. Den Traum, diese Brücke auch einmal für die Modellbahn zu konzipieren und zu bauen, sollte Realität werden.

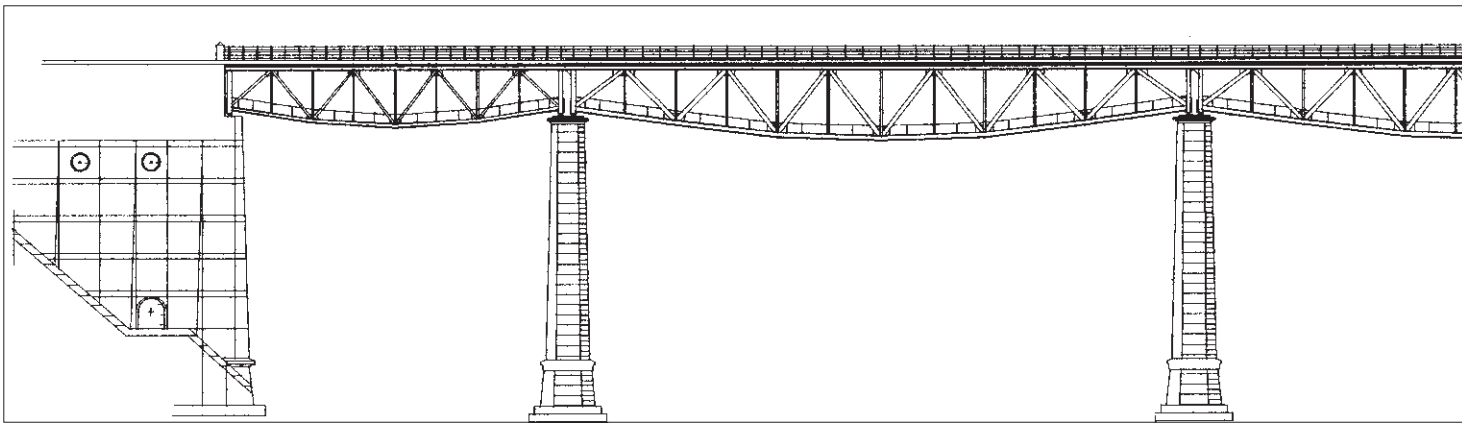
Das große Vorbild – eine bautechnische Meisterleistung

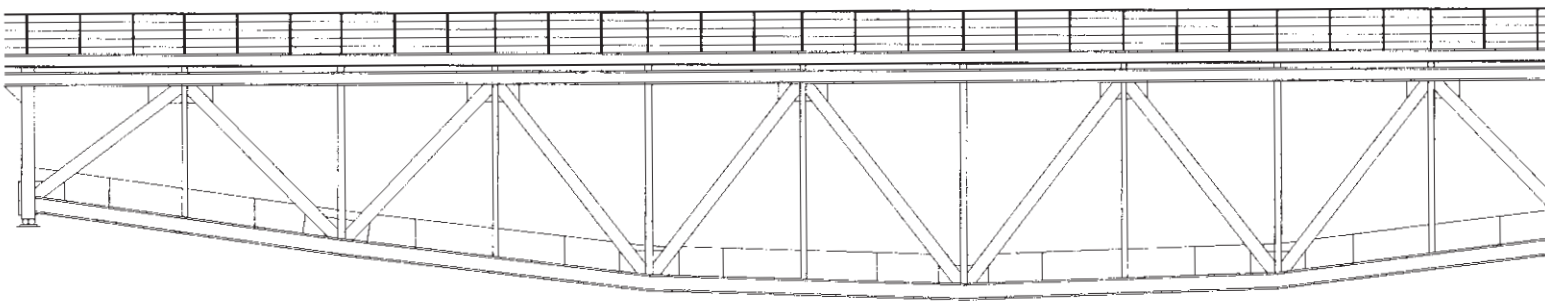
Nach knapp 6 Jahren Bauzeit wurde am 31. Oktober 1857 die Großhesseloher Brücke dem Verkehr übergeben. Sie ermöglichte es der Hauptstrecke von München über Rosenheim nach Salzburg, die Isar in einem doch für damalige Verhältnisse tiefgelegenen Taleinschnitt zu überqueren. Bis zum Jahre 1907 war die Brücke mit einer Länge von 259,25 m und einer Höhe von 31 m die höchste Eisenbahnbrücke der Welt.

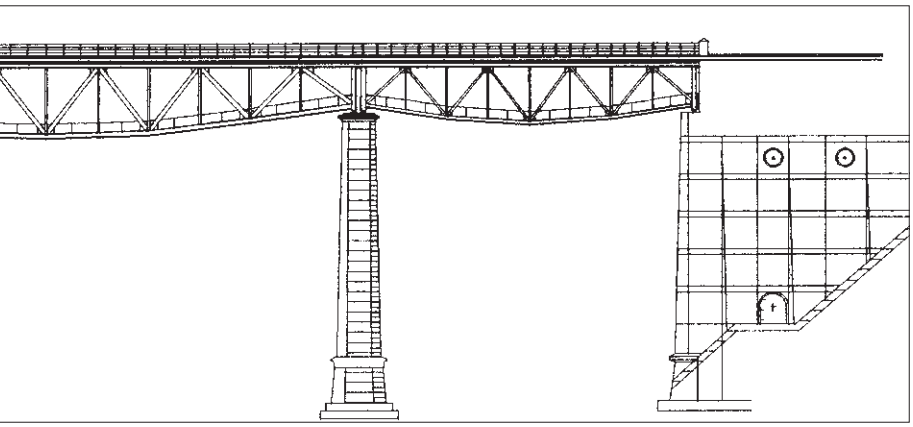
Im Zuge des zweigleisigen Ausbaus der Strecke nach Salzburg entstand zwischen 1907 und 1909 die Brücke, die sich Wolfgang Besenhart zum Vorbild nahm. Pfeiler und Brückenköpfe bestanden unverändert aus Nagelfluh-Quadern und ausgesuchten Backsteinen, während die Brückenträger komplett neugebaut wurden.



Bleistiftskizze der 1985 gesprengten Großhesseloher Brücke. ***Abb.: Slg. Wolfgang Besenhart***



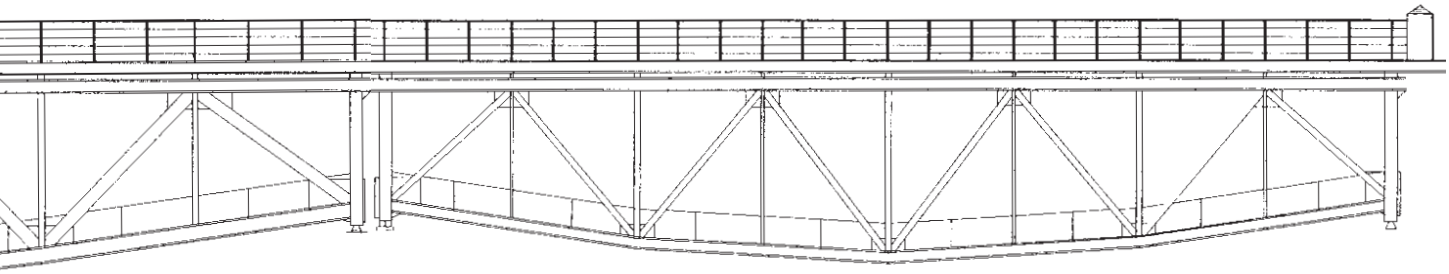


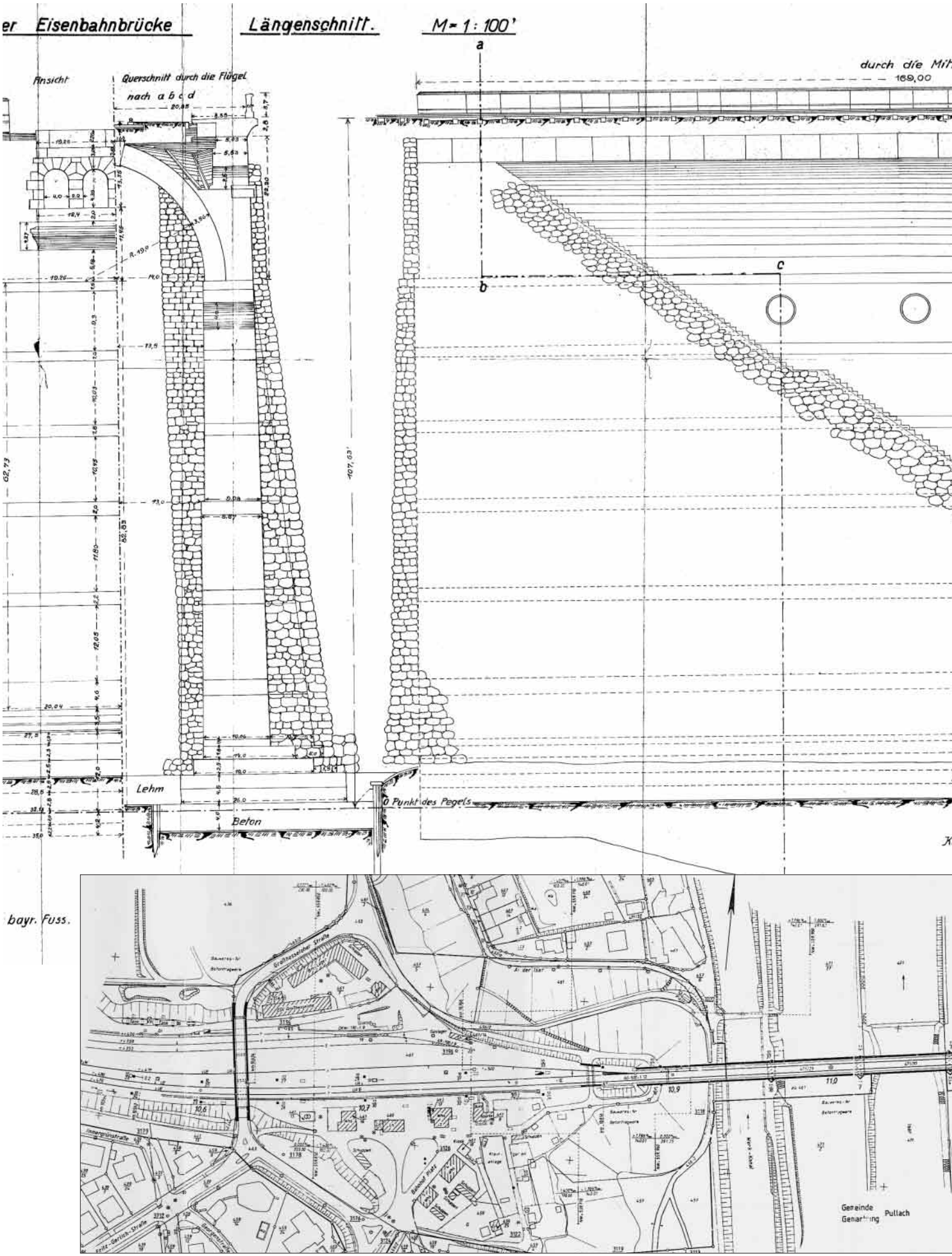


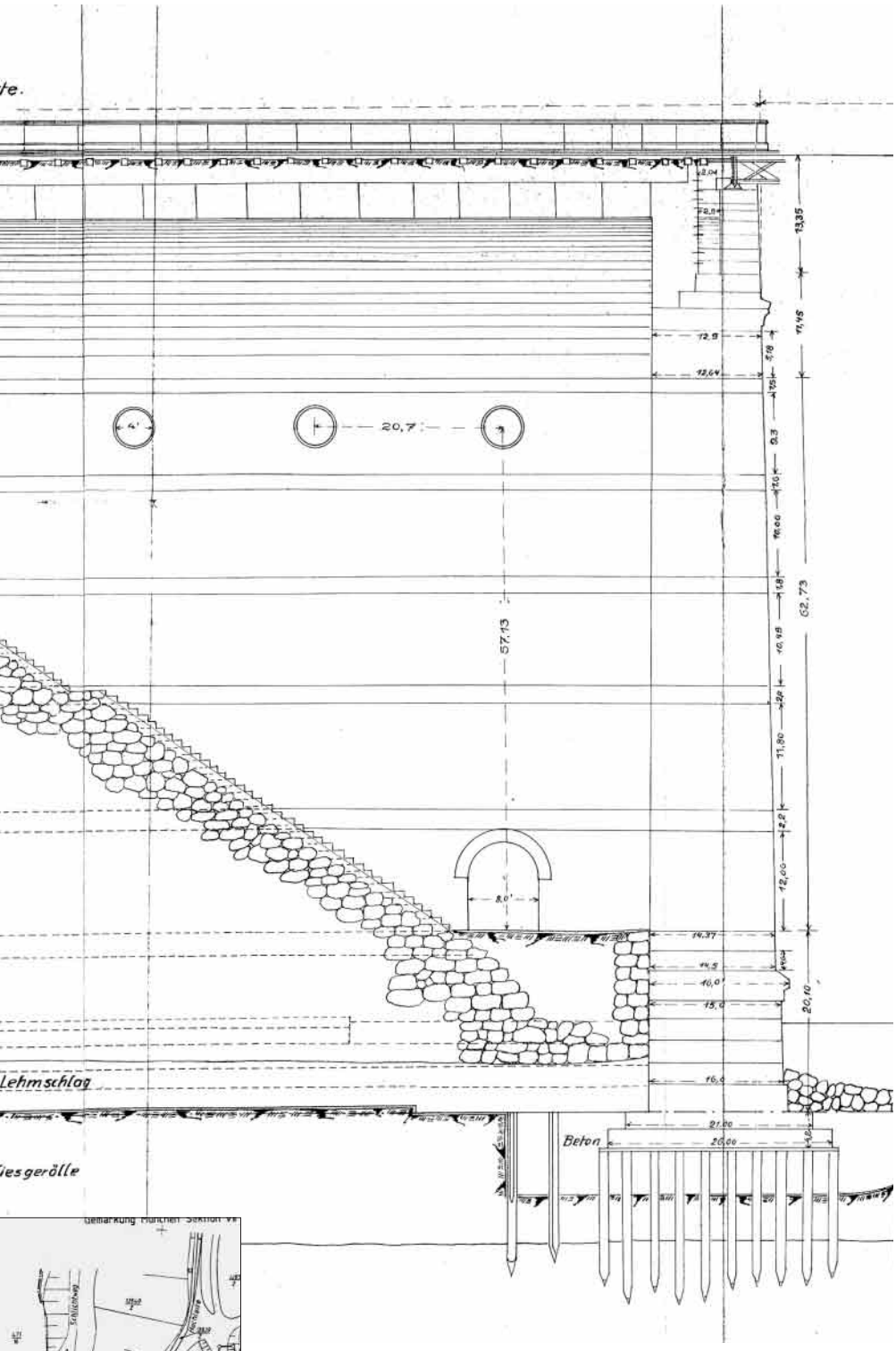
In der Nenngröße Z ist die Großhesseloher Brücke in zweierlei Hinsicht ein imposantes Bauwerk: Zum einen wegen seiner auch für Z-Verhältnisse noch riesigen Abmessungen, und zum anderen wegen seiner Filigranität. Auch das im Schnitt dargestellte Isartal weist viele wunderbare Details auf. ***Modellfotos: gp***

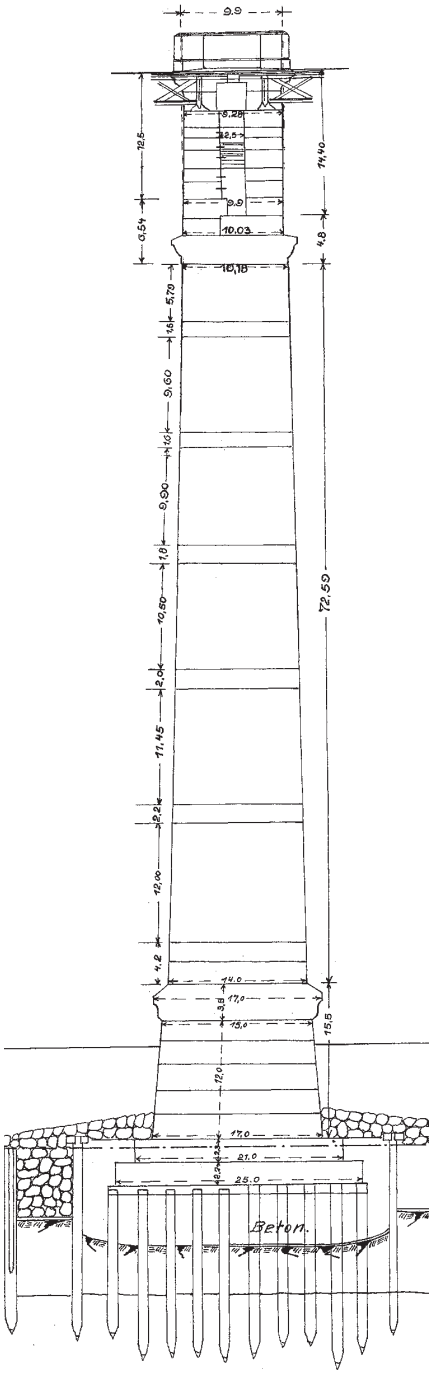
Links: Übersichtszeichnung im Maßstab 1:670. ***Zeichnungen: Hermann Peter***

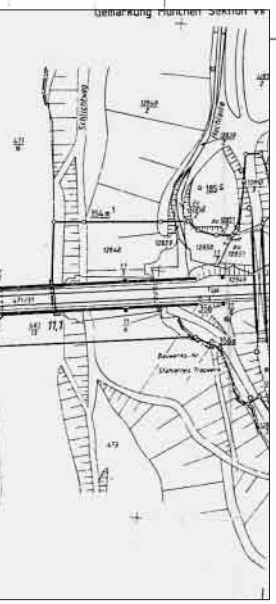
Unten: Langer und kurzer Träger der Fischbauchbrücke im Maßstab 1:220.




er Eisenbahnbrücke
Längenschnitt.
M = 1 : 100'
Ansicht
Querschnitt durch die Flügel
nach a b c d
durch die Mit
169,00
a
b
c
Lehm
Beton
0 Punkt des Pegels
bayr. Fuss.
Gemeinde Pullach



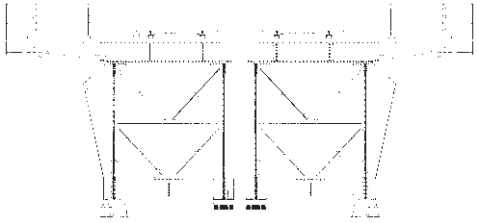




Die Maßangaben in der Zeichnung sind bayerische Fuß. 1 bay. Fuß entspricht 28,9 cm. Die Brückenköpfe waren innen hohl, wie der linke Zeichnungsausschnitt zeigt. Ein Gewölbe trägt die Fahrbahn. Maßstab 1:220

Der Umgebungsplan der Großhesseloher Brücke mit dem östlichen Bahnhofskopf des Großhesseloher Bahnhofs. Richtung Westen geht es über eine Rechtskurve nach München Hbf. Maßstab ungefähr 1:3300

Die Zeichnung zeigt die Brückenträger im Querschnitt im Bereich der Auflage. Die seitlichen Gehwege erhielten noch eine zusätzliche Abstützung. Maßstab 1:220
Zeichnung:
Hermann Peter



Brückenköpfe und Pfeiler – ein Kapitel für sich

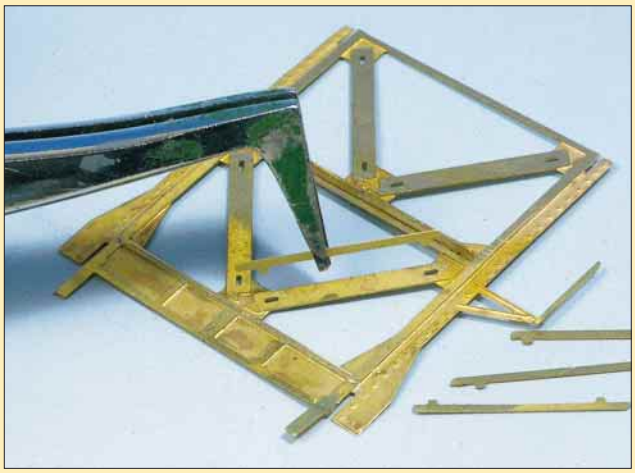
Zunächst entstanden mit einem Brückenkopf und einem Pfeiler zwei Urmodelle. Diese wurden nach gründlicher Vorbildrecherche beim Architekturmodellbau Manfred Lütke in Olching in Polystyrolplatten gefräst und dann nach den Maßen auseinandergeschnitten. Anschließend wurden die Platten auf Gehrung gefräst und miteinander sauber verklebt. Aus diesen Urmodellen wurden Formen erstellt, in denen die späteren Teile dann einfach ausgegossen wurden.
Die Regenabweiser und Verstärkungen wurden ebenfalls extra aus Kunststoffteilen herausgefräst und angeklebt. Alle Geländer und Zubehörteile mußten speziell angefertigt werden. Bei den Brückenköpfen war im Bereich der Steilhänge auch die richtige Mauerstärke zu berücksichtigen.

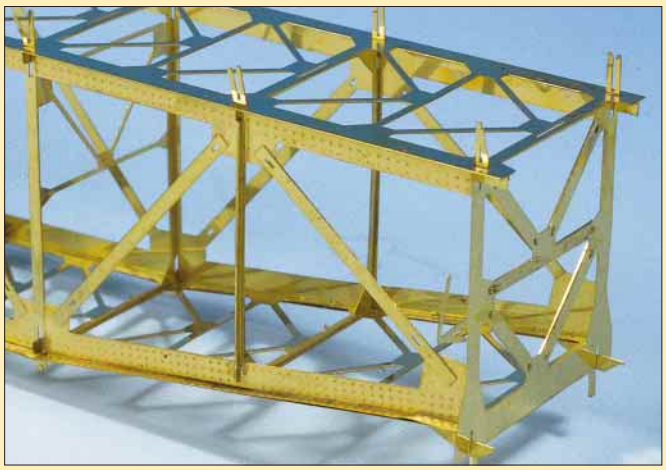
Links: Die drei Löcher im Boden des Pfeilers dienen der Entlüftung, damit der Kleber rasch abbinden kann und nicht den gesamten Kunststoff des Pfeilers anlöst.

Rechts: Wie die Brückenköpfe für Spur Z wurden auch die Urmodelle für N aus Polystyrolplatten gefertigt.

Der Fuß des Brückenpfeilers entstand aus handelsüblicher Mauerplatte, der Pfeiler selbst aus gravierten Polystyrolplatten.

Der Ausschnitt rund um den Fußgängertunnel durch den Brückenkopf zeigt die feine Gravur des Backsteinbauwerks.





Mit einem watenfreien Seitenschneider werden die Teile aus den Ätzblechen getrennt. Vor dem Zusammenkleben der Teile ist eine Paßprobe gefällig. Die excellente Konstruktion mit Paßschlitzen und -stegen erleichtert den Zusammenbau. Trotzdem muß konzentriert gearbeitet werden.

Ausschnitt aus der Ätzplatte mit den Geländern und den Bohlenattrappen für die Gehwege.

In den Jahren 1936 und 1941 mußten Pfeiler und Brückenköpfe aufgrund auftretender Mauerwerksschäden saniert und teilweise verstärkt werden.

Kurz vor dem Einmarsch der Alliierten im Jahre 1945 wurde die Brücke beinahe durch die Wehrmacht gesprengt, doch ein mutiger Münchner Bürger wußte dies zu verhindern. 1960 und 1961 fiel eine erneute Sanierung des gesamten Brückenbauwerks an. So mußte wegen starker Verwitterungerscheinungen die äußere Mauerschicht abgetragen und durch ein Stahlbetonkorsett verstärkt werden.

1978 traten erneut größere Schäden im Tragsystem und an den Unterbauten auf, so daß sich die Verantwortlichen entschlossen, eine neue Brücke zu bauen. 1983 wurde parallel zur alten Brücke mit dem Bau begonnen, der

Um eine gleichbleibende Qualität beim Zusammenbau zu erzielen, trägt Manfred Jörger den Sekundenkleber mit einem Dosiergerät auf. So ist gewährleistet, daß stets die richtige Menge Klebstoff an die Klebenaht gelangt.

1985 abgeschlossen war. Die alte Brücke wurde gesprengt.

Für viele Münchner ist die Großhesseloher Brücke, die im Süden der Stadt liegt, schon ein echtes Wahrzeichen. Die seinerzeitige Sprengung war deshalb für viele Menschen recht schmerzhaft, aber aus verkehrstechnischer Sicht nicht zu ändern.

Eine maßstäbliche Kopie des Vorbilds

Die Vorgaben waren für Wolfgang Besenhart als Konstrukteur klar. Zum einen mußte sich das Modell genau an das Vorbild halten. Jedes Detail sollte nachgebildet werden – von den wuchtigen und markanten Brückenträgern über den innenliegenden Revisionssteg bis hin zu den filigranen Brückengeländern und den feinen Nieten. Konstruiert wurde die Brücke im Maßstab 1:1 direkt am Computer. Zur Verfügung standen neben den Originalplänen auch verschiedenes Bildmaterial und Sanierungspläne der Brücke.

Die Recherche war nicht immer einfach, denn die Brücke war ja in der Form, wie sie im Modell gebaut werden sollte, schon lange nicht mehr vorhanden. So entstand mit der langjährigen Konstruktionserfahrung von Wolfgang Besenhart ein anspruchsvoller, aber zugleich durchdachter Bausatz, bei dem schon alle späteren Biegekanten, Falze und Steckschlitze berücksichtigt wurden.

Für die Konstruktion saß Wolfgang Besenhart unzählige Stunden am PC und verbrachte eine Menge Zeit mit dem Studium des Vorbilds und der Unterlagen.

Die Konstruktion ist gut – doch nun geht's ans Bauen

Nach Abschluß der Konstruktionsarbeiten machte sich Wolfgang Besenhart daran, die Brücke nun in N zu bauen. Da die Brücke komplett im Maßstab 1:1 konstruiert ist, kann sie in jedem Maßstab direkt auf einem Drucker ausgegeben werden. Für eine einwandfreie Ätzvorlage wurden die Filme allerdings von einem Profi auf Folie belichtet und direkt zum Ätzen gegeben. Der eigentliche Ätzvorgang wurde von einem Fachbetrieb, nämlich von Harberl & Partner in Augsburg vorgenommen – die N-Teile auf 0,2 bis

Die Filigranität der N-Brücke ist kaum noch zu überbieten. Das lackierte Brückensegment offenbart die vielen Details der Großhesseloher Brücke.

0,3 mm Messingätzblech und die Z-Teile auf 0,15 mm Neusilber.

Nach dem Ätzen aller Teile entstand das erste Modell im Laufe der Wochen und Monate. Auf einer Ausstellung in München schließlich präsentierte Wolfgang Besenhart das gute Stück der Öffentlichkeit.

Und jetzt kommt der kommende Baumeister Manfred Jörger ins Spiel. Bei eben dieser Ausstellung in München sah er die Brücke und war sofort angetan von dem Projekt, ohne daß er anfangs so richtig ahnte, was da auf ihn zukommen würde. Er entschloß sich kurze Zeit später nach intensiver Absprache mit Wolfgang Besenhart, die Brücke zunächst in Z im Rahmen seiner großen Modulanlage zu realisieren.

Die allesamt aus Messing geätzten Teile erhielt Manfred Jörger in einem kompletten Paket und machte sich sodann an den Brückenbau. Doch wie nun der gesamte Bau ablief, welche Probleme auftraten und was im einzelnen alles zu berücksichtigen war – das schildere ich an anderer Stelle im Rahmen des vollständig dokumentierten Baus der N-Brücke. Der Bau der Z-Brücke wurde seinerzeit leider nicht festgehalten – ist jedoch bis auf den Maßstab weitestgehend identisch mit dem der N-Brücke.

Der Auftrag lautete: „Bauen Sie mir diese Brücke in N...“

Nach dem Bau der Z-Brücke ging das Teil mit linker und rechter Anfahrt als komplettes Segment nahtlos in die große Modulanlage von Manfred Jörger über. Auf großen Ausstellungen, wie zum Beispiel auf der Spielwarenmesse in Nürnberg, beim Z-Treffen in Speyer oder bei der Modellbau in Köln, konnte man die Großhesseloher Brücke auf dem Märklin-Stand bewundern und war stets von interessierten und begeisterten Modellbahnern umlagert.

Und hier reifte auch der Entschluß eines N-Bahners, sich diese Brücke im Maßstab 1:160 für seine Großanlage bauen zu lassen. Lange Rede, kurzer Sinn: es erging der Bauauftrag über Wolfgang Besenhart an Manfred Jörger. Und es sollte für letzteren ein echtes Mammutprojekt werden...

Erst die Pfeiler

Was wäre eine große Brücke ohne Pfeiler? Nichts. Also mußten auch diese in mühsamer Handarbeit gebaut werden. Während die Ätzplatten für die Brücke bei Haberl & Partner in Auftrag gegeben wurden, konnte schon mit den Brückenpfeilern begonnen werden.

Um nicht jeden Brückenkopf und jeden Pfeiler jeweils neu bauen zu müssen, fertigte Manfred Jörger zunächst zwei Urmodelle an, von denen später alle notwendigen Teile abgegossen werden konnten. Auch die verschiedenen Anbauteile, wie Regenabweiser und Verstärkungen, entstanden in Handarbeit an der Fräs- oder Schneidemaschine.

Am Rande zwei interessante Details: die Backsteinstärke beträgt knapp 1 mm und die Fugenbreite sogar nur 0,2 mm. Für das Auge ergibt sich somit ein sehr guter Kompromiß zwischen Aussehen und der maßstäblichen Umrechnung: in 1:160 wären die Backsteine nämlich nur 0,43 mm hoch und die Fugen gerade mal 0,06 mm breit... Bei der Farbgebung machte es sich Man-

Nicht nur die Brücke als modellbautechnische Meisterleistung überzeugt, auch die vielen kleinen Szenen im Isartal beweisen künstlerisches Geschick. Die Ziegelsteinstruktur der Pfeiler wirkt realistisch, obwohl Steine und Fugen maßstäblich zu groß sind. Eine nicht allzu plastische Struktur der Fugen und die Farbgebung tragen zu dem positiven Ergebnis bei.

Die Badeszene am Isarstrand. Am Fuß der riesigen Brückenpfeiler tobt das Leben im Maßstab 1:220.

Modellbauer mit Leib und Seele

Ein Mammutprojekt wie die Großhesseloher Brücke entsteht nicht mal soeben zwischen Kaffeetrinken und Abendessen. Wolfgang Besenhart (links) und Manfred Jörger zeigen mit Stolz ihr Projekt im Maßstab 1:160. ES ist das Ergebnis vieler fleißiger Stunden. Recherche, Konstruktion und Know-how, handwerkliches Geschick sowie viel Geduld waren erforderlich. Eine Stellprobe der Brücke zeigt die Abmaße in N. *Foto: G. Kruschke*

fred Jörger nicht einfach. Statt einfach backsteinfarbene Farbe zu verwenden, machte er sich auf den Weg an die Isar, um aus dem Wasser die nach der Sprengung noch übriggebliebenen Backsteine zu bergen. Nach dem vollständigen Austrocknen ließ sich so die Originalfarbe rekonstruieren, die dann extra angemischt wurde.

Nun geht es zur Sache...

Eines Tages war es soweit. In der Schlosserei von Manfred Jörger in Puchheim lag der komplette Bausatz in Form von vielen, vielen Messingätzblechen, die alle notwendigen Teile enthielten. Als Bauanleitung stand zum einen die Konstruktionszeichnung aus Wolfgang Besenharts PC und zum anderen die Originalpläne, teilweise im Maßstab 1:20 zur Verfügung.

Bevor es an den Bau ging, wurde die Vollständigkeit aller Ätzbleche und Teile überprüft. Dann legte Manfred Jörger fest, in welcher Reihenfolge die Brücke entstehen sollte. Er begann mit dem äußeren Brückenträger und trennte sorgfältig nur die dafür vorgesehenen Teile aus den Ätzblechen heraus. Diese Teile legte er anschließend fein säuberlich aus, um den Überblick zu wahren.

Alle ausliegenden Teile wurden nun mit Sekundenkleber geklebt – größere Teile, wie die Brückenträger oder das Geländer, aufgrund der Festigkeit stumpf verlötet. Für das Kleben wurde ein eigener Dispenser mit Kompressor angeschafft (Kosten: rund 2.100 DM), um eine dosiergenaue Arbeit zu gewährleisten.

So entstanden nach dem gleichen Bauprinzip alle anderen Brückenträger. War der Bau komplett abgeschlossen, wurden alle Messingteile sorgfältig (!) entfettet und grundiert. Die abschließende Lackierung wurde aus Anthrazitfarbe mit einem Schuß Eisenglimmer gemischt und mit einer Sprühpistole fein aufgetragen. Wichtig beim Lackieren: sehr dünn auftragen, trocknen lassen und dann noch ein- bis zweimal dünn darüberfahren. Bei zu dickem Lackauftrag verschwinden sonst die feinen Nieten...

Die Gesamtkomposition muß stimmen...

Alle Brückenträger und die notwendigen Pfeiler samt der wuchtigen Brückenköpfe sind nun fertiggestellt. Und nun muß alles in die Landschaft eingebunden werden.

Auch hier hat sich Manfred Jörger an das große Vorbild gehalten. Nach Vorbildfotos wird in den nächsten Wochen das komplette Gelände ringsherum entstehen. Schon bei der Z-Brücke wird deutlich, an was man alles denken muß: Strandleben an der Isar, wild campierende Urlauber, ein Floß auf dem Kanal, der Baumbestand an den Hängen, und, und, und. Ein schier unerschöpfliches Thema also...

Zusammenbau der Brückenträger

Mit einer feinen Pinzette werden die Brückenteile nach und nach mit Sekundenkleber zusammengeklebt. Größere

Auf der Brücke wird jeder Zug zu einem Statisten degradiert. So fällt es kaum auf, daß es sich um die Spur Z handelt.

In jahrelanger Arbeit hat er eine Modulanlage gebaut, die in Deutschland und Europa sicherlich ihresgleichen sucht – denn sie gehört mit über 35 Metern Länge sicherlich mit zu den größten Anlagen. Auf vielen Ausstellungen konnte man die Anlage und den Erbauer aus Puchheim immer wieder bewundern, und auf den großen Publikumsmessen fand man ihn stets am Märklin-Stand. Ein Teil seiner Modulanlage wird gerade im Märklin-Museum in Göppingen aufgebaut.

Ein großer Traum von Manfred Jörger war und ist die Großhesseloher Brücke, zu der er schon als junger Bub eine enge Beziehung hatte. So traf es sich, daß Wolfgang Besenhart diese Brücke für die Modellbahn konzipierte und diese direkt vom Computer in den Maßstab 1:220 herunterkopierte. Viele, viele Arbeitsstunden wurden in der Schlosserwerkstatt investiert, bis die Brücke samt des umliegenden Geländes fertiggestellt war.

Erstmals zu sehen war die Brücke als Teil einer kleinen Modulanlage auf der Spielwarenmesse in Nürnberg. Der nächste Termin (nach der Modellbau in Köln) wird Mitte Januar in Krailling sein, wo die Modulanlage im Altenheim Maria Eich aufgebaut wird. Wer Interesse hat, sollte sich mit Manfred Jörger direkt unter 089-803260 in Verbindung setzen. *Guido Kruschke*

Teile, wie zum Beispiel die Träger oder die Geländer, werden stumpf verlötet, um eine noch bessere Haltbarkeit zu erzielen. Mit Lötwasser und wenig Lötzinn wurden diese Teile verlötet. Zuviel Lötzinn wäre unter Umständen auf den Trägern verlaufen und hätte die winzigen Nietreihen unter sich begraben. Besonders diffizil war der Bau und das Einfügen der innenliegenden Revisionsstege. Die feinen Widerlager der Brücke werden zunächst zusammengeklappt, geklebt und dann später fest mit den Brückenträgern verlötet.

Der Bau der Brücke war für Manfred Jörger recht aufwendig – allein die Brückenträger verlangten etwa 100 Stunden Arbeit. Ein echtes Mammutprojekt also.

Teil einer großen Modulanlage

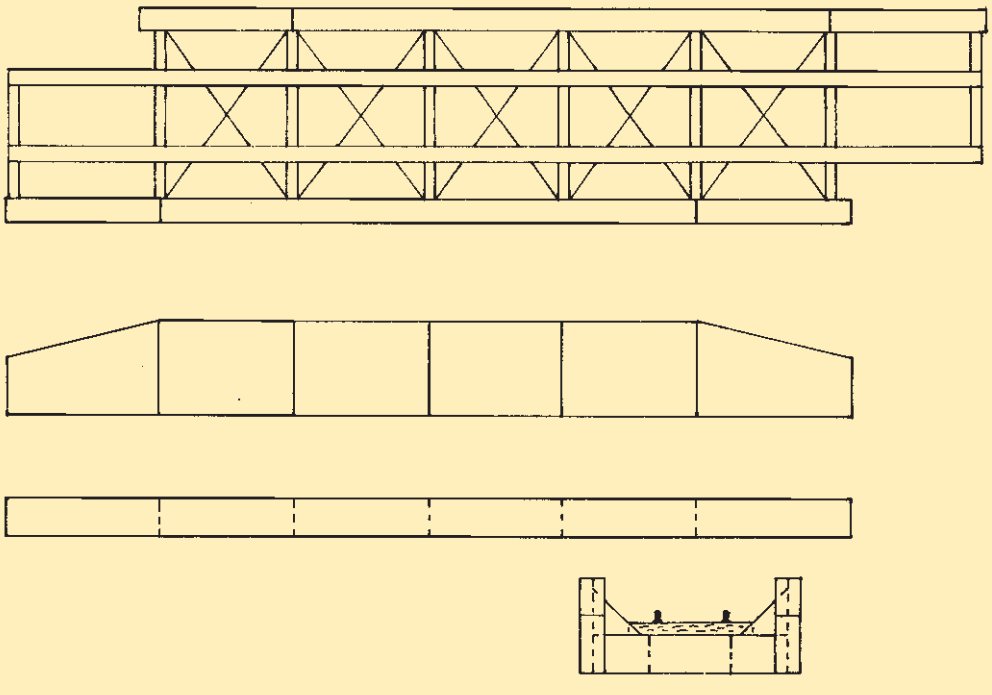
Manfred Jörger ist im Grunde seines Herzens eigentlich ein Z-Modellbahner – wobei er auf der anderen Seite natürlich jeder anderen Spurweite gegenüber aufgeschlossen ist und auch schon in N einige Module gebaut hat.

Floßfahrten auf dem früheren Werkskanal neben der Isar gehören heute zu einem beliebten Wochenendvergnügen.

Blechträgerbrücke in N

Papperlapapp ...

... sagte sich Heinz-Ulrich Grumpe und baute eine kleine Blechträgerbrücke ebbe net - wie mm sagen würde – aus Blech. Vielmehr wurde hochwertige Pappe verbaut, was beim Basteln viel einfacher zu handhaben war und dennoch zu überzeugenden Ergebnissen führte.



Landschaftlich reizvoll gelegen ist die Strecke Neheim-Hüsten–Sundern, auf der die Schienenbusgarnitur mit einer einfachen Blechträgerbrücke einen Bach überquert.

Die Zeichnung im N-Maßstab verdeutlicht die versetzte Anordnung der Hauptträger, da der Bach nicht rechtwinkelig überquert wird. Nach dieser Zeichnung wurden die Umrisse der Brücke auf Fotokarton übertragen. ***Zeichnung: Grumpe***

Vor einigen Jahren baute ich für eine Modellbahnausstellung ein Diorama mit der Nachbildung des Bahnhofes meines früheren Heimatortes „Müschede“ im Sauerland im Maßstab 1:160. Er liegt an der eingleisigen privaten „Eisenbahn Neheim-Hüsten–Sundern“ (Röhrtalbahn), die heute von der Westfälischen Verkehrsgesellschaft betrieben wird. Allerdings verkehren inzwischen nur noch vereinzelte Güterzüge, und Gerüchte über die baldige Stillegung machen die Runde. Anfang September wurde die Strecke tatsächlich nochmals mit Personenzügen befahren.

Kurz vor dem Bahnhof wird ein Kanal mittels einer kleinen, genieteten Blechträgerbrücke überquert. Das Besondere an dieser Brücke ist, daß beide Seitenteile der Brücke nicht parallel zueinander liegen, da die Gleise den Bach im Winkel kreuzen.

Das Gewässer diente früher zum Antrieb der Hammerwerke einer Sensenfabrik. Heute wird mit der Wasserkraft ein kleines, werksinternes Kraftwerk betrieben. Direkt nach der Brücke mündet der Kanal in die „Röhr“.

Das Gleis wird über die Brücke in einem leichten Bogen geführt. Das Brückengerüst ruht auf gemauerten Widerlagern. Auf den Vorbildfotos ist die Situation auch im Detail erkennbar.

Pappe als Blech

Da kein passendes Industriemodell erhältlich war, entschied ich mich für den Selbstbau. Beim Nachbau im Modell habe ich mich allerdings nur in den Hauptmaßen (Länge und Breite) an das Vorbild gehalten. Ein genau maßstäbliches Modell hätte im Verhältnis zu den relativ klobigen Industriegleisen mit ihren hohen Schienenprofilen in meinen Augen zu filigran und dadurch unpassend gewirkt. Daher wurde die Ausführung vereinfacht und die Seitenteile der Brücke höher ausgeführt.

Die Einzelteile der Brücke zeichnete ich zunächst vergrößert in Art eines „Schnittmusterbogens“ auf Papier und kopierte dies mit entsprechender Verkleinerung auf dünnen Zeichenkarton. Diese Teile wurden nun mit einem Skalpell ausgeschnitten und mit Weißleim stumpf zusammengeklebt. Auch die T-Träger des Brückengerüstes entstanden auf diese Weise. Man kann natürlich auch handelsübliche Kunststoff- oder Messingprofile oder dünnes Polystyrol dazu verwenden.

Nach dem Zusammenbau wurde das Modell „Eisengrau“ (Humbrol, Nr. 53) gestrichen. Für den Anstrich genügte ein gewöhnlicher Pinsel. Auf die Nachbildung der Nieten habe ich bewußt verzichtet. Im Modell ist die Brücke eben eine geschweißte Konstruktion. Die gemauerten Widerlager entstanden aus zugeschnittenen Mauerplatten von Noch.

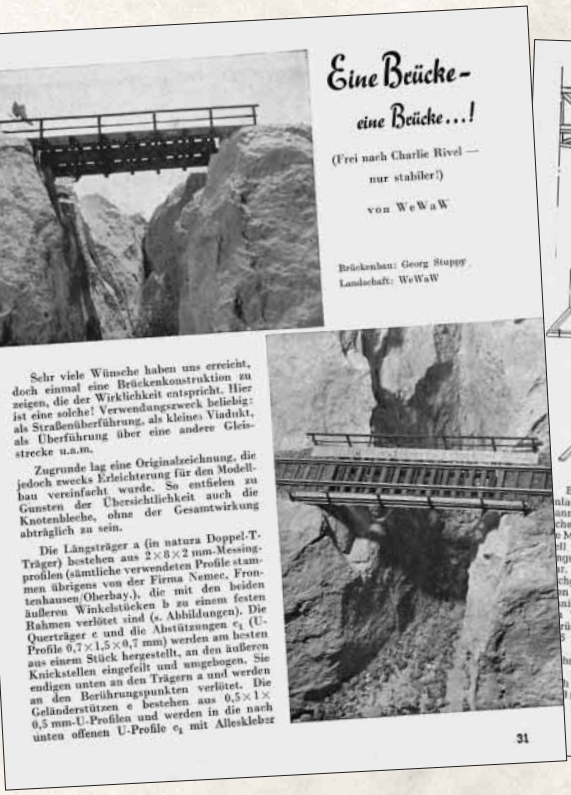
Entstanden ist so ein Modell, das auf den ersten Blick das Müscheder Vorbild wiedergibt. Darauf kam es mir in erster Linie an. Wer will, kann die Brücke noch weiter detaillieren, was aber gerade im Maßstab 1:160 in diesem Fall nicht unbedingt notwendig ist.

Heinz-Ulrich Grumpe

Im Vergleich mit der Vorbildbrücke wurde das Modell nur leicht vereinfacht: Eine etwas geringere Fachaufteilung, keine Nieten und schwächere Brückenköpfe. Dennoch wird der Charakter der kleinen Brücke gut getroffen. Die Stabilitär ist trotz der Pappbauweise für N-Fahrzeuge absolut ausreichend.

Wichtig für eine gute Wirkung des Blickfangs „Brücke“ ist auch eine überzeugende Gestaltung der Umgebung. Hier sorgt ein Gemüsegarten für einen bunten Farbklecks. Bahntypische Accessoires wie Telegrafenmasten und Trapeztafel machen die Idylle perfekt.

Fotos: Heinz-Werner Stiller (2), Heinz-Ulrich Grumpe (2)



Eine Brücke – eine Brücke …!

(Frei nach Charlie Rivel — nur stabiler!)

von WeWaW

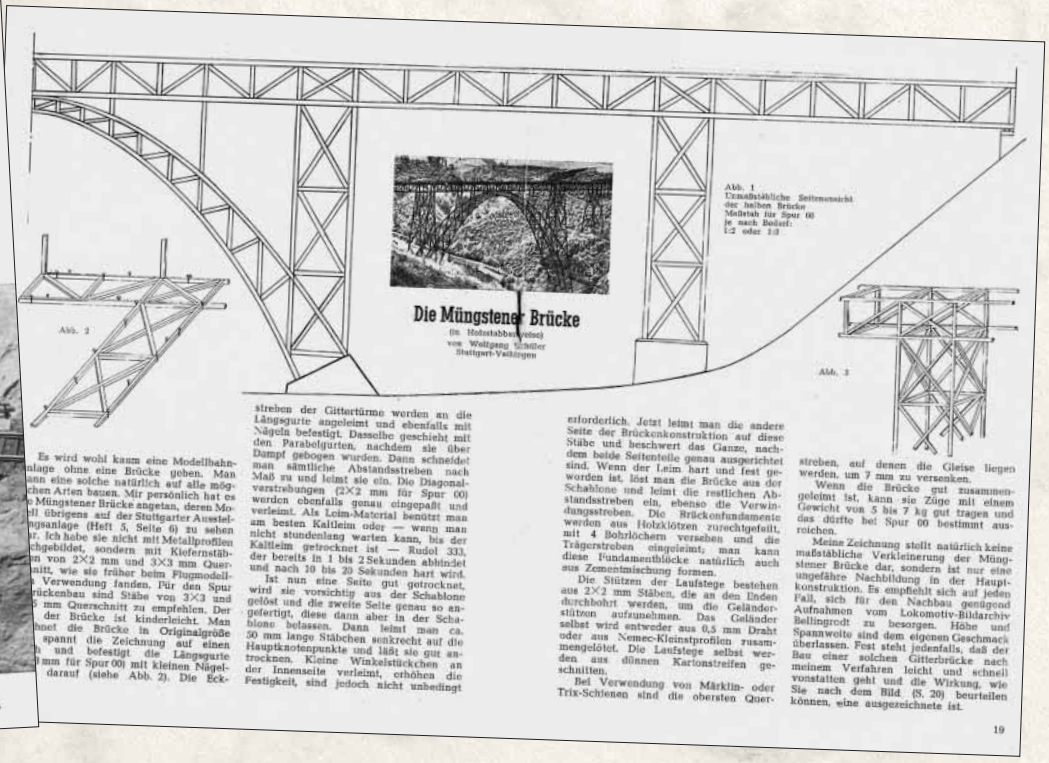
Brückenbau: Georg Stuppy
Landschaft: WeWaW

Sehr viele Wünsche haben uns erreicht, doch einmal eine Brückenkonstruktion zu zeigen, die der Wirklichkeit entspricht. Hier ist eine solche! Verwendungszweck beliebig: als Straßenüberführung, als kleines Viadukt, als Überführung über eine andere Gleisstrecke u.a.m.

Zugrunde lag eine Originalzeichnung, die jedoch zwecks Erleichterung für den Modellbau vereinfacht wurde. So entfielen zu Gunsten der Übersichtlichkeit auch die Knotenbleche, ohne der Gesamtwirkung abträglich zu sein.

Die Längsträger a (in natura Doppel-T-Träger) bestehen aus 2×8×2 mm-Messingprofilen (sämtliche verwendeten Profile stammen übrigens von der Firma Nemec, Frontenhausen/Oberbay.), die mit den beiden äußeren Winkelstücken b zu einem festen Rahmen verlötet sind (s. Abbildungen). Die Querträger c und die Abstützungen c_1 (U-Profile 0,7×1,5×0,7 mm) werden aus besten aus einem Stück hergestellt, an den äußeren Knickstellen eingefeilt und umgebogen. Sie endigen unten an den Trägern a und werden an den Berührungspunkten verlötet. Die Geländerstützen e bestehen aus 0,5×1×0,5 mm-U-Profilen und werden in die nach unten offenen U-Profile c_1 mit Alleskleber

31



Die Müngstener Brücke

(in Holzstabbauweise)
von Wolfgang Schüler
Stuttgart-Vaihingen

Abb. 1
Maßstäbliche Seitenansicht der halben Brücke
Maßstab für Spur 00
je nach Bedarf:
1:2 oder 1:3

Abb. 2

Abb. 3

Es wird wohl kaum eine Modellbahnanlage ohne eine Brücke geben. Man kann eine solche natürlich auf alle möglichen Arten bauen. Mir persönlich hat es die Müngstener Brücke angetan, deren Modell übrigens auf der Stuttgarter Ausstellungsanlage (Heft 5, Seite 6) zu sehen war. Ich habe sie nicht mit Metallprofilen nachgebildet, sondern mit Kiefernstäbchen von 2×2 mm und 3×3 mm Querschnitt, wie sie früher beim Flugmodellbau Verwendung fanden. Für den Spur 0-Brückenbau sind Stäbe von 3×3 und 5 mm Querschnitt zu empfehlen. Der Länge der Brücke ist kinderleicht. Man zeichnet die Brücke in Originalgröße auf und spannt die Zeichnung auf einen Reißbrett und befestigt die Längsgurte (bei 18 mm für Spur 00) mit kleinen Nägeln darauf (siehe Abb. 2). Die Eckstreben der Gittertürme werden an die Längsgurte angeleimt und ebenfalls mit Nägeln befestigt. Dasselbe geschieht mit den Parabelgurten, nachdem sie über Dampf gebogen wurden. Dann schneidet man sämtliche Abstandsstreben nach Maß zu und leimt sie ein. Die Diagonalverstrebungen (2×2 mm für Spur 00) werden ebenfalls genau eingepaßt und verleimt. Als Leim-Material benützt man am besten Kaltleim oder — wenn man nicht stundenlang warten kann, bis der Kaltleim getrocknet ist — Rudol 333, der bereits in 1 bis 2 Sekunden abbindet und nach 10 bis 20 Sekunden hart wird.

Ist nun eine Seite gut getrocknet, wird sie vorsichtig aus der Schablone gelöst und die zweite Seite genau so angefertigt, diese dann aber in der Schablone belassen. Dann leimt man ca. 50 mm lange Stäbchen senkrecht auf die Hauptknotenpunkte und läßt sie gut antrocknen. Kleine Winkelstückchen an der Innenseite verleimt, erhöhen die Festigkeit, sind jedoch nicht unbedingt erforderlich. Jetzt leimt man die andere Seite der Brückenkonstruktion auf diese Stäbe und beschwert das Ganze, nachdem beide Seitenteile genau ausgerichtet sind. Wenn der Leim hart und fest geworden ist, löst man die Brücke aus der Schablone und leimt die restlichen Abstandsstreben ein, ebenso die Verwindungsstreben. Die Brückenfundamente werden aus Holzklötzen zurechtgefeilt, mit 4 Bohrlöchern versehen und die Trägerstreben eingeleimt; man kann diese Fundamentblöcke natürlich auch aus Zementmischung formen.

Die Stützen der Laufstege bestehen aus 2×2 mm Stäben, die an den Enden durchbohrt werden, um die Geländerstützen aufzunehmen. Das Geländer selbst wird entweder aus 0,5 mm Draht oder aus Nemec-Kleinstprofilen zusammengelötet. Die Laufstege selbst werden aus dünnen Kartonstreifen geschnitten.

Bei Verwendung von Märklin- oder Trix-Schienen sind die obersten Querstreben, auf denen die Gleise liegen werden, um 7 mm zu versenken.

Wenn die Brücke gut zusammengeleimt ist, kann sie Züge mit einem Gewicht von 5 bis 7 kg gut tragen und das dürfte bei Spur 00 bestimmt ausreichen.

Meine Zeichnung stellt natürlich keine maßstäbliche Verkleinerung der Müngstener Brücke dar, sondern ist nur eine ungefähre Nachbildung in der Hauptkonstruktion. Es empfiehlt sich auf jeden Fall, sich für den Nachbau genügend Aufnahmen vom Lokomotiv-Bildarchiv Bellingrodt zu besorgen. Höhe und Spannweite sind dem eigenen Geschmack überlassen. Fest steht jedenfalls, daß der Bau einer solchen Gitterbrücke nach meinem Verfahren leicht und schnell vonstatten geht und die Wirkung, wie Sie nach dem Bild (S. 20) beurteilen können, eine ausgezeichnete ist.

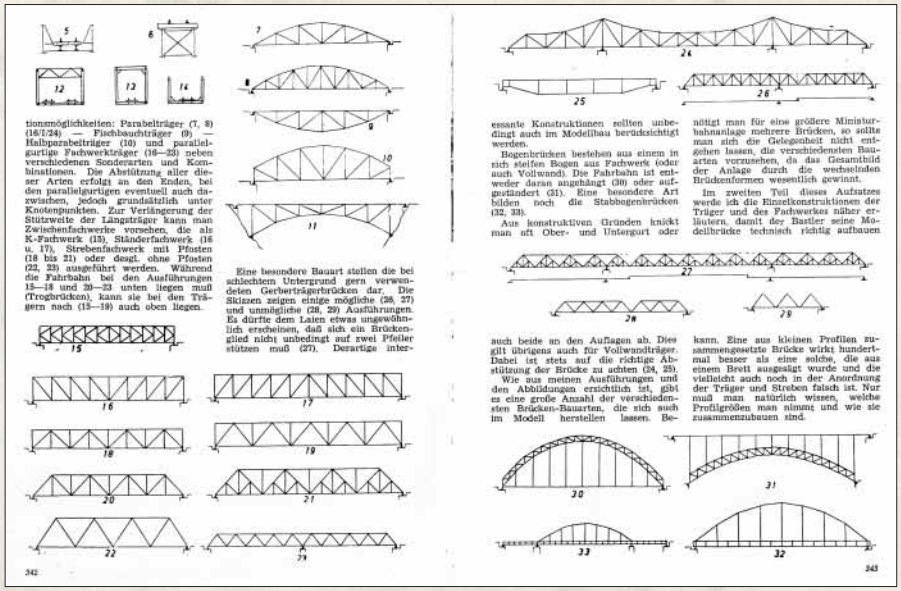
19

Die erste detaillierte Anleitung zu einem Brückenselbstbau erschien in MIBA 11/49 (oben). Keine leichte Kost, die WeWaW seinen Lesern da zumutete, galt es doch diverse Messingprofile (übrigens von Nemec) zu dem gezeigten Ganzen zusammenzulöten. Einzig der Laufsteg auf der Brücke besteht aus Holzfurnier. Wenig später, in MIBA 13/49, schrieb Wolfgang Schüler über seine Müngstener Brücke: „Meine Zeichnung stellt natürlich keine maßstäbliche Verkleinerung dar, sondern ist nur eine ungefähre Nachbildung der Hauptkonstruktion." Die aus Kiefernstäbchen 2 x 2 mm und 3 x 3 mm zusammengeleimte Konstruktion trug Zuggarnituren bis zu 7 kg Gewicht.

Kleine Rückschau in frühe MIBA-Jahrgänge

Brückenschlag mit Holz und Pappe

Der brückenbauende Modellbahner wird heute bei einer Reihe von Zubehörherstellern fündig – was ihm auch nicht immer weiterhilft, denn in vielen Situationen führt kein Weg am Selbstbau vorbei. In der „Pionierzeit" der Modellbahn gab es dazu a priori keine Alternative, wie ein Blick in alte MIBAs zeigt.



tionsmöglichkeiten: Parabelträger (7, 8) (16/1/24). — Fischbauchträger (9). — Halbparabelträger (10) und parallelgurtige Fachwerkträger (16—23) neben verschiedenen Sonderarten und Kombinationen. Die Abstützung aller dieser Arten erfolgt an den Enden, bei den parallelgurtigen eventuell auch dazwischen, jedoch grundsätzlich unter Knotenpunkten. Zur Verlängerung der Stützweite der Längsträger kann man Zwischenfachwerke vorsehen, die als K-Fachwerk (15), Ständerfachwerk (16 u. 17), Strebenfachwerk mit Pfosten (18 bis 21) oder desgl. ohne Pfosten (22, 23) ausgeführt werden. Während die Fahrbahn bei den Ausführungen 15—18 und 20—23 unten liegen muß (Trogbrücken), kann sie bei den Trägern nach (15—19) auch oben liegen.

Eine besondere Bauart stellen die bei schlechtem Untergrund gern verwendeten Gerberträgerbrücken dar. Die Skizzen zeigen einige mögliche (26, 27) und unmögliche (28, 29) Ausführungen. Es dürfte dem Laien etwas ungewöhnlich erscheinen, daß sich ein Brückenglied nicht unbedingt auf zwei Pfeiler stützen muß (27). Derartige interessante Konstruktionen sollten unbedingt auch im Modellbau berücksichtigt werden.

Bogenbrücken bestehen aus einem in sich steifen Bogen aus Fachwerk (oder auch Vollwand). Die Fahrbahn ist entweder daran angehängt (30) oder aufgeständert (31). Eine besondere Art bilden noch die Stabbogenbrücken (32, 33).

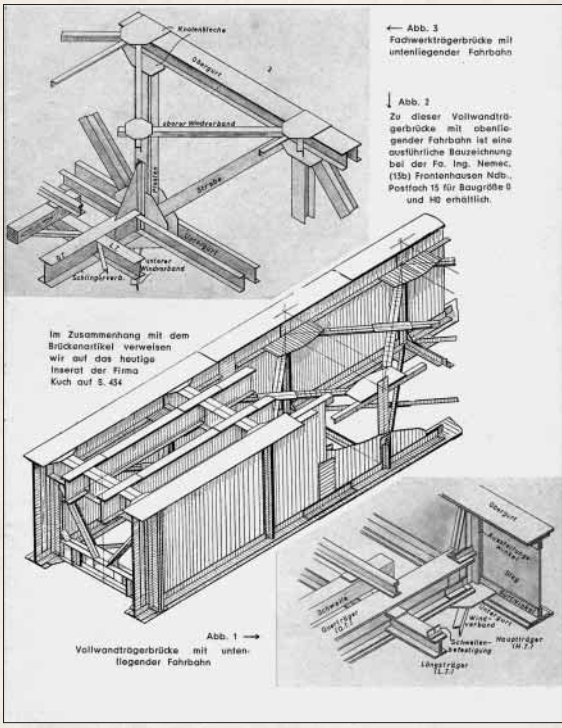
Aus konstruktiven Gründen knickt man oft Ober- und Untergurt oder auch beide an den Auflagen ab. Dies gilt übrigens auch für Vollwandträger. Dabei ist stets auf die richtige Abstützung der Brücke zu achten (34, 35).

Wie aus meinen Ausführungen und den Abbildungen ersichtlich ist, gibt es eine große Anzahl der verschiedensten Brücken-Bauarten, die sich auch im Modell herstellen lassen. Benötigt man für eine größere Miniaturbahnanlage mehrere Brücken, so sollte man sich die Gelegenheit nicht entgehen lassen, die verschiedensten Bauarten vorzunehmen, da das Gesamtbild der Anlage durch die wechselnden Brückenformen wesentlich gewinnt.

Im zweiten Teil dieses Aufsatzes werde ich die Einzelkonstruktionen der Träger und des Fachwerkes näher erläutern, damit der Bastler seine Modellbrücke technisch richtig aufbauen kann. Eine aus kleinen Profilen zusammengesetzte Brücke wirkt hundertmal besser als eine solche, die aus einem Brett ausgesägt wurde und die vielleicht auch noch in der Anordnung der Träger und Streben falsch ist. Nur muß man natürlich wissen, welche Profilgrößen man nimmt und wie sie zusammenzubauen sind.

342

343



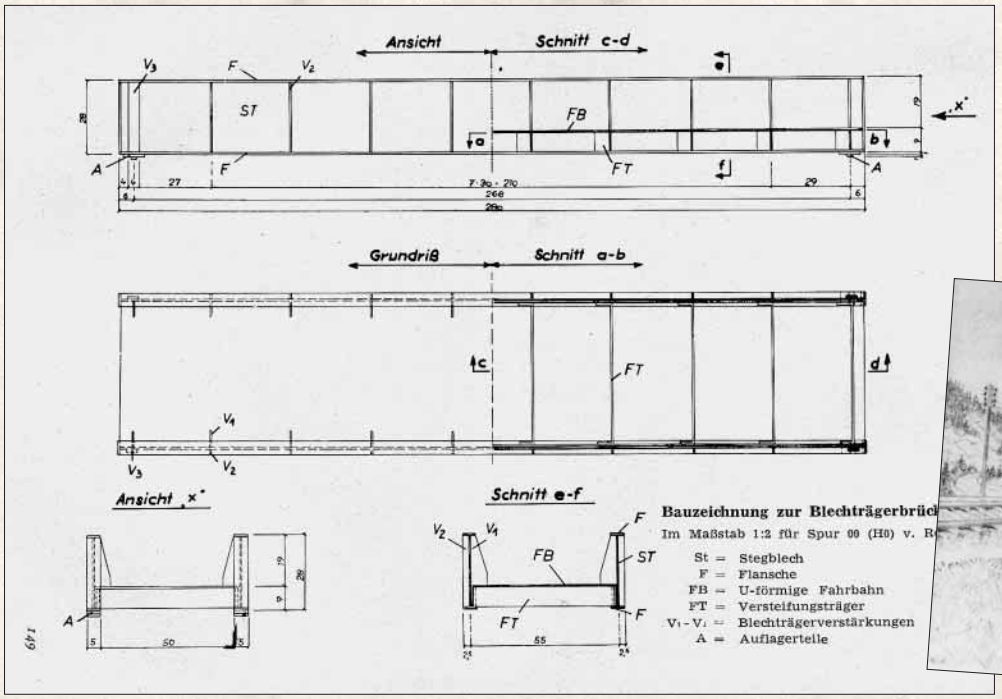
← Abb. 3
Fachwerkträgerbrücke mit untenliegender Fahrbahn

↓ Abb. 2
Zu dieser Vollwandträgerbrücke mit obenliegender Fahrbahn ist eine ausführliche Bauzeichnung bei der Fa. Ing. Nemec, (15b) Frontenhausen Ndb., Postfach 15 für Baugröße 0 und H0 erhältlich.

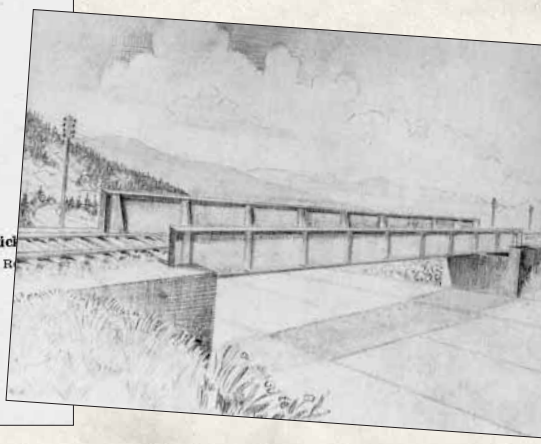
Im Zusammenhang mit dem Brückenartikel verweisen wir auf das heutige Inserat der Firma Kuch auf S. 434

Abb. 1 →
Vollwandträgerbrücke mit untenliegender Fahrbahn

„Grundsätzliches zum Thema Brücken" hieß ein Zweiteiler von G. Hoeland in MIBA 10 und 12/51, der zunächst mit einfachen, fast schon stilisierten Zeichnungen eine kleine Brückentypologie bot. Die Bastler bekamen im zweiten Teil gezeigt, wie sie die Einzelkonstruktionen der Träger und des Fachwerks ihrer Modellbrücke richtig aufzubauen hatten (rechts).



Bauzeichnung zur Blechträgerbrück
Im Maßstab 1:2 für Spur 00 (H0) v. R



Not (an Rohmaterial) machte – und macht immer noch – auch Modellbahner erfinderisch. Ein „Paradoxon", nämlich eine Blechträgerbrücke aus Pappe, beschrieb K.H. Ropertz in MIBA 5/50. Seine spartanische Materialliste: ein alter Schuhkarton, eine Tube Uhu und etwas graue Ölfarbe. Selbst der Erbauer war überrascht von der Stabilität der fertigen Modellbrücke: „Nach einer Probebelastung von 2½ kg bei Schienenstoß auf Mitte Brücke zeigten sich keinerlei Beschädigungen."

Brückenfiligrane ...

... scheinen es Herrn Ob.-Ing. Buchwald, Kiel, angetan zu haben. Und nachdem er entdeckte, daß sich die Holzstäbchen-Bauweise aus Heft 13/I gut bewährte, kannte sein Schaffensdrang keine Grenzen mehr: Er baute nicht nur die große Brücke der Amberger Kaolinwerke nach (Heft 13/I S. 23), sondern auch noch eine Kastenbrücke (ähnlich der früheren Diersehauser Eisenbahnbrücke), Auffahrtsrampen, Brückengeländer und machte so gute Erfahrungen, daß er einen hochliegenden Bahnhof auf 4 Holzgitterpfeiler setzte, um für die darunterliegenden Abstellgleise vollkommen freien Raum zu haben.

72

Wie weit man den Selbstbau treiben kann, zeigte „Herr Ob.-Ing. Buchwald, Kiel" auf seiner Anlage und in MIBA 2/51 (links): Was dort so an Brücken, Pfeilern und Rampen zu sehen ist, entstand aus zusammengeleimten Holzstäbchen ...

Abb. 1 *Ist sie nicht reizend? ... Die kleine Brücke ist gemeint, meine Herren Schwerenöter! Nicht die „badende Venus"!*

Neuheiten für den Modellbahner:

Die Faller-Brückenbaukästen

Ich nehme an, daß Sie Ihren Blick nun endlich von der kleinen „Nackedei" losreißen und mit dem Lesen beginnen können. Auch mir geht es um eine „nackte" Tatsache und das ist die, daß es sich bei allen hier gezeigten Brücken-Fotos um Faller-Fabrikate handelt. Richtiger gesagt: Um Brücken, die man sich aus Faller-Baukästen leicht (d. h. also mit Kleistoff) zusammensetzen kann. Es dürfte sich in diesem Fall wohl um die ersten, auf industrieller Basis herausgegebenen deutschen „Kits" handeln. Auch das im Messeheft vorgeführte Viadukt ist nunmehr in Baukastenform erhältlich.

Wenn ich Ihnen nun auch noch verrate, daß der Baukasten für die oben gezeigte Brücke mit allem Drum und Dran (d. h. ohne die „Badende Venus") sage und schreibe 2.25 DM kostet, so werden Sie wohl zu derselben Erkenntnis wie wir kommen: Es lohnt sich wahrhaftig nicht mehr, eine solche Brücke in mühseliger Holz-Gips-Leim-Bauweise selbst zu basteln und zu modellieren, abgesehen davon, daß es für einen Bastler so gut wie unmöglich ist, die einzelnen Steine in unterschiedlich bossierter Manier so zu modellieren wie der Graveur einer Plastik-Werkstätte. Die Baukästen, die durch verschiedene Mauer-Sortimente ergänzt werden können, sind von den Herstellern so gut durchdacht und so präzis ausgeführt, daß man wirklich krumpfhaft nach irgendwelchen „Minus-Punkten" suchen muß.

Halt, ich habe einen entdeckt bzw. scheine ihn entdeckt zu haben: Die leicht glänzende Oberflächenbeschaffenheit des Plastik-Materials! Nun, im richtigen Licht besehen — wenn auch meine Ausführungen auf Seite 290 gehören — kann dieser Lichtglanz sogar erwünscht sein. Im anderen Fall ist es

296

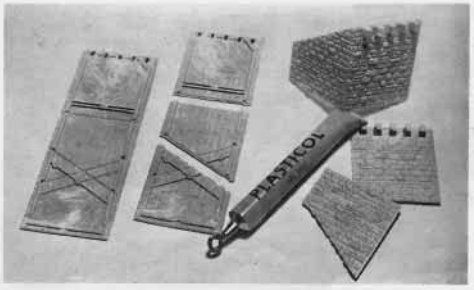
wesentlich leichter, die Steine und Fugen mittels Plakafarben so zu tönen, wie es dem eigenen Geschmack entspricht, als die vielen einzelnen Steinquader zu modellieren. Noch einleuchtender wird die Sache bei dem besagten Viadukt aus Heft 4/VI, Seite 125, das für einen Brücken-Modelleur schon eine ganz beträchtliche Sisyphus-Arbeit darstellt.

Man muß wirklich sagen: Die Modellbahnerei wird einem immer leichter gemacht, worüber sich natürlich diejenigen am meisten freuen werden, die wenig Zeit oder keine Geschicklichkeit haben und dennoch eine gut wirkende Modellbahn ihr eigen nennen wollen. Wenn wir die Amerikaner um ihre fantastisch ausgestalteten Anlagen beneiden, so dürfen wir nicht vergessen, daß diese in der großen Masse eben auf alle möglichen Fertigerzeugnisse zurückgreifen und ihre meiste Zeit für eine gute und wirkungsvolle Durchgestaltung der Anlage oder für einige besondere Selbstbauten verwenden können. (Auch die viel gerühmten „Car-Kits" sind heute so gehalten, daß sie mit ein paar Handgriffen fertig sind.)

Um auf die Faller-„Kits" zurückzukommen: Diese stellen tatsächlich eine bemerkenswerte und wohlgelungene Neuheit dar und dürften im In- und Ausland viel Anhänger finden. Es ist unmöglich, im Rahmen dieses Informationsartikels noch näher einzugehen, sonst gerate ich am Ende noch in Verdacht, Prozente zu bekommen. Wir wollten Sie nur — wie es sich für eine allseits orientierte Modellbahnzeitschrift gehört — mit dieser Faller-Neuheit bekannt machen und Ihnen einige Möglichkeiten aufzeigen, wie Sie billig und schnell Ihre Anlage durch wirkungsvolle Kunstbauten ergänzen können. Es liegt an Ihnen, ob Sie davon Gebrauch machen oder nicht ...!

WeWaW.

Abb. 2 Deutlich sind auf der Rückseite der Mauerteile die Einkerbungen zu erkennen, die ein leichtes Auseinanderbrechen ermöglichen. In Verbindung mit der ausgeklügelten Einteilung lassen sich so die verschiedensten Stütz- und Flügelmauern nachbilden. Das Zusammenkleben der einzelnen Teile miteinander erfolgt unter Verwendung des Spezialklebers „Plastico" (Best.-Nr. 501). Nach genügender Trocknung haften die „Mauere" wirklich mit erstaunlicher Festigkeit aneinander, wenn man bedenkt, daß als Klebefläche nur die Seitenkanten zur Verfügung stehen. Diese Kanten sind, wie auch bei der Einbogen-Brücke erwähnt, so abgeschrägt, daß die Mauerteile in beliebigen Winkeln zueinander angeordnet werden können. Zur Erleichterung des Zusammenbaues klebe man aber in die von den Mauerinnenseiten gebildeten Winkel kleine gedrillte Papierstreifen mit ein. Dadurch erreicht man einerseits eine noch etwas größere Festigkeit, andererseits kann man die Teile während des Trocknens etwas mehr sich selbst überlassen, ohne daß sie auseinanderfallen. — Falls man mit den durch das Auseinanderbrechen entstehenden Mauerstücken noch immer nicht zurecht kommt, so kann man das Plastik-Material auch ohne weiteres mit der Laubsäge bearbeiten.



297

Endlich: In MIBA 8/54 konnte Chefredakteur Werner Walter Weinstötter alias WeWaW die ersten Brückenbausätze bejubeln (rechts). Sie stammten von Faller, kosteten nur DM 2,25 und waren „so gut durchdacht und so präzise ausgeführt", daß er bedauerte, nicht noch ausführlicher darauf eingehen zu können: „Sonst gerate ich am Ende noch in Verdacht, Prozente zu bekommen."