Umfang 240 Seiten

VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN] | KLARTEXT

MIBA kompakt

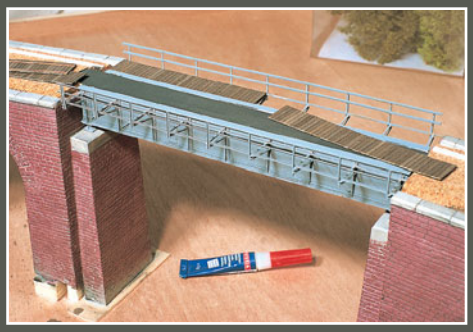
BASISWISSEN UND PRAXISTIPPS FÜR MODELLBAHNER

BRÜCKEN UND VIADUKTE

DAS BESTE AUS MIBA MINIATURBAHNEN

VOM STEG ZUR FLUSSBRÜCKE
Überführungs-Bauwerke in allen Größen und Formen

BRÜCKEN BAUEN IM MODELL
Schritt für Schritt zu vorbildlichen Kunstbauten auf der Anlage



HOLZ, KARTON, METALL, GIPS
Werkzeuge und Materialien für den Brückenbau im Modell

MIBAkompakt

BASISWISSEN UND PRAXISTIPPS FÜR MODELLBAHNER

BRÜCKEN UND VIADUKTE

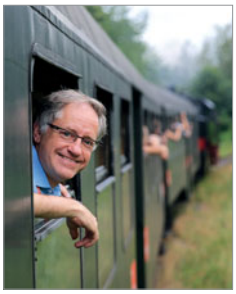
VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN]

KLARTEXT

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind unter http://dnb.ddb.de abrufbar.
ISBN 978-3-8375-1926-6

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

Einbandabbildungen: Horst Meier (großes Bild), Thomas Mauer, Gebhard J. Weiß (2)
hinten: Jochen Brandau
Redaktion: Thomas Hilge
Koordination: Karlheinz Werner
Schlusskorrektur: Thomas Hilge
Satz und Preprint: Snezana Dejanovic
Einbandgestaltung: Snezana Dejanovic
Gesamtherstellung: creo Druck und Medienservice GmbH, Bamberg



Hier geht's drunter und drüber

Und jetzt: eine Brücke! Das ist Modellbahner-Muss. Aus guten Gründen: Weil jede Brücke auf der Anlage ein Hingucker ist. Und weil das Vorbild den Modellbrückenbau zwingend vorgibt. Denn Brücken und Überführungen gehören zu den markanten Kunstbauten, die eine Eisenbahnstrecke allenorts begleiten und prägen. Brücken überqueren Bäche und Feldwege, überspannen Täler und Schluchten. Überführungsbauwerke sorgen dafür, dass sich Verkehrswege „niveaufrei", wie es in der Fachsprache heißt, kreuzen können. Mehr oder weniger große Durchlässe erlauben es, dass etwas oder jemand von einer auf die andere Seite des Bahndamms gelangen kann. Viadukte, wörtlich genommen „Wegführungen", sind mehrfeldrige Brückenbauwerke auf Pfeilern, mit deren Hilfe topografische Höhenunterschiede nivelliert und steigungsarme Trassenführungen erzielt werden.

Also jetzt: eine Brücke! Aber welche? Aus Stein oder Stahl, aus Beton oder Holz, mit Ober- oder Untergurt, als Fachwerk, Bogen- oder Hängebrücke? Nur die wenigsten Modellbahner werden ein Studium zum Brückenbauingenieur absolviert haben oder entsprechende Kenntnisse in Mathematik, Statik oder Materialkunde vorweisen können. Dennoch kann es nichts schaden zu wissen, welche Arten von Brücken man unterscheidet, wie sich der Eisenbahn-Brückenbau historisch entwickelt hat und wann und wo welcher Brückentyp zur Ausführung kommt. Schließlich soll ja auf Ihrer Anlage nicht irgendeine Brücke herumstehen, sondern ein gelungenes, vorbildgerechtes Überführungsbauwerk, das sich sinnvoll und ästhetisch in Strecke und Landschaft einfügt und zudem als Blickfang für Eindruck sorgt.

Jetzt: eine Brücke! Das war schon die Devise in den ersten Ausgaben der Zeitschrift MIBA-Miniaturbahnen aus dem Jahr 1948 und in den ersten MIBA-Spezial-Ausgaben von 1990. Seitdem geht es quasi „drunter und drüber" in der Berichterstattung. In diesem Sammelband, zusammengestellt aus den letzten 15 MIBA-Jahrgängen, zeigen unsere Autoren Schritt für Schritt, wie Überführungsbauwerke auf der Modellbahn entstehen. Von kleinen Wasserdurchlässen und Fußgängerstegen über Bachbrücken und Straßenunterführungen bis hin zu weiten Flussbrücken und langen Viadukten sind alle Größen und Formen vertreten. Egal, ob aus Holz oder Karton, Metall oder Gips – ebenso detaillierte wie nachvollziehbare Bauanleitungen weisen Ihnen den Weg zur individuellen Modellbrücke. Und zur außergewöhnlichen Modellbrücke, denn eigene Kapitel befassen sich mit beweglichen Hub-, Klapp- und Drehbrücken oder mit Kombi-Brücken für den gemeinsamen Verkehr auf Schiene und Straße.

Aber jetzt – geht's endlich los mit dem Brückenbau? Fast, denn über eins müssen Sie noch weg: Damit ihr Modellbahn-Brückenschlag erfolgreich endet, sollten Sie sich mit den Grundlagenbeiträgen in diesem MIBA-Kompakt-Band sich auf eine Reise in die Geschichte der Eisenbahn-Kunstbauten begeben, der Spur der Faszination folgen, die Brückenbauwerke schon immer ausgeübt haben, und den Blick für interessante, nachbauwürdige Vorbildsituationen schärfen.

Und jetzt? Bauen Sie Brücken – Ihre Modellbahn und die Zeitumstände verlangen danach!

Ihr

Thomas Hilge
MIBA-Verlagsleiter

INHALT

Kapitel 1: Brückenbauten von einst bis jetzt 7

Faszination Eisenbahnbrücke 8

Kapitel 2: Stege, Durchlässe, Bachbrücken 19

Durchgelassen 20

Eine kleine Holzbrücke 24

Tröge für die Trasse 26

Die Bachbrücke von Simmelsdorf 30

Kleine Brücke mit Blechträger 36

Über Bach und Straße 42

Brückenschlag 48

Ein Steg aus Holz und Stahl 52

Kleine Brücken – einfach gebaut 58

Straße und Bahn – drunter und drüber 64

Kapitel 3: Über den Fluss 67

Zwei Brücken über die Ahr 68

Donnernd hoch über den Fluss … 74

Ein Stabbogen aus Stahlrohren 78

Eisenbahn unter dem Kanal 86

Schiffsbrücke Speyer 92

Kapitel 4: Straße kreuzt Schiene 97

Ein eleganter Bogen übers Gleis 98

Die Straßenbrücke von Rietlingen Nord 108

Und sie tragen doch 114

Die kleine Brücke bei St. Jakob 118

Nadelöhr für Nordost 122

DRG-Stahlbetonbrücke im Eigenbau 128

Mit Beton und Stahl 132

Kapitel 5: Viadukte aus Stein und Stahl 137
Brückenbau mit Gips 138
Auf schmaler Spur hoch übers Tal 142
Albula-Viadukt im Modell 148
Pündericher Panorama 152
Elegante Bögen – wie aus Beton 156
Das Viadukt hinterm Bahnhof 162
Die Brücke 170

Kapitel 6: Klappen, heben, drehen 175
Waagebalken, Hubtürme, Königsstühle 176
So klappt´s mit dem Klappen 182
Doppelt geklappt 188
Die Viergelindenbrücke 192

Kapitel 7: Gemeinsam drüber: Kombibrücken 195
Kombibrücken 196
Straßen-Schienen-Brücke 200
Gegenverkehr 204
Mit Zug und Auto über den Fluss 208

Kapitel 8: Bauprojekte mit Bahn und Brücke 213
Ein Bahndamm mit zwei Gesichtern 214
Fischteiche, Bach und kleine Brücke 224
Feine Geländer für Barthelsaurach 230
Brückenbau und Vegetation 234

Artikelregister 239

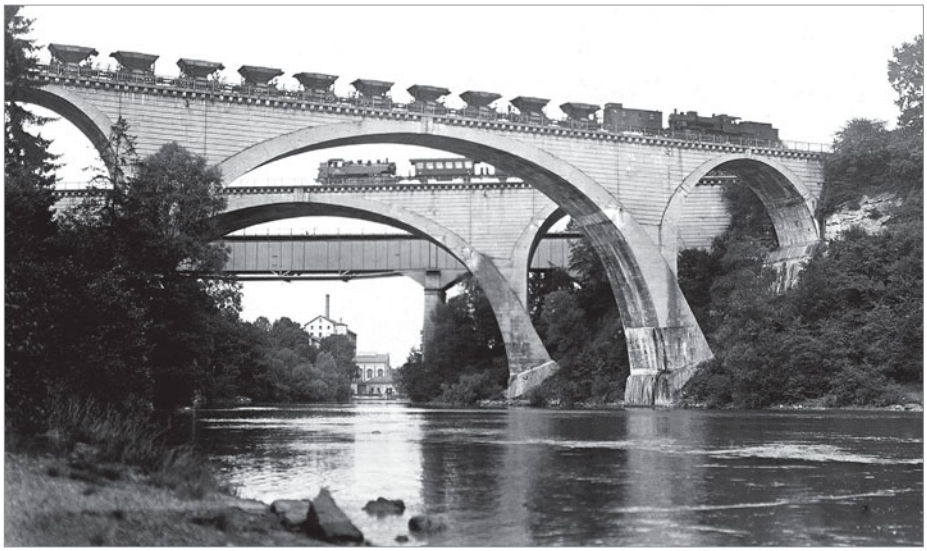
KAPITEL I

Brückenbauten von einst bis jetzt

BRÜCKENBAUTEN ALS HISTORISCHE ZEUGEN KONSTRUKTIVER KUNST

FASZINATION EISENBAHNBRÜCKE

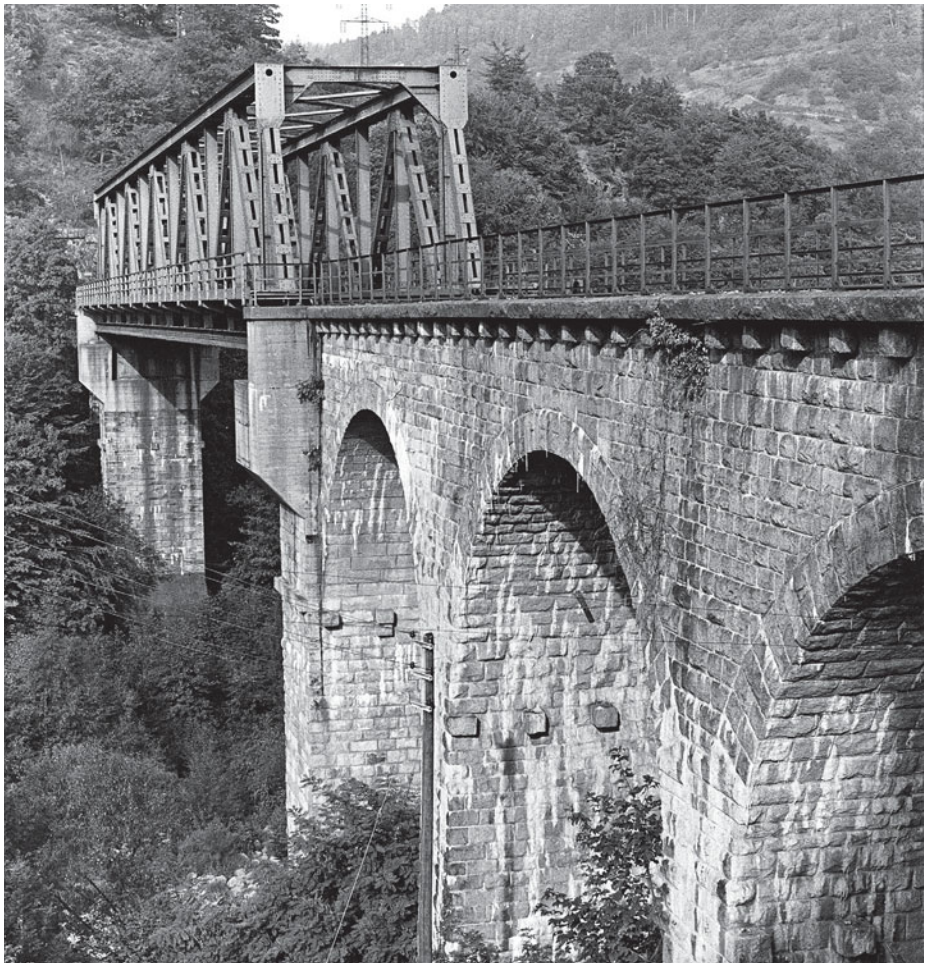
Eisenbahnbrücken! In der Vielfalt ihrer Konstruktionen, Typen, Formen und Größenverhältnisse gehören sie zweifellos zu den Faszinationen des Schienenstrangs. Nicht minder interessant zeigen sich die zu ihrem Bau verwendeten Materialien und die Art und Weise, wie sie sich als Bauwerke mit ihrem Erscheinungsbild und ihrer Architektur der topografischen Natur an ihren Standorten anpassten – oder auch nicht! Begleiten Sie uns auf eine Exkursion zu bekannten und unbekannten, eleganten und zweckmäßigen Brücken.



Klassiker als Auftakt: Die beiden Oberen Illerbrücken (auch Südbrücken) von Kempten, hier auf einem bekannten Foto von Carl Bellingrodt, wurden zwischen 1904 und 1906 als (bis heute) größte Stampfbetonbrücken der Welt erbaut. Eine konstruktive und material-technische Alternative verkörpert das Epfenhofener Stahlviadukt (unten) im Verlaufe der Sauschwänzlebahn zwischen Oberlauchringen und Immendingen. Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler

Im berühmten diametralen Gegensatz zu den riesigen Illerbrücken aus (dem seinerzeit neuartigen) Stampfbeton und der parallelgurtigen Stahlfachwerk-Deckbrücke von der Sauschwänzlebahn steht diese hölzerne „Wildwestbrücke", die Dipl.-Ing. Herbert Stemmler schon vor Jahrzehnten im damals jugoslawischen Jajce entdeckte. Für eine Spurweite von 760 mm errichtet, erscheint sie als Miniausgabe einer Trestle-Bridge.

Eisenbahnbrücken verkörpern eine der wenigen bautechnischen Möglichkeiten, sowohl natürliche als auch bereits vorhandene, künstliche Hindernisse zu überwinden und – in unserem Falle – dem Bau und Betrieb der Eisenbahn die erwünschte mobile Kontinuität zu garantieren. Was sich in diesem klassischen Definitionsansatz nahezu philosophisch ausnimmt, hat praktische Kon-



Holz, Mauerwerk, Stahl und Beton wurden nicht nur kompakt und bei einzelnen Brücken fast ausschließlich, sondern in durchdachten Kombinationen auch zusammen eingesetzt. Mit Ausnahme von Holz vereinte dieser Behelfsbrückenbau anstelle des Langenbrand-Viadukts der Murgtalbahn alle genannten Materialien. Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler

In optischer, historischer und konstruktiver „Nähe" zu den Trestle-Bridges US-amerikanischer Bauarten „bewegt" sich das Biesenbach-Viadukt zwischen Oberlauchringen und Immendingen. Das spektakuläre Foto gelang Dipl.-Ing. Herbert Stemmler bereits 1972.

sequenzen vielfältigster Art: Ob Bäche, Flüsse, Ströme, Schluchten und Gebirgstäler, ja selbst Sumpf- und Moorgebiete – sie alle wollten (und wollen) bewältigt sein, weshalb sie Mathematiker und Konstrukteure, Materialprüfer und Bauingenieure je nach topografischer Situation zu Kreativität und Vielfalt, Erfindungsreichtum und (nicht selten) Improvisationskunst zwangen.

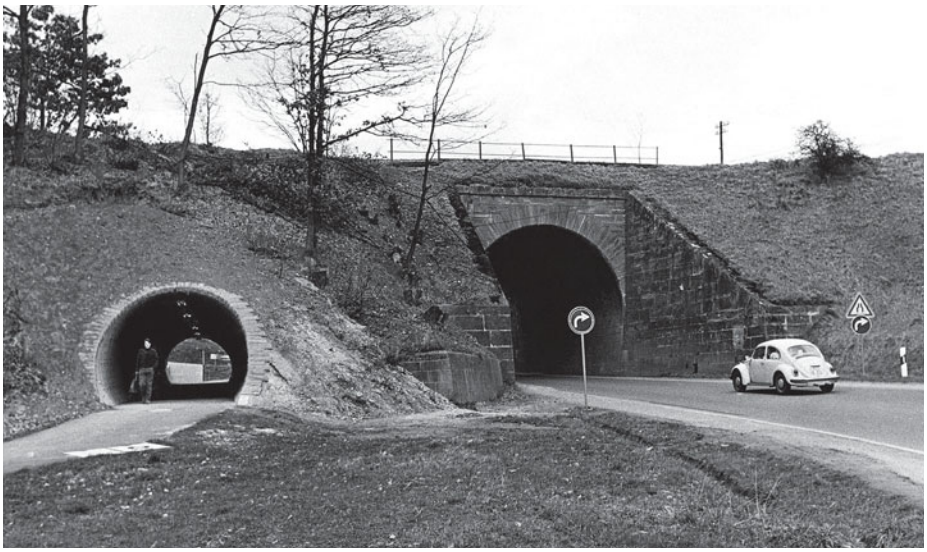
Doch keine Angst! Zum Weiterlesen benötigen Sie kein postgraduales Semester in Statik und Konstruktionssystematik, sondern einfach nur ein wenig Interesse für die Technikgeschichte jener Kunstbauten, die vielleicht auch Ihrer Modellbahn zu einem Blickfang verhelfen: Eisenbahnbrücken! Sie glauben das nicht so recht? Dann machen Sie doch einmal die Probe aufs Exempel und fragen Sie Ihren Gast, was ihn an Ihrer Anlage fasziniert. So Sie dort eine größere Brücke „inszeniert" haben sollten, wird sich die Antwort mit großer Sicherheit auf eben diesen Kunstbau beziehen!

Als klassische, steinerne Bogenbrücke des 19. Jahrhunderts zeigt diese alte Jagstbrücke (bei Crailsheim) „flache Segmentbögen auf strömungsgünstig geformten, gedrungenen Flusspfeilern" (Gebhard J. Weiß).
Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler

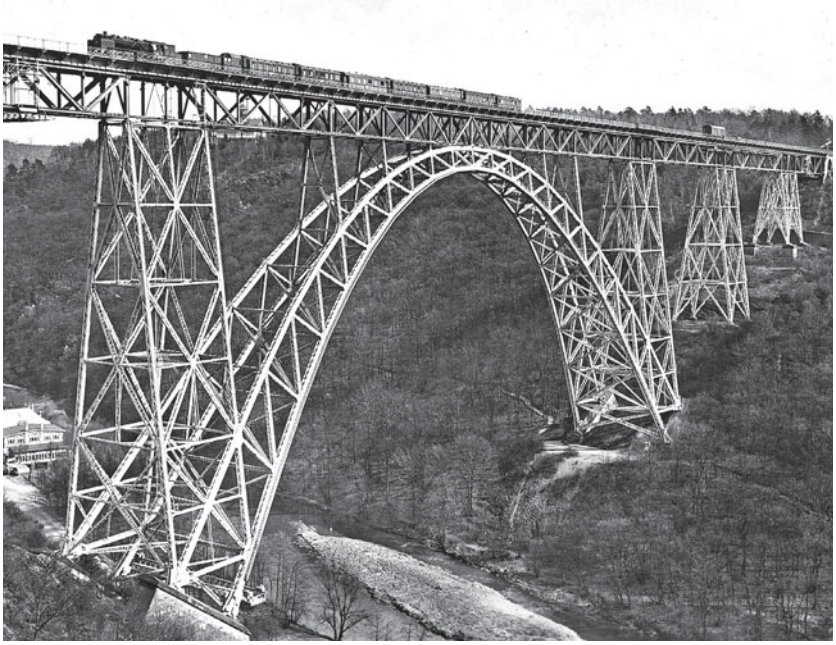
Zu den eindrucksvollsten Bogenbrücken gehört das Enzviadukt von Bietigheim in Württemberg. Gebhard J. Weiß merkt an, dass die untere Gewölbereihe nur der Aussteifung der Pfeiler diente. Dabei entbehrte sie jedoch nicht einer interessanten Ästhetik. Auch unter ästhetischen Aspekten (hier der Einbeziehung in die Landschaft) erweist sich die kleine Steinbogenbrücke im unteren Foto als gelungen, während die modernere Unterführung links eher wenig Sinn für die Ästhetik von Kunstbauten verrät. Fotos: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler (oben), Ulrich Czerny

VOM PRIMAT DES MATERIALS

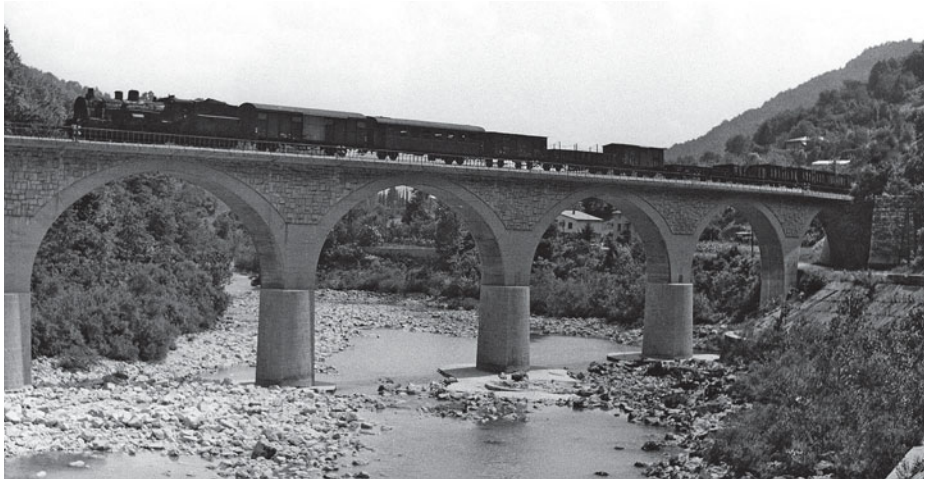
Ob die allerersten langfristig belastbaren Eisenbahnbrücken aus Holz, Naturstein- oder gar „nur" Ziegelmauerwerk bestanden, bleibt wohl in jenem Nebel verborgen, den auch die Technikgeschichte des 19. Jahrhunderts kennt. Nicht erst seit den gewaltigen Kirchenbauten des Mittelalters war ja bekannt, dass man mit Bogengewölben beachtliche Spannweiten realisieren konnte. Von daher erscheint plausibel, warum Stein-auf-Stein-Brücken mit Stein-an-Stein-Gewölben als am weitesten verbreitete Brückenbauten in der Eisenbahnfrühzeit dominierten. Gegen Holz, dem man im Eisenbahnbrückenbau zumindest vorübergehend einiges zutraute, sprach auf längere Sicht seine hohe Empfindlichkeit



Zwei spektakuläre Brücken, die sich durch Material und Bauweise grundlegend voneinander unterscheiden: Das große Foto zeigt das Murgtalbahn-Viadukt bei Weisenbach, das mit hohen Natursteinbögen beeindruckt, während das kleinere Foto an die Müngstener Brücke bei Solingen erinnert. Sie besteht komplett aus Stahl (5000 t Stahlprofile und 950.000 Niete) und ist mit ihrem riesigen Bogen (Spannweite 170 m) auch die höchste Eisenbahnbrücke Deutschlands. Fotos: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler (großes Foto), Slg. MIBA

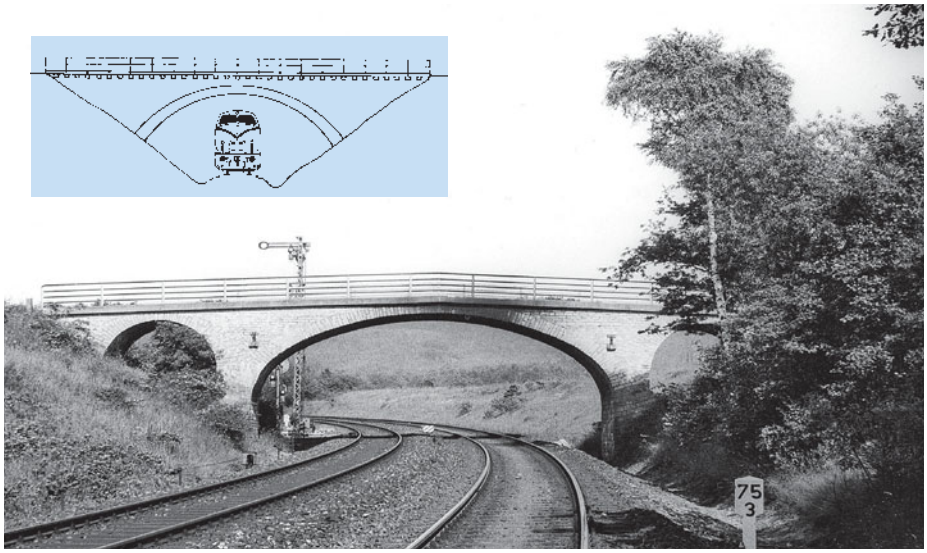


Ästhetisch gelungene, in die Umgebung integrierte Steinbogenbrücken waren kein Privileg des 19. Jahrhunderts. Mit Rücksicht auf ihren Standort wurde diese architektonisch schöne Eisenbahnbrücke der Strecke Podbrdo – Nova Gorica erst in den 1960er-Jahre gebaut. Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler.



gegenüber Witterungseinflüssen und natürlich die Tatsache ausgezeichneter Brennbarkeit. Dennoch konnten sich hölzerne Eisenbahnbrücken zu beachtlichen Bauwerken auswachsen; erinnert sei hier nur an die waghalsig anmutenden Trestle-Bridges in den USA. Als Trestle- (engl.: Gerüst) oder auch Bock- bzw. Gerüstpfeilerviadukte werden Brückenbauten bezeichnet, die aus zahlreichen Stützelementen kurzer Spannweite konstruiert wurden und die sich dabei auf nach oben verjüngende, vertikale Elemente stützen. Dabei ist die Meinung weit verbreitet, bei Trestle-Brücken dürfe es sich nur um hölzerne Konstruktionen handeln. Dem ist aber nicht so. Zwar können die gerüstähnlichen Unterbauten aus vorgefertigten, standardisierten Holzbalken bestehen, doch auch stählerne Bauelemente an ihrer Stelle erfüllen die Definition einer Trestle-Bridge. Sie besaßen (und besitzen) den großen Vorzug, nicht brennbar zu sein. Viele Elemente der Trestle-Bridges gingen in die Stahlbaukonstruktionen späterer Zeit ein.

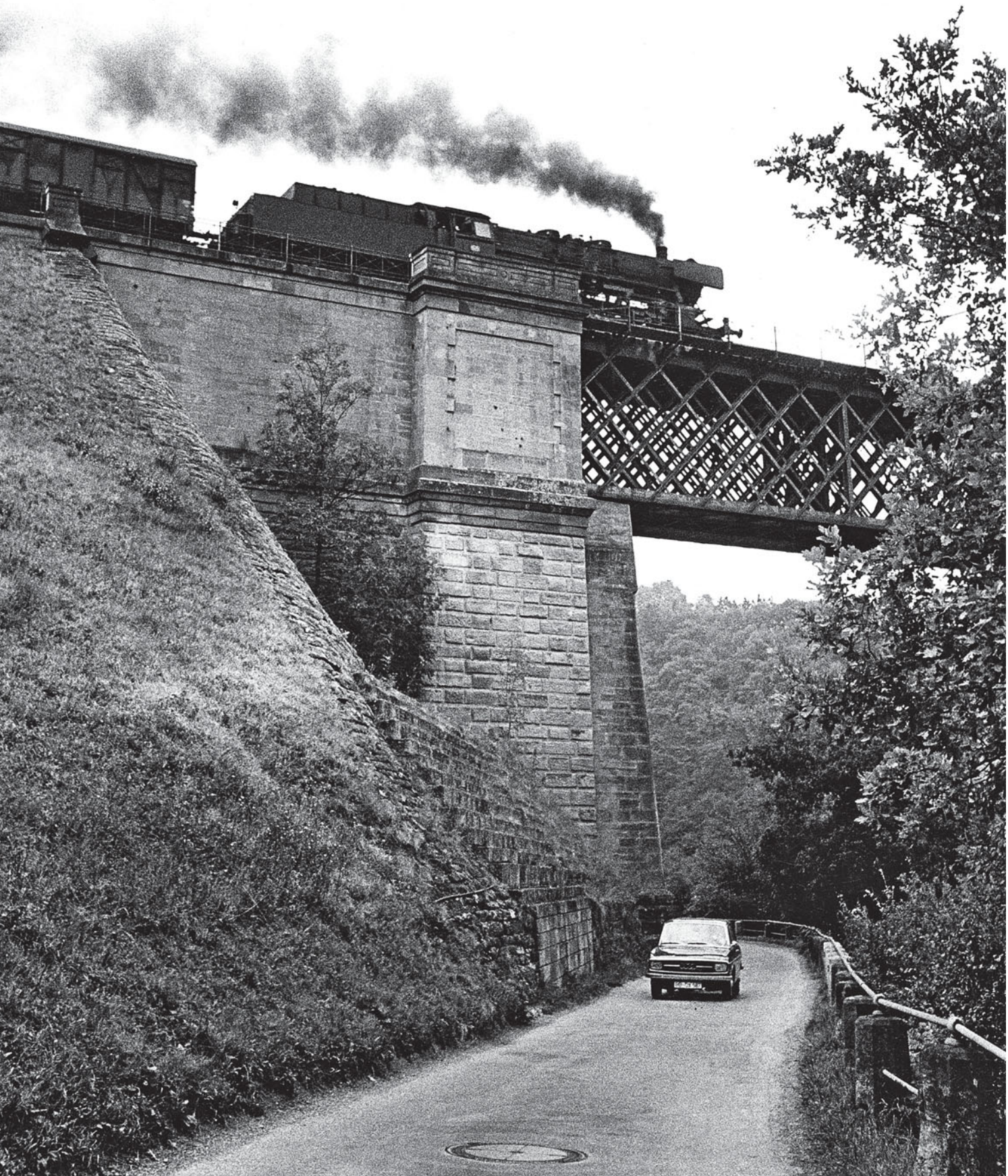
Zu nicht minder eindrucksvollen Brückenbauwerken konnten natürlich auch die Bauten aus Natur- und Werksteinen sowie Ziegeln „aufwachsen“. Erinnert sei an die Göltzschtalbrücke im Vogtland, bekannt als größte Ziegelbrücke der Welt, oder die ähnlich gestaltete Elstertalbrücke, um nur zwei Beispiele zu nennen. Fast allen dieser Brücken ist bis heute das große Bemühen anzusehen, sie nicht nur „ästhetisch an sich“ zu gestalten, sondern mit einem solchen Anspruch auch in die umgebende Landschaft zu integrieren. Während man diesbezügliche architektonische „Ausrutscher“ unter den Brücken des 19. Jahrhunderts im Grunde vergeblich sucht, wurde hier im 20. Jahrhundert bisweilen „gesündigt“, vor allem dann,



Was unter Verwendung von Mauerwerk (auch dann, wenn man es nur zur Verblendung verwendete) architektonisch möglich war, zeigt diese elegante Straßenbrücke über die zweigleisige Hauptstrecke bei Neuenmarkt-Wirsberg in Oberfranken. Die Grafik von Gebhard J. Weiß verdeutlicht die Statik: Die Brücke stützt sich an den Böschungen ab. Foto: J. Zeug, Slg. MIBA

Restlos verdrängen konnte Stahl die Steinbogenbrücke nicht; wo möglich, kombinierte man. So wurde, weil es der Flusslauf erforderte, nur der zentrale Teil des Viadukts bei Grahovo (Wocheinerbahn) als Stahlkonstrukt realisiert. Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler

Während das wuchtige Widerlager gestalterisch noch immer deutlich an die Ära großer klassischer Steinbogenviadukte erinnert, hat die Lok des Güterzugs bereits die aufwendige Stahlkonstruktion erreicht, die als typischer Gitterträger mit oben liegender Fahrbahn an die Anfangszeit der Stahlbrücken (um 1860) erinnert. Foto: Ulrich Czerny



wenn an die Stelle harmonisch in die Landschaft eingepasster, sorgsam verfugter Steinbogenbrücken (möglichst noch aus natürlichen Materialien der Umgebung) aus Alters- bzw. statischen Gründen eher langweilige Betonbauten treten mussten.

Natürlich ist im 19. Jahrhundert auch versucht worden, große Brücken so repräsentativ wie möglich zu gestalte: Hatte man der Statik Genüge getan, folgte die Architektur und schließlich ein Beiwerk mit Mauern und Mäuerchen, Zinnen, Türmen und Türmchen, Figuren, Prunktafeln und Inschriften, ging es doch immer auch um eine Symbolik für Macht, Größe und dergleichen imperiale Prädikate.

Zu jener Zeit kam zu Holz und Stein im Eisenbahnbrückenbau auch Guss-eisen hinzu, das ja (etwa bei Wegbrücken) schon zuvor verwendet worden war, bei der Eisenbahn aber nicht Fuß fassen konnte: Bei hoher Druckfestigkeit hielt Gusseisen nämlich „nur geringe Zugkräfte aus. Seine Verwendung beschränkte sich daher auf die druckbelasteten Bögen und Stützen für kleinere Bauwerke" (Gebhard J. Weiß).

OFFENBARUNG IM BRÜCKENBAU

Gebhard J. Weiß hat Stahl mit der ihm eigenen Stabilität und Elastizität bei Zug- wie Druckbeanspruchung als „die Offenbarung im Brückenbau" charakterisiert. Damit ist die immense Bedeutung des Werkstoffs bereits klar umrissen. Als man zudem nach und nach lernte, das ideale Material zu Profilen, Schienen und Blechen zu walzen, begann eine neue, bisweilen als zweite Epoche bezeichnete Ära im Eisenbahnbrückenbau.

Stahlbrücken lassen sich bis heute in den unterschiedlichsten Konstruktionen und Bauformen antreffen. Ihr Erscheinungsbild reicht von gewaltigen Bogenbrücken über Balken- und Rahmenbrücken bis hin zu Fachwerkträgerbrücken, die in seltener Vielfalt entstanden. Allen ist eine Montagetechnologie eigen, die vor allem auf Niet- aber auch auf Schraubverbindungen sowie (in späterer Zeit) auf die Schweißtechnik setzte. Elemente der Ästhetik konnten im Stahlbau durchaus eine Rolle spielen, waren jedoch nicht zwingend.

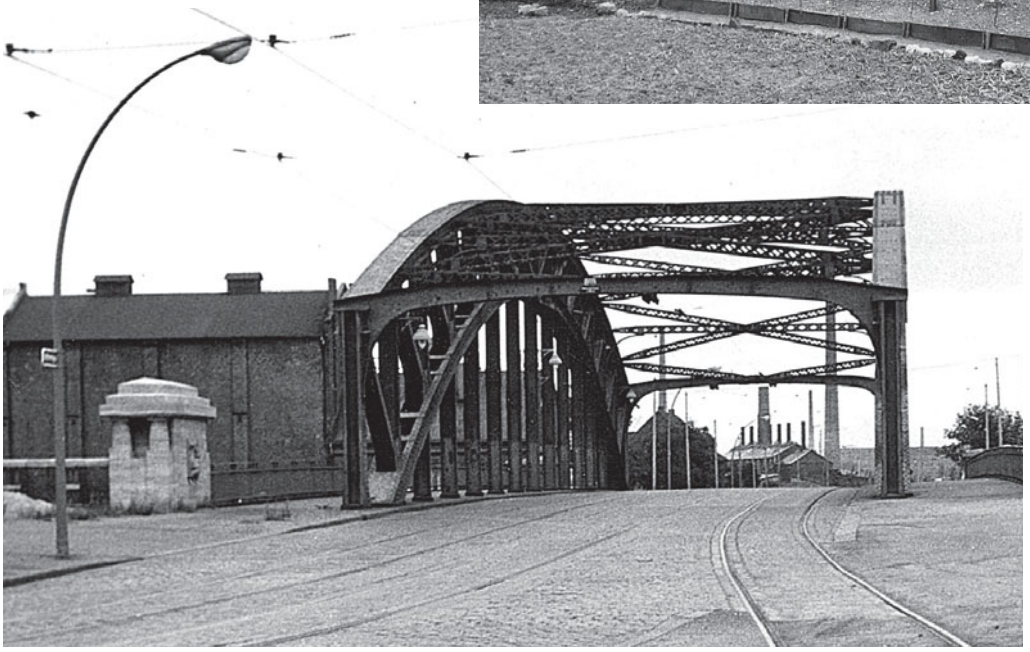
Während man in der Anfangszeit des Stahlbrückenbaus aus Natursteinen oder sogar Ziegeln aufgemauerte Pfeiler verwendete, versuchte man schon bald, auch sie durch Stahlkonstruktionen zu ersetzen. Als weitere Neuerung traten an die Stelle der Gitterträger mit oben liegendem Gleis neuere Konstruktionsformen wie etwa Fischbauchträger. Einzige Gemeinsamkeit war die zunächst noch oben liegende Fahrbahn. Nachdem man nämlich die Erfahrung gewonnen hatte, dass die aufwendigen Gitterträger durch ein wesentlich weiter, offener und einfacher gehaltenes Fachwerksystem ersetzt werden konnten, ohne an statischer Sicherheit einzubüßen, wurden stählerne Fachwerkträger (wie Gebhard J. Weiß festhielt) „die Konstruktionselemente schlechthin", besonders (aber nicht nur) für Brücken ab 30 m Spannweite aufwärts.

Brückenbau und Brückenunterhaltung von Stahlfachwerktypen boten viele Vorteile, die alle darauf zurück- gingen, dass man die Belastung der einzelnen Konstruktionselemente berechnen konnte und so wusste, in welcher Menge und Stärke man sie benötigte. Die Berechnung von projektierten Stahlfachwerkbrücken wurde zu einer oft gestellten Aufgabe für Abschluss-arbeiten in der Ingenieurausbildung.

Die Stahlbauweise setzte sich auch bei Bogenbrücken durch, wobei sich Stahlbogenbrücken von solchen aus Stein, Mauerwerk und Beton bereits basisinnovativ unterscheiden. Interessant ist, dass man Stahlbogenbrücken in Kombination mit Elementen des Stahlfachwerkbrückenbaus errichtete, die dann nicht nur aufwendig, sondern auch sehr massiv wirkten.

Die offensichtliche Verwandtschaft des Tullauer Viadukts (Höhe 41 m) im Verlauf der Strecke Crailsheim–Heilbronn (linke Seite) mit dem Kübelbachviadukt (Höhe 45 m) der Strecke Eutingen – Hausach (unten) resultiert aus typischen Merkmalen der Frühzeit des Stahlbrückenbaus: Während die Tullauer Brücke in der zweiten Hälfte der 1860er-Jahre gebaut wurde, entstand der Kübelbachviadukt von 1875 bis 1879. Foto: Carl Bellingrodt, Slg. MIBA

Die Biesenbachbrücke besteht wie das Epfenhofener Viadukt (im Hintergrund; vgl. S. 6) fast ganz aus Stahl. Während sich letzteres noch mit einem Durchlaufträger (Stahlfachwerk) zeigt, hat die Biesenbachbrücke bereits Fischbauchträger und (im Unterschied zum Epfenhofener Viadukt) vierbeinige Gerüstpfeiler. Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler



Ein bis heute sehr verbreiteter Typ der Stahlfachwerkbrücke ist der Trapezträger mit fallenden und steigenden Streben, für viele die Stahlbrücke schlechthin. Das Foto zeigt eine solche Brücke mit versetzten Trapezträgern vor dem Bw Ehrang. Ihre Widerlager bestehen bereits aus Beton, teilweise mit Werksteinverkleidung. Würde man die Pfosten fortlassen, entstünde eine Ausführung, wie sie sogar bei ICE-Strecken Verwendung findet. Foto: Zeug, Slg. MIBA

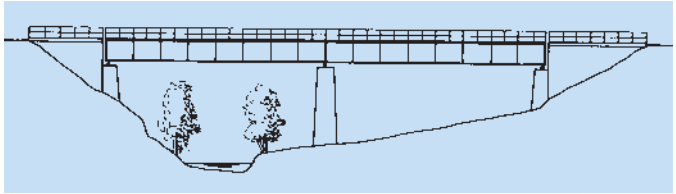
Aus der Alltagsperspektive der Verkehrsteilnehmer auf der Straße zeigt sich diese kombinierte Straßen-, Straßenbahn- und Eisenbahnbrücke in der Liebigstraße in Hamburg-Billbrock. Es handelt sich um eine ältere Stahlbogenbrücke mit untenliegender Fahrbahn, die einen Zweigelenkbogen mit Elementen der Stahlfachwerkbauweise (im Bogen) verband. Foto: Driesch, Slg. MIBA

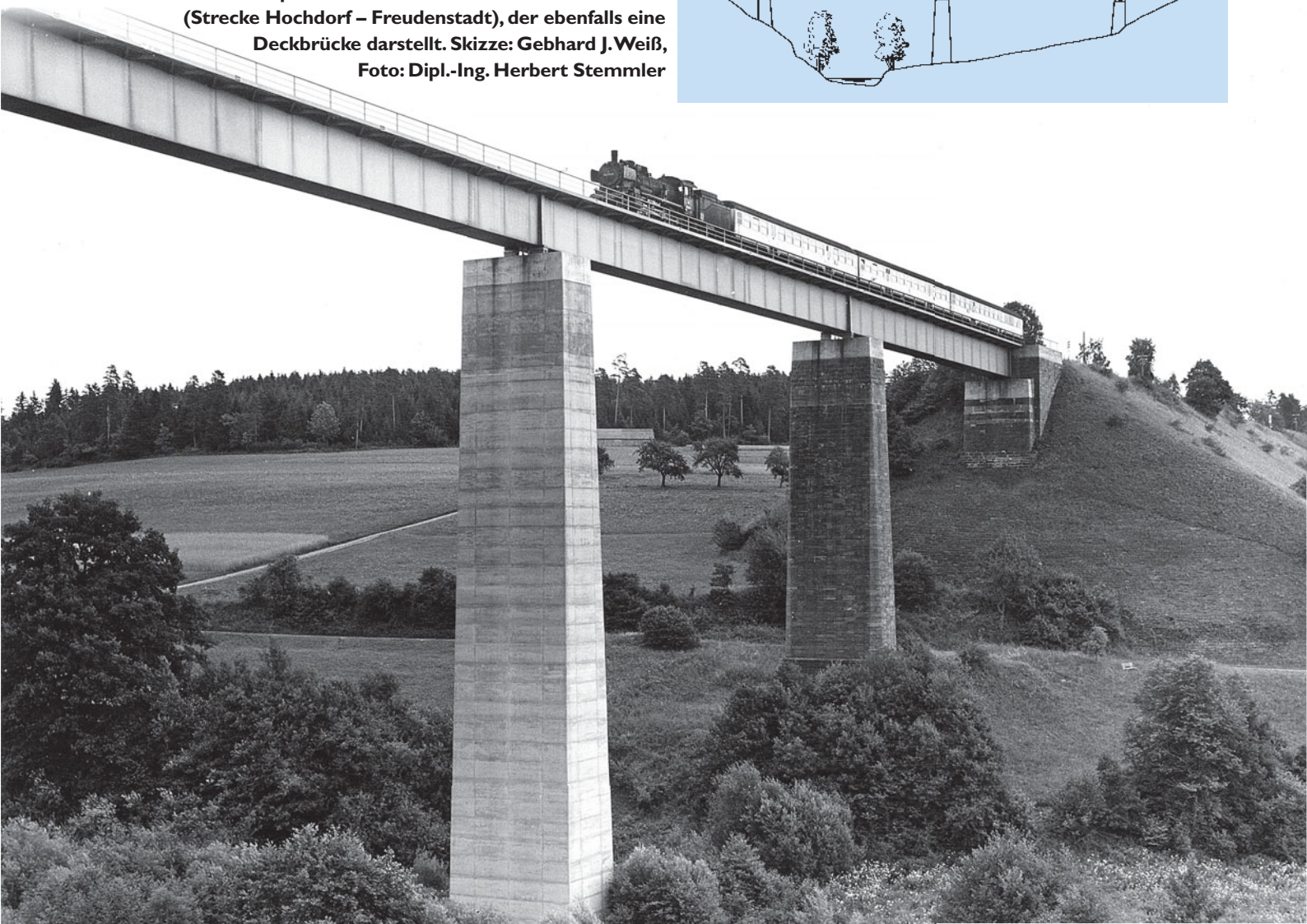
Die kleine Balkenbrücke in Trogform kommt wegen der geringen Spannweite mit zwei „niedrigen“ Stahlträgern und schwachen Widerlagern aus. Die Deckbrücke im nächsten Foto hat eine größere Spannweite und bedurfte daher „höherer“ Stahlträger und kräftiger Widerlager aus Beton. Fotos: Slg. MIBA

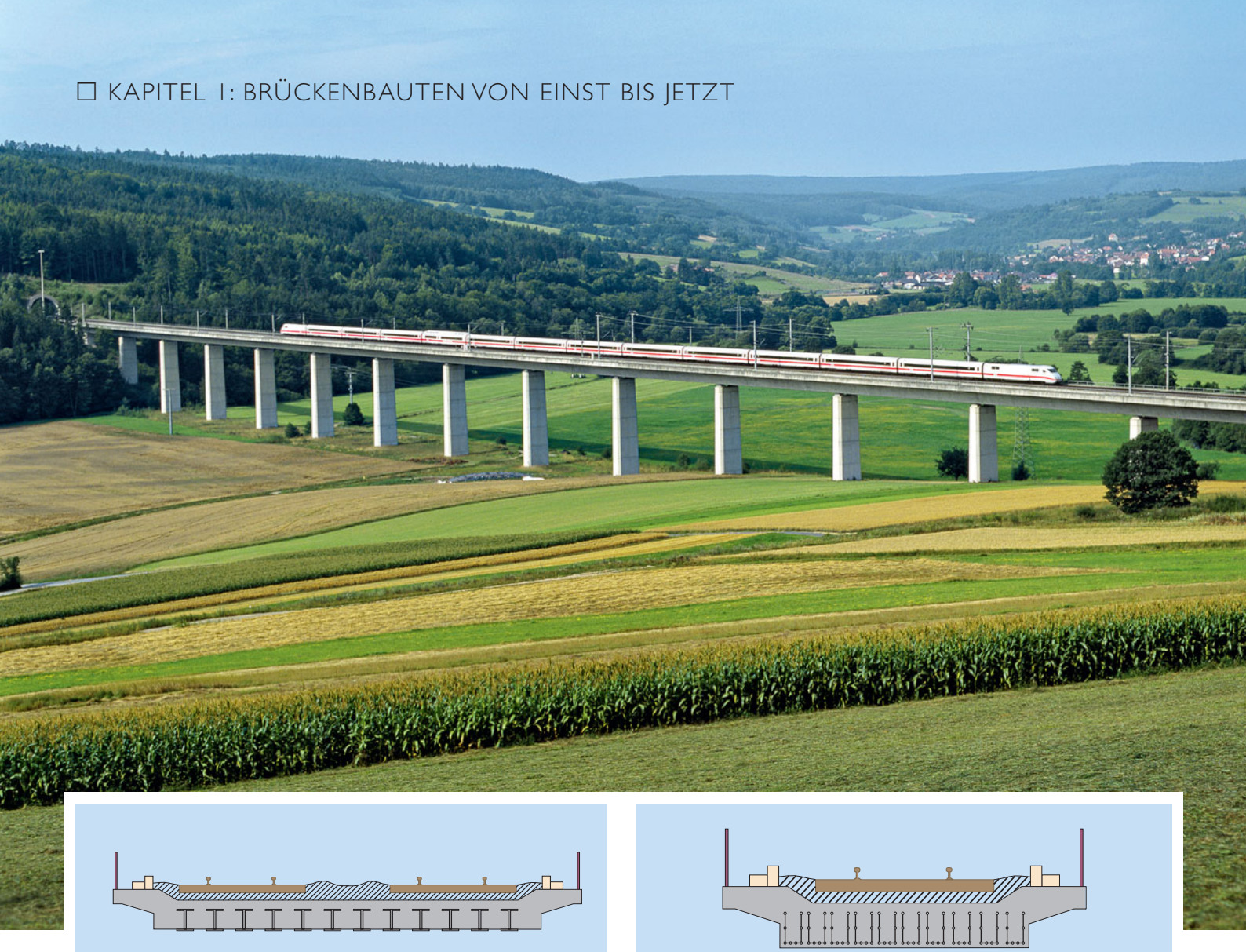
BALKEN ALS TRAGWERK

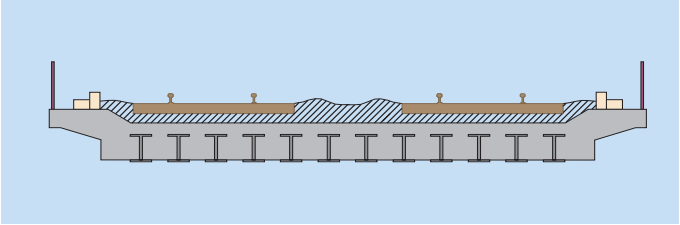
Eigentlich wäre diese Tragwerksart nach den Steinbogenbrücken zu behandeln, da sie unter den Stahlbrücken die am meisten verbreitete Bauart darstellen. Jedoch fallen ihre Erscheinungsbilder eher unspektakulär aus, da sie vor allem bei kleineren (und kleinsten) Brücken verwendet wurden. Dennoch gibt es auch riesige Eisenbahnbrücken, die sich des Balkentragwerks bedienen. Entscheidend für ihre Konstruktion war die Spannweite: Je größer sie zu sein hatte, desto höher bzw. breiter mussten die beiden Hauptträger sein. Dass Balkenbrücken auch aus Beton bestehen können, berührt bereits den nächsten Schwerpunkt.

Die Skizze zeigt eine Zweifeld-Balkenbrücke mit Zwischenpfeiler und das Foto den Grüntaler Viadukt (Strecke Hochdorf – Freudenstadt), der ebenfalls eine Deckbrücke darstellt. Skizze: Gebhard J. Weiß, Foto: Dipl.-Ing. Herbert Stemmler

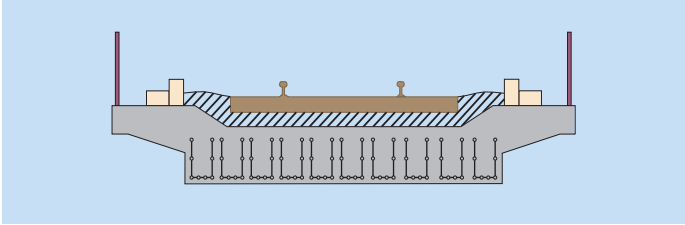








Das Foto zeigt die Sinntalbrücke Zeitlofs der Schnellfahrstrecke Hannover–Würzburg. Sie ist mit 704 m die längste Durchlaufträgerbrücke der Strecke. Als Brückenüberbau fungiert ein fugenloser Durchlaufträger aus einem einzelligen Stahlbetonhohlkasten mit geneigten Stegen, der in Längsrichtung vorgespannt ist. Foto: Udo Kandler



Die linke Skizze stellt einen Stahlverbundträger mit Doppel-T-Trägern als Armierung im Beton dar. Die T-Träger nehmen die Zugkräfte auf. Die rechte Skizze gibt eine „einfache", überaus weit verbreitete Standardbrücke wieder. Ihre Bewehrung erfolgt mithilfe starker Stahldrähte, die längs im Träger liegen. Zeichnungen: Stefan Hörth

BASISINNOVATION BETON

Die älteste Verwendung von Beton erfolgte bei Stampfbetonbrücken, wie sie im Falle der Illerbrücken in Kempten (vgl. S. 8) existieren. Wie sie, so bieten auch reine Betonbalken zwar eine ähnlich hohe Druckfestigkeit wie Naturstein, dürfen aber nicht auf Zug belastet werden; sie würden reißen. Beim Stahlbeton als Alternative erhöht eingearbeitetes Eisengeflecht (Armierung) die Zugfestigkeit erheblich. Bis heute verwendet man parallelgurtige Balken, deren Längslinien parallel zum Gleis verlaufen. Trotz hoher Last können die Balken schmal ausfallen. Große Spannweiten erfordern Stützen. Armierter Beton lässt sich örtlichen Gegebenheiten hervorragend anpassen, was exakte Vorfertigungen und Stahlbetonbrücken in Bogenlage zulässt. Beim Spannbeton, der innovativsten Weiterentwicklung des Stahlbetons, wird der Balken nicht mehr nur mit Eisen bewehrt, vielmehr erhalten die Träger im unteren Bereich Stahlzugseile, die vor dem Einbau gespannt werden und den Balken hoch verdichten. Die Seilspannung erfolgt in freien Röhren, die Verankerung am Trägerende. Als Folge erhöht sich die Belastbarkeit um ein Vielfaches und ermöglicht enorme Spannweiten. Die Kosten halten sich dabei in (vergleichsweise) moderaten Grenzen. Zudem besitzen Eisenbahnbrücken aus Spannbeton eine zeitlich überraschend hoch liegende Ermüdungs- und Dauerfestigkeit.

Spannbeton findet auch bei Widerlagern und Pfeilern Anwendung, denn auch diese Brückenelemente sind erheblichen Zugspannungen durch Erddruck, Wind, Bremskraft und vor allem Temperaturunterschieden ausgesetzt. Hat man für die äußere Verschönerung bzw. für die Kaschierung des nackten Betons früher Verblendungen mit Natursteinen (insbesondere Steinmetzprodukten) genutzt, ging man später dazu über, maschinell hergestelltes Verblendmauerwerk in Natursteinmanier (Werksteine) zu verwenden.

Inzwischen gelten „reine" Spannbetonbrücken, etwa bei den ICE-Neubaustrecken, als neue Ästhetik – vor allem dann, wenn man sie architektonisch der jeweiligen Landschaft anpasst. Das gelingt nicht immer, aber immer öfter. *Franz Rittig*

Der Autor ist Herrn Gebhard J. Weiß Anerkennung und Dank für dessen stets anregende, inhalts- und detailreiche Publikationen zur Technikgeschichte des Eisenbahnbrückenbaues schuldig.

KAPITEL 2

Stege, Durchlässe, Bachbrücken

WASSERDURCHLÄSSE – KLEIN UND UNSCHEINBAR

DURCHGELASSEN

Horst Meier hat sich Gedanken um ein äußerlich recht unscheinbares, tatsächlich aber sehr wichtiges Detail gemacht. Es geht um die Modellnachbildung von Wasserdurchlässen. Was im Großen unabdingbar für die Stabilität des ganzen Bahndamms ist, sorgt auf der Anlage dafür, dass jede optische Eintönigkeit vermieden wird.

Das Wasser sucht sich seinen Weg und weil dem so ist, müssen künstlich angelegte Wasserdurchlässe im Bedarfsfall das flüssige Nass dorthin leiten, wo es keinen Schaden anrichten kann. Gerade im Modell sind solche so genannten Grabendurchlässe besonders geeignet, einen eintönigen Bahndamm aufzulockern. Die vielfach aus Beton gegossenen Unterführungen sind im Modell nicht allzu schwer nachzubauen.

Neben Bächen und Flüssen, welche die Bahn auf kleinen oder großen Brücken überquert, findet man an Bahndämmen immer wieder unterschiedlich gestaltete Wasserdurchlässe. Diese müssen die im Falle ausgiebiger Regenfälle auftretenden Oberflächenwässer so ableiten, dass an den Bahndämmen, die ja ein künstliches Hindernis für abfließendes Wasser darstellen, keine Schäden auftreten. Schon bei der Bahndammgestaltung im Groben habe ich auf die vorbildgerechte Anlage von Entwässerungsgräben hingewiesen. Diese dürfen nun nicht irgendwo in der Landschaft blind enden, sondern müssen einen sinnvollen – gedachten – Wasserweg nachvollziehen. In der Regel muss deshalb „bergseitiges" Wasser auf die Talseite geleitet werden, wo es üblicherweise dann in natürlichen Wasserläufen endet oder über offene oder verdeckte Kanalisation weiter abgeführt wird. Überall dort, wo Wege oder Bahnlinien solche künstlichen Entwässerungen kreuzen, sind entsprechende Bauwerke vonnöten. Diese sind sehr vielseitig und reichen vom einfachen Kanalrohr über steinerne Durchlässe bis zu kleineren Brücken oder bei Wegen sogar einfachen Beplankungen. Gerade bei größeren Gräben in feuchten Niederungen ist der Übergang zur kleinen Brücke fließend.

So sind für Wasserdurchlässe im Bahndamm in Bezug auf Größe und Form fast keine Grenzen gesetzt. Allerdings rechnen die Unterquerungsbauwerke nur bis zu einer Stützweite von etwa 2 m noch zur Familie der Durchlässe. Darüber hinaus muss man schon von Brücken sprechen. Indes gestaltete sich die Vorbildrecherche doch schon etwas schwierig, weil die interessanten, kleinen Durchlässe in der wärmeren Wachstumsperiode durchweg zugewachsen, schwer auszumachen und dann noch schwerer zu fotografieren sind. Erst im Herbst/Winter, wenn die Vegetation sich zurückgezogen hat, offenbaren sich die kleinen Kunstbauten richtig für ihre Nachbauinteressenten. Die Palette von Vorbildfotos gibt einen kleinen Abriss über die Themenvielfalt.

Der einfache Wasserdurchlass in Form eines mehr oder minder großen Kanalrohres dürfte auch im Modell keine Schwierigkeit

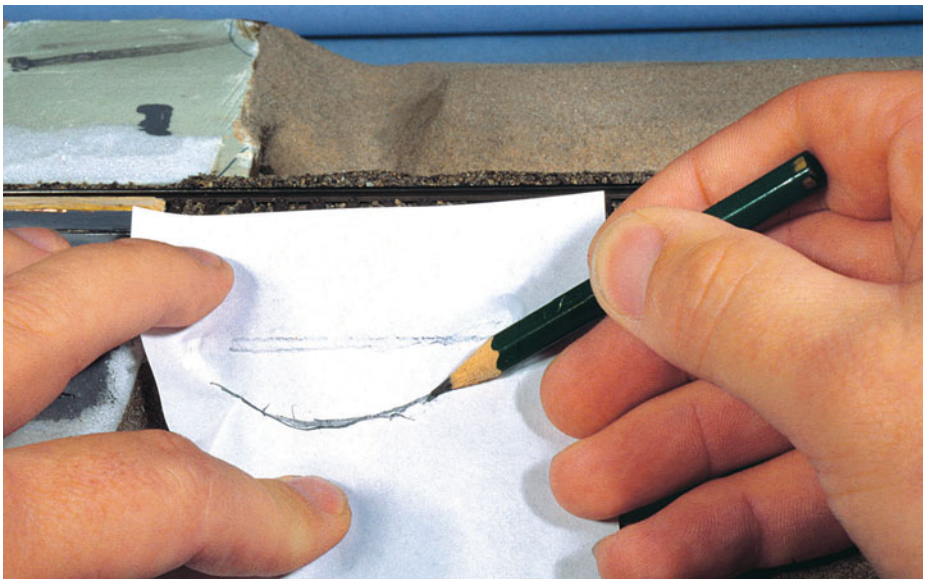
Der Durchlass nahe Rollwald ist aus Beton, weist einen ebensolchen Sturz auf, während außen eine Verblendung mit Sandsteinen angebracht ist.

Im Weschnitztal befindet sich dieser schon etwas größere Durchlass mit schönem Rundbogen.

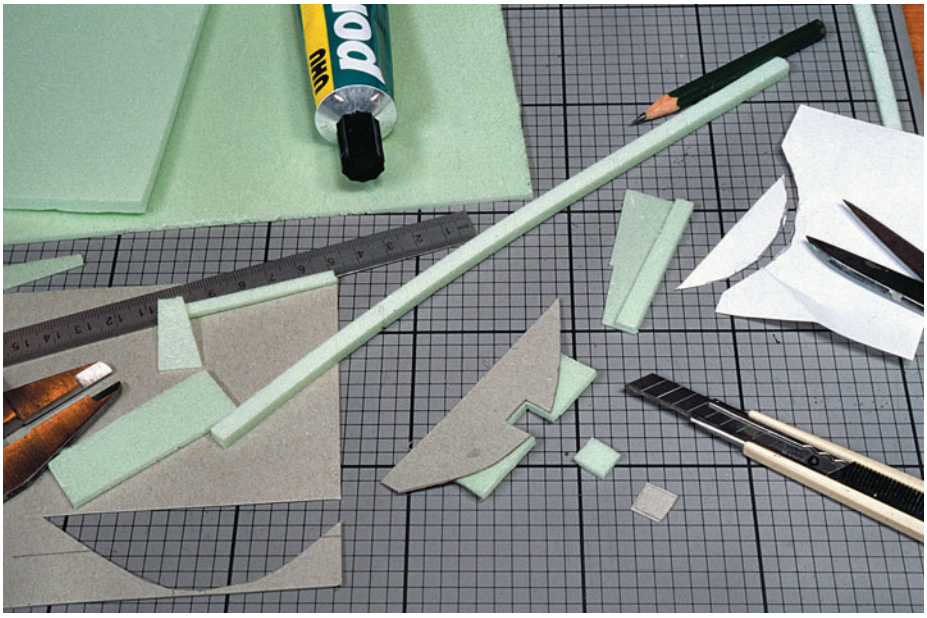
bereiten und sich ggf. auch noch nachträglich anbringen lassen. Die nächste Kategorie sind Durchlassöffnungen aus Beton, die zumeist einen rechteckigen Querschnitt aufweisen und je nach vorhandenem Graben und örtlichen Gegebenheiten gestaltet sind. Man baut(e) sie vor Ort ein oder gestaltete einen solchen Rechteckdurchlass auch schon einmal aus Betonfertigteilen. Sie können in ihren größeren Ausführungen sogar einen Betonsturz aufweisen, auf dem dann meist noch ein Geländer angebracht ist. Manche dieser Grabendurchlässe haben eine Vermauerung mit Natursteinen, was das Ganze im Modell noch reizvoller aussehen lässt. In der nächsten Stu-

Bei dem Durchlass links scheint die Vorbeiführung der Kabel nachbildenswert. Sie verlaufen über ein gesondertes Ständerwerk in einem Schacht.

Auf der Insel Usedom wurde nur eine Röhre verlegt und etwas umpflastert. Alle Fotos: Horst Meier



Im Modell werden zunächst die Landschaftsvorgaben auf ein Stück Papier übertragen.



Aus einem deckungsgleichen Stück Graupappe entsteht die eigentliche Unterkonstruktion für die Durchlassverblendung, in die schon die Öffnung mit dem Bastelmesser hineingeschnitten wurde.

Unterschiedlich starke Heki-Dur-Streifen bilden die Durchlassnachbildung. Zum Kleben eignet sich lösungsmittelfreier Kontaktkleber.

fe findet der Übergang zu kleinen Bächen und Rinnsalen statt. Diese Bauwerke ähneln fast schon kleinen Brücken. Sie sind für Gräben oder manchmal Wasser führende Rinnen aber schon so dimensioniert, dass die maximal auftretende Wassermenge ungehindert unter dem Bahndamm hindurchfließen kann. In diesen Fällen muss der Modellnachbauer aber auf die entsprechende Höhe achten, die für Hochwassereventualitäten immer ausreichend zu dimensionieren ist. Im Modell machen sich weiterhin Kabel- oder Rohrführungen gut, die mit der Bahnlinie den Graben überqueren. So fand ich in zwei Fällen eine solche Leitungsführung, einmal für Kabel, im anderen Fall für mechanische Stelldrähte von Signalen.

Für die Nachbildung im Modell bieten sich mehrere Methoden an, auch je nachdem, für welchen Wasserdurchlass man sich entscheidet. Auf jeden Fall handelt es sich um eine wirkungsvolle Kleinbastelei, die man unter Umständen auch noch nachträglich anbringen kann, muss sie doch keine echte Funktion wie im Original übernehmen. Zum Erstellen von Betonnachbildungen eignet sich Hartschaum. Hierbei kann man auf die so genannten Untertapeten zurückgreifen, etwa 3, 4 oder 5 mm starke geschäumte Platten, oder auf die Modellbahn-handelsüblichen Heki-Dur-Platten, ebenfalls in den unterschiedlichsten Stärken erhältlich.

Für meinen Rechteckdurchlass fertigte ich zunächst eine Einbauschablone aus Papier, die durch Nachfahren der Geländekonturen mit einem Bleistift entstand. Dieses Passstück wird angehalten, noch genauer zugeschnitten oder ggf. durch ein passgenaueres ersetzt und schließlich auf ein stärkeres Stück Graupappe übertragen. Es dient nun als Grundlage für den weiteren Aufbau, erhält zunächst noch den eigentlichen Durchlass und wird danach mit Heki-Dur beklebt. Als Kleber bietet sich lösungsmittelfreier Kontaktkleber, z.B. Uhu-Por an. Zur Nachbildung eines entsprechenden Betonsturzes kamen zwei unterschiedlich starke Hartschaumstreifen zum Einsatz, die eine gewisse Stabilität des Bauwerkes suggerieren. Anhand der fertigen Durchlassblende muss noch der Durchlass in seiner Tiefe nachgestaltet werden.

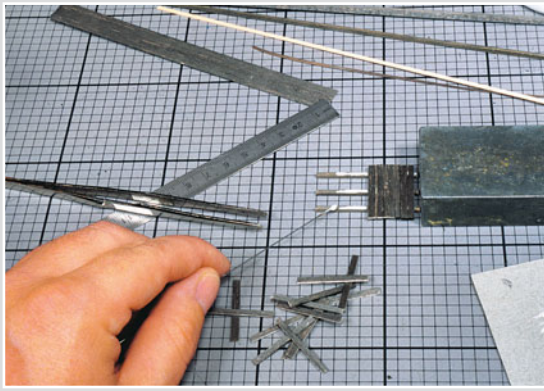
Hierfür wird die Mitte mit einem Vorkörner o.ä. markiert und mit der Bohrmaschine (gut stabil halten) weiter vertieft. Eine Einfärbung mit schwarzer Abtönfarbe lässt später nichts mehr hell durchschimmern. Nach einem Anstrich in passender Betonfarbe (z.B. Heki-Straßenfarbe oder Granitfarbe

Nach dem Einsetzen des Durchlasses war die Öffnung zu markieren und zu vertiefen. Dunkle Farbe verhindert ein Durchschimmern heller Stellen.

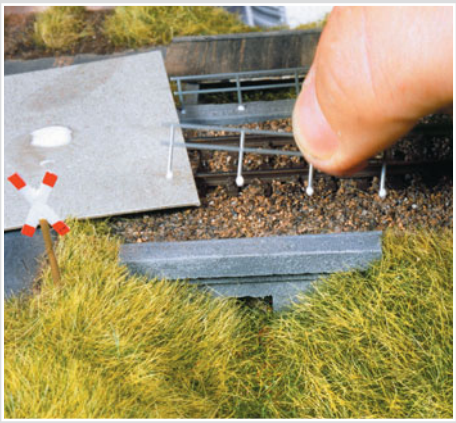
Das lackierte Stück wird nun eingebaut, wobei ein Leim-Sand-Brei gute Dienste leistet.

Ein bisschen Vegetation drum herum und einige dezente Schmutzspuren verleihen dem Ganzen einen ungeahnten Realismus.

Auf den Längsbalken wurde die Querbeplankung mit wasserfestem Weißleim befestigt.



Das Finish bilden ein Hervorheben der Untergrundstrukturen mit hellerer Farbe und außerdem ein aufgestecktes Geländer.



Daneben der fertige Durchlass; hier gibt es keine Probleme mit ablaufendem Wasser!

oder einer Mischung aus beidem) baut man seine Durchlassblende ein und passt die Umgebung mit dem bekannten Leim-Sand-Gemisch an. Wer in eine fertige Landschaft einbaut, kann diese Kaschierung auch mit Landschaftsbaumaterialien wie Heki-Flor o.ä. vornehmen. Wichtig ist nur, dass der spätere Einbau als solcher nicht mehr zu erkennen sein darf. Das Hervorheben der Oberflächenstrukturen mit einem helleren Grauton in so genannter Granier- oder Dry-Brush-Technik bildet den farblichen Abschluss.

Aus Resten aus der Bastelkiste ist nun noch das Geländer anzufertigen, welches man sehr einfach in den weichen Hartschaum einstecken kann. Vorher Markierungslöcher nicht vergessen. Für diesen Betondurchlass bilden Rost- und Schmutzwasserspuren, angebracht mit stark verdünnter Abtönfarbe, den finalen Abschlusspunkt.

Ein weiterer Durchlass entstand aus einem Stück (Gips-) Mauerplatte, in die ein Loch gebohrt und ein Trinkstrohhalm eingeklebt wurde. Die Grabenüberquerung des Parallelweges entstand aus kleinen Vierkantkiefernleisten und dünnen Balsaholzstreifen. Beides erhielt im nächsten Arbeitsschritt erst einmal seine Holzfarbe aus stark verdünnter und „entspannter" schwarz-brauner Abtönfarbe. Wer es sich nicht so schwer machen will, den richtigen Farbansatz zu treffen, greift auf entsprechende Holzbeizen (z.B. verwittertes Holz) von Asoa zurück. Die Balsaholzstreifen klebte ich mit wasserfestem Weißleim auf eine entsprechende Längskonstruktion der Leisten und versah sie auch oben mit einer Abschlussleiste. Üblicherweise ruhen solche Plankenübergänge auf entsprechenden Fundamenten, die aus eingeschlagenen Balken, größeren Steinen oder Betonblöcken bestehen können. Im Modell werden sie wohl regelmäßig überdeckt sein, weswegen auf eine Darstellung verzichtet werden kann. Wer seine Gräben oder Rinnsale im Modell mit „Wasser" nachstellen will, sollte dann das sich dort stauende Gestrüpp, kleine Äste und den obligatorischen Abfall nicht vergessen. *Horst Meier*

BLITZSCHNELL SELBSTGEBAUT

EINE KLEINE HOLZBRÜCKE

Winterzeit ist Bastelzeit – die langen Abende sind wie geschaffen für kleinere Bauprojekte. Wie wäre es mit einer kleinen Holzbrücke, die ohne großen zeitlichen und sonstigen Aufwand an einem Abend entsteht?

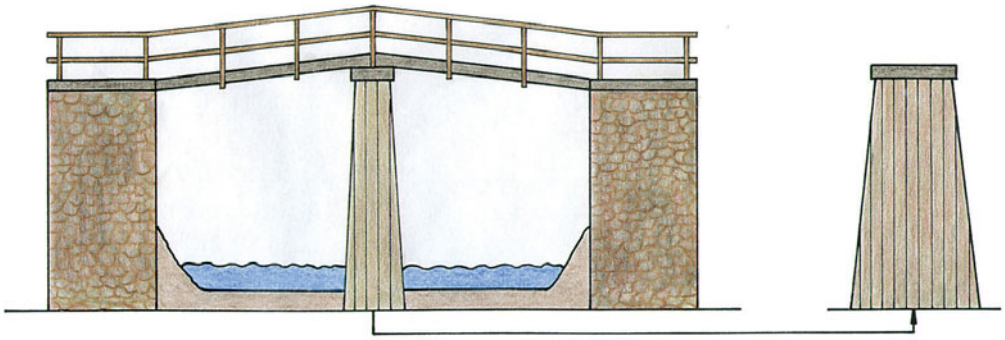
Vorbild und Modell: Die kleine Brücke über die Ache befindet sich unweit der Kirche von Ramsau, dem beliebtesten Fotomotiv des Ortes.
Fotos: Thomas Mauer

Der Materialbedarf für unser Vorhaben ist denkbar gering: Eine Kibri-Mauerplatte, zwei kleine Stücke Polystyrol (z.B. von Preiser), Balsaholz in 1, 2 und 3 mm Stärke, 1 mm Sperrholz, Holzprofile in den Maßen 1x1 mm und 0,5x1 mm von der Hobby-Ecke Schuhmacher, Revell-Farben, ein Plastikkleber, Sekundenkleber und ein wenig Holzleim.

Unser Vorbildmotiv liegt in Ramsau unweit der bekannten Kirche: eine kleine Brücke über die Ache. Dem Einsatzzweck entsprechend wurden die Maße der Brücke für die Modellnachbildung in der Spannweite verkürzt und in der Höhe leicht erweitert, ohne aber die charakteristischen Merkmale der Brücke zu verändern. Der Steg steigt von den Widerlagern zum Pfeiler hin leicht an; die schmale Brücke besitzt nur einseitig ein Geländer.

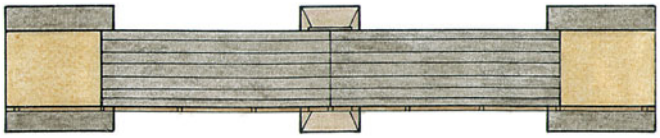
Die Widerlager entstanden nach einer Zeichnung aus den erwähnten Mauerplatten. Für Rechtwinkligkeit sorgen zwei Stücke Polystrol, die zwischen die drei Teile des Widerlagers geklebt werden. Der Pfeiler besteht aus 1-mm-Balsaholz, das vor dem Zusammenfügen der Einzelteile senkrecht in etwa 3 mm Abstand vorsichtig eingeritzt wird. So entstehen die sichtbaren Stoßkanten der Bretter. Als Abdeckung setzt man ein 3 mm dickes Stück Balsaholz auf den Pfeiler. Es sollte ca. 1-1,5 mm überstehen.

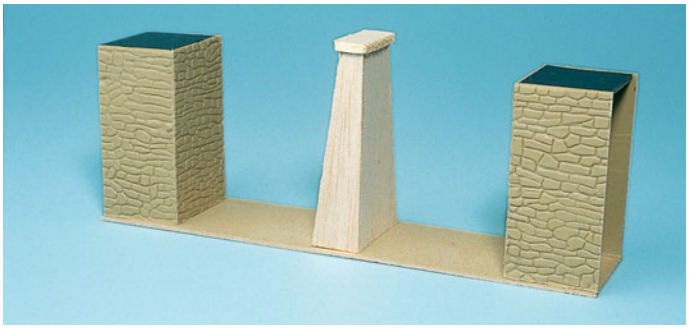
Die drei Teile des Brückenunterbaus richtet man nun auf einer 1-mm-Sperrholzplatte (ein Streifen Polystyrol tut es auch) aus und verklebt sie. Die Widerlager und der Pfeiler werden mit Revell-Farben beigebraun bis grau gestrichen. Beim Pfeiler versucht man durch senkrechtes Auf- und Abführen des Pinsels die Farbnuancen des Vorbilds nachzu-

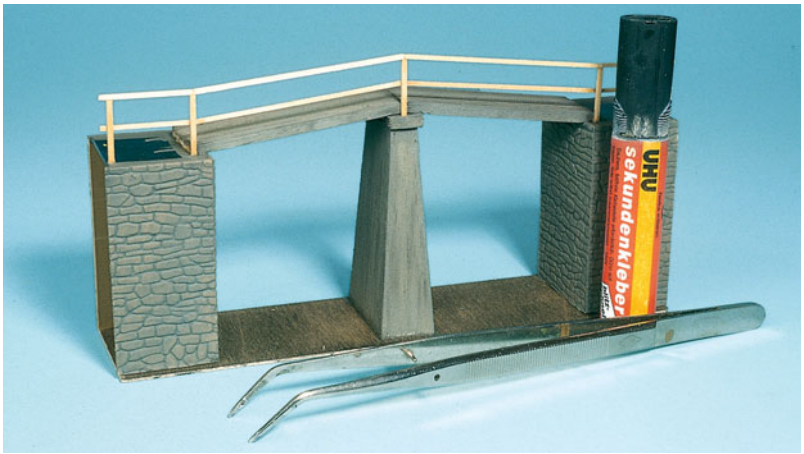


Die Achebrücke von Ramsau in Seiten- und Aufsicht (Maßstab 1:160)

Längsansicht des Pfeilers







Die Widerlager sind aus einer Kibri-Mauerplatte entstanden. Der Holzpfeiler besteht aus 1 mm dünnem Balsaholz, die Bodenplatte aus dem stabileren Sperrholz. Anschließend wird der Brückenunterbau mit Revell- oder Humbrol-Farben lackiert und gealtert.

Der Brückenoberbau ist aus Balsaholz gefertigt. Das Geländer wird mit Sekundenkleber fixiert.

Die fertige Brücke. Das Modell ist in der Länge leicht verkürzt und ebenso leicht überhöht. Die Gesamtproportionen des Vorbildes sind gut getroffen.

empfinden. Der Brückensteg besteht ebenfalls aus Balsaholz. Die Bretterfugen lassen sich wiederum durch Einritzen darstellen.

Eine knifflige Angelegenheit ist das Anbringen des Geländers. Zuerst werden die Eck- und Stützpfähle mit Sekundenkleber fixiert. Hiernach setzt man den Handlauf aus 1x1-mm-Holzprofil auf. Die Verbindungsstreben werden anschließend parallel zum Handlauf ausgerichtet und mit Sekundenkleber zusammengefügt. Die restlichen Pfähle können nun mit Weißleim (wegen der längeren Haltbarkeit) unter Zuhilfenahme einer Pinzette eingesetzt werden.

Auf die seitlichen Ränder des Widerlagers bringt man zum Abschluss noch Abdeckplatten aus Balsaholz an. Die Farbgebung erfolgt wie oben beschrieben. Nach meiner Ansicht erübrigt sich das Beizen der Holzflächen bei stark verwittertem Holz, so dass man besser gleich zu einem Farbgemisch greift.

Schon ist die Brücke fertig und kann eingebaut werden – ich habe sie in die winterliche Szene eines Dioramas platziert.

Thomas Mauer

Die Brücke wird an Ort und Stelle in das Winterdiorama eingesetzt. Das Bachbett ist vorbereitet und kann mit Gießharz ausgegossen werden, die Böschungen sind mit weißer Abtönfarbe mehrfach gestrichen. Nun kann es beginnen zu schneien ...

STAHLBLECHBRÜCKE MIT SCHOTTERBETT

TRÖGE FÜR DIE TRASSE

Beim Bau seiner Anlage „Rietlingen III" schuf R.K. Casanova eine kleinen Stahlblechbrücke, welche die Hauptstrecke abwechslungsreicher erscheinen lässt. Das Besondere ist das durchgehende Schotterbett, das die Strecke optisch nicht unterbricht.

Wie aus dem Bericht über meine Anlage in MIBA 1/2000 deutlich wurde, soll die Ringstrecke entlang der Wände des Kellerraumes den Eindruck einer freien Strecke des Vorbildes so gut wie möglich wiedergeben. Sie wird aus Teilstücken aufgebaut. Für mich gehören zum Bild einer freien Strecke Elemente wie: lang gezogene Kurven, Stützmauern, Blockstellen, ein Schrankenposten, Taleinschnitte, sicherlich aber auch ein Bahndamm.

Auf dem 80 cm langen Teilstück, welches sich links an das Stück mit der Blockstelle „Bayr. Kammereck" anschließt, wurde ein Bahndamm realisiert. Die Höhe von der Sohle bis zur Dammkrone ist mit 5 cm bescheiden, da die Längsträger der Segmentkästen an der Vorderseite auf eine minimale Höhe von 6 cm festgelegt sind, die Landschaftsoberfläche also nicht tiefer gegenüber den Gleisen abgesenkt werden konnte. Aber es genügt, um Fotos von Zügen mit einem niedrigen Aufnahmestandpunkt machen zu können.

Bahndämme durchqueren vielfach Senken und sind deshalb häufig von Wasserdurchlässen oder kleine Brücken unterbrochen. Letztere dienen meistens dazu, die Passage von Feldwegen von einer Seite der Strecke auf die andere zu ermöglichen, gleichzeitig aber auch zur Wasserführung.

Durch ein solches Bauwerk wollte ich meinem Bahndamm einen interessanten Aspekt verleihen, einen auserlesenen Fotostandpunkt für die kleinen Darmstädter Lokarchiv-Fotografen. Ein Wasserdurchlass schied aus, er war mir zu einfach, eine Betonbrücke zu modern, eine gemauerte Brücke zu klobig; ich entschloss mich zu einer Kastenbrücke als Stahlblechkonstruktion.

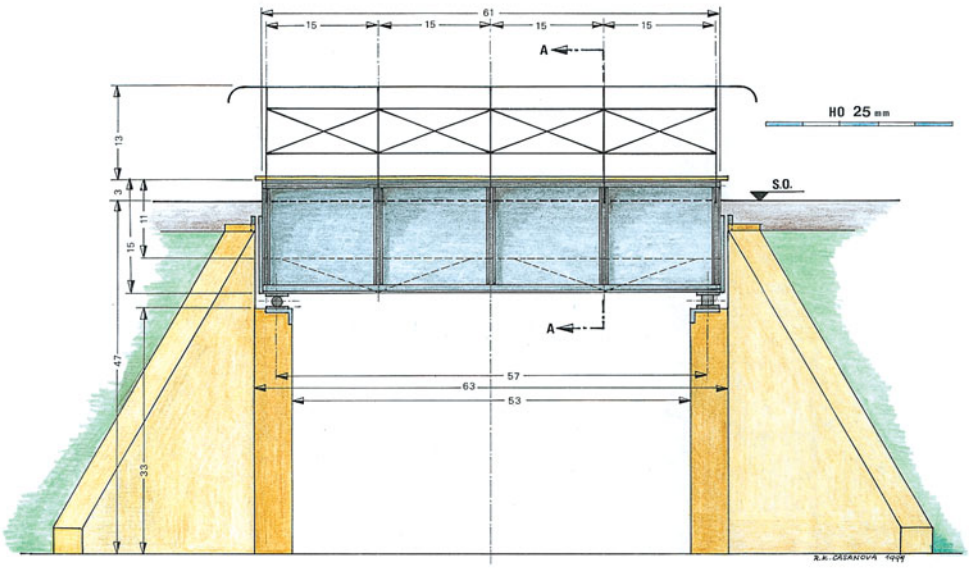
Obwohl ich eine nicht gerade armselige Sammlung einschlägiger Literatur habe, war es schwer, Fotos entsprechender Vorbilder zu finden. Die meisten der gezeigten, kleinen Brücken sind mehr oder weniger offene Konstruktionen. Die Schwellen liegen auf Stahlträgern und man kann von oben durch die Konstruktion hindurchsehen. Die Strecke wird in der Flucht betrachtet durch das fehlende Schotterbett bei der Brücke quasi optisch unterbrochen, und gerade das wollte ich vermeiden. Der Eindruck, eine lange Strecke vor sich zu haben, sollte nicht gestört werden.

Nach längerem Literaturstudium wurde ich im „Modelleisenbahner" von 1963 fündig. Dort ist eine Bauanleitung für eine Blechbrücke mit durchgehendem Schotterbett veröffentlicht. Allerdings viel zu groß und nicht für den Einbau in einen Damm konzipiert. Grundgedanken und konstruktive Details jedoch waren brauchbar. Also blieb mir nichts anderes übrig, als mich ans Reißbrett zu setzen (PC gab es in der Epoche 2 ja noch nicht).

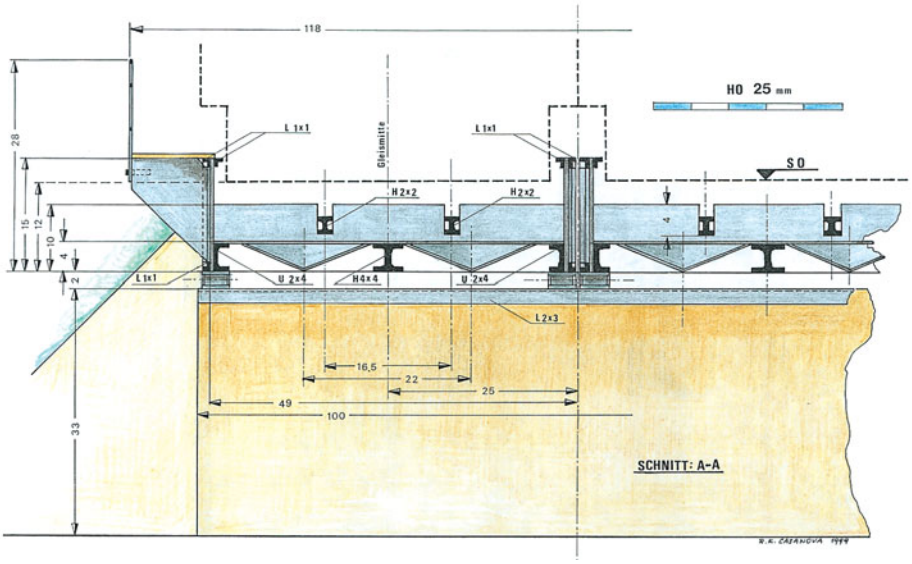
Nachdem die Zeichnungen fertig waren, ging es zunächst an den Bau der Flügelmauern und der die Brücken (es sind ja zwei bei einer doppelgleisigen Strecke) tragenden Fundamentmauern aus behauenen Steinen.

Die Flügelmauern wurden aus 4 mm dickem Sperrholz ausgesägt und entsprechend der Zeichnung durch Schmirgeln abgeschrägt. Die Bodenplatten, die nach dem Zusammenkleben dem Ganzen erst den nötigen Halt geben, wurden ebenfalls aus 4-mm-Sperrholz

Linke Seite: Eine Einheitslok der Baureihe 64 fährt mit einem Personenzug von Gunzenhausen nach Rietlingen über die Blechträgerbrücke. Unberührt von diesem 1938 alltäglichen Eisenbahnereignis unterhält sich der Winzer Neumann mit dem Landrat über einen neu anzulegenden Weinberg.



H0-Zeichnung der Seitenansicht der Stahlblechbrücke mit durchgehendem Schotterbett. A–A gibt die Schnittansicht der unteren Zeichnung an. Die Maße der braun dargestellten Flügelmauern ergeben sich individuell aus dem Querschnitt des Bahndammes. Sie sind daher nicht angegeben.



Schnittzeichnung in H0 der Stahlblechbrücke mit durchgehendem Schotterbett. Genau betrachtet handelt es sich um zwei konstruktiv gleiche Brücken – für jedes Streckengleis eine. Bemaßt ist hier nur die linke Brücke, die rechte besitzt identische Maße.

ausgesägt. Die eigentlichen Brückenfundamente bestehen aus 5 mm dickem Sperrholz.

Die Teile wurden sorgfältig rechtwinklig zusammengeklebt. An der Rückseite der Flügelmauern habe ich noch je zwei Sperrholzbrettchen senkrecht angeklebt, die später in je zwei Schlitze in den Trassenbrettern fallen und für die nötige Verbindung sorgen.

Nun ein Wort zu den Steinen. Böse Zungen behaupten, ich hätte eine Neigung zum Masochismus, weil meine Mauerwerke nach folgender Methode entstehen:

- Sperrholz dick mit Gips-Weißleimgemisch überziehen
- Linien des Mauerwerkes mit Bleistift und Lineal aufzeichnen
- Mit scharfer Nadel die Fugen einkratzen (eventuell den zu trockenen Gips anfeuchten)
- Verdünnte, schwarze Plakafarbe in die Fugen laufen lassen, dazu einen feinen Pinsel verwenden
- Mit Aquarellfarbe in unterschiedlichen Brauntönen die einzelnen Steine anlegen
- Schließlich alles mit Grau vergleichmäßigen.

Wenn man schon zum Zahnarzt muss, sollte man die Gelegenheit nutzen und ihm einige seiner Marterwerkzeuge abhändig zu machen. Bei meinem ging es sehr schnell, weil er auch Modellbahner ist …

Kaum waren die Arbeiten etwas fortgeschritten und eine Flügelmauer im schrittweisen Ausbau aufgestellt, hatte mir der Sedlmaier aus München den Geodäten Holzkirchner mit seinem Assistenten Huber auf den Hals geschickt. Er solle alles nur ja gut kontrollieren, denn viel Vertrauen hätte er, der Sedlmaier, nicht in meine Kompetenz.

Zugegeben, der Huber in seiner glänzenden Lederjacke und mit seinem feinen Stangerl ist schon ein gestandenes Mannsbild, ein durchaus nützlicher, bayerischer Beamte, und natürlich hat das Stangerl eine 50-cm-Teilung in Blau-Weiß, wo kämen wir sonst hin?

Doch weiter mit dem Bau. Die Tröge der beiden Brücken wurden aus 0,5 mm dickem Messingblech und entsprechenden Messingprofilen zusammengelötet. Eine kleine Sperrholzschablone hilft dabei um rechtwinklig zu arbeiten.

Die Profile auf den Seitenwangen wurden mit Sekundenkleber aufgeklebt. Die Buckelbleche habe ich aus 0,3 mm dickem Messingblech nach der Abwicklung ausgeschnitten, zurechtgebogen und mit reichlich Lötzinn zugepappt. Die Außenseite (das ist die nach unten gerichtete Spitze des Buckels) habe ich mit der Trennscheibe der Minibohrmaschine verschliffen. Das Aussehen der Innenseite ist unwichtig, da der gesamte Brückenkasten

später mit Schotter gefüllt wird. Im eingebauten Zustand der Brücke ist sowieso von den Buckeln kaum noch etwas zu sehen, weshalb sich die Frage stellt, ob sich die aufwändige Anfertigung der Buckelbleche überhaupt lohnt.

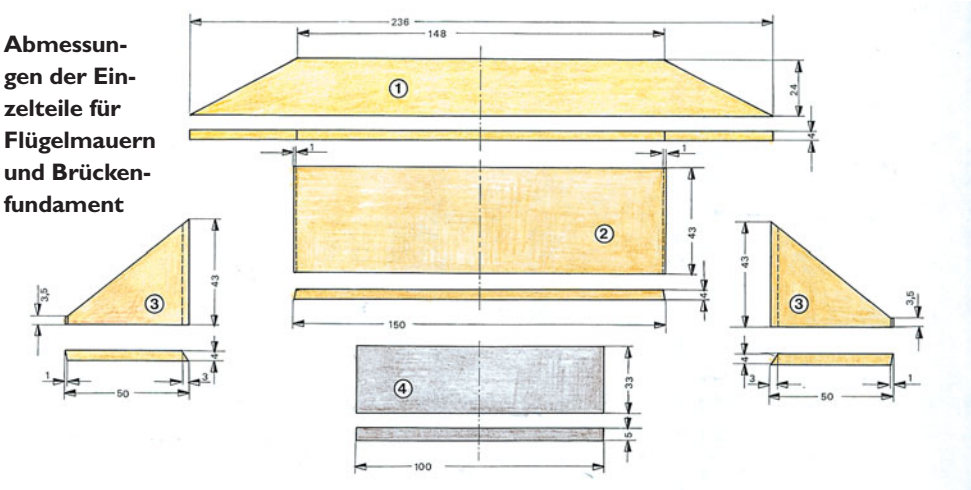
Spätestens hier muss ich ein Geständnis ablegen: Sowohl in der Zeichnung als auch im Modell ist mir ein konstruktiver Patzer unterlaufen. Die 4x4-mm-H-Träger in Gleismitte, auf denen die Rahmen der Buckelbleche aufliegen, haben an ihren Enden keine Auflagen. Glücklicherweise sieht man es beim eingebauten Modell nicht.

Die 2x2-mm-H-Träger, auf denen die Schwellen der Gleise aufliegen, hätte ich ebenfalls weglassen können. Bei der Kürze der Brücke ist es aus Festigkeitserwägungen nicht nötig, die Gleise im Brückenkasten zusätzlich zu unterstützen. Der Kasten ist sowieso mit verleimtem Schotter ausgefüllt.

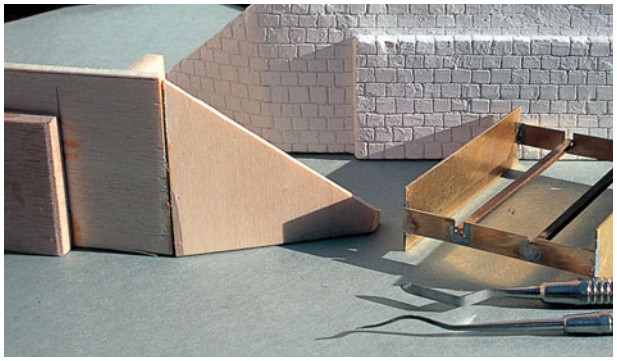
Um die Wiedergabe einer erkennbar einheitlichen Landschaft oder Umgebung entlang der Modellbahnstrecke zu erreichen, sollte man auch auf Details achten. So habe ich den Geländern an beiden Seiten der Brücke die gleiche Form gegeben, wie denen im Bereich der Blockstelle „Bayrisch Kammereck". Sie wurden aus 0,5-mm-Kupferdraht zusammengelötet; eine Mordsfummelei, wobei man als „Einzelkämpfer" alle Finger ohne Rücksicht auf Verluste einsetzen muss!

Wichtig ist, dass die Lötstelle nur ganz kurz erwärmt wird, das Lötzinn aber gut ausfließt. Daumen und Zeigefinger drücken mittels eines Holzstäbchens ein Drahtstückchen auf die Unterlage. Das nasse Küchenpapier unter dem Ringfinger soll diesen zwar auch vor dem Verbrennen schützen, soll aber hauptsächlich verhindern, dass die fertige Lötverbindung sich durch Erwärmen wieder löst. Die Bandeisen, mit denen das Geländer an den Blechträgern des Fußsteges befestigt ist, sind Kupferdrahtstücke, die im Schraubstock flach gedrückt wurden.

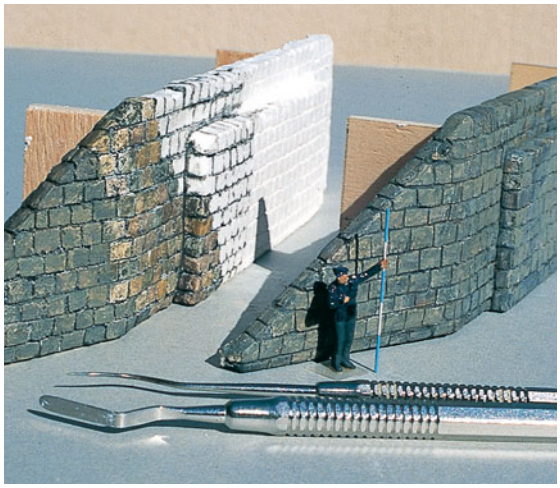
Nach dem Löten bzw. Kleben und der Reinigung mit heißem Seifenwasser wurde die Brücke mit Humbrol Primer Spray grundiert und mit schwarzer Humbrolfarbe Nr. 33 gespritzt. Viele Stahlkonstruktionen waren früher schwarz gestrichen, weil Schwarz damals eine Farbe war, die langfristig den besten Korrosionsschutz bot. Vor dem definitiven Einkleben der Brücken zwischen die Flügelmauern wurde selbstverständlich erst der Feldweg nachgebildet. Jetzt konnte es mit der Landschaftsgestaltung weitergehen – doch das ist ein anderes Thema. *R.K. Casanova*



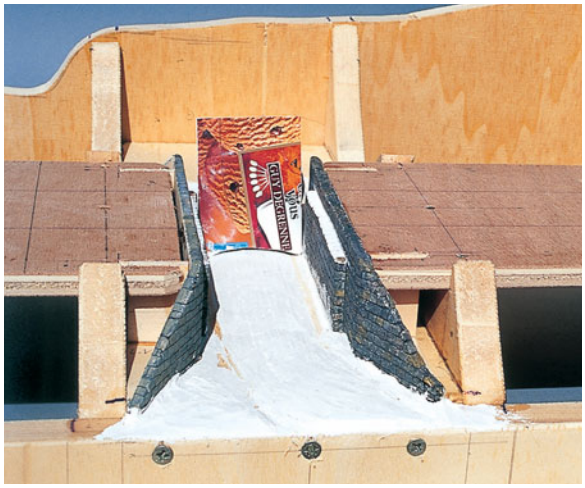
Abmessungen der Einzelteile für Flügelmauern und Brückenfundament



Die aus Sperrholz zusammengeklebte Flügelmauer, dahinter die zweite, die bereits mit einem Gips-Weißleimgemisch überzogen wurde. Nach dem Antrocknen wurden die „Steine" mit Zahnarztwerkzeug modelliert und graviert.



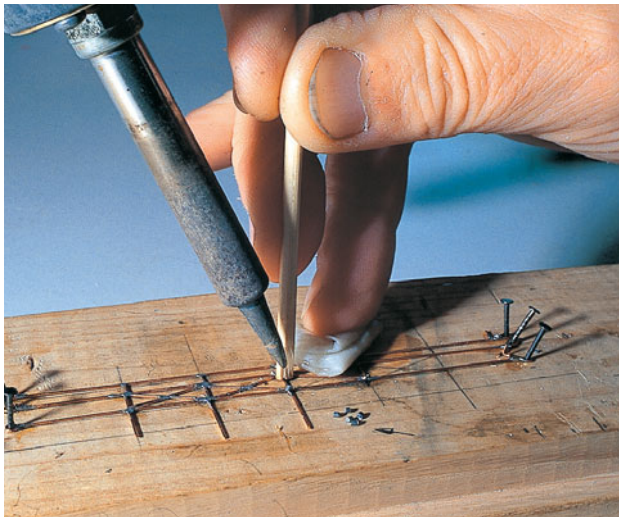
Erst lässt man schwarze, verdünnte Plakafarbe in die Steinfugen laufen, dann werden die einzelnen Steine mit Aquarellfarbe in unterschiedlichen Brauntönen angelegt und schließlich alles nochmals mit Grau überzogen. Der Assistent Huber des Geodäten bringt mit seinem 2,50 m langen, blau-weißen Stangerl das Bauwerk in die richtige H0-Bezugswelt.

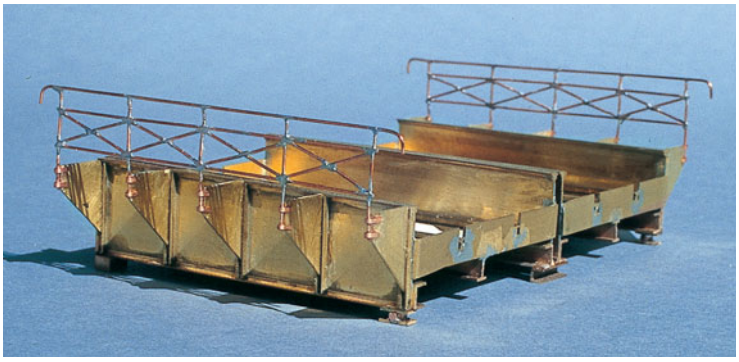


Die Flügelmauern sind in die Lücke des Trassenbrettes eingebaut. Man erkennt die Schlitze in den Trassenbrettern, in die die senkrecht zu den Flügelmauern angeklebten kleinen Sperrholzbretter fallen. Der Feldweg wird aus Gips modelliert. Dabei ist für die Nachbildung der Wölbung des Weges eine Schablone aus Kunststoff hilfreich.

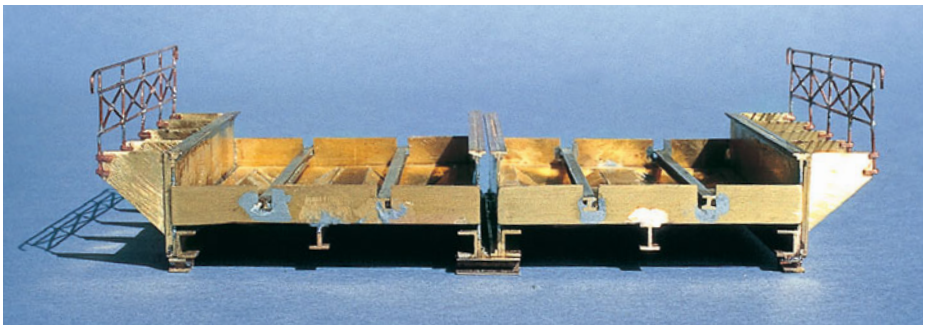
Die teilweise bereits zusammengebauten Brücken. Im Vordergrund ein in den Rahmen eingelötetes und verschliffenes Buckelblech.

Auf einer Holzunterlage ist die Form des Geländers aufgezeichnet. Zwischen kleinen Stahlnägeln sind die drei parallelen Längsholme gespannt. Dazwischen werden die senkrechten und diagonalen Drahtstücke gelötet. Zum Fixieren verwende ich einen Holzstab zwischen Daumen und Zeigefinger. Mit dem Ringfinger drücke ich einen Pfropfen nasses Küchenpapier auf die schon fertige Lötverbindung, damit diese sich nicht wieder löst. Der Pfeil weist auf die mit einem Bastelmesser abgeschnittenen Scheibchen Lötzinn, die mit einer Pinzette auf die zu lötende Verbindung „gezittert" werden.





Die fertigen Brücken im Messingglanz



Die Brücken von oben. Später ist von den Buckelblechen nichts mehr zu sehen, denn die Kästen unter den Gleisen werden mit Schotter gefüllt. Sei´s drum.

Die grundierten Brücken werden eingepasst. Der Huber demonstriert die freie Durchfahrtshöhe.
Fotos und Zeichnungen: R.K. Casanova

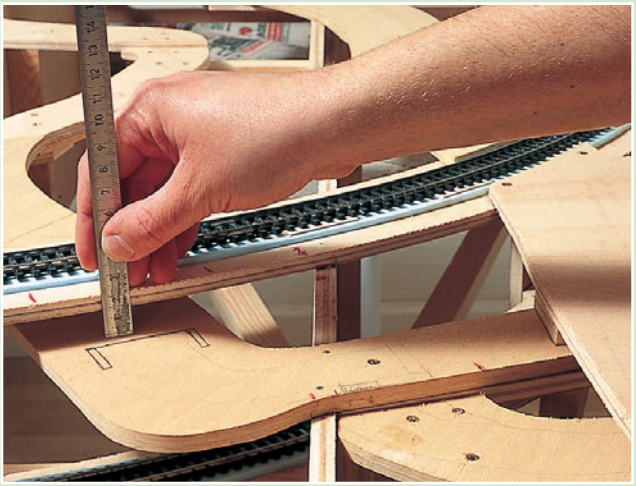
NACHTRÄGLICH EINGEBAUT

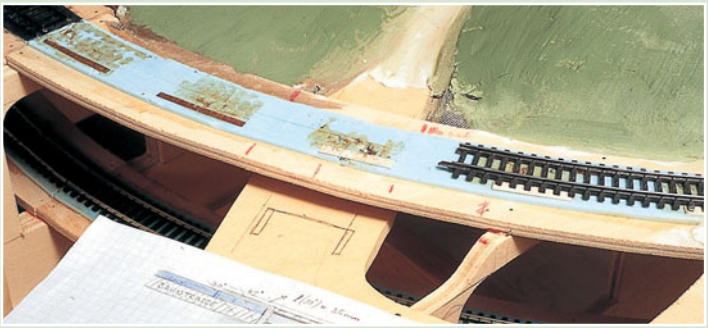
DIE BACHBRÜCKE VON SIMMELSDORF

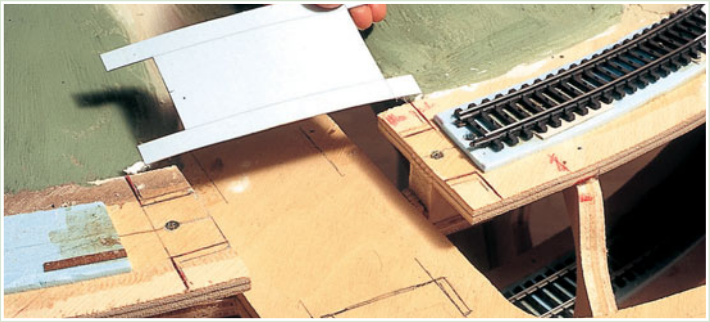
Sie hat auf nahezu jeder Anlage ihre Berechtigung – eine kleine Bachbrücke. Das Vorbild auf Stefan Hörths Anlage ist direkt vor der Bahnhofseinfahrt von Simmelsdorf-Hüttenbach in Mittelfranken zu finden. Hier beschreibt er ihre Nachbildung, rechtfertigt ihren (nachträglichen) Einbau und schildert die Gestaltung des Bachlaufes.

Meine Anlage war noch nicht annähernd fertiggestellt, als es auf dem Weg zum Bahnhof eine Brücke zu sanieren gab – was insofern verwundert, da es sich doch bei der gesamten Anlage um einen Neubau handelt. Tatsächlich war die Trasse schon durchgehend, mitsamt Planum und Schienen. Für den Bach war lediglich ein Durchlass vorgesehen, der mittels Fertigteilen schnell zu bauen gewesen wäre. Zugegeben – reine Bequemlichkeit!

Brücken auf Nebenbahnen sind in der Regel einfach gebaut. Bei der Abdeckung hat man aber immerhin Riffelbleche verwendet (statt der üblichen Holzbretter); einseitig gibt es einen Laufsteg aus Bohlen, der mit einem Geländer aus Profilen gesichert wird.







Zuerst wurde zwar noch die Durchlasshöhe gemessen, doch nach reiflicher Überlegung begann an dieser Stelle die Demontage der Trasse. Wegen des Bogens wurde für die Widerlager eine Schablone eingesetzt. So war gewährleistet, dass diese exakt hintereinander zu liegen kamen.

ZUR VORBILDSITUATION

An dieser Stelle weist das Vorbild eine Eisenträgerbrücke auf und diese stellt trotz der unscheinbaren Größe eine nicht ganz einfache Konstruktion dar. Von daher wollte ich auf einen simplen Durchlass ausweichen. Aber später kommen halt die Gewissensbisse und so entschied ich mich dafür, die richtige Brücke nachzubauen.

Schwierig wird es insofern, als dass im Gegensatz zur Vorbildtrasse die meine in einer dreiprozentigen Neigung liegt, dazu im Bogen, und das Gleis mit einer Überhöhung versehen ist. Unser Brückentyp ist zwar für eine geneigte Trasse geeignet. Beim Bogen bin ich mir nicht mehr so sicher, nehme es aber gelassen hin, da es sich um einen sehr kurzen Eisenträger handelt und der Radius mit 63 cm gewiss nicht zu klein ist.

Leider gab es keinen Bauplan, von dem man die genauen Maße hätte abnehmen können. Aber in dem bereits erwähnten Buch „Simmelsdorf-Express“ waren die wichtigsten Brückendaten dieser kurzen Stichbahn abgedruckt. So konnte die betreffende in den H0-Maßstab umgerechnet werden. Außerdem standen mir Dias zur Verfügung, die ich im Winter bei Abendsonne gemacht habe. Von daher muss auch der charakteristische, warme Rotton bei der Lackierung berücksichtigt und korrigiert werden.

Unsere Brücke ist übrigens nicht die letzte vor dem Bahnhof, wie hier auf der Anlage. Es gibt da eine weitere, baugleiche, kurz vor der Einfahrweiche gelegen – eine Flutbrücke, die bei einer Überschwemmung der Schnaittach Schäden an der Trasse verhindern soll. Ich habe sie weggelassen, weil hierfür einfach kein Platz mehr war. Der Bach findet gerade noch Raum zwischen Straße und Weiche, und somit war die Situation auf eine einzige Brücke beschränkt!

BRÜCKENBAU

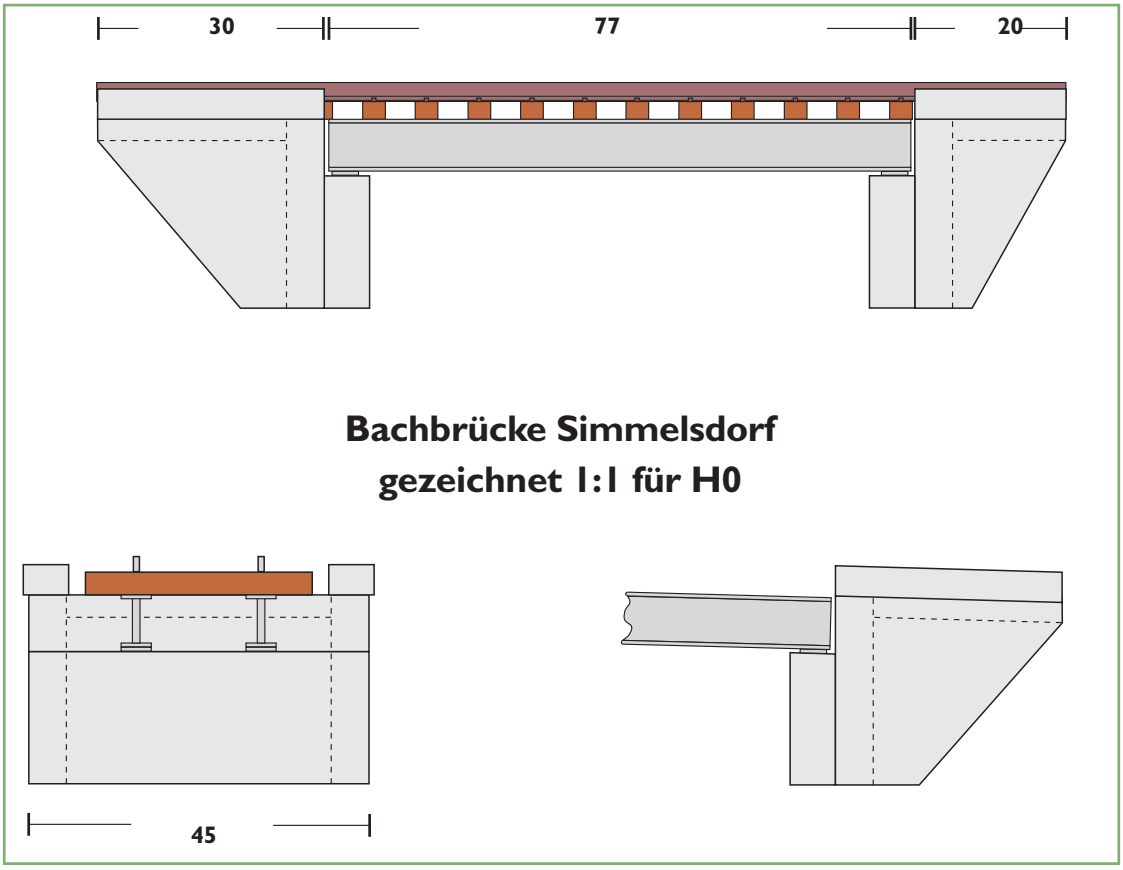
Da die Trasse schon durchgehend war, kam ich nicht umhin, einen Teil aus ihr herauszutrennen. Dann aber bestand die Gefahr, dass sich die ganze Holzkonstruktion verzieht und die Trassenführung einen unsauberen Verlauf nehmen würde. So habe ich zuvor ein Längsholz in U-Form eingepasst, das die Trassenenden mit dem Bachbett fest verband.

Mit einer Handsäge konnte der entsprechende Ausschnitt von ca. 9 cm problemlos entfernt werden. Zudem wurden beide Trassenenden verjüngt um später die Brückenköpfe daran zu befestigen.

Dann konnten vor Ort die Maße für die Brücke abgenommen und nach ihnen die kleinen Plattenstücke (Forex- oder Polystyrolplatten) für die beiden Brückenköpfe geschnitten werden. Diese Konstruktion wird

Der Ausschnitt verrät so manches Detail: Die Profile liegen direkt über dem Eisenträger, wobei die Schwellen natürlich darüber hinausragen. Winkelbleche verbinden diese mit dem Träger. Altes Moos, Rostspuren u.ä. bekunden ein hohes Alter der Brücke.

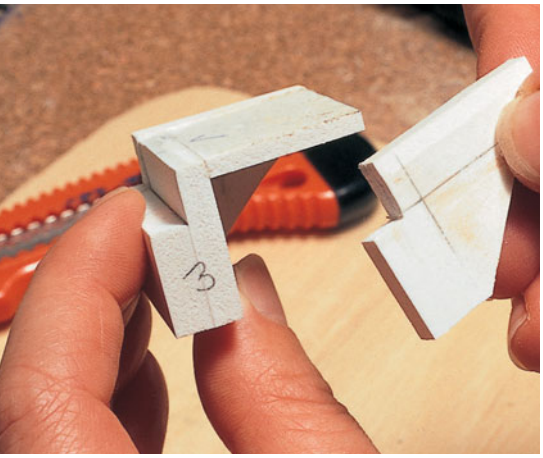
Die Eisenträgerbrücke kurz vor dem Bahnhof Simmelsdorf-Hüttenbach. Die Zeichnung rechts zeigt die ebene Brücke gemäß dem Vorbild. Unten rechts ein Brückenkopf mit 3 % Neigung, wie er tatsächlich eingebaut wurde. Die gestrichelten Linien deuten die nicht sichtbare Plattenbauweise an. Beim Querschnitt wurde die Gleisüberhöhung nicht dargestellt. Im Modell ist ein Eisenträger 1 mm höher (8 statt 7 mm). Zeichnung: Stefan Hörth



sorgfältig geklebt und sauber am Tellerschleifer (Proxxon) geschliffen. Dabei ist, wie in meinem Fall, die Steigung zu beachten: Diese beträgt 3 %, was einer Neigung von ca. 1,3° entspricht. Die obere Platte, wo später die Schiene aufliegt, wurde in dieser Neigung eingebaut. Entsprechend sind auch die Seitenteile vorbereitet. Recht genau muss man auch die Höhe der Aufliegerbank ermitteln, damit später die Eisenträger exakt mit der oberen Platte abschließen. So ergibt es keinen Spalt mit der aufgelegten Schiene, denn es leuchtet ein, dass die Träger keine statischen Funktionen ausüben. Obenauf sind kurze Stücke aus Forexleisten (5,5 auf 4 mm) geklebt worden, die als Randsteine für das Schotterbett fungieren.

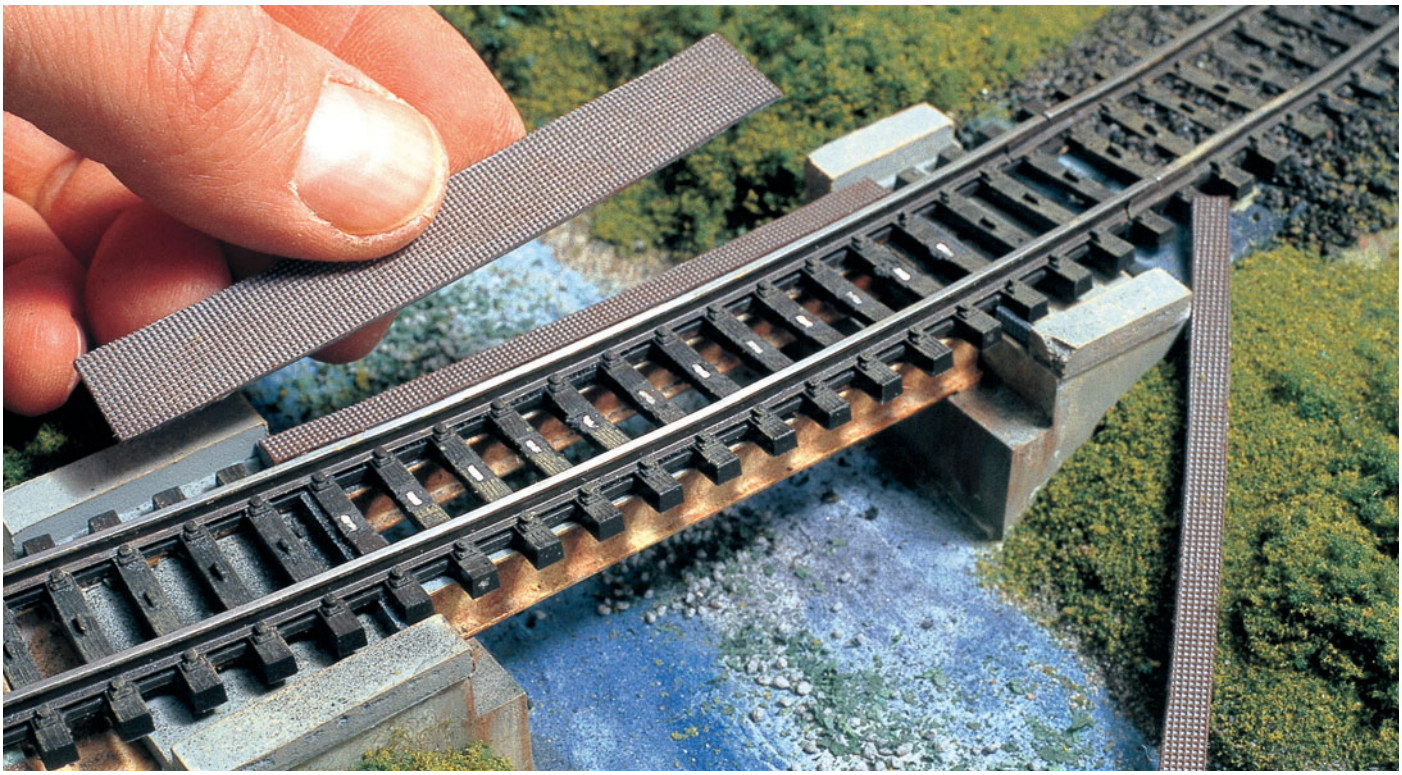
Die Alterung der beiden Widerlager ist keine schwierige Angelegenheit: Dazu wurde zuerst eine Beton-Grundfarbe aufgetragen und dann mit diversen Schattierungen in Braun- und Grautönen (auf Aquarellbasis) nass in nass gealtert. Zuletzt ein paar weiße Kalkfahnen und reichlich Roststreifen (mit feinem Pinsel) unterhalb der Eisenträger. Wer will, kann grünes, frisches Moos oder altes, verwittertes in Braun anbringen.

Zwei Eisenträger mit 7 und 8 mm Höhe entstanden aus einfachen Polystryrolplatten mit 0,5 mm Stärke. Man kann auch fertige Profile kaufen, falls die passende Größe vorhanden ist. Besonders bei längeren Brücken (und „weicheren" Schienen) empfehlen sich Messingprofile. Vor der Herstellung schleife ich übrigens solche Platten mit einem Korkklotz und 180er-Sandpapier. Das Zusammenkleben muss hier mit ruhiger Hand geschehen und die Teile sind dabei eine Weile festzuhalten. Man verbindet nur zwei Teile miteinander und lässt diese dann aushärten, und danach folgt der dritte Streifen. Bevor man nun diese mit Farben versieht, wäre es recht praktisch, wenn man alle Teile vor Ort provisorisch anbringt und auf Passgenauigkeit prüft. Tatsächlich musste ich den höheren



Die eher simple Konstruktion des Widerlagers. Die obere Platte ist mitsamt der Oberkante des Seitenteils um 3 % geneigt.

Die fertigen Widerlager in unterschiedlichem Stadium des Alterns. Rechts ist die Beton-Grundfarbe gealtert, links die passenden Spuren beigefügt.



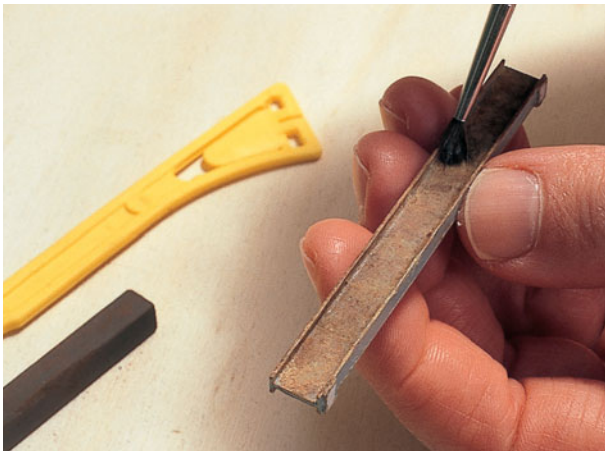
Hier werden die fertig gealterten Riffelbleche aufgelegt. Da die Pukos stören, werden sie einfach abgeschliffen.

Träger korrigieren. Er ragte etwas mehr als die erforderlichen 1 mm über die Platte hinaus.

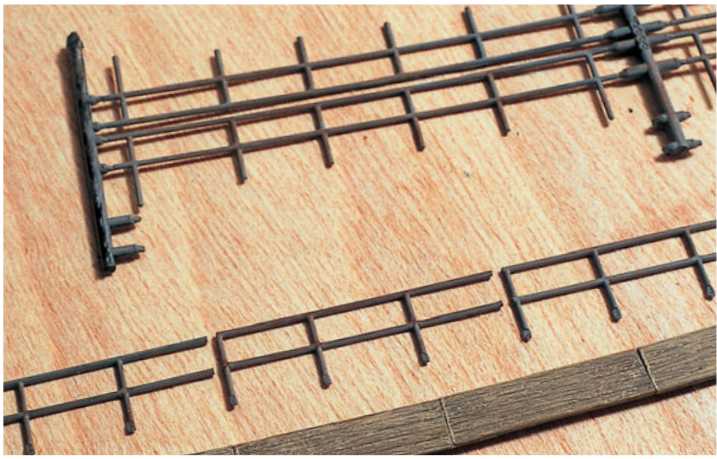
Die Lackierung verläuft parallel zum Widerlager: Zur Alterung benötigt man hier vermehrt Gelb und Rostbraun und abschließend wird auch noch unregelmäßig braune Kreide auf die Träger gerieben. Gerade dieser letzte Schritt bringt ein sehr stumpfes Finish hervor und gibt zudem rostiges Eisen authentisch wieder.

Die Widerlager konnten nun fest angebracht werden. Wichtig war, dass sie parallel zueinander stehen. Die Eisenträger kommen direkt unter die Profile der Schienen und so

Die Anordnung der beiden Eisenträger: Der vordere ist 1 mm höher und gleicht sich der Gleisüberhöhung an.

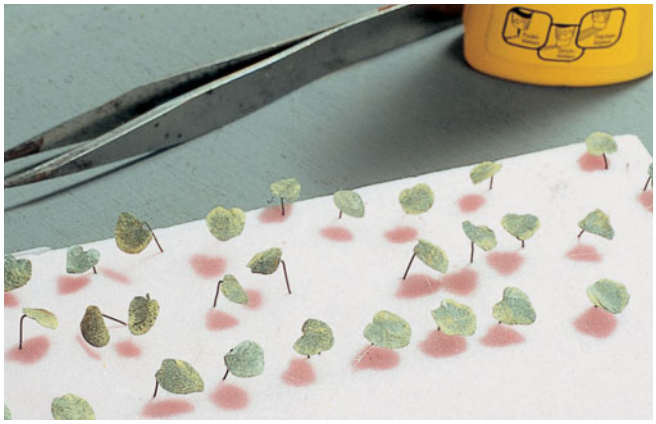


Die Träger werden mit Pastellkreide behandelt. Das imitiert bestens den spröden Rost.



Das Geländer muss gestückelt werden.

Die Wasserwaage ist dringend notwendig, damit sich das Gießharz gleichmäßig verteilt! Rechts im Bild erkennt man die Trasse für die Straße, die höher gelegt wurde. Das Gipsen (rechts) muss mit größter Sorgfalt geschehen, denn beim Einsatz von Alu-Drahtgewebe gibt es genügend „Fluchtpunkte" für das Harz. Im Bild unten wird der Untergrund lackiert. Dabei gilt: Je tiefer das Wasser, desto dunkler wird die Farbe gewählt. Gerade im Bogen ist die äußere Bachseite tiefer eingeschnitten und so wird hier ein Farbverlauf nass in nass gesetzt.



Im Modell entstanden die malerischen Pflanzen („Pestwurz" oder „Wilder Rhabarber") aus grünem handgeschöpftem Faserpapier, das mit wenig Kreide (weiß und gelb) aufgehellt wurde. Die Blätter wurden ausgeschnitten und an 4 mm lange, dünne Drahtstiele geklebt.

mussten sie bei den gebogenen Profilen mittig vermittelt werden. Dann endlich wurde die verbliebene freie Strecke mit Schotter versehen.

Die vorletzte Arbeit war das Riffelblech in drei Teilen. Zwei außen und das größere innen, die mit wenig rostroter Farbe (Italieri) graniert wurden. Das Blech selbst ist aus Polystyrol und stammt von Brawa. Und zu guter Letzt der rechtsseitige Laufsteg und dessen Geländer: Wieder stammt die Bretterplatte von Brawa. Sie wurde aus mehreren Teilen zu einem etwas größeren Bogen montiert. Das Geländer (Faller) wurde für diese Länge aus einzelnen Teilen zusammengefügt und mit viel Geduld durch winzige Schmelzklebepunkte am Steg angeheftet. Plastikkleber hatte hier versagt!

Man kann nun in etwa ermessen, dass auch eine kleine Brücke im Vergleich zu einer großen viel Arbeit macht. Trotz der bescheidenen Größe tritt sie aber hervor und präsentiert sich auf dieser Anlage als ein Kleinod.

BACHGESTALTUNG

Schwierig ist die Herstellung eines Bachverlaufes nicht. Nur sorgfältig und mit Bedacht

muss man vorgehen. Sowohl sein von Natur aus gegebener Lauf wie auch die künstlichen Einschnitte und Veränderungen müssen glaubwürdig in Szene gesetzt werden.

Eng wird es in der Regel immer dann, wenn eine Vorbildsituation im Modell dargestellt werden soll. Unser Bach fließt zwar im Großen eher unbemerkt dahin; auf der Anlage aber sollte er eine bestimmte Wirkung hervorrufen: Darum haben wir ihm besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Anders als sein Vorbild, die Schnaittach, ist er näher an den Bahnhof herangerückt um überhaupt dabei zu sein. Auf unserem Gelände soll er als Gestaltungselement der Landschaft und dem Dorfrand vorne ein schönes, idyllisches Gepräge geben.

Leider bietet der Bachverlauf nicht nur Freude, sondern hat auch seine Tücken. So musste er im Tunnelbereich unterbrochen werden, da dessen Holztrasse zu niedrig über der Bahnlinie zu liegen gekommen wäre. Diese Unterbrechung, so ungewöhnlich sie ist, ließ ebenso wie der Tunnel eine Kaschierung von der Bahnhofsseite her notwendig werden.

Alle Teilstücke wurden nun für den späteren Einsatz von Gießharz recht genau in die Waage gebracht. Dadurch war gewährleistet, dass die Höhe des „Bachbettes" einigermaßen konstant ist. Nach dem Geländebau ist der Gipsauftrag eine Arbeit, die man solide verrichten muss. Ein winziges Loch genügt schon und das zähe Gießharz verflüchtigt sich. Dies gilt insbesondere für die Umgebung von Brückenköpfen und anderen Einschnitten, wo alles sorgfältig abzudichten wäre.

Bliebe noch die Gestaltung: Farblich wurde der Untergrund mit Blau, Grün und Braun behandelt. Tiefe Partien gehen von Blau ins Schwarz über! Dazu helle Steinchen und grüne Flocken als Zierrat und die Ränder mit graubrauner Sandmischung als Übergang zur Wiese.

Damit wäre auch diese „Baustelle" für das Gießharz vorbereitet. Ich habe das erprobte Faller-Gießharz verwendet, dessen Anwendung bestimmt nicht näher erläutert werden muss. Gut ist es, wenn man das Harz zusätzlich durch eine Schicht Klarlack schützt.

Das kleine Wehr mit seiner Betoneinfassung, gleich unterhalb der Brücke gelegen, ist noch nicht fertig gestellt und gehört thematisch zur „Simmelsdorfer Mühle". Aber das ist ein neues Bauprojekt, welches ich bei anderer Gelegenheit vorstellen werde.

Stefan Hörth

Wenn das Bachbett mit Farbe, Sand, Steinchen und Flora präpariert ist, kann das klare Gießharz (Faller) eingegossen werden. Dabei wird es mit feinen Holzstäbchen verteilt. Eine Höhe von 3 bis 5 mm genügt in der Regel. Achtung! Wer mehr gießen will, muss eine Blechdose verwenden, da größere Mengen heiß werden.

20-30 Stück der großblättrigen „Pestwurz" werden, übereinander liegend und leicht versetzt, ans Ufer geklebt. Und fertig ist eine skurrile, aber faszinierende Vegetation am Bachlauf! Fotos: Stefan Hörth

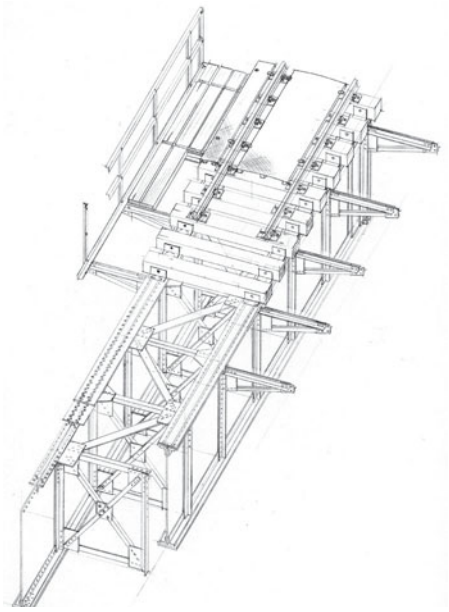
EIN „BROT-UND-BUTTER-MODELL“ FÜR DIE BAUGRÖSSE H0

KLEINE BRÜCKE MIT BLECHTRÄGER

Bei der großen Bahn gibt es viele Stahlbrücken, die früher als Nietkonstruktionen ausgeführt wurden. Eine der häufigsten Bauformen – eben Brot und Butter – ist dabei der Blechträger mit oben liegendem Gleis. Leider gibt es gerade diese Konstruktion nicht als Großserien-H0-Bausatz, obwohl sie sehr universell anzuwenden wäre. Gebhard Weiß hat durch einen Selbstbau Abhilfe geschaffen.

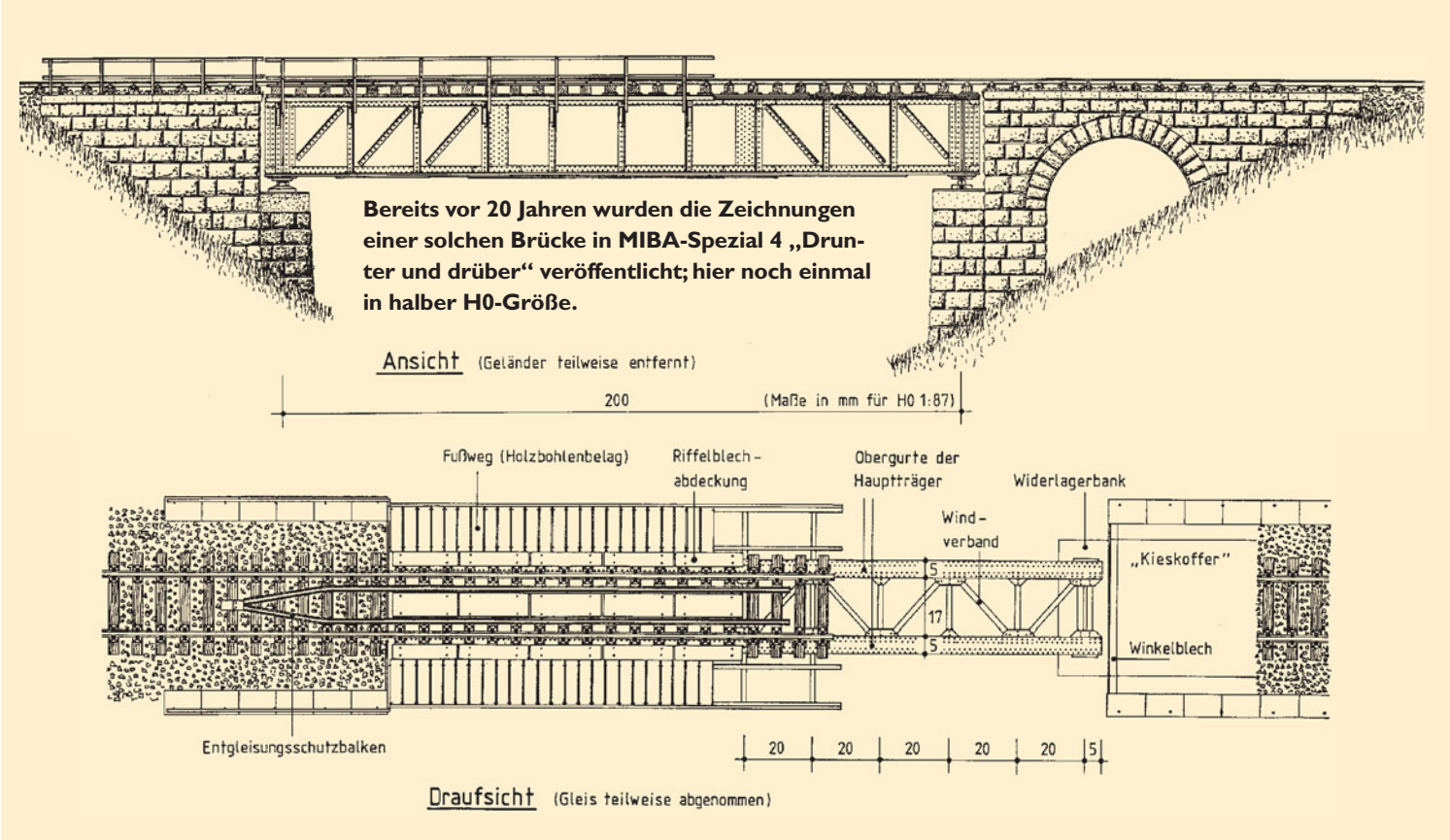
Stahlbrücken in Nietkonstruktion sind oft eindrucksvolle Bauwerke – man kann sie fast als Sinnbilder des Eisenbahnzeitalters sehen. Im Großen entstanden sie etwa bis in die Fünfzigerjahre, danach lief die Schweißtechnik dem Nieten den Rang ab. Besonders markant sind natürlich die bekannten Fachwerkbrücken, doch haben diese meist größere Spannweiten. Kleinere Brücken besitzen dagegen viel häufiger Vollwandträger aus Blechtafeln. Je nachdem, wie viel Platz unter dem Gleis für die Konstruktion zur Verfügung steht, unterscheidet man zwischen Trogbrücken (bei denen das Gleis zwischen den beiden Hauptträgern liegt) und Deckbrücken, bei denen das Gleis auf den Hauptträgern liegt. Für mich als bekennenden Brückenfan war natürlich solch eine kleinere Stahlbrücke im Modell ein Muss. Auf einer Erweiterung meiner Segmentanlage sollte ein Gleis in einem Bogen von 1200 mm Radius einen kleinen Fluss überqueren. Es führt in umgerechnet rund 10 m Höhe über das Gewäs-

Die fertige Brücke. Kritische Stellen um die Widerlager herum wurden mit Buschwerk getarnt. Zwischen den Schienen wurden zwei weitere, an den Enden abgewinkelte Schienenprofile als Entgleisungsschutz aufgeklebt.

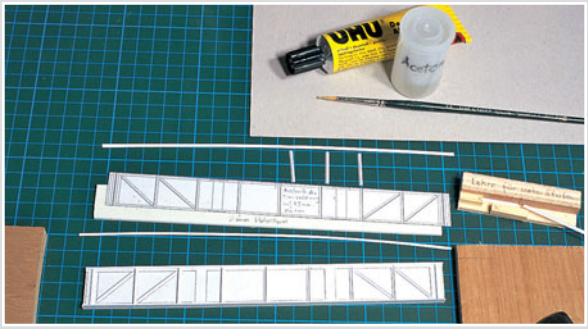


Die Konstruktion beim Vorbild – die Blech-Hauptträger mit oberen und unteren Gurtplatten und Längswinkeln werden mit senkrechten Winkeln ausgesteift. Oben und unten sind die zickzackförmigen Windverbände und X-förmigen Aussteifungen zu sehen.

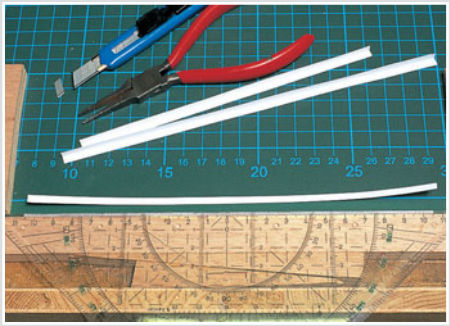
ser, die Brückenspannweite beträgt knapp 20 m. In einer solchen Situation findet man im Großen oft eine Deckbrücke mit etwa 2 m hohen Blechträgern. Es ist eine kostengünstige Konstruktion, denn das Gleis kann direkt auf den Brückenträger gelegt werden; hier sind weder schwere Querträger noch extra Längsträger unter dem Gleis notwendig.



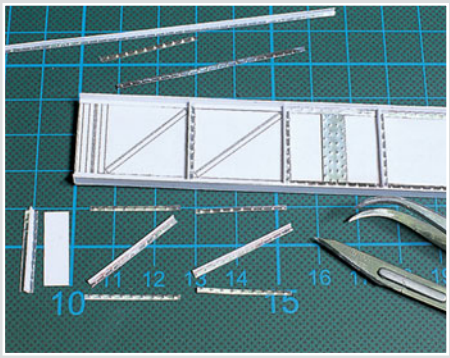
Bereits vor 20 Jahren wurden die Zeichnungen einer solchen Brücke in MIBA-Spezial 4 „Drunter und drüber" veröffentlicht; hier noch einmal in halber H0-Größe.

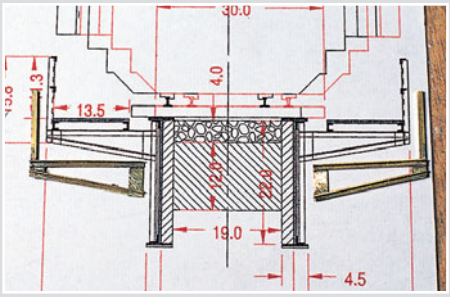


Die Hauptträger aus 2 mm starkem Polystyrol werden mit einer Lage weißem Zeichenkarton (mit aufgedruckter Bauzeichnung) beklebt. Zur Herstellung der Profile werden zwei Winkel aus Zeichenpapier mit acetonverdünntem Alleskleber ineinander geklebt und mit der gezeigten Vorrichtung genau auf die gewünschte Breite geschnitten. Dadurch lassen sich die Winkelstreifen mit fast maßstäblichen Wandstärken nachbilden.

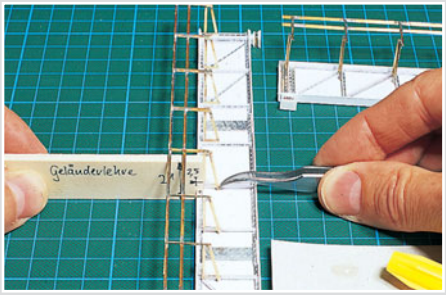


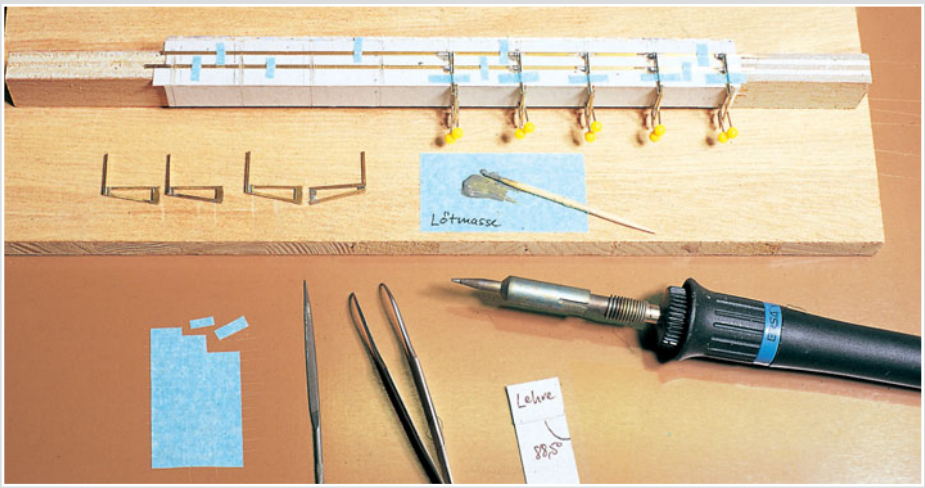
Die Nietnachbildungen entstehen aus einem leicht zu prägenden Material wie Kunststoff-Weinflaschenkapseln (Alufolie hat sich hier weniger bewährt). Als Punze dient ein ausgedienter Mikroprozessor, die Beinchen geben sehr exakte Nietreihen. Ist eine Nietreihe geprägt, wird der Streifen so geschnitten, dass er in den Kartonwinkel passt. Die Nietreihen müssen sauber in der Mitte des Streifens sitzen. Die fertigen Streifen werden mit Alleskleber auf dem Hauptträger montiert.



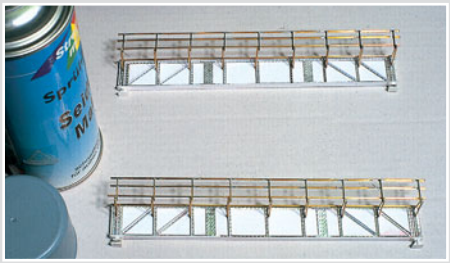


Nächster Schritt ist das Anfertigen der Geländerstützen in einer entsprechenden Lötlehre. Wegen der Stabilität empfehlen sich für solche freistehenden Details Messingprofile und Blechstreifen – Karton wäre zu weich! Überstehende Profile werden mit einem watefreien Seitenschneider gekürzt und die Lötstellen sauber befeilt.

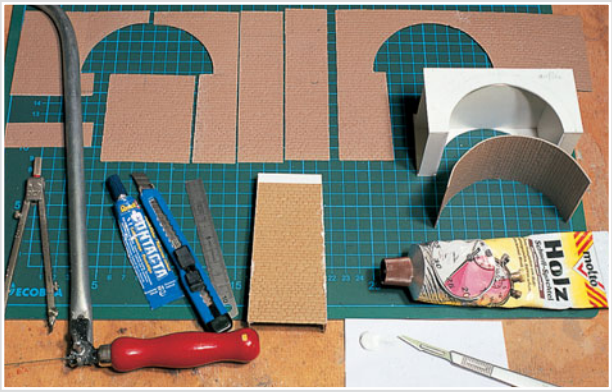


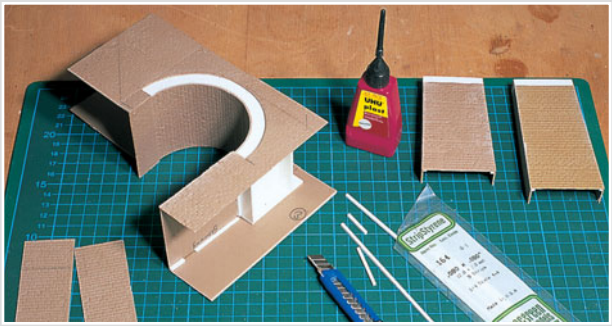


Dann werden die Geländerstützen in dieser „dreidimensionalen" Lehre mit den Längsholmen der Geländer verlötet, wobei die Abstände natürlich denen der Streifen auf den Hauptträgern entsprechen müssen. Die gesamte Konstruktion wird dann mit Sekundenkleber an den Hauptträger-Streifen aus Karton befestigt; auch hier sorgt eine Lehre für senkrechten Sitz und korrekten Abstand.

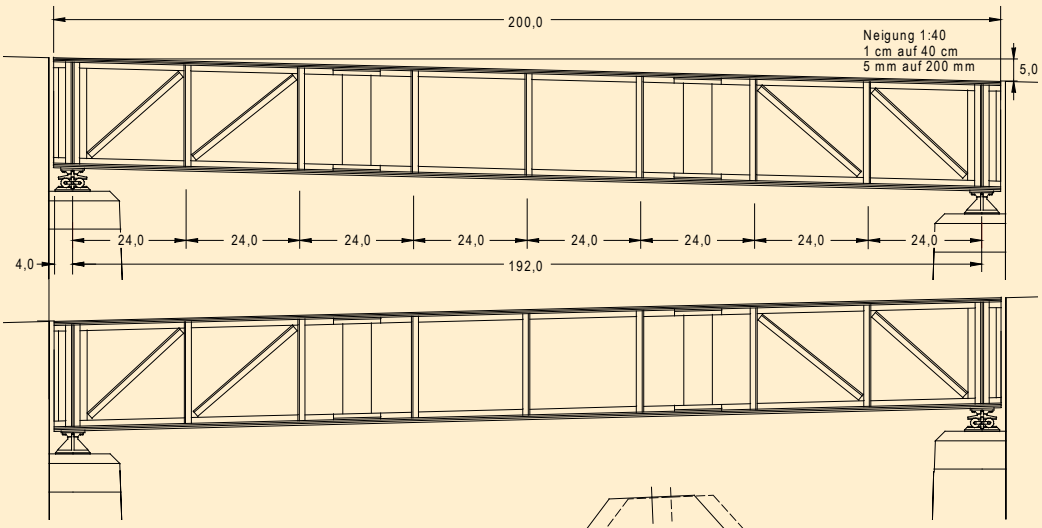


Die Hauptträger mit Geländern fertig zum Einfärben mit grauem Sprüh-Mattlack. Anschließend brauchen sie nur noch an den schmalen Teil des Trassenbrettes geklebt zu werden.





Die Teile für die Widerlager wurden aus Kibri-Mauerplatten zugeschnitten. Um an den Ecken saubere 45°-Gehrungen anfeilen zu können, wurde eine Vorrichtung gebaut und dazu auf einer Kreissäge aufeinandergeleimte Sperrholzplatten im 45°-Winkel abgesägt. Mit Flügelmuttern klemmt man die Mauerplatte dazwischen, sodass sie vorn herausschaut – und feilt die Gehrung bündig mit der schrägen Vorderfläche der Vorrichtung heraus. Das geht am besten mit einer mit grobem Schleifpapier beklebten Holzleiste.
Der Zusammenbau der Mauerwerksteile mit Evergreen-Vierkantleisten als innere Eckverstärkungen. Die Mauerfugen müssen an der Ecke sauber durchlaufen!

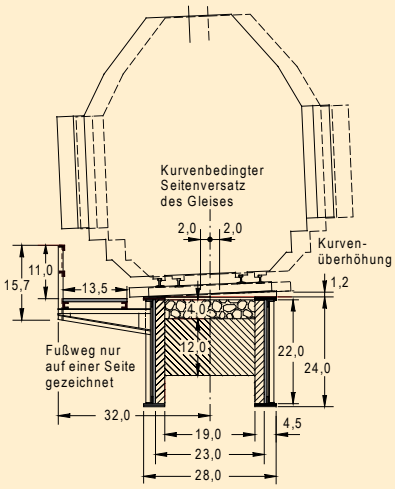


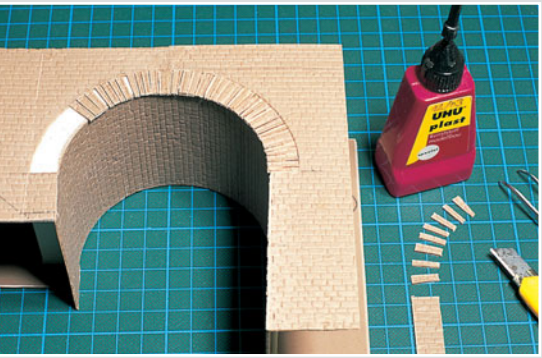
Hier die „offizielle" Konstruktionszeichnung des Hauptträgers in 2/3 H0-Größe. Das Gefälle der Strecke ist deutlich erkennbar. Zeichnungen: Gebhard J. Weiß

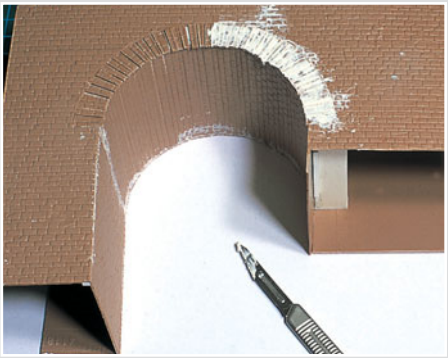
Auch die Gleisüberhöhung geht über die Brücke durch. Die äußeren Enden der Schwellen wurden 1,2 mm hoch unterlegt.

In der Steigung und in der Kurve …

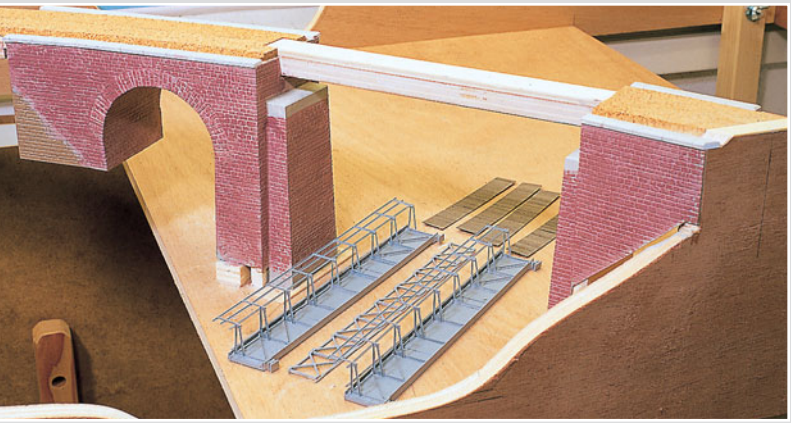
Querschnitt des Hauptträgers in 2/3 H0-Größe. Kern ist die Trassenbrett-Leiste mit 19 mm Breite und 12 mm Dicke, darauf liegt eine 4-mm-Kork- oder besser Sperrholzauflage, wie auf der freien Strecke. Beidseitig werden die Hauptträgernachbildungen aus 2 mm Polystyrol angeklebt.





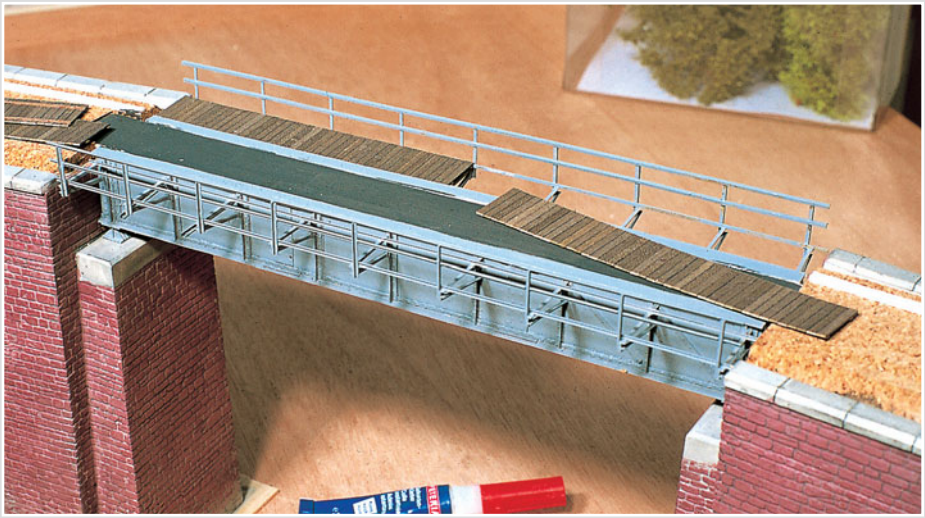


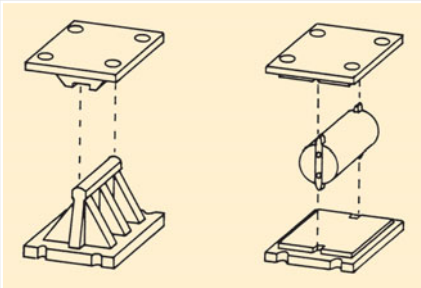
Um die Bogenlaibung der Brücke biegen zu können, empfiehlt es sich, die Mauerplatte innen im Abstand von 2–3 mm mit dem Cutter kräftig anzuritzen (hier nicht gezeigt). Wichtig ist natürlich, dass hier die Steinfugen quer laufen. Der Viaduktbogen entstand nach der in MIBA 12/2009 beschriebenen Methode durch Einkleben von Steinstreifen, dann Ausspachteln der Fugen und nach dem Trocknen Herausarbeiten neuer Fugen mit einer scharfen Dreikantfeile. Auch hier laufen die Steinfugen um die Ecke durch. Der Molto-Holzspachtel auf Nitrobasis eignet sich auch gut als Kunststoffspachtel. Allerdings fällt die Masse nach dem Trocknen etwas ein und es ist schwierig, die Fugen exakt „hinzubekommen" – das ist noch nicht wirklich zufriedenstellend. Für eine größere Brücke müsste man sich etwas Besseres einfallen lassen …



Hier erhielten die Mauerwerkteile bereits ihre Sandsteinfarbe (eine hellere „gebrochene" rosa Grundierung, auf der die Steine mit fast trockenem Pinsel in dunklerem Rot abgesetzt wurden). Verwendet wurden die Revell-Farben Weiß (Nr. 5), Englischrot (Nr. 37) und etwas Ocker (Nr. 89). Die Hauptträger wurden hellgrau grundiert und sind fertig zur Montage. An den Enden sind auch die Lager zu erkennen.

Für die Fußwege werden gebeizte Furnierstreifen auf Länge geschnitten, zu Paneelen zusammengeleimt und schließlich von oben auf die Unterkonstruktion geklebt. Der hierfür verwendete „Chopper" ist ein sehr praktisches Werkzeug, das manchmal auf Modellbaumessen angeboten wird oder z.B. von www.sockelshop.de erhältlich ist.





Festes Wipplager und längsbewegliches Rollenlager – kleinere Stahlbrücken liegen mit je zwei solchen Lagern auf den Widerlagerbänken. Im Modell wurden die Lager aus Evergreen-Profilen in verschiedenen Abmessungen zusammengebaut.

Noch ist die Landschaft nicht ausgestaltet, doch bietet die Brücke von unten schon einen interessanten Anblick. Hier sieht man auch den unteren Windverband. Fotos: Gebhard J. Weiß

Kleinserien-Ätzmodelle von Stahl-Deckbrücken gibt es beispielsweise bei Haberl & Partner (www.modellbahnkeller.de; siehe auch MIBA 3/2010) und Krüger (www.krueger-modellbau.de). Großserienmodelle dieser wichtigen Brückentype fehlen allerdings bisher – offenbar sind für Faller, Kibri & Co. andere Bauarten optisch attraktiver; bei einigen auf den ersten Blick ähnlich aussehenden Brücken liegt das Gleis zwischen und nicht auf den Trägern. Auhagen hat eine ähnliche Brücke im Sortiment, bei ihr sind aber die Knotenbleche recht untypisch ausgeführt.

Bei meiner Modellsituation kommt noch erschwerend hinzu, dass die Strecke ein Gefälle von rund 1:40 aufweist – das sind immerhin ca. 1,4° Abweichung von der Waagrechten und damit zu auffällig, als dass man eine Brücke für die Horizontale einfach schräg einbauen könnte. Selbstbau ist also angesagt!

Der Konstruktion wurden folgende Ideen zu Grunde gelegt:

- Durchgehendes Trassenbrett für eine exakte Gleislage. Im Bereich der Brücke ist das Brett nur 20 mm breit, sodass beidseitig die Hauptträger aus 2 mm starkem Polystyrol direkt angeklebt werden können.
- Unter dem gebogenen Gleis verläuft der Brückenträger selbstverständlich gerade, er muss aber etwas brei-ter gebaut werden als wenn die Brücke gerade verliefe.
- Typisch sind die angenieteten Steifen aus Winkeleisen auf den Seiten des Blechträgers. Im Modell können diese aus Zeichenkarton mit aufgeklebten Nietnachbildungen angefertigt werden. Weil die Streifen auf den Träger geklebt sind, spielt ihre geringe Stabilität keine Rolle.
- Beidseitige Metallgeländer mit hölzernen Fußwegen – hier ist jedoch wegen der Filigranität eine gewisse Stabilität erforderlich.
- Widerlager aus Sandsteinmauerwerk, eines davon mit einer Bogenöffnung. Der Stahlträger liegt mit vorbildgetreuen Lagern auf breiten Widerlagerbänken auf.

Zunächst wurden die Hauptträger am Computer konstruiert. Im Großen bestehen diese aus einem kräftigen senkrechten Blech, dem sogenannten Steg. Oben und unten sind schmälere Gurtplatten über längslaufende Winkeleisen mit dem Stegblech vernietet. Dadurch erhält jeder Hauptträger einen doppel-T-förmigen Querschnitt. Um zu vermeiden, dass sich das Stegblech unter Last wie eine zerquetschte Coladose ausbeult, sind auf beiden Seiten die bereits erwähnten senkrechten und schrägen „Beulstreifen" in Form von Winkelprofilen angenietet. Diese sind optisch recht markant. Die Senkrechten bilden wegen des Gefälles einen von 90° etwas abweichenden Winkel zur Ober- und Unterkante des Trägers. Schließlich gibt es noch Stoßplatten mit vielen Nieten zur Verbindung mehrerer Stegblechteile.

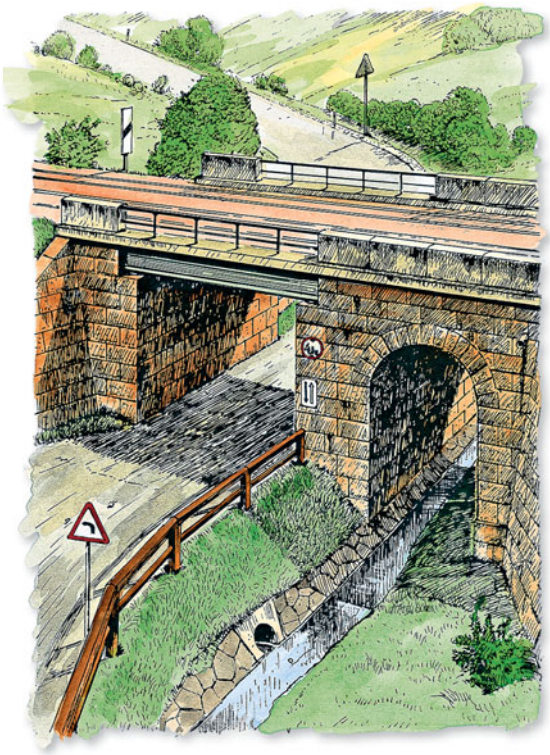
Die beiden Hauptträger haben im Großen nur etwa 2 m Abstand voneinander, sodass später die Schwellen direkt darauf gelegt werden können. Die inneren Querverbände kann man von außen nicht sehen, weshalb man hier um die Nachbildung „herumkommt". Nur von unten ist der Windverband aus X-förmig angeordneten Winkeleisen sichtbar.

Ein interessantes und wichtiges Detail sind auch die Lager, auf denen die Hauptträger der Brücke aufliegen. Auf einer Seite sind das Festlager, die aber noch eine gewisse Durchbiegung der Brücke zulassen. Auf der anderen Seite sitzen längsbewegliche Rollenlager, die eine geringe Längsbewegung der Brücke infolge Temperaturänderungen erlauben.

Deckbrücken weisen nicht immer Geländer auf, dies ist beispielsweise in den USA oft zu sehen. Typischer für Deutschland ist aber ein beidseitiges Geländer und auskragende Fußwege für den Streckengeher. Diese Konstruktion besteht aus dünnen Winkeleisen und Holzbohlen.

Die Widerlager aus Mauerwerk entstanden aus Kunststoff-Mauerplatten. Die Auflagerbänke sind im Großen aus Beton, im Kleinen aus 1,5-mm-Polystyrolplatten. Das Geländer wird von einer Decksteinreihe aus Evergreen-Kunststoffleisten (7,9 x 3,2 mm) getragen, die mit eingefeilten Steinfugen versehen wurden, zudem wurden die äußeren Kanten mit der Sandpapierfeile um 45° gebrochen. Das Geländer auf diesen beiden Teilen der Brücke entstand aus Geländerstützen von Petau (erhältlich über www.shop.wagenwerk.de). Die Holme bestehen aus 0,5-mm-Messingdraht. Die Stützen wurden auf den Decksteinen in Bohrungen befestigt.

Gebhard J. Weiß



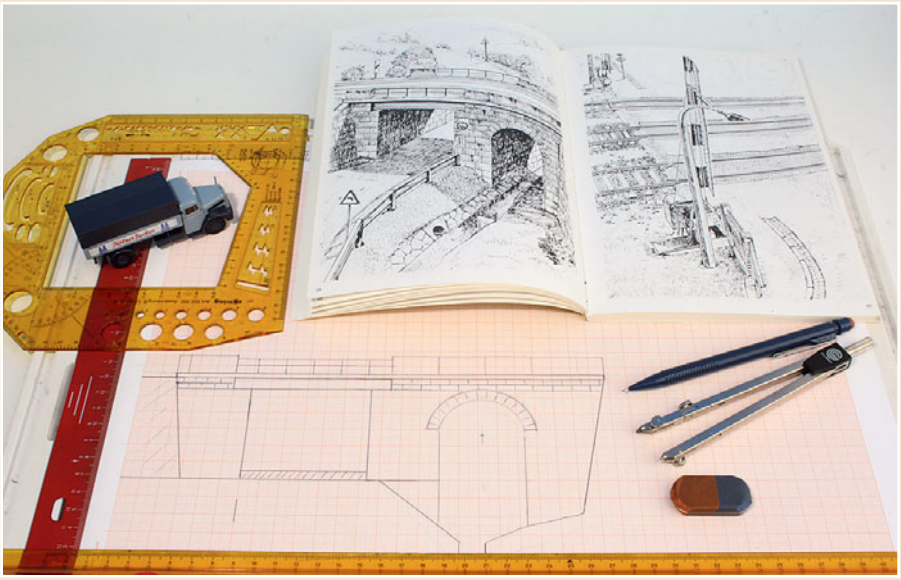
EINE KLEINE H0-BRÜCKE NACH PIT-PEG-VORSCHLAG

ÜBER BACH UND STRASSE

Auf den ersten Blick wirkt diese kleine Brücke recht unspektakulär. Dank ihrer interessanten Gestaltung mit unterschiedlichen Durchlässen stellt sie aber ein reizvolles Modellbahnmotiv dar. Thomas Mauer zeigt, wie er die Zeichnung von Pit-Peg auf der Anlage in die Realität umsetzte.

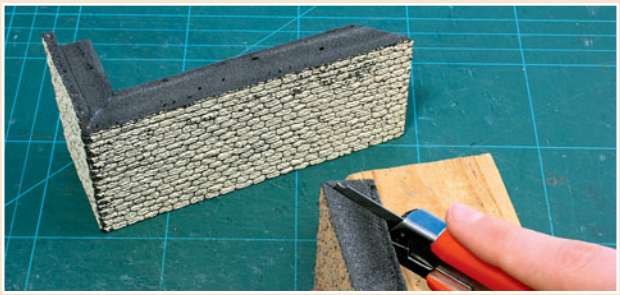
Eine Straße und ein daneben verlaufender schmaler Bach werden von einer zweigleisigen Strecke überquert. Die Kombination der beiden unterschiedlich gestalteten Durchlässe macht die eigentlich unscheinbare kleine Brücke zu einem echten Blickfang.

Die Zeichnungen von Pit-Peg sind eine wahre Fundgrube – beim Blättern durch die alten Broschüren entdecke ich immer wieder Motive, die ich ins Modell umsetzen möchte. Aus dem „Skizzen-Buch" hatte es mir eine kleine Brückenkonstruktion besonders angetan, auf der eine zwei-



Nach bewährter Methode wurde zunächst eine maßstäbliche Zeichnung auf Millimeterpapier angefertigt. Vorteil dieser Vorgehensweise: Alle Maße lassen sich leicht aus der Zeichnung ablesen – man muss nicht immer nachmessen.

Für das Mauerwerk wurden Hartschaumplatten von Noch benutzt (hier die „Sandsteinmauern“, Art.-Nr. 58074 und 58075); sie lassen sich mit einem scharfen Messer leicht zuschneiden. Die Stoßkanten müssen auf Gehrung geschnitten werden. Dies gelingt mit dem Messer ohne Probleme, ein Holzklotz als Anschlag verhindert das Wegrutschen. Trotzdem sollte man wegen der scharfen Klinge vorsichtig sein!

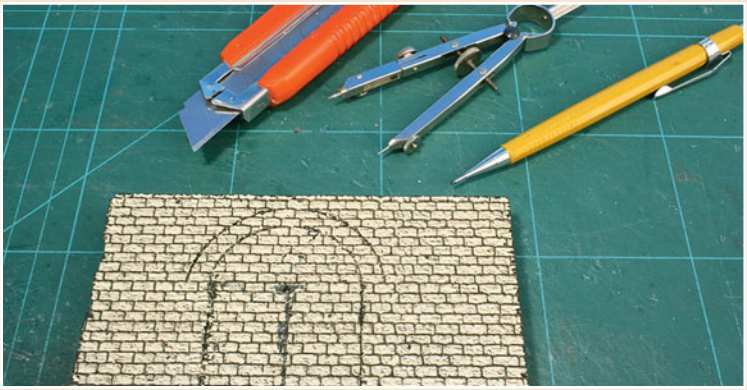


gleisige Bahnstrecke eine Straße und einen Bach überquert. Rasch waren Zeichenbrett, Bleistift, Radiergummi und Zirkel bereitgelegt. Ein alter Brekina-Lkw diente dazu, die Dimension der Straßenunterführung einzuordnen. Beim Zeichnen der Seitenansicht mussten auch die Materialstärken wie z.B. die des Straßenbelags berücksichtigt werden, ebenso die Maße der Geländeplatten (Dämmstoffplatten in den Stärken 2 und 4 cm). Die Breite des Bauwerks ergibt sich durch zwei parallel verlaufende Gleise samt der Korkbettung und einem Randweg auf jeder Seite, hinzu kommt die seitliche Brüstung der Brücke. Das alles ist keine Hexerei – und die Zeichnung ist schnell erstellt. Vielleicht wundert sich der eine oder andere Leser, warum ich hier immer noch mit Bleistift und Lineal auf Millimeterpapier „herumkritzele“ – wenn es doch so schöne Zeichenprogramme gibt. Die Antwort ist einfach, denn diese Zeichnung bildet die Grundlage beim Basteln. Die Maße lassen sich ganz einfach aus der Zeichnung ablesen; dazu benötige ich kein Lineal, anhand der „Kästchen“ ist das gesuchte Maß auf einen Blick zu sehen.

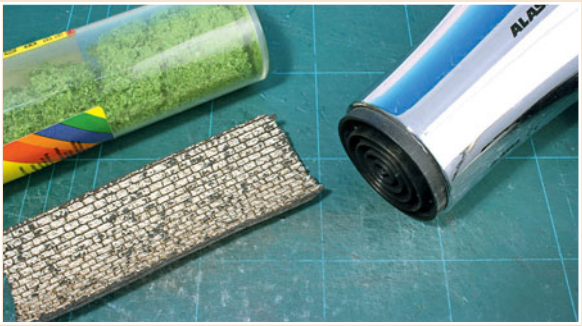
Mit einer Feile arbeitet man sich in Richtung Stoßkante vor, ehe das letzte Material an der Kante mit Schleifpapier entfernt wird.

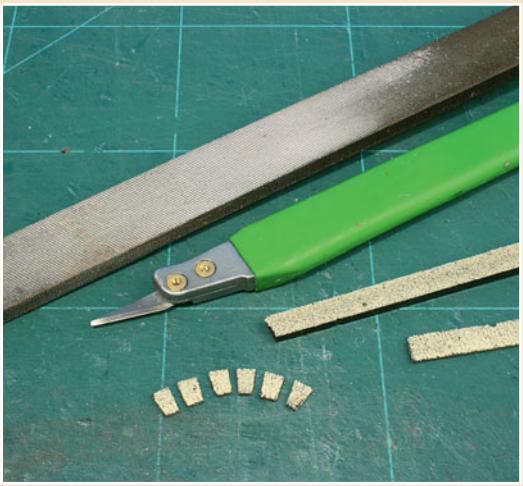
Die Wandteile können danach mit Heißkleber fixiert werden, ein Holzklotz oder ein Metallwinkel sorgt für Rechtwinkligkeit.

Wenn die Stoßkanten an den Wandteilen mit feinem Schleifpapier abgezogen worden sind, kann man mit einer Feile die durchlaufenden Fugen nacharbeiten.



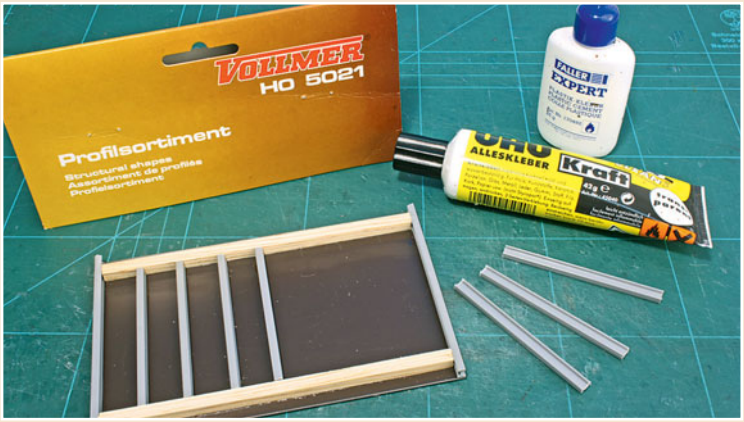
Ein Zirkel mit Reißnadel dient zum Markieren des Gewölbebogens; nach dem Ausschneiden musste das geschäumte Material für die Gewölbesteine um rund 3 mm abgetragen werden. Das Gewölbe entsteht ebenfalls aus einer Hartschaummauerplatte, deren Stärke auf 3-4 mm verringert wurde; durch vorsichtiges Erwärmen mit einem Föhn lässt sie sich leicht über einem Zylinder (hier einer Streumaterialdose) biegen, bis der gewünschte Kreisbogen erreicht ist.





Aus Resten der Mauerplatte, die auf eine Stärke von 3 mm gebracht worden sind, schneidet man sich einzelne Gewölbesteine zu. Mit Weißleim wurden unschöne Nahtstellen kaschiert – danach kann das Bauwerk erst einmal trocknen.

Die Brückenteile erhielten einen neuen Grundanstrich mit Heki-Sandsteinfarbe; verdünnt mit wenig Wasser dringt die Farbe auch leicht in die Steinfugen.



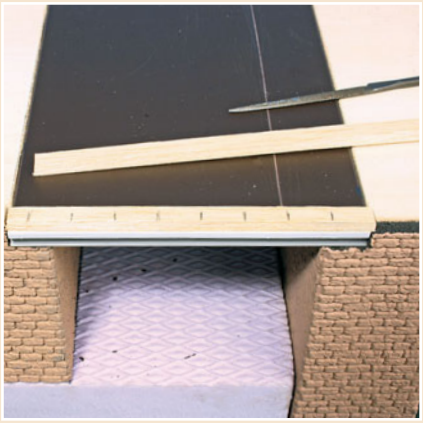
Für das Brückenteil über der Straße wurden Kunststoffprofile von Vollmer (Art.-Nr. 5021) auf eine Kunststoffplatte geklebt. Zwei Holzleisten begrenzen die Platte zu den Widerlagern hin.

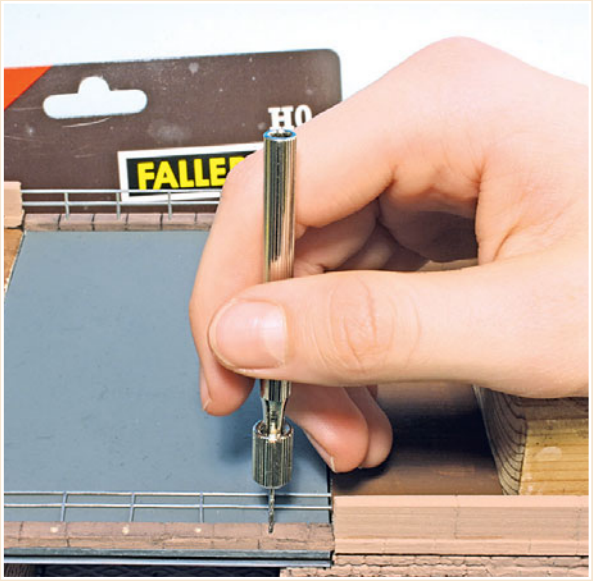
Aber aus welchem Material soll die Brücke entstehen? Möglichkeiten gibt es da jede Menge – etwa eine Unterkonstruktion aus Polystyrol und einer Verkleidung aus Kunststoff-Mauerplatten, Gipsabgüsse mit selbst modelliertem Mauerwerk oder aber geschäumte Strukturplatten, wie sie im Sortiment von Noch zu finden sind. Die „Sandsteinmauer Profi-plus“ hatte ich noch in meinem Fundus, eine „kleine“ mit den Maßen 33,5 x 12,5 cm (Art.-Nr. 58074) und eine „große“ mit den Maßen 67 x 12,5 cm (Art.-Nr. 58075), zudem ein kleines Reststück von einem anderen Bauprojekt – das vorhandene Material sollte ausreichen.

Also konnte es an die Arbeit gehen. Zunächst benötigen wir ein ordentliches Cuttermesser mit einer neuen Klinge, dazu ein Stahllineal als Anschlag für einen geraden Schnitt. Die ersten Wandteile sind auf diese Weise rasch zugeschnitten. Dabei ist auf den Fugenverlauf zu achten, damit die Fugen „um die Ecke“ gleichmäßig durchlaufen – auch wenn man dadurch etwas mehr Verschnitt erhält. Die Stoßkanten müssen auf Gehrung zugeschnitten werden. Dies gelingt bei Hartschaum mit einem scharfen Messer ohne Probleme; ein Anschlag in Form eines Holzklotzes verhindert das Wegrutschen. Trotzdem sollte man auf seine Finger acht geben! Der Schnitt erfolgt dabei zunächst nicht genau bis an die Kante des Werkstücks. Mit einer Feile arbeitet man sich danach in Richtung Kante vor, ehe das letzte Material auf einem flach aufgelegten Schleifpapier entfernt wird. Zwischendurch wird immer wieder die Passgenauigkeit überprüft, um eine möglichst kleine Naht zu erhalten.

Für eine rasche Fixierung habe ich hier Heißkleber bevorzugt. Ein Metallwinkel oder aber ein einfacher Holzklotz dienten zum Ausrichten, sodass schon nach kurzer Zeit die Wandteile fest miteinander verbunden waren. Sicher ist sicher, dachte ich mir und strich zusätzlich noch Holzleim von hinten gegen die Nahtstellen. Nach dem Abbinden des Klebers konnten die Stoßkanten mit einem feinen Schleifpapier abgezogen und mit einer Feile die Steinfugen nachgearbeitet werden.

Diente das linke Brückenwiderlager gewissermaßen zum „Aufwärmen“, wird es auf der rechten Seite ein wenig kniffliger. Hier musste nämlich noch der Bogen in die Mauerplatte geschnitten werden, was bei der Materialstärke der Platten nicht ohne weiteres aus der Hand gelingt. Wird zum Anreißen des Bogens ein Zirkel mit zwei Nadeln genom-

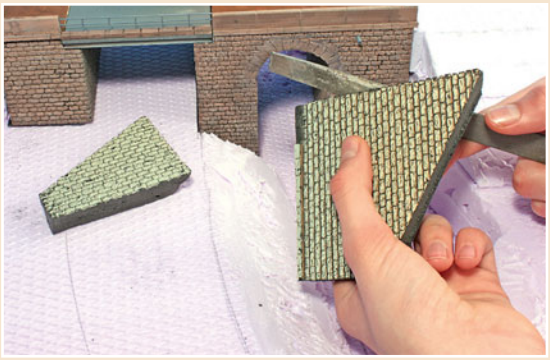




Aus Balsaholzstreifen entstanden die Randsteine. Mit einer kleinen Dreikant-Feile setzt man die Steinfugen in gleichmäßigem Abstand. Die massive Brüstung entstand aus Kiefernleisten. Für die Wölbung am oberen Rand wurden die Leisten solange über das Schleifpapier gezogen, bis eine gleichmäßige Abrundung erreicht war. Das Geländer über der Straße stammt aus dem Faller-Sortiment.

Die Brückenelemente wurden nach der Fertigstellung mit Lasurfarbe von Heki behandelt. Die leicht mit Wasser verdünnte Farbe wird dazu mit einem breiten Pinsel aufgetragen und sorgsam in den Fugen verteilt. Mit einem nassen Schwamm wurde die Lasurfarbe danach sofort wieder von den erhabenen Flächen abgewischt.

Mit hellgrauer Acrylfarbe wurden die erhabenen Steinflächen hervorgehoben. Hier kommt ein flacher Borstenpinsel zum Einsatz.



Die Flügelmauern wurden erst nach dem Einsetzen der Brücke in die Landschaft passend zugeschnitten; hier ist der Bahndamm samt Böschung bereits grob vorbereitet. Mit Messer und Feile wurde das Mauerwerk bearbeitet, bis beim Ansetzen keine Nahtstellen mehr erkennbar waren.

Zum Schutz des Bauwerks vor der Spachtelmasse sollten sämtliche Ränder sorgsam mit Malerkrepp abgeklebt werden.

Beinahe vergessen! Das Wasser aus dem Entwässerungsrohr hinterlässt mit der Zeit seine Spuren. Zur Nachbildung wurden stark verdünnte schwarze und braune Abtönfarben aufgetragen.

men, lassen sich die Kreisbögen leicht in den Hartschaum drücken und erleichtern so das exakte Ausschneiden mit einem scharfen Bastelmesser. Den Bogen habe ich zunächst grob ausgeschnitten und anschließend nach und nach kleinere Stücke abgeschabt. Dort, wo die Gewölbesteine eingefügt werden müssen, trägt man das geschäumte Material um gut 3 mm ab.

Für das Gewölbe habe ich die Wandstärke der geschäumten Platte auf 3-4 mm verringert. Dies erfolgte durch Zuschneiden, Feilen und Schleifen. Jetzt benötigt man noch einen Haartrockner, mit dem die Mauerplatte für das Gewölbe erwärmt und dann zügig über ein passendes Rundmaterial gerollt wird (in meinem Fall eine Dose für Streumaterial). Die Noch-Platten vertragen übrigens recht gut Wärme, ohne dass sie sich gleich in Wohlgefallen auflösen. Der Vorgang muss unter Umständen mehrfach wiederholt werden, bis das Gewölbe im gewünschten Durchmesser fixiert ist.

Die Seitenwände verklebte ich wieder mit Heißkleber; für das Gewölbe verwendete ich dagegen Weißleim und fixierte es bis zum Abbinden mit Nadeln. Auf diese Weise lässt es sich beim Einsetzen noch gut ausrichten. Jetzt fehlten außen noch die einzelnen Gewölbesteine; sie können ebenfalls aus Plattenresten zurechtgeschnitten werden, die auf eine Stärke von 3 mm gebracht wurden. Die einzelnen „Steine“ drückte ich nun in den satt mit Weißleim gefüllten Ausschnitt für den Gewölbebogen. Der Leim reduziert die Fugentiefe und kaschiert gleichzeitig unschöne Übergänge und Nähte.

Nach dem Abbinden des Klebers kann man für die farbliche Gestaltung auf Abtönfarben zurückgreifen, mit denen nach Lust und Laune jeder gewünschte Farbton selbst gemischt werden kann. Ich habe hier die Sandstein-Farbe von Heki (Art.-Nr. 7101) benutzt. Der Farbton wirkt zunächst, vorsichtig ausgedrückt, etwas „gewöhnungsbedürftig“ – er sollte daher nicht ohne eine zusätzliche Patinierung verwendet werden. Da mir aber aus anderen Projekten die endgültige Wirkung bekannt war, konnte mich der Grundfarbton nicht irritieren. Bei der Heki-Farbe ist übrigens das Verdünnen mit Wasser ratsam, um die Fugen nicht „zuzuschmieren“, außerdem läuft die Farbe so auch wirklich in die kleinste Vertiefung.

Jetzt fehlte noch der Überbau. Er besteht laut Pit-Peg „aus Stahlträgern und einer Massivdecke“. Die Decke habe ich aus einer Kunststoffplatte von Heki zugeschnitten,

zwei Holzprofile begrenzen den sichtbaren Überbau. Für die Stahlträger sind abgelängte Kunststoffprofile aus dem Vollmer-Profilsortiment (Art.-Nr. 5021) geeignet. Holz und Kunststoff lassen sich gut mit einem Alleskleber verbinden. Aus Balsaholzstreifen entstanden die Randsteine für das Brückenbauwerk. Mit einer Feile habe ich die Fugen zwischen den Steinen in einem gleichmäßigen Abstand eingeritzt. Auch die massive Brüstung entstand aus Holz, in diesem Fall aus Kiefernleisten, deren obere Kante mit Hilfe von Schleifpapier abgerundet wurde. Auch hier wurden wieder senkrechte Fugen eingefeilt.

Das Geländer ist im Faller-Sortiment zu finden. Die Löcher für die Geländerpfosten konnten mit einem Bohrer in das weiche Balsaholz „gedrückt" werden. Rand- und Brüstungssteine habe ich noch farblich aufeinander abgestimmt. Jetzt fehlten noch zwei Trassenbrettchen für die beiden Widerlager, die ich aus Sperrholz anfertigte. Natürlich muss man gleich bei der Konstruktion der Seitenwände deren Höhe berücksichtigen! An den Wänden der Widerlager habe ich innen das geschäumte Material in der Stärke des Sperrholzes um mehrere Millimeter Breite abgetragen. Außen sieht man natürlich nichts davon, aber auf diese Weise erhält man genügend Auflagefläche für die Trassenbrettchen.

FINISH MIT FARBE

Das Mauerwerk wurde nach der Fertigstellung mit Lasurfarbe von Heki (Art.-Nr. 7103) behandelt. Die leicht mit Wasser verdünnte Farbe habe ich mit einem breiten Pinsel aufgetragen und vor allem in den Fugen verteilt – da soll sie schließlich haften bleiben – und wischte mit einem nassen Schwamm die Lasurfarbe sofort wieder von den erhabenen Stellen ab. Dies sollte zügig erfolgen und den ganzen Baukörper umfassen, damit später keine Ansatzstellen mehr erkennbar sind. Der Schwamm muss außerdem immer wieder unter fließendem Wasser ausgewaschen werden.

Je nach der Menge des Wassers lässt sich eine beachtliche Anzahl von Farbnuancen erzielen. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass für die Gesamtwirkung ein eher heller Farbton angestrebt werden sollte. Abschließend hellte ich die Mauersteine noch mit hellgrauer Acrylfarbe in der Graniertechnik auf. Dazu wird mit einem Borstenpinsel nur wenig Farbe aufgenommen, auf einem Stück Papier ausgestrichen und dann flach über die erhabenen Flächen gezogen. Diese wirklich simple Methode erzeugt eine verblüffende Tiefenwirkung! Das noch fehlende Entwässerungsrohr entstand einfach aus einem Stück Lutscherstiel, für das eine entsprechende Öffnung in die Hartschaumplatten gebohrt wurde. Für die Wasserspuren unterhalb des Rohrs verwendete ich stark verdünnte schwarze und braune Abtönfarbe.

Die seitlichen Flügelmauern habe ich erst zugeschnitten, nachdem die Brücke in die Landschaft eingepasst und der Bahndamm mit Böschung bereits grob vorbereitet war. Dort, wo die Flügelmauern auf die Widerlager treffen, musste ich sie noch mit einer Feile nachbearbeiten, damit sie etwas schräg standen. Vor dem Modellieren der Geländehaut sollten die Mauern auf jeden Fall mit Malerkrepp abgeklebt werden, denn mögliche Gipsflecken sind nur äußerst mühsam wieder zu entfernen. Damit war jetzt zumindest die Brücke fertiggestellt – nun müssen noch Straße, Bach und Bahndamm gestaltet werden. Hierzu aber demnächst noch mehr

Thomas Mauer

Als Motiv macht sich ein Straßenbogen auch immer recht gut. Zudem steigt die Straße direkt hinter der Brücke leicht an. Fotos: Thomas Mauer

KUNSTBAU FÜR SCHMALSPUR- UND NEBENBAHNEN

BRÜCKENSCHLAG

Zur Überquerung von Bächen oder Wegen dienen meist kleine Brücken. Oft bilden Stahlträger das konstruktive Herzstück. Sebastian Koch zeigt, wie man mit einfachen Mitteln einen solchen Kunstbau im Modell errichten kann.

Brücken aus Stahlblechträgern findet man überall bei der Eisenbahn in den unterschiedlichsten Größen und Formen. Ihre Vorteile liegen in einfachem Einbau und wirtschaftlicher Typenfertigung. Auf Neben- und Schmalspurbahnen fand man oft sehr kleine Brückenbauten. Insbesondere sächsische Schmalspurbahnen setzten auf genietete Blechträger, um schmale Flüsse oder Bäche zu überqueren. Hier findet man auch heute noch viele Vertreter, die als Vorbild dienen können. Aber auch im Norden Deutschlands sind an Neben- und Schmalspurbahnen die kleinen, einfachen Bauten zu finden.

Der Stahlträger wird beim Vorbild durch ein I-Profil gebildet. Hierbei wird der Träger aus senkrechtem Stegblech und waagerechten Ober- und Untergurten gebildet. In gewissen Abständen wird der Träger durch senkrechte Stegbleche verstärkt. Früher wurden die Träger vernietet, heute sind sie verschweißt. Sehr kleine Brücken für niedrige Lasten kamen sogar mit nur einem Träger aus. Bei größeren Brücken nutzte man zwei Träger. Die Höhe der Träger hat Einfluss auf die Durchbiegung, deshalb vergrößert man sie mit der Zunahme der Spannweite des Brückenträgers.

Je nach Bauform waren die Verbindungen zwischen den parallel angeordneten Trägern unterschiedlich. Sie waren aber meist über ein Stahlfachwerk ober- und unterhalb der Gurte verbunden. Die Holzschwellen wurden direkt auf den Trägern verlegt. Einen Trog für das Schotterbett gibt es nicht. Oft führten neben dem Gleis oder zwischen den Schienen Bohlenwege entlang, die es Fußgängern ermöglichten, die Brücke zu nutzen.

Der Kunststoffträger aus dem Tillig-Bausatz wurde mit einer feinen Säge der Flussbreite angepasst. Man sollte immer um ganze Felder kürzen.

Da die Enden verstärkte Stegbleche besitzen, wurde vom zuvor abgesägten Ende das abschließende Feld abgesägt und mit Kunststoffkleber an den Träger geklebt.

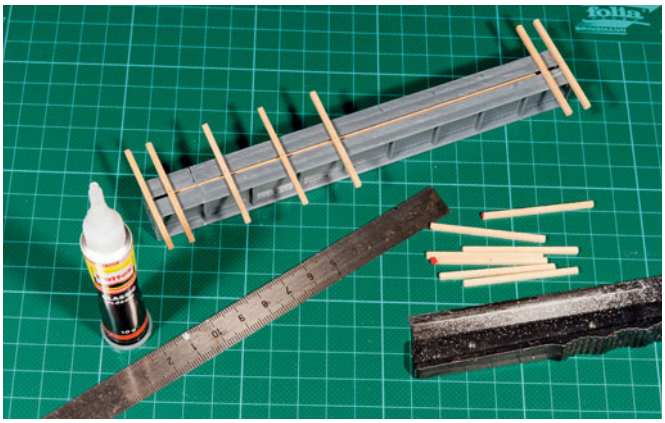
Mit einer schmalen Holzleiste zwischen den beiden Trägern wurde der Abstand zwischen den Trägern eingestellt. Die Leiste ist abschließend nicht mehr zu erkennen.

Für ein Streckenmodul meiner Schmalspuranlage wollte ich eine solche Brücke bauen. Sie sollte einen Bach und einen parallel zum Bach verlaufenden Weg überspannen. Für meinen Anwendungsfall genügte eine kleine Brücke.

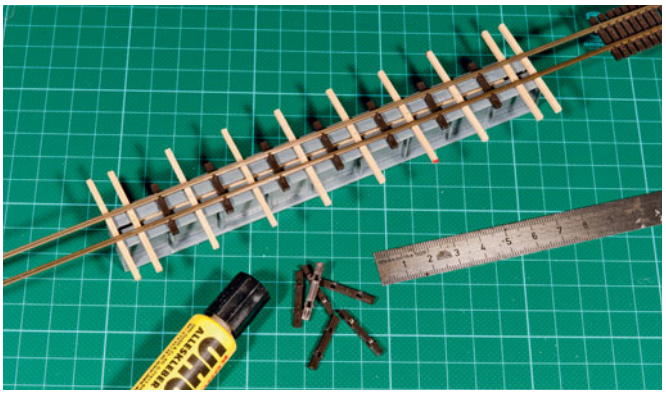
Im Modell können die Brückenträger aus Messingblech zusammengelötet oder aus Kunststoffstreifen zusammengeklebt werden. Da man dann aber keine filigrane Nachbildung der Nietreihen hat, griff ich auf handelsübliche Träger zurück. Bei Tillig findet man im TT-Gleissystem eine Stahlträgerbrücke, deren Träger für mein Vorhaben ideal erschienen. Von diesem Bausatz habe ich nur die beiden Träger verwendet. Wer will, kann auch die Mauerplatten für die Widerlager nutzen. Je nach Länge der Brücke werden die Kunststoffträger zugeschnitten. Ich habe sie um drei Felder gekürzt und das Bachufer mit selbstgebauten Widerlagern versehen.

Die Fest- und Loslager werden sorgfältig abgesägt, um sie später wieder zu verwenden. Zwischen die Träger klebte ich eine Holzleiste, die als Abstandshalter dient. Auf die Längsträger setzte ich Tragbohlen und Laufbretter. Sie bestehen aus Holzleisten, die mit einer Modellbau-Kreissäge zugeschnitten worden sind. Die Tragbohlen verteilt man so auf den Längsträgern, dass ihr Abstand dem Schwellenabstand entspricht. Nur an den Enden haben die beiden letzten Schwellen einen geringeren Abstand. Nun präpariert man ein Gleisjoch, indem man die Verbindungsstege zwischen den Schwellen entfernt. Dann legt man das Gleisjoch so auf die Längsträger, dass die Schwellen zwischen den Tragbohlen zu liegen kommen.

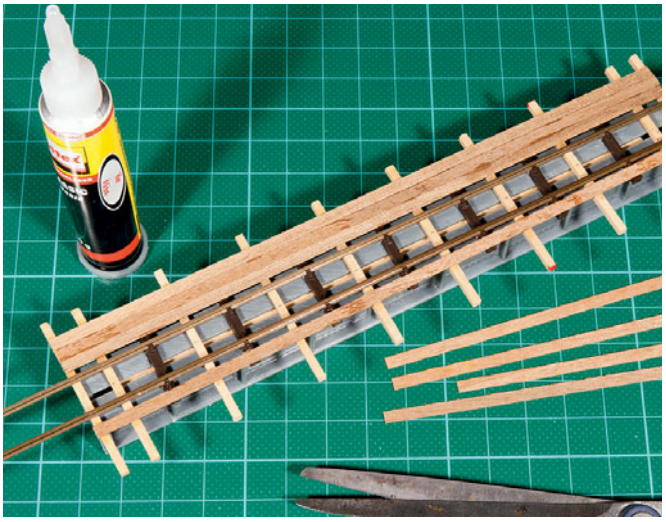
Um Laufbretter zu erhalten, habe ich Furnierholzstreifen mit der Modellbau-Kreissäge zugeschnitten und seitlich vom Gleis auf die Holzleisten geklebt, womit die Beplankung zwischen und neben den Schienen zum



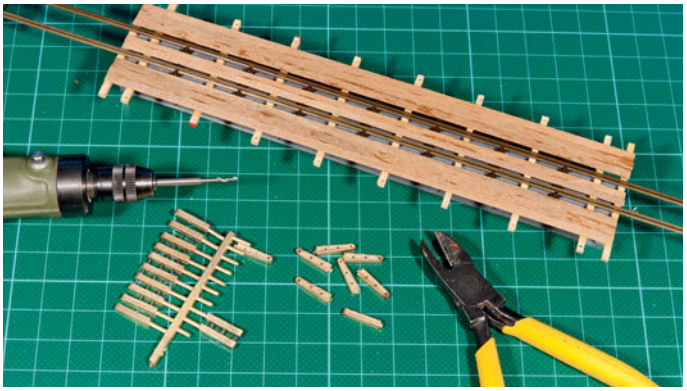
Aus dünnen Kanthölzern wurden die Trag- und Laufbohlen im rechten Winkel auf die Träger geklebt.



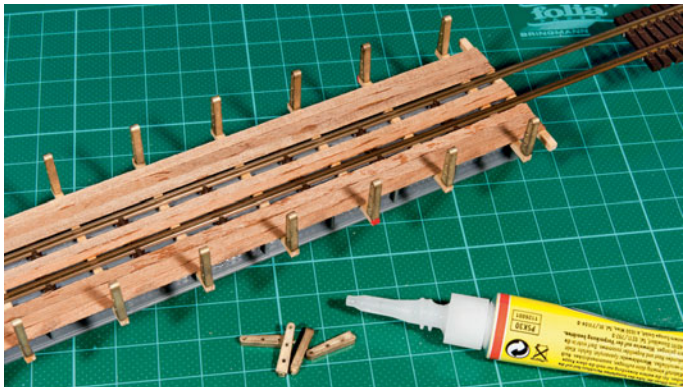
Dazwischen wurden Schwellen aufgeklebt, deren Höhe den Hölzern angepasst wurde. Sie dienen zur Führung und Befestigung der Schienen auf der Brücke.



Aus Furnierholzstreifen entstand anschließend der Bretterbelag der Brücke. Die Streifen wurden mit einer Modellbau-Kreissäge präzise zugeschnitten.



An den überstehenden Schwellen wurden Bohrungen für die Geländerpfosten eingebracht.



Die Geländerpfosten bestehen aus Messingguss und wurden mit Sekundenkleber in den Bohrungen fixiert.

Mit matten Farben erhält die Brücke ihre Farbgebung. Fotos: Sebastian Koch

Vom ursprünglichen Tillig-Bausatz wurden die Fest- und Rollenlager wieder unter die Träger geklebt. Sie wurden eingangs mit der Feinsäge entfernt.

Die Widerlager entstanden aus stabilem Karton. Die zugeschnittenen Teile wurden mit Sekundenkleber montiert.

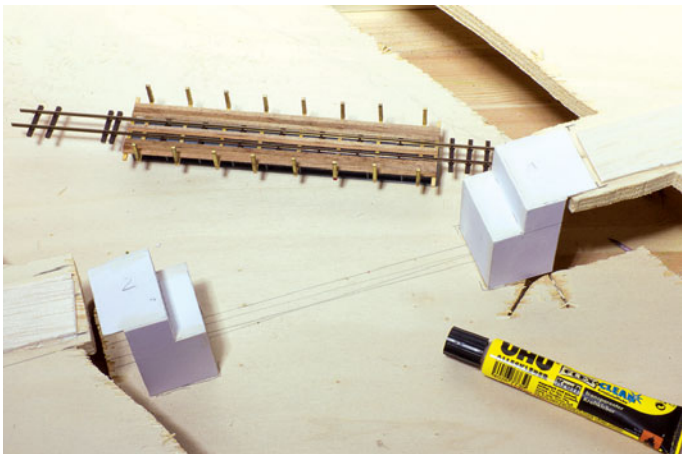
MATERIAL

- Brückenbausatz Tillig #83571
- Weinert-Pfosten #3381
- Draht
- Modellbaukarton
- Sekundenkleber
- matte Farben
- Holzleisten und Furnierstreifen

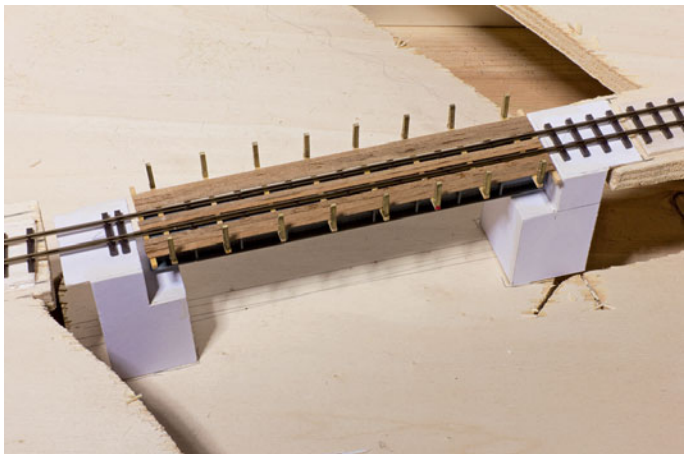
Schutz und Überqueren für Fußgänger entstand. Die Pfosten für das Geländer stammen von Weinert. Sie wurden vom Gussbaum getrennt und nachgebohrt, sodass die Geländerdrähte leicht durchgeschoben werden konnten. Die Stützen wurden in entsprechende Bohrungen in den Holzbalken eingeklebt. Diese Bohrungen sollten in einer Linie verlaufen. Die Pfosten klebt man am besten mit Sekundenkleber fest. Anschließend wurden Drähte durch die Bohrungen in den Pfosten geschoben, womit das Geländer entsteht. Anschließend wurde die Brücke farblich gestaltet. Während das Geländer dunkelbraun zu streichen war, wurden die Brückenträger grau lackiert. Unter die Träger klebte ich passgerecht die Fest- und Loslager.

Die Widerlager entstanden aus stabilem Karton. Dieser wurde mit Skalpell und Stahllineal gemäß den Brückenabmessungen zugeschnitten und zusammengeklebt. Beim Festlegen der Höhe war zu beachten, dass die Schienenoberkante von Brücken- und Streckengleis auf gleicher Ebene liegt. Die entstehenden Klebefugen wurden verspachtelt.

Die fertigen Widerlager klebte ich so auf, dass die Brücke passgenau sitzt. Da die Lager Beton imitieren sollen, lackierte ich sie in passenden Grautönen. Nach dem Trocknen der Farbe integrierte ich die Lager in den



Die Klebekanten wurden anschließend verspachtelt und glattgeschliffen. Die Lager fanden Platz am Rand des Flussbettes.



Bevor die Gleise endgültig verlegt werden können, wurde die Brücke provisorisch aufgesetzt, um alles exakt auszurichten.

Mit matten, betonähnlichen Farben erhielten die Lager einen dicken, strukturgebenden Farbauftrag.

Mit Styropor wurden Flussbett und Hang geformt. In dieser Phase bettet man die Pfeiler mit ein.

Abschließend wurde das Gelände mit Spachtelmasse modelliert und die Lücken zu den Brückenpfeilern geschlossen.

Das Gleis wird bis zur Brücke eingesandet. Auf der Brücke verläuft es zwischen den Brettern.

Der Bach wurde mit Holzleim hergestellt. Anschließend erhielt die Landschaft eine braune Grundierung.

Schaumstoffuntergrund der Landschaft und formte die Übergänge mit Spachtelmasse. Wiederholte Stellproben während des Einbettens in die Landschaft sorgten für exakten Sitz der Brücke. Nach dem Festwerden von Klebstoff und Spachtelmasse wurde das Umfeld begrast und der Landschaft angepasst. Die Gleise auf den Lagern erhielten ein Sandbett. Auf den Pfeilern habe ich zudem Geländer aus Kunststoffresten angebracht. Sodann wurden Weg und Bach unter der Brücke gestaltet. Am Brückenträger brachte ich noch einen Warnanstrich mit roter Farbe an, der die Radfahrer auf die niedrige Durchfahrtshöhe hinweist. *Sebastian Koch*

EIN ORIGINELLER FUSSGÄNGERÜBERWEG

STEG AUS HOLZ UND STAHL

Fußgängerbrücken sind auf verhältnismäßig wenigen Modellbahnanlagen zu finden, und wenn, dann meist auf Bahnhöfen und in Form der bekannten Modelle der Zubehörindustrie. Gebhard J. Weiß hat ein interessantes Vorbild entdeckt und nachgebaut, das auf freier Strecke die Gleise überspannt.

Aus dieser Perspektive ist die Bahnlinie gar nicht zu sehen. Der Steg verschwindet hinter dichtem Blattwerk.

Am 9.5.2002 passiert ein Regionalexpress Crailsheim–Aschaffenburg den Fußgängersteg. Heute fahren auf dieser Strecke vor allem 628er.

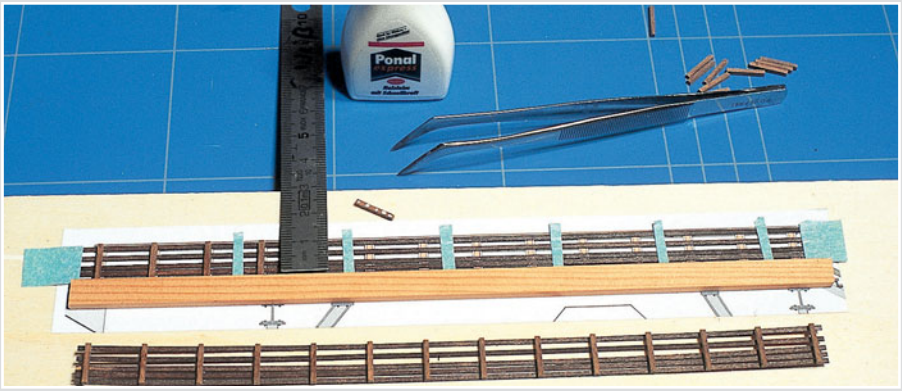
Die originelle Konstruktion aus Holz und Stahl entstand nach dem Vorbild des Fußgängerstegs am Solymar in Bad Mergentheim. Der Schienenbus brummt hier unter dem Steg hindurch nach Barthelsaurach. Das Einfahrsignal steht hier wegen der Sichtbedingungen links und die vorgeschriebene Schachbrett-Tafel rechts.
Fotos: Gebhard J. Weiß

Es gibt viele Brücken über die Eisenbahn – andere Schienenstränge, Straßen, ja gelegentlich sogar Kanäle werden über das Hindernis geführt. Die schmalste Kategorie dabei sind reine Fußgängerbrücken. Die meisten davon stehen natürlich in Bahnhöfen, wo Fahrgäste sicher auf den Nachbarbahnsteig gelangen sollen. Es gibt aber auch einige andere Standorte, wo man nicht in Verlegenheit kommt, dass andere Verkehrsmittel die Brücke benutzen müssen und wo deshalb ein reiner Fußgängersteg ausreicht. Eine solche Situation findet sich in Bad Mergentheim unterhalb des bekannten Erlebnisbades Solymar. Der Fußgängersteg verbindet hier einen Parkplatz mit dem Schwimmbad und „ersteigt" gleichzeitig eine Geländestufe. Für andere Verkehrsmittel gibt es ca. 150 m weiter eine „richtige" Straßenbrücke; die zweimal 150 m zusätzlichen Weges wäre jedoch für Badegäste, die zu Fuß vom Parkplatz zum Bad gelangen möchten, schon wieder recht unbequem, weshalb in den Siebzigerjahren beim Bau des Solymar auch der Fußgängersteg eingerichtet wurde. Man wählte damals eine preisgünstige Zimmermannskonstruktion mit hölzernen Treppenläufen, die Tragwerke selbst bestehen aus Stahlträgern.

Im Jahr 2004 wurde der Steg umgebaut und die Holzkonstruktion, an der der Zahn der Zeit bereits kräftig genagt hatte, unter Weiterverwendung des Stahl-Tragwerkes durch eine verzinkte Stahltreppe und einen ebensolchen Brückenlauf ersetzt.

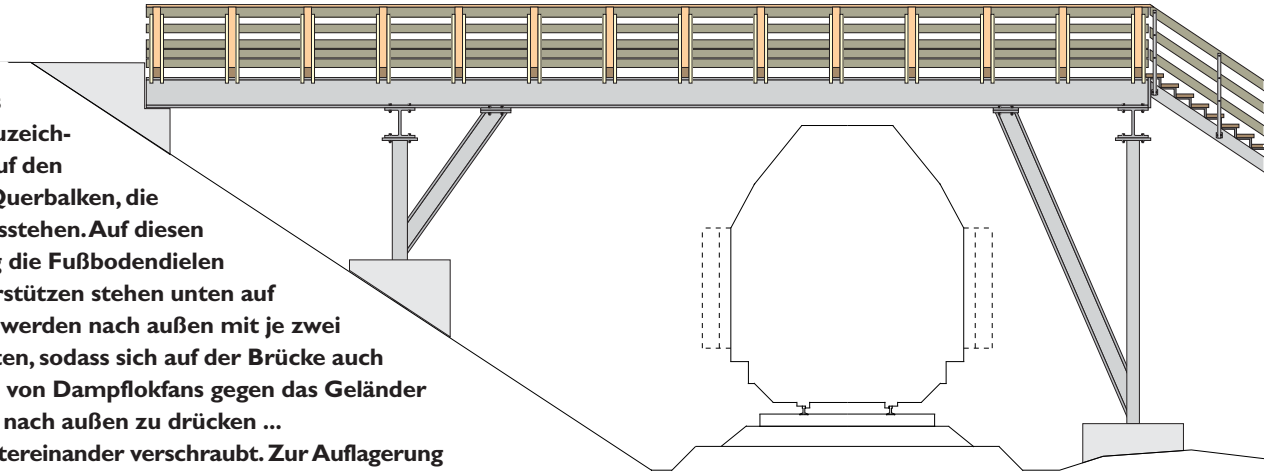
Wegen der sichtbaren Holzkonstruktion war der Steg in seiner alten Form für einen Nachbau in Baugröße H0 prädestiniert. Von der Konstruktion her ist er relativ modern und passt in die Epoche III, in der meine Anlage „spielt". In früheren Epochen hätte ein solcher Steg auch schon ähnlich aussehen können, doch wäre die Stahlkonstruktion sicherlich noch genietet gewesen. An den Treppentürmen hätte man nicht die hässlichen Nagelbleche verwendet – einem Zimmermann von altem Schrot und Korn dreht sich bei ihrem Anblick der Magen um ...

Die Bodendielen entstanden aus 0,6 mm starkem hellem Ahornfurnier (einem Reststück aus der Möbelschreinerei), die Querbalken aus 1,5 x 1,5 mm messenden Nussbaumleisten, die Geländerholme aus 0,3 mm-Northeastern-Lindenleisten. Helles Holz wurde mit Holzbeize aus dem Baumarkt gebeizt. Ein Vorbildfoto ist für die Farbgebung sehr hilfreich!



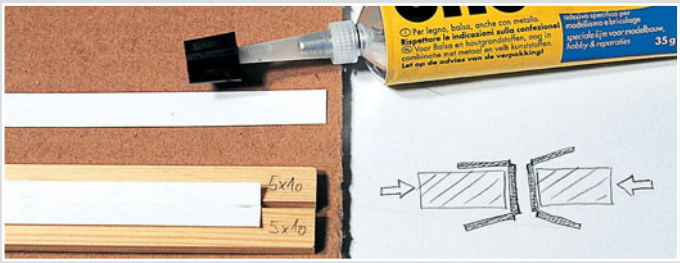
ZIMMERMANNSWERK – DER STEG ENTSTEHT
Die Montage der Geländer erfolgt auf einer Kopie der Bauzeichnung als Lehre. Die Geländer kommen anschließend auf die beidseitig auskragenden Balken. Auf die Bodendielen kommen zum Schluss noch Riffelbleche.

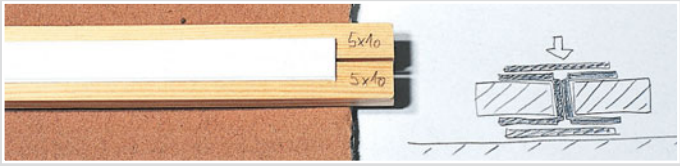
Ein überaus praktisches Werkzeug für feine Holzarbeiten ist der „Chopper" von Northwest Short Line (erhältlich beispielsweise beim Sammler-Service Peter Joseph unter der Art.-Nr. 53-694). Mit einer Papplehre gilt es nämlich, 56 gleiche Streben zur Abstützung des Geländers nach außen anzufertigen.



Die Konstruktion des Steges ist auf der Bauzeichnung gut zu sehen: Auf den Stahlträgern liegen Querbalken, die beidseitig weit herausstehen. Auf diesen sind in Längsrichtung die Fußbodendielen verlegt. Die Geländerstützen stehen unten auf den Querbalken und werden nach außen mit je zwei Schrägstreben gehalten, sodass sich auf der Brücke auch eine größere Gruppe von Dampflokfans gegen das Geländer lehnen kann, ohne es nach außen zu drücken ...
Die Stahlteile sind untereinander verschraubt. Zur Auflagerung wurden eigens recht massive Betonfundamente gebaut, in welche die Stahlträger offenbar einfach einbetoniert wurden. Für die Treppen hat man Treppentürme aus Holzfachwerk mit quadratischem Grundriss gebaut, die wieder auf Betonfundamenten stehen. Die Treppentürme tragen wiederum Querbalken und Fußbodendielen. Auch hier ist das Geländer aus Holz und wird nach außen gegen die auskragenden Querbalken abgestrebt. Die Treppen selbst werden von je zwei Stahlträgern getragen, die beidseitig an den Treppentürmen befestigt sind. Auf den Trägern sind die Treppenstufen aus kräftigen Holzbohlen mit dreieckigen Schuhen befestigt. Das Geländer hat Stützen aus Vierkant-Stahlrohr, die an den Trägern der Treppe festgeschraubt sind. Die Holme bestehen aus Brettern. Nicht ge-

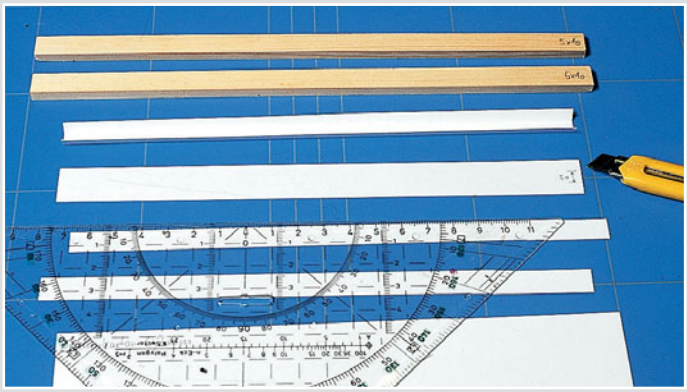
STAHLTRÄGER AUS KARTON!
Für die Stahlträger hätte man die feinen Polystyrolprofile von Evergreen nehmen können. Sehr exakte Doppel-T-Träger lassen sich aber auch einfach und preiswert aus Zeichenkarton bauen! Basis ist glatter, holzfreier weißer Karton von 0,2 mm Stärke. Man benötigt außerdem einen scharfen Cutter, ein Geodreieck und – wichtig – zwei Holzleisten, am besten aus Hartholz, deren Stärke später die Trägerhöhe bestimmt.



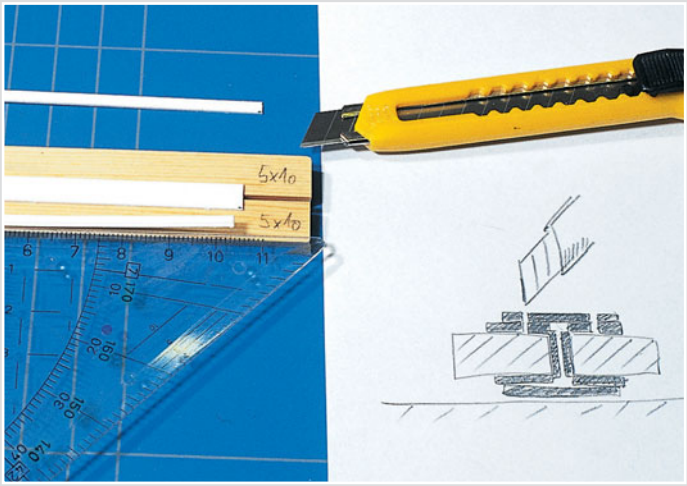


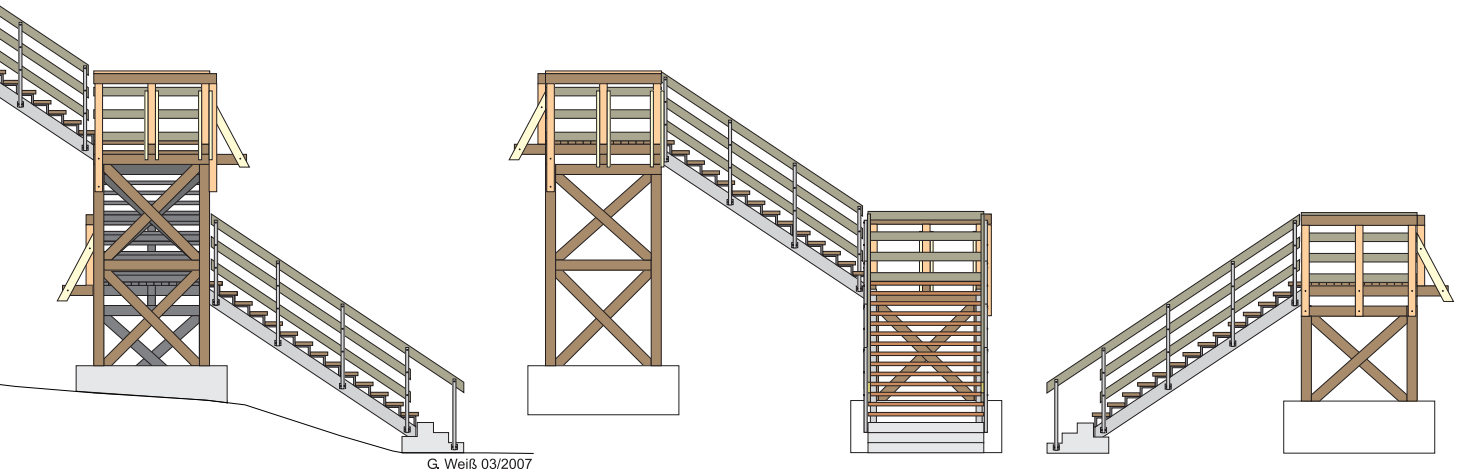
Oben und unten kommt noch ein Deckstreifen auf das H-Profil. Auf vollflächige Verklebung ist zu achten, notfalls den Alleskleber mit etwas Aceton verdünnen!

Das saubere Ablängen ist etwas knifflig; die Holzleisten dienen gleichzeitig als Schneidunterlage. Dazu wird die genaue Länge zunächst an beiden Flanschen angezeichnet, dann schiebt man die Holzleisten wieder ein und schneidet zunächst die Flansche durch und nach Herausnehmen einer Leiste auch noch den Steg. Hierfür bewährt sich ein Skalpell. Die Stirnfläche kann mit feinem Schleifpapier noch senkrecht geschliffen werden.



Links: Zunächst werden aus dem Zeichenkarton Streifen geschnitten, die nochmals mit zwei parallelen „Ritzern" versehen werden; der Abstand muss der Stärke der Holzleisten plus einer Kartonstärke entsprechen (ausprobieren!). Die Profile werden U-förmig abgekantet und mit den Rücken verklebt (mit Uhu-Alleskleber oder Uhu-hart).

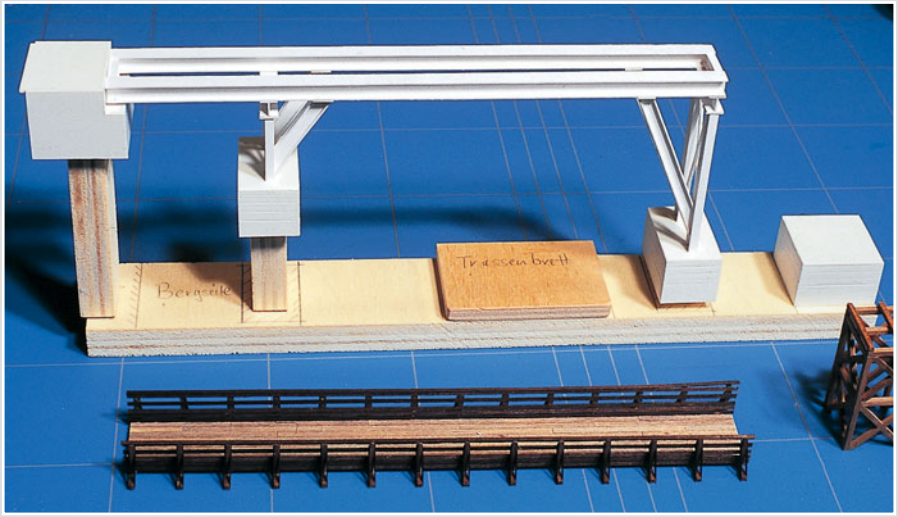




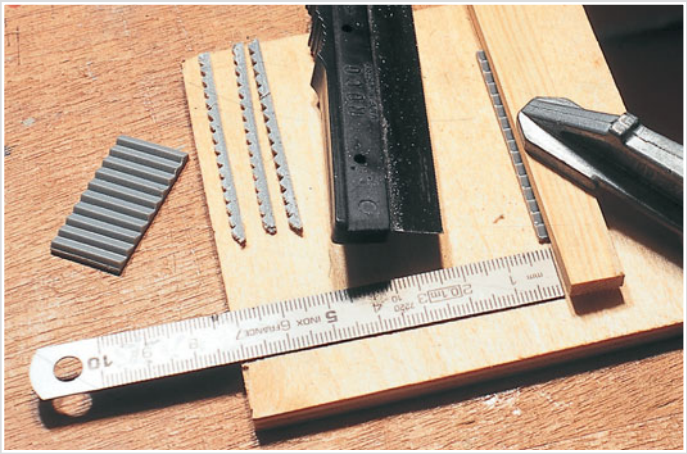
zeigt sind die Nagelbleche, mit denen im Großen die Balken der Treppentürme miteinander verbunden sind. Diese kann man, wenn man es genau nehmen will, mit ca. 1,5 mm breiten grauen Papierstreifen andeuten; im Modell ist das geschehen. Für speziell interessierte Leser: Eine „klassische" Zimmermannskonstruktion sähe etwas anders aus, weil richtig miteinander verzapfte Balken nur sehr beschränkt Zugkräfte aufnehmen können. Mit den Nagelblechen ist dies aber sehr wohl möglich.

Fertig sind exakte, maßhaltige und filigrane Stahlträger, noch dazu fast zum Nulltarif! Bei Breitflanschträgern, wie sie hier für den Fußgängersteg verwendet wurden, entspricht die Flanschbreite der Trägerhöhe.

Nun entsteht die Stahlkonstruktion gemäß der Bauzeichnung. Für die zierlichen L-Profile wurden vorhandene Evergreen-Winkel L 1 x 1 mm aus Polystyrol benutzt; man hätte aber auch solche Profile aus dünnem Zeichenkarton fertigen können (hierfür zwei L-förmig abgeknickte Kartonstreifen ineinander kleben und dann die Schenkel auf einer Holzleiste auf genaue Breite schneiden).

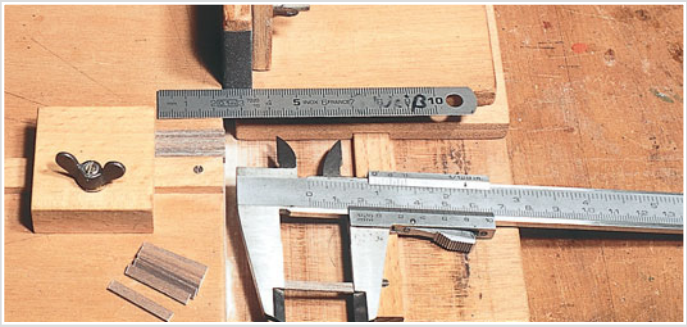


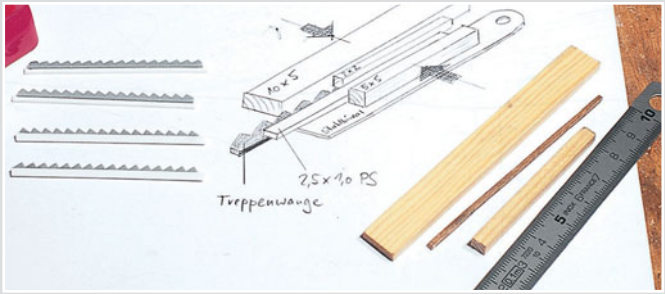
Eine Eigenart der Konstruktion sind die unterschiedlich hohen Betonfundamente. Diese wurden zunächst aus 1-mm-Polystyrol als unten offene „Schachteln" zusammengebaut und dann außen durch Schaben mit einem scharfkantigen Schraubenzieher mit den Spuren der Schalbretter versehen.



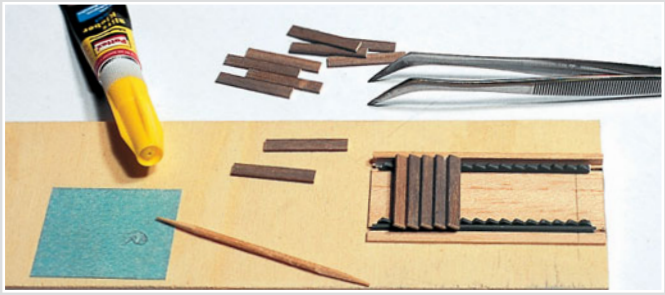
DER BAU DER TREPPEN

Als Nächstes kommen die Treppen. Dabei ist für eine gute Wirkung wichtig, dass alle Stufen gleich breit und lang sind, exakt parallel ausgerichtet sind und auch genau die gleiche Steighöhe haben. Abweichungen sieht man hier sofort! Als Treppenwangen sägte ich je zwei Streifen längs von einer Faller-Treppe ab. Damit diese filigran aussehen, werden sie zwischen zwei Blechstreifen mit der Sandpapier-Schleifleiste auf 1 mm Dicke gebracht. Die Treppenträger erhalten für eine vorbildnahe Optik noch ein vorgeklebtes Evergreen-Polystyrolprofil 2,5 x 1,0 mm. Dabei ist es wichtig, dass die Treppenwange über das Profil bei allen Teilen genau gleich weit heraussteht; zum exakten Verkleben dient deshalb eine Lehre aus einigen Holzleistchen.

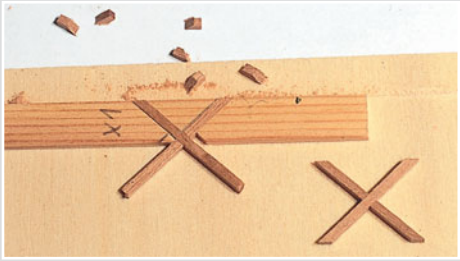




Rechts: Die Treppenstufen sind selbst zugeschnittene und gebeizte Balsaleisten, 1 x 3,5 mm stark, die in meiner aus anderen MIBA-Artikeln bereits bekannten Schleifvorrichtung auf genau gleiche Länge gebracht wurden. Schließlich wird die Treppe in einer anderen Lehre, die die Wangen parallel hält, zusammengebaut. Zum Kleben des Holzes auf Kunststoff dient Sekundenkleber-Gel.



Die markanten X-förmigen Streben der Treppentürme entstehen aus 2 x 2 mm messenden Nussbaumleisten. Auch hierfür wurden wieder verschiedene Lehren verwendet. Die Balken werden mit zwei Sägeschnitten halb durchgesägt, das Zwischenstück mit der Skalpellspitze herausgestemmt und die Balken dann sauber überblattet und mit einem Tröpfchen Express-Weißleim verbunden.



Durch Schneiden entlang der Kante der Holzleiste kann das „X" auf die richtige Breite gebracht werden. Passen die Streben, kann der Zusammenbau zum Treppenturm schon fast frei Hand erfolgen.

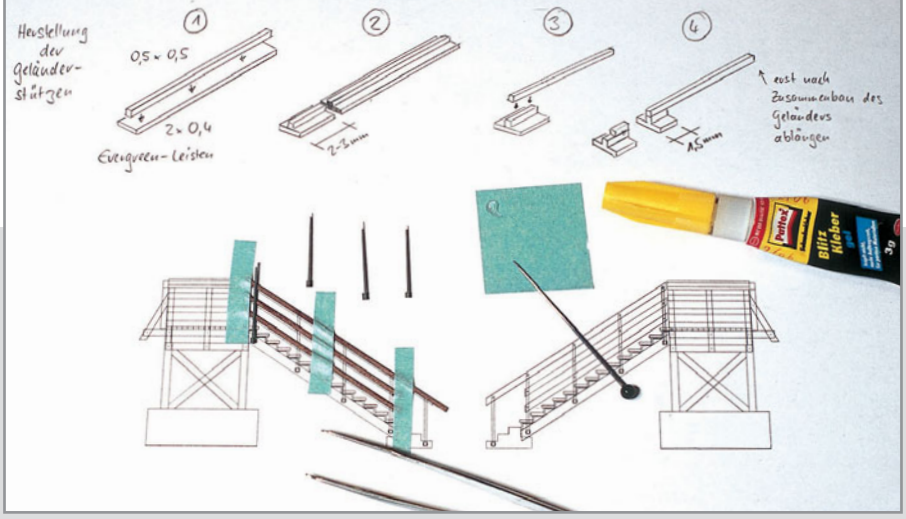
Stellprobe der fertigen Treppentürme mit gleichzeitiger Montage der Fundamente und dem Anpassen der Treppen. Alles muss später perfekt sitzen – senkrechte Teile dürfen nicht schief stehen!

Auf meinem neuen Anlagensegment stellt der Steg die Verbindung von der Ortslage von Barthelsaurach zu einem oberhalb der Bahn liegenden Klosterhof dar. Straßenfahrzeuge können auch hier einen etwas längeren Weg nehmen; auf dem Nachbarmodul gibt es eine Unterführung. Auf den schmalen Segmenten kann ich natürlich weder das Kloster noch die Ortslage vollständig zeigen, aber die Andeutung macht die Anlage plausibel. Unterhalb des Steges ein kleiner Parkplatz für kulturbeflissene Besucher, oberhalb führt der Weg in ein Wäldchen, hinter dem man den Turm und ein paar Dächer der Klosteranlage erkennt. So ist gleichzeitig ein optisch guter Übergang zur Hintergrundkulisse möglich. Links verschwindet die Strecke in einem Einschnitt im Wald in Richtung Schattenbahnhof, rechts ist der Übergang zur Barthelsauracher Ortslage. So viel zum geplanten „Drumherum".

Die recht einfache, aber auch sehr filigrane Konstruktion des Fußgängersteges stellt an den Nachbau keine besonders hohen Anforderungen. Die Holzteile wurden weitestgehend aus echtem Holz angefertigt. Sehr präzise sind die bekannten Lindenholzprofile von Northeastern, die man dank ihrer hellen Färbung leicht mit Beize einfärben kann. In unserem Metier weniger bekannt sind Nussbaumleisten aus dem historischen Schiffsmodellbau, die es von mehreren Herstellern gibt (siehe beispielsweise bei www.modulor.de oder www.nikolaus-schiffsmodelle.de). Nussbaumholz ist feinjährig, recht hart und entspricht in der Farbe verblüffend gut dem braungestrichenen Holz des Vorbildes, sodass Farbe oder Beize unnötig waren.

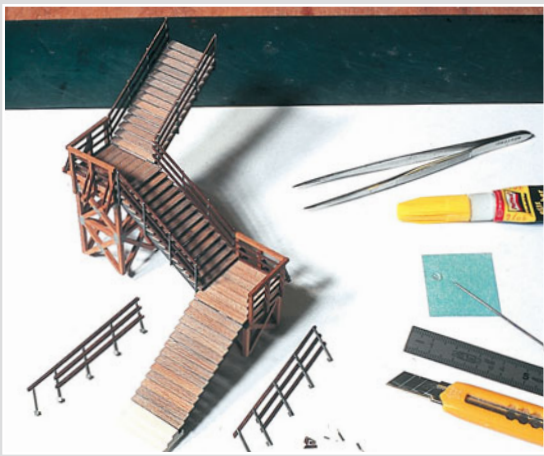
Eines ist generell bei solchen feingliedrigen Modellen zu beachten: Die Wirkung steht und fällt mit der Präzision der Kanten, Flächen und Winkel, weil hier das menschliche Auge nebeneinanderliegende Strukturen vergleichen kann und Abweichungen sofort sieht – am besten ist das vielleicht an den Treppenstufen zu erkennen. Diese müssen genau gleich lang sein, Stufenhöhe und Trittbreite müssen gleich sein (daher die von einer Bausatztreppe abgesägten Treppenwangen) und die Stufen müssen auch dieselbe Ausrichtung der Fläche haben. Eine gute Kontrolle ist es, wenn man die fertige Treppe flach gegen das Licht hält: Schief eingebaute Stufen sehen Sie sofort! Auch die Parallelität z.B. von Geländerholmen kann man „äugisch" oft besser prüfen als durch Nachmessen – 0,2 mm Abweichung auf 20 mm Länge fallen auf!

Gebhard J. Weiß



GELÄNDERBAU

Der Bau der Geländer erfolgt wieder auf einer Kopie der Bauzeichnung. Die gebeizten Holzleistchen wurden mit schwach klebendem Abdeckband fixiert. Die Stützen bestehen aus Evergreen-Polystyrolleisten und müssen natürlich vor dem Ankleben lackiert werden.
Schwierig ist bei solchen Projekten immer die Endmontage, wobei es auf sauberes Aufkleben ohne herausquellenden Kleber ankommt und man eigentlich nicht genug Hände haben kann.



Hier ein Trick zum Aufkleben: Auf einem Papierstreifen mit angezeichneter Position der Beine werden vier kleine Klecksе Sekundenkleber-Gel aufgetragen. Der Steg wird etwas angehoben – nur so weit, dass man den Papierstreifen unterschieben kann und so die Füße mit dem Sekundenkleber-Gel benetzt sind. Dann den Streifen wieder herausziehen und den Treppenturm aufpressen!

Der fertige Steg macht im Modell eine sehr gute Figur. Starke Verwitterungsspuren sind unnötig, denn die Brücke ist in der dargestellten Epoche noch recht neu. Auch die „Landschaft" um die Fundamente herum wurde fertig gestaltet und begrünt. Filigrane Modelle wie dieser Steg werden daher am besten erst ganz am Schluss auf-gestellt.

VORBILD UND MODELL

KLEINE BRÜCKEN – EINFACH GEBAUT

Bei der „großen Eisenbahn" sind die weitaus meisten Brücken eher kleine, unspektakuläre Bauwerke, welche die Bahnlinie über Straßen oder kleine Bäche führen. Auch im Modell gibt es solche „Überbrückungsanlässe" häufig. Gebhard J. Weiß stellt eine oft anzutreffende Bauform für kleine Spannweiten bei Vorbild und Modell vor.

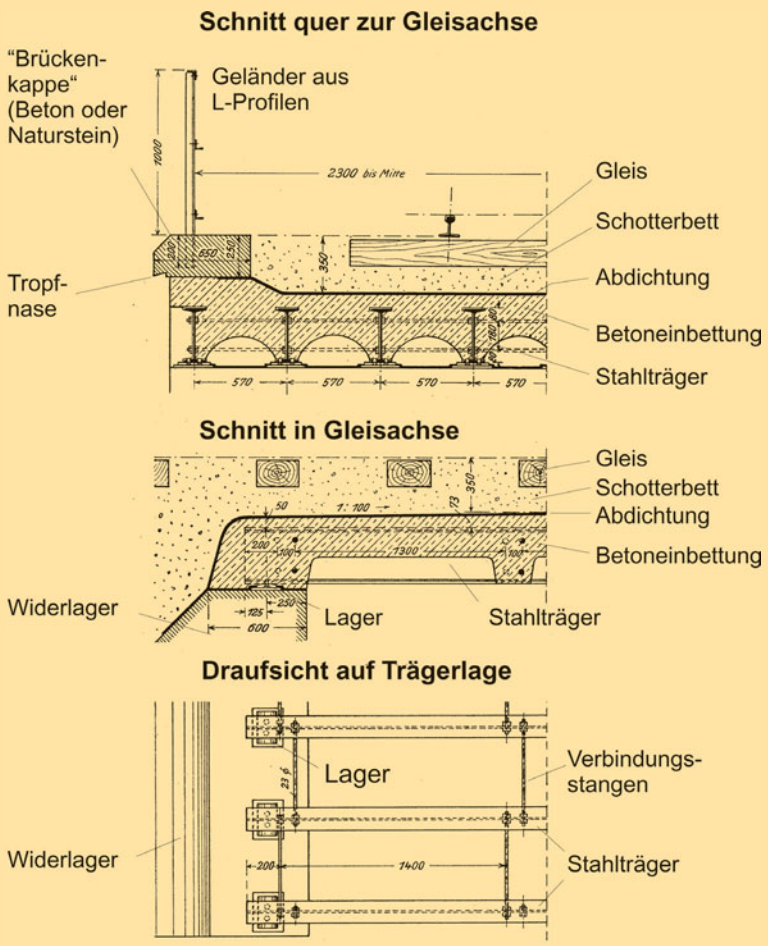
Eisenbahnbrücken und -durchlässe mit kleiner Spannweite werden sehr häufig als Balkenbrücken ausgeführt. Darunter versteht man alle Brücken ohne Bogen oder Gewölbe, die das Gleis auf einer Betonplatte oder aber mit Stahlträgern in gewalzter, geschweißter oder genieteter Ausführung tragen. Bei solchen untergeordneten Bauwerken war ohnehin meist schon aus Kostengründen eine einfache und schlichte Bauweise gefragt. Architektonischen Schnickschnack sucht man hier in der Regel vergeblich. Sehr beliebt und deshalb häufig anzutreffen ist eine Ausführung mit Walzträgern unter dem Gleis, die im Folgenden etwas näher betrachtet werden soll.

In Faulbach am Main überquert die Bahnstrecke Wertheim–Miltenberg mehrere Brücken in der gezeigten Konstruktion; sie entstanden um 1910. Hier ist es RE 19537 nach Wertheim, der am 20.8.2002 das Brückchen an der Großgasse befährt. Die Widerlager bestehen aus bossierten Buntsandsteinquadern. Die Betonteile sehen bereits etwas mitgenommen aus und sind teilweise abgebröckelt. Die Stahlträger etwa 40 cm hoch – ich habe es leider nicht ausgemessen. Die Widerlager ruhen auf besonders großen, glatt behauenen Quadern.

In den Mauerfugen wächst das Unkraut und sogar ein junges Bäumchen kann auf der Brücke wurzeln – ganz zu schweigen von der stattlichen Birke links, die auf der Stützmauer wächst.
Das Brückchen hat nur etwa 4 m Spannweite. Die Unteransicht der Brücke bildet eine Ebene, es sind die nebeneinander liegenden Träger und die ausbetonierten Zwischenräume gut zu erkennen.
Alle Fotos: Gebhard J. Weiß

Einige hundert Meter mainabwärts ist das sehr ähnliche Bauwerk über die Ankergasse, das hier gleichfalls am 20. August 2002 RB 79745 nach Wertheim überquert. Die Situation in Faulbach ist so, dass der Bahndamm zwischen dem Main und der Ortschaft liegt. Bei größeren Hochwässern (ich kann mich an zwei davon erinnern, glücklicherweise aber nicht 2002 ...) strömt das Wasser am Bahndamm entlang. Aus diesem Grund haben die Widerlagermauern auf der oben und links gezeigten Mainseite eine spezielle Form, und zwar gehen die Mauern gerade bis zur Dammböschung durch, wo sie im gleichen Neigungswinkel abschließen und bis zum Dammfuß herunterreichen. Dieser ist durch das Mauerwerk vor Unterspülung geschützt.

Dieselbe Brücke von der Ortschaftsseite her gesehen. Hier haben die Widerlager schräge Flügelmauern, die von der Dammschüttung umfasst werden. Offenbar fehlt auf dieser Seite das Geländer bereits. – Auf den Oberkanten der Flügelmauern verlaufen die Mauerfugen nicht waagrecht!
Dichtung und Wahrheit (wie Goethe schon sagte ...): Offenbar kann Sickerwasser sich seinen Weg unter der Trägerlage hindurch zur Stirnmauer des Widerlagers suchen, wie die kräftige Kalkfahne links zeigt.
Nebenbei: Verkehrszeichen (z.B. auch „Beschränkte Durchfahrtshöhe“ und rot-weiße Warnstreifen) wären an einer Modell-Straßenunterführung nette Farbtupfer!



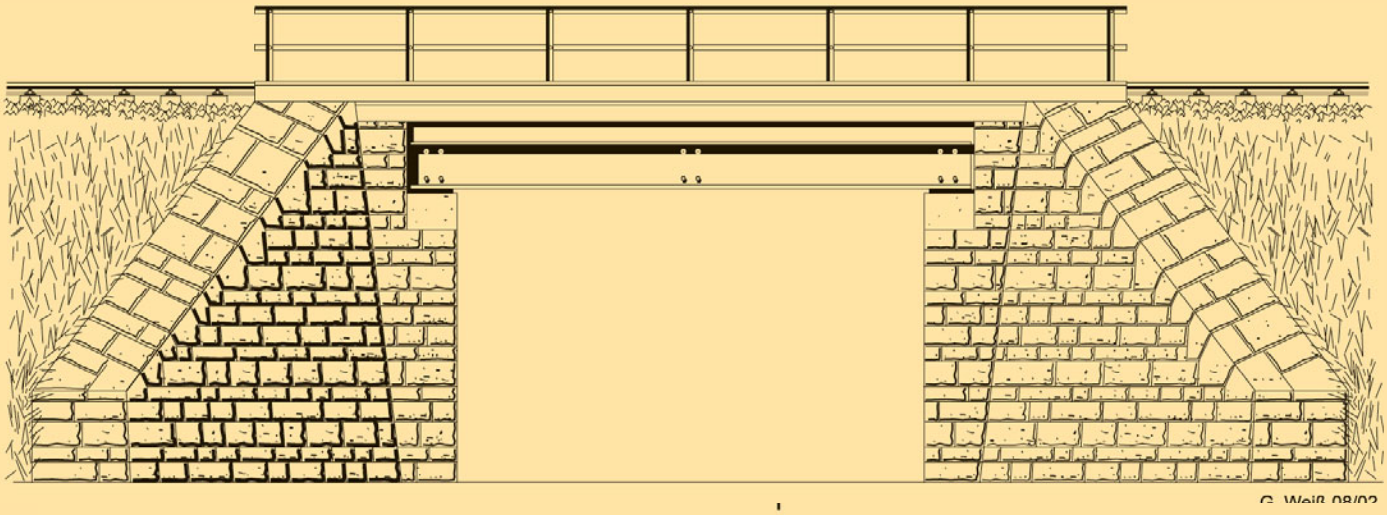
Originalzeichnung einer Brücke mit einer „Fahrbahntafel aus Beton zwischen Hauptträgern, die aus Walzträgern bestehen", wiedergegeben in doppelter H0-Größe. Die Hauptträger (Doppel-T-Profil) liegen auf kleinen, von außen nicht sichtbaren Kipplagern auf dem Widerlagermauerwerk auf und sind quer mit stählernen Stangen verbunden. Anschließend wird der Trägerrost mit Beton umstampft. Unten können zur Gewichtsersparnis tonnenförmige Aussparungen angeordnet sein.
Die Betonpl atte bildet einen nach oben offenen flachen Trog und besitzt ein leichtes Gefälle zu den Widerlagern hin, dadurch bleibt Regenwasser nicht im Schotter stehen und versickert hinter dem Widerlager. Oben wurde zusätzlich eine Abdichtungsschicht aus Asphaltfilz aufgebracht. Diese Details sind natürlich von außen nicht sichtbar. Darüber geht das Schotterbett durch.
Seitlich wird der Schotter durch extra aufgesetzte Randsteine, die Brückenkappen, gehalten. Außen kragen diese Steine ein wenig über und haben unten eine Tropfnase, damit das Regenwasser nicht in die Fuge kriecht. Oben ist das Geländer einbetoniert. Die Faulbacher Brücken sind hier im Detail geringfügig anders ausgeführt.
Quelle: Schaper, Gottwalt: Eiserne Brücken. W. Ernst & Sohn, Berlin 1922 (5. Auflage)

Unteransicht der Brücke über den Faulbach mit ca. 10 m Spannweite. Hier sind aus Gewichtsgründen zwischen den Stahlträgern tonnenförmige Aussparungen angeordnet worden. Die Verbindungsstangen, die die Träger gegen Auseinanderwandern sichern, sind in Querriegeln einbetoniert. Außen kann man die Muttern dieser Stangen erkennen.

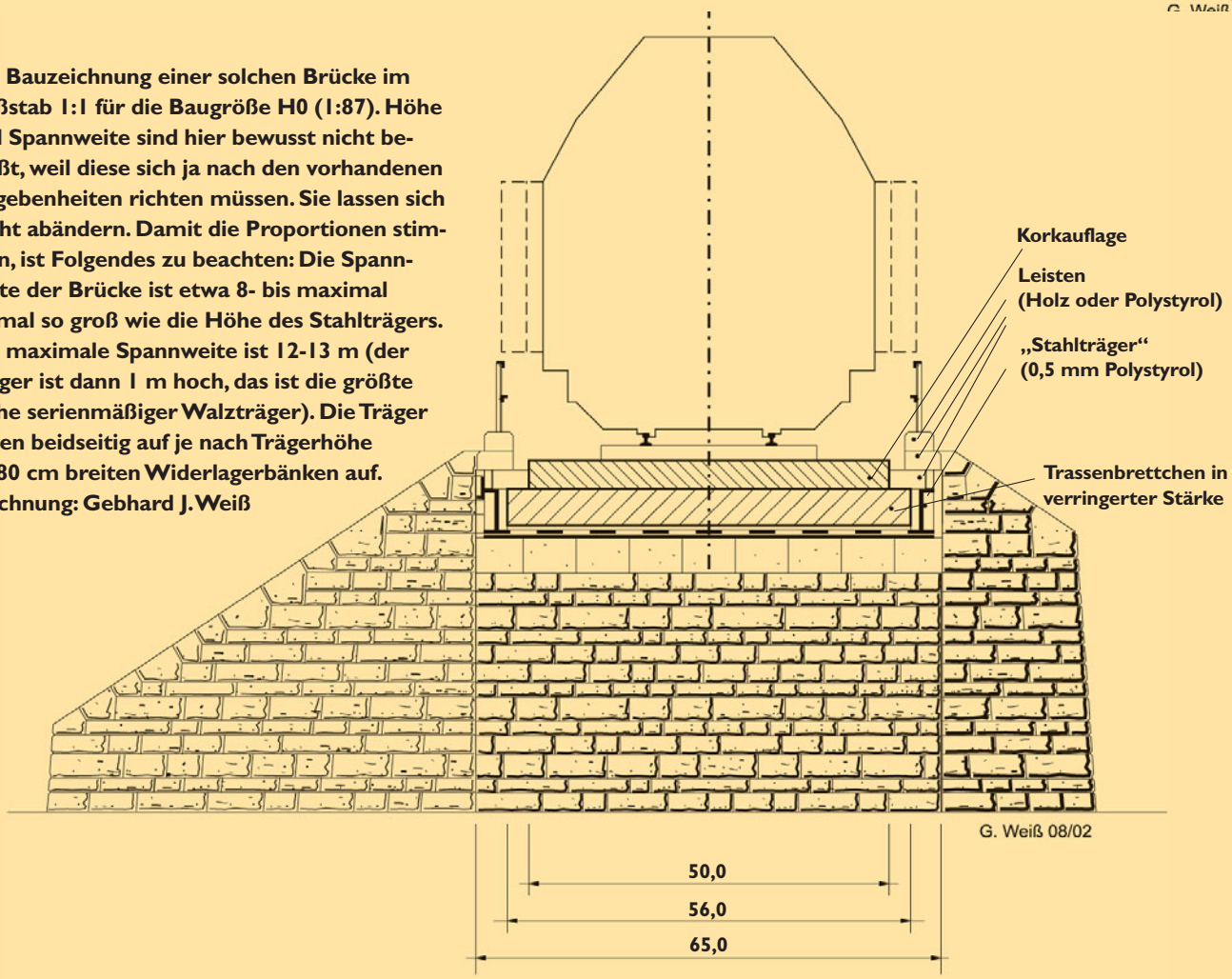
Fast etwas verwunschen wirkt diese interessante schiefe Wegunterführung zwischen Faulbach und Hasloch, die gleichfalls eine etwas größere Spannweite von (geschätzt) 8 Metern hat. Hier sind die Stahlträger höher und offenbar ganz leicht nach oben durchgebogen – wahrscheinlich, weil dadurch auf einfache Weise die Entwässerung der Brücke über die Widerlager erreicht wurde. Auch hier gibt es unten die tonnenförmigen Aussparungen, die jedoch wegen des schiefen Grundrisses in Längsrichtung versetzt angeordnet sind.

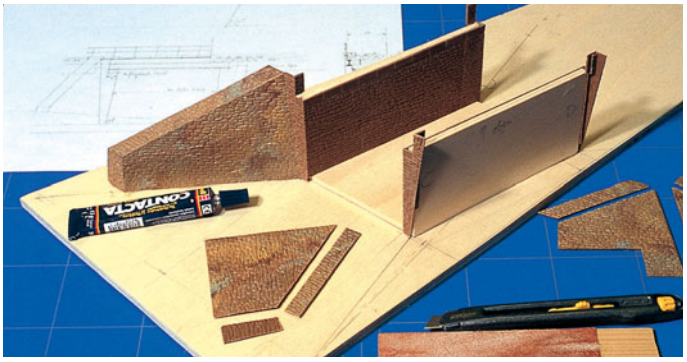
Gewalzte Stahlträger mit Doppel-T-Querschnitt wurden als „Differdinger-“ oder „Peiner-Träger“ bekannt, benannt nach den Walzwerken in Differdingen/Luxemburg und in Peine. Für kleine Eisenbahnbrücken ordnete man einfach mehrere Träger nebeneinander unter dem Gleis an und betonierte die Zwischenräume aus. Das ging mit serienmäßigen Walzträgern, die bis zu 1 m hoch hergestellt werden, bis zu Spannweiten von 12-13 m. Für diese Konstruktion war keinerlei Nietarbeit notwendig. Natürlich kann man derartige Brücken beliebig breit, auch mehrgleisig, bauen und es ist auch ohne weiteres möglich, Weichen darauf zu verlegen. Auch Zwischenpfeiler sind kein Problem, ebenso wenig wie ein schiefer Grundriss der Brücke. Heute, im Zeitalter der mechanisierten Gleisunterhaltung, ist es außerdem vorteilhaft, dass auf solchen Brücken das Schotterbett durchgeht.

Aus den Zeichnungen und Bildern geht die Konstruktion gut hervor. Die Walzträger liegen mit etwas Abstand nebeneinander. An den Widerlagern liegen sie auf einer ausrei-



Die Bauzeichnung einer solchen Brücke im Maßstab 1:1 für die Baugröße H0 (1:87). Höhe und Spannweite sind hier bewusst nicht bemaßt, weil diese sich ja nach den vorhandenen Gegebenheiten richten müssen. Sie lassen sich leicht abändern. Damit die Proportionen stimmen, ist Folgendes zu beachten: Die Spannweite der Brücke ist etwa 8- bis maximal 13-mal so groß wie die Höhe des Stahlträgers. Die maximale Spannweite ist 12-13 m (der Träger ist dann 1 m hoch, das ist die größte Höhe serienmäßiger Walzträger). Die Träger liegen beidseitig auf je nach Trägerhöhe 50-80 cm breiten Widerlagerbänken auf. Zeichnung: Gebhard J. Weiß



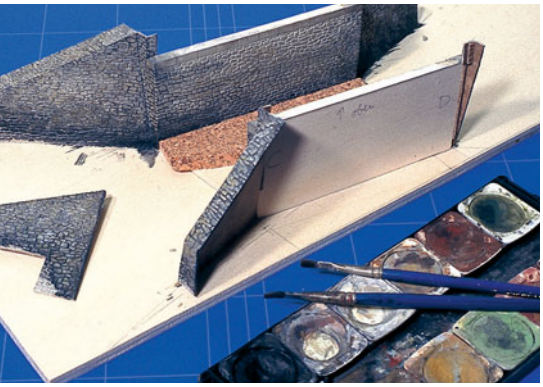


Für die Brücke habe ich eine durchlaufende ebene Grundplatte vorgesehen, die später von unten in den Rahmen des Moduls eingeleimt wird, sodass das Trassenbrettchen oben durchläuft. Dadurch kann die Brücke bequem am Arbeitstisch gebaut werden und trotzdem bei Bedarf jederzeit im Modul die Passgenauigkeit geprüft werden. Auf die Grundplatte wurde zunächst der Grundriss des schiefen Durchlasses aufgezeichnet. Zur Nachbildung der Widerlagermauern dienten Mauerplatten von Kibri (Art.-Nr. 4120), die senkrechten Stirnmauern wurden mit Kontaktkleber auf Sperrholzwände aufgeklebt.

Die obersten 6 mm der senkrechten Stirnmauer bestehen aus einem Streifen umgedrehter Mauerplatte (dann stimmt schon mal die Stärke) zur Imitation der Auflagersteine, auf denen die Stahlträger liegen. Die schrägen Flügelmauern stemmen sich förmlich gegen den Erddruck. Für die obere Abdeckung wurde ein Mauerplattenstreifen so zugesägt, dass die Mauerfugen waagrecht verlaufen (es gibt beim Vorbild allerdings auch schon andere Ausführungen). Alle Teile sind an den Ecken auf Gehrung gearbeitet und werden verspachtelt. Die Fugen des Mauerwerkes lassen sich mit einer Dreikantfeile ergänzen.

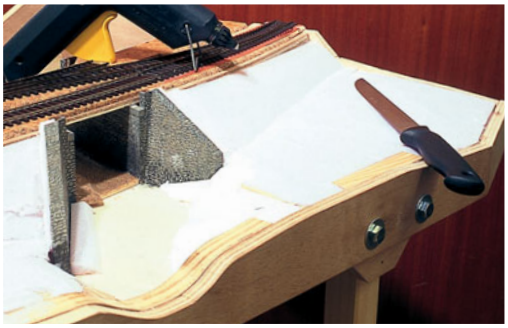
DAS FAULBACHER BRÜCKLA IM MODELL

Links und rechts müssen die Stirnseiten des Trassenbrettchens verkleidet werden. Die Brückenstirnseiten wurden aus Polystyrolstreifen zusammengebaut. Unten ist der Stahlträger sichtbar, darüber folgt eine Betonaufkantung und schließlich die Brückenkappe, die über die Widerlagermauern greift und das Geländer trägt. Alle Teile sind zunächst noch wieder abnehmbar.
Für das Geländer wurden hier die recht filigranen Kunststoff-Geländer von Faller (Art.-Nr. 529) verwendet. An den Enden wurde das Polystyrol mit einer Rundzange in Form gebracht. Man könnte ohne übergroßen Aufwand jedoch auch ein Geländer aus Messing-Winkelprofilen anfertigen (siehe S. 230 ff.).



Auch die Farbgebung ist am Arbeitstisch einfacher. Wie üblich habe ich das Mauerwerk mit Revell-Mattlack grundiert (hier beige) und nach dem Trocknen mit verdünnter Wasserfarbe aus einem Pelikan-Malkasten die Fugen dunkel ausgelegt. Man kann dazu das Werkstück, wenn nötig, auch so hinlegen, dass die zu bemalende Oberfläche waagerecht ist. Ist die Wasserfarbe trocken, kann man sie mit einem Papiertaschentuch oder mit Wattestäbchen von den Steinoberflächen teilweise wieder entfernen. Schließlich werden noch einzelne Steine etwas andersfarbig abgetönt. Gut machen sich weiße Kalkfahnen und Ausblühungen am Mauerwerk.
Da die Stirnseiten der Widerlager wettergeschützt sind, sehen diese bei vielen Brücken „weniger stark gealtert" aus. Hier fließt jedoch ein Bach unter der Brücke hindurch und sorgt für Feuchtigkeit, deshalb die durchaus kräftige Alterung.

Schließlich wird die Brücke ins Gelände eingebaut. Hier kann man sehen, wie das Trassenbrett oben durchläuft, ebenso die Korklage unter dem Gleis als Imitation des Schotterbettes (der Schotter fehlt natürlich noch). Das Trassenbrett wurde im Bereich der Brücke von unten mit einer Handoberfräse dünner gefräst. Alternativ kann man auch einfach ein Stück dünneres Sperrholz einbauen. Die Böschungen des Bahndammes entstehen aus Styrodur-Hartschaum und werden mit einem langen Messer an die Neigung der Flügelmauern angepasst. Geklebt wurde mit Heißkleber. Die Mauern sollten oben etwa 5 mm aus dem „Roh-Gelände" herausragen, weil die Stärke der Gipsschicht und der verwendeten Langflor-Grasmatten berücksichtigt werden muss.



Hier wird gegipst, dazu werden die bereits eingefärbten Mauern vorher natürlich gut abgeklebt. Das verwendete blaue Abdeckband stammt von Tesa und hat die Eigenschaft, dass es nicht gekreppt ist und vor allem weniger stark klebt, man kann es also ohne „Flurschäden" wieder abziehen. Unter der Brücke wird auch das Bachbett vorbereitet, mehr dazu aber zu anderer Gelegenheit.

Zwischen der Oberkante der Widerlager und der Unterkante des Trassenbrettchens gibt es absichtlich einen ca. 1 mm breiten Spalt. Zur Imitation der von unten sichtbaren Trägerlage werden schmale Pappstreifen eingefärbt und auf ein Stück dünne Pappe aufgeklebt. Diese Platte wird in den Spalt seitlich eingeschoben. Schließlich fehlt noch die Montage der seitlichen Blenden, die vorher farblich behandelt und gealtert wurden. Für die Träger wurde ein stumpfes Grün verwendet, wie es beim Vorbild an vielen Stahlkonstruktionen zu sehen ist.

Die fertig eingebaute Brücke harrt nun der weiteren Geländegestaltung; auch das Einschottern der Gleise fehlt noch. Mit der Montage der Geländer wird wegen der Beschädigungsgefahr noch bis zur Fertigstellung der Landschaft gewartet. Hier liegt eine Weichenverbindung auf der Brücke, was bei der hier vorgestellten Bauweise mit durchgehendem Schotterbett und einer Trägerlage unter den Gleisen kein Problem ist. Nur die Stellschwelle und der darunter liegende Antrieb der Weiche sollten tunlichst seitlich der Brücke zu liegen kommen.

Etliche Bastelabende später ließ sich diese Szene mit der fertig gestalteten Brücke ablichten. Die GtL 4/4 stellt den „Tonwerken Schlaubacher Wald" einige Güterwagen zu.

chend breiten Auflagerbank auf, die in den meisten Fällen gut sichtbar ist. Die Träger im Modell einfach aus der Wand ragen zu lassen wäre also falsch. Die Lager, mit denen die Träger auf der Widerlagerbank ruhen, sind relativ flach und deshalb kaum sichtbar.

Die Zwischenräume zwischen den Walzträgern sind ausbetoniert. Bei Brücken etwas größerer Spannweite werden oft tonnenartige Aussparungen angeordnet. Gegen ein Auseinanderwandern werden die Träger durch stählerne Zugstangen gesichert, die außen mit Spannmuttern arretiert sind und die mit einbetoniert wurden.

Führt eine solche Brücke über ein Eisenbahngleis, ging man wegen der aggressiven Rauchgase der darunter passierenden Lokomotiven dazu über, die Walzträger zum besseren Rostschutz komplett einzubetonieren. Eine solche Brücke sieht dann wie eine solche mit einer Betonplatte aus (hier nicht gezeigt).

Über den Stahlträgern befindet sich eine dünne Betonauflage mit einer darüber liegenden Abdichtungsschicht (der Schotter liegt also nicht direkt auf den Trägern auf). Die Betonauflage hat Gefälle zu den Widerlagern hin, damit das Regenwasser nicht im Brückentrog stehen bleibt, sondern versickern kann. An den Längsseiten der Brücke bilden Aufkantungen aus Beton einen „Schottertrog". Darauf wurden die so genannten Brückenkappen entweder aus Werkstein oder aber gleichfalls aus Beton angeordnet, die oben das Brückengeländer tragen. Letzteres ist zumeist aus L-Profilen zusammengenietet, es gibt aber auch Brücken ohne oder mit nur einseitigem Geländer.

Im Modell ist die Nachbildung einer solchen Brücke nicht schwierig. Man kann das Trassenbrett hier einfach über die Brücke durchlaufen lassen; es ist hinterher in der Konstruktion versteckt und nicht sichtbar – sofern es nicht zu dick ist. In diesem Fall sollte im Bereich der Brücke dann ein Stück dünneres Sperrholz als Trassenbrett verwendet werden oder aber man trägt dort vor dem Einbau des Brettchens von unten Material ab, z.B. mithilfe einer Handoberfräse. Wichtig ist vor allem die stimmige Nachbildung der Widerlager und Flügelmauern, z.B. aus Kunststoff-Mauerwerkplatten. Die beidseitig sichtbaren äußeren Stahlträger kann man entweder mit Messingprofilen oder aber auch einfach mittels Polystyrolstreifen nachbilden. Die Brückenkappen und Aufkantungen entstehen gleichfalls aus Polystyrol oder aber aus Holzleisten. *Gebhard J. Weiß*

BAHNDAMM MIT DURCHLASS

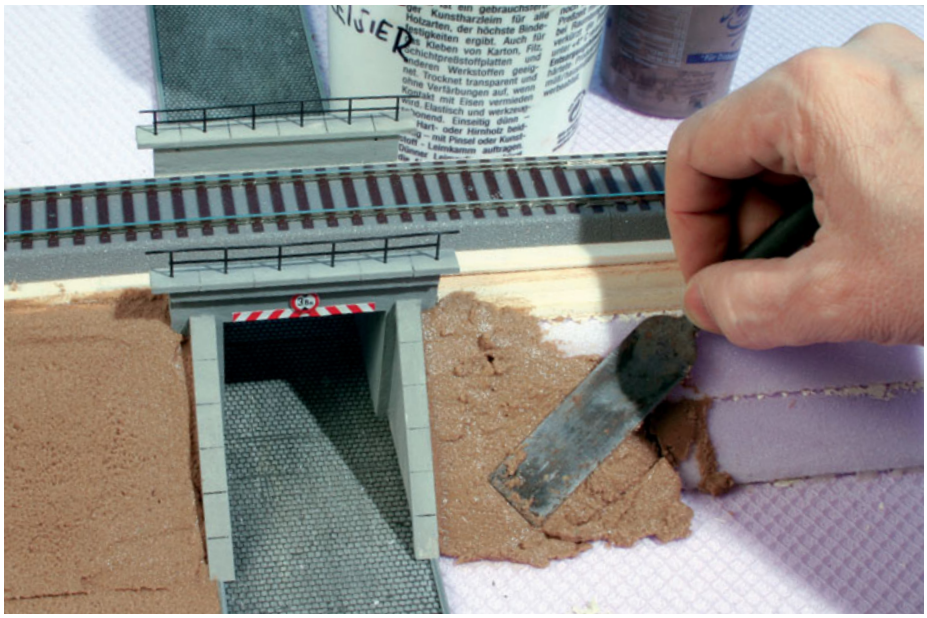
STRASSE UND BAHN – DRUNTER UND DRÜBER

Eisenbahnstrecken verlaufen häufig auf einem Damm. Und für das kleine Sträßchen, das da drunter durch von einer Seite auf die andere führt, wäre eine große Fachwerkbrücke sicher etwas überdimensioniert! Der kleine Durchlass, den Busch für die Baugröße H0 herausgebracht hat, kommt da wie gerufen. Bruno Kaiser zeigt den Zusammen- und Einbau des nützlichen Zubehörs anhand eines extra dafür angefertigten Minischaustücks.

Im vergangenen Jahr hat sich Busch eines Themas angenommen, das bisher von allen Zubehörherstellern vernachlässigt wurde, jedoch überall dort, wo sich Bahn- und Straßenverkehr in unterschiedlichen Höhen kreuzen, eine wichtige Rolle spielt. Gemeint ist der Durchlass in Bahndämmen, der überall da erforderlich wird, wo die Bahntrasse auf einem Damm verläuft. Diese Unterführung (Art.-Nr. 7029, € 9,99) ist, wie alle in neuester Zeit von Busch kreierten Gebäude-Bausätze, ebenfalls unter Verwendung la-

Der Damm wird aus Styrodur-Plattenstreifen zusammengesetzt. Die aus Karton gefertigte Unterführung stellt dabei das Höhenminimum dar.

Unterführung und Flanken des Dammrohbaus werden mit eingefärbtem Sandspachtel verkleidet. Geo-line-Gleise sind bereits aufgebracht.



sergeschnittenen Kartons hergestellt. Der Bausatz beinhaltet die „Betonteile" für die Wände, Stützmauern, Decke, Brüstungen und Mauerabdeckungen. Die Geländer bestehen ebenso aus Kunststoff wie die beiliegenden Verkehrsschilder. Der Durchlass ist für einen zweigleisigen Damm vorgesehen.

Durch Kürzen der Wände und der Decke lässt er sich aber auf einfache Weise auch für einen eingleisigen Damm umgestalten. Da alle Teile äußerst präzise gefertigt sind, gestaltet sich der Zusammenbau so einfach, dass er keiner näheren Beschreibung bedarf. Der Modellbauer muss lediglich nach Beendigung der Montage alle sichtbaren Teile in Zementgrau anmalen.

DAMMHERSTELLUNG

Um zu demonstrieren, wie gut das Bauteil sich in der Modelllandschaft ausmacht, habe ich ein kleines Bahndammmodul geschaffen, in das die Unterführung integriert ist. Als „alter Hase" stehe ich eigentlich nach wie vor auf die Sperrholz-Spantenbauweise. Da aber nur der wirklich alt wird, der nichts mehr dazulernen will, habe ich – abweichend von Gewohntem – sowohl die Grundplatte als auch den Damm aus 20 mm starken Styrodur-Segmenten aufgebaut. Ausgangspunkt und höhenbestimmend war für diese Arbeit die zuvor fertiggestellte Busch-Unterführung.

Den Damm setzte ich aus Styrodur-Segmenten mit seitlicher 45°-Abschrägung zusammen. Um Material zu sparen – Styrodur ist ja bekanntlich nicht billig –, kann man auch Streifen schneiden, die pyramidenartig übereinandergeklebt werden. Der sich dabei ergebende Hohlraum spielt bei ordnungsgemäßer Verklebung keine Rolle. Als Verbindungsstoff ist Styropor- oder Allzweckkleber auf Dispersionsbasis aus dem Baumarkt zu empfehlen. Lösungsmittelhaltige Kleber sind dagegen ungeeignet, weil sie den Kunststoff deformierend anlösen und deshalb, wenn überhaupt, keine maßhaltige Verklebung ergeben. Den oberen Abschluss sollte allerdings nach wie vor eine Trasse aus Sperrholz darstellen, die mit dem Damm verklebt wird. Sie ergibt eine gerade Fläche, auf der das Gleis problemlos aufgebracht und befestigt werden kann.

GLEISVERLEGUNG

Da ich schon auf „Entdeckertour" war, habe ich bei der Gelegenheit das Roco-Geo-line-Gleis ausprobiert. Grundsätzlich bin ich persönlich zwar kein Freund von Fertigbettungen, aber ausprobieren sollte man so etwas trotzdem. Außerdem ist zu beachten, dass es sich dabei um ein vom Hersteller bewusst

Hier sind Damm und Unterführung fertig einmodelliert.

Diverse Materialien zur optischen Aufwertung des Einfachgleises.

Der Damm wurde mit Grasvlies und Bodendeckerbestandteilen begrünt. Die Verkehrszeichen sind im Busch-Bausatz enthalten. Fotos: Bruno Kaiser

einfach gehaltenes Gleis handelt, das für den hier demonstrierten Verwendungszweck eigentlich nicht gedacht ist. Dennoch, die Arbeitsersparnis bei Verwendung eines solchen Systems gegenüber der eigenen Herstellung des Bettungskörpers liegt auf der Hand, wenn die Zeitersparnis durch die selbstverordneten Nacharbeiten auch später gemindert wird. Das Gleis ist schnell aufgebracht und fixiert. Die Optik (und hier meine ich nicht nur die systembedingten, zu steilen Flanken, sondern das komplette Erscheinungsbild mit sehr gering ausgeprägter Schotterstruktur und Einheitsfarbe) befriedigte aber nicht, sodass ich eine Überarbeitung für erforderlich hielt. Bevor damit begonnen werden konnte, wurden zunächst die Schienenprofile rostbraun angestrichen und der Damm fertiggestellt.

Im Wesentlichen ging es darum, die Fugen zwischen den Segmenten zu schließen und die Anschlüsse an der Trasse sowie auf der Modulunterlage zu gestalten. Hierzu verwendete ich den altbewährten Sandspachtel, mit dem sich bekanntlich hervorragend modellieren lässt. Das Glätten der Damm-Flanken ist damit ebenso unproblematisch wie das Einfügen der Unterführung.

EINSCHOTTERN

Aufgrund der mich persönlich nicht befriedigenden Optik des Gleises war eine Kaschierung der wenig profilierten Flanken, Verbreiterung des Bettungsfußes ebenso wie das Einschottern des Schwellenbandes nötig.

Die beiden ersten Forderungen zu erfüllen war einfach, da lediglich die Böschungskanten und die Basis mit Leim und Schotter versehen werden mussten. Größere Schwierigkeiten machte es, die Flächen zwischen den Schwellen aufzuarbeiten, da im Geo-line-Gleis die Schwellen kaum über die angespritzte Bettung hinausragen.

Es kann deshalb nur feines Schottermaterial verwendet werden. Als besonders brauchbar für diesen Zweck erwies sich das H0/N-Streumaterial 171698 auf Mineralbasis von Faller. Das feine Steinmaterial war wie üblich auf das noch leimfreie Gleis zu streuen und mit einem Flachpinsel in einer möglichst dünnen Schicht gleichmäßig zwischen den Schwellen zu verteilen. Anschließend war ein vorsichtiges (!) Einnässen mit der Blumenspritze und entspanntem Wasser angesagt, bevor – ebenfalls vorsichtig! – der Schotterkleber aufgeträufelt wurde.

DAS UMFELD DES BAHNDAMMS

Zur weiteren Gestaltung erhielt die schmale Fahrstraße einen Pflasterbelag aus eingefärbten und ausgefugten Kibri-Platten sowie Randsteinen aus dem Faller-Gehweg-Set. Der bereits durch die Spachtelauflage erdbraun eingefärbte Damm wurde mit Wiesengrasmatten von Heki begrünt und mit Disteln und ausgezupften Grasbüscheln aus verschiedenen Busch-Bodendeckermatten komplettiert.

Die aufgestellten Verkehrsschilder sind ebenso Bestandteil des Busch-Bausatzes wie der rotweiße Warnstreifen an der Decke der Unterführung. *Bruno Kaiser*

KAPITEL 3

Über den Fluss

SPURENSUCHE FÜR DIE MODELLBAHN

ZWEI BRÜCKEN ÜBER DIE AHR

Das Ahrtal – idyllische Weinorte wechseln sich hier mit schroffen Felsen und dichten Wäldern ab. An vielen Stellen bietet das enge Tal kaum Platz für den Fluss, die schmale Straße und nicht zuletzt die Eisenbahn. Diese Landschaft faszinierte Thomas Mauer seit langem, und schließlich gestaltete er ein kleines Stück davon als Diorama nach.

Eisenbahn im Ahrtal (oben): Auch Loks der BR 75 waren in den Jahren 1950/51 im Bw Kreuzberg stationiert. Man möge dem Fotografen deshalb die Reichsbahn-Ausführung der BR 75 von Liliput verzeihen … .

Zwei Brücken führen nebeneinander über die Ahr: Die alte Eisenbahnbrücke links dient heute als Fußweg, die Pfeiler der neueren lassen den ursprünglich zweigleisigen Ausbau erkennen (links). Fotos: Thomas Mauer

Schon seit vielen Jahren hat mich die Landschaft des Ahrtales in ihren Bann gezogen. Was zunächst als einmaliger sonntäglicher Ausflug geplant war, erwies sich bald als festes Reiseziel, das immer wieder angesteuert wurde. Stundenlang kann man hier entlang des „Rotweinwanderweges" durch die Weinberge spazieren und von oben in das Tal hinabschauen: Einen Modelleisenbahner reizen dabei natürlich immer wieder die Ausblicke auf die Bahnstrecke. Alte Bahnhöfe, (leider) zurückgebaute Gleisanlagen, ehemalige Eisenbahnbrücken und vieles mehr wecken auch das Interesse für die geschichtliche Entwicklung der Strecke.

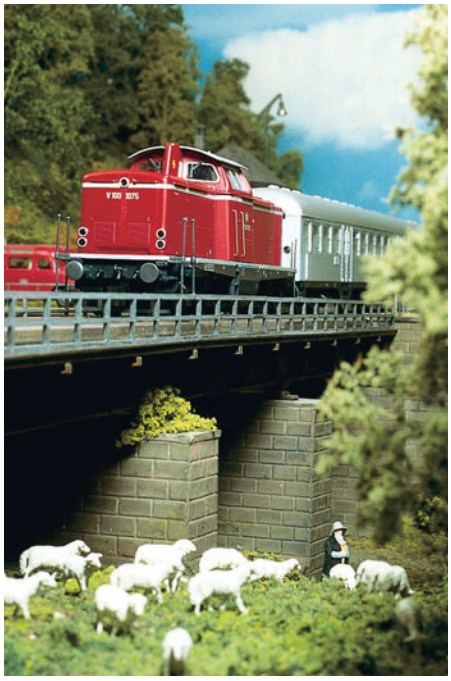
Was macht man nun mit den Eindrücken und Informationen, die man im Laufe vieler Jahre gesammelt hat? Die Idee, einen der Ahrtalbahnhöfe samt Empfangsgebäude nachzubauen, scheiterte nach einigem Überlegen am fehlenden Platz. Aber ein Diorama zu diesem Thema ließ sich schon machen; das Motiv war auch schnell gefunden: die Bahnhofsausfahrt von Altenahr in Richtung Kreuzberg. Dazu gehört ein Stück des Gleisvorfeldes mit einigen Weichen sowie dem Stellwerk, die beiden Eisenbahnbrücken, der Bahnübergang mit der Schrankenanlage und natürlich die Ahr. Im Zustand der Epoche 3 kann zum einen der erfolgte Rückbau des zweiten Streckengleises dargestellt werden, zum anderen ist die Möglichkeit des Einsatzes von Dampf- und Dieselloks gerechtfertigt.

STYROPOR UND BAUSÄTZE

Das Diorama besteht aus einem Sperrholzkasten, in den von unten zusätzlich Holzleisten zur Stabilisierung geleimt und geschraubt werden. Unmittelbar neben der Straße ist eine Stützmauer platziert, welche die Straße gegenüber der wesentlich tiefer gelegenen Ahr abfängt. Die „Berge" rechts und links des Stellwerks bestehen aus Styroporplatten und Verpackungsresten, aufeinandergeschichtet, verleimt und mit einem Messer grob in Form geschnitten. Auf diesem Untergrund habe ich Gipsputz aufgebracht und modelliert. Die blanken Felsen entstanden aus dünnen Schieferplättchen, die in den noch feuchten Gips gedrückt wurden. Bevor jedoch das Gelände entlang des Flusses gestaltet wird, müssen noch die Brücken eingesetzt werden.

Für die heute als Fußweg genutzte alte Steinbogenbrücke benutzte ich zwei Kibri-Bausätze (B-9640). Sie kommen dem Vorbild recht nahe. Die Umbauarbeiten an den Bausätzen beschränkte sich auf ein erträgliches Maß. Auf der einen Seite musste der Über-

Die 93.0 verlässt gerade den Bahnhof Altenahr in Richtung Kreuzberg. Freilich würde eine 93.5 besser ins Ahrtal passen.



Epoche 3 im Ahrtal: Hier versieht die V 100 von Roco den Streckendienst mit einem Zug aus Silberlingen. Beim Vorbild waren hier auch die Steilstreckenloks der BR 213 in der roten Lackierung noch Ende der 80er Jahre im Einsatz.

Auch die Baureihe 74 kam auf der Ahrtalbahn zum Einsatz – allerdings waren diese Loks in den dreißiger Jahren nur kurze Zeit im Bw Kreuzberg stationiert. Im Modell macht sie auf der Nebenbahn einen guten Eindruck, und daher sollte man es in diesem Fall mit der Epoche nicht ganz so genau nehmen ...

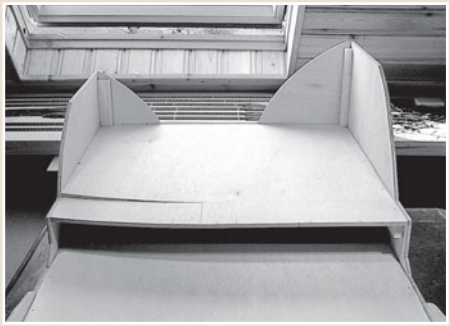
gang des vierten Bogens angepasst werden. Auf der anderen Seite entstand ein Sockel aus rechtwinklig aneinandergesetzten Mauerplattenstreifen (Kibri 4145). Aus den gleichen Platten bestehen auch die Stützmauer sowie einige Teile der Pfeiler für die „neue" Eisenbahnbrücke. Der Versuch, die Stirnseiten der Pfeiler vorbildgerecht abzurunden, scheiterte kläglich. Also wurden sie eben „eckig" ausgeführt. Die schmalen Stirnseiten und der Sockel des Pfeilers, der sich im Fluss befindet, wurden dem Bausatz der Viaduktpfeiler von Kibri (B-9646) entnommen, während die Längsseiten aus den bereits erwähnten Mauerplatten geschnitten wurden. Die Abdeckung der Pfeiler besteht einfach aus einem Streifen Polystyrol, in den die Struktur der einzelnen Platten mit einem Messer eingeritzt wurde. Die eingleisige Stahlbrücke stammt ebenfalls von Kibri (B-9680). Sie wird erst nach dem Einfüllen des Gießharzes und der Begrünung der Uferfläche eingesetzt.

WIE DIE AHR ENTSTAND

Nachdem die Brückenpfeiler platziert sind, kann der Uferbereich ebenfalls mit Gips modelliert werden. Stützmauer und die Brücken sollten an-schließend bemalt und gleich patiniert werden. Jetzt ist auch die Ahr an der Reihe: Zuerst werden die beiden Flussenden an Vorder- und Hinterkante des Dioramas mit einem Stück dicker Folie abgespannt; die Nahtstelle zwischen Holz und Folie bekommt eine zusätzliche Dichtung aus Weißleim. Das Flussbett wird mit Abtönfarbe olivgrün eingefärbt und mit Streumaterialien wie Flocken, Sand, Steinchen und feinen Ästchen gestaltet. Dann folgt eine Benetzung des Flussbettes mit dem bekannten Weißleim-Wasser-Spülmittelgemisch.

Ist dieser Untergrund völlig durchgetrocknet, kann das Flussbett mit Gießharz (etwa von Faller) in mehreren Schichten aufgefüllt werden. In die letzte, nur ca. 1-2 mm dicke Schicht modellierte ich die Wellen mit einem Holzstäbchen kurz vor dem Erhärten des Harzes. Das Gießharz muss völlig durchtrocknen, bevor weitere Arbeiten am Flussufer erfolgen können; am besten über Nacht.

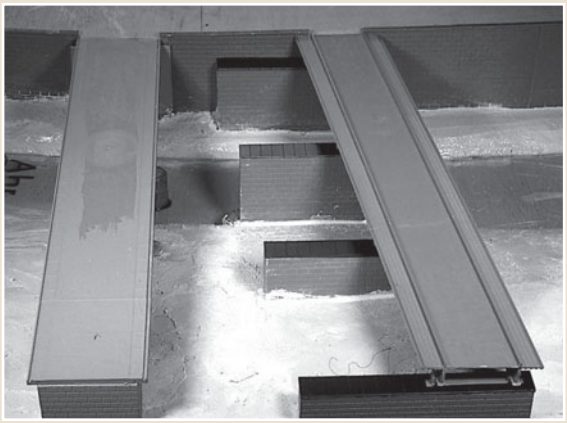
Die Begrünung des Uferbereichs erfolgte mit diversen Flocken unterschiedlicher Farbe und Größe (Busch, Heki, Noch, etc.). Der schmale Weg entlang der Ahr besteht aus gesiebter Gartenerde. Kleinere Büsche und Sträucher zupfte ich aus Heki-flor-Stücken zurecht; höhere Sträucher und Bäume entstanden aus Seemoosästchen von Noch und Busch, die mit feinen Flocken belaubt wurden.



Die Holzkonstruktion für das Diorama besteht aus einem Sperrholzkasten, in den zusätzliche Holzleisten zur Stabilisierung geleimt und geschraubt wurden. Vorne die Ebene des Flussbettes, dahinter – etwas erhöht – sollen die Straße und Bahngleise verlaufen.

Für die „Berge" rechts und links des Stellwerks wurden Styroporplatten und Verpackungsreste aufeinandergeschichtet, verleimt und mit einem Messer grob in Form geschnitten. Dieser Untergrund erhielt einen Überzug aus Gips; die blanken Felsen bestehen hier aus dünnen Schieferplatten, die in den feuchten Gips gedrückt werden.

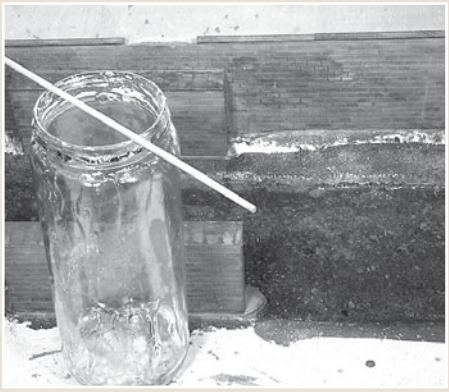
Die heute beim Vorbild als Fußweg genutzte ehemalige Eisenbahnbrücke wurde aus zwei Bausätzen (Art.-Nr. 9640) von Kibri nachgebildet. Die Pfeiler der „neuen" Brücke entstanden dagegen im Eigenbau. Die schmalen Seiten der Pfeiler sowie der Sockel des dritten Pfeilers von links stammen aus dem Kibri-Bausatz 9646 und werden angepasst. Die Abdeckung besteht aus einem Polystyrolstreifen, in den die Struktur der einzelnen Abdeckplatten mit einem Messer eingeritzt wurde. Die eingleisige Stahlbrücke stammt ebenfalls von Kibri; sie ist hier zunächst nur lose eingepasst. Hier ist gut zu erkennen, dass die beiden Brücken nicht parallel zueinander verlaufen.



Damit die Ahr, respektive das Gießharz, nicht so ohne weiteres verduftet, müssen die Flussenden mit einem Stück dicker Folie abgedichtet werden. Die Nahtstelle zwischen Holz und Folie wird zusätzlich mit Weißleim bestrichen.

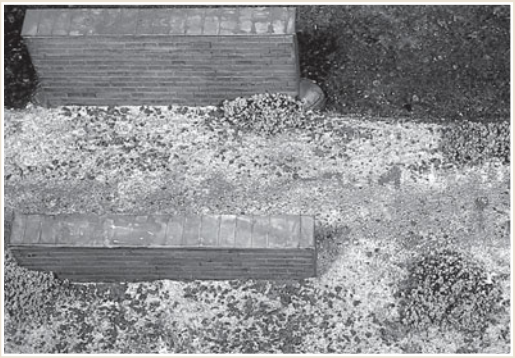
Das Flussbett wird zunächst olivgrün eingefärbt. Anschließend erfolgt dann die Ausgestaltung mit Streumaterialien wie Flocken und kleinen Steinchen, die mit dem bekannten Gemisch aus Weißleim, viel Wasser und etwas Spülmittel festgeklebt werden.

Unbedingt beachten: Das Flussbett darf erst dann mit Gießharz, etwa von Faller, aufgefüllt werden, wenn der Untergrund auch wirklich völlig durchgetrocknet ist!



Ist das Gießharz seinerseits vollkommen durchgehärtet, kann es an die Gestaltung der Flussufer gehen. Dabei kommen die üblichen Streumaterialien wie die bekannten Flocken von Heki und auch gesiebte Gartenerde zum Einsatz.

Bei dieser Gelegenheit sollten Bäume und Sträucher bereits ebenfalls an den vorgesehenen Stellen platziert sein. Das Leim-Wasser-Spülmittelgemisch sorgt wieder für den Halt der Streumaterialien.



GLEIS UND STRASSE

Wenden wir uns nun der oberen „Etage" mit der Bahnhofsausfahrt und der Straße zu. Die gesamte freie Fläche zwischen den beiden „Bergen" wird mit Korkplatten ausgelegt – nicht der Geräuschdämmung wegen, sondern zum Höhenausgleich. Dabei ist darauf zu achten, dass die Korkplatten nicht über die Stützmauerkrone hinausragen; die Stützmauer muss also schon vorher entsprechend hoch geplant werden. Die Weichen kommen an den vorgesehenen Platz, um das Loch unter der Stellschwelle markieren zu können – schließlich weiß man ja nie, ob nicht später das Diorama vielleicht doch noch (!?) für etwas Fahrbetrieb erweitert oder in eine Anlage integriert werden soll. Für die großzügigen Radien habe ich Flexgleise von Roco verlegt. In dem reichhaltigen Weinert-Sortiment sind alle notwendigen Teile für die vorbildgerechte Nachbildung der mechanischen Stellwerkseinrichtungen wie Antriebskästen und Blechkanäle zu finden. Genauere Informationen für deren richtige Anordnung finden sich in den MIBA-Report-Bänden über „Mechanische Stellwerke".

DER BAHNÜBERGANG

Dort, wo die Straße entstehen soll, werden zum Höhenausgleich wiederum Korkplatten mit 2 mm Stärke ausgelegt, die der Höhe der Schwellen entsprechen. Der Straßenbelag entsteht aus „Beton"-Platten von Kibri. Die zurechtgeschnittenen Platten habe ich bündig an die Schienenprofile gesetzt. Zwischen den Schienen musste natürlich darauf geachtet werden, dass die Radsätze genügend Spielraum haben. Anschließend wurde der Bürgersteig aus Kopfsteinpflasterplatten, ebenfalls von Kibri, an der Stützmauer entlang verlegt. Im Straßenbereich fehlen jetzt noch die Markierungen – sie entstehen aus Aufreibesymbolen von Busch – und die Verkehrszeichen; letztere kommen von Heki. Besonders wichtig sind die Andreaskreuze in der Ausführung der Epoche 3.

Jetzt konnte die Schrankenanlage in Angriff genommen werden. Ich entschied mich für die antriebslosen Schranken von Brawa, die – ich kann es einfach nicht lassen – noch etwas verfeinert wurden. Hierzu gehört neben einer farblichen Nachbehandlung auch die Nachbildung der Gruben für die Gegengewichte. Dazu erweist sich die Korkbettung als nützlich, denn die Gruben müssen einige Millimeter im Boden versenkt werden. Die Maße der Außenkante der beiden Gruben werden mit einem Messer angeritzt, das zu

entfernende Korkstück kann dann mit einem Schraubenzieher leicht herausgehoben werden.

Der Einbau der fertigen Schranken ist mit Sekundenkleber und Weißleim schnell erledigt (sofern man beim Einhängen der Gitterbehänge nicht die Nerven verloren hat). Lediglich bei den Stützen auf dem Bürgersteig ist darauf zu achten, dass diese entsprechend tief versenkt werden, da die Schrankenbäume sonst schief, also nicht parallel zur Straße stehen. Abschließend sollten separate Seilzugkanäle vom Stellwerk aus an die Schranken geführt werden (Kanäle der Größe I).

Die schwarz grundierten mechanischen Stelleinrichtungen können jetzt patiniert werden. Der Gleisbereich kann, nachdem alle Kanäle, Halter, Antriebe etc. verlegt und gealtert sind, eingeschottert werden. Für mein Di-orama habe ich Heki-Schotter ausgewählt. Er wird trocken auf dem Untergrund zwischen den Gleisen mit einem Löffel verteilt. Überschüssiger Schotter wird mit einem Pinsel von den Schwellen entfernt; als Kleber kommt wieder verdünnter Weißleim zum Einsatz.

DIE LANDSCHAFT WIRD GRÜN

Die Begrünung der beiden „Berge" entlang der Bahnhofsausfahrt erfolgt in zwei Schritten. Zuerst werden Seemoosästchen wie bereits oben beschrieben mit Flocken begrünt. Die fertigen Bäume können, damit sie in der Schräge des Hangs sofort Halt finden, mit einer Heißklebepistole in die zuvor aufgebohrten 3-4 mm großen Löcher geklebt werden. Die übrige Vegetation entsteht im zweiten Schritt aus diversen Flocken von Busch, Heki und Noch. Das Gestrüpp wurde mit Noch-Foliage in den Farbtönen Bergwiese, Waldboden, Mittel- und Dunkelgrün nachgebildet. Vor allem die Vielfalt der Farben des Streumaterials der verschiedenen Hersteller erhöht den gelungenen Eindruck der beiden Berghänge.

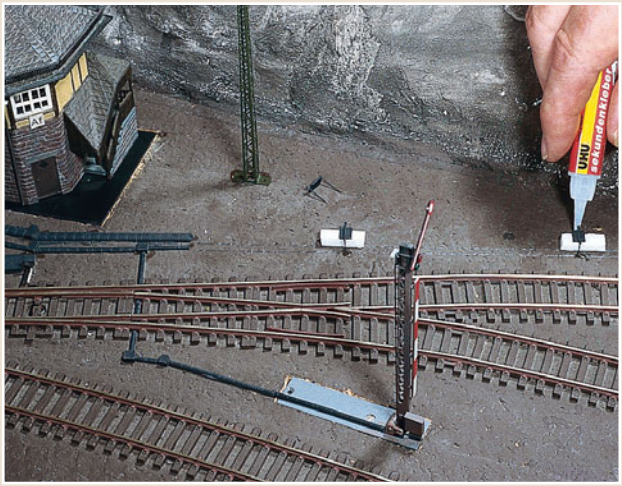
Als schwierig erwies sich jedoch die Befestigung der Flocken auf dem Hang. Das Leimgemisch muss vorsichtig dosiert werden, da sich sonst neben den Gleisen die Flüssigkeit sammelt. Diese Pfützen lassen sich nie ganz vermeiden, daher wird auch der Bereich zwischen Gleis und Hang erst zum Schluss mit Deko-Sand von Heki eingestreut. Jetzt fehlen nur noch die Seilzugleitungen des Stellwerks und natürlich die Preiserlein, die die gesamte Szene erst zum Leben erwecken. *Thomas Mauer*

Der Gleisbereich und die Straße sollten mit 2 mm starken Korkplatten ausgelegt werden. Im Bereich der Stellschwellen der Weichen empfehlen sich vorsichtshalber passende Bohrungen in der Grundplatte – man weiß ja nie, ob man später noch Weichenantriebe anbringen möchte ... Das Stellwerk (siehe MIBA 3/98) war zu diesem Zeitpunkt noch nicht fertiggestellt; um die genaue Größe und Lage festzulegen, entstand vorher ein Dummy aus Karton.

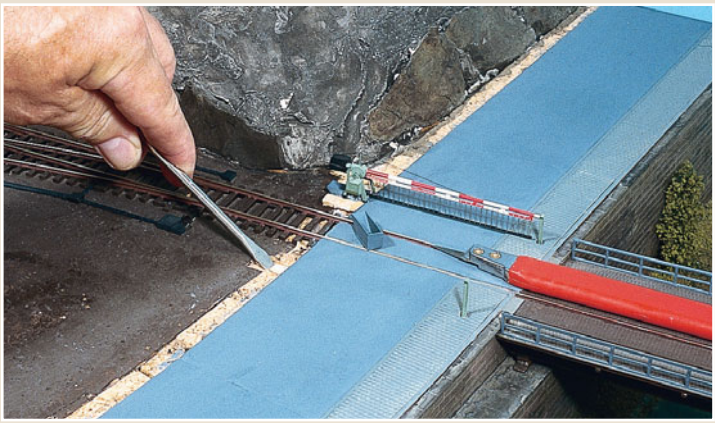
Nach dem provisorischen Aufbau der Gleise wird der Untergrund dunkelbraun gestrichen, die Gleise und Weichen an einigen Punkten mit Weißleim geklebt und mit Nadeln fixiert, und schließlich können die Schienenprofile rostbraun lackiert werden.

Die Seilzugkanäle wurden mit Sekundenkleber befestigt und dann bemalt. Für das Brawa-Signal musste vorher noch ein Loch in die Grundplatte gesägt werden.

Der Verlauf der Seilzugleitungen und -halter wird aufgezeichnet, um die Bohrungen für die Seilzughalter in den Korkuntergrund einbringen zu können.



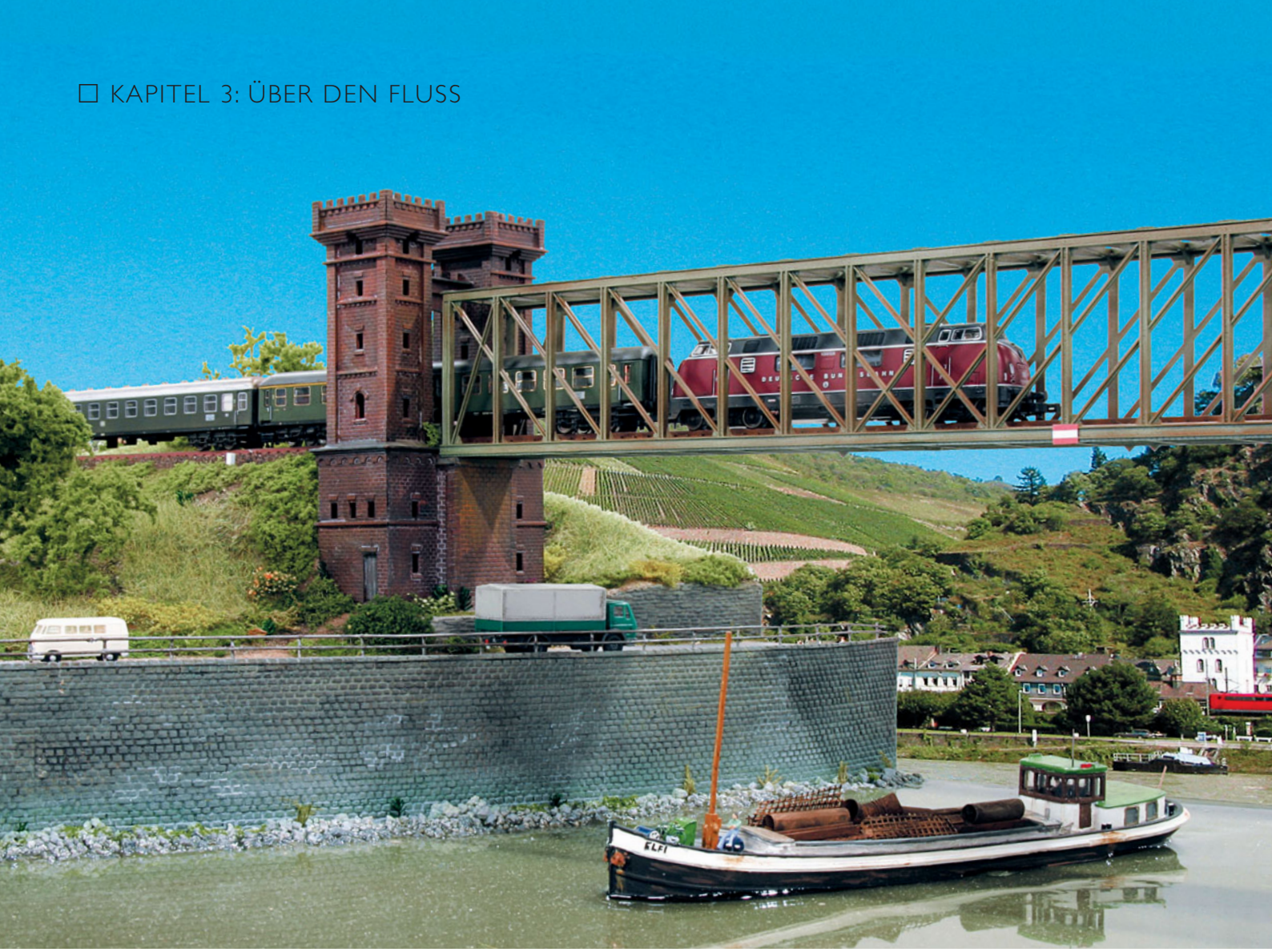
Die Seilzughalter werden mit Sekundenkleber fixiert. Sie sollten, damit sie alle wirklich die gleiche Höhe haben, mit einem passenden Klötzchen aus Holz oder einem Material unterlegt werden (aber diese Stützen nicht aus Versehen mit festkleben!).



Die Brawa-Schranken werden provisorisch aufgestellt, damit der genaue Standort mit Lineal und einem Wagenmodell ermittelt werden kann. Sie sollen hier nur als Attrappen ausgeführt werden. Die Gruben für die Gegengewichte der Schranken sind selbst gebaut. Sie werden in den Untergrund (sprich Korkplatten) eingesetzt.

Nachdem die Schranken montiert sind, können die restlichen Blechkanäle für die Seilzugleitungen (zu den Schranken) verlegt werden.

Epoche IV im Ahrtal. Die 212 in beige-blauer Lackierung mit ihrem Personenzug aus Silberlingen bei der Einfahrt in den Bahnhof Altenahr. Alle Fotos: Thomas Mauer



EINE GROSSE FACHWERKBRÜCKE IN N

DONNERND HOCH ÜBER DEN FLUSS …

Die große Modulanlage in der Baugröße N der „Hobbyeisenbahner 1983 e.V.“ aus Rodgau wurde um ein Teilstück erweitert. Blickfang ist dort eine große Fachwerkbrücke, auf der die Bahnstrecke hoch über einen Fluss geführt wird. Bernd Jörg und Horst Meier zeigen, wie das Anlagenteilstück entstand.

Die Idee einer weit über einen Fluss spannenden großen Brücke hatte Bernd Jörg, „bauaktivstes“ Mitglied der Modulgruppe der HEB, schon lange. Doch schränkten die vereinseigenen Grundsätze beim Modulbau die Umsetzung der Idee zunächst ein. Um eine optisch überzeugende Wirkung zu erzielen, sollte die Spannweite einer solchen Brücke ausreichend groß sein und auch ihre Höhe über dem Fluss nicht zu niedrig ausfallen. Gerade bei letzterem Punkt drohten aber Stabilitätsprobleme aufzutreten, da das Flussbett in diesem Fall weit bis zur Unterkante der üblichen Modulkästen herunterzuziehen war – die Unterkonstruktion musste somit ähnlich einer „hängenden Schlucht“ ebenfalls noch ein Stück tiefer reichen.

Das wiederum hätte das optische Gesamtbild der Anlage bei einem gemeinsamen Aufbau der Module beeinträchtigt. Da aber letztlich beschlossen wurde, den gesamten Unterbau der Anlage hinter einer Vollverkleidung verschwinden zu lassen, spielte dies keine Rolle mehr – auch der „aus der Reihe tanzende“ Kasten des Brückenmoduls würde so mit seinem unteren Teil hinter der Verkleidung verschwinden. Das gab dann den endgültigen Anstoß zum Bau!

EINE BRÜCKE MIT VIER TÜRMEN

Die Nachbildung einer der großen Rheinbrücken wie etwa in Mainz verbietet sich schon

Die V 200 überquert auf der Fachwerkgitterbrücke den Fluss. Das alte Arnold-Modell hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem „Schaper-Krupp-Brückengerät", bei dem es sich gewissermaßen um einen Baukasten aus vorgefertigten Fachwerkstreben handelte, die nur zusammengeschraubt werden brauchten – die Mainzer Eisenbahnbrücke über den Rhein besteht heute noch aus diesen Teilen.

aufgrund der großen Länge – auch in der Baugröße N. An passenden „modellbahngerechten" Vorbildern mangelt es aber nicht; ein schönes Beispiel ist die Eisenbahnbrücke über die Lahn in der Nähe von Nassau, die in Aufbau und Konstruktion den Vorstellungen von Bernd Jörg genau entsprach. Ihre Abmessungen sprengen keineswegs alle Dimensionen; sie wäre auch auf einem transportablen Teilstück noch unterzubringen.

Ein Brückenmodell von Arnold (Art.-Nr. 6180) weist zudem eine große Ähnlichkeit mit der Lahnbrücke auf. Die Bausätze sind zwar derzeit leider nicht mehr erhältlich, lassen sich aber mit etwas Glück auf Börsen finden oder bei ebay zu einem annehmbaren Preis ersteigern. Für seine Brücke verwendete Bernd Jörg zwei Bausätze; gerade die beiden Doppeltürme und die mächtige Gitterkonstruktion des Brückenkörpers mit einem weiteren Brückenpfeiler in der Mitte sollten die Charakteristik eines solchen Bauwerks im Modell bestimmen. Eine Flussbreite von etwa 50 cm sollte Größe und Bedeutung des Flusses als Schifffahrtsweg für größere Lastkähne unterstreichen (auch die Lahn war früher einmal eine wichtige Wasserstraße!).

AUSREICHEND STABIL

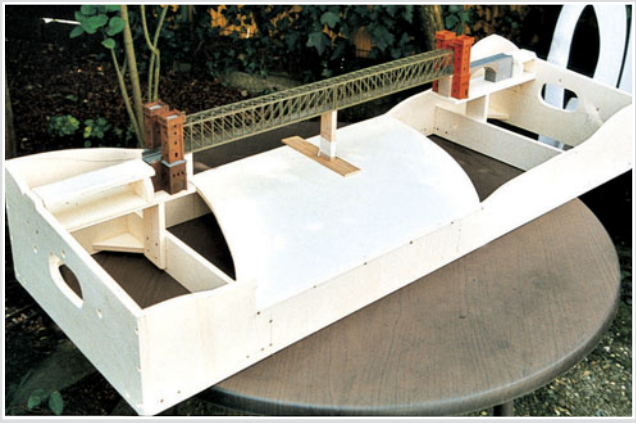
Das Modul mit der Brücke musste nun nicht nur tiefer, sondern auch länger als die übrigen Streckenmodule der HEB gebaut werden. Neben den beiden Türmen sollte auch noch – zumindest auf einer Seite – eine so genannte Vorflutbrücke dazukommen und parallel zum Fluss eine Straße verlaufen, die ebenfalls von der Brücke überquert wird. Schnell war so in der Baugröße N eine Modullänge von 120 cm erreicht, mit der sich das Teilstück auch noch im Auto transportieren ließ.

Der Holzunterbau selbst entstand aus 10 und 12 mm starkem Sperrholz, das verleimt und verschraubt wurde. Für die Brückentürme und die tief nach unten reichenden Widerlager waren zusätzliche hölzerne Unterbauten notwendig. Das führte dazu, dass unter der eigentlichen Gleistrasse eine weitere „Ständertrasse" zu installieren war, auf der die Brückenbauwerke zu stehen kamen. Zusätzlich wurden diese Unterbauten mit quer liegenden Sperrholzstreifen unterstützt und verwindungssteif gehalten.

Bei der gesamten Holzarbeit musste alles sehr sorgfältig mit der Wasserwaage ausgerichtet werden. Der Modulkasten selbst reicht etwa 10 cm weiter nach unten, damit einmal eine entsprechende lichte Höhe zwischen Wasserspiegel und der Unterkante des Brückenüberbaues erreicht wurde und zudem das hölzerne Tragwerk des ganzen Moduls ausreichend stabil ausfiel. Für die Wasserfläche baute Bernd Jörg eine durchgehende, horizontale, 10 mm starke Sperrholzplatte ein, die der ganzen Konstruktion zusätzliche Festigkeit verlieh. Auch die Uferstraße entstand ebenfalls aus einem solchen Sperrholzbrett.

Ein fast kompletter Überblick über die ganze Brücke, die aus zwei alten Arnold-Bausätzen entstand. In der Baugröße N ließ sich eine glaubwürdige Landschaftsgestaltung auch noch auf einem leicht zu transportierenden Modul unterbringen.

Die Holzarbeiten erwiesen sich als etwas aufwändiger als herkömmlich. Das Flussbett kam komplett auf eine Sperrholzplatte. Auch die Brückentürme mussten auf einem separaten Unterbau stehen. Fotos: Bernd Jörg



Nach dem Glätten der Landschaftskonturen erhielt die Gipsschicht einen braunen Grundanstrich mit verdünnten wasserlöslichen Abtönfarben.

Sperrholzplatten bilden die Unterlage für Fluss und Straße. Die „Landschaftshaut" für das übrige Gelände wurde mit Fliegengitter gestaltet, das einen Überzug aus Gipsbinden erhielt.

Nach der Einfärbung erhält die gesamte Landschaftshaut einen Überzug aus feinstem Flussschwemmsand. Die Stützmauer der Straße wird von einem Metallgitter geschützt, das komplett im Eigenbau entstand. Die Messingdrähte wurden dabei unter Zuhilfenahme von Abstandshölzern und Haarklammern zusammengelötet. Fotos: Horst Meier

Die BR 01 donnert mit ihrem Schnellzug über die Brücke. Besonderen Wert legte Bernd Jörg auf die authentische Beschilderung der Brückendurchfahrt – schließlich besitzt er selbst einen Bootsführerschein und kennt sich daher bestens mit den Schildern aus.

Während sonst üblicherweise beim Geländebau Platten aus Hartschaum als Untergrundmaterial zum Einsatz kamen, wurde bei diesem Bauprojekt, wegen der vielen kleinen niveauunterschiedlichen Flächen, dieses übrige Gelände mit aufgetackertem Fliegengitter und Gipsbinden gestaltet.

WASSER MARSCH!

Der Fluss entstand aus zwei Schichten Gießharz von Faller, wobei der ersten Schicht einige Tropfen olivgrüner Revellfarbe beigemischt wurden. In der zweiten ungefärbten Schicht wurden dann die Schiffsmodelle mit eingegossen. Hierbei waren auch die Bug- und Heckwellen, die sich v-förmig hinter den Schiffen ausbreiten, anzudeuten.

Die Modelle stammen beide von Artitec: ein Rheinkahn von 120 Tonnen (Art.-Nr. 54.104) und ein Polizeiboot (Art.-Nr. 54.102), für deren Bau man aber schon etwas Erfahrung mit Resin-Bausätzen haben sollte. So wurden bei dem Frachter zuerst die Hauptbaugruppen zusammengebaut und mit einer Grundierung aus der Sprühdose versehen; anschließend erfolgte die Bemalung der Baugruppen mit HumbrolFarben und Pinsel.

Im nächsten Schritt konnten die lackierten Bauteile mit Sekundenkleber zusammengefügt und mit den Kleinteilen wie Geländer und Mast komplettiert werden. Dabei erwies es sich als zweckmäßig, die Kleinteile erst nach der Montage zu lackieren.

Beim Polizeiboot waren die einzelnen Bauschritte prinzipiell die gleichen da bei diesem Bausatz aber wesentlich mehr Zurüstteile wie Antennen, Geländer und Rettungsringe vorhanden sind, ist der Bastelaufwand hier insgesamt größer.

Der Brückenbausatz wurde mit matten Farben gespritzt und anschließend gealtert. Telegrafenmasten und Kilometersteine an der Bahnstrecke, einige Autos auf der Uferstraße und die Schifffahrtszeichen an der Brücke (auf die der Erbauer ganz besonderen Wert legte) runden ebenso sowie die selbst gebaute Schrottladung des Binnenschiffes die Ausgestaltung ab.

SIGNALE, NICHT NUR AUF DER BAHN!

Die Schifffahrtszeichen an der Brücke haben übrigens folgende Bedeutung: Die rot-weiß-rote Tafel zeigt die gesperrte Brückenöffnung für die Durchfahrt in dieser Richtung, ähnlich dem Einbahnstraßenschild; gelbe Tafeln zeigen dagegen die empfohlene Brückenöffnung für die Durchfahrt an. Rot-weiße Tafeln bedeuten das Verbot, die Brückenöffnung außerhalb der Tafeln zu durchfahren. Außerdem zeigt eine grüne Spitztonne die Fahrwasserbegrenzung an – daran ist auch zu erkennen, dass der Frachter zu Tal fährt, das Polizeiboot zu Berg, also flussaufwärts, denn bei Letzterem weist die Steuerbordseite (für Nichtseeleute: in Fahrtrichtung rechts) mit dem grünen Positionslicht zur grünen Tonne hin.

Horst Meier/Bernd Jörg

DIE KOCHERBRÜCKE IN KÜNZELSAU

EIN STABBOGEN AUS STAHLROHREN

Als bekennender Brückenfan und Bauingenieur geht Gebhard J. Weiß gerne auch mal abseits ausgetretener Pfade. In Künzelsau entdeckte er eine interessante Stahlbogenbrücke aus den ersten Nachkriegsjahren – genau passend in Größe und Konstruktion für ein neues Selbstbauprojekt.

Wenn man auf der Ortsumgehung in Richtung Schwäbisch Hall um die Stadt Künzelsau herumfährt, kann man rechts neben der Straßenbrücke über den Kocher eine alte Eisenbahnbrücke sehen. Heute führt ein Radweg darüber. Die Brücke gehörte zur Kochertalbahn Waldenburg – Künzelsau – Forchtenberg, auf der 1991 der letzte Güterzug fuhr (den Personenverkehr hatte man bereits 1981 stillgelegt). Das Besondere an dieser Brücke ist ihre Konstruktion als Stahl-Bogenbrücke, in ein Betonviadukt eingefügt. Sie wurde bereits 1946, also unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg, als Ersatz für einen bei Kriegsende gesprengten Beton-Hauptbogen errichtet.

Ungewöhnlich und für die damalige Zeit sehr modern ist die Schweißkonstruktion aus Stahlrohren: Rohrschüsse wurden schräg abgesägt und im Winkel verschweißt, sodass sich drei Segmentbögen ergaben. Diese sind untereinander mit waagrechten Verbindungsrohren und schrägen Windverbänden verbunden. Senkrechte Pfosten, gleichfalls aus Stahlrohren, tragen die Fahrbahnplatte mit drei geschweißten Längsträgern, die mit Querträgern über jeder Pfostenreihe verbunden sind. Buckelbleche decken die Felder zwischen den Längs- und Querträgern ab und tragen das Schotterbett. Die Bögen stemmen sich beidseitig auf die erhalten gebliebenen Betonwiderlager, wobei einfache Stirnplatten genügen – aufwendige Lager aus

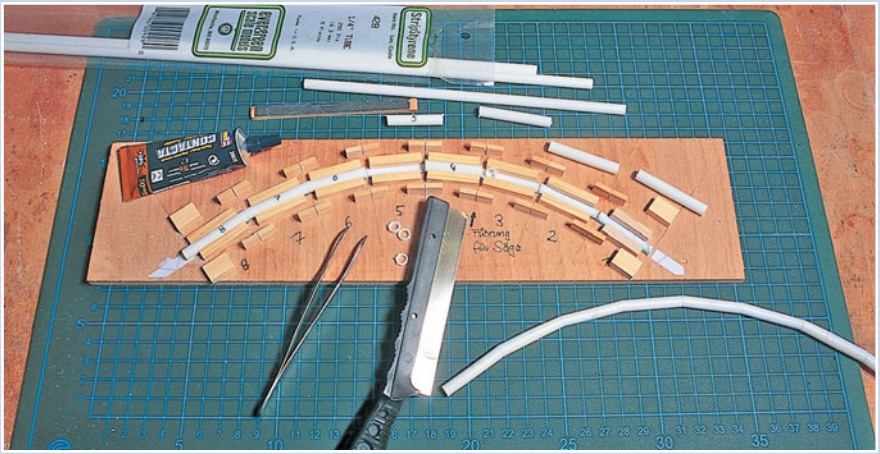
Guss, wie bei vielen Stahlbrücken üblich, sucht man hier vergebens. Das Bauwerk hat eine Spannweite von 26 m.

Als Modellvorbild ist diese Brücke wegen ihrer überschaubaren Größe sehr gut geeignet. Auf meiner Segmentanlage „Barthelsaurach“ soll eine neue Streckenführung die Wilde Aurach in ca. 15 cm Höhe überqueren. Eine Spannweite von ca. 30 cm wäre hier ideal. Ursprünglich hatte ich eine Blechträgerbrücke vorgesehen, aber dann das Künzelsauer Vorbild adaptiert. Da meine Brücke im Gefälle liegt, wurde sie nach den Proportionen und der Konstruktion der Künzelsauer Brücke neu entworfen, wobei ich meine Platzverhältnisse, aber auch die Abmessungen des erhältlichen Rohmaterials zugrunde legte.

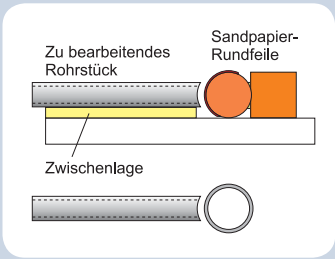
Woraus baut man die Stahlrohrkonstruktion? Beim Vorbild haben die Rohre einen Durchmesser von 500 mm für die Bögen und 250 mm für die senkrechten Pfosten. Maßstäblich 1:87 wäre dies 5,8 mm bzw. 2,9 mm. Puristen nehmen hierfür 6-mm- bzw. 3-mm-Messingrohre oder – aus dem Flugmodellbau – Karbonrohre. Weil das Anpassen verschieden starker Rohre aus diesen harten Materialien mit Säge und Rundfeile jedoch recht aufwendig ist, zog ich leichter zu bearbeitende Evergreen-Polystyrolrohre vor. Diese kommen aus den USA. Es gibt sie daher nicht in „glatten Millimetern“. Ich wählte deshalb 6,4 mm Durchmesser für die Hauptbögen und 3,2 mm für die Pfosten. Die äußeren Pfosten sind wie beim Vorbild etwas stärker (4,8 mm). Die Rohre gibt es in 780 mm Länge z.B. bei www.modulor.de.

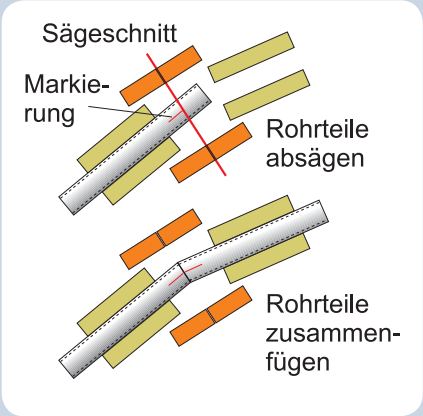
Für die Hauptbögen der Brücke wurde auf einer Sperrholzplatte eine Lehre zum Absägen und Zusammenkleben der Rohrschüsse gefertigt. Aufgeleimte Holzleistenabschnitte halten die Rohrstücke seitlich. Zwei Holzklötzchen mit einem schmalen Schlitz dazwischen ergeben Führungen für die Roco-Bastelsäge mit ihrem sehr feinen Blatt. Ein grob abgelängtes Rohrstück wird in die Lehre eingelegt, mit dem Finger festgehalten und mit der Säge sauber auf Winkel geschnitten. Ein Strich mit einem feinen Filzschreiber kennzeichnet die Rohrachse, sodass die Rohrteile beim nun folgenden Zusammenleimen mit dickflüssigem Plastikkleber korrekt ausgerichtet werden können. Ergebnis sind drei völlig gleiche Rohrsegmentbögen. Eventuelle Spalten oder Einfallstellen (durch zu viel Kleber!) an den Gehrungsstellen werden anschließend noch gespachtelt und verschliffen.

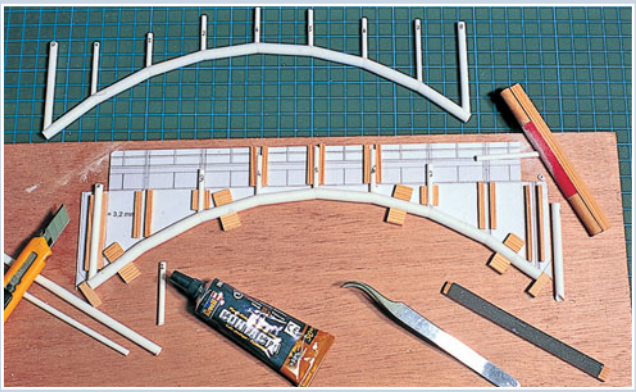
SEGMENTBÖGEN AUS KUNSTSTOFFROHR



Basis sind Polystyrolrohre von Evergreen, die es in verschiedenen Stärken gibt. Hier eine Lehre zum Absägen und winkligen Zusammenkleben der Segmentbögen.

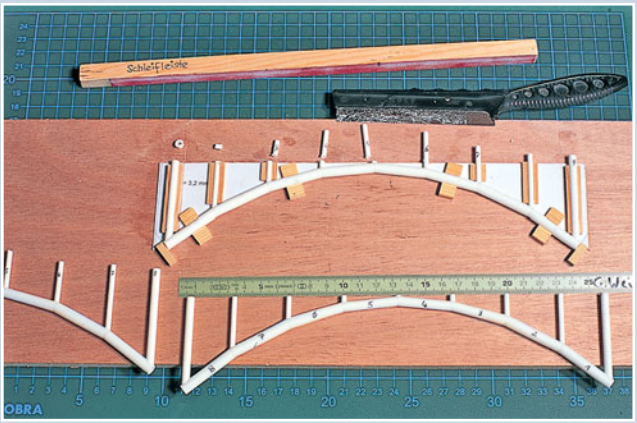






Als Nächstes folgen die senkrechten Pfosten aus dünnerem Rohr. Um diese genau ausrichten zu können, wurde eine zweite Lehre gebaut.

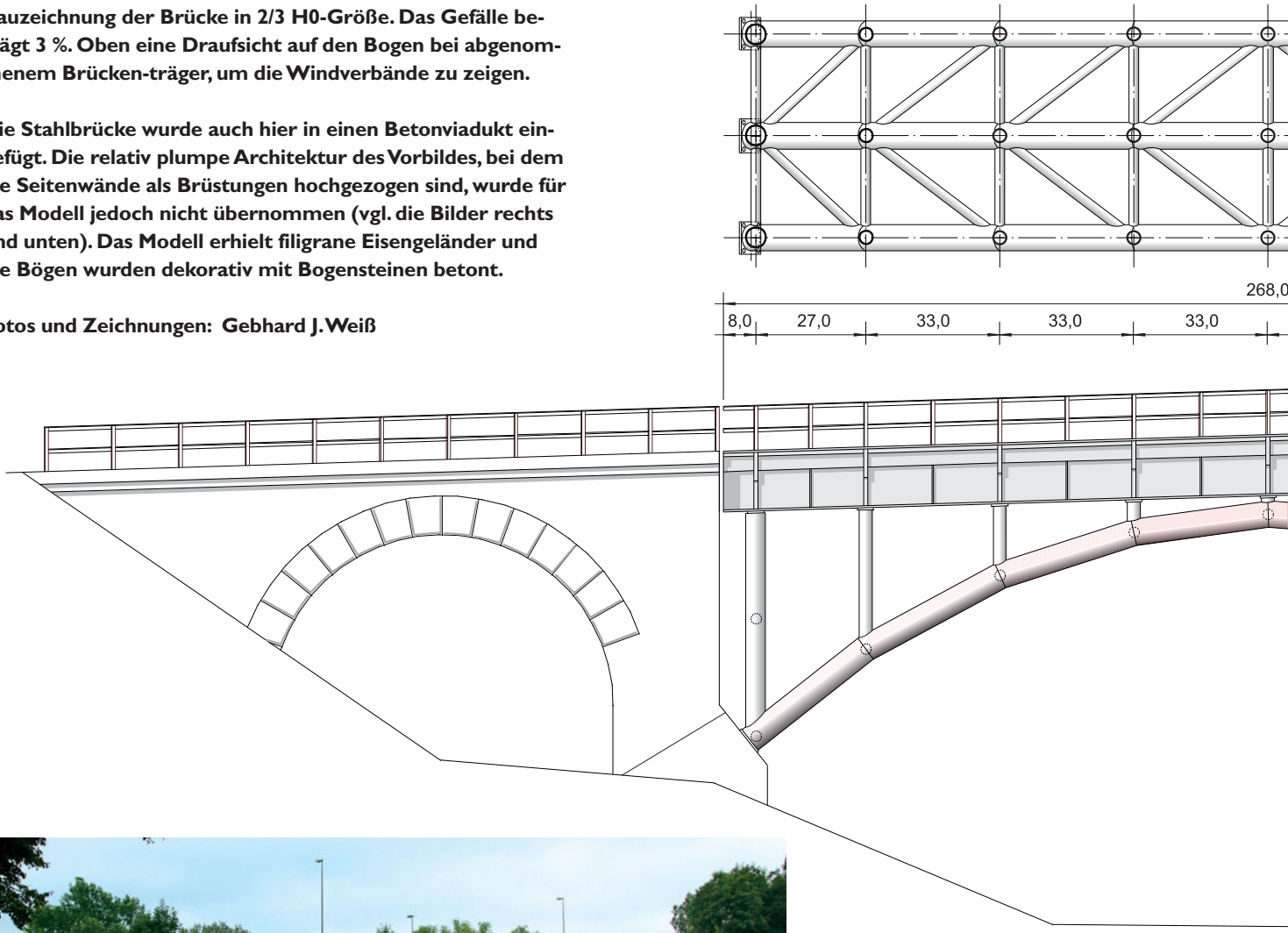
Ist der Kunststoffkleber trocken, werden die Pfosten oben gekürzt und mit einer langen Schleifleiste „in eine Linie“ gebracht – hier liegt später der Brückenträger auf.



Bauzeichnung der Brücke in 2/3 H0-Größe. Das Gefälle beträgt 3 %. Oben eine Draufsicht auf den Bogen bei abgenommenem Brücken-träger, um die Windverbände zu zeigen.

Die Stahlbrücke wurde auch hier in einen Betonviadukt eingefügt. Die relativ plumpe Architektur des Vorbildes, bei dem die Seitenwände als Brüstungen hochgezogen sind, wurde für das Modell jedoch nicht übernommen (vgl. die Bilder rechts und unten). Das Modell erhielt filigrane Eisengeländer und die Bögen wurden dekorativ mit Bogensteinen betont.

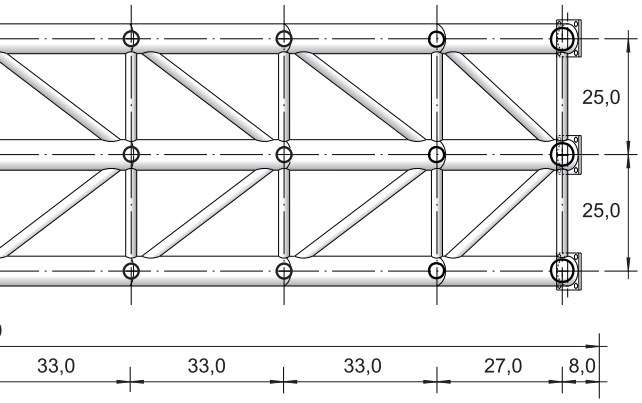
Fotos und Zeichnungen: Gebhard J. Weiß

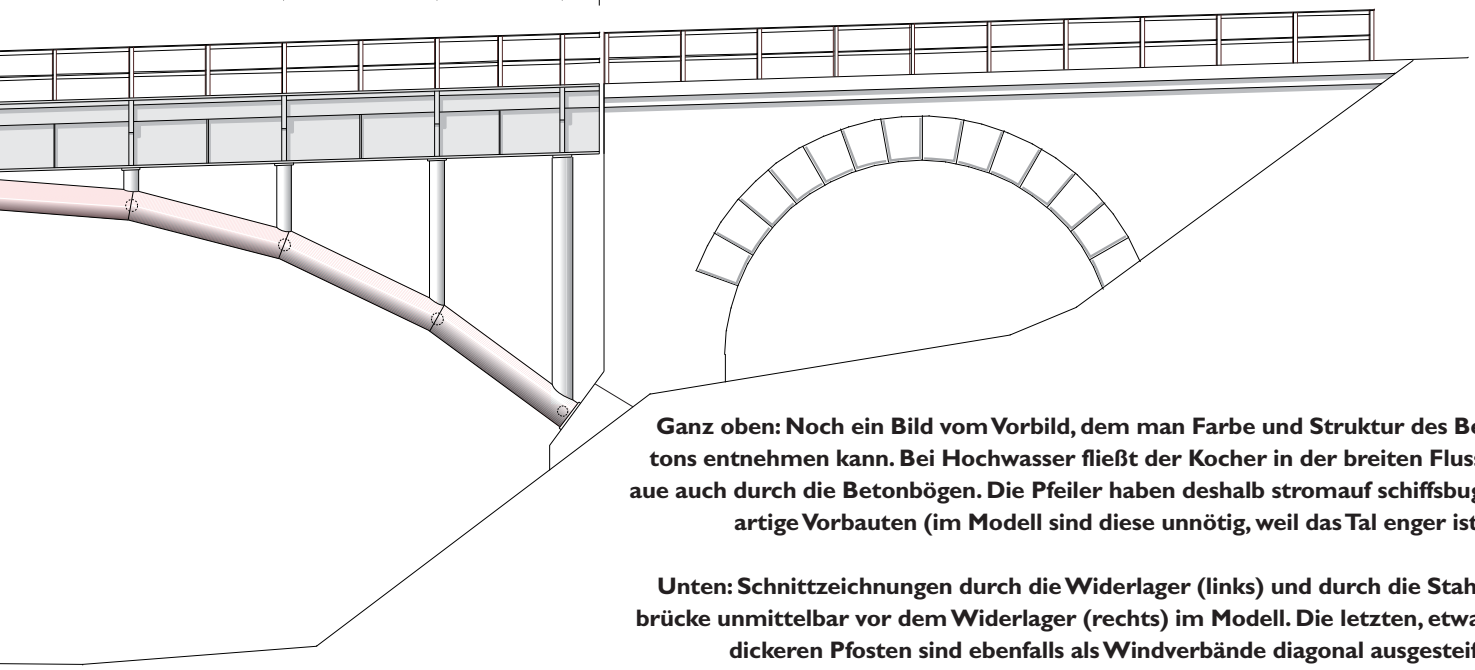


Einige weitere Ansichten der Künzelsauer Brücke. Links eine Ansicht der Betonbögen mit dazwischengefügtem Stahlbogen.
Vegetation tarnt auch beim Vorbild oft die gestalterisch kritischen Stellen ...

Im Bild ganz links die Hauptbögen mit den Windverband-Aussteifungen. Die Inspektionsleitern und -stege wurden im Modell weggelassen.

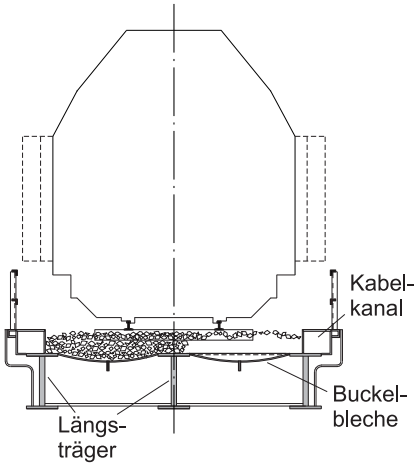
Rechts daneben: Dieses absichtlich aufgehellte Foto zeigt die Unterkonstruktion des Fahrbahnträgers mit drei Längsträgern, Querträger über den senkrechten Pfosten und dazwischen wannenartige Buckelbleche, am tiefsten Punkt je ein Entwässerungsrohr.



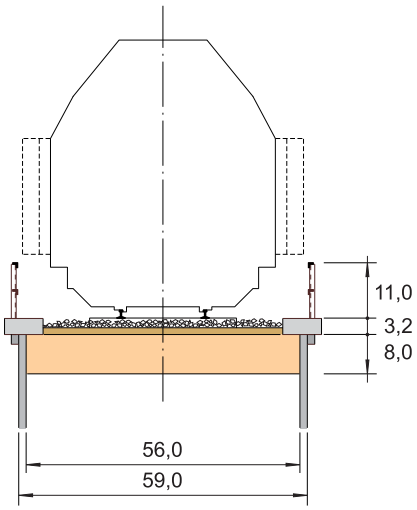


Ganz oben: Noch ein Bild vom Vorbild, dem man Farbe und Struktur des Betons entnehmen kann. Bei Hochwasser fließt der Kocher in der breiten Flussaue auch durch die Betonbögen. Die Pfeiler haben deshalb stromauf schiffsbugartige Vorbauten (im Modell sind diese unnötig, weil das Tal enger ist).

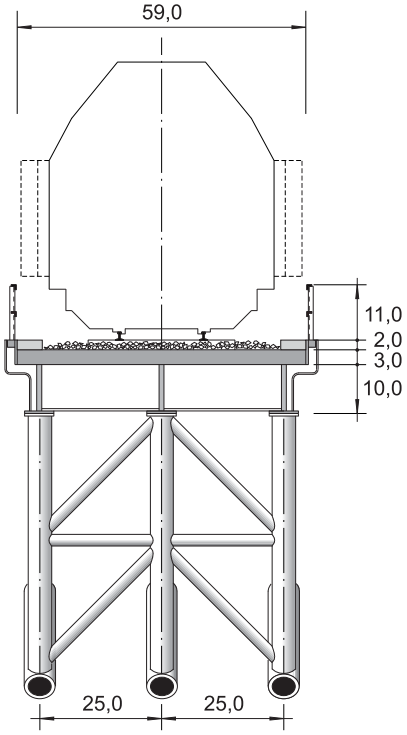
Unten: Schnittzeichnungen durch die Widerlager (links) und durch die Stahlbrücke unmittelbar vor dem Widerlager (rechts) im Modell. Die letzten, etwas dickeren Pfosten sind ebenfalls als Windverbände diagonal ausgesteift.



Versuch einer Rekonstruktion des Brückenquerschnitts beim Vorbild. Die Buckelbleche haben zur Entwässerung des Schotterbetts an der tiefsten Stelle ein Ablaufrohr. Unter den seitlichen Fußwegen verlaufen Kabelkanäle.

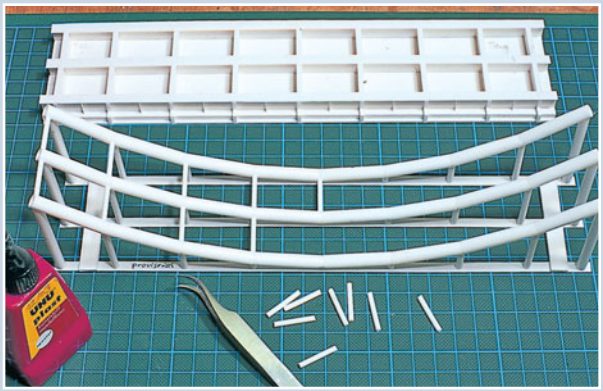


Das Gleis liegt im Bereich der Viaduktpartien auf 8-mm-Sperrholz, es wurde mit einer 1-mm-Balsaholzplatte noch etwas angehoben. Auf der Bogenbrücke selbst bildet die Grundplatte aus 3-mm-Polystyrol die eigentliche Gleisauflage.

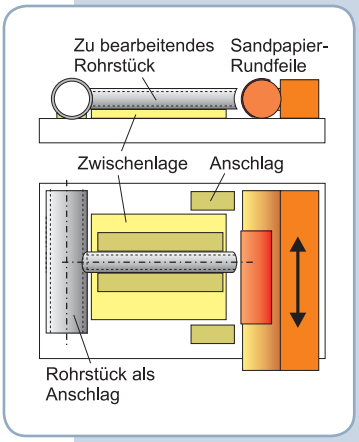


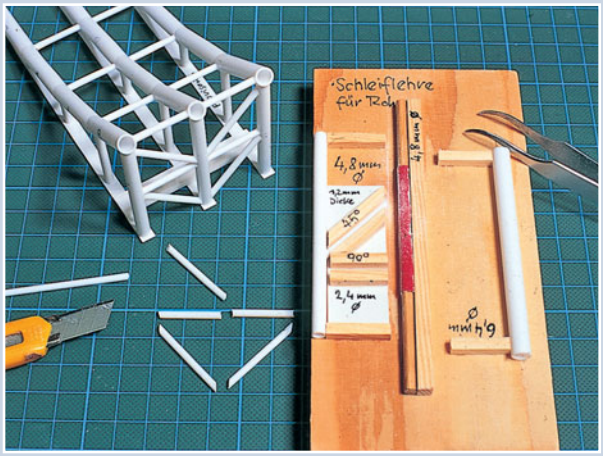
ZUSAMMENBAU DER BÖGEN

Zusammensetzen der Hauptbögen – zunächst provisorisch mit Polystyrolstreifen längs und quer.

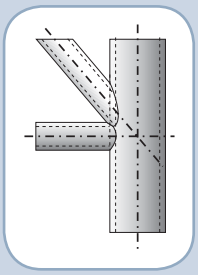


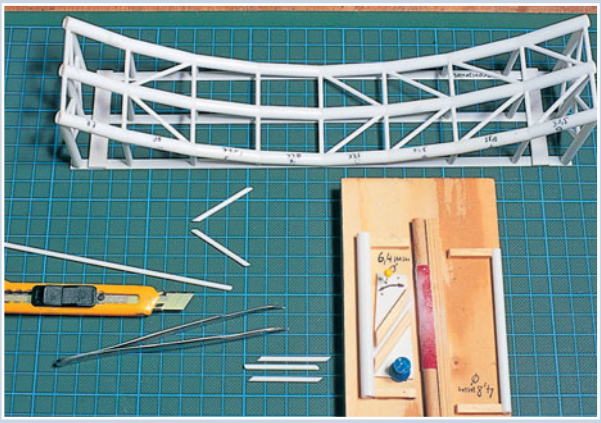
Für die Querverbindungen gibt es eine spezielle Lehre.





Auch die schrägen Windverbände werden in dieser Lehre auf Maß gefeilt und dann sorgfältig eingepasst.





Eine zweite Lehre dient zum Ausrichten der senkrechten Pfosten, die auf dem Bogen stehen. Wieder wird der Bogen mit Holzleistenstücken in Position gehalten. Die Pfosten haben aber nur den halben Durchmesser des Bogens. Deshalb wurde aus Balsaholz mit aufgeklebter, dünner Pappe eine genau 1,6 mm starke Unterlage gebaut. Werden die Pfostenrohrstücke dort aufgelegt, wieder mit Holzleistenstücken in ihrer Lage gesichert, treffen sie den Hauptbogen in der richtigen Höhe und im richtigen Winkel.

Um die Verschneidung zwischen den Rohren richtig und ohne klaffende Fugen hinzubekommen, benötigt man eine Sandpapier-Rundfeile mit demselben Durchmesser wie die Rohre des Bogens. Dazu wurden ein Stück 6x6-mm-Kiefernleiste und ein ebenso langes Stück 6-mm-Buchenrundholz aneinander geleimt und das Rundholz anschließend mit Sandpapier umklebt. Die Quadratleiste sorgt für die Führung dieser Spezialfeile. Damit wird die Stirnseite der Pfostenrohre bearbeitet; den korrekten Winkel in der Ansicht bekommt man durch Ausprobieren hin. Geklebt wird wieder mit Kunststoffkleber, den man ausreichend lange aushärten lassen sollte. Erst dann werden die Pfosten oben abgelängt und mit einer langen Schleifleiste eine durchgehende Linie hergestellt, die später das Gefälle des Brückenträgers bestimmt. Die drei Bögen werden nun zunächst zur Seite gelegt.

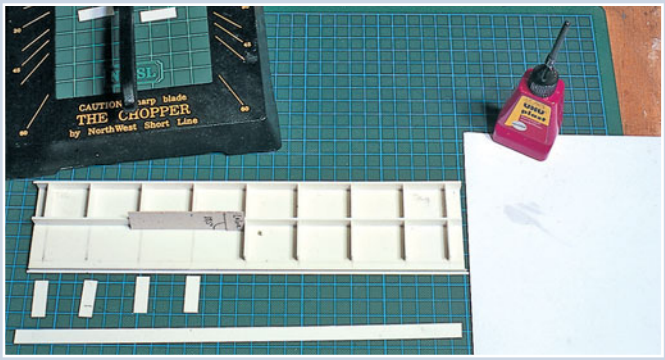
Nächster Schritt ist der Bau des Fahrbahnträgers. Basis ist eine durchgehende, stabile Platte aus 3-mm-Polystyrol, die zugleich die Dicke des Schotterbettes nachbildet. Auf diese wird später direkt das Gleis geklebt. Beim Vorbild hängen die Buckelbleche zwischen den Trägern nach unten durch; diese werden – weil praktisch unsichtbar – nicht nachgebildet.

Die Trägerkonstruktion entsteht aus selbst zugeschnittenen und winkelig gefeilten Polystyrolprofilen und aus fertigen Streifen von Evergreen. Bei einer im Gefälle liegenden Brücke ist es wichtig, dass alle senkrechten Konstruktionselemente – etwa die außen sichtbaren Beulsteifen der Längsträger – auch senkrecht stehen. Das sind bei der hier gewählten Steigung von 3 % immerhin 1,5° Abweichung. Um den Winkel von 88,5° statt 90° akkurat einzuhalten, wurden Pappschablonen gefertigt.

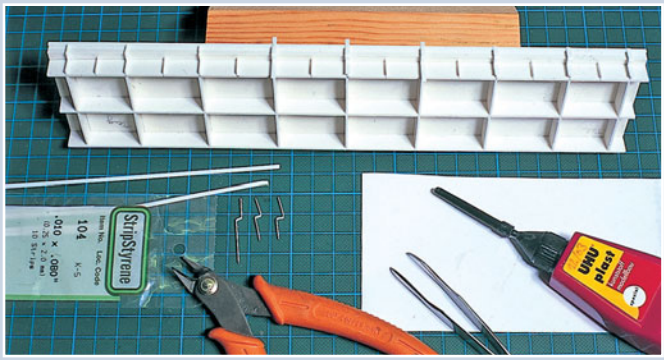
Der fertige Brückenträger muss nun noch mit den darunter liegenden Bögen verbunden werden, außerdem fehlen ja noch die Querstreben und Windverbände zwischen den Bögen. Um die drei Bögen untereinander in die richtige Position zu bringen, wurden zunächst provisorisch 6 mm breite 0,5-mm-Kunststoffstreifen längs über die Ständer geklebt und die drei Bögen quer mit ebensolchen Kunststoffstreifen im Abstand von genau 25 mm verbunden. Für das korrekte Ablängen der insgesamt 18 gleich langen Querverbindungen – wieder aus 3,2 mm starkem Rohr – wurde erneut eine spezielle Lehre gebastelt. Sie erlaubt außerdem auch das Einspannen von Rohren für die schrägen Anschlüsse der Windverbände; der Winkel ist verstellbar.

Die fertig abgelängten Querverbindungen werden zwischen die Hauptbögen eingepasst und verklebt. Ihr genauer Sitz in Rohrmitte wird durch die hohl gefeilten Enden recht präzise gewährleistet, aber die Position entlang des Bogens und der rechtwinklige Sitz müssen sorgfältig kontrolliert werden – wieder ein Fall für einen langsam trocknenden Kleber, keinen Sekundenkleber. Besondere Sorgfalt benötigt man für die schrägen Wind-

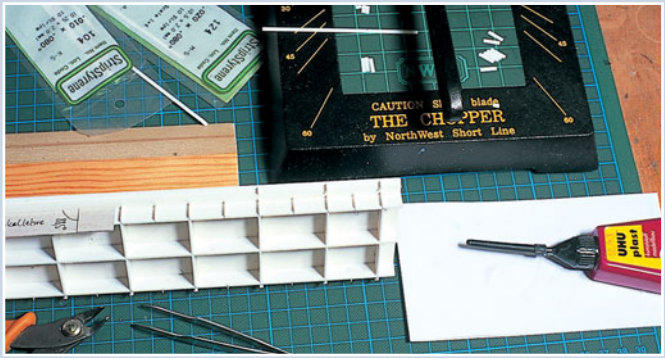
HAUPTTRÄGER



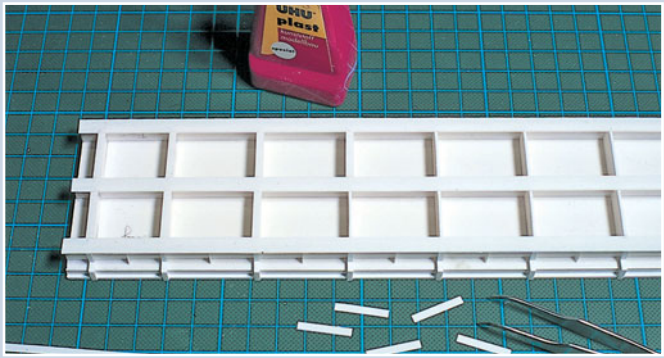
Basis des Brückenträgers ist eine durchgehende 3-mm-Polystyrol-platte mit Längs- und Querträgern darunter.



Jede zweite Steife hat einen Z-förmig gebogenen Flansch, der ebenfalls aus Evergreen-Streifen gefertigt wird.



An den Seitenflächen werden die Steifen aus Evergreen-Profilen angesetzt.



Abschließend werden die unteren Trägerflansche aus 0,5 x 6 mm starken Polystyrolstreifen aufgeklebt.

verbände. Sie sind so anzubringen, dass sich die Rohrachsen von Hauptbogen, Querverbindung und schrägem Windverband in einem Punkt schneiden.

Nun endlich können Bogen und Brückenträger angepasst werden. Die provisorischen Kunststoffstreifen werden knapp links und rechts der Stützen mit einem watenfreien Seitenschneider abgeschnitten und befeilt. So entstehen die Kopfplatten auf jeder Stütze. Wenn man sauber gearbeitet hat, passt der Fahrbahnträger nun genau.

Vor dem Zusammenkleben empfiehlt sich aber erst die Farbgebung, und zwar von Fahrbahnträger und Bogenkonstruktion getrennt, denn sobald zusammengeklebt, ist das Stahlrohrtohuwabohu nur sehr schwer zu erreichen! Die Kunststoffteile werden ein letztes Mal begutachtet und herausgequollene Klebstoffreste und Spachtelstellen mit 600er-Schleifpapier versäubert und anschließend alles entstaubt. Ich habe zum Einfärben seidenmatte graue Sprühdosenfarbe ohne eine vorherige Grundierung verwendet; man muss in mehreren Durchgängen spritzen und den Sprühkopf in verschiedenen Winkeln zum Modell halten, um Sprühschatten zu vermeiden, vor allem an den äußeren Steifen des Trägers und am mittleren Bogen.

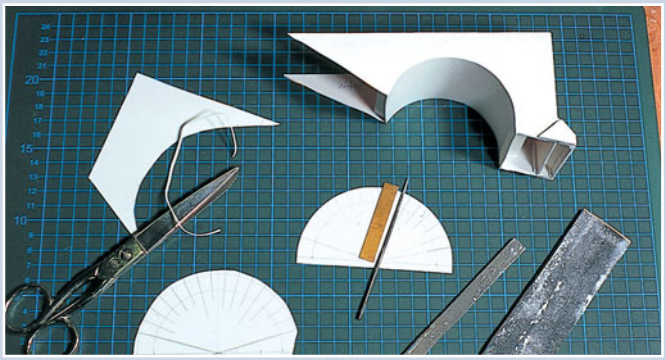
Die Stahlbrücke ist wie in Künzelsau in einen Betonviadukt eingefügt. Allerdings gefiel mir die Architektur des Künzelsauer Vorbilds nicht: die Seitenwände der Bögen laufen dort nach oben monolithisch und ungegliedert durch und bilden eine Brüstung. Das sähe im Vergleich zu der filigranen Stahlkonstruktion sehr plump aus. Ich habe mich stattdessen von einigen Betonviadukten auf der Mittenwaldbahn inspirieren lassen: Eisengeländer und angedeutete dekorative Bogensteine, auch wenn die bei einer Beton-Bogenbrücke eigentlich nicht erforderlich wären.

Die „Korpusse“ der Betonviadukte entstanden aus 1,5-mm-Polystyrolplatten, die an den Ecken mit eingelegten 2x2-mm-Evergreenstäben verklebt sind. Die Bogenlaibungen wurden mit 0,7 mm starken Platten verkleidet, die sich leicht biegen lassen.

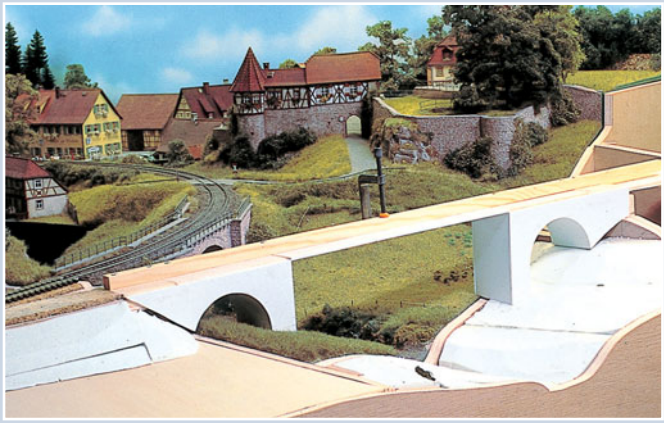
Um die korrekte Linienführung sicherzustellen – die Brücke soll natürlich ein durchgehendes Gefälle ohne „Knicke“ aufweisen und genau in der Geraden liegen –, wurde eine gerade Holzleiste zwischen den beiden anschließenden Trassen „über das Tal gelegt“ und provisorisch angeschraubt. Unter diesen „Strongback“, wie unsere englischen Modellbahnfreunde dazu sagen würden, werden nun die Viaduktteile und die Bogenbrücke eingepasst. Dabei sollte man besonders sorgfältig arbeiten, damit später das Gleis in einer Flucht durchgeht. Natürlich dürfen weder in der Gleisachse noch in der Gradienten (Höhenlage) Knicke entstehen! Noch bleiben die Brückenteile allerdings herausnehmbar.

Nun werden die Viaduktteile detailliert. Die Bogensteine stehen aus der Bogenseitenwand etwas vor und entstehen deshalb aus 0,5 mm starkem Polystyrol. Darauf werden Bogen und Fugen mit Zirkel und Bleistift aufgezeichnet. Dann werden die Fugen mit einer Dreikantfeile entlang eines Stahllineals herausgearbeitet. Das Teil wird mit einer Nagelschere ausgeschnitten, außen befeilt und auf die „Viaduktkorpusse“ aufgeklebt. Diese werden gespachtelt, verschliffen und anschließend nach der bereits in MIBA 3/2004 beschriebenen Methode mit einem scharfkantigen Schraubenzieher mit Betonscha-

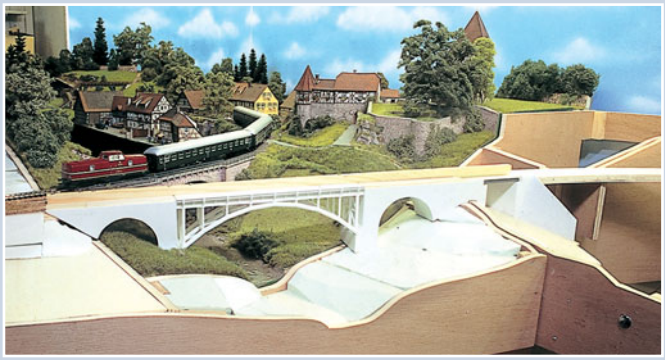
ZUSAMMENBAU DER BRÜCKE



Die Viaduktteile werden mit Bogensteinen aus halbkreisförmig ausgeschnittenem 0,5-mm-Polystyrol komplettiert. Die Fugen entstehen vor dem Aufkleben mit einer Dreikantfeile. Aufgeklebt wird flächig mit flüssigem Plastikkleber.



Eine provisorische, kräftige Holzleiste sichert beim Bau das genaue Fluchten der gesamten Brücke. Sie wird von oben auf die beidseitigen Trassenbrettchen geschraubt. Die Brückenteile werden an der Leiste ebenfalls mit Schrauben fixiert.



Die Brücke ist nun eingepasst. Die schrägen Widerlager für den Stahlbogen werden an die Viadukte angefügt.

Jetzt wird auch das umgebende Gelände gestaltet. Die Brücke ist nun fest eingebaut.

Nachdem das Gleis aufgeklebt ist, wird es eingeschottert. Hier ist auch ein Feldwegdurchlass zu sehen, der schon auf dem Nachbarsegment liegt. Der schräge Segmentstoß geht durch das Brückenwiderlager.

Der fertige Viaduktteil mit dem schrägen, etwas verbreiterten Widerlager für den Bogen. Der Austritt für den Streckengeher entstand gleichfalls aus Polystyrolleisten. Die Alterung könnte noch etwas kräftiger ausfallen.

lungsfugen strukturiert. Nach einer Pinselgrundierung mit hellgrau-beige abgetönter, leicht verdünnter Revell-Mattfarbe werden die Viaduktteile endgültig montiert.

Was noch fehlt, sind die beidseitig etwas auskragenden Fußwege. Sie entstanden aus Evergreen-Rechteckleisten 7,6 x 3,2 mm. Längere Eisenbahnbrücken haben etwa alle 20 bis 30 Meter Austritte, wo sich der Streckengeher beim Herannahen eines Zuges in Sicherheit bringen kann. Hier wurden zwei solcher Austritte nachgebildet, wieder aus Polystyrol-Leistenabschnitten. Alle Teile werden ebenfalls betonfarbig grundiert und dann alles mit einem „Washing“ aus verdünnter schwarzer Wasserfarbe, etwas Weiß für Kalkausblühungen und Rost bei abgeplatztem Beton (freiliegende Bewehrungseisen) gealtert.

Das Gleis wird anschließend aufgeklebt und in üblicher Weise eingeschottert. Der nächste Schritt ist das Komplettieren des Geländes um die Brücke herum. Das geschieht mit den üblichen Begrasungs- und

Bepflanzungstechniken, es ist jedoch darauf zu achten, dass unter den engen Viaduktbögen kaum Gras wächst – dort kommt kein Regen hin.

Es fehlen schließlich noch die Brückengeländer. Wohlweislich werden diese als Letztes angebracht, um das Risiko einer Beschädigung gering zu halten. Robustes Messing ist deshalb auch besser als Kunststoff oder gar gelaserter Karton. Die Geländer wurden aus 1x1-mm-Hassler-Messingprofilen und 0,8-mm-Ms-Draht für die Stützen in einer Lehre zusammengelötet (wobei die kleinen Austritte eine Fieselei darstellen!). Auch dabei sind wegen des Brückengefälles die bereits erwähnten 88,5° statt 90° zwischen vertikalen und dann eben nicht ganz horizontalen Teilen einzuhalten. Gelötet wird mit Lötmasse.

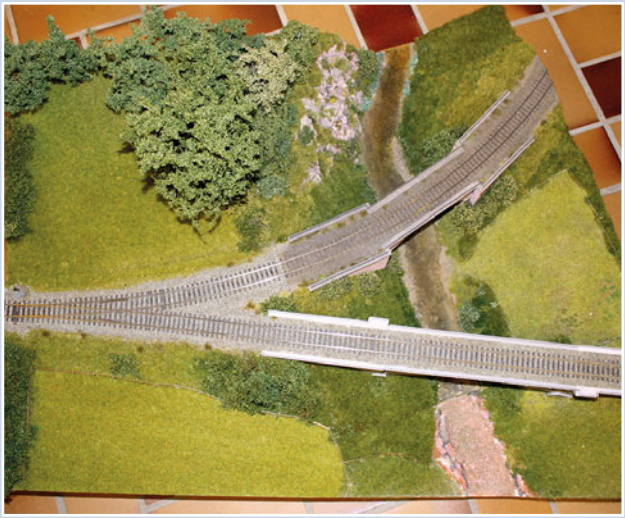
Das Geländer wird mit Schaber und Feile versäubert, entfettet und mit der Sprühdose mattgrau grundiert. Für jede zweite Stütze wird eine 1-mm-Bohrung in die Kunststoffleisten der Fußwege eingebracht, und zwar sowohl auf den Betonviadukten wie auf der Stahlbrücke. Die restlichen Stützen werden unten nur genau auf Länge geschnitten, hier ist keine Bohrung nötig.

Nicht im Detail gezeigt wurde übrigens ein Feldwegdurchlass in Verlängerung der Brücke. Dieser liegt bereits auf dem benachbarten Segment. Die Segmenttrennung geht durch den betreffenden Viaduktteil. Deshalb musste dieser sehr sorgfältig angepasst werden. Betonteile und Geländer haben dort natürlich einen Stoß.

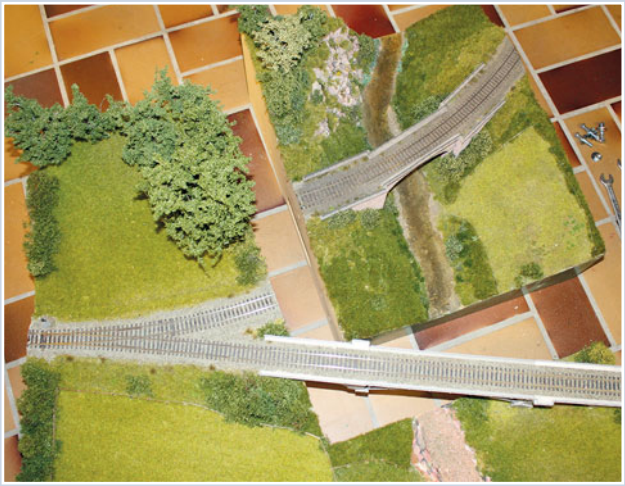
Diese Brückenkonstruktion eignet sich wegen ihrer modellbahngerechten Größe sehr gut als Modellvorbild (ab Epoche III) und wäre vielleicht auch unseren Großserienherstellern zu empfehlen – als klassischer Kunststoffbausatz, bei dem die Rohrbögen und -teile aus zwei Hälften zusammenzusetzen sind.

Gebhard J. Weiß

TEILBARES SEGMENT



Die neue Brücke entstand auf einem winkelförmigen Ansatzstück, welches das bereits vorhandene Anlagensegment mit der Steinbogenbrücke verlängert und seitlich ergänzt. Nach wie vor ist das alte Segment auch einzeln verwendbar, etwa für eine Ausstellung.



Links und in der Mitte sind Fremo-Normprofile (einseitig um 10 cm verbreitert), während rechts wegen der schrägen Gleistrennungen nur an spezielle Segmente „an-gedockt" werden kann. Sind die Segmente getrennt, hängt die Brücke in der Luft – links beim „Harzen" des Wasserlaufs.

KANALBRÜCKE EBERSWALDE EINST UND JETZT

EISENBAHN UNTER DEM KANAL

Nördlich von Eberswalde kreuzt die Bahnstrecke Berlin – Stettin den Oder-Havel-Kanal. Die Bahn führt hierbei unter dem Wasser entlang. Beim Bau des Kanals errichtete man dazu eine Kanalbrücke, welche im Jahr 2008 – anlässlich des Ausbau des Kanals – durch einen Neubaus ersetzt wurde. Sebastian Koch stellt die Vorbilder und die beiden von Martin Jarisch gebaute Modelle näher vor.

Diese Postkarte zeigt die Südseite der Kanalbrücke; die Konstruktion der vorspringenden Brüstung ist hier gut zu erkennen.

Als im Jahr 1842 die Eisenbahnstrecke von Eberswalde nach Angermünde eröffnet wurde, nutzte die Binnenschifffahrt noch den alten Finowkanal aus dem Jahr 1746. Für die Erfordernisse der fortschreitenden Industrialisierung war der Kanal zu klein; daher wurde einige Kilometer nördlich ein neuer Kanal gebaut und 1912 eröffnet. Dieser damals so bezeichnete „Großschiffahrtsweg Berlin – Stettin", später einfacher als Hohenzollernkanal und Oder-Havel-Kanal benannt, verlief nördlich von Eberswalde erhöht auf einem Damm, um Staustufen und Schleusen zu vermeiden. Die Eisenbahnlinie Berlin – Stettin lag danach aber deutlich unter dem Kanalniveau …

Durch die rechte Brückenöffnung führen die beiden Gleise der Hauptstrecke, durch die linke das Gleis nach Britz und Templin. Fotos: Sammlung Sebastian Koch

52 8132 ist hier Ende der Achtzigerjahre mit einer der letzten Dampflok-Planleistungen des Bw Eberswalde zu sehen – sie bespannt einen Kieszug von Althüttendorf nach Berlin-Greifswalder Straße. Der Abzweig links neben der Lok ist die Einmündung der Eberswalder Kurve in die Hauptstrecke. Foto: Frank Steinbach

Die Gleisgeometrie in der nördlichen Bahnhofsausfahrt von Eberswalde und die Topografie des Geländes gestatteten nicht das Anheben der Eisenbahnstrecke – und ein Verschwenken des Kanals nach Norden wäre zu teuer gewesen. Zu große Steigungen wollte man bei der Bahn ebenfalls vermeiden, da dies zu erhöhten Anforderungen an die Lokomotiven bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof Eberswalde Richtung Norden geführt hätte.

UNTERFÜHRUNG STATT BRÜCKE

Bei der Projektierung entschlossen sich die Erbauer daher für eine Unterführung der Eisenbahnlinie unter dem Kanal hindurch – so entstand die Kanalbrücke Eberswalde, eines der markantesten Bauwerke dieser Strecke. Dazu mussten die Gleise zunächst um 1,75 m abgesenkt werden, um die benötigten 8,42 m zu erhalten, die sich aus der Durchfahrtshöhe der Eisenbahn von 4,90 m, einer Wassertiefe im Kanal von 2,70 m sowie der Trogstärke mit Abdichtung von 82 Zentimetern ergaben.

Die Strecke von Berlin nach Stettin war damals zweigleisig. Weil man jedoch schon an einen viergleisigen Ausbau dachte, erhielt die Kanalbrücke von vornherein zwei gleich große, 7,90 m breite Öffnungen unter dem Kanal, die durch einen 1,20 m breiten Mittelpfeiler getrennt wurden. 1922 nahm man von Eberswalde bis Britz ein drittes Streckengleis für die Strecke nach Templin in Betrieb. Es verlief parallel neben der zweigleisigen Hauptstrecke bis Britz und hatte bis 1945 keine Verbindung zur Hauptstrecke; dieses Gleis wurde durch die zweite Brückenöffnung geführt. Unmittelbar nördlich der Kanalbrücke wurde außerdem eine Blockstelle errichtet.

So existierte dieses Bauwerk bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges. Danach wurde das zweite Streckengleis der Hauptstrecke im Rahmen der Reparationsleistungen an die Sowjetunion abgebaut – nun verliefen das verbliebene Gleis der Hauptstrecke und das Templiner Gleis durch je eine der beiden Brückenöffnungen.

Diese Postkarte zeigt das noch fast neue Bauwerk mit Blick in Richtung Norden. Deutlich ist die zweigleisige Hauptstrecke nach Stettin und das dritte Gleis nach Britz und Templin zu erkennen. Vor der Brücke steht das Signal der Blockstelle Kanalbrücke.

Beim Bau der neuen Kanalun terführung wurde ein eingleisiger Betrieb aufrecht erhalten. Nach Fertigstellung des Ersatzneubaus und der Kanalvertiefung wurde das alte Bauwerk komplett zurückgebaut und danach die zweigleisige Strecke neu errichtet. Foto: Uwe Henkel

Die Brüstung der Brücke bestand aus Ziegelbögen mit Vorsprüngen und einem massiv gemauerten Geländer. Die Modellnachbildung entstand aus passend abgelängten Holzleisten, die mit nachgefärbtem Mauerwerkspapier umklebt wurden.

So sieht es hinter der Brüstung aus. Das Kanalbett erhielt ein Bollwerk aus Ziegelsteinen, welches mit Holzbohlen gesichert wurde. Die breiten Wege beidseits des Kanals dienten früher zum Treideln der Schiffe.

Bis in die Neunzigerjahre prägten rote LVT der DR das Bild unter der Kanalbrücke. Nach Passieren des Bauwerks zweigt hier die Strecke Richtung Norden auf das dritte Gleis nach Britz und Templin ab. Im Modell ist die Gleisführung vorbildgerecht umgesetzt.

Erst 1974 erfolgte die erneute Verlegung des zweiten Streckengleises. Dabei führte man die beiden Hauptgleise durch je eine Öffnung und schwenkte die Britzer Strecke vor der Brücke in das westliche Streckengleis ein. Unmittelbar auf der südlichen Brückenseite befindet sich die Weiche für eine Verbindungskurve, mit der die Hauptstrecke Berlin–Stralsund von Norden kommend an die Strecke nach Frankfurt (Oder) angebunden wird. Dadurch ersparte man sich das Kopfmachen im Bahnhof Eberswalde; für diese Betriebsstelle war das Stellwerk „B6“ zuständig. Als am 20. Dezember 1987 die Hauptstrecke bis zum PCK-Werkbahnhof Stendell elektrifiziert wurde, änderte sich auch das Erscheinungsbild an der Kanalbrücke. Wie in der Kaiserzeit üblich, errichtete man die Kanalbrücke Eberswalde nicht als schnöden Zweckbau, sondern mit vielen Verzierungen und Rundbögen. Die Brücke ist als Trogbrücke ausgeführt; 38 Stahlträger, die mit Quereisen vernietet waren, bildeten das Tragwerk des Brückentroges. Dieses lag auf einer Asphaltschicht, die die Setzungen des aus Stampfbeton erstellten Bauwerkes ausgleichen sollte. Die Stahlträger wurden dann mit Beton gefüllt. Miteinander verlötete Bleiplatten sorgten für eine Abdichtung des Troges. Eine dicke Bitumen- und Dachpappenschicht diente dem Schutz der Bleiplatten. Schwere Holzbohlen bildeten dann den Abschluss zu beiden Seiten des Kanals als mechanischer Schutz für das Trogbauwerk. Eine tiefe Tondichtung stellte den Übergang vom Brückenbauwerk zum anschließenden Kanalbett her; in diese reichte die Bleidichtung noch 1,20 m hinein.

Mit der geplanten Vergrößerung der Tiefe und des Profils des Oder-Havel-Kanals war ein Neubau der Kanalbrücke notwendig. Es entstand ein neuer Tunnel etwa 200 m nördlich der alten Brücke, der Kanal wurde dazu verschwenkt und die Eisenbahnstrecke abgesenkt. Dieses Tunnelbauwerk ging 2008 in Betrieb, danach wurde die alte Brücke komplett zurückgebaut. Heute verlaufen beide Gleise in einer Tunnelröhre, das dritte Gleis nach Templin hat man im Rahmen der Streckenertüchtigung für das ESTW abgebaut.

DAS MODELL

Das H0-Modell der Eberswalder Kanalbrücke wurde von Martin Jarisch gebaut, der viele Jahre lang Fahrdienstleiter am Stellwerk „B6“ war. Das Diorama steht heute im Museum in der Adlerapotheke in Eberswalde. Da es von vornherein als Ausstellungsexponat konzipiert war, wollte Martin Jarisch die Brücke weitgehend im Zustand der Erbauungszeit zeigen – daher entstand das Bauwerk in der Ursprungsausführung ohne nennenswerte Alterungsspuren. Die Gleisführung entspricht dagegen dem Zustand der Epoche IV vor der Elektrifizierung, so wie der Erbauer sie aus seinem Berufsleben kannte. Die Abzweige zur Eberswalder Kurve und zum dritten Streckengleis Richtung Norden, die sich beim Vorbild direkt an der Brücke befanden, wurden auch im Modell durch die Lage der entsprechenden Weichen korrekt nachempfunden.

Das Diorama weist eine Länge von 100 cm und eine Tiefe von 60 cm auf. Dadurch konnten die Böschung und der Bereich neben dem Kanalbett gestaltet werden. Der Unterbau besteht aus einem Sperrholzgerippe mit nach außen geschlossenen Seitenwänden. Böschung und Gelände entstanden aus Styrodur-Hartschaumplatten und Bauschaum, die mit einem großen Messer in Form gebracht wurden.

Gleise und Weichen stammen von Tillig-Elite; sie wurden nach dem Verlegen farblich behandelt. Vor dem Einschottern wurden auch noch zwischen den Gleisen die Abdeckungen für die Seilzüge der Weichenantriebe unter der Brücke verlegt; sie entstanden einfach aus Rundhölzern mit 4 mm Durchmesser, die passend zurechtgeschnitten wurden. Die entsprechenden Druckrollenkästen wurden dagegen aus dünnen Profilholzleisten nachgebildet. Für die oberirdisch verlaufenden Seilzugleitungen verwendete Martin Jarisch feinen Zwirn; die Seilzughalter entstanden aus Draht und Messingstreifen im Eigenbau. Die Druckrollenkästen fanden sich noch in seiner Bastelkiste, sie waren einmal vor

vielen Jahren von dem Kleinserienhersteller Lehmann produziert worden.

DER BAU DER BRÜCKE

Der Korpus der Brücke besteht aus einem Sperrholzgerüst, das außen verkleidet wurde. Dazu wurden der Mittelpfeiler, die Seitenwände und die Abdeckung als Erstes aufgeklebt. Die Seiten der Fahrbahnöffnung, die Außenseiten der Brücke und der Mittelpfeiler entstanden aus Balsaholz, das nach dem Abbinden des Klebers mit Holzkitt spaltenfrei verspachtelt wurde. Anschließend wurden mit einer stumpfen Nadel (Strick- oder Rouladennadel) die Fugen in die Außenwände geritzt. Um parallele Fugen zu erhalten, markierte der Erbauer ihre Lage mit einem spitzen Bleistift und verwendete ein Stahllineal als Anschlag.

Die Seitenwände der Brückenöffnungen sowie der an das Gleis angrenzende Bereich der Vorderseiten neben den Gleisen wurden betongrau mit matten Abtönfarben gestrichen. Bevor die Brückendecke aufgeklebt werden konnte, mussten noch die Gleise unter der Brücke eingeschottert werden. Weil danach die Brückenöffnungen nur sehr schwer zugänglich waren, erfolgten Anstrich und Einschottern während des Baus.

Nachdem der untere Bereich der Brücke fertig war, ging es an den Bau der Brüstung, die beim Vorbild architektonisch sehr aufwendig gestaltet war. Auch diese entstand aus einem dünnen Sperrholzbrett, das von außen verkleidet wurde. Die Stützen für die beiden vorkragenden Treidelwege neben dem Kanalbett entstanden aus Eschenleisten, ihre Rundungen wurden dem Vorbild entsprechend geschliffen. Hier kam es darauf an, dass alle identische Abmessungen aufwiesen; ein Musterexemplar diente als Vorlage für die Anfertigung aller anderen. Da diese Stützen beim Vorbild verputzt waren, mussten sie nach dem Aufkleben nur bemalt werden.

Die gemauerten Bogenlaibungen zwischen den Stützen wurde ebenfalls aus Eschenholzstücken gefertigt und mit Mauerwerkpapier beklebt. Um den typischen roten Farbton der Ziegel zu erhalten, wurde das Mauerwerkpapier zusätzlich noch mit stark verdünnter roter Farbe abgetönt. Dazu ist es empfehlenswert, zuvor auf einem Rest des Mauerwerkpapiers die Farbaufnahme und die Wirkung zu prüfen. Die auf diese Weise farblich nachbearbeiteten Bögen wurden erst nach dem Anstrich des Bauwerkes aufgeklebt. Bei der Anzahl dieser Bögen war dies eine echte Fleißarbeit!

H0-Modell (Foto oben) und Vorbild der neuen Kanalunterführung Eberswalde. Das Vorbildfoto entstand im Sommer 2014. Lok 112 123 mit Regionalexpress nach Süden befindet sich exakt am Standort der abgetragenen, alten Kanalbrücke. Das neue Stahlbetonbauwerk stellt eine Tunnelröhre dar, auf der das durch Aufschüttung entstandene Kanalbett liegt. Das von Martin Jarisch gebaute H0-Modell passiert ein Intercity aus Stralsund am Zughaken der 101 072, einem gelungenen Produkt der Firma L.S.Models.

Die Brüstungsgeländer der Treidelwege bestehen aus einzelnen Säulen, die mit einer Steinblockreihe nach oben abgeschlossen werden. Später wurde diese Säulenreihe glatt verputzt, im Modell sollten aber die einzelnen Ziegelsäulen erkennbar sein. Dazu wurden sie ebenfalls aus Eschenholzleisten passend zugeschnitten, abgelängt, mit Mauerwerkpapier beklebt und anschließend farblich nachbehandelt.

Auch die Brüstung wurde erst aufgeklebt, nachdem die Betonflächen darunter fertig bemalt waren. Nachdem die Brücke im Rohbau fertig gestellt war, wurden die Ränder mit Spachtelmasse an die seitliche Böschung angepasst und das Bauwerk in betongrauer Farbe gestrichen.

DAS KANALBETT

Besonderes Augenmerk musste auch auf die Gestaltung des Kanals gelegt werden, da er vom Betrachter von oben deutlich einsehbar ist. Das Kanalbett wurde wieder mit Hartschaumplatten geformt; im Bereich der Brücke ist es als senkrechte Mauer ausgeführt. Sie entstand aus Sperrholz, das wieder mit Mauerwerkpapier verkleidet wurde. Davor entstand aus Profilholzleisten der Rammschutz. Neben diesem Bollwerk verlaufen auf beiden Seiten des Kanals die ehemaligen Treidelwege, die mit feinem Sand gestaltet wurden.

Das Flussbett wurde verspachtelt und in blaugrünen Farbtönen matt lackiert. Mit zerkleinerten und ausgesiebten Steinchen bildete Martin Jahrisch die Uferbefestigung des Kanals nach. Das Wasser entstand aus einer dünnen Schicht Gießharz. Erst nachdem es vollständig ausgehärtet war, konnte das gesamte Umfeld von Brücke und Kanalbett begrünt werden. Hier nutzte der Erbauer kurze Grasfasern und einen Elektrostaten. Kleine Büsche und Heki-Laub in verschiedenen Grüntönen bringen etwas Abwechslung in die Gestaltung.

Mit dem Bau der alten Kanalbrücke hat Martin Jarisch diesem eisenbahnhistorisch wichtigen Bauwerk ein kleines Denkmal gesetzt.

Das Portal der neuen Kanalunterführung lehnt sich architektonisch an die alte Brücke an. Die Fahrleitung wurde mit Tragseil stromführend durch das Bauwerk hindurch verlegt.

DIE MODERNE KANALUNTERFÜHRUNG

Martin Jarisch, Eisenbahner im Ruhestand, ist passionierter Modellbahner und Heimatkundler. Er fand es konsequent, dem alten Bau nun auch den Neubau folgen zu lassen – als heimatkundlichen Beitrag für Modellbahn-Ausstellungen seiner „Oberbarnimer Eisenbahnfreunde". War die alte Unterführung in H0 bereits ein Meisterwerk, so verlangte der moderne Bau erst recht Kreativität und Geschick.

DAS VORBILD

Mit dem Ausbau der Wasserstraße von der Berliner Havel zur Oder in Richtung Szczecin (Stettin) war eine Vergrößerung des Oder-Havel-Kanals (u.a. Vertiefung auf vier Meter) verbunden.

Wegen der mittlerweile mangelhaften Standsicherheit der alten Kanalbrücke und der Tatsache, dass aus Gründen der Bauwerkskonstruktion eine größere Absenkung des Gleises unter der Kanalbrücke nicht möglich war, musste ein Ersatzneubau her. Bei den fast vier Jahre andauernden Bauarbeiten durfte sowohl der Schiffs- als auch der Schienenverkehr nicht unterbrochen werden. Man hielt daher das alte Bauwerk in Betrieb, bis der Neubau übergabereif war. Letzterer entstand 180 m nördlich der alten Brücke. Der Kanal wurde auf zwei Kilometern Länge verschwenkt und eine Straßenbrücke neu gebaut. Nach Fertigstellung folgten der teilweise Rückbau des alten Kanalbetts und der Abriss der Brücke.

DIE BAUWERKSKONSTRUKTION

Die neue Unterführung ist ein Tunnelbau mit Überschüttung zur Aufnahme des neuen Kanalbetts. Um eine größere Wassertiefe zu realisieren und die Tunnelröhre möglichst tief unter dem Kanalbett anzulegen, wurde die Bahntrasse abgesenkt. Der erste Bauschritt beinhaltete das Tunnelbauwerk. Die Züge rollten während der Bauzeit über das (dritte) Gleis der alten Templiner Strecke. Mit Fertigstellung des Tunnels wurde ein Baugleis auf dem Planum der Hauptbahn durch die alte Kanalbrücke hindurch in den neuen Tunnel geführt und mit einer Längsneigung abgesenkt. Als nächstes entstand die neue Kanalführung, sodass die alte Kanalbrücke abgebrochen werden konnte. Der Neubau der beiden Streckengleise folgte. Das dritte Gleis verschwand.

Für die Kanalunterführung kam nur eine feste Fahrbahn mit Ablaufneigungen für eindringendes Wasser in Frage. Vor und hinter dem Tunnel entstanden Wannen aus Beton, die der Trasse Halt verleihen und ebenfalls der Entwässerung dienen. War die Fahrleitung an der alten Kanalbrücke spannungslos ausgeführt, so wird sie heute unter Spannung durch den Tunnel geführt. Auf den Stützmauern sind Fahrleitungsmasten montiert, die vom Standard abweichen. Treppen für Wartungsarbeiten führen vom Kanalniveau auf Stützmauerhöhe. Eine Sensorik überwacht die Dichtigkeit des Kanalbetts. Die Sensoren sind am Damm des Kanals an rot-weißen Schutzgittern erkennbar. Das Bauwerk wurde 2007 dem Betrieb übergeben. An die alte Brücke erinnern zwei „Relikte" des alten Kanals, die zu Biotopen wurden.

DAS H0-MODELL

Das Modell entstand auf drei Modulen von je einem Meter Länge und 50 cm Breite. So konnte das gesamte Bauwerk mit den davor liegenden Stützwänden nachgebildet werden. Das Modell lässt sich (auch elektrisch) problemlos in eine Modulanlage integrieren.

Herzstück ist das mittlere Modul mit Kanalbett und Unterführung. Beidseitig schließen sich Segmente mit Stützwänden und Einschnitten an. Zuerst wurden das Kanalbett und die Böschung aus Hartschaumplatten bzw. Bauschaum gestaltet und mithilfe eines Messers in Form gebracht. Da jeglicher Gleisbau bei geschlossener Decke der Unterführung unmöglich gewesen wäre, stand das Innere des Bauwerks vor der Überdeckung der Durchfahrt auf dem Arbeitsprogramm. So entstanden zuerst die Seitenwände der Unterführung. Sie wurden mit einer Tischkreissäge aus 4 mm starken Eschenholzplatten herausgesägt, beschliffen und mit Holzleim auf die Anlagengrundplatte geklebt. Der Bau der Rettungswege schloss sich an. Die Pflaster-imitation ritzte der Erbauer in dünne Holzstreifen, die er neben die Gleise klebte. Der Eindruck frischen Betons wurde mit hellgrauer Farbe erzeugt.

Im Gegensatz zur festen Fahrbahn des Vorbilds verwendete Martin Jarisch Betonschwellengleisjoche von Tillig (als akzeptablen Kompromiss) und schotterte sie ein.

Danach entstand die Decke der Unterführung, für die erneut Eschenholzplatten verwendet wurden. Zierelemente am Tunnelmund fertigte der Erbauer aus Profilhölzern

Das Tunnelportal ragt aus der Kanalböschung heraus. Der Oder-Havel-Kanal weist eine Tiefe von 4 Metern auf.

und dünnen Holzleisten an. Nach Fertigstellung des Baukörpers wurden Decke und Tunnelmund mit matter Plakafarbe betongrau gestrichen. Auf Verwitterungsspuren verzichtete Martin Jarisch, denn das Ausstellungsdiorama sollte das neu erbaute Vorbild wiedergeben. Auf der Oberseite der Tunneldecke konnte nun das Kanalbett und sein Seitenbereich gestaltet werden. Auch die Böschung wurde jetzt mit Stützwänden verschlossen. Zum Einsatz kamen wieder Hartschaumplatten in Kombination mit Bauschaum. Die glatte, durchgehende Geländeoberfläche ließ sich mit einer Gipsverspachtelung realisieren. Es folgte eine Grundierung aus erdähnlichen Abtönfarben als Basis für die weitere Geländegestaltung.

Das „Wasser" des Kanals entstand aus glänzender Farbe, die seitlichen Steine zur Uferbefestigung aus Splitt. Die Randwege fertigte Martin Jarisch aus feinem Sand, der mit verdünntem Holzleim befestigt wurde. Gras und Unkraut entstanden aus Grasfasern, die mit dem Elektrostaten aufgetragen wurden.

Die Treppen und Geländer für den Abstieg zur Stützmauer entstanden komplett im Eigenbau unter Verwendung dünner Profilhölzer. Die Treppenstufen wurden eingefräst, die Treppengeländer in entsprechende Bohrungen im erforderlichen Winkel eingeklebt.

Als „Wasserbausteine" zur Sicherung der seitlichen Kanalböschungen wurden Original-Splittsteine verwendet, die sehr echt wirken.

In unmittelbarer Nähe des Tunnelmunds sind die rot-weißen Schutzgitter für die Messfühler der Sickerwasserüberwachung erkennbar.

DETAILREICHTUM

Um der authentischen Nachbildung willen waren recht viele Details erforderlich. Die Treppen, die in den Einschnitt zu den oberen Kanten der Stützmauern führen, entstanden aus Holzresten. Die Stufen wurden aus Buchenholzstreifen gefräst und einzeln übereinander geklebt. Erneut verhalf graue Farbe zu einem betonartigen Eindruck. Selbst für die Gestaltung der Sickerschachtabdeckungen erwiesen sich Holz und betongraue Farbe als geeignet. Deckel und Öffnungsösen wurden mit einem Fineliner aufgemalt.

Die waagerecht verlaufenden Geländer entstanden aus Auhagen-Produkten; die schrägen Geländer hingegen erforderten Selbstbau. Für die senkrechten Pfosten eigneten sich auf Länge geschnittene Profilhölzer. Ihre Oberkanten erhielten einen Winkelschliff. Schräg eingebrachte Bohrungen nahmen die Querstreben auf. Die Pfosten klebte Martin Jarisch so neben die Treppe, dass deren Oberkanten eine Linie ergaben. Als obere Querstrebe dient eine dünne Holzleiste, während mittig Stahldraht verwendet wurde. Der Anstrich erfolgte in Dunkelblau. Die Drahtgitter um die Messeinrichtungen für Sickerwasser wurden aus Kupferdraht gelötet und rot-weiß lackiert.

Als Basis für die Fahrleitung dienten handelsübliche Viessmann- und Sommerfeldt-Produkte, die angepasst werden mussten. So waren die Gittermasten auf den Stützmauern zu kürzen. Erst nachdem sie spezielle Standfüße erhalten hatten, ließen sie sich auf die Stützmauern montieren. Sie erhielten einen grünen Anstrich. Da die Masten weiter vom Gleis entfernt stehen als üblich, waren längere Ausleger erforderlich, die unter Weiterverwendung der Isolatoren aus 0,7 mm starkem Messingdraht gelötet wurden. Der gewählte Abstand der Masten ermöglichte die Aufhängung der Standardfahrdrähte von Viessmann. Aus einzelnen Isolatoren und Messingdraht entstanden Halterungen für den Fahrdraht unter der Decke des Tunnels.

Mit der Komplettierung der Fahrleitung waren die Arbeiten abgeschlossen. Figuren und andere Ausgestaltungsgegenstände rundeten die Szenerie ab. *Sebastian Koch*

Der Blick von unten in die Kanalunterführung hinein gibt den Eindruck, den das Vorbild vermittelt, sehr gut wieder. Die vorbildgerechten Geländer an den Seiten der Stützwände erhöhen die Vorbildwirkung. Fotos: Sebastian Koch, Uwe Henkel (3)

NIEDERLÄNDISCHE MODULANLAGE NACH DEUTSCHEM VORBILD

SCHIFFSBRÜCKE SPEYER

Die H0-Anlage nach Vorbild der berühmten Schiffsbrücke in Speyer war eine der großen Attraktionen auf der OntraXS 2011 im niederländischen Utrecht. Der folgende Beitrag lädt zu einer Reise über die Anlage ein, wie sie ihrem Erbauer leider nicht mehr vergönnt war.

Da stehen wir, die Mitglieder der Modelspoorvereniging Midden-Limburg, auf OntraXS 2011 im Eisenbahnmuseum Utrecht und haben das Vergnügen, die Arbeit eines anderen zeigen zu dürfen. Leider lag für uns über der Veranstaltung ein Schatten, denn Pierre selbst war nicht mehr unter uns. Viel zu früh war er ein paar Monate, bevor er seine Fähigkeiten einem breiten Publikum zeigen konnte, nach kurzer schwerer Krankheit verstorben.

Dabei war unser Clubvorsitzender Pierre Orbons der stolze Erbauer der Anlage „Schiffsbrücke Speyer". Pierre war ein Modellbauer, bei dem Kreativität und Eigenbau an erster Stelle standen. Sein Steckenpferd war der Selbstbau von Häusern, Bausätze waren nichts für ihn. Modellbau bedeutete für ihn, selbst etwas zu entwerfen und zu bauen. Dahingegen waren elektronische Gadgets und computergesteuerte Weichen nichts für ihn. Vielmehr lautete sein Credo: „Keep it simple".

Vor etwa sechs Jahren sah Pierre eine TV-Dokumentation über die 1865 errichtete Pontonbrücke im deutschen Speyer. Er war fasziniert davon, wie Züge auf einer wackeligen Holzbrücke früher den Rhein überquerten. Kurzerhand beschloss er, die Schiffsbrücke im Modell nachzubauen – schließlich war der Selbstbau eines seiner Talente.

Zeitgleich ergab es sich, dass Pläne für eine transportable Clubanlage in der MSM aufgegeben wurden. Pierre konnte also bereits fertige Modulkästen übernehmen und bekam zudem Räume in unserem Clubhaus kostenfrei zur Verfügung gestellt. So konnte er sofort mit dem eigentlichen Bau beginnen.

DAS VORBILD

Im Jahre 1862 kam das Großherzogtum Baden mit dem Königreich Bayern darüber überein, dass in Speyer eine Straßenbrücke über den Rhein gebaut werden müsse. Geplant war eine Pontonbrücke, die seitens der Stadt Speyer in Auftrag gegeben und 1866 in Betrieb genommen wurde. Die gesamte Konstruktion war 234,6 m lang und ruhte auf 43 Pontons, auch Joche genannt. Die Fahrbahnbreite maß 5,9 m.

1867 schlossen Baden und Bayern einen Vertrag über den Bau der Eisenbahn Heidelberg–Schwetzingen, die 1873 eröffnet wurde und über die bereits bestehende Schiffsbrücke bis nach Speyer verlängert werden sollte. Betreiber war die Pfälzische Ludwigsbahn-Gesellschaft, die der Stadt Speyer schließlich die Brücke abkaufte und sie zu einer kombinierten Schienen-Straßen-Brücke umbaute. Auf der Straße konnte man die Brücke ungehindert passieren, lediglich beim Passieren eines Zuges musste gewartet werden.

Den Verkehr über die Brücke erledigten ab 1926 die kleinen Loks der Baureihe 98.75, bekannt sind 98 7502 und 98 7505. Jeweils kurz vor und hinter der Brücke wurde auf die leichten Zweiachser umgespannt, da die eigentlichen Zuglokomotiven, zu jener Zeit meist bad. IVb (BR 750-4), aufgrund ihres Gewichtes die Brücke nicht passieren durften.

In der Praxis bildete die Brücke ein Hindernis, und zwar sowohl für den Eisenbahnbetrieb, für den Straßenverkehr als auch für die Schifffahrt. Um den Schiffsverkehr passieren zu lassen, mussten mehrere Teile der Brücke täglich viele Male mit Hilfe der Strömung verschwenkt werden. Um die Brückenteile zurück in ihre ursprüngliche Position bringen zu können, war anfangs die Muskelkraft Dutzender Männer nötig, die diesen Vorgang mittels Seilwinden bewerkstelligten. Die Kosten für Arbeitskräfte waren zu jener Zeit offensichtlich zu vernachlässigen …

Da die Brücke jedoch Zeit ihres Bestehens ein Hindernis blieb, das insbesondere die steigende Verkehrsbelastung nicht bewältigen konnte, wurde sie 1938 durch ein festes Brückenbauwerk ersetzt.

DAS MODELL

Wie bereits erwähnt, legte Pierre großen Wert auf Selbstbau, den er auch konsequent umsetzte. Hierfür war es sicherlich hilfreich, dass er das Vorbild-Video bestimmt weit über 1000 Mal angesehen hatte, sodass er jedes kleinste Detail in sich aufnehmen konnte. So hat er die Kähne der Brücke selbst entworfen und gießen lassen.

Während des Baus nahm er sich die Freiheit, die Anlage für die Besucher so attraktiv wie möglich zu gestalten. Die Hauptelemente sind jedoch alle originalgetreu nachempfunden. Gemeinsam mit seiner Frau sah er sich entsprechende Vorbildaufnahmen an, um anschließend Zeichnungen für die Gebäude anzufertigen. Die Gebäude baute er zuhause zusammen, wobei Styrodur-Platten der meistverwendete Werkstoff waren. Aber auch Holz, Pappe und Messing wurden verwendet, um die Häuser mit den nötigen Details zu verzieren. Nach Abschluss einer jeden Bauphase beurteilten er und seine Frau gemeinsam die Ergebnisse. Hin und wieder war auch eine gemeinsame Fahrt zum Clubhaus in Roermond notwendig, um zu sehen, wie das Gebastelte auf die Modulkästen passte.

Bis zuletzt blieb Pierre ein sehr leidenschaftlicher Baumeister. Jedes Modul baute er bis ins kleinste Detail aus. Diese Feinheiten verdienen allesamt genauso viel Aufmerksamkeit, wie die gesamte Anlage. Mit einer „weitgehenden" Ausgestaltung gab er sich nie zufrieden. Nein, jedes Detail musste fertiggestellt werden. Hierzu zählen beispielsweise die unverzichtbaren Boccia-Spieler auf dem Markt ebenso wie die zahlreichen Vögel auf dem Wasser und in den Bäumen. Auch verfügen alle Gebäude über eine für die Betrachter sichtbare Inneneinrichtung.

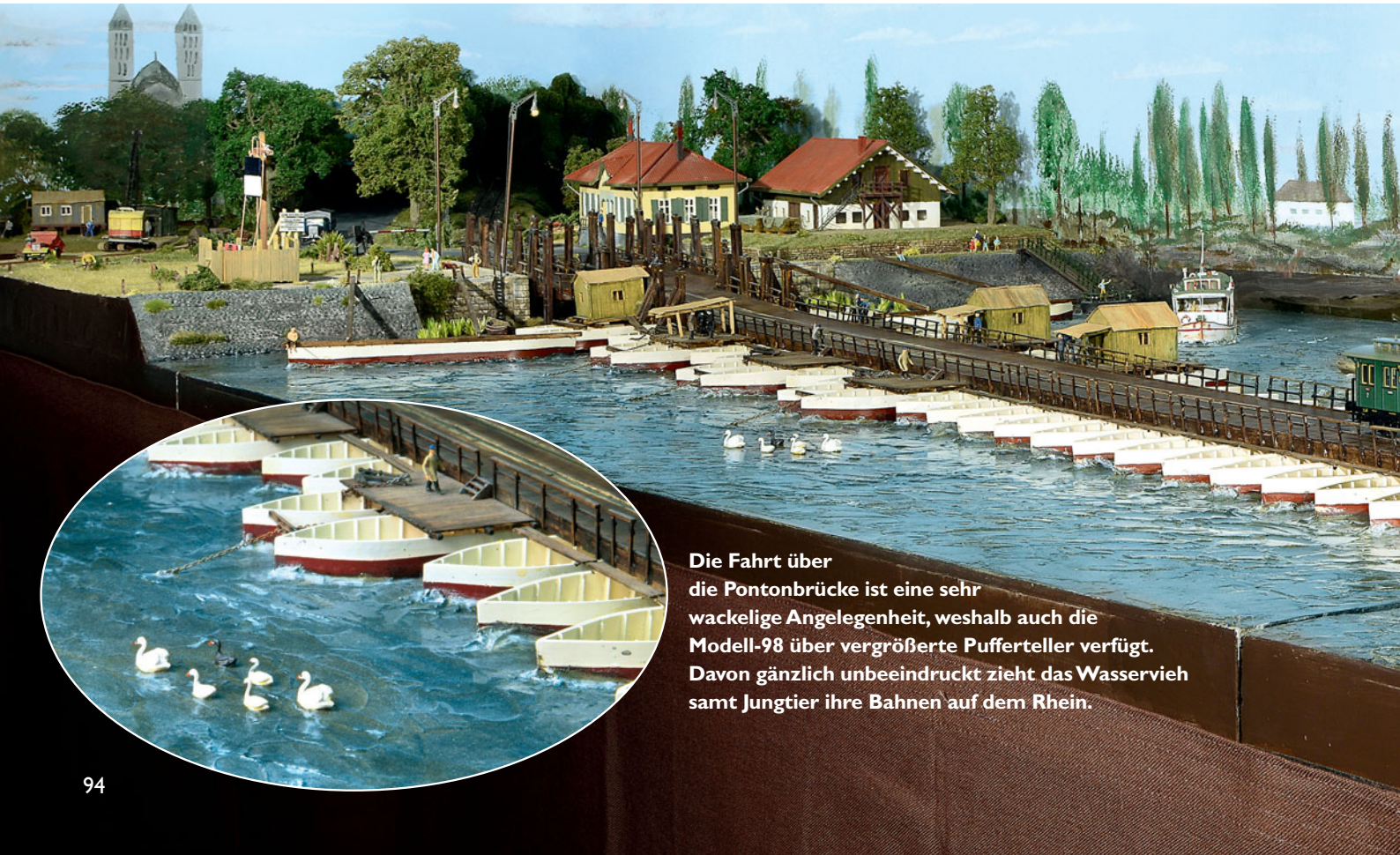
Etwas mehr künstlerische Freiheit erlaubte sich Pierre bei der Gestaltung des Bauernhofes. Das hat einerseits mit seinem landwirtschaftlichen Hintergrundwissen zu tun, andererseits und wichtiger aber auch mit der Sorgfalt, die er beim Übergang zwischen städtischer und ländlicher Umgebung walten ließ.

ENDE ODER NEUANFANG?

Im Bau der Anlage steckte bereits jahrelange akribische Arbeit. Insbesondere nach der

Auch die Post wurde über den Rhein geschaukelt, hier gezogen von 98 7512. Foto: Bellingrodt, Slg. Rieche

Zusage zur festen Teilnahme an OntraXS legte Pierre noch eine Schippe drauf. Schließlich ist es nicht nötig zu OntraXS eingeladen zu werden, wenn die Anlage noch nicht fertiggestellt ist. Der häufigste Satz im Hause Orbon war zu jener Zeit sicherlich: „Ich esse noch schnell eine Kleinigkeit und fahre dann nach Roermond". Vier bis fünf Nächte in der Woche arbeitete er an den Modulen. Fast schien es so, als hätte er Frau und Sohn vergessen. Vielleicht war das sogar der Fall, das Ergebnis konnte sich dementsprechend auch allemal sehen lassen. Eine der ersten Angelegenheiten, die Pierre regelte, als er von seiner Krankheit erfuhr, war, die Anlage seinem Verein zu schenken. Bedingung war jedoch, dass die Anlage fertiggestellt und zumindest auf OntraXS ausgestellt würde. Dafür hatte



Die Fahrt über die Pontonbrücke ist eine sehr wackelige Angelegenheit, weshalb auch die Modell-98 über vergrößerte Pufferteller verfügt. Davon gänzlich unbeeindruckt zieht das Wasservieh samt Jungtier ihre Bahnen auf dem Rhein.

er so hart gearbeitet. Dass die Anlage schließlich auf OntraXS zu sehen war, ließ seinen größten Traum in Erfüllung gehen. In seiner Bescheidenheit hatte er nie geglaubt, dieses Ziel erreichen zu können. Über die zahlreichen positiven Reaktionen sowie die Einladungen zu weiteren Ausstellungen hätte er sehr zufrieden sein können. Wir im Club von Roermond geben unser Bestes, damit wir diesen zahlreichen Einladungen nachkommen können, um möglichst vielen Interessierten und Hobbykollegen die Anlage zeigen zu können.

Nach der ersten Schau ist die Anlage noch mehrfach ausgestellt worden, unter anderem in Lahnstein, Dortmund und – ganz aktuell – in Sinsheim auf der Faszination Modellbahn 2014. Seit dieser Messe, auf der die hier gezeigten Bilder entstanden, besitzt der Verein auch die passende Lokomotive: eine Baureihe 98.75 von Fleischmann, die in der Reichsbahn-Version über zahlreiche Formänderungen im Vergleich zur Länderbahn-Lackierung verfügt. Allerdings hatte das Modell nicht die für eine

Vorbei an zahlreichen Arbeitern geht die Reise dem jenseitigen Ufer entgegen, wo sogleich Straße und Schiene getrennt werden.

Auf dem Marktplatz herrscht reges Treiben, schließlich ist heute Markttag. Das lässt hingegen die Boccia-Spieler vollkommen kalt, sie konzentrieren sich vielmehr voll und ganz auf ihr Spiel. Am Kai wird währenddessen Holz verladen.

Fährt kein Zug über die Pontonbrücke, ist sie für den Kraftverkehr freigegeben. Hier macht sich ein Pritschen-LKW aus dem Hause Mercedes auf den wackeligen Weg. Vorsicht ist an den Brückenenden geboten, hier gilt es, mit Bedacht die richtige Spur zu finden. Fotos: Martin Knaden

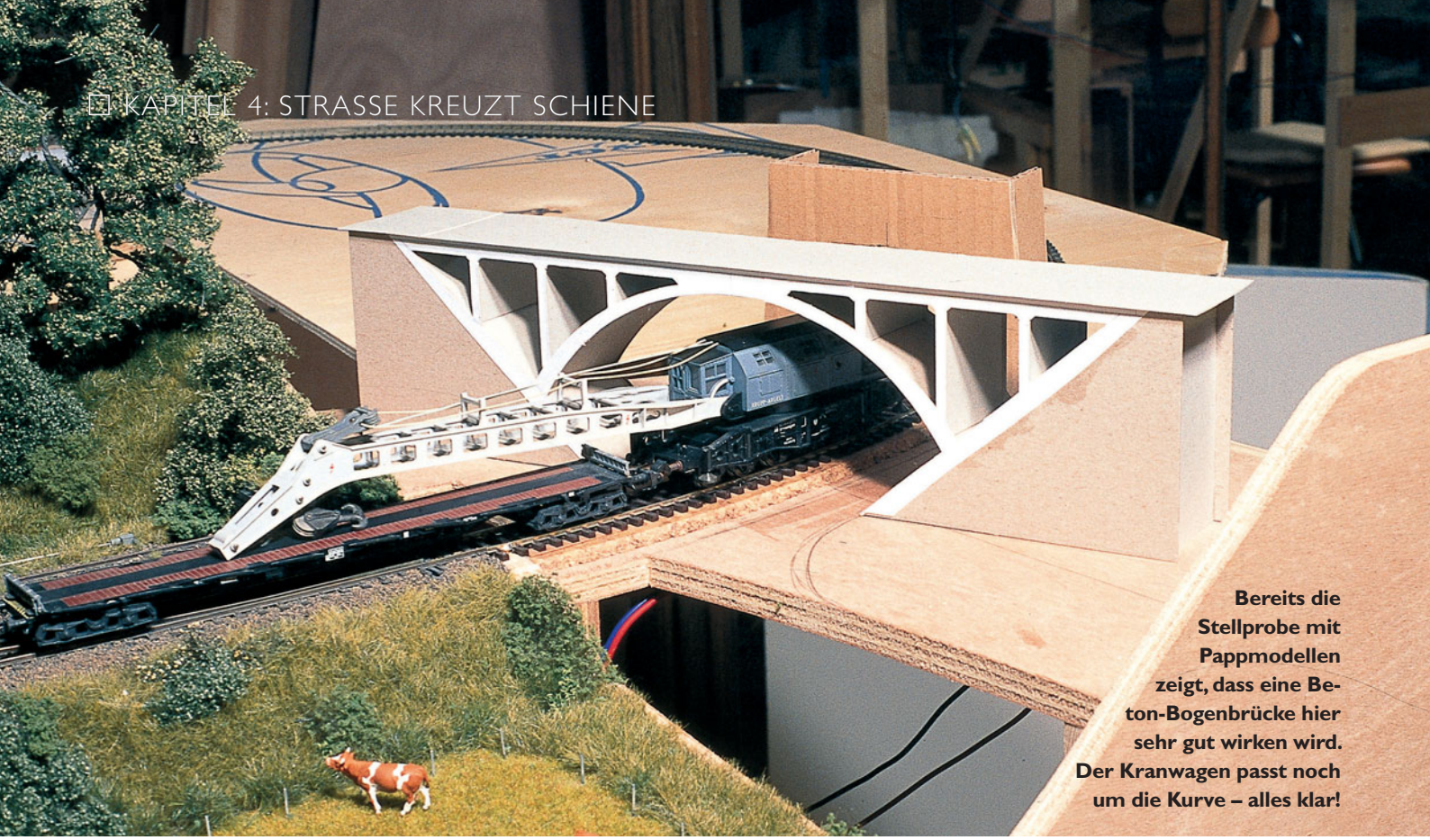
Schiffsbrückenlok typischen Pufferteller mit großem Durchmesser (vergl. MIBA 3/2012, Seite 16). Hier kam uns ein Freund zu Hilfe, der das Fleischmann-Modell gerade rechtzeitig zur Sinsheimer Messe umbaute: Aus Messing wurden sehr feine Ringe gedreht, die mit einer dünnen Kunststoffplatte beklebt wurden. Anschließend wurden diese Teller noch matt holzfarben gestrichen und auf die vorhandenen Puffer gestülpt. Damit ist nun das i-Tüpfelchen für einen authentischen Betrieb der Schiffsbrücke vorhanden.

Fredy Coenen

Die Mitglieder des MSM Midden-Limburg auf der Faszination Modellbahn in Sinsheim v.l.n.r.: Michel Savelkoul, Sjon Papenhoven, Paul Reijners, Ger Derks und Erica Donders

KAPITEL 4

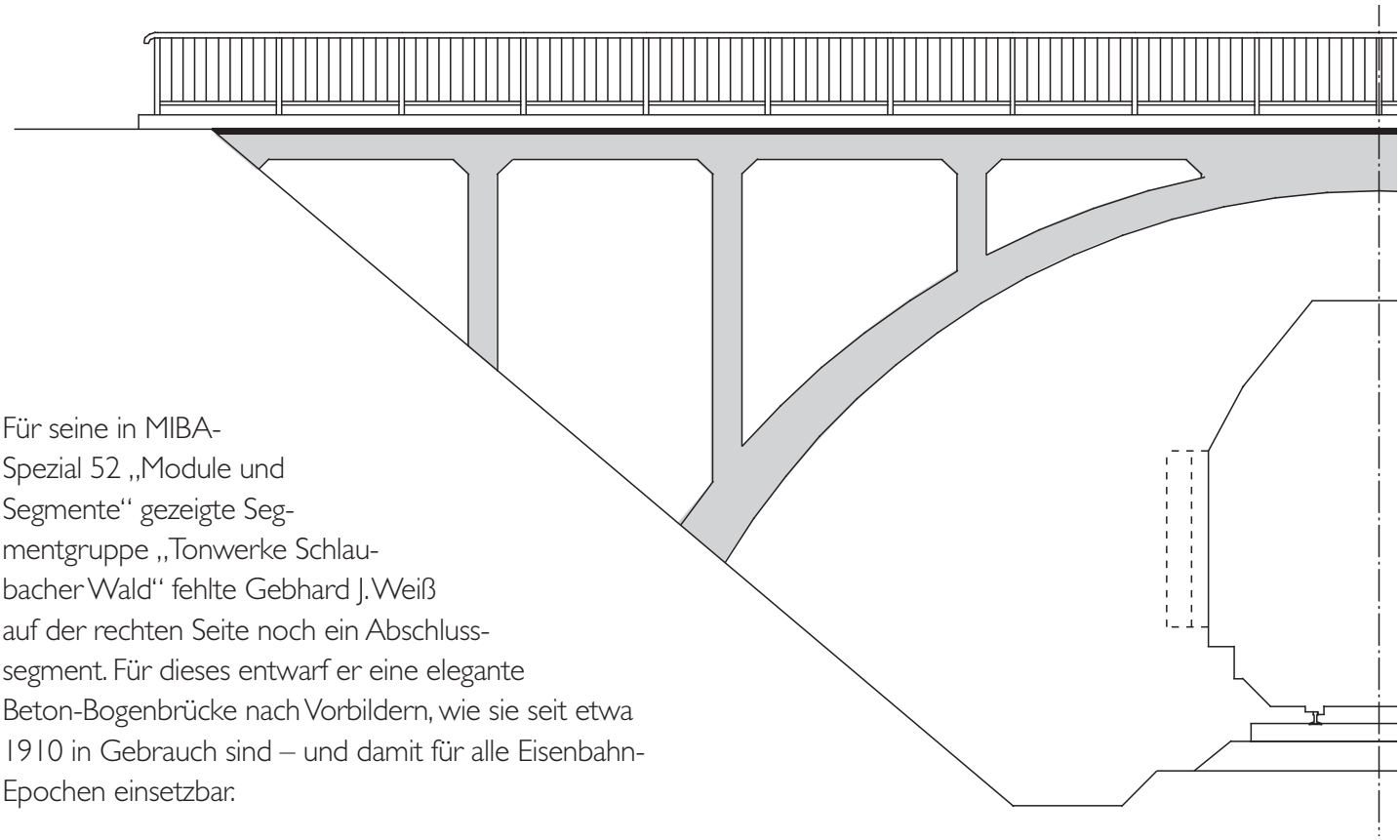
Straße kreuzt Schiene



Bereits die Stellprobe mit Pappmodellen zeigt, dass eine Beton-Bogenbrücke hier sehr gut wirken wird. Der Kranwagen passt noch um die Kurve – alles klar!

BETON IM MODELL – NUR EINE KLEINE STRASSENBRÜCKE

EIN ELEGANTER BOGEN ÜBERS GLEIS

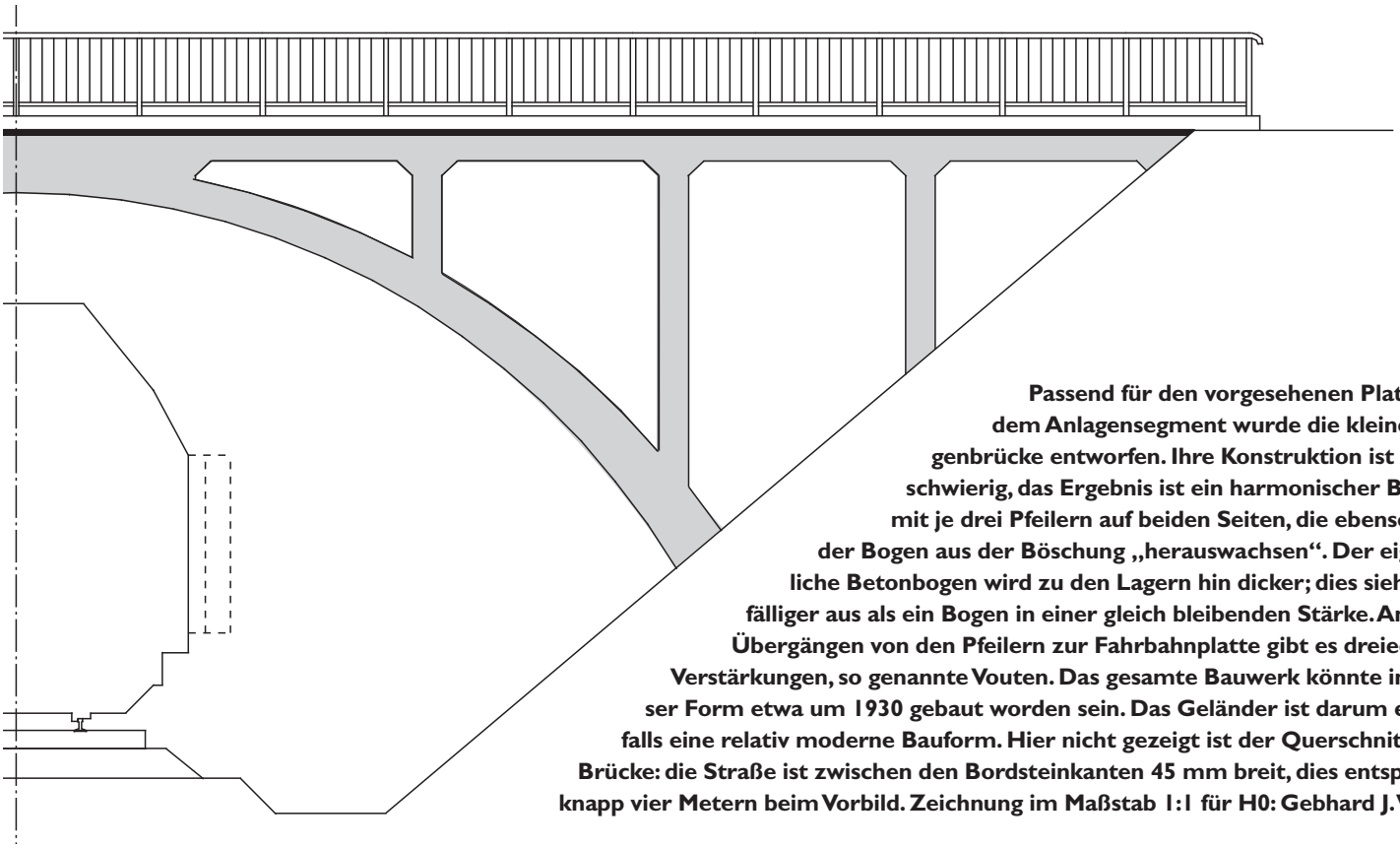


Für seine in MIBA-Spezial 52 „Module und Segmente" gezeigte Segmentgruppe „Tonwerke Schlaubacher Wald" fehlte Gebhard J. Weiß auf der rechten Seite noch ein Abschlusssegment. Für dieses entwarf er eine elegante Beton-Bogenbrücke nach Vorbildern, wie sie seit etwa 1910 in Gebrauch sind – und damit für alle Eisenbahn-Epochen einsetzbar.

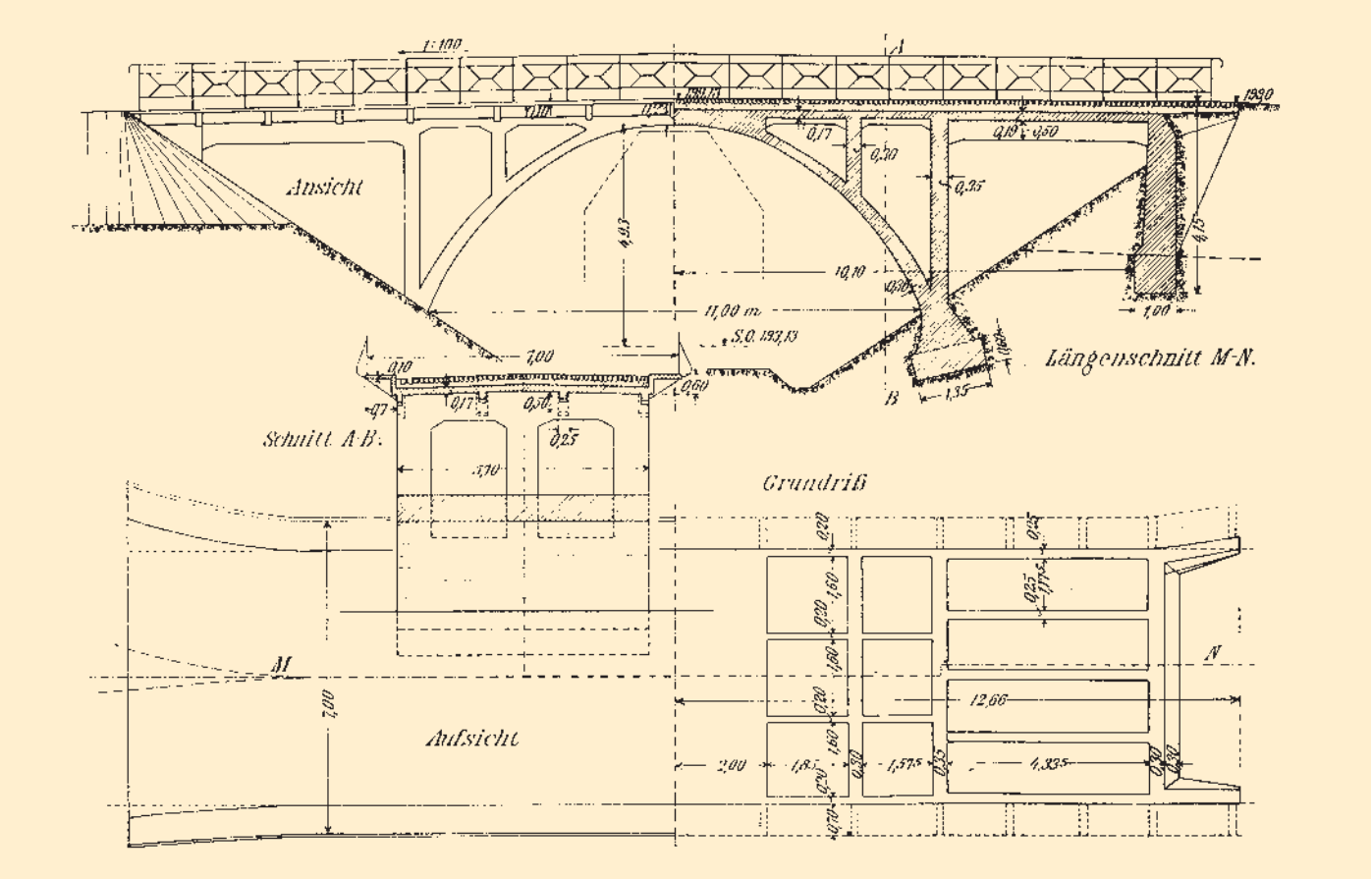
Zur Zeit ihrer Erbauung um 1910 hochmodern war diese kleine Betonbogenbrücke mit einer Spannweite von 36,40 m (ihre Zeichnung mit den wichtigsten Abmessungen ist auf Seite 16 unten zu sehen). Foto: C. Kersten, Brücken in Eisenbeton, Berlin 1910

Auf dem Abschluss-Segment sollte die eingleisige Hauptstrecke im Bogen nach hinten in einer Hintergrundkulisse verschwinden – eine typische Situation auf vielen Modellbahnanlagen. Um die Strecke optisch überzeugend „abtauchen" zu lassen, habe ich als bekennender Liebhaber von Kunstbauten hier natürlich einen Tunnel vorgesehen, obwohl ein solcher beim FREMO eigentlich gar nicht vorgesehen ist – aber das Abschlusssegment bietet diese Möglichkeit, weil es hinter dem Tunnel ungenormt weitergeht. Der Nachteil ist, dass das Tunnelportal wegen des relativ engen Gleisbogens recht groß wird (das berüchtigte „Scheunentor") und deshalb optisch ein wenig getarnt werden sollte. Auch dieses Problem findet man auf vielen Modellanlagen. Eine Lösungsmöglichkeit bietet eine vor das Portal gesetzte Straßenbrücke über die Bahnlinie. Diese Situation gibt es im Großen recht oft. Für meine Modellbrücke sollte es jedoch etwas Besonderes sein.

Vielen Menschen sind von Autobahnfahrten her Betonbrücken bekannt, bei denen ein Bogen die aufgeständerte Fahrbahn trägt – steht man doch heute vielerorts unter ihnen im Stau, sodass man sie in Ruhe betrachten kann. Verglichen mit manchen anderen Beton-Monstrositäten der heutigen Zeit können solche Brücken erstaunlich elegante Bauwerke sein, bei denen der Werbespruch der Betonindustrie – „Es kommt drauf an, was man draus macht" – durchaus gerechtfertigt ist. Man möchte Betonbögen für eine Errungenschaft der neueren Zeit halten, aber weit gefehlt: Beton als Baumaterial wurde in nennenswertem Umfang schon etwa ab 1900 eingesetzt. Auch Brücken für die Eisenbahn wurden in dieser Form ausgeführt: der 65 m hohe und 287 m lange Langwieser Viadukt und die nur wenig kleinere Gründje-



Passend für den vorgesehenen Platz auf dem Anlagensegment wurde die kleine Bogenbrücke entworfen. Ihre Konstruktion ist nicht schwierig, das Ergebnis ist ein harmonischer Bogen mit je drei Pfeilern auf beiden Seiten, die ebenso wie der Bogen aus der Böschung „herauswachsen". Der eigentliche Betonbogen wird zu den Lagern hin dicker; dies sieht gefälliger aus als ein Bogen in einer gleich bleibenden Stärke. An den Übergängen von den Pfeilern zur Fahrbahnplatte gibt es dreieckige Verstärkungen, so genannte Vouten. Das gesamte Bauwerk könnte in dieser Form etwa um 1930 gebaut worden sein. Das Geländer ist darum ebenfalls eine relativ moderne Bauform. Hier nicht gezeigt ist der Querschnitt der Brücke: die Straße ist zwischen den Bordsteinkanten 45 mm breit, dies entspricht knapp vier Metern beim Vorbild. Zeichnung im Maßstab 1:1 für H0: Gebhard J. Weiß

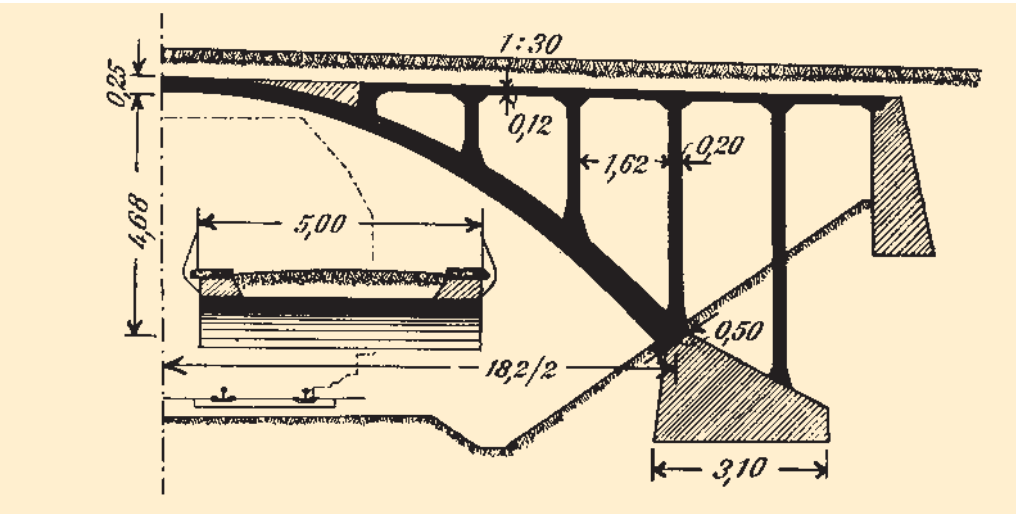


Zeichnungen aus einem alten Lehrbuch über Beton-Bogenbrücken. Oben eine kleine Straßenüberführung mit nur 11 m Spannweite, die ich auch „direktemang" hätte nachbauen können … Die Fahrbahn ist mit vier scheibenartigen Pfeilern auf den Bogen aufgeständert; seitlich schließen Balkenfelder an. Im Grundriss kann man das System der Unterzüge (Balken unter der Fahrbahnplatte) erkennen. Zeichnungen: C. Kersten, Brücken in Eisenbeton, Teil II: Bogenbrücken; Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin 1910

tobelbrücke der Chur-Arosa-Bahn beispielsweise wurden bereits 1913 erbaut. Auch für Brücken, die Straßen und Wege über eine Bahnstrecke hinwegführen, kommen öfters Betonbögen zur Anwendung. Im Modell trifft man sie allerdings nicht allzu häufig. Vor dem Bau stand deshalb zunächst eine Vorbildrecherche an.

Bei einem Besuch in Stuttgart habe ich an der Gäubahn einige ältere Beton-Bogenbrücken gesehen und fotografiert. Die Spannweite dieser Bauwerke dürfte bei etwa 20 m liegen, womit sie gerade die richtige Größe für eine Modellnachbildung haben. Auch in einem alten Lehrbuch über Betonbrücken habe ich die Zeichnungen von kleinen, eleganten Betonbogenkonstruktionen gefunden, die auf dieser Seite gezeigt werden.

Obgleich sich diese Vorbilder wegen ihrer einfachen Formen alle recht gut zu einem direkten Nachbau eignen, habe ich meine Brücke selbst entworfen, damit sie von den Abmessungen besser auf mein Abschlusssegment passte. Zudem testete ich mit einem Pappmodell, wie sich das Bauwerk in die Landschaft einfügt und ob es das Tunnelportal gut genug tarnt. Erst als ich dies „abgehakt" hatte, begann ich mit dem Bau des Brückenmodells – wie er auf den folgenden Seiten eingehend beschrieben wird.



Eine Konstruktion mit gleichen Stützweiten über den Feldern links und rechts des Bogens. Die Betonpfeilerwände sind hier nur 20 cm stark, die Fahrbahnplatte nur 12 cm! Für die schwere Verkehrslast einer Bundesstraße dürfte diese Brücke nicht gedacht sein.

In Stuttgart gibt es einige Brücken mit Betonbögen oberhalb des Hasenbergtunnels im Bereich der Heslacher Wand – hier ein Nachschuss auf einen Regionalexpress nach Stuttgart Hbf, der am 2.8.2003 die bereits etwas bemoosten Bauwerke passiert. Die Brücken wurden vermutlich anlässlich des zweigleisigen Ausbaus der Gäubahn 1926 errichtet; der Zahn der Zeit hat bereits merklich an ihnen genagt.

Der Bogen ist an seinem Scheitel etwa 40 cm stark. Der etwas auskragende Gehweg wird über jedem Ständer der Fahrbahn von einer profilierten Konsole getragen, das Brückengeländer trägt ein Berührungs-Schutzgitter. Ein sehr spezielles Detail: Wo die Fahrleitungen knapp unterhalb des Bogens durchgehen, sind an der Bogenkante wie Blitzableiter geerdete Flacheisen befestigt – wahrscheinlich damit „ordnungsgemäß" die Sicherung rausfliegt, wenn der Fahrdraht mal aus irgendwelchen Gründen, etwa bei einem Unfall, die Brücke berühren sollte.

Detailblick auf das schöne ursprüngliche Geländer. Im Zuge der Elektrifizierung im Jahre 1963 wurden als Berührungsschutz Blechplatten angenietet, die auch das schräge obere Schutzgitter aus feinem Maschendraht tragen. Fotos: Gebhard J. Weiß

Hier sind die Fundamente des Bogens sichtbar (die senkrechte graffitibemalte Wand, auf der der Bogen steht). Die Fahrbahnständer sind bei dieser Brücke einzelne Säulen, keine durchgehenden Wände.

Die kleine Straßenbrücke tarnt das durch den Gleisbogen eigentlich viel zu große Tunnelportal.

Die Formen von Betonbrücken aller Art sind relativ einfach und die Oberfläche ist im Wesentlichen glatt – schließlich wurden sie im Großen in Holzschalungen gestampft, bei denen natürlich immer auch Einfachheit Trumpf war. Für die Modellnachbildung kann man deshalb sehr gut Polystyrolplatten verwenden und es kommt dann nur auf das richtige „Schnittmuster" an. Das Material ist mit Plastik- oder Sekundenkleber oder auch mit Nitroverdünnung oder anderen Lösungsmitteln sehr gut zu verkleben, sodass auch die „Nähte", um beim Bild zu bleiben, kein Problem sind.

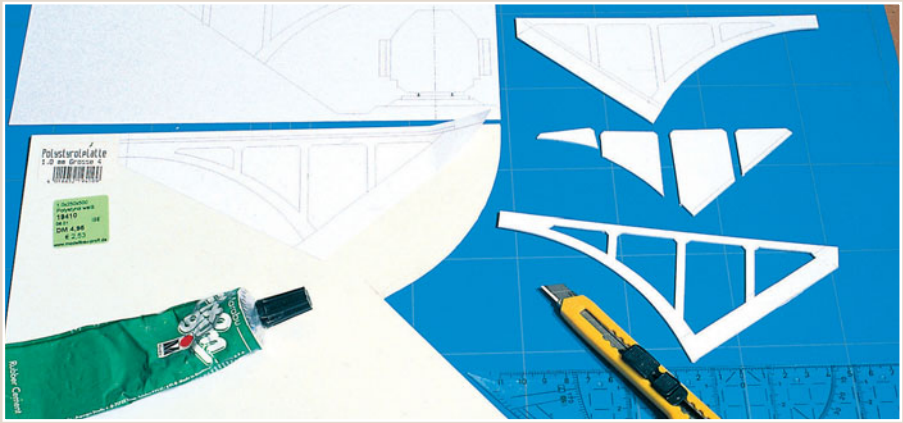
Wichtig ist noch die maßstäbliche Wiedergabe der Wandstärken, was man aber notfalls durch mehrere Lagen des Materials erreichen kann. Schließlich kommt es auch auf die Oberflächenstruktur an. Wie man die realistisch hinbekommt, geht aus den Bildern des Bauberichtes hervor. Polystyrol ist leicht zu bearbeiten, kein besonders teures Material und auch die Kosten halten sich deshalb in Grenzen. Weiße Platten sind in verschiedenen Stärken entweder in gut sortierten Flugmodellbaugeschäften oder bei Fachhändlern für Grafik- und Künstlerbedarf erhältlich, die auch Zubehör für den Architekturmodellbau führen. Zumindest in größeren Städten gibt es solche Fachhändler. Sicherlich führen auch Versandhändler das Material; ich habe das aber noch nicht geprüft – hier ist es sicherlich lohnend, einmal im Internet nachzusuchen!

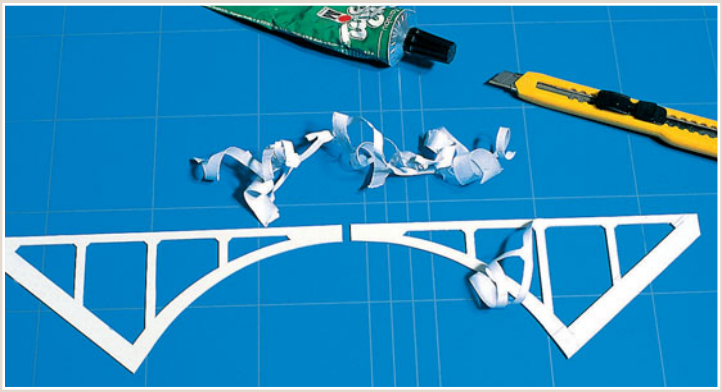
Wenn schon für die Brücke Beton nachgebildet wurde, dann auch gleich richtig: Auch das dahinter liegende Tunnelportal wollte ich als Betonbauwerk gestalten. Weil dessen Bauteile viel massiger als die der Brücke sind, musste hier besonderer Wert auf die realistische Strukturierung der Oberflächen gelegt werden, damit der Beton auch nach Beton aussieht. Bei der feingliedrigen Brücke tuts notfalls auch die passende Farbgebung alleine.

Der Bau der Bogenbrücke ist insgesamt kein allzu schwieriges Projekt. Im Folgenden zeige ich Konstruktion, Gestaltung der Betonoberflächen und schließlich auch noch ein wenig der Einbau der Brücke ins Gelände. Zu allem Überfluss habe ich auch noch die typischen Geländer selbst gebaut – nicht dass ich zu viel Zeit hätte, aber solche filigranen Details bestimmen die Optik eines Modells sehr und es lohnt sich, hierfür nicht das erste Plastikgeländer zu nehmen.

Für den Brücken-Nachbau wünsche ich viel Erfolg – ich bin sicher, dass dies für manchen Hobbykollegen ein lohnendes Bauprojekt ist! *Gebhard J. Weiß*

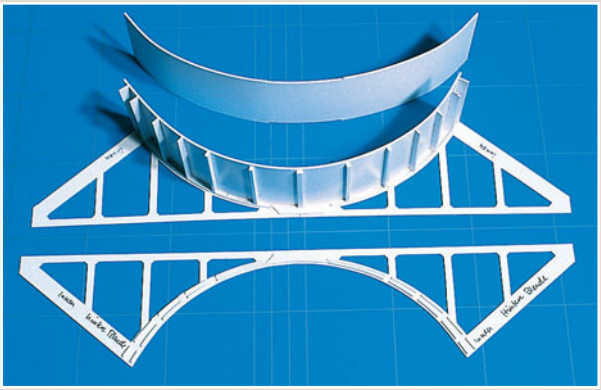
Der Bau der Brücke beginnt mit dem Ausschneiden der Seitenteile. Hierzu wird mit Montagekleber (Fixogum von Marabu) eine Kopie der Bauzeichnung auf die Kunststoffplatte geklebt. Je zwei Brücken-Seitenteile werden später aneinandergesetzt.



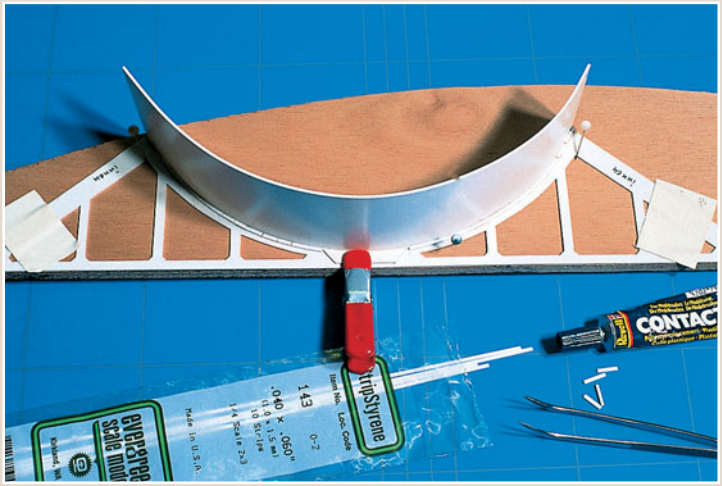


Geschnitten wird entlang eines Lineals, die gebogenen Linien vorsichtig „frei Hand" – so entstehen vier gleiche Teile. Das aufgeklebte Papier wird nun wieder „abgepuhlt", die Teile müssen danach noch entgratet werden.

DIE BETONBRÜCKE IM MODELL

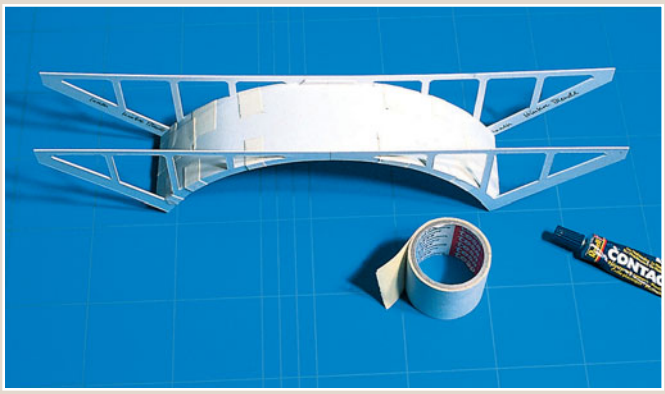


Der eigentliche Betonbogen des Brückenmodells ist an den so genannten Kämpfern (links und rechts) deutlich stärker als am Scheitel. Der Bogen selbst ist hohl. Es werden deshalb mehrere Kunststoffleisten unterschiedlicher Stärke als Abstandshalter für das Bogenaußen- und -innenteil aufgeklebt.



Der nächste Schritt ist bereits die Konstruktion des Betonbogens, gleichfalls aus 1 mm starkem Polystyrol. Der Streifen wird vorgebogen (wichtig!) und an der Kante sauber mit dem Seitenteil verklebt, in der Kehle dienen kurze Abschnitte von Polystyrol-Vierkantleisten zur Verstärkung. Damit die Brücke die gewünschte Wölbung behält, wird alles auf einem Sperrholzbrett festgespannt.

Vor dem Einbau des äußeren Bogenteils wird zunächst das zweite Seitenteil angeklebt, wobei ein genaues Ausrichten wichtig ist – die Oberkanten der Seitenteile müssen exakt parallel laufen und die mittigen Stöße genau senkrecht zur Brückenachse fluchten.

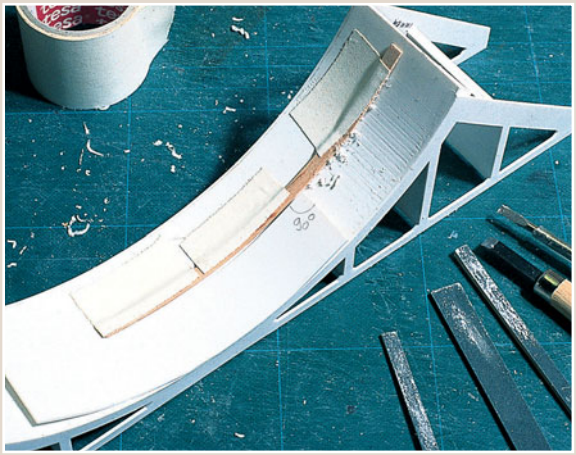


Anschließend wird das obere Bogenteil eingeklebt. Es besteht ebenfalls wieder aus vorgebogenem 1-mm-Polystyrol. Zum Fixieren bis zum Abbinden des Klebers dient kräftiges Tesa-Klebeband.

Nun gilt es, die sechs scheibenartigen Pfeiler anzufertigen. Diese sind 4 mm stark und können in Ermangelung von 4-mm-Polystyrol entweder aus zwei aufeinander geklebten 2-mm-Platten oder als Hohlkonstruktion aus 2-x-1-mm-Polystyrol mit 2 mm starken inneren Abstandsleisten geschnitten werden. Auch die Mannlöcher (im Großen zum leichteren Zugang zu den Bogenöffnungen) werden ausgesägt und die Schnittkanten mit der Sandpapierfeile senkrecht nachgearbeitet.

Die auf dem Bogen aufsitzenden vier Pfeiler werden unten gemäß der Bogenneigung angeschrägt und alle Pfeiler zwischen die Seitenteile eingeklebt. Ist der Klebstoff trocken, kann auch schon gespachtelt werden. Wichtig ist, dass nirgendwo Spalten zu sehen sind. Dazu wurde weißer Molto-Spachtel aus dem Baumarkt verwendet, der sich mit dem Polystyrol sehr gut verbindet. Ist der Spachtel bereits zu zäh, kann er mit etwas Nitroverdünnung wieder teigig gemacht werden. Weil die Masse beim Trocknen etwas schrumpft, eignet sie sich allerdings nur für kleinere Fugen.

Betonbauwerke, auch solche filigraner Art, machen immer einen massiven Eindruck. Die Konstruktion aus 1-mm-Kunststoffplatten darf deshalb am fertigen Modell nicht mehr erkennbar sein – sonst siehts aus wie Pappe! Ist der Spachtel trocken, wird deshalb alles sorgfältig verschliffen. In den inneren Feldern kommen dazu selbst gefertigte Schleifleisten zum Einsatz.



Zur Nachbildung von Beton sind die Kunststoffoberflächen des Modells außerdem zu glatt. Älterer Beton zeigt oft die Abdrücke der Schalungsbretter. Diese lassen sich in Polystyrol durch Einkratzen mit einem scharfkantigen Schraubenzieher sehr einfach und realistisch imitieren. Hier wurde in der Bogenachse eine biegsame Holzleiste als Anschlag fixiert; zum Kratzen dient ein gebogenes rechtwinkliges Stück Polystyrol als Lehre. Durch die Leiste sieht es dann so aus, als wenn die Schalung in Brückenmitte gestoßen worden wäre. Ebenso entstehen auch Schalungsabdrücke auf den Pfeilern, der Bogenoberseite und der Außenseite. Das etwas aufwändigere Einkratzen am fertigen Brückenmodell (statt der Einfachheit halber gleich beim Ausschneiden der Einzelteile) hat den Vorteil, dass die Schalungsabdrücke auch an den verspachtelten Klebekanten durchlaufen. Späne werden mit einer feinen Sandpapierfeile entfernt.

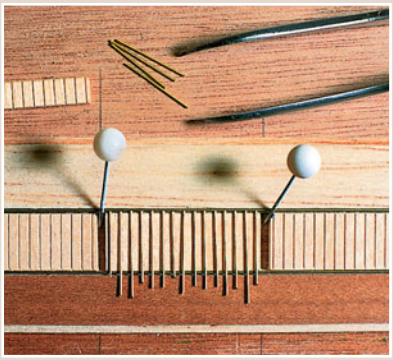
Zum exakten Einbau der Brücke in das Modul wurden zwei Widerlagerkästen aus Sperrholz gebaut. Die nach unten noch offenen seitlichen Felder unter der Brücke werden später mit Abschnitten von Pflasterplatten verschlossen, die hier bereits zugeschnitten werden. Auch zwei 2 mm starke Polystyrolplatten für die Fahrbahntafel liegen schon bereit.

Der Brücken-Rohbau kann nun in das Modul eingebaut werden. Er bleibt zunächst jedoch noch aus den Widerlagerkästen herausnehmbar, denn es fehlt bislang die Farbe und natürlich auch das umgebende Gelände. Die Widerlagerkästen erlauben ein einfaches Anpassen der Straßentrasse aus Sperrholz sowie auch der Geländeoberfläche.

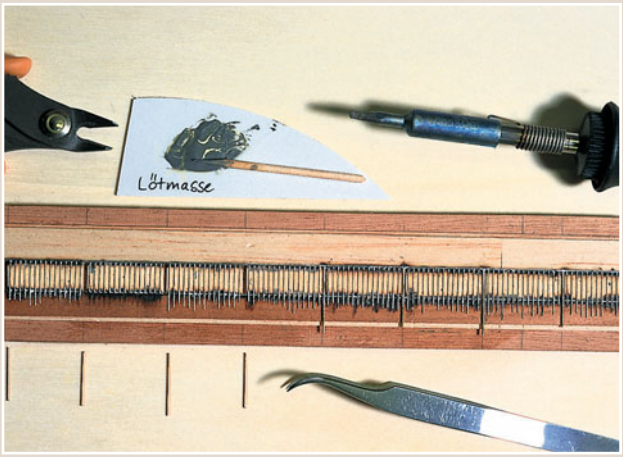
Die Beton-Fahrbahntafel der Brücke ist hier bereits montiert (wofür es nötig war, die Pfeiler zwischen den Seitenteilen oben nochmals exakt auf Höhe zu feilen). Die Fahrbahn selbst soll einen Asphaltbelag erhalten und vorbildgerecht in Querrichtung gewölbt sein. Sie entsteht aus 0,5-mm-Polystyrol, die Wölbung wird durch eine mittig untergeklebte Leiste erzielt. Die seitlichen so genannten Brückenkappen, die später das Geländer tragen, bestehen aus 2-x-3-mm-Polystyrolleisten.

SO ENTSTAND DAS GELÄNDER

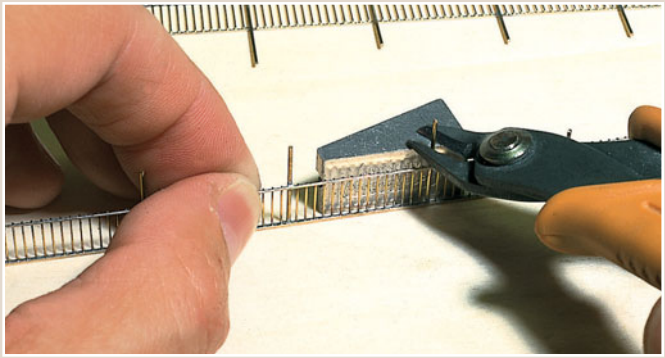
Als Brückengeländer kann man natürlich fertige Kunststoffteile verwenden, wie sie als Zubehör angeboten werden. Bei meiner Brücke sollte es eine Bauart mit senkrechten Stäben sein; diese Form lädt (im Großen) Kinder nicht zum Hochklettern ein. Als Fertigmodell habe ich diese Bauart bisher jedoch nicht gefunden. Also selbst löten!



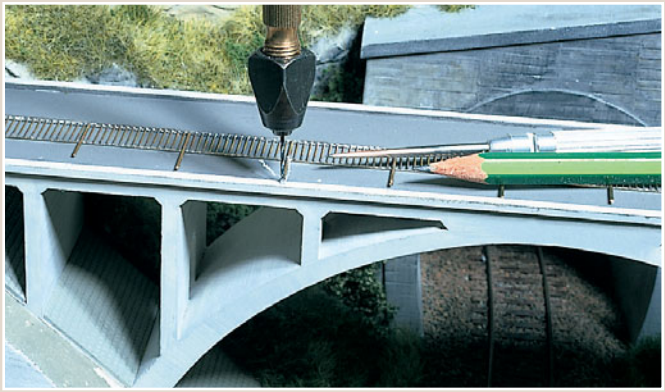
Basis ist eine Lehre aus Northeastern-Brettchen mit sehr präzis gefrästen Nuten. Oben und unten hat die Lehre horizontale Nuten für ein 1-x-0,5-mm-Winkelprofil als Handlauf und einen 0,5-mm-Ms-Draht unten. Die Stäbe aus 0,4-mm-Ms-Draht werden mit einem weiteren Streifen Northeastern-Platte, der mit einer aufgeleimten Holzleiste versteift ist, festgehalten.



Die Nuten in der Lehre gewährleisten den exakten Stand der Geländerstützen. Zum Löten wird ganz wenig Tinol-Lötmasse aufgetragen und dann mit einem kleinen 15-W-Lötkolben gelötet. Sind die senkrechten Stäbe aller Felder eingelötet, folgen noch die etwas längeren Geländerstützen aus 0,8-mm-Ms-Draht. Diese können zum Löten mit der Pinzette gehalten werden. Bei zu viel Lot hilft Entlötlitze aus dem Elektronikfachhandel.



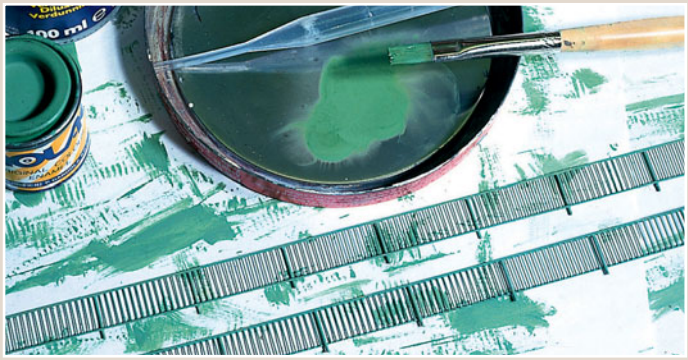
Nun werden zuerst die Geländerstäbe unmittelbar unter der Querstrebe abgeknipst und vorsichtig beigefeilt, dann auch die Geländerstützen auf gleiche Länge gebracht (der Bleistiftspitzer dient hier als Lehre für 13 mm Gesamthöhe, von denen später etwa 11 mm sichtbar sind). Ein Seitengeländer der Brücke komplett zu löten erforderte etwa einen Abend. Mit etwas Geduld ist das also ohne weiteres zu packen! Man könnte natürlich auch ätzen; wenn nur wenige Teile anzufertigen sind, ist das aber ebenso aufwändig. Das gelötete Geländer ist außerdem schöner profiliert. Ist zum Abschluss alles sauber verfeilt, folgt noch das Entfetten in einer flachen Schale mit Waschbenzin.



Zeitsprung: Inzwischen ist die Landschaft zu drei Vierteln fertig und die Brücke farblich grundiert und fest eingeklebt. Es folgt das Anpassen der Geländer. Die Position der Stützen wird an der Brücke angezeichnet und die Löcher angekörnt und gebohrt; das geht sehr präzise.

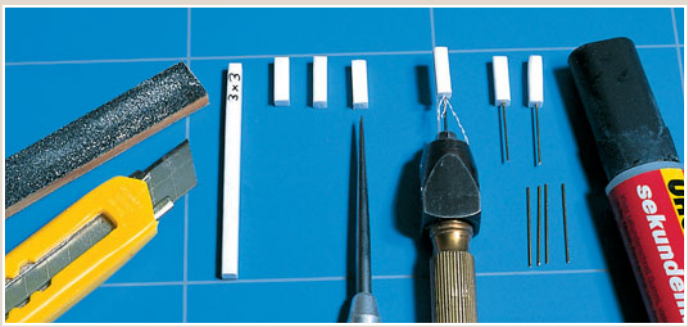
Auch die Brücke wird gealtert: Schmutzfahnen aus Wasserfarb-Schwarz und Kalkausblühungen in Weiß, vor allem dort, wo beim Vorbild der Schlagregen hinkommt. Auch die Pflasterplatten unter der Brücke werden eingefärbt und verwittert, bevor sie die Vegetation zuwuchert.

Der Asphaltbelag wurde in der Zwischenzeit mit Kunststoffspachtel gespachtelt, verschliffen und mit Dispersionsfarbe und einer kleinen Schaumstoffrolle eingefärbt. Auch hier ein wenig Alterung mit verdünntem Ocker und Weiß.



Die Geländer selbst werden mit verdünntem Mattlack eingefärbt, das geht gut mit dem Pinsel. Auf eine Grundierung habe ich hier verzichtet – Grifffestigkeit ist bei derart feinen Details ohnehin kein Thema.

Zur Brücke gehört auch die Gestaltung des „Drumherum". Zur steilen Dammböschung hin ist eine Absicherung der Straße erforderlich. In Ermangelung überzeugender Leitplanken in H0 entstehen hier ältere Beton-Straßenbegrenzungspfosten aus 2-x-2-mm Polystyrol. Oben und unten erhalten diese zwei 0,6-mm-Bohrungen.



In die untere Bohrung wird ein 0,5-mm-Befestigungsdraht eingeleimt, in die obere kommt später ein splintförmig gebogener 0,3-mm-Draht, durch den der Handlauf aus 0,8-mm-Blumenbindedraht gesteckt wird. Farbgebung mit Revell-Lack; der schwarzweiße „Kopf" des Steins ist im Großen typisch. Er erfordert eine ruhige Hand oder sorgfältiges Abkleben. Das Wiking-Modell des alten Opels stammt selbst noch aus der Epoche 3 – mein Vater fuhr seinerzeit das Vorbild. Das Modell werde ich bei Gelegenheit noch ein wenig supern (nein, ich verkaufe es nicht!).

Hier noch ein wenig Geländegestaltung: An der Straße gibt es vor der Brücke eine kleine, nicht asphaltierte Ausweichbucht. Um diese zu gestalten, werden zuerst Schnipsel aus Silflor-Rasen, lang (aus dem Frühlings-Mustersortiment) mit Alleskleber unregelmäßig „gepflanzt".
Der Gips zwischen den Grassoden wird dünn mit Weißleim bestrichen und anschließend Asoa-Mineralbeton trocken aufgestreut und mit dem Pinsel verteilt. Dann wird alles vorsichtig mit einem Blumenzerstäuber angefeuchtet und zweimal mit Asoa-Schotterkleber getränkt. Dass dieser auf dem Asphalt Ränder bildet, sollte man mit einem Wattestäbchen vermeiden.

Die fertige Szene: Ein kleiner Blickfang, für den ich dem Lloyd Alexander noch extra eingeschlagene Vorderräder verpasst habe (dafür fehlt hier aber noch das Nummernschild ...).

Die Brücke mit feinen Geländern in exzellent gestalteter Umgebung – Lohn der Mühe!
Alle Fotos: Gebhard J. Weiß

Ein erster Eindruck vom Betrieb – die 01 069 auf dem Ausfahrgleis des Bahnhofs Rietlingen Nord in Richtung Würzburg.

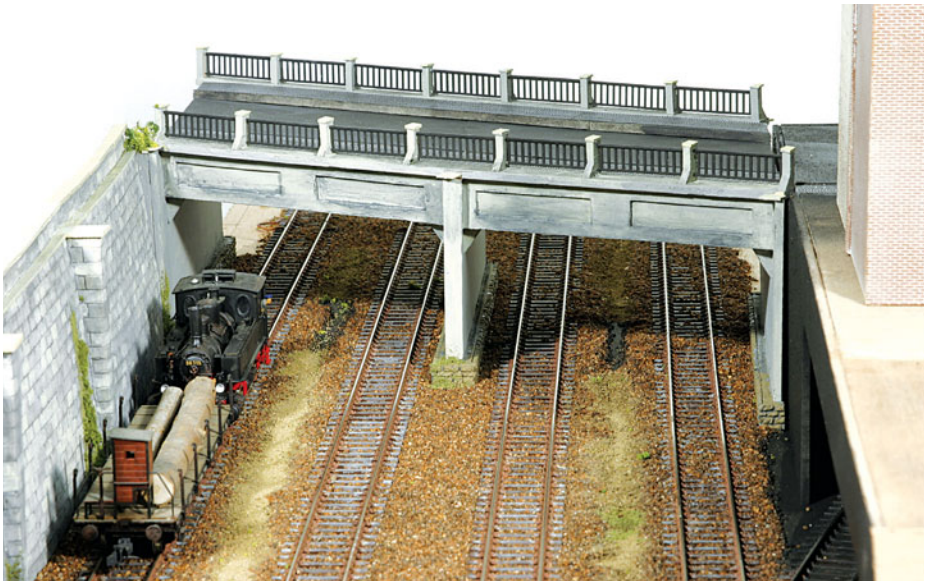
NUR ZUR TARNUNG

DIE STRASSENBRÜCKE VON RIETLINGEN NORD

Es muss nicht immer ein Tunnel mit Portal sein – die Einfahrten zu verdeckt angeordneten Strecken lassen sich auch anders tarnen. Richard Casanova stellte dazu einige Überlegungen an und zeigt, wie er dieses Problem mithilfe einer Straßenbrücke löste.

Beim Bau einer Anlage ist man oft gezwungen die Streckenführung dem Blick des Betrachters zu entziehen. Daher ist es notwendig, beim Vorbild nicht existierende Gegebenheiten wie etwa verdeckte Einfahrten in Schattenbahnhöfe und andere „Schnittstellen" zwischen der „realen" Modellwelt und dem „Technikbereich" geschickt zu tarnen. Es soll ja nicht die Illusion verloren gehen! Oft ist nur der Standpunkt des Betrachters daran schuld, wenn der weitere Verlauf von Gleisen zu sehen ist, die eigentlich verdeckt sein sollten. Listet man die grundsätzlichen Varianten auf, um eine solche Schnittstelle zu tarnen, muss man feststellen, dass die Anzahl recht bescheiden ist. Dazu gehören neben Tunneln vor allem Einschnitte mit oder ohne hohe Bäume, dichtes Strauchwerk und Wald; Kunstbauten wie Brücken oder Überwerfungsbauwerke, Deiche und natürlich Gebäude.

Auf meiner Anlage gibt es drei der besagten Schnittstellen. Die erste wurde auf klassische Weise durch den Bau des „Löwentunnels" (siehe MIBA 7/2001) getarnt. Eine wei-



Ein Blick von oben auf die Straßenbrücke und Stützmauer an der Bahnhofseinfahrt von Rietlingen. Ganz rechts die Bw-Zufahrt, die nach dem Einbau in die Anlage nicht mehr zu sehen sein wird.

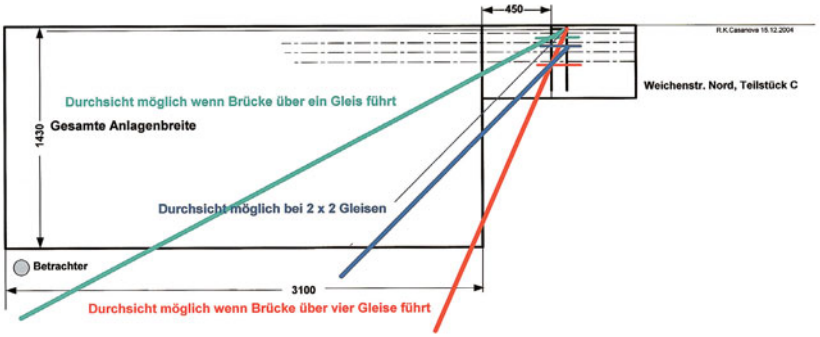
tere wird es im Verlauf der Ringstrecke hinter dem zukünftigen Brauereigasthof „Falkenstein“ geben; die Landschaft ermöglicht es dort, die Strecke in einem Einschnitt mit Bäumen verschwinden zu lassen. Wirklich schwierig war aber der Übergang zwischen der „Weichenstraße Nord“ und dem nicht sichtbaren Bahnhof „Rietlingen“ zu gestalten.

Hier liegen vier Gleise: Gleis 1 und 2 sind Teil der Rundstrecke, Gleis 3 geht zum Abstellbahnhof und Gleis 4 verbindet den Bahnhof mit dem Bw. Sie repräsentieren die Aus- und Einfahrgleise des Bahnhofs Rietlingen in Richtung Würzburg/Nürnberg. Daran anschließen würde sich ein ausgedehntes Gleisfeld mit mehreren Bahnsteigen, dazu käme noch ein ausgedehnter Güterbahnhof … Von alldem ist jedoch auf meiner Anlage nichts zu sehen; vielmehr wird betrieblich alles über die vier Gleise in der „Unterwelt“ abgewickelt (siehe MIBA 7/2002).

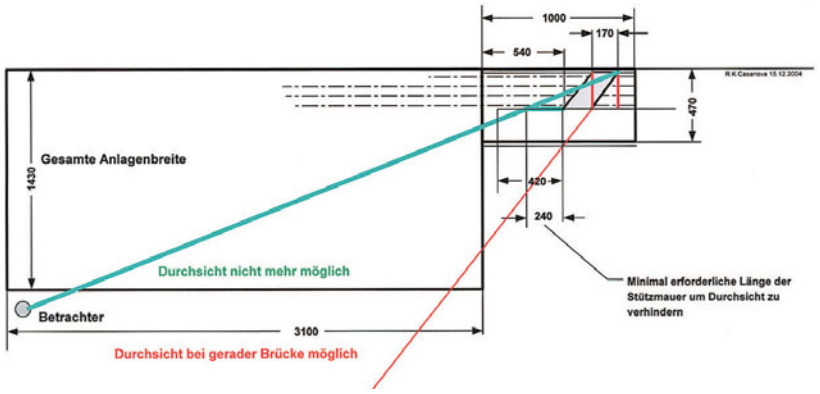
THEORETISCHE ÜBERLEGUNGEN

Aber nun zurück zur Schnittstelle zwischen dem sichtbaren Teil der Weichenstraße Nord und dem fiktiven Bahnhof – irgendwie müssen die vier Gleise unter die Häuserfront kommen, die den rechten Teil des Bw-Geländes durch eine erhöht angelegte Straße abschließen soll. Es lag nahe, dazu eine Straßenbrücke zu verwenden. Die erhöhte Straße, die parallel zur Kellerwand und zu den Gleisen des unterirdischen Bahnhofs verläuft, biegt an ihrem linken Ende nach hinten ab und überquert die Gleise. Da mit der Brücke der Übergang zum unsichtbaren Teil getarnt werden sollte, galt es einige Überlegungen zum Blickwinkel durchzuführen.

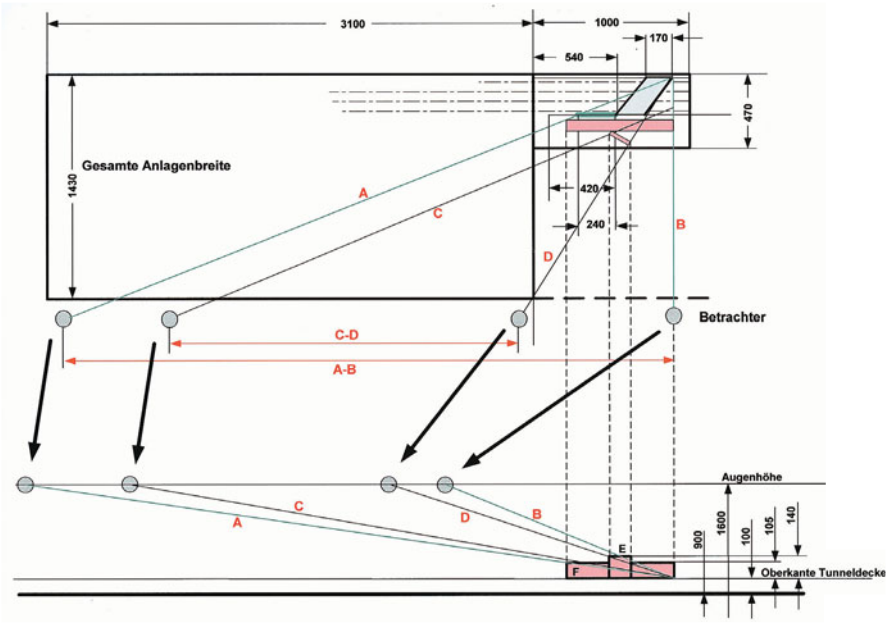
Der vordere Anlagenrand befindet sich in einem Abstand von 1,40 m zum hinteren der vier Gleise, die geplante Brücke würde etwa 3,60 m von der linken Kellerwand entfernt sein. Damit ist der ungünstigste Standpunkt festgelegt, von welchem aus ein Beobachter unter der Brücke hindurchsehen und den Schwindel mit dem nicht vorhandenen Bahnhof entdecken könnte. Anhand einer Skizze zeigt sich schnell, dass neben der Anzahl der zu überquerenden Gleise der Einsichtwinkel von der Breite der Brücke und vom Winkel, den die Straße mit den Gleisen bildet, abhängig ist. Je breiter die Brücke ausgeführt wird, desto kleiner wird das Feld, von welchem man unter der Brücke durchsehen kann. Führt man die Straße nicht rechtwinklig, sondern in meinem Fall schräg nach rechts über die Gleise, verringert sich das Feld ebenfalls. Umgekehrt wird es bei gleicher Brückenbrei-

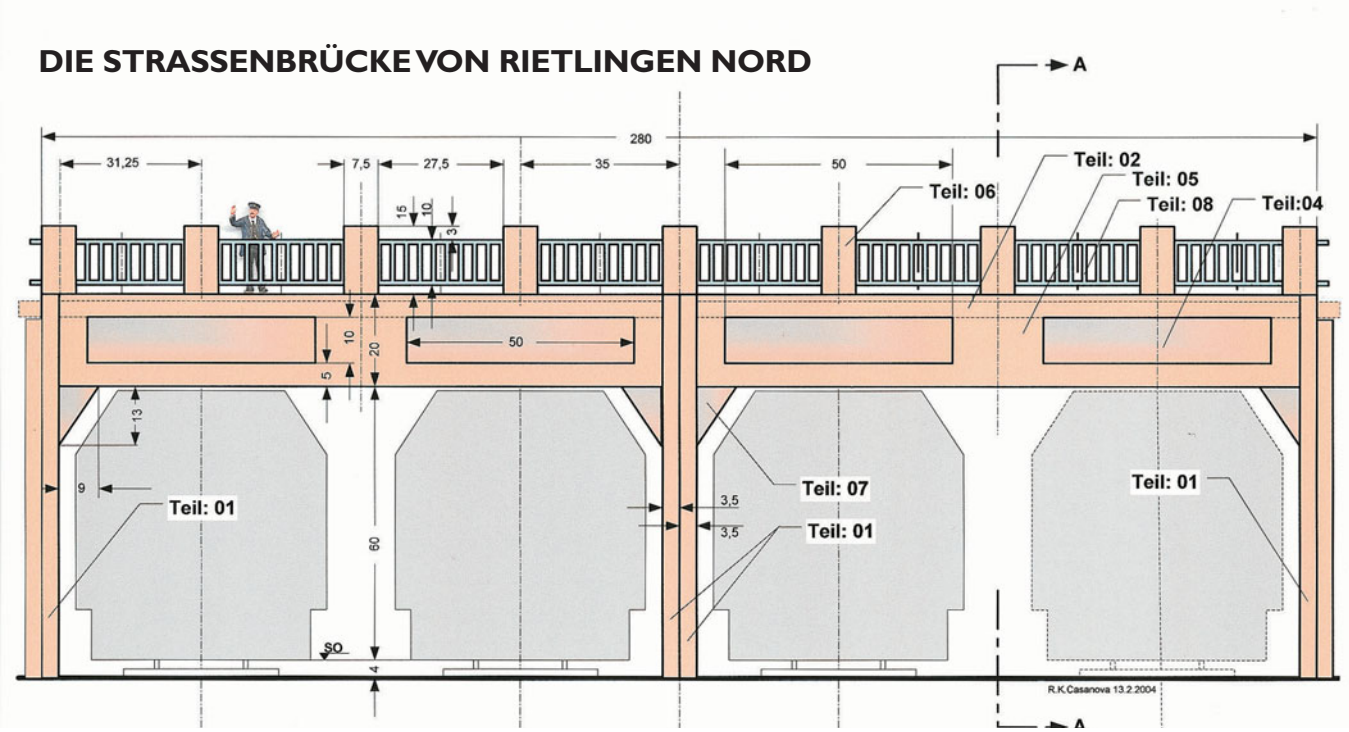


Ausgehend von den Abmessungen der Anlage wird der ungünstigste Standpunkt eines Betrachters bestimmt um unter der Brücke hindurchzusehen und damit den Verlauf des Gleisfeldes dahinter zu erkennen. Je mehr Gleise die Brücke überspannt, desto größer wird der Blickwinkel. Die grüne Linie zeigt, dass bei Überspannung nur eines Gleises fast keine Durchsicht mehr möglich ist – wenn der Betrachter sich nur 90 cm nach rechts bewegt, kann er bereits nicht mehr unter der Brücke hindurchsehen. Bei einer Brückenlänge über vier Gleise ist dagegen bei einem Abstand von 3,00 m von der Kellerwand immer noch ein Durchblick möglich. Baut man jedoch einen Zwischenpfeiler ein, wird der Durchsichtwinkel deutlich reduziert.

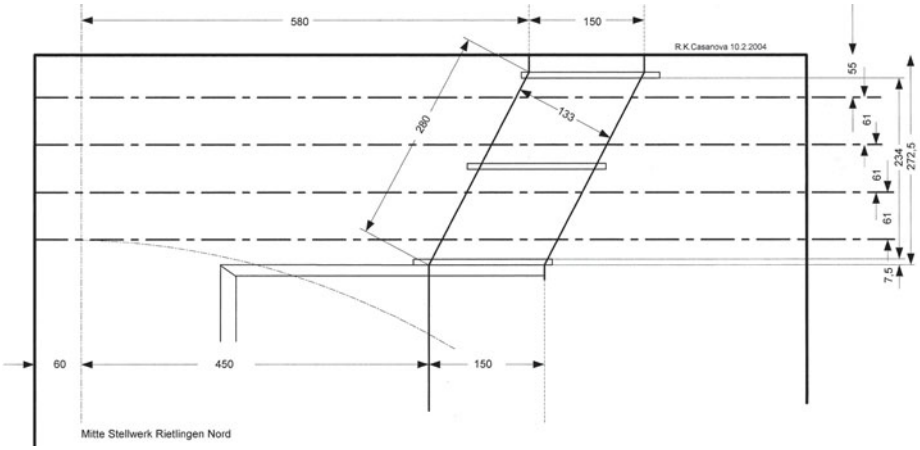


Legt man dagegen die Brücke schräg, lässt sich die Gesamtsituation weiter verbessern. Allerdings muss nicht nur die Durchsicht unter der Brücke verhindert werden, sondern auch der Blick über die Brücke auf den Anfang der „Tunneldecke“ darf nicht möglich sein. Aus der Zeichnung unten geht hervor, wie hoch Sichtblenden (etwa Mauern, Gebäude oder Bäume) sein müssen, damit die Vorderkante der Tunneldecke nicht mehr sichtbar ist.





Die Seitenansicht der Straßenbrücke. Da die Brücke schräg über die Gleise führt, sind die eingezeichneten Umrisse des Lichtraumprofils verzerrt wiedergegeben. Alle Maßangaben in mm. Zeichnungen: R. Casanova

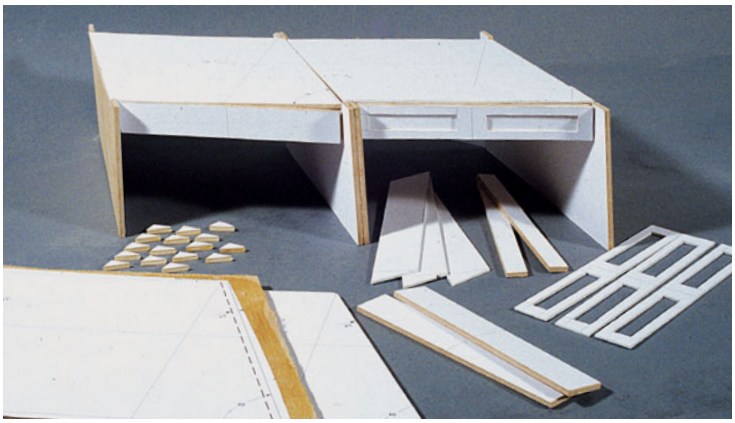


Der Grundriss des Segments mit der Straßenbrücke. Auf der Basis dieser Zeichnung wurde der endgültige Entwurf entwickelt.

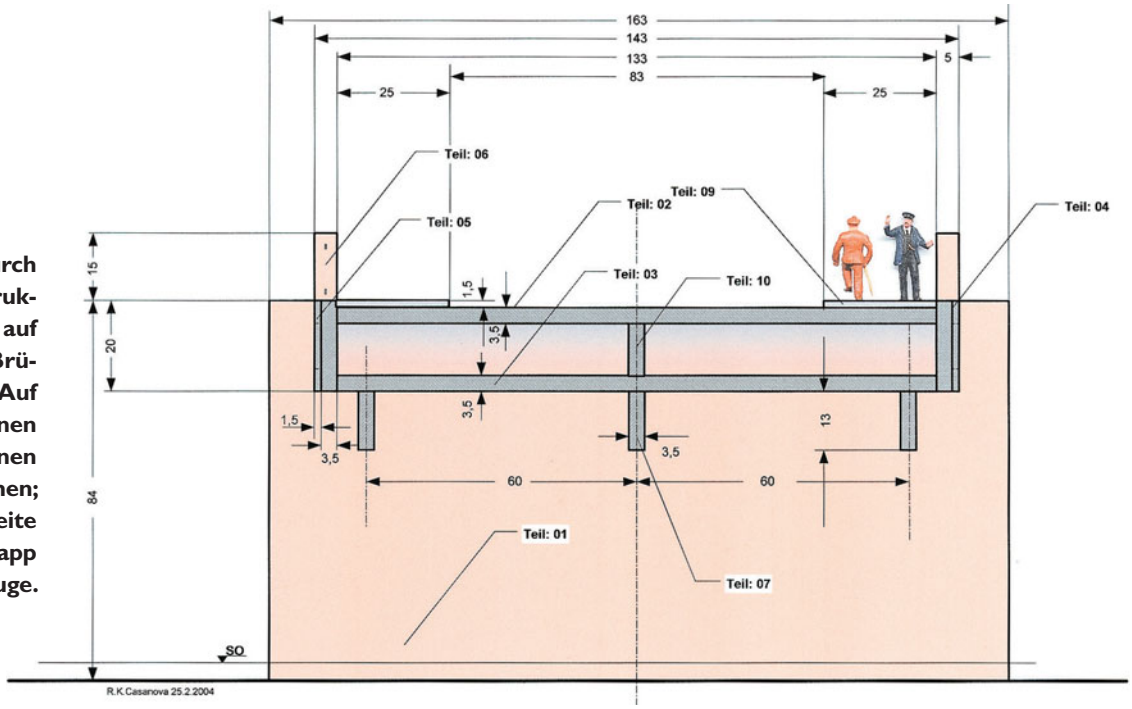
te wieder größer, wenn die Brücke schräg nach links verläuft.

Neben dem horizontalen gilt es aber auch den vertikalen Aspekt bei der Tarnung des Überganges zu beachten: Man kann im Stehen auch über die Brücke hinwegsehen und damit den hinteren Rand der Brücke und die Kante der „Tunneldecke" unter der Häuserzeile erkennen. Es war also auch noch eine senkrechte Sichtblende erforderlich. Bei vorgegebener Augenhöhe über der Anlage sieht man zudem umso weniger vom zu verdeckenden Gebiet, je weiter man vom Anlagenrand zurücktritt – andererseits wird jeder Betrachter so nahe wie möglich an den Anlagenrand herantreten um alles gut in Augenschein nehmen zu können. Das hinter einer Sichtblende den Blicken entzogene Gebiet wird also umso größer, je höher diese Blende ist. Es wird aber wieder kleiner, wenn die Sichtblende in Richtung Betrachter verschoben wird. In meinem Fall galt es die Fläche zwischen hinterem Straßenrand und der Kellerwand, zwischen rechter Brückenseite und der Giebelseite der Häuserfront den Blicken zu entziehen, wobei das Niveau dieser Fläche etwa 7 cm über der Schienenoberkante liegt – und zwar aus allen einzunehmenden Blickwinkeln. Die Straßenbrücke allein reichte nicht zur vollständigen Abdeckung; man konnte immer irgendwie über sie hinwegsehen und die „Decke" der „Tunnelstrecke" erkennen.

Es musste also etwas Hohes quer über die Gleise in Blickrichtung vor die Bücke gestellt werden – zum Beispiel ein schönes Brückenstellwerk. Aus den angestellten Überlegungen ergab sich eine Firsthöhe von 17,5 cm, wenn es so dicht wie möglich vor der Brücke positioniert sein sollte.



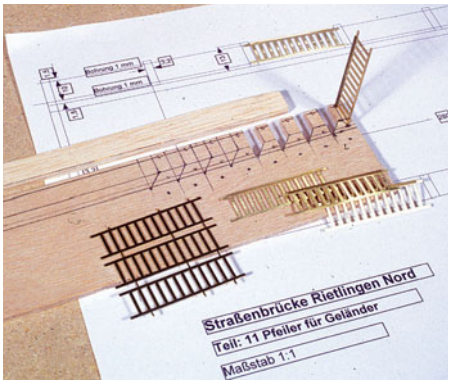
Die Einzelteile der Brücke bestehen aus 3,5 mm starkem Sperrholz. Vor dem Aussägen wurden die Zeichnungen ausgedruckt und auf Sperrholz und Polystyrol geklebt.



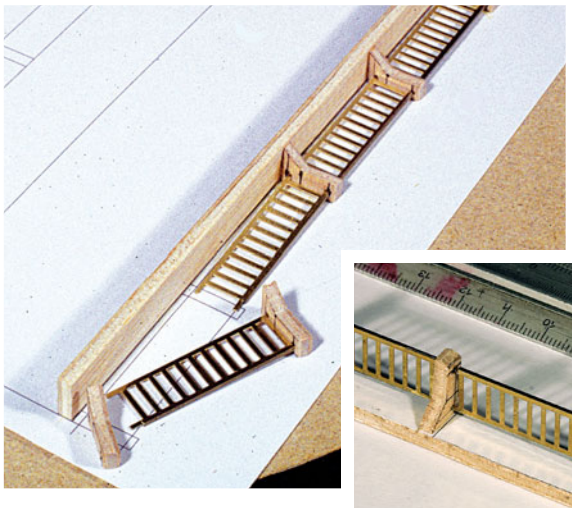
Ein Querschnitt durch die Brückenkonstruktion. Umgerechnet auf das Vorbild ist die Brücke nicht sehr breit: Auf dem Fußweg können gerade zwei Personen nebeneinander gehen; die Fahrbahnbreite reicht ebenfalls knapp für zwei Fahrzeuge.

Jetzt traten aber neue gestalterische Probleme auf. Das relativ große Stellwerk würde beim Vorbild mit Sicherheit nicht nur dem Bereich diesseits der Brücke zugeordnet sein, sondern auch für die Bedienung von Weichen und Signalen jenseits der Brücke zuständig sein. Da das Personal im Stellwerk das zugehörige Gleisfeld übersehen soll, müssten die Fenster des Stellwerkraums so hoch über der SO liegen, dass man angenommenermaßen über die Brücke hinwegsehen kann. Das bedeutete, dass die Brücke so niedrig wie möglich ausgeführt werden musste und nicht viel höher als das Umgrenzungsprofil nach NEM 102 werden sollte. Durch das Schrägstellen der Brücke und das Vorziehen der Stützmauer entlang der Gleise brauchte ich die Brücke jedoch nicht extra breit zu machen; ein zusätzlicher Mittelpfeiler verringerte den Blickwinkel unter der Brücke weiter. So glaubte ich zunächst, das Problem mit einem quer über die Gleise gestellten Brückenstellwerk lösen zu können.

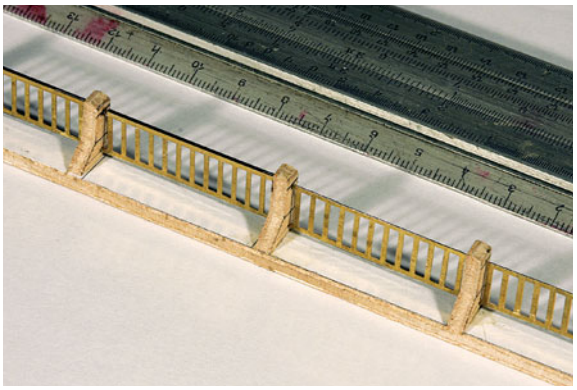
Berechtigte Bedenken zwangen mich jedoch, das Stellwerk weiter in Richtung der Weichenstraße, weg von der Brücke, zu verschieben. Die Ausfahrsignale hätten nämlich – in Fahrtrichtung gesehen – erst hinter dem Stellwerk ihren Platz finden können. Aber: Ausfahrsignale für Gleise, auf denen auch Durchfahrten stattfinden, müssen so aufgestellt sein, dass der Lokführer sie ab dem Vorsignal während der Durchfahrt sehen kann. Im Zusammenhang mit der Straßenbrücke und dem sich direkt anschließenden Brückenstellwerk hätte so der Ort für die Ausfahrsignale noch vor der Brücke gelegen.



Am aufwändigsten war der Bau der Brückengeländer. Sockel und Zwischenpfeiler des Geländers entstanden wieder aus Sperrholz. Vor dem Aussägen der Pfeiler wurden die Bohrungen für die Messingteile angebracht. Damit das Geländer plastischer wirkt, wurde auf die geätzten Geländerteile oben ein U-Profil geklebt.



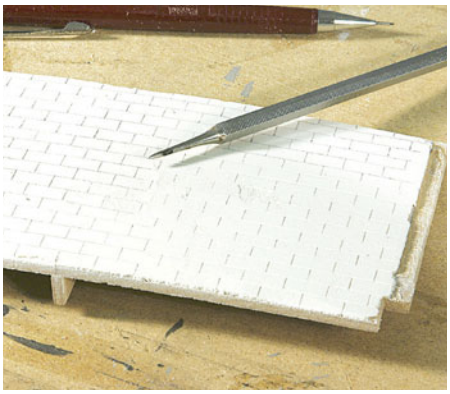
Ein maßstäblicher Ausdruck der Zeichnung wurde als Klebehilfe beim Zusammenbau des Geländers verwendet.



Das fertig zusammengebaute Geländer kann auf die Brücke geklebt werden.

Auf dem Segmentkasten werden die Gleise verlegt, rechts ist das zum Bw führende Gleis 4 zu sehen. Aus optischen Gründen für Fotozwecke wurde es geradeaus bis unter die Brücke weitergeführt – allerdings ohne den Einbau einer Weiche.

So sieht die Zufahrt zum Bw nach dem Rohbau des Hügels aus. Da sie auf der dem Betrachter abgewandten Anlagenseite liegt und daher nicht sichtbar ist, wurde das Sperrholz einfach schwarz gestrichen.



So entstanden die einzelnen Felder der Stützmauer; in eine dünne Gipsschicht wurden die Fugen mit einer Reißnadel graviert. Beim Abbinden hat sich jedoch das Sperrholz leicht verzogen – ein Fehler, der sich eigentlich hätte vermeiden lassen …

Die leicht schräg stehende Stützmauer wurde durch senkrecht stehende Pfeiler aufgelockert; diese erhielten ebenfalls einen Gipsüberzug, in den die Fugen eingraviert werden konnten. Aus der Sicht eines Preiserleins vom Gleisniveau aus fallen die verzogenen Mauerstücke fast nicht mehr auf, und nach dem Einschottern sind sie noch weniger zu erkennen.

Nach einem grauen Grundanstrich wurden die einzelnen Steine mit stark verdünnter Farbe hervorgehoben.

Dort aber wären sie vom Anlagenrand aus nicht mehr sichtbar gewesen – unakzeptabel für die vier schönen Hauptsignale und die zwei Gleissperrsignale von Weinert!

Also musste ich mir etwas Besseres zur Tarnung des Überganges einfallen lassen. Auf einer leichten Erhebung in Blickrichtung Brücke werde ich daher ein Wohnhaus nach einem markanten Würzburger Vorbild aufstellen – das Haus mit dem Marienbild unmittelbar neben dem Bw, das so oft auf Fotos aus der Reichsbahnzeit im Hintergrund sichtbar ist.

EINE BRÜCKE AUS BETON

Um die Abmessungen der Brückenteile zu bestimmen, die wegen der Schräglage etwas komplizierter waren, zeichnete ich zunächst einen Grundriss. Danach entstand der Entwurf der Brücke als Betonkonstruktion; ich versuchte dabei den Baustil der Zwanzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts nachzuempfinden. Die vier Gleise sollten dabei in einem Einschnitt verlaufen, über den die Straße führt. Seitlich wird der Einschnitt von Mauern begrenzt, wie sie beispielsweise von vielen Fotos aus Wuppertal bekannt sind. Das ermöglicht, Gleis 4 durch die dem Betrachter abgewendete Mauer zum Bw zu führen. Für Fotozwecke, bei denen die Illusion erhalten bleiben soll, dass es sich um die Einfahrgleise in den Bahnhof von Rietlingen handelt, wird auch das Gleis 4 unter der Brücke weiter durchgeführt.

Beim Bau wurde hauptsächlich auf 3,5 mm dickes Sperrholz zurückgegriffen. Dabei habe ich zum ersten Mal für alle Einzelteile auf dem PC Zeichnungen angefertigt, diese ausgedruckt und auf das auszusägende Material geklebt. Die gleiche Technik wurde auch für die Anfertigung der Seitenwangen aus mehreren Lagen Kunststoffplatten angewendet.

Das Geländer besteht aus Messing, das ich mir nach meinen Vorgaben ätzen ließ. Der Verlauf der Bauarbeiten wird aus den Fotos ersichtlich. Dabei wird auch der Aufbau des von Stützmauern umgebenen Hügels deutlich, auf dem das erwähnte Wohnhaus aufgestellt werden soll. Die zusammengeklebte Brücke erhielt einen betongrauen Anstrich mit „Decor matt“ von Marabu, einer ge-

Eine erste Stellprobe. Auch vom ungünstigsten Betrachterstandpunkt aus ist der Blick unter der Brücke her nicht mehr möglich. Das provisorisch aufgestellte Haus verdeutlicht auch, wie der dahinter liegende Gleisbereich später verdeckt wird.

brauchsfertigen Farbe auf Wasserbasis. Die Geländer wurden mit mattschwarzer Humbrolfarbe abgesetzt.

Da das Zufahrtsgleis zum Bw im spitzen Winkel durch die Stützmauer unter den Hügel führt, ist die erforderliche Öffnung zwangsläufig sehr lang. Sie ist aber nicht sichtbar, und so spielt dies keine Rolle. Wichtiger ist hier, dass auch lange Fahrzeuge nicht anecken. Die Sperrholzkonstruktion wurde im Innern und auf der Rückseite einfach schwarz gespritzt. Noch eine abschließende Bemerkung zur Anfertigung der Stützmauer, die den Einschnitt zur Wand des Anlagenraumes hin abschließt. Damit ihr Erscheinungsbild nicht zu einförmig wirkt, wurde die leicht schräg gestellte Mauer in regelmäßigen Abständen durch senkrechte Pfeiler abgestützt. Die Felder bestehen aus einzelnen Sperrholzteilen und wurden mit einer Lage Gips eingestrichen. Nach dem Trocknen habe ich die Fugen mit einer Nadel eingraviert. Diese Holzkonstruktion war allerdings den beim Trocknen des Gipses auftretenden Kräften nicht gewachsen und hat sich verzogen – zu einer Neuanfertigung konnte ich mich jedoch nicht durchringen. Nach dem Einbau in die Anlage ergab eine vorläufige Stellprobe mit Gebäuden, dass das gesteckte Ziel voll erreicht wurde – der Bereich der Gleise, der den Blicken des Betrachters entzogen sein soll, ist von den möglichen Blickpunkten aus nicht mehr zu sehen. *R. K. Casanova*

Eine kleine Rangierlok – eine ehemalige bayerische BB II – auf den Einfahrgleisen des Bahnhofs Rietlingen. Fotos: R.K. Casanova

BRÜCKENBAU AUS KARTON

UND SIE TRAGEN DOCH

Rolf Schnabel baut meisterhaft Eisenbahnfahrzeuge aus Karton. Zwar sind Loks und Wagen seine Lieblingsobjekte, doch Gebäude und Eisenbahnhochbauten bereiten dem Weinböhlaer auch keine Schwierigkeiten. In diesem Beitrag zeigt er den Bau einer Kastenträgerbrücke, wie sie bei den sächsischen Schmalspurbahnen häufig anzutreffen ist.

Bei den sächsischen Schmalspurbahnen verwendete man häufig „Blechträgerbrücken mit obenliegender Fahrbahn". Manche bestanden sogar aus mehreren Blechträgern. Das Garsebacher Viadukt war letztlich eine elfteilige Blechträgerbrücke und dürfte das größte derartige Bauwerk bei den Schmalspurbahnen in Sachsen gewesen sein.

Für unser Modellbeispiel habe ich die Brücke der Schmalspurbahn Goßdorf-Kohlmühle–Hohnstein über die Sebnitz ausgewählt. Besagte Brücke war 15 m lang und 0,5 m hoch. Sie bestand aus drei Teilen. Von ihr existieren nur noch die Widerlager; niemand hat sie eines Fotos für würdig befunden z.B. als einst Lokomotive 99 555 mit ihrem GmP darüberfuhr.

Mit den Seitenwangen des Blechträgers fangen wir an. Auf der 1-mm-Pappe reißen wir zwei 172,5 x 5 mm große Stücke an. Wenn die Seitenteile im Umriss fertig sind, nehmen wir die Aufteilung in Felder vor. Das erste und letzte Feld sind 3 mm lang. Die verbleibenden 166,5 mm teilen wir in 12 Felder zu je 13,85 mm. Bei dieser Gelegenheit werden auch noch die vier Ober- und Untergurte des Trägers von 3,5 mm Breite und die beiden Schwellenauflagen von 1 mm Breite mit aufgezeichnet. Die Feldeinteilung darf auch auf den Ober- und Untergurten zu sehen sein. Nun wird alles mit dem Skalpell oder der Schere ausgeschnitten. Die Seitenwand streichen wir an einer Kante mit Leim ein und setzen sie mittig auf einen der 3,5 mm breiten Pappstreifen. Das wiederholen wir noch dreimal, bis auf diese Weise zwei Doppel-T-Träger entstanden sind.

Dann kommt die Nietkopfnachbildung an die Reihe. Zunächst reißen wir auf gewöhnlichem Papier mindestens sechs 3 mm breite und 172,5 mm lange Streifen an. Mit dem Stahlmaßstab und dem Zirkel setzen wir nun

die Nieten durch Einstechen des Zirkels. In jedem 3-mm-Papierstreifen müssen zwei solcher Nietreihen eingeprägt werden. Vier dieser Streifen ritzen wir längs mittig mit dem Zirkel und falten sie nach dem Ausschneiden zu einem Winkelprofil. Dabei ist zu beachten, dass die Nietköpfe nach innen zeigen.

Die vier Winkelprofile werden nun nacheinander mit Leim eingestrichen und auf der späteren Sichtseite in die Ecken der Doppel-T-Träger geklebt. Sichtseite ist die, auf der die Feldereinteilung vorgenommen wurde. Die restlichen zwei genieteten Streifen Papier schneiden wir in 5 mm lange Stücke und kleben sie mittig auf die Linien der Feldereinteilung. Dann nehmen wir die 0,5-mm-Pappe und schneiden aus einem 5 mm breiten Streifen 26 ca. 1,5 mm breite Stücken und kleben diese hochkant mittig auf die 5 mm langen Nietimitationen. Dann benötigen wir vier gleichaussehende Verbindungsbleche. Diese sind symmetrisch, 3 mm hoch und 9 mm breit. Auch sie werden per Zirkel mit Nieten versehen und im vierten und neunten großen Feld mit den Nieten nach außen aufgeklebt. Diese Verbindungsbleche können mittig im jeweiligen Feld sein, müssen aber nicht. Wenn sie außermittig angebracht waren, war es symmetrisch zur Brückenmitte. Nun wird noch auf dem späteren Obergurt die 1 mm breite Schwellenauflage mittig aufgeklebt.

Für die Verbindung der beiden Doppel-T-Träger nehmen wir 1-mm-Pappe und schneiden einen 13,5 mm breiten Streifen ab. Aus diesem schneiden wir 26 ca. 1,5 mm breite Streifen. Die ersten 13 setzen wir innen in den Untergurt eines Doppel-T-Trägers an den Knotenpunkten ein. Die Knotenpunkte sind durch die Linien der Feldeinteilung vorgegeben. Nach dem Trocknen bzw. Festwerden bestreichen wir die freien Enden an den Spitzen mit etwas Kleber und setzen den zweiten Doppel-T-Träger an. Mit der Pinzette wird alles rechtwinklig ausgerichtet.

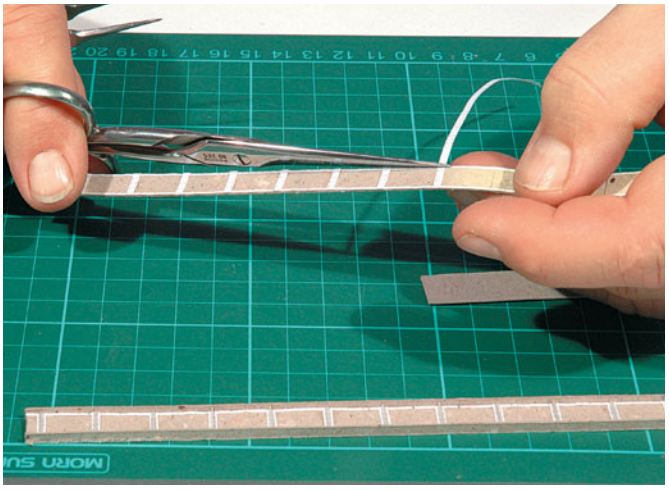
Als Nächstes werden die Diagonalstreben zugeschnitten. Dazu trennt man von der 1-mm-Pappe ein 17 mm breites Stück ab und schneidet daraus 24 ca. 1,5 mm breite Stücke. Die ersten zwölf werden diagonal in die entstandenen Felder des Unterteils des Trägers eingesetzt. Zwei Diagonalen bilden zueinander ein Dreieck. Dann nehmen wir die restlichen dreizehn 13,5 mm langen Stücke und setzen sie im Oberteil des Trägers an den Knotenpunkten ein. Dazu müssen sie an beiden Enden mit etwas Kleber eingestrichen sein. Sie sind genau über den dreizehn unteren Streben anzuordnen.

MATERIALIEN

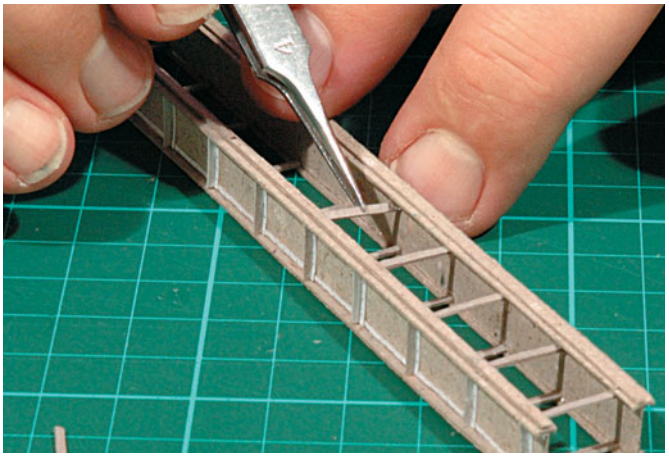
- Pappe 1 mm dick
- gewöhnliches Schreibpapier
- Holzleisten 3 x 3 mm
- Klebstoff
- Kontaktkleber
- starker Zeichenkarton
- 0,5 mm dicke Pappe
- evtl. Messingprofilwinkel 1 x 1 mm

WERKZEUGE

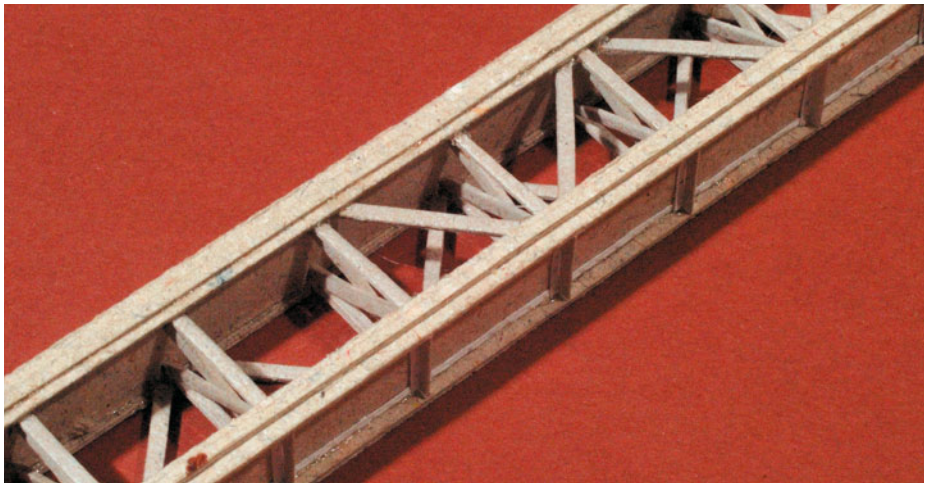
- Schere
- spitze Pinzette
- Skalpell
- Stahlmaßstab
- Zirkel
- Bleistift 2H
- Rasierklinge

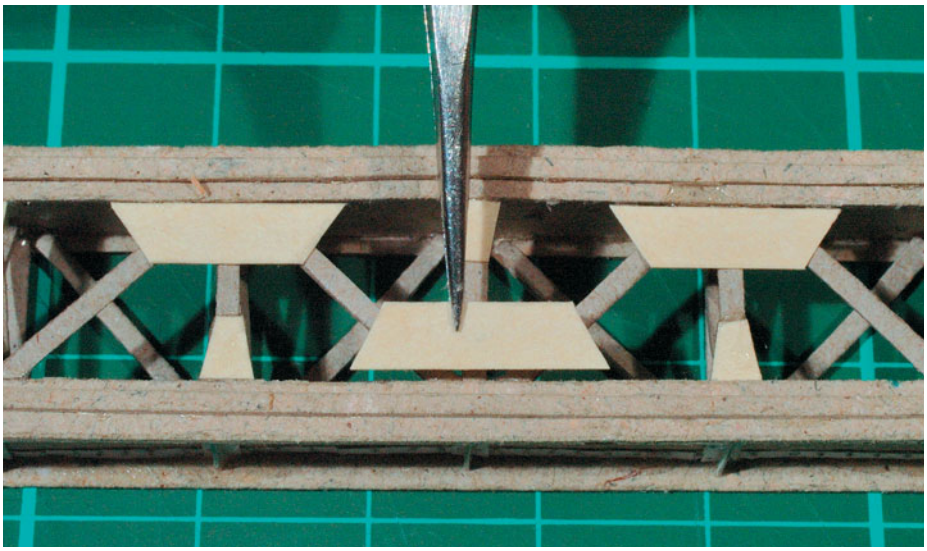


Die Seitenwände der Langträger werden mit Papierstreifen in Gefache unterteilt. Auf die Kanten klebt man stumpf Pappstreifen als Ober- und Untergurt. Fotos: Rainer Ippen



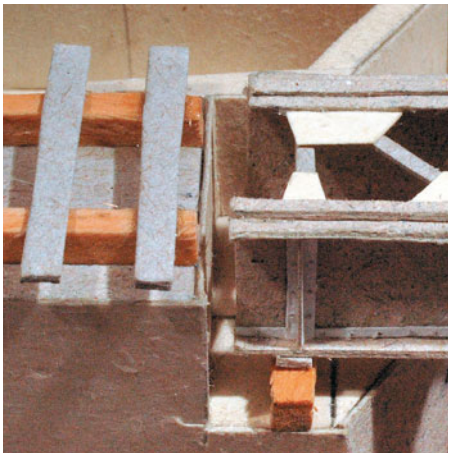
Die fertigen Doppel-T-Träger werden zunächst mit Querstreben verbunden. Verwindungssteif wird das Ganze, wenn die Diagonalstreben eingesetzt sind (Bild unten).





Nach dem alle Diagonalstreben angebracht sind, werden große und kleine Knotenbleche zugeschnitten und aufgeklebt.

Die Auflagelager werden mit Pappstreifen auf der Unterseite der Brücke dargestellt.



Auf das Widerlager klebt man zwei Kanthölzer im Abstand der Doppel-T-Träger.

Sodann erfolgt die Queraussteifung an den Knotenpunkten mit einem liegenden Kreuz. Dazu benötigen wir ein 14 mm breites Stück 1-mm-Pappe und schneiden daraus 26 ca. 1,5 mm breite Streben. Zunächst wird die eine Diagonale eingeklebt und dann die andere. Mit einer Pinzettenspitze voll Kleber werden die Kreuze fixiert. Den Abschluss der Verstrebung des Brückenträgers bilden die Diagonalen auf der Oberseite des Brückenträgers. Es ist darauf zu achten, dass die oberen Diagonalen entgegengesetzt zu den unteren verlaufen. Beim Durchblick sieht man ein „X". Wenn alle Diagonalen eingeklebt sind, wenden wir uns den Knotenblechen zu. Auf starkem Zeichenkarton reißen wir vier 2,5 mm breite Streifen an. Aus diesen Streifen werden trapezförmige Knotenbleche zugeschnitten, die jeweils über zwei diagonale Fußpunkte und einen Querstab reichen. Auf das gegenüberliegende Ende des Querstabes kommt nur ein 3 mm breites trapezförmiges Stück, was sich zum Ende auf 1,5 mm verjüngt (Breite des Querstabs). Auch an den beiden Enden des Trägers kommen oben und unten vier etwas kürzere Knotenbleche zum Einsatz, weil nur ein Diagonalenfußpunkt und eine Querstrebe zu verbinden sind. Diese Knotenbleche kleben wir auf der Ober- und Unterseite des Brückenträgers entlang des Ober- und Untergurts beidseitig auf. Nun ist der Brückenträger fertig.

Unter die ersten und letzten Knotenverbindungen werden noch vier 3 x 5 mm große, 1 mm dicke Pappstücke geklebt. Diese stellen die Auflager dar. Dann schneiden wir von einem 3 x 3 mm dicken Holzvierkant zwei 22 mm lange Stücke ab und kleben den Brückenträger mit den Auflagern darauf, sodass alles mittig sitzt.

WIDERLAGER

Beim Bau der Widerlager ist die Durchlasshöhe der zukünftigen Brücke entscheidend. Nehmen wir an, dass die Durchlasshöhe 6 m betragen hat, dies entspricht 69 mm im Maßstab 1:87. Die Gesamthöhe der Widerlager setzt sich wie folgt zusammen: 69 mm + 3 mm Auflagebalken + 1 mm Auflagelager + 7 mm Brückenträgerhöhe – 2 mm Auflageschwellen auf den Widerlagern.

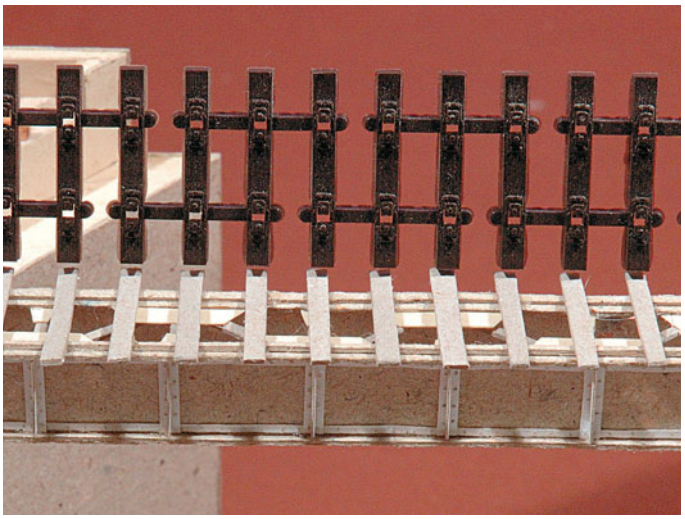
Die Ausgangsmaße für H0-Widerlager sind also 78 mm in der Höhe und mindestens 60 mm in der Länge. Die Breite beträgt 34,5 mm (3 m beim Vorbild). Die Auflagefläche ist immer 9,2 mm breit (80 cm beim Vorbild). Aus vier 78 x 60 mm großen Stücken Pappe ist also ein 9 x 9,2 mm großes Stück oben links (Gegenseite oben rechts) auszuschneiden. Dann schneiden wir aus der gleichen Pappe einige 33 mm breite Streifen und kleben diese stumpf auf die Kanten eines Seitenteils. Die Kanten der senkrecht stehenden Wände werden nochmals mit Kleber bestrichen und die andere Seite daraufgeklebt. Wer will, kann den Kasten auch unten und zum weiterführenden Gleis hin zukleben. Auf diese Weise baut man zwei Widerlager.

Oben werden auf die Widerlager je zwei 5 cm lange 3 x 3 mm dicke Hölzer geklebt. Sie haben den gleichen Abstand wie die Doppel-T-Träger des Brückenträgers.

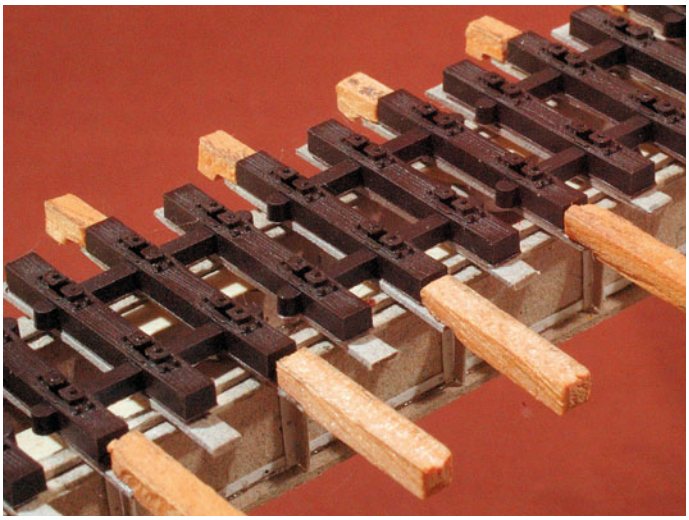
OBERBAU

Nun nehmen wir ein Stück Schmalspurgleis und legen es so über die Brücke, dass eine ungerade Zahl Schwellen auf dem Brückenträger liegt. Auf den Widerlagern liegt wegen der gleichen Länge die gleiche Zahl Schwellen. Die Gesamtzahl der Schwellen muss stets ungerade sein. Diese Einteilung ist von Bedeutung für die Anbringung des Geländers.

Auf der Brücke und den Längsbalken auf den Widerlagern reißen wir die Schwellenlage an. Dann schneiden wir von der 1-mm-Pappe einen 25 mm breiten Streifen und schneiden so viele 2 mm breite Pappstreifen, wie Schwellen auf dem Brückenträger und den Widerlagern sind. Auf den Widerlagern werden die Längsschwellen ausgeklinkt. Die Pappstreifen müssen am Ende plan in den Längsschwellen liegen. Wichtig ist, dass die Pappstreifen ca. 2 mm beidseitig über die verwendeten Schwellen hinausstehen. Wenn alle Pappstreifen aufgeklebt sind, streicht man den Brückenträger innen und außen mit Alkydharzfarbe. Auch die Widerlager werden jetzt, wegen der besseren Zugänglichkeit, betongrau angestrichen. Nach dem Trocknen



Schwellenband dient als Abstandsmaß für die Schwellenauflage, die aus Kartonstreifen, 2 mm breiter als die Schwellen, bestehen.



Die Holzleisten verlängern die Schwellen. Sie erhalten eine Ausklinkung, sodass sie bündig mit den Schwellen und der Auflage sind.

wird das Schmalspurgleis aufgeklebt. Dafür kann man Kontaktkleber verwenden.

Sodann folgt die aufwendigste Arbeit des Brückenbaus. Aus der 3x3-mm-Holzleiste sind mit der Rasierklinge 9,5 mm und 12 mm große Stücke zu schneiden. Es werden jeweils halb so viele plus ein weiteres benötigt, wie Pappstreifen auf den Brückenträger und die Widerlager geklebt worden sind. Diese Holzstücke werden auf einer Seite 2 x 1 mm ausgeklinkt, was am besten mit einer Rasierklinge erfolgt. Die fertigen Stücke ordnet man nach ihrer Breite, mit der ausgeklinkten Seite nach unten, und klebt sie auf die überstehenden Pappstreifen auf. Man beginnt auf der ersten Schwelle. Sodann folgt jede zweite Schwelle. Auch zwischen Schwelle und Holzstück sollte etwas Kleber gelangen.

Nun werden die Laufbretter aufgebracht. Auf der Seite mit den 9-mm-Holzstücken sind es vier Laufbretter à 2,3 mm Breite und als Abschluss ein Kantholz von 2,3 x 1,4 mm. Man kann auch einfach zwei Pappstreifen von 2,3 mm Breite übereinanderkleben und erhält so das abschließende Kantholz. Auf die Seite mit den 12-mm-Holzstücken werden parallel sechs „Bretter" geklebt. Auf den langen Brückenbalken stoßen sie aneinander und sind befestigt.

Die Brücke wird je nach Vorbild mit Laufbohlen, Geländer und Führungsschienen ausgestattet.

GELÄNDER

Auf der 12-mm-Seite wird das Geländer angebracht. Jeder dieser langen Brückenbalken erhält am Ende ein 15 mm langes Winkelstück der Größe 1 x 1 mm angeklebt. Man beachte, dass die Winkel von beiden Seiten der Brücke her mit den Öffnungen nach innen angebaut werden. Die Winkeleisen werden so angeklebt, dass sie unten etwa 1 mm überstehen. Die Winkeleisen können aus Papier bestehen; es gibt aber auch entsprechendes Messingprofil. Wenn man sie aus Papier baut, schneidet man von starkem Zeichenkarton ein 15 mm breites Stück ab. Dieses teilt man in 1,0 mm und 0,7 mm breite Streifen. Das 0,7-mm-Stück wird einseitig hochkant mit Leim bestrichen und im Winkel auf das 1 mm breite Stück geklebt, sodass ein Winkelprofil entsteht. 5 mm über den Bretterbelag wird ein Winkeleisen 1 x 1 mm mit der Öffnung nach unten und von innen als Knieleiste an die 15 mm langen Winkeleisen geklebt. Auch dies kann man aus Papier herstellen, nur muss die Länge über das gesamte Bauwerk reichen. Auf die 15 mm langen Winkeleisen wird von oben ein Winkel, ca. 1,3 x 1,3 mm, mit der Öffnung nach unten und außen aufgeklebt. Auch dieser Winkel reicht über das gesamte Bauwerk. Man kann mehrere kurze Winkel herstellen, die aber mindestens über vier Felder reichen sollten. Auch die Herstellung dieser beiden Winkeleisen als ein Stück ist möglich. Zum Ausschneiden verwendet man zugunsten gerader Kanten ein Skalpell. Sodann werden zwischen die Schienen noch zwei parallele Bretter gelegt. Man kann auch Betonplatten oder Führungsschienen nachbilden.

ABSCHLIESSENDE ARBEITEN

Zum Schluss erfolgt der Anstrich aller neu hinzugekommenen Teile mit schwarzer oder graugrüner Farbe. Das größte Brückenbauwerk aus Papier und Pappe, das ich bisher angefertigt habe, ist der große Stützengrüner Viadukt in 1:87 mit 140 cm Länge und 25 cm Höhe. Er wird jedes Jahr am 1. Novemberwochenende in Cottbus auf der Modellbahnausstellung des Lausitzer Modellbahnclubs gezeigt. *Rolf Schnabel/Rainer Ippen*

SCHÖNER BLICKFANG MIT WENIG AUFWAND

DIE KLEINE BRÜCKE BEI ST. JAKOB

Nur ein einfacher Bahndamm wirkt schnell langweilig – eine kleine Straßenbrücke als Blickfang sorgt daher für etwas mehr Abwechslung. Viel Aufwand ist dazu nicht nötig. Thomas Mauer zeigt, wie sich das Modell mit einfachen Mitteln bauen lässt.

Ernstlich beklagen dürfen wir uns als Modellbahner in Deutschland eigentlich nicht – das Angebot an Modellbahnzubehör ist wirklich üppig. Aber wie der Teufel es nun einmal so will – gerade das für das nächste Projekt dringend benötigte Modell ist oft nicht in den Sortimenten der Hersteller zu finden. Auch die Maße der vorhandenen Modelle wollen einfach nicht so recht passen …

In meinem Fall sollte die kleine Brücke außerdem entsprechend den Vorbildern in der Eifel aus Naturstein bestehen; ein passendes Bild hatte ich in einem Fachbuch gefunden. Also wurden Millimeterpapier, Zirkel, Bleistift und Radiergummi herausgekramt, um eine Zeichnung im Maßstab 1:87 anzufertigen. Ein Modell-Lkw zum Abschätzen der Dimensionen war bei der Umsetzung auch recht hilfreich. Es reichte schon eine Seitenansicht mit dem Gewölbe, um die Maße später abgreifen zu können; die erforderliche Tiefe war mit der Addition von Gleisbreite, Randweg und Materialstärke der Brüstung schnell ermittelt.

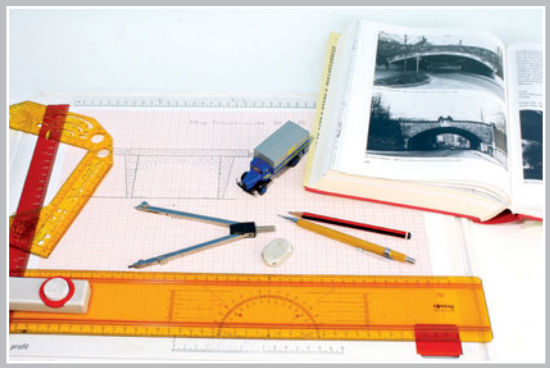
Die benötigten Werkzeuge sollten in einer Modellbahner-Werkstatt eigentlich nicht fehlen – Stahllineal, Bastelmesser, Kunststoffseitenschneider und Feilen dürften überall vorhanden sein. Für den Rohbau verwendete ich Kunststoffplatten von Heki in den Stärken von 1 und 2 mm; passende Mauerwerkplatten mit der Nachbildung von Bruchsteinquadern gibt es von Kibri (Art.-Nr. 4118). Nach dem Zuschnitt der beiden Seitenteile der Brücke aus einer Kunststoffplatte übertrug ich mit Zirkel und Reißnadel die Gewölbeform. Hierbei war natürlich die zusätzliche Materialstärke der Mauerplatte zu berücksichtigen! Den Unterbau für das Gewölbe habe ich im Abstand von wenigen Millimetern mit dem Bastelmesser eingeritzt. Auf diese Weise lässt sich die 1 mm starke Platte ohne Spannung biegen. Hat das Gewölbe wie hier einen relativ großen Radius, kann man den Abstand der parallelen Ritzlinien auf rund 5 bis 6 mm erhöhen, bei engeren Bögen kommt man oft nicht umhin, in 1 bis 2 mm Abstand die Parallelschnitte zu setzen.

Durch vorsichtiges Biegen entstand die gewünschte Wölbung; ist keine Spannung mehr vorhanden, können alle Teile des Unterbaus miteinander verklebt werden. Geklebt wurde mit üblichem Plastikkleber, wobei die Abbindezeit bei den verschiedenen Klebstoffen stark variieren kann. Der von mir verwendete Faller-Expert lässt einen gewissen Spielraum für Korrekturen zu. Für einen zügigen Arbeitsfortschritt sind aber ein paar Hilfsmittel erforderlich – Klebefilm und Gummiringe sollten bereitliegen.

Nun konnten die Mauerplatten zugeschnitten werden. Begonnen habe ich mit dem Gewölbe, das in der gerade beschriebenen Ritztechnik ebenfalls „gefügig" gemacht wurde. Für den nötigen Anpressdruck beim Kleben sorgen Zwingen und Klammern. Nun folgten die Längswände der Brücke. Der Ausschnitt für den Gewölbebogen wurde wieder mit Zirkel und Reißnadel vorgeritzt und mit dem Messer nach und nach herausgeschnitten. Kleine Ungenauigkeiten ließen sich mit der Feile nachbearbeiten. Für die beiden Brüstungsmauern neben dem Gleis habe ich die Wandstärke mit Kunststoffstreifen auf das gewünschte Maß gebracht; passende Abdecksteine sind an der Kibri-Mauerplatte angespritzt. Die Gewölbebogen wurden aus kurzen Abschnitten der Mauerplatte zugeschnitten; die kleinen Stücke mussten teilweise noch etwas nachgefeilt werden, ehe sie eingepasst werden konnten. Beim Verkleben muss hier unbedingt auf die Fugen geachtet werden, die dem Radius entsprechend möglichst senkrecht zum Bogenverlauf liegen sollten.

Die dabei unweigerlich entstehenden kleinen Lücken lassen sich recht unkompliziert mit Weißleim schließen. Die Stoßkanten am Mauerwerk kann man in einem Abstand von ungefähr 5 mm mit Kreppband abkleben und eine dünne Schicht Spachtelmasse (z.B. Revell-Plasto) zum Nachbessern der Kanten auftragen. Mit Schleifpapier wurden sie nach dem Trocknen geglättet; anschließend konnten die Fugen mit einer feinen Feile nachgearbeitet werden. Wie auf den Bildern gut zu erkennen ist, entsteht durch das Schleifen und Feilen jede Menge feiner Staub – dieser wird bei einem „Vollbad" unter dem Wasserhahn mit einer weichen Bürste entfernt.

Die genauen Abmessungen und die Neigung der Flügelmauern werden am besten ermittelt, wenn die genaue Position der Brücke im Bahndamm feststeht. Mein Bahndamm besteht hier aus einer Hartschaumplatte (z.B. Jackodur), die sich leicht mit einem ausrangierten Brotmesser zuschneiden ließ.



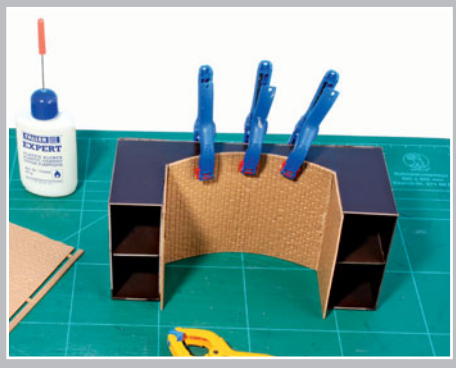
Für dieses einfache Projekt reicht eine Zeichnung der Seitenansicht; passende Vorbilder finden sich in der Fachliteratur. Zum Abschätzen der korrekten Dimensionen kann ein Modell-Lkw hilfreich sein.

Die benötigten Utensilien für den Bau der kleinen Brücke: Kunststoffplatten von Heki, Mauerplatten von Kibri, Stahllineal, Messer, Kunststoffseitenschneider und Feilen.

Mit einer Reißnadel am Zirkel wird die Gewölbeform auf die Kunststoffplatte übertragen.

Die Platte für das Gewölbe wird im Abstand von einigen Millimetern mit dem Bastelmesser eingeritzt, damit sie ohne Spannung in die gewünschte Form gebogen werden kann.

Der Brückenunterbau aus Kunststoffplatten wird zusammengesetzt; mehrere „Zwischenwände" sorgen für zusätzlichen Halt. Bis der Kleber ausgehärtet ist, helfen Gummiringe und Klebefilm beim Fixieren der Einzelteile.



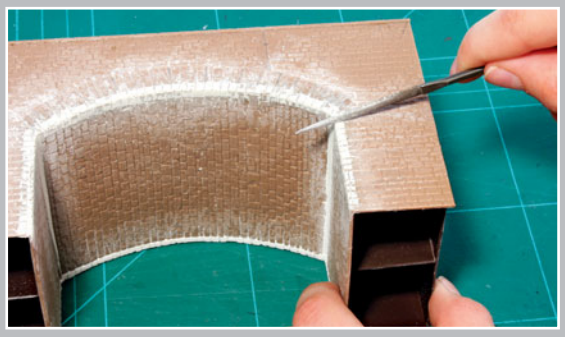
Auch die Mauerplatte für das Gewölbe wurde durch das Ritzen paraleller Linien „gefügig" gemacht, sodass sie sich ohne Spannung einkleben lässt. Kleine Klemmzangen sorgen für den nötigen Anpressdruck.

Für die Steine des Gewölbebogens müssen in den Seitenwänden Ausschnitte vorgesehen werden. Hier diente wieder der Zirkel zum Anreißen.

Der Gewölbe-bogen entsteht aus schmalen Streifen der Mauerplatte; zum Ablängen dient ein Kunststoffseitenschneider. Als Abschluss der Brüstung wurden die an der Kibri-Mauerplatte angespritzten Abdecksteine aufgeklebt.

Die Fugen zwischen den eingesetzten Mauerstreifen lassen sich einfach mit kleinen Mengen Weißleim verschließen.

Die Stoßkanten am Mauerwerk klebt man mit Klebefilm oder Kreppband ab, um anschließend Spachtelmasse (z.B. Revell-Plasto) zum Verfugen der Kanten aufzutragen.



Nach dem Trocknen werden die gespachtelten Flächen mit feinem Sandpapier beigeschliffen, danach kann man die Steinfugen an den Stoßkanten des Mauerwerks mit einer feinen Feile wieder herausarbeiten.
Fotos: Thomas Mauer

Nachdem ich die Aussparung für die Brücke markiert und ausgeschnitten hatte, konnte die Brücke zunächst provisorisch eingesetzt werden. Danach konnten Länge und Abschrägung der Flügelmauern genau an das Gelände angepasst werden. Jede Flügelmauer besteht aus zwei aufeinandergeklebten Mauerplatten; sie erhielt ebenfalls einen Abschluss aus den Abdecksteinen. Die sichtbare Kante habe ich auch hier mit der Spachtelmasse bedeckt und die Fugen dann mit einer Feile nachgezogen. Sollte dabei ein Stückchen von der getrockneten Spachtelmasse abplatzen, ist das nicht weiter schlimm, sondern erhöht das realistische Aussehen der unregelmäßigen Natursteine.

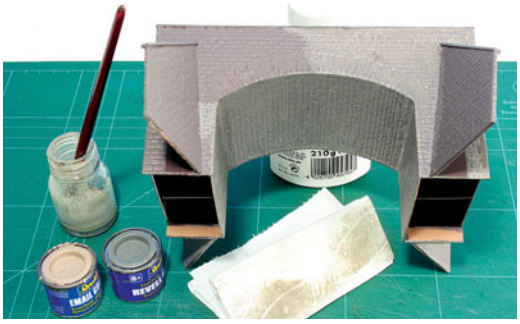
In meinem Fall musste ich noch die Lage der Straße beachten, die hier nicht genau waagerecht, sondern leicht abschüssig verläuft. Was bedeutete dies für die Brückenkonstruktion? Das Mauerwerk musste nach unten um rund 1 cm „verlängert" werden, damit trotz der Neigung der Straße keine unschönen Lücken entstehen.

Da der Untergrund meines Schaustücks ebenfalls aus den Hartschaumplatten besteht, konnte ich ohne weiteres das Mauerwerk „versenken". Dazu habe ich einfach die Schaumstoffplatte entlang dem Mauersockel eingeschnitten und das Material mit einem Schraubenzieher entfernt. Hier war dann noch auf eine sorgfältige Ausrichtung zu achten, damit die Brücke hinterher nicht „schief" im Gelände steht.

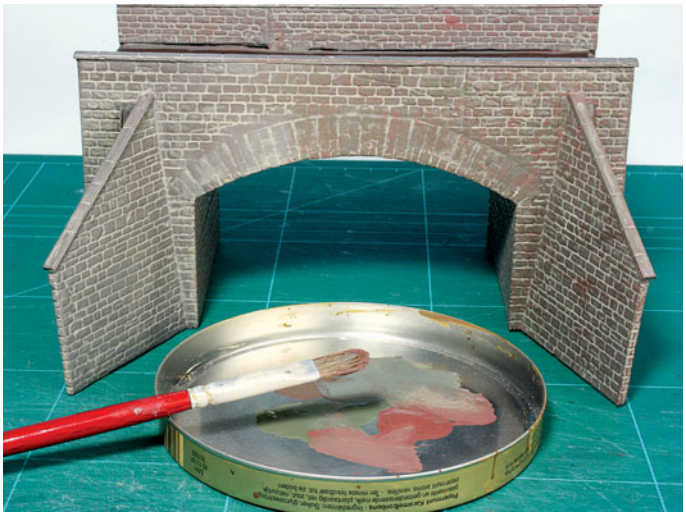
ZUM SCHLUSS DIE FARBE …

Beim Grundanstrich der Brücke habe ich mich für den Farbton „Matt Chocolate" von Humbrol (Nr. 98) entschieden – wobei die Wortwahl eher unglücklich erscheint, denn Schokolade, die so aussieht, hat ihr Haltbarkeitsdatum wohl um einige Jahre überschritten! Für einen grau-braunen Sandstein ist der Farbton aber durchaus passend. Ist die Grundfarbe mindestens einen Tag getrocknet, können die Fugen mit stark verdünnter beigegrauer Farbe ausgelegt werden; dazu kann man auch Plaka- oder andere wasserlösliche Farben verwenden. Die zu behandelnde Fläche sollte waagerecht liegen, damit die Flüssigkeit nicht davonläuft; überschüssige Farbe auf den Steinen wird mit einem Papiertuch abgewischt.

Um die Farbenvielfalt von Natursteinen herauszuarbeiten, habe ich in einem weiteren Arbeitsschritt einzelne Steine mit einem Farbgemisch aus unverdünnten Farben lasierend überstrichen. Ein flacher Pinsel dient



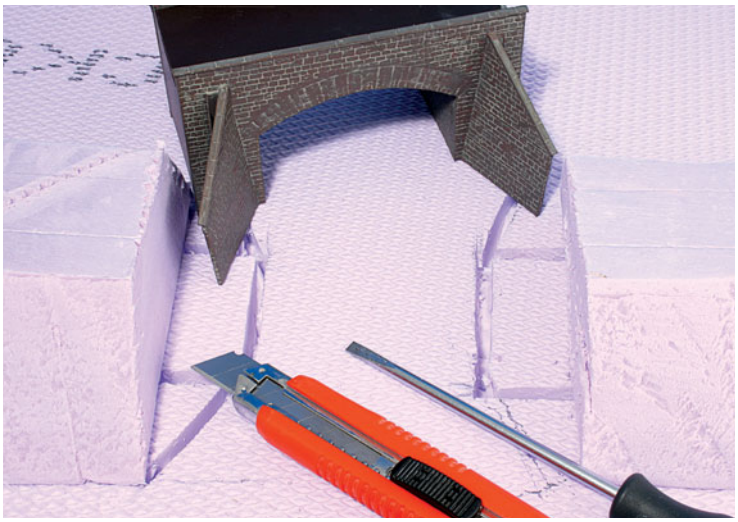
Die Brücke erhielt eine Grundfärbung mit Humbrol Nr. 98 – die Bezeichnung „Chocolate“ sollte man nicht allzu ernst nehmen … Die Fugen wurden mit stark verdünnter beigegrauer Farbe ausgelegt; die Fläche sollten dabei waagerecht liegen.



Zum Abschluss wurden einzelne Steine mit verschiedenen Farbtönen von Rotbraun bis Grau nachbehandelt.

zum Farbauftrag; er wird möglichst ohne Druck mit nur wenig Farbe benetzt über die Steine gezogen. Als praktische Mischpalette eignet sich beispielsweise der flache Metalldeckel einer Bonbondose.

Das Verkehrszeichen mit der Durchfahrhöhe stammt aus dem Sortiment mit Verkehrszeichen der Epoche III von Heki. Beim Vorbild kann es direkt an der Brücke angebracht werden oder steht an einem Pfosten am Straßenrand – als Farbtupfer macht es sich im Modell meines Erachtens aber besser an der Brücke. Am besten klebt man es erst nach der Fertigstellung des Umfeldes auf, damit es nicht durch Farbe oder Kleber Schaden nehmen kann. *Thomas Mauer*



Um die Maße für die Flügelmauern zu ermitteln, muss der genaue Standort der Brücke im Bahndamm festgelegt werden. Der Damm aus Hartschaumplatten lässt sich passend zuschneiden.

Die fertige Brücke unmittelbar neben der Dorfkirche. Der leicht abschüssige Straßenverlauf ist hier gut zu erkennen.

Blick von oben auf die Brücke. Hier gibt es offensichtlich noch einiges zu tun – unser Gleisbautrupp Ea4sr ist jedenfalls schon wieder fleißig zugange … Fotos: Lutz Kuhl

EINE EISENBAHNÜBERFÜHRUNG IN H0

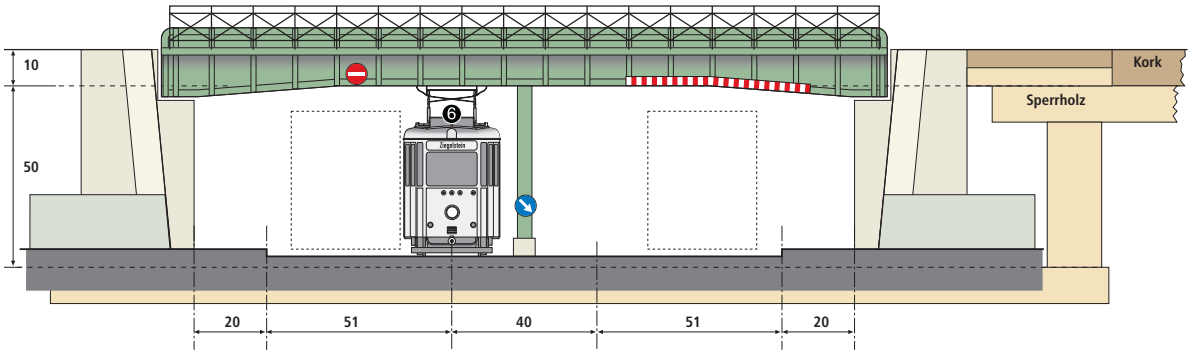
NADELÖHR FÜR NORDOST

Das „Nordost-Projekt" von MIBA-Redakteuer Lutz Kuhl entsteht nach dem Vorbild des Nürnberger Nordostbahnhofs. Auf der neuen Anlage durfte auch die markante Brücke über die Bayreuther Straße (unweit des früheren MIBA-Domizils) nicht fehlen. Hier sein Bericht über deren Bau und Gestaltung.

Hochbetrieb am Nordostbahnhof – ihn verlässt gerade eine Lok der Baureihe 54 mit einem Nahgüterzug in Richtung Fürth. Die Personenzüge in Richtung Gräfenberg wurden meist von 86ern gezogen.

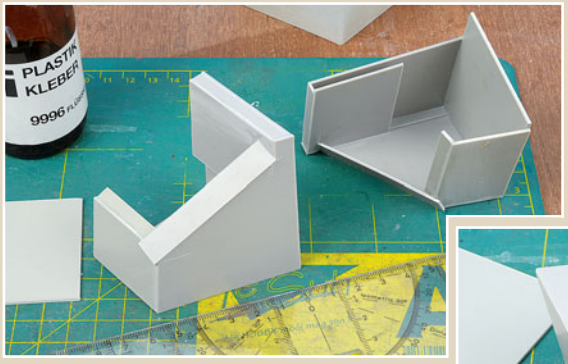
So sah es beim Vorbild aus – die alte Brücke über die Äußere Bayreuther Straße war ein echtes Nadelöhr. Die stark befahrene B 13, die jenseits der Brücke in Richtung Norden schon vierspurig ausgebaut war, teilte sich die Durchfahrt mit den Gleisen der Straßenbahn. Gut zu erkennen sind hier auch die beiden unterschiedlichen Widerlager; auf der Bahnhofsseite steht noch die ursprüngliche Ausführung aus Haustein, auf der Seite in Richtung Fürth dagegen die schlichte Version aus Beton. Die beiden Aufnahmen entstanden im März 1977. Fotos: Rudolf Grüner/Sammlung Freunde der Nürnberg-Fürther Straßenbahn e.V.

Das Vorbild meiner Brücke lag unmittelbar an der westlichen Einfahrt des Nürnberger Nordostbahnhofs. Hier führten die Gleise der „Ringbahn" über die stark befahrene B 13.Mit dem zunehmenden Autoverkehr erwies sich die alte Brücke jedoch immer mehr als Verkehrshindernis, denn durch die relativ enge Durchfahrt führten

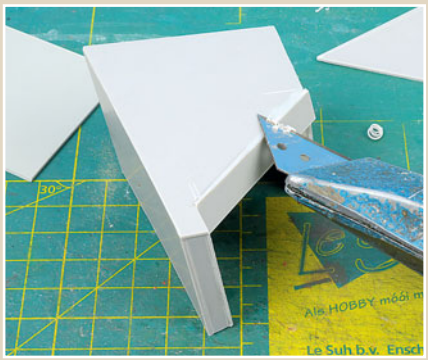


Die Zeichnung in halber H0-Größe zeigt etwas abweichend von der später gewählten Ausführung die grundlegenden Maße sowie ihren Unterbau. Zeichnung lk/Bertold Langer

Die Widerlager der Brücke bestehen aus 1 mm starkem Polystyrol. In dem oberen Ausschnitt findet später das 5 mm dicke Trassenbrett aus Sperrholz Platz.



Die Teile für die Flügelmauern wurden alle mit etwas Überstand zusammengeklebt. Rechte Winkel gibt es hier praktisch nicht …



Nach dem Aushärten des Klebers können die überstehenden Bereiche mit einem scharfen Messer beigeschnitten werden. Anschließend wirkt das Ganze wie aus einem Guss.

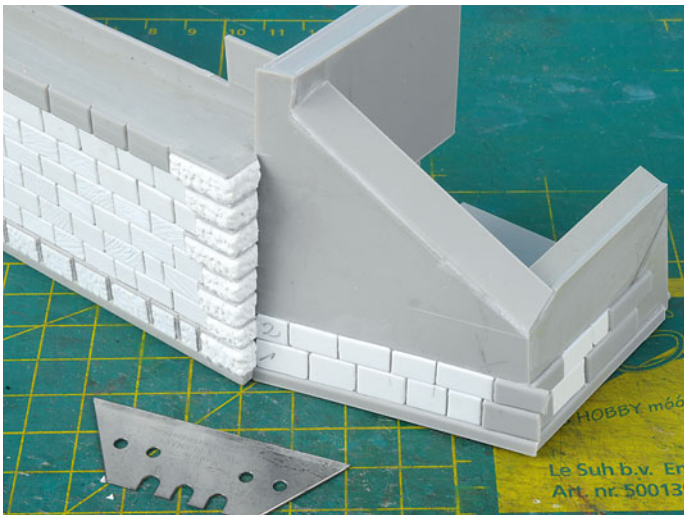
auch noch die beiden Gleise der Straßenbahnlinie 21 (später 3) nach Ziegelstein. So waren dann letztlich die Tage der alten Brücke gezählt – 1995 erfolgte ihr Abbruch und der Neubau mit deutlich größerer Spannweite.

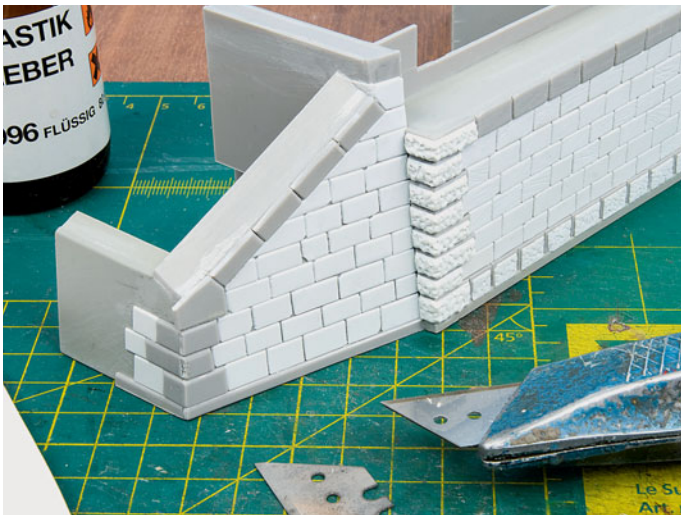
Eine Besonderheit wiesen die beiden Brückenwiderlager auf. Das östliche war aus sorgfältig behauenem Stein gemauert, seine Ausführung entspricht mehreren ganz ähnlichen Eisenbahnbrücken in Nürnberg und Fürth, die alle in der Zeit um 1910 entstanden. Das westliche Pendant war dagegen deutlich einfacher ausgeführt und bestand nur aus schlichtem Beton. Wahrscheinlich wurde es beim Ausbau und der Aufwertung der Ringbahn zur eingleisigen Hauptbahn Mitte der Dreißigerjahre neu errichtet; seinerzeit wurden auch die anderen Brückenbauwerke an dieser Strecke verstärkt.

DIE BRÜCKE IM MODELL

Diese markante Vorbildsituation wollte ich auch auf meiner Anlage darstellen. Als Grundmaterial für die beiden Widerlager verwendete ich 1 mm starke graue Polystyrolplatten. Damit lassen sich auch auf den ersten Blick kompliziert aussehende und nicht rechtwinklige Bauteile wie die leicht schräg stehenden Flügelmauern problemlos bauen. Die zugeschnittenen Teile werden dazu einfach stumpf aneinandergeklebt; lässt man sie etwas überstehen, können sie nach dem Aushärten des Klebers angepasst werden – und als Werkzeug wird nur ein scharfes Bastelmesser sowie Schmirgelpapier benötigt. Auf diese Weise entstanden meine Flügelmauern ohne großen Plan mehr oder weniger „frei Schnauze“ und konnten gleich an Ort und Stelle angepasst werden.

Die Bretterstruktur der Holzverschalung wurde mit einem 3 mm breiten Schraubendreher in das Polystyrol geschabt. Mittlerweile gibt es von Auhagen aber auch eine passende Mauerplatte, sodass man sich diese Arbeit sparen kann …





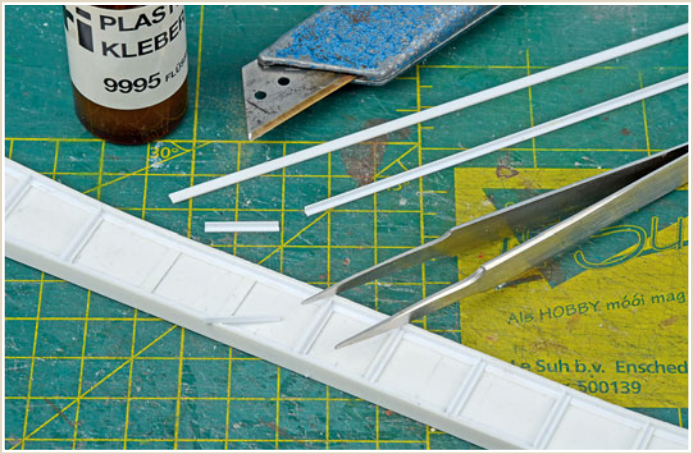
Deutlich aufwendiger war der Bau des zweiten Widerlagers. Der Rohbau ist zwar identisch mit seinem Beton-Pendant, aber hier wurde dann geduldig Stein für Stein aus 0,5 mm starkem Polystyrol aufgeklebt. Damit das Ganze etwas lebendiger wirkt, weisen die einzelnen Lagen unterschiedliche Höhen auf.

Für die „Buckelquader" wurde eine weitere Schicht aus 1 mm starkem Polystyrol aufgeklebt. Ist der Kleber gut ausgehärtet, können die „Buckel" mit der Spitze der Teppichmesserklinge geschnitzt werden.

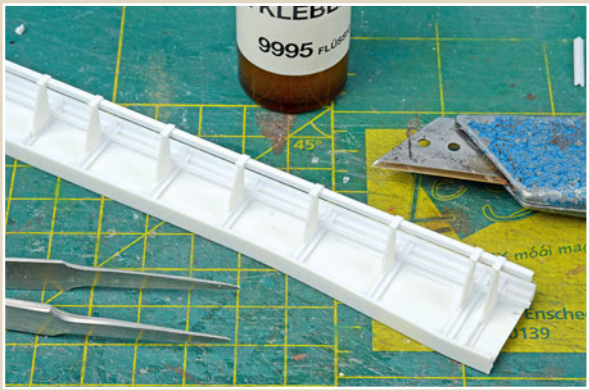
Das linke, beim Vorbild in Richtung Fürth liegende Widerlager war schnell gebaut. Die Bretterstruktur der Betonschalung schabte ich dabei mit einem 3 mm breiten Schraubendreher direkt in den Kunststoff. Diese Methode stellte Gebhard Weiß bereits ausführlich beim Bau seiner beiden Betonbrücken in MIBA 2/2004 und 3/2012 vor. Wenn man den Bogen einmal heraus hat, geht sie wirklich schnell von der Hand; dabei muss nur auf eine genau gerade Führung der Schraubendreherklinge an einem Lineal oder Geo-Dreieck entlang geachtet werden. Mittlerweile gibt es aber auch eine entsprechende Kunststoffplatte von Auhagen (Art.-Nr. 52234), die eine solche Struktur sehr gut wiedergibt.

Deutlich aufwendiger war dagegen das Widerlager auf der Bahnhofsseite. Eine wirklich passende Mauerplatte war nicht zu finden; am ehesten wären noch die beiden Kibri-Platten 4118 und 4145 gegangen – aber die eine war mir zu kleinteilig, die andere wiederum zu regelmäßig. Also war Selbstbau angesagt. Dazu schnitt ich mir zunächst leicht unterschiedlich breite Streifen aus 0,5 mm starkem Polystyrol zu, von denen die einzelnen „Steinquader" dann abgelängt werden konnten. Damit schöne Fugen entstehen, wurden die Kanten der Streifen durch mehrmaliges Überziehen mit einer scharfen Klinge gebrochen. Danach konnte dann gewissermaßen „Stein für Stein gemauert" werden. Für die Eckquader und die oberste Reihe verwendete ich 1 mm starke Streifen, damit die Steine leicht vorstehen und die Mauer optisch gliedern. Die „Buckel" entstanden aus einer weiteren Schicht; bevor sie zurechtgeschnitzt werden können, muss der Kleber richtig aushärten – am besten einfach über Nacht liegen lassen.

Das fertige Widerlager nach dem Einbau in die Anlage.

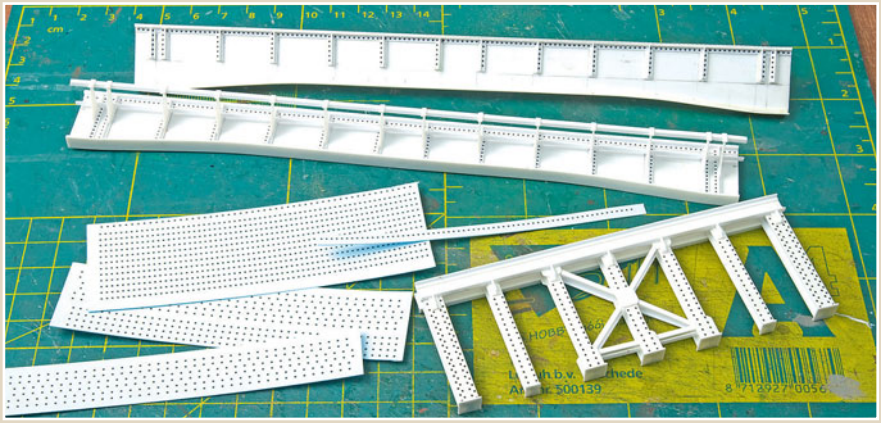


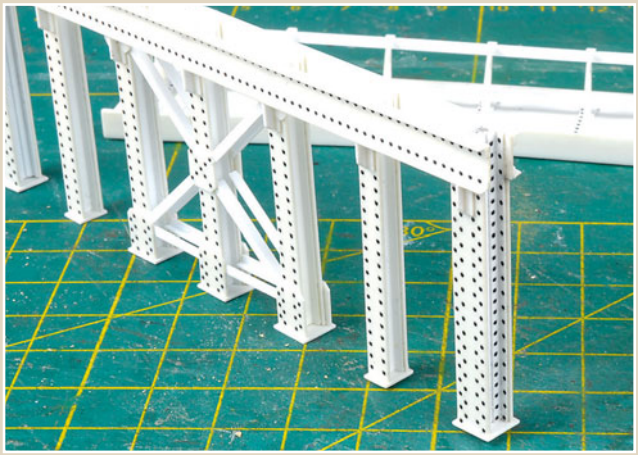
Die Versteifungsstreben auf den Längsträgern bestehen aus 0,5 x 2,5 mm messenden Polystyrolstreifen sowie 1,5-mm-Winkelprofilen von Evergreen.



Das feine Winkelprofil wurde auch für den Fußsteg verwendet, der von trapezförmigen Blechen getragen wird.

Für die Nachbildung der Nieten kamen die Nassschieber von Austromodell zum Einsatz.





Auch die Mittelpfeiler wurden mit Nietreihen versehen – auch wenn das später kaum noch zu sehen ist. Die Nietköpfe haben hier einen Durchmesser von 0,6 mm; die Trägerfolie ist nach der Behandlung mit Weichmacher gerade noch zu erahnen.

Für die Bemalung der Widerlager verwendete ich die Acrylfarben von Vallejo aus dem Farbset „Mauern“, das bei Wolfgang Langmesser erhältlich ist (Art.-Nr. FSVA001). Diese Farben decken sehr gut und trocknen zudem schnell; so kann man auch zügig arbeiten und ohne lange Wartezeiten mehrere Schichten, etwa beim Altern, auftragen. Allerdings sind sie wie alle Acrylfarben üble „Pinselkiller“, daher sollte man möglichst nicht gerade teure Rotmarderpinsel verwenden. Auch ist hier regelmäßiges gründliches Auswaschen durchaus hilfreich …

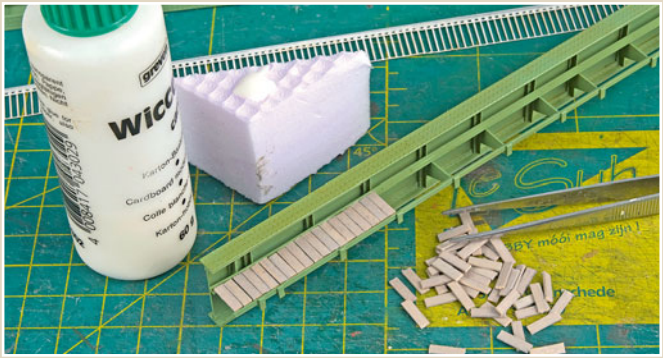
Etwas abweichend vom Vorbild gestaltete ich die mittlere Pfeilerreihe; dort waren es zwei Stützenpaare unmittelbar unterhalb der Gleise. Da bei mir aufgrund der beschränkten Platzverhältnisse die erste Weiche direkt auf der Brücke liegt, war jedoch eine durchgehende Pfeilerreihe erforderlich – so stimmte die Statik wieder. Die Stützen entstanden aus H- und L-Profilen (3 mm und 1,5 mm breit) aus Polystyrol von Evergreen. Die Knotenbleche schnitt ich aus 0,25 mm starkem Polystyrol zu. Die beiden Längsträger entstanden aus einer 1 mm dicken Polystyrolplatte; auch hier erfolgte die weitere Detaillierung wieder mit 1,5 mm breiten L-Profilen.

Ursprünglich hatte ich die Nachbildung der Nieten gar nicht vorgesehen. Nach dem Lackieren und Altern wären diese bei einem normalen Betrachterabstand ohnehin kaum noch zu sehen – ganz abgesehen davon, dass mir außer dem teuren und aufwendigen Ätzen keine gangbare Methode zur Nachbildung eingefallen wäre. Bei der großen Steel Trestle auf meiner Mexiko-Anlage hatte ich die Nieten auch schon weggelassen, ohne dass dies weiter aufgefallen wäre.

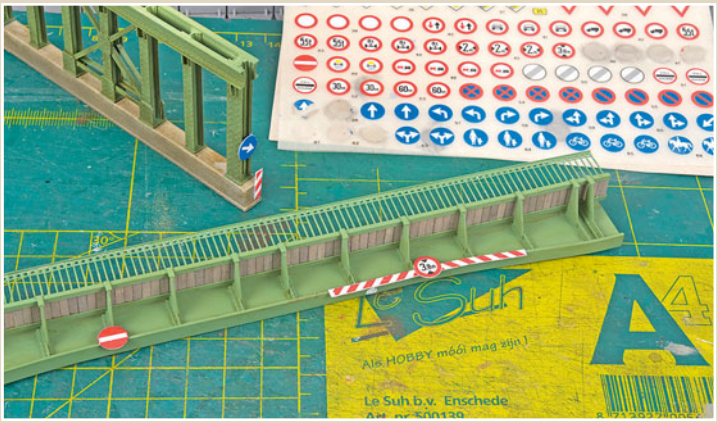
Eher durch Zufall entdeckte ich dann aber vor einiger Zeit auf der Internetseite des österreichischen Kleinserienherstellers Austromodell Nietnachbildungen als Nassschieber, die richtig plastisch im 3D-Druck gefertigt werden (www.austromodell.at). Angeboten werden sie in allen möglichen Größen und Konfigurationen, noch dazu zu einem bezahlbaren Preis. Also wurden schnell zwei Bögen zum Ausprobieren bestellt …

Für meine Brücke verwendete ich Nieten mit Durchmessern von 0,4 und 0,6 mm. Sie lassen sich wirklich sehr einfach verarbeiten; nach dem kurzen Eintauchen ins Wasser müssen sie nur noch einen Moment durchweichen und können dann schon aufgebracht werden. Wenn der Nietstreifen sorgfältig ausgerichtet ist, sollte er erst einmal trocknen – dass das Ergebnis danach noch nicht so

Das Brückengeländer entstand aus einem Ätzblech von Langley. Die Spitzen des Zauns wurden einfach abgeschnitten und ein feines Messingprofil aufgelötet.



Die Holzleistchen für den Fußweg wurden mit verdünntem Weißleim aufgeklebt; das sollte in diesem Fall eigentlich reichen …



Der fertige Längsträger; für die Beschilderung wurden Aufreiber von Heki und Faller verwendet.

toll aussieht, darf einen nicht abschrecken! Wird nämlich jetzt noch etwas Weichmacher von Gassner aufgepinselt, schmiegt sich die hauchdünne Folie von selbst nahezu unsichtbar an den Untergrund. Extra angedrückt werden muss sie nicht – einfach nur liegen und trocknen lassen …

Lackiert habe ich Pfeiler und Längsträger mit „Resedagrün" von Elita (www.elita.de); in einem ähnlichen Farbton sind auch heute noch die übrigen Brücken der Ringbahn im Nürnberger Stadtgebiet gestrichen. Das Brückengeländer entstand aus einem geätzten Zaun des britischen Herstellers Langley (www.langleymodels.co.uk), von dem ich die Spitzen abschnitt und statt dessen ein feines Messingprofil (1 x 1 mm) auflötete. Was jetzt freilich noch fehlt, ist die Aufhängung der Straßenbahnoberleitung unter der Brücke, für deren Abspannung an der Anlagenvorderkante mir aber bislang noch nichts Rechtes eingefallen ist – aber das kommt schon noch …

Lutz Kuhl

Die Brücke von hinten – jetzt fehlt nur noch die Oberleitung für die Trambahn …

TYPISCHE BRÜCKENBAUWERKE DER EPOCHE II IN H0

DRG-STAHLBETON-BRÜCKE IM EIGENBAU

Die Vereinsanlage der Warener Eisenbahnfreunde ist in der Epoche II gestaltet. Somit mussten auch die Bahnbauten dieser Zeit entsprechen, weshalb man eine typische Stahlbetonbrücke nach einem konkreten Vorbild nachbaute. Sebastian Koch zeigt, wie sie entstand..

Die in den 1930er-Jahren gebaute Müglitztalbahn besitzt typische Brücken aus der damaligen Zeit mit charakteristisch geformten Lagern.

Bei Sorge an der Harzquerbahn fand man eine kleine Straßenbrücke aus Stahlbeton der Epoche II. Foto: Christoph Weinkopff/Slg. S. Koch.

In der Epoche II avancierte Stahlbeton zum führenden Baustoff. Viele Bahnbauten der damaligen Zeit sind in dieser Bauweise ausgeführt und auch heute zeugen beispielsweise noch etliche Brückenbauwerke davon. Bei den Brücken sind die an den Pfeilern verstärkten Brückenhauptträger charakteristisch für diese Konstruktionen. Leider sind solche Brücken im Modell handelsüblich nicht erhältlich, sodass sie im Eigenbau entstehen müssen.

SPANNBETONBRÜCKE IM MODELL

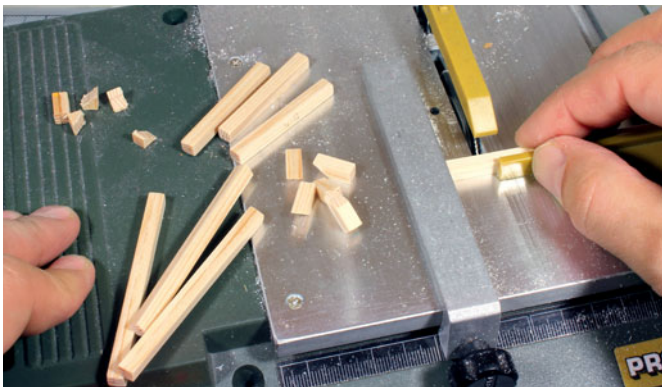
Eine kleine Spannbetonbrücke, auf der eine Landstraße eine Nebenbahn überquert, haben die Warener Eisenbahnfreunde auf ihrer Vereinsanlage des Bahnhofs Klein-Plasten nachgebaut. Da die Anlage in ihrer Gestaltung in der Epoche II angesiedelt ist, war der Bau auch bestens dazu geeignet, einen typischen Bau dieser Zeit in die Anlage zu integrieren.

Die Brücke entstand hauptsächlich aus Holz. Da sie eine kurze Spannweite hat und nur leichte Lasten tragen muss, bestehen die Pfeiler aus dünnen Einzelstützen. Die beiden Hauptträger der Brücke ruhen auf diesen Einzelstützen und besitzen die typisch verstärkten Aufnahmepunkte. Sie enden in den Widerlagern der Brücke, die in die Böschung neben dem Gleis eingearbeitet wurde.

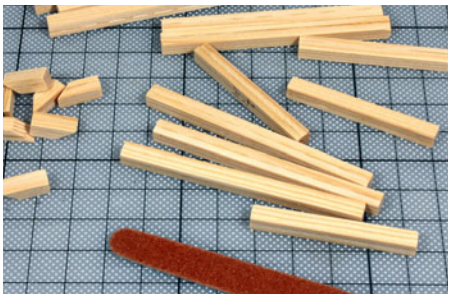
Die Stützen und Hauptträger entstanden im Modell aus Profilholzleisten mit 5 mm Kantenlänge, wie sie im Bastlerbedarf oder im Baumarkt erhältlich sind. Diese Leisten wurden mit einer Tischkreissäge auf Länge zugeschnitten und erhielten dadurch auch winklige Schnitte. Die Verbreiterungen der Pfeiler und Träger entstanden gleichfalls aus den Leisten und wurden mit dem Anschlag an der Tischkreissäge schräg zugeschnitten und dann auf die erforderliche Länge gesägt. Es hat sich bewährt, alle fertigen Teile mit einem Bleistift zu beschriften, um sie später wieder an die richtige Stelle zu verbauen.

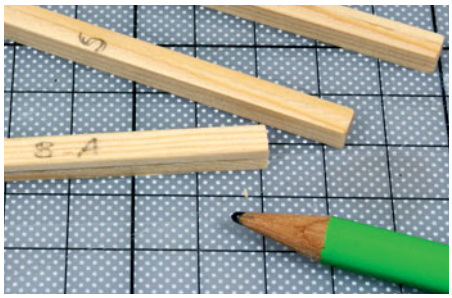
Die Teile werden anschließend zu den Pfeilern und Brückenträgern verklebt, wozu im hier beschriebenen Fall Sekundenkleber zum Einsatz kam. Holzleim ist dazu ebenfalls geeignet, zudem bietet er mehr Zeit zum Ausrichten der Bauteile. Beim Zusammenbau der Bauteile sollte penibel auf eine winklige und parallele Montage geachtet werden, da schiefe Brückenpfeiler später sehr unschön aussehen können.

Die Fahrbahn der Brücke entstand aus Hartschaumplatten, die mit Skalpell und Stahllineal passend zugeschnitten wurden. Da die Straßenfahrbahn aus Entwässerungsgrün-



Die Pfeiler und Hauptträger der kleinen Brücke entstehen aus Holzleisten, die mit einer Tischkreissäge zugeschnitten werden. Über den Anschlag kann man auch Winkel schneiden. Sie bilden später die Ecken der Brückenkonstruktion aus.

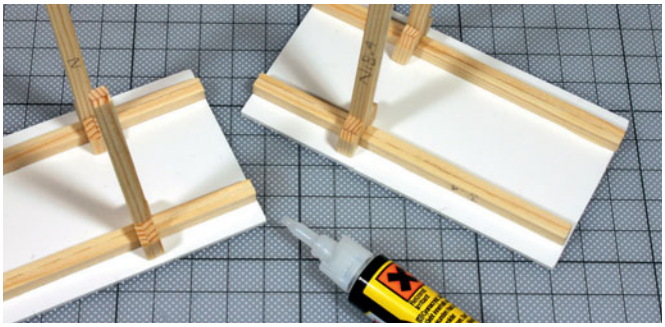




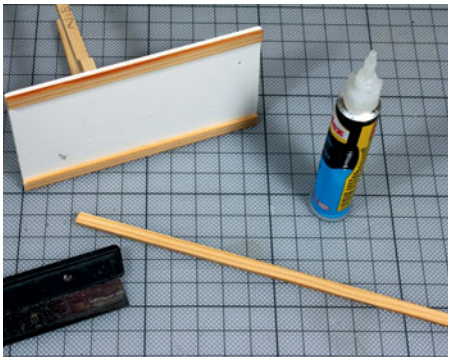
Mit einer feinen Feile werden die Schnitte glatt gefeilt (links). Wer die Bauteile beschriftet, kann sich das Arbeiten sehr erleichtern (rechts).

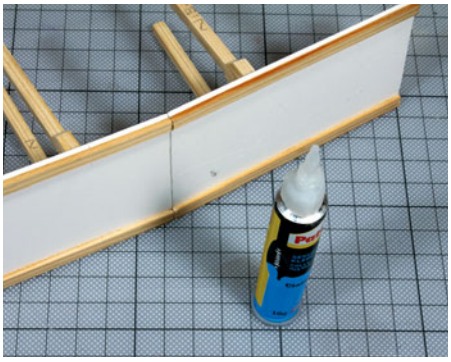
Gemäß dem Vorbild werden die Holzteile zum Brückengerüst verklebt.

Die Fahrbahn der Brücke entsteht aus Hartschaumplatten, die sich leicht mit einem Cutter-Messer zuschneiden lassen. Da die Brücke in der Mitte einen Knick hat, werden zwei Teile zugeschnitten.

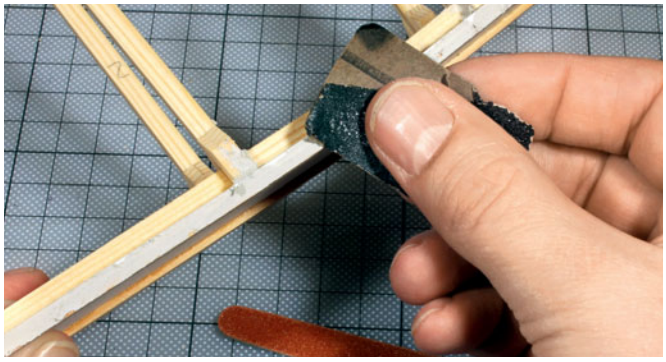


Brückengerüst und Fahrbahnteile werden anschließend miteinander verklebt. Der Abstand der Brückenträger zum Rand sollte überall identisch sein.



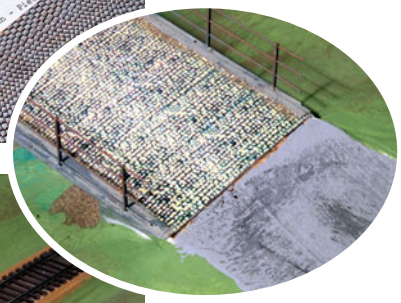


Die seitliche Kante auf der Fahrbahn entsteht durch aufgeklebte Holzleisten (oben links). Beide Brückenteile werden anschließend zusammen geklebt (oben rechts) und alle Klebekanten und Unebenheiten verspachtelt.



Nach Durchtrocknung der Spachtelmasse werden die Oberflächen glatt geschliffen. Durch die Verwendung von gröberem Schleifpapier erhält man zudem eine etwas rauere Oberfläche für die Betonstruktur.

Die Straßenoberfläche kann man je nach Vorbildsituation aus Dekorpapier mit Straßenpflaster nachbilden.



Die grau gestrichene Brücke erhielt ein Geländer von Weinert-Modellbau und überspannt einen Geländeeinschnitt, in dem ein Gleis verläuft.

den ein Gefälle in Dachform hat und der höchste Punkt somit in Brückenmitte liegt, wurde die Brücke aus zwei identischen Teilen erstellt, die später zusammengesetzt wurden.

An die Fahrbahnteile wurden die Hauptträger mit den angesetzten Pfeilern geklebt. Beim Zusammenbau sollte darauf geachtet werden, dass die Träger parallel und im gleichen Abstand unter die Fahrbahnteile geklebt werden. Dadurch entstanden zwei identische Brückenteile, die anschließend so zusammengesetzt wurden, dass das Dachprofil entstand. Die dann nach unten zeigenden Pfeiler sollten senkrecht und parallel zueinander stehen. Nachdem das Traggerüst der Brücke gefertigt wurde, ging es an die Gestaltung der Fahrbahn.

Hier musste ein Radabweiser dargestellt werden. Beim Vorbild war dazu eine Betonkante angebracht. Diese entstand im Modell durch eine Holzleiste, mit einem Querschnitt von 2 x 4 mm. Sie wurde mit der Längsseite nach unten flach an den Rand der Brücke geklebt.

Nachdem alle Holzleisten miteinander verklebt waren, wurden die Klebekanten und alle Seitenflächen verspachtelt und anschließend glatt geschliffen. Da eine Betonfläche meist kleine Unebenheiten hat, wurde im Modell zum Beschleifen etwas gröberes Schleifpapier (Körnung 100) verwendet, welches leichte Schleifspuren hinterließ. Mit matter hellgrauer Farbe erhielt die Brücke dann ein betonähnliches Aussehen.

Das Brückengeländer entstand nach der Lackierung durch Verwendung eines Weinert-Bausatzes. Das filigrane Metallgeländer mit Blechpfosten war ideal für die kleine Brückenkonstruktion. Die Gussteile aus Messing für die Geländerpfosten wurden vom Spritzling getrennt und lackiert. Alle Bohrungen für die Geländerstangen wurden

MATERIALIEN

- Holzleiste 5 x 5 mm
- Holzleiste 2 x 4 mm
- Hartschaumplatte Stärke 3 mm z.B. Modulor #171746 www.modulor.de
- Prägepappe Straßenpflaster z.B. Faller #170609
- Straßengeländer z.B. Weinert-Modellbau #3215
- Sand und Landschaftsmaterialien
- Abtönfarbe grau
- Holzleim, Klebstoff, Spachtelmasse

danach aufgebohrt. Anschließend wurden die Geländerpfosten in kleine Löcher in den Radabweiser der Brücke geklebt und die Geländerstangen in Form des mitgelieferten Stahldrahtes eingefädelt und festgeklebt.

UMFELDGESTALTUNG

Nachdem die Brücke soweit fertig gestellt war, wurde das Umfeld der Modellbahnanlage an die Brücke angepasst. Die Widerlager entstanden in der Böschung neben den Gleisen aus kleinen Holzstücken. Ihre Höhe wurde so gewählt, dass die Brücke darauf aufliegt.

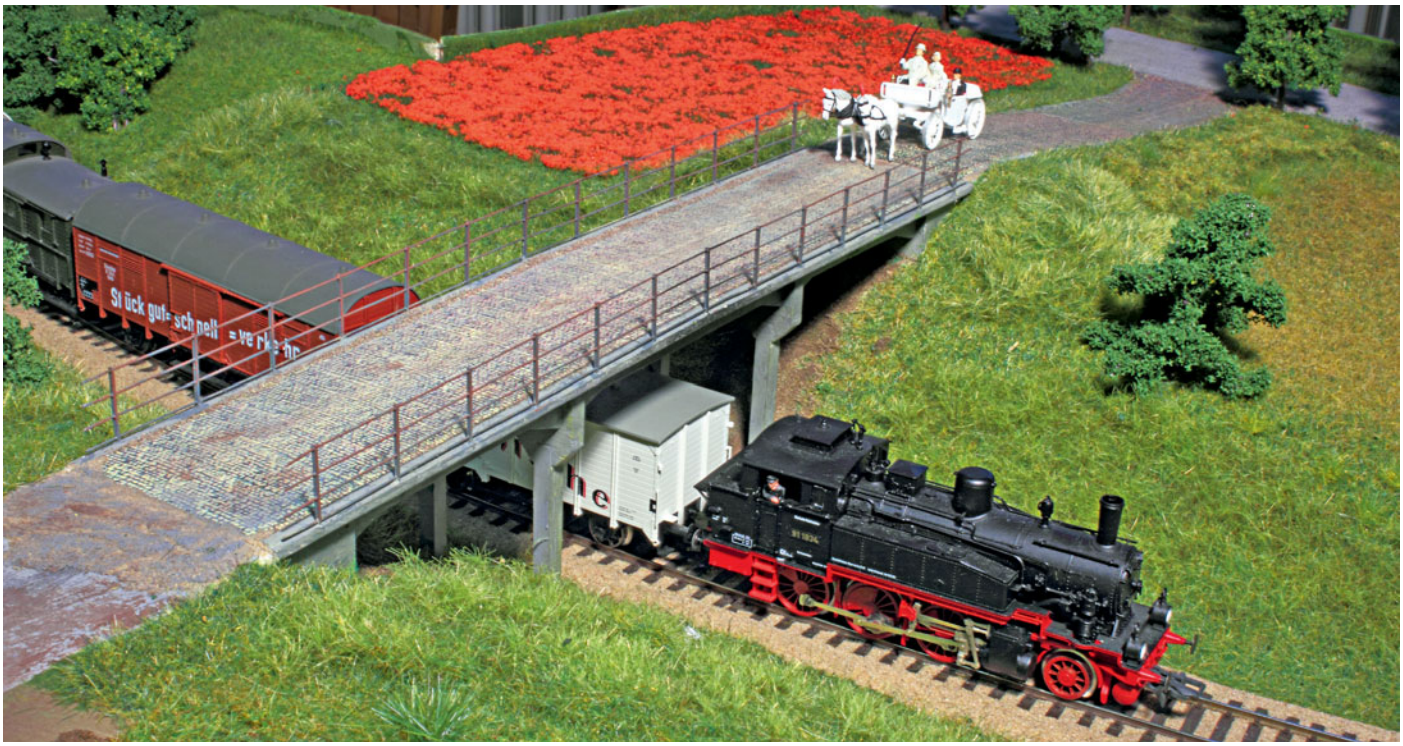
Bevor die Brücke eingesetzt wurde, wurde die umliegende Landschaft gestaltet und das Gleis unter der Brücke mit einem Kiesbett versehen. Der Böschungsbereich direkt unter der Brücke wurde nicht mit Vegetation versehen, sondern erhielt eine Sandschüttung. Der an die Brücke angrenzende Weg wurde aus Sand gestaltet und der Bereich daneben mit Grasfasern und Foliage begrünt.

Vor der endgültigen Platzierung auf der Anlage blieb noch die Fahrbahngestaltung der Brücke, wozu sie auf der Oberfläche eine Nachbildung von Pflastersteinen erhielt. Hierzu nutzten die Warener Eisenbahnfreunde Prägepappen mit Kopfsteinpflasterstruktur. Die Pappe wurde so breit beschnitten, dass sie zwischen die beiden Radabweiser passte. Mit Sprühkleber wurde die Pappe dann auf dem Holz flach verklebt. Der Randbereich am Radabweiser erhielt wie beim Vorbild etwas Sand, der mit wenig verdünntem Holzleim fixiert wurde.

Anschließend wurde die Brücke zwischen die Widerlager gesetzt und die Pfeiler am Boden verklebt. Die Klebekanten wurden mit Landschaftsmaterialien kaschiert und der Übergang von der Brückenfahrbahn zum Sandweg lückenlos gestaltet.

Nach der Fertigstellung der Brücke wurde der Hauptträger über dem Gleis mit schwarzer Pulverfarbe eingeschwärzt, sodass Ruß vom Abdampf der Dampflokomotiven zu erkennen ist. *Sebastian Koch*

Nach der Gestaltung des Umfeldes kommt die Brücke erst richtig zur Geltung. Der Bereich unter der Brücke wurde nur mit Sand gestaltet.



Auf der Brücke ist Kopfsteinpflaster nachgebildet, daran anschließend ein Sandweg. Fotos: Sebastian Koch
Anlage: Warener Eisenbahnfreunde e.V. Fotos: Sebastian Koch

Die Nachbildung einer schlichten modernen Straßenbrücke macht sich im Modell gut – hier ist aber Selbstbau angesagt.

EINE MODERNE STRASSENBRÜCKE IN H0

MIT BETON UND STAHL

Eine einfache kleine Straßenbrücke modernerer Bauart sucht man in den Katalogen der einschlägigen Hersteller vergebens. Stefan Hörth baute sich daher ein entsprechendes Modell nach einem Vorbild in Rückersdorf bei Nürnberg.

Für die Bahn stellt selbst eine kleine Brücke mit einer nur kurzen Unterbrechung der Trasse wie alle Kunstbauten eine aufwändige und teure Angelegenheit dar. Von daher ist der Bau einer Brücke gut zu bedenken – auch im Modell ist das prinzipiell nicht anders: Selbst eine kleine Brücke aus einem normalen Bausatz muss sorgfältig platziert und eingebaut werden. Aber die Mühe lohnt sich, auch bei einer Aufgabe wie bei dieser auf den ersten Blick eher unscheinbar wirkenden Brücke.

Das Vorbild der Brücke ist in Rückersdorf bei Nürnberg zu finden. Für eine optische Auflockerung sorgen die mit Naturstein verkleideten Widerlager.

Das durchgehende Schotterbett der Gleise liegt bei einer Brücke dieser Bauart gewissermaßen in einem Trog und wird von einem schmalen Betonsockel eingefasst.

Das Vorbild in Rückersdorf an der Strecke Nürnberg–Hersbruck ist eine so genannte Stahlverbundbrücke, bei der der Beton mit Stahlprofilen bewehrt ist. Dabei handelt es sich gewissermaßen um eine Standardkonstruktion, deren Reiz hier in der Verblendung der Widerlager mit Sandsteinplatten liegt. Auf diese Weise erhält sie den Charakter einer Steinbrücke.

DIE BRÜCKE IM MODELL

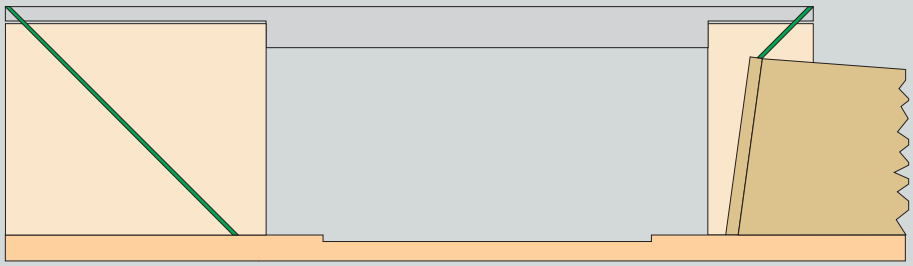
Zur Nachbildung wählte ich von Heki eine Styrodurplatte mit einem passenden Steinmuster aus, die eigentlich für die Baugröße N gedacht ist. Damit stimmen die Steinformate mit dem Original jedoch in etwa überein. Nachdem die ganze Platte mit der Fugenfarbe versehen worden ist, wird in einer Art Granieren die Oberfläche der Steine mit einer charakteristischen Farbe versehen. Mit dem Farbabgleich anhand von Fotografien ist es aber nicht immer ganz einfach. Sonnenstand und chemische Entwicklung liefern in der Regel „falsche" Farben auf den Bildern; auch die Erinnerung ist in aller Regel trügerisch. Mit etwas Erfahrung probiert man am besten einfach aus, welche Farben im Modell überzeugend wirken. Wenn man es ganz genau nehmen will: Der Abgleich am Schauplatz selbst ist natürlich ebenso möglich …

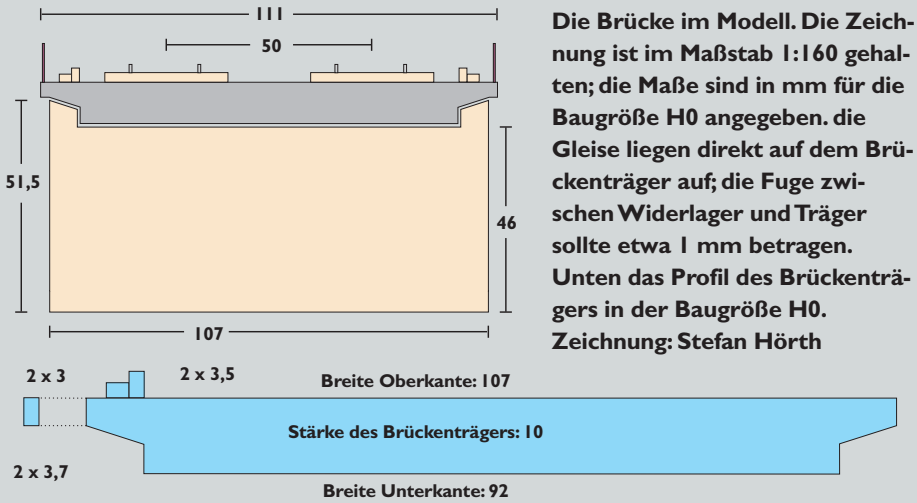
Gemäß dem Charakter dieses Steinverbandes habe ich zudem einzelne Steine in unterschiedlichen Farben herausgehoben. Die Mauer wird dadurch lebendiger und weniger eintönig. Zum Schluss muss noch einmal mit dem Lappen leicht über die Mauerplatte gewischt werden, damit diese Steine nicht zu stark hervortreten. Damit ist die Platte für den Zuschnitt vorbereitet.

Mithilfe eines Zeichenprogramms (CorelDraw 8) entstand eine Maßskizze für den ganzen Brückenbau; so konnte für die Vorderwand des Widerlagers leicht eine Schablone angefertigt werden. Auch wenn sie nur für zwei Wandteile benötigt wird, braucht man geometrisch nicht umständlich zu arbeiten. Sind alle sechs Mauerteile mit den entsprechenden Gehrungen geschnitten, können sie miteinander verklebt (Uhu-por) und mit einem Holzkern verstärkt werden. Die weißen Schnittflächen sind dunkel zu bemalen, damit sie später nicht auffallen.

Somit kann der Brückenträger in Angriff genommen werden. Eine 10 mm starke Forex-Kunststoffplatte eignet sich hervorragend für solche Arbeiten, da sie leicht zu bearbeiten ist. Man erhält diesen gut zu verarbeitenden Kunststoff im Spezialhandel; oder man fragt einfach bei Beschriftungsfirmen nach Reststücken aus der Abfallkiste. Mittels einer kleinen Kreissäge (hier von Proxxon) werden an den Rändern die Einschnitte vorgenommen, die später die Brüstung ergeben. Eine Leiste wird jeweils an den ausgedünnten Rand angeklebt; danach kann die Platte verspachtelt werden. Auf der oberen Fläche sind noch die Leisten für den Kabelkanal und für das Schotterbett zu befestigen, wobei das Leimen wie auch das Andrücken mithilfe eines massiven Alulineals geschieht.

So sieht der Querschnitt eines Stahlverbundträgers mit den Doppel-T-Profilen aus. Eine solche Brücke ist einfach zu bauen; der Träger wird oft schon fertig aus dem Werk geliefert.





Die Brücke im Modell. Die Zeichnung ist im Maßstab 1:160 gehalten; die Maße sind in mm für die Baugröße H0 angegeben. die Gleise liegen direkt auf dem Brückenträger auf; die Fuge zwischen Widerlager und Träger sollte etwa 1 mm betragen. Unten das Profil des Brückenträgers in der Baugröße H0. Zeichnung: Stefan Hörth

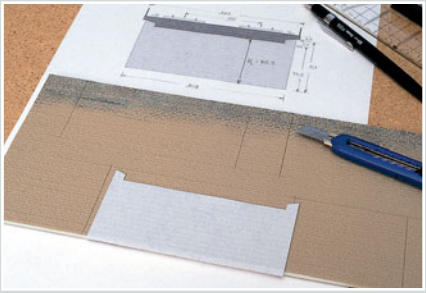
Die Teile habe ich mit einer hellen Betonfarbe versehen, die mit einer Schaumstoffrolle aufgetragen wurde. Dadurch entsteht eine leicht raue Oberfläche, welche die Struktur des Betons recht gut andeutet. Das Ganze wirkt schon ab einer kurzen Distanz. Damit verbliebe jetzt noch die Arbeit an der Unterseite des Trägers. Dünne Polystyrolleisten in einer Stärke von 0,5 mm werden blaugrau lackiert und in einheitlichem Abstand voneinander auf die Forex-Platte geklebt. Sie imitieren die herausragenden Stahlprofile der Verbundbrücke. Auch bei diesem Arbeitsschritt kam das Alulineal zum Einsatz. Nach dem Trocknen können die Überstände der Streifen abgeschnitten werden. Damit ist der Bau des Brückenträgers vorerst abgeschlossen.

Die Straße mit ihrer Abzweigung entstand ebenfalls aus Forex. Für die Gehwege wurden 2 mm starke Polystyrolstreifen aufgeklebt, wobei an der Einmündung der Nebenstraße diese mit einem Steinfräser (Proxxon) bis fast auf das Niveau der Straßenfläche abgetragen wurde. Diverse Werkzeuge halfen in das leider etwas harte Material eine Plattenstruktur zu ritzen. Denkbar wäre hier ebenso die Herstellung von Urmodellen um sie dann mittels Gips zu vervielfältigen.

Eine viereckige Vertiefung, die ich mit einem Skalpell herausgearbeitet habe, bildet den „Schacht", der nach der Bemalung der Straßenoberfläche mit einem Gullydeckel von Heki (6525) geschlossen wurde. Dieses Teil erhielt einen mittelgrauen Anstrich und wurde mit Rostfarbe von Italeri patiniert. Der Gehweg selbst erhielt einen steingrauen Plattenbelag, die Fahrbahn ein helles Anthrazit.

Die Montage der einzelnen Bauteile gestaltet sich nun nicht mehr so schwer. Die Straßenpartie wurde mit den entsprechenden Steigungen auf einer Grundplatte befestigt, anschließend können die beiden Widerlager der Brücke an die Straße angelegt werden. Die richtige Höhe erhielten sie einfach durch untergelegte Brettchen. Zum Schluss wurde der Brückenträger eingepasst und innerhalb der Widerlager auf den Holzkern aufgeklebt. Diese Justierung sollte genau geschehen, damit die Fuge zwischen Front und Träger auf beiden Seiten genau 1 mm beträgt. Damit steht der Rohbau der Brücke.

Bei der Anordnung der Flügelmauern orientierte ich mich am Vorbild in Rückersdorf. Während die Tiefe des linken Widerlagers ausreichend bemessen ist, um ohne Kunstbauten die Böschung anzubringen, sind auf der rechten Seite entsprechende Mauerwerke erforderlich, da hier die abzweigende Straße nur wenig Platz für den Bahndamm lässt. Hinten platzieren wir eine einzelne Flügelmauer, die parallel zur Hauptstraße bündig an die schmale Wand des Widerlagers geklebt wird. Vorne dagegen wird es schwieriger: Aus Styrodurplatten setzte ich den Rohbau aus



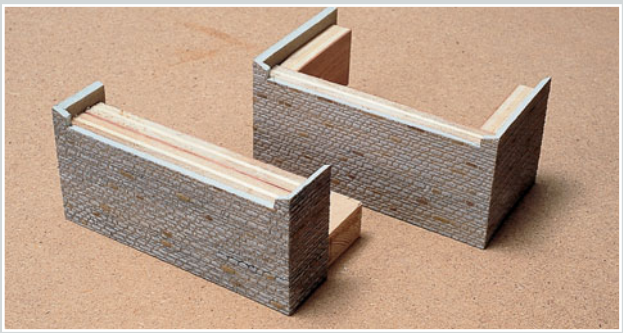
Die beiden Widerlager der Brücke entstanden aus einer Hartschaum-Mauerplatte von Heki. EIn Ausdruck der Zeichnung wurde ausgeschnitten und diente als Schablone.

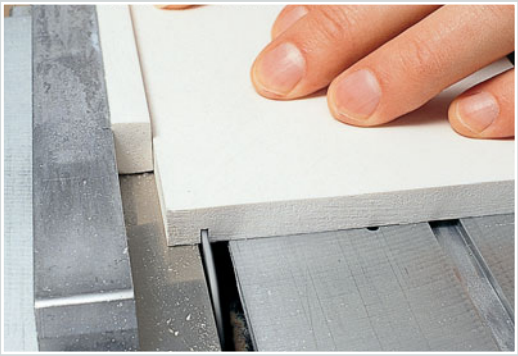
Die Mauerplatte wurde zunächst komplett mit der Fugenfarbe gestrichen; anschließend konnte die eigentliche Steinfarbe mit einem Tuch vorsichtig aufgerieben werden.

Damit die Mauer lebendiger wirkt, können einzelne Steine farblich hervorgehoben werden.

Anhand der Schablone lässt sich die Hartschaumplatte mit einem Skalpell leicht zuschneiden.

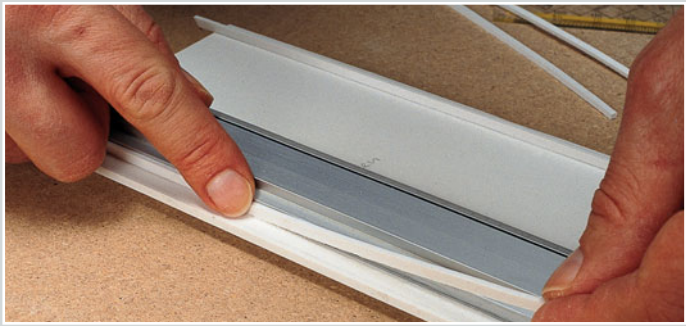
Damit das Ganze stabiler wird, erhielten die Widerlager einen Unterbau aus passend zugeschnittenen Sperrholzresten.





Der Brückenträger entstand aus einer 10 mm starken Forex-Platte. Um die Gehwegkonsole herauszuarbeiten, erfolgte zunächst auf beiden Seiten jeweils ein Schnitt auf der Tischkreissäge mit einer Tiefe von 4 mm.

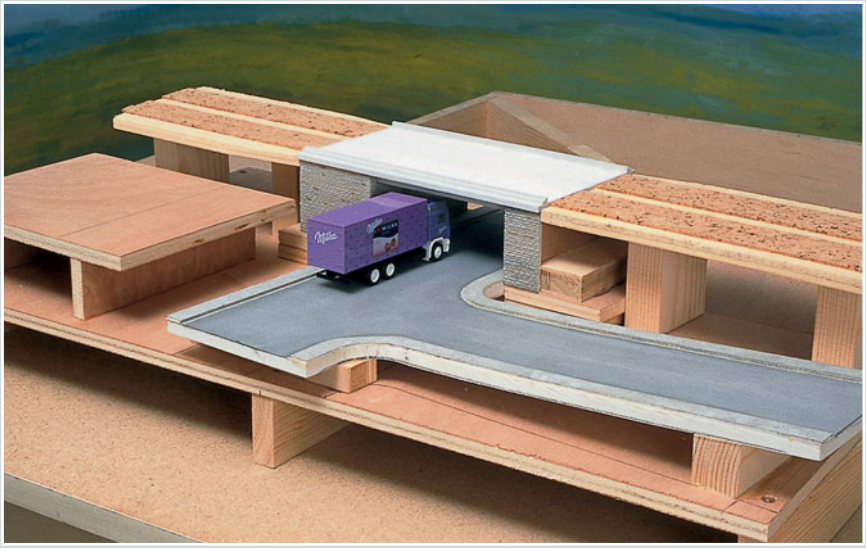
Da sich die Forex-Platte sehr leicht bearbeiten lässt, wurde der überstehende Teil einfach mit einem scharfen Bastelmesser abgetrennt. Das richtige Maß wird dabei von dem Sägeschnitt vorgegeben.



Mit Polystyrolprofilen werden die doch etwas „unsauberen" Schnitte verdeckt. Aus dem gleichen Material entstehen die Begrenzung des Schotterbetts und die Nachbildung der Kabelkanäle. Die Profile lassen sich mit Uhu-por gut mit der Forex-Platte verkleben, ein Lineal aus Aluminium dient zum exakten Ausrichten, es hält auch die Leisten bis zum Abbinden des Klebers in ihrer Position fest.

Die schräge Fläche unter der Gehwegkonsole muss noch etwas beigespachtelt werden.

Die Nachbildung der Stahlträger erfolgte mit 0,5 mm starken Polystyrolstreifen, die unter die Deckplatte geklebt wurden.



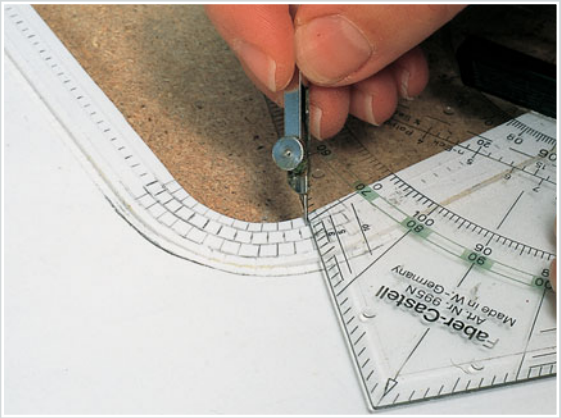
Der fertige Fahrbahnträger wurde probeweise auf die Widerlager gesetzt. Die weitgehend fertig gestellte Brücke wurde in das Anlagenteilstück eingepasst; kleine Sperrholzklötzchen sorgen für die richtige Höhe.

zwei Teilen – etwas versetzt in der Tiefe – parallel zur Bahn oben zusammen. Für den im Bogen liegenden Teil am Widerlager wurde ein kleiner Block verwendet, der mit Cutter und feinem Schleifpapier die entsprechende Form erhielt. Das Ganze wurde mit Gips überzogen und erhielt mit einem alten, leicht feuchten Borstenpinsel eine geriffelte, raue Oberfläche aufgetupft. Mittels der betongrauen Farbe bekommt auch diese Gipsfläche ihr Finish, genau wie die Flügelmauer zuvor.

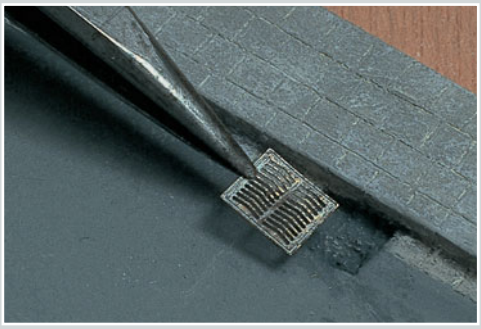
Nun kann auch die Fläche oberhalb der Mauerpartie zur Trasse hin fertig gespachtelt werden. Die Grundlage für das Gelände auf der linken Seite ist einfaches Fliegengitter aus Aluminium, das ich mit Schmelzkleber an den Mauern des Widerlagers befestigte. Da diese zweifach lackiert sind, halten sie der Hitze des Klebers einigermaßen stand – Vorsicht war dabei aber dennoch angesagt. Dann wurde hier ebenso gegipst, wobei es sich empfiehlt, die Mauer- und Brückenteile mit Kreppband abzukleben, damit sie nicht vom Gips bekleckert werden. Falls doch etwas danebengeht, einfach trocknen lassen! Danach lassen sich die Gipsspritzer leicht entfernen. Aber wischen Sie den frischen Gips nicht weg, denn das gibt einfach nur eine Schmiererei.

Nach dem Einfärben des Gipsgeländes kann die Vegetation aufgebracht werden und die Trasse mit Gleisen und Schotter vervollständigt werden. Das soll aber nicht Gegenstand dieses Artikels sein. Gut sieht es aus, wenn über die Betonmauer ein wenig „Gebüsch" in Form von Heki-flor gepflanzt wird. Das schmückt den an sich recht kahl wirkenden Beton recht gut. Jetzt fehlt eigentlich nur noch das Geländer der Brücke. Das typische Alugeländer gab es einmal bei Faller (Art.-Nr. 524), aber leider ist es nicht mehr im Programm (alternativ könnte man aber auch das einfache Brückengeländer aus dem Kibri-Satz B-9356 verwenden). Das Geländer wurde mit Alufarbe lackiert und etwas gealtert, damit es nicht mehr glänzt. Damit war dieser Brückenbau abgeschlossen – und einer Abnahmefahrt mit meiner alten 50er stand nichts mehr im Weg. *Stefan Hörth*

Die Betonstützmauer des Bahndamms zur abzweigenden Straße hin entstand aus Hartschaumplatten, die mit Gips „verputzt" wurden.



Die Gehwege aus 2 mm starkem Polystyrol erhielten eine Plattenstruktur, die mit einer scharfen Reißnadel eingeritzt wurde.



Ein Gullydeckel darf natürlich auch nicht fehlen. Dieser hier stammt aus einem Ätzblech von Haberl & Partner (Ulmer Str. 160a, 86156 Augsburg, Tel. 08 21/40 98 66) mit der Art.-Nr. 1003.

Mit der alten Lok über die neue Brücke: Der Belastung mit der alten 50er von Märklin hält die Brücke jedenfalls ohne weiteres stand … Alle Fotos: Stefan Hörth

KAPITEL 5

Viadukte aus Stein und Stahl

VIADUKT UND DURCHLASS IN DER BAUGRÖSSE H0

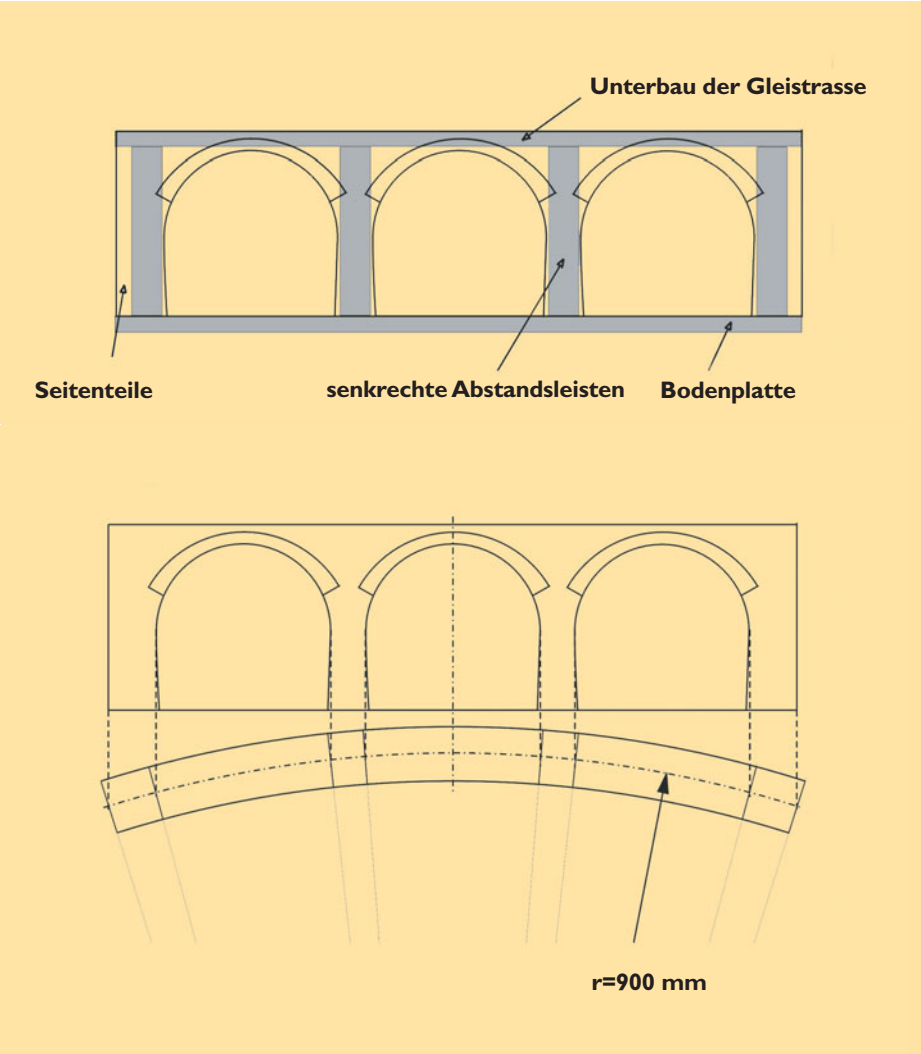
BRÜCKENBAU MIT GIPS

Nach dem Vorbild des Hirschbacher Viadukts baute Uwe Volkholz das Modell in der Baugröße H0 für seine Anlage. In der gleichen Technik mit in Gips graviertem Mauerwerk entstand auch ein kleiner Durchlass im Bahndamm für einen Bach.

Das bedeutendste Bauwerk auf der eingleisigen Nebenbahn von Suhl nach Schleusingen ist der Hirschbacher Viadukt, mit einer Höhe von rund 10 Metern und einer Länge von 50 Metern bestens geeignet, auf einer Modulanlage im H0-Maßstab nachgebildet zu werden. Allerdings liegt der Viadukt in einem Gleisbogen mit 250 m Halbmesser, also 287 cm im Modell. Aus Platzgründen musste bei mir der Radius auf 90 cm reduziert werden – ein durchaus noch zu akzeptierender Wert für den Gesamteindruck. Auf diese Weise ergibt sich jedoch eine Differenz von fast 2 cm bei den Längen von Innen- und Außenseite, die Pfeiler erhalten dadurch einen leicht trapezförmigen Querschnitt.

Eine genaue Zeichnung fertigte ich auf einem Bogen Packpapier an. Diese Vorlage wurde mit Pritt-Stift auf das Sperrholz ge-

Oben: Das H0-Modell des Hirschbacher Viadukts entstand aus Sperrholz und Gips. Die gleichen Materialien dienten zum Bau des kleinen Durchlasses (rechts).



klebt und mit der Stichsäge ausgesägt. Die fensterähnlichen Vertiefungen zwischen den Bögen mussten bereits jetzt mit der Kleinbohrmaschine und einem Fräser (besser geht es mit einer Oberfräse) 2 mm tief herausgearbeitet werden.

Für den Unterbau der Gleistrasse und die untere Basisplatte verwendete ich 19 mm starkes Sperrholz. Beide Teile sind entsprechend der Breite des Bauwerks abzüglich der Holzstärke und der später aufzubringenden Gipsschicht zu bemessen. Zwischen diesen Teilen befinden sich vier Leisten, die den Kern der Pfeiler bilden.

Nun können die beiden fertig bearbeiteten Seitenteile angepasst und befestigt werden. Alle Verbindungen bestehen aus einer Verklebung mit wasserfestem Holzleim und Holzschrauben. Die Hohlräume unter den Bögen habe ich mit Bauschaum ausgefüllt. Das bringt zusätzliche Stabilität, der Schaum lässt sich zudem leicht bearbeiten.

Nach dem Abschleifen etwaiger Unebenheiten und einer letzten Kontrolle der Winkligkeit und Maßhaltigkeit erfolgt das erste Einpassen am späteren Standort. Die Basisplatte des Viadukts habe ich mit zwei M6-Schrauben versehen, die eine sichere Verbindung mit dem Anlagenteil bilden – besonders wichtig bei Modulen für den Transport.

Für die folgenden Arbeiten ist es von großem Vorteil, dass die Brücke vorerst herausnehmbar bleibt – sie lässt sich somit von allen Seiten bequem bearbeiten. Die Gleise kann man bereits jetzt auf dem Trassenbrett befestigen, die Stromzuführung erfolgt über zwei Kabel, die nach unten durch Bohrungen in der Bodenplatte und Anlagengrundplatte führen. Eine erste Fahrprobe sollte bereits in diesem Stadium erfolgen.

OBERFLÄCHENGESTALTUNG

Im Original besteht der Viadukt aus grob behauenen Sandsteinquadern. Die Anregung für die Modellnachbildung gaben mir mithilfe der Gummiformen von Spörle aus Gips gegossene Mauerplatten. Allerdings ist es ist unmöglich, mit diesen Formen die Wölbungen des Viadukts herzustellen. Genauso schwierig wäre die Nachbildung der Bögen und Aussparungen. Es bleibt also nur die Möglichkeit, den Gips direkt auf den Holzkorpus aufzubringen und eine entsprechende Oberflächenstruktur einzugravieren.

Um eine gleichmäßige Schichtdicke zu erzielen, erfolgte der erste Gipsauftrag mit einem Zahnspachtel (Zahnweite 3 mm). Die fensterähnlichen Aussparungen im Holz blieben dabei noch frei. Nach Aushärtung wird mit einem Schleifklotz und grobem Schleifpa-

Wie das Vorbild liegt auch das Modell des Hirschbacher Viaduktes in einem Gleisbogen; das Gewölbe ist dabei im Grundriss gerade, die Pfeiler trapezförmig ausgeführt.

pier vorgeschliffen. Die Schichtdicke lässt sich jetzt gut kontrollieren, da in den Fugen der Holzkorpus noch sichtbar ist. Es folgen weitere Gipsaufträge mit glattem Spachtel um eine ebene Oberfläche zu erzielen. Die Kanten der Bögen und die Bogenform sollten genau stimmen; kleine Unebenheiten in den Flächen können auch später noch ausgeglichen werden.

Zur Gestaltung der fensterähnlichen Vertiefungen fertigte ich Schablonen aus 4 mm dicken Schaumstoffplatten an. Dabei ist wiederum die Längendifferenz von Innen- und Außenseite zu beachten. Diese wurden mit einem Tropfen Gips in den Aussparungen in halber Tiefe, also 2 mm, befestigt. Dadurch bildete sich gleich ein ebener Untergrund; die umliegenden Wandflächen konnten dann angeglichen werden. Nach dem Aushärten entfernte ich die Schablonen und besserte die Fehlstellen aus.

DAS GRAVIEREN

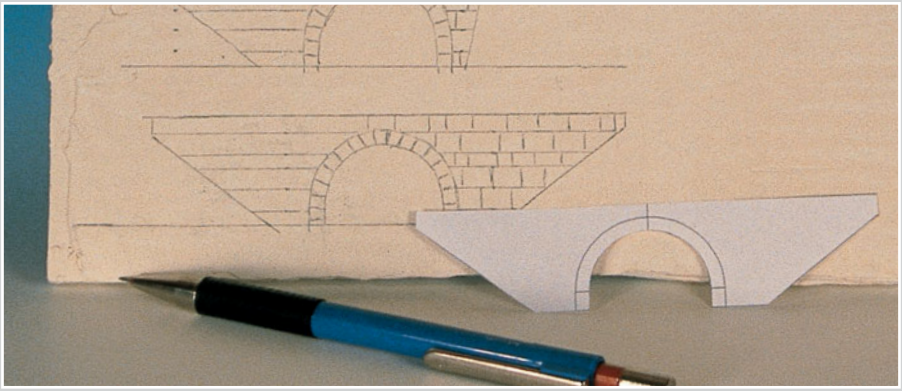
Als zeitaufwändigste Arbeit folgte nun das Gravieren der Steinstruktur. Entsprechend dem Vorbild zeichnete ich die Längs- und die Querfugen mit Bleistift auf die Gipsoberfläche. Zum Einritzen eignen sich die verschiedensten Werkzeuge: kleine Schraubenzieher, Cuttermesser u.ä. Am besten lassen sich aber Gravierstichel in verschiedenen Formen verwenden. Die Tiefe der Fugen beträgt ca. 1 mm. Der entstehende Staub musste immer wieder mit einem Pinsel abgefegt werden um das Ergebnis kontrollieren zu können.

Anschließend arbeitete ich die „ballige" Form der Steine mit einem schmalen Stecheisen heraus. Abgebrochene Ecken der Steine und andere kleine Unregelmäßigkeiten unterstützen den natürlichen Eindruck. Zum Erlangen des richtigen Gefühls für diese Arbeiten kann man vorher einige Versuche an später nicht mehr sichtbaren Bereichen machen – nicht zufrieden stellende Bereiche lassen sich aber zuspachteln und wieder neu gestalten.

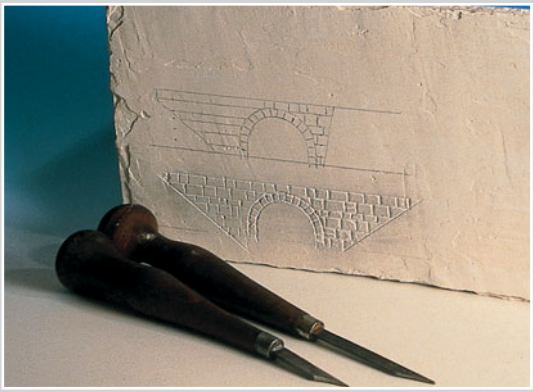
Bis zu diesem Zeitpunkt hatten die einzelnen Steine noch eine unschöne glatte Oberfläche. Durch „Pickern" in schneller Folge mit einem spitzen Werkzeug erhielt jeder Stein eine narbige Oberfläche. Dabei springen kleinste Teilchen ab und bilden Vertiefungen, die eine natürlich wirkende Steinstruktur erzeugen. Diese kurze Darstellung hier darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich die Arbeiten über einen Zeitraum von mehreren Monaten hingezogen haben (… natürlich nicht an einem Stück!). Also eine echte Fleißarbeit für lange Winterabende, die sich dafür aber bequem am Küchentisch oder auch bei dem ohnehin meist langweiligen Fernsehprogramm durchführen lässt.

Den umlaufenden Sims an den beiden Pfeilern bildete ich aus Holzleisten (2 mm x 1 mm) nach. Die Fugen entstanden mit einer feinen Nadelfeile, die Teile wurden dann mit Weißleim angeklebt. Für die beiden Podeste an der Innenseite des Bauwerks und die oberen Abdecksteine fertigte ich Frästeile aus Buchenholz an; sie können aber ebenso gut aus einzelnen Holzteilen zusammengefügt werden. Diese nachträglich angebrachten Teile strich ich mit dünnem Gipsbrei, damit bei der Farbgebung keine Farbunterschiede entstehen.

So entstand die Nachbildung des Mauerwerks bei dem Viadukt und dem kleinen Durchlass. Mit einem Zahnspachtel wurde dabei die erste Schicht Gips – oder wie hier Fugenfüller auf das Sperrholz als Unterlage aufgetragen. Eine zweite Schicht mit glattem Spachtel sorgte dann für eine gleichmäßige Oberfläche.



Danach konnten Steinlagen aufgezeichnet werden. Ein nützliches Hilfsmittel ist dabei eine exakte Schablone aus Karton oder Polystyrol.

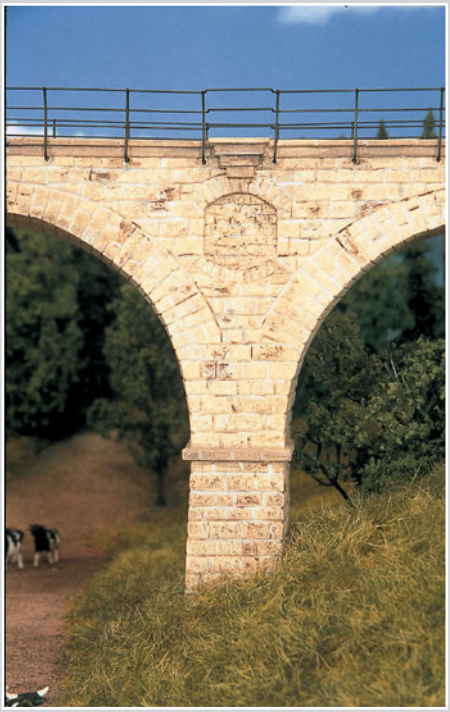


Mit feinen Gravierstcheln (und auch jedem anderen spitzen Werkzeug) lassen sich die Fugen in den Gips gravieren.

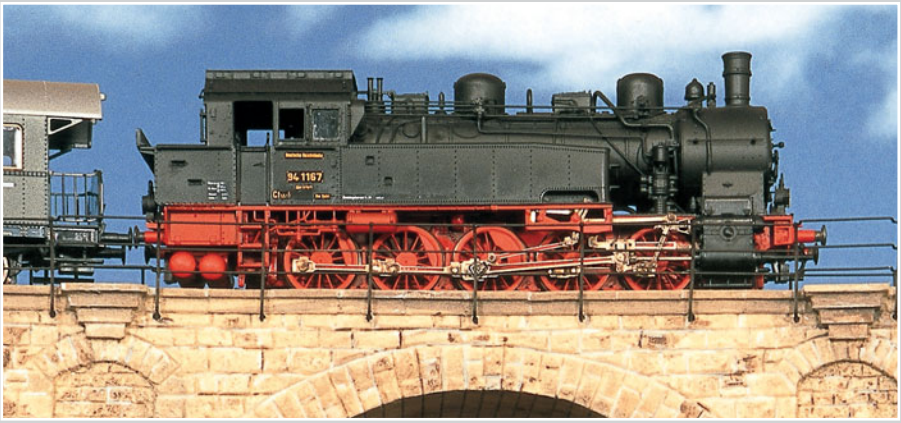
FARBGEBUNG UND GELÄNDER

Die Wahl des richtigen Farbtons des Viadukts setzte einige Versuche im Anmischen der verwendeten matten Acrylfarben voraus. Es ist einfacher, einen zu hellen Ton abzudunkeln, als dunkle Farben wieder aufzuhellen. Als Grundfarbe wählte ich einen am Vorbild vorherrschenden hellen Farbton aus; bei dem dort verwendeten Kalksandstein ist es ein gelbliches Graubeige. Der erste Farbauftrag erfolgte mit stark verdünnter Farbe. Einzelne Steine wurden nun in leicht abweichenden helleren und dunkleren Farben behandelt, die Fugen in einem hellen Grauton abgesetzt. Zwischendurch sollte man immer wieder eine kurze Pause machen, denn der endgültige Farbton der Acrylfarben stellt sich erst

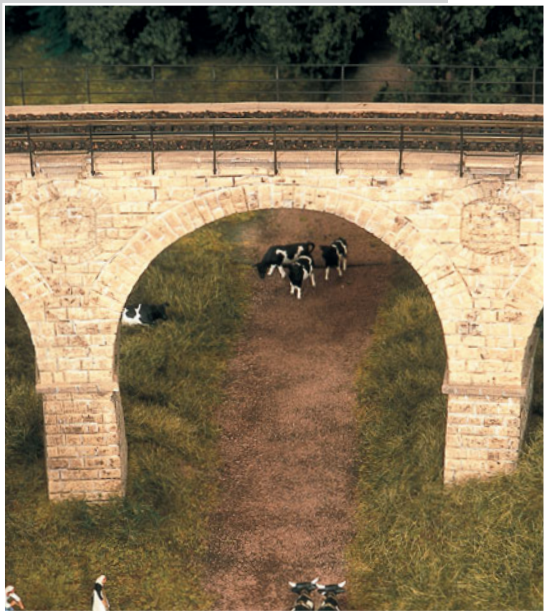
Der fertige Durchlass nach dem Einbau in die Anlage. Die seitlichen Flügelmauern entstanden – wie auch bei dem Viadukt – aus mithilfe der Gummiformen von Spörle gegossenen Mauerplatten. Das Bachbett ist freilich noch nicht fertig gestaltet …



Die Vertiefungen in den Zwickeln zwischen den Bögen des Viadukts wurden beim Auftragen des Gipses mithilfe einer passend zurechtgeschnittenen Kunststoffschablone ausgespart. Das Gesims entstand aus feinen Holzleisten; sie wurden mit einer dünnen Gipsschicht überzogen, damit sich bei der Bemalung keine Farbunterschiede ergaben.



Die Stützen für das Geländer mussten als Ätzteile selbst angefertigt werden, da genau passende Teile nicht zu haben waren. Mittlerweile sind übrigens bei Firma Schiffer Design, Herrnstr. 13, 50170 Kerpen, entsprechende Geländerstützen in Vorbereitung.
Alle Fotos: Uwe Volkholz



nach dem Trocknen ein. Mit einem Pinsel und fast trockener Farbe in gebrochenem Weiß wischte ich zuletzt noch „Glanzlichter" auf die hervortretenden Kanten des Bauwerks um die räumliche Struktur zu betonen.

Bei der Farbgestaltung ist es von Vorteil, das Vorbild unter verschiedenem Lichteinfall sowie abhängig von der Jahreszeit zu betrachten – jedes Mal wird der Farbton anders erscheinen. Bei der Farbgebung im Modell sollte man daher nicht zu sehr verkrampfen und einen Mittelweg suchen.

Zur vorbildgetreuen Gestaltung des Geländers blieb mir nur die Möglichkeit der Selbsthilfe, da kein Hersteller die passenden gebogenen Geländerstützen anbietet. Nach Aufnahme der genauen Maße vor Ort entstand mithilfe des Computers eine Filmvorlage, nach der dann die Messingätzteile von einem galvanischen Betrieb hergestellt wurden. Da dort jedoch nur 0,3 mm starkes Messingblech verarbeitet werden konnte, musste ich jeweils zwei Teile zu einer Stütze verlöten. Beim Einsetzen der Stützen sorgte eine Lehre für den genauen Abstand zur Oberkante der Abdecksteine. Leichte seitliche Korrekturen waren jetzt noch möglich, in der Höhe aber nicht mehr. Der Draht für das Geländer wurde nur mit dünnflüssigem Sekundenkleber in den Bohrungen der Stützen verklebt; nach einer Grundierung erfolgt das Lackieren mit schwarzbrauner Farbe.

Der Einbau des Viadukts in die Anlage sollte nun keine Probleme mehr bereiten, da alle Anpassungsarbeiten vorher durchgeführt wurden. Zum Schluss konnte ich dann die seitlichen Stützmauern mit den Abdecksteinen ansetzen und etwaige Spalten mit Gipsbrei und einem kleinen Pinsel ausgleichen und mit etwas Farbe anpassen. *Uwe Volkholz*

Hoch über dem Tal – der N 11657 mit einer Fuhre Holz für die Stützengrüner Bürstenfabrik im Modell.

NACH DEM VORBILD DES STÜTZENGRÜNER VIADUKTS

AUF SCHMALER SPUR HOCH ÜBERS TAL

In den Neunzigerjahren des 19. Jahrhunderts wurden an den Strecken in Sachsen – vor allem bei den Schmalspurbahnen – leicht und filigran wirkende stählerne Viadukte errichtet. Ein markantes Beispiel war in Stützengrün zu finden, das Jochen Brandau als Vorbild für sein Modell wählte.

Werden Eisenbahnstrecken im gebirgigen Gelände trassiert, kann man bei der Festlegung der Linienführung manchmal nicht auf teure Brücken verzichten. Sie überbrücken Bäche und Straßen, zuweilen aber auch ganze Täler. Im Erzgebirge ist dies nicht anders als in anderen Mittelgebirgen Deutschlands. Doch einige der sächsischen Brücken unterscheiden sich von der sonst üblichen Bauweise. Sie sind nicht aus Stein und Beton erschaffen, sondern die Fachwerk- oder Vollfeldträger der Brücken ruhen auf kühn anmutenden Gerüstpfeilern. Bekannte, noch existente Beispiele sind der Markersbacher Viadukt (ehemalige KBS 538) und der Viadukt im Kurort Oberwiesenthal (KBS 519).

Bereits der Vergangenheit gehören die Viadukte folgender Strecken an:

- Wilkau – Haßlau – Carlsfeld (ehemalige KBS 171h) mit dem Großen Stützengrüner Viadukt (Dezember 1893 eröffnet, 1981 abgebrochen, 118,5 m lang, 20,9 m hoch, vier Öffnungen, im 100-m-Radius verlegt, 25 ‰ Neigung; Gerüstpfeiler mit Fachwerkträgern) und dem Kleinen Stützengrüner Viadukt (Dezember 1893 eröffnet, 1982 abgebrochen, 85,9 m lang, 17,8 m hoch, drei Öffnungen, Gerüstpfeiler mit Fachwerkträgern).
- Zwönitz – Scheibenberg (ehemalige KBS 171g, 1949 bzw. 1966 eingestellt) mit der Göckeritzbrücke (1977 Abriss, 240 m lang, 27 m hoch, neun Öffnungen), dem Grünhainer Stadtviadukt (1981 Abriss, 185,5 m lang, 15,8 m hoch, sieben Öffnungen) und der Kuttenbachbrücke (Sprengung 1977, 87,1 m lang, 18,6 m hoch, vier Öffnungen).
- Meinersdorf – Geyer (ehemalige KBS 169p) mit dem Greifenbachtal-Viadukt bei Geyer (1906 eröffnet, 1977 abgebrochen, 180,6 m lang, 35,6 m hoch, sieben Öffnungen, Gerüstpfeiler mit z. T. fischbauchartigen Fachwerkträgern).

Alle genannten Viadukte unterscheiden sich in zwar in Ausführung und Erscheinungsbild, doch sind die Konstruktionsprinzipien gleich. Bis auf die Viadukte bei Stützengrün, wo bis zur Betriebseinstellung die Dampflokomotiven der Baureihe 99.15 (sächsische IVK, 7 t Achslast) ihren Dienst versahen, wurden bei allen anderen Viadukten die Fachwerk- und Vollfeldträger durch fischbauchartige Unterzüge zum Tragen höherer Achslasten verstärkt.

Der Verkehr über die Stützengrüner Viadukte wurde im Dezember 1893 mit der Eröffnung des Streckenabschnitts von Saupersdorf nach Wilzschhaus (später Schönhei-

Eine 9917 verlässt am 31. August 1990 mit einem Personenzug den Bahnhof Oberwiesenthal.

de Süd) aufgenommen. Auf diesem Streckenabschnitt endete der Personenverkehr am 27.9.1975. Der Güterverkehr wurde dann mit der Streckensperrung am 1.4.1977 eingestellt.

DAS MODELL

Für meine Schmalspuranlage baute ich den Kleinen Stützengrüner Viadukt an der Strecke Wilkau–Haßlau–Carlsfeld nach. Meine Wahl fiel aus folgenden Gründen auf den kleineren Viadukt: Die Längenentwicklung ist nicht so groß und fügt sich somit besser in das Anlagenkonzept ein. Des Weiteren muss bei den „zweistöckigen" Gerüstpfeilern das Tal nicht so tief sein.

Anhand von Vorbildfotos der Viadukte in Markersbach und Kurort Oberwiesenthal begannen die Planungen und Vorüberlegungen für das Bauprojekt. So reizvoll es auch erschien – lange blieb es bei einem Wunsch. Die komplizierten Gerüstpfeiler stellten das Hauptproblem bei der Realisierung dar. Ein kompletter Eigenbau aus Messing- oder Kunststoffprofilen erschien mir zu schwierig.

Erst durch die Kombination zweier Bausätze rückte das Projekt in greifbare Nähe. Die Gerüstpfeiler entstammen einem Bausatz der amerikanischen Firma Micro Engineering Company (Tall Steel Viaduct, im Walthers-Katalog unter der Art.-Nr. 255-75516 zu finden). Als Fachwerkträger verwendete ich drei Bausätze von Pola (Art.-Nr. 807). Mit den Bausätzen machte ich zwar einige Zugeständnisse an die Vorbildtreue, besonders bei den Brücken. Aber dafür kann man mit durchschnittlichen Bastelfertigkeiten, einem scharfen Messer, Nadelfeilen und Plastikkleber und etwas Geduld den Bau des Viadukts meistern. Für die Bauzeit der beiden Gerüstpfeiler und der drei Brückenteile kamen inklusive Spritzlackierung und Alterung schließlich etwa 120 Arbeitsstunden zusammen.

Aus Gegebenheiten, die ihren Grund in meiner Anlagenkonstruktion haben, durfte der Viadukt ohne Brückenköpfe nicht länger als 67 cm sein. Daher musste ich die drei Pola-Brücken um je ein Fach kürzen. Wer mehr Platz für Viadukt und Tal einplanen kann, sollte die Pola-Brücken in ihrer Originallänge einbauen. Der Viadukt wäre in diesem Fall ohne Brückenköpfe 75 cm lang.

Mein Viadukt hat im Modell eine Höhe von 21,5 cm von der Schienen-oberkante bis zur Unterkante der Fundamentsockel. Eine zusätzliche Herausforderung beim Bau des Viadukts war, dass eine leichte Kurve (Radius 1500 mm) mit einer 3,5-%-Steigung durch die Trassierung vorgegeben war. Verzichtet man auf eine Streckenneigung im Bereich des Viaduktes, so wird der Bau wesentlich einfacher …

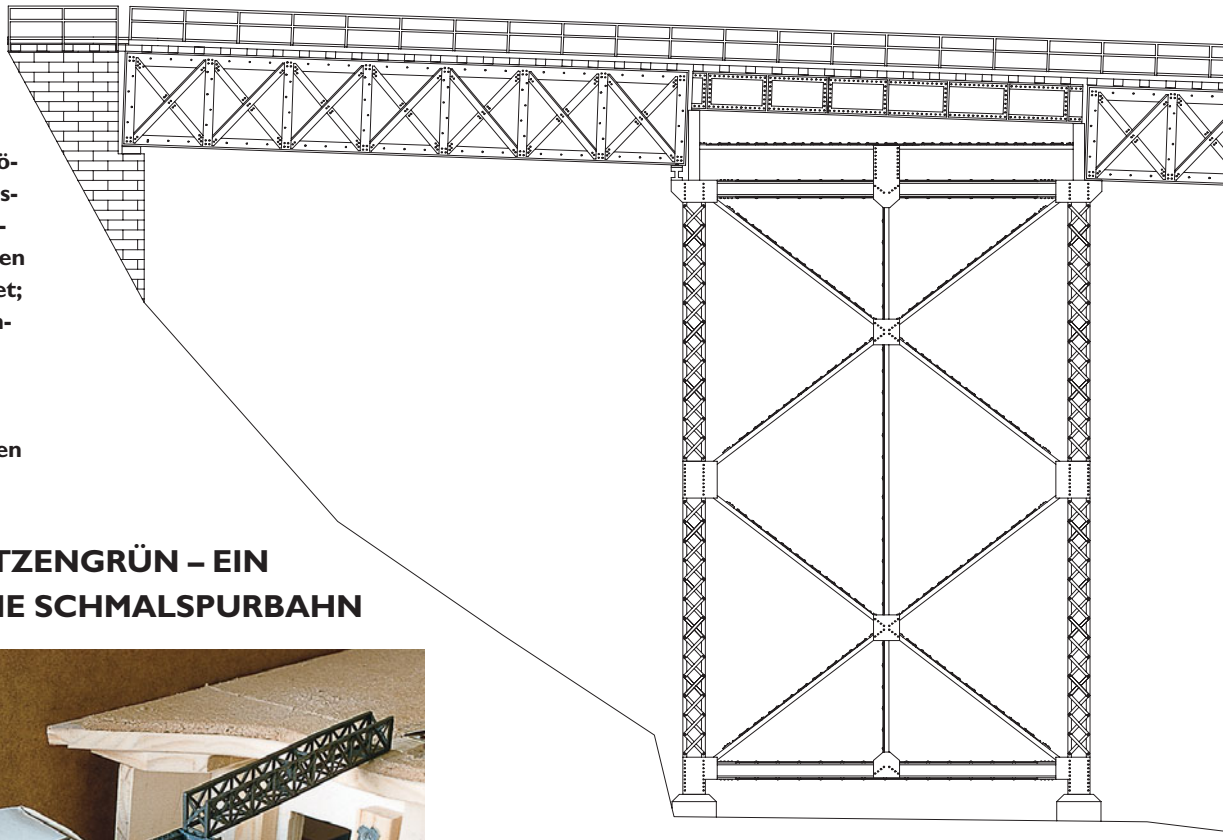
DER BAU DER GERÜSTPFEILER …

Beim Zusammenbau der Pfeiler folgte ich weitgehend der Bauanleitung in englischer Sprache. Mit den wenigen Änderungen konnte jedoch eine gute Vorbildtreue erzielt werden. Die Pfeiler wurden von drei auf zwei Stockwerke gekürzt. Der Stützengrüner Viadukt hat in der Pfeilermitte eine zusätzliche senkrechte Verstrebung. Für diese Verstrebungen fanden die restlichen Bauteile des dritten Stockwerks Verwendung.

Ein Blick auf die Gerüstpfeiler. Hier ist die Anordnung der waagerechten und diagonalen Verstrebungen sowie deren Befestigung mit Knotenblechen gut zu erkennen.

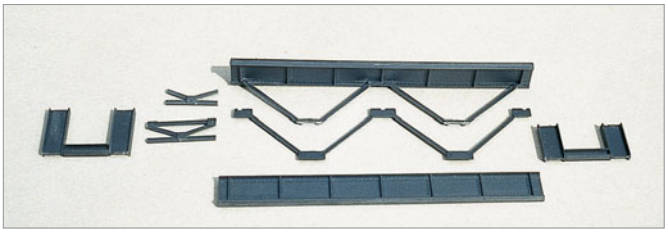
Die Verstrebung wurde in die Seitenteile zwischen die mittleren Knotenbleche eingeklebt. Am unteren und oberen horizontalen Träger werden in der Trägermitte innen und außen zusätzliche Knotenbleche aufgeklebt. Diese entstanden durch Abschneiden zweier

Einige Details des Viadukts in Oberwiesenthal – ein typisches und noch erhaltenes Beispiel für die stählernen Viadukte an mehreren sächsischen Bahnlinien. In Konstruktion und Erscheinungsbild erinnern sie stark an die amerikanischen „steel trestles".
Oben: Die Gerüstpfeiler ruhen auf Betonsockeln, die Blechträger zwischen den Pfeilern wurden zur Erhöhung der Achslast nachträglich mit fischbauchartigen Unterzügen verstärkt.

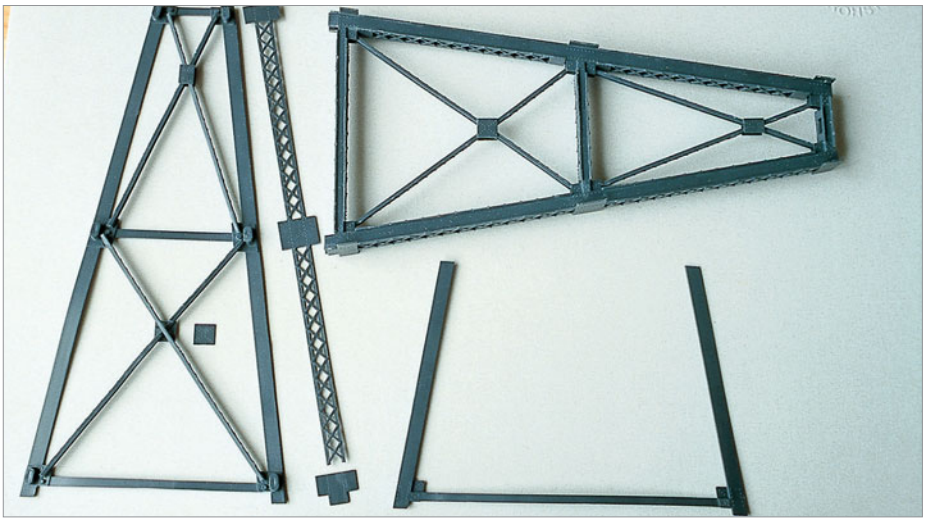


Die Zeichnung zeigt den Viadukt in halber H0-Größe. Über den Pfeilergerüsten wurden die abgewandelten Blechträgerbrücken des Bausatzes angeordnet; mit Doppel-T-Trägern unterschiedlicher Höhe konnten sie an die Streckenneigung angepasst werden. Zeichnung: Jochen Brandau

FREI NACH STÜTZENGRÜN – EIN VIADUKT FÜR DIE SCHMALSPURBAHN



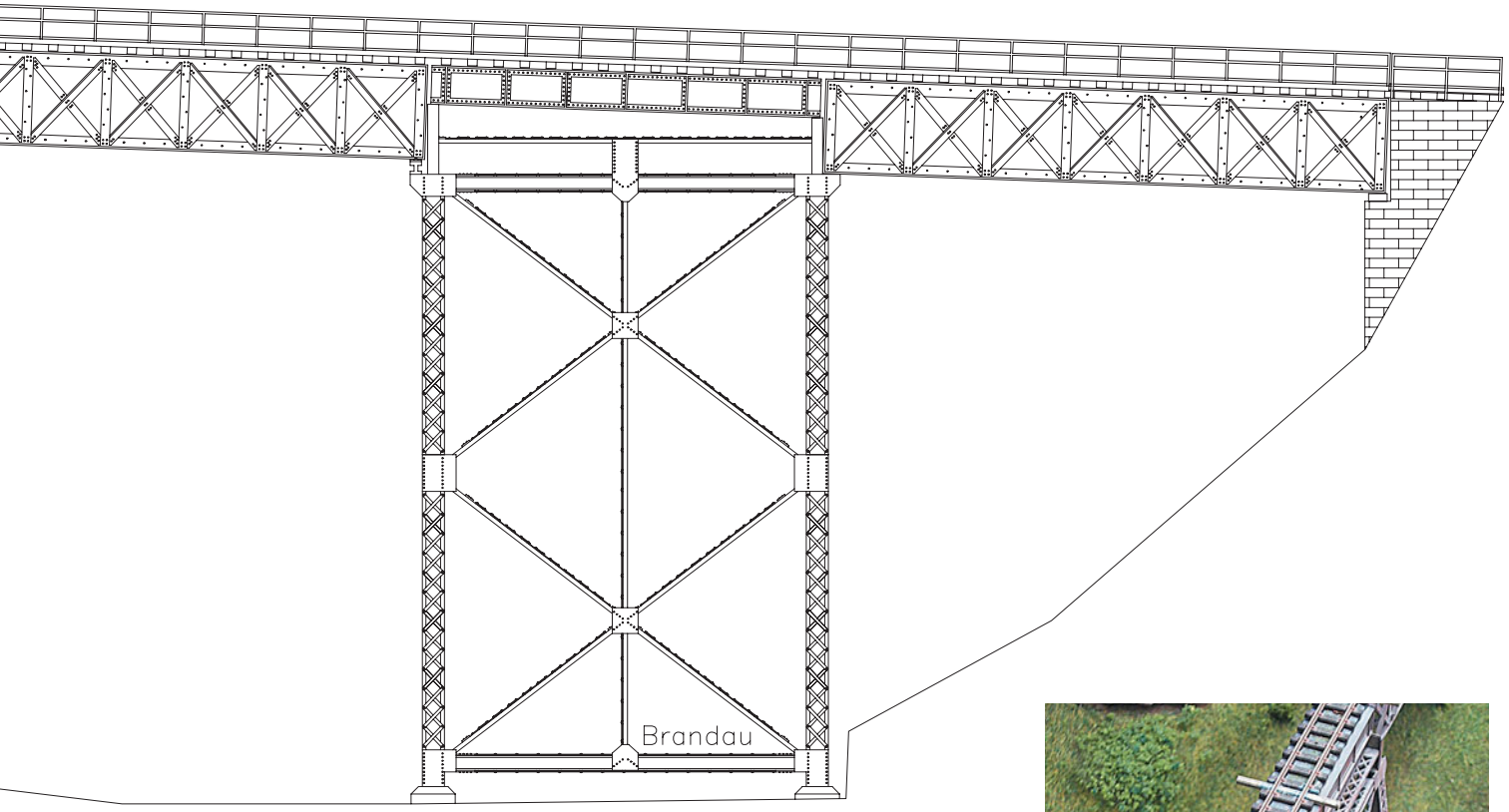
Die Blechträgerbrücken der Gerüstpfeiler werden in ihrer Breite so reduziert, dass zwischen den Seitenteilen ein Maß von 10 mm entsteht. Die Neigung der Blechträgerbrücke wird mit den Doppel-T-Trägern an ihren Enden eingestellt. Die Gerüstpfeiler von Micro Engineering wurden für die Brücke um das untere Stockwerk gekürzt; diese Teile werden für die zusätzlichen Streben verwendet.



Ecken aus den Knotenblechen der nicht benötigten dritten Pfeilerebene. Auf eine horizontale Versteifung durch Diagonalstreben in der untersten Ebene habe ich verzichtet. Diese besteht beim Vorbild (siehe Foto Oberwiesenthal) aus T-Profilen, die über Knotenbleche mit der Trägermitte verbunden sind. Wer möchte, kann diese mit Plastruct-Profilen nachbilden.

… UND DER BRÜCKENTRÄGER

Auf den Pfeiler wird eine aufgeständerte Blechträgerbrücke gesetzt. Durch Anpassen der Höhe der Ständer wird die Neigung der Brücke berücksichtigt. Die Blechtägerbrücke wird weitestgehend nach Bauanleitung zu-



Die Blechträgerbrücke auf dem Gerüstpfeiler. Die zusätzlichen Verstrebungen der Blechträgerbrücke entstammen dem „Abfall" des dritten Stockwerks der Gerüstpfeiler.

Zwischen die Schwellen werden Vierkantprofile aus Polystyrol geschoben und mit dem Trassenbett verklebt; sie tragen den Bohlenbelag.

sammengesetzt. Für eine H0e-Brücke habe ich aber die Breite der Brücke reduziert. Zwischen den Langträgern der Brücke wurde der Abstand auf 10 mm vermindert. Auf beiden Seiten der Blechträgerbrücke schließt unten je ein Querträger an. Dieser Doppel-T-Träger entstammt dem Vollmer-Profilsortiment. Auf die Querträger werden die Lager der Pola-Brücken aufgeklebt. Beim Verkleben der Querträger ist die Höhe der Pola-Brücken und die der Lager zu berücksichtigen, damit die Oberkante der Gitterbrücken mit denen der Blechträgerbrücken niveaugleich ist. Die Pola-Brücken werden gemäß Bauanleitung zusammengeklebt. Nur bei den Lagern ist es ratsam, diese an die Brückenenden anzukleben, die später auf den Brückenköpfen aufliegen sollen. Die übrigen Lager werden, wie oben beschrieben, an die Pfeiler angeklebt. Für die Farbgebung der Pfeiler und Brücken empfiehlt sich eine Spritzlackierung mit einem Grauton, z.B. Humbrol 27. Der Bohlenbelag auf der Brücke sollte einen matten Braunton erhalten (Humbrol Nr. 110).

FUNDAMENTE UND EINBAU

Die Pfeiler stehen auf Betonsockeln. Für die Sockel habe ich aus Polystyrolplatten ein Muster zusammengeklebt und mithilfe einer Kautschukform Abgüsse aus Modellgips erstellt. Die Höhe richtet sich dabei nach der Einbausituation im Gelände. Oben in der Mitte des Sockels wurde ein Loch von 3 mm Durchmesser und 5 mm Tiefe gebohrt.

Die Unterseiten der Pfeilerstützen erhielten kleine Grundplatten aus Polystyrol, in deren Mitte ca. 5 mm lange Messingstifte mit

Der fertige Gerüstpfeiler. Auf der Basis des Bausatzes von Micro Engineering ließ sich mit vertretbarem Aufwand eine recht gute Vorbildähnlichkeit erzielen.

3 mm Durchmesser eingeklebt wurden. Diese Zapfen erleichtern das Ausrichten der Gerüstpfeiler auf dem Unterbau; des Weiteren erlauben sie die spätere Montage und Demontage der Brücke. Die Gerüstpfeiler wurden dann auf die Sockel gesetzt und mit den Fachwerkbrücken an ihrem endgültigen Standort ausgerichtet.

Danach ermittelte ich den genauen Zuschnittsplan für das Trassenbrett, das in die Brücken eingelegt werden sollte. Das Trassenbrett sollte der Konstruktion zusätzlichen Halt geben und eine plane Auflage für das Gleis schaffen. Es ließ sich mit einem scharfen Teppichmesser leicht aus einer Hartfaserplatte schneiden und erhielt ebenfalls einen Anstrich mit grauer Farbe. Anschlie-ßend konnte es in die Brückenträger eingelegt und auf den Brückenköpfen aus Holz festgeklebt und -genagelt werden – das Trassenbrett verschwindet völlig hinter den Brückenträgern. Der Durchblick von oben durch die Brückenteile ist sowieso wegen des Bohlenbelags versperrt. Das ausgerichtete Gleis habe ich dann direkt auf das Trassenbrett geklebt. Die Sockel wurden nun mit der Grundplatte des Tals verklebt, nach dem Aushärten des Weißleims ließen sich die Brückenteile wieder entfernen und die Gerüstpfeiler nach oben aus den Sockeln nehmen.

Jetzt konnte ohne Gefahr von Verschmutzung oder Beschädigung der Brückenteile das Gelände modelliert werden. Zunächst baute ich die Brückenköpfe und die Stützmauern um die Sockel aus den Kibri-Mauerplatten 4118. Die grobe Geländeform wurde dann mit in Streifen geschnittenen Styrodurplatten vorgegeben und mit Gips die Landschaft modelliert. Die Felsen bestehen aus Gipsabgüssen von ausgewählten Steinen. Nach der Gestaltung des Bachbettes wurde es mit Gießharz ausgegossen. Sobald es ausgehärtet war, konnte die Vegetation Einzug halten. Die Grasfasern habe

Zwischen den Gerüstpfeilern die um ein Feld gekürzten Fachwerkträgerbrücken von Pola. Am Vorbild in Stützengrün waren es zwar ebenfalls Blechträger, aber ähnliche waren auch oft zu finden.
Alle Fotos: Jochen Brandau

Zwischen und neben den Gleisen ist die Brücke vollständig mit Bohlen abgedeckt; das Geländer entstand im Eigenbau aus Messingdraht.

ich dabei mit einer „Graskanone“ aufgebracht.

Die Bohlenbedeckung ist ein Zuschnitt aus Teilen der Pola-Brücken. Damit der Bohlenbelag gut hält, sind zwischen jeder sechsten bis siebten Schwelle Polystyrol-Vierkantprofile von der Höhe der Schwellen und der Gesamtbreite des Bohlenbelags eingeschoben und mit dem Trassenbrett verklebt. Sie erhielten den gleichen Farbton wie der Bohlenbelag. Die Geländer sind eine Eigenanfertigung aus gelötetem Messingdraht.

Damit bei einer eventuellen ungestümen Bewegung der Viadukt vor Beschädigung geschützt ist, wurde ganz zum Schluss in die Anlagenfront eine 3- mm-Plexiglasplatte eingelassen, die nach oben herausgenommen werden kann. *Jochen Brandau*

Der mittägliche GmP 11645 überfährt gerade den Kleinen Stützengrüner Viadukt und wird um 10.19 Uhr den Haltepunkt Stützengrün erreichen.

Ein aus Bergün kommender Schnellzug mit Ge 6/6 II überquert das Albula-Viadukt 2.

Als nächster Zug passiert der Albula-Express aus Richtung Preda das Viadukt.

SCHWEIZER EISENBAHNROMANTIK ALS DIORAMA

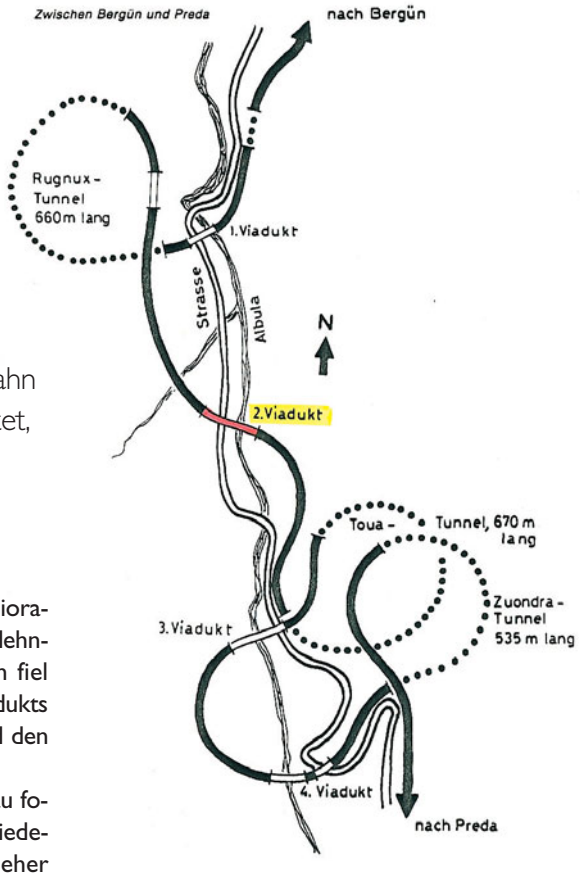
ALBULA-VIADUKT IM MODELL

Mit ihren Kehren und Viadukten zählt die Albula-Linie der Rhätischen Bahn zu den schönsten Bahnstrecken Graubündens. Heinz Lomnicky berichtet, wie man sich ein Sahnestück dieser grandiosen Szenerie in die eigenen vier Wände holen kann.

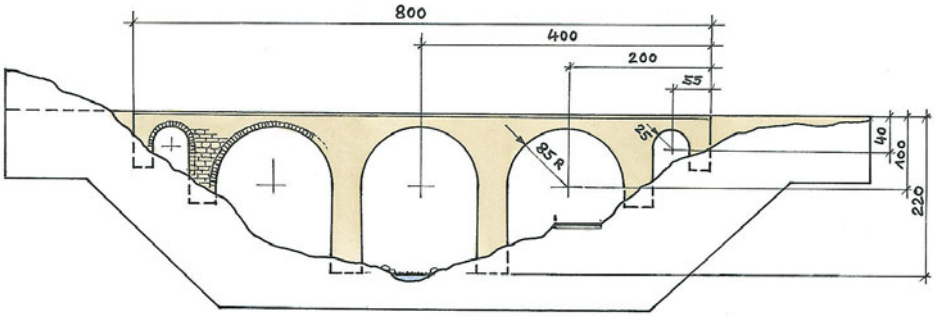
Eisenbahnfreunden ist der „Eisenbahn-Lehrpfad" zwischen Bergün und Preda längst ein Begriff. Neben landschaftlicher Schönheit bietet er imposante Ausblicke auf die verschlungene Streckenführung mit ihren Viadukten. Als Modellbahner, dem Platz nur begrenzt zur Verfügung steht, kann man von einer Nachgestaltung im Modell nur träumen. Eine nur annähernd realistische Gesamtdarstellung würde enormen Raum erfordern.

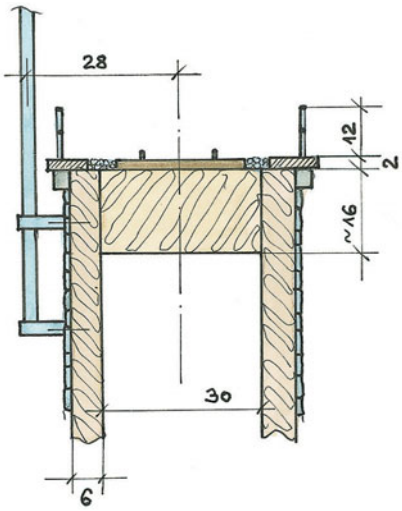
Fasziniert von der Rhätischen Bahn und der Albula-Linie kam ich zu dem Entschluss, wenigstens eines dieser Viadukte als Diorama nachzugestalten. Im Ergebnis ausgedehnter Wanderungen und Besichtigungen fiel meine Entscheidung zugunsten des Viadukts 2, auf dem die Bahn die Passstraße und den Fluss überquert.

Zur Dokumentation für den Nachbau fotografierte ich das Bauwerk von verschiedenen Standpunkten aus. Es folgte eine eher grobe Vermessung der Pfeilerabstände mittels Maßband, die allerdings ausreichte um daheim in aller Ruhe die einzelnen Schritte für den Modellbau zu planen.



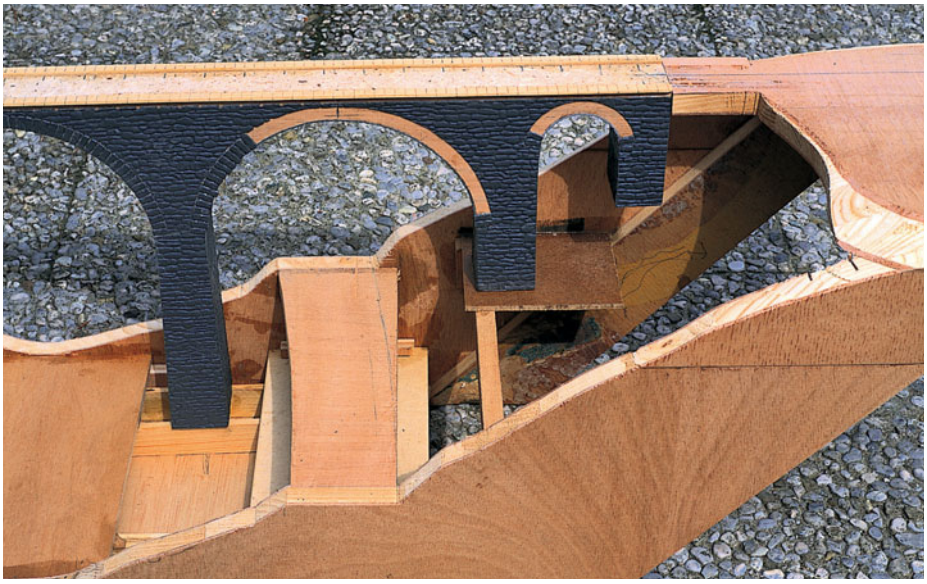
Diese Skizze von der Streckenführung der Albula-Bahn verdeutlicht die Lage der wohl einzigartigen Viadukte und Kehrtunnel.





Die Zeichnungen vom Längs- und Querschnitt des Viadukts (alle Maße in mm) zeigen, dass man auch in H0 mit erheblichen Dimensionen rechnen muss. Zeichnungen: Heinz Lomnicky

Die im oberen Foto dargestellte Bauphase veranschaulicht das aus stabilem Sperrholz gefertigte Grundgerüst des Dioramas, während das untere Bild die fast vollständige „Verkleidung" der Brücke mit herkömmlichen Mauerplatten demonstriert. Fotos: Heinz Lomnicky



DAS GRUNDGERÜST DES DIORAMAS

Meine Berechnungen ergaben für H0 eine Gesamtlänge des Dioramas von immerhin 130 cm und eine Tiefe von etwa 25 cm. Mit diesen Grundabmessungen ließ sich das unverkürzte Viadukt in einer Länge von 80 cm im Maßstab 1:87 vorbildgetreu nachbilden. Das fertige Teil passt, wie beabsichtigt, noch in eine Vitrine bzw. in ein Bücherregal, wo es einen interessanten Blickfang darstellt.

Für das Grundgerüst wurden Tischlerplatten mit einer Stärke zwischen 8 und 16 mm verwendet. Aus Stabilitätsgründen bestehen die Seitenwangen nur aus den stärkeren Platten. Auch für die Querstreben, die teilweise als Auflage für die Pfeiler des Viaduktes dienen, kam nur starkes Sperrholz infrage, um ein Verwerfen beim Anheben oder bei Transporten zu verhindern.

DAS VIADUKT

Zunächst zeichnete ich die beiden Seitenprofile der Brücke maßstabsgerecht auf entsprechend groß gewählte, 6 mm starke Sperrholzplatten und sägte sie aus. Anschließend wurden beide Seitenteile oberhalb der Bögen mit einer etwa 16 mm starken Tischlerplatte verleimt. Dieser Streifen nimmt später die Gleistrasse samt Oberbau auf. Zwischen den Seitenteilen setzte ich an mehreren Stellen Querhölzer ein, wobei auf eine Verbreiterung des Pfeilers in Richtung „Fußende" zu achten war. Die Seiten- bzw. Bogenteile habe ich anschließend mit Mauerwerksplatten von Kibri verkleidet. Die Gewölbesteine mussten einzeln aufgeklebt werden – eine mühselige, bautechnisch aber notwendige Arbeit.

Unter Beachtung der Stützsteine (Holzleistenabschnitte 2 x 4 mm), die später eingesetzt werden sollen, wurden die Mauerplatten oberhalb der Bögen nicht bis an den Rand geklebt. Die Abschlussplatten neben

dem Gleis bestehen aus Kiefernleisten mit einem Querschnitt von 2 x 8 mm. Bevor ich diese Leisten aufgeklebt habe, erhielten sie mithilfe einer feinen Dreikantfeile in regelmäßigen Abständen Einkerbungen um so einzeln verlegte Steinplatten anzudeuten.

Ein wenig Gespür für die richtige Patina erforderte die abschließende farbliche Behandlung und leichte Alterung des Viadukts, etwa durch „Kalkspuren" an den Innenseiten der Bögen. Um auch am Basteltisch die Farbnuancen des Vorbilds möglichst exakt zu treffen, hatte ich mir vom Original kleine Gesteinsproben als Muster mitgenommen, was sich als recht hilfreich erwies.

DAS GELÄNDER

Da der Handel kein passendes Geländer anbot, musste ich zum Selbstbau übergehen. Das erschien zunächst diffizil, war insgesamt aber lohnend, denn mit zierlichen Messingprofilen und Geduld beim Löten erreicht man akzeptable Ergebnisse! Das fertige Geländer wurde mit Anthrazitfarbe gestrichen und in vorgebohrte Löcher geklebt.

DAS GELÄNDE

Nachdem das Grundgerüst mit dem Viadukt stand, konnte ich mit der Geländeformation beginnen. Die Landschaft im Umfeld besteht aus aufgeklebten Styroporplatten, die ich mit scharfem Messer und grober Feile in die gewünschte Form brachte. Dann folgte der Auftrag einer dünnen Gipsschicht, anschließend einer Art Grundierung mit grünen und erdfarbenen Dispersionsfarben. Letzteres erwies sich als notwendig, weil bei der Verwendung von Streumaterial (Woodland), insbesondere bei steilem Gelände mit wenig Bewuchs, immer die Gefahr einer weiß durchschimmernden Gipsschicht besteht. Überdies wurde das Gelände mit „Gestrüpp" (Foliage von Busch) bepflanzt und mit „Geröll" bedeckt. Der Zusammenbau der edlen Tannen und Fichten von Silflor erscheint zwar mühselig, wird jedoch, sobald die guten Stücke verpflanzt sind, durch naturgetreues Aussehen belohnt.

DER FLUSS

Die Nachbildung des Albula-Flusses habe ich mit einer an der Oberfläche leicht gewellten Plexiglasscheibe realisiert. Der Untergrund wurde vormodelliert und mit feinem Steingranulat versehen. Der Vorteil des Plexiglases besteht gegenüber Gießharz darin, dass man beim Gestalten des Untergrundes stets die optische Wirkung auch unterhalb der Scheibe überprüfen und gegebenenfalls korrigieren kann. Das Flussufer erhielt eine naturnahe Dekoration unterschiedlich großer Felsen, für die sich Originalsteinchen vom Vorbildstandort empfahlen. Angeschwemmtes Astwerk und Bäume, für die sich feines Wurzelwerk eignet, hinterlassen den überzeugenden Eindruck natürlicher Landschaft. Flussabwärts kann man hinter größeren Steinen mit weißer Farbe Schaumkronen andeuten.

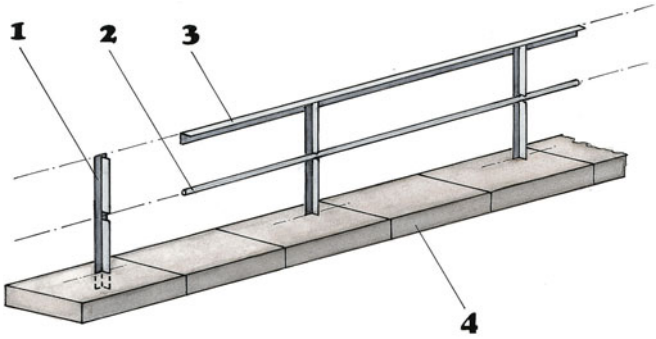
Bei der Verkleidung mit Mauerplatten ist auf die vorbildgerechte „Vermauerung" der Gewölbesteine sowie der Stützsteine am oberen Brückenabschluss zu achten.

GLEISE UND OBERLEITUNG

Als Gleismaterial kommt wohl nur die vorbildgerechte Meterware der Firma Bemo infrage. Ob man die Gleise zuerst festnagelt und dann einschottert oder besser aufklebt und nach der Abbindung des Klebers einschottert, mag jeder selbst entscheiden.

Um bei der Installation der Oberleitung dem Anspruch vorbildgerechten Modellbaus zu genügen, kamen mir die Produkte von Ferro-Suisse gerade recht. Sie sind nicht billig, doch ihre optische Wirkung überzeugt. Außerdem gibt es nur bei dieser Firma passende Brückenmasten, die sich vorbildgerecht seitlich am Viadukt befestigen lassen. Ihre Aufstellung erfolgte erst zum Schluss um sie nicht während des Baus zu beschädigen.

Obwohl das Diorama zunächst natürlich nur ein Einzelstück darstellt, spiele ich nun doch mit dem Gedanken an eine kleine Modulanlage. Denn erst dann, wenn vorbildgetreue Züge über das Viadukt rollen können, rückt die erträumte Illusion von der Albula-Bahn näher. *Heinz Lomnicky*



Die Stützen (1) aus Messing im T-Profil (1 x 1 mm) werden mit der Kniestange aus 0,5 mm starkem Eisendraht (2) durch Löten verbunden. Auch der Handlauf (3) besteht aus Messing-Winkelprofilen (1 x 1 mm).

Das fertig gestellte Diorama mit Fluss, Straße und Vegetation

BAU EINES 90°-KURVENMODULS IN N

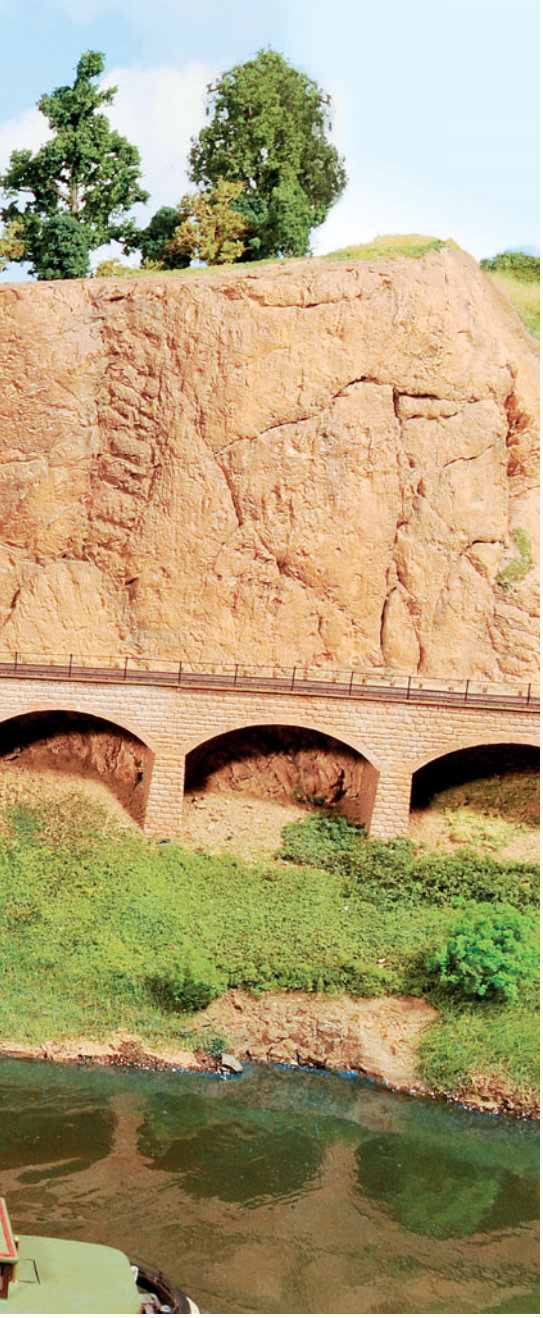
PÜNDERICHER PANORAMA

Weil häufig ein Eckmodul beim Aufbau der Ausstellungsanlage der „N-thusiasten" aus Hof fehlte, musste dringend ein 90°-Kurvenmodul her! Werner Kaiser beschreibt den Bau dieses wichtigen Teilstücks. Orientiert hat er sich dabei an dem weithin bekannten Hangviadukt bei Pünderich an der Mosel. Die Kurvenlage des Hangviadukts (manche sagen auch „Lehnenbrücke") erfordert allerdings besondere Überlegungen.

Der Stammtisch der „N-thusiasten" baut und betreibt in Hof/Bay. seit fast fünf Jahren eine Modulanlage im Maßstab 1:160. Auf einigen Modulen sind Szenen aus unserer Umgebung eingebaut, wie z.B. der Bahnhof Nordhalben oder die Perlenbachbrücke an der Strecke Hof–Stadt Selb bei Rehau.

Aufgrund der selbstentworfenen Kopfstücke, die eine hügelige Geländeform aufweisen, sind die Module untereinander frei austauschbar. So entsteht bei regionalen Ausstellungen und den alljährlichen November-Fahrtagen im Stammlokal im Hofer Ortsteil Leimitz jedesmal eine neue Anlage. Bei den fast 20 Teilstücken fehlte uns regelmäßig eine 90°-Kurve, die mit diesem Modul entstehen sollte. Ich wollte bei dieser Gelegenheit gleich noch verschiedene Bauweisen und Materialien testen. Der am Hang entlang gebaute Viadukt in Pünderich an der Mosel schien mir eine gute Vorlage zu sein.

Zum Ausprobieren der von mir noch nicht im großen Stil verwendeten Materialien sind



Hangviadukt im weiten Bogen, im Vordergrund der Fluss

Die Weinstöcke – wichtig an der Mosel – entstanden komplett im Selbstbau.

Die Brückenbögen wurden aus Porzellin gegossen und Stück für Stück zusammengesetzt.

Styrodur für den Geländebau, selbstgegossene Porzellinteile, Wasserimitat, Begrünung mit dem Begrasungsgerät und Mauern aus Gips verwendet worden.

Das Modul besteht zum besseren Transport aus zwei Teilen (Segmenten). Der Gleisradius beträgt 127 cm, die ersten 10 cm Gleis am Modulanfang verlaufen jeweils rechtwinklig zum Kopfstück. Der Radius der Modulhinterkante beträgt 160 cm.

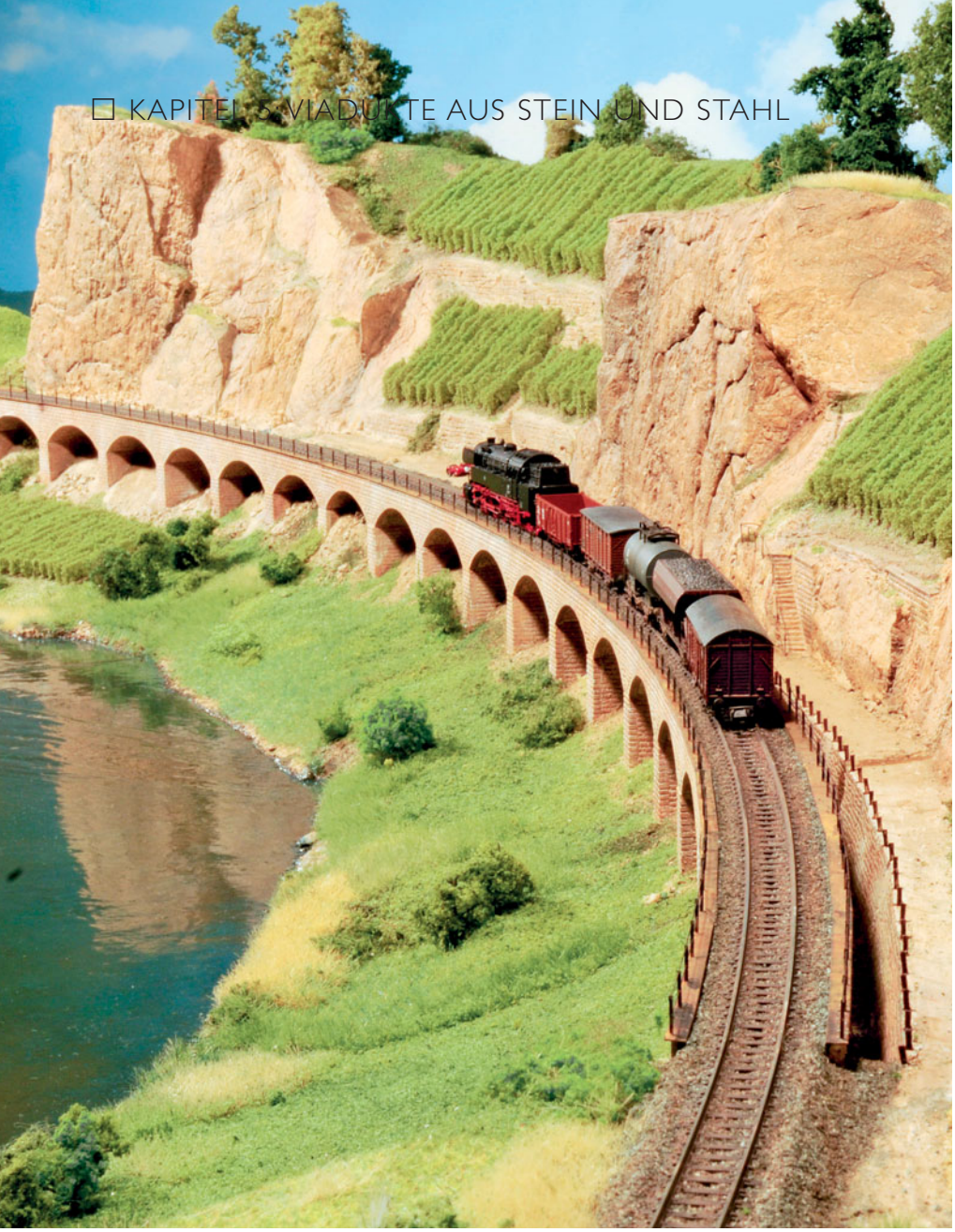
Die Kästen entstanden in Spantenbauweise. Die gebogenen Vorder- und Rückfronten wurden aus zwei jeweils 8 mm starken Sperrholzteilen auf eine Form gespannt und verleimt. Vor dem Zusammenbau der Kästen wurde die Geländeform herausgesägt.

Nach dem deckungsgleichen Aussägen der mittleren Kopfstücke konnte mit dem Bau der Gleistrasse begonnen werden. Im Bereich des Viaduktes liegt das Trassenbrett ca. 5 cm unter der normalen Gleistrasse, um einen festen und geraden Unterbau für die Brückenteile zu erhalten. Von der Mitte beginnend (Trennkante des Moduls) wurden mit dem Zirkel die Pfeilermitten angezeichnet (nach links 9 Stützen, nach rechts 13 Stützen).

Als Träger des Trassenbrettes sägte ich mit der Proxxon-Kreissäge aus 2-mm-Sperrholz 25 mm breite und 42 mm hohe Teile. Die Säge ist für solche Aktionen von großem Wert, da mehrfach benötigte Teile fast zehntelmillimetergenau herstellbar sind. Die Sperrholzbrettchen wurden jeweils in Stützenmitte – genau senkrecht und zum Mittelpunkt hin ausgerichtet – auf die untere Trasse geleimt. Die Stützen dienen als Gerüst der Brückenbögen und Pfeilerverkleidungen.

Die Mauerteile des Viaduktes entstanden aus nur drei Urmodellen. Die Polystyrolmauerplatten habe ich auf 3 mm verstärkt, damit später die gegossenen Teile stabil genug sind. Auf diese Weise entstanden der Brückenbogen, die seitliche Stütze in Trapezform und die (rechteckige) Stützenverkleidung unter der Brücke. Mit diesen drei Urmodellen erstellte ich jeweils eine Silikonform. Aus diesen Formen lassen sich mit Porzellin alle benötigten Teile gießen.

Zum Aufbau des Viaduktes habe ich, von der Mitte beginnend, immer eine Stütze mit Weißleim mittig an eine Sperrholzstütze geklebt, danach gleich den Brückenbogen, der jeweils rechtwinklig zur Mittelpunktslinie liegt. Am Stoß zwischen den Bögen berühren sie die Kreisbogenlinie, so ergibt sich eine gleichmäßige, im Bogen liegende Brücke aus 22 Elementen. Nach Fertigstellung der Vorderseite wurden die seitlichen Stützenverkleidungen angeklebt, die später auch die



Eingezwängt zwischen Felswand und Fluss, so präsentiert sich das in den Hang gebaute Viadukt. Nicht fehlen dürfen hier die Weinberge im Hintergrund, zumal die Anregung für das weitgeschwungenen Hangviadukt von der Mosel stammt. Wer erkennt sie nicht wieder, die Szenerie von Pünderich? Fotos: Werner Kaiser

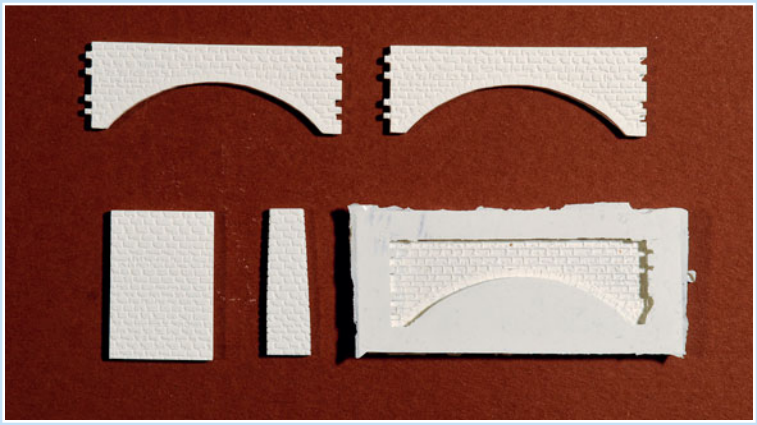
Verkleidungen der Bogenunterseite tragen. Diese Verkleidungen entstanden aus Papierprägeplatten, die zur Verstärkung auf einen geteilten Pappring geklebt wurden. Diese habe ich aber erst nach Fertigstellung des Geländes unter der Brücke eingeklebt, da das Bestreuen mit Grünzeug und „Erdreich" sich so wesentlich einfacher bewerkstelligen ließ.

Genaues Arbeiten beeinflusst das Gesamtbild des Viaduktes wesentlich. Kleine Schlitze in der Verzahnung der Bögen und die waagrechte Trennkante von Stützen und Bögen können noch verspachtelt werden. Stufen und Kanten, kleine Absätze in den Pfeilern sieht man sowieso erst nach dem ersten Farbauftrag. Das Versäubern und Verputzen des Rohbaus nimmt ein paar Abende in Anspruch, immer wieder findet man etwas zum Ausbessern.

Das Gelände ist aus Styrodurplatten gefertigt, die ausgesägt, mit Weißleim verklebt und mit dem Messer in Form gebracht wurden. Die Füllstücke unter der Brücke machen etwas mehr Arbeit. Nachdem das Gelände im Rohbau stand, wurde hie und da noch ein wenig nachgearbeitet und mit grobem Sandpapier abgeschliffen, um eine glatte Oberfläche ohne Stufen im Gelände zu erhalten. Zur Beibehaltung des häuslichen Friedens war diese Arbeit, wenn möglich, im Freien oder im eigenen Bastelzimmer zu erledigen. Die Styrodurkrümel kleben überall!

Zum Abschluss des Geländebaus erhielt das Ganze einen Überzug aus Moltofill. Die Felsen entstanden aus gegossenen Porzellinplatten. Als Urmodell – die Natur liefert alles, was man braucht – diente ein entsprechend strukturierter Stein, der mit Silikon eingestrichen wurde. Es ist auch möglich, die Form mittels Verbandsgaze und mehrmaligem Silikonauftrag zu verstärken. So wird eine größere Haltbarkeit erzielt. Zum Bau der Felswand verwendete ich verschieden große Stücke, die auch in entsprechender Größe gegossen werden können, um möglichst kleine Spalten zu erhalten. Diese müssen nämlich verspachtelt und aufwendig nachmodelliert werden, damit sie später nicht auffallen.

Die Teile werden grob aufgebaut, ausgerichtet und mit Stecknadeln fixiert, bis ein stimmiger Gesamteindruck entsteht. Nach gelungener Stellprobe kamen Moltofill, Weißleim zum Befestigen auf dem Gelände, kleine Stücke Styrodur zum Unterfüttern und Skalpell, Messer, Spitzzange zum Bearbeiten der Platten zum Einsatz. Nach dem Verputzen und anschließenden Trocknen erhielt das

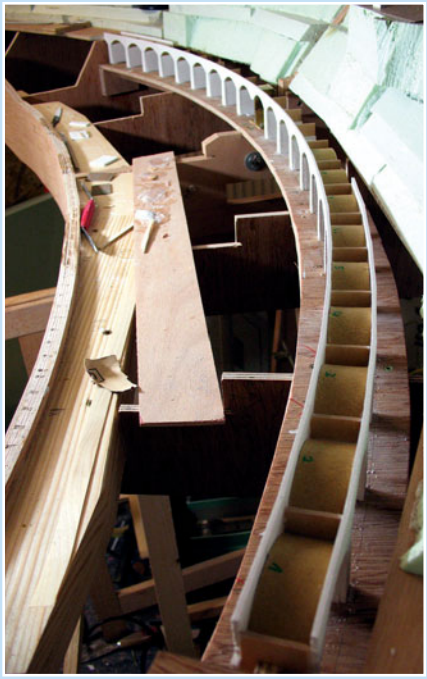


Aus Porzellin gegossene Brückenteile und Form.

Modulunterbau mit Trassenbrett

Unten die gegossenen Brückenteile, z. T. grundiert und eingebaut ins Rohgelände

Brückenbögen und Pfeiler bestehen aus Porzellin, die Bogenunterseiten aus geprägtem Karton.



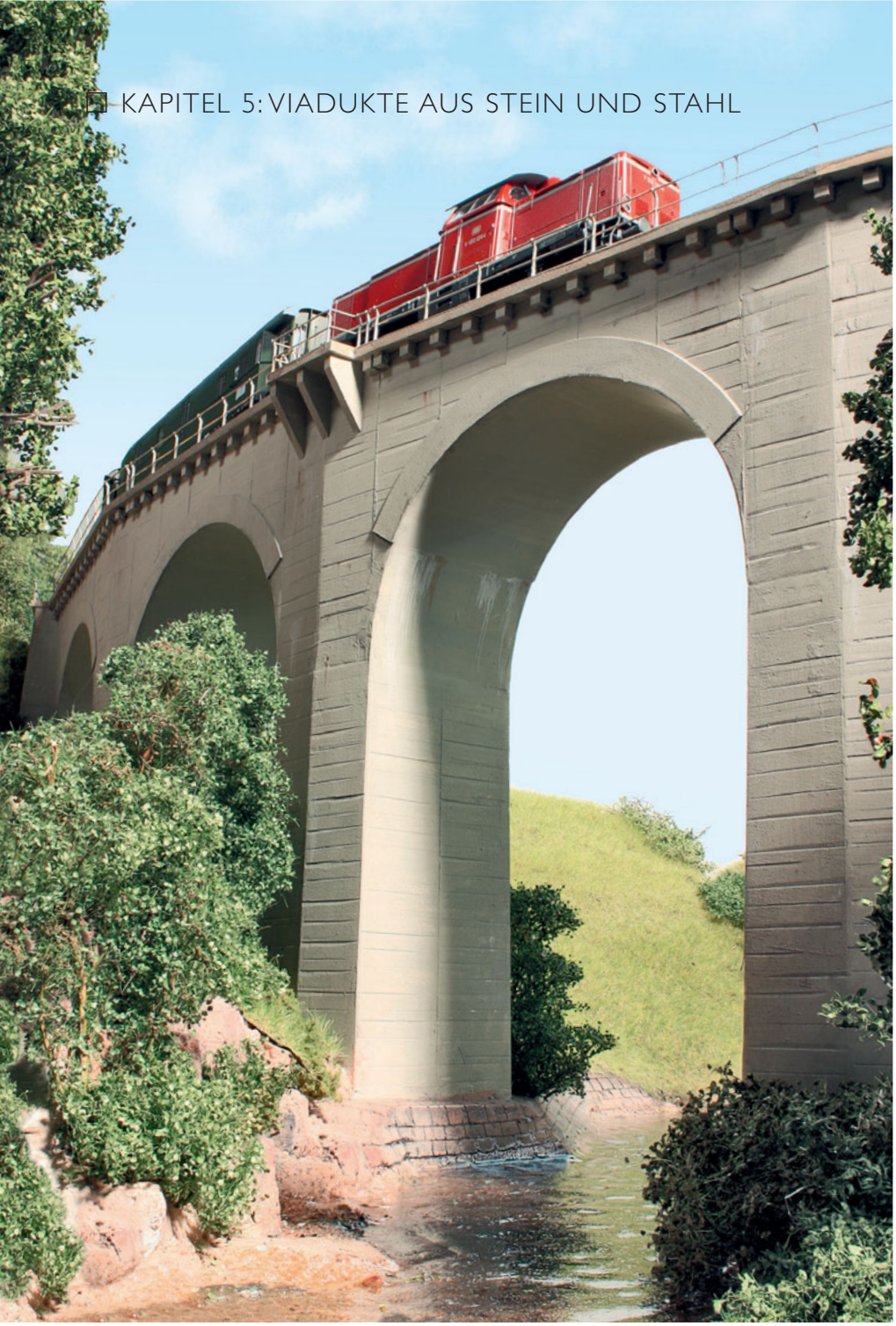
Rechts die im großen Bogen aneinandergereihten Brückenbögen im Rohbau.

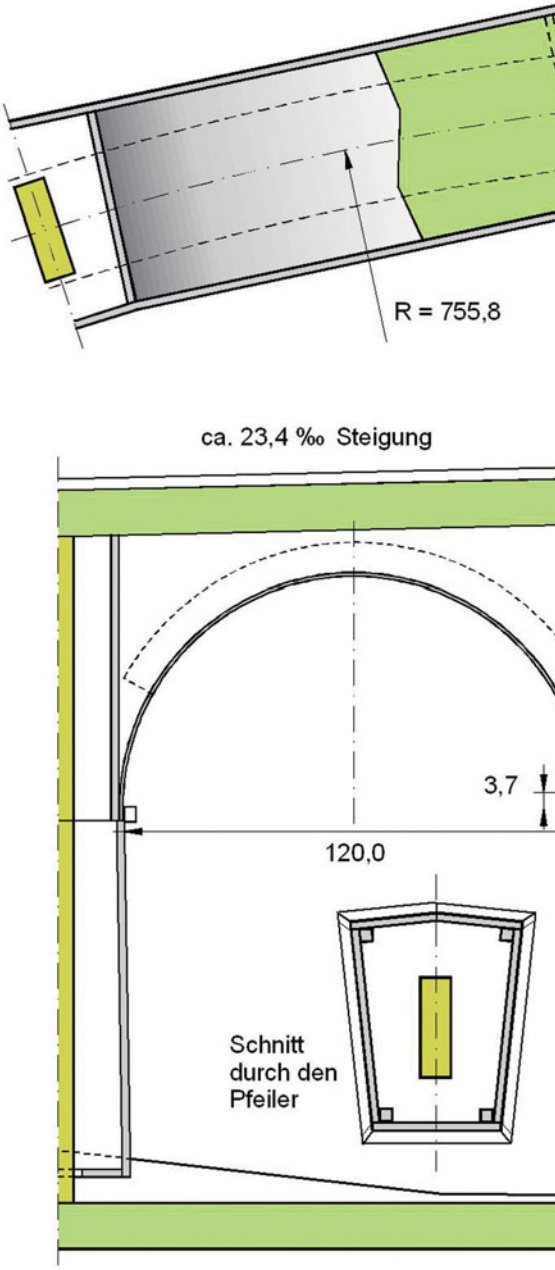
Ganze eine wässrige Grundierung im gewünschten Farbton. So wurden Fehler besser erkannt und konnten noch ausgebessert werden. Die abschließende Farbgebung, wie auch beim Viadukt, erfolgte durch Abtön- und Pulverfarben.

Bevor mit der Begrünung begonnen wurde, montierte ich das Gleis. Hier und auf sämtlichen anderen Modulen verwenden wir das Peco-Code-55-Gleis. An den Modulenden ist das Gleis bündig mit den Kopfstücken verlegt. Hier wurde das mit einer Schablone eingerichtete Gleis genagelt und mit Zweikomponentenkleber fixiert. Als Unterlage dient 3-mm-Kork. Auf dem Viadukt liegt das Gleis direkt auf den 3-mm-Sperrholzbrettchen, wo es mit 5 mm langen Nägeln angeheftet und zusätzlich mit 2-K-Kleber punktweise verklebt wurde.

Nach einjähriger Bauzeit ist mittlerweile unser Probemodul in Kurvenlage fertiggestellt und kann nun in die Gesamtanlage der www.n-thusiasten.de eingebaut werden.

Werner Kaiser



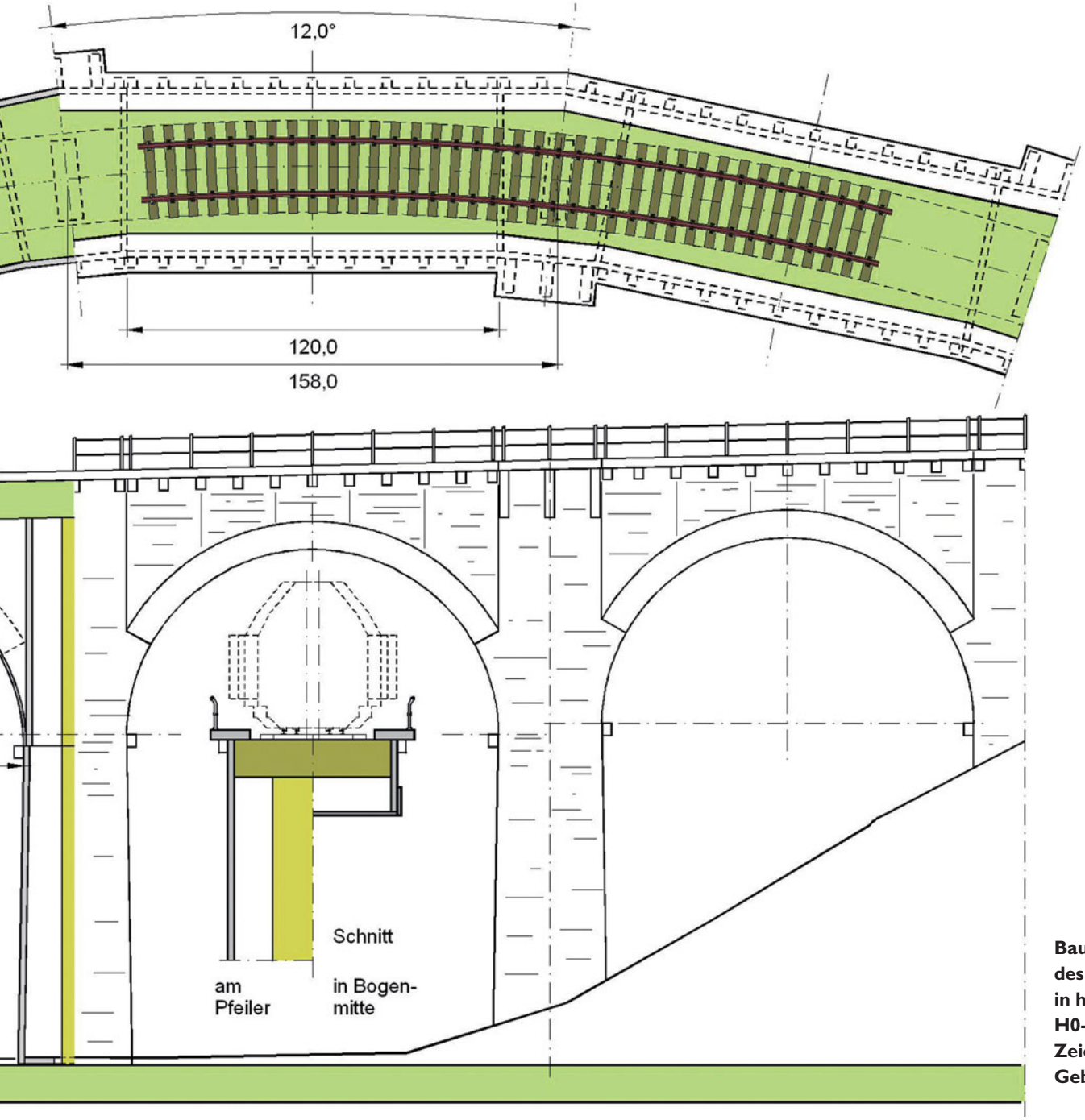


Betonbauwerke müssen nicht automatisch unansehnlich oder stillos wirken, wie das Modell des Bogenviadukts auf der Segmentanlage von Gebhard J. Weiß beweist.

EIN MASSGESCHNEIDERTES VIADUKT IN DER KURVE

ELEGANTE BÖGEN – WIE AUS BETON

Es kommt darauf an, was man daraus macht – Beton als Baustoff wird oft als Synonym für Einfallslosigkeit in der Architektur gesehen. Aus Beton lassen sich aber auch harmonisch gestaltete Bauwerke errichten. Dies gilt auch im Kleinen – Gebhard J. Weiß zeigt dies am Beispiel seiner selbstgebauten Talbrücke. Soll allerdings auch die typische Oberflächenstruktur und -farbe wiedergegeben werden, ist Polystyrol wieder die richtige Wahl …

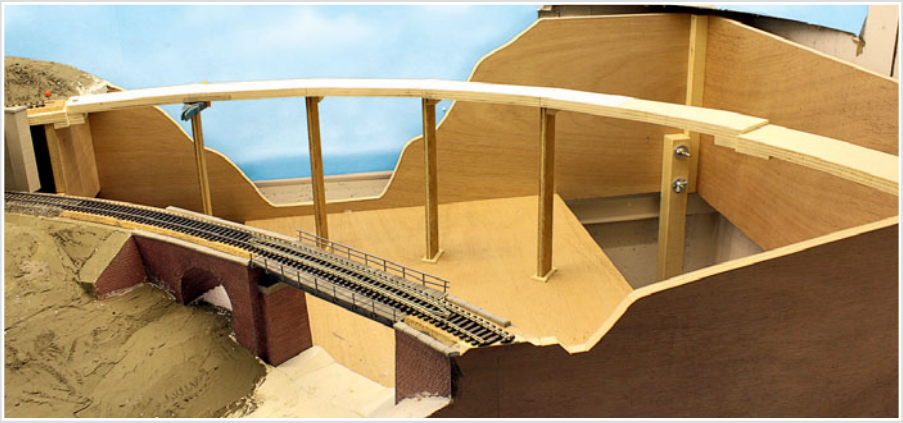


Bauzeichnung des Viaduktes in halber H0-Größe Zeichnung: Gebhard J. Weiß

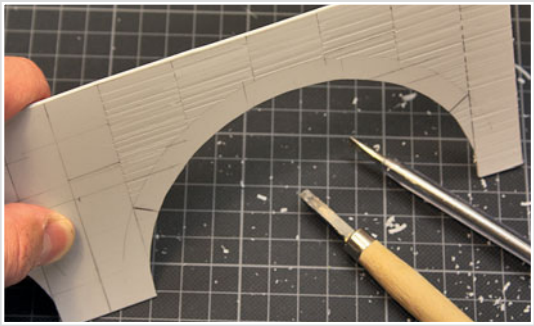
Der Einsatz von Beton als Baumaterial ist keineswegs eine Erfindung der Nachkriegszeit, wie man vielleicht zunächst gerne annimmt. Er wurde nämlich für Kunstbauten der Eisenbahn schon relativ früh verwendet, nämlich ab etwa 1900. So datieren beispielsweise die beiden rund 60 m weit gespannten Illerbrücken in Kempten (Allgäu) von 1904-1906, und auch die Mittenwaldbahn hat zahlreiche Betonbauwerke, die um 1910 erstellt wurden. Schon zur Länderbahnzeit gab es also Stahl- und Stampfbeton und im Modell darf man ihn daher auch für die Epoche I darstellen, ohne einen Anachronismus zu produzieren. In den ersten Jahren hat man dabei oft die Gestaltungsformen von Steinviadukten in Beton imitiert.

Auf meinem neuen Anlagensegment führt eine Bahnlinie in einem Bogen (und zugleich in der Steigung) über ein enges Tal. Das ist eine Situation, in der ein Bogenviadukt sehr vorteilhaft ist. Mehrere Öffnungen mit kleinen Spannweiten erlauben es auch bei einem kleinen Bogenradius, die Brücke vorbildgetreu im Polygon zu bauen – also von Pfeiler zu Pfeiler gerade (die meisten Brücken in der Kurve sind so gebaut, Ausnahmen bestätigen die Regel).

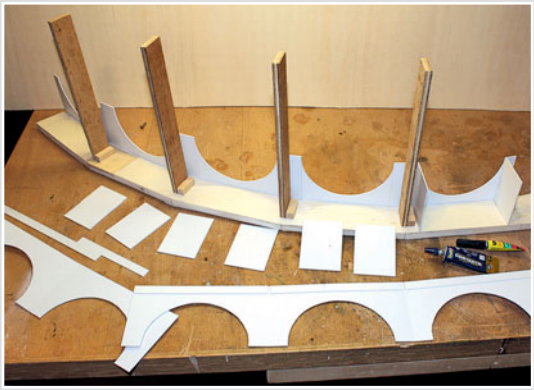
Auch wenn ich mittlerweile unter den MIBA-Lesern als „Selbstbaufreak“ bekannt sein dürfte – in diesem Fall hätte ich wirklich erhebliche Probleme gehabt, ein passendes Industriemodell zu finden. Die meisten Modelle von Bogenviadukten sind entweder gerade oder aber für ganz enge Industrie radien gedacht. Außerdem verlaufen sie normalerweise eben nicht vorbildgerecht im Polygon, weil die Brücke auf die normalen Pfeiler des Herstellers passen soll – wenn dann das Gleis auch noch in der Steigung liegen soll, ist es schon mal „ganz aus“. Die Gestaltung als Betonbrücke (statt eines Steinviadukts) erlaubt jedoch auch einen kompletten Selbstbau ohne übermäßig großen Geld- und Zeitaufwand.



Das Einpassen des genau ausgesägten Trassenbretts in den Rohbau des Segments erfolgt so, dass die Konstruktion zunächst herausnehmbar bleibt. Wichtig ist die korrekte Höhenlage – auf der Brücke liegt später das Gleis direkt auf dem Trassenbrett, sonst auf einer Korkbettung, deren Dicke an Übergängen berücksichtigt werden muss. Holzleisten bilden die Kerne der künftigen Pfeiler. Sie werden oben mit dem Trassenbrett verleimt und genau senkrecht ausgerichtet. Unten dienen Rahmen aus Holzleistchen als Zentrierung fürs Herausnehmen und Wiedereinsetzen.



In die 1,5 mm starken Polystyrolplatten werden die Abdrücke der Schalungsbretter mit einem scharfkantigen Schraubenzieher oder einem kleinen Stechbeitel mit 4 mm breiter Klinge aus dem Holzschnitzbedarf unregelmäßig graviert. Die Schalbretter sind etwa 2 m lang (24 mm in H0).



Die Brücke wird „über Kopf" zusammengebaut. Voraussetzung ist dabei, dass das Trassenbrett exakt ausgesägt wurde. Die Seitenteile werden an den Knickstellen vorgeritzt und dann mit Sekundenkleber am Sperrholz befestigt. Untereinander werden die Polystyrolteile mit Kunststoffkleber verbunden.

Rechteckige Querspanten sichern den Abstand der Seitenteile untereinander. Im nächster Schritt enstehen die Bogenlaibungen; sie werden aus 0,5 mm starkem Polystyrol eingeklebt, das sich gut biegen lässt. Hier darf nicht zuviel Kleber genommen werden, denn sonst bilden sich Einfallstellen im dünnen Kunststoff!

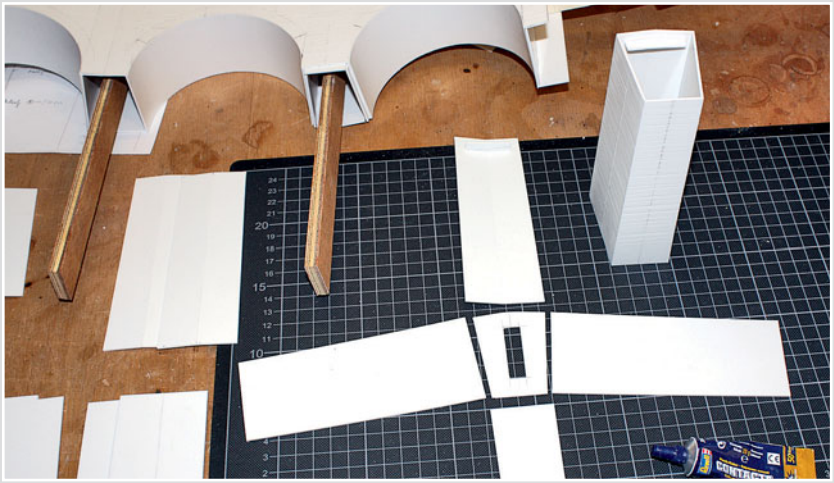
Für die Betonbrücke sprach jedoch noch ein zweites Argument: Das zu überbrückende Tal sollte als Buntsandsteinschlucht gestaltet werden (mehr dazu ist in MIBA 7/2011 zu finden). Ein Betonbauwerk bildet dann auch farblich einen gewissen Kontrast.

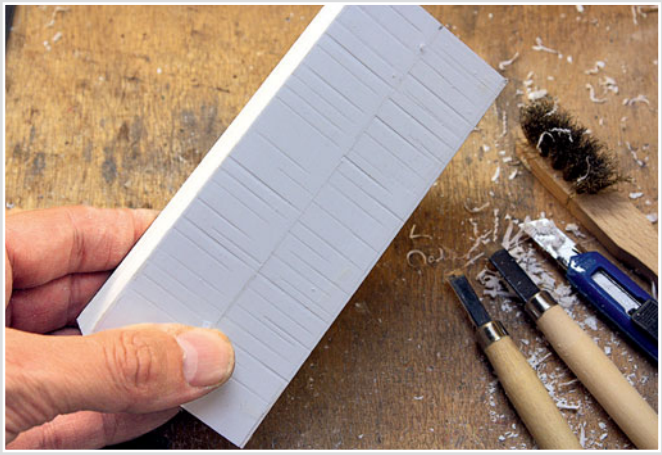
Als bewährtes Material zur Darstellung von Sichtbeton dienen weiße Polystyrolplatten, die in verschiedenen Stärken z.B. unter www.modulor.de erhältlich sind. Polystyrol ist nicht teuer, leicht zu bearbeiten und zu verkleben und anders als Hartschaum auch stabil genug, um versehentliche unsanfte Berührungen während der Bauzeit nicht übel zu nehmen. Natürlich sind die Platten auf der Oberfläche zunächst zu glatt, um als verwitterter Beton durchzugehen. Sie sollten daher entsprechend graviert werden – mehr dazu weiter unten. Wichtig ist aber, dass damit die Konstruktion der Brückenpfeiler und Bögen ohne großen Aufwand gelingt – auch bei unregelmäßig geformten Grundrissen der Pfeiler.

Die Konstruktion sollte natürlich schon im Rohbaustadium der Anlage oder des Segmentes feststehen; sie erfordert daher eine genaue Planung in Form einer Grundrisszeichnung. Das war zugegeben etwas knifflig. Mit einem CAD-Programm auf dem Rechner geht das aber ganz gut, nur muss man mit den Radien und Abmessungen eine Zeit lang „spielen", bis die passenden Hauptmaße gefunden sind. Erst dann lassen sich die Details konstruieren. Ich fand es für die Konstruktionsarbeit praktisch, wenn der Winkel (in der Draufsicht) zwischen den Bögen ein rundes Maß aufweist, in diesem Fall sind es 12°. Die lichte Bogenspannweite beträgt 120 mm; um elegante, nicht zu dicke, aber auch nicht zu dünne Pfeiler zu erhalten, wurde ein Sehnenmaß zwischen den Pfeilerachsen von 158 mm gewählt (siehe auch die Bauzeichnung auf dieser Seite). Das korrespondiert mit einem Bogenradius von rechnerisch 755,8 mm – ein krummes Maß, das aber zum Segmentgrundriss passte (mit Sinus und Kosinus braucht man sich hier dankenswerterweise nicht abzumühen, weil die Bemaßungsfunktion des CAD-Programms dies erledigt …).

Den Grundriss habe ich auf mehreren DIN-A4-Bögen ausgedruckt und mit Alleskleber auf das Sperrholz geklebt. Auf diese Weise kann das Trassenbrett gleich passgenau im Polygon ausgesägt werden. Es ist hilfreich, wenn man vorher den Radius der Brückenachse (hier also die 755,8 mm) mit einem selbstgebauten Stangenzirkel aufzeichnet.

Die Pfeiler sind hohl und wegen des polygonalen Brückengrundrisses als fünfeckige „Hülsen“ aus 1,5 mm starkem Polystyrol ausgeführt. Von außen wurden sie ebenfalls mit einer Gravur zur Nachbildung der Abdrücke von Schalungsbrettern versehen; innen werden sie mit Spanten in Form gehalten. In den Ecken sitzen 3,2 mm x 3,2 mm messende Evergreen-Kunststoffleisten als Verstärkung. Die äußeren Kanten werden nach dem Aushärten des Klebers gespachtelt und verschliffen. Die Pfeiler haben einen ganz leichten Anlauf; das heißt, dass sie unten etwas breiter als oben sind. Neben statischen Gründen beim Vorbild ist dies für ein elegantes Erscheinungsbild der Brücke wichtig.





Die fertigen Pfeiler werden von unten über die Holzleisten gesteckt und mit dem Brückenoberteil durch innen eingeklebte Kunststofflaschen verbunden. Wichtig: Senkrechtes Ausrichten der Pfeiler bei eingebauter Brücke (die Öffnung für die Holzleiste ist etwas größer als ihr Querschnitt und erlaubt 1-2 mm Justage nach jeder Seite)!

Um die Konstruktion der Brücke von außen sichtbar zu betonen, wurden die eigentlichen Bögen für jedes Feld aus 0,5 mm dickem Polystyrol mit einer scharfen Schere ausgeschnitten und außen flächig aufgeklebt. Hier gilt es nach Aushärten des Klebers, den Übergang zur Bogenlaibung sauber zu verschleifen und wenn nötig zu verspachteln.

Da die Brücke herausnehmbar ist, kann und sollte man bereits in dieser Phase das Gelände an das Bauwerk anpassen (die Brückenpfeiler sollen ja später „organisch aus den Berghängen wachsen“). Der Landschaftsrohbau erfolgt hier mit Hartschaumplatten, die jedoch mit der Brücke noch nicht verklebt werden dürfen. Übrigens wurde die Brücke auf beiden Seiten durchgestaltet – auch wenn man später normalerweise nur die Innenseite einsehen kann, da das Segment in einer Raumecke steht. Aber eine transportable Segmentanlage lädt dazu ein, gelegentlich auch Fotos aus ungewöhnlichen Standpunkten wie eben von der anderen Seite zu machen.

Das Sperrholz-Trassenbrett wird zwischen die links und rechts anschließenden Trassen eingepasst. Es ist mit zwei Schrauben herausnehmbar. Die Pfeiler sind zunächst nur senkrechte Holzleisten, die erst später verkleidet werden. Mit den Leisten kann die korrekte Gleissteigung leicht eingestellt werden. Die Verkleidung der Brücke beginnt mit den Bogenseitenteilen, die passgenau ausgeschnitten und angeklebt werden. Das geht mit der Ritz-und-Knick-Technik, lediglich die Bögen müssen mit der Laubsäge eingearbeitet werden. Für die gebogenen Unterseiten der Brückenbogen (die Laibungen) wurde biegsames dünneres Polystyrol verwendet.

Auch die Pfeilerteile entstehen auf diese Weise aus 1,5 mm starkem Polystyrol. Die konischen Pfeiler werden zunächst zusammengeklebt und nach der Oberflächengestaltung von unten an die Brücke gesetzt. Dabei ist es praktisch, dass man die Brücke immer wieder in das Anlagensegment einfügen und so die Pfeiler sauber ausrichten kann.

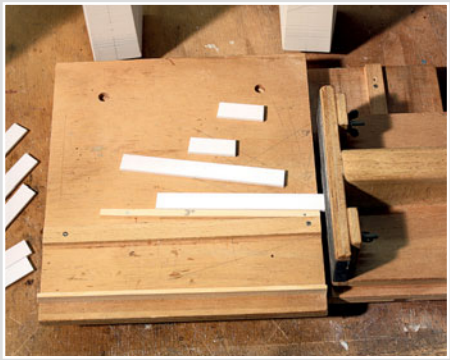
Steht der Rohbau, folgt die Detaillierung der Brücke mit den etwas hervorstehenden Bögen, oben auskragenden Fußwegen und den markanten darunter liegenden Kragsteinen. Über den Pfeilern gibt es wechselseitig Austritte, damit der Streckengeher beim Herannahen eines Zuges „in Deckung gehen" kann. Alle diese Details entstehen ebenfalls aus Polystyrolplatten unterschiedlicher Stärke sowie aus feinen Evergreen-Leisten.

Bei der Farbgrundierung ist es wichtig, dass diese nicht zu dunkel ausfällt. Beton „lebt" natürlich erst durch eine Alterung – und eine Brücke aus den Zwanzigerjahren hat in der Epoche III schon 40 bis 50 Betriebsjahre „auf dem Buckel". Der Zahn der Zeit wird durch einen lasierenden Überzug – einen „Wash" – aus Mattschwarz und anschließender Detailarbeit mit weißer und rostbrauner Farbe dargestellt.

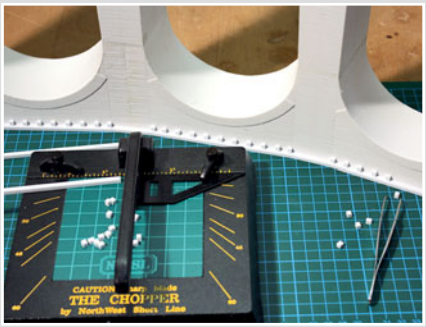
Erst danach ist der Zeitpunkt gekommen, an dem die Brücke fest ins Segment eingebaut werden kann. Der Landschaftsrohbau wird an die Pfeiler herangeführt. Auch die Brückenenden müssen plausibel gestaltet werden (dies ist in den Zeichnungen nicht im Detail gezeigt). Das Gleis – mit Überhöhung im Bogen – wird auf der Brücke direkt auf das Trassenbrett geklebt, dort wie üblich eingeschottert und die Schienen nach dem Trocknen des Schotterleims farblich nachbehandelt.

Es fehlen noch die Brückengeländer. Hierfür habe ich die gefrästen Geländerstützen von Petau verwendet, die gusseiserne Stüt-

Hier entstehen die sogenannten Brückenkappen (also die Fußwege) aus Polystyrolstreifen von Evergreen mit den Abmessungen 12,7 mm x 3,2 mm (sie sind ebenfalls bei Modulor erhältlich). Die Leisten kragen außen um 4 mm über die Brückenseitenwände aus. Um die polygonale Form genau hinzubekommen, wurde an der schon öfter gezeigten Schleiflehre mit einer Leiste ein 3°-Winkel (ein Viertel von 12°) eingestellt. Nach dem Aufkleben werden die Leistenfugen zusätzlich verspachtelt und verschliffen.



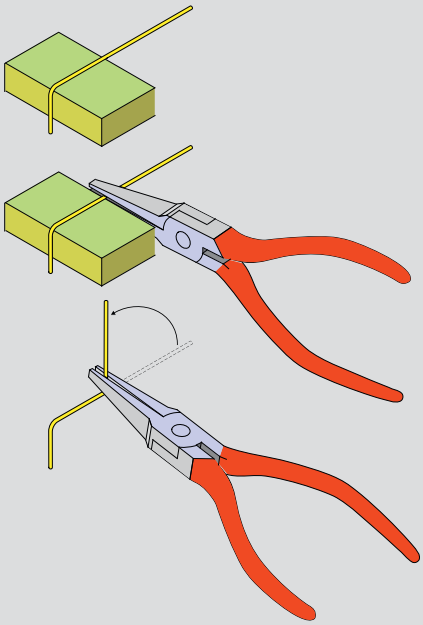
Über den Pfeilern wurden seitlich versetzt zusätzliche Austritte für den Streckengeher angebracht.



Ein weiteres, für die Optik sehr interessantes Detail sind die kleinen Kragsteine unter den auskragenden Fußwegen. Diese wurden aus 3,2 x 3,2 mm messenden Evergreenprofilen mit dem „Chopper" hergestellt. Dessen Schnitt ist allerdings wegen der keilförmigen Klinge etwas schief; um zu vermeiden, dass die vielen Steinchen nochmals geschliffen werden müssen, wurde die Kunststoffleiste vor jedem Schnitt daher um 180° gedreht. So haben die Steinchen eine leichte Trapezform, was aber nicht stört (die breitere Seite zur Brücke hin ausrichten!).

Die Brücke erhielt eine Grundierung mit Humbrol-Farbe. Dazu wurde ein nur noch 1/3 volles hellgraues Farbtöpfchen mit Weiß aufgefüllt – das Ergebnis ist immer noch relativ dunkel. Die Alterung mit stark verdünnter schwarzer Dispersionsfarbe sollte daher nicht zu dunkel ausfallen. Weiße Spuren von Kalkausblühungen und braune Rostspuren werden abschließend mit Wasserfarbe aufgebracht. Das „Washing" betont die Risse und Versätze der Schalungsfugen – das Resultat sieht aus wie „alter" Beton.

Passende gefräste Geländerstützen gibt es von Petau (beispielsweise über www.wagenwerk.de); für diese Brücke wurden rund 150 Stück benötigt! Die Bohrungen sollten mit einer Reibahle aufgeweitet werden, sodass sich ein 0,5-mm-Draht problemlos durchschieben lässt.



An den Austritten gilt es, die beiden übereinanderliegenden Drähte mithilfe einer Lehre exakt gleich abzuwinkeln – sonst stehen später einige Geländerstützen schief. Dazu wird der Draht erst sauber abgewinkelt, an eine Holzleiste angelegt, mit der Flachzange an der gegenüberliegenden Kante der Leiste gegriffen und nochmals abgewinkelt.

zen nachbilden. Zu dem relativ modernen Betonviadukt passen sie auch stilistisch gut. Die Geländerholme – im Großen Gasrohre, im Kleinen 0,5 mm starker Draht – werden durch Bohrungen gesteckt. Das ergibt eine formschlüssige Verbindung und macht Löten überflüssig; Sekundenkleber genügt. Stützen und Draht werden vor der Montage im Hinblick auf die spätere Einfärbung entfettet.

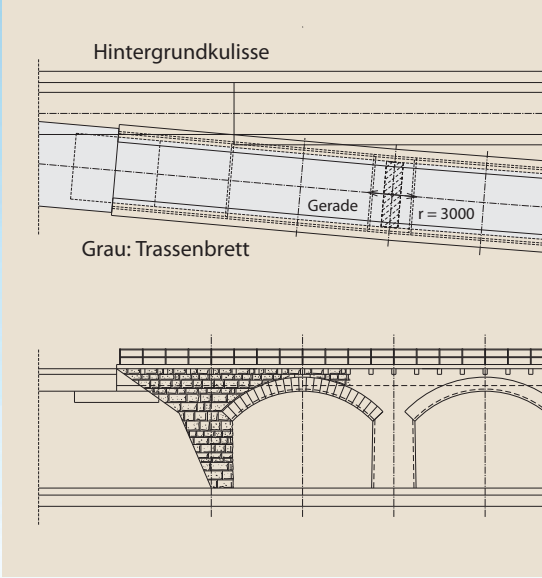
Das Geländer ließe sich leichter am Viadukt montieren, wenn man diesen bequem auf der Werkbank vor sich liegen hätte. Doch es ist eine sehr filigrane Sache, die unbedachte Bewegungen, etwa beim Gleisverlegen, sehr übel nimmt. Es wurde daher erst zu allerletzt nach der Landschaftsgestaltung, eingebaut. Der Anstrich des Geländers erfolgte mit hellgrauer Metallgrundierung; Fehlstellen, an denen der Messing blitzt, sieht man am nächsten Tag, sodass die Prozedur zu wiederholen ist. Zuletzt kommt noch ein brauner „Wash“ zur Imitation mehr oder weniger ausgeprägter Bremsstaub-Ablagerungen hinzu, der auch die Seitenwege und das Schotterbett umfassen sollte. *Gebhard J. Weiß*

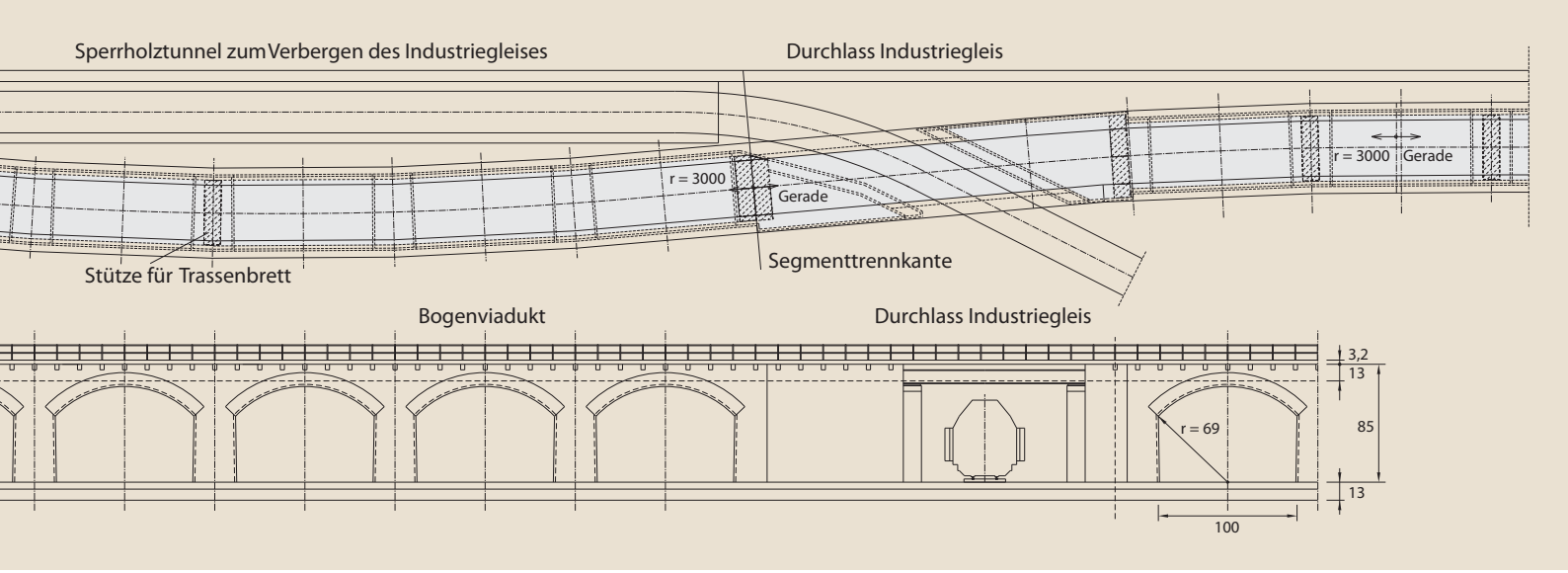
Die fertige Brücke. Die Gravur der Bogenseiten zeigt den Verlauf der Bewegungsfugen beim Vorbild. Die Bögen stützen sich beidseitig auf die Pfeiler, die senkrechten Fugen nach oben lassen beim Vorbild geringe Setzungen und Bewegungen zu, ohne dass der Beton Risse bildet.

EIN BAHNHOF IN HANDLICHEN SEGMENTEN

DAS VIADUKT HINTERM BAHNHOF

Am Bahnhof „Thüringerboden" von Gebhard J. Weiß führt hinter den Bahnsteiggleisen, etwas erhöht, die Strecke nach Barthelsaurach vorbei. Diese Strecke wurde auf ein Bogenviadukt gelegt und damit ein spezieller „Hingucker" geschaffen. Der Übergang zu der Hintergrundkulisse ist eine spezielle Herausforderung für solche Gestaltungssituationen.





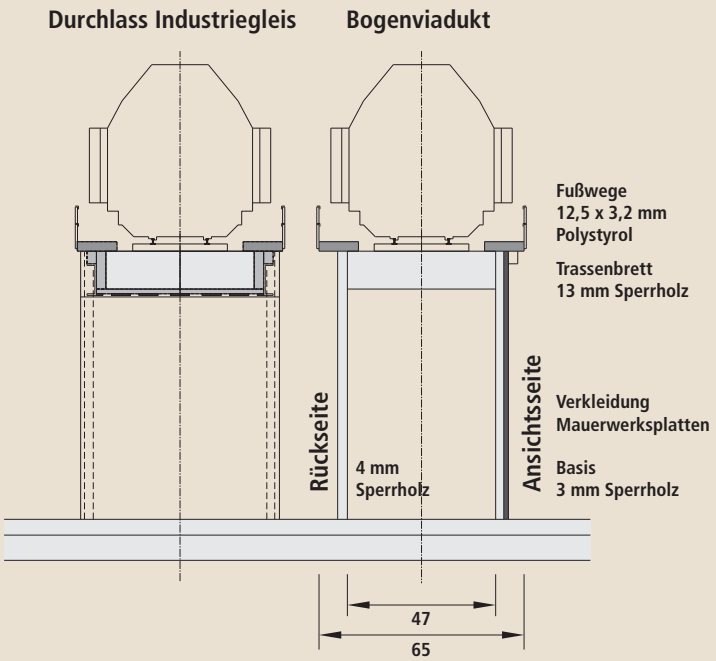
Die Strecke nach Barthelsaurach verläuft hinter den Bahnsteiggleisen von Thüringerboden um einige Zentimeter höher als diese, hat dort aber selbst keinen Bahnsteig. Im Großen ist solch eine Situation zugegeben eher selten anzutreffen. Da die hochgelegene Strecke parallel zu den Bahnsteigen liegt, ist die überzeugende Gestaltung im Kleinen nicht ganz einfach.

In Thüringerboden liegen die Bahnsteiggleise in einer sanften Kurve. Es lag daher nahe, auch die Barthelsauracher Strecke im leichten Bogen zu führen – allerdings gegenläufig und sogar im S-Schlag, um jede Starrheit der Trassenführung zu vermeiden. Ein Steinbogenviadukt erlaubt es, dass der horizontale Abstand zwischen oberem und unterem Gleis recht gering werden kann; die Viaduktpfeiler stehen direkt neben dem Bahnsteig. Zudem bildet das Viadukt bereits einen Übergang zum Hintergrund, und mithilfe von dahinter angeordneten Halbrelieffhäusern und hohen Bäumen wäre dieser problematische Punkt gestalterisch zu meistern. Wichtig ist, dass alles in fertigem Zustand plausibel aussieht.

Die Barthelsauracher Strecke überquert gerade einen Meter weiter bereits ein Beton-Bogenviadukt (siehe S 98 ff.), sodass für die neue Brücke eine andere Konstruktion ge-

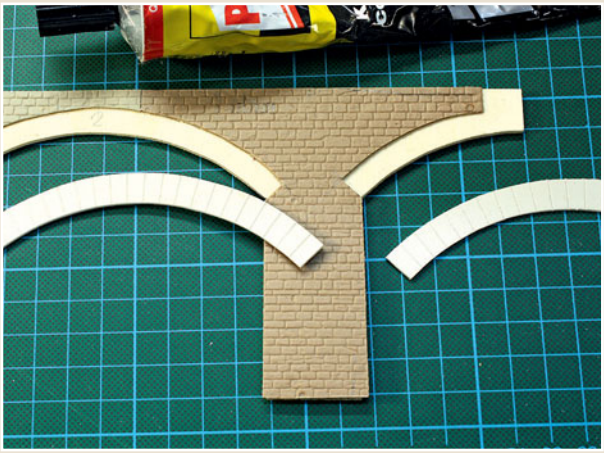
Die Brücke wurde mit einem CAD-Zeichenprogramm (Corel Draw) auf der vorhandenen Zeichnung der Anlagensegmente geplant. Ein großer Gleisradius ist natürlich ein Muss. Die Bögen gehen – wie es für Viadukte in der Kurve typisch ist – gerade von Pfeiler zu Pfeiler, die einen leicht trapezförmigen Grundriss aufweisen. Grau schattiert ist die Schablone zum genauen Zusägen des Trassenbrettchens. Im Zuge des Zusammenbaus sind immer ein paar kleinere Abweichungen zur Zeichnung möglich; so hat beispielsweise das Trassenbrett ein paar Stützen mehr und es fehlen hier noch die Austritte für den Streckengeher.

Schnittzeichnung der Brücke mit der vorderen Ansichtsseite aus 3-mm-Sperrholz mit ausgesägten Bögen und aufgeleimten Mauerwerksplatten aus Polystyrol, Rückseite nur aus Sperrholz. Beim Durchlass des Industriegleises ist in der Ansicht ein Stahlträger gezeigt; auch dies wurde später anders ausgeführt. Der Fußweg besteht aus Evergreen-Polystyrolprofilen. Diese sind breit genug, sodass das Brückengeländer anders als gezeichnet auch von oben befestigt werden kann.

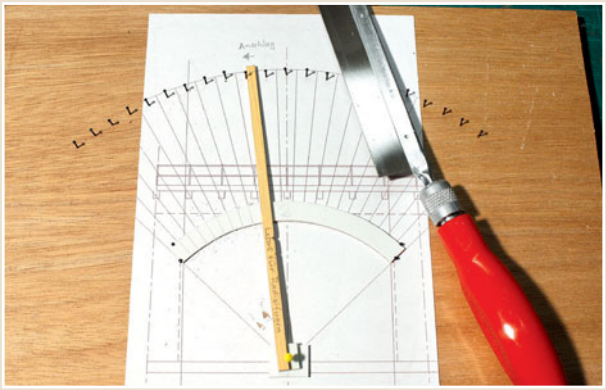


Zum Zusägen des Trassenbretts klebt man mit Fixogum einen Ausdruck der Bauzeichnung im Maßstab 1:1 auf das Sperrholz. Die Stichsäge benötigt ein feines, beidseitig hinterschliffenes Sägeblatt.

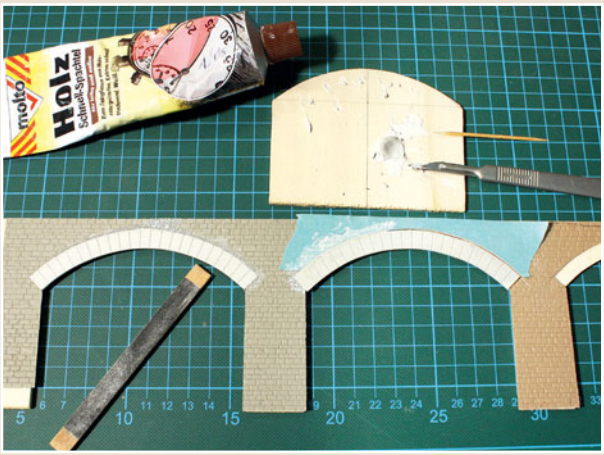
BÖGEN IN SPERRHOLZ



Die Bogenwangen aus Sperrholz werden flächig mit den Mauerplatten beklebt. Die Bögen sind Segmente aus 1,5 mm starkem Polystyrol. Die Stöße der Mauerplatten liegen über den Bogenscheiteln – dort gibt es später am wenigsten zu spachteln und nachzugravieren …



Die Bogensegmente werden in dieser Lehre mit exakten radialen Steinfugen versehen. Die Säge wird dazu an die rechte Kante der Leiste angelegt. Basis ist auch hier ein 1:1-Ausdruck der Bauzeichnung.



Verspachteln der Spalten. Zum Schutz der Mauerplatten dient zugeschnittenes Klebeband. Fugen werden mit der Spitze eines Zahnstochers modelliert. Nach dem Trocknen wird die Spachtelmasse noch mit Sandpapier geschliffen.

wünscht war. Zwar könnte man hier auch Bausatzteile für gerade Viaduktbrücken verwenden und anpassen (zumal die Hinterseite des Viaduktes aus normaler Perspektive nicht zu sehen ist), aber ich habe in diesem Fall wieder zum Selbstbau gegriffen. Da die Trasse der Brückenstrecke nur etwa 85 mm über der Oberkante der Thüringerbodener Grundplatte liegt, sollte ein Segmentbogenviadukt mit flachen Gewölben entstehen – Halbkreisbögen würden eine zu geringe Durchfahrtshöhe für die Straße ergeben. Das Bauwerk überspannt zudem ein Industriegleis, das hinter der Brücke „verschwindet". Da die Segmentbögen für eine solche Durchfahrt in schrägem Winkel nicht hoch genug sind, musste eine Balkenbrücke eingefügt werden.

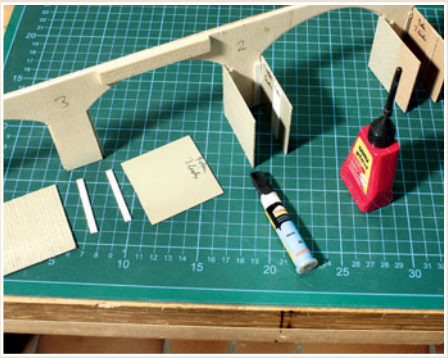
SPERRHOLZ UND KUNSTSTOFF

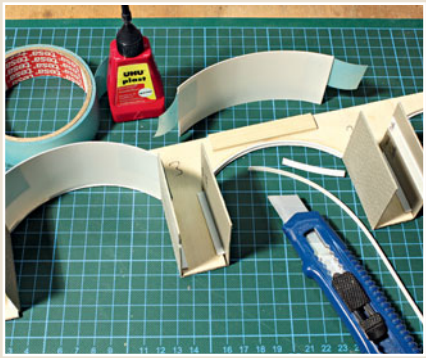
Die Brücke selbst wurde aus 4 mm starken Sperrholzplatten mit flächig aufgeklebten Kunststoff-Mauerplatten gebaut. Die Bogensegmente bestehen angenommenermaßen aus Beton, der aber an den Ansichtsseiten dekorative Steinfugen hat – eine Konstruktion, die in den 1910er-Jahren oft angewendet wurde. Im Modell ist natürlich der einfache Nachbau von Vorteil, denn an den Bogenlaibungen sind keine Fugen nötig.

Wie bereits gesagt ist die Rückseite der Brücke nicht einsehbar. Sie wurde daher auch nicht durchgestaltet und verbleibt im Sperrholz-Look. Die Fußwege auf beiden Seiten wurden aus Kunststoffstreifen von Evergreen angefertigt. Sie verlaufen in der Kurve polygonal (also über jedem Bogen gerade, während die Pfeiler einen leicht trapezförmigen Grundriss aufweisen). Ein spezielles Detail sind die Konsolen mit den Austritten für den Streckengeher, die an jedem zweiten Pfeiler angebracht wurden (immer auf linker und rechter Seite versetzt angeordnet). Das Gleis wurde wie üblich verlegt und eingeschottert. Abschließend erhielt die Brücke Geländer mit gefrästen Stützen von Petau (www.wagenwerk.de) und Holmen aus 0,5 mm starkem Messingdraht.

Die Unterführung des Industriegleises besitzt auf beiden Seiten recht massive Widerlager, deren Mauern absichtlich schräg verlaufen, um die Öffnung möglichst klein zu halten und gleichzeitig den ungehinderten Durchblick auf den Hintergrund zu unterbinden.

Als Konstruktion wurde eine Stahlträgerbrücke gewählt, bei der allerdings die Träger in Beton eingebettet sind – eine in der ge-



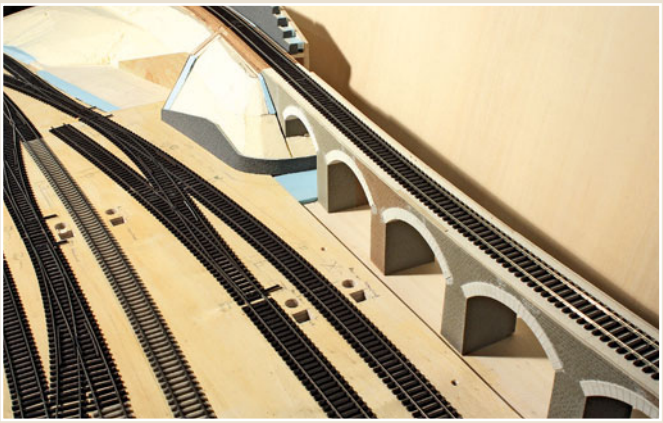


DER ZUSAMMENBAU

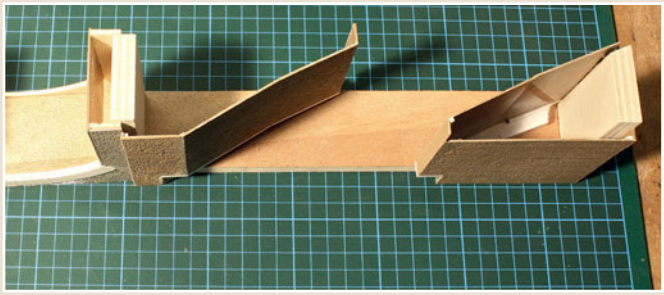
Die Seitenteile werden mit den Pfeilerwänden auf Gehrung zusammengefügt. Vorher werden die Mauerplattenkanten in einer Lehre auf 45° zugefeilt. An den Kanten unbedingt auf durchgehende Mauerfugen achten (das sollte bereits beim Zuschnitt der Mauerplatten berücksichtigt werden – die Steinschichten der Kibri-Platte sind unterschiedlich hoch!). Die Bogenlaibungen entstehen aus 0,5 mm starkem Polystyrol, weil hierfür ein biegsames Material nötig ist. Leider muss man dann auf Steinfugen verzichten (die aber aus normaler Perspektive ohnehin nicht zu sehen sind). Auf die Sperrholzkanten werden dünne Futterstreifen geklebt, damit die Bogenlaibung später mit der Unterkante der Bogensteine fluchtet. An den Bogenenden werden auf der Oberseite ca. 5 mm breite Stege aufgeklebt, um ein Einfallen der Plattenkanten beim Biegen zu vermeiden.

Anbau der Brückenvorderseite an das bereits fest montierte Trassenbrett, die Sperrholz-Rückseite fehlt noch. Noch einfacher ist es freilich, wenn man die Brücke komplett auf dem Arbeitstisch bauen und erst in fertiggestelltem Zustand aufstellen kann. Beim zweiten Anlagensegment war dies möglich.

Die im Rohbau fertige Brücke von beiden Seiten. Da die Rückseite der Brücke direkt vor der Hintergrundkulisse steht und nicht einsehbar ist, erübrigen sich hier die Mauerplatten. Hinter dem Viadukt verläuft das Industriegleis zum verdeckten Abstellen einiger Güterwagen. Dieses Gleis gilt es im weiteren Verlauf noch unsichtbar zu machen.

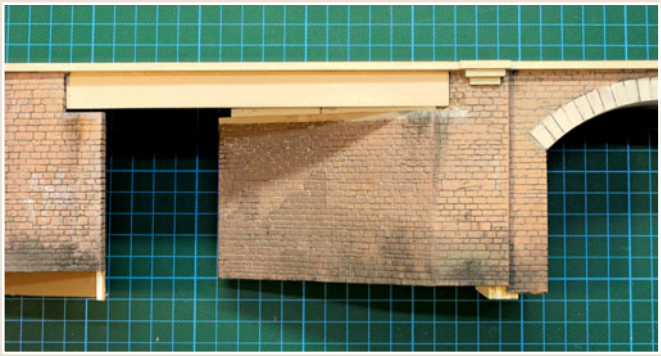


DIE GLEISUNTERFÜHRUNG



In der Mitte des Viaduktes gibt es eine schräge Unterführung mit Stahlträgerüberbau für das Industriegleis. Eine Herausforderung sind die schiefen Widerlager; sie waren erforderlich, um die Öffnung nicht zu groß erscheinen zu lassen.

Konstruktion: Kibri-Mauerplatten und Auflagerbänke aus 3 mm starken Polystyrolstreifen. Auch hier müssen die Mauerfugen an den Kanten exakt fluchten. Die sorgfältige Arbeit macht sich bezahlt!

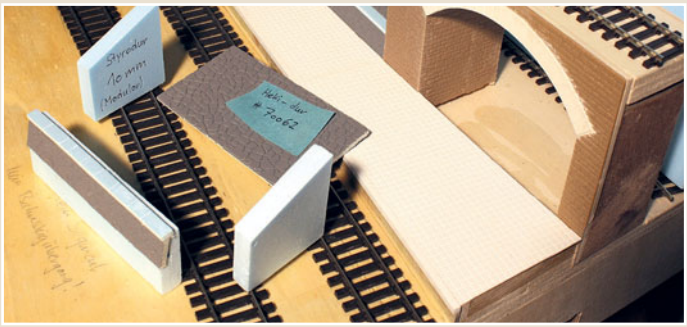


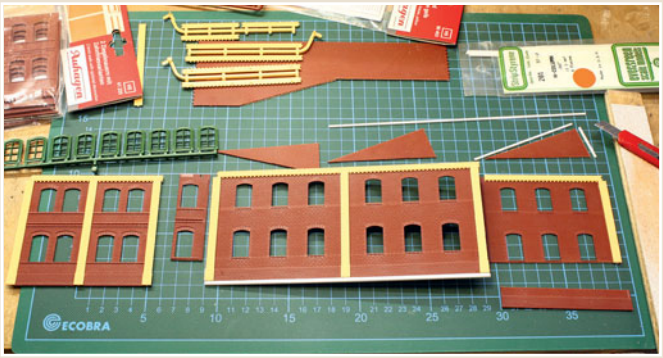
Der Brückenträger ist ein mit Beton ummantelter Stahlträger – früher als Korrosionsschutz gegen die Rauchgase der durchfahrenden Dampflokomotiven öfter verwendet und im Modell mit eingefärbten Kunststoffstreifen sehr leicht nachzubilden.

Durch den letzten Bogen verläuft die Zufahrt zum Stellwerk. Der Bahndamm ist mit einer geschwungenen Stützmauer abgefangen. Das Viadukt „wächst" aus der Bahndammböschung heraus, ohne ein sichtbares Widerlager, unter dem letzten Bogen ist zudem die schräge Böschung gepflastert.

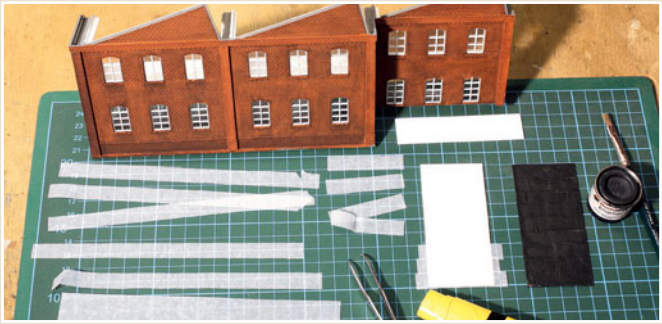
Unter den Bögen soll zum Verbergen des Industriegleises das Gelände nach hinten ansteigen, es gibt deshalb vorn zum Bahnsteig hin eine niedrige Stützmauer und unter den Bögen eine mit Steinplatten befestigte schräge Fläche (Vegetation kann sich unter einer Brücke mangels Regenwasser nicht halten, Gras wäre also fehl am Platz!). Hier fanden Heki-dur-Mauerplatten Verwendung.

UNTER DEN BÖGEN

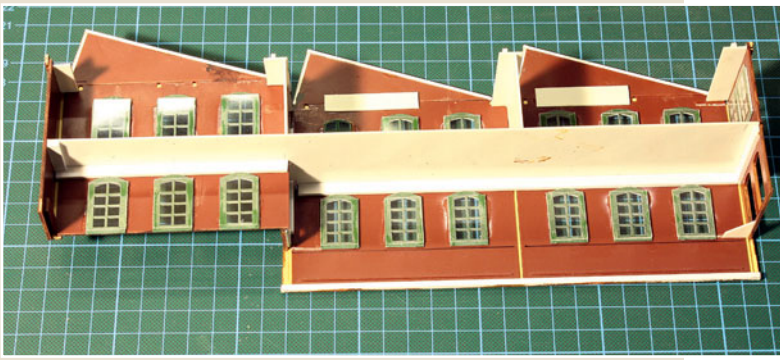




„Kitbashen“ einer Hintergrund-Fabrikhalle im Halbrelief aus Bauteilen von Auhagen. Da es die Giebelteile nicht serienmäßig gibt, wurden sie aus den passenden Ziegelmauerplatten zugeschnitten. Unten: Die Dächer werden mit Teerpappe aus dünnem Papier eingedeckt, das anschließend dunkelgrau eingefärbt wird.



DIE FABRIK IM HINTERGRUND



Die Fenster der Sheddächer entstanden aus Evergreen-Profilen – hier die bereits eingefärbten Rahmen – und klarem Polystyrol. Rechts: Ein Zwischenboden aus einer Polystyrolplatte sorgt dafür, dass sich nichts verzieht.

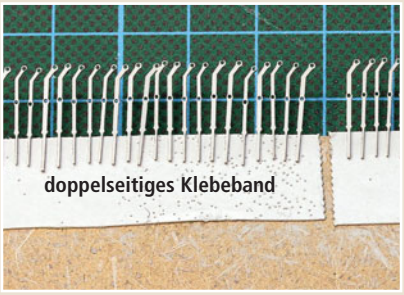
Die Brücke erhielt auf beiden Seiten noch Gehwege aus Polystyrolleisten von Evergreen. Über jedem zweiten Pfeiler wurden Austritte für den Streckengeher aus einer 4 x 4 mm messenden Polystyrolleiste angefertigt. Die treppenartigen Stützkonstruktionen (im Original aus Beton) wurden aus 3 mm dickem Styrodur zugeschnitten.

Die Farbgebung der Brücke erfolgte mit einer sandsteinfarbigen Grundierung aus Dispersionsfarbe. Die Bögen und Fußwege sind einfach betongrau. Gealtert wurde mit Wasserfarben in Schwarz, Weiß und etwas Rost und Grün. Einer der Viaduktbögen ist offenbar als Lager vermietet und mit einer Bretterwand abgeteilt. Die Bretter bestehen aus gebeizten Furnierstreifen, die mit weißer und grüner Wasserfarbe weiter verwittert wurden. Die Nagelköpfe wurden mit spitzem Bleistift eingeprägt. Die Kreideinschriften entstanden mit einem Streifen Schreibmaschinen-Tipp-Ex sowie einem spitzen Bleistift.

AUF DER BRÜCKE: GLEIS UND GELÄNDER

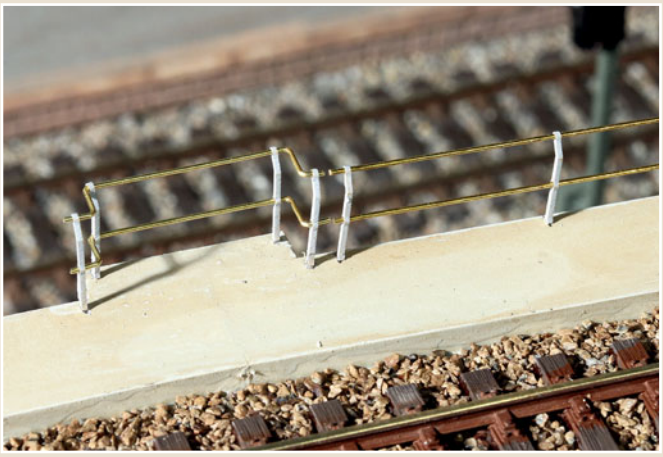
Auf der fertig montierten Brücke wurde zunächst das Gleis verlegt, danach Schienen und Schwellen farblich behandelt. Abschließend erfolgte das Schottern.

Hier werden die Fußwege – vorher betongrau grundiert – mit etwas Acrylfarbe in verdünntem Schwarz und Braun verwittert. Etwas Seife dient zur Entspannung des Wassers.

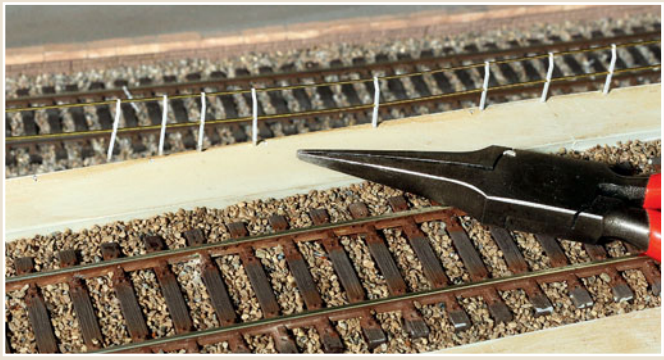


Geländerbau: Bei wagenwerk.de gibt es sehr exakt gefräste Geländerstützen aus Messing von Petau. Diese wurden zunächst mit grauer Spraygrundierung eingefärbt.

Die Geländerstützen kommen in Löcher mit 0,6 mm Durchmesser. Diese werden zuerst mit einer spitzen Reißnadel angekörnt und dann mit dem Stiftenklöbchen gebohrt.



Die Geländer an den Austritten entstehen aus zwei in einer Lehre hutförmig gebogenen Messingdrähten und vier Stützen.



Die Bohrungen in den Stützen werden mit einer kleinen Reibahle etwas erweitert, um die Drähte einfädeln zu können. Danach werden die Stützen eine nach der anderen in die Bohrungen des Fußweges eingedrückt. Der Geländerdraht (0,5-mm-Messing) ist dazu elastisch genug. Die Stützen sitzen stramm in den Bohrungen, sodass eigentlich kein Klebstoff nötig ist. Links das fertige Geländer. An den Enden wurde der Draht zu einem U gebogen. Die noch blanken Messingdrähte werden abschließend mit derselben Spraygrundierung wie für die Stützen (in einen Blechdeckel gesprüht) mit dem Pinsel eingefärbt. Später kommt noch etwas Rost hinzu. Das Geländer ist erstaunlich stabil!

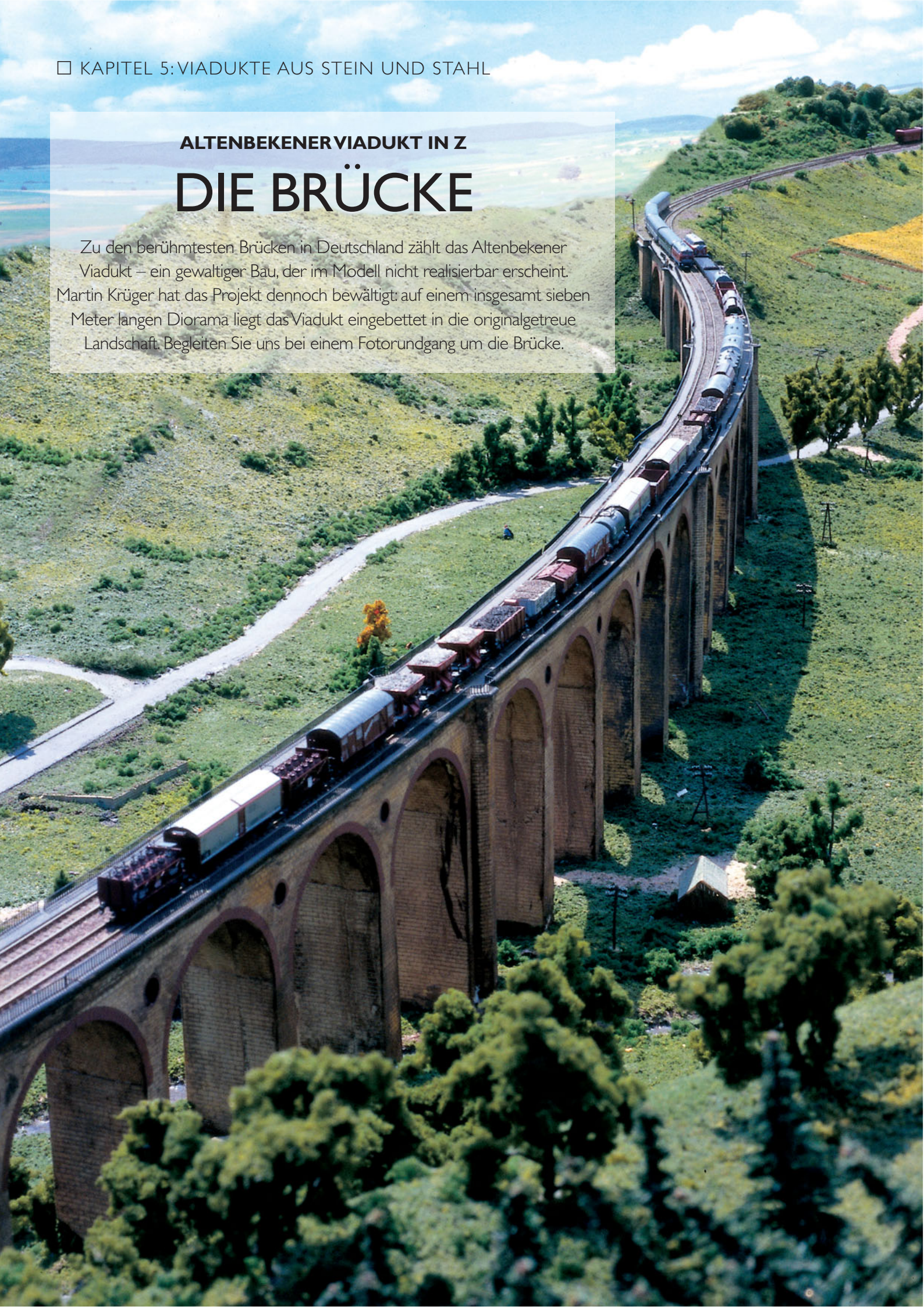
1, 2, 3, 4 – ECKSTEIN! ALLES MUSS VERSTECKT SEIN!

Links das fertige Versteckspiel um das Industriegleis von hinten. Der Sperrholzkasten wurde oben mit den Halbreliefgebäuden und einigen Bäumen beklebt. Nach hinten wurden Schablonen aus schwarzer Pappe verwendet, auf die halbierte Filigranbüsche von miniNatur sowie Heki-flor-Belaubungsvlies geklebt wurden.

Unter dem Viadukt ein Parkplatz, zwischen die Brückenpfeiler eingepasst, aus 1-mm-Polystyrol auf 10-mm-Hartschaum, an den Fugen gespachtelt und geschliffen. Das Viadukt wird mit Frischhaltefolie und schwach klebendem Abdeckband eingepackt, dann kann die Straßenoberfläche mit Kunststoffgrund gesprayt und mit der Rolle zweimal mit Dispersionsfarbe eingefärbt werden.

Rechts die fertige Partie. Die Lücke in den Hintergrundbüschen hinter der Brücke ist wichtig, denn dort führt ganz offensichtlich das Industriegleis durch. Da der Parkplatz etwas tiefer liegt, sieht man nur die Autodächer. Das Bahnpersonal hält die Reisenden am Bohlenüberweg des Bahnsteigs während der Durchfahrt der Rangiereinheit zurück.

nannten Zeitepoche der Brücke oft anzutreffende Konstruktion. Das Bauwerk sieht daher wie eine Betonbrücke aus. Fußwege und Geländer gehen darüber durch, auch das Schotterbett des Gleises. Ein spezielles Thema ist der Übergang zum Hintergrund hinter der Brücke. Das Industriegleis überzeugt natürlich nur, wenn auch eine entsprechende Fabrik oder ein Gewerbebetrieb angedeutet wird. In der Breite stehen aber nur 3-4 cm zur Verfügung, was indes zum Aufstellen einiger Halbreliefhäuser genügt. Dazu habe ich zwei Werkhallen aus Auhagen-Teilen „gekitbasht" und mit einem selbstgebauten Sheddach komplettiert. Die Hallen stehen auf einer Sperrholzabdeckung des versteckten Industriegleises. Ansonsten helfen große Bäume, um einen Durchblick zu unterbinden und einen überzeugenden Übergang zum Hintergrund zu erreichen. Als Hintergrundkulisse genügt dann sogar ein einfacher Wolkenhimmel, doch kann man durchaus auch einige Gebäude andeuten – das ist jedoch derzeit noch im Werden … *Gebhard J. Weiß*



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.

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 Resin abgegossen.

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.

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, sodass 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: Martin Knaden

KAPITEL 6

Klappen, heben, drehen

WENN BRÜCKEN BEWEGLICH SEIN MÜSSEN

WAAGEBALKEN, HUBTÜRME, KÖNIGSSTÜHLE

Am Schnittpunkt von Verkehrswegen lassen sich mithilfe von Brücken verschiedene Höhenebenen schaffen, die für einen kontinuierlichen Verkehrsfluss sorgen. Eisenbahnfahrzeuge benötigen eine lichte Höhe von maximal 6 Metern. Was aber ist zu tun, wenn Flüsse und Kanäle mit wechselnden Wasserständen und Schiffen unterschiedlicher Größe und Höhe überbrückt werden müssen? Franz Rittig berichtet über nicht alltägliche Brückenbauten.

Schaukelklappbrücke auf der Strecke Leer–Groningen (1977)

Sobald es topografisch, technisch oder auch wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll erscheint, die Gleise über lange Rampen auf eine Höhe zu führen, die den Schiffen profilfreies Unterfahren ermöglicht, müssen Eisenbahnbrücken gebaut werden, die sich für den Schiffsverkehr öffnen lassen.

Vorangetrieben von der Entwicklung der Eisenbahn im 19. Jahrhundert fanden Brücken- und Stahlbauingenieure drei prinzipiell geeignete Methoden zur Bewältigung des Problems: das Hochklappen der Fahrbahnträger (Klappbrücken), ein senkrechtes Hochfahren hinderlicher Mittelteile (Hubbrücken) und das radiale Wegdrehen der stählernen Überbauten (Drehbrücken). Einen vierten Typus öffnungsfähiger Brücken, der technisch allerdings nicht in diese Reihe gehört, stellen die Schwimmbrücken dar. Auf speziellen Schwimmkörpern (Pontons) oder Bootskörpern ruhend, schwimmen diese Brücken auf dem jeweiligen Gewässer und werden nach Bedarf demontiert bzw. wieder zusammengesetzt.

KLAPPBRÜCKEN

Klappbrücken gehören zu den ältesten beweglichen Brücken. Ihre Vorläufer, die Zugbrücken, dienten dem Schutz mittelalterlicher Burgen. Auf dem statisch-konstruktiven System stählerner Vollwand- und Fachwerkträger beruhend, ermöglichen präzise konstruierte Klappbrücken Öffnungsweiten von bis zu 60 m. Zum Hochklappen des Stahlüberbaues bedarf es allerdings besonderer mechanischer Vorrichtungen.

Klappbrücken führt man in der Regel ein- oder zweiflügelig aus. Allerdings sind auch Mehrfachklappbrücken bekannt, die sich ähnlich einer Zieharmonika entfalten. Bei fast allen Klappbrücken wird der Brückenkorpus über spezielle Zahn- oder Gelenkstangensysteme einseitig und damit vertikal um eine feste bzw. bewegliche Achse (Drehachse) angehoben.

Beim parallelogrammartig ausgeführten Gelenktyp hängt der Brückenkorpus mithilfe eines beweglichen Gestänges an einem so genannten Waagebalken. In seinem Profil zumeist sehr stabil ausgeführt, bildet der Waagebalken den oberen Abschluss der Brückenkonstruktion und stellt so die entscheidende mechanische Voraussetzung für ein zuverlässig funktionierendes Ausgleichshebelwerk dar. Beim Öffnen wie beim Schließen der Brücke bewegen sich Waagebalken und Brückenfahrbahn parallel zueinander. Wird diese Parallelogrammführung von Gegengewichten unterstützt, so ist zum Öffnen bzw. Schließen nur wenig Energie nötig. Als klassische Eisenbahn-Klappbrücke nach dem Waagebalkenprinzip mit Ausgleichsgestänge gilt die Klappöffnung der Ziegelgrabenbrücke innerhalb des Rügendamms.

Dieser Damm überquert den Strelasund, eine Meerenge der Ostsee zwischen der Insel Rügen und der Hafenstadt Stralsund. Er wurde in den Jahren von 1934 bis 1936 aufgeschüttet. Die Ziegelgrabenbrücke quert (vom Festland her gesehen) die erste Flutöffnung des 2,5 km langen Rügendamms. An die Klappbrücke mit einer Länge von knapp 29 m schließen sich zu beiden Seiten stähler-

Blick durch die Klappbrücke über die Schlei bei Lindaunis (1985)

Die Klappbrücke über die Schlei wird vom Straßen- und Schienenverkehr genutzt. Die Verkehrsregelung für den Straßenverkehr erfolgt durch die Stellung der Schrankenbäume:
• Schranke senkrecht: Straßenverkehr darf fahren
• Schranke halb geöffnet: Warten! Der entgegenkommende Straßenverkehr darf fahren.
• Schranke geschlossen: Zugverkehr!

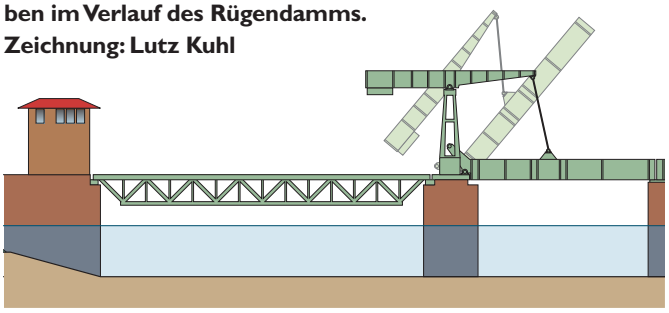
ne Überbauten von bis zu 52 m Stützweite an. Die Brücke trägt das Eisenbahngleis der Fernverbindung Berlin–Stralsund–Trelleborg, eine Straße und einen Fußweg.

Zum Öffnen und Schließen der 360 t schweren Brückenklappe genügen zwei Elektromotoren, die den Brückenkasten mithilfe des Waagebalkens, des Gestänges und des Gegengewichts binnen zwei Minuten einem Scharnier ähnlich um den einseitigen Drehpunkt bewegen. Für diese Zeit ist der Rügendamm unterbrochen, sodass Schiffe unterschiedlichster Tonnage die Durchfahrt passieren können. Für sämtliche Wasserfahrzeuge, gleichgültig ob Schiff, Boot oder Schwimmbagger, gilt ein Signalsystem, das die Rudergänger informiert, ob und wann die Brücke geöffnet ist und zu welchem Zeitpunkt ein profilfreies Passieren erfolgen kann.

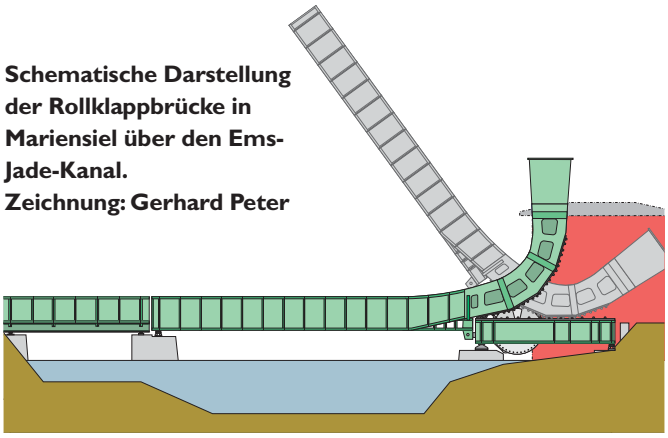
Mit der Inbetriebnahme der Klappbrücke

Eine spezielle „rolling bridge" bildete die Hebelklappbrücke in Cleveland/Ohio, die ohne Gegengewichte auskam.

Schematische Darstellung der Waagebalkenklappbrücke über den Ziegelgraben im Verlauf des Rügendamms. Zeichnung: Lutz Kuhl



Schematische Darstellung der Rollklappbrücke in Mariensiel über den Ems-Jade-Kanal. Zeichnung: Gerhard Peter



über den Ziegelgraben im Oktober 1936 wurde der Rügendamm in voller Länge eröffnet. Das umständliche Zerlegen der Züge und das aufwändige Rangieren und Trajektieren der Waggons entfiel. Kaum zehn Jahre alt, wurde das Bauwerk am 30.4.1945 von deutschen Truppen gesprengt, konnte jedoch bis Oktober 1947 wieder funktionstüchtig hergerichtet werden. 1961 setzte man nach den Konstruktionsunterlagen von 1935 angefertigte, neue Brückenteile ein.

Eine der größten und modernsten Klappbrücken mit Waagebalken, Ausgleichsgestänge und Gegengewichten entstand in den Neunzigerjahren des vorigen Jahrhunderts über die Peene zur Straßen- und Schienenverbindung der Hafen- und Werftstadt Wolgast mit der Insel Usedom.

Neben den Klappbrücken mit Waagebalken und Ausgleichshebelwerk fanden, wie in einem technikgeschichtlichen Grundlagenbeitrag von Michael Meinhold (MIBA 10/73) nachzulesen ist, die Klappbrücken der Bauart Scherzer weite Verbreitung. Scherzer, ein fast vergessenes Brückenbau-Genie, schuf mit dieser Konstruktion einen speziell auf die Bedürfnisse der Eisenbahn zugeschnittenen Brückentyp, von dem (vor allem in den USA) unzählige Varianten abstammen.

Als charakteristische Merkmale der in Deutschland gebauten Scherzer-Brücken gelten der große Rollenzahnkranz (Drehkranz) am Drehpunkt des Überbaues und das hoch liegende Gegengewicht am Brückenkörper oberhalb des Drehkranzes. Bei präziser Auswuchtung führt dieses Gewicht zu erheblicher Energieeinsparung.

Verursacht durch das zum Öffnen erforderliche, einseitige Abrollen des schweren Brückenüberbaues an seinem Drehpunkt bürgerte sich in den USA die Bezeichnung „rolling bridges“ ein. Statt massig dimensionierter Gegengewichte fanden auch einseitige Hebelklappsysteme Anwendung, die nach Schließung der Brücke als Bestandteil der Brückenfahrbahn fungieren.

Am Drehpunkt von Klappbrücken enden die Schienen sowohl auf der Uferseite als auch auf der Brücke stumpf, sodass sie beim Schließen fast aufeinander stoßen. Der verbleibende Spalt ist insofern notwendig, als er die erwärmungsbedingte Längenausdehnung spannungsfrei ermöglicht.

Auf der entgegengesetzten Seite, am so genannten freien Ende der Brücke, sind beide Schienen wie Weichenzungen ausgebildet und bei geöffneter Brücke nach innen abgewinkelt. Mithilfe spezieller Verriegelungen

Die Hubbrücke im Hafengebiet von Rotterdam hat eine Hubhöhe von 63 m (1977).

werden diese Zungen unmittelbar nach dem Schließvorgang nach außen gegen die Backenschienen des fest stehenden Uferteils der Brücke gedrückt. Die Konstruktion dient somit nicht nur einem weitgehend stoßfreien Übergang, sondern auch hier wieder der notwendigen Anpassung an die unvermeidliche Längendehnung.

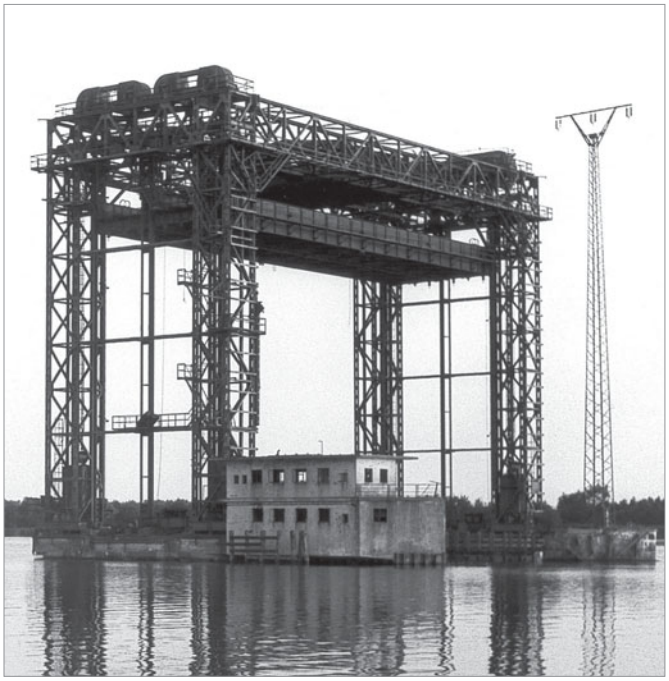
Während man bei Brückenneubauten heute eher zu riesigen Klappbrücken auf der Basis des Waagebalken-Prinzips (wie im Falle der neuen Peenebrücke Wolgast–Usedom) tendiert, dominierten in der Epoche III die „rolling bridges“ der Bauart Scherzer. Nach den Ermittlungen Michael Meinholds verfügte die DB beispielsweise noch 1972 über immerhin 18 Klappbrücken. Zu ihnen zählten u. a. die Scherzer-Klappbrücke über die Schlei bei Lindaunis in Schleswig-Holstein, die Klappbrücken über den Ems-Jade-Kanal bei Varel, die Brücke über den Elisabethfehn-Kanal in Elisabethfehn, die Hafen-Klappbrücke über die Au in Husum, die Rollklappbrücke über den Nordgeorgsfehn-Kanal und die so genannte Schaukel- oder Wiegeklappbrücke der Strecke Leer–Groningen bei Weener.

Die erwähnte Rollklappbrücke über die Schlei bei Lindaunis im Verlauf der Bahnlinie Kiel–Eckernförde–Flensburg wurde sowohl für den Eisenbahn- als auch für den Kraftverkehr gebaut. Ihre nur einspurige Ausführung für einen Wechselverkehr zwischen Straße und Schiene erforderte neben der straßenseitigen Beschrankung umfangreiche signaltechnische Sicherungsmaßnahmen.

Eine der imposantesten Scherzer-Klappbrücken stellt die 1955 in Betrieb genommene Doppelklappbrücke über die Hunte in Oldenburg dar. Die von Michael Meinhold im genannten Beitrag technisch analysierte Brücke besitzt zwei Klappen mit einer Länge von je 29,71 m. Jede der beiden Klappen trägt zwei Gleise und zwei Fußwege. Die Klappen ruhen im geschlossenen Zustand der Brücke auf einem Zentralpfeiler, der in Kanalmitte steht und vor der Kollision mit Schiffen durch Abweiser, die so genannten Dalben, geschützt wird. Die beiden als Fahrbahnträger fungierenden „Klappen“ der Hunte-Brücke werden mit leichter zeitlicher Versetzung gehoben bzw. gesenkt. Interessant wirkt überdies, dass beide Klappen an ihren freien Seiten nicht rechtwinklig enden, sondern Diagonalkanten aufweisen, die ein lückenloses, nahezu stoßfreies Schließen garantieren.

HUBBRÜCKEN

Hubbrücken erscheinen zunächst insofern vorteilhaft, als sich ihr bautechnischer Auf-



Die Karniner Hubbrücke ist mit der Sprengung von 1945 „nur" noch ein eindrucksvolles technisches Denkmal.

Doppelhubbrücke über den Willamette River in Portland/ Oregon

wand auf ein hubfähiges Mittelteil zu beschränken scheint. Allzuleicht wird jedoch übersehen, dass von den Ufern konventionelle Brückenbauten herangeführt werden müssen. Hinzu kommt, dass Hubbrücken im Hinblick auf Tonnage und Bauhöhe der passierenden Schiffe nicht nur außergewöhnlich große Hubtürme erfordern, sondern auch eines recht aufwändigen Stahlbausystems bedürfen.

Um gemäß dem Fahrstuhlprinzip den beweglichen Teil der Brückenfahrbahn gleichmäßig und ohne Verkanten anheben bzw. absenken zu können, müssen die Hubtürme mit der größtmöglichen Präzision konstruiert und montiert werden. Es sind mindestens zwei, im Falle von Hubgerüsten sogar vier Hubtürme erforderlich. Auch an die Standfestigkeit dieser Türme werden hohe Ansprüche gerichtet, besonders bei fließenden bzw. strömenden Gewässern wie etwa Meerengen. Mit Blick auf ihre erhebliche Bauhöhe spielen schließlich die materialtechnische Stabilität und ein absolut toleranzfreies Gegenüber eine entscheidende Rolle.

Wie bei allen Hubbrücken, so kam auch bei der abgebildeten Brücke in Portland/ Oregon die klassische Stahlbautechnik mit Profilstählen und Fachwerksystemen aus Ständern, Riegeln und Streben sowohl in konventioneller Niet- und Schraubtechnik als auch mithilfe moderner Schweißverfahren zur Anwendung.

Natürlich hat man stets versucht die aufwändigen Konstruktionen für mehrere Verkehrsträger gleichzeitig zu nutzen. So wurde die erwähnte Brücke über den Willamette River in Portland als Doppel-Hubbrücke mit übereinander liegenden Fahrbahnen für den Autoverkehr, die Straßenbahn und die Eisenbahn errichtet.

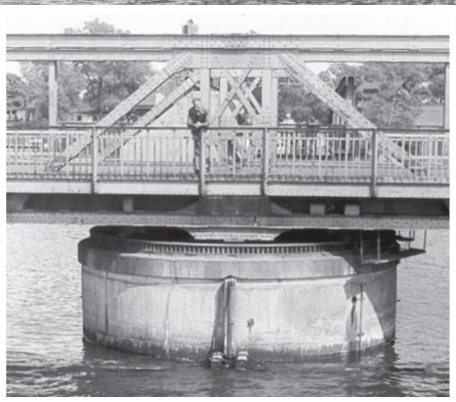
Die Hub- und Klappbrücken des Hafengebiets von Rotterdam zeigen die enge konstruktive Verwandtschaft mit den klassischen amerikanischen Hubbrücken. Eine der mit Abstand höchsten Hubbrücken Europas mit einer Hubhöhe von 63 m überquert die Maas.

Ein eher trauriges Schicksal war einer der eindrucksvollsten Hubbrücken auf deutschem Territorium beschieden: Die berühmte Karniner Brücke galt bereits während des Baus als ingenieurtechnische Pionierleistung und modernste Brücke dieser Art in Europa. Auch bekannt als Tor zwischen dem Stettiner Haff und dem Peene-Strom verband die Brücke als Bestandteil der Hauptbahn Ducherow–Swinemünde der Berlin-Stettiner Eisenbahn das Festland bei Kamp mit der Insel Usedom bei Karnin. Weil die an dieser Stelle befindliche, 1876 erbaute Drehbrücke dem gestiegenen Schienenverkehr nicht mehr genügte, entschloss sich die DRG um 1930 zu einem Neubau. Die konstruktive Präzision des Projekts ermöglichte auch einen zeitlichen Rekord: Obwohl die Bauarbeiten erst im Frühjahr 1932 begonnen hatten, wurde die Karniner Brücke bereits Ende Dezember 1933 zweigleisig in Betrieb genommen.

Hinsichtlich der Belastung gab es keine Beschränkungen; selbst die schweren Einheitslokomotiven der Baureihe 01 mit 20 t Achslast durften mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h im wahrsten Sinne des Wortes über die neue Hubbrücke donnern. Wie beim zeitgleich erbauten Schiffshebewerk Niederfinow wählten die Konstrukteure mit dem Hubgerüst und dem Fahrstuhlprinzip eine in Deutschland so noch nicht praktizierte Lösung. Die technischen Daten waren eindrucksvoll: Das Gewicht beider Überbauten (mit Gegengewichten) betrug 532 t; allein eine der beiden Fahrbahnen wog bei einer Länge von 47,9 m bereits 134 t, jedes der vier Gegengewichte 66 t.

Die exakte Konstruktion mit den präzise dimensionierten Gegengewichten ließ den eigentlichen Hubvorgang für Außenstehende als (vermeintliches) Kinderspiel erscheinen: Zum Heben und Senken des schweren Hubteils genügte ein Elektromotor von lediglich 32 PS! Dieser Motor beförderte den 16 m breiten Brückenkasten binnen 2 Minuten auf die maximale Hubhöhe von 28 m über dem Wasserspiegel. Als Senkzeit während des Schließvorgangs wurden ebenfalls nur zwei Minuten benötigt. Das entsprach einer Hubgeschwindigkeit von 0,3 m je Sekunde. Da Aufzug und Absenkung des Fahrbahnkastens über Stahlseile erfolgten, waren auf dem Oberteil des riesigen Hubgerüsts speziell konstruierte Seilscheiben montiert, die einen Durchmesser von 2,4 m aufwiesen.

Am 28. April 1945 sprengten zurückflutende deutsche Truppen Fundamente und Überbauten der Brücke. Glücklicherweise blieb das Mittelteil mit den Hubtürmen und dem Fahrbahnkasten als Herzstück dieser ingeni-



Der Königsstuhl bildet den Drehpunkt und das Lager einer Drehbrücke wie hier über die Schlei bei Kappeln (1985).

Für die Schiffsduchfahrt geöffnete Drehbrücke über den Sacramento River (1995). Fotos: Herbert Stemmler (9), Rudolf Eissing (1)

eurtechnischen Meisterleistung erhalten. Auch wenn seither die Ruine ohne die Zufahrten nutzlos ist, stellte man den gesamten Gerüstbau 1990 unter Denkmalschutz. Berichte über eine Rekonstruktion und den Wiederaufbau der Zuführungen blieben Gerüchte. Längst nisten seltene Seevögel im Stahlgewirr der Ständer, Streben und Riegel, sodass es heute Umweltschützer sind, die misstrauisch auf die Erhaltung des riesigen Bauwerkes achten.

Als (jüngeres) Musterbeispiel einer modernen Hubbrücke darf die Hamburger Kattwyk-Hubbrücke gelten. Erst 1973 erbaut, führt sie kurz vor Harburg über die Süderelbe, dient dem Schienen- und dem Straßenverkehr und kann, um Hochseeschiffen im Hamburger Hafengebiet die Durchfahrt zu gewähren, auf 45,70 m über dem Wasserspiegel angehoben werden. Die Hubfachwerkkonstruktion zwischen den Türmen ist 106 m lang. Zu beiden Seiten schließen sich 84 m lange Fachwerkbrücken in konventioneller Bauart an. Das Bauwerk ist allerdings nicht identisch mit der im Michael Meinholds Beitrag dargestellten Rethe-Hubbrücke zwischen Kattwyk und Neuhof, die bereits 1934 mit deutlich kleineren Abmessungen errichtet wurde.

DREHBRÜCKEN

Unter Drehbrücken versteht man meist zweiarmig und symmetrisch aufgebaute Brücken, die sich auf einem Mittelpfeiler um mindestens 90° drehen lassen. Im geöffneten Zustand liegen sie dann parallel zum Gewässerverlauf bzw. zu den Ufern und geben somitgleichzeitig zwei Öffnungen frei. Der Königsstuhl, der wie bei einer Drehscheibe im Bahnbetriebswerk die zentrale Achse bildet, sitzt auf dem wuchtigen Mittelpfeiler, der wiederum die gesamte Last der schweren Überbauten aufnehmen muss. Gegengewichte, wie bei Klapp- und Hubbrücken, sind folgerichtig nicht erforderlich.

Noch um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert galten Drehbrücken im Bewusstsein vieler Eisenbahnbau-Ingenieure als das Nonplusultra. Als seinerzeit größte Drehbrücke Europas galt die Kaiser-Wilhelm-Brücke in Wilhelmshaven, erbaut in den Jahren von 1905 bis 1907.

Natürlich machte es Eindruck, wenn die riesigen stählernen Brückenkörper fast mühelos in die Stromrichtung gedreht wurden und die beiden gewaltigen Brückenarme frei über dem Wasser zu schweben schienen. Der Vergleich mit passierenden Schiffen verdeutlichte die enormen Dimensionen, die menschliches Können hervorgebracht hatte. So berichtete die „Illustrierte Zeitung“ Ende Oktober 1851 über die neue Elbbrücke der Fernstrecke Wittenberge-Magdeburg: „Trotz eines Gewichtes der eisernen Drehbrücke von 2700 Zentnern sind nur 2 Männer erforderlich, um die von Maschinenmeister Voß erbaute Brücke für Schiffe mit hohen Masten zu öffnen.“ *Franz Rittig*

BRÜCKENDECKUNGSSIGNALE

Nach dem DB-Signalbuch gibt es die kleinen, mobilen Schutzhalttafeln (Halt = Sh0/1935 Ve0), die an vorübergehend nicht befahrbaren Gleisabschnitten (etwa Baustellen) postiert werden, und die großen mechanischen Schutzhaltsignale (Halt = Sh2). Beide zeigen dasselbe Signalbild: eine rote, weiß umrandete Rechtecktafel.

Ein Brückendeckungssignal kann wie ein Vorsignal flach hochgeklappt werden. Die Fahrtstellung entspricht dem Signalbild Sh1 (vgl. dazu auch http://www.stellwerke.de/signal/deutsch/sh.html). Wie aber sah das Original wirklich aus? Die Antwort ist insofern schwierig, als die meisten Deckungssignale durch Lichtsignale ersetzt wurden, darunter auch die Signale der Eider-Drehbrücke vor Friedrichstadt. Die Konstruktionszeichnung eines preußischen Sperrsignals brachte ebenfalls kaum Aufklärung, denn die DB benutzte keine Dreh-, sondern Klappsignale. Sah der Lokführer die volle Scheibe des Drehsignals, so hatte er wegen der offenen Brücke umgehend zu halten. War die Scheibe seitlich weggedreht, bedeutete dies freie Fahrt – ein Signalbild, wie es der Hipp'schen Wendescheibe in der Schweiz entspricht.

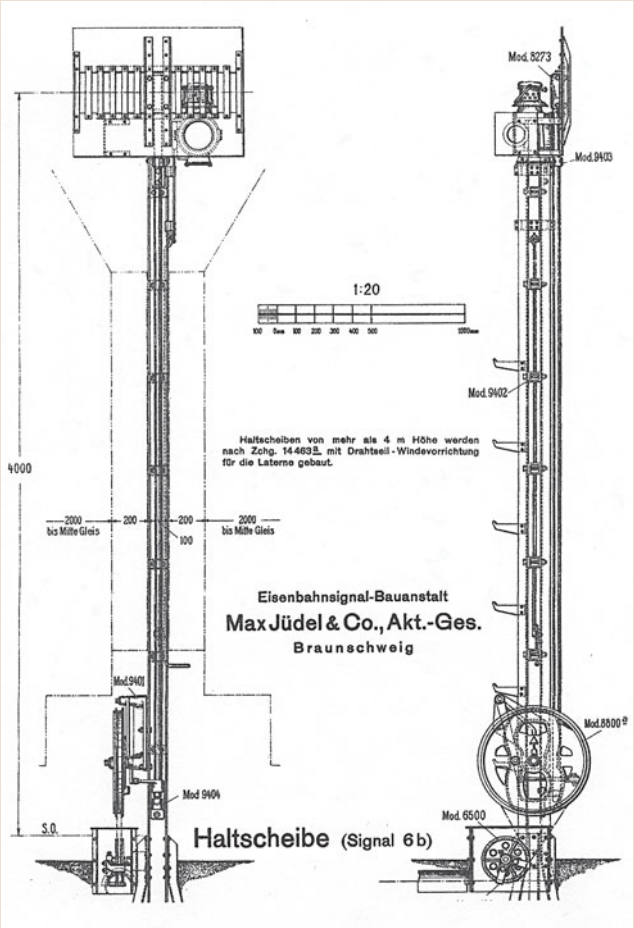
Die „Scheibe“ des Drehsignals war nicht wirklich eine Scheibe. Sie bestand aus zwei schmalen Rechteckblechen als Ober- und Unterkante, verbunden durch senkrecht aufgenietete Querstreifen. Das untere Blech zeigte rechts eine kreisrunde Öffnung, hinter der sich eine Signalleuchte befand. Vermutlich waren beide Bleche rot, die Streifen hingegen weiß lackiert. Das „Loch“ hatte man sicherlich rot verglast, damit es in Haltstellung rotes Licht signalisieren konnte. Da die Grundstellung des Signals (vor geschlossenen Drehbrücken) „Fahrt frei“ gestattete, war es seitlich weggedreht und zeigte die weiße Laterne.

Das neuere Klappsignal besteht dagegen aus emailliertem Blech, ist wie ein Vorsignal konstruiert und zeigt regulär die „Flachstellung“. Die in die Waagerechte hochgeklappte Fläche ist so groß, dass darauf ein Storch sein Nest bauen könnte – natürlich nur, wenn die Brücke lange Zeit nicht geöffnet wird. Wie ältere Fotos zeigen, existierten selbst bei den Rügenschen Kleinbahnen zur Sicherung des

Die Waagebalkenbrücke über einen schiffbaren Entwässerungskanal bei Elisabethfehn wird durch einfache Deckungssignale gesichert.

Rechts: Fernbedientes Brückendeckungssignal mit Haltscheibe und Licht für den Betrieb bei schlechten Sichtverhältnissen. Sammlung Rudolf Eissing

Links: Vor dem Öffnen der Brücke werden die Deckungssignale per Handbedienung betätigt. Beide Stellungen werden durch Abschließen gesichert. Fotos: Rudolf Eissing



Fähranlegers in Wittow Brückendeckungssignale. In Grundstellung zeigten sie immer Halt (Sh2). Offenbar handelte es sich um die DR-Klappvariante. Dieser Typ löste die ältere Drehvariante ab, wie sie in der Privatbahnzeit verwendet wurde.

DREHBRÜCKE SANDERBUSCH

Die älteren Deckungssignale an der Drehbrücke Sanderbusch bei Wilhelmshaven besitzen einen einfachen H-Träger als Mast. Das Schutzhaltsignal zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit mechanischen Vorsignalen, besitzt jedoch nur eine rote Blende. Daneben befindet sich eine weiße Lichtoptik, die das Licht stärker bündelt. Klappt das Signal in die Haltstellung, schiebt sich die rote Scheibe vor die Lichtoptik. Der nächtliche Lichtwechsel erfolgt von Rot zu Weiß. Im Gegensatz zu den üblichen Gleissperr-Zwergsignalen stehen am Ems-Jade-Kanal beide Deckungssignale weit vor der Brücke, entsprechen damit dem bei Hauptsignalen üblichen Durchrutschweg und besitzen im für die Strecke zulässigen Bremsabstand Vorsignale.

Glaubt man der angegebenen Quelle (vgl. http://www.stellwerke.de/signal/ deutsch/sh.html), so dürfte diese Konstellation eigentlich nicht existieren. Der Unterschied zum regulären Vr0/1-Signal besteht darin, dass es hier nur eine zweifenstrige Signalblende mit einem einzigen gelben Glas gibt. Das andere Fenster, in dem die grüne Scheibe sitzt, zeigt wie beim Schutzhaltsignal eine weiße Lichtoptik. Das nächtliche Signalbild wechselt also zwischen einem weißen und gelben Licht.

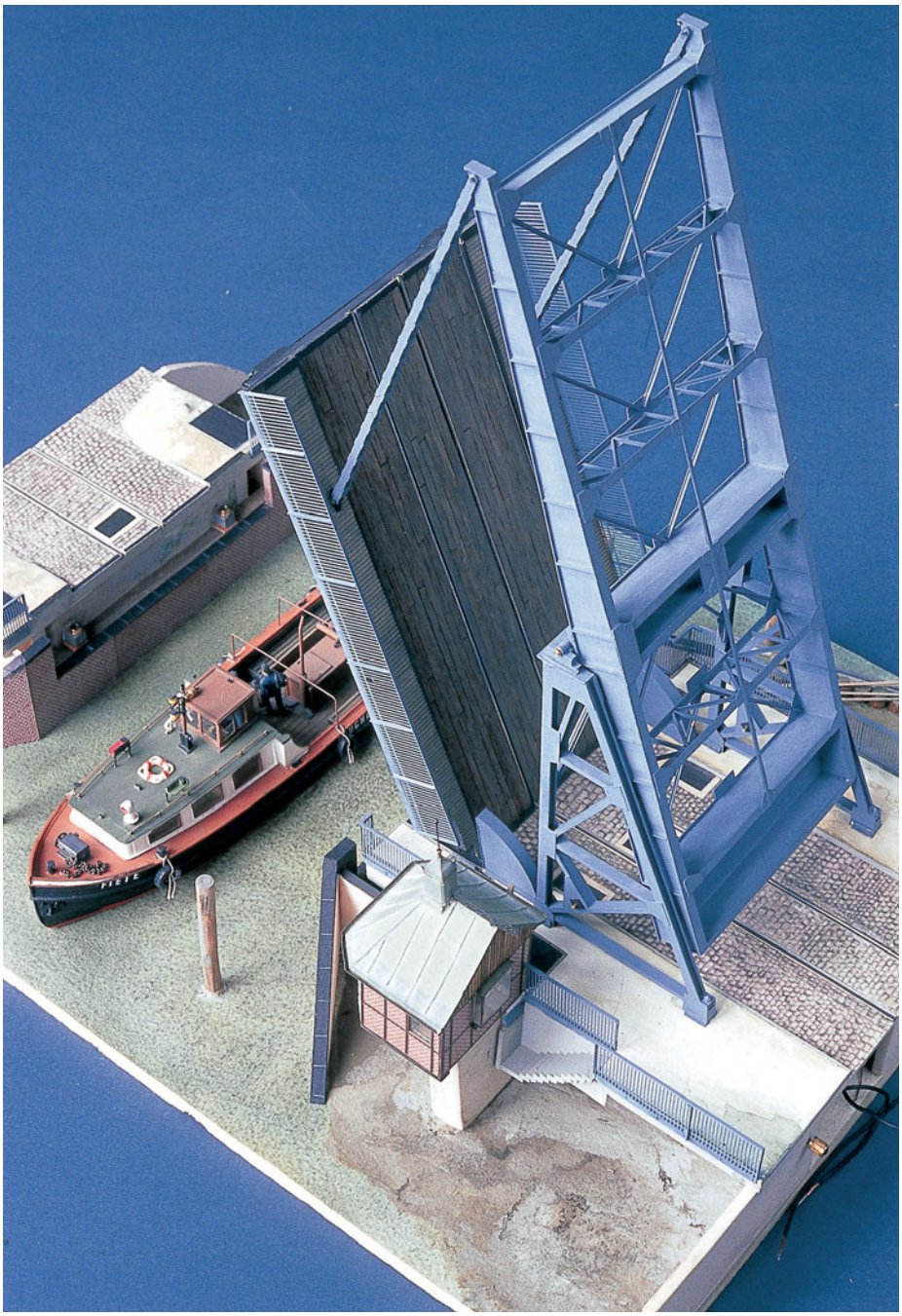
Die Bedienung der Deckungssignale samt Vorsignalen erfolgt über Drahtzüge und Stellhebel von den beiden Brückenköpfen aus. Die Drahtzüge werden von zwei Spannwerken auf Spannung gehalten.

KLAPPBRÜCKE ELISABETHFEHN

Die ehemalige DB-Strecke in Elisabethfehn gehört jetzt den Emsländischen Eisenbahnen EEB, die Güterverkehr nach Saterland-Scharrel betreiben. In Elisabethfehn wird ein schiffbarer Entwässerungskanal überquert. Die Klappbrücke ist aus beiden Richtungen durch modernisierte Deckungssignale gesichert. Vorsignale gibt es nicht. Der Mast besteht aus zwei U-Profilen, die mit großen Muttern am Betonsockel festgeschraubt sind.

In eher altertümlicher Weise hat man die Signalscheibe ähnlich dem drehbaren Deckungssignal als Klappsignal ausgeführt. Dazu wurden Metallstäbe in einen Rahmen eingeschweißt. Da die Brücke von Schiffen nur selten passiert wird, zeigt die Grundstellung fast nur Sh1, wofür sich wohl eine „durchbrochene" Tafel besser eignet. Leider kann man in dieser Stellung die Farbgebung nur schwer erkennen.

Zur Bedienung muss ein Schloß geöffnet werden. Erst dann lässt sich über einen Hebel per Stellstange das Signalbild verändern. In der neuen Stellung wird das Signal wieder verschlossen. Eine mechanische Abhängigkeit von der Stellung der Klappbrücke, wie sie die Drehbrücke Sanderbusch aufweist, besteht nicht. *Rudolf Eissing*



KLAPPBRÜCKE IN H0 NACH HAMBURGER VORBILD

SO KLAPPT'S MIT DEM KLAPPEN

Die auffällige Klappbrücke über den Holzhafenkanal in Hamburg-Harburg verführt mit ihren moderaten Abmessungen geradezu zum Nachbau im Maßstab 1:87. Winfried Schmitz-Esser hat Fotos gemacht und Maß genommen – auf den folgenden Seiten zeigt er, wie sein H0-Modell entstand.

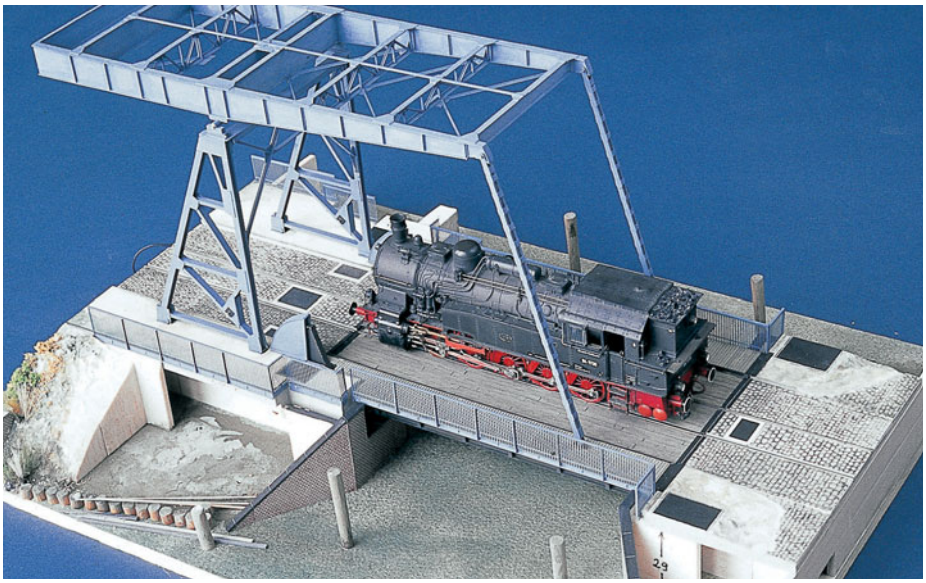
Versteckt zwischen riesigen Speichern und Ölmühlen quert in Hamburg-Harburg ein Zubringergleis zu den Kais einen kleinen Kanal, der zum Holzhafen führt. Eine faszinierende Klappbrücke aus der Zeit, als noch genietet wurde, hält den Kanal für kleinere Schiffe offen – dank Überholung und neuem Antrieb bis auf den heutigen Tag. Sie reizte mich schon seit langem zum Nachbau.

BAUWEISE UND MATERIAL – UNKONVENTIONELL

„Eine Brücke aus Pappe, die auch funktioniert?" – diese Frage stellt sich unwillkürlich. Ich bin jedoch selbst immer wieder überrascht, welche Festigkeit sich mit diesem Material erreichen lässt. Die Sache ist keine Hexerei: Was in alten Zeiten beim Vorbild mühsam mit Nieten zusammengehalten wurde – hier wird es flächig oder Naht für Naht verschweißt – pardon, geklebt. Ich mache das mit „Uhu Alleskleber", der satt aufgetragen wird. Was an den Rändern überquillt, lässt sich nach dem Anziehen mit Pinsel und Azeton sauber abwaschen, nur das Zimmer ist dabei gut zu lüften.

Nicht jede beliebige Pappe, natürlich, eignet sich. Hochwertiges, weißes, steif geleimtes Zeichenpapier, das sich gut radieren und auch schleifen lässt, ist das Material meiner Wahl. Man findet es in Spezialläden für Zeichenbedarf. Decken Sie sich für die Brücke mit drei Stärken ein: 300 g, 400 g und 1000 g, was nach einer Faustregel Stärken von 0,3 mm, 0,4 mm und 1,0 mm entspricht. Als Papier im Bereich 0,2 mm Stärke genügt das Material der klassischen IBM-Lochkarte. Sie hat erstklassige mechanische Eigenschaften bei einer Stärke von 0,18 mm. Für die Holzkonstruktionen verwende ich Balsaholz. Es lässt sich leicht mit dem Cutter schneiden und vor allem sauber schleifen; es ist steif und formstabil.

Wo mit Blech kombiniert wird, kommen Stärken von 0,1 bis 0,2 mm zum Einsatz, die allesamt noch mit einer normalen Schere geschnitten werden können. Wenn gelötet wird, muss nur darauf geachtet werden, dass dies isoliert und nicht etwa am Baukörper selbst geschieht. Erst das fertig gelötete, plan geschliffene, geputzte und entfettete Teil kann auf Pappe oder Holz geklebt werden. Statt zu löten, kann man aber hier auch ebenso gut kleben. Das hat dann mit hochfestem Kleber zu geschehen, etwa „Uhu endfest 300", der allerdings den Nachteil hat, mehrere Stunden zum Aushärten zu brauchen.



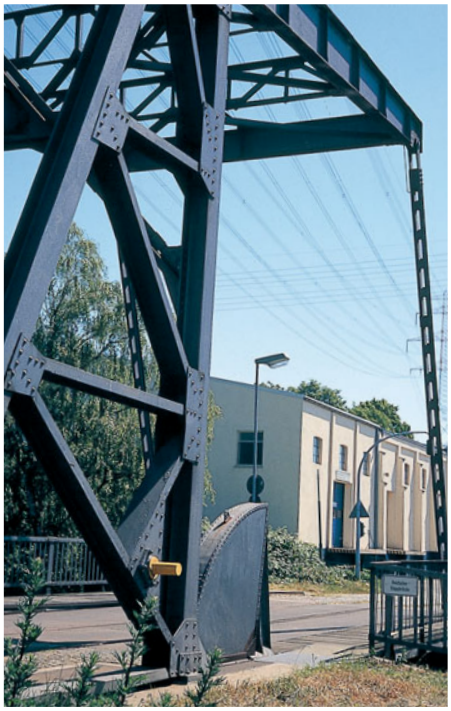
Die historische Brücke über den Harburger Holzhafenkanal im Maßstab 1:87. Es ist der malerische, „parallelogrammgeführte" Typ einer klassischen Klappbrücke. Der Drehpunkt der Brücke bildet den linken, unteren Punkt des Parallelogramms. Er liegt knapp unter der Straßendecke, während der rechte untere Punkt knapp oberhalb des Trottoirs auf der Brücke liegt. Der linke obere Punkt des Parallelogramms wird von der Achse markiert, um die sich die Wippe dreht. Der rechte, obere Punkt kommt beim Hub hoch hinaus – beim Vorbild sind das immerhin gut 19 Meter. Das hier gezeigte Brückenwärterhäuschen hat sich unser Autor von seinem Modell der Drehbrücke am Hamburger Oberhafen auf der Anlage „Hamburg-Ericus" ausgeliehen.

DAS MODELL

Für die Grundplatte nahm ich 6 mm starkes Sperrholz (vierfach verleimt). Das Wichtigste für den Beginn: Die Brückenachse möglichst fein, und vor allem präzis rechtwinklig, auf der Grundplatte markieren! Mit einem Winkel lässt sich die Position der aufzubauenden Teile dann immer bestimmen. Für einen solchen Winkel empfehle ich eine Ziehklinge, wie sie zum Abziehen von Parkettböden gebraucht wird. Meine misst 6 x 15 cm und ist 0,8 mm stark. Sie ist ein wunderbares Instrument, vor allem auch zum absolut rechtwinkligen Schneiden der vielen Pappstücke, die beim Bau der Brücke gebraucht werden.

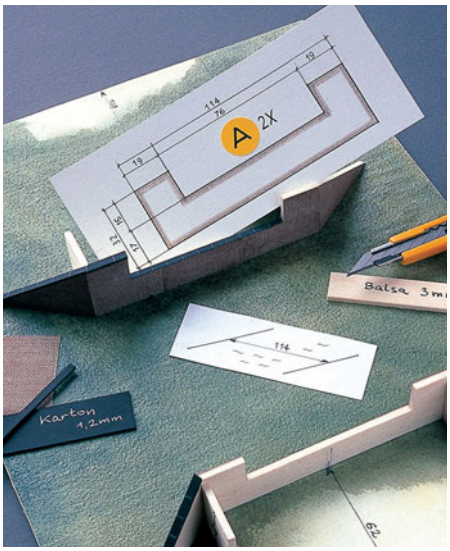
Das Brückenwärterhaus ist allerdings nicht Gegenstand des Bauberichts. An dem Häuschen, wie wir es heute in Harburg antreffen, lassen sich außer dem Grundriss keine Spuren des historischen Originals erkennen. Ich erinnere mich jedoch noch daran, wie es aussah, und forsche jetzt nach Plänen. Seinerzeit hatte ich nicht einmal Fotos gemacht … Sparen wir uns also das historische Häuschen für später auf! Um aber schon einmal eine Vorstellung zu bekommen, habe ich für den Fototermin jenes Brückenwärterhäuschen an die Stelle gesetzt, das einst die Hamburger Oberhafenbrücke schmückte und im Baustil ganz ähnlich ist.

Wohl dokumentiert hatte ich mit einem Foto die alten, schweren Eichenbohlen der Brückenfahrbahn, die mich beeindruckt hatten. Ich kam just in den Tagen, als Arbeiter dabei waren, die Bohlen mit Blechen abzudecken. Das geschah aus Gründen der Sicherheit. „Hier braucht doch nur mal einer 'ne Kippe draufzuwerfen", hieß es, „das brennt doch wie Zunder." Nun, was mein Modell

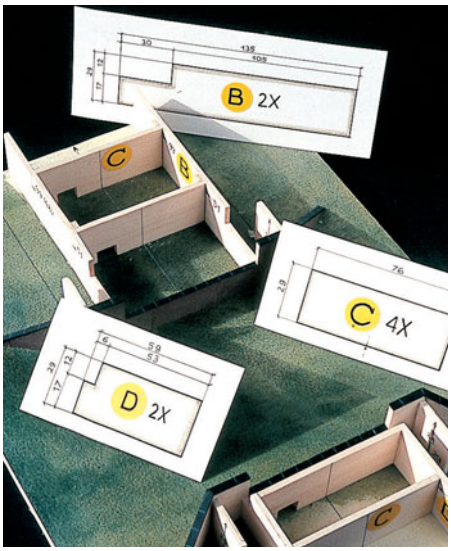


Die historische Brücke über den Holzhafenkanal in Hamburg-Harburg. Die gesamte Konstruktion ist noch weitgehend original erhalten; nur das Brücken-wärterhaus und der nicht sichtbare Antrieb wurden durch modernere Ausführungen ersetzt.

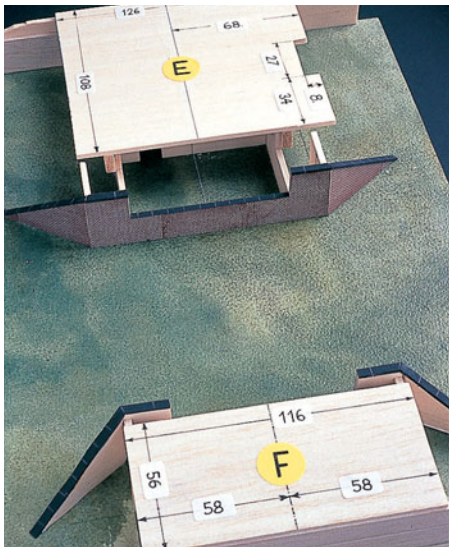
Die ursprüngliche Mechanik ist heute abgebaut. Zurück blieben nur vier Achsstummel, von denen die zwei äußeren in den Fußgängerbereich hineinreichen. Damit sich niemand den Kopf einrennt, sind sie vorsorglich gelb markiert.



Für das das wasserseitige, sichtbare Mauerwerk der Brücke nahm ich selbst gefertigtes Mauerpapier. Aber das Mauerwerkpapier von Kibri „Klinker“ ist auch schön; nimmt man das eigentlich für die Baugröße N bestimmte Papier, dann stimmt die Ziegelgröße für H0. Achtung – die hier angegebene Breite des Ausschnitts mit 76 mm im Bauteil „A“ hat sich im Laufe des Baufortschritts als zu knapp erwiesen und bedarf einer Korrektur: es müssen 96 mm sein. Dementsprechend lautet die Maßzeile: 9-96-9 für insgesamt 114 mm.



Die Fundamente beiderseits des Kanals. Die äußeren Abschlusswände entstanden aus 3 mm starkem Balsa. Die Öffnungen in den vier Teilen „C“ und in den Abschlusswänden halten Platz frei für die Kabel. Auf die Grundplatte flächig aufgeklebtes und in verschiedenen Grüntönen bemaltes Aquarellpapier dient hier zur Nachbildung der Wasseroberfläche.

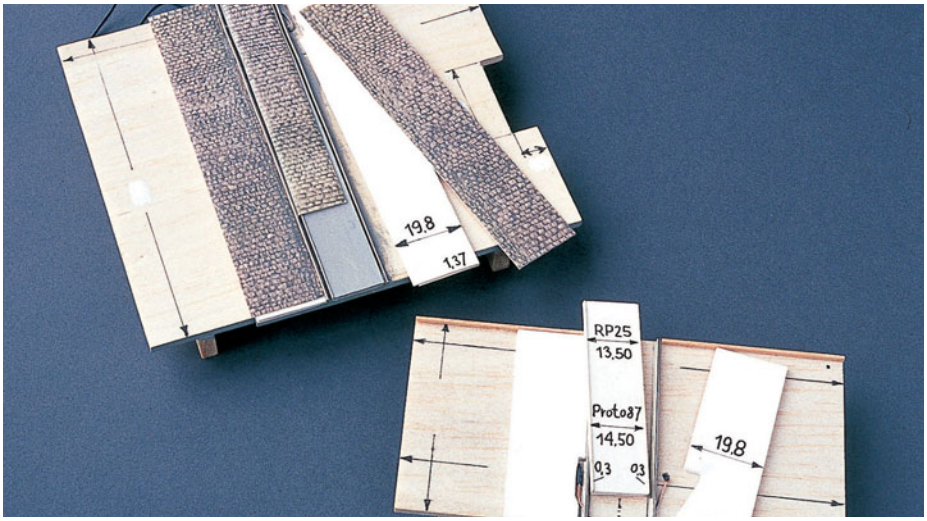


Die beiden Plattformen „E“ und „F“. Kieferleisten (11 x 5 mm) werden auf ihrer Unterseite so aufgeklebt, dass die Plattformen ohne Zwängen, aber doch mit etwas Reibung an „B“ und „D“ anliegen und somit eine genaue Positionierung gewährleistet ist. Die Plattformen lassen sich dann samt allem, was auf ihnen gebaut wird, jederzeit von ihren Fundamenten abnehmen.

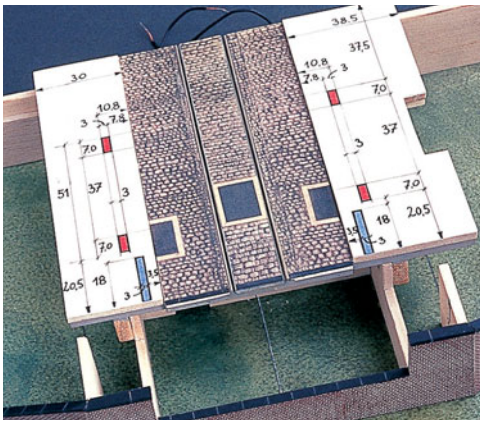
betrifft, so führt die Brücke ihren Bohlenbelag dem Betrachter noch vor.

ALLES BLEIBT HERAUSNEHMBAR

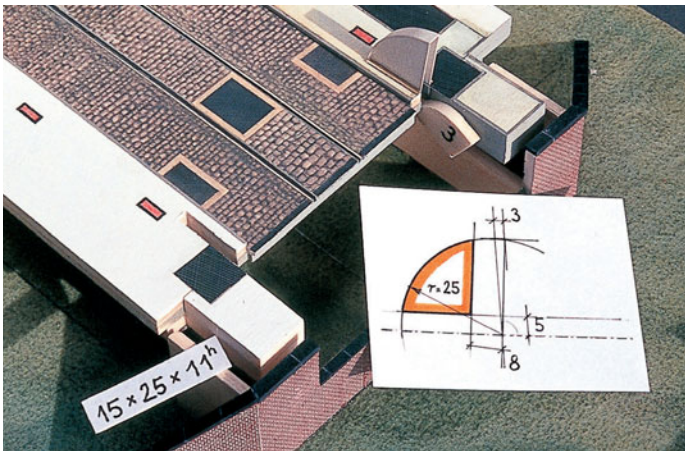
Wie die Brücke des Modells angetrieben werden soll, steht noch nicht genau fest – darüber kann vielleicht später einmal gesondert berichtet werden. Und überhaupt: Die Landschaftsgestaltung rundherum bleibt jedem Bastler selbst überlassen. Hier nur so viel: Die Teile „F“ und „E“, mit allem, was



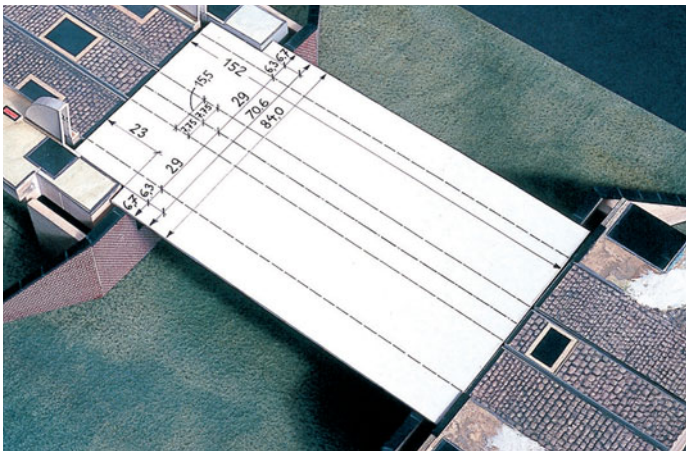
Für den Straßenbelag wurden passend zugeschnittene Pflasterplatten von Faller aus Karton verwendet, für die Gleise Code-70-Profil von Shinohara (1,8 mm Profilhöhe, Schienenfußbreite 1,8 mm, Schienenkopfbreite 0,8 mm). Gleich, ob RP 25 oder Proto 87 gefolgt wird – oder sonst einem Standard – die mit diesem Profil erreichte Schie-nenoberkante (OK) dient als Orientierungswert für den Weiterbau. Der innere Teil der Rillenschiene wird mit 0,3 mm starkem Karton simuliert. Da der leicht profilierte Pflasterkarton von Faller etwas über 0,35 mm stark ist, musste eine zusätzliche Unterlage von maximal 1,3 mm aufgeklebt werden, sodass die Straßenoberfläche leicht unter der Profilhöhe von 1,8 mm bleibt.



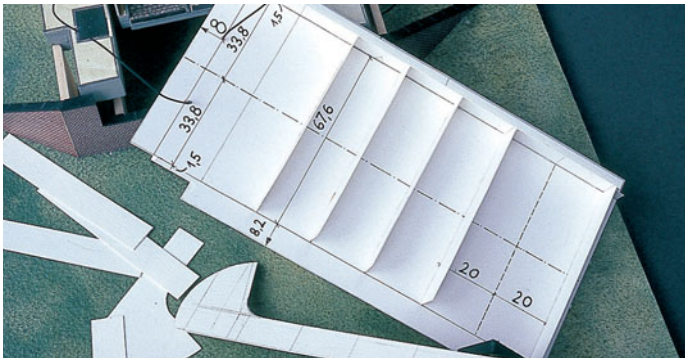
Die Bürgersteige bestehen aus 2 mm starkem Balsa, bedeckt von 1 mm dickem Zeichenkarton. Der blau markierte Bereich muss hier noch sauber ausgesägt werden.



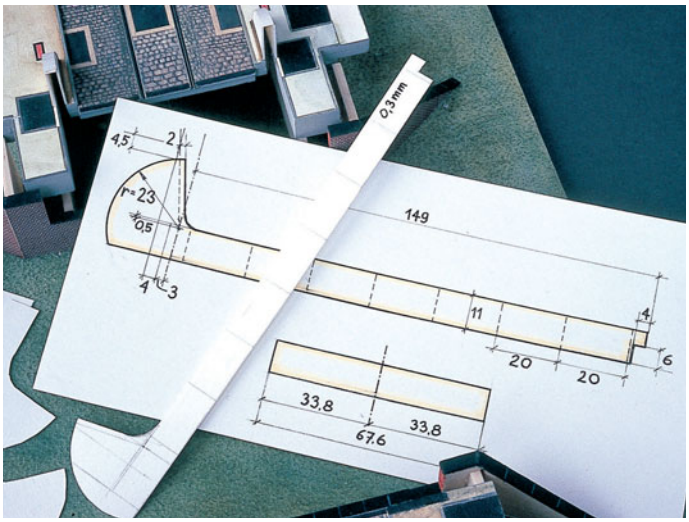
Zwei sauber geschliffene Blöcke aus Balsa, beklebt mit Zeichenkarton, sind vor Teil „E“ geklebt und die vorher blau gekennzeichneten Schlitze mit einer feinen Laubsäge ausgeschnitten worden. Da der Drehpunkt des Brückenteils 5 mm unter Oberkante des Bürgersteigs liegt, ergibt sich für die ohrenförmigen Schutzhauben die hier notwendige, nicht ganz einfache Geometrie.



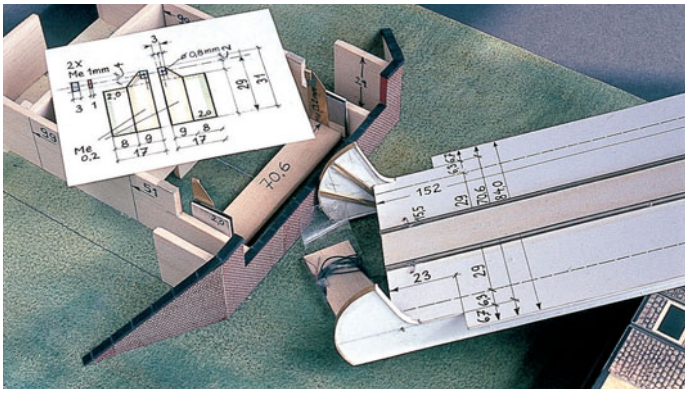
Die Grundplatte für die Brücke besteht aus 1 mm starkem Karton.



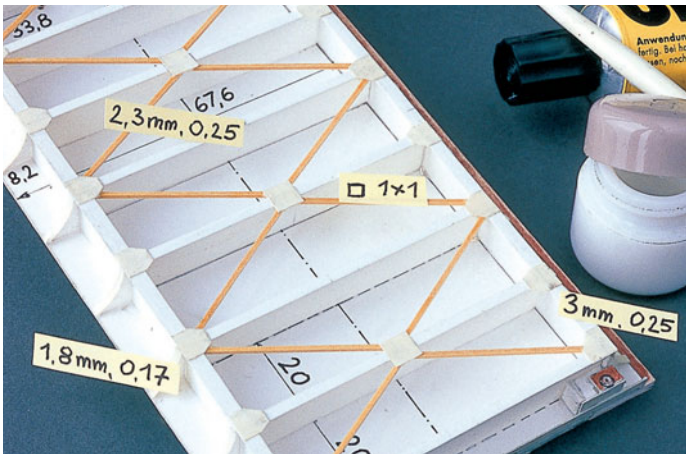
Die Seitenteile werden mit „Uhu Alleskleber“, also ganz normalem Uhu, auf Stoß an die Grundplatte gesetzt. Die streifenförmigen „Querbleche“ sorgen für Stabilität. Auf einer Seite ist auch schon der untere Fuß des simulierten Doppel-T-Trägers aufgebracht – als ein 3 mm breites Band aus 0,3-mm-Zeichenkarton.



So nehmen die Seitenteile der Brückenträger Gestalt an. Aus 300-g-Zeichenkarton (der in der Regel 0,3 mm dick ist), lassen sich die Rundungen mit dem scharfen Cutter ohne Mühe sauber schneiden.

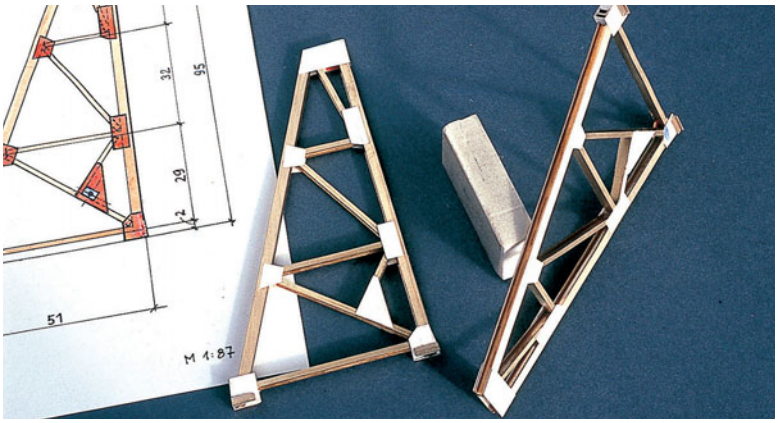


In einer Art Sandwich-Bauweise entsteht der Ständer für das Lager der Brücke. Die Welle besteht aus Stahldraht mit 0,8 mm Durchmesser und ragt nur 1,5 mm aus dem Seitenteil hervor. Das hier aufgeklebte Rundmessing (0,3 mm) soll später durch ein gezahntes Band ersetzt werden, an dem der Antrieb angreifen kann.

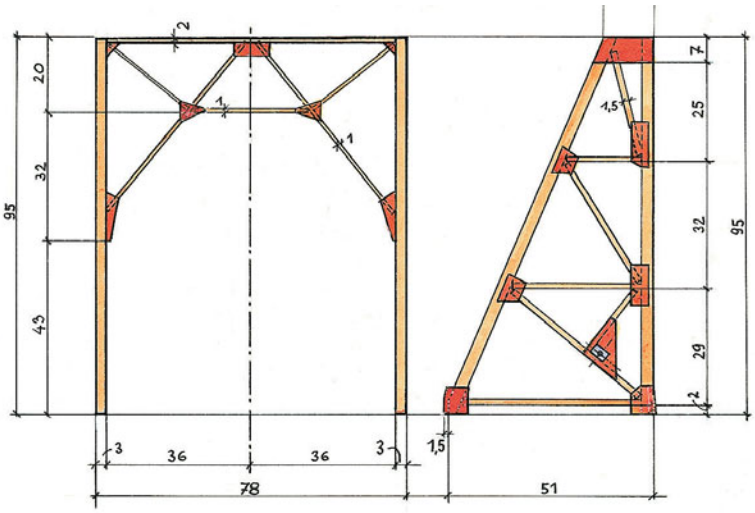


Der fertige Brückenträger von unten. Zur Diagonalversteifung dienten feine Messingprofile (1 x 1 mm), geklebt wurde alles wieder mit Uhu-Alleskleber. Das Bild sagt alles und verrät auch, was es mit dem Azeton auf sich hat – damit lassen sich die übergequollenen Kleberreste rückstandsfrei entfernen.

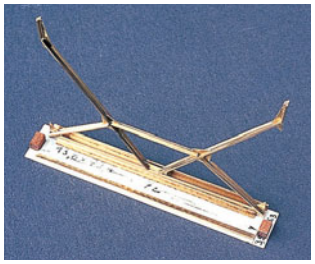
Ein Zigarrenraucher belieferte mich mit Mengen des so genannten „Bauchbindenfurniers“ mit einer Stärke von nur 0,3 mm. Mit Uhu-Alleskleber auf 80-g-Papier (Stärke 0,1 mm) aufgeklebt, lässt sich das Material sauber in 2 mm breite Streifen schneiden, die ihrerseits – diesmal ohne Mithilfe von Azeton – aufgeklebt werden. Denn bleibt die Oberfläche vom Kleber unberührt, kann man das Holz nach dem Glattschleifen mit Wasserfarbe eintränken (oder beizen). Das bringt die Maserung überzeugend zur Geltung. Für den Bretterbelag der Bürgersteige nahm ich Streifen aus fertig gefrästem Plankenholz, wie es im Schiffsmodell- bau Verwendung findet.



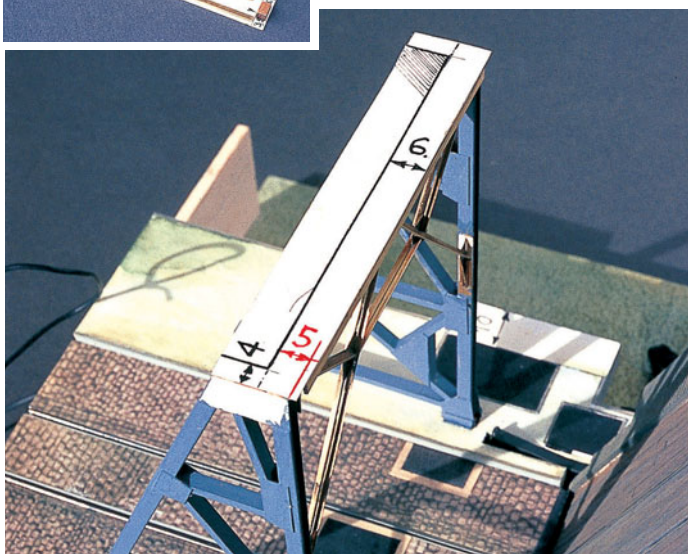
Für die Seitenteile des Wippenträgers werden zwei Doppel-T-Träger (3 x 3 mm) mit U-Profilen (2 x 3 mm) über Knotenbleche aus Papier zusammengehalten. Die Maße können aus der Zeichnung unten abgenommen werden (1:2 für H0).



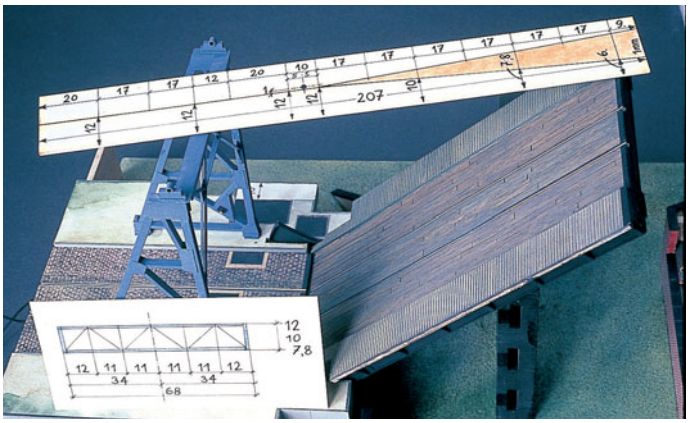
Der obere Querbalken des Wippenträgers sollte zunächst flächig ausgeführt werden, damit er auch wirklich exakt rechtwinklig „sitzt“. Das ist wichtig, weil sonst der Wippenkasten nicht zwischen die Ständer passt. Die diagonalen Querstreben des Wippenträgers bestehen gewissermaßen aus zwei Schichten mit Messingprofilen (1 x 1 mm und 1 x 2 mm). Die erste Schicht wurde über einer Schablone gelötet, die zweite mit Uhu-endfest einfach gegen die erste geklebt.



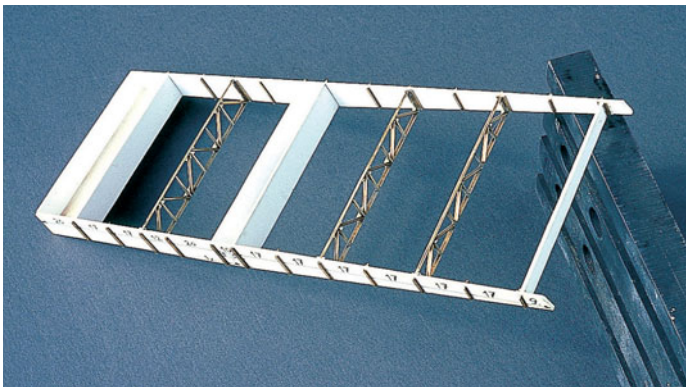
So werden die fertig zusammengesetzten Querstreben an die Unterseite des Querträgers geklebt. Der Aufbau aus zwei Schichten Messingprofil ist hier deutlich zu erkennen.



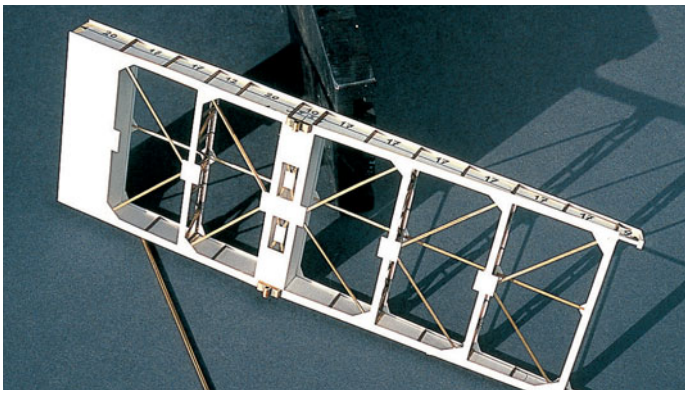
Wenn das komplette Versteifergerüst ausgehärtet ist und damit seine reale Funktion übernehmen kann, kann damit begonnen werden, am oberen Querträger den schraffierten Bereich abzutrennen. Das geschieht mit dem Cutter unter Vermeidung jeglicher Gewalt, entlang eines Profils, das an der Brücke festgeklemmt wird. Devise: Mit frischer Klinge ohne Druck immer exakt der gleichen Schnittbahn folgen! Am Ende fällt die abgeschnittene Sektion heraus.



Die Seitenflächen zum Wippenkasten, aus steifem 1-mm-Zeichenkarton. Unten die Aufmaße für die Schablone, auf der die Versteiferstreifen zusammengelötet werden.



Alle drei Versteifergerüste für den Rahmen der Wippe sind baugleich. Zum Zuge kamen dafür (a) L-Profile, 1 x 1 mm (waagrecht), Vollprofile 1,5 x 1 mm (senkrecht) und T-Profile 1 x 1 mm (schräg). Letztere klebte ich mit „Uhu endfest 300" über Nacht ein.

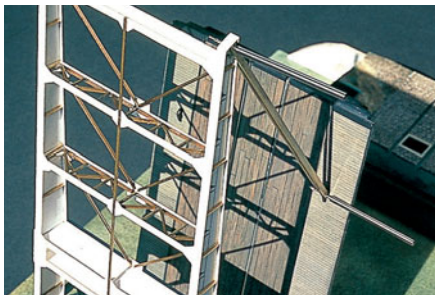


Der Wippenkasten von unten. Anders als im Bild oben angezeichnet, hielt ich es doch für ratsam, für die Wippenachse etwas mehr „Luft" zu lassen und entschied mich für die hier gezeigte Lösung. Mit ihr kommt die Wippe um 2 mm höher zu liegen. Das Lager für das Messingrohr 2,5 mm (Innendurchmesser 1,5 mm) ist gefertigt aus Vollprofil 2 x 2 mm. Mit der Rundfeile trug ich das Bett für die Buchse bis auf 1 mm ab. Als Achse selbst funktioniert ein durchgehender Stab Rundmessing 1,5 mm. Er misst in der Länge exakt 8 cm. Man beachte am äußersten Ende rechts die mit „Uhu endfest 300" eingeklebte Messingbuchse mit Innendurchmesser 0,8 mm.

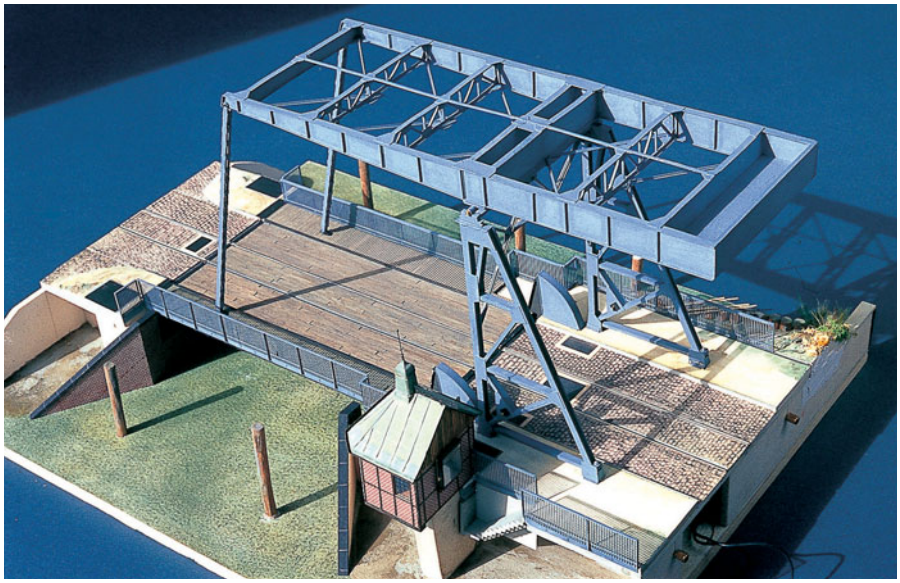
drauf steht, stelle ich mir herausnehmbar vor, möglicher Reparaturen und der späteren Motorisierung wegen. All das macht es erforderlich, dass auch die ortsfeste Landschaftsgestaltung rundherum sauber von den beweglichen Teilen getrennt aufgebaut und nicht etwa einfach „angekleistert" wird. Das geschieht am saubersten mit passend zugeschnittenen Wänden, am besten wiederum aus Balsaholz.

Für alles Weitere sollen hier die Bilder sprechen. Wer es unternimmt, danach zu bauen, wird schnell merken: Es ist alles viel einfacher, als es zu Anfang erscheint. Man muss nur den Mut haben, ein Teil, das nicht gelungen ist, rigoros wegzuwerfen und ein neues zu fertigen – was bei den verwendeten Materialien auch kein Verlust ist!

Winfried Schmitz-Esser



Die provisorisch eingesetzten 0,8-mm-Bohrer zeigen: Die Bewegung funktioniert, aber bei der gewünschten Beugung hapert es noch. Am Unterzug muss daher noch etwas weggeschnitten werden. Wie gut, dass wir es lediglich mit Papier zu tun haben! Die charakteristischen „Quereisen" der Mitnehmerstangen schnitt ich als Streifen aus 0,18 mm starkem Lochkartenkarton.



Die Gestaltung der Bahndämme ist noch nicht abgeschlossen; die Wasseroberfläche muss noch einen Anstrich mit hochglänzendem Klarlack erhalten. Nach den Plänen für das echte alte Brückenwärterhäuschen wird gegenwärtig noch geforscht.
Fotos: Winfried Schmitz-Esser

Die „Luftaufnahme" zeigt das komplette Brückenensemble mit den Eisenbahnklappbrücken und der Drehbrücke im Hintergrund. Fotos: Martin Lambertz

DIE KLAPPBRÜCKEN DES EMS-JADE-KANALS IN MARIENSIEL

DOPPELT GEKLAPPT

Obwohl bewegliche Brücken für den Modellbahnbetrieb eine interessante Betriebsbereicherung ergeben, sind sie auf Modellbahnanlagen selten zu sehen. Martin Lambertz verwirklichte auf einem Anlagensegement in der Baugröße N gleich drei bewegliche Brücken.

Die Eisenbahnlinie Wilhelmshaven–Oldenburg überquert in Mariensiel auf zwei eingleisigen beweglichen Brücken den Ems-Jade-Kanal. Sie besteht pro Steckengleis aus einem Brückenteil über die Nebenöffnung, dem Klappbrückenteil und der Rollbahnbrücke.

Eine Rollklappbrücke unterscheidet sich von einer „normalen" Klappbrücke, wie man sie aus den Niederlanden kennt, durch den fehlenden festen Drehpunkt. Stattdessen rollt sie über einen Teilkreis mit Zahnkranz über zwei Rollbahnen auf beiden Seiten eines Brückenteils, der aus diesem Grund als Rollbahnbrücke bezeichnet wird. Die Brücke wird durch zwei Hebel bewegt, die an zwei Scheiben auf beiden Seiten der Rollbahnbrücke befestigt sind. Beide Scheiben sind jeweils über eine Achse mit einem Getriebe verbunden, welches das Drehmoment der Motoren an die zu bewegenden Massen anpasst. Die Antriebe stehen im Keller des Brückenwärterhauses.

Drehen sich die Scheiben im Uhrzeigersinn, bewegen sich die Hebel nach unten und drücken die Brücke nach oben. Dabei rollt sie über die Rollbahn nach hinten ab. Um die aufzuwendenden Kräfte möglichst gering zu halten, besitzen die Brücken große Gegengewichte, die das Gewicht aber nicht vollständig ausbalancieren. Drehen sich die Scheiben gegen den Uhrzeigersinn, senken sich die Brücken. Sie können in jeder Stellung angehalten werden. Zahnstangen verhindern ein Wegrutschen der Brücke.

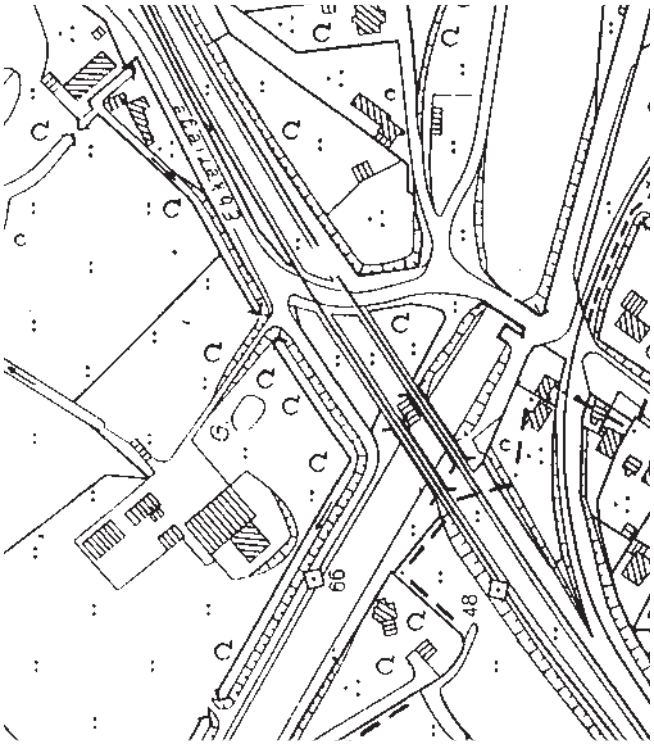
Blickt man seitlich auf die Brücken, wirken diese ziemlich massiv. Schaut man jedoch von unten unter die geöffnete Brücke, erscheint sie filigran. Diese Perspektive war der Auslöser für den Selbstbau der Brücke. Da sich die Klappbrücke über den Ems-Jade-Kanal in relativer Nähe zu meinem Wohnort befindet,

Ein Blick unter die hochgeklappten Brücken zeigt die filigranen Windverbände und die feinen Gitter aus dem Bavaria-Programm.

Eine Reisezug in Richtung Wilhelmshaven überquert den Ems-Jade-Kanal über die Rollklappbrücke.

war die Beschaffung von Fotos kein Problem. Recht problemlos gelangte ich auch nach einigen Recherchen an Zeichnungen der Brücke. So stand dem Bau eigentlich nichts im Wege, nachdem ich mir Bauskizzen im Maßstab 1:160 angefertigt hatte.

„Eigentlich" deshalb, weil ich mir noch nicht über die Nachbildung der vielen Nieten im Klaren war, über die das Original verfügt. Zahlreiche Versuche mit unterschiedlichen Materialien standen zunächst an. Am Ende hatte ich eine Achse eines Z-Waggons ohne Radscheibe als Prägestempel. Mit ihm ließen sich die Nietimitationen bestens in 0,2 mm dicken Kunststoff prägen. Weil sich diese Methode nicht für 1,2-mm-Kunststoffwinkel anwenden ließ, recycelte ich Herpa-Blechträgerbrücken. Profile und Abdeckleisten wurden feinsäuberlich herausgetrennt und mit einer Feile auf 0,5 mm Dicke gebracht. Nach diesen etwas umfangreichen Vorarbeiten konnte der Bau der Brücken endlich beginnen.



Der Vergleich mit dem Kartenausschnitt und dem „Luftbild" links oben offenbart eine authentische Umsetzung. Neben den Gleisanlagen sind auch die Straßen und Wege ins Modell umgesetzt worden. Dazu gehört auch die Straßendrehbrücke, die als bewegliche Brücke im Kartenausschnitt nicht zu erkennen ist. Karte: Slg. Eisenbahnfreunde Friesland

Brücken und Brückenwärterhaus sind wegen der nicht rechtwinklig zum Kanal führenden Gleis versetzt angeordnet.

Gut zu erkennen sind die Schubstangen, die zwischen den Mauern und der Rollbrücke zum beweglichen Brückenteil führen.

Zuerst fertigte ich die Windverbände. Sie bestehen aus U-,T-,Winkel- und Flachprofilen verschiedener Abmessungen. Die Seitenteile bestehen aus 0,5 mm dickem Polystyrol, auf das ich die senkrechten Winkel aufklebte. Die gebogenen Seitenteile der beweglichen Brücke klebte ich mithilfe von 1,5 mm breiten U-Profilen als Distanzstücke zusammen. Darauf kaschierte ich die 0,2 mm dünnen Platten mit den Nietimitationen, die die gleiche Form und Größe besitzen. Die mehreckige Außenseite erhielt vorbildgerecht eine Zahnstange. Der Einfachheit halber verwendete ich die aus dem Fleischmann-Piccolo-Programm.

Die Kästen der Gegengewichte, die später auf den gebogenen Trägerteilen thronen, fertigte ich ebenfalls aus 0,5-mm-Platten. Sowohl die Kästen mit den abnehmbaren Deckeln wie auch die Schmalseiten der polygonen Seitenteile erhielten ebenfalls die Nietimitationen aufkaschiert.

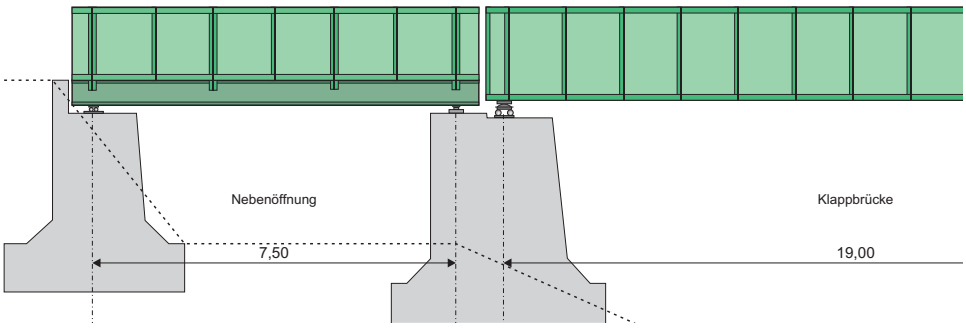
Nun konnte ich die Seitenteile auf die Windverbände kleben und zur Verstärkung die seitlichen Dreieckstreben anbringen. Danach folgten die Gegengewichtskästen sowie das Einkleben der Roco-Gleise. Die dann montierten Riffelblechabdeckungen und Gitterroste stammen von Bavaria.

Die Brücke über die Nebenöffnung sowie die Rollbrücke entstanden in gleicher Machart. Letztere erhielt noch Zahnstangenabschnitte, damit die Klappbrücke vorbildgerecht abrollen kann. Außerdem baute ich jeweils eine Welle mit Lochscheibe ein, an denen die Hebel für die Brückenbewegung befestigt wurden. Die anderen Enden der Hebel wurden mit lösbaren Bolzen an der beweglichen Brücke befestigt.

Holz diente als Baumaterial für die Brückenfundamente, die mit Mauerplatten verkleidet wurden. Die Stege an den Fundamenten entstanden aus Holz, die Geländer aus 0,5-mm-Rundprofil.

Das Brückenwärterhaus (Zustand zwischen 1970 und 1980) fertigte ich aus handelsüblichen Mauerplatten. Die Fenster bestehen aus Klarsichtmaterial mit aufgeklebten 0,25 x 0,5 mm dickem Flachprofil als Fensterrahmen. Die Glasbausteine ritzte ich lediglich in Klarsichtmaterial ein. Damit die Fenstersimse und Abdecksteine nicht zu dick wirken, feilte ich die entsprechenden Mauerwerksstreifen flacher. Für die Darstellung der Dachpappe wählte ich schwarzes Papier. Ebenfalls aus Papier entstanden die Regenrinnen. Für die Regenfallrohre hingegen kam 0,5 mm durchmessendes Rundmaterial zum Einsatz. Dem Verwendungszweck entsprechend erhielt das Brückenwärterhaus eine Inneneinrichtung.

Die Zeichnung gibt die Seitenansicht der Mariensieler Rollklappbrücke nach dem Scherzer-Prinzip im Maßstab 1:160 (Baugöße N) wieder. Zeichnung nach Vorlage: gp



ANLAGENMODUL STATT DIORAMA

Ursprünglich waren die Brücken nur für ein kleines Diorama mit der Grundfläche eine DIN-A4-Blattes gedacht. Die N-Bahn-Modulgruppe der Eisenbahnfreunde Friesland (EFF) überredete mich, sie in ein Modul einzubauen. Das größere Platzangebot des Moduls veranlasste mich, die 50 m von den Klappbrücken entfernt befindliche Straßendrehbrücke mit den Absperrschranken ebenfalls nachzubauen. Sie entstand in ähnlicher Bauweise wie die Eisenbahnbrücke.

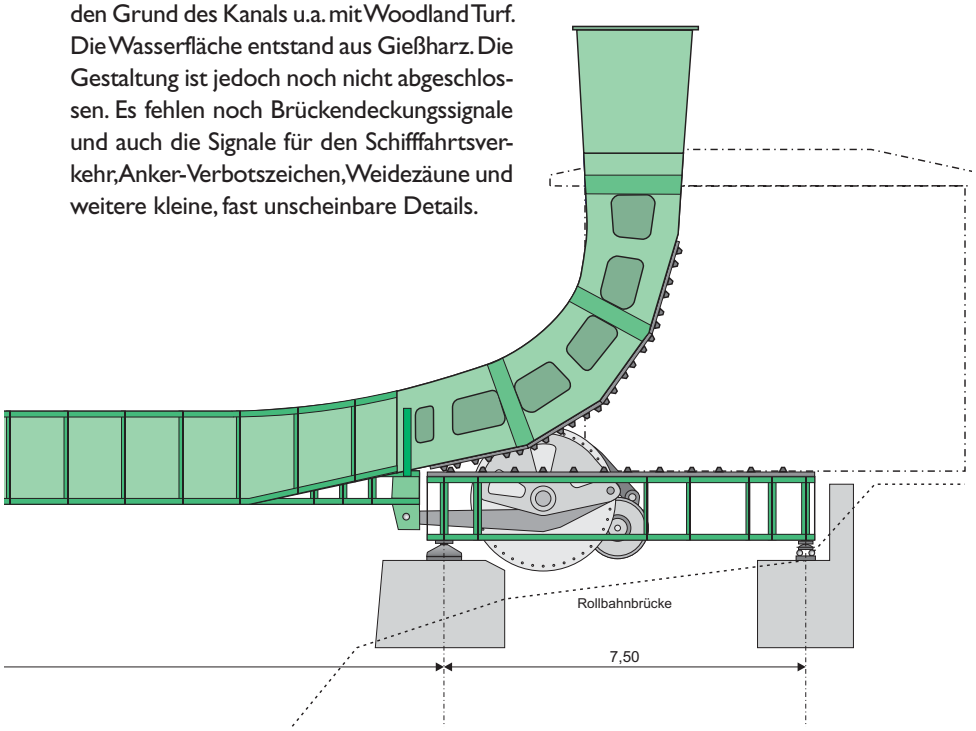
ANTRIEB

Neben der modelltechnischen Nachbildung der Brücken stand auch der Wunsch im Raum, diese so majestätisch wie die Vorbilder zu bewegen. Horst Schneider nahm die Herausforderung an und entwickelte auf Basis von Servos Antriebe für die Brücken. Aus 1-mm-Messingdraht bog er ein U und lötete in der Mitte ein weiteres Stück Messingdraht an, das die Verbindung zum Servo herstellte. Die Enden des U-förmigen Drahtes wurden in den Lochscheiben der Rollbahnbrücke eingehangen und gesichert. Zum Austarieren der Brücke wurden die Gegengewichtskästen noch mit Bleikugeln gefüllt und der Antrieb justiert. Der erste Probelauf zeigte ein originalgetreues Heben und Senken der Brücke. Mit Aktivieren der Brücken werden die Gleisabschnitte vor der Brücke stromlos geschaltet.

Die Landschaftsgestaltung übernahm Vereinskollege Thomas Ahle. So gestaltete er den Grund des Kanals u.a. mit Woodland Turf. Die Wasserfläche entstand aus Gießharz. Die Gestaltung ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Es fehlen noch Brückendeckungssignale und auch die Signale für den Schifffahrtsverkehr, Anker-Verbotszeichen, Weidezäune und weitere kleine, fast unscheinbare Details.

Ganz oben: Für den Nachbau wurde die Drehbrücke vor Ort ausgemessen und erhielt ebenfalls einen Servoantrieb.

Die Gegengewichte schwenken nicht ganz bis zum Gleis runter.



Wegen der vergrößerten Gleisabstände im Bereich der Klappbrücken war das Brückenmodul eigentlich ein Segment, das nur mithilfe von Übergangssegmenten mit einseitigen Modulanschlüssen an die Modulanlage des EFF angeschlossen werden kann. So wurde noch der 1977 abgerissene Bahnhof „Mariensiel" nachgebaut. Alle Mariensieler Segmente und Module besitzen mittlerweile eine Länge von 4,5 m. Auf Austellungen konnte sich das Arrangement bereits bewähren.

ZUM SCHLUSS

Auf dem Ems-Jade-Kanal findet keine Berufsschifffahrt mehr statt. Es verkehren nur noch Sportboote, mit der Folge eingeschränkter Öffnungszeiten der Eisenbahnbrücke. Sie wird ausschließlich auf Anfrage in den Monaten von Mai bis Oktober bedient. Der Schienenverkehr hat auf jeden Fall Priorität. Die Straßenbrücke wird vom jeweiligen Schleusenwärter des betreffenden Kanalabschnitts bedient.

Martin Lambertz

REIF FÜR DIE BÜHNE: EINE KLAPPBRÜCKE ÜBER DIE BAHN IN H0

DIE VIERGELINDENBRÜCKE

Manche Vorbildsituationen reizen förmlich, ob ihrer Exotik oder betrieblichen Besonderheit, diese im Modell nachzubilden. So erging es Thomas Schönen mit der Viergelindenbrücke zu Rostock, einer Zugbrücke, die einen Bahneinschnitt überspannt. Sie sollte als Bühnenbild Einzug in sein Büro finden.

Die Viergelindenbrücke zu Rostock auf einer Aufnahme von Carl Bellingrodt, die Ende der 1920er-Jahre entstand. Die 55er scheint sich förmlich durch den Einschnitt zu pressen. Direkt hinter der Brücke folgt ein Bahnübergang zu einer etwas tiefer gelegenen Straße.

Als ich den Aufruf zum Modellbauwettbewerb in der MIBA las, fiel mir spontan ein Kalenderblatt aus dem Reichsbahnkalender ein. Es zeigte die Viergelindenbrücke in Rostock in den 1930er-Jahren. Mich faszinierte das Bild mit dem Gleis, das in einem schmalen Einschnitt mitten durch die Stadt führt. Dieser Einschnitt wird von der Viergelindenbrücke überspannt. Besonders beeindruckte mich auf den Fotos, die ich im Rahmen der Vorbildrecherche fand, wie sich die mächtigen Dampflokomotiven durch den Einschnitt und unter der Brücke förmlich hindurchzwängten. Dieses Thema wollte ich für den Wettbewerb im Maßstab 1:87 als Bühnenbild umsetzen.

Das fertige Diorama sollte in ein Fach eines Billy-Regals in meinem Arbeitszimmer passen, wodurch auch die maximalen Abmessungen definiert waren. Auf ein Fiddleyard konnte ich zunächst verzichten, da das Regalfach links und rechts abgeschlossen ist.

Die Viergelindenbrücke bildet natürlich den Mittelpunkt des Dioramas. Sie sollte beweglich sein und über einen Antrieb gehoben und gesenkt werden können. Die Gebäude und die Umgebung wollte ich so authentisch wie möglich auf der vorgegebenen Fläche von nur 70 x 26 cm wiedergeben.

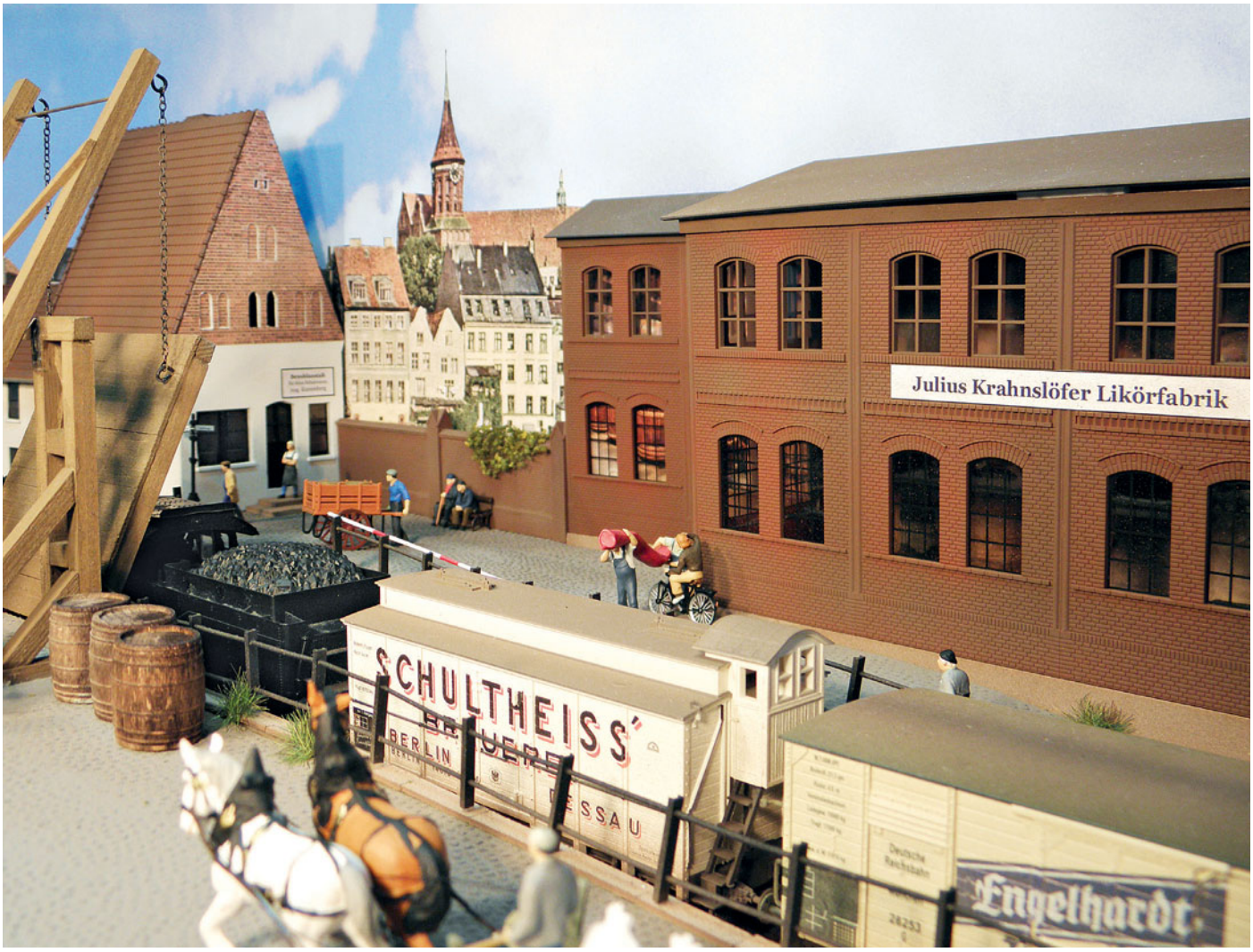
WEG DER UMSETZUNG

Der Aufbau erfolgte auf einer 6-mm-Multiplexplatte, die einen Rahmen aus 50 mm hohen Glattholzleisten erhielt. So ergab sich unter der Platte der benötigte Platz für die Anschlussleitungen und den Motor des Brückenantriebs. Die grobe Geländestruktur entstand dann aus Styrodurplatten, die ich mit Messer und Feile in die gewünschte Form brachte und mit Gips überzog.

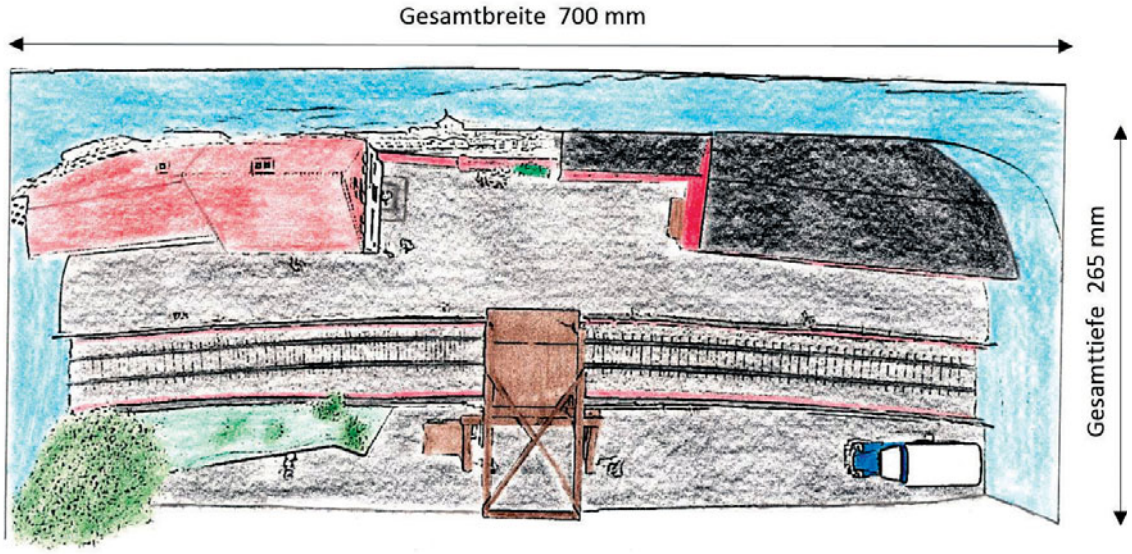
Sowohl die Brücke wie auch die beiden Stadthäuser bestimmen durch ihre Abmessungen das Arrangement. Die Abmessungen der Gebäude und der Brücke habe ich aus den verschiedenen Vorbildfotos ermittelt. Als Baumaterial für die Häuser diente mir Karton in verschiedenen Stärken. Beim Bau bzw. bei der Detailausstattung griff ich auch auf Kunststoffteile verschiedener Zubehörhersteller zurück. Die Brücke entstand aus dünnen Holzleisten, die Scharniere aus dünner, belastbarer Kunststofffolie.

Der ausgerundete Hintergrund stellte mich bezüglich der Dachkonstruktion beider Gebäude vor eine besondere Herausforderung, da beide Häuser mit ihren Dächern genau in die Rundung der Hintergrundkulisse ragen. Mit Hilfe von Schablonen aus Pappe habe ich mich der erforderlichen Form langsam angenähert, bis nach mehreren Versuchen endlich eine passende Vorlage für das Übertragen auf die Kunststoffteile gefunden war.

Anschließend konnte ich die Brücke und die Gebäude auf ihren Plätzen positionieren, wobei die beiden Häuser abnehmbar aufgestellt sind. Das Gelände wurde mit Gips sowie Pflaster- und Mauerplatten fertiggestal-



Auch im Modell zwängt sich der Zug durch den engen Einschnitt und an der Brücke vorbei.



Der Gleisplan aus der Vogelperspektive gezeichnet, zeigt die Proportionen des Bühnenstücks. Fotos: Thomas Schönen

tet. In einem weiteren Schritt folgte das Verlegen des Gleises inklusive des Einschotterns sowie die Begrünung. Auch die Geländer zu beiden Seiten des Einschnitts wurden gesetzt. Zum Schluss habe ich das gesamte Gelände, die Häuser und die Brücke per Airbrush gealtert. Passend zur Epoche II wurde das Diorama abschließend mit Figuren, Fahrzeugen und einigen Details gestaltet.

Die Hintergrundkulisse besteht ebenfalls aus 6-mm-Multiplexplatten, die das Diorama umschließen. Auf diese Holzplatten klebte ich mit Leim 1 mm starken, grauen Karton, mit dem ich die Ecken ausrundete. Während der Abbindezeit des Leims fixierte ich den Karton mit Schraubklemmen, damit dieser überall bündig und ohne Wellen zu werfen auflag.

Die fertige Konstruktion ist sehr stabil und benötigt keine weitere Hinterfütterung der Rundung. Zum Schluss habe ich einen Faller-Hintergrund mit Sprühkleber auf den Karton geklebt. Die Häuserzeilen auf dem Hintergrund sind eingescannt, am PC auf die notwendige Größe skaliert und bei einem Dienstleister ausgedruckt. Der fertige Hintergrund kann mit Schrauben am Rahmen der Bühne befestigt werden.

Der Deckel mit den LED-Leuchten entstand nach dem gleichen Prinzip wie die Grundplatte. Mit Hilfe von Aluminium-U-Profilen, die seitlich und hinten am Deckel befestigt sind, kann der Deckel ohne Schrauben sehr einfach von oben auf die Hintergrundkulisse aufgesetzt werden. Damit das Diorama im Regal möglichst gut zur Geltung kommt, habe ich noch ein Passepartout aus 2 mm dickem Karton mit dem Skalpell ausgeschnitten und dieses in Grau belassen.

Thomas Schönen

Wie eng es in dem Einschnitt an der Brücke vorbei zugeht, zeigt die Ansicht aus Richtung des Güterbahnhofs (Vorbildsituation).

KAPITEL 7

Gemeinsam drüber: Kombibrücken

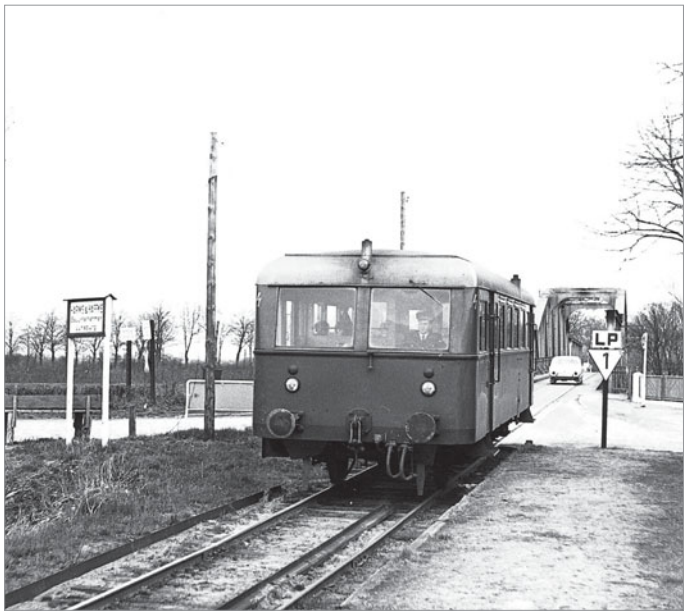
SCHIENE UND STRASSE IN TRAUTER EINTRACHT

KOMBIBRÜCKEN

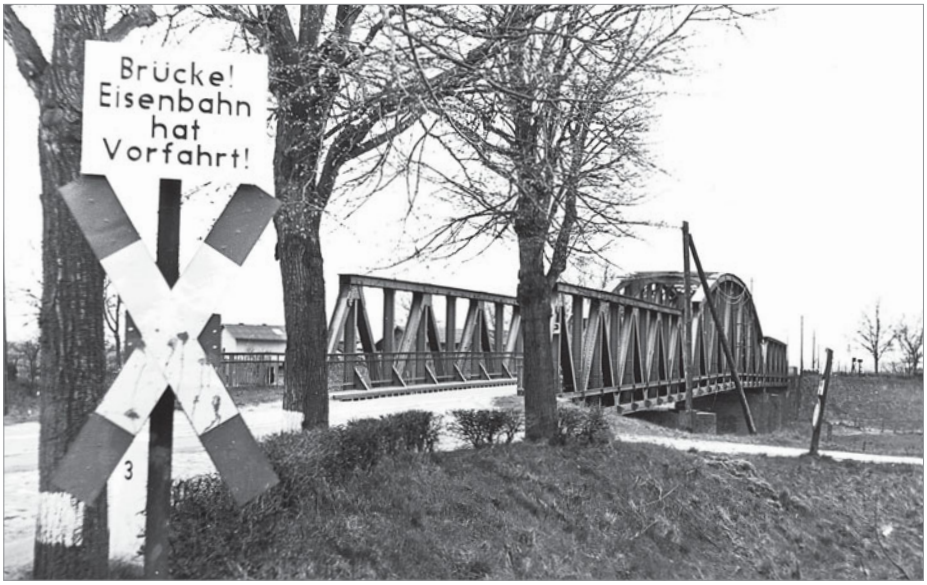
Eigentlich sind Zug und Auto Konkurrenten. Dennoch finden sie manchmal zueinander. Ein Brückenbau muss sich „lohnen", und wenn es die Eisenbahn allein nicht „bringt", dann wird schon mal eine Eisenbahnbrücke für den Straßenverkehr mitbenutzt. Dieses kurzzeitige Miteinander macht interessante Anlagen erforderlich. Rolf Löttgers stellt einige Beispiele aus Deutschland und Skandinavien vor.

Oben: Zwischen Parikkala und Savonlinna, im Herzen der Finnischen Seenplatte, gibt es viele Fachwerkbrücken für Zug- und Straßenverkehr. Da die einspurigen Brücken relativ lang sind, reicht „Fahren auf Sicht" nicht aus. So muss die Brückenwärterin (hier in Punkaharju) nicht nur den Zug-, sondern auch den Kraftverkehr regeln.

Kombibrücken sind bei hohem Straßenverkehrsaufkommen ein Nadelöhr, weswegen oft durch parallel geführte Straßenbrücken Entlastung erfolgt. Eine solche rückgebaute Kombibrücke bei Savonlinna zeigt das Bild links. Für den Notfall wurde die Zufahrt beibehalten.



Dreimal Nettelberg: Brückenfahrbahn (oben links), östliche Abfahrt (oben rechts) und Gesamtansicht vom westlichen Ufer aus.
Die schmale Straße, die rechts vor der Brücke abzweigt, führt zu einer am Kanal gelegenen Umschlagstelle Eisenbahn-Schiff für den Kaliverkehr, Endpunkt des Anschlussgleises vom Bf. Tönnhausen, drei Kilometer entfernt.



Die meisten Brücken für Schienen- und Straßenverkehr wurden zwar auf Initiative der jeweiligen Bahnverwaltung gebaut, sind also zunächst einmal Eisenbahnbrücken. In der Praxis sieht es aber so aus, dass weitaus mehr Kraftfahrzeuge über diese Brücken fahren als Züge, die Nutzung durch einen Zug also eher eine kurzzeitige Unterbrechung des „normalen", also des Straßenverkehrs bedeutet.

Dennoch hat die Bahn Vorrang vor dem Auto. Um dies auch nach außen hin zu dokumentieren, gibt es entsprechende Sicherungseinrichtungen: spezielle Hinweisschilder (Beispiel „Nettelberg"), kontaktabhängige Blinklichtanlagen bzw. Halbschranken oder aber von Hand bediente Schranken. Demzufolge findet man an solchen Brücken Wärterhäuschen, -buden oder -kabinen (Beispiel „Grünenthal").

Die meisten Straßen verlaufen abseits der gemeinsamen Brücke in einiger Entfernung zur Bahnstrecke und werden erst unmittelbar vor der Brücke mit einer scharfen Kurve auf den Bahnkörper verschwenkt. In seltenen Fällen ist es die Eisenbahnstrecke, die auf die geradlinig heranführende Straße einbiegt (Beispiel „Volkach").

Interessant ist schließlich noch der Fahrbahnbelag auf der Brücke. Er reicht von dicht gefügten Holzbohlen, teils mit Winkeleisen zusätzlich in Position gehalten, bis hin zu geteerten Fahrbahnen, in die die Eisenbahnschienen ähnlich wie bei Straßenbahnen eingelassen sind. Fußwege fehlen ganz (Skandinavien), liegen neben der Fahrbahn (Beispiel „Nettelberg") oder sind außen an die Brücke „angehängt".

BEISPIEL NETTELBERG

Diese Brücke dient einer mit kurzen Zügen befahrenen Nebenstrecke im Flachland dazu, einen mit kleinen Frachtschiffen befahrbaren Kanal zu überqueren: Die Strecke Winsen–Niedermarschacht der Osthannoverschen Eisenbahnen kreuzt beim Haltepunkt Nettelberg den Ilmenaukanal. Bis 1968 tat sie dies gemeinsam mit der parallel führenden Landstraße.

Das Mittelteil der Eisenfachwerkbrücke ist als Halbparabelträger ausgebildet, an den sich zu den beiden Ufern hin eine Konstruktion aus Trapezträgern anschließt. Auffällig ist der Knick der Fahrbahn in Brückenmitte.

Bahnkörper und Straße steigen beiderseits der Brücke um etwa vier Meter an. Die Straßen (am Haltepunkt zweigt eine Nebenstraße von der durchgehenden Landstraße ab) sind im Rampenbereich gepflastert.

Der Zugverkehr ist allein durch Andreaskreuze und Hinweisschilder gegenüber Kraftfahrzeugen gesichert. Bahnseitig sind 10 Stundenkilometer sowie Läuten und Pfeifen angezeigt. Die mit zwei engen Bürgersteigen versehene Fahrbahn ist mit quer zur Fahrtrichtung verlaufenden Bohlen belegt.

Die Halbschranke ist geschlossen, 261 110 hat den Endbahnhof Volkach fast erreicht.

Der Sonderzug hat Volkach verlassen und biegt nach der Mainbrücke jetzt zum Hp Astheim ab.

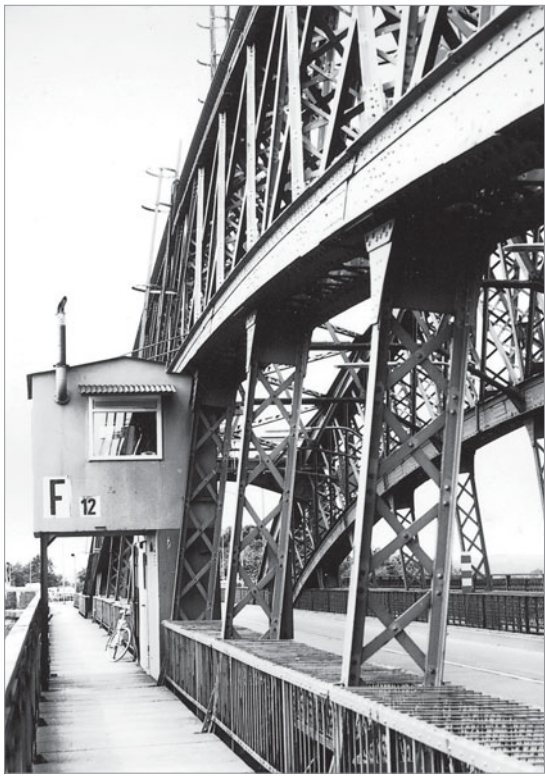
BEISPIEL VOLKACH

Die Mainbrücke bei Volkach war schon da, als es die Nebenbahn aus Richtung Seligenstadt noch gar nicht gab. Für die unbedeutende Lokalbahn wäre ein solch aufwendiges Bauwerk wohl auch niemals errichtet worden. So wurde sie 1909 „Untermieter" der bereits seit 1891 existierenden, fast 200 m langen Straßenbrücke. Hier ist es also die Bahnstrecke, die unmittelbar hinter dem Haltepunkt Astheim im rechten Winkel auf die in gerader Linie verlaufende Straße einschwenkt und jenseits der Brücke dann wieder mit einer scharfen Rechtskurve zum Endbahnhof Volkach hin verschwindet.

Die usprüngliche Mainbrücke wurde bei Kriegsende zerstört und 1948 wieder aufgebaut. Die 193,5 m lange Trapezträger-Konstruktion ruht auf vier Pfeilern im Main und kann deshalb vergleichsweise niedrig ausfallen. Die Fahrbahndecke ist asphaltiert, das Streckengleis liegt in Straßenmitte. In Richtung Volkach links verläuft neben der Brücke ein Fußweg, der Widerlager und Strompfeiler der Brücke mitbenutzt.

Das zweistöckige Gebäude am Ufer gehört der Wasser- und Schiffahrtsdirektion und dient der Beobachtung der Schiffahrt auf dem Main. Früher wird es wohl auch den Schrankenposten beherbergt haben. Ende der Sechzigerjahre zumindest besaß die Brücke kontaktgesteuerte Halbschranken mit Andreaskreuz und Ampel.

Blick aus dem von Heide kommenden Schienenbus in die Grünenthaler Hochbrücke, an der seitlich eine Beobachtungskanzel hängt.



BEISPIEL GRÜNENTHAL

Bei Grünenthal überqueren die Nebenbahn Heide–Neumünster und die Landstraße von Albersdorf nach Hademarschen auf einer Hochbrücke in rd. 40 Metern Höhe den Nord-Ostsee-Kanal. Die 1892 fertiggestellte Brücke war bis zur Inbetriebnahme eines modernen Bauwerks im Jahre 1987 in Betrieb. Der Sichelbogen dieser Stahlbogen-Konstruktion (Weite der Öffnung 156 m!) stemmt sich gegen zwei mächtige Pfeiler, die mit Ziegelmauerwerk verblendet sind.

Anfangs waren auf der 6,5 m breiten Fahrbahn eichene Querbalken verlegt. Später wurden diese mit einer Teerdecke überzogen. Außerhalb der Bögen wurden 1,5 m breite Fußwege angebracht.

Einer der beiden Fußwege wird in Brückenmitte von einer Beobachtungskanzel überragt. Von hier aus erfolgen die Bedienung der Ampeln für den Straßenverkehr und das Schließen und Öffnen der Bahnschranken.

Gesamtansicht der Grünenthaler Hochbrücke aus Richtung Brunsbüttel. Die Baucontainer am Flussufer vermitteln einen Eindruck von den Größenverhältnissen.

BEISPIEL LINDAUNIS

1891 eröffnete die Bahnstrecke Kiel-Eckernförde, und damit auch die Drehbrücke bei Lindaunis über die an dieser Stelle etwa 400 m breite Schlei. Durch Sanddämme war künstlich eine Verengung auf 114 m erreicht worden.

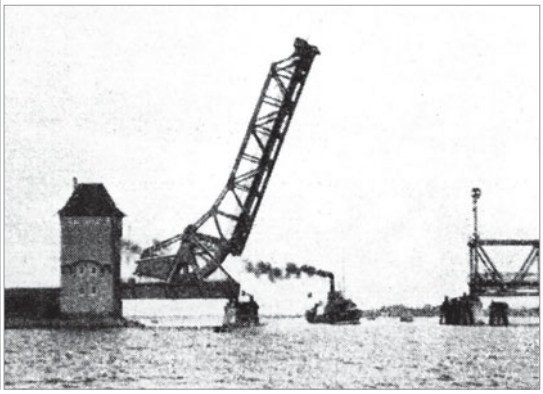
1924 war das Ersatzbauwerk fertiggestellt, eine Klappbrücke der amerikanischen Bauart „Scherzer". Sie bewegt sich durch Abwälzen auf einer Zahnschiene, wobei ein dem Brückengewicht angepasstes Gegengewicht aus Beton einen Antrieb mit geringer Leistung ermöglicht. Für den festen Teil dieser neuen Brücke wurde die Trapezträger-Brücke von Taterpfahl (Marschbahn Altona–Heide) verwandt, die durch den Neubau bei Hochdonn entbehrlich geworden war. Die Schranke am südlichen Schleiufer wird von einem Bahnbediensteten geschlossen, während diese Arbeit am nördlichen Ufer der Brückenwärter wahrnimmt, der zugleich für die Bedienung der Klappbrücke zuständig ist. Der Zug hat auch hier Vorrang vor allen anderen Verkehrsträgern.

Rolf Löttgers

Der Schrankenbaum am südlichen Ende der Schleibrücke bei Lindaunis senkt sich bereits. Im Hintergrund ist die Fachwerkbrücke zu sehen, die bis Anfang der zwanziger Jahre am Nord-Ostsee-Kanal Dienst tat.

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

1926 warb die Baufirma Freund-Starkehoffmann Maschinen AG aus Berlin mit diesem Bild der gerade fertiggestellten Klappbrücke bei Lindaunis.
Foto: Slg. Dr. Löttgers



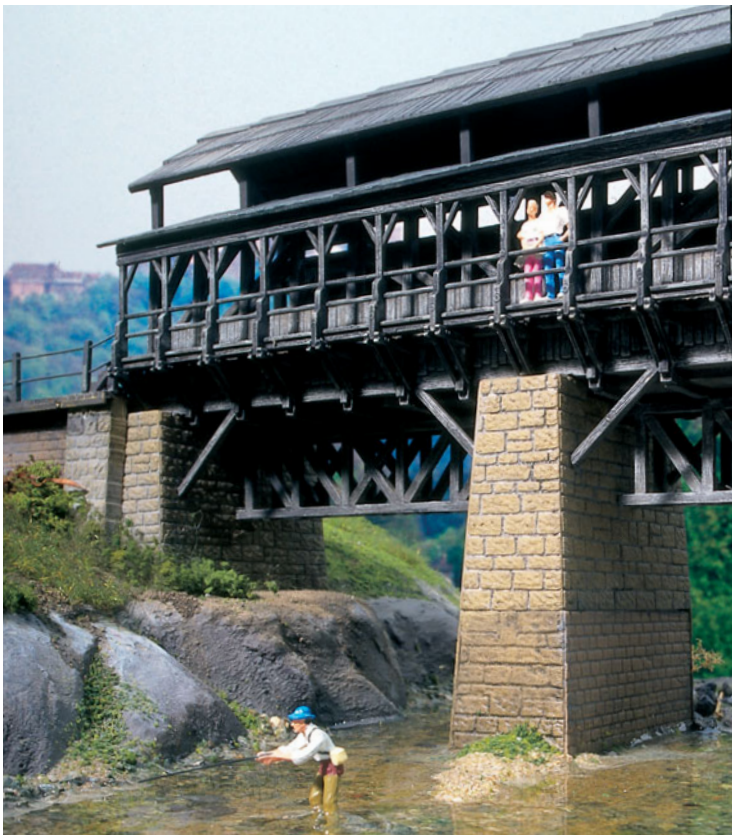
Ein VT 628 nach Eckernförde fährt gerade unter dem Gegengewicht der Klappbrücke bei Lindaunis durch.

ERTÜCHTIGUNG EINER HOLZBRÜCKE FÜR KOMBIVERKEHR

STRASSEN-SCHIENEN-BRÜCKE

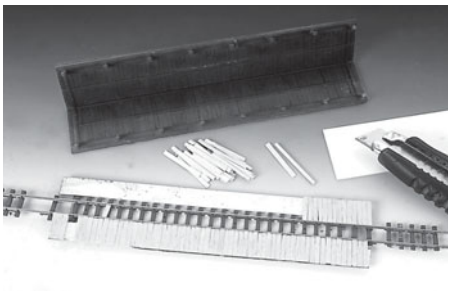
Kombinierte Straßen-Schienen-Brücken werden für die Modellbahn nicht angeboten. Eine Holzbrücke, die zu einer solchen Brücke umgebaut wurde, zeigt, welchen Reiz diese Arten von Bauwerken gerade im Modell ausüben. Eine Umbaumaßnahme von Volker Großkopf und Markus Tiedtke..

Bis Mitte des letzten Jahrhunderts galt Holz als billiger Baustoff für den Bau von Brücken. Dieser natürliche Rohstoff war unbegrenzt vorhanden und durch seine leichte Verarbeitungsmöglichkeiten gut einsetzbar. Mit dem Aufkommen des Zugverkehrs und den dadurch ständig wachsenden Anforderungen an die Belastung der Brücken hielten die herkömmlichen Holzkonstruktionen den Anforderungen nicht mehr stand. Sie wurden zunehmend durch Stahlgebilde ersetzt. Doch in den ersten Jahren der Eisenbahn kam es recht häufig vor, dass man die Gleise einer zu bauende Eisenbahnstrecke aus Kostengründen direkt auf eine bereits vorhandene Straßenbrücke setzte. Voraussetzung war jedoch die erforderliche Standfestigkeit der ausgewählten Brücke. Nun waren die Lokomotiven und die Anhänger bei weitem nicht so schwer, wie sie es rund sechzig Jahre später waren. In manchen Fällen wurden Holzbrücken durch zusätzlich eingebaute Untergurte, auf denen die Gleise ruhten, verstärkt. Dies ermöglichte die weitere Benutzung der alten Holzbrücken über Jahrzehnte hinweg.



Bei Beachtung der Profileinschränkung sind selbst aufgebockte Regelspurwagen auf der Brücke einsetzbar – dann geht es allerdings sehr eng zu.

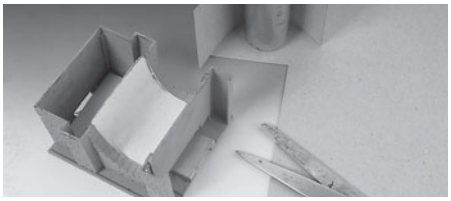
Da die Strömung an dem Mittelpfeiler zunimmt, ist der fischreich und bietet eine gute Möglichkeit zum Angeln. Der Blick von unten offenbart den kleinen Untergurt, auf dem das Bahngleis ruht.



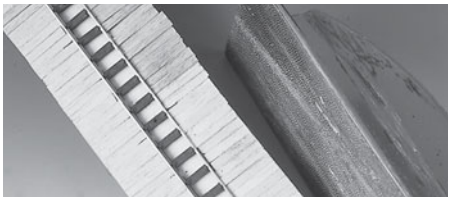
Mit einzelnen Holzleistchen wird die Fahrbahn beklebt.

Die Gleise müssen sorgfältig in den Brückenkopf eingepasst werden.

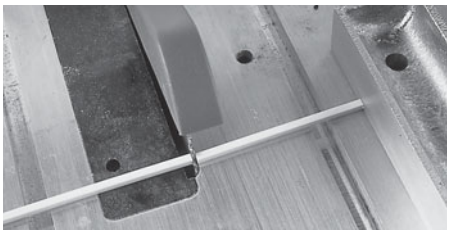
Die vorgefertigte Fahrbahn werden probeweise zwischen den Brückenköpfen eingesetzt.



Aus Pappe wird der Innenbogen der Unterführung gefertigt und angeklebt.

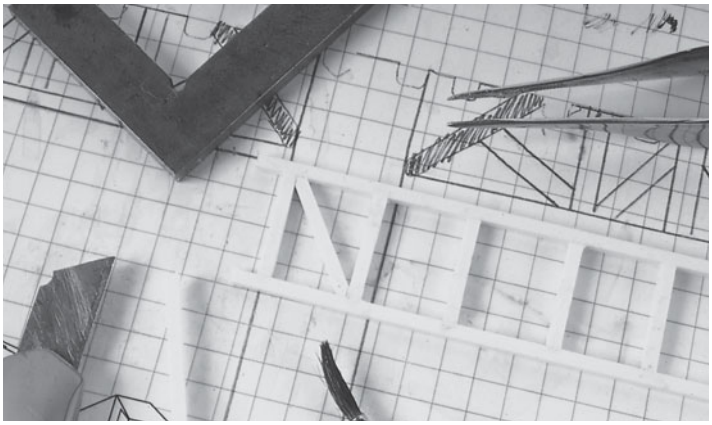


Die aufgeklebten Leisten schleift man an den Seiten auf die gleiche Länge.



Mit einer Kreissäge werden die Leisten für den Querträger auf 50 mm abgelängt.

Die Stützenelemente sind aus Polystyrol und werden mit Klebstoff zusätzlich fixiert.



Aus 2 x 2 mm dicken Polystyrol-Leisten wird der Untergrund für die Brücke gefertigt. Zwischen den 80 mm langen Längsträgern werden nach einer Skizze die Hoch- und Diagonalträger eingefügt.

Vor allem eingleisige Strecken wurden so über größere Flüsse direkt in die Städte des 19. Jahrhunderts geleitet. Aber auch die Gleise von „billigen" Schmalspurbahnen fanden ihren Weg über schmale Flüsse und Bäche.

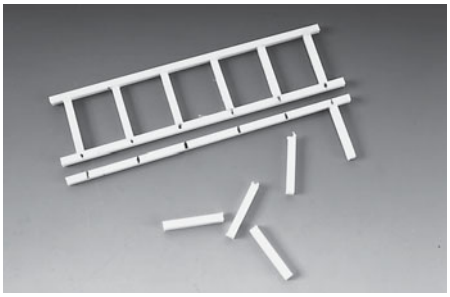
Die Umsetzung einer kombinierten Straße-Schiene-Brücke im Modell ist in jedem beliebigen Maßstab möglich. Das hier ausgewählte Faller-H0-Modell wurde jedoch entsprechend umgebaut.

UNTERGURTE ZUR VERSTÄRKUNG

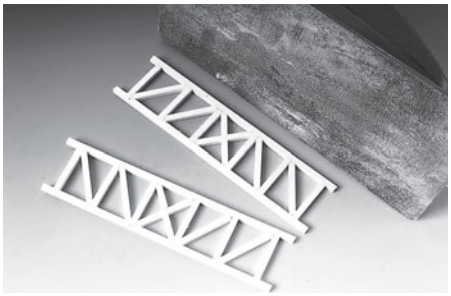
Als erstes wird eine neue Fahrbahntrasse für die Brücke gefertigt. Diese besteht aus 2 mm starken Polystyrol-Platten, die der Länge der Brücke entsprechen. Verarbeitet werden drei Teile: eine untere Grundplatte mit einer Breite von 50 mm und zwei 16 mm breite Seitenteile, die mit dem mittig liegenden Gleis auf die Grundplatte geklebt werden.

Aus 3 mm breiten und 0,5 mm dicken Holzleisten werden die Bohlen auf der Brücke dargestellt, wobei die äußeren quer und die zwischen den Gleisen liegenden längs verklebt werden. Die äußeren Bohlen werden anschließend mit feinem Schmirgelpapier auf die Breite der Brücke zurückgeschmirgelt.

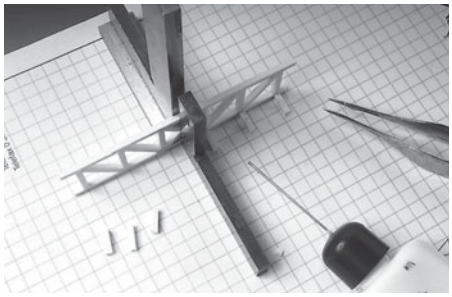
Als nächstes werden die Seitenwände der Brücke mit der Fahrbahn zusammengeklebt. Nach dem Trocknen werden von unten 2 x 2 mm starke Polystyrol-Leisten, die eine Länge von 50 mm haben, als Querträger unter



Zwischen den Längsträgern werden die Hochträger im Abstand von 14 mm eingesetzt.



Nach Einsetzen der Diagonalträger schleift man den bisherigen Brückenträger glatt.



Um die Längsträger zu verbinden, werden 8 mm lange Verbindungstücke eingeklebt.

Die Brückenkappen werden seitlich auf das Fahrbahnbrett geschoben und dann festgeklebt.

Mit einem scharfen Messer ritz man eine Imitation der Holzmaserung in die Gurte.

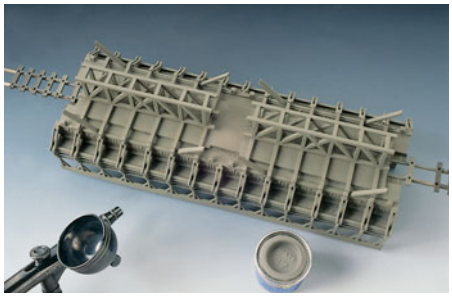
Die Gurte werden von unten mittig an die Brücke zwischen den Pfeiler geklebt.

die Fahrbahn geklebt. Als zusätzliche Verstärkung der Brücke werden nun die Untergurte aus 2x2-mm-Polystyrol-Leisten gebaut, wobei die Längsträger eine Länge von 80 mm und die Hochträger eine Länge von 18 mm haben. Die Hochträger legt man bei dieser Brücke in einem Abstand von 14 mm zwischen den Längsträgern fest. Die Maße für die Diagonalträger werden durch Auflegen zwischen den Hochträgern abgenommen und entsprechend zurechtgeschnitten. Nach dem Einkleben der Diagonalträger werden die Querträger, die 8 mm lang sind, seitlich an die Längsträgern angesetzt. Zur optischen Aufwertung wird anschließend mit einem scharfen Messer im Untergurt die Holzmaserung eingeritzt. Danach wird der Untergurt auf die Fahrbahn zwischen den Pfeilern fixiert und geklebt. Nun wird die Konstruktion lackiert und gealtert.

Als nächster Schritt werden die Brückenköpfe gebaut. Der Mittelpfeiler muss gemäß der Tiefe des Flusses verlängert werden. Dafür werden Kibri-Mauerplatten verwendet. Die fertigen Brückenköpfe und -pfeiler lackiert man mit Sandfarbe und altert sie nach dem Trocknen. Nun kann man endgültig die Brücke einsetzen.

Die Zwischenräume von Fahrbahn und Gleisen auf den Brückenköpfen werden anschließend mit einer Gipsmasse eingeebnet. Für das Glattziehen der Masse wird aus Kunststoffresten ein Spachtel, der den Maßen der Fahrbahn entspricht, gefertigt. Bevor die Masse vollständig erhärtet, ritzt man die Spurrillen der Schiene mit einem spitzen Gegenstand ein und rollt mit einem Wagen so lange hin und her, bis die gewünschte Tiefe erreicht ist. Abschließend wird mit Heki-Asphaltfarbe die Fahrbahn angestrichen und nach dem Trocknen mit feinem Schmirgelpapier geschliffen, um den Eindruck einer Asphaltfläche zu erzielen.

Volker Großkopf/Markus Tiedtke



Nun kann man die Brücke samt ihren Untergurten mit einer Spritzpistole vorlackieren.

Mit einer Kunststoffplatte wird der Gips glatt über die Fahrbahn gezogen.

Auch ein Brummi kann die Holzbrücke befahren. Es darf jedoch die Achslast nicht überschritten werden. Das Befahren der Brücke ist aber immer nur von einem Vehrkehrsteilnehmer möglich, wobei die Eisenbahn stets Vorrang genießt (rechts).
Fotos: Volker Großkopf, Markus Tiedtke

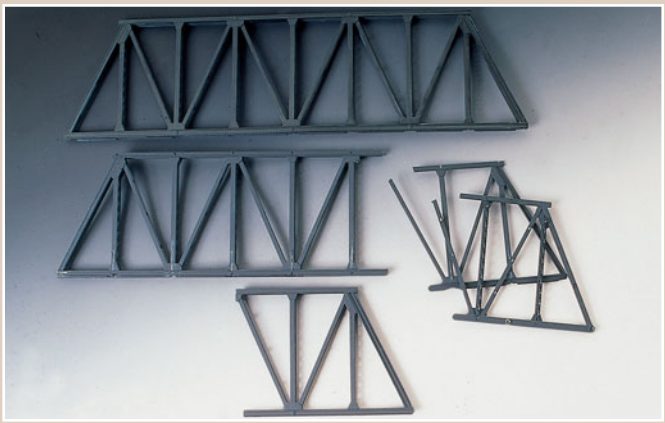
VOLLMERS EISENBAHNBRÜCKE ALS STRASSENBRÜCKE

GEGENVERKEHR

Fachwerkbrücken sind prägnant für die Epochen I bis 3. Als selbstgebaute Straßenbrücke bereichern sie das Straßenbild auf der Modellbahn, wie Markus Tiedtke zeigt..

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.

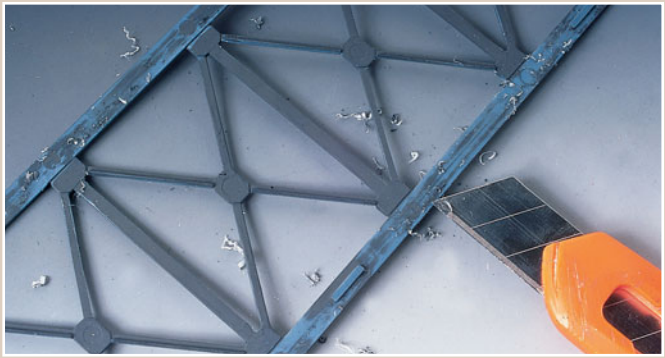


BRÜCKENBAU

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

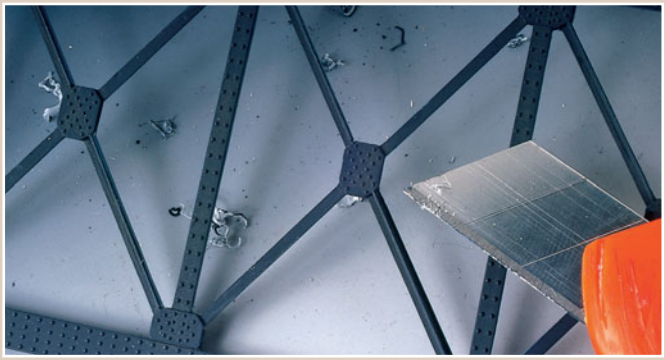
Die Knotenverbindungen werden mit flüssigem Polystyrol-Kleber oder Nitro-Verdünner sauber verbunden.



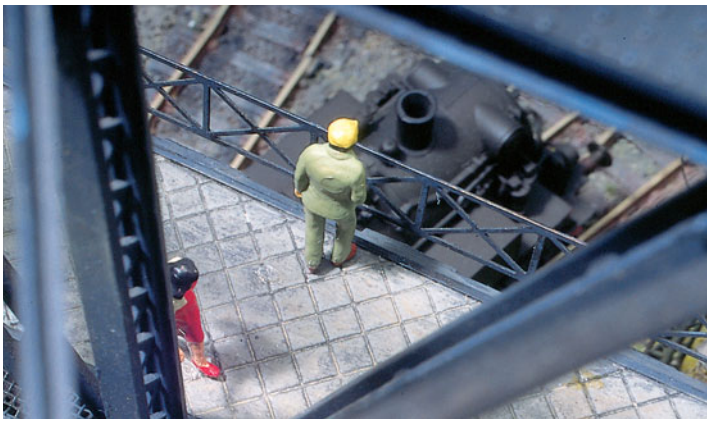
Das lackierte Fachwerk der Kastenbrücke läßt sich nur nach Abschaben der Farbe stabil mit dem Polystyrol-Kleber verbinden.

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.



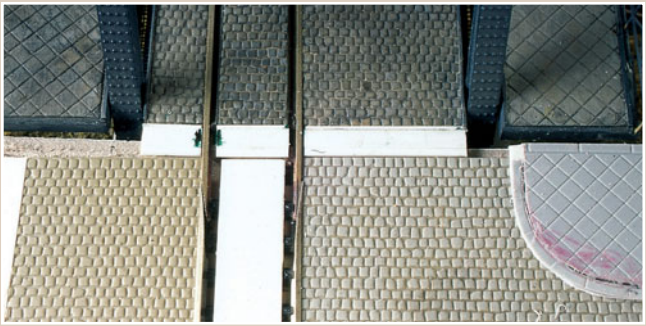
Als Fußgänger hat man im wahrsten Sinne des Wortes einen „atemberaubenden" Blick auf die unter der Brücke durchfahrenden Dampflokomotiven.

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

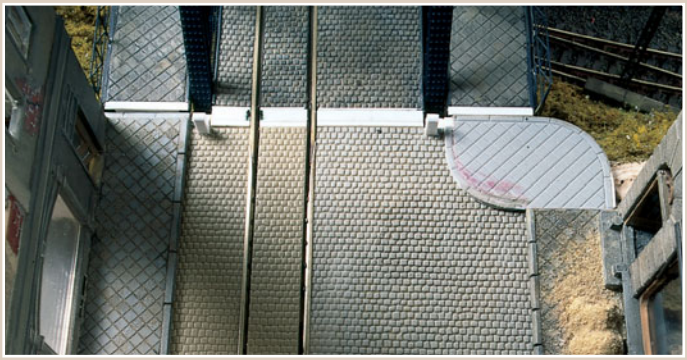
Um die Jahrhundertwende prägten daher zahlreiche Stahlträgerbrücken der unterschiedlichsten Bauarten das Straßenbild. Heute werden sie allerdings zunehmend durch Betonbrücken ersetzt. Einzig unter Denkmalschutz stehende Bauwerke werden restauriert und häufig nur noch bedingt dem heutigen Straßenverkehr 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 I ein – mit Pferdefuhrwerken, vereinzelten Automobilen und zahlreichen Fußgängern. *Markus Tiedtke*



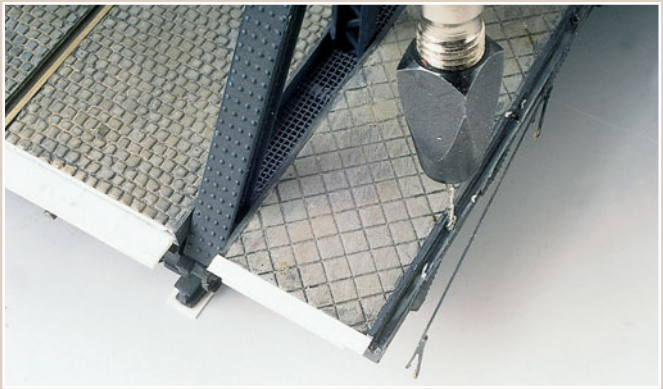
Die Übergangsbleche bestehen aus dünnen PS-Streifen. Rechts: Der Schienenauszug wird direkt am Brückenkopf angepasst.



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

STRASSENÜBERGANG

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.



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

FILIGRANE ARBEITEN

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 BRÜCKE FÜR STRASSE UND SCHIENE

MIT ZUG UND AUTO ÜBER DEN FLUSS

Modellbau-Praktiker Sebastian Koch hat sich eines besonderen Themas angenommen: Er bastelte eine kombinierte Brücke für Schienen- und Straßenfahrzeuge. Hier der Erfahrungsbericht.

Mittig in die Brücke klebte ich ein Schmalspur-Flexgleis direkt auf den Kunststoffträger. Zur besseren Montage der Gleise wurden diese überlappend ausgeführt.

Die Straßenoberfläche auf der Brücke entstand aus Kunststoffplatten mit Pflastersteinnachbildung. Mit einem Skalpell schnitt ich sie in passende Streifen.

Die Kunststoffstreifen wurden an das Gleis geklebt, um eine ebene Fahrbahn zu erhalten. Distanzstreifen auf den Schwellen dienen als Montagehilfe.

Neben- und Schmalspurbahnen, die zur Erschließung ländlicher Regionen angelegt wurden, durften beim Bau nicht viel Geld kosten. Sie wurden um die vorletzte Jahrhundertwende angelegt und mit geringeren Baugrundsätzen als Hauptstrecken erstellt. Insbesondere bei Kunstbauten versuchte man zu sparen. Tunnel und Brücken wurden nur errichtet, wenn andere Lösungen nicht möglich waren. Da in der Entstehungszeit der Bahnen der Automobilverkehr noch nicht so ausgeprägt war, errichtete man Brücken vielerorts als Kombinationslösung für Straßen- und Schienenverkehr. Auch die langsamen und kurzen Züge auf den Nebenstrecken ließen solche Lösungen zu. Erst mit dem Aufkommen des Straßenverkehrs stießen diese Bauwerke an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Sie wurden durch Neubauten ersetzt oder die Bahnen stillgelegt.

Beispiele solcher Brückenkonstruktionen fand man in erster Linie im Norden Deutschlands. Regelspurige Ausführungen gab es beispielsweise bei der Osthannoverschen Eisenbahn nahe dem Ort Nettelberg oder bei der Kleinbahn Bad-Freienwalde–Zehden im Ort Hohenwutzen über die Oder. Bei Lindaunis zwischen Flensburg und Kiel teilen sich Straße und Schiene auch heute noch eine Drehbrücke über die Schlei. Ausführungen mit Schmalspurgleisen fand man in Kappeln über die Schlei.

KIBRI-MODELL ALS BASIS

Für meine Schmalspur-Modellbahn stellte ich ebenfalls eine solche Brücke her. Gerade den Berührungspunkt zwischen Schiene und Straße wollte ich nachstellen, lassen sich doch die vereinfachten Betriebsverhältnisse der Schmalspurbahn so eindrucksvoll darstellen. Zudem bot sich hiermit die Möglichkeit, ein seltenes Modellbahnmotiv zu verwirklichen.

Für das Brückenbauwerk nutzte ich eine Stahlfachwerk-Brücke von Kibri (Art.-Nr. 9701). Diese ist relativ kurz, aber breit genug, um Straße und Schiene aufzunehmen. Um Rampen an den Seiten zu vermeiden, blieb das Gleis in der Ebene liegen und der darunter gestaltete Kanal wurde in den Modulrahmen eingearbeitet. Die Widerlager mussten im Eigenbau entstehen.

SCHIENEN UND STRASSENPFLASTER

Die Brücke ist herstellerseitig als Regelspurkonstruktion ausgelegt. Hier klebte ich ein

Nachdem die Brücke gebaut und das Gleis eingesetzt war, errichtete ich die Widerlager aus Holz- und Kunststoffplatten. Eine Grundplatte am späteren Flussgrund bot dafür die erforderliche Standfläche.

Den Hang neben den Widerlagern gestaltete ich aus Pappstücken, die übereinandergeklebt wurden und so die Böschung bilden. Durch Zuschneiden der Pappstücke lassen sich Wege formen und die Widerlager in die Landschaftsform integrieren.

Die stufige Form der übereinandergeklebten Pappstücke glättete ich mit Spachtelmasse. Die Oberfläche der Widerlager sollte dabei nicht verschmiert werden.

Nachdem ich die Widerlager mit Spachtelmasse in das Umfeld integriert hatte, erhielten sie einen matten Anstrich. Überschüssige Farbe an der Böschung wird später mit Landschaftsmaterialien überdeckt.

Nach dem Bau von Straßenfahrbahn und Widerlager versah ich die Brücke mit Details. Die Geländer entstammten dem Bausatz und wurden vor der Montage passend zugeschnitten.

Die Alterung der Brücke und vor allem die Farbgebung der Fugen der Straßensteine erfolgte mit wasserverdünnbaren Schulmalfarben, die ich üppig auftrug.

Schmalspurgleis samt Schwellen mittig ein und strich die Schienenprofile rostbraun an. An den Enden ließ ich die Schienen einige Zentimeter über die Brücke ragen, was den späteren Einbau erleichtert. Anschließend machte ich mich an die Nachbildung des Straßenpflasters. Hier kamen Kunststoffplatten mit der entsprechenden Struktur zur Anwendung. Diese Platten schnitt ich in Streifen, um sie zwischen und neben die Schienen zu kleben. Der Gehweg wurde als Bohlenkonstruktion angelegt. Er lag dem Bausatz von Kibri bei. Das Brückengeländer musste wegen der geänderten Fahrbahnhöhe der Brücke vor der Montage angepasst werden. Mit Seitenschneider und Skalpell ließen sich die Bauteile leicht bearbeiten.

Nach der Montage der Brücke erhielt sie noch einen Anstrich. Die Pflastersteine strich ich granitfarben an. Nach dem Trocknen der Farbe spülte ich die Fugen zwischen den Steinen mit wasserlöslicher Schulmalfarbe aus. Ein feuchter Lappen diente dazu, überschüssige Farbe zu entfernen. Die Fachwerkkonstruktion der Brücke erhielt aus verdünnter rostbrauner Farbe einen Anstrich, der das ursprüngliche Grau der Kunststoffteile vereinzelt noch durchschimmern ließ.

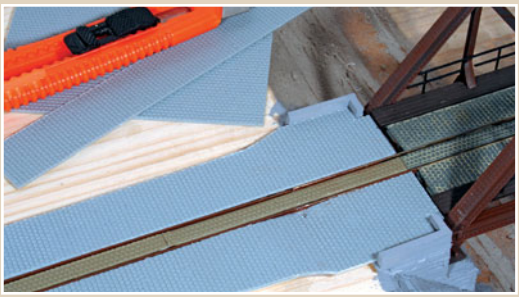
In die Grundplatte der Module sägte ich einen Ausschnitt, der so breit war wie die Brücke. Etwa 8 cm tiefer legte ich das Bett des Kanals an. Dieses entstand aus einer eben eingesetzten Grundplatte, die dem Modul zusätzliche Stabilität bietet und geeignet ist, die Widerlager aufzustellen und den Kanal zu gestalten.

Die Brückenwiderlager stellte ich aus Kunststoff- und Holzstücken aus der Restekiste her. Ich klebte sie auf die untere Grundplatte, wobei auf die Passgenauigkeit der Brücke geachtet wurde. Die spätere Brückenposition wählte ich so, dass die überstehenden Gleise eben auf dem oberen Planum zu liegen kamen und kein Höhenunterschied auszugleichen war. Anschließend verkleidete ich die Brückenwiderlager mit Natursteinnachbildungen aus Styropor von Heki. Ein Aufsetzen der Brücke während des Baus probehalber half mir spätere Nacharbeiten zu vermeiden.

Aus Pappe entstand der Einschnitt des Kanals. Der Böschungswinkel entstand durch überlappendes Aufkleben einzelner Pappstücke. Neben dem Kanalbett sah ich jeweils einen Weg vor. Mit Spachtelmasse glättete und formte ich die Oberfläche. Die Brückenwiderlager strich ich mit steingrauer Farbe an und alterte die Fugen mit Trockenfarbe,

Überschüssige Farbe, insbesondere von der Straßenoberfläche, wurde mit einem feuchten Tuch entfernt. Das Auftragen und Entfernen der wasserlöslichen Farbe kann mehrmals erfolgen.

Die Straßenoberfläche der angrenzenden Straßenbereiche wird ebenfalls mit den Kunststoffplatten dargestellt. Es sollte versucht werden, einen durchgehenden Straßenverlauf zu schaffen, der nur durch Dehnungsfugen an den Brückenwiderlagern unterbrochen wird.



Die Straßenoberfläche wird mit matten Farben gestrichen. Die Alterung der Steinfugen erfolgt mit wasserlöslichen Schulmalfarben, die bei üppigem Auftrag in die Fugen verlaufen.

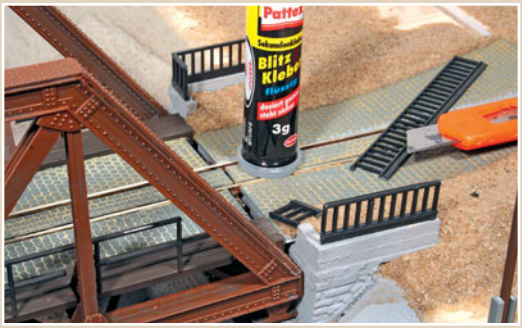
Nach dem Trocknen der Farbe wird die Oberfläche des Straßenpflasters mit einem feuchten Lappen wieder von der wasserlöslichen Farbe befreit, sodass die Färbung nur in den Fugen verbleibt.

Nachdem die Straße an der Brücke gestaltet wurde, erhält der Straßenrand eine Schüttung aus feinem Sand, der mit verflüssigtem Holzleim befestigt wird.

Der Kanal erhielt einen Untergrund aus Sand. Die Randbereiche gestaltete ich mit kleinen Steinen entsprechend dem Vorbild. Auch der Weg neben dem Kanal wurde mit feinem Sand angelegt.

Die Telegrafenleitung der Schmalspurbahn wurde parallel zur Brücke über den Kanal geführt. Dazu stellte ich an beiden Brückenenden je einen Mast auf und spannte die Freileitungen. Die Masten stammen von Auhagen, für die Freileitung benutzte ich Zwirn.

Den Widerlagern spendierte ich noch stabile Sicherungsgeländer, die aus Kunststoffbauteilen von Auhagen zugeschnitten und aufgeklebt wurden.



Die Oberfläche erhielt als erste Schicht der Landschaftsgestaltung eine Grundierung mit feiner Flockage. Diese fixierte ich mit wenig verdünntem Holzleim.

Auf die zuvor aufgebrachte Grundierung kam eine Schicht Grasfasern. Je nach Stärke des Leimauftrages ist der Bewuchs dann mehr oder weniger dicht.

Den kleinräumigen Bewuchs gestaltete ich in einem Extra-Arbeitsschritt, bei dem ich mit einem kleinen Pinsel Leim auftupfte. Hiermit lassen sich auch Zwischenräume und kleine Ecken erreichen.

Auf die Leimtupfer brachte ich weiteres Landschaftsmaterial in unterschiedlicher Mischung auf. Kleine Unkrautbüsche stellen auf diese Art brachliegende Nebenflächen dar.

bevor ich den Kanal gestaltete. Mit Sand und Steinchen gestaltete ich das Kanalbett. Am Rand des Kanals kamen nur kleine Steine zur Anwendung. Klarlack, der in unzähligen Schichten aufgestrichen wurde, bildet die Wasseroberfläche nach.

ZUFAHRTSSTRASSE GESTALTEN

Nachdem der unter der Brücke befindliche Bereich gestaltet wurde, setzte ich die Brücke ein. Nun ging es darum, den Bereich neben Straße und Schiene zu gestalten. Die Straßenfahrbahn musste weitergeführt werden. Sie schließt sich auf der einen Seite an eine Dorfstraße an (siehe MIBA 11/2006) und auf der anderen Seite mündet die Fahrbahn einige Zentimeter weiter in eine Landstraße, die die Schmalspurbahn im weiteren Verlauf kreuzt. Auch hier wurde die Straßenoberfläche mit den Kunststoffplatten von Kibri erstellt, anschließend gestrichen und gealtert. Um den notwendigen Höhenausgleich zur Schienenoberkante zu erzielen, klebte ich Distanzstücke unter die Kunststoffplatten und gestaltete den Randbereich mit Sand, sodass ein bündiger Abschluss zum angrenzenden Gelände entstand.

Bei den Widerlagern entstand aus Profilhölzern am Rand der Straße eine Kante, die als Abschluss dient und höher liegt als das Straßenplanum. Diese Kanten wurden zusammen mit dem Widerlager angestrichen und das Straßenpflaster angebracht. Abschließend wurde am Rand des Widerlagers noch ein Geländer nachgebildet, das eine Schutzfunktion für wartende Personen übernimmt.

LANDSCHAFT GESTALTEN

Nach abgeschlossener Gestaltung von Straßenbereich und Brücke erfolgte die Landschaftsgestaltung. Mit feiner Flockage von Noch wurde der Untergrund des umliegenden Geländes und des Kanaleinschnittes gestaltet. Auf üppig aufgetragenen, verdünnten Holzleim streute ich die Flockage auf. Nachdem diese getrocknet war, brachte ich im zweiten Schritt lange Grasfasern auf. Dazu trug ich ebenfalls verdünnten Holzleim an den Stellen auf, an denen die erste Grünzeugschicht nur sehr dünn war. Mit dem Grasmaster wurden die Grasfasern anschließend aufgetragen. An Stellen mit weniger Holzleim blieb der Bewuchs dünner und der dunkle Untergrund aus Flockage schimmerte durch.

An den Rändern der Brückenwiderlager und am Straßenrand wurde Unkraut in einem dritten Schritt angedeutet. Mit einem dünnen Pinsel brachte ich dazu Leimtupfer

auf, in denen kurze Grasfasern und feine Flockage haften blieben. Diese Details sollten zugunsten eines besseren Eindrucks wie beschrieben und nicht großflächig gestaltet werden.

Neben dem Kanal legte ich noch Wege aus feinem Sand an und pflanzte Büsche ins Ufer, die üppige Vegetation darstellen. Auf die fertig gestaltete Landschaft kann man zur Verfeinerung Schattierungen anderer Flockage aufbringen. Diese lassen sich leicht mit zuvor aufgetragenem Sprühkleber fixieren. Dabei sollten aber alle Stellen abgedeckt werden, die von Klebstoff frei bleiben müssen, da der Sprühnebel nur ungenau zu versprühen ist.

FEINHEITEN MACHENS

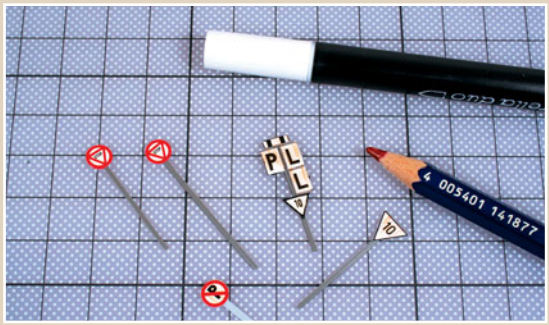
Abschließend erhielt die Szenerie noch die notwendige Ausstattung für eine authentische Atmosphäre. Dazu gehören bei einer Schmalspurbahn unbedingt Telegrafenleitungen. Sie wurden über den Kanal geführt. Da die Brücke relativ kurz ist, setzte ich an beiden Ufern je einen Telegrafenmast und spannte die Drähte über den Kanal. Hierzu kam dünner, schwarzer Zwirn zur Anwendung.

Nicht vergessen sollte man die Schilder für Straßen- und Schienenfahrzeuge, die den Verkehr regeln. Im angedeuteten Fall stellte ich Geschwindigkeitsbegrenzungen für beide Verkehrsmittel auf. An der Bahnstrecke positionierte ich zusätzlich Pfeif- und Läutetafeln sowie Schneepflugtafeln vor und hinter der Zusammenführung von Straße und Schiene.

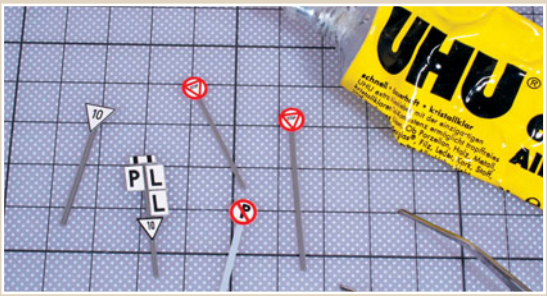
Die Modellschilder aus Karton bieten beispielsweise Auhagen und Weinert an. Diese schneidet man mit Skalpell und Stahllineal aus und klebt sie an die mitgelieferten Kunststoffmasten, die in Bohrungen neben Straße und Schiene gesteckt werden. Bevor ich die Schilder aufstellte, alterte ich ihre Oberfläche mit einem Buntstift. Durch diesen sanften Farbauftrag ließen sich feine Rost- und Schmutzspuren auf den Schildern imitieren.

Die fertig gestaltete Brücke ist seitdem in meine schmalspurige Modulanlage integriert und eine der interessantesten Engstellen im Streckenverlauf. Fußgänger und einige Autos wurden so aufgestellt, dass sie der Bahn Vorrang gewähren – der Betrieb darf schließlich nicht behindert werden. *Sebastian Koch*

Kleine Schilder gibt es als Pappaufdrucke, die man mit Skalpell und Stahllineal ausschneiden kann.



Die Pappschilder versah ich mit rotbrauner Buntstift-Patina. So lassen sich elegant leichte Spuren von Schmutz und Rost darstellen, die nicht übertrieben wirken.



Die Schilder befestigte ich mit Alleskleber an Kunststoffmasten. Insbesondere die komplizierten Pfeif- und Läuttafeln mussten dabei sorgfältig ausgerichtet werden.

In Bohrungen neben Straße und Gleis wurden die Schilder gesteckt und mit Kleber fixiert. Fotos: Sebastian Koch

KAPITEL 8

Bauprojekte mit Bahn und Brücke

HOHE MAUERN, GRÜNER DAMM

EIN BAHNDAMM MIT ZWEI GESICHTERN

Was kann man beim Bau eines Bahndamms schon Ungewöhnliches machen? Neben der generellen Bauweise ist auch der Zweck für die Gestaltung eines solchen Bahnbaus entscheidend – sowohl bei einem Anlagensegment als auch bei einem separaten Ausstellungsstück können unterschiedliche „Schauseiten" eines Bahnkörpers durchaus gewollt sein. Wie sich diese realisieren lassen, zeigt Bruno Kaiser.

Der Bahndamm zeigt zwei ganz unterschiedliche Seiten – auf der einen Seite eine dicht bewachsene Böschung, auf der anderen dagegen eine hohe Stützmauer an einer Straße. Bei der Ausfahrt aus der Unterführung scheint indes etwas Vorsicht angeraten zu sein – ein versetzt angebrachtes „Halt"-Schild weist die Autofahrer darauf hin.
Fotos: Bruno Kaiser

Angeregt von diversen Ausstattungsteilen der Fa. Noch zum Thema Bahndamm soll hier eine nicht ganz alltägliche Bauform vorgestellt werden. Auf der einen Seite ist eine Böschung vorhanden, auf der anderen Seite wird die Bahntrasse von einer hohen Mauer gestützt. Im Sortiment der Allgäuer finden sich Natursteinmauern mit und ohne Stützpfeiler (58054 und 58056) sowie Arkaden (58058); neu hinzugekommen ist eine Unterführung mit Flügelmauern und ausgemauerter Tunnelröhre (58292). Außerdem stehen Wasserdurchführungen mit Rohr (58294) oder Tunnel (58296) zur Verfügung.

Doch zunächst muss erst einmal die Basis für unseren Bahndamm geschaffen werden. Mobile Anlagensegmente sollten möglichst verwindungssteif sein, insbesondere die Gleistrasse muss so gebaut sein, dass sie auch bei Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen nicht gleich Verwerfungen aufweist. Sperrholz und gehobelte Leisten dienen als Baumaterial für das geplante Projekt. Die Grundplatte und die Spanten für den Bahndamm bestehen aus 8 mm starkem Sperrholz; erstere erhielt noch einen Verstärkungsrahmen aus 20 x 20 mm starken Kiefernholzleisten.

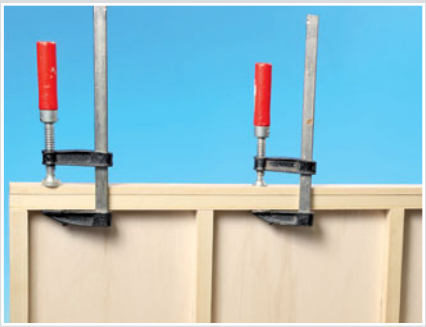
Heute werden zum Geländebau gerne Styrodurplatten verwendet, aber bei einem für Fotozwecke komplett aus diesem Material gebauten Bahndamm musste ich zu meinem Leidwesen feststellen, dass er sich im Lauf der Zeit stark verzogen und vor allem durchgebogen hatte. Ein transportables Anlagensegment sollte daher auf jeden Fall mit einem stabilen Grundrahmen versehen werden.

Der neue Bahndamm sollte ebenfalls Fotozwecken dienen. Damit die geradlinig verlaufenden Gleise auch gleichbleibend in der Horizontalen liegen bleiben, wurden daher Spanten und Gleistrasse aus Sperrholz hergestellt und miteinander verleimt. Wer es genau nimmt, kann hier Schrauben oder Dübel zusätzlich einsetzen. Bei den Spanten war die unterschiedliche Ausbildung der beiden Dammseiten mit der Böschung und der Stützmauer zu berücksichtigen. Nach der Fertigstellung des Unterbaus ging es an die Errichtung der Mauern und der Unterführung, dazu kamen die bereits benannten Bauteile von Noch zum Ensatz.

MAUERN AUS HARTSCHAUM

Die recht realistisch gestalteten Mauerplatten aus Hartschaum sind bereits handkoloriert. Das Baumaterial ist allerdings aufgrund

Der Unterbau des Bahndammsegments entsteht aus 8 mm starkem Sperrholz. Die Grundplatte wird mit einem Leistenrahmen auf der Unterseite verstärkt.

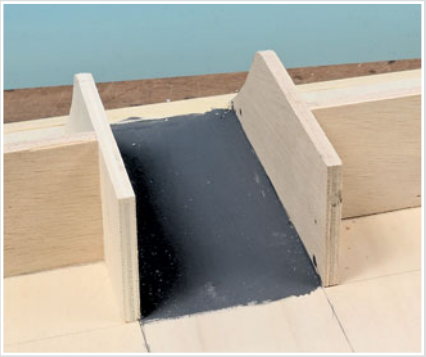


Aus Stabilitätsgründen werden die Längs- und Querleisten zusätzlich mit Dübeln verbunden. Aus optischen Gründen erhalten die Längsseiten des Bahndamms zur Kaschierung der Dübel noch eine durchgehende Leistenabdeckung.

Die Gleistrasse ruht auf Spanten und weiteren Verbindungsstreifen. Bei der genauen Positionierung auf der Grundplatte sind Winkel und Lineal hilfreich …

Falls keine Zwingen beim Verleimen eingesetzt werden können, können auch Gewichte für den erforderlichen Anpressdruck sorgen – hier sind es die Dosen mit echtem Steinschotter. Acrylspachtel sorgt indes für eine glatte Oberfläche der Grundplatte im Bereich der späteren Straße.

Für die Gestaltung der Stützmauer wurde auf Mauerplatten, Arkadenteile und eine Unterführung aus Hartschaum von Noch zurückgegriffen. Die Höhe des Bahndamms wurde dabei auf die Unterführung abgestimmt; die übrigen Mauerplatten mussten entsprechend zugeschnitten werden.



Die Unterführung wird mit Stützpfeilern eingefasst, die aus Reststücken einer Stützmauerplatte angefertigt werden.
Bevor das Trassenbrett endgültig aufgeleimt und verschraubt wird, sollte zuvor aber noch die Unterführung „asphaltiert" werden …

Bevor die Stützmauer aufgestellt ist, ist es vorteilhaft, zunächst den Bürgersteig anzulegen. Auf diese Weise vermeidet man das Ausschneiden und Anpassen von Ausschnitten für die Stützpfeiler in den Gehwegplatten. Die Straßenfläche wurde zudem vorher noch mit der „Straßenfarbe" von Faller gestrichen.

Die zugeschnittenen Mauerplatten wurden mit Kontaktkleber aneinandergefügt. Dabei entstandene Fugen, die sich nicht immer vermeiden lassen, können mit Weißleim geschlossen werden.

der Produktionsweise nicht mit aus Kunststoff gespritzten oder gelaserten Materialien gleichzusetzen. So ist bei genauer Betrachtung festzustellen, dass die Bauteile teilweise unterschiedliche Stärken und auch im Anschlussbereich Maßabweichungen hinsichtlich der Rechtwinkligkeit aufweisen können. Wie bei Noch zu erfahren war, ist dies auf die Produktionsweise mit Silikonformen zurückzuführen.

Wer schon einmal mit Bauschaum gearbeitet hat, weiß, dass sich PU-Schäume bei der Verarbeitung extrem ausdehnen können (bis zum Zwanzigfachen des ursprünglichen Volumens). Der dabei entstehende hohe Druck kann beim Einsatz in den flexiblen Silikonformen schnell zu Maßabweichungen führen – das ist bei dieser Methode unvermeidbar. Da sich der Hartschaum jedoch recht einfach bearbeiten lässt, sind die kleinen Ungenauigkeiten kein wirkliches Problem.

DIE UNTERFÜHRUNG

Für die Anordnung der Unterführung muss bereits bei der Erstellung des Sperrholzunterbaus ein Freiraum im Bereich der Trassenstützen eingeplant werden. Die exakte Lage ist wiederum von der Ausbildung der Mauern mit ihren Stützpfeilern abhängig. Die Unterführung besteht aus der äußeren Mauer mit Rundbogen, zwei Flügelmauern und einer aus zwei Teilen bestehenden Tunnelröhre für die Durchfahrt. Die Höhe des Damms war vorab so gewählt worden, dass die Bauteile von Noch hier ohne Änderungen passend eingebaut werden konnten; auf der Mauerseite entfallen natürlich die Flügelmauern. Stattdessen wird hier die Durchfahrt von zwei Stützpfeilern, die aus einer der Stützmauerplatte stammen, seitlich eingefasst.

Unser Damm weist eine Länge von 125 cm auf. Bevor es an das Zerschneiden der einzelnen Bauplatten geht, ist die Anordnung der Stützpfeiler und deren Abstände zueinander zu prüfen, um sie möglichst harmonisch über die Gesamtlänge zu verteilen. Im vorliegenden Fall kommen zweieinhalb Mauern mit Stützpfeilern (58056) und eine Arkade (58058) zum Einsatz. Das Reststück der verbliebenen halben Mauerplatte liefert die beiden Stützpfeiler rechts und links der Unterführung.

OHNE ANPASSEN GEHT ES NICHT

Da die Hartschaumbauteile für die gegebenen Verhältnisse zurechtgeschnitten werden müssen, ergibt sich ihre Anpassung aneinander nahezu von selbst. Als Erstes erfolgt das

Abtrennen der Deckplatten und der Sockelsteine. Erstere werden später noch gebraucht, letztere entfallen aus optischen Gründen. Beim Zuschnitt der Platten ist darauf zu achten, dass der Fugenverlauf des Natursteinmauerwerks an den Plattenrändern immer möglichst genau übereinstimmt.

Für den genauen Zuschnitt ist natürlich eine Modellbaukreissäge sehr hilfreich; es geht aber auch mit einer Feinsäge, nachdem die Schnittlinien zuvor genau (!) angezeichnet wurden. Bei dieser Gelegenheit können auch gleich eventuell vorhandene Ungenauigkeiten an den seitlichen Kanten eliminiert werden. Mit einer Stellprobe wird die Anordnung der verschiedenen Bauteile am Damm überprüft.

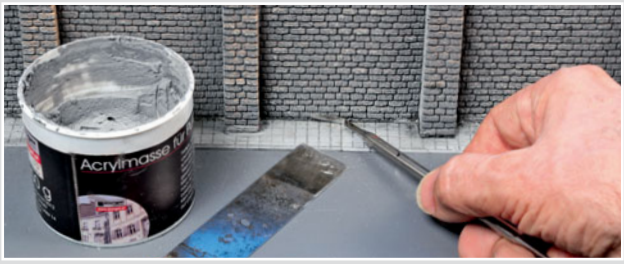
Vor der Stützmauer befindet sich eine Straße, die auch einen Bürgersteig aufweisen soll. Einen solchen kann man recht leicht aus Kibri-Gehwegplatten (34123) herstellen. Um nicht später alle vorspringenden Stützpfeiler mühsam einpassen zu müssen, verlegt man die Platten vorteilhaft vor dem Aufbau der Mauerteile. Vor dem endgültigen Einbau der Mauer müssen gegebenenfalls auch noch die unterschiedlichen Plattenstärken korrigiert werden. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann man sie dünner schleifen; mit der Hand ist dies mühsam, aber mithilfe eines Schleifklotzes und grobem Sandpapier durchaus möglich. Mit einer Bandschleifmaschine geht es natürlich viel schneller – in beiden Fällen entsteht viel störender Staub.

Bei der zweiten Variante klebt man die einzelnen Plattenstücke an der Vorderseite stein- und fugenbündig mit Weißleim oder einfacher noch mit Kontaktkleber zusammen (der Hartschaum ist glücklicherweise weitgehend lösungsmittelresistent). Voraussetzung hierfür sind genau rechtwinklig zugeschnittene Plattenenden.

Nach dem Aufkleben des Mauerstreifens auf der Grundplatte (oder wie gesagt, besser auf dem Gehweg) müssen die unterschiedlich starken Mauerplatten am Trassenbrett mit Ausgleichstücken unterfüttert werden. Die beiden Hälften der Tunnelröhre verklebt man mit Kontaktkleber und fügt sie von hinten passgenau an die Rückseite der Durchfahrtsöffnung. Über die Gestaltung der Gegenseite erfahren wir mehr im zweiten Teil.

NOCH ETWAS DETAILARBEIT

An den Verbindungsstellen der Bauplatten lassen sich manchmal sichtbare Schnittkanten nicht vollständig vermeiden. Man kann sie auf einfache Weise mit Weißleim verschlie-



Die Fugen zwischen den Gehwegplatten und der Mauer lassen sich auf einfache Weise mit Acrylspachtelmasse verschließen.

Aufgrund der unterschiedlichen Dicken der Mauerteile ergeben sich noch einige Lücken zum Trassenbrett. Diese lassen sich aber schnell mit Plattenresten verschließen. Nachdem die Abdecksteine auf gleiches (schmäleres) Maß gebracht sind, werden sie mit Kontaktkleber auf die Mauerkrone geklebt. Ein Aluwinkelprofil sorgt dabei für den geraden Verlauf. Die Übergänge zwischen den Mauerplatten mussten in einigen Fällen noch mit Spachtelmasse nachgearbeitet werden. Etwas Farbe sorgt danach für ein gleichmäßiges Aussehen der Mauer.

Die Gleise stammen von Tillig, die Korkbettung von Faller, Steinschotter und der Schotterkleber von Noch. Das Schottern erfolgte auf herkömmliche Weise …

Der Kabelkanal zwischen Schotterbett und Mauerkrone entstand aus Gehwegplattenstreifen von Kibri und seitlich aufgeklebten Profilen. Er verdeckt auch die bis dahin sichtbaren Lücken zwischen den dünneren Mauerplatten und der Trassenkante.

ßen. Weil bei diesem Prozedere in der Regel auch die betreffenden Fugen ungewollt mit verschlossen werden, müssen sie mit einem kleinen Spachtel wieder freigelegt werden. Bei größeren Abweichungen oder dem Anpassen von einzelnen Steinen an den Übergängen ist Acryl-Spachtel (etwa von Stangel) bestens geeignet.

Kommen wir zum oberen Abschluss der gesamten Stützmauer – hier fehlen noch die Abdecksteine. Entsprechend den unterschiedlichen Plattenstärken weisen die bereits zu Anfang abgetrennten Steinreihen unterschiedliche Breiten auf. Der Einfachheit halber orientiert man sich an der geringsten Breite, schneidet die hiervon abweichenden Maße passend zu und rundet die Schnittkanten zum Gleisbett hin noch leicht ab. Damit sind die Arbeiten an der Stützmauer abgeschlossen.

KURZ + KNAPP

- Stützmauer 33,4 cm Art.-Nr. 58056 € 11,99
- Stützmauer extra lang 66,8 cm Art.-Nr. 58057 € 23,49
- Arkade 33,4 cm Art.-Nr. 58058 € 11,99
- Arkade extra lang 66,8 cm Art.-Nr. 58059 € 23,49
- Unterführung Art.-Nr. 58292 € 24,99
- Baugröße H0
- Noch GmbH & Co KG, www.noch.de
- Erhältlich im Fachhandel

Die Mauerkrone sollte noch ein Geländer erhalten, damit das Bahnpersonal bei den Gleisinspektionen vor einem Absturz geschützt ist … Verkehrszeichen, Werbetafel und Peitschenlampen gehören zur weiteren Detailgestaltung.

Einzelne Steine sollten farblich hervorgehoben werden. Ein wenig in Graniertechnik aufgetragenes Weiß an Ecken und Kanten deutet „Lichtreflexionen" an. Aus dünnen Papierstreifen entstehen Fahrbahnmarkierungen. Eine kleine Holzschablone sorgt für exakte Abstände.

GLEISBETT UND GLEISGESTALTUNG

Das Gleisbett entsteht auf herkömmliche Weise aus Korkstreifen, Flexgleis von Tillig und Steinschotter. Bei der Gleisverlegung ist ein Aluwinkelprofil zum Ausrichten der langen Geraden hilfreich. Recht praktisch ist auch eine Abstandsschablone, um das zweite Gleis leichter parallel verlegen zu können, sie lässt sich leicht aus einer passenden Leiste selbst anfertigen.

Für eine sichere Befestigung der Schienenprofile an den Segmentenden sorgen Messingschrauben mit flachem Kopf. Sie werden durch den Kork ins Trassenbrett gedreht; nach dem Verlegen der Gleise können die Schienenprofile darauf festgelötet werden. Eine solche Konstruktion verkraftet auch einmal einen ungewollten Stoß beim Transport schadlos.

Zwischen Mauerkrone und Schotterbett lässt sich noch ein Kabelkanal für die Signal- und Weichenleitungen verlegen. Bauteile hierfür gibt es bei Auhagen und Weinert. Man kann jedoch aus Gehweg- und Betonplatten von Kibri leicht selbst passende Streifen zuschneiden. Dies ist hier geschehen – wobei aus der Not eine Tugend wurde, denn die bis jetzt noch sichtbaren, unterschiedlich breiten und nicht vollständig durch die Mauerkrone abgedeckten Mauerplatten am Anschluss zum Trassenbrett wurden damit auf einfache Weise kaschiert.

Auch die weitere Gestaltung des Gleises mit Schotter und Farbe erfolgte auf ganz „traditionelle" Weise, sodass eine genaue Beschreibung entfallen kann. Nützlich war allerdings beim „Verrosten" der Schienenprofile ein matter brauner Lackstift von Edding (siehe hierzu auch MIBA-Spezial 105). Die weiteren Verwitterungsspuren des Gleiskörpers wurden mit der Spritzpistole aufgebracht.

ETWAS FEINARBEIT ZUM ABSCHLUSS

Damit sind wir eigentlich auch schon am Ende unserer Bauarbeiten angelangt. Die zuvor „asphaltierte" Straße vor der Stützmauer erhält Mittellinien aus Papierstreifen und wird mit Verkehrszeichen bestückt. An den Stützmauern wird das vorherrschende Grau außerdem noch durch unterschiedlich eingefärbte Steine in Braun, Schwarz, Weiß und ein wenig Grün aufgelockert. Die Abdecksteine der Stützmauer sind inzwischen mit einem schon in die Jahre gekommenen, angerosteten Geländer (in diesem Fall von Faller) gesichert, um Unfälle bei Bahnpersonal und Streckenläufern zu vermeiden. Mittels weißer Granierung „reflektiert" nun das Licht auf Mauerkanten und Vorsprüngen. Spärliches Grün am Mauerfuß und eine große Reklametafel sorgen für zusätzliche Abwechslung an der grauen Stützmauer. Bevor es an den eigentlichen Fahrbetrieb geht, muss allerdings zuerst noch die andere Seite des Bahndamms gestaltet werden. Wie dabei vorzugehen ist, erfahren Sie im zweiten Teil dieses Berichts.

AUF DER GRÜNEN SEITE DER GLEISE

Die Grundlagen und den Rohbau des Bahndammmoduls haben wir bereits im ersten Teil des Beitrags behandelt. Heute geht es um die Kehrseite mit dem Bahndamm – die Spanten als Geländebasis sind ja bereits vorhanden und können nun für die weitere Gestaltung genutzt werden. Beginnen wir mit der Unterführung, die zur Straße auf der anderen Seite des Bahndamms führt. Für ihre Komplettierung ist ein zweiter Bausatz von Noch (Art.-Nr. 58292) erforderlich; die Tunnelröhre muss in der Länge an den Damm angepasst werden. Damit die Flügelmauern zum Hang passen, werden sie auf die Maße der vorhandenen Spanten gekürzt.

Als Neuheit bietet Noch zudem zwei Wasserdurchlässe an; bei einem besteht der Durchlass aus einem ummauerten Rohr

Die „grüne Seite“ des Bahndamms wird durch eine Straßenunterführung sehr dekorativ aufgelockert.

(Art.-Nr. 58294), der andere weist einen Gewölbebogen auf (Art.-Nr. 58296). Die Bausätze enthalten ebenfalls kleine Flügelmauern, die den Einbau in die Hangschräge deutlich erleichtern. Die Bauteile sind wie das Mauersortiment von Noch aus Hartschaum gefertigt und handkoloriert.Der hier vorgestellte Bahndamm zeigt unterschiedlich gestaltete Seiten. Die Wasserdurchlässe habe ich allerdings nicht komplett durch den Damm geführt – durch diesen Trick ergeben sich jedoch zwei völlig unterschiedliche Ansichten.

Um nicht durch die Auslassöffnung ins Innere der Dammkonstruktion sehen zu können, muss der runde Durchlass mit einem Kanalrohr versehen werden. In meinem Fall fand ich ein passendes Kunststoffrohr in der Bastelkiste; alternativ kann man sich eine solche Leitung einfach aus dunkel gefärbtem Papier passend zusammenrollen und hinter die Öffnung kleben. Der gewölbte Durchlass Wasserkanal sollte ebenfalls innen ausgemauert werden. Hierzu eignen sich die Reststücke der Mauerplatten, die zuvor beim Bau der Mauerseite unseres Damms angefallen sind. Bevor alles montiert ist, sollte man im Inneren noch die Wasserrinne gestalten oder zumindest farbig anlegen; abschließend sind noch die seitlichen Stützmauern einzubauen .

GELÄNDEGESTALTUNG

Jetzt geht es an die Geländegestaltung. Ich habe – wie bereits im ersten Teil geschildert – aus Stabilitätsgründen eine „klassische“ Baumethode gewählt. Weil schon alle Spanten aufgestellt und auf der Grundplatte verleimt sind, verbleibt noch die Aufgabe, diese mit Drahtgeflecht zu überziehen. Neben dem Fliegendraht aus dem Baumarkt findet man hierzu Alu-Gewebe bei verschiedenen Zubehörherstellern wie beispielsweise Busch, Heki, Faller und Noch. Das Material lässt sich recht einfach mit einer Haushaltsschere schneiden. Das „Heiligtum“ aus dem Nähkästchen der Ehefrau, Partnerin oder gar

Die Hitze des Sommers hat dem Pflanzenbewuchs an unserem Bahndamm offensichtlich bislang nicht geschadet – er zeigt noch ein frisches Grün, nur oben unmittelbar neben den Gleisen sind einige vertrocknete Gräser zu finden …

Mutter sollte dabei allerdings verschont bleiben, denn die Schärfe des Werkzeugs leidet bei diesem Vorgehen doch ein wenig …

Die Befestigung an den Spanten übernehmen Tackerklammern oder Heißkleber. Zur Versteifung des Drahtgewebes sind Gipsbinden bestens geeignet; in handliche Stücke geschnitten und gewässert, sind sie schnell auf das Drahtgewebe gelegt, wobei der Gips glatt gestrichen wird. Darauf kommt noch der bewährte Sandspachtel – eine Mischung aus Weißleim, Quarzsand und etwas brauner Abtönfarbe. Zum Verteilen und Modellieren dienen kleine Spatel und Flachpinsel.

DAS ERSTE GRÜN

Wenn die Gleise bereits eingeschottert sind, ist es unbedingt erforderlich, dass der dazu verwendete Kleber wirklich vollständig durchgetrocknet ist, bevor es an das Begrünen geht. Insbesondere beim Einsatz eines elektrostatischen Begrasungsgeräts landen die Fasern zu einem großen Teil dort, wo sie eigentlich nicht hingehören, falls noch eine Restfeuchte des Leims vorhanden ist. Gerade ins Schotterbett geratene Grasfasern sind in aller Regel schlecht wieder zu entfernen; vorsichtshalber sollte man den Gleisbereich zusätzlich abdecken, um damit später schwierig zu entfernenden Schotterbewuchs zu vermeiden – es sei denn, eine solche Wirkung ist beabsichtigt.

Für die Grüngestaltung habe ich neben zerrupftem Grasvlies auch Heki-flor in verschiedenen Farbnuancen als Bodendecker sowie Flocken aufgebracht. Sodann wird ein erstes Begrasen mit kurzen Fasern vorgenommen, darauf kommt eine zweite Schicht mit längeren Wildgrasfasern, wobei der Leim nur punktuell aufgetragen wird. Unmittelbar neben dem Randweg machen sich auch gelblichere Farbtöne gut, um trockeneres Gras anzudeuten.

BÜSCHE UND PFLANZEN

Nun geht es an die Herstellung von Gebüsch. Noch bietet dazu ein Set mit Seemoos und Belaubungsmaterialien in verschiedenen Farben an (Art.-Nr. 23102); Anregungen für die Verarbeitung sind auf einer der Packung beiliegenden CD zu finden. Die Seemoosrispen weisen von Natur aus helle Farben von gelblichbeige über hellgrün bis hell- und rötlichbraun auf. Strauchzweige sind in der Natur jedoch meist graubraun; als erster Arbeitsschritt erfolgt deshalb das Einfärben des Seemooses mit der Airbrush in den am häufigsten vorherrschenden Farben der Natur.

Auf der späteren „grünen" Seite des Bahndamms sollen eine Unterführung und zwei Wasserdurchlässe für ein abwechslungsreicheres Bild sorgen. Bei der Anordnung der Spanten wurde die Unterführung bereits eingeplant.
Zur Geländegestaltung können Gipsgewebe und Alugeflecht Verwendung finden. Bei der Unterführung kommen neben dem Bogen und der Innenausmauerung auch die beiden Flügelmauern zum Einsatz.

Der runde Wasserdurchlass wurde mit einem passenden Rohr ergänzt. An den zusätzlichen Querleisten kann später das Drahtgewebe besser fixiert werden. Seine Befestigung erfolgt am einfachsten mit Heftklammern aus einem Tacker.

Das Gipsgewebe schneidet man in handliche Stücke, breitet es nach dem Wässern auf dem Geländegewebe aus und verstreicht die Gipspartikel an den Übergängen.

Nach dem Abbinden des Gipses erfolgt die Gestaltung der Geländeoberfläche mit Sandspachtel, einer Mischung aus Quarzsand, Weißleim und Abtönfarbe.

Die Begrünung erfolgte mit ganz unterschiedlichen Materialien. Als Neuheit ist bei Noch die Packung „Bahndammbegrünung" mit Meerschaum und Beflockungsmaterial erhältlich. Außerdem werden noch die üblichen Fasern, Flocken und Vliese benötigt, um die Vegetation darzustellen.

Aus den Pflanzenteilen sucht man sich anschließend passende „Zweige" aus und bindet sie strauchartig mit dunklem Spulendraht zusammen, dies geht alternativ auch mit Zwirn. Nun erfolgt die Belaubung mit Sprühkleber und dem beiliegenden Blattwerk. Ein abschließendes Fixieren der eher lose anhaftenden Blätter mit Fixier- und Haftspray von Noch oder mit simplem Haarspray kann nicht schaden. Zum Einpflanzen lassen sich mit einer spitzen Ahle einfach „Pflanzlöcher" in das Gelände stechen; darin können die Strauchenden mit etwas Weißleim fixiert werden.

Wer noch nicht genug von der Modellgärtnerei hat, kann nun auch noch weitere „Kunstpflanzen" aus gelasertem Papier (Noch) oder aus Kunststoff (Busch) einsetzen, die mittlerweile in einer großen Auswahl erhältlich sind. Allerdings sollte man unbedingt darauf achten, welche Pflanzenarten an den ausgesuchten Stellen in der Natur vorzufinden sind. Bekanntlich wächst nicht überall alles! Im vorliegenden Falle habe ich mich mal mit den Brennnessel- und Löwenzahnnachbildungen von Noch befasst.

Weil aus meiner Sicht die Farbgebung der Papierteile in Verbindung mit den Büschen und Fasern zu pastellartig erscheinen, erhielten die Nesseln zuerst mal einen abdunkelnden Farbüberzug an den Blättern und Stängeln. Bei der Gelegenheit sorgten dottergelbe Punkte als Löwenzahnblüten für leuchtende Lichtkleckse in der Wiese (der Löwenzahn von Noch ist zwar inzwischen nicht mehr lieferbar, ist im Handel aber sicher noch zu bekommen).

OPTIMIERTE PFLANZEN

Die Lasercut-Pflanzen sind bei den Brennnesseln und Farnen sternförmig in das farbige Papier geschnitten. Um sie in die dritte Dimension zu bringen, fädelt man beispielsweise die Brennnesseln nach vorsichtigem Herausstrennen aus dem Papier auf eine Stecknadel und biegt die Pflanzenstiele ringsum nach oben. Dadurch ergibt sich die Wuchsform. Leider liegen dabei die Blätter in der gleichen Richtung wie die Stiele – das entspricht nicht ganz der natürlichen Wuchsrichtung. Wer viel Zeit und Geduld hat, kann mit Hilfe zweier Pinzetten Blatt für Blatt um 90° drehen und untereinander ausrichten. Dabei fixiert die eine Pinzette den Pflanzenstiel, mit der zweiten kann nun jedes Blatt einzeln verdreht werden. Ich persönlich hatte diese Geduld zugegebenermaßen nicht … In „Kolonien" gepflanzt fällt diese vom Vorbild abweichende Wuchsform auch nicht unbedingt auf. Im Üb-

rigen muss es sich bei den dargestellten Pflanzen ja auch gar nicht unbedingt um Brennnesseln handeln. Wichtig ist vor allem, dass die verwandten Materialien den Eindruck einer abwechslungsreich wild wachsenden Vegetation vermitteln.

WILDGRAS EXTREM

Nach dem Einpflanzen im Hang sorgen 12 mm lange Grashalme für Wildgrasbüschel in der Wiese. Grundsätzlich lassen sich solche Büschel nachbilden, indem einzelne Leimtropfen aufgetragen und ein Elektrostat mit hoher Leistung verwendet wird, der so lange Fasern verarbeiten kann. Die Herstellung eines eingegrenzten elektrostatisch aufgeladenen Feldes ist eine weitere Voraussetzung. Es gibt allerdings auch fertige Grasbüschel in verschiedenen Farben von Noch, unter anderem auch mit der Nachbildung von feinen Blüten. Beim Einsatz des Elektrostaten bleibt es nicht aus, dass sich ein großer Teil der Fasern in der Umgebung verteilt. Die Verluste beim Absaugen kann man jedoch etwas minimieren, indem ein Stück Fliegengitter vor das Saugrohr gehalten wird – auf diese Weise lassen sich die überschüssigen Fasern zu einem großen Teil wieder einsammeln.

Grasbüschel lassen sich auch herstellen, wenn kleine Faserbündel mit einer gekröpften Pinzette an einem Ende in Leim getaucht und dann ins Gelände gepflanzt werden. Auf diese Weise ist ein gezieltes Pflanzen recht einfach, wenngleich diese Methode zugegebenermaßen zeitaufwendig ist.

ZUM SCHLUSS EIN WENIG WASSER

Beinahe wäre es vergessen worden – natürlich sollten die Wasserdurchlässe auch Wasser führen. Auch wenn es sich dabei nicht um einen richtigen Bach handeln muss, ist zumindest die Andeutung eines kleinen Wasserlaufs angebracht. Zur Nachbildung von Wasser gibt es bekanntlich viele Methoden – für die Gestaltung kleiner Flächen wie hier sind Acrylpasten gut geeignet. Man findet sie unter den Bezeichnungen „Wassereffekt“ oder „Modellwasser“ beispielsweise bei Busch, Faller und Noch. Mit der im Lieferzustand weißen Paste wird das „Wasser“ in seinem Bett entsprechend der vorgesehenen Fließrichtung modelliert. Nach dem Auftrocknen erscheint das „nasse“ Element dann durchsichtig – eben wie richtiges Wasser. Zu guter Letzt erhält die Unterführung noch ein Geländer zum Schutz des Bahnpersonals – danach kann der Bahn- und Straßenbetrieb auf unserem Anlagenstück aufgenommen werden. *Bruno Kaiser*

Insbesondere um die Wasserläufe breitet sich der Pflanzenwuchs recht üppig aus. Die eigentliche Begrasung erfolgt mit einem Elektrostaten von Heki. In Verbindung mit Grasvliesen als Bodendecker ergibt sich recht schnell eine „Grünbasis“ für den umfangreichen Bahndammbewuchs.

Im Set „Bahndammbewuchs“ von Noch sind neben den Seemoosrispen Schaumstoffflocken in zwei Grüntönen enthalten; die Verarbeitung wird auf der DVD gezeigt. Brennnesseln und Löwenzahn sind dagegen mit dem Laser aus Papier geschnitten.

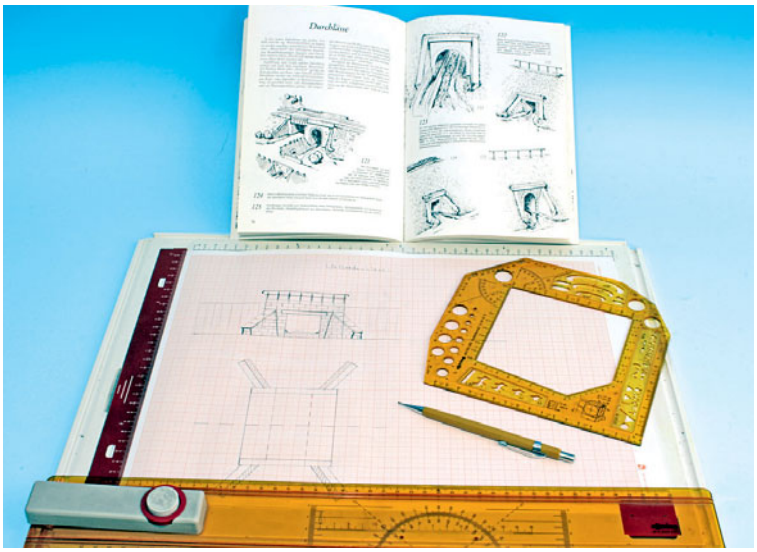
Als Erstes sollte man das Seemoos aus dem Set graubraun einfärben. Das geht am schnellsten mit der Spritzpistole und verdünnter Acrylfarbe.

Passend ausgerupfte Zweige werden mittels Spulendraht zu Strauchgerippen zusammengebunden. Anschließend erfolgt die Begrünung mit Flocken und Blätterimitationen.

AUF DEM LAND

FISCHTEICHE, BACH UND KLEINE BRÜCKE

MIBA-Autor Thomas Mauer hat ein Faible für ländliche Szenen entlang seiner Modellbahnstrecken. Kleine Kunstbauten gehören ebenso dazu wie die Gestaltung stehender oder fließender Gewässer. Zwei kleine Fischteiche und ein Bach, der die Bahntrasse unterquert, bildeten ein kurzweiliges Bauprojekt.



Nach einer Skizze von Pit-Peg wurde zunächst eine Zeichnung im Maßstab 1:87 auf Millimeterpapier angefertigt.

Eine wahre Fundgrube für schöne Modellbahnmotive sind die Skizzen und Zeichnungen von Pit-Peg. Bei jedem meiner neuen Projekte nehme ich vorher eine seiner Broschüren zur Hand, um mir einige Anregungen zu holen. So war es auch in diesem Fall, denn für meine Nebenstrecke brauchte ich eine kleine Brücke oder einen Durchlass für den Bach – und schon nach kurzem Blättern fand sich ein Gestaltungsvorschlag mit einem genau passenden Motiv.

Auf Millimeterpapier habe ich dann unter Berücksichtigung der bereits feststehenden Maße bezüglich des Gleisniveaus und der Breite eine Zeichnung angefertigt. Danach musste ich mich entscheiden, aus welchem

Material das Bauwerk entstehen sollte. Nach einigem Abwägen entschloss ich mich, das Modell aus Gips zu fertigen. Dazu braucht man zuerst einen Abguss und dafür wiederum zunächst eine Form. Diese entstand aus 2 mm starken Kunststoffplatten von Heki.

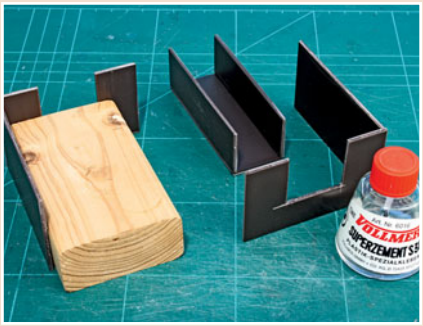
Die Maße ließen sich unter Berücksichtigung der Materialstärke der Kunststoffplatten leicht aus der Zeichnung abgreifen. Je eine Stirn- und eine Seitenwand wurden zusammengeklebt, zudem die drei Teile für den eigentlichen Durchlass. Zum Verkleben benutzt man einen schnell trocknenden Klebstoff; ein Holzklötzchen sorgt für die Rechtwinkligkeit. Bodenplatte und bereits verklebte Teile wurden lediglich mit Klebefilm verbunden; einem Distanzstück auf der Bodenplatte für den späteren Gleisbereich gab Holzleim Halt. Zusätzlich habe ich die Form mit Gummiringen gesichert.

EINE KLEINE BRÜCKE ENTSTEHT

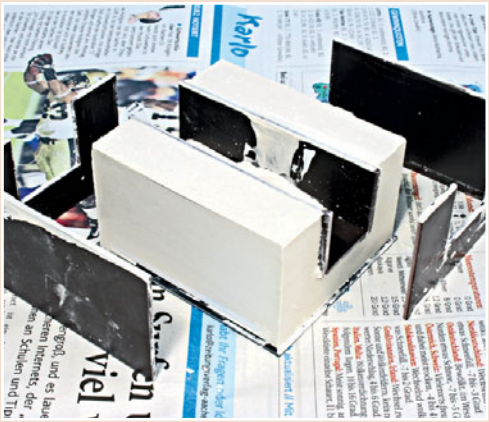
Jetzt konnte der Gips angerührt werden; seine Konsistenz sollte noch flüssig genug sein, damit er sich in der Form gut verteilt. Allerdings sollte er auch nicht zu wässrig sein, denn dann bleibt er nach dem Abbinden zu weich und ist nicht stabil genug. Nach ungefähr einer Stunde Trockenzeit konnten Gummiringe und Klebefilm entfernt und die verklebten Formteile vorsichtig zur Seite weggezogen werden; die Kanten des Abgusses sollten nicht beschädigt werden. Der Rohling wird bis zum vollständigen Abbinden am besten in einen warmen Heizungskeller gestellt (oder jetzt im Sommer einfach irgendwohin in die Sonne …). Je nach Materialstärke kann dieser Vorgang durchaus mehrere Tage dauern.

Der Rohling ist endgültig durchgetrocknet, wenn er reinweiß erscheint. Erst in diesem Zustand lassen sich eventuelle Unebenheiten und die beim Gießen entstandenen Grate leicht mit Schleifpapier entfernen. Die Lage der Längsfugen markierte ich mit Bleistiftpunkten und ritzte sie an einem Lineal entlang mit einem Messer ein; danach folgten die senkrechten Fugen in gleicher Weise. Der dabei entstandene feine Gipsstaub wurde mit einem Pinsel entfernt.

Jetzt fehlten noch die Flügelmauern und der Steinbelag für den Bachgrund im Bereich des Durchlasses. Dafür ist keine aufwendige Form erforderlich. Einfache seitliche Begrenzungen aus Holzleisten oder Kunststoffprofilen, die mit Weißleim auf eine Bodenplatte geklebt werden, reichen völlig aus. Ist der

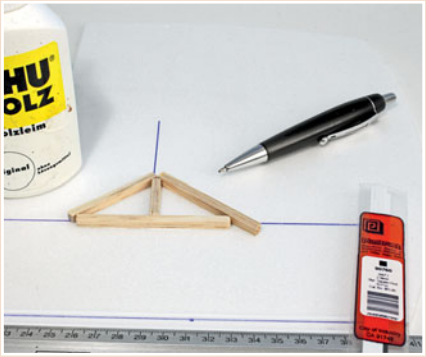


Aus 2 mm dicken Kunststoffplatten (z.B. von Heki, Art.-Nr. 7241) wurden die Teile für die Gussform zugeschnitten, ein Holzklotz sorgt für Rechtwinkligkeit. Bodenplatte und Außenrahmen wurden lediglich mit Klebefilm verbunden. Einem Distanzstück im späteren Gleisbereich gibt eine kleine Menge Holzleim auf der Bodenplatte Halt.

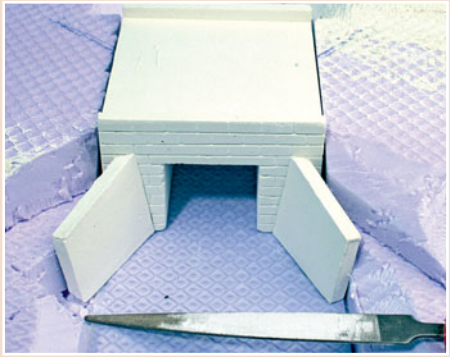


Wenn die Form noch mit Gummiringen gesichert ist, kann man angerührten Modellgips in die Form gießen. Dieser darf nicht zu dickflüssig sein, da er auch unter den Bereich des Durchlasses fließen muss. Nach dem Abbinden werden Gummiringe und Klebefilm entfernt. Die Formteile werden vorsichtig entfernt, damit die Kanten des Abgusses nicht beschädigt werden. Es kann mehrere Tage dauern, bis der Rohling endgültig durchgetrocknet ist.

Entlang bleistiftmarkierter Punkte werden zuerst die Längsfugen mit einem Messer eingeritzt. Dann folgen die senkrechten Fugen. Der feine Gipsstaub wird mit einem Pinsel entfernt.



Kleinere Gussformen wie hier für die Flügelmauern kann man einfach herstellen, indem Holz- oder Kunststoffprofile auf einen ebenen Untergrund geklebt werden.



Die Kanten der Flügelmauern mussten noch angepasst werden. Mit einer Feile wird das überflüssige Material abgetragen.

Bevor man die Bauteile einfärbt, müssen sie angefeuchtet werden – die Farbe verläuft dann besser auf dem Gips. Der erste Farbauftrag dient der Grundfärbung und legt die Fugenfarbe fest. Zum Einsatz kommen stark verdünnte Abtönfarben.

Farbnuancen auf den erhabenen Stellen setzt man mit unverdünnten Abtönfarben, die mit einem flach gehaltenen Pinsel aufgetragen werden.

Schließlich fehlen noch die „Lichtspitzen" aus weißer Farbe. Sie werden mit einem flachen, nicht zu harten Pinsel aufgestrichen.

Der Durchlass mit Flügelmauern und Bodenplatte wird mit Weißleim ins Gelände geklebt und mit Gips angepasst.

Die Abdecksteine an Brücke und Flügelmauern entstehen aus Balsaholz. Die Fugen zwischen angrenzenden Steinen arbeitet man mit einer Feile heraus.

Das Geländer stammt aus dem Faller-Sortiment. Um den Handlauf an der einen Seite in die gewünschte Form zu biegen, löst man den Kunststoff mit einem Tropfen Klebstoff an, lässt ihn kurz wirken und biegt dann die Stelle mit einer Pinzette um.

Abguss nur wenige Millimeter dick, besteht allerdings sehr schnell Bruchgefahr. Bei meinen Gipsabgüssen ließ sich eine Materialstärke von 5 mm gut und sicher bearbeiten. Diese sind natürlich auch beim Einbau zu berücksichtigen! Die Kanten der Flügelmauern wurden vor dem Gravieren der Steinstruktur an den Durchlass angepasst, mit einer Feile ist das Material schnell abgetragen.

Als alle Teile graviert waren, konnte das Bemalen beginnen, wozu ich ververdünnte Abtönfarben verwendete. Zuvor mussten die Teile noch gut angefeuchtet werden, damit die Farbe keine Schlieren hinterlässt und gleichmäßig in den Gips eindringen kann. Der erste Farbauftrag dient zum einen der Grundfärbung, zum anderen legt man damit die Fugenfarbe fest. Farbnuancen auf den erhabenen Stellen setzte ich mit fast unverdünnten Abtönfarben, die mit einem flach gehaltenen Pinsel „aufgewischt" wurden. Durch das ständige Mischen der Farbe auf einer Palette lassen sich immer neue Farbschattierungen erzielen. Schließlich fehlten noch die „Lichtspitzen", die mit wenig weißer Farbe aufgesetzt wurden. Hier benutzte ich einen flachen, nicht zu harten Pinsel, der mit nur wenig Farbe ganz leicht über Kanten und Ecken gestrichen wurde. Den kompletten Durchlass mit Flügelmauern und Bodenplatte klebte ich mit Weißleim an die vorgesehene Stelle; mit etwas Gips habe ich dann das Gelände angepasst. Ein sparsamer Auftrag mit sauberem Werkzeug sorgte dafür, dass das gerade eben kolorierte Modell nicht wieder weiß „eingesaut" wurde. Wer sich unsicher ist, sollte aber lieber Malerkrepp zum Abkleben benutzen und ist dann auf der sicheren Seite.

Die Abdecksteine an Brücke und Flügelmauern entstanden aus einer 2 mm starken Balsaholzleiste, die Fugen arbeitete ich mit einer Feile heraus. Das Geländer stammt aus dem Faller-Sortiment. Um den Handlauf auf der einen Seite in die gewünschte Form biegen zu können, löste ich den Kunststoff mit einem Tropfen Klebstoff kurz an. Wird der Handlauf jetzt mit der Pinzette umgebogen, behält er auf diese Weise seine Form. Passend gebohrte Löcher geben dem Geländer auf den Randsteinen sicheren Halt; etwas Klebstoff von „unten" aufgetragen sichern das Ganze zusätzlich. Einen kleinen „Hingucker" hatte ich außerdem noch vorgesehen – und zwar einen Rechen zum Schutz der Brücke vor angeschwemmtem Treibgut. Er besteht aus feinen Kunststoffprofilen von Plastruct.

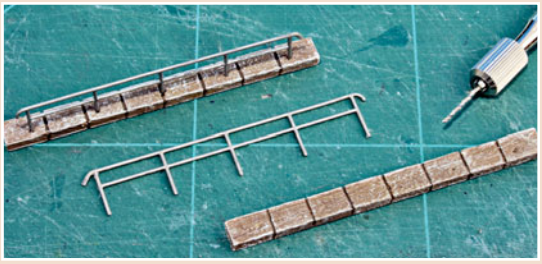
TEICHE UND BACH

Die genaue Lage der drei in der Höhe versetzten Teiche und dem daneben fließenden Bach war natürlich schon während der Grobgestaltung des Geländes berücksichtigt worden. Bach- und Teichgrund wurden mit unverdünnter olivgrüner Abtönfarbe satt eingestrichen, damit der weiße Untergrund sicher verdeckt war. Nichts ist ärgerlicher, als wenn nach der Fertigstellung irgendwo noch ein weißer Fleck zu entdecken ist! Außerdem braucht man dank des dunklen Untergrundes auch nicht soviel Streumaterial aufzutragen, was gerade in den relativ steilen Uferbereichen die Arbeit erleichtert. Im Nachhinein sind sie mir allerdings etwas zu steil geraten, eine flachere Ausführung würde eigentlich realistischer wirken.

Bachgrund und Böschungen gestaltete ich, indem nacheinander Deko-Sand von Heki, Gartenerde, feine Flocken und kleine Steinchen aufgestreut und zwischendurch immer wieder mit dem bewährten Weißleimgemisch beträufelt wurden. Schließlich habe ich noch kleine Ästchen in das Bachbett gedrückt; gut machen sich auch größere Äste, die von der Böschung herab bis zum Bachgrund gelegt werden. Mit dem Klebstoff sollte man im Bereich des Bachbetts natürlich vorsichtig umgehen. Der oben aufgetragene verdünnte Weißleim bahnt sich schnell seinen Weg talwärts – und es ist schon erstaunlich, wie viel Flüssigkeit dann unten am Durchlass zusammenlaufen kann …

Bevor die Teiche „begrünt“ werden konnten, mussten noch einige Details vorbereitet werden. Da wären zum einen die Rohre für Wasserzu- und -abläufe. In meiner Bastelkiste fand sich nun gar nichts Brauchbares, Trinkhalme sind viel zu dick – es soll schließlich keine Wasserkraftanlage dargestellt werden. Glücklicherweise lief mir Sohnemann mit einem Lutscher über den Weg – und der hohle Stiel des Lollies erwies sich als genau passend!

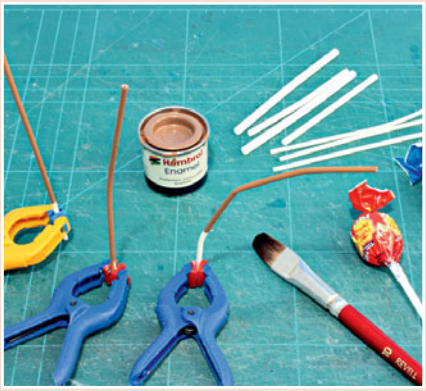
Besagte Lutscherstiele wurden kurzerhand rostbraun gestrichen und in entsprechende Löcher in der Teichböschnung geklebt. Der hier beim Bohren entstehende feine Gipsstaub sollte sofort mit dem Staubsauger entfernt werden. Dünne gebeizte Holzspieße dienen zum Abstützen der Rohre. Reichlich Weißleim verschließt deren Bohrungen dauerhaft, damit später kein Gießharz entweichen kann. Auch hier kam wieder Dekosand, Erde und feine dunkle Flocken in den Teichgrund. Die Wasserabläufe wurden außerdem mit einem „Drahtgitter“



Das Geländer muss auf den Randsteinen sicher befestigt werden. Hierzu „bohrt“ man Löcher in das weiche Balsaholz und steckt die Pfostenenden hinein. Ein wenig Klebstoff von unten aufgetragen bringt den benötigten Halt.

Der Bachgrund wird mit Dekosand von Heki sowie Flocken und Steinchen gestaltet. Der verdünnte Weißleim gibt dem Streugut den benötigten Halt, er wird mit einer Spritze aufgetragen.

Bachgrund und Teiche streicht man mit unverdünnter olivgrüner Abtönfarbe satt ein, damit der weiße Untergrund sicher verdeckt ist.



Die Rohre für die Wasserzu- und -abläufe entstehen ganz einfach aus rostbraun eingefärbten Lutscherstielen.

Der Schutzrechen vor der Brücke entsteht aus Kunststoffprofilen von Plastruct. Ein kleiner Holzklotz dient wieder zum rechtwinkligen Ausrichten der Bauteile.

Zur Abstützung der Rohre dienen gebeizte Holzspieße. Reichlich Weißleim verschließt die Bohrungen dauerhaft, sodass später kein Gießharz entweichen kann.

Die Wasserabläufe erhalten ein Abdeckgitter aus Tüll, damit die Forellen auch schön in ihrem Teich bleiben …

In den Bachlauf wird Harz geträufelt, das dann von allein talwärts fließt; die Teiche wurden ebenfalls mit einer ersten Lage Harz gefüllt. Nach dem Aushärten verleihen die „Water Effects" von Vallejo dem „Wasser" eine plastische Wirkung.

Mit der Paste von Vallejo wurden vorab dünne Streifen auf eine Kunststoffplatte gezogen. Diese dienen nach dem Trocknen zur Darstellung von „zulaufendem Wasser" und werden mit kleinen Mengen der Paste an die Rohrenden und auf die Wasseroberfläche geklebt.

In die Teiche füllt man eine dünne Schicht Gießharz ein, in die der Fischbestand aus Kümmel einzeln mit einer Pinzette gesetzt wird. Das Harz muss nun wieder aushärten.

Zum Schluss werden mit etwas weißer Farbe die erhabenen Stellen des Wassers im Bachlauf betont und auf diese Weise die durch die Fließbewegung entstehenden Schaumkronen imitiert.

aus feinem Tüll versehen. Die Forellen sollen schließlich nicht in die Freiheit flüchten können …

UND ZUM SCHLUSS DAS WASSER …

Nun ruhte die weitere Gestaltung von Bach und Teichen zunächst so lange, bis die übrige Landschaft fertiggestaltet und auch die letzte Figur ihren Platz erhalten hatte. Erst danach habe ich das Gießharz eingefüllt. Seit einiger Zeit benutze ich dazu das Harz von Langmesser-Modellwelt, das klar aushärtet. Vor allem sondert es keine unangenehmen Gerüche ab! Auch sein Preis ist günstig, wobei Gießharz ganz allgemein relativ teuer ist. Aber eine Alternative dazu gibt es eigentlich nicht.

Das aus zwei Komponenten bestehende Harz wurde nach Herstellerangabe gemischt und gut umgerührt. Zum Verteilen habe ich immer gleich eine Spritze bereitliegen. Zuerst wurden kleine Mengen in den oberen Bachlauf gegeben, das Harz lief nun langsam talwärts. Mit einem Holzspieß habe ich es an den Stellen verteilt, wo Ästchen oder Steine seinen Lauf hemmen. In die Teiche wurde ebenfalls eine erste Lage Gießharz gefüllt. Jetzt musste alles erst einmal gut aushärten – weiter ging es am nächsten Tag.

Das fließende Wasser im Bach wurde mit den „Water Effects" von Vallejo modelliert; die Paste habe ich mit einem Pinsel aufgetragen und unregelmäßigverteilt. Im Gegensatz zum dünnflüssigen Gießharz bleibt sie formstabil, was der plastischen Wirkung zu Gute kommt. Als ich mit diesem Material arbeitete, habe ich gleich auf einer Kunststoffplatte schmale Streifen der Paste aufgetragen. Nach dem Trocknen konnten die Streifen mit einem Messer von der Platte abgehoben wer-

Wenn die letzte Schicht Gießharz ausgehärtet ist, wird mit „Water Effects" ein Kranz um das in die Teiche fließende Wasser modelliert und anschließend ganz leicht weiß graniert.

Die fertige Brücke – obwohl es sich eigentlich nur um ein unscheinbares Motiv handelt, bietet es doch einen schönen Blickfang, mit dem der Bahndamm wirkungsvoll optisch aufgelockert wird. Fotos: Thomas Mauer

Die Fischteiche wurden mit einem leichten Höhenversatz hintereinander angeordnet – schließlich benötigen Forellen fließendes Wasser …

Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Rechen zu finden, der den engen Durchlass vor angeschwemmtem Treibgut schützen soll.

den und als „plätscherndes" Wasser in die Zuleitungsrohre geklebt werden. Auf die getrocknete Paste im Bachbett setzte ich mit weißer Farbe „Schaumkronen" an den erhabenen Stellen. Je nach gewünschter Fließgeschwindigkeit sollte die Farbemenge dosiert werden; bei meinem Bach mit starkem Gefälle durfte es etwas mehr Weiß sein.

In den Fischteich gehören natürlich auch Forellen! Von Horst Meier stammt die geniale Idee, sie einfach mit Kümmel zu imitieren. Also mischte ich eine kleine Menge Gießharz an, verteilte es auf die drei Teiche und ließ es bis an die Böschungen laufen. Danach wurden die „Kümmelfische" einzeln mit der Pinzette aufgesetzt; anschließend musste alles wieder über Nacht aushärten. Eine kleine Restmenge Gießharz habe ich an einigen Stellen des Straßengrabens verteilt – als Überbleibsel des letzten Regengusses. Die dritte Lage Gießharz füllte die Teiche bis zum gewünschten Wasserstand. Nachdem diese ebenfalls ausgehärtet war, konnte um die Stellen, an denen das Wasser in die Teiche plätschert, kreisrund „Water Effects" aufgetragen und wieder weiß graniert werden. Geschafft – fertig waren Bach und Teiche. Ich bin recht zufrieden mit dem Ergebnis; allerdings sollte man einige Tage für deren Gestaltung einplanen – weniger wegen der Arbeit, sondern der dabei einzukalkulierenden Zwangspausen für Wartezeit zum Aushärten und Trocknen. *Thomas Mauer*

Filigrane selbstgebaute Geländer an der Straßenbrücke und an der Schwenkbühne in Barthelsaurach.

KEINE ANGST VOR FILIGRANEN LÖTARBEITEN

FEINE GELÄNDER FÜR BARTHELSAURACH

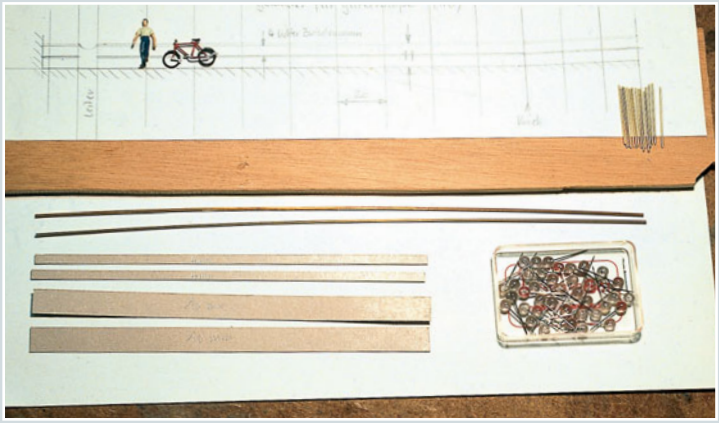
Für viele Selbstbauten sind sie unerlässlich, insbesondere natürlich für Brücken: individuelle, filigrane Geländer. Leider findet man im Modellbahnzubehör eher selten das Passende. Das musste auch unser Brückenexperte Gebhard J. Weiß feststellen, woraufhin er zu Messingdraht und Lötkolben griff.

Ein wichtiges Detail im gut gestalteten Modellbahn-Gelände sind Geländer, sei es für Brücken, Mauern, Balkone oder Treppen. Schließlich sollen auch die Modell-Menschen vor drohenden Stürzen in die Tiefe bewahrt werden. Die Preiser Berufsgenossenschaft fordert deshalb zu Recht den modellgetreuen Nachbau überall dort, wo auch beim Vorbild ein Geländer steht. Beim vorbildorientierten Modellbahner rennt sie dabei ohnehin offene Türen ein …

Die Zubehörindustrie hat diesen Forderungen schon lange Rechnung getragen und bietet recht filigrane Geländer, beispielsweise für Brücken, in Kunststoffspritzguss oder sogar in geätzter Messing-Ausführung an. Sie haben nur einen Nachteil: Ihre Maße passen nicht immer und die Ausführung ist nicht immer richtig. Wenig Probleme gibt es bei Brücken in der Waagerechten; bei Bausätzen passen die beigegebenen Geländer normalerweise.

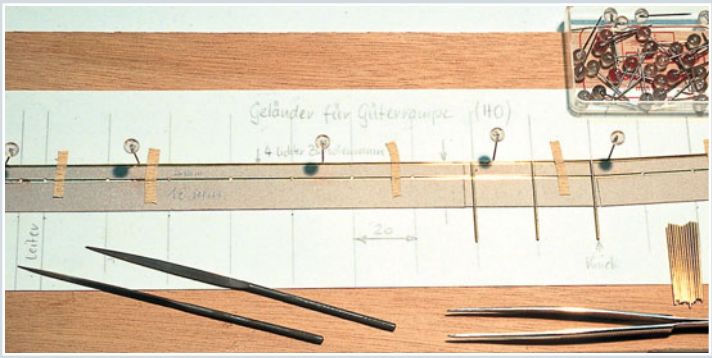
Es gibt aber auch hier Ausnahmen: die angespritzten klobigen „Leitplanken" an einigen Brückenmodellen sehen einfach scheußlich aus. Faller hat unter der Art.-Nr. 529 sehr schöne, filigran gespritzte Geländer im Programm. Nur die Stützen müssten dann noch immer den gewünschten Abstand haben ... Bei Selbstbauten kann man die Konstruktion manchmal auf den Stützenabstand ausrichten.

Die Stunde der Wahrheit schlägt bei geneigten Geländern, etwa für Treppen oder aber für Mauerkronen oder Brücken im Gefälle. Hier stehen im Großen die Stützen zumeist senkrecht und sollten das tunlichst auch im Modell tun. In vielen Fällen ist deshalb Selbstbau gefordert. Die Ätztechnik – schon mehrfach in der MIBA beschrieben – erlaubt die Herstellung sehr filigraner Geländer, aber sie ist sehr aufwändig und teuer (auch wenn mans selber macht), und das Erstellen eigener Ätzfilme lohnt sich erst bei einer größeren Anzahl von Geländerteilen.



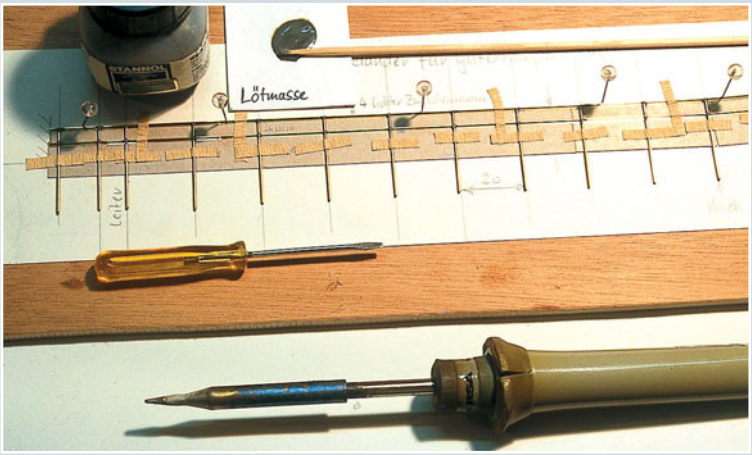
Für die Barthelsauracher Güterrampe wurde ein Geländer benötigt, das über einige Zentimeter Länge ein Gefälle hat und dann in die Waagerechte übergeht. Außerdem war die Stützenstellung vorgegeben.
Eine Zeichnung des Geländers wird als Basis für die Lötlehre auf ein Brettchen aufgeklebt. Die Lehre besteht einfach aus einigen parallel zugeschnittenen Pappstreifen passender Stärke und Breite. Geklebt wird mit Alleskleber oder mit dem wieder ablösbaren Marabu-Fixogum.

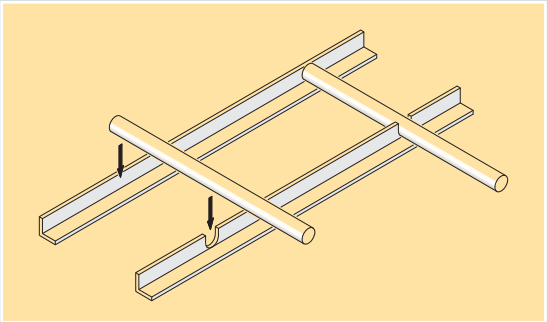
DAS SOLL MIR EINE LEHRE SEIN …



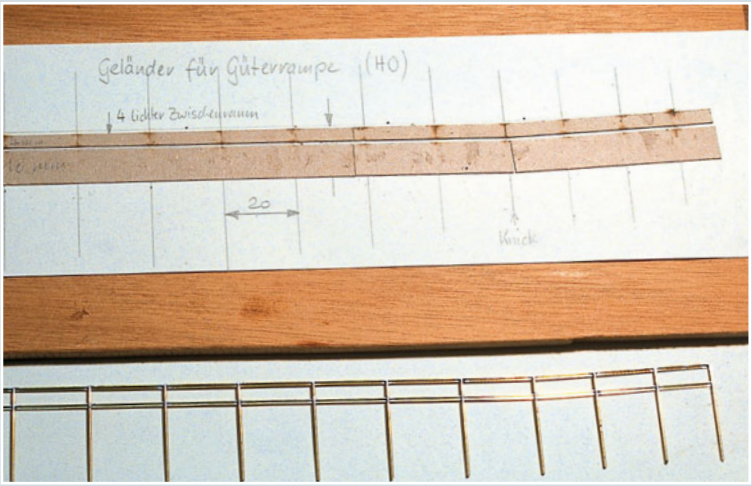
Die Pappstreifen werden so aufgeklebt, dass dazwischen Nuten entstehen, in die die Messing-Winkelprofile eingelegt werden. Wo die Stützen hinkommen, werden mit einer scharfen Dreikantfeile Kerben in den unteren Holm eingefeilt. Die Holme bestehen aus 1 x 1 mm messenden Winkelprofilen aus Messing, die Stützen aus 0,8 mm starkem Messingdraht.

Zum Löten wird Lötpaste verwendet – ein Gemisch aus feinem Zinnpulver und Lötfett, das von verschiedenen Herstellern erhältlich ist. Diese Paste muss vor Gebrauch gut aufgerührt werden, weil sich das Metall leicht absetzt. Zum leichteren rechtwinkligen Ausrichten sind die vorbereiteten Stützen länger als nötig. Sie werden in die Nuten gelegt und mit einigermaßen „lötfestem" Kreppklebeband fixiert – Tesafilm ist nicht geeignet. Mit dem angespitzten Schaschlikspieß oder einem Zahnstocher wird auf jede Lötstelle eine winzige (!) Menge Lötmasse aufgetragen und mit dem 15-Watt-Lötkolben – zisch! – verlötet.





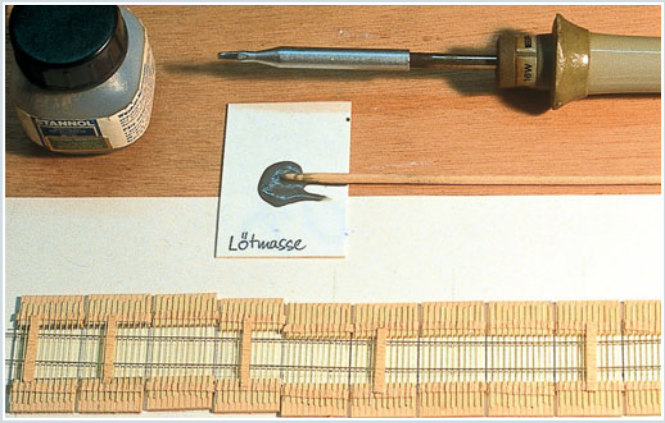
Prinzipskizze zum Bau eines Geländers aus Winkelprofilen und Rundmaterial. In das untere Profil müssen Aussparungen eingefeilt werden.



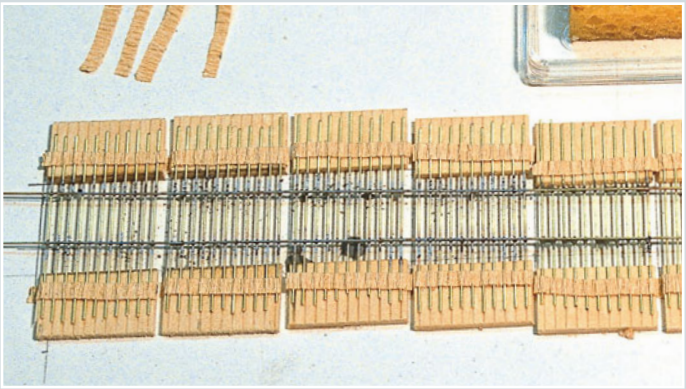
Das fertig verlötete Geländer kann dann der Lehre entnommen und die Lötstellen, wo nötig, mit der Feile verputzt werden.

EINE „SPEZIALLEHRE“ FÜR FILIGRANE BRÜCKENGELÄNDER

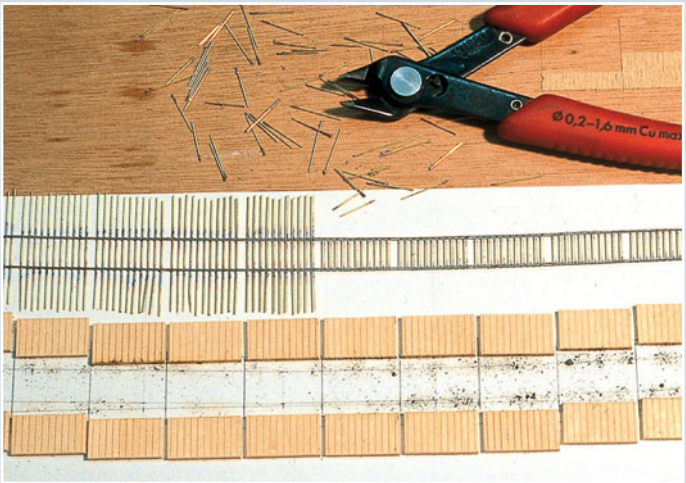
Geländer an öffentlichen Straßen mit viel Fußgängerverkehr müssen so gestaltet sein, dass sie Kinder nicht zum Hochklettern animieren. Ein Geländer, wie es auf der vorigen Seite beschrieben ist, eignet sich in diesem Fall also nicht! Meistens haben solch „kindersicheren“ Geländer deshalb senkrechte Gitterstäbe, die voneinander einen so geringen Abstand haben, dass sich die „Gören“ hier auch nicht durchzwängen können. Solch ein Geländer im Modell nachzubauen ist nicht ganz einfach – zumal wenn die Brücke wie in Barthelsaurach „einen Buckel macht“.



Hier wurde daher eine Lötlehre benötigt, die die senkrechten Stäbe aus feinem, 0,4 mm starkem Messingdraht sauber parallel in Position hält. Kleine Abschnitte einer Northeastern-Bretterplatte mit etwa 1 mm Abstand der sehr fein gefrästen Nuten erweisen sich zum Bau einer solchen Lehre als Ei des Kolumbus! Zum Schiffsmodellbau gibt es vergleichbare Produkte zur Nachbildung von Decksplanken. Die beiden Holme sind aus 0,5-mm-Ms-Draht und gemäß der Geländeneigung gebogen. Das muss vorher „vor Ort“ genau ausgemessen und aufgezeichnet werden.



Die Drähte sind länger als benötigt, damit sie sauber parallel liegen. Auch hier werden alle Drähte mit Kreppklebeband arretiert und, wie bereits beschrieben, mit ganz wenig Lötpaste verlötet.



Nach dem Löten kann das Geländerteil der Lehre entnommen werden. Die überstehenden Drähte werden mit einem kleinen watenfreien Seitenschneider abgezwickt; ein Beschleifen der Schnittkanten erübrigt sich damit in den meisten Fällen.

Doch auch mit dem Lötkolben lassen sich sehr feine Geländer bauen – wenn man weiß, wie. Noch dazu ist das gar nicht so schwierig. An Material braucht man dazu Messing-Profilmaterial und Draht; an Werkzeugen werden neben einem Lötkolben ein scharfer Seitenschneider und ein Satz gute Schlüsselfeilen benötigt – in jeder guten Modellbahn-Werkstatt sind diese „Hitech-Tools“ ohnehin vorhanden. Es fehlen dann nur noch eine Dose Lötpaste und etwas Geduld. Apropos Lötkolben: Ich habe für diese feinen Drahtarbeiten mit einem 15-W-Elektroniklötkolben mit feiner Dauerlötspitze sehr gute Erfahrungen gemacht.

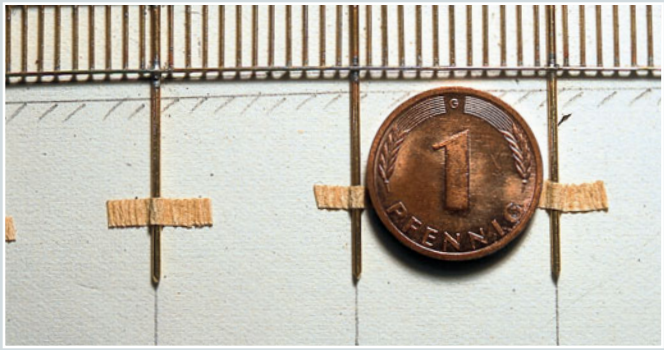
Die Wirkung eines Modell-Geländers steht und fällt mit seiner Exaktheit. „Boshafterweise“ verlaufen alle senkrechten Stützen und waagrechten Holme jeweils parallel zueinander und das menschliche Auge hat die erstaunliche Fähigkeit, dass ihm Abweichungen in der Parallelität von Linien sehr schnell auffallen. Natürlich bekommt man solche Präzision niemals durch „Freihandarbeiten“ hin. Es ist deshalb notwendig, mit Lehren zu arbeiten, in denen die zu verlötenden Teile eingelegt und festgehalten werden um dann in aller Ruhe die Lötung durchführen zu können. Das hört sich schwierig an, ist aber eigentlich ganz einfach, wie auf den Bildern zu sehen ist.

Natürlich lässt sich das Verfahren auch auf geneigte Geländer, z.B. für Treppen, übertragen. Der am Anfang gezeigte Kohlenkran hat eine steile Aufstiegsleiter aus dem Schiffsmodellbau erhalten, das Geländer entstand hier komplett aus 0,5-mm-Messingdraht. Wichtig ist, dass an allen Kreuzungsstellen ein Draht eine Kerbe erhält – aus optischen Gründen und auch zur besseren Stabilität. Auch Stellen, an denen das Geländer einen Knick erhalten soll, sollten vorher mit eingefeilten Kerben versehen werden. Statt zu feilen, kann auch eine Kleinbohrmaschine mit Trennscheibe zum Einsatz kommen.

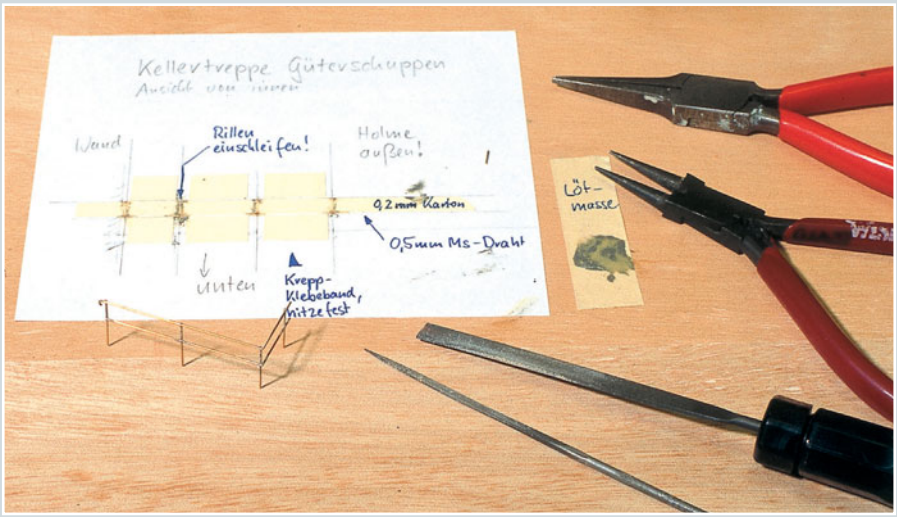
Das fertige Geländer sollte in Spiritus oder Waschbenzin nun entfettet werden – das ist wichtig, denn Lötfettreste aus der Lötpaste würden die Farbhaftung stark beeinträchtigen. Man kann das Geländer nun dünn grundieren und dann mit Mattlack einfärben, am besten mit der Sprühdose, mit dem Pinsel geht es aber auch.

Zur Befestigung muss – zumindest für jede zweite oder dritte Stütze – ein genau platziertes Loch gebohrt werden (die Stützen an

An den Stellen, wo die Hauptstützen hingehören, wurde jeweils eine Lücke gelassen. Der Handlauf besteht aus 1x1-mm-Ms-Winkelprofil und wurde mit den Stützen (0,8 mm-Ms-Draht) auf einer anderen Lehre zusammengelötet.



Die beiden Teile werden schließlich zusammengelötet. Dabei muss sehr vorsichtig vorgegangen werden, damit benachbarte Lötstellen nicht wieder aufgehen. Damit man nicht stundenlang „braten" muss, sollte man die Lötstellen vorher blank feilen, frische Lötpas-te verwenden, bei der das Flussmittel noch in Ordnung ist, und mit heißem Lötkolben arbeiten! Bei den geringen Drahtquerschnitten geht das dann wirklich in Sekunden.



Oft laufen Geländer um Ecken herum. Man kann das Modell dann in flacher Form zusammenlöten und an-schließend an genau bestimmten Stellen abknicken. Es empfiehlt sich dazu, an den Knickstellen eine Kerbe einzufeilen, und zwar auf der inneren Seite des Knickes – die Abwinkelungen werden dann sehr exakt. Hier ein Geländer für eine H0-Kellertreppe aus 0,5-mm-Messingdraht. Die Handläufe werden außerdem an den Enden mit einer feinen Rundzange abgerundet.

Stellen ohne Loch werden genau abgelängt). Dazu das Geländer provisorisch aufstellen und die Lochpositionen auf z.B. der Mauerkrone mit spitzem Bleistift anzeichnen und etwas ankörnen, bevor sie mit der Kleinbohrmaschine gebohrt werden. Das Geländer wird eingesteckt und mit etwas Sekundenkleber gesichert.

Nun steht dem Bau vorbildgetreuer und exakter Metallgeländer auch in Ihrer Werkstatt kaum noch etwas im Wege, oder?

Gebhard J. Weiß

Ein zierliches, selbst gebautes Geländer aus feinen Messingprofilen macht den Bekohlungskran im Bw von Barthelsaurach zu einem besonderen Blickfang.
Alle Fotos: Gebhard J. Weiss

HALTEPUNKT „BREITHARDT“ ALS JUGEND-BAUPROJEKT

BRÜCKENBAU UND VEGETATION

Schon in MIBA-Spezial 78 waren die generelle Planung und der Bau der beiden Modulkästen, auf denen der Haltepunkt „Breithardt“ Platz finden sollte, Gegenstand eines Beitrags. Hier geht es nun um den Bau der kleinen Eisenbahnbrücke über die Aar und um die Landschaftsgestaltung. Beides hat Horst Meier dokumentiert.

Nachdem das Gelände aus den Hartschaumplatten von Modur mit Sägeblatt, Messer und Kopfraspel herausgearbeitet war, konnte es an den Landschaftsbau gehen. Die hohen Bachufer waren im Eifer des Gefechtes noch nicht so gut herausgekommen – nach kritischer Betrachtung der Vorbildfotos wurde die zum Teil fehlende Höhe mit Gips nachmodelliert. Die nachfolgende Landschaftshaut aus feinem Schwemmsand bezog auch das Bachbett mit ein und bildete hier eine optimale Grundlage für die weitere Gestaltung.

Für das Bachbett wurden unterschiedliche Körnungen ausgesiebt. Der „normale“ Sand, seiner groben und feinen Bestandteile beraubt, bildet das Hauptmaterial, die nächstgröbere Mischung wurde zum Rand hin aufgestreut und mit einigen, wenigen größeren Steinchen ergänzt. Zudem sollten feine Ästchen angeschwemmtes Holz nachbilden – hierfür sind kleine Erikazweige mein Tipp. Nach dem Trocken-Arrangement mit Pinzette und Pinsel, das sich über zwei Bastelabende hinzog, fixierte Michael das Ganze wie beim Schottern mit verdünntem Weißleim und ließ das Ganze dann bis zum nächsten Bastelabend fest werden.

Zwischenzeitlich kam dann der Bahnsteig an die Reihe. Er entstand aus zwei Lagen feinporigem Styrodur (im Baumarkt erhältliche Untertapete), die aufeinandergeklebt, mit dem Bastelmesser abgeschrägt und dann ebenfalls eingesandet wurden. Beim Zuschnitt muss darauf geachtet werden, dass auch lange 26,4-m-Wagen mit ausladenden Trittstufen noch problemlos daran vorbeipassen. Die Höhe sollte zudem so bemessen sein, dass es den Reisenden optisch keine Schwierigkeiten bereitet, in die Wagen einzusteigen.

Die Bahnsteigkante bastelte der Junior aus einer biegsamen Kiefernleiste, in die auf einer Schmalseite mit einer spitzen Feile die Kantensteine eingeritzt wurden. Für die Fixierung beim Kleben haben sich die „Foam-Nails“ von Woodland Scenics (Art.-Nr. ST 1432) bewährt, da man sie mit ihrem verbreiterten Kopf gut in den Untergrund drücken und entfernen kann. Die Farbgebung mit Betongrau erfolgte unter Zuhilfenahme einer Pappabdeckung erst im eingebauten Zustand.

Vorbild und Modell: Die ewige Behelfsbrücke – zwei große I-Träger, die nach einem Absacken der Fundamente eingesetzt wurden – hat nur auf einer Seite einen Laufsteg, die Schienenplatten sind direkt auf die Metallträger aufgeschraubt. Ebenfalls gut zu erkennen ist hier, dass das Gleis beim Vorbild auch auf der Brücke in einem leichten Bogen verläuft.

DIE BRÜCKE ÜBER DIE AAR

Das Thema Behelfsbrücke bereitete uns lange Schwierigkeiten, vor allem im Hinblick auf ein geeignetes Grundmaterial für die Träger. Auch bezüglich des Trassenbrettes musste ein ungewöhnlicher Weg gegangen werden: es wurde unmittelbar vor den hölzernen Unterstützungen herausgesägt, denn die Schienenprofile mussten direkt auf die Doppel-T-Träger zu liegen kommen. Zwar gibt es diese prinzipiell, doch sind dann meistens auch die Seitenträger etwas länger, was bei unserem Vorbild aber nicht der Fall war. Aluminium schied wegen der schlechteren Bearbeitungsfähigkeit aus, aber mit einem entsprechenden U-Profil aus Plastik (Baumarkt) war dann bald das passende Ausgangsprodukt gefunden. Auf einer Böhler-Tischkreissäge mit einem festgespannten Parallelanschlag konnten die zu weit überstehenden Seitenteile dann auch ohne Mühe abgetrennt werden. Ein unverändertes Teil bildete das Mittelstück, die gekürzten Teile wurden seitlich – um 90° gedreht – mit UHU-Alleskleber angeklebt und dabei entsprechend fixiert. Endergebnis ist ein festes Bauelement, das gut als Basis für die Schienenauflage dienen kann.

Die Farbgebung erfolgte aus der Sprühdose mit lösungsmittelhaltigen Farben, was die Haftfähigkeit erhöht. Zunächst kam eine Grundierung zum Einsatz. Hier könnte man auch auf die teueren Kunststoffgrundierungen zurückgreifen, die für eine bessere Haftung auf dem Kunststoff sorgen. Der Verzicht auf die Spritzpistole erklärt sich mit der geringen Erfahrung des Juniorbastlers mit der Airbrush, was wohl auch auf das Gros der Modellbahner zutrifft. Erst im späteren Alterungsprozess setzte ich die Spritzpistole für die dezenten Rostspuren ein.

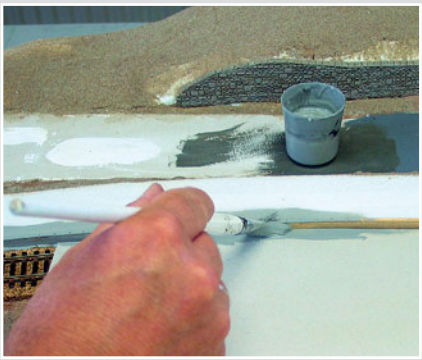
Die Kleineisennachbildungen stammen von Weinert (Art.-Nr. 7255 für Code-75-Schienenprofile von Peco). Um sie auf die Schienenprofile aufschieben zu können, musste das bereits liegende Gleis auf der kurzen Seite wieder „entnagelt" werden. Erst jetzt erhält man auch die richtige Bauhöhe für den Träger und die neuen Betonfundamente. Die provisorische Fixierung der Brückenträger erfolgte mit Holzstücken und Bierdeckeln für die Feinjustierung, bis die richtige Höhe erreicht war.

Die Ausrichtung erfolgte nun mit einer Flachzange, wobei das herausgetrennte Stück Schwellenrost als Maßgabe für die Abstände diente. Trotzdem dauerte es eine Zeitlang, bis auf beiden Seiten die gleichen optischen Abstände erreicht waren. Beim Aufträufeln des nicht leicht zu handhabenden Sekundenklebers – weniger ist mehr – mit einem dünnen Stahldraht lassen sich die Tropfen des stark dünstenden Klebers am besten dosieren, indem man sie daran herunter, genau ins Ziel laufen lässt.

Nun ist das Schlimmste erst einmal überstanden und man kann in Ruhe das Maß für

Die parallel verlaufende Straße – mit Bushaltestelle und Bus – ist ein weiteres gestalterisches Element des Doppelmoduls. Die Straße entstand teils aus Pappe und teils aus Gips.

Für den Bahnsteig des Haltepunktes musste eine Kiefernleiste herhalten. Sie erhielt auf einer der Schmalseiten Einritzungen als Nachbildungen für Kantensteine und wurde dann vor die „Aufschüttung" aus Styrodurstreifen geklebt und mit Fixiernadeln von Woodland Scenics bis zum Abbinden des Leimes in Form gehalten.



Die anschließende Farbgebung in einem Mischton „Betongrau" konnte unter Zuhilfenahme einer Pappschablone problemlos vonstatten gehen, ohne dass das Gleis dabei beeinträchtigt wurde.

Der Bahnsteig bestand seine Bewährungsprobe: hoch und dicht genug für den Einstieg und doch weit genug weg für problemlosen Zugbetrieb.

Da das Gleis beim Vorbild direkt auf den Trägerprofilen liegt, sollte diese Situation auch im Modell nachgebildet werden. Dazu musste zunächst das Trassenbrett im Bereich der Brücke ausgesägt werden.

Das recht breit ausgefallene Kunststoff-U-Profil aus dem Baumarkt wurde mit einer Tischkreissäge auf ein dem Vorbild etwas mehr entsprechendes Maß zurechtgestutzt.

die Brückenfundamente – aus einem Stück Schichtholz gesägt – abnehmen und die ganze Konstruktion exakt an ihren Platz kleben. Zwischen Fundament und Träger kamen jeweils zwei Spritzlingteile als Widerlager. Während der Kleber aushärtet, entstanden die Abdeckplatten für das Gleis aus Kibri-Riffelblechplatten, die passend zurecht geschnitten und auf ein Stück Kreppband zum Altern geklebt wurden. Beim Einkleben zwischen die Gleise benötigt man zusätzliche Stücke Graupappe, um den Höhenunterschied zu den Kleineisenteilen auszugleichen.

Für den separaten Laufsteg dienten L-Profile von Evergreen als Seiteneinfassung, zwischen die wiederum die Abdeckplatten geklebt wurden. Flache U-Profile aus der Bastelkiste kommen darunter und dienen als Befestigungselemente am eigentlichen Träger. Zusätzlich wird ein Geländer notwendig, das aus herkömmlichen Geländerteilen von Faller oder Vollmer gefertigt werden kann.

Am Fußsteg sollte der Rost etwas ausgeprägter sein, verlangte der Junior, weshalb ich mit dem Pinsel etwas stärkere, punktuelle Spuren in zwei unterschiedlichen Rosttönen aufmalte. Die hölzernen Sockel erhielten nun eine Verkleidung mit Mauerplatten, die neue Betonunterstützung entstand aus betongrau eingefärbten Holzleisten – nun konnte die Brücke theoretisch dem Verkehr übergeben werden.

STRASSENBAUARBEITEN

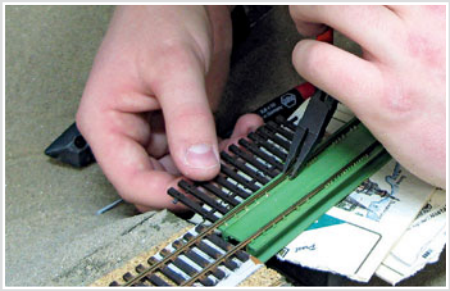
Beim ersten Teilstück entstand die Straße noch aus passend zurechtgeschnittener Graupappe, doch durch die wenig exakt ausgeführte Untergrundgestaltung fiel sie letztendlich etwas zu wellig aus. So folgte Michael dem Rat, das zweite Straßenstück aus Gips zu fertigen, um eine vollkommen ebene Straßenoberfläche zu erhalten.

Zwei biegsame Kiefernleistchen bildeten die äußeren Begrenzungslinien. Sie wurden mit Pinnwandnägeln fixiert und auch in der Höhe zueinander exakt ausgerichtet, was die Geduld des jungen Modulbesitzers doch etwas strapazierte. Dafür fiel die eigentliche Straßenfertigung dann umso leichter aus: sämiger Gipsbrei konnte zwischen den Leisten verfüllt und mit einem Holzstück gerade abgezogen werden. Lediglich der überquellende Gipsbrei war anschließend noch zu entfernen.

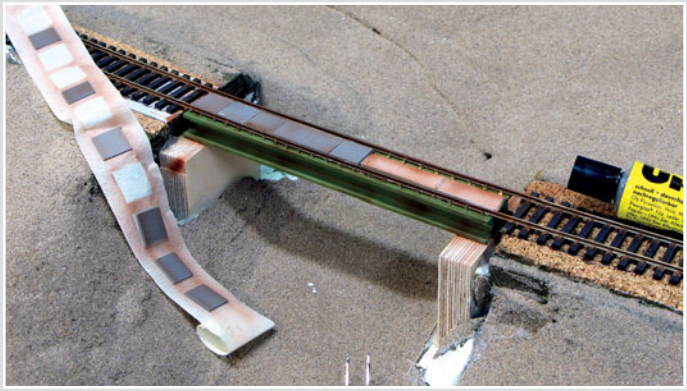
Nach dem Aushärten ließen sich die Holzleisten problemlos wieder entfernen und man hätte sogar noch mit einem Schleif-

Die Lackierung erfolgte der besseren Haftung wegen mit einer lösungsmittelhaltigen Farbe aus der Sprühdose in einem matten Grünton. Er ist deutlich kräftiger als bei der Vorbildbrücke – dort ist der Anstrich im Lauf der Jahre stark verblasst.

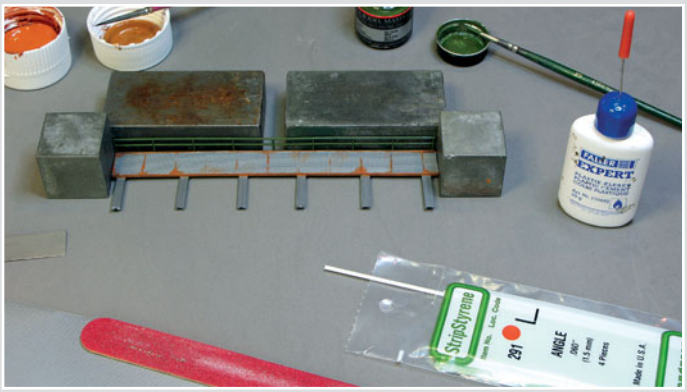
Rechts: Wie aus dem Foto auf Seite 49 hervorgeht, waren auch die direkt auf den Trägern befestigten Kleineisen grün gestrichen. Ihre Nachbildungen von Weinert erhielten daher eine Lackierung im gleichen Farbton wie die Brücke.



Nachdem das Flexgleis ausgerichtet und fixiert war, wurden im Bereich der Brücke die Schwellen entfernt. Die Brücke selbst konnte dann provisorisch eingesetzt und die Kleineisen einzeln aufgeschoben werden. Sie mussten sorgfältig im Schwellenabstand ausgerichtet werden; jeweils ein winziger Tropfen Sekundenkleber sorgt für die Fixierung.



Die Abdeckung zwischen den Gleisen erfolgte mit leicht gealterten Riffelblechplatten von Kibri.



Der seitliche Fußgängersteg entstand ebenfalls aus der Riffelblechplatte von Kibri; Geländer und Stützen mussten unter Verwendung von Evergreen-Profilen auch selbst gebaut werden.

Zwei flexible Holzleisten werden mit Nadeln fixiert und bilden die Begrenzung für die dünnflüssige Gipsschicht. Die seitlich übergequollenen Reste müssen noch entfernt werden; nach dem Aushärten können die Leisten wieder abgelöst und die Übergänge beigespachtelt werden.

Die Begrasung erfolgte in elektrostatischer Form in drei Durchgängen. So kommen die unterschiedlichen Grashöhen und -farben am besten zur Geltung. Vor dem nächsten Schritt müssen die losen Grasfasern mit der Staubhexe gut abgesaugt werden.

schwamm eine gewisse Rundung ins Straßenprofil schleifen können. Eine seitliche Anpassung – wieder mit Gips – schloss den Straßenbau ab. Der nachfolgende Anstrich mit Faller-Straßenfarbe war dann nur noch Routine.

DIE LANDSCHAFT WIRD GRÜN

Für die üppige Vegetation im Uferbereich kamen die üblichen Verdächtigen zum Zuge: Islandmoos und Seemoosrispen, in verdünnten, eingefärbten Weißleim getaucht und mit Schaumstoffflocken der verschiedensten Hersteller belaubt – eine Übung, die der Jugendgruppe mittlerweile routiniert von der Hand geht. Auch die gruppenweise und verdichtete Anordnung der Büsche und der Bodendecker haben die Jungs schon gut adaptiert.

Der Hintergrundbereich hinter der Straße war etwas hochgezogen worden, höhere Kiefern von Heki deuten hier ansatzweise den Wald an, soweit dies auf dem schmalen Geländestreifen möglich ist. Hier wurde mit Waldboden (von Busch) eine Grundbehandlung vorgenommen und mit vereinzelten Seemoosrispen und Büschen sowie auseinandergezupftem Heki-Flor der Rand- und Zwischenbewuchs gestaltet. In der nächsten Folge wird es dann um die jetzt noch ausstehende Gestaltung des Bachbettes mit der Wassernachbildung aus Acryldispersion sowie die Detaillierung von Bahnübergang und Straße gehen. *Horst Meier*

Die Gestaltung der Hauptvegetation erfolgt nach bewährter Methode mit Island-Moos und Seemoos-Rispen. Sie wurden in eine eingefärbte, verdünnte Weißleimmischung getaucht und anschließend mit diversen Schaumstoffflocken belaubt.

Ein dichter Bewuchs bedeckt nun den Abhang zwischen Haltepunkt und dem Bachbett. Fotos: Horst Meier

Artikelregister	aus MIBA	Seite
Kapitel 1: Brückenbauten von einst bis jetzt		
Faszination Eisenbahnbrücke	Spezial 109	6-15
Kapitel 2: Stege, Durchlässe, Bachbrücken		
Durchgelassen	5/2006	72-75
Eine kleine Holzbrücke	2/1997	84-85
Tröge für die Trasse	4/2000	28-31
Die Bachbrücke von Simmelsdorf	4/2004	14-19
Kleine Brücke mit Blechträger	1/2012	40-45
Über Bach und Straße	5/2012	56-60
Brückenschlag	11/2010	62-65
Ein Steg aus Holz und Stahl	8/2007	26-31
Kleine Brücken – einfach gebaut	11/2002	60-65
Straße und Bahn – drunter und drüber	3/2009	34-36
Kapitel 3: Über den Fluss		
Zwei Brücken über die Ahr	5/1998	18-23
Donnernd hoch über den Fluss …	12/2005	62-65
Ein Stahlbogen aus Stahlrohren	6/2010	64-71
	4/2015	66-71
Moderne Kanalunterführung	5/2015	66-70
Schiffsbrücke Speyer	6/2014	8-15
Kapitel 4: Straße kreuzt Schiene		
Ein eleganter Bogen übers Gleis	1/2004	84-87
	2/2004	62-97
Die Straßenbrücke von Rietlingen Nord	5/2005	30-35
Und sie tragen doch	8/2006	76-79
Die kleine Brücke bei St. Jakob	12/2009	40-43
Nadelöhr für Nordost	3/2013	46-51
DRG-Stahlbetonbrücke im Eigenbau	8/2013	16-19
Mit Beton und Stahl	3/2003	28-32

Artikelregister	aus MIBA	Seite
Kapitel 5: Viadukte aus Stein und Stahl		
Brückenbau mit Gips	2/2001	92-95
Auf schmaler Spur hoch übers Tal	3/2004	8-13
Albula-Viadukt im Modell	4/2004	8-12
Pündericher Panorama	5/2009	40-43
Elegante Bögen – wie aus Beton	3/2012	23-28
Das Viadukt hinterm Bahnhof	7/2016	24-31
Die Brücke	Spezial 38	44-48
Kapitel 6: Klappen, heben, drehen		
Waagebalken, Hubtürme, Königsstühle	8/2004	46-51
So klappt´s mit dem Klappen	8/2004	52-57
Doppelt geklappt	8/2004	58-61
Die Viergelindenbrücke	8/2016	50-51
Kapitel 7: Gemeinsam drüber: Kombibrücken		
Kombibrücken	1/1999	46-49
Straßen-Schienen-Brücke	1/1999	50-53
Gegenverkehr	Spezial 38	60-63
Mit Zug und Auto über den Fluss	5/2007	63-67
Kapitel 8: Bauprojekte mit Bahn und Brücke		
Stabiler Unterbau und hohe Mauern	9/2015	44-49
Auf der grünen Seite der Gleise	10/2015	50-55
Fischteiche, Bach und eine kleine Brücke	7/2011	38-43
Feine Geländer für Barthelsaurach	8/2001	30-33
Brückenbau und Vegetation	12/2008	48-52

Weitere Bände aus dieser Reihe

Best.-Nr. 1601601

Best.-Nr. 1601701

Das ist MIBA kompakt

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

MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL

www.facebook.de/vgbahn

Best.-Nr. 1601702

KLARTEXT

Klartext Verlag • Friedrichstraße 34-38 • 45128 Essen
Tel. 0201/804-8240 • Fax 0201/804-6810
info@klartext-verlag.de • www.klartext-verlag.de

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

VGB-Bestellservice • Am Fohlenhof 9a • 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 08141/534810 • Fax 08141/53481-100
bestellung@vgbahn.de • www.vgbahn.de

MIBAkompakt

VGB [VERLAGSGRUPPE BAHN] | KLARTEXT

Zu den markanten Kunstbauten, die eine Eisenbahnstrecke begleiten und prägen, zählen Brücken und Überführungen. Sie dürfen auch auf der Modellbahn-Anlage nicht fehlen – zumal eine gelungene, vorbildgerechte Nachbildung immer ein besonderer Blickfang ist. In diesem Sammelband zeigen die MIBA-Autoren Schritt für Schritt, wie Überführungsbauwerke auf der Modellbahn entstehen. Von kleinen Wasserdurchlässen und Fußgängerstegen über Bachbrücken und Straßenunterführungen bis hin zu weiten Flussbrücken und langen Viadukten sind alle Größen und Formen vertreten. Egal, ob aus Holz oder Karton, Metall oder Gips – ebenso detaillierte wie nachvollziehbare Bauanleitungen weisen den Weg zur individuellen Modellbrücke.

€ 19,95 [D]

ISBN 978-3-8375-1926-6

9783837519266