

**Eigene Baumethoden suchen, finden und verändern – Beispiel Steinbogenviadukt**

## Modellbau – und wie!

**Das Ausrufezeichen muss sein. Der Titel als Frage würde nämlich vorgaukeln, hier erlerne man eine einzig «richtige» Herangehensweise mit den einzig «richtigen» Materialien und der einzig «richtigen» Technik. Geschieht nicht. Im Gegenteil, der Autor möchte an Hand eines Brückenschlages zeigen, wie er sich an Rezepte anderer herantastet und damit zu seiner Methode findet. Gedanken zu einem quasi doppelten Brückenschlag von ...**

... Stephan Kraus (Text, Zeichnungen und Fotos)

**K**ein Fragezeichen? Nein, eben nicht! Oder besser: Eben nicht für denjenigen Modellbauer mit der Spezialisierung auf die Modellbahn, der seine hochdetaillierten Fahrzeugschätze auch in einer, dem Vorbild ähnlichen Umgebung sehen möchte. Also dem Landschafts-, Häuser- und Brückenbauer, sowie all den anderen Baumeistern der vielen Kleinigkeiten links, rechts, ober- oder unterhalb eines Bahngleises in einem der gebräuchlichen Modellmassstäbe. Die Frage nach dem «wie» impliziert nicht nur die Suche nach der «richtigen» Methode oder den «richtigen» Materialien und Techniken, weil sie auch gerne dazu verführt, sich an Ergebnissen anderer zu orientieren, steckt hier eine gewisse Gefahr des Scheiterns.

### Warum scheitern?

Zu aller erst suchen fast alle, die sich mit Modellbau – jedwedem Modellbau – beschäftigen, einen Ausgleich zu dem täglichen Trott der uns alle umgibt zu den



Diese Steinbogenbrücke ist das Objekt, an Hand welchem der Autor einige seiner Gedanken, Erfahrungen und Erkenntnisse aufzeigt.

Dingen, die wir eben meistens nicht selber gestalten können. Wir sind es aus unserem Alltag gewohnt, uns zu vergleichen und zu messen. Viele, die sich zum Beispiel als Ausgleich zu ihrem Berufsleben sportlichen Freizeitaktivitäten zuwenden, um ihrem Geist und ihrem Körper etwas Gutes zu tun, kommen manchmal schneller als ihnen lieb ist in die Rolle des Wettkämpfers. Hier liegt das Scheitern in meinen Augen darin, dass das, was einst als Ablenkung begonnen wurde nun den ähnlichen Regeln des Vergleichens unterworfen wird, denen man eigentlich entfliehen wollte.

### Eigene Erfahrungen

Zurück zu dem Ausrufezeichen hinter dem «wie». Für mich steht es am Anfang einer kreativen Herangehensweise an das Hobby rund um die Gestaltung von Modelllandschaften. Es bekräftigt den Willen und den Wunsch etwas für sich selbst zu erfinden, und das in erster Linie einfach und spielerisch.

Aus der eigenen Erfahrung in nun über 40 Jahren des Ausprobierens ist eine Vielzahl an unterschiedlichsten Techniken entstanden. Viele von diesen Techniken haben ihren Ursprung in Artikeln der einschlägigen Modellbahnmagazine. Dabei habe ich mich in der Anfangszeit bemüht, die Dinge die ich las, für die Modelle zu adaptieren, die ich gerade auf meinem Basteltisch hatte. Mit immer mehr Geschick und Übung ist das von Mal zu Mal besser gelungen. Recht schnell fiel mir aber auch auf, dass meine Ergebnisse immer etwas anders waren wie jene, die in den Artikeln vorgestellt wurden.

Aber – und das war und ist die wichtigste Erkenntnis – auch nach längeren Zeitabschnitten und dem wiederholten Betrachten, gefielen mir meine Resultate immer noch.

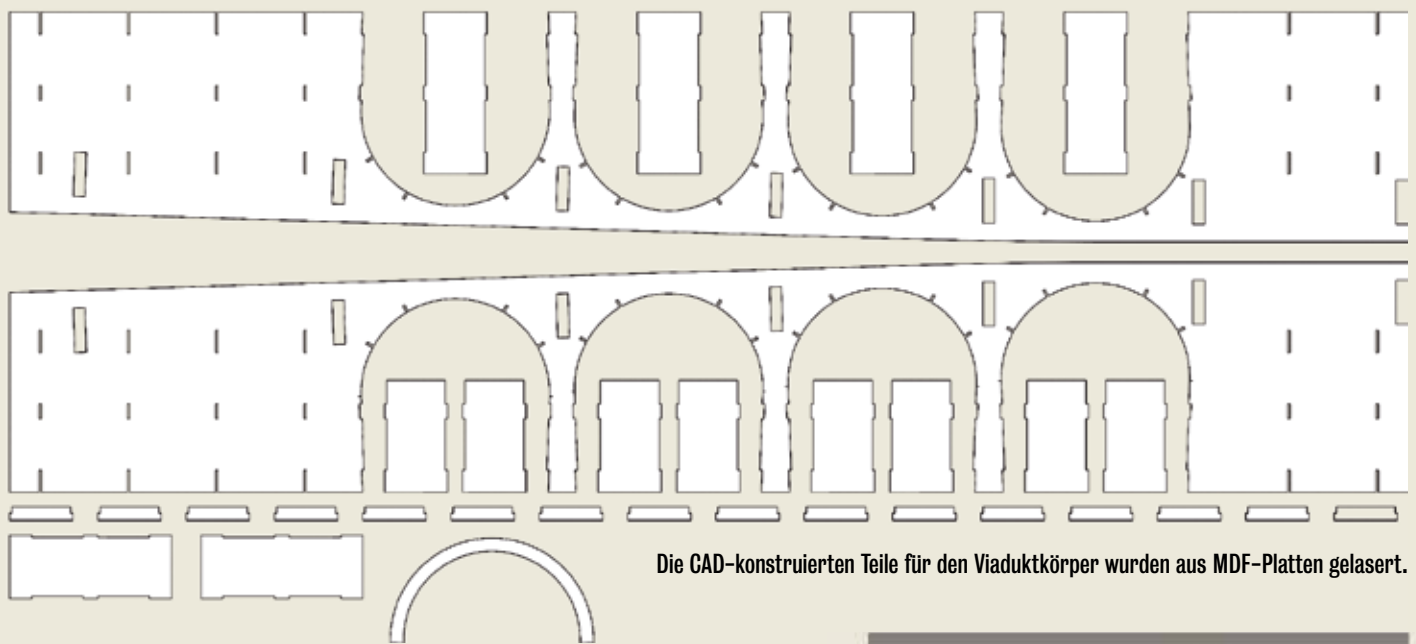
### Bilder in den Köpfen

Im Laufe der Zeit verliess dann auch mal das eine oder andere Diorama die eigenen

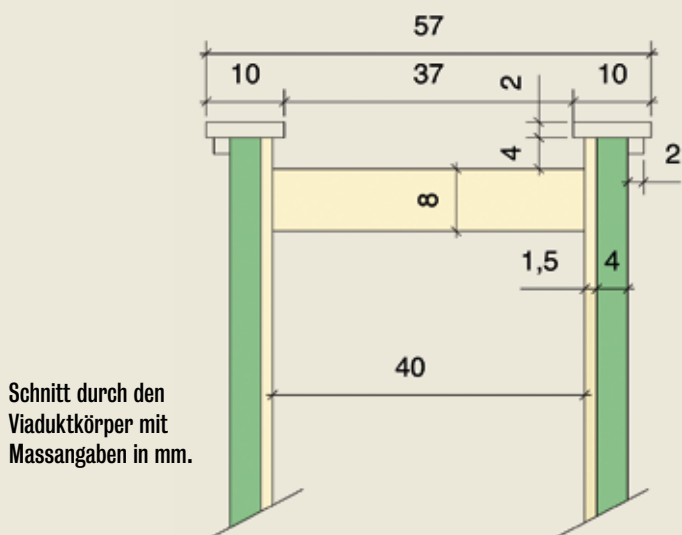
vier Wände und fand Anerkennung. Nicht wegen der angewendeten Techniken, sondern einfach, weil sie Bilder in den Köpfen der Betrachter freigesetzt haben, die etwas mit Wiedererkennen oder Träumen zu tun hatten. Letzteres ein sehr angenehmes Gefühl, das wir uns heute leider nur noch selten gönnen.

### Nun aber zum Brückenschlag

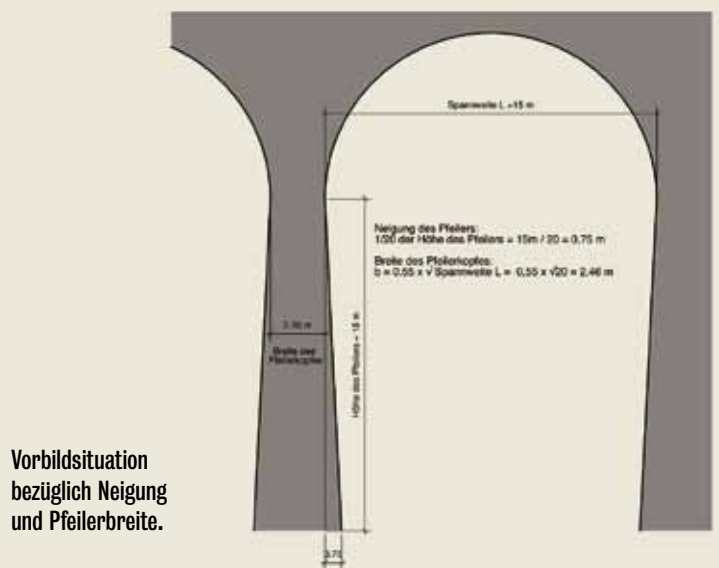
Es gibt viele Beispiele, bei denen ich Berichte von anderen Modellbauern ausprobierte, entsprechend meiner Bedürfnisse und Möglichkeiten adaptierte und so zu einer «eigenen», für mich stimmigen Methode fand. Fürs erste habe ich mich für das Beispiel «Steinbogenviadukt» entschieden. Vielleicht – und das wäre das Schöne daran – kann ich so dem einen oder anderen Leser auch ein Stück weit Lust machen, einfach anzufangen und etwas auszuprobieren. Bildlich gesprochen eine Art von olympischem Feuer neuen Fackelträgern weiterreichen. ▶



Die CAD-konstruierten Teile für den Viaduktkörper wurden aus MDF-Platten gelasert.



Schnitt durch den Viaduktkörper mit Massangaben in mm.



Vorbildsituation bezüglich Neigung und Pfeilerbreite.



### «Man nehme...»

Eine solche Formulierung klingt nach Kochrezept. Allerdings weiss jeder von uns, dass ein und das gleiche Rezept von verschiedenen Köchen zubereitet, ganz unterschiedliche Geschmackserlebnisse hervorruft. So soll es auch im Modellbau sein.

Jeder Modellbauer entwickelt eigene Vorlieben für bestimmte Materialien oder Techniken. Das hat dann mit der entsprechenden Übung meistens ziemlich beeindruckende Ergebnisse zur Folge. Es kann aber auch dazu führen, dass alles, was man macht, immer gleich aussieht. Um so etwas aufzubrechen, oder überhaupt erst einmal ein Gefühl zu entwickeln, welche Baumethode für einen selbst die geeignetste ist, muss auch mal in die Töpfe der anderen Köche geschaut werden.

### Planen und Bauen

Am Anfang meines Brückenschlages stand die Entwicklung einer Topographie für eine kleine L-förmige Anlage, auf der typische

Elemente der Eisenbahnwelt Graubündens verdichtet werden sollten. Es entstand die Idee eines breiten Tales, welches den mittleren Teil der Anlage dominieren sollte. Dieser Einschnitt kann nur mit Hilfe eines gemauerten Viaduktes von der Bahn überquert werden.

Bei der Entwicklung des Gleisplanes wurde dann schnell klar, dass dieses Viadukt am Ende einer Steigungstrecke liegt. Aus Platzgründen musste die vertikale Ausrundung des Steigungsendes auch noch auf das Viadukt verlegt werden. Somit wurde der Eigenbau des Viaduktes praktisch unumgänglich.

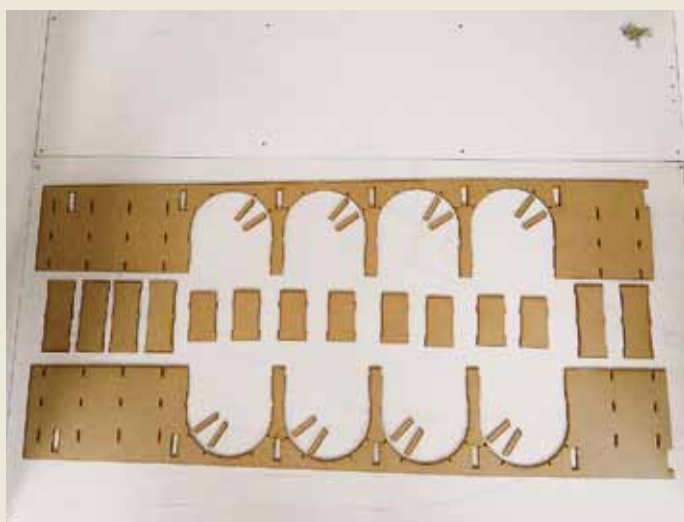
### Vorbild und Modell

Jedes Modellbauprojekt setzt ein Minimum an Kenntnissen über das Original voraus. Für den Bau eines Modell-Viaduktes muss man aber ganz bestimmt nicht Bauingenieur mit einer langen Praxiserfahrung im Bau von Brücken sein. Das Studium von Fotografien oder Zeichnungen in Büchern

ist häufig schon ausreichend, um ein solches Projekt zu starten. Die Statik ist bei den geringen Modellgewichten ein so geringes Thema, dass es für den Modellbau in erster Linie darum geht, das äussere Erscheinungsbild und vor allem die Proportionen richtig zu erfassen und umzusetzen.

Normalerweise verjüngen sich die Pfeiler nach oben zum Pfeilerkopf. Diese Neigung lässt sich aus der Höhe der Pfeiler ableiten. Sie beträgt in der Regel zwischen  $\frac{1}{10}$  bis zu  $\frac{1}{30}$  der Höhe der Pfeiler. Die Breite des Pfeilerkopfes unterhalb des Gewölbesansatzes lässt sich nach folgender Formel überschlägig ermitteln:  $b = 0,30 \dots 0,55 \sqrt{L}$  wobei  $b$  für die Breite des Pfeilerkopfes und  $L$  für die Spannweite des Bogens steht.

Die Höhe des Fahrbahntroges, oberhalb des Scheitelpunktes der Gewölbe kann mit zirka  $\frac{1}{5}$  angenommen werden. Für uns Modellbahner bedeutet dies die Höhe zwischen dem Scheitelpunkt des Gewölbes und der Unterseite der Korkdämmung unterhalb des Schwellenrostes.



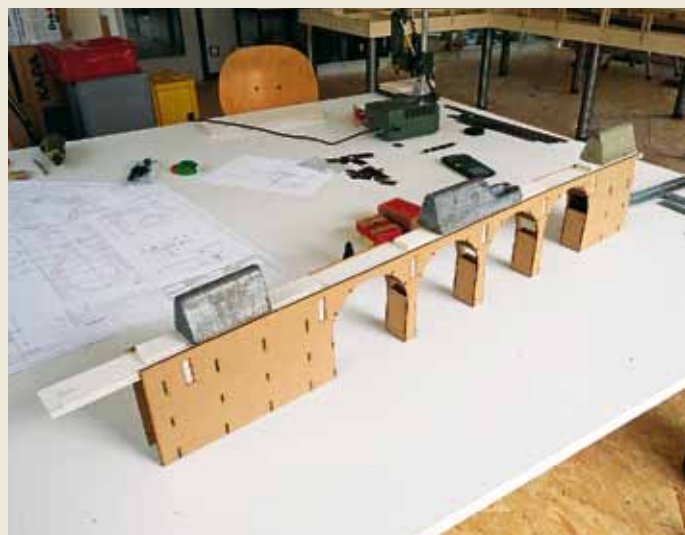
Die gelaserten Teile für den Grundkörper aus 1,5 mm dicken MDF-Platten.



Mit dem Anbringen der anderen Seitenfläche nimmt die Brücke Gestalt an.



Zuerst werden bei einer Seitenfläche die Spanten eingeleimt.



Aus Stabilitätsgründen ist das Trasse-Brett aus 8 mm dickem Sperrholz.

Ein Gewölbe hat im Grundriss immer eine rechteckige Form. Die Widerlager des Gewölbes stehen somit zwingend senkrecht zu den Flanken des Gewölbes. Hierauf ist dann zu achten, wenn ein Viadukt ein Gleis aufnehmen muss, dass einen Radius aufweist.

In einem solchen Fall müssen die einzelnen Gewölbe im Grundriss einen Polygonzug bilden. Die Pfeiler weisen dementsprechend einen trapezförmigen oder fünfeckigen Grundriss auf. Damit das Ganze dann auch im Modell noch glaubhaft wirkt, sollte der kleinste Radius bei solchen Viadukten, und zwar unabhängig von der Baugröße, etwa das dreifache Mass des längsten einzusetzenden Wagens aufweisen. Damit ist gewährleistet, dass der Brückenkörper noch nicht unglaublich breit ausgeführt werden muss und dass die Pfeiler der Gewölbe in sich noch stimmige Proportionen aufweisen.

Wer jetzt nachzurechnen beginnt, kommt zum Beispiel auf Radien von un-

gefähr 1,20 Meter für den Massstab H0 bei Einsatz von massstäblich langen Personenwagen ab der Epoche 3.

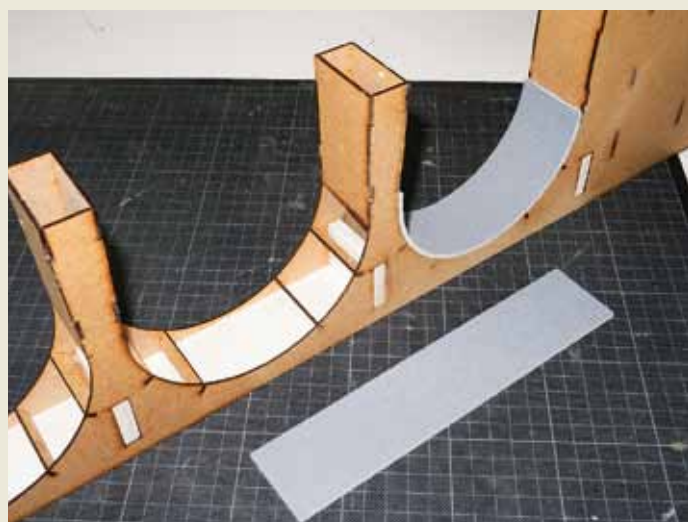
Mit Lineal, Zirkel, Bleistift und Taschenrechner lassen sich mit den vorangestellten Überlegungen nun schnell skizzenhaft ein paar massstäbliche Ansichten und Grundrisse der geplanten Konstruktion anfertigen. Stimmen die gewählten Proportionen für das Auge, kann mit der ausführlichen Konstruktionszeichnung begonnen werden. Achten Sie dabei darauf, dass Sie bei der Zeichnung der Grundkonstruktion die Materialstärke des später aufzubringenden Trägermaterials, das die Steinstruktur tragen soll, berücksichtigen. In aller Regel reicht hier ein Mass von 4 bis 5 Millimeter vollkommen aus, unabhängig von der Baugröße.

### Der Bau des Grundkörpers

Für den Bau des Grundkörpers eines Viaduktes bietet sich in erster Linie leicht zu bearbeitendes Material an, wie zum Bei-

spiel 2 mm dünnes Sperrholz oder 1,5 mm dünne MDF-Platten (Mittel-Dichte-Faserplatten). Ob die Einzelteile dieses Grundkörpers nun mittels einer Laubsäge oder mit einer kleinen Stichsäge aus den Plattenmaterialien ausgesägt werden, richtet sich ausschliesslich nach den vorhandenen Möglichkeiten des Modellbauers. Der Vorteil dieser dünnen Materialien liegt in ihrer Flexibilität. Damit gelingen auch bei hohen Viadukten die Übergänge zwischen den geneigten Aussenflächen der Pfeiler und den senkrechten Flanken der Gewölbe.

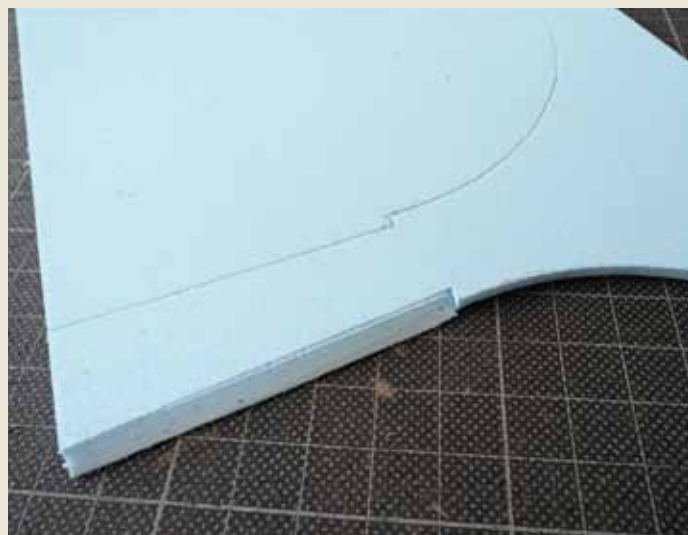
Kann auf ein professionelles CAD-Zeichenprogramm zurückgegriffen werden, ist natürlich inzwischen auch das Ausschneiden mittels eines Lasers möglich. In vielen kleinen Druckereien, die sich auf Digitaldruck spezialisiert haben, stehen heute solche Geräte, die in erster Linie für Gravuren genutzt werden. Fragen Sie einfach bei solchen Betrieben in Ihrer Nähe an, ob sie diese Dienstleistung anbieten. Weisen Sie darauf hin, dass Sie, das zu bearbeiten- ▶



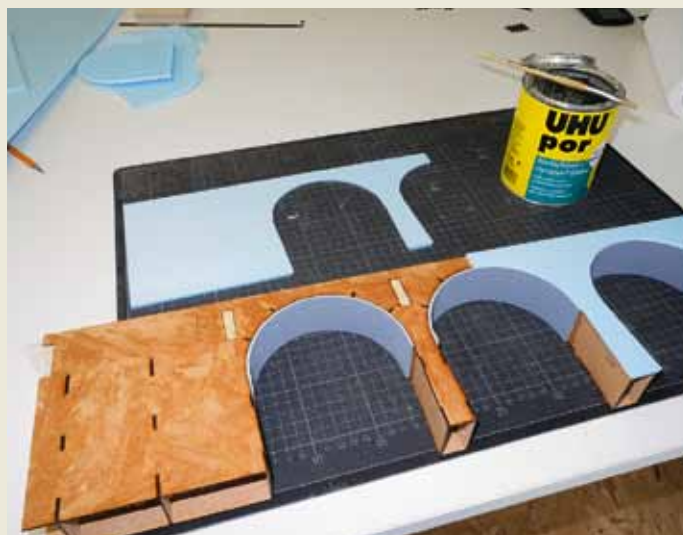
Für die Untersicht der Viaduktbogen kommen geprägte Mauerplatten ...



... aus dem Heki-Sortiment zum Einsatz. Sie werden in die Bogen geklebt.



Die Seitenverkleidungen werden aus Styrodurplatten passend geschnitten ...



... und anschliessend mit Kontaktkleber auf den Grundkörper geklebt.



den Material auch gerne selbst anliefern können. Die Kosten für eine solche Dienstleistung sind in aller Regel überschaubar.

Genau auf diese Weise ist der Grundkörper meines Viaduktes entstanden. Die Trasse wurde aus Stabilitätsgründen aus 8 mm starkem Pappelspertholz ausgeführt. Diese liegt auf verstärkten Spanten aus 10 mm Sperrholz auf, die jeweils in Pfeilermitte angeordnet wurden. Sollen später Oberleitungsmasten an das Viadukt angebaut werden, können hierfür einfach Löcher in das Vollmaterial gebohrt werden und die Masten mit ihren Trägern eingeklebt werden.

Nach dem Zusammenbau dieser Grundkonstruktion muss nun die äussere Verkleidung aufgebracht werden, die später die Steinstruktur des Bruchsteinmauerwerks abbilden soll.

### Immer wieder Gips?

Die klassische Methode, ein solches Viadukt zu verkleiden, besteht im Auftrag

einer Schicht Gips oder einer anderen mineralischen Spachtelmasse, in die, nach dem Abbinden, die Steinstruktur eingeritzt werden kann.

Alternativ dazu gibt es natürlich auch noch die Möglichkeit auf Bauplatten aus Styrodur oder Kunststoff mit entsprechend eingepägten Oberflächen zurückzugreifen. Da aber Mauerwerk zwingend eine durchgehende horizontale Schichtung aufweisen muss, wird das Herstellen von passenden Mauerwerksverbänden an den Ecken von geneigten Pfeilern zu einer absoluten Geduldsprobe. Gleiches gilt natürlich auch für das Anpassen der Gewölbesteine. Und noch etwas: Häufig wird beim Vorbild oberhalb der Pfeiler das Mauerwerk nicht aus gleichförmig orthogonalen Steinen hergestellt, sondern aus polygonalen Reststeinen, die bei der Herstellung ersterer angefallen sind.

Zugegebenermassen ist die klassische Methode, hier mit einem Gipsauftrag zu arbeiten, somit eine naheliegende Bautech-

nik. Das Auftragen einer gleichmässig starken Gipsschicht geht am besten mit vorgefertigten Schablonen, die am Brückenkörper befestigt werden und als Abziehleeren fungieren. Nach dem vollständigen Abbinden des Gipses kann der nächste Arbeitsschritt erfolgen. Mit einem feinen Bleistift müssen die Steinformate auf den Gips aufgezeichnet werden. Daran anschliessend können die Steinfugen mit einer spitzen Reissnadel eingraviert werden. Soll die Oberfläche von bruchrauen Steinen nachgebildet werden, muss jetzt noch mit unterschiedlichen Schabern eine entsprechende Oberfläche hergestellt werden. Abschliessend kann die farbliche Fassung des ganzen Viaduktes erfolgen.

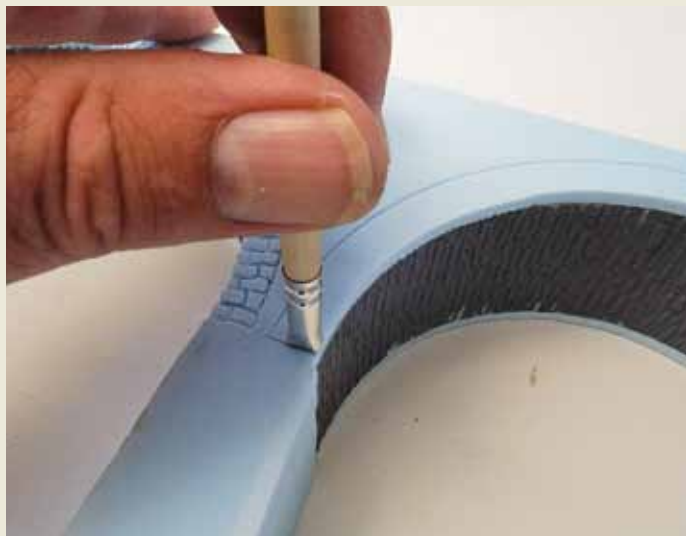
Wenn Sie mit dieser Technik bisher noch nicht gearbeitet haben, mag Ihnen diese lapidar vorgetragene Methode, jetzt vielleicht doch etwas kompliziert und vermutlich recht langwierig erscheinen. Keine Angst, mit etwas Übung und vor allem mit einem ausreichend trainierten Handgelenk



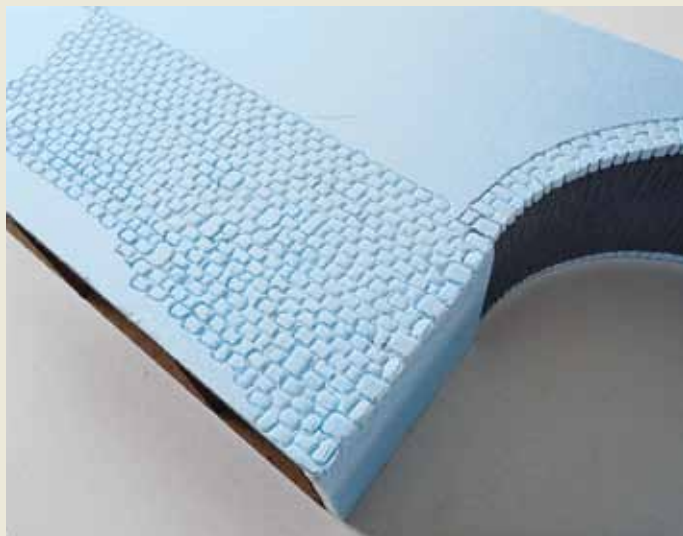
Besondere Beachtung gilt sauberen Gehrungsschnitten an den Pfeilern.



Vom Modellbauer Emmanuel Nouaillier kam die Idee mit den Prägestempeln.



Begonnen wird bei der «prägenden Arbeit» mit den Bogensteinen.



Bei den Steinen der Seitenwände ist auf horizontalen Verlauf zu achten.

für das Ritzen der Fugen gelingen mit dieser Methode tolle Ergebnisse.

## Geht das Ganze auch einfacher?

Für das Herstellen von Mauerwerk werden in aller Regel Steine von gleichen Formaten bevorzugt, mithin also serielle Teile. Diese Teile werden also immer auf das gleiche Mass gefertigt. Sollen solche Strukturen nachgebildet werden, könnte man doch auch auf Stempel oder Prägwerkzeuge zurückgreifen.

Und genau so etwas hatte ich schon in anderem Zusammenhang gelesen. In einschlägigen Fachmagazinen wurden in den letzten Jahren immer wieder einmal Artikel von **Emmanuel Nouaillier**, einem französischen Modellbauer der Extraklasse, veröffentlicht. Er beschreibt darin unter anderem, mit welchen Techniken er Mauerwerks- oder Pflasterstrukturen herstellt.

Sein Ausgangsmaterial sind sogenannte Kappa-Platten (Kaschierte Sandwich-Plat-

ten mit Kern aus Polyurethanschaum), von denen er einseitig die Kartonkaschierung abzieht. Die weiche Oberfläche der geschäumten Zwischenlage dieser Platten prägt er nun mit verschiedenen, selbst hergestellten, Prägestempeln. So entstehen bei ihm Nachbildungen von Putzfassaden mit abbröckelnden Putzschichten, die Mauerwerk freilegen, oder Pflasterflächen für Höfe und Strassen.

Der Vorteil dieser Technik liegt auf der Hand. Durch die Verwendung der Stempel wird die Regelmässigkeit der Steine gewährleistet. Und es können alle gestalterisch notwendigen Übergänge ohne Trennfugen und Materialwechsel gestaltet werden.

Die verwendeten Prägwerkzeuge stellt er dabei aus alten Pinseln her. Die Metallhülse wird dabei kurz unterhalb der Kerben, mit der die Hülse am Pinselstiel befestigt ist, abgeschnitten. Mit einer kleinen Zange wird diese Hülse nun vorsichtig in eine rechteckige Form gebracht. Mit dem so

entstandenen Stempel kann nun die Form eines Steines zum Beispiel in dünne Styrodurplatten geprägt werden.

Für mein Viadukt habe ich mir in einem Fachgeschäft für Architekturmodellbau 4 mm starke Platten aus einem mittelharten Styrodur besorgt. Diese Platten gibt es in Formaten bis zu einem Meter Kantenlänge. Für die Gewölbeschalen habe ich auf geprägte Platten der Firma Heki zurückgegriffen. Nachdem die Gewölbe mit diesen Platten ausgekleidet waren, dient die Unterkonstruktion des Viaduktes als Schablone zum Anzeichnen der genauen Abmessungen. An den Pfeilern habe ich die Kanten der Platten auf Gehrung zugeschnitten.

Nachdem alle Bekleidungsteile so vorbereitet waren, wurden sie mit einem Kontaktkleber für Styropor aufgeklebt. Als erstes habe ich anschliessend die Gewölbebögen geprägt. Um hier einen gleichmässigen Verlauf herzustellen, wurde eine Schablone aus Pappe angefertigt, um einen ▷



Durch den Einsatz verschiedener Stempel wird Abwechslung erzeugt.



Nun kommt ein Grundanstrich mit deckender, fein pigmentierter Acrylfarbe.



Unser Mauerwerk ist nun bereit für den ersten lasierenden Anstrich.



Dieser erfolgt mit hochverdünnten Acrylfarben wie im Text beschrieben.



parallelen Bogen auf das Styrodur übertragen zu können. Aber das ist dann auch die einzige erforderliche Schablone.

Da Mauerwerk grundsätzlich horizontal und «im Wasser» angelegt wird, kann man jetzt mit einem Geodreieck eine horizontale Linie parallel zur Basis anzeichnen. Am besten etwa auf Höhe des ersten Gewölbeansatzes. Von dieser Linie ausgehend können jetzt die Steinreihen mit leichtem Druck in die Platten eingepreßt werden.

Wenn diese Arbeiten abgeschlossen sind, kann mit der farblichen Gestaltung begonnen werden.

Hier unterscheiden sich die Arbeitsschritte kaum von denen, die auch auf Untergründen aus anderen Materialien eingesetzt werden können.

Auf einen Grundanstrich mit deckender, und möglichst fein pigmentierter Acrylfarbe, erfolgt ein erster lasierender Anstrich mit hochverdünnten transparenten Acrylfarben. Hierfür verwende ich Farben

des Herstellers Decal. Hochverdünnt heisst, mit der Pinselspitze eines möglichst weichen Pinsels der Grösse 8 oder 10 wird etwas Farbe aufgenommen. Der so vorbereitete Pinsel wird anschliessend in ein grosses Gefäss mit viel Wasser eingetaucht und erst dann wird die Farbe auf die Flächen aufgebracht, um direkt im Anschluss mit nochmal aufgenommenem Wasser grossflächig und grosszügig verteilt zu werden. Als Farbtöne haben sich Schwarz, ein mittleres Braun und ein sonnenblumiges Gelb als bestens geeignet erwiesen.

Nach dem Durchtrocknen der Farbe kann jetzt mit dem Ausfüllen des Mauerwerks begonnen werden. Hierzu verwende ich einfachen Modellgips, dem sandfarbene Farbpigmente aus dem Künstlerbedarf beigemischt werden.

Als ziemlich flüssiges «Gipswasser» wird es mit einem Pinsel aufgetragen und gleich anschliessend mit einem saugfähigen Papiertuch wieder von der Oberfläche abgetupft, so dass die Oberfläche der

Steine fast wieder ganz sauber erscheint. Als letzter Arbeitsschritt wird die Oberfläche der Steine nochmal mit einer Farbschicht in Braun- und/oder Grautönen graniiert. Hierfür können ebenfalls die transparenten Lasurfarben oder aber ganz einfach Künstleracrylfarben verwendet werden. Das so gestaltete Viadukt ist jetzt fertig zum Einbau.

## Weiterentwicklung

Und wie das nun mal so ist, wenn man mit neuen Materialien, mit neuen Methoden experimentiert: Es existiert bereits eine Ergänzung zu der oben vorgestellten Technik. Auf der gleichen Anlage entstehen noch ein paar Stützmauern und ein kleines Hangviadukt. Hierfür habe ich aus einem Styrodurklotz einen entsprechenden Rohling geschnitten. Die Struktur des Mauerwerks wurde mit der oben beschriebenen Methode in die Oberfläche eingedrückt. Die Steine wirkten in diesem Material allerdings etwas kissenförmig und ziemlich



Ein lebendiges Erscheinungsbild entsteht durch mehrere Farbaufträge.



Nun wird das Mauerwerk mit leicht eingetöntem, dünnem Modellgips überzogen.



Das überstehende Material entfernt man mit einem saugfähigen Papiertuch.



Auch die Trassewanne erhält selbstverständlich noch einen Anstrich.



gleichförmig. Um Abhilfe zu schaffen, habe ich mit verschiedenen flächigen Prägewerkzeugen Versuche gemacht. Darunter auch mit einem kleinen Stück eines gebrochenen Schottersteins. Der Stein hat eine Seite, deren Breite in etwa der Schichthöhe des geprägten Mauerwerks entspricht. Mit unterschiedlich starkem Druck beim Prägen kann mit solch einem Stein eine täuschend echt wirkende Oberfläche von bruchrauem Mauerwerk erzeugt werden.

### Zum Schluss: Das Kosten

Nein, kein Artikelfehler! Mit Kosten sind in diesem Fall nicht die monetären Voraussetzungen für den Brückenbau gemeint. Obwohl die, bei beiden Techniken, durchaus überschaubar bleiben. Nein, mit «Kosten» ist hier ausdrücklich das Naschen gemeint.

Neugierig geworden? – Probieren Sie es doch einfach einmal aus. Vielleicht haben Sie ja beim Bauen noch weitere Ideen wie dieses «Rezept» weiterentwickelt oder verändert werden kann.



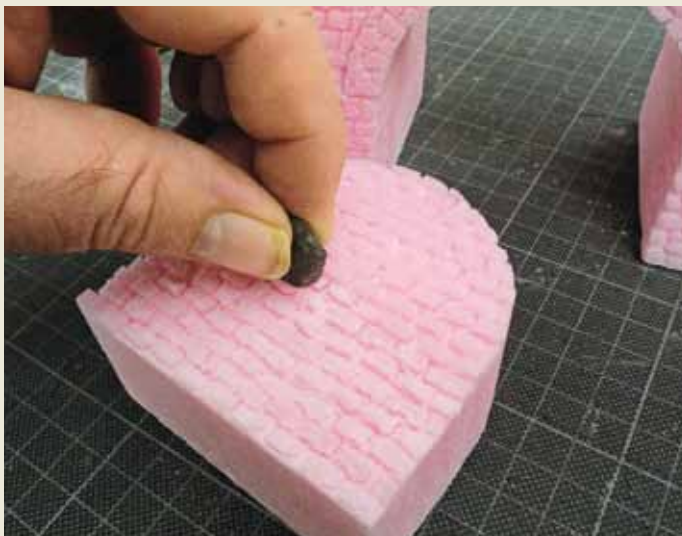
○ Am Ende vermutet hinter diesem Mauerwerk niemand mehr eine Schaumstoffplatte.



Unsere Brücke ist in diesem Zustand bereit zum Einbau in die Anlage.



Aus der Baumethode heraus entstand die Idee mit dem Hartschaumklotz.



Zusätzlich zum Prägestempel für die Fugen kommt einer für die Oberfläche.



Er besteht aus einem gebrochenen Schotterstein, der aufgedrückt wird.