

# Modellbahn

**Modell  
Eisen  
Bahner**

# SCHULE

Nr. 30

Deutschland

10,00 €

Österreich 11,00 €

Schweiz 19,60 sFr

B/Lux 11,60 €

NL 12,65 €



## Lasercut-Praxis

Farbchtheit von Karton  
und seine Verbesserungen

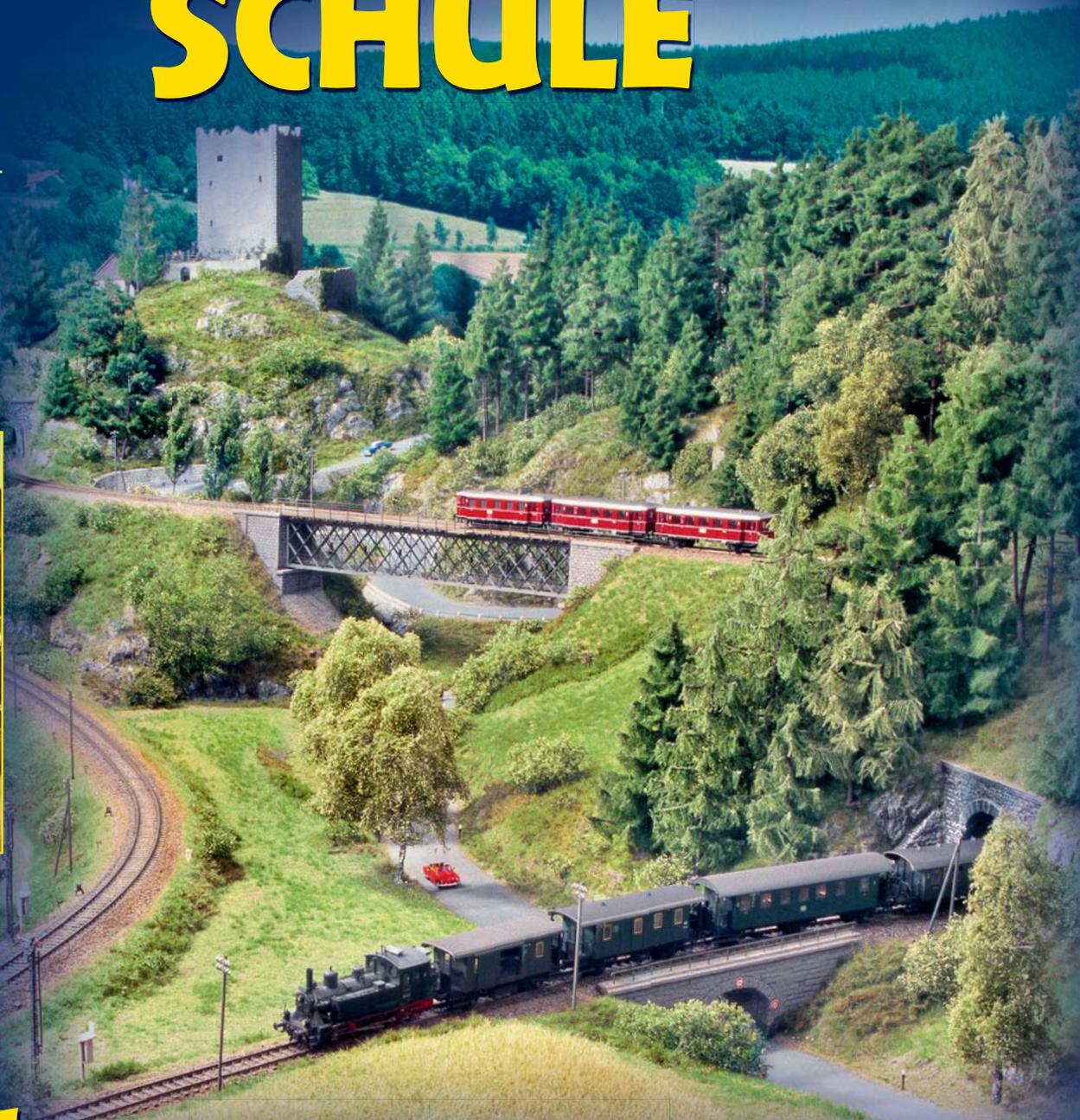
## Beflockungstest

Was leisten Elektrostaten  
und Klebstoffe wirklich?



## Am Bahnsteig

Bundesbahn-Alltag:  
Der mobile Bahnhofskiosk



# Natur pur

Hochwertige  
Begrünung  
von Anlagen



## 3 D-Drucken

Neue Wege im Modellbau,  
aber wer kann sie nutzen?

# MODELLEISENBAHN LIVE UND HAUTNAH

## Weitere Themen:

### Werkstatt:

Modellieren und  
Gravieren

### Vorbild und Modell:

Baureihe 45

Best.-Nr. 7533

14,80 €

## Modell **TV** Bahn

Ausgabe 33



Jetzt neu!  
Nur 14,80 €

Moderiert von  
Hagen von Ortloff

■ Loktest  
Dm 3 von Märklin

■ Neuheiten:  
Märklin, Liliput, Brawa, Fleischmann,  
Minitrix, Tillig, Preiser

■ Großanlagen:  
Märklin-H0 Epoche III  
Vorbildgetreue N-Module



Laufzeit 50 Minuten

Mehr  
MobaTV  
unter **www.  
modellbahn-tv.de**  
(inkl. Infos zu allen  
lieferbaren Aus-  
gaben)

INFO-  
Programm  
gemäß  
§ 14  
JuSchG



ModellBahnTV auf Ihrem Smartphone!

Scannen Sie einfach diesen QR-Code ein, um den ModellBahnTV 33-Trailer anzuschauen. QR-Reader gibt es als kostenlose App für fast alle Smartphones (und das iPad). Auf dem PC können Sie den Trailer aufrufen unter: [http://www.modellbahn-tv.de/video/videotrailer\\_ausgabe\\_33.htm](http://www.modellbahn-tv.de/video/videotrailer_ausgabe_33.htm)

# Grünbelag

Das Begrünen einer Anlage gehört mit zu den schönsten Momenten im Anlagenbau. Es bildet den Abschluss in einer langen Bauphase. Der grüne Pelz mit seinen Bäumen und Büschen prägt enorm das Gesicht einer Landschaft. Daher ist die Wahl der Materialien ein wesentlicher Bestandteil. Heute ist das Angebot so groß wie nie zuvor und auch die Werkzeuge, zum Beispiel Beflockungsgeräte, und die Klebstoffe sind deutlich weiterentwickelt worden, wie eine ausführliche Testreihe ab Seite 20 zeigt. Interessantes ist auch über die Restauration einer Anlage zu erfahren, wie das Beispiel der MWO im Odenwald zeigt.

Das Thema „Begrünung“ ist so umfangreich, dass es in nur einem Schwerpunkt

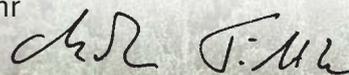
nicht unterzubringen ist. In dieser Ausgabe dreht sich alles um den grünen Untergrund mit Wiesen und Wildkraut. In der nächsten *ModellbahnSchule* geht es schließlich um Bäume und Felder.

Die Reihe der vorbildgerechten Beladung von Güterwagen setzt sich fort, diesmal steht der Transport von Straßenfahrzeugen auf der Bahn im Blickpunkt.

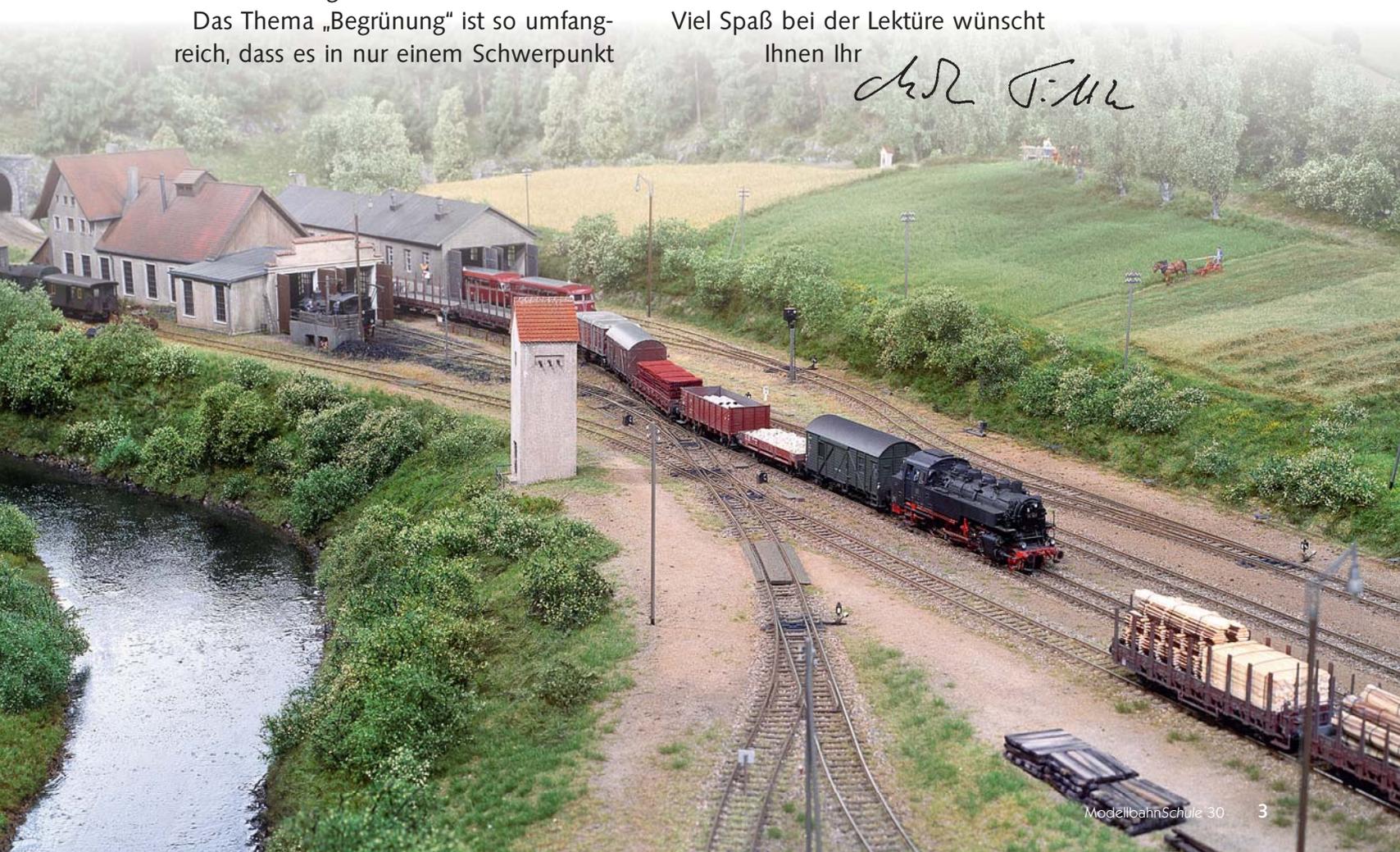
Dass kleine Ausstattungsteile manchmal sehr viel Arbeit bereiten, aber deren Wirkung dann gigantisch ist, zeigt der Komplettbau eines Bahnsteig-Verkaufswagens in H0 von Jörg Chocholaty.

Auch die anderen Beiträge stecken, wie von der *ModellbahnSchule* gewohnt, wieder voller Informationen und Wissen.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht  
Ihnen Ihr



Markus Tiedtke  
Verantwortlicher  
Redakteur





**Inhalt**

**Titel** Bahnbetrieb in einer perfekten Landschaft, das ist der Traum aller Modellbahnbesitzer. Auf den Anlagen des Profi-Modellbauers Josef Brandl wird er jedesmal wahr. In Szene gesetzt und fotografiert hat Markus Tiedtke das Motiv der Bahnstrecken im Bayerischen Wald mit den farblich gealterten Fahrzeugen von Trix, Roco und Fleischmann.



ab Seite **56**  
**Liebe zum Detail**

Immer wieder sind es die Alltagsszenen rund um das Treiben der Leute, die einer Modellanlage oder einem Schaustück erst Leben einhauchen.



ab Seite **84**  
**Neue Art des Modellbaus**

Modelle aus eigenem Drucker daheim? Diese Vision ist schon heute Wirklichkeit, doch mit welcher Qualität?

**3 EDITORIAL**

**SCHWERPUNKT: NATUR PUR**

**6 NATURKUNST**

Der Anspruch an das Aussehen der Natur auf der Modellbahnanlage ist in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich gestiegen. Mit den heutigen Materialien kann man tolle Motive zaubern, die das Herz höher schlagen lassen.

**12 WILDWUCHS**

Für das Erstellen von Wiesen mit Grasfasern gibt es drei Methoden. Die klassische Art ist das eigene Begrasen mit einem Beflockungsgerät, gefolgt von gekauften strukturierten Themenmatten oder einfachen Grasrollen. Schaumstofflocken ergänzen das Ganze.

**20 BIS AN DIE GRENZEN**

Bislang waren die kleinen Beflockungsgeräte eher eine Verlegenheitslösung. Das hat sich mit der neuen Gerätegeneration deutlich geändert, wie ein ausführlicher Vergleichstest von Michael Butkay zeigt. Heute haben eher die Klebstoffe Einfluss auf das Erscheinungsbild einer Begrünung, so die Ergebnisse der zweiten Testreihe mit Klebstoffen.

**26 DER GRÜNE DAUMEN**

Dem Meister des Landschaftsbaus, Josef Brandl, können die Leser einmal auf die Finger schauen. Er kombiniert auf seinen Kundenanlagen für den grünen Untergrund Grasfasern, diverse Matten, Schaumstofflocken unterschiedlicher Größen und Filigranbüsche.

**32 VERGESSENE BAHNSTRECKEN**

Es muss nicht immer Zugverkehr auf einer Strecke herrschen. Ist sie einmal stillgelegt, erobert sich die Natur rasch ihr ehemaliges Refugium zurück. Eine solche Bahnstrecke ist auf einer Anlage natürlich eher selten anzutreffen, aber dafür ein echter Blickfang.

**40 WASSER UND NATUR**

Der Bewuchs am Rande von Gewässern ist sehr üppig. Jörg Chocholaty zeigt, mit welchen Mitteln er die Ufer von Bächen und Flüssen auf seinen Schaustücken bepflanzt und wie er fließendes Wasser imitiert.

**46 WIEDERGEURT**

Die Restauration einer deutlich in die Jahre gekommenen Anlage ist manchmal recht aufwendig, denn Bausünden der Vergangenheit müssen oft ausgebügelt werden. Doch mit der Verwendung heutiger Materialien erlebt solch eine Anlage eine Wiedergeburt, wie das Beispiel der ehemaligen MWO zeigt, die jetzt im Odenwald steht.

**LIEBE ZUM DETAIL**

**56 LANDLEBEN**

Im Rahmen eines Dioramenwettbewerbs hat Klaus Fischer eine kleine Dorfstraße in den Mittelpunkt seines Schaustücks gestellt. Die Atmosphäre der frühen 1980er-Jahre in der DDR einzufangen, ist ihm gut gelungen. Dazu tragen auch die vielen Details bei.

**BAHNBETRIEB**

**60 REISEN AUF DER BAHN**

Für den Transport von Straßenfahrzeugen über eine größere Distanz griff man früher gerne auf die Bahn zurück. Heute sind es in erster Linie die Autobauer, die ihre Neuware auf die Reise schicken. Beladungsvorschriften sorgen für die sichere Beförderung.

**BAHNBAUTEN**

**70 GAUMENFREUDE**

Ein ganz markantes Ausstattungsteil auf dem Bahnsteig ist der mobile Verkaufsstand. Bislang als Thema von der Zubehörindustrie arg vernachlässigt, hat Jörg Chocholaty auf Basis des Kibri-HO-Modells quasi einen Neubau erstellt.

**ANLAGENKONZEPT**

**76 FRISCHMILCH**

Die Milch muss von der Kuh rasch in eine Molkerei. Für den schnellen Transport hat früher auch die Bahn gesorgt.

**WERKSTATT**

**84 MODELLE AUS DEM DRUCKER**

Der 3D-Druck ist eine noch recht junge Fertigungstechnik, die nun ausgereift auch die heimische Bastelstube mit preisgünstigen Geräten erreicht. Doch was kann diese Technik wirklich und wer kann sie bedienen?

**90 STÄRKEN UND SCHWÄCHEN**

Die für Lasercut verwendeten Kartonsorten sind unterschiedlich lichtstabil, wie ein UV-Test zeigt. Wie man den Karton schützen und auch verstärken kann, zeigt der Artikel.

**SCHLUSSLICHT**

**96 MODELLBAHN IM RÜCKBLICK**

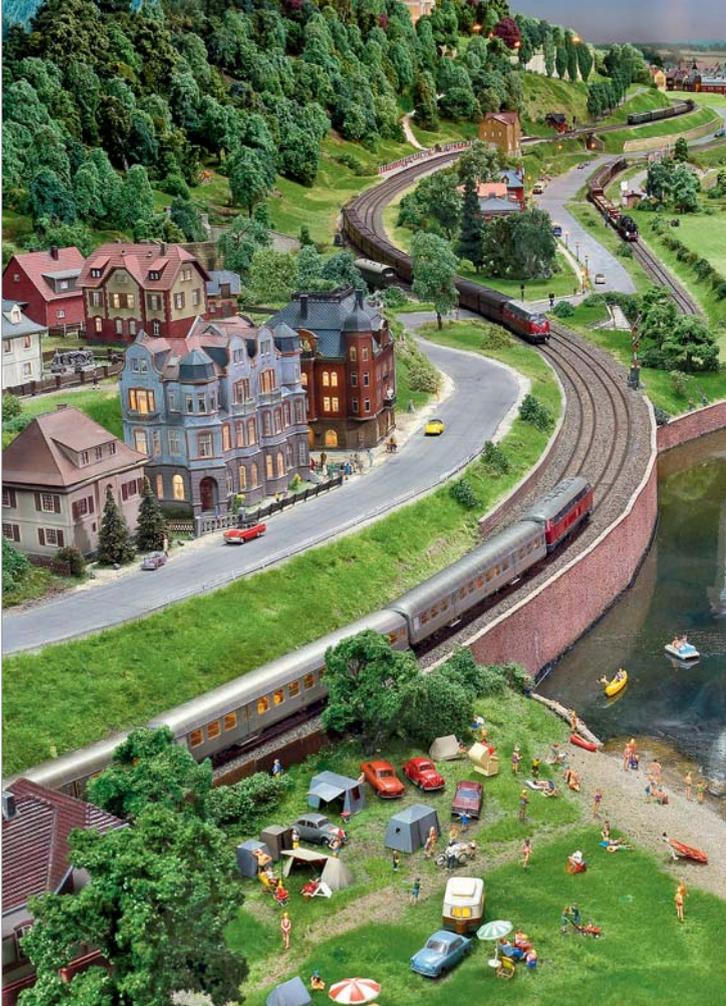
Interessante Neuerscheinungen und auffällige Trends in der Szene.

**98 IMPRESSUM**



**Milchexpress** ab Seite **76**

Der Transport der Milch ist eine Eilangelegenheit. Früher übernahm auch die Bahn den Transport.



## Neugeburt

ab Seite **46**

Steht eine Anlage zur Restaurierung an, kommen die neuesten Materialien zum Einsatz. Ganz nebenbei entstehen auch gleich neue Motive. Doch eine Restauration verlangt zum Teil andere Baumaßnahmen als jene bei einem Neubau. Das zeigt das Beispiel der Großanlage der ehemaligen MWO aus Oberhausen, die nun in den Odenwald umgezogen ist.



ab Seite **26**

## Dem Meister zugeschaut

Josef Brandl ist anerkannt derjenige, der den Landschaftsbau in den letzten Jahren erheblich geprägt hat. Wie er vorgeht und mit welchen Materialien er arbeitet, zeigt dieser Artikel.



ab Seite **40**

## Pflanzen am kühlen Nass

Jörg Chocholaty zeigt, wie er fließendes Gewässer imitiert und den passenden Bewuchs am Ufer gestaltet.



## „Schokolade bitte!“

ab Seite **70**

Ein mobiler Verkaufstand fehlt auf den meisten Bahnsteigen von Modell-Großstadtbahnhöfen. Daher hat Jörg Chocholaty das in die Jahre gekommene Kibri-Modell gründlich überarbeitet und entsprechend in Szene gesetzt.



ab Seite **20**

## Die wahre Leistung

Klebstoffe für die Begrasung mit Fasern und die passenden Beflockungsgeräte, auch Elektrostate genannt, sind von Michael Butkay im Praxistest auf Herz und Nieren geprüft worden.





Bahnstrecken mit einer Brücke über Flusstäler sind eines der schönsten Bahnmotive. Das gilt auch für die Modellbahnwelt. Faszinieren kann es aber nur, wenn die Landschaft drumherum fast wie echt aussieht. Das gelingt jedoch nur mit einem perfekten Untergrund, auf dem filigrane Büsche und Bäume platziert werden.

MODERNE BEGRÜNUNG AUF DER MODELLBAHN

# Naturkunst

Die Natur ist vielfältig, das spiegelt sich auch im Modell wider.  
Heute lässt man der Natur auf Modellbahnanlagen mehr Raum als früher,  
was zu einzigartigen Motiven führt.

»Die Natur erobert sich ihr Refugium stets zurück«





HO-Anlage: Modellbundesbahn Bad Driburg, Erbauer: Michael Bröckel

Hat der Mensch einmal brachial in die Natur eingegriffen, erobert sich diese aber wie in diesem Steinbruch ihren Bereich wieder zurück, wenn auch anfangs sehr spärlich und mit niedrigen Büschen.

»Zur Natur gehört auch die von Menschenhand geprägte Landschaft«

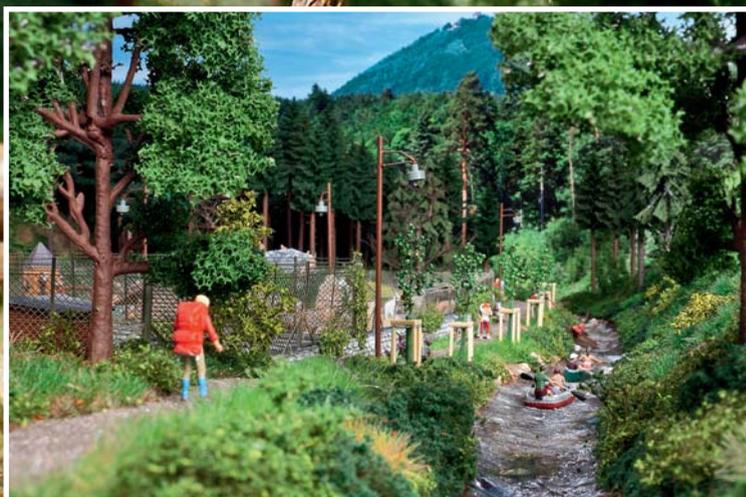
HO-Anlage: Modellbundesbahn Bad Driburg, Erbauer: Michael Bunkay

Der Wald ist ein wichtiger Rohstofflieferant. Entsprechend wird er gepflegt, werden Bäume auch gefällt. Somit ist er ein beliebtes Modellbahnthema.

Der Übergang vom Wald in die Felder ist nicht wie mit einem Lineal gezogen, sondern die Bereiche verzahnen sich häufig. Niedriges Buschwerk und wiesenartiges Gelände sind hier in der Regel anzutreffen.



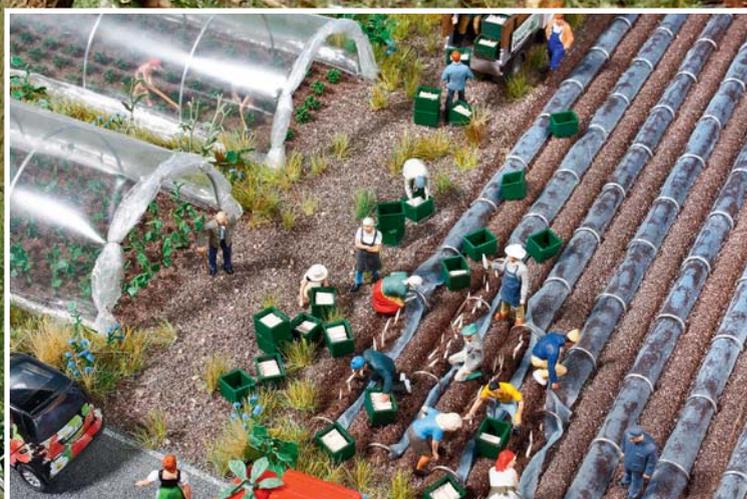
H0-Schaustück: Klaus Zurawski



H0-Schaustück: Udo Schlemmer

Im Auftrag des NABU hat Udo Schlemmer mehrere Schaustücke zur Landschaft rund um den Wald gebaut. Die vielfältige Natur ist mit hochwertiger Standardware verschiedener Modellzubehörhersteller in 1:87 umgesetzt worden.

Glaubwürdig hat Busch seine Neuheiten rund um Erdbeer- und Spargelfelder inszeniert. Die Art der realistischen Darstellung mit 3D-Objekten ist ein Trend, der zu mehr Detailreichtum auf der Modellbahn führt.



H0-Schaustück: Busch



## WIESEN UND WILDKRAUT ALS BASIS DER NATUR

Wiesen und verwilderte Flächen decken in Mitteleuropa weite Bereiche der Natur ab. Vielfältig sind inzwischen die Materialien und Methoden, um im Modell dieser Natur im Aussehen ein Stückchen näher zu kommen.

# Wildwuchs



HO-Anlage, Gestaltung: Josef Brandl

Bei Josef Brandls Anlagen ergänzen sich Grasfasern, verschiedene Matten sowie Schaumstofflocken und ergeben zusammen den realistisch aussehenden Naturgrund.

**B**lickt man die letzten rund sieben Jahre zurück, stellt man mit Erstaunen fest, wie rasant sich die Natur auf der Modellbahn verändert hat: Stets steht das Bestreben im Mittelpunkt, dem Aussehen der wahren Natur immer näher zu rücken. Vor allem die Materialien sind umfangreicher geworden. Auch werden die unterschiedlichsten Arbeitsmethoden als Allheilmittel angepriesen. Daher ist es an der Zeit, mal eine Zwischenbilanz zu ziehen und sich umzuschauen, welche Trends und Arbeiten heute anstehen.

**■ Untergrundstrukturen**

Es beginnt mit dem richtigen Aufbau. Heute werden gerne zur Landschaftsformgebung Styrodurplatten genommen. Sie lassen sich mechanisch gut bearbeiten und wiegen kaum etwas, sorgen wegen ihres Materials aber für einen absoluten Unterbau, in den nach Fertigstellung der flachen Begrünung Bäume hineingesteckt werden können, indem man nur ein Loch hineinstecken braucht, in das man die Baumhaltezapfen nur noch steckt. Klebstoff ist meistens nicht erforderlich und die Bäume lassen sich jederzeit wieder problemlos entfernen.

Auf den fertig modellierten Unterbau folgt der Bodenauftrag. Dazu nimmt man fein zerstampften und ausgesiebten Mutterboden oder verschiedene Sandsorten, je nach angestrebter Natur.



HO-Anlage, Gestaltung: Josef Brandl

Eine frisch abgemähte Wiese mit ihren zusammengeharteten Gräsern bietet auf großen Flächen ein abwechslungsreiches Bild. Gestaltet wird sie mit verschiedenen langen Grasfasern.



HO-Anlage: Modellbundesbahn, Gestaltung: Gerhard Dauscher

Die Vegetation rund um den Bach zeigt, dass ein mehrmaliges Aufsetzen von Fasern zu unterschiedlichen Rasenkissen führt. Das Blattwerk der Büsche wechselt zwischen Schaumstoff und Blattimitat aus Sägespänen oder Papier, je nach Hersteller.

**BEISPIELE UNREALISTISCHER WIESEN**



Foto: Uwe Oswald/Trinom

Besteht eine Landschaft nur aus verschiedenen Grasfasern, wirkt sie nicht nur flach, sondern erheblich eintönig, leer und unfertig.



Recht platt aufgebraute Grasfasern und ein paar Schaufflocken, und schon ist die Landschaft fertig? Weit gefehlt, wie man sieht.



Bei dieser Begrasung kam ein zu schwaches Begrasungsgerät zum Einsatz. Viele Fasern liegen platt und sind zudem auch noch bunt.



Für die Darstellung des gut gepflegten Schwimmbadrasens sind zu viele bläustichige und auch rote Fasern verwendet worden.

**VERSCHIEDENE KUNSTSTOFFFASERN IMITIEREN DIE VIELFALT DER NATUR**



Hier sind die Büsche und das Unkraut mitten in der komplett begrasten Wiese aufgesetzt worden; es wirkt, als würden sie schweben.

# VEHWEIDE MIT UNKRAUTINSELN



HO-Schaustück: Michael Kratzsch-Leichsenring, Naturgestaltung: Markus Tiedtke



**1**

In die fertig begraste Wiese wurden zusätzlich lange, grüne Fasern eingeschossen.



HO-Anlage: Wolfgang Langmesser



**2**

Auf die Grasbüschelspitzen streicht man mit einem Pinsel etwas Weißleim auf.



**4**

Mit einem Pinsel verdichtet man den Flocken an den Faserspitzen; fertig sind die Brennnesseln.

Neben unterschiedlichen Kräutern finden sich auch bei einer von Kühen genutzten Wiese die Kuhfladen ein. Sie sollten im Modell nicht fehlen und können aus Gips separat modelliert, braun bemalt und schließlich auf die Wiese geklebt werden.



**3**

Dunkelgrüne Mikroflochten von Busch werden nun auf die beleimten Büschel gestreut.

## BEISPIELE FALSCHER VEHWEIDEN



Foto: Kurt Heibredner

In der Pferdekoppel versinken die Tiere in viel zu hohem Gras. Normal wäre bei einer Weide eine Faserhöhe von maximal 4,5 mm.



Diese Viehweide ist stellenweise kaputtgetreten, dafür bieten aber die Grünflächen zu langes Gras. Normal wäre die Wiese dichter.

Der Boden kann bereits beim Farbanstrich dünn aufgestreut werden. Eine weitere Schicht ist meistens nicht erforderlich, wenn eine Begrasung erfolgen soll. Doch damit der Untergrund auch wirklich stabil ist, trinkt man ihn zusätzlich mit einem matt auftrocknenden Tiefengrund, wie er im Hausbau verwendet wird. Zuvor befeuchtet man die sandige Oberfläche mit Wasser, dem zur Oberflächenentspannung ein paar Tropfen Mundwasser beigegeben werden. Diese Mischung trocknet absolut matt auf und riecht außerdem recht angenehm. Spülmittel enthalten dagegen Rückfetter für die Haut. Aufgesprüht wird das Gemisch mit einer Sprühflasche. Doch Vorsicht, sehr feiner Sand oder zusätzlich lose aufgestreute

Mikroflochten als Imitat von Mooskissen oder Kleinstpflanzen kann man mit einem zu starken Sprühstrahl wegblasen. Je feiner der Sprühnebel ist und möglichst senkrecht von oben, um so weniger wird Druck auf den Untergrund erzeugt; alles bleibt am Ort liegen. Anschließend sprüht man den Tiefengrund ebenfalls auf, damit die feinen Bodendecker nicht wie beim Aufträufeln kleine Krater bilden. Ein gründlich verklebter Boden sollte das Ziel sein, damit sich später die Kleberschicht mit Grasfasern und Schaumflochten nicht abziehen lässt.

Wer auf glatten Flächen eine interessante Wiesenstruktur erhalten möchte, benötigt einen Kleber, der beim Auftupfen seine Strukturen beibehält. Das können jedoch

nur wenige. Beginnt der Kleber, eine Haut zu bilden, wird es für das Beflockungsgerät bzw. den Elektrostaten immer schwerer, die Fasern in den Leim zu schießen. Gegebenenfalls muss man mit einem Pinsel den abbindenden Leim wieder bestreichen, um ihn zu öffnen. Das ist aber umständlich und zerstört die bestehende Kleberstruktur, die nämlich wesentlich zur späteren Grasbüschelstruktur beiträgt.

Die zu begründende Oberfläche braucht aber nicht glatt zu sein. Vielmehr ergeben kleine Steinchen oder etwas größere Erde eine ungleichmäßige Basis, die nach dem Begrasen und zusätzlichem Belegen mit Foliage für einen ungleichmäßigen Bewuchs sorgt, bei dem allein schon der Grasaufbau

## BEWEGLICHE KUH IM UNTERGRUND

Wer seine Kuhweide mit beweglichen Figuren beleben möchte, kann auf das Angebot von Viessmann zurückgreifen. Die Grundplatte sollte aber versteckt sein.



**1** Für den zylinderförmigen Antrieb bohrt man ein 12-mm-Loch in die fertige Wiese.



**2** Nachdem der Antrieb versenkt ist, zeichnet man die Grundplattenkontur auf die Wiese.



**3** Die ganze Fläche schabt man für die dicke Grundplatte bis zum Grund komplett frei.



HO-Schaustück, Gestaltung: Markus Tiedtke



**4** Rund um die eingesetzte und beschwerte Kuh streut und klebt man wieder Sand auf.



**5** Zum Begrünen werden Boden und Grundplatte zusammen mit Leim bestrichen.



**6** Bevor der Leim ganz abbindet, hebt man die Kuh ohne Randbeschädigung heraus.

mit seinen vielen Erhebungen für sehr große Realitätsnähe sorgt. Das gilt natürlich nur für wilde Wiesen. Gepflegter Rasen benötigt einen glatten Untergrund.

Soll die Wiese am Rande eines Waldes in Büsche oder dichtes Unterholz übergehen, sollten die Flächen hier nur spärlich begrast werden, damit der Boden erkennbar bleibt. In diese magere Begrasung wird der andere Bewuchs platziert, ohne dass der Eindruck entsteht, er würde schweben. Denn in der Natur gibt es unter Büschen und Bodendeckern keine dichten Wiesen.

#### ■ Vielfalt der Grasfasern

Jeder Hersteller von Begrünungsmaterial bietet auch Grasfasern zum Beflocken mit einem Elektrostaten. Oft sind die angebotenen Grasmischungen zu bunt. Neben Grün findet man reichlich Gelb als Aufheller und Rot, was aber jeden Rasen bei näherer Betrachtung spielzeughaft aussehen lässt. Die natürlichsten Faserfarben bieten Silhouette und Langmesser, der aber auch auf das Silhouette-Material zurückgreift. Die Faserfarben stimmen mit dem Blattwerk der Büsche

## UNTERGRUND MIT GRASROLLE



Grasfasern auf einer Rolle, aber auch Splitt und Sand, sind vor allem in den 1970er-Jahren gerne für den Anlagenbau genommen worden. Sie sind großflächig und recht preiswert.

## WIESEN SELBST ZU ERSTELLEN, VERLANGT VIEL FEINGEFÜHL

und Bäume vom selben Anbieter überein, so dass ein harmonisches Gesamtbild entsteht. Das ist auch unter anderem das Geheimnis der nach wie vor meisterhaft gestalteten Anlagen vom Profibauer Josef Brandl. Alle Produkte sind bei ihm farblich aufeinander abgestimmt, dazu gehören auch die häufig verwendeten Mikroflochten zwischen den und am Rande der Wiesen, wenn der Bewuchs extrem niedrig sein soll. Die Wiesen werden mit unterschiedlich langen Fasern systematisch aufgebaut. Da reicht oft ein Arbeitsgang mit dem Beflockungsgerät nicht.

Die Fasern fallen neben der Länge auch verschieden dick aus. Fasern mit 50 dtex, der Faserstärke, können mit allen modernen Handflockgeräten bis 12 mm geschossen werden (s. a. den Gerätetest im Artikel „Bis an die Grenze“ ab Seite 20). Sie wirken jedoch mit ihren dicken Fasern wie kleine Stecknadeln. Es sollten daher nicht immer die längsten Fasern (8-12 mm) sein, um schöne Wiesen in H0 darzustellen. „Weniger ist mehr! Hier liegt einer der entscheidenden Fehler im Landschaftsaufbau“, teilt Michael Butkay im Gespräch mit. Die langen, dicken Fasern sind etwas für größere Maßstäbe.



1 Die Außenkontur einer Rasenfläche kann man mit einem scharfen Messer anritzen.



2 Nach dem Schnitt mit der Schere wird das Rasenstück mit einem Haftkleber fixiert.



3 Den Mattenrand am Weg sandet man komplett ein und kaschiert so das Trägermaterial.



4 Die Flächen zwischen den Rasenstücken begrünt man mit Flochten und Grasbüscheln.



5 Die kleinen Flochten fixiert Mattlack, während man sonst den Weißleim nehmen kann.



6 Die mit Bäumen zu bepflanzenden Stellen werden befeuchtet und dann freigerieben.

H0-Schaustück: Markus Tiedtke

## UNTERGRUND MIT STRUKTURMATTEN



HO-Schaustück: Busch



1

Die Grasmatte mit vorgefertigter Moorvegetation entnimmt man der Folie und formt sie.

Die Bachlandschaft ist eine Kombination mit themenbezogenen Strukturmatte von Busch, einigen herkömmlichen Gräsern und anderen unterschiedlichen Begrünungsmaterialien.



2

Die komplette Fläche des Trockenmoors besteht aus zwei Fertigmatte von Busch.



3

Die Kunst besteht darin, den Übergang von den Matte zur Umgebung zu gestalten.



HO-Anlage: Michael Kratsch-Leichenring, Markus Tiedtke

Das Ufer des Moors ist fest und recht grün. Verschiedene Kunststoffpflanzen von Busch und einige Büsche ergänzen die Landschaftsvegetation, ebenso zahlreiche Schaumstofflocken.

Gleiches gilt auch für die Nenngrößen unterhalb von H0; diese Anlagenbauer sollten nur Fasern mit maximal 22 dtex nutzen und die Länge von 4,5 mm nicht überschreiten.

Einige Kleber neigen dazu, schnell eine Haut zu bilden, da entweder die Raumtemperatur zu hoch oder Faktoren wie schlecht verklebter Untergrund eine Rolle spielen. Ein weiterer Faktor der Hautbildung ist die Leimstärke. Ist der Leimauftrag dünn, verkürzt sich die Hautbildung deutlich. Ist der Leimauftrag dick, verlängert sich die Hautbildung bei allen Klebern auf über zwölf Minuten (s. a. Artikel „Bis an die Grenzen“ ab Seite 20). Zeit genug, um Flächen mit Flockwechsel bis DIN A 4 ausreichend beflocken zu können. Größere Flächen sollten gemieden werden. Nur so ist ein durchgehend gutes Ergebnis zu erzielen.

#### ■ Leitfähigkeit der Fasern

Bleiben trotz richtiger Anwendung des Flockgerätes die Fasern teilweise gekippt liegen, stellt man sich die Frage: „Was mache ich da falsch oder woher kommt das?“ Oft liegt das an drei Ursachen: Sind die Fasern überlagert und ausgetrocknet oder zu oft benutzt, schafft das Befeuchten der Fasern über Nacht in einem leicht feuchten, geschlossenen Behälter Abhilfe, oder man lässt die Fasern ruhig mal an einem regensicheren Ort im Freien übernachten. Nach einem Regenschauer ist es am besten! So wird wieder eine gute Leitfähigkeit der Fasern hergestellt. Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur spielen ebenfalls eine große Rolle. Je höher die Luftfeuchtigkeit, desto besser ist das Spannungsfeld, was aber nicht heißt, dass man seinen Hobbyraum unter Wasser setzen soll.

Ein weiterer Aspekt ist die Stärke des Gegenpols während des Beflockens. Empfohlen wird immer das Setzen eines Nagels oder von Ähnlichem in den flüssigen Kleber. Doch wie soll die Ableitfähigkeit hergestellt werden, wenn zwar eine gleichmäßige Leitfähigkeit verlangt wird, die punktuell

len Klebestellen aber untereinander keine Verbindung haben. Dann müsste der komplette Sanduntergrund befeuchtet sein. Besser ist jedoch, ein großes Spannungsfeld unterhalb der zu begrasenden Fläche aufzubauen, indem man ein Fliegengitter oder ein großes Metallsieb unter die Anlage legt. Mit einem dicken, leistungsfähigen Kabel verbindet man sie mit dem Gegenpolanschluss des Flockgerätes. Diese Methode setzt allerdings eine Anlage ohne Fliegengitterunterbau voraus. In diesem Fall kann man das Fliegengitter direkt anzapfen.

#### ■ Grasmatten und Graspüschel

Die Gestaltung einer Wiesenlandschaft mit Fasern und Schaumstoffflocken ist nicht jedermanns Sache. Für diese Fälle bieten Busch, Heki, Faller und Noch verschiedene Landschaftsmatten an, auf denen industriell gefertigt Viehwiesen, Moorwiesen, Waldboden mit Bewuchs, aber auch sommerliche oder frühlingshafte Wiesen usw. anzutreffen sind. Die mit Grasfasern beflockten Matten sind nicht mehr mit den Rasenmatten der 1970er-Jahre vergleichbar. Die heutigen sind deutlich besser strukturiert, bieten ein abwechslungsreiches Bild und lassen sich problemlos schneiden, zupfen oder dehnen. Die Materialien sind stets mit den Farben des restlichen Sortiments des Herstellers abgestimmt und oft sind es

## GRASMATTEN MIT UNTERSCHIEDEN IM BEWUCHS SIND EINE ECHTE ALTERNATIVE

#### Autorenprofil

**Markus Tiedtke**, Jahrgang 1960, hat als gelernter Werkzeugmacher und Diplom-Industrial-Designer den Modellbau von der Pike an gelernt. Er beschäftigt sich am liebsten mit der Gestaltung von Motiven der Epochen II und III. Seine Schwerpunkte sind dabei der Bau von Gebäuden und der Landschaften. Seit rund 30 Jahren fotografiert er Modellbahn motive.

sogar die gleichen Materialien. Geklebt werden die Matten mit einem Haftkleber. Schnell hat man viele Flächen mit den Matten begrünt, wobei auch die Kombination mit verschiedenen Matten und kleinen Teilen der Matten zu einem ansehnlichen Gesamtbild führt. Doch die Landschaftsgestaltung mit Matten benötigt genauso einen Erfahrungsschatz wie alle anderen Arbeiten auch. Die Übergänge untereinander und zu kahlen Stellen müssen ebenfalls feinfühlig getroffen werden. Dennoch sind die Matten eine echte Alternative, können aber den perfekten Landschaftsbau herkömmlicher Art mit Grasfasern nicht ersetzen und sind zudem recht kostspielig.

#### ■ Fazit

Wenn alle Rahmenbedingungen wie sorgfältig vorbereiteter Landschaftsunterbau mit tiefgründiger Verklebung, der richtige Kleber für die Begrasung, die richtige Feuchtigkeit der Grasfasern und das passende Raumklima erfüllt sind, können auch mit kleinen Beflockungsgeräten sehr gute Resultate erzielt werden. Auf zu lange Fasern sollte man grundsätzlich verzichten, schnell erhalten diese Wiesen den Eindruck einer mannshohen Steppe. Natürlich hat auch die Farbwahl bei den Fasern eine große Bedeutung und die Kombination mehrerer Schichten und Längen ist nicht jedermanns Sache. In diesen Fällen kann man durchaus auf bereits fertige Themenmatten zurückgreifen, wie sie zunehmend angeboten werden.

*Markus Tiedtke,  
mit Unterstützung von Michael Butkay*

Alle Fotos (36), soweit nicht anders angegeben: Markus Tiedtke

## SCHLECHT VERLEGTE MATTEN UND GRASPÜSCHEL



Zwar ist der Untergrund ansprechend gestaltet worden, doch links hat das hohe Gras keine feste Verbindung zum Grund.



Silhouette-Matten wirken schnell wie ein Flickentepich, wenn kein weiteres Material wie Mikrofflocken für den Übergang sorgt.



Fertige Graspüschel wirken bei alleiniger Verwendung wie Grasnest. Es fehlen hier feine Gräser, Unkraut und Moospolster.

Beflockungsgeräte und passende Klebstoffe im Praxistest

Bekanntlich liegen zwischen Theorie und Praxis Welten. So auch bei den Arbeiten mit Beflockungsgeräten, die auch als Elektrostata bekannt sind. In ausführlichen Tests wurden die gängigen Beflockungsgeräte mit verschiedenen Fasern getestet, doch auch die Klebereigenschaften beeinflussen das Endresultat deutlich.

# Bis an die Grenzen

Wie viel kann man über das Begrasen mit Elektrostaten lesen und hören. Jeder schwört auf seine Methode, ob Anbieter von Produkten oder der gewöhnliche Bastler. Doch bei näherer Betrachtung fällt bei vielen Anlagen auf, dass die Grasfasern häufig nicht richtig stehen oder der Leim als Klecks noch zu erahnen ist. Der Profi-Modellbauer Michael Butkay hat sich die Mühe gemacht, in einer ausführlichen Testreihe die unterschiedlichen Beflockungsgeräte und Klebstoffe zum Begrasen untereinander zu vergleichen, um die Stärken und Schwächen bei den Produkten zu ermitteln.

## ■ Flockgeräte im Vergleich

Beflockungsgeräte bzw. Elektrostata sind Geräte zum Applizieren von Flock (Grasfasern) mittels Hochspannungstechnik. Handflockgeräte gibt es in verschiedenen Baugrößen und Stärken, die aber nicht alle Grasfa-

sern, die für die Modellbahn geeignet sind, problemlos verarbeiten können.

Im Rahmen der Restauration der Großanlage MWO im Odenwald konnten verschiedene Flockgeräte namhafter Hersteller in der normalen Praxis getestet werden. Weitere Versuche wurden in der eigenen Werkstatt unternommen, um einige Kriterien unter klinischen Bedingungen zu standardisieren und weiter zu verfeinern. Alle Testgeräte sind den gleichen Bedingungen unterzogen worden.

Ziel war beim Test, ein möglichst dichtes Fell zu erhalten, um auch die aufzubringende Kraft bei der Schussbahn im Wege stehenden Fasern beurteilen zu können. Dünne Grasfaserfelder kann jedes Gerät erzielen.

Die aufgebrachte Testbegrünung wurde durch einmaliges, vorsichtiges Abklopfen der Teststücke von den vielen herumliegenden Grasfasern befreit, um durch nochmaliges



Begrasen die Dichte zu erhöhen. Die Begrünung wurde beendet, als die Grasfasern mehr zum Liegen als zum Stehen kamen.

Wo liegen aber nun die Stärken oder Schwächen eines Flockgerätes? Werden die Grasfasern auf freien Leimflächen eingeschossen, spielen alle ihr Können aus. Sowie aber die Begrünung zunehmend dichter wird, stoßen einige an ihre Leistungsgrenze.

## ■ Hekis Ero-Flock

Das Gerät von Heki ist mit dem von Borchert + Moller und Langmesser identisch. Es schießt alle Faserarten problemlos in alle getesteten Klebstoffarten und ergibt ein sehr dichtes, senkrecht stehendes Faserbild. Erst ab der Länge 8 mm aufwärts, verbunden mit



Beflockungsgeräte gibt es in verschiedenen Leistungsstufen. Auch Klebstoffe unterscheiden sich in ihren Eigenschaften zum Teil deutlich. Beim Test kamen außerdem unterschiedliche Grasfasern zum Einsatz.

Fotos: Michael Butkay (4), Markus Tiedtke (1)

flüssigem Kleber, lässt seine Leistung geringfügig nach. Der Betrieb mit Batterie oder regelbarem Trafo ist möglich, beide sind im Lieferumfang genauso enthalten wie die drei unterschiedlich großen Applikatoren (Becher) und Siebe. Mit dem größten Applikator ist das Gerät auch für sehr große Flächen geeignet. Leider liegt es etwas schwer in der Hand und von Nachteil ist der hohe Preis, der aber für ein robustes Profigerät akzeptabel ist.

#### ■ **Nochs Grasmaster 2.0**

Das Gerät schießt alle Fasersorten problemlos in alle getesteten Klebstoffarten. Die Faserbilder sehen genauso aus wie das beim Profi-Gerät von Heki, das in dieser Testreihe unser Referenzgerät ist. Nur bei den 12 mm

langen Fasern erreicht es seine Grenze. Das Gerät wird mit einem 9V-Block betrieben, der im Lieferumfang enthalten ist. Es liegt sehr leicht in der Hand. Der geschlossene Becher kann viele Fasern aufnehmen und ist auch für etwas größere Flächen ausreichend dimensioniert. Ein weiterer Applikator (Becher) mit zulaufender Verjüngung für kleine Flächen kann käuflich erworben werden.

#### ■ **Fallers Gras-Fix**

Der leistungsschwächste Kandidat mit nur 5kV in der Testreihe lieferte überraschenderweise erstaunliche Ergebnisse. Das Gerät schießt alle Fasern problemlos in alle getesteten Klebstoffarten. Die Faserbilder sind sehr ordentlich und mit denen seiner stärkeren

Konkurrenten vergleichbar. Selbst Faserlängen von 12 mm waren kein Hindernis. Einzig dem Heki-Profimaster kann er nicht ganz das Wasser reichen. Das Beflockungsgerät wird mit einem 9V-Block betrieben, der im Lieferumfang enthalten ist. Dem Set liegt ein Wechselaufsatz bei, mit dem man punktuell kleine Grasbüschel bis 4,5 mm gut platzieren kann. Das Gerät liegt sehr leicht in der Hand.

#### ■ **Hekis Flockstar XL**

Das Gerät schießt die 2- bis 4,5-mm-Fasern problemlos in alle getesteten Klebstoffarten. Erst ab 6-mm-Fasern mit 50 dtex beginnt es, leicht zu schwächeln. Ab Längen von 8 mm lässt seine Leistung sichtbar nach. Das Gerät muss an einen externen Trafo angeschlossen

## Vergleich gängiger Flockgeräte

Faserlänge Faserstärke Leim	Faser 2 mm 22 dtex flüssig cremig		Faser 4,5 mm 22 dtex flüssig cremig		Faser 4,5 mm 50 dtex flüssig cremig		Faser 6 mm 22 dtex flüssig cremig		Faser 6 mm 50 dtex flüssig cremig		Faser 12 mm 50 dtex flüssig cremig	
<b>Flockgeräte:</b>												
Faller-Gras-Fix	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	o	+
Heki-Flockstar XL	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	o	o
Noch-Grasmaster 2	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	o	+
Ero-Mini von Borchert + Moller	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++
Heki-Ero-Flock	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++
Profi-Flockgerät von Langmesser	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	++

Bemerkung: ++ = sehr gute Eigenschaft, + = gute Eigenschaft, o = gerade akzeptabel, - = keine Leistung. Die Leistung der Flockgeräte wird in Hochspannung angegeben, 1 kV entspricht 1.000 Volt. Je nach Batteriestatus verringert sich die Leistung der Flockgeräte.

werden, der nicht im Lieferumfang enthalten ist. Störend sind die zu kurzen Kabel und der Trafobetrieb, der den Bewegungsraum einschränkt. Dem Set liegen zwei Dosierhilfen bei, um den Auswurf an Gräsern zu begrenzen. Das Gerät liegt leicht in der Hand. Das

Preis-Leistungsverhältnis entspricht jedoch nicht dem seiner Konkurrenten.

### Fazit bei Flockgeräten

Die besten Flockergebnisse wurden bei zähflüssigem und cremigen Kleber erzielt. Mit kurzen 2-mm-Fasern lassen sich pro-

blemlos große Wiesen erstellen, während ab 6-mm-Fasern in 22 dtex einige Geräte an ihre Leistungsgrenzen stoßen. Die schwachen Geräte benötigen recht viele Fasern, bis sie ihr Fell dicht bekommen. Das Profigerät von Heki dagegen spart an überschüssigen Fasern.

Getestet wurden die gängigen Fasergrößen 2 mm (22 dtex), 4,5 mm (22 dtex), 6 mm (22 dtex, 50 dtex) und 12 mm (50 dtex). Der dünne 22-dtex-Flock stellt immer einen hohen Anspruch an das Gerät, während der 50-dtex-Flock, auch 12 mm lang, von allen Geräten gemeistert wurde. Mit einer Ausnahme: Das Profigerät Ero-Flock von Heki zeigte beim flüssigen Mattkleber von Langmesser und dem Heki-Super-Beflockungsleim bei den 12-mm-Grasfasern (50dtex) seine Schwäche. Nicht dass ihm die Kraft fehlt, im Gegenteil, das Spannungsfeld ist zu stark, so dass die Grasfasern regelrecht aus dem flüssigen Kleber wieder zurückgesprungen sind, selbst mit abgeregelter Spannung beim Trafo. Hier zeigt sich: Es kommt nicht immer auf die Stärke an.

Die neue Generation der Beflockungsgeräte von Heki und Noch haben in ihrer Leistung gegenüber ihren Vorgängern mächtig zugelegt, wie der Vergleichstest bewiesen hat. Das bisherige Referenzgerät, das Profigerät Ero-Flock von Heki ist nur noch für Modellbauer empfehlenswert, die häufig begrasen müssen. Es ist robust aufgebaut und vor allem auch zur Begrasung großer Flächen geeignet. Es hat leider einen sehr hohen Preis. Für diesen kann man gleich sechsmal den Noch-Grasmaster kaufen, der zusammen mit dem Faller-Gras-Fix mit dem Profi-Gerät vergleichbare Ergebnisse bis auf die ganz langen Fasern erzielt hat. Damit sind diese beiden kleineren Geräte unsere Kaufempfehlung, wobei das Faller-Gerät sogar unter 100 Euro liegt.

## Flockgeräte im Test



Das Beflockungsgerät von Faller sieht wie ein Sieb aus. Im Lieferumfang sind eine Batterie, Fasern zum Ausprobieren und ein Applikator zum Reduzieren der Begrasungsfläche.

In acht verschiedene Kleber sind 12 mm lange Fasern von vier Beflockungsgeräten eingeschossen worden. Nach Absaugen überschüssiger Fasern konnte man die Klebekraft und das Faserbild trotz dreier abgesaugter Klebepunkte beurteilen..



Geräteleistung	Lieferumfang
> 5 kV	9-Volt-Batterie
–	separater Trafo nötig
> 20kV	9-Volt-Batterie
> 70kV	3 x 1,5-V-Batterie nötig + Trafo, 3 verschiedene Streudosen
> 70kV	3 x 1,5-V-Batterie nötig + Trafo, 3 verschiedene Streudosen
> 70kV	3 x 1,5-V-Batterie nötig + Trafo, 3 verschiedene Streudosen

Beide Aggregate liegen gut in der Hand. Das Faller-Gerät kann sogar wegen seiner flachen Bauweise unter Brücken eingesetzt werden. Für beide Geräte wünscht man sich aber deutlich längere und dickere Kabel für den Gegenpol. Das Noch- und auch das Heki-Gerät haben wohl eine große Fertigungsspanne, da mehrere befragte Leute wie auch wir die Geräte wegen Defekten tauschen mussten. Hier sollten beide Firmen nachbessern, um reklamationfreie Geräte den Kunden bieten zu können.

#### ■ Klebstoffe im Vergleich

Neben den bekannten Flockgeräten verschiedener Anbieter sind auch deren empfohlene Klebstoffe sowie die gängigsten anderer Hersteller getestet worden. Als Kriteri-

## Wissenswertes über Flock (Grasfasern)

Polyamid-Flocken, auch als Schnittflock bezeichnet und in der Modellwelt als Grasfasern bekannt, können in handelsüblichen Längen von 0,5 mm bis 12 mm gekauft werden. Die Faserdicke, die Stärke einer Faser, wird mit der Bezeichnung dtex angegeben. Je nach Flock betragen die Werte zwischen 0,9 dtex bis 50 dtex. Die Stärke kann auch in  $\mu\text{m}$  (ein Tausendstel-Millimeter) gemessen werden. 22 dtex entsprechen 0,049 mm und 50 dtex entsprechen 0,075 mm.

Der Kunststoff Polyamid ist hydrokopisch (wasserabweisend). Aufgestrichene, wasserlösliche Klebstoffe bilden auf den Fasern winzige Perlen und benetzen sie deshalb nur stellenweise.

en galten im Test sämtliche Anforderungen an einen Kleber, wie sie für die Begrasung mit Polyamidfasern notwendig sind:

1. Wie lange benötigt er, bis er beginnt, eine Haut zu bilden?
2. Kann er die mit ihm aufgetupfte Struktur auf glatten wie auch leicht saugenden Untergründen halten?

Diese und weitere Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengetragen. Getestet wurde unter normalen Werkstattbedingungen, die Raumtemperaturen lagen zwischen 18 und 20 Grad Celsius. Beginnen wollen wir die Aufzählung mit klassischen Weißleimen.

#### ■ Ponal und Uhu-Coll

Die klassischen Holzleime von Ponal und Uhu sind für die Anwendung in der Begrünung vergleichbar und zeigen eine ausreichende Verarbeitungszeit mit sehr guten Klebeeigenschaften. Die Struktur beim Auftupfen sackt langsam weg. Für eine Begrünung mit mehreren verschiedenen Fasern in aufeinander folgenden Arbeitsschritten binden die Kleber jedoch zu schnell ab, man sollte deshalb nur kleine Flächen bis DIN A4 einstreichen. Preislich liegen sie deutlich unter den anderen Klebern.

#### ■ Faller-Colofix-Color

Der Faller-Colofix-Color ist ein typischer Holzleim wie die von Ponal und Uhu. Von Haus aus ist er jedoch grün eingefärbt und wird nach dem Trocknen mattgrün. Wer es mag, kann sich für diesen gefärbten Leim entscheiden, ist aber nach unserem Geschmack nur Schönmalerei, um eventuell schlecht begrünte Flächen zu vertuschen. Für das bloße Einfärben des Klebers ist der Preis zu hoch.

#### ■ Bindan-P-Propellerleim

Dieser Klebstoff ist ein hochwertiger Holzleim mit einer geringfügig längeren Verarbeitungszeit als bei Ponal und Uhu, in der er keine Haut bildet. Beim Auftupfen fließt er nach kurzer Zeit wieder auseinander. Er besitzt eine besonders hohe Klebekraft und zeichnet sich durch seinen geringen Preis aus.

#### ■ Noch-Graskleber

Der Noch-Graskleber hat große Ähnlichkeiten mit dem Bindan-Propellerkleber. Beim Auftupfen fließt er sogar etwas schneller auseinander, dafür braucht er dick aufgetragen erfreulicherweise sehr lange, bis er eine Haut bildet. Somit ist er für große Flächen geeignet. Er besitzt eine hohe Klebekraft. Preislich liegt er im Mittelfeld.



Videoclip



... wie im Original

## Der NOCH Gras-Master 2.0

Mit dem NOCH Gras-Master 2.0 gelingt es NOCH, etwas Gutes noch ein Stück besser zu machen: Das Spannungsfeld des NOCH Gras-Masters 2.0 konnte um 25 % im Vergleich zum Vorgänger gesteigert werden. Ab sofort sorgen 20.000 V für noch komfortableres Arbeiten.



60135 Gras-Master 2.0  
€ 149,99

www.noch.de www.noch.de/facebook

## Klebstoffe im Test



Acht verschiedene Kleber wurden für die Befestigung von Grasfasern getestet. Die Ergebnisse sind unterschiedlich ausgefallen, jeder hat spezifische Eigenschaften, die sich teilweise unterscheiden.



Aufgetupft mit dem Finger mussten die Kleber zeigen, wie nach zwei Minuten ihre Struktur auf einer glatten Oberfläche noch aussah. Die meisten flossen in dieser Zeit auseinander.

### Vergleich gängiger Klebstoffe für Grasfasern

Leim	Eigenschaften	Nach dem Trocknen		Hautbildung	
		transparent	matt	Auftrag dünn	Auftrag dick
Holzleim Uhu-Coll und Ponal	Klassischer Holzleim, wenn aufgetupft, fließt er schnell auseinander, preisgünstig	+	+	<6 min	<10 min
Bindan-P-Propellerleim	Schnellabbindender Holzleim, wenn aufgetupft, fließt er recht schnell auseinander	+	+	<7 min	>11 min
Faller-Colofix-Color	Eigenschaften wie klassischer Holzleim, wenn aufgetupft, fließt er langsam auseinander, ist grün eingefärbt	grün	++	<9 min	>12 min
Noch-Graskleber	Zähflüssiger Kleber, bildet dickflüssig sehr spät eine Haut, wenn aufgetupft, fließt er schnell auseinander	+	+	>7 min	>25min
Flexibler Mattkleber von Langmesser-Modellwelt	Flüssiger Kleber, bei saugenden Untergründen bildet er sehr schnell eine Haut, bei dickem Auftrag spät, recht formstabil	++	++	<6 min	>20 min
Vampiglu von Vampisol (Vinylklebstoff)	Cremiger Kleber, bildet extrem spät eine Haut, wenn aufgetupft, bleibt Struktur stehen, besonders gut für große Flächen geeignet	++	+	>1 Std	>3 Std
Heki-Super-Beflockungsleim	Glasklarer Kleber, wenn aufgetupft, fließt er schnell auseinander, trocknet glänzend auf, nach dem Aushärten schnell mit Wasser lösbar	++	-	>10 min	>20 min
Flexkleber von Anita Decor	Spezialkleber, nach dem Abbinden flexibel, Oberfläche bleibt sehr lange leicht klebrig, wenn aufgetupft, bleibt Struktur stehen	++	+	<8 min	>14 min

Bemerkungen: ++ = sehr gute Eigenschaft, + = gute Eigenschaft, 0 = gerade akzeptabel, - = keine Leistung  
 Der genannte Preis ist ein Markt-Durchschnittswert: Niedrig = bis 1,99 Euro, mittel = 2,00 Euro bis 2,99 Euro, hoch = ab 3,00 Euro

■ **Vampiglu von Vampisol**

Vampiglu, ein Vinylklebstoff von Vampisol, ist ein cremiger Mattkleber mit sehr hoher Viskosität. Er bietet die mit Abstand längsten Verarbeitungszeiten, bis er eine Haut bildet, und ist besonders gut für große Flächen geeignet. Beim Tupfen fließt der weißliche Kleber nicht weg und behält seine Form komplett bei, was der Begrünungsstruktur sehr entgegenkommt. Seine Klebekraft ist jedoch für Fasern nur ausreichend. Preislich ist er im oberen Mittelfeld angesiedelt.

■ **Mattkleber von Langmesser**

Der flexible, eierschalenfarbene Mattkleber von Langmesser-Modellwelt zeigt bei großzügig geleimten Flächen, die noch leicht saugend sind, seine Schwächen. Da er sehr flüssig ist, zieht er rasch in den Untergrund ein. Wird er dagegen dick aufgetragen, bleibt seine Struktur eine Zeit lang erhalten. Dünn aufgetragen bildet er sehr schnell eine Haut, dick dagegen bleibt er sehr lange offen. Er sorgt für eine sehr tiefgründige Verklebung. Preislich liegt er im oberen Mittelfeld.

■ **Flexleim von Anita Decor**

Der Klebstoff von Anita Decor wird zähflüssig angeboten und ist ein flexibler Latexkleber. Beim Auftupfen behält er seine Struktur bis zum Schluss. Die Verarbeitungszeit liegt höher als die der Holzleime. Die Klebeeigenschaften sind sehr gut, er dringt ausreichend tief in den Untergrund ein. Bei Materialspannungen reißt er nicht so schnell. Wer sich für den Flexleim entscheidet, sollte jedoch wissen, dass der Kleber über einen längeren Zeitraum an seiner Oberfläche leicht klebrig bleibt und damit Staub binden kann. Preislich liegt er im Spitzenfeld.

■ **Heki-Super-Beflockungsleim**

Der flüssige Heki-Super-Beflockungsleim ist der einzige klare Klebstoff. Er sackt nach dem Auftragen sofort weg; eine Struktur behält er nicht bei. Dünn aufgetragen bildet er nur langsam eine Haut und dick aufgetragen bleibt er sehr lange offen. Durch leichtes Tupfen kann der Kleber aufgeschäumt werden. Der Schaum bleibt stehen, was der Begrünungsstruktur sehr entgegen kommt. Er geht

Autorenprofil

**Michael Butkay**, 1956 geboren, wuchs im Umland von Hannover auf. Der gelernte Industriemeister in der Papierindustrie hat sich 2003 als Profi-Anlagenbauer selbstständig gemacht. Bekannt wurde er mit der Erweiterung der Modellbundesbahn in Bad Driburg. Seine Vorlieben sind der Landschaftsbau in H0 und die amerikanische Waldbahn.

eine sehr feste Verbindung mit dem Untergrund ein. Beim Auftragen des Klebers auf bestehende Grasfasern spielt er gegenüber seinen Konkurrenten den Vorteil, keine winzigen Perlen zu bilden (antihydrokopische Eigenschaft), deutlich aus. Nach dem Aushärten lässt er sich jedoch rasch mit Wasser auflösen. Preislich liegt er im oberen Mittelfeld.

■ **Fazit bei Klebern**

Alle hier getesteten Kleber haben eins gemeinsam: Bei der Tropfenbildung auf einer Kunststoffplatte, wo der Kleber nicht wegsacken kann, bleiben die Tropfen in ihrer Form erhalten, nicht aber, wenn sie aufgetupft werden. Je nach Kleber kann die tatsächliche Verarbeitungszeit deutlich variieren. Beeinflusst wird die Verarbeitungszeit von stark saugendem Landschaftsunterbau und durch die Viskosität des Klebstoffs.

Alle Kleber bilden eine gute Verbindung mit dem Untergrund. Bei der Begrasung mit Abstand am längsten zu verarbeiten ist der Vampiglu von Vampisol. Alle anderen, angeführt vom Noch-Graskleber, folgen mit klarem Abstand. Die Kleber von Heki, Langmesser und Noch haben zwei Gesichter: Dünn aufgetragen verschließen sie sehr schnell ihre Oberfläche, dick aufgestrichen lassen sie dagegen genügend Zeit für langes Arbeiten.

Die besten Kleberstrukturen als Basis für unregelmäßige Grasflächen konnten ohne große Schwierigkeiten mit Vampiglu von Vampisol und dem Flexkleber von Anita Decor erzielt werden. Der erstgenannte ist für den großflächigen Anlagenneubau eine Empfehlung, seine Faser-Klebekraft kann mechanischen Eingriffen wie Abkratzen jedoch nur wenig Widerstand bieten.

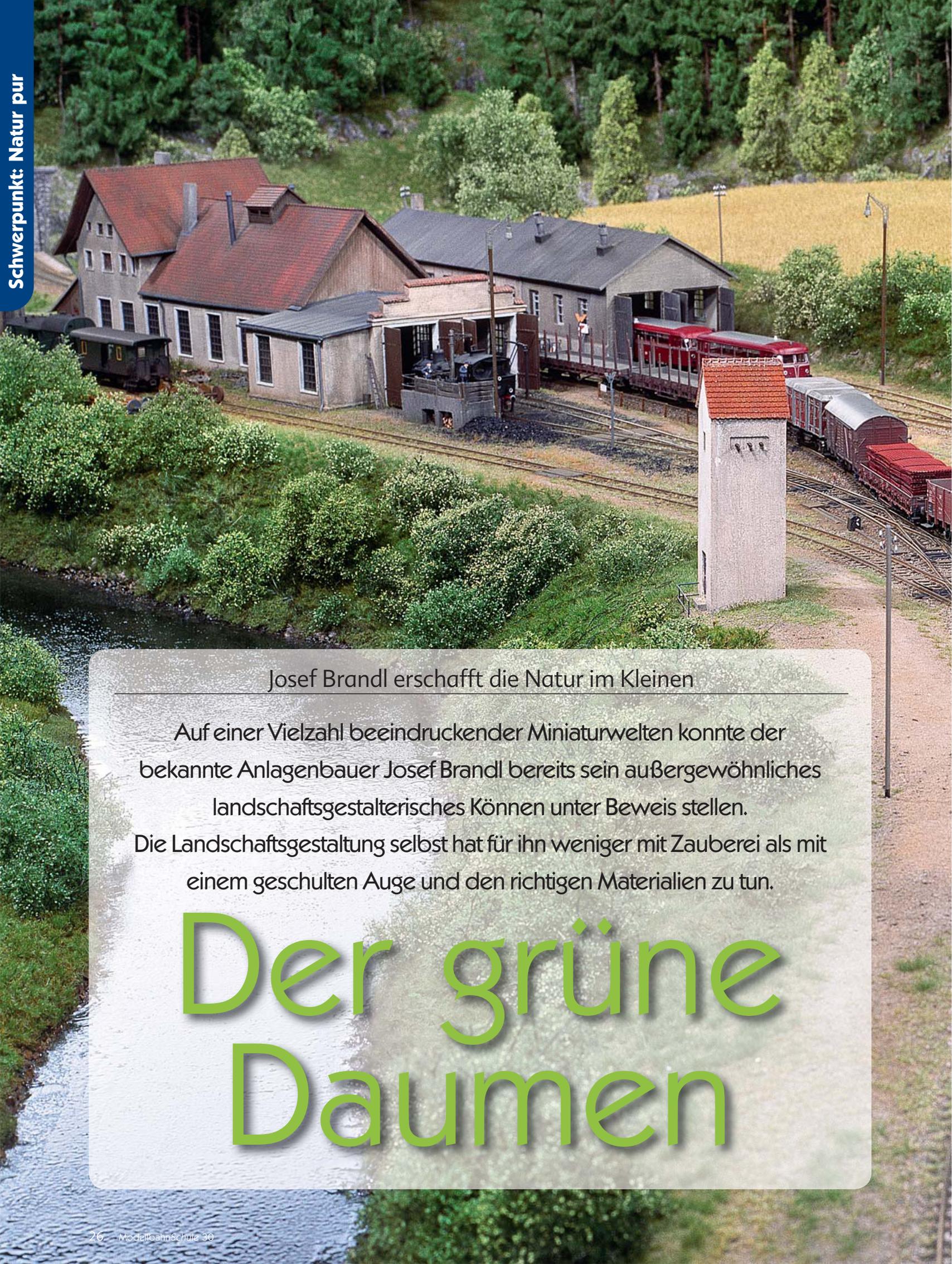
Beim Auftragen auf alten Faserflächen im Rahmen einer Anlagenrestauration zeichnet sich der Heki-Kleber wegen seiner antihydrokopischen Eigenschaft besonders aus.

Somit haben viele Kleber ihre Berechtigung, es kommt auf den gedachten Einsatz an. Mit Abstand preislich unschlagbar ist jedoch der klassische Holzleim von Uhu, gefolgt vom Ponal und Bindan, deren Eigenschaften für kleine Flächen zum Begrasen ausreichen. Universell einsetzbar und lange formstabil ist der flexible Mattkleber von Langmesser, der damit unsere Empfehlung ist.

Wer mehr Bilder zu den beiden Tests sehen möchte, dem sei die Internetseite [www.mehbu.de](http://www.mehbu.de) empfohlen.

*Michael Butkay, Markus Tiedtke*

	<b>Haftung</b>	<b>Viskosität (Hersteller)</b> flüssig zähflüssig cremig	<b>Struktur stabil</b> »2 min	<b>Preis für 100 g</b>
	++	x	o o	1,61 Euro/Ponal 1,27 Euro/Uhu
	++	x	-	1,65 Euro
	++	x	o	3,20 Euro
	++	x	-	2,60 Euro
	++	x	+	2,78 Euro
	+	x	++	2,80 Euro
	++	x	-	2,72 Euro
	++	x	++	3,20 Euro



## Josef Brandl erschafft die Natur im Kleinen

Auf einer Vielzahl beeindruckender Miniaturwelten konnte der bekannte Anlagenbauer Josef Brandl bereits sein außergewöhnliches landschaftsgestalterisches Können unter Beweis stellen. Die Landschaftsgestaltung selbst hat für ihn weniger mit Zauberei als mit einem geschulten Auge und den richtigen Materialien zu tun.

# Der grüne Daumen

Die von Josef Brandl gebauten H0-Anlagen zeichnen sich durch eine weitläufige und stets ruhige Landschaft aus, bei der die Natur im Mittelpunkt steht und eine perfekte Bühne für die Eisenbahn abgibt.



## Matten und Blüten setzen



1

Josef Brandl verwendet gerne zum Begrünen neben verschiedenen Grasfasern auch Grasmatten.



2

Mit einer Schere wird die Matte zugeschnitten, um schließlich auf den bereits halb-fertigen Untergrund geklebt zu werden.



3

Eine spitze Pinzette hilft beim Setzen kleiner Grasbüschel in die fast fertige Landschaft.



4

Ist die Wiese komplett fertig, werden zum Schluss feinste Schaumstoff-flocken an ausgesuchten Stellen als Blüten gestreut.



Der Übergang vom verkrauteten Bahndamm zum kargen Waldboden erfolgt bei Josef Brandl fließend. Mit unterschiedlichen, auf den vorgearbeiteten Untergrund aufgelegten Grasmatten imitiert er eine verkrautete Landschaft. Kleine Büsche unterstützen diesen Eindruck zusätzlich.

Josef Brandls geübter Blick für das Detail macht auch vor der Miniaturisierung von Mutter Natur nicht Halt. Zu einer perfekten Modellbahnanlage gehört für ihn neben den Gleisen und Gebäuden vor allem auch eine ansprechend gestaltete

»Die richtige Materialkombination erwächst im Laufe der Zeit aus den gesammelten Erfahrungen«

## Büsche setzen



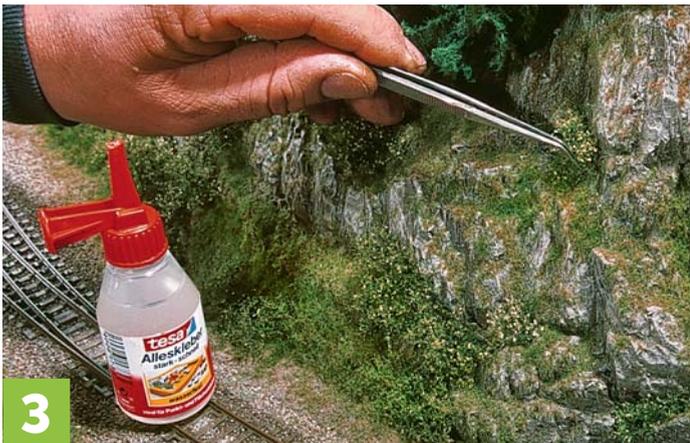
1

Mit einem Seitenschneider werden kleinere und mittelgroße Buschstücke aus dem beliebten Meerbuschgebilde herausgetrennt.



2

Die Stämme der Büsche werden entweder in kleine Löcher geklebt oder direkt mit der Unterseite auf den Untergrund gesetzt.



3

Auch an schwer zugänglichen Partien im Fels sprießen das frische Grün und kleine Büsche. Sie erreicht man mit Hilfe einer Pinzette.



4

Sind alle Büsche und Gräser aufgetragen, werden sie der Stabilität der Blätter wegen zusätzlich mit einem Sprühkleber fixiert.



Unterschiedlich lange, ungleichmäßig aufgetragene und verschiedenfarbige Grasfasern bilden die Grundlage der brandlischen Landschaft.

## Abschlussgestaltung



1

Kleinere Partien können auch mit einem dünnen Weißleim-Wassergemisch zur Fixierung beträufelt werden.



2

In der fertig gestalteten Wiese setzen Baumstümpfe oder Pilze besondere Akzente.



3

Für den Bewuchs bei Mauern verwendet Brandl neben Silhouette-Blattwerkmaten auch das schaumstoffbesetzte Heki-Flor.



4

Erst zum Schluss werden die Bäume gesetzt. Für die nur zu steckenden Stämme werden passende Löcher ins Styrodur gedrückt.

Landschaft mit möglichst großen Anklängen an die Realität. Erst sie gibt der kleinen Bahn den passenden Rahmen und untermauert so die Illusion einer verkleinerten Welt. Der Gestaltungsprofi bevorzugt unterschiedliche Kunststofffasern und -flocken, etwa von Silhouette-/MiniNatur, Heki oder Noch, kombiniert mit Naturstoffen wie Sand, Erde oder auch Holz. Unterschiedlich lange Grasfasern in verschiedenen Farben gehören zur Grundausstattung, um systematisch den Bewuchs vom Untergrund ausgehend in mehreren Arbeitsgängen aufzubauen.

Das A und O einer guten Landschaft ist jedoch der bestens vorbereitete Untergrund – auch bei Brandl. Für ihn bedeutet dies, dass die bevorzugt verbauten Styrodurplatten als Geländeuntergrund nach der Modellierung zunächst einen der späteren Landschaft entsprechenden Farbüberzug in unterschiedlichen Braun- und Grüntönen erhalten. Im zweiten Arbeitsgang streut er auf die noch frische Farbe eine dünne Schicht aus Sand beziehungsweise Erde, die nach dem Abbinden der Farbe im Regelfall mit verdünntem, matt trocknenden Kleber zusätzlich fixiert wird, denn er weiß, dass nur auf einem stabilen Sand- bzw. Erduntergrund die aufzutragenden Grasfasern einen guten Halt finden. Andernfalls kann man sonst die Grasfasern mit ihrer Kleberunterlage von dem porösen, sandigen Untergrund abziehen oder die Fasern brechen unter Umständen beim späteren Säubern der Anlage büschelweise aus.

## »Stetes selbstkritisches Vergleichen des eigenen Werks mit der Natur führt zum Erfolg«

### ■ Wiesen wie in der Natur

Beim Erstellen von Wiesen und Feldern orientiert sich Josef Brandl akribisch am Vorbild. Schon deshalb meidet er monoton gestaltete Großflächen wie der Teufel das Weihwasser. Den belebenden Abwechslungsreichtum seiner Freiflächen erreicht Brandl durch einen unruhigen Untergrund bei verwilderten Wiesen und Böschungen, während gepflegter Rasen einen glatten Untergrund erhält. Auch unterscheidet sich der Auftrag des Grasfaserklebers je nach zu erzielendem Effekt. Bei verwilderten Wiesen, die auch mit Büschen und niedrigem Gestrüpp später belegt werden, wird der Kleber punktuell aufgetragen, so dass freie Flächen des Untergrunds sichtbar bleiben. Gleichmäßige Grasflächen erhalten einen kompletten Kleberüberzug. Mit sehr kurzen Fasern beginnt der erste Grasaufbau. Die Fasern werden in lockerem Bestand mit einem kräftigen Elektrostaten, dem Profigerät von Noch, aufgeschossen. Anschließend folgen längere Fasern, je nach gewünschtem Effekt.

Steht die Basis, folgt der nächste Aufbau, es werden Matten von Silhouette in unterschiedlichen Formen zugeschnitten, um niedriges Gestrüpp darzustellen. Die Flächen unter den Grasmatten sind natürlich nur

spärlich begrast bzw. gar nicht, je nach Bodenart und Dichte der Matte. In der Natur kann Gras nur auf freien Flächen Fuß fassen, ansonsten sind es die vielen Wildkräuter und Büsche, die das Gras im Wuchs behindern.

Beim Befestigen der Matten gilt es, mit Kleber nicht zu sparen, da die Anlage irgendwann einmal einem Reinigungsvorgang standhalten muss. Für den nötigen Halt sorgt handelsüblicher, dünnflüssiger und transparent auftrocknender Alleskleber, beispielsweise der klebekräftige von Tesa.

In eine derart vorbereitete Landschaft pflanzt Josef Brandl schließlich unter Zuhilfenahme einer Pinzette weitere kleine Grasbüschel mit größerer Faserlänge.

Den Übergang von verwilderten Flächen zu nackten Flächen wie Wegen, Straßen oder Bahntrassen bilden feinste Schaumstoffflocken, z. B. von Woodland-/Noch oder Busch. Sie imitieren niedrigste Grasbüschel oder Moos und werden wie Schotter verklebt, das heißt, mit verdünntem Grasfaserleim. Nicht vergessen wird zuvor das vorsichtige Besprühen der bereits verstreuten Flocken mit entspanntem Wasser, damit der Leim anschließend keine Perlen bildet, die die kleinen Schaumstoffflocken aufschwemmen und dann kranzförmig neu anordnen.

Als Krönung des Ganzen versieht er einige Partien schließlich noch mit feinsten bunten Flocken zur Nachbildung blühender Wiesenblumen. Aber auch hierbei lässt Brandl größte Umsicht walten und geht nicht etwa nach dem leider allzu häufig angewandten Gießkannenprinzip vor. So wachsen auch in Brandls Landschaften die Blumen nicht einfach irgendwo, sondern genau dort, wo sie auch in der Natur zu finden wären. Anstatt einer flächig mit bunt blühenden Blumen überzogenen Wiese bevorzugt der Könnner kleinere, nur partiell mit Blumenschmuck versehene Grünflächen. Dabei achtet er auch auf die Jahreszeiten und Feuchtgebiete wie beispielsweise Wiesen im Flusstal oder rund um einen See. Dem Leser sei an dieser Stelle empfohlen, bei Spaziergängen in der Natur ausreichend Fotos als spätere Informationsquellen anzufertigen, wenn es an den eigenen Modellbau geht. Josef Brandl als erfahrener Gärtner kennt's dagegen aus dem Effeff, und weiß, wie sich die Natur bildet. Daher benötigt er diese Hilfsmittel nicht mehr.

#### ■ **Abschließende Arbeiten**

In ganz ähnlicher Weise geht der Modellbauer auch bei der eine Stufe höheren Vegetation, den Büschen und Sträuchern, vor. Zunächst schneidet er das Ausgangsmaterial von Silhouette/MiniNatur, Meerschambüsche, mit einem Seitenschneider in handli-

chere Stücke, die sodann mit einer scharfen Bastelschere nochmals verkleinert werden, je nach Größe der zu pflanzenden Büsche. Mit dem auch hierfür bestens bewährten Alleskleber werden sie anschließend auf der Anlage gepflanzt – nicht nur auf Grünflächen oder an Bahndämmen, sondern auch als Unterholz am Waldesrand oder in ganz kleinen Büscheln in felsigen Regionen. Die passende Formgebung kann man anschließend noch an Ort und Stelle leicht variieren. Zur endgültigen Fixierung und Stabilisierung dient schließlich Sprühkleber aus der Sprayflasche.

Ganz ähnlich verfährt Brandl, wenn Mauerpartien mit Hilfe begrünender Elemente wie Efeuranken oder anderen Klettergewächsen die Eintönigkeit genommen werden soll.

Erst dann, wenn dieser niedrige Bewuchs zur vollen Zufriedenheit sprießt, pflanzt er dazwischen oder daneben fein gestaltete Bäume, die die Arbeit am Untergrund vorher nur behindern würden. Dazu kommt ihm der Styroduruntergrund zu Hilfe, denn die Bäume brauchen mit ihren Zapfen nur hineingesteckt zu werden.

Ein weiteres belebendes Element der Landschaftsgestaltung sind Wege und sonstige Spuren, die Menschen und Tiere in der Natur hinterlassen. Ein abgeerntetes Feld ohne Wagenspuren ist für ihn ebenso undenkbar wie ein Traktor, der beim Fahren im

#### Autorenprofil

**Josef Brandl**, Jahrgang 1952, ist in erster Linie als professioneller Anlagenbauer bekannt. Inzwischen kennen ihn viele Leser etwa des Eisenbahn-Journals auch als Fachautor, denn zusammen mit seiner älteren Tochter leitet er seine Anlagen während der Bauphasen und als krönenden Abschluss kurz vor der Auslieferung an den Kunden ab und berichtet zudem über seinen Modellbau.

hohen Gras keine Eindrücke hinterlässt. Um die Übergänge zwischen hoher und niedriger Vegetation an den Wegrändern optimal umzusetzen, nimmt Josef Brandl mehrere Arbeitsgänge des Begrünens in Kauf. Dazwischen liegen kurze Pausen, damit die Klebstoffe ausreichend Zeit zum Abbinden erhalten. Auch werden die Flächen in überschaubare Partien unterteilt, damit das elektrostatische Begrasen in der Zeit stattfinden kann, in der der Klebstoff noch keine Haut gebildet hat. Damit fällt gewöhnlicher Holzleim aus, es finden bei Josef Brandl nur Acrylkleber wie der von Noch Verwendung.

Dieses schrittweise Schaffen nimmt natürlich eine gewisse Zeit in Anspruch, aber das dadurch erzielte Ergebnis entschädigt ihn. Und so ist die Gestaltung von Josef Brandl seit mehr als 20 Jahren das Maß aller Dinge, an der sich immer noch alle begnadeten Modellbauer orientieren. *Markus Tiedtke*



Fotos: Josef Brandl (12); Markus Tiedtke/Sig Brandl; (2); Markus Tiedtke (2)

Der Holzeinschlag im Wald ist immer noch harte Arbeit. Perfekt ins Modell umgesetzt sind Waldboden und die niedere Vegetation.

# Vergessene Bahnstrecken



Stillgelegte Gleise werden in erster Linie von Gräsern und Unkraut besiedelt, aber auch kleine Birken finden ihren Platz inmitten des Schotters. Da gibt es jede Menge interessanter Kräuter und Wildblumen zu entdecken.

## Gleisanlagen mal ganz anders

---

Gleise auf der Modellbahn sind in erster Linie für den Bahnbetrieb bestimmt. Doch auch stillgelegte Bahnstrecken vermögen zu faszinieren, vor allem durch ihren Wildwuchs, wie Jörg Chocholaty zeigt.



...eider gibt es heute nicht mehr sehr viele Nebenstrecken. Entweder werden sie stillgelegt, zurückgebaut oder zu neuem Leben erweckt durch bis zur Unkenntlichkeit erfolgte Modernisierung. Von der einstigen Romantik ist dann nichts mehr übrig geblieben, allenfalls die originale Streckenführung. Natürlich sind vereinzelt noch Bahnstrecken zu finden, die seit Jahren stillgelegt, aber dafür noch fast komplett erhalten sind, wie z. B. die Zabergäubahn von Lauffen (Neckar) in der Nähe von Leonbronn. Das Interessante dabei ist, dass hier alles im unberührten Originalzustand anzutreffen ist. Verändert hat sich eigentlich nur das Umfeld, etwa durch moderne Wohnhäuser oder ein neues Industriegebiet. Die 1901 eröffnete Strecke, die von Beginn an als Schmalspurbahn angelegt war, wurde 1964 auf Regelspur umgebaut. Die 1995 stillgelegte Strecke dient in diesem Artikel nicht als konkretes Vorbild des kleinen Schaustücks, bietet aber genügend Anregungen für die Ausgestaltung und Begrünung einer mittlerweile verkrauteten Modellstrecke.

**■ Gleisbau als Grundlage**

Basis für den Rohbau bildet das im Baumarkt erhältliche Styrodur in den Stärken 20 und 60 mm. Auf der 20 mm dicken Platte werden der Verlauf der Strecke und ein kreuzender Feldweg angezeichnet und vorab mit einem Abbrechklingenmesser entlang der Kontur ausgeschnitten. Die Breite des Bahnkörpers beträgt mit beiden Randstreifen bemessen zwischen 68 und 70 mm. Es folgt die Böschung, die einen Winkel von 45 Grad nicht unterschreiten sollte. Beiderseits des Weges ist ebenfalls mehr Material bemessen, um das Umfeld an die leichte Steigung des Weges am Bahndamm großzügig anzugleichen. Schließlich können tiefer liegende Bereiche, wie z. B. der einseitig angelegte Wassergraben, herausgearbeitet werden.

Der Streckenverlauf ist leicht bogenförmig angelegt. Als Grundlage für das Schotterbett dient ein entsprechend breiter, 2 mm dicker Korkstreifen. 0,5 x 1mm dünne Polystyrolstreifen von Evergreen dienen als dezente Gleisüberhöhung und werden unter die Schwellen der Außenkurve mit Alleskleber, z. B. von Tesa, geklebt. Beim Tillig-Flexgleis besteht der Schwellenrost aus mehreren kurzen, auf die Profile aufgefädelten Stücken. Die Schwellen sind abwechselnd links und rechts mit einem Verbindungssteg versehen, verlaufen aber nicht exakt parallel, sondern stets leicht v-förmig gestaucht. Es empfiehlt sich, die Profile herauszuziehen und die einzelnen Rostelemente durch leichtes Auseinanderziehen zu überdehnen. Das anschließende Fixieren der Roste mit den eingeschobenen Profilen erfolgt am besten mit Pattex-Kontaktkleber.

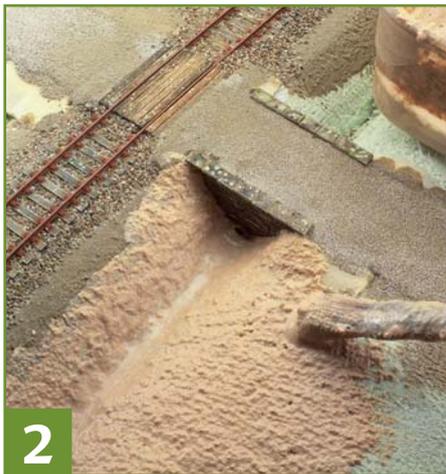
Der kleine, gemauerte Wasserdurchlass entsteht aus Naturstein-Zubehörplatten von

**Untergrund**



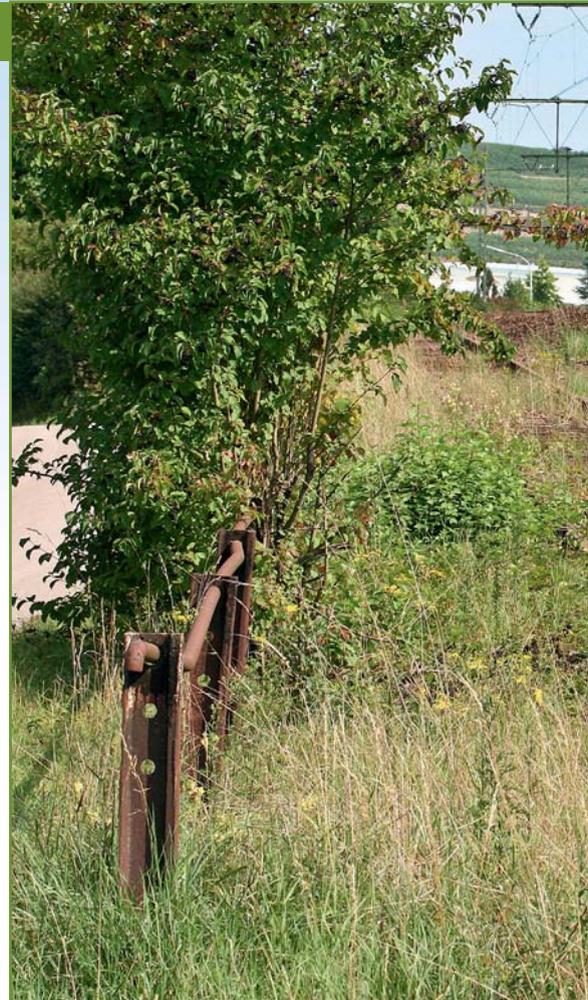
1

Der Randstreifen beiderseits des Schotterbettes und der Wegoberfläche wird mit Kalksteinsplitt von Asoa bedeckt.



2

Das übrige Gelände erhält einen dünnen Überzug aus selbstgemixtem Schleifstaub-Weißeim-Geländespachtel.



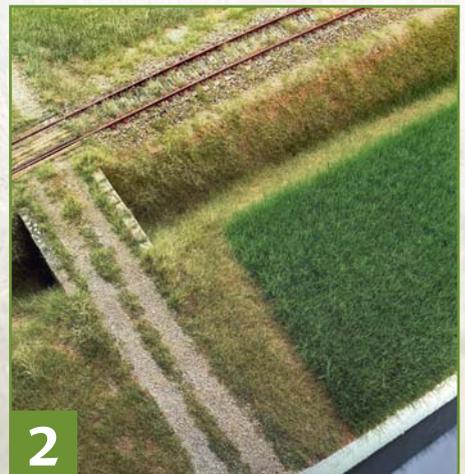
Kurz vor dem Lauffener Bahnhof fädelt sich eine stillgelegte Strecke parallel zur Hauptstrecke ein. Sie gab Jörg Chocholaty Anregung für die Gestaltung einer gleichfalls stillgelegten Strecke im Modell.

**Begrünung**



1

Die unterschiedlichen Grasfasern für die Wiesenimitation trägt man in mehreren Arbeitsgängen am besten mit einem kräftigen Elektrostaten, zum Beispiel von Heki, auf.



2

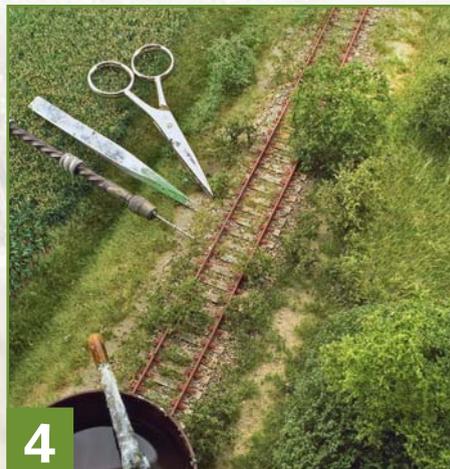
Als Kontrast zur recht verwilderten Landschaft mit ihren Wiesen im sommerlichen Grün entsteht im Bereich des Gleisinnenbogens ein Weizenfeld.



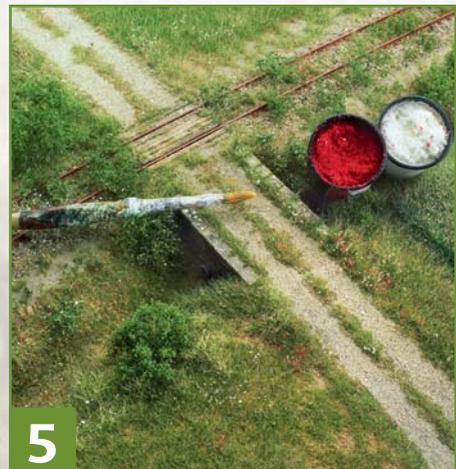
Das arg verkrautete Gleis zeugt davon, dass auf dieser Strecke schon längere Zeit kein Zug mehr gefahren ist



Das dunkle Grün der Weizenfeldmatte von Silhouette wird mit stark verdünntem Weißgrau etwas aufgehellt. Das betrifft vor allem die Oberfläche des Weizenfeldes.



Kleine Büsche und Unkraut kann man gut mit Filigranbüschen von Silhouette darstellen. Sie werden entsprechend zugeschnitten und ihre Stämme in kleine Löcher gesteckt.



Feine Blütenflocke aus Mikroschaumstoffflocken dient zur Blütendarstellung und lässt sich mit etwas Mattlack und einem Pinsel auf die Grasfasern quasi aufmalen.



Ein mit Altschwellen gesicherter Prellbock, sicher noch aus der Reichsbahnzeit. Interessant wirkt das morsche Gebälk inmitten von Unkraut.

Auhagen und einem Evergreen-Rohr mit einem Durchmesser von 5 mm. Für die Mauerkronen kann man entsprechende Spritzlinge, z. B. von Auhagen, verwenden.

■ **Von Neu zu Alt**

Die alten Holzschwellen der Bahnstrecke schimmern beim Vorbild nach einigen Jahrzehnten fast schon in einem blassen Grauton. Moosrückstände hinterlassen ein typisches blassgrünes Punktemuster, was sich gut mit entsprechend angemischtem Acrylfarben darstellen lässt. Sind die Profile eingefärbt, erhalten die Kleisen einen feinen Sprühnebel; dabei sollte man möglichst mit ruhiger Hand arbeiten. Bevor das Schotterbett angelegt wird, erhalten die Seitenstreifen einen Belag mit Kalksteinsplitt von Asoa.

Der gemauerte Durchlass erhält eine graue Farbgebung für die Bruchsteine. Die Mauerkronen werden in rotem Sandstein dargestellt, wobei auch hier blassgrüne Verfärbungen in Fleckenform typisch sind. Das Schotterbett entsteht unter Verwendung des hellgrauen Kalksteinschotters von Asoa und wird

mit Wasser-Weißleim-Gemisch fixiert. Anschließend erhalten die übrigen Bodenflächen einen Überzug mit selbstgemischter Geländespachtelmasse aus Holzschleifstaub, Wasser und Weißleim. In die feuchte Masse lassen sich gleich Schottersteine unterschiedlicher Körnung einarbeiten, wodurch das Erdreich etwas lebendiger wirkt.

■ **Die Natur entsteht**

Das Begrünen erfolgt mit verschiedenen Fasern unterschiedlicher Längen, am besten mit einem guten Begrasungsgerät. Die dargestellte Jahreszeit entspricht in diesem Fall dem Zeitraum Ende Juni bis Anfang Juli, also beginnender Hochsommer. Blassere Graspitzen ragen deutlich über die Grünfläche der Wiesen. Ein typisches Merkmal hochsommerlicher, aussamender Gräser. Ähnlich wie beim Malen arbeitet man sich Schritt für Schritt nach vorne. Zuerst erfolgt ein Auftrag kurzer grüner Fasern, wobei der Weißleim nicht flächig deckend aufgetragen, sondern an der rauen Oberfläche mittels mittleren Flachpinsels abgestreift wird. Die Fasern wer-

den dann mit dem Elektrostaten aufgeschossen, wobei für die meisten Fälle die günstigeren Geräte, so der Grasmaster von Noch oder auch der Greenkeeper, genügen. Durch die hier verwendete 9-Volt-Blockbatterie sind die Geräte gut zu handhaben, da nicht immer das sperrige Stromkabel im Weg ist wie bei den teuren Profigeräten. Ein Nachteil dieser Geräte ist aber die geringere Spannung, was sich vor allem bei größeren Flächen und längeren Fasern bemerkbar macht. Hier kommen die Geräte schnell an ihre Grenzen (s. a. Artikel „Faserspiel“ auf S. 20).

Für das Begrasen selbst kann keine exakte Vorgehensweise empfohlen werden, da jeder die Natur etwas anders sieht und demzufolge unterschiedlich umsetzt. Ab dem Auftrag der ersten Faserschicht beginnt eigentlich die künstlerische Freiheit, mit welchen Farbmischungen begrünt und an welchen Stellen Akzente gesetzt werden sollen. Die Hersteller bieten eine breite Palette an Farbtönen. Erwähnenswert sind hier vor allem die Produkte von Woodland (bei Noch

## Holzprellbock



Der innere Kern des aufgeschütteten Prellbocks mit Holzschwellen entsteht aus einem entsprechend in Form geschnittenen Stück Hartschaum, zum Beispiel aus Styrodur.



Die aus 2x3-mm-Polystyrol-Profilen selbst angefertigten Schwellen, die eine Holzmaserung erhalten haben, klebt man mit lösungsmittelfreiem Kleber an den Styrodurblock.



Eine komplett eingefasste Variante: Die Darstellung der ausgefransten Holzmaserung erfolgt mit Skalpell und größerem Schmirgelpapier. Dabei wird in Längsrichtung gearbeitet.

erhältlich) mit ihren eher gedämpften Farbnuancen.

Den Bahndamm hat die Vegetation weitgehend in Besitz genommen. Mooskissen, die auf den morschen, fast silbrig schimmernden Schwellen wachsen, kann man gut mit feinem Grünstreu von Noch darstellen. Die Streu wird mit unregelmäßig aufgetupften Mattlackpunkten fixiert.

Kleine Büsche und Unkraut, auch Bäume breiten sich auf dem Bahnkörper aus. Für die Darstellung solcher Pflanzen eignen sich der Belaubung wegen besonders gut die Silhouette-Filigranbüsche, sowohl in N als auch in H0. Das entsprechende Laubgewebe von Silhouette ergänzt auf ideale Weise die Büsche. Dessen Befestigung erfolgt dann mit unverdünntem Mattlack.

Wiesenblumen lassen sich gut mit Silhouette-Blütenflockage darstellen, die in sechs verschiedenen Farbtönen (Weiß, Gelb, Orange, Violett, Magenta und Rot) erhältlich ist. Zusammen mit stark verdünntem Mattlack wischt man die winzigen Blütenstreuflöckchen mit einem kleineren Pinsel über die Grasspitzen. Für zusätzliche Strukturen und Farbkontraste sorgt zudem mit mattem Klarlack auf gleiche Weise quasi aufgemaltes Laub. Eine weitere Option bietet die Verwendung der Spritzpistole. Durch den Hauch von Farbe und dessen weichen Verlauf lassen sich Flächen aufhellen, partiell farblich verändern und Übergänge schaffen.

Auf der Seite des Außenbogens sind ein Kartoffelacker sowie ein kleines Kleefeld angelegt. Beide Pflanzenarten lassen sich mit N-Laubgewebe und H0-Birkenlaubstücken von Silhouette gestalten.

Gegenüber befindet sich ein Weizenfeld. Hier werden 6 mm lange, auch etwas dickere Fasern von Silhouette verwendet. Genau bei solchen Fasern sind die günstigeren Begrassungsgeräte absolut überfordert. Hier erzeugt nur der sehr teure Profi-Elektrostat von Heki die entsprechende senkrechte Faserdichte.

Nach Aufschießen der Fasern wird der dunkelgrüne Grundton mit dünnflüssigem

## Material für Prellbock

- Hartschaum Stärke 20 mm
- 2x3-mm-Polystyrolprofil, z. B. von Evergreen
- Holzschleifstaub, Weißleim
- Verschiedene Acryl- und Ölfarben
- Lösungsmittelfreie Vielzweckleber

## Werkzeuge für Prellbock

- Abbrechklingenmesser, Skalpell oder scharfes Messer
- Schmirgelpapier mit Körnung 80
- Verschiedene kleine Pinsel

Weißgrau leicht übernebelt, wodurch das Feld die typische türkise Farbnuance erhält. Zum Abschluss befestigt man etwas Blended Turf von Woodland mit wenig dünnflüssigem Weißleim auf den Spitzen.

### ■ Gleisabschluss an stillgelegter Strecke

Prellböcke gibt es in ganz unterschiedlichen Bauarten. Sie verhindern, dass Schienenfahrzeuge über das Gleisende hinausrollen. Viele Abstellgleise von Nebenbahnen,

Verwilderte  
Gleise sind  
ein Zeitfenster  
in die  
Vergangenheit

## Autorenprofil

**Jörg Chocholaty**, 1955 geboren, wuchs auf dem Land im Raum Pforzheim auf. Als gelernter Graveur nutzt er sein Talent für filigranste Modellverfeinerungen. Seine Vorliebe gilt der frühen Epoche III. Seine Bahnfahrzeuge und anderen Modelle sollen dabei so weit wie möglich dem Vorbild entsprechen, auch in der von ihm bevorzugten Nenngröße H0.

aber auch Hauptstrecken, waren früher oft mit so genannten Schüttprellböcken gesichert. Dabei wurde ein Schotterhaufen von Altschwellen eingefasst, manchmal ringsherum, oft auch nur vorne und an beiden Seiten. In der Regel nimmt die Höhe der seitlichen Schwellen zur Rückseite hin stufenförmig ab, und sie sitzen dementsprechend tiefer im Boden, um die Energie beim Fahrzeugauflauf besser aufzunehmen. Auf der Modellbahn sorgen solche Prellböcke für etwas Abwechslung zu den weitaus öfters anzutreffenden Einheitsprellböcken stählerner Bauart.

Die Basis bildet ein Hartschaumkern in den ungefähren Abmessungen 30 x 26 mm und einer Höhe von 15 bis 16 mm – ohne Geländespachtelauftrag. Die spätere Gesamtbreite des Prellbocks mit Schwellen entspricht der Schwellenbreite des Gleises. Je nach Vorbildsituation wird der flache Quader hinten angeschrägt und leicht bauchig vormodelliert. Altschwellen lassen sich dann entweder mit Echtholzleisten oder mit Polystyrol-Profilen 2 x 3 mm, z. B. von Evergreen, darstellen.

Zuerst strukturiert man die Profile mit grobem Schmirgelpapier in Längsrichtung, um eine Art Holzmaserung zu erhalten. Das Ablängen erfolgt dann mit einem scharfen Skalpell, stets 2 mm höher bemessen als die Schaumstoffoberkante. Zum Verkleben nimmt man lösungsmittelfreie Vielzweckleber. Durch mehr oder weniger kräftiges Eindrücken, unter Verwendung vom Kontaktkleber, entstehen leichte Absätze und Unregelmäßigkeiten, die durchaus erwünscht sind. Beim Verkleben des Querbalkens ist darauf zu achten, dass dieser exakt auf die Höhe der



4 Der waagrechte Querbalken muss exakt der Pufferhöhe entsprechen. Der aufgemalte Farbton variiert von silbrig schimmerndem Grau bis hin zu dunklem Orangebraun.



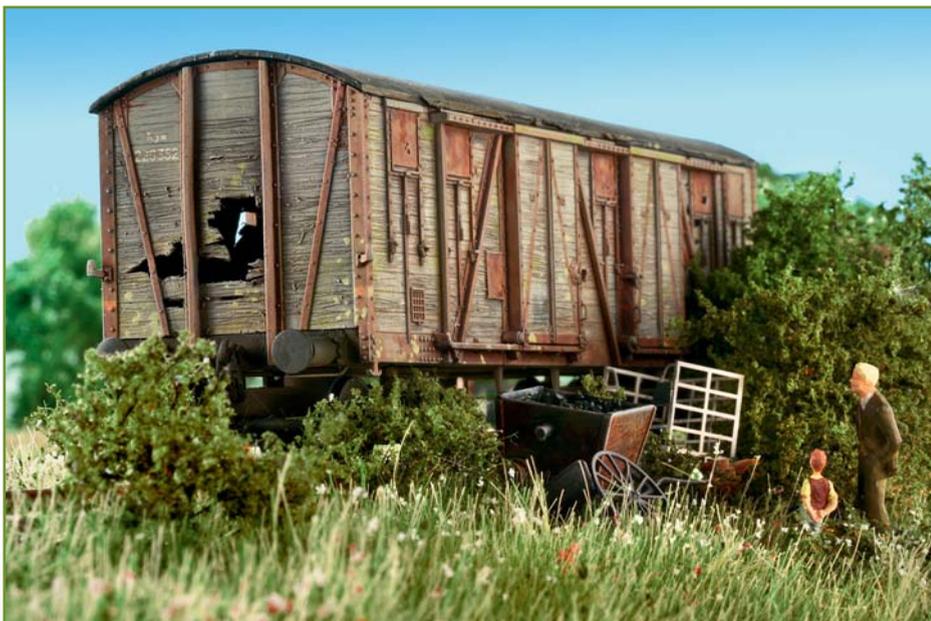
5 Nach dem Verkleben am Gleisende wird der Übergang des Prellbocks zur Bodenfläche mit Geländespachtel angeglichen, der aus Holzmehl und Weißleim angemischt ist.



6 Nach der Begrasung bilden Schüttkegel und umliegende Grünflächen eine harmonische Einheit, unterstützt durch gezielt platzierte Laubmattenstücke und aufgewischte Blüten.



Das mit einfachen Mitteln, Altschwellen und Haltescheibe, abgesperrte Gleis beginnt nach einiger Zeit zu verwildern. Eine solche Situation sorgt auf der Modellbahn für Abwechslung.



Fotos: Jörg Chocholaty

Wer eine längst stillgelegte Strecke abläuft, kann unter Umständen vergessene Fahrzeuge und anderes Gerümpel entdecken, an denen jedoch der Zahn der Zeit mächtig genagt hat.

Pufferteller ausgerichtet ist. Die Pufferteller eines aufgegleisten Wagens dienen als Lehre. Geklebt wird mit Polystyrolkleber oder nach dem Lackieren mit Haftkleber. Die Farbgebung erfolgt mit Acrylfarben, von hellen grauen Nuancen bis hin zu dunklem Orangebraun. Auf die Grundierung kann man verzichten, da die Farbe vom rauen Untergrund gut aufgesaugt wird.

Nachdem der Prellbock am entsprechenden Gleisende verklebt ist, wird der Übergang zur Bodenfläche geschaffen. Es genügt, die feuchte Spachtelmasse mit etwas Schotter zu berieseln. Was die Begrünung anbelangt, beginnt ab hier die Kreativität des Modellbauers. Wichtig ist, dass der Schüttkegel des Prellbocks in die Gesamtbegrünung der

Umgebung einbezogen wird. Auf diese Weise lassen sich typische Patchworkkanten durch eventuelle Farbabweichungen nachträglich aufgetragener Fasermischungen vermeiden. Zum Gleisende hin darf die Begrünung im Gleis und Umfeld durchaus üppiger ausfallen. Hier werden unregelmäßig zurechtgezupfte Laubmattenstücke zur Darstellung von wucherndem Unkraut mit etwas Klarlack fixiert.

Verwilderte Gleisanlagen sind natürlich nur eingeschränkt befahrbar. Sie dienen in erster Linie als Blickfang und Kontrast zu den betriebenen Strecken. Es genügt schon ein kleiner Abzweig, vielleicht mit einer Streckenlänge von 40 cm, wo anschließend Gleise bereits abgebaut und das Schotter-



Wer ein stillgelegtes Gleis im Modell nachbilden möchte, sollte auch z-gestellte Fahrzeuge nicht vergessen. Hier überwuchert das Unkraut langsam die Schotterladung.



Dieser Blick zeigt, wie schön stillgelegte Bahnstrecken sich wieder in die Natur einfügen. Die abgestellten und mächtig verwitterten Fahrzeuge tun ein Übriges dazu.

bett bereits völlig zugewachsen ist. Verwilderte Abstellgleise eignen sich auch ideal, um ausgemusterte Bahnfahrzeuge effektiv in Szene zu setzen. Je nach Situation können Lokomotivtorsi, Dampflokender oder vergessene Schadwagen in Richtung Prellbock völlig mit Gestrüpp und Buschwerk zugewachsen sein. Es bleibt genügend Spielraum für eigene Ideen. Zur weiteren Detaillierung dienen rostige Gitterboxen und zusammengestauchte Fässer.

Jörg Chocholaty

# DER WEG VOM ERZ ZUM STAHL

Eisenbahn und Schwerindustrie – eine Beziehung, die schon seit Beginn der Industrialisierung besteht. Diese spezielle Symbiose hat Karl-Louis Döbel auf seiner beeindruckenden Montan-Anlage mustergültig im Maßstab 1:87 umgesetzt.



**NEU**  
€13,70

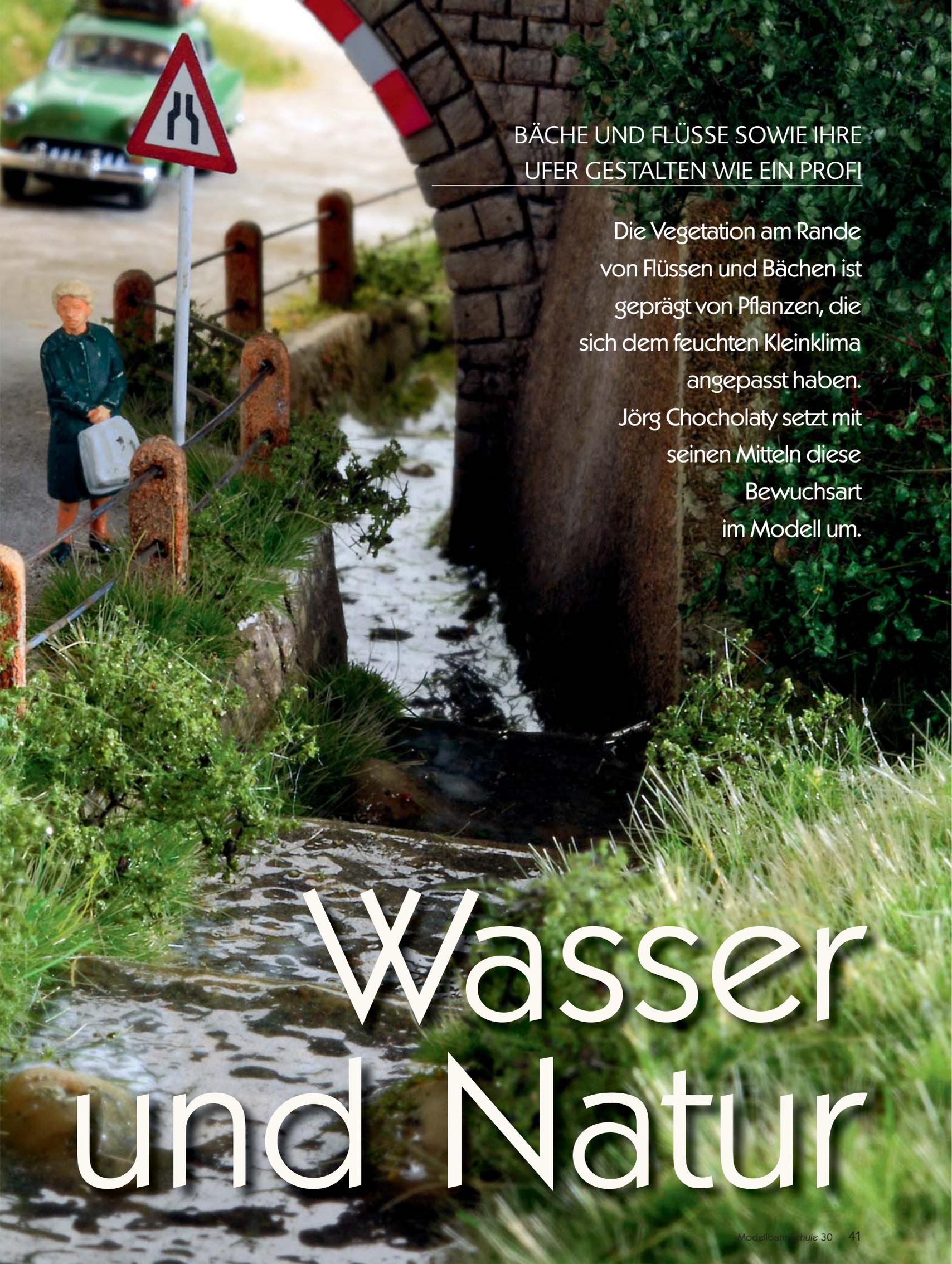
Super-Anlagen 1/2014  
Industrie und Bundesbahn  
92 Seiten im DIN-A4-Format,  
ca. 140 Abbildungen, Klammer-  
bindung  
Best.-Nr. 671401

**Eisenbahn**  
**JOURNAL**

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim:  
EJ-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstfeldbruck  
Tel. 08141/534810, Fax 08141/53481-100, [bestellung@vgbahn.de](mailto:bestellung@vgbahn.de)

Die Vegetation am Bachrand ist mit vielen Gräsern, kleinen Pflanzen und Moosteppichen dicht bestückt. Die Modellumsetzung erfordert etwas Geschick im Umgang mit den handelsüblichen Naturproduktimitationen.





BÄCHE UND FLÜSSE SOWIE IHRE  
UFER GESTALTEN WIE EIN PROFI

Die Vegetation am Rande  
von Flüssen und Bächen ist  
geprägt von Pflanzen, die  
sich dem feuchten Kleinklima  
angepasst haben.  
Jörg Chocholaty setzt mit  
seinen Mitteln diese  
Bewuchsart  
im Modell um.

# Wasser und Natur

Nicht allein die vielen Bäume machen den Reiz einer Schwarzwaldlandschaft aus, sondern auch die Beschaffenheit der Landschaft mit ihren Tälern und Hängen. Für den Modellbauer bietet das „Hoch und Runter“ ideale Voraussetzungen für den Einsatz zahlreicher Brücken, Tunnel und Stützmauern, wie es sonst nur im alpinen Raum typisch ist. Anders als bei einer Großanlage zum Thema Schwarzwaldlandschaft kommt man bei einem kleinen Schaustück oder Modul fast ganz ohne Bäume aus. Die Waldhänge setzen sich hier als gemalte Kulisse fort.

Der auf diesem Schaustück hohe Bahndamm wird durch eine gemauerte Bogenbrücke aufgelockert, die zur gemeinsamen Durchführung einer steil abfallenden Straße sowie eines kleinen, parallel verlaufenden Baches dient. Unter der Bausatznummer 9656 (alte Nummer) ist von Kibri ein erweiterbares Brückenbogensegment in Natursteinbauweise erhältlich, das sich auch als Einzelbrücke eignet und hier verwendet worden ist. Gelände und Bahnkörper werden aus unterschiedlich starken Styrodurplatten aufgeschichtet. Das hat vor allem den Vorteil, dass sämtliche Stellflächen für Gebäude und andere Hochbauten, so z. B. die kleine Brücke, absolut plan und waagrecht ausfallen. Für solche flächigen Klebeverbindungen eignet sich nur lösungsmittelfreier Kontaktkleber, etwa UHU-Por oder Holzleim.

Die Formgebung der aufgeschichteten Platten geschieht mit einem scharfen Abbrechklingenmesser, einer schmalen Blattsäge mit Rundumsägeblatt und abschließend mit einer groben Holzraspel. Um die ganze Schnitzaarbeit zu erleichtern, kann man die einzelnen Styrodur-Schichten bereits vor dem Verkleben grob vormodellieren.

#### ■ Staustufen

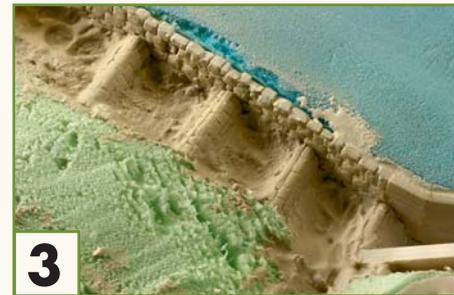
Im Bereich der Brücke fällt das Gelände stark ab. Parallel zur Straße wird eine zirka 3 cm breite und etwa 2 cm tiefe Rinne für das Bachbett ausgearbeitet. Zur Straße hin ist eine Mauer nötig. Diese Befestigung entsteht aus Beton- und Natursteinmauerteilen, die aus entsprechenden Spörle-Formen gegossen werden. Dasselbe gilt für die treppenartig angeordneten Staustufen. Die kleinen Mauerstücke werden an der Befestigungskante im 45-Grad-Winkel abgeschrägt und oben rundgefeilt. Nach dem Verkleben, beispielsweise mit Tesa-Alleskleber, schafft man den Übergang mit einer kleinen Menge Gips.

Für die Farbgebung der Mauern, des Bachbettes und der Brücke wird in erster Linie die Spritzpistole verwendet, aber auch der Pinsel zum Lasieren der Farben im Rahmen der optischen Verwitterung kommt zum Einsatz. Nachdem die Brücke fest mit dem Bahndamm verklebt ist, bildet ein 2 mm starker Korkstreifen in der Breite des Schwellenrostes die Basis für das Schotterbett.

## Grundlagenarbeiten



**1** Gelände und Bahnkörper werden aus unterschiedlich dicken Styrodurplatten aufgeschichtet und anschließend modelliert.



**3** Der kleine Bachlauf ist in stufenförmig angeordnete, abfallende Einzelbecken unterteilt. Die Staustufen sind abgessene Gipsteile.



**2** Für den eigentlichen Fahrbahnbelaag werden 4 mm dicke Hartschaumstreifen von Noch verwendet und die Straßenoberfläche leicht abgerundet geschliffen.



**4** Typische Moosablagerungen in Form von hellen, graugrünen Moosplatten und Flecken malt man mit dem Pinsel auf. Die passenden Farben mischt man sich aus verschiedenen Acrylfarben selbst an.

## Bachbasis



**5** Bachbett und Böschung erhalten einen Überzug aus Geländespachtel. Kleinere und mittelgroße Steine werden sodann in die noch feuchte Masse eingearbeitet.



**6** Für die Wassergestaltung wird das Zweikomponenten-Gießharz von Heki verwendet. Es läuft beim Einfüllen von Staubecken zu Staubecken abwärts und füllt sie damit alle.



**7** Auch kleine Flüsse lassen sich mit dem Gießharz auffüllen. Zuvor wird aber der Untergrund mit grünen Mikro-Schaumstofflocken als Wasserpflanzenimitat belebt.

## Wasserwellen



Für eine leicht bewegte Wasseroberfläche sorgt die transparente Fenstermalfarbe von Marabu. Mit einem breiten Pinsel modelliert man die kleinen Wellen.



Während des Trocknungsvorgangs entwickelt sich aus der milchig-weißen Farbe eine glasklare Wellenstruktur, die echtem Wasser verblüffend ähnlich sieht.



Die winzigen Wellen im Bach sind wegen der Staustufen besonders lebendig und werden mit einem weichen kleinen Pinsel aus der Fenstermalfarbe modelliert.



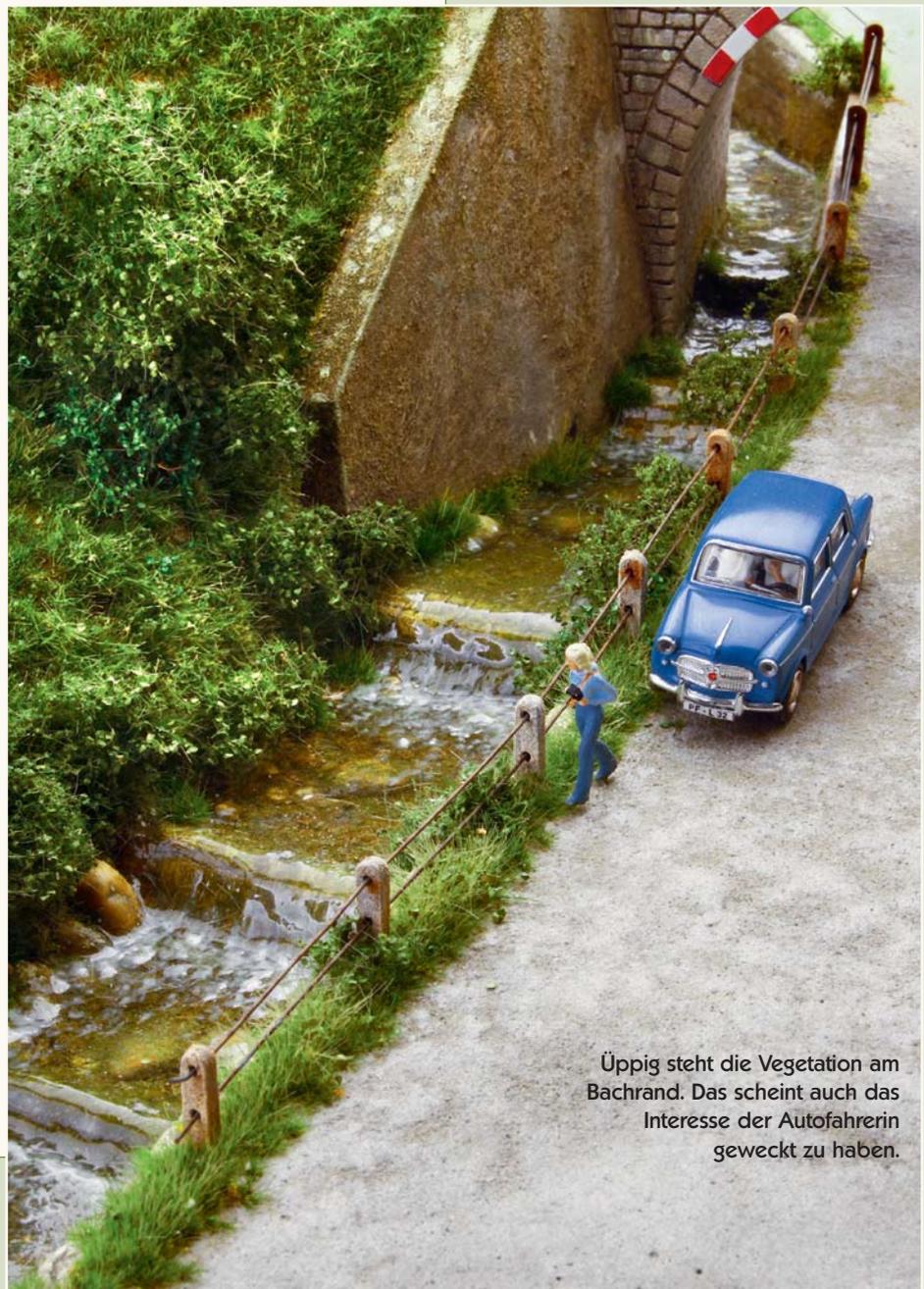
Leichte Strudel und Verwirbelungen unterhalb der Staustufen lassen sich mit milchig-weiß auf trocknender Fenstermalfarbe, ebenfalls von Marabu, aufmalen.



Die Fenstermalfarbe wird direkt auf die glatte Wasseroberfläche aufgetragen. Ein klarer Schutzlack ist aber erforderlich.

### Material für die Begrünung

- H0-Birkenlaub (Silhouette Nr. 910-22)
- N-Birkenlaub (Silhouette Nr. 910-12)
- N-Filigranbüsche Birkenlaub Sommer (Silhouette Nr. 100-12)
- H0-Filigranbüsche Sommer (Silhouette Nr. 200-12)
- Verschiedene Grasfasern: Dunkelgrün, beigefarben, 3 und 6 mm hoch
- Blended Turf (Noch/Woodland Nr. 95000)
- Blended Turf (Noch/Woodland Nr. 95010)



Üppig steht die Vegetation am Bachrand. Das scheint auch das Interesse der Autofahrerin geweckt zu haben.

### ■ Spachtel für das Gelände

Bachbett, Böschung und alle anderen grünlichen Hartschaumflächen erhalten einen Überzug mit selbst angemischtem Geländespachtel, bestehend aus Holzschleifstaub, Wasser und Weißleim. Mit dieser Masse wird auch der Grund der einzelnen Staustufen modelliert. Solange die Masse noch feucht ist, lassen sich kleine und mittelgroße Steine am Grund platzieren.

Nachdem alles durchgetrocknet ist, kommt erneut die Spritzpistole zum Einsatz. In einem hellen Olivton wird das gesamte Bachbett leicht übernebelt, jedoch keinesfalls deckend lackiert. Typische Moosablagerungen in Form von hellen, graugrünen Moosplatten und Flecken malt man mit dem Pinsel auf. Bevor das Bachbett mit Gießharz geflutet wird, sollte man das Gleis festkleben, schottern und farblich behandeln, da beim Einfügen des Schotters und den sich anschließenden Lackierarbeiten für die Rosttöne der Schienen einiges an Staub aufwirbelt.

Mit der Begrünung sollte man erst nach der Wassergestaltung beginnen, da das Gießharz sonst an den Grasbüscheln am Bachrand etwas hochkriecht.

Für die Wassergestaltung wird das Zweikomponenten-Gießharz von Heki verwendet, das weitgehend transparent aushärtet. Das Anmischen kann z. B. in einem Konservenglas mit Schraubverschluss durch kräftiges Schütteln erfolgen. Die dabei entstehenden Blasen entspannen sich kurz nach dem Einfüllen. Eingefüllt wird das Gießharz am höchsten Punkt, bis es schließlich überläuft und sich Becken für Becken langsam füllt.

Strudel, Wirbel und eine leicht bewegte Wasseroberfläche entstehen mit aufgemalter transparenter und milchig-weißer Fenstermalfarbe von Marabu.

### ■ Uferbegrünung

Nun kann die Begrünung des Uferbereiches erfolgen, da inzwischen die exakte Kontur des Wasserstandes sichtbar ist. Auch kann die immer leicht rundliche Kante des ausgehärteten Gießharzes an der Mauer durch die anschließende Begrünung kaschiert werden.

Zuerst folgt das Begrasen mit dem leistungsstarken Elektrostaten von Heki in mehreren Schritten, um so den unterschiedlichen Grasbewuchs systematisch aufzubauen. Begonnen wird mit den 3 mm kurzen Grasfasern in Dunkelgrün. Überhaupt dominieren am Bach- bzw. Uferstrand satte Grüntöne auch im Hochsommer, da sich genügend Feuchtigkeit für die Pflanzen findet. Die 6 mm langen Grasfasern folgen und werden in den noch weichen Leim mit hineingeschossen. Das Gleiche gilt für die beigen Grasfasern, die vertrocknete Langgräser darstellen.

Feine Schaumstoffflocken (Blended Turf) von Woodland/Noch verfeinern zusätzlich stellenweise das Aussehen der Uferböschung und imitieren kleinblättrige Pflanzen.

## Uferbegrünung



Die Grünflächen sollten wegen der senkrecht stehenden Gräser möglichst mit einem Elektrostaten gestaltet werden.

Für kleinere Büsche und Unkraut werden die Filigranbüsche von Silhouette sowohl in der Nenngröße N als auch in H0 verwendet.



## »Der Bewuchs am Ufer ist auch im Sommer recht üppig«

### Material zur Flussgestaltung

- Holzschleifstaub, Weißleim, Alleskleber, Sekundenkleber, UHU-plus schnellfest
- Gipsabgüsse aus Silikonformen von Spörle, alternativ von Langmesser
- Styrodur mit Stärke 2, 4 und 8 mm (Baustoffhandel)
- Schaumstoffplatten (Noch Nr. 99151)
- Kleinere und mittelgroße Natursteinchen
- Kalksteinsplitt (Asoa Nr. 1201)
- Gießharz (Heki Nr. 3550), alternativ von Faller oder Noch
- Windows-Colour kristallklar (Marabu Nr. 101)

Für die weitere Ausgestaltung kommen Filigranbüsche von Silhouette in den Nenngrößen H0 und N sowie entsprechendes Laubgewebe zum Einsatz. Das Befestigen der kleinen, zugeschnittenen und leicht gezupften Laubstücke erfolgt mit unverdünntem Mattlack oder Tesa-Alleskleber. Auch einzelne Blätter verfeinern das Aussehen des Unkrauts. Durch Hin- und Herreiben des Laub-

gewebes lassen sich die einzelnen Blätter ablösen und z. B. in einem Konservenglasdeckel auffangen. Ebenso wie Blütenflock kann man diese gezielt mit Klarlack an einigen Stellen mittels eines Pinsels aufkleben und so entsprechende Akzente setzen. Vereinzelte Farne und großblättriger Wildrhabarber von Busch, Noch oder Langmesser runden das Bild ab. *Jörg Chocholaty, Markus Tiedtke*



Das Befestigen der kleinen Laub-Gewebe-stücke erfolgt mit etwas Mattlack. Für größere Stücke kommt z. B. Tesa-Alleskleber zum Einsatz.



Einzelne und separat selbst hergestellte Grasbüschel setzt man mit der Pinzette. Als Klebstoff dient Mattlack. Es kann aber auch wahlweise Alleskleber verwendet werden.

Durch Reiben der Blattmatte von Silhouette zwischen den Fingern fallen die Blätter teilweise ab. Sie werden gesammelt, ...



... um sie anschließend gezielt als Einzelblatt auf die Grasfasern aufzukleben. So entsteht vielfältiges Wildkraut.



Fotos: Jörg Chocholaty (18), Markus Tiedtke (3)

Neben Gräsern und kleinblättrigem Unkraut finden sich auch weitere Pflanzen wie Pestwurz am Flußufer ein und sorgen für Abwechslung.

Die Großanlage „Ruhrgebiet“ ist von Oberhausen in den Odenwald gezogen. Dabei wurde sie vom Ex-Eigentümer beim Abbau arg beschädigt. Die notwendige Restaurierung haben der Profi- Anlagenbauer Michael Butkay und seine Mannschaft übernommen. Viele ihrer Handgriffe und Tricks sind auch auf heimische Anlagen übertragbar, die in die Jahre gekommen sind.

Was kann einen schlimmer treffen, als eine „gute alte Bekannte“ wiederzusehen, die vor einem steht und nach Hilfe schreit. Nach dem Umzug der MWO-Anlage von Oberhausen in den Odenwald Anfang 2013 fand ich eine vollkommen desolante Großanlage mit 420 qm Anlagenfläche in den neuen Hallen vor. Überlegungen, „macht das noch Sinn, die Anlage zu restaurieren, oder wäre es besser gewesen, diese neu aufzubauen“, schießen einem durch den Kopf.

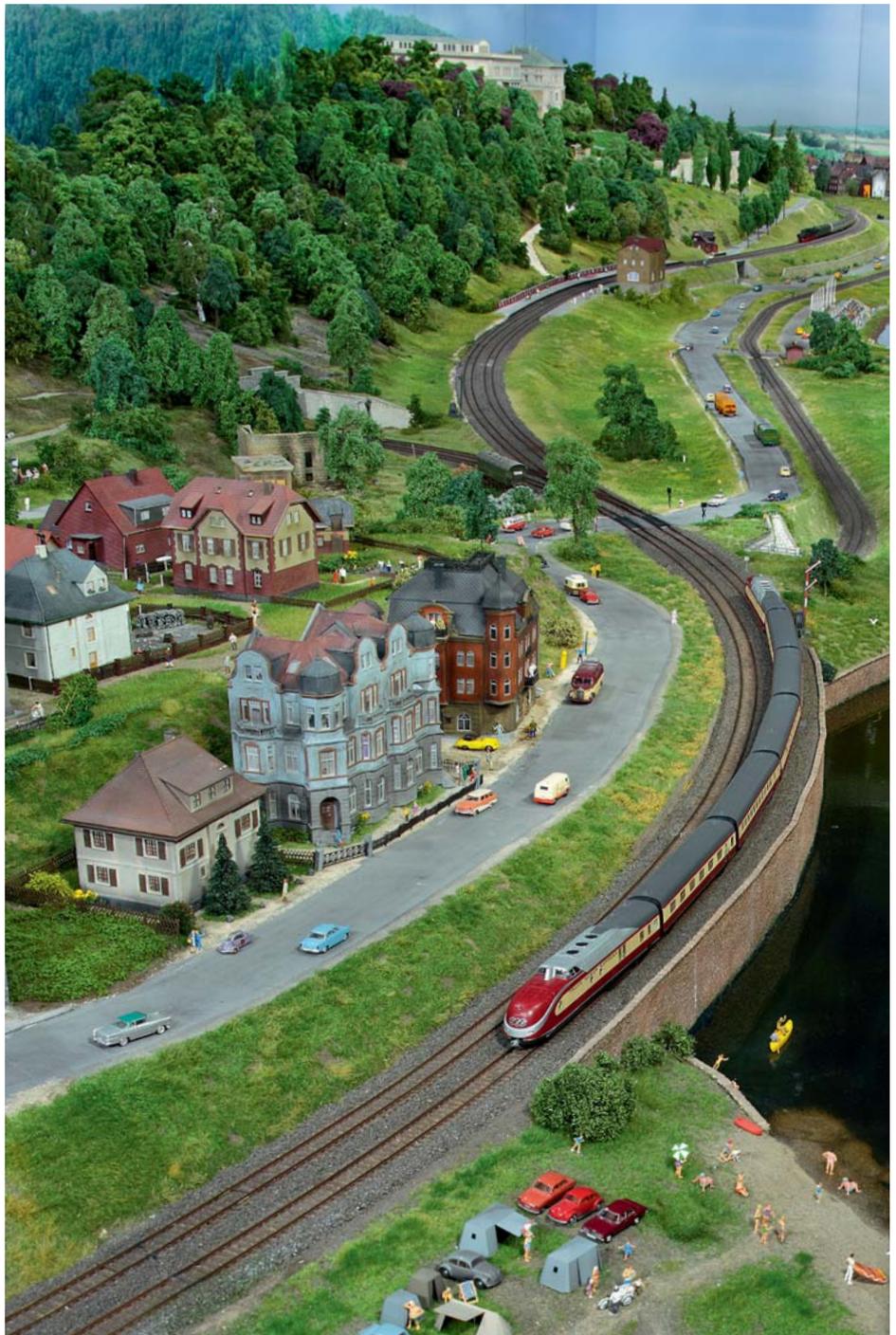
Beauftragt mit der Restaurierung begannen meine Mannschaft und ich, die Anlage segmentweise wieder zusammensetzen. Gebäude, vor allem das Stahlwerk HOAG AG sowie Zeche und Kokerei Zollverein, waren zum Teil stark beschädigt und zudem durch Sonneneinstrahlung verzogen und verblasst, so dass gleich drei Gebäude komplett neu nachgebaut werden mussten. Sämtliche Rohrleitungen und deren Aufständerungen waren verbogen oder gebrochen. Eine Aufarbeitung, die viel Zeit in Anspruch genommen hat. Aber das war nicht das Einzige.

Desweiteren bereiteten die Gleisübergänge an den Segmentübergängen mit die meisten Probleme. Von ausgerissen, verbogen bis hin zu durchgesägten Weichen und DKWs war alles zu finden. Um die sichere Gleisverbindung wieder herzustellen, mussten Gleisverbinder auf alle Schienen geschoben werden. Erst dann konnten die einzelnen Anlagensegmente wieder zusammengesoben werden. Die zerstörten Gleise und Weichen wurden später durch neue ersetzt, was auch für die abgerissenen Kabel zutraf.

Bilder in diesem Artikel zeigen, wie die Anlage nach dem Abbau und der Anlieferung ausgesehen hat, aber die Bilder während der Restaurationsarbeiten zeigen auch, dass man durchaus eine in die Jahre gekommene und teilweise arg beschädigte Anlage in neuem Glanz erscheinen lassen kann.

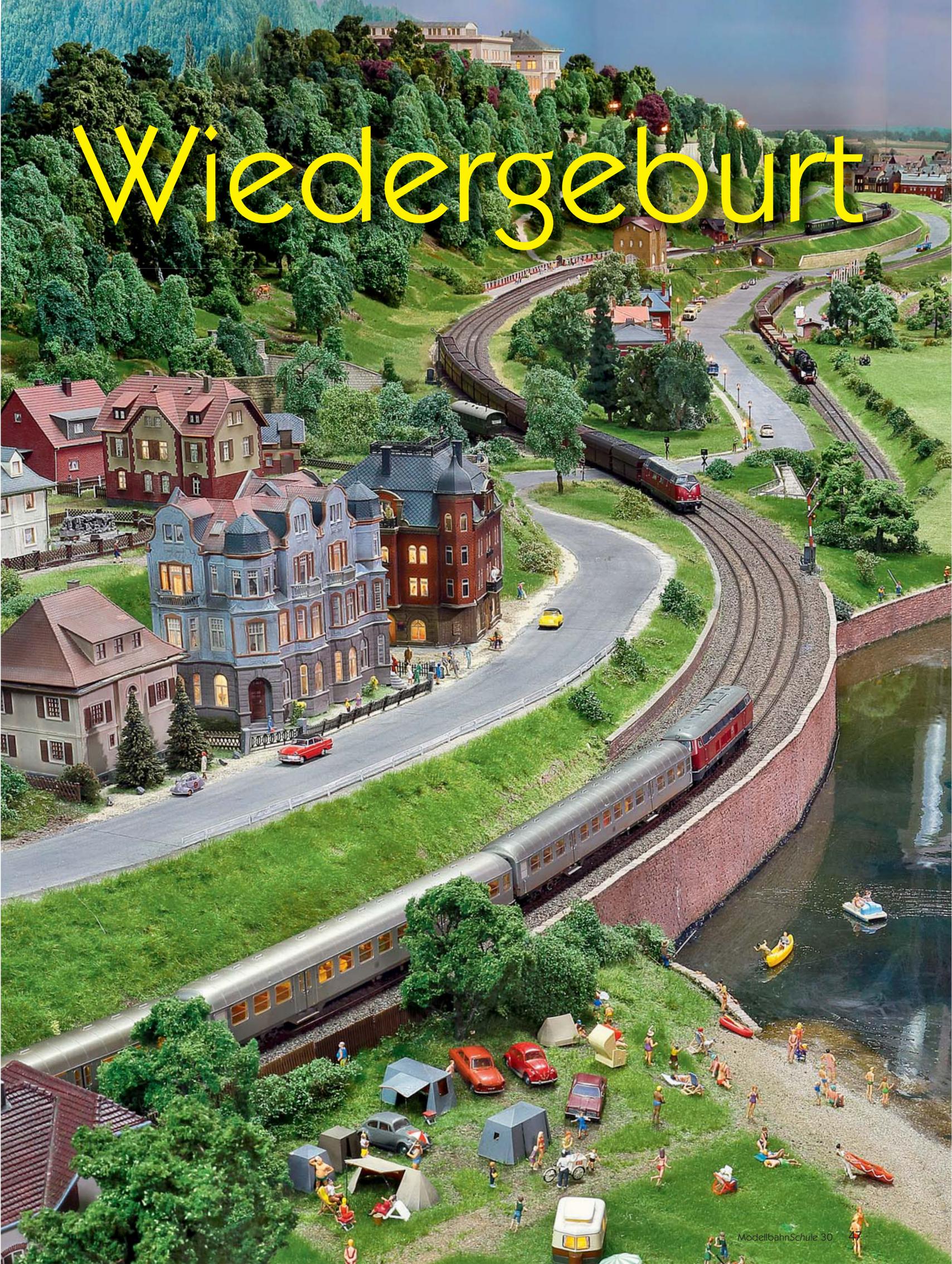
#### ■ Verstärkung des Rahmenbaus

Bei der kompletten Restaurierung gingen wir systematisch vor. Zuerst wurden die Segmente wieder zusammengesetzt. Schnell zeigte sich, dass nicht nur die Rahmen, sondern vor allem die Gleistrassen mangels sta-



Der Vergleich beider Fotos zeigt, dass die Großanlage der ehemaligen MWO nach dem Besitzerwechsel im Rahmen der anstehenden Restaurierungen auch gleich ihr Gesicht ändert.

# Wiedergeburt



## Nötige Reparaturen nach Umzug



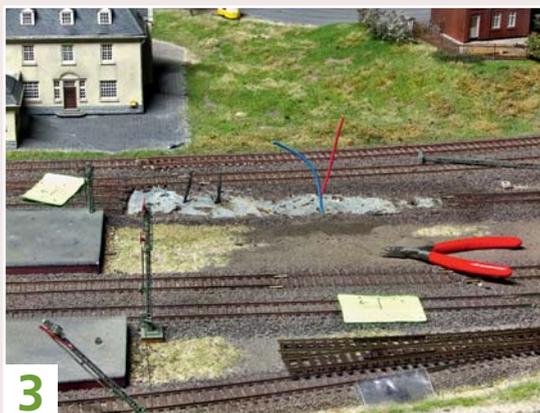
1

Mit häufig recht schwer beschädigten Gleisübergängen fand sich die abgebaute Ex-MWO beim neuen Besitzer im Odenwald ein.



2

Nach dem Zusammenfügen der Anlagensegmente beginnt der Gleisbau. Oft müssen neue Gleisabschnitte eingesetzt werden.



3

Einige Weichen wurden beim Abbau der MWO in Oberhausen einfach durchgeschnitten und somit unrettbar zerstört. Sie müssen komplett ausgebaut und durch neue ersetzt werden. Oft sind dabei auch noch neue Kabelanschlüsse notwendig.



4



Die Segmentfugen werden etwas verbreitert, damit der Spalt zunächst mit Montagekleber dann mit eingefärbtem Gips neu verschlossen wird.

Ungenügend verklebte dünne Untergründe können sich im Laufe der Zeit lösen. Hier ist der Neuaufbau mit Styrodurplatten sinnvoll.



Deutlich sichtbare Spalten an den Segmentübergängen und Landschaftsausbrüche prägen die neu aufgestellte Großanlage.



bilen Materials zum Teil sehr stark durchgebogen waren. Um einen sicheren Fahrtrieb zu erreichen, mussten die Gleistrassen zusätzlich durch neue Untergrurte verstärkt werden. Dazu wurden aus einer 19-mm-Tischlerplatte (Gabun) 5 cm breite Streifen geschnitten. Um diese genau unter den Gleistrassen zu positionieren, wurde gleichzeitig von oben und von unten gearbeitet.

#### ■ Landschaft ausbessern

Da die Anlage nun sicher stand, konnte mit der eigentlichen Arbeit, die Landschaft auszubessern, begonnen werden. Zuerst musste die Anlage von ihrem grauen Belag bzw. Staub befreit werden. Durch das intensive Absaugen zeigten sich nicht nur im Schotterbett, sondern auch auf schlecht verklebten

## Ein gut geklebter Untergrund ist das A und O

Sand- und Grasflächen kleinere und größere Ausbrüche, die später ausgebessert werden mussten.

Im nächsten Schritt wurden die Segmentübergangsstellen sowie ausgebrochene Landschaftsteile restauriert. Die Fugen an den Übergangsstellen wurden etwas breiter ausgeschabt und mit einem Montagekleber neu ausgespritzt.

Tipp: Solange der Montagekleber noch feucht ist, empfiehlt es sich, ihn der Geländeform anzupassen. Ausgehärteter Montagekleber lässt sich schwer mit Schmirgelpapier oder Ähnlichem schleifen. Nach dem Durchtrocknen passt man die Klebestellen mit entsprechender Abtönfarbe der Umgebung an. In die nasse Farbe kann auch gleich etwas Sand mit eingestreut werden. Zur weiteren Bearbeitung müssen die so behandelten Flächen richtig durchgetrocknet sein. Diese Zeit nutzt man, um die Umgebung vorzubereiten bzw. alte Grünflächen zu entfernen.

Einige Anlagensegmente mussten großflächig neu aufgebaut werden, da diese mit Fliegengitter und Gips hergestellt wurden und gebrochen waren. Um hier nicht stück-

## Landschaft ausbessern



1

Komplett ausgebrochene Landschaftsteile präsentierten sich stellenweise nach dem Abbau der Anlage. Hier rächt es sich, dass nur mit Fliegengitter und viel Gips die Anlagenoberfläche modelliert wurde.



2

Der Neuaufbau erfolgt folgerichtig mit Styrodurplatten. Damit sich die mehrschichtigen Platten miteinander und dem Untergrund gut verkleben, werden sie mit Gewichten während des Klebens beschwert.



3

Nach dem Aushärten des Klebers, meistens nach zwei bis drei Tagen, folgt die Grobmodellierung der Styrodur-Oberfläche mit einem elektrischen Hobel und eingespannter dünner Metallklinge.



4

Ist die Feinmodellierung abgeschlossen, erfolgt der Auftrag der dünnen sandigen Oberfläche mittels erdbrauner und wasserlöslicher Farbe, die ohnehin für das Bemalen des Styrodurs benötigt wird.

## Alte Begrünung entfernen



Michael Butkay nimmt sich bei Anlagenrestorationen stets nur überschaubar große Flächen vor, um die Übersicht zu behalten.



Ist der Untergrund nur mäßig geklebt, lässt sich die Begrünung mittels eines Schabers vom porösen Untergrund leicht abkratzen.



Oft genügt es, den Untergrund anzufeuchten, um gewöhnlichen Weißleim wieder anzulösen und dann alles abzuschaben.



Sind die Grasfasern auf sandigen Untergrund aufgetragen, nimmt man eine Bürste, um die Fasern teilweise zu entfernen.



Das abgetragene alte Begrünungsmaterial wie Fasern und Büsche aus Meerschaum lässt sich meist nicht mehr verwenden, da verstaubt oder ausgebleicht. Es wird weggeworfen.



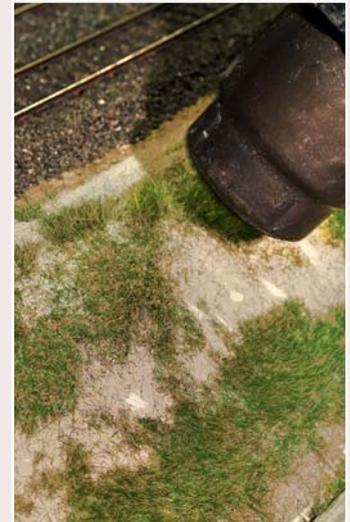
Bei einem stabilen Untergrund und langen Grasfasern schert ein Rasierer die alten Fasern wie bei einem Schaf die Wolle ab.



Eine weitere Methode der Grasfaserentfernung ist das Abbrennen mit einem Heißluftföhn. Bei der Temperatur von 320 Grad Celsius sind die Kunststofffasern schnell weggeschmolzen. Nun ist der Untergrund bereit für eine komplette Neubegrünung.



Besonders hartnäckige und unschöne Klebepunkte werden mit einem Elektroholer oder -schaber komplett abgetragen.



chenweise zu flicken, wurden die Flächen groß ausgeschnitten und mit Styrodur (Austrotherm) neu aufgebaut. Kleine Flickarbeiten hätten hier keine richtige Stabilität ergeben. Verklebt wurden die Styrodurplatten

mit PUR-LEIM im Dosiersystem von der Firma Würth. Vorteil ist, dass man nach einer guten halben Stunde weiterarbeiten kann und die Platten nur geringfügig beschwert werden müssen. Montageschaum aus dem

Baumarkt würde hier auch gehen, Nachteil ist jedoch, dass dieser sehr stark aufbläht und die Styrodurplatten besonders beschwert werden müssten. Abhilfe schaffen auch Holzschrauben, die direkt durch das Styrodur mit

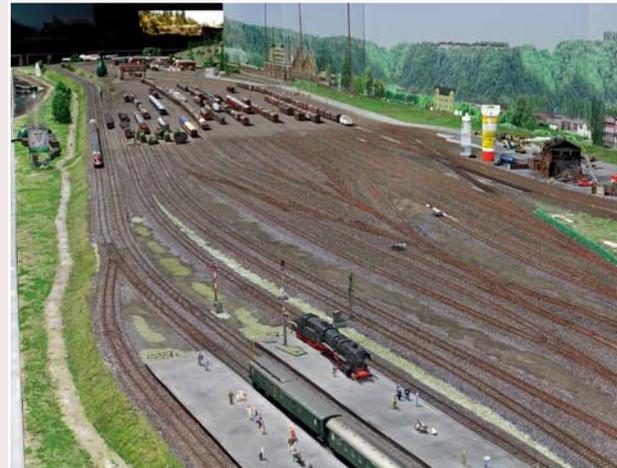
## Schotterbett ausbessern



Spätestens beim ersten gründlichen Absaugen der Anlage zeigen sich Ausbrüche im Schotterbett bei nur einer Klebung, denn der Kleber ist nicht tief genug eingedrungen.



Eine mindestens zwei Zentimeter dicke Styrodurplatte sorgt für gleichmäßige Gewichtsverteilung und schützt das Gleisbett vor Beschädigungen während des Begehens.



Deutlich ist der zum dritten Mal satt aufgetragene und noch leicht weißlich schimmernde, nasse Tiefengrund auf dem sandigen Grund und im Schotterbett zu sehen.

dem Untergrund bis zum Aushärten verschraubt werden können. So ist es möglich, ohne Zeitverlust weiterzuarbeiten. Die Geländegestaltung der Styrodurplatten erfolgte mit Oszillationssäge, Cuttermesser und einer Raspel. Mit diesen Hilfsmitteln konnte die Landschaftskontur leicht wiederhergestellt werden. Mit Abtönfarbe wurde das Styrodur seiner Umgebung farblich angepasst. In die feuchte Farbe streute man etwas Sand und feine Schaumstofflocken.

### ■ Alte Begrünung entfernen

Viele Grünflächen waren mit falschen Grasfarben gestaltet. Auch gab es Flächen, die im Laufe der Ausstellungszeit ihre Schönheit verloren hatten und auf verschiedene Weise überarbeitet worden sind, so dass die Landschaft mittlerweile kein einheitliches Bild mehr abgab. Zudem waren häufig hochsommerliche Langgräser (6-8 mm) punktuell

aufgeklebt worden, die kleckerhaft aussahen wie bei einer Steppenlandschaft. Überhaupt wurden in Oberhausen in der letzten Modellbauphase vor dem Öffnungstermin, als die Zeit davonlief, die meisten Flächen nur noch schnell begrünt, auf eine detailreiche Landschaft wurde verzichtet und sie später auch nicht mehr ergänzt, so dass am neuen Standort im Odenwald rasch der Entschluss gefasst wurde, die Begrünung etappenweise neu aufzubauen. Dazu musste jedoch die alte Begrünung entfernt werden. Je nach Klebung und Material kamen verschiedene Methoden zum Einsatz, wie die Praxisbilder zeigen.

Tipp: Am einfachsten ist es, die unerwünschten Stellen zu nässen und sie mit einem Hobel oder einer Oszillationssäge zu entfernen. Sind die Grasfasern zu lang oder haften sehr gut, kann man sie mit Hilfe eines Heißluftföhns, der auf 320 Grad Celsius ein-

gestellt sein sollte, einfach niederschmelzen. Das so abgebrannte Gras kann jetzt wieder neu aufgebaut werden. Mit etwas Mut kann man auch die Grasbüschel während des Heißluftföhneinsatzes abschaben, da sich der Kleber durch die Hitzeeinwirkung leicht erweicht. Man muss nur darauf achten, dass man den Landschaftsunterbau nicht zu stark beschädigt. Der Lohn für die Mühe ist eine saubere, freie Fläche, die mit frischem Grün neu aufgebaut werden kann.

Filigranbüsche, die durch Sonneneinstrahlung am Zwischenstandort in Oberhausen brüchig und ausgetrocknet waren, wurden entfernt. Vor allem hat es die Meerschambüsche von Heki getroffen, während die Büsche von Silhouette nur zur Überarbeitung abgenommen wurden. Hier zeigt sich jene Top-Qualität, wie man sie von einem hochpreisigen Zubehör erwarten kann.

### ■ **Untergrund und Schotter verdichten**

Leider mussten wir feststellen, dass viele Flächen und das gesamte Schotterbett bei nur einem Klebevorgang während der Modellbauphase in Oberhausen zwar oberflächlich scheinbar stabil ausfielen, doch nach dem Reinigen mit dem Staubsauger und Abschaben der Gräser offenbarten sich größere Ausbrüche, da der Klebstoff in der Tiefe fehlte – ein klarer Beweis, dass Zeitdruck der größte Fehler beim Landschaftsbau ist.

Dabei ist eine gute Verklebung als Grundlage für den späteren Landschaftsaufbau das

A und O. Einmaliges Kleben genügt nicht, mindestens zweimal sollten die sandigen Flächen und der Schotter ordentlich mit dünnflüssigem Kleber getränkt werden. Zwischendurch wartet man, bis der Kleber komplett abgebunden hat.

Tipp: Mit einem Gemisch aus Wasser und einigen Spritzern Mundwasser werden Untergrund und Schotter gut befeuchtet und zum Kleben kommt unverdünnter Tiefengrund zum Einsatz. Der hat den Vorteil gegenüber dem Weißleim bzw. Holzleim, dass die Oberfläche bei ausreichender Klebersätti-

## Bei der Überarbeitung einer Anlage entstehen gleich neue Szenen

gung keinen dezenten Glanz annimmt, sondern matt bleibt, und in seiner Klebewirkung ist er dem Weißleim ebenbürtig.

Erst wenn der Tiefengrund auf der zuvor genässen Fläche nicht mehr in den Untergrund so richtig einziehen möchte, ist der Untergrund bis weit in die Tiefe mit Klebstoff versorgt – und so ist gewährleistet, dass man als Lohn für seine Mühe einen soliden und stabilen Landschaftsunterbau bekommt. Das ist wichtig vor allem für Ausstellungsanlagen.

### ■ **Flächen neu strukturieren**

Große Bahnanlagen wie Bochum-Dahlhausen, Osterfeld-Süd oder die Kokerei Zollverein wirkten bislang monoton und ohne jegliche Struktur. Den eigentlichen Gleisverlauf konnte man kaum erkennen, da die Bahnflächen komplett mit Schotter bedeckt waren. Um Struktur einzubringen, wurde ein feines Sandgemisch, noch zusätzlich mit Mutterboden vermengt, zusammengestellt. Mit Hilfe eines kleinen, feinen Siebes oder der eigenen Finger wurde in stundenlanger Arbeit das Sandgemisch zwischen die Gleise gestreut, teilweise eingerieben und punktuell mit Turf-Mikroflochten von Noch/Woodland vorab leicht begrünt. Benetzt wurde wieder mit Wasser und anschließend Tiefengrund aufgeträufelt. Nachdem alles gut durchgetrocknet war (zwei bis drei Tage), konnten wir punktuell kleine Grasbüschel zwischen die Gleise setzen, idealerweise mit einem Elektrostaten. Alternativ kann man aus der Zubehörindustrie vorgefertigte Grasbüschel nehmen und sie punktuell setzen.

### ■ **Bestehendes verändern**

Bei einer so großen Anlage gibt es Flächen, die sich seit der Eröffnung 2008 nicht mehr verändert haben. Dafür haben wir jetzt die Möglichkeit, Bestehendes zu verändern. An der Villa Hügel stören schon immer die großen, nichtssagenden Flächen. Da am Baldeysee unterhalb der Villa-Hügel im Original Parkvillen stehen, wurden Flächen für die Aufnahme von drei Villen vorbereitet. Mit der richtigen Einzäunung, dem Setzen von Bäumen, Büschen sowie kleiner Szenen hat dieser Anlagenschenkel richtig an Leben gewonnen. Aber auch neue Gebäude am Hintergrund oder das Setzen von Strommasten und anderes geben der Anlage ein neues Gesicht. Natürlich dauern diese Arbeiten meistens länger als die reine Restaurierung, sorgen aber im Rahmen einer Ausstellungsanlage für ständige Abwechslung und laden so zu einem erneuten Besuch ein. Überhaupt bietet MWO weit mehr als nur diese Anlage.

## Untergrund neu verdichten



Ungenügend verklebte bzw. gespachtelte Untergründe können bei größeren mechanischen Belastungen reißen oder abplatzen.



Bei dicken Feinsandschichten dringt der Kleber beim einmaligen Auftrag nicht tief genug ein, der Untergrund ist porös.



Nachdem die alte Begrünung weitgehend entfernt worden ist, trinkt man zwei- bis dreimal den Untergrund mit Tiefengrund.

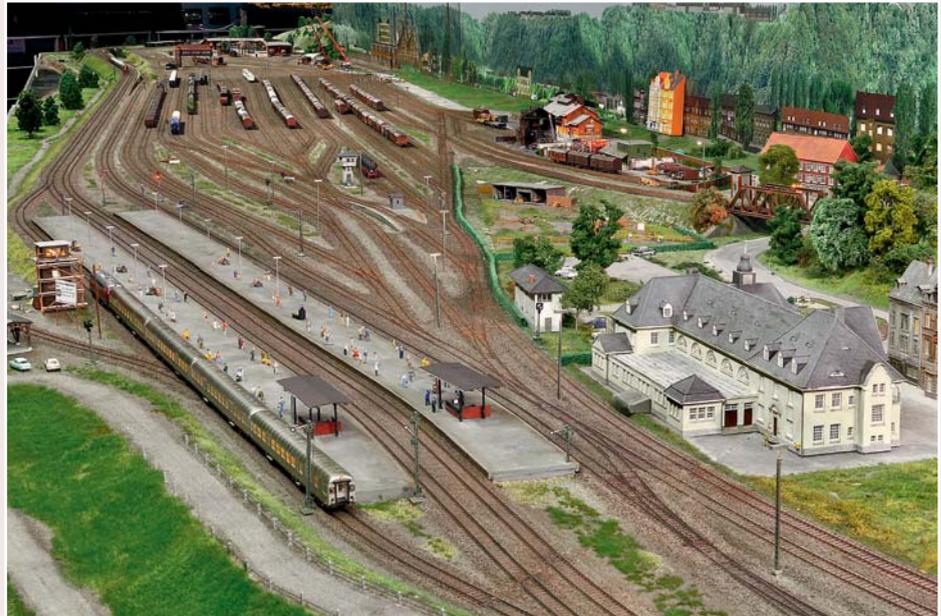


Der Tiefengrund dringt in den zuvor angefeuchteten Boden tief ein. Dabei lässt man Figuren und Fahrzeuge stehen.



Auf dem nun bis weit in die Tiefe stabilen Untergrund kann die Landschaft neu aufgebaut werden. Figuren, Bäume und Büsche werden mit einem hochwertigen und transparenten Haftkleber satt aufgeklebt.

## Flächen neu strukturieren



Große Flächen wie der Rangierbahnhof im Anlagenbereich Bochum-Dahlhausen wirken trist und langweilig, wenn zwischen den Gleisen die beim Vorbild vorhandenen Splittflächen fehlen. Ein bisschen Sand und etwas Grün lassen nun den Gleisverlauf deutlicher erscheinen.

## Bestehendes verändern



In Oberhausen präsentierte die Großanlage der MWO oft nur spärlich gestaltete Flächen wie hier im Anlagenabschnitt Ruhrtal.



Im Zuge der aktuellen Restauration hat Michael Butkay an selber Stelle einige Villen platziert, typisch am Essener Baldeneysee.



Auf den alten Untergrund wird der neue kurzerhand aufgeklebt und mit Gips, der einen Schuss Weißleim zur Erhöhung der Festigkeit erhält, angeformt.

Nachdem der Gips grau bemalt worden ist, streut man gleichfarbigen, feinen Sand auf den noch feuchten Untergrund.



Die Schlusschicht mit ausgesiebtem Mutterboden wird ausgiebig mit Tiefengrund getränkt, damit ein stabiler Untergrund für die spätere Begrasung entsteht.



## Begrünung erneuern



**1** Die Reste der abgetragenen Grasfasern bemalt man mit erdbrauner Farbe, damit ein farblich neutraler Untergrund entsteht.



**2** Auf die noch feuchte Farbe streut man feinen Sand oder ausgesiebten Mutterboden. Die Farbe dient in diesem Fall als Klebstoff.



**3** Nachdem die Farbe mit Erde oder Sand getrocknet ist, bestreicht man den Untergrund mit Kleber und streut einige Flocken auf.



**4** Möchte man die abraisierte Grasfläche direkt neu begrünen, hat sich der tief eindringende Kleber von Heki bewährt.



**5** Mit dem starken Profi-Begrasungsgerät von Heki lassen sich problemlos die neuen Fasern senkrecht stehend auftragen.



**6** Nach dem ersten Begrasungsvorgang saugt man vorsichtig mit der nicht mehr erhältlichen Staubhexe überschüssige Fasern ab.



Kleine und zierliche Büsche werden grundsätzlich mit einem transparent auf trocknenden Haftkleber fixiert. Ein zuvor gebohrtes Loch im Boden nimmt den dünnen Stamm auf.

### ■ Begrasung erneuern

Um neue Grasflächen zu gestalten, musste erst einmal die Grundbasis für den Neuaufbau geschaffen werden. Hierzu werden kurze, 2-mm-Fasern in helleren Farbtönen verwendet, um abgestorbenes Gras darzustellen. Je nach verwendetem Klebstoff können die zu begrasenen Flächen DIN A5 bis DIN A3 groß sein. Nachdem die Fläche mit Leim bestrichen war, wurde die Grasfasermischung mit Hilfe eines Siebes oder einer Noch-Streudose dünn aufgestreut.

Tipp: Die Fasern können dabei ruhig durcheinander liegen. Eventuell kann man versuchen, ein paar Fasern mit Hilfe eines Föhns zum Stehen zu bringen, dabei keine Hitze anwenden! Wenn alles getrocknet ist, saugt man lose Fasern ab und startet mit einem Pinsel den zweiten Leimauftrag. Im Rahmen eines Tests hat sich der Super-Flockkleber von Heki als besonders gut erwiesen. Er dringt in den unruhigen Untergrund gut ein, ohne dabei wegzufließen, und wenn man ihn mit einem Pinsel aufträgt, bildet sich etwas Schaum, der für einen belebenden Rasenuntergrund sorgt. Ebenfalls empfehlenswert ist der Noch-Kleber. Der Kleber von Langmesser ist dagegen zu dünnflüssig (s. a. Artikel „Alles hat seine Grenzen“ ab Seite 20). Auf diese Leimschicht schießt man unterschiedlich lange und verschiedenfarbige Grasfasern auf.

### ■ Büsche und Bäume erneuern

Da die Anlagenteile beim alten Besitzer während der monatelangen Zwischenlagerung nicht abgedeckt waren, konnten das Sonnenlicht und der Staub ihnen gadenlos zusetzen. Bäume, die sich normalerweise im frischen, grünen Gewand auf der Anlage präsentieren, zeigten sich nun in einem grauen Mantel aus Staub. Bei der Restauration hieß es, saugen, saugen und nochmals saugen. Nachdem Absaugen der Bäume, zum Teil mit Hilfe der nicht mehr im Handel zu bekommenden Staubhexe, stellten wir fest, dass die Bäume zwar nicht mehr so grau, aber dennoch etwas stumpf aussahen. Die Bäume hatten schlicht ihre Farbtiefe verloren. Nach kurzer Überlegung entschieden wir uns, die Bäume mit Tiefengrund aufzufrischen. Da große Waldflächen vor allem an der Villa Hügel stehen, wurde mit einer 1-Liter-Blumenspritze gearbeitet. Hierbei empfiehlt es sich, Einmalhandschuhe zu tragen, da durch das ständige Pumpen die Blumenspritzen anfangen zu tropfen und so die Hände mit verkleben. Wer eine Gloria-Druckspritze sein Eigen nennt, ist im Vorteil. Aber Vorsicht! Der Düsenstrahl ist bei den meisten Flaschen zu breit und benetzt Flächen mit, die nicht unbedingt mit Tiefengrund behandelt werden müssen. Sobald der Tiefengrund aufgetrocknet war, erstrahlten die verstaubten Bäume in frischem, satten Grün – eine Entscheidung, die sich gelohnt hat.

*Michael Butkay,*



Beide Bilder im Vergleich verdeutlichen den Wandel der MWO im Rahmen der Restauration, die momentan im Odenwald stattfindet. Im Anlagenabschnitt rund um die Villa Hügel wird die Begrünung nicht nur komplett erneuert, sondern es finden sich nach und nach neue Details und neue Szenen.

Die Aufnahme von 2009 zeigt die ursprünglich spärliche Begrünung der Anlage MWO im gleichen Bereich wie oben. Mangels Zeit und Willens wurde die Begrünung später in Oberhausen nie vervollständigt.



Fotos: Michael Butkay (18), Markus Tiedtke (29)



Überzeugende Szenen im Maßstab 1:87

Klaus Fischer beweist einmal mehr, dass erst bei der richtigen Wahl der Figuren und des Zubehörs Kleinstszenen entstehen, die nicht künstlich wirken.

# LANDLEBEN



Die kleine Ortsstraße bildet die Hauptblickachse und trifft das Flair der DDR in den frühen 1980er-Jahren gut. Einzig der Fahrbahnoberfläche fehlen die so typischen Schlaglöcher.



Im Hof des Kleinbauern geht es recht lebhaft zu, alle gehen einer Beschäftigung nach. Dank Nachbarschaftshilfe und Materialorganisation wird das kleine Schuppdach ausgebessert.

Die Gebäude von Auhagen sind dezent gealtert und Blumenschmuck trägt zum gepflegten Aussehen des Kleinhofes bei.



Das Schaustück von Klaus Fischer hat die Abmessungen für ein Regalsystem. Die diagonal ausgerichteten Gebäude, Straße und Bahnstrecke tragen ungemein zur Gesamtwirkung bei.

Im Jahr 2013 rief Auhagen zusammen mit der Eisenbahnzeitschrift Eisenbahn-Journal zu einem Dioramenwettbewerb auf. Das Schaustück von Klaus Fischer erklimmte das Siegertreppchen. Es punktete nicht nur mit der Themenwahl, sondern vor allem wegen der überzeugenden Gestaltung und den zahlreichen liebevollen Kleinstszenen.

Das Schaustück präsentiert das ländliche Leben, wie es in der ehemaligen DDR in Thüringen oder Sachsen häufig angetroffen werden konnte. Gebäude und Straßen geben für die Epoche IV noch ein gutes Bild ab, im Gegensatz zur Wirklichkeit vielleicht zu gut, das ist aber auch der einzige Kritikpunkt. Ansonsten hat Klaus Fischer bewiesen, dass er alle Regeln der Anlagengestaltung beherrscht.

Die beginnt bereits mit der Grundanordnung des gesamten Aufbaus. Die auf der rechteckigen Grundplatte schräg angelegte Dorfstraße ergibt einen Gegenpol zu unseren Sehgewohnheiten (von links oben nach

Auch spielende Kinder haben ihren Platz auf dem Schaustück von Klaus Fischer gefunden.

Das ist nicht selbstverständlich, denn das Figurenangebot ist zu diesem Thema recht spärlich.



Diese Kleinstszene lebt vor allem von der Anzahl und Anordnung der Figuren und deren Gesten sowie dem vielen Drumherum wie Baumaterial und Vogelkasten, alles Teile, die wie hier nicht überladen platziert zur Gesamtwirkung des Schaustücks beitragen.

rechts unten) und wirkt dadurch belebend. Auch weder die Gebäude noch die Bahntrasse liegen parallel zur Außenkante.

Das sehr viel Ruhe ausstrahlende Schaustück weist aber im Detail eine Fülle von Kleinstszenen auf, die man erst nach und nach entdeckt. Arbeitende haben die passenden Körperhaltungen und Kleingruppen stehen in den für Menschen typischen Abständen zueinander. Selbst Tauben, kleine Vögel und andere Tiere wurden nicht vergessen. Die hochwertige Begrünung mit Grasfasern und Filigranbüschen und -bäumen rundet das Gesamtbild ab.

Markus Tiedtke

Kleine Szenen  
rund um den Alltag  
hauchen jedem  
Schaustück  
Leben ein



Während der Anstreicher das Holz zu neuem Leben erweckt, tummelt sich im Umfeld Federvieh – und nicht nur hier auf dem Schaustück.



Eine kleine Nebenbahnstrecke überquert am Ortsrand die kleine Dorfstraße. Sie ist, wie typisch für die DDR, mit Autos wenig befahren.

Alle Fotos: Markus Tiedtke

In unserer Serie über Ladegüter soll es in diesem Beitrag um Fahrzeuge gehen, die mit der Eisenbahn transportiert werden. Die Bandbreite, Ladegüter dieser Art nachzubilden, ist unerschöpflich. Auch im Verlauf der wechselnden Epochen änderten sich zudem die Transportbedingungen und Vorschriften.



Straßenfahrzeuge als Ladegut sorgen auf der Modellbahn in Zügen für ein abwechslungsreiches Bild. Auf eine vorbildgerechte Transport-sicherung sollte man jedoch achten.

# Reisen auf der Bahn

## Güterwagen richtig beladen!

1. Teil Schüttgüter
2. Teil Stahl auf der Bahn
3. Teil Holz und landwirtschaftliche Produkte
4. Teil Stückgüter
- 5. Teil Fahrzeuge auf der Eisenbahn**
6. Teil Kombiniertes Verkehr
7. Teil Gefahrgüter und Kesselwagen
8. Teil Spezialtransporte



# Autobtransporter der Epochen V-VI



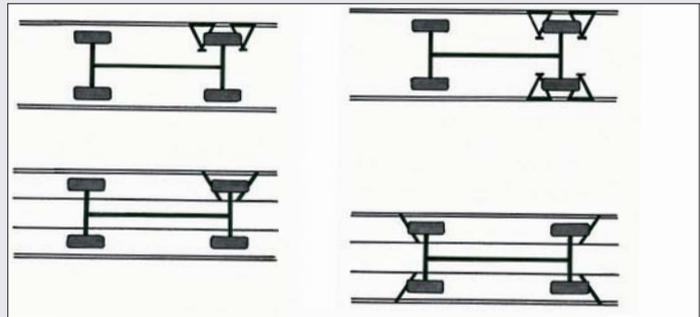
An Nachtzüge oder an Autoreisezüge sind am Ende Autotransportwagen gekuppelt, die mit den Autos der Mitreisenden beladen sind.



Die Autozüge im Westerlandverkehr haben einen Begleitwagen für Motorradfahrer, Flachwagen für Lkw und Doppelstockwagen für Pkw.



Für den Ganzzugtransport werden kurzgekuppelte Doppelstockwagen eingesetzt. Auch über der Kurzkupplung dürfen die Autos stehen.



Radvorleger auf Autotransportwagen wirken im Winkel von 45 Grad auf die Räder eines Autos. Nach Möglichkeit ist die festgebremste Achse zu sichern. Möglichst vier Radvorleger sollten genutzt werden. Das Sichern auf nur einer Fahrzeugseite, wie links zweimal dargestellt, ist heute eher selten. Sämtliche Radvorleger sind an längs laufenden Sicherungsschienen beweglich angebracht. Diese Schienen wiederum haben eine feste Verbindung mit dem Wagentransporteraufbau.



Durch die Verwendung von Bausätzen erhält man auf günstige Art viele Automodelle.



Bei diesem Wagenmodell sind die Radvorleger werkseitig einfacher gestaltet worden.



Das in der Neigung stehende Auto erhält vier Radvorleger je Seite, ansonsten nur zwei.

Die meisten Bahntransporte betreffen Pkws, die vom Herstellerwerk zu den Auslieferungslagern oder zu den Häfen für die Verschiffung laufen. Da die Mengen der Fahrzeuge sehr hoch sind und es sich um Punkt-zu-Punkt-Verkehre handelt, dominiert hier seit jeher der Ganzzugtransport. Spezialtransporte dagegen finden häufig mit Einzelwagen oder in kleinen Wagengruppen statt, was zu interessanten Einzelfällen im Modell führt und das Modellbahnbudget schont.

War es in den früheren Epochen die Eisenbahn, die neben dem Schiff Fahrzeuge zu den Kunden bringen konnte, so ist sie heute nur noch bei den Massentransporten oder in Fällen, wo der Straßentransport zu aufwendig ist, Transporteur. In den Epochen I und II wurden nahezu alle Fahrzeuge auf die Bahn verladen. Die Sicherung der Ladung hingegen blieb bis heute vom Prinzip her nahezu identisch. Die Fahrzeuge mussten seitlich und längs gegen Rollen und Rutschen gesichert werden. Hierzu nutzt man seit jeher Hölzer,

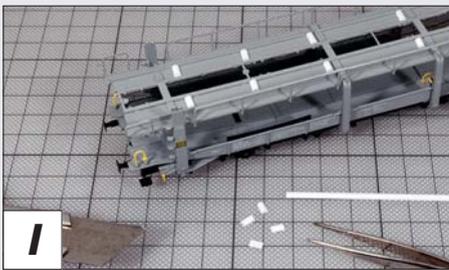
Keile oder bindet die Ladegüter mit Ketten, Seilen oder Drähten nieder. Spezialwagen für Standardtransporte, beispielsweise für Neuwagen, optimieren die Be- und Entladung und besitzen bereits fahrzeugseitig angebrachte Sicherungseinrichtungen in Form von klappbaren Radvorlegern.

### ■ Ladungssicherung

Die Beladevorschriften schreiben vor, Fahrzeuge oder Geräte auf Rädern oder Raupen mit Keilen oder Bindungen zu sichern. Personen- und Lastkraftwagen, Anhänger, Bagger,



Transport von Neuwagen Richtung Bremerhaven: Die enge, platzsparende Verladung auf den Doppelstocktransportwagen ist gut zu erkennen.



**1** Radvorleger imitiert man mit aus Evergreen-Profilen abgeschnittenen Kunststoffstücken.



**2** Die Radvorleger klebt man vor und hinter die Reifen der noch abnehmbaren Autos.



**3** Bevor man die Autos aufklebt, erhalten die neuen Radvorleger noch einen Anstrich.

Planierraupen oder Kräne sind möglichst in Fahrzeuglängsrichtung, mit geschlossenem Verdeck, eingezogenen oder demontierten Antennen und Betriebsdruck in den Reifen zu transportieren. Sind funktionsfähige Motoren eingebaut, sind sie gegen selbstständiges Inbetriebsetzen zu sichern.

Bei der Verladung der Fahrzeuge sind Freiräume untereinander und zu den Wagenteilen vorzusehen. Je nach Wagen- und Verladeart liegen diese beim Vorbild bei etwa 20 cm. Da luftbereifte Fahrzeuge im Betrieb

## Unterschiedliche Stückgüter sorgen für abwechslungsreiche Güterzüge

schwingen können, sind nach oben Sicherheitsaufschläge zum Erreichen des Lademaßes vorzusehen. In der Regel liegt dies je nach Fahrzeug und Reifendurchmesser zwischen 5 und 15 cm.

Bei Wagen mit Holzfußböden werden die Fahrzeuge durch Keile gesichert. Bei Fahrzeugen bis 6 Tonnen schreiben die Vorschriften heute mindestens 12 cm hohe Holzkeile vor, die mindestens ein Achtel des Raddurchmessers aufweisen müssen. Bei mehr als 6 Tonnen Fahrzeuggewicht sind mindestens 18 cm hohe Stahldornkeile vorzusehen. Diese werden dann durch Auffahren der Fahrzeuge in den Wagenboden eingedrückt.

Die Fahrzeuge werden auf dem Bahnwagen festgebremst und mit eingelegtem, nie-

## Autotransporter der Epoche III

drigsten Gang transportiert. Ist dies nicht möglich, so sind die Fahrzeuge zusätzlich festzubinden. Bei Radfahrzeugen bringt man pro Fahrzeuglängsseite in Längsrichtung vier Keile und in Querrichtung zwei Keile an. Bei Ganzzügen genügen zwei Keile in Längsrichtung. Raupenfahrzeuge werden mit je zwei Keilen in Längs- und Querrichtung pro Fahrzeugseite gesichert. Beim Verkeilen der Räder wählt man die gebremsten Räder. Bewegliche oder drehbare Teile an den Fahrzeugen müssen mechanisch festgelegt oder festgebunden werden.

Möchte man Radfahrzeuge oder Raupen nur festbinden, so erfolgt dies nur bei festgebremsten oder getriebeseitig blockierten Fahrzeugen. Andernfalls sind zusätzlich Keile erforderlich. Es sind an beiden Fahrzeugenden mindestens zwei gespannte Bindungen vorzusehen, so die Vorschrift, die in Längs- und Querrichtung wirken. Am Boden sind diese Bindungen in Ösen oder um festgenagelte Holzklötze zu befestigen.

Die vielen Sicherungsarten, um Radfahrzeuge auf speziellen Transportwagen sicher abzustellen, würde den Umfang dieses Artikels sprengen, denn die Konstruktionen und die Beladeordnungen sind zu umfangreich.

Bei den Spezialtransportwagen der Bahn sind bewegliche oder klappbare Radvorleger montiert, die an die Räder der Fahrzeuge herangeschoben werden können. Zusätzliche Fahrspuren und Begrenzungen zur Seite sichern die Fahrzeuge gegen ein seitliches Verwutschen. Die Fahrzeuge werden stets in Längsrichtung verladen, und die Radvorleger mit einem Keilwinkel von 45 Grad legt man an die Räder so an, dass sie in Längs- und in Querrichtung wirken können. Auch in diesem Fall werden die Fahrzeuge festgebremst. Besitzen die Bahnwagen Kurzkupplungen mit durchgehender Ladefläche, so ist die gesamte Ladefläche des Zuges durchgehend befahrbar. Und so dürfen die Radfahrzeuge sogar über den Kurzkupplungen platziert werden.

Die Anzahl der Radvorleger richtet sich bei den unterschiedlichen Bahnwagengattungen nach Radstand und Gesamtgewicht der Radfahrzeuge. Grundsätzlich sind die festgebremsten Räder in beiden Längsrichtungen zu sichern. Große und lange Fahrzeuge erhalten zusätzliche Radvorleger an einer weiteren Achse. Je nach Bahnwagengattung liegt das Beladungsgewicht bei maximal 5 t und die Radstände liegen je nach Radvorlegern bei etwa maximal 3 m.

Ungebremste Fahrzeuge sind auch auf Autotransportwagen grundsätzlich niederzubinden. Gleiches schreibt die Beladevorschrift bei gesattelten Fahrzeugen, Fahrzeugen mit mehr als 20 t Gewicht oder bei vorhandenen Rädern, deren Durchmesser größer als 1800 mm ist, vor. Nicht benutzte Radvorleger werden am Transportwagenbo-



Mit Doppelstocktransportwagen vom Typ Off 60 wurde ab den 1960er-Jahren der Westerlandverkehr zur Insel Sylt abgewickelt. Mittels Rampen konnten beide Ebenen der Wagen direkt befahren werden.



Die Doppelstockautozüge im Westerlandverkehr der Epoche III waren als Ganzzüge gekuppelt. Deutlich sichtbar bei Autoreisezügen: Die Autos unterschiedlicher Fabrikate.



Um einen betriebssicheren Stand der leichten Autos auf der Modellbahn zu gewährleisten, werden diese auf dem Bahnwagen festgeklebt.



Die Radvorleger liegen dem Off-52-Autotransportwagen von Märklin als Zurüstteil bei. Hier wurden sie an den Vorderachsen der Autos angesetzt.

den oder am Wagengeländer festgelegt. Bei doppelstöckigen Autotransportwagen sieht man Mindestabstände vom Dach der Autos bis zur Unterseite der oberen Ladeebene vor, die in der Regel 8 cm betragen. Fahrzeuge, die auf der unteren Ladeebene im schrägen Bereich über den Drehstellen verladen sind, erhalten eine größere Sicherung zur abschüssigen Seite als die in der Waagerechten verladene Fahrzeuge. Die ersten und letzten Fahrzeuge in einem geschlossenen Zug sichert man zusätzlich mit der doppelten Anzahl an Radvorlegern.

Autotransportwagen der heutigen Generation besitzen Radvorlegersysteme, bei

denen ein festgebremstes Rad auch beidseitig gesichert werden kann. Die im schrägen Bereich der Ladeflächen stehenden Fahrzeuge werden grundsätzlich an zwei Rädern beidseitig gesichert. Seitlich sind die Fahrzeuge dagegen an den Führungsschienen der Radvorleger fixiert.

Diese Spezialwagen ermöglichen ein schnelles Be- und Entladen durch das Befahren der Wagen zwischen Führungsschienen. Auch die klappbaren Radvorleger beschleunigen die Verladung.

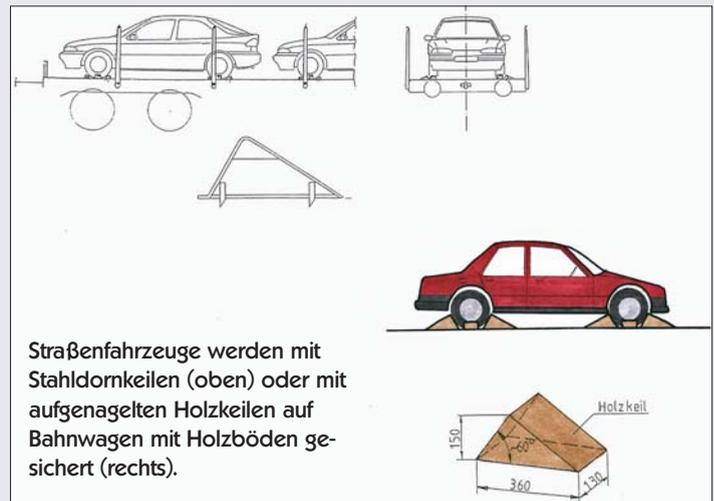
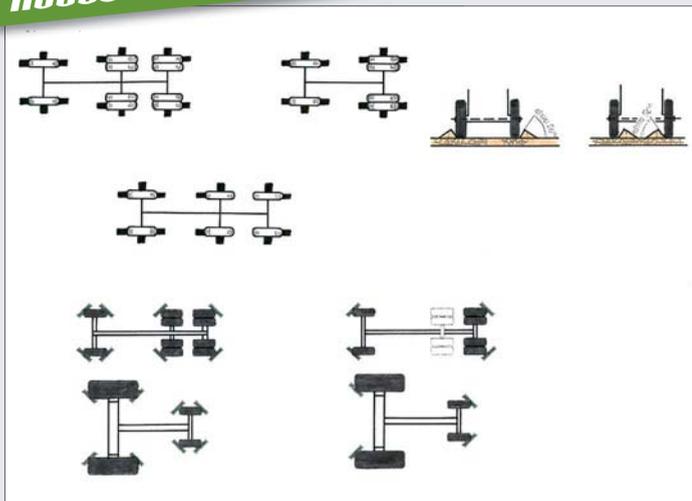
Eher selten werden Radfahrzeuge mit Ketten gesichert. In diesem Fall sichert man den Pkw an beiden Rädern der festgebremsten

Achse. Die Ketten werden über die Reifen gelegt und in die Löcher von Lochschienen im Wagenboden eingehängt. Eine Spannvorrichtung sorgt für stramme Ketten.

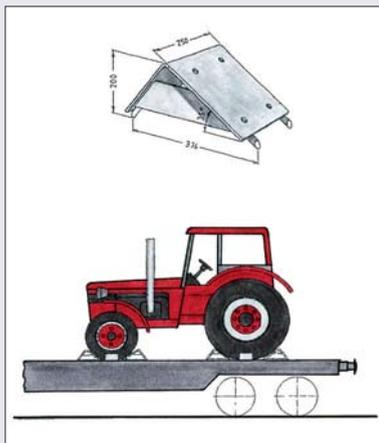
### ■ Modellumsetzung

Für die Umsetzung ins Modell kann man auf unzählige Autotransportwagen zurückgreifen, die der Fachhandel mittlerweile anbietet. Bei den meisten Modellen liegen die Sicherungseinrichtungen für die Fahrzeuge als Zurüstteile bei. Sie trennt man mit einem Skalpell vom Spritzling und positioniert sie gemäß den Verladerrichtlinien auf dem Wagen. Mitunter kann man auch in der Literatur oder im Internet nach Vorbildaufnah-

## Autos auf Flachwagen



Bei Radfahrzeugen müssen Holzkeile längs und quer zur Fahrtrichtung wirken, im Winkel von 45 Grad ist dies auch möglich.



Die Sicherung eines Traktors übernehmen Keile auf Holzfußböden, je Fahrzeugseite vier Keile in Längsrichtung und zwei in Querrichtung.

Es sind die vier Keile in Längsrichtung vor den Rädern und die seitlichen Hölzer gegen ein Verrutschen quer zur Fahrtrichtung gut zu erkennen.



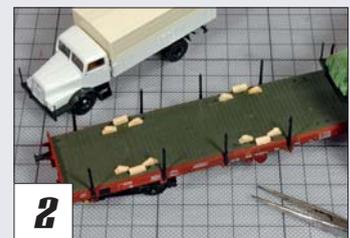
Die VW-Transporter stehen auf Flachwagen mit Ladeschienen.



Die klappbaren und beweglichen Radvorleger liegen in 45 Grad an.



Die Keile sägt und feilt man aus Kanthölzern passend zu.



Man klebt die Keile so auf, dass die Räder darin Platz finden.

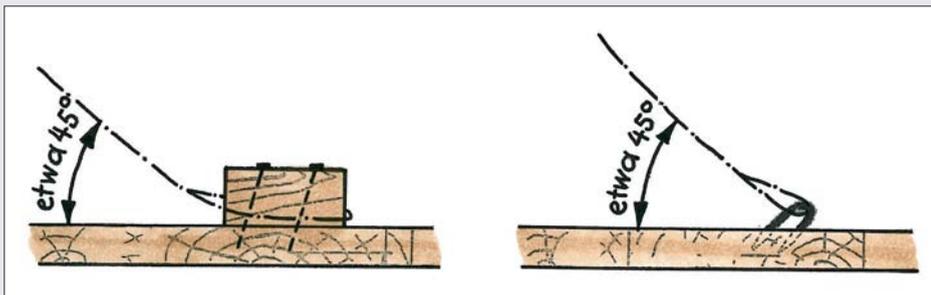
## Schwere Fahrzeuge



**1** Um ein Fahrzeugmodell niederbinden zu können, müssen gegebenenfalls in die am Wagenboden angedeuteten Zurrösen kleine, ösengroße Löcher zur Aufnahme des Bindemittels gebohrt werden.



**2** Mit feinem Zwirn wird hier eine festgeklebte Walze auf dem Wagenboden niedergebunden. Dabei sollten die Niederbindungen in Längs- und Querrichtung straff sitzen. Der Zwirn wird unter dem Wagenboden befestigt.



Zum Niederbinden auf Holzfußboden können auch Stahldrähte verwendet werden, die um aufgenagelte Holzklötze gewickelt oder in eingeschlagenen Ösen fixiert werden.

men suchen, die die korrekte Anordnung der Radvorleger zeigen. Eventuell benötigen sie noch einen vorbildgerechten Warnanstrich, zumindest sollten aber die Teile samt der Ladefläche etwas verschmutzt werden.

Es hat sich gezeigt, dass es sinnvoll ist, die Fahrzeuge zuerst lose auf dem Wagen zu positionieren und die Stelle der Radvorleger zu markieren. Die Vorleger klebt man dann an der entsprechenden Stelle fest. Auch die Autos sollte man festkleben, da sonst die leichten Modelle im Betrieb auf den Wagen rutschen oder herunterfallen würden.

Sind keine Radvorleger vorhanden, so kann man sie aus Draht biegen oder Kunststoffprofile, beispielsweise von Evergreen, verwenden und auf den Ladeboden kleben. Es sollte sich dabei ein stimmiger Gesamteindruck der Ladungssicherung ergeben, auch wenn man die sehr kleinteiligen Radvorleger nur mit einigem Aufwand im Modell nachbilden kann. Nach einer vorbildgemäßen Farbgebung werden anschließend die Fahrzeugmodelle auf dem Wagen fixiert.

Wenn komplette Ganzzüge nachgebildet werden sollen, benötigt man viele identische Straßenfahrzeuge eines Typs. Geld lässt sich sparen, wenn man auf Bausätze zurückgreift, wie sie beispielsweise von Herpa angeboten werden. Hier kann man gegebenenfalls mit Farbe und Pinsel einige Details, auch im Innenraum, zusätzlich hervorheben.

## Vorbildgerechte Ladungssicherungen sorgen für interessante Züge

### ■ Autozug

Ein Sonderfall beim Pkw-Transport sind Autozüge mit Personenverkehr. Die Transportwagen laufen am Zugende mit. Beispiele solcher Züge finden sich im sommerlichen Reisezugverkehr Richtung Süden, beim Autotransport über den Hindenburgdamm zur Insel Sylt und wieder zurück sowie durch etliche Alpentunnel in der Schweiz. Die Autotransporter der DB laufen hinter Sitz- oder Liegewagen. Es werden heute ebenfalls Doppelstockwagen verwendet, während früher die Züge nach Sylt mit Flachwagen ausgestattet waren, auf denen die Pkw auf nur einer Ebene verladen waren. Um authentische Transporte im Modell nachzubilden, sollten unterschiedliche Fahrzeuge verladen werden. Auch sind die Fahrzeuge beim Vorbild allesamt für den Straßenverkehr zugelassen, so dass sie mit Nummernschildern versehen werden sollten. Beladene Dachgepäckträger sind denkbar, da viele Familien den Zug für die Urlaubsfahrt nutzen. Aber auch hier gelten die Sicherungsvorschriften: Antennen müssen eingezogen und die Fahrzeuge am Wagenboden gesichert sein.

### Autorenprofil

**Sebastian Koch**, Jahrgang 1977, ist dem Vorbild als Diplom-Ingenieur einer Privatbahn auch beruflich eng verbunden. Als Autor etlicher Modellbahn-Publikationen und engagierter Modellbauer bearbeitet er regelmäßig Themen rund um die vorbildorientierte Gestaltung von Bahnanlagen oder die Zugbildung samt zugehöriger Fahrzeugalterung und deren Anpassungen.

### ■ Transport auf Flachwagen

Hohe Fahrzeuge, wie Lastkraftwagen oder Fahrzeuge, für die sich eine Standardisierung der Bahnwagen nicht lohnt, müssen auf Flachwagen transportiert werden. Mitunter gibt es auch speziell hergerichtete Transportwagen, die mit Sicherungseinrichtungen wie Radvorlegern oder Spanngurten für hohe Autos bereits ausgelegt sind.

Vielfach und vor allem in früheren Epochen wurden Autos und andere Fahrzeuge auf Flachwagen mit Holzfußboden transportiert. Bei Einzeltransporten wird dies heute noch so praktiziert. Insbesondere Militärfahrzeuge stehen auf Schwerlast- oder Flachwagen mit Holzfußboden.

Flachwagen erhält man im Modell in den unterschiedlichsten Ausführungen. Je nach Beladung müssen sie die Richtigen sein, um vorbildgerecht ausreichende Trag- und Verladefähigkeit für den Transport zu simulieren.

In der Regel werden beim Vorbild Wagen mit Holzfußboden verwendet, bei dem man die Keile und Sicherungshölzer mit Nägeln einfach einschlagen kann. Ösen dienen am Wagen zum Verzurren des Ladegutes.

Auch schwere Radfahrzeuge werden mit Keilen gesichert. Für die schweren Militärfahrzeuge verwendet man Stahldornkeile, die von den Fahrzeugen in den Wagenboden gedrückt werden. Neben den Sicherungen durch Keile müssen schwere Fahrzeuge noch zusätzlich mit Ketten verspannt sein.

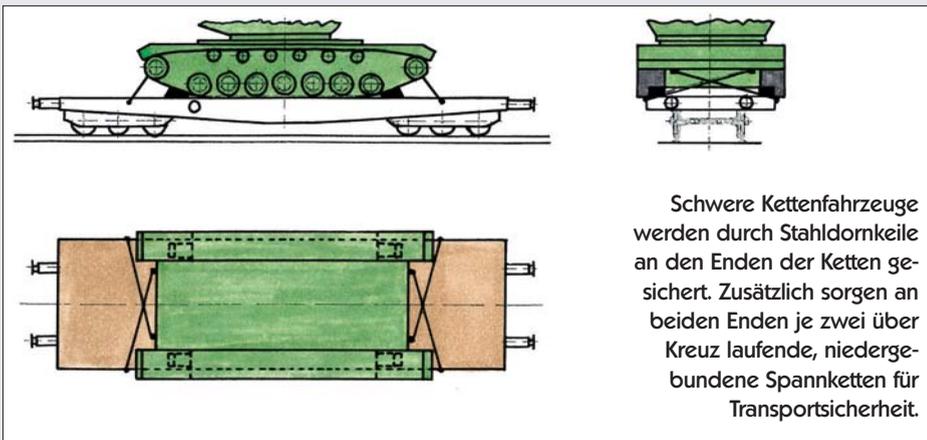
In den hier dargestellten Modellbeispielen wurden die Straßenfahrzeuge auf die Ladeflächen geklebt und anschließend die Sicherungseinrichtungen nachgebildet. Vor dem Aufkleben sollten die Bahnfahrzeuge zugestrichelt und, wenn erforderlich, fehlende Einrichtungen für die Sicherungen angebracht werden. Hierzu zählen vor allem Zurrhaken oder Ösen, in der Regel als Messingzurussteile z. B. von Weinert erhältlich. Meist genügen aber auch kleine Drahtwinkel. Sind an den Bahnfahrzeugen Haken oder Ösen nachgebildet, die aber nur angedeutet sind, sollten sie mit einer Minibohrmaschine aufgebohrt werden, so dass auch Drähte oder kleine Ketten durchgefädelt werden können.

Jetzt können die Straßenfahrzeuge auf der Ladefläche festgeklebt werden, um dann die erforderlichen Sicherungen zu erhalten. Holzkeile werden in H0 aus Profilhölzern mit 4 mm Kantenlänge zugeschnitten und an

# Panzertransport



Die Räder des Panzerwagens sind auf dem Schwerlastwagen an jeder Seite mit vier Stahldornkeilen gesichert. Zusätzlich ist das Fahrzeug mit Ketten mit dem Wagenboden verspannt.



Vorbildgerecht verladen und gesichert mit sich kreuzenden Ketten und an den Laufketten mit unterlegten Stahldornkeilen kann der Panzer samt gealtertem Schwerlastwagon überzeugen.



Viele Güterwagen werden mit Ladegütern geliefert. Diesem Schwertransporter von Roco liegen ein Kettenpanzer und die erforderlichen Sicherungsmittel als Zurüstsatz bei.



Um den Panzer im Modell niederbinden zu können, müssen die Ösen für die Haken der Spannketten am Plastikmodell vorsichtig mit einem kleinen Bohrer gebohrt werden.



Zur Aufnahme der Spannketten am Boden des Transportwagens werden Messingösen in den Wagenboden geklebt. Dafür müssen erneut kleine Löcher gebohrt werden.



Über Kreuz verklebt man die Ketten zwischen Wagenboden und Panzer. Da die Kunststoffteile starr sind, müssen Ösen und Ketten passend ausgerichtet werden.

Foto: Winfried Bauer

## Loktransport

einer Seite mit einer Feile so bearbeitet, dass sie unter die Räder oder Laufketten passen. Die Neigung der Keile an den Rädern liegt bei etwa 50 Grad. Mit Sekundenkleber und einer Pinzette positioniert man sie an dem Fahrzeug. Bei einem leichten Straßenfahrzeug genügt diese Sicherungsform in Längs- und Querrichtung.

Viele Wagenmodelle erhält man auch zusammen mit einer Beladung, bei der die Keile und Ketten oft aus Kunststoff sind. Diese sind aber auch als Zubehör einzeln erhältlich. Auch Ketten mit Zurrhaken liegen vielen Modellen aus Kunststoff bei. In den allermeisten Fällen lassen sich damit authentische Beladungssituationen darstellen. Mit etwas Farbe sollte der Kunststoffglanz der Imitate aber ein wenig kaschiert werden.

Um die kleinen Haken an den Modellen anbringen zu können, sollten Bahnfahrzeuge wie oben bereits erwähnt bearbeitet werden. An den Wagenböden können Ösen aus Zurüstsätzen angebracht werden, in die die Haken dann greifen. Etwas Farbe oder Messingbrünierung lassen den störenden Messing- oder Neusilberglanz verschwinden.

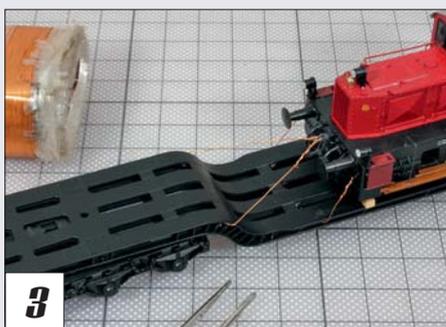
Die einfachste Methode der Fahrzeugsicherung ist, die Verspannung mit Draht oder Seilen nachzubilden. Sie kann man mit dünnem Kupferdraht, beispielsweise von Spulen, oder einfachem Zwirn nachbilden. Filigrane Ketten sind im Bastlerbedarf oder bei Weinert erhältlich. Auch hier sollte man mit Farbe den metallischen Eindruck etwas kaschieren.

### ■ Schwerlasttransport

Panzer und militärische Radfahrzeuge sind willkommene Ladegüter im Modell. Die dafür erforderlichen Flach- und Schwerlastwagen sind als Modell ebenso erhältlich wie die militärischen Fahrzeuge aller Epochen. Viele Flachwagen sind bereits mit Panzern oder anderen Fahrzeugen beladen und werden als Set angeboten. Die Mittel zur Ladungssicherung liegen dann als Zurüstteile bei. Hierzu findet man oft die Stahldornkeile und Spannketten aus Kunststoff beige packt. Mit diesen lassen sich die Sicherungsvorgaben trefflich erfüllen. Meistens sind die Bahn- und Straßenmodelle dafür aber nicht vorgesehen. So fehlen Ösen im Wagenboden oder Öffnungen in den Fahrzeugen, in die man die Haken einhängen kann. Lassen sich die Keile noch recht einfach an die Laufketten oder Räder der Fahrzeuge kleben, so muss man bei den Verspanneinrichtungen Anpassungsarbeiten vornehmen. Im vorliegenden Fall wurden auf dem Wagenboden kleine Ösen aus Messingätzteilen in kleine Bohrungen geklebt, in die dann die Haken der Spannketten aus Kunststoff eingehängt wurden. Auch an den zu verladenden Fahrzeugen sind entsprechende Öffnungen zu schaffen, in die die Haken greifen können. Beim hier verwendeten Panzer vom Typ Marder wurden die am Modell nachgebildeten Ösen aufgebohrt.



Die Köf II liegt ohne Radsätze auf Unterleggehölzern direkt auf dem Tieflader und braucht nicht festgeklebt zu werden. Die Kanthölzer sind der Breite der Ladefläche angepasst.



Mit dünnem Spulendraht aus Kupfer wird die Köf, beidseitig auf dem Tieflader verspannt. Die Niederbindungen müssen straff sein, längs und quer wirken und verdrillt werden.



Um die Niederbindungen mit dünnem Draht nachbilden zu können, werden kleine Löcher in die am Modell nur angedeuteten Ösen am Wagenrahmen gebohrt.



Den kupferfarbenen Ton der dünnen Spanndrähte beseitigt man mit mattschwarzer Acryl-Farbe, so dass der Eindruck von dunklem Stahldraht entsteht.

Da die aus Kunststoff gefertigten Spannketten starr sind, muss man die Ösen am Wagenboden so ausrichten, dass sie zu den Haken passen. Durch leichtes Biegen der Kunststoffketten können sie ebenfalls in Form gebracht werden. Nachdem die Sicherungseinrichtungen angebracht sind, werden sie farblich nachbehandelt.

### ■ Schienenfahrzeuge

Der Transport von kleineren Schienenfahrzeugen erfolgte früher fast immer über die Bahn, heute dagegen dominiert der Straßen-transport. Auf speziellen Tiefladewagen mit hoher Tragfähigkeit erfolgt der Bahntransport. Niedrige Schmalspurfahrzeuge oder Feldbahnen können dagegen auch auf Flachwagen transportiert werden, ohne dass sie das Lichtprofil der Bahn überschreiten.

Schmalspurfahrzeuge wurden früher zusätzlich auch mit speziellen Transportwagen, die über eine Rampe direkt befahren werden konnten, in die Werkstätten überführt.

Im Modell lassen sich diese Transporte leicht darstellen. Kleine Schienenfahrzeuge können auf Unterleggehölzern stehend und mit Seilen oder Ketten verspannt auch auf herkömmlichen Flachwagen transportiert werden. Mit preiswerten Kunststoffmodellen von Feldbahnfahrzeugen kann man dieses Transportgut auf einfache Weise nach-

bilden. Hier hat der Modellbauer zudem die Möglichkeit, wie beim Vorbild sowohl fabrikneue als auch im Betrieb befindliche Bahnfahrzeuge zu verladen. Während das fabrikneue Transportgut mit Modellen aus der Schachtel bestückt werden kann, sollten die bereits im Betrieb befindlichen Fahrzeuge als Modell eine entsprechende Alterung erhalten.

Auf einem sechsachsigen Tiefladewagen verladen ist in diesem Artikel eine Köf dargestellt. Diese stammt von Brawa. Vor dem Verladen wurden die Radsätze ausgebaut. Die recht niedrige Köf konnte so auf dem Tiefladewagen verladen werden, ohne dass sie aus dem Bahnprofil ragte. Wie beim Vorbild kann sie so auch problemlos auf der Modellbahn eingesetzt werden. Die Köf fand ihren neuen Platz auf zwei Unterleggehölzern, die entsprechend der Ladebreite des Waggons aus Kanthölzern mit einer Kantenlänge von 2 x 3 mm zugesägt wurden. Die Hölzer, Lok und Wagen wurden miteinander verklebt, so dass im Betrieb ein sicherer Stand gewährleistet ist. Zusätzlich wurde die Lok vorbildgerecht verspannt. Wie früher üblich, wurde hierzu Stahldraht nachgebildet, der an der Lok und an den Befestigungsösen des Wagens verdrillt wurde. Dazu wurde dünner Draht einer Kupferspule entnommen.

## Wagentransport



Auf speziellen Flachwagen mit eingebauten Schienen können Schmalspurfahrzeuge im gesamten Regelspurnetz transportiert werden.



Zum Niederbinden hat man hier eine Kupplungsschleufe mit Spindel-mutter genutzt, die am Haken des Wagens eingehängt worden ist.



1 Um den Schmalspurwagen vorschriftgemäß niederbinden zu können, erhält er an den Enden Messing-Zurrhaken. Sie werden in kleinen Bohrungen im Wagenboden festgeklebt.



2 Auch der Schmalspurtransportwagen benötigt kleine Ösen, mit denen man die Schmalspurwagen niederbinden kann. Die Ösen klebt man ebenfalls in kleine Bohrungen.



3 Mit Spannhaken von Weinert imitiert man die Wagenbefestigung. Zusätzlich sind an den Radsätzen des zu transportierenden Wagens vorbildgerecht Radvorleger zu befestigen.



Nach Anstrich der messingfarbenen Zurrhaken und Ösen und dezent-er Alterung kann der beladene Wagen in den Zug eingestellt werden.



Kleine Feldbahnfahrzeuge können auf Rungen- oder Flachwagen ver-laden werden und erhalten eine Draht- und Keilsicherung.

Kleine Löcher wurden in den Wagen an jenen Stellen gebohrt, wo Ösen erhaben nachgebildet waren. Von den Kupplungshaken der Lok wurden die Drähte dann an die Längsträger des Wagens geführt und straff verdrillt. Zusätzliche Drähte sind von den Rangierergriffen zum Boden gespannt worden. Damit ist ein rutschfester Stand der Lok

auf dem Wagen nachempfunden. Um die Kupferfarbe des Drahtes zu kaschieren, erhielt er einen mattschwarzen Anstrich.

Verschiedene Straßen- wie auch Bahnfahrzeuge als Ladegut können nicht nur in Zügen die Modellbahn optisch und im Spielbetrieb bereichern. Auch an Laderampen in Bahnhöfen sorgen sie für Abwechslung. Und man-

che Fahrzeuge, für die man auf der Anlage keinen Platz hat, zum Beispiel als zusätzliches Thema die Schmalspur, können so ihren Weg auf die Modellbahn finden. Das trifft auch für Museumsfahrzeuge oder zu restaurierende Oldtimer zu, deren Epoche in der modernen Zeit schon längst abgelaufen ist.

Sebastian Koch,





Ein wichtiges Ausstattungselement neben Bänken, Fahrplänen und anderem ist auf dem Bahnsteig der mobile Verkaufsstand mit Sonnenschirm, wie man ihn früher vor allem in großen Bahnhöfen antreffen konnte.



Die jungen Reisenden im Fernzug Richtung Italien lassen sich direkt am Abteilstfenster bedienen. Der mobile Verkaufsstand auf dem Bahnsteig machte es bis in die Epoche IV möglich.

Foto: Walter Hollnagel, Sammlung der Eisenbahnstiftung



Bahnflair der frühen 1950er-Jahre im Kölner Hauptbahnhof. Die Wartezeit des Rheingold-Expresses nutzt der Verkäufer zum Anpreisen der Zeitungen am mobilen Verkaufswagen.

Foto: Helmut Säuberlich

Anders als bei einem stationären Kiosk bringen mobile Verkaufsstände die Waren direkt zum Kunden. Zum Service am Bahnsteig gehören deshalb bei großen Bahnhöfen fahrbare Verkaufsstände. Angeboten werden meistens Reiseproviant, Zeitungen und Tabak.

Von den Zubehöherstellern werden diese interessanten Vehikel bislang nicht richtig wahrgenommen. Zwar ist im Gepäckwagen-Set von Kibri (Artikelnummer 38646) ein Spritzling eines Proviant- wie auch eines Zei-

tungswagens enthalten, aber beide Modelle sind stark vereinfacht und zur Detaillierung steht nur ein primitiv bedruckter kleiner Abziehbildbogen zur Verfügung. Beim Imbisswagen ist auch die Einrichtung der kleinen Ausstellungsvitrine nur als Klebebild vorhanden. Das entspricht nicht mehr dem Stand der heutigen Detailsprüche und daher zeigt dieser Artikel notwendige Abänderungen. Für diese Bastelei, die sich an jedem Küchentisch durchführen lässt, bildet der Kibri-Imbisswagen das Basismodell.

### ■ **Basismodell supern**

Verwendet wird eigentlich nur der reine Wagenkasten. Alles, was oberhalb der Arbeitsfläche angeformt ist, fällt einem Sägeschnitt zum Opfer. Letzte Reste der Arbeitsfläche entfernt man durch Glattschleifen auf einem plan ausgelegten Schmirgelbogen. Eine neue Arbeitsplatte entsteht dann aus 0,5-mm-Polystyrol.

Die Materialstärke der Klapptüren und Schubladen lässt sich mit feinen Schmirgellatten flacher schleifen. Übrigens: Solche

Schmirellatten lassen sich aus Kiefernleisten unterschiedlicher Breite und mit Schmirgelpapier der Körnung 400 bis 320 leicht selbst herstellen. Das Verkleben von Papier und Leiste erfolgt mit Pattex-Kontaktkleber Classic.

Die typischen Blechschalengriffe für die kleinen Schubladen entstehen aus aufgeklebten 1,5x0,25-mm-Profilstücken von Evergreen. In solchen Fällen bietet es sich an, Profile zu verwenden, die im Querschnitt den gewünschten Abmessungen entsprechen. Trennt man diese in einer Länge von 2 bis 3 mm ab, lassen sich die Profilstücke gut halten und gezielt an der entsprechenden Stelle fixieren. Zum Verkleben solcher Verbindungen eignet sich entweder relativ dünnflüssiger Polystyrolkleber oder etwas Nitroverdünnung. Bei der Verwendung von Sekundenkleber bleibt so gut wie keine Zeit, die Profile exakt auszurichten. Sind dagegen spürbare Arretierungen wie Schlitzlöcher oder Bohrungen vorhanden, kommt natürlich auch der Sekundenkleber in Frage.

**■ Neue Vitrine**

Ein wichtiges Detail ist die gläserne Ausstellvitrine. Die neue entsteht mit den selben Abmessungen wie die zuvor abgesägte Plastikimitation. 0,4 mm starkes, transparentes Polystyrol von Evergreen bildet das Material. Am besten schneidet man sich einen Streifen in der Höhe des Verschlages aus einer Platte. Bei dem Versuch, die Knickkanten im entsprechenden Abstand anzuritzen und das Material rechtwinklig abzuknicken, ist die Oberfläche leicht ausgesplittert. Daher trennt man die vier Einzelwände heraus und schleift die Berührungskanten mit einer kleinen Schmirgellatte auf Gehrung. Beim Hantieren mit den Klarsichtteilen sollten Fingerabdrücke und Kratzer vermieden werden, also, wenn möglich, die zu bearbeitenden Teile nur an den Kanten halten.

Das Verkleben geschieht, indem etwas Nitroverdünnung von oben auf die Kanten der Ecke geträufelt wird. Eine kleine Menge genügt, durch die Kapillarwirkung breitet sich die dünne Flüssigkeit nur im Bereich der Klebekante aus. Im Tischbereich soll der Glasverschlag eine Eingriffsöffnung erhalten. Sind die vier Wandteile verklebt, wird ein entsprechend breiter Streifen mit einem scharfen Seitenschneider herausgetrennt. Anschließend werden beide Kanten mit einer feinen Schmirgellatte sauber nachgefeilt. Wichtig ist, dass die beiden Klarsichtstreifen die selbe Breite aufweisen.

Vier 0,3-mm-Neusilberdrahtstücke dienen als Aufsteckhilfe der Vitrine und gleichzeitig als Fachträger der oberen Ablage. Das Festkleben des Glaskastens ist nicht erforderlich.

**■ Es geht um die Wurst**

Ein weiteres wichtiges Detail ist der Würstchenwärmer, den es in unterschiedlichen Ausführungen und Größen gibt. Markant ist dabei der runde Glaszylinder, der beim Vor-

## Kibri-Modell verfeinern



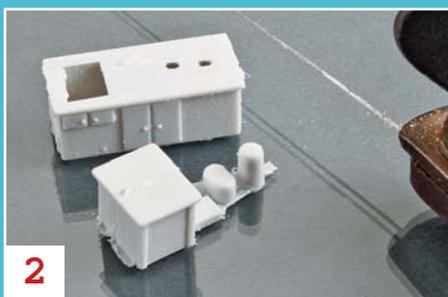
1

Im Gepäckwagenset von Kibri sind auch zwei Bahnsteig-Verkaufswagen enthalten. Ihre Detaillierung entspricht jedoch nicht den heutigen Ansprüchen an Kleinmodelle.



4

Schubladen und Klapptüren wirken zu dickwandig. Sie lassen sich mit einer feinen Schmirgellatte flacher schleifen. Diese Arbeit erfordert etwas Geduld vom Bastler.



2

Mangels passendem Modellangebot wird der Imbisswagen von Kibri gewählt. Für die erforderliche Verfeinerung/Superung wird nur das schrankförmige Unterteil benötigt.



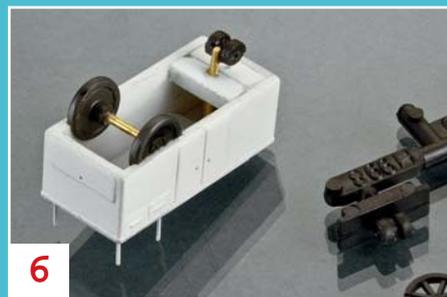
5

Die vordere Kontur der Räder wird auf halber Höhe flacher gefeilt, damit Räder samt Achse zwischen den Wagenkasten und die Wagenwand dann dünner wirkt.



3

Die Reste der abgesägten Arbeitsplatte mit samt Utensilien entfernt man auf einem plan liegenden Schmirgelbogen mit der Sandkörnung 120 bis 180.



6

Zum Verkleben genügt eine kleine Menge Nitroverdünnung. Die kleine Lenkachse (rechts der Originalspritzling) wird entsprechend einem Vorbild modifiziert.

bild oft einen Durchmesser von zirka 20 cm aufweist. Im kleinen Maßstab eignen sich runde Acryl- oder Plexiglasstäbe mit einem Durchmesser zwischen 2 mm und 2,5 mm. Die Bockwürste selbst lassen sich im Zylinder mit in Längsrichtung gebohrten 0,3-mm-Löchern darstellen. In diese Bohrkanäle wird dann orangebraune Farbe eingebracht. Ein 0,2-mm-Messingdraht hilft, die Farbe in die dünnen Kanäle zu befördern. Ein passender Deckel lässt sich auf der Minibohrmaschine aus Rundmaterial drehen. In diesem Fall wird ein umgedrehter Teller aus dem Preiser-Set (Artikelnummer 17220) aufgeklebt, der mittig mit einer Bohrung versehen wird. Ein ein-

geklebtes 0,3-mm-Drahtstück dient als Haltegriff. Für einen Gulaschsuppen- oder Eisbehälter wird der notwendige Deckel aus profiliertem Rundmaterial zurechtgedreht. Wie auf einigen Vorbildaufnahmen zu erkennen, waren diese Deckel meist schwarz emailliert. Vor der Lackierung des Wagenkastens erhält die Arbeitsfläche jeweils eine Bohrung für den Würstchenwärmer und eine, in die später der Deckel eingeklebt wird.

**■ Es wird farbig**

Nun kann der gesamte Wagenkasten eine Lackierung in hochglänzendem Weiß, z. B. von Revell, erhalten. Nachdem die Farbe mindestens einen Tag durchgetrocknet ist,

wird die weiße Fläche abgeklebt und die Arbeitsfläche silbern gespritzt.

Es genügt, die Einfassung des Glasverschlages ebenfalls mit silberner Farbe darzustellen. Um die Maskierarbeiten in Grenzen zu halten, empfiehlt es sich, jeweils immer eine Kante abzukleben und diese dann auch gleich mit dem Pinsel zu bemalen. Die Breite der Streben beträgt in diesem Fall 0,4 mm und entspricht somit der Materialstärke des transparenten Polystyrols.

Was das Fahrwerk anbelangt, so stammen die großen Räder vom Preiser-Gepäckwagen. Die Kontur wird auf der Vorderseite auf halber Höhe flacher gefeilt. Dadurch wirkt beim späteren Einsetzen zwischen die Seitenwände die Materialstärke des Aufbaus vorbildgerecht dünnwandig.

Die kleine Lenkachse wird vom Bausatz übernommen. Nachdem die rechteckige Grundplatte entfernt ist, dient jetzt ein angeklebter 0,8-mm-Drahtstift als Halter.

### ■ Speisen und Getränke

Zur weiteren Detaillierung wird das Set „Geschirr, Speisen“ von Preiser herangezogen. Dort sind vor allem sehr fein gravierte Wurst- und Käseaufschnittplatten enthalten und separat dazu die passenden Edelstahlplatten, teils eckig und teils oval.

Am besten lassen sich die kleinen Käse-, Wurst- und Backwaren direkt am Spritzling bemalen. Wichtig ist, dass die Wurstscheiben nicht zu bunt, sondern eher in hellen Fleischtönen bemalt werden. Dasselbe gilt für den Käseaufschnitt. Hier ist ein heller, gelblicher Elfenbeintönen passend.

Die Preiser-Edelstahlplatten sind zwar silbern, sollten aber möglichst neu lackiert werden, da der Kunststoff gräulich schimmert.

Bevor man den fertig bemalten Aufschnitt mit den zugehörigen Platten verklebt, lassen sich z. B. Salatblätter und kleine Petersiliensträuße mit heller grüner Farbe auf die Platten aufmalen. Auf diese Weise entsteht ein willkommener Farbkontrast zu den Rosé-, Lachs- und hellen Gelbtönen. Brezeln und Hörnchen erhalten einen dunkleren orangebraunen Farbton, ebenso wie die Kruste des Brotes. Für die Farbgebung der Brötchen wird ein helles Goldocker verwendet.

Direkt hinter den Scheiben lassen sich verschiedene Bier-, Wein- oder Limonadeflaschen platzieren. Kronkorken oder Porzellanverschlüsse werden mit silberner bzw. weißer Farbe abgesetzt. Neben dem Würstchenwärmer wird eine Senf- und eine Ketchupflasche platziert. Beide sind mit Acrylfarben bemalt. Markant bei diesen roten und gelben Kunststoffflaschen sind die oftmals weißen Deckel mit Spritzkanüle.

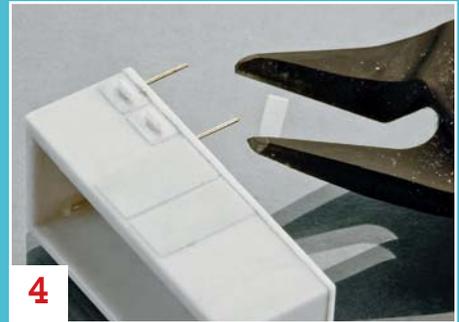
Die obere Etage der Vitrine wird ebenfalls mit verschiedenen Flaschen und unterschiedlichen Verpackungen wie Dosen oder kleineren Schachteln für diverse Snacks, z. B. Erdnüsse, dekoriert. Verschiedene Evergreen-

## Liebe zum Detail



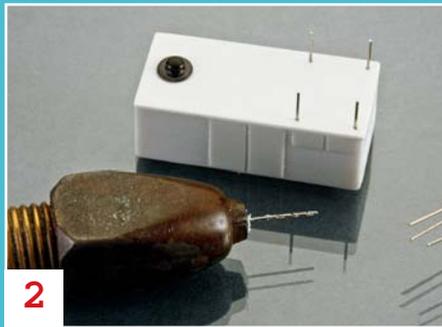
1

Der Deckel für einen Gulasch- oder Eisbehälter entsteht aus einem zurechtgefällten Rundprofil, das dazu in das Bohrfutter einer Bohrmaschine eingespannt wird.



4

Verschiedene Kleinverpackungen wie Zigaretten, Schokolade oder Bonbons entstehen aus den abgetrennten Polystyrolstreifen, die später entsprechend bemalt werden.



2

In die neu aufgeklebte Arbeitsplatte, gefertigt aus 0,5-mm-Polystyrol, bohrt man vier Löcher, die anschließend die Stangen für die neue Glasvitrine aufnehmen.



5

Die kleinen Handgriffe der Klapptüren sind aus 0,3-mm-Neusilberdraht, der in passende Bohrungen gesteckt wird. Die Oberkante ist mit Schmirgelpapier abgerundet worden.



3

Die für die Bahnsteigwagen der 1950er-Jahre typischen Blechschalengriffe lassen sich mit aufgeklebten Polystyrolstreifen darstellen, die man anschließend kürzt und bearbeitet.



6

Der Geschirrtuchhalter entsteht aus 0,2-mm-Messingdraht, der nach Gutdünken in der Länge gebogen wird. Das Geschirrtuch besteht aus dünnem Seidenpapier.



7

Die Kunststoffschirmstange ersetzt ein 0,3 mm dünner Messingdraht. Platziert wird später die Schirmstange direkt an der Kante der Vitrinen-Eingriffsöffnung.

## Glasvitrine



**1**

Die kleine Verkaufsvitrine lässt sich aus einer dünnen, transparenten Polystyrolplatte basteln. Die Maße werden willkürlich festgelegt und auf die Drahtstangen abgestimmt.



**2**

Die 0,3 mm dünnen Drahtstücke dienen als Aufsteckhilfe und zur Aufnahme des oberen Bodens, der aus hauchdünnem Plexiglas von Verpackungen angefertigt wird.



**3**

Die Metalleinfassung des Glasverschlages wird lediglich mit silberner Farbe aufgemalt. Kleine Klebebandstreifen dienen zum Erzielen der geraden Farbkanten.

### Schwierigkeitsgrad

- Schwierigkeitsgrad 4  
(siehe Erklärung dazu in ModellbahnSchule 9)

### Werkzeuge

- Spitze Pinzette
- Diverse Schlüsselfeilen, kleinere Schmirgellatten
- Skalpell, Seitenschneider
- Reißnadel, Stechzirkel
- Laubsäge, feine Metallsägeblätter
- Metallbohrer 0,3 und 0,5 mm, Minibohrmaschine
- Spritzpistole, kleiner Kompressor oder Druckluftflasche
- Kleine Pinsel

### Materialliste

- Bahnsteigwagenset von Kibri (Art.-Nr. 38646)
- Ausgestaltungssset von Preiser „Geschirr, Speisen“ (Art.-Nr. 17220)
- Bierfässer, Bierkasten mit Flaschen von Preiser (Art.-Nr. 17105)
- Sonnenschirme von Preiser (Art.-Nr. 17209)
- Polystyrolplatte, 0,4 mm dünn, z. B. von Evergreen
- Transparente Polystyrolplatte, 0,4 mm dünn, z. B. von Evergreen
- Transparentes Rundmaterial, z. B. Acryl- oder Plexiglas, mit Durchmesser 2 mm, erhältlich im Architekturbedarf
- Rundes Polystyrolprofil mit Durchmesser 0,75 mm, Flachprofile 1 mm x 0,4 mm und 0,5 mm x 0,75 mm, z. B. von Evergreen
- Radscheiben, z. B. vom Postwagenset von Preiser (Art.-Nr. 17112)
- Griffstangenhalter, z. B. Weinert (Art.-Nr. 8465), 0,3-mm-Neusilberdraht, 0,2-mm-Messingdraht, 0,8-mm-Messingdraht, z. B. von Modellbahnmanufaktur Cottendorf oder Weinert
- Verschiedene Acrylfarben, z. B. von Schmincke, Kunstharzfarbe Weiß, glänzend, z. B. von Revell, Metallic silber, z. B. Revell Aqua Color
- Nitroverdünnung
- Sekundenkleber, Polystyrolkleber



Nach dem kompletten Umbau des Kibri-Modells kann nun der Verkaufsstand bis ins Detail punkten und entspricht so den heutigen Anforderungen an hochwertige Ausstattung.

Profile, die dem gewünschten Querschnitt entsprechen, lassen sich am besten als längere Stücke stumpf aufkleben und dann erst kürzen. Dadurch sitzen die Profilstücke nahezu rechtwinklig auf dem Boden. Zum Kürzen eignet sich z. B. ein scharfer Seitenschneider. Zum Verkleben sollte man hierfür Sekundenkleber verwenden, so lässt sich zügiger arbeiten. Die Oberkanten der einzelnen Verpackungsgruppen bringt man zum Schluss mit einer feinen, kleinen Schmirgellatte oder Feile auf eine einheitliche Höhe.

Aneinandergereihte Zigarettenschachteln lassen sich mit 1x0,4-mm-Profilstreifen darstellen. Verschiedene Marken werden lediglich durch unterschiedliche, zirka 0,6 mm breite Farbstriche imitiert. Die Stirnseiten färbt man silber, teilweise auch weiß. Auch die anderen Verpackungen werden mit un-

terschiedlichen Acrylfarben bemalt, manche eher in gedämpften, andere in etwas leuchtenderen Farbtönen.

### ■ Kleine Ergänzungen

Kleine Handgriffe in Knopfform lassen sich einfach mit 0,3-mm-Neusilberdrahtstücken darstellen. Wer über eine Minibohrmaschine mit entsprechend kleinem Spannfutter verfügt, kann die Kopfseiten in leicht rundliche Form schmiegeln. Die Drahtstücke werden dann in entsprechende Bohrungen so eingeschoben, dass sie zirka 0,2 bis 0,3 mm aus der Fläche herausragen. Zum Verkleben genügt es, von der Innenseite her etwas Sekundenkleber an der entsprechenden Stelle aufzuträufeln. Der flüssige Kleber läuft dann in die Bohrung und fixiert den Draht.

Auf der Seite des Eisbehälters erhält die Stirnseite einen Handgriff, um den Wagen zu bewegen. Zwei feine Weinert-Griffstangenhalter und 0,3-mm-Neusilberdraht bieten sich hierfür idealerweise an. Ebenso typisch sind ein bis zwei seitliche Geschirrtuchhalter. In diesem Fall entstehen zwei Haltebügel aus 0,2-mm-Messingdraht. Zur Darstellung der übergehängten Geschirrtücher eignet sich hauchdünnes Seidenpapier.

Auf der Arbeitsplatte kann man noch ineinander gestapelte Pappbecher und ein Serviettenbündel in Dreiecksform aus Polystyrol basteln. Wird außerhalb der Bahnsteighalle oder des Bahnsteigdaches verkauft, ist ein Sonnenschirm notwendig. Beim Preiser-Sonnenschirm tauscht man den dicken Haltestab gegen einen solchen aus 0,3-mm-Messingdraht aus. Platziert wird der Schirm etwas außermittig an der einen Kante der Vitrinen-Eingriffsöffnung, so dass diese für das Personal zugänglich bleibt.

Das Verkaufspersonal selbst, möglichst als gemischtes Duo, gibt es in unterschiedlicher Ausführung von Preiser. Die entsprechenden Figuren lassen sich aber auch leicht modifizieren, beispielsweise durch Tauschen von Köpfen mit anderen Mützen von anderen Figuren oder von Armen mit anderer Körperhaltung.

### ■ Fazit

Der Aufwand für den Umbau des kleinen Bahnsteigwagens ist zwar gewaltig und eher etwas für Geübte, jedoch ist die so erzielte Wirkung unvergleichbar mit dem primitiven Urmodell von Kibri. Auch wenn der Wagen auf einem belebten Bahnsteig eher auf den zweiten Blick auffällt, fesselt er sodann jeden Betrachter wegen seiner Detaillierung. So bleibt zu wünschen, dass sich einer der Zubehörhersteller an diesen kleinen Verkaufswagen nebst ebenso wichtigem Zeitungswagen im heutigen Detaillierungsstand heranwagt, damit beide Bahnsteigwagen möglichst auf vielen Modellbahnanlagen ihren Platz finden können, auch auf jenen, deren Besitzer ohnehin auf eine höhere Detaillierung Wert legen.

Jörg Chocholaty

Fotos: Jörg Chocholaty

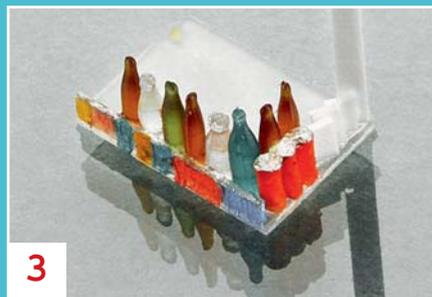
## Essen und Trinken



Preiser bietet ein Ausstattungssset für Essensszenen an. Die verschiedenen winzigen Käse-, Wurst- und Backwaren lassen sich am besten direkt am Spritzling bemalen.



Direkt auf die Teller aufgemalte Salatblätter und Petersilie beleben diese. Darauf werden später die kleinen, fertig bemalten Käse- und Wurstteile gelegt bzw. geklebt.



Die Deckel der Getränkeflaschen, ebenfalls im Ausstattungssset von Preiser enthalten, bekommen einen silbernen Anstrich. Am Rand stehen kleine, nur angedeutete Schachteln.



Die beiden Kunststoffflaschen für Ketchup und Senf entstehen aus entsprechend bemalten, durchsichtigen Trinkflaschen, wie sie im Preiser-Set enthalten sind.



Der typische Würstchenwärmer entsteht aus rundem Acryl- oder Plexiglas. Mehrere 0,3-mm-Bohrungen bilden die Basis für die scheinbar im Glas stehenden Bockwürste.



Orangebraune Ölfarbe wird mit einem 0,2-mm-Draht in den langen Bohrungen verteilt – fertig sind die Bockwürste im Glas. Das muss nur noch abgetrennt werden.



Eine reichliche Auswahl bietet der mobile Verkaufsstand auf dem Bahnsteig. Dazu tragen vor allem die Kleinteile von Preiser bei.



HO-Anlage: Ton Janssen und Markus Tietzke

Vom Erzeuger zum Verbraucher – der Milchtransport bis in die Epoche III

Wie kam früher die Milch zum Endverbraucher? Auf Modellbahnanlagen bis zum Ende der Epoche III ist dieser Transportweg nachstellbar und sorgt vor allem auf der Nebenbahn für zusätzlichen, interessanten Bahnbetrieb.

Von der örtlichen Sammelstelle wird die Milch in Kannen zwecks Umschlags auf die Bahn direkt zum Freiladegleis gefahren, damit sie rasch zur Molkerei der nahe gelegenen Großstadt kommt.



# Frischmilch

Die Milch ist für den Menschen zu einem wichtigen Lebensmittel geworden. Da sie nicht lange frisch bleibt, wenn sie unbehandelt ist, muss für einen schnellen Transport vom Bauern in die Molkerei gesorgt werden. Mit Beginn des Eisenbahnzeitalters übernahm auch die Bahn mit dieser Aufgabe. Ihr Vorteil gegenüber den damaligen Straßenfahrzeugen, im 19. Jahrhundert ausschließlich Pferdefuhrwerke, lag vor allem im schnellen Transport über längere Distanzen. Auch größere Mengen waren für sie kein Problem.

#### ■ **Straßentransport**

Zwei Möglichkeiten gibt es auch heute noch, damit die Milch vom Bauernhof zur Molkerei kommt: Entweder sie wird von einem Molkereifahrzeug abgeholt oder der Bauer bringt sie zu einer Sammelstelle bzw. direkt zur Molkerei. Während heute Kesselwagen ihre Runden drehen, waren Milchkannen aus Blech mit Tragehenkel die typischen Transportbehälter bis weit in die Epoche III hinein. Heute kennt man sie meist nur noch als nostalgische Blumenbehälter. Früher hingegen waren sie allgegenwärtig, jeder Haushalt hatte eine kleine und ging damit zum Bauern oder in den Kaufaden zum Holen der Frischmilch. In Großstädten setzten sich jedoch ab dem 20. Jahrhundert die Milch-Pfandflaschen durch.

Zweimal am Tag wurde gemolken, morgens und abends. Dann gingen die vollen Milchkannen auf die Reise. Die Blechkannen für die Molkerei waren Gebrauchsgegenstände. Entsprechend sahen sie aus – leicht verbeult. Die Großen waren nicht genormt, aber in der Regel fassten sie zwanzig Liter. Im Modell gibt es verschiedene Anbieter von Milchkannen. Sehr fein detaillierte bietet KoTol für H0 an.

Das ständige Schleppen der vollen Milchkannen war auf die Dauer eine Knochenarbeit, deshalb übertrug man das Heben auf Pritschenniveau dem Bauern. Er musste die Kannen in der Regel auf einem Podest zum Abholen am Straßenrand bereitstellen. Meistens war dies aus Holz gefertigt und die Plattform auf Pritschenhöhe. Treppenstufen führten hinauf. Dieses kleine Podest kann man im Modell z. B. aus dünnem Holz leicht selbst nachbauen.

Erst im Laufe der Epoche II trat der Lkw als Milchtransporter in Erscheinung, jedoch nicht als Tankwagen, sondern als motorisierter Pritschentransporter, oft als Rechtslenker zum besseren, knappen Ansteuern der Ladepodeste. Das Pferdefuhrwerk hielt sich jedoch noch bis weit in die 1950er- und in die 1960er-Jahre hinein, bis der Traktor auf dem Hof Einzug hielt.

#### ■ **Milchsammelstellen**

Die Kannen vom Bauern wurden auf Zwischensammelstellen gesammelt, wenn der Weg zur Molkerei zu weit war. Das konnte der Lkw-Treffpunkt sein oder ein spezielles Kleingebäude, das die Molkerei mit ihrem Lieferwagen zweimal am Tag ansteuerte. Ein solches Gebäude bietet Busch für H0 und 0 an.

## Bereitstellen beim Bauern und Transport



H0-Schaustück: Michael Kratzsch-Leichsenring

Die leeren Milchkannen sind bereits ausgespült und stehen zur Neubefüllung mit frischer Milch in der kleinen LPG der ehemaligen DDR an. Im Stall erhalten die Kühe ihre Maische.



H0-Schaustück und Foto: Oliver Strüber/HK-Edition

Die einfachste Art der Milchkannenbereitstellung: Man stellt sie einfach an den Straßenrand. Das wurde ungern gesehen, da das Heben der vollen Behälter Schwerstarbeit war.



H0-Schaustück: Michael Kratzsch-Leichsenring

Typisch für die Epochen I und II: Der Transport der Milchkannen zur Zwischensammelstelle erfolgte in jener Zeit mit der „1-PS-Maschine“, einem einfachen Pferdefuhrwerk.



H0m-Anlage: Filip Steurink

Nach dem Zweiten Weltkrieg ersetzte der Traktor zusehends den Transport der Milch per Pferdefuhrwerk. Viele Bauern brachten nun die Milch selbst zur Molkerei.



DDR anno 1965: Die gebrachten leeren Milchkannen (KoTo) stehen auf einem selbstgebastelten Podest bereit, doch die Post hat Vorrang.



Als einfaches Podest zum Umladen der schweren Milchkannen fungiert bei diesem Bauern der fahrbare Holzkarren.



Oft stand am Straßenrand ein hölzernes Podest, auf dem die Milchkannen zum Verladen auf den Pritschenwagen und Abholen bereitgestellt wurden.



Dieser Kleinbauer bringt seine Milchkannen selbst zur örtlichen Sammelstelle, einem Milchhaus. Dieses Zwischenlager hat die regionale Molkerei errichtet.

## Am Milchhaus

### ■ In der Molkerei

In der Molkerei bereitet man die Milch zu diversen Produkten auf und füllt die Milch in kleine, verkäufliche Verpackungen ab. Das war vor der Zeit der Tetra-Paks ausschließlich die Milchflasche. Früher waren noch viele kleine Molkereien über das ganze Land verteilt, ähnlich wie Brauereien. Dort fand sich die regionale Milch ein, die per Straßenfahrzeug oder auch per Bahn eintraf.

Typische Molkereigebäude sind im Modell bislang nicht im Handel. Erstmals hat Joswood als Neuheit für 2014 eine kleine, dreiteilige Molkerei in der Nenngröße H0 angekündigt, deren Vorbild einst in Niep am Niederrhein stand. Das Modell wird in Laser-cut-Technik hergestellt und ist aufgrund seiner Größe auf jeder Modellbahnanlage mit ländlichen Motiven platzierbar.

### ■ Der Bahntransport

Den Transport der Milch in die Städte übernahm im 19. Jahrhundert natürlich rasch die örtliche Eisenbahn. Das ging schneller und man konnte mehr transportieren als mit dem Pferdefuhrwerk. Die Kannen wurden in der Regel in gedeckten Standard-Güterwagen transportiert, indem man sie einfach auf den Boden stellte. Aber auch der Transport im Gepäckwagen eines Personenzuges sorgte für schnelle Milchbeförderung. Oft wurden so die Kannen auf der Bimmelbahn nach und nach eingesammelt. Auf dem gleichen Schienenweg kamen natürlich auch die leeren Kannen wieder zurück. Spezielle Kühlwagen gab es erst ab Anfang des 20. Jahrhunderts, beispielsweise ließ ab 1908 die Königlich-Bayerische Staatsbahn 50 Milchkühlwagen bauen, in denen Frischmilch in Kannen auf die Reise ging. Die Deutsche Reichsbahn stellte eine Nachfolgebauart mit der Bezeich-



1-Schaustück: Busch, Foto: Kurt Heibredner

Der Transport der Milch vom Bauernhof zum Milchhaus geht nicht immer ohne Malheur, das freut die Katze.



1-Schaustück: Busch, Foto: Kurt Heibredner

„Die Milch ist für uns alle da“, denkt sich wohl dieser Junge und ergreift die Initiative...

## Molkerei



H0-Anlage: H0-Freunde Tecklenburger Nordbahn

Die Molkerei in Westerkappeln war 1960 nicht allzu groß, ideale Maße zur Umsetzung auf einer Anlage.



I-Schaustück: Busch, Foto: Kurt Heidbreder



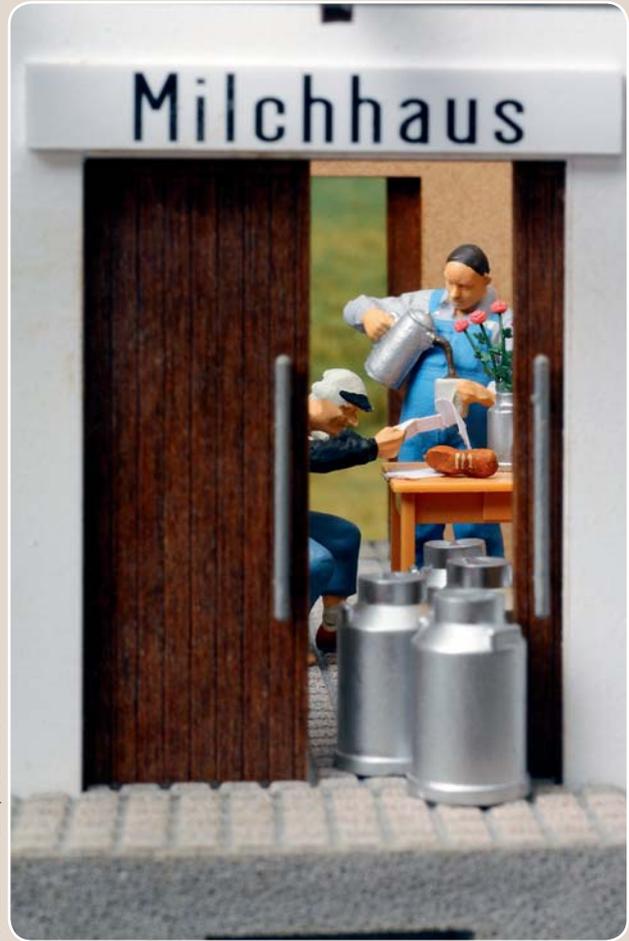
Eine nette Szene im Milchhaus von Busch: Zum Zeitvertreib wird im Hochsommer im kühlen Raum Skat gespielt. Man beachte die kleinen Details.

H0-Schaustück: Busch



Zum so genannten Milchhaus haben die Bauern ihre Milchkanen transportiert. Dort wurden sie gesammelt und kamen per Lkw zur Molkerei.

I-Schaustück: Busch, Foto: Kurt Heidbreder



Der Blick durch die Tür verrät, in diesem Milchhaus geht's um alles andere als um die Milch, bestenfalls ist sie im Kaffee.

H0-Anlage: H0-Freunde Tecklenburger Nordbahn



Als Neuheit für 2014 hat Joswood eine kleine Molkerei in H0 angekündigt, ideal für kleine, ländliche Anlagen.

Gegen Abend wird die Schlange der anliefernden Milchbauern an der Rampe der Molkerei lang, während der VW-Käfer im Anhänger volle wie leere Milchkanen bereits abholt.

nung Gkn (Gedeckter Wagen mit Kühleinrichtung) in Dienst, die mit der markanten Aufschrift „Nur zum Versand frischer Milch nach Münchener Bahnhöfen“ versehen war.

Eine wichtige Maßnahme zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit sahen die Berliner Behörden in der guten Versorgung mit Frischmilch. Dazu wurden Milchkühlwagen mit der Aufschrift „Säuglings-Fürsorge der Stadt Berlin“ eingesetzt, die hygienisch einwandfrei erzeugte Milch, die nicht sterilisiert und pasteurisiert werden musste, in Flaschen abgefüllt, praktisch stallfrisch vom städtischen Gut Albertshof bei Bernau ins Berliner Stadtzentrum transportierten. Dort erfolgte die Verteilung über Milchausgabescheine (Märklin hat ein passendes Modell).

Noch fortschrittlicher war die Berliner Großmolkerei Bolle. Sie setzte um 1930 bereits Haus-zu-Haus-Behälter ausschließlich für den Milchtransport ein. Die kleinen Kessel mit Rädern wurden auf Lastkraftwagen umgeladen und gelangten ohne umständliches Kannenschleppen direkt in die Molkerei.

Im Jahr 1952 ließ die DB bei der Niedersächsischen Waggonfabrik Jos. Graaf GmbH in Elze bei Hannover 20 wärmeisolierte Kesselwagen bauen, die anfangs als EKW 51

(d. h. Einheitskesselwagen) beschriftet waren. Sie waren für den Milchschnellverkehr zu Ballungszentren bestimmt. Der rasche Umschlag der geforderten größeren Mengen an Milch, in kleinen Behältern abgefüllt, konnte nämlich nicht mehr bewältigt werden.

Die Wagen rüstete man mit UIC-Radsätzen mit Rollenlagern und sechs Blatttragfedern sowie Doppelschakengehänge aus. Sie waren damit „schnellzugtauglich“. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit betrug 100 km/h. Im Sommer 1968 liefen die Milchkesselwagen zum letzten Mal planmäßig. Wahrscheinlich haben die zunehmende Verlagerung von Transportleistungen auf die Straße und das inzwischen gut ausgebaute Autobahnnetz dem Milchverkehr auf der Schiene endgültig das Ende bereitet.

Wie wir sehen, war der Milchtransport früher eine logistische Meisterleistung, in der vor allem die Milchkanne eine wesentliche Rolle gespielt hat. Auf der Modellbahn wird dieses Kapitel in der Regel vernachlässigt, obwohl der Transport auf Straße und Bahn auch im Modell für einen wichtigen, zusätzlichen Bahn- bzw. Spielbetrieb sorgt, wenn auch nur zweimal am Tage. Auch lassen sich schöne Kleinszenen erstellen. *Markus Tiedtke*



In den 1930er-Jahren spielte natürlich der Lkw beim Milchtransport in vielen Orten bereits eine tragende Rolle.



Oft wurden die Milchkanne in den Gepäckwagen der schnellen Personenzüge transportiert. Beladen wurde rasch.

## Spezialwagen für Milch bei der Bahn



Für den schnellen Umschlag größerer Milchmengen nutzte die Berliner Molkerei Bolle um 1930 fortschrittliche Haus-zu-Haus-Behälter.

## Milchkannentransport per Bahn



Milchkannen stehen um 1930 an der Milchrampe am Anhalter Güterbahnhof in Berlin zur Abholung bereit. Der Eisenbahn-Milchstrom nach Berlin betrug pro Tag knapp 900 000 Liter.



Im Expressgutbahnhof kamen die Milchkannen auf dem Bahnsteigkarren verladen zum gedeckten Güterwagen.



1936 transportierte man die in Altona angekommenen Milchkannen noch mit einem Pferdefuhrwerk weiter.

H0-Anlage: Rüdiger Schacht

Vorbildfotos (4): Sammlung der Eisenbahnstiftung



Der Kleinserienhersteller Krüger bietet ein H0-Modell eines „Moha“-Kesselwagens vom Typ Tkkh 53, wie er ab 1952 bis 1968 für den Milchtransport in Deutschland eingesetzt wurde.

Die Bahn spielte beim Transport von Milch bis in die Ballungszentren hinein früher die wichtigste Rolle

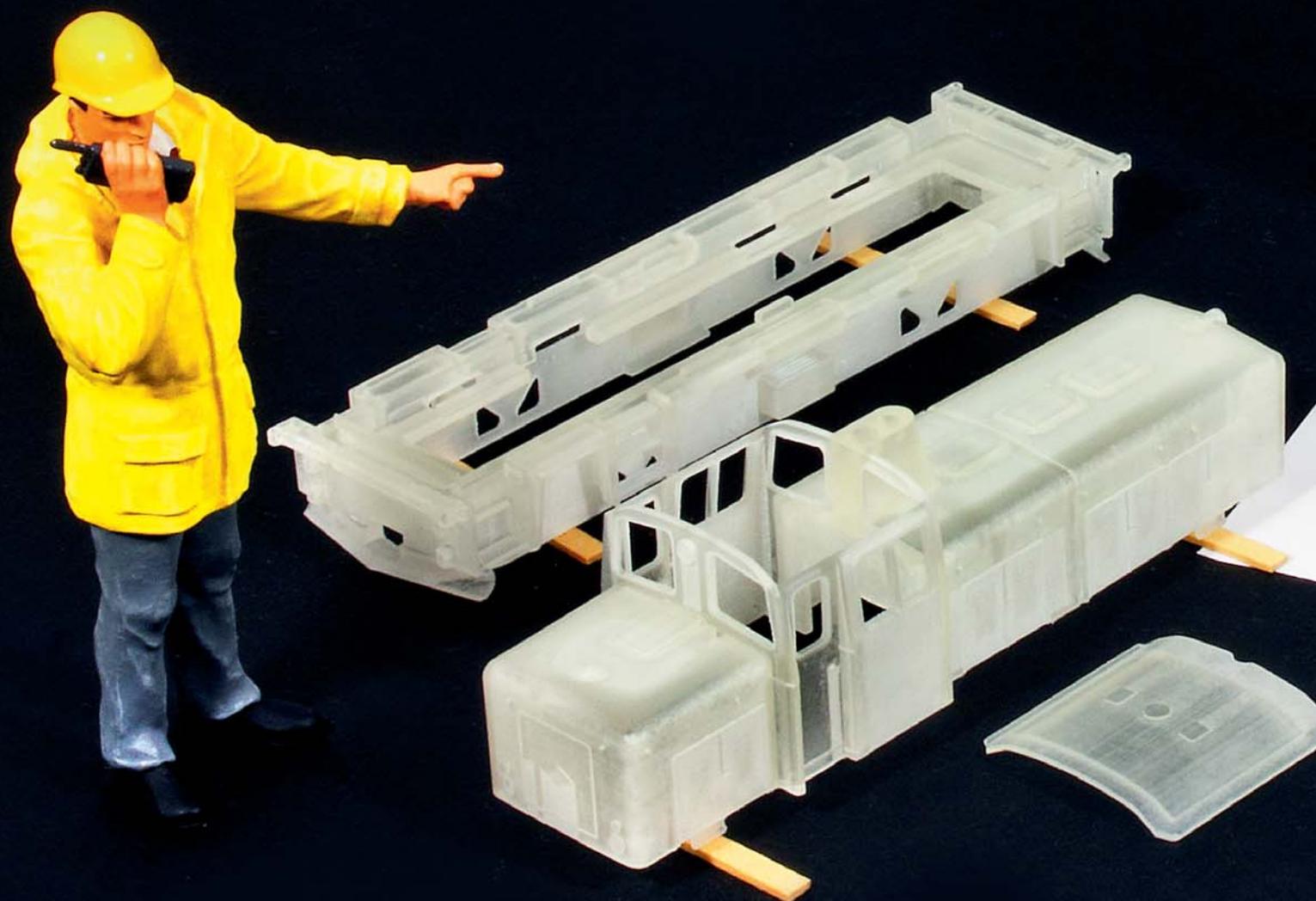


Nacht-D-Zug ab Hannover bis Frankfurt Hbf 1956: 01 als Zuglok mit drei vollen vorweg laufenden Milchwagen Tkkh 53, dann folgt der Rest.

Alle Modellfotos (15), soweit nicht anders genannt: Markus Tiedtke

## Traummodelle werden wahr mittels moderner 3D-Technik

Seit einiger Zeit gibt es Drucker, die dreidimensionale Vorlagen ausdrucken können. Mittlerweile ist die Qualität der Drucker so weit ausgereift, dass die Anwendungen auch im gewöhnlichen Modellbau Einzug gehalten haben. Die Bandbreite reicht von einzelnen Bauteilen über reproduzierte Ersatzteile bis hin zu Kleinserien. Dieser Beitrag gibt im Folgenden einen Abriss der Technik und wie man mit gedruckten Bauteilen umgeht.



# Modelle aus dem Drucker

Bei zweidimensionalen Druckern werden Tinte oder Farbpigmente von oben auf das Papier oder andere Materialien in nur einer Schicht aufgetragen. Hierbei bewegt sich der Druckkopf in einer Achse quer und das zu bedruckende Stück längs unter diesem Druckkopf. So ist der gesamte Bereich bedruckbar.

Die meisten 3D-Drucker arbeiten nach dem Prinzip, dass der Druckkopf in zwei Achsen bewegt wird und so der gesamte Arbeitsbereich angefahren werden kann. Um die dritte Achse zu realisieren und damit den Druckstücken Höhe zu verleihen, wird in der Regel der Drucktisch nach unten bewegt, nur in seltenen Fällen der Druckkopf nach oben. So erzielen die dreidimensionalen Drucker durch das Übereinanderlegen vieler, sehr dünner Druckaufträge dreidimensionale Gegenstände.

Um ein Objekt aus einer 3D-Konstruktion im Drucker aufbauen zu können, muss es zuvor per Software in einzelne zweidimensionale, horizontale Scheiben (Layer) zerlegt werden. Diesen Vorgang nennt man Slicing. Ein derartiges Dateiformat mit den Informatio-



Modellbahnräume werden wahr: Benötigt werden nur ein 3D-Drucker, passende Konstruktionszeichnungen in 3D und natürlich der Baustoff.

nen aller einzelnen Layer ist z. B. eine STL-Datei. Diese dünnen Scheiben werden im 3D-Drucker aufeinandergetürmt, bis das Objekt fertig ist. Ein 3D-Druck kann Minuten oder auch Stunden dauern, je nachdem wie groß und komplex das jeweilige Objekt ist, welches Verfahren angewandt wird und welche Druckqualität angestrebt wird.

Da man beim 3D-Drucken keinen Formenbau benötigt, ist die Technik für Prototypen oder geringe Stückzahlen bestens geeignet. Auch die Materialkosten spielen eine untergeordnete Rolle, so benötigt eine normale Tasse bei mittlerer Druckqualität, hergestellt mit einem Hobbydrucker zirka 110 Gramm Kunststoff, was rund vier Euro kostet.

Der Modellbauer der Zukunft kann also Schraubstock gegen PC tauschen, sich seine Werkstücke selbst konstruieren und später ausdrucken lassen. Dass dies den Modellbau gravierend verändern wird, ist sicher und ist nur noch eine Frage der Zeit. So ist es ebenso denkbar, in Zukunft keine Bausätze mehr im Handel zu erwerben, sondern nur noch eine Computerdatei vom Produkthersteller, die für den 3D-Drucker alle erforderlichen Angaben beinhaltet, um die Bauteile schließlich zuhause selbst auszudrucken. Das spart Lagerkosten und Transportwege seitens des Anbieters und es wird nur soviel Material verbraucht, wie tatsächlich nötig. Das Wegwerfen der überschüssigen Gussäste gehört dann der Vergangenheit an.

#### ■ **Materialien**

Je nach Druckverfahren (siehe Infokasten) kann man heute als gängige Materialien Kunststoffe, Kunstharze, Keramik oder Metall verarbeiten. Da die Entwicklung dieser Technologie weiter anhält, sind in Zukunft auch andere Materialien denkbar. Insbesondere der angestrebte Einsatz in der Medizintechnik erfordert sehr widerstandsfähige und formhaltige Materialien.

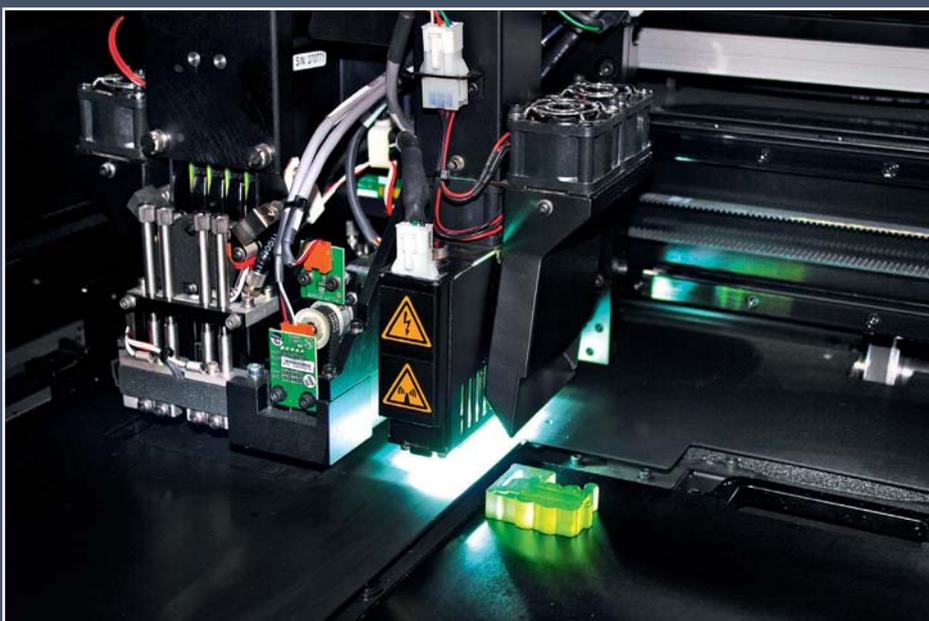
Je nach Druckertyp sind die Ausgangsmaterialien unterschiedlich. Der 3D-Drucker für den Heimbedarf arbeitet mit Kunststoffen wie dem recht hochwertigen ABS, das seit Jahrzehnten für die Gehäuse bei vielen Fahrzeugmodellen zum Einsatz kommt, oder dem schon mal zum Bruch neigenden PLA.

Das zu druckende Material wird beim Heimdrucker (Drucker unter 1000 Euro) dabei punktgenau erhitzt und geschmolzen und härtet sofort wieder aus, ähnlich einer Heißklebepistole. Viele dieser Drucker haben Düsen mit 0,4 mm Durchmesser. Die damit erzeugten Modelle weisen an der Oberfläche feine Streifen auf. Hochwertige 3D-Drucker können sogar bis zu 0,1 mm dünn drucken und die Oberflächen sind fast glatt. Der Druck dauert dann natürlich viermal so lang wie bei einer 0,4-mm-Düse.

Wer noch feiner druckt, benötigt allerdings extrem lange Maschinenzeiten, was kaum noch zu bezahlen und kaum zu realisieren ist.



Der bei Technik und Design Neubrandenburg verwendete Drucker misst 25 x 25 x 20 cm. Das recht kompakte Gerät arbeitet in einem Drucktoleranzbereich von 0,1 mm.



Der Druckkopf sprüht die Tropfen des Photopolymers auf die höhenverstellbare Arbeitsbühne und härtet diese mit UV-Licht aus. Der Druckkopf selbst ist über zwei Achsen beweglich.

Die Ausgangsmaterialien bei den heutigen professionellen Anwendungen sind dagegen meistens pulverartig. Diese werden auf den Arbeitsbereich mittels einer Rakel hauchdünn aufgetragen und durch gezieltes Aufspritzen eines Bindemittels chemisch verfestigt. Alternativ kann auch ein Laser- oder UV-Licht zur Anwendung kommen, je nach Verfahren. Wird ein formunterstützendes Material zusätzlich mit aufgespritzt, wird es nicht so stark verfestigt wie das spätere Werkstück, um es leicht vom fertigen Werkstück abzutrennen. Alternativ können hauchdünne Stützstege erstellt werden, die man später abbricht.

Da alle Druckstücke schichtenweise hergestellt werden, sind Rundungen stets treppenförmig, wenn auch mit winzig kleinen Stufen. Späteres Nacharbeiten bei glatten Flächen mittels Schleifen ist unvermeidbar.

#### ■ **Konstruktion**

Konstruiert werden die Werkstücke am Computer mit CAD-Programmen, die die Konstruktion anschließend in vom Drucker lesbare Daten umwandeln. Alternativ kann man auch bereits existierende Objekte mit Hilfe von 3D-Scannern digital in reproduzierbare Objekte umwandeln. Auch bieten spezielle Programme die Möglichkeit, aus vielen Fotos unterschiedlicher Perspektiven ein Objekt in ein digitales 3D-Modell umzuwandeln, dessen Daten vom 3D-Drucker lesbar sind.

Hier sind den Möglichkeiten nur wenige Grenzen gesetzt, so dass man auch ohne aufwendige CAD-Konstruktionen zu seinen ganz persönlichen Miniaturnachbildungen gelangen kann. Das Nutzungspotenzial für den normalen Hobbybereich steht auf diesem Gebiet noch in den Anfängen.



Die filigranen Bauteile des Traktors sind zusammen mit ihrem Stützmaterial in einem 3D-Poly-Jet-Verfahren hergestellt worden. Die Stützbetten und Traktorteile liegen nach der Entnahme nebeneinander.

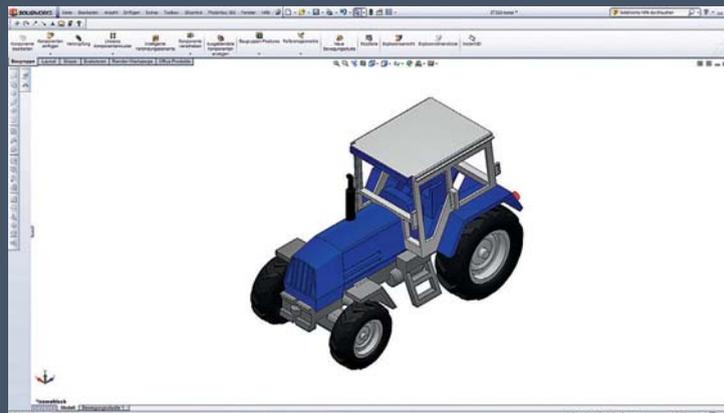
## 3D-Drucker verändern in den nächsten Jahren den klassischen Modellbau

Beim Konstruieren muss man bereits an die spätere Drucktechnologie denken, da freistehende Teile nur schwer gedruckt werden können. Andernfalls sind Stützwände oder -kanten am Werkstück vorzusehen, die damit freistehende Bauteile ermöglichen. Die Druckrichtung ist gleichgültig. Manchmal kann es drucktechnisch von Vorteil sein, Bauteile liegend oder stehend zu drucken. Einige Drucke hüllen die gesamten Werkstücke in wachsartige Stützkonstruktionen, in die dann die Bauteile eingebettet sind.

Die recht oberflächenharten Bauteile sind in der Regel sehr zerbrechlich, aber dauerhaft beständig. Insbesondere bei filigranen Modellen ist hier also Vorsicht geboten. Die Möglichkeit, dass nahezu alle Details mit angeformt werden können, verstärkt diese Anforderung um so mehr. Je nach Druckgeschwindigkeit und verwendeter Drucktechnik unterscheiden sich die Qualitäten. Da die besten Qualitäten aus sehr vielen dünnen Schichten bestehen, sind die Kosten hier auch um einiges höher. In den meisten Fällen lohnt sich aber der Aufwand, da aufwendige Nacharbeiten entfallen können.

### ■ Drucker und Dienstleister

Mittlerweile sind einige 3D-Drucker für unter 1000 Euro erhältlich. Diese Ausführungen sind für die filigranen Anforderungen im Modellbaubereich noch ungeeignet, weshalb man die Finger davon lassen sollte, es sei



Die 3D-Konstruktion kann man sich auch als Ganzbild von allen Seiten betrachten. Mehrfarbige 3D-Drucke, wie hier die Farben dargestellt, sind ebenfalls möglich, aber etwas teurer, da mehr Arbeitsgänge erforderlich sind.

denn, man ist ein begnadeter Modellbauer, der vor umfangreichen Nacharbeiten nicht zurückschreckt. Vor allem die treppenstufige Oberfläche benötigt eine Menge Nacharbeit, um glatt zu werden. Die für unsere Anwendungen benötigten Drucker sind dagegen um ein Vielfaches teurer, so dass sie bislang industriell eingesetzt werden.

Es haben sich aber Anbieter etabliert, die in diesem Sektor tätig sind und von der Konstruktion bis zum fertigen Ausdruck als Dienstleister alles anbieten. Einige ermöglichen sogar das Erfassen bestehender Objekte mittels eines 3D-Scanners, um anschließend die Daten für den 3D-Druck aufzubereiten. Der Modellbauer kann deren Erfahrung also nutzen, um seine Entwürfe als

Wunschmodelle in Form bringen zu lassen. Ideengeber aus der Modellbahnbranche sind in der Internetszene der 3D-Modellbauer immer stets willkommen, da die Bauteile oder Modelle dann beliebig oft ausgedruckt und skaliert werden können.

Ein auf diesem Gebiet etablierter Anbieter ist in Deutschland unter anderen die amerikanische Firma Shapeways. Sie bietet als Internet-Plattform Konstrukteuren in aller Welt die Möglichkeit, ihre Objekte auszudrucken. Dazu sendet man die Dateien an Shapeways und erhält dann die ausgedruckten Bauteile auf dem Postweg zugesandt (mehr unter: [www.shapeways.com](http://www.shapeways.com)). Ähnlich verfahren auch die anderen Anbieter; ein Blick ins Internet zur Information ist dabei dienlich.



Im 3D-Druck erstellte Gehäuse von Fahrzeugen bestehen aus unterschiedlichen Baugruppen und vielen extra anzusetzenden Details.



Die umgebaute Roco-V 100 hat moderne Vorbauten als komplette Tauschteile mit allen Details vom Anbieter Shapeways erhalten.

## Nacharbeiten an 3D-Modellen



Unterschiedliche Materialien und Druckverfahren führen zu verschiedenen Qualitäten.



An glatten Oberflächen werden nun die druckbedingten Kanten weggeschliffen.



Leicht verzogene Objekte können unter Wärmezufuhr vom Föhn gerichtet werden.



Abgebrochene Teile des spröden Materials befestigt man wieder mit Sekundenkleber.



Die Haltenasen zur Befestigung des Gehäuses werden mit Kunststoffstücken stabiler.



Zur Erhöhung der Stabilität wurden in dieses Gehäuse lange Messingprofile eingeklebt.

### ■ Fertige Konstruktionen

Für den Modellbahnsektor sind mittlerweile im Internetangebot unzählige Konstruktionen für Modelle erhältlich, die mit 3D-Druckern hergestellt werden. Neben Fahrzeugen findet man viele Ausstattungsgegenstände und Zubehör. In dreidimensionalen Ansichten und Fotos kann man die Konstruktionen von allen Seiten einsehen und den späteren Zusammenbau erkennen.

Waren es in der Anfangszeit zum Beispiel nur einfache Fahrzeuggehäuse, so sind es heute mitunter komplexe Modelle aus verschiedenen Baugruppen und Anbauteilen, die nach der Lackierung passgenau zum Ganzen zusammengefügt werden. Durch die Trennung in einzelne Komponenten können die Konstrukteure die Detaillierung erhöhen und der spätere Zusammenbau und die Lackierung erleichtern sich. Kleinteile wie Lampeneinsätze oder Kupplungen findet man mitunter ebenfalls an den Modellen. Allerdings sind diese Modelle im Verhältnis zu Großserienmodellen etwas teurer, da der Druck erheblich mehr Zeit in Anspruch nimmt als ein gewöhnlicher Spritzguss und die Teile in der Regel wegen ihrer Abstufungen nachgearbeitet werden müssen.

Heute werden die Modelle auf bestehende Fahrwerke konstruiert oder Anbieter von fertig konfektionierten Fahrwerken passen diese auf vorgegebene 3D-Drucke gezielt an. Die Symbiose aus Fahrwerksherstellern und Entwicklern von Modellen im 3D-Druck-Verfahren wird somit zukünftig zu einer deutlich höheren Modellvielfalt führen, ohne dabei teure Formkosten für den Werkzeug-

bau aufbringen zu müssen. Mit Zubehörteilen weiterer Kleinserienhersteller wie Weiert können die Modelle dann perfektioniert werden. Gleiches gilt für die Beschriftungen.

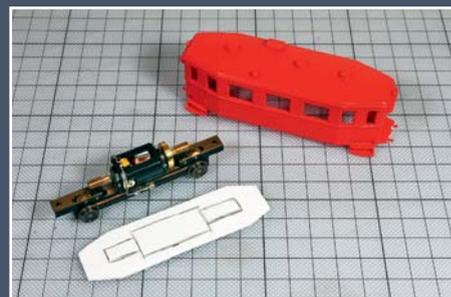
### ■ Nach dem 3D-Druck

Je nach verwendetem Material und der angewandten Drucktechnologie unterscheiden sich die späteren Modelle in der Oberflächenbeschaffenheit.

Sobald die Bauteile aus dem Drucker kommen, müssen sie mit Wasser oder Alkohol von Stützmaterial und Anhaftungen des noch flüssigen Materials gründlich gereinigt werden. Grobe Verunreinigungen entfernt man in einem Ultraschallbad. Mit lauwarmem Seifenwasser können die Anhaftungen mit einer weichen Zahnbürste oder einem Pinsel aber auch entfernt werden. Eine Reinigung ist zwingend erforderlich, da sonst keine Farbe oder Klebstoff auf den Oberflächen haften. Da sich die Gehäuse aus gewöhnlichem Material wie PLA unter Wärme verbiegen, sollte beim Reinigen insbesondere bei dünnen Wänden eine niedrige Wassertemperatur gewählt werden.

Diese Wärmeempfindlichkeit kann man aber auch bei verzogenen Bauteilen nutzen, um sie unter Wärmezufuhr wieder zu richten.

Die meisten Kunststoffe sind sehr hart und bruchempfindlich. Sie lassen sich aber nach einer gründlichen Reinigung mit herkömmlichem Sekundenkleber verkleben. Auch empfiehlt es sich, im Inneren der Gehäuse Kunststoffstreifen oder Messingprofile zur Verstärkung einzukleben. Auch Zwischenwände zur Erhöhung der Stabilität können eingeklebt werden. Die aus dem Druckvor-



Fotos: Sebastian Koch

Für den kleinen Schmalspurtriebwagen T7 entstand eine Grundplatte aus Kunststoff.

gang resultierenden Stufen oder Kanten, insbesondere an Rundungen, sollten vor dem Weiterbau so weit wie möglich glatt geschliffen werden. Grobe Ungenauigkeiten kann man mit feinem Schleifpapier abschleifen. Die meisten Ungenauigkeiten erkennt man meist erst nach einer Grundierung des transparenten Kunststoffes. Da an den Gehäusen alle Details aufgedruckt sind, besteht die Gefahr, sie beim Glattschleifen der Oberfläche gleich mit zu eliminieren – eine Schwachstellen der 3D-Drucktechnik. Bei detailarmen und glatten Oberflächen erhält man rasch gute Resultate, da die Oberflächen hier leichter bearbeitet werden können.

Der Einsatz von Spritzspachtel in Form von Füllern, die als Grundierung aufgespritzt werden, ist sinnvoll, um kleine, produktionsbedingte Stufen zu beseitigen. Der Füller bedeckt aber auch feine Details. Je nach Grad der Stufenbildung und dem Aufwand, den man für die Schleifarbeiten aufbringen muss, sollte je nach Modell entschieden werden, wie man vorgeht.

## ■ Lackierung

Lackiert werden können die gedruckten Kunststoffe mit herkömmlichen Modellbaufarben. Nach der Säuberung der Oberflächen sollten diese aber erst mit speziellen Kunststoffprimern grundiert werden, damit die Farbe auf dem Kunststoff haften kann. Komplexe Modelle wie die hier gezeigten Fahrzeuggehäuse erleichtern zwar den Modellbau, erschweren aber das Lackieren. Fensterrahmen müssen nach der Gehäuselackierung mit einem Pinsel nochmal überstrichen werden. Da aber mit jedem Farbauftrag die Konturen der Details unschärfer werden, hat sich bei mehrfarbigen Modellen gezeigt, dass filigrane Details nur noch mit sehr viel Aufwand zu lackieren sind. Beim Konstruieren von Modellen kann man dieses Lackierproblem umgehen, indem man Details separat druckt und später an das Modell klebt.

## ■ Schlussarbeiten

Nach der Lackierung müssen die Modelle unter Umständen noch beschriftet werden. Dazu lässt man sich die Beschriftungen von diversen Anbietern nach eigenen Vorgaben erstellen oder man greift auf konfektionierte Beschriftungssätze von Zubehörherstellern wie Gaßner zurück. Auch Reste aus anderen Bausätzen lassen sich für die Modelle verwenden. Zur besseren Haftung wasserlöslicher Beschriftungen lackiert man die Modelle glänzend und erst nach dem Aufbringen der Beschriftungen wird dann ein seidenmatter Lacküberzug auf das gesamte Fahrzeugmodell aufgetragen.

An den 3D-Modellen kann man bei der Konstruktion bereits die Löcher für Griffstangen oder Kupplungen vorsehen. Später können die Griffstangen dann aus Draht gebogen und eingeklebt werden. Auch ist es möglich, die im 3D-Druckverfahren erstellten Stücke mit Bauteilen aus Messing oder Weißmetall zu ergänzen.

Alle Modelle müssen noch mit Fensterscheiben versehen werden. Dazu klebt man am besten transparente Folie von innen hinter die Fenster. Nachteilig können hier die dicken Wandstärken der Modelle sein, hinter denen die weit zurück gesetzten Scheiben unrealistisch aussehen. Alternativ schleift man die transparenten Kunststoffstücke formgenau zum Einsetzen.

Wer Triebfahrzeuge baut, der muss sich auch um deren Fahrwerke Gedanken machen. Neben Fahrwerken von Herstellern wie pmt oder Halling lassen sich auch Fahrwerke von herkömmlichen Modellen verwenden. Gegebenenfalls muss man dazu eine Grundplatte aus Messing oder Kunststoff anfertigen, in der das Fahrwerk montiert wird. Die Grundplatte sollte dann mit Schrauben am 3D-Gehäuse befestigt werden.

Viele in der jüngsten Zeit konstruierte Modelle sind bereits auf bestehende Fahrwerke ausgelegt, was den Modellbau erleichtert.

## Verschiedene 3D-Druckverfahren

Die grundlegende Technologie des 3D-Druckers wurde um 1985 von Chuck Hull, Mitgründer der Firma 3D Systems, entwickelt. Während früher die 3D-Drucker nur kleine Teile in mäßiger Präzision als Design-Prototypen erzeugen konnten, die erhebliche Nacharbeit erforderten, lassen sich heute mit modernen Geräten große und komplexe Gebilde mit hoher Genauigkeit produzieren. Dabei kommen verschiedene Techniken und Ausgangsmaterialien zum Einsatz, je nach gewünschtem Endergebnis.

### ■ 3D-Druck mittels geschmolzener

#### Materialien

Dieser 3D-Drucker arbeitet ähnlich wie eine Heißklebepistole. Durch eine feine Düse wird drahtförmiger Kunststoff der Düse zugeführt, dort geschmolzen und schichtweise aufgetragen. Neben Kunststoffen wie dem hochwertigen ABS oder dem einfachen PLA können auch ganz andere, zähflüssige Materialien wie Gips zum Einsatz kommen. Diese Geräte erobern derzeit den Hobbymarkt, da dieses Verfahren momentan das kostengünstigste ist. Der Druck kann in drei Qualitäten erfolgen, sollte aber für Modellbauzwecke stets die höchste haben. Beeinflusst wird der Druck vom Düsendurchmesser, den thermischen Eigenschaften des Materials und vor allem der Präzision der Gerätebewegung, weshalb von preiswerten Geräten für den Bereich des Modellbaus abgeraten wird. Folgende Verfahren sind geläufig:

■ Fused Deposition Modeling (FDM), ein 3D-Drucker mit mehreren Düsen.

■ Fused Filament Fabrication (FFF), ein 3D-Drucker mit nur einer Düse. Abgeleitet aus dem offen zugänglichen RepRap-Projekt, Basis der heutigen Hobby-3D-Drucker.

### ■ 3D-Druck mit Pulver

Auch dieses Verfahren arbeitet in Schichten. Zu Beginn wird bei der Lage eine hauchdünne Schicht feinen Pulvers aufgetragen. Anschließend trägt der Druckkopf flüssigen Klebstoff als Bindemittel an jene Stellen auf, an denen das Pulver für das 3D-Objekt ge-

bunden werden soll. Für die sich anschließende nächste Schicht erfolgt der gleiche Vorgang, bis schließlich das Objekt fertiggestellt ist. Als Pulver wird in der Regel Gips oder Kunststoff verwendet, aber auch ganz andere Materialien sind gebräuchlich. Eine Kombination verschiedener Materialien und Farben (bei Verwendung mehrerer Druckköpfe und farbiger Bindemittel) ist ebenfalls möglich. Das nicht verklebte Pulver dient bei komplizierten Formen auch gleichzeitig als Stütze, bis das Material seine Endfestigkeit erreicht hat – ein wesentlicher Vorteil dieser Druckart bei komplizierten Formen mit Hinterschnitten. Nachteilig ist der vergleichsweise hohe Preis und die sichtbare feine Schichtstruktur, die in der Regel eine Nacharbeit erfordert. Weitere Verfahren dieses Grundprinzips sind:

■ Selective Laser Sintering (SLS)

■ Selective Laser Melting (SLM)

■ Electron Beam Melting (EBM) und Elektronenstrahlschmelzen

### ■ 3D-Druck mit flüssigen Materialien

UV-empfindliche, flüssige Kunststoffe werden bei diesem Verfahren in einem Bad durch Lichtbestrahlung an den Stellen hart, an denen der Laserstrahl auftritt. Das Verfahren ist wegen der Materialien teurer als die anderen, aber man erzielt eine deutlich höhere Druckqualität an der Außenflächen. Folgende Verfahren sind üblich:

■ Stereolithografie (STL, SLA)

■ Digital Light Processing (DLP)

■ Multi Jet Modeling (MJM) und Poly-Jet Verfahren (PJV)

■ Film Transfer Imaging Verfahren (FTI)

Mehr Infos siehe auch unter: <http://3druck.com/grundkurs-3d-drucker>

Über die Stärken und Schwächen eines typischen 3D-Druckers mit dem FFF-Verfahren (hier das Modell Makerbot Replicator 2) für den Heimgebrauch berichtet Stiftung Warentest unter: [www.test.de](http://www.test.de) Text: Markus Tiedtke

## ■ Fazit

Sieht man von den noch produktionsbedingten Druckstreifen einmal ab, bietet die 3D-Drucktechnik mittlerweile eine ernstzunehmende Alternative im individuellen Modellbau. Wer über Konstruktionserfahrungen verfügt und die Möglichkeit hat, am Computer druckreife Konstruktionen zu erstellen, für den stehen wie beim Lasercut alle Türen zur Verwirklichung seiner Modelle offen.

Man kann aber auch einen Kleinserienhersteller oder Konstrukteur mit der Zeichnungserstellung beauftragen, sofern man das nötige Kleingeld besitzt. Auch ist es möglich, von

realen Objekten 3D-Scans erstellen zu lassen, oder man greift auf die Daten von Fotos in Verbindung mit passenden 3D-Programmen zurück. Den eigentlichen Druck lässt man hingegen bei einem der professionellen Dienstleister ausführen. Sie bieten mit ihren hochwertigen Geräten die gewünschte Präzision. Von den heute angebotenen günstigen 3D-Druckern im Hobbybereich sollte man hingegen vorerst die Finger lassen, entsprechen die Ergebnisse doch nicht den hohen Ansprüchen in der Detaillierung und Ausrundung vor allem bei kleinen Maßstäben. Sebastian Koch, Markus Tiedtke

**Lasercut-Bausätze**

- |                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| 1. Teil        | Vielfalt der Modelle             |
| 2. Teil        | Eigenschaften von Karton         |
| <b>3. Teil</b> | <b>Qualität und Restauration</b> |
| 4. Teil        | Marktübersicht und Tipps         |



---

**Bewertungskriterien und Restauration von Lasercut-Bausätzen**

---

Erst im Laufe der Jahre offenbaren alle Produkte ihre Qualitäten. So auch Lasercut-Bausätze. Inzwischen gibt es deutlich bessere Konstruktionen und bei der Materialwahl legt man ebenfalls auf hohe Qualität Wert. Dennoch ist manchmal die Restaurierung aus unterschiedlichen Gründen notwendig.

# Stärken und

Ein Gebäude kann sich schon mal verziehen. Falscher Standort oder eine schlechte Konstruktion sind die Ursache, was aber bei den heutigen meist hochwertigen Lasercut-Bausätzen die absolute Ausnahme bleibt.



Foto: Markus Tiedtke

Der Lasercut ist ein noch junges Herstellungsverfahren und heute wegen der recht preisgünstigen Maschinen von jedem, der am Computer mit Konstruktionszeichnungen und Grafikprogrammen umgehen kann, zu nutzen. Die Qualität der Bausätze wird beeinflusst von der Konstruktion und dem gewählten Material. In der letzten ModellbahnSchule haben wir die Eigenschaften von verschiedenen Kartonsorten aufgelistet und festgestellt, dass hochwertige Materialien ihren Preis zu Recht verlangen.

### ■ Farbstabilität im Test

Unter Kunstlicht sind Lasercut-Bausätze nahezu unbegrenzt haltbar. UV-Strahlung schädigt dagegen grundsätzlich alle Modelle, gleichgültig ob aus Kunststoff, Metall (die Lackierung), Holz oder Karton. Durch intensive UV-Bestrahlung über Jahrzehnte hinweg können z. B. Polystyrol-Modelle beinahe zu Staub zerfallen. Dies sind jedoch Extremfälle. Was passiert jedoch bei Karton-Modellen, wenn diese für einige Tage oder Wochen durch nahe gelegene Fenster dem direkten UV-Licht ausgesetzt werden oder für viele Monate oder sogar Jahre im lichtdurchfluteten Zimmer stehen? Um dies festzustellen, haben wir UV-Tests mit zwei verschiedenen Kartonsorten durchgeführt:

1. Fotokarton/Tonkarton aus dem Bastelbedarf (fast vollständig aus Altpapier).

2. Hartkarton bzw. Grafik- und Umschlagkarton von GF-Smith im Vertrieb von Römerturn (aus hochwertigem Zellstoff ohne Altpapier hergestellt).

Aus beiden Kartonsorten sind zehn für den Modellbau übliche Farben ausgewählt worden. Die eine Farbflächenfläche wurde für den späteren Direktvergleich mit einer lichtdurchlässigen Platte abgedeckt. Die Farbfächer hingen knapp drei Monate lang im Herbst hinter einer Südbalkontüre mit üblicher Doppelverglasung.

Der Fotokarton verlor schon nach wenigen Sonnenstunden leicht an Farbintensität. Nach drei Monaten ergaben sich für alle Farben mit Ausnahme von Weiß und Schwarz starke Ausbleichungen. Am stärksten betroffen sind die Grau- und Brauntöne.

Beim farbigen Hartkarton erkennt man bei den helleren Farben geringe Ansätze von Ausbleichungen. Die Grautöne bleiben dagegen in ihrer Farbintensität gut erhalten. Der rote und helle Brauntöne zeigen jedoch leichte Aufhellungen.

Weitere Farbfächer der gleichen Kartonsorten haben wir angefertigt und diese an einer Zimmerwand im selben Raum, jedoch ohne direkte Sonneneinstrahlung, aufgehängt. Hier zeigten sich bei beiden Kartonsorten überhaupt keine Ausfärbungen.

Mit diesem Test lässt sich sagen, dass ohne direkte Sonneneinstrahlung Kartonmodelle aus vermutlich allen Kartonmaterialien lange ohne jegliche Beeinträchtigung ihre Farbintensität beibehalten. Sonneneinstrahlung z.B.

durch ein Fenster und erst recht im Freien sollte bei Fotokarton/Tonkarton unbedingt vermieden werden; hier bleichen die meisten Farben stark aus. Beim Grafik- und Umschlagkarton von GF-Smith ergibt sich nur ein leichter Ausbleichungseffekt, der ohne direkten Vergleich jedoch nicht auffällt.

### ■ Schutzmaßnahmen

Feind Nummer eins für Karton ist grundsätzlich das Sonnenlicht. Mit einem UV-Schutzspray kann man zwar die Kartonoberfläche versiegeln, doch der Lack bietet nur bedingt einen besseren Schutz, da die Kartonflächen dennoch nach nur wenigen Sonnentagen beginnen, auszubleichen, wie unser Praxistest beweist.

Der zweite Feind ist die Luftfeuchtigkeit. Hat sich wegen zu hoher Feuchtigkeit ein Bausatz verzogen, geht man bei der Restauration vor wie bei Holz: Man befeuchtet den Karton, um ihn anschließend unter Zuhilfenahme von Gewichten oder Zwingen wieder in die ursprüngliche Form zu pressen. Er nimmt die ihm auferlegte Zwangsform nach dem Trocknen wieder an, und krumme Teile werden wieder gerade. Tränkt man den Karton mit Steinversiegler statt mit Wasser, härtet der Karton in seiner Zwangslage stabil aus und ein erneutes Verziehen wird weitgehend vermieden, denn der Karton ist durch den Versiegler steif geworden.

Hat man zwei unterschiedlich starke Kartonmaterialien miteinander verklebt, besteht die Gefahr, dass sich durch Materialspannungen die Bauteile verziehen. Das kann nur verhindert werden, wenn das dicke Material erheblich stabiler ist (z. B. MDF), oder wenn eine weitere Schicht aufkaschiert wird, die die gleiche Eigenschaft hat wie der bereits auf der anderen Fläche aufgebrachte Karton. Ein ähnliches Verhalten kennen wir auch von Holz und Kunststoffen. Eine weitere Möglichkeit gegen das Verziehen von Wänden oder Dächern ist das Versteifen der nicht sichtbaren Seite durch stabile Stege aus Karton oder durch Holzlatten.

Auch muss man beim Bemalen der Kartonteile vorsichtig sein, satt aufgetragene, wasserlösliche Farbe dringt in den Karton ein, löst die Leimungsstoffe im Karton an und lässt die Kartonfasern aufquellen. Stattdessen nimmt man lösungsmittelhaltige oder auf Alkohol basierende Farben beim Lackieren oder Einfärben, sie lösen den Leim nicht an.

# Schwächen

## Konstruktion und Materialwahl

	Vorteile	Nachteile
<b>■ Material Gebäudekern/Unterkonstruktion:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graupappe</li> <li>• MDF</li> <li>• Dünnerer Karton, durchgefärbt und Fenster integriert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>preiswerteres Material</li> <li>hohe Stabilität</li> <li>geringerer Montageaufwand beim Basteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnittkanten rußig, kann an Ecken ausfransen</li> <li>Fenster müssen später einzeln eingesetzt werden</li> <li>instabil, wenn Querverstrebungen fehlen</li> </ul>
<b>■ Querverstrebungen im Gebäudekern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenige Querverstrebungen</li> <li>• Viele Querverstrebungen</li> <li>• Gebäudekern aus MDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>preiswerter</li> <li>stabil</li> <li>Querverstrebungen kaum nötig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäude instabil, Verstrebungen aus Kartonresten müssen selbst angebracht werden</li> <li>ggf. höherer Preis</li> <li>ggf. höherer Preis</li> </ul>
<b>■ Fassade:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonkarton/Fotokarton</li> <li>• Durchgefärbter Hartkarton</li> <li>• Lackierter Hartkarton</li> <li>• Graupappe/MDF unlackiert</li> <li>• Gebeiztes Sperrholz (bei Holzhäusern als Vorbild)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>größere Farbvielfalt</li> <li>höhere UV-Beständigkeit</li> <li>alle Farben möglich, UV-beständig</li> <li>preiswerteres Material</li> <li>gute Holzoptik, gebeizt UV-beständig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenig UV-beständig</li> <li>geringere Farbvielfalt</li> <li>hohe Kosten durch Handarbeit</li> <li>Farbe selbst auftragen, handwerkliches Geschick nötig</li> <li>höhere Kosten</li> </ul>
<b>■ Gebäudeecken:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dünner Karton</li> <li>• Dickerer Karton</li> <li>• Verzahnt (bei Ziegelmauerwerk)</li> <li>• Geklappt (45-Grad-Winkel)</li> <li>• Abgeschliffen/graviert (45-Grad-Winkel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenig auffällig</li> <li>Mauerwerk an Fensterdurchbrüchen ausreichend dick</li> <li>gute Montierbarkeit</li> <li>Mauerecken kaum sichtbar</li> <li>Mauerecken kaum sichtbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mauerwerk an Fensterdurchbrüchen dünnwandig auffällig</li> <li>etwas auffällig</li> <li>höherer Produktionsaufwand, da zusätzlich präziser Messerschnitt</li> <li>höherer Preis durch (manuellen) Mehraufwand</li> </ul>
<b>■ Dachziegel:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoff</li> <li>• Gummi</li> <li>• Durchgefärbter Karton, graviert</li> <li>• Gravierter Karton, lackiert</li> <li>• Gravierter Karton, unlackiert</li> <li>• Einzelne Dachziegelstreifen</li> <li>• Teerpappe statt Dachziegel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>preiswert, da vorhandene Dachformen verwendbar</li> <li>preiswert, da vorhandene Dachformen verwendbar</li> <li>homogenes Gesamtbild</li> <li>große Farbvielfalt</li> <li>preiswerter Bausatz</li> <li>preiswert, da geringe Laserzeit</li> <li>preiswerte Lösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ohne Alterung ggf. inhomogenes Gesamtbild</li> <li>ohne Alterung ggf. inhomogenes Gesamtbild, schwieriger zu kleben</li> <li>höherer Preis infolge langer Laserzeit, keine große Farbvielfalt</li> <li>hohe Kosten durch Handarbeit</li> <li>Farbe selbst auftragen, handwerkliches Geschick nötig</li> <li>ggf. Lücken und zu dicke Dachziegel sichtbar</li> <li>ggf. kein optimales Gesamtbild</li> </ul>
<b>■ Dachrinnen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> <li>• Ausgraviert aus Dachunterbau</li> <li>• Kunststoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>preiswerter Bausatz</li> <li>homogenes Material, matte Optik</li> <li>im Bausatz alles enthalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>muss nachgerüstet werden</li> <li>an der Dachkante keine runde Form möglich</li> <li>ggf. höherer Preis</li> </ul>
<b>■ Ablaufrohre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> <li>• Lasercut (eckig)</li> <li>• Kunststoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>preiswerter Bausatz</li> <li>homogenes Material, matte Optik</li> <li>perfekte Detaillierung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>muss durch Zukauf von Fremdteilen nachgerüstet werden</li> <li>an den Außenkanten keine runde Form möglich</li> <li>ggf. höherer Preis, da zusätzlicher Fertigungsvorgang</li> </ul>
<b>■ Kamin:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelasert</li> <li>• Kunststoff</li> <li>• 3D-Druck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>homogene Optik</li> <li>einfache Montage</li> <li>einfache Montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aufwendigere Montage, stumpfe Ecken bleiben sichtbar</li> <li>ohne Alterung ggf. inhomogenes Gesamtbild</li> <li>ohne Alterung ggf. inhomogenes Gesamtbild, höherer Preis</li> </ul>

### Ein Modell wieder zerlegen

Ein auch beim Modellbau teilweise ruinierter Kartonmodell kann man durchaus noch reparieren. Ist es stark verzogen und muss es neu gerichtet werden, wird es je nach Bedarf vorsichtig mit einem Messer wieder in alle Bauteile zerlegt – so weit es möglich ist. Das Messer muss scharf sein und gegebenenfalls durchtrennt man stark verklebte Kartonteile in ihrer Schichtung. Zwar werden sie dadurch leicht beschädigt, doch beim späteren erneuten Verkleben fallen die Trennflächen nicht mehr auf.

Auf dicke Trägerplatten aufgeklebte dünne Fassadenplatten sollten dagegen zusammen mit ihrer Kernfläche erhalten bleiben.

Alle Eckverbindungen werden dagegen beim zusammengesetzten Modell wieder gelöst, um flache Teile zu erhalten, die sich zwischen Glasplatten und Gewichten bequem pressen lassen.

Wenn sich nur die Fassaden gewellt oder verbogen haben, sollten alle Fenster, sofern nicht Bestandteil des Kerns, entfernt werden, um die Teile getrennt auszurichten.

Ist zuviel Klebstoff aufgetragen oder ist durch Klebstoff oder aufgemalte Farbe die Oberfläche leicht rau geworden, schleift man den Klebstoff oder die leicht aufgestellten Fasern mit einem Schleifklötzchen oder Schleifpapier wieder plan. Anschließend kann der Bau fortgesetzt werden, doch das

### Autorenprofil

**Stefan Laffont**, 1963 geboren, ist Diplom-Maschinenbau-Ingenieur und hat 2007 mit der Konstruktion von Modellen für verschiedene Hersteller begonnen. Dabei kommen ihm die Erfahrungen aus dem Architektur-Modellbau, die er vorher gesammelt hat, zugute. Seine Vorliebe bei der Modellbahn gilt den Altbau-E-Loks und deren Zugbildungen.

Endmodell sollte unbedingt lackiert werden, da sich die bearbeitete Fläche von der ursprünglichen Kartonoberfläche im Farbton nun deutlich unterscheidet. Das trifft auch bei getränkten Materialien wie einem zierlichen Geländer zu, das mit Sekundenkleber ausgesteift worden ist.

## UV-Stabilität nach dreimonatigem Test



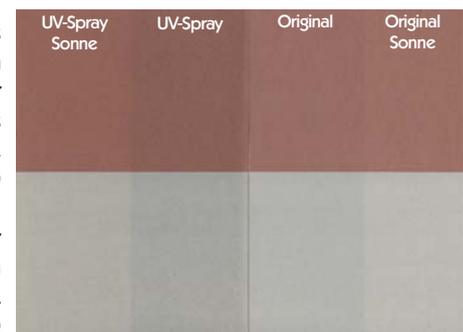
Der Grafik- und Umschlagkarton von Römerturm ist annähernd farbstabil, links das Original, rechts das Ergebnis nach drei Monaten Sonnenlicht.



Der Fotokarton bleicht unter den gleichen Umständen wie der Grafikkarton deutlich stärker aus und würde über einen noch längeren Zeitraum weit mehr Farbe verlieren.

Der Schutz eines UV-Sprays hilft dem Tonkarton wenig, er bleicht nur etwas langsamer aus. (rechter Vergleich)

Dafür dunkelt der Lack den Karton etwas nach. (linker Vergleich)



Fotos (3) und Zeichnung: Stefan Laffont

## Stark verzogene Bauteile restaurieren

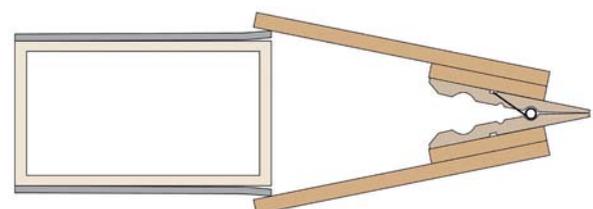


Das war einmal eine Kokerei. Kaum zu glauben, was intensive Sonne und falsche Raumwitterung bei einem Modell, das aus einfachem Karton hergestellt und lackiert worden ist, anrichten kann.

Fotos (2): Michael Butkay

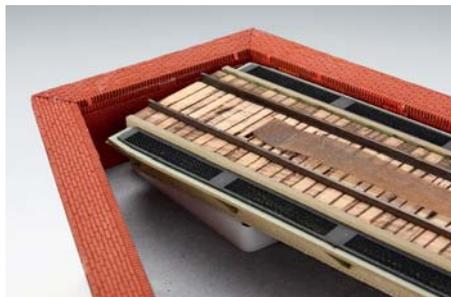


Die krummen Teile werden mit Steinversiegler getränkt und anschließend mit Gewichten beschwert, bis der Versiegler ausgehärtet ist.



Mit Holzleisten verlängerte Klammerarme ermöglichen auch bei breiten Gebäuden das Zusammenpressen der Flächen an den Kanten.

## Karton bemalen



Bei einem Materialmix fallen Kartonteile wegen ihrer unterschiedlichen Oberflächen- und Kantenfarbe spätestens auf den zweiten Blick auf.

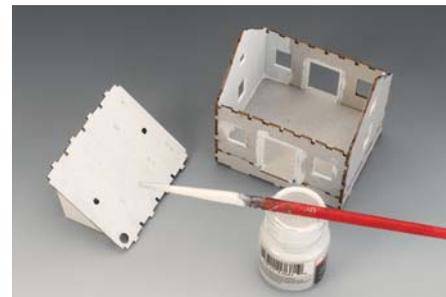
Oft lassen sich auch Alleskleber und Sekundenkleber mit Aceton wieder lösen, doch ihre Klebspuren bleiben optisch im Karton sichtbar.

Eckverbindungen, die nach dem erneuten Zusammensetzen jetzt größere Spalte aufweisen, können mit Nitropachtel wieder verschlossen werden. Anschließendes Verschleifen ist meistens die Folge.



Ein kompletter Anstrich, wie er auch bei Kunststoffmodellen ratsam ist, kaschiert vor allem die Farbunterschiede und verleiht mehr Harmonie.

Das Schleifen der Kanten oder Flächen erfolgt mit Schleifpapier der Körnungen 240 bis 400. Ideal sind selbst gebastelte Schleifklötze. Hierzu wird ein Sperrholzrest z. B. beidseitig mit Schleifpapier unterschiedlicher Körnung mit doppelseitigem Kleband beklebt. Doch Vorsicht bei einfachen Kartonsorten wie Finnplatte, die wenig festen Kartonschichten können schnell aufrei-



Während des Zusammenbaus kann man das Gebäudeinnere weiß bemalen. Das erhöht die Lichtausbeute und kaschiert den Karton.

ßen und schon ist die Oberfläche beschädigt. Dann muss man das Teil mit Sekundenkleber tränken, bei größeren Flächen greift man zum Tiefengrund. Nach dem Aushärten wird die aufgeplatzte Stelle verspachtelt und erneut verschliffen. Natürlich kann man sich bei Finnplatte oder auch anderen billigen Sorten das oft auftretende Problem des Abplatzens der oberen Schicht während des

Fotos ©: Markus Tiedtke

## Qualitätsmerkmale

	Vorteile	Nachteile
<p>■ <b>Qualität der verwendeten Lasersysteme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwertige Geräte</li> <li>• Preiswerte Geräte</li> </ul>	<p>kaum sichtbare Schnittkanten</p> <p>niedrige Gerätekosten</p>	<p>höhere Gerätekosten, die sich im Preis niederschlagen</p> <p>dunkler gefärbte Schnittkanten, Gebäudeecken auffälliger</p>
<p>■ <b>Lieferung der Bauteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lose</li> <li>• Im Bauteilrahmen</li> <li>• Bauteilrahmen mit sehr vielen, inneren Anhängenpunkten</li> </ul>	<p>Nacharbeit nicht notwendig</p> <p>Bauteile geschützt, übersichtliche Anordnung der Bauteile</p> <p>ggf. preiswerter Bausatz durch Produktionszeitersparnis</p>	<p>Knickgefahr, Montageprobleme, da ähnliche Teile z.T. schlecht erkannt werden</p> <p>ggf. höherer Preis durch längere Lasercut-Laufzeiten durch Schnitt um Bauteilrahmen</p> <p>Anhängenpunkte bleiben trotz Abfeilens leicht sichtbar</p>
<p>■ <b>Qualität der Bauteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Qualität</li> <li>• Beschädigt (z.B. geknickt, abgebrochen)</li> <li>• Schmauchspuren auf Rückseite (Abdruck des Gitterrostes)</li> <li>• Wellige Kurven statt gerader Linien (hohe Lasergeschwindigkeiten)</li> </ul>	<p>optisch einwandfrei</p> <p>ggf. preiswerter Bausatz durch fehlende Qualitätskontrollen</p> <p>ggf. preiswerter Bausatz wegen sehr langer Reinigungsintervalle</p> <p>ggf. preiswerter Bausatz durch fehlende Qualitätskontrollen</p>	<p>ggf. höherer Preis durch hochwertige Produktionstechnik</p> <p>aufwendiges Nachkleben</p> <p>ästhetische Mängel</p> <p>keine exakten Passungen</p>
<p>■ <b>Montageaufwand:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlreiche Positionierungshilfen, Verzahnungen der Bauteile</li> <li>• wenige Positionierungshilfen, fehlende Verzahnungen</li> </ul>	<p>gutes Gelingen, auch ohne Vorkenntnisse</p> <p>preiswerter Bausatz</p>	<p>aufwendige Konstruktion</p> <p>handwerkliches Geschick nötig</p>
<p>■ <b>Qualität der Aufbauanleitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführlich mit zahlreichen großen Bildern/Zeichnungen</li> <li>• Kurz mit wenigen und/oder sehr kleinen Bildern/Zeichnungen</li> </ul>	<p>Montagefehler kaum möglich</p> <p>Missverständnisse schnell möglich</p> <p>Bausatz ggf. preiswerter</p>	<p>höherer Preis durch Mehraufwand bei Bauanleitung</p> <p>handwerkliches Geschick und Vorstellungsvermögen nötig</p>

Modellbaus gleich vom Hals halten, indem man grundsätzlich die Bauteile vor dem Zusammenbau mit Steinversiegler tränkt.

Haben sich an aufgesetzten Fassaden durch zu wenig Klebstoff nachträglich die Kanten aufgebogen oder lassen sich anheben, werden die losen Flächen leicht aufgebogen, ohne zu knicken, um punktuell oder flächig Klebstoff zu erhalten. Dann drückt man sie wieder an, bis der Kleber abgebunden hat. Dazu sind veränderte Holzwäscheklammern hilfreich, die mit zusätzlich angeklebten Holzresten größere und breitere Pressflächen erhalten haben. Auch glatte Gewichte können hilfreich sein.

#### ■ Tipps beim Schneiden

Die Bauteile sollten stets mit einem scharfen Skalpell, Cutter oder Teppichmesser geschnitten werden, wobei das Skalpell bei dünnem Karton bis zirka 0,5mm zum Tragen kommt, die dickere Klinge des Cutters bei Kartondicken um 1 mm und das Teppichmesser bei deutlich dickerem Karton.

Geschnitten wird auf einer glatten Holzunterlage oder Schneidmatte mit Lineal als Anschlag. Ideal ist ein dickes Alu-Winkelprofil, das zirka 0,5 bis 1 m lang und etwa 30 mm breit ist. Die Gefahr, mit einem scharfen Messer abzurutschen, wird so stark minimiert. Beim Schneiden sollte nicht zuviel Druck ausgeübt werden, sonst beschädigt eine aus der Spur geratene Klinge das Bauteil. Bei dicken Bauteilen sollte man lieber zwei- oder dreimal schneiden, bis sie durchtrennt sind.

Als Montageunterlage bei Kunststoff- wie auch Kartonbausätzen hat sich eine Glasplatte bewährt. Sie ermöglicht planes Arbeiten und beim Zusammensetzen von Eckverbindungen gibt es keinen Höhenversatz.

Selbstgebastelte Schleifklötze mit beidseitig aufgeklebtem und unterschiedlichen Schleifpapier sowie einfaches Schleifpapier sind für Nacharbeiten von Lasercut-Bausätzen unerlässlich.



Foto: Stefan Laffont

Ausgehärtete Klebstoff- wie auch Farbreste lassen sich leicht mit einer Teppichmesser Klinge wieder abkratzen und Lösungsmittel greifen die Glasoberfläche nicht an.

#### ■ Qualitätsmerkmale bei Bausätzen

Ein Lasercut-Bausatz gleicht nicht dem anderen – zumindest in der Konstruktion und Materialwahl gibt es erhebliche Unterschiede. Auch sind bestimmte Formen wie Kugeln oder Zwiebelformen lasertechnisch nicht machbar. Daher haben viele Bausätze keine Regenrinnen und Fallrohre, die man dann von Fremdanbietern zukaufen muss. Dagegen stattdessen zunehmend mehr Hersteller ihre Bausätze mit eben solchen Bauteilen aus, die jedoch aus anderen Materialien als Karton oder Holz bestehen. In diesem Fall spricht man von einem

Materialmix, vom klassischen Lasercut-Bausatz wird dann oft nicht mehr gesprochen. Nicht jeden gelaserten Bausatz kann man einem unübten Bastler empfehlen. Vor allem ältere Bausätze haben oft noch Kinderkrankheiten aus der Anfangszeit der Hersteller. Dann sind die Konstruktionen noch einfach gehalten, während erfahrene Konstrukteure immer auf einen sehr stabilen Kern oder Materialmix Wert legen. Wichtige Faktoren, wie hier tabellarisch aufgeführt, können zu positiven, aber auch negativen Bastelergebnissen führen. Daher werden wir in der nächsten Folge über Lasercut-Bausätze eine weitgehende Übersicht von Herstellern und ihren Materialien sowie deren Empfehlungen zu ihren Bausätzen geben. *Stefan Laffont, Markus Tiedtke*

## Straße trifft Schiene



Mit LED-Licht

kibri

49309 H0 Schrankenwärterhäuschen inkl. Hausbeleuchtung 6017, Funktionsbausatz



5104 H0 Bahnschranke mit Behang, vollautomatisch

**Tipp:** In Verbindung mit #5107 auch zum Aufbau einer vierschlägigen Schranke!



viessmann



www.viessmann-modell.de  
www.kibri.de

# Innovationen im Zubehörbereich

Auffallende Entwicklungen und aktuelle Trends im Rückblick



Der VT 36 von Hobbytrain macht in H0 eine Top-Figur. Beachtenswert sind auch die Lampenreflektoren.

## Altes und Neues topmodern

Einige Firmen greifen alte Modelle auf und erfinden sie neu.



Die 01 mit Neubaukessel war wuchtig und der Stolz der DB.



Ein interessanter Triebwagen für Nebenstrecken ist der VT 62.



Fleischmann hat die E 60 komplett neu konstruiert und sehr feingliedrig umgesetzt in einen schönen Rangier-Oldtimer.

Echte Lokklassiker sind schon bei einigen Herstellern lange im Programm. Doppelentwicklungen wurden vermieden. Doch neu ist das Erscheinen der gleichen Fahrzeuge von nun anderen Herstellern mit bewusster Abgrenzung mit maximaler Digitaltechnik, höchster Detaillierung oder günstigem Preis.

### ESU: Kraftvoll

Modellbahnfans der Nenngröße H0 bekommen mit dem Modell der V 200 der DB einen wahren Brocken mit kraftvollem Sound und hoher Zugkraft auf ihre Schienen. ESU zeigt, dass Modelle, die es schon lange gibt, mit neuester Technik und besonders feiner Ausführung bei den Details die bisherigen Modelle im Regen stehen lassen, aber ebenso auch die Hersteller der inzwischen recht hochpreisigen Modelle alter Produktion. Für Freunde der Digitaltechnik mit vielen Funktionen einschließlich Die-

selrauch ist das Preis-Leistungsverhältnis mehr als akzeptabel.

### Hobbytrain: Schnell und top

Der VT 36 mit Beiwagen gibt als H0-Modell eine gute Figur ab. Lackierung, Beschriftung, aber auch die zahlreichen Details lassen das Herz höher schlagen. Bemerkenswert sind die Lampen, deren Form sich von der des Vorbilds in nichts unterscheidet und nicht nur ein Loch mit Lichtleiter darstellt, wie man es bei vielen anderen Modellen antrifft. Das zweiteilige Modell kann auch digitalisiert werden.

### Liliput: Triebwagen

Abgewandelt vom Gepäcktriebwagen 10 001 ist nun der VT 62 der DB bei Liliput auf die Gleise gestellt worden. Wie bei Liliput gewohnt, ohne Digitaltechnik, aber mit Schnittstelle bereits vorbereitet, ist das Fahrzeug mit seiner beweglichen Kuppelstange an einem Drehgestell ein echter Hingucker auf Nebenstrecken.

Mit den Ankündigungen weiterer Triebwagen entwickelt sich

Liliput langsam zum Triebwagen-Spezialisten und die Kooperation mit ESU bewährt sich.

### Piko: Preisgünstig, nicht billig

Piko hat auch ein Herz für kostenbewusste Epoche-III-Fahrer im Westen. Die analoge V 200 wird als Gleich- oder Wechselstrom-Variante angeboten und liegt heute bei einem Preis, den man vor rund 30 Jahren bei Erscheinen des ersten Roco-Modells in DM zahlte. Die optische Qualität ist weitgehend mit dem Modell von Roco vergleichbar. Die Qualität des Modells ist jedoch mehr für preisbewusste Anlagenfahrer als die V 200 von ESU, ein mehr als viermal so teures technisches Meisterwerk.

### Roco: Varianten zählen

Mit der 01 mit Neubaukessel hat Roco erneut eine Variante seines Lokklassikers auf den Markt gebracht. Ausführung und Beschriftung entsprechen der Epoche IV und die Technik basiert auf jahrelangen Erfahrungen. Das Modell wirkt wie sein Vorbild auch in H0 imposant.

### Fleischmann: Neu statt alt

Endlich gibt es wieder ein zeitgemäßes H0-Modell der E 60. Da das alte Roco-Modell schon seit Jahren nicht mehr in Kaufregalen zu finden ist, hat sich nun die Schwestermarke Fleischmann mit der Fleischmann-typischen Optik dieser Rangierlok angenommen. Herausgekommen ist ein sehr detailliertes Modell, einzig der Stromabnehmer hätte einen Doppelschleifer erhalten müssen wie das Vorbild, das nur so die Trennstellen in der Oberleitung überbrücken konnte. Das Modell wird für Gleich- und Wechselstromsysteme angeboten, ebenso auch digitalisiert.

Mehr über die hier gezeigten Modelle im Internet unter: [www.bahnbetriebswerke.de](http://www.bahnbetriebswerke.de)



Pikos preiswerte V 200 kann mit der teuren Konkurrenz gut mithalten.

# Zubehöranbieter auf Gleiswegen

Auch bei Zubehörherstellern stehen die Schienenfahrzeuge zunehmend im Mittelpunkt.

## Busch: Varianten zählen

Die Feldbahn von Busch erhält weitere Fahrzeuge, um die eigene Palette nun möglichst vielfältig anbieten zu können. Die Diesellok des Lokomotivbaus Karl Marx in der ehemaligen DDR weist mit ihren feinen Kuppelstangen am Fahrwerk einen markanten Unterschied zu den Feldbahnloks von Gmeinder auf, die Busch bislang im Programm hat. Die Lok hat auch einen Magneten zum Kuppeln der Grubenbahnfahrzeuge.

Interessant sind die Wagenkästen der neuen Güterwagen mit geschlossenen Aufbauten. Bauwagen wie auch Transporter basieren auf standardisierten Kunststofffahrwerken, während der Aufbau komplett aus feinem, gelaserten Holz besteht. Die Teerpappe auf dem Dach ist feinstes Schmirgelpapier, wie es im hochwertigen Gebäudemodellbau gerne von Profis verwendet wird.

## Kibri: Gleisbau im Visier

Der Gleisbau ist bei Viessmann ein zentrales Thema geworden. Mit den fein gestalteten Kibri-Bausätzen rund um den Gleisbau ab der Epoche IV können interessante Fahrzeuge auf das heimische Modellbahngleis gestellt werden. Dazu zählt auch der Motorturmwagen, der im



Busch ergänzt seine H0-Feldbahn mit weiteren Fahrzeugvarianten. Erstmals wird für den Güterwagenaufbau komplett Holz genutzt bzw. gelasert.

Modell jedoch nicht motorisiert ist. Kran und Hebebühne sind dagegen beweglich. Das Modell ist fein detailliert und als H0-Bausatz erhältlich. Empfehlenswert für Bastler ist jedoch eine komplette Lackierung, damit der Plastikeffekt verloren geht.



Bewegliche Hebebühne und Kleinkran zeichnen den Motorturmwagen von Kibri aus. Das Modell ist ein nicht motorisierter Kunststoff-Bausatz.

Albert Rademacher  
Silhouette Modellbahnzubehör  
Buschingsstr. 5  
82216 Gernlinden  
Telefon 08142/6526611  
Telefax 08142/6526612

Silhouette®

Der Link zur Natur:

miniatur

[www.mininatur.de](http://www.mininatur.de)  
[silhouette@mininatur.de](mailto:silhouette@mininatur.de)

Exklusive  
Baummodelle  
und Modell-Landschaftsbegrünung

# Plastik statt Natur

Die Firma Busch setzt ihre Reihe mit 3D-Pflanzen fort.

■ Pflanzen aus Plastik sind ungewöhnlich, doch Busch geht diesen Weg unbeirrt weiter und hat nun sein Angebot mit typischen Ackerpflanzen des Frühlommers erweitert. Tolle Szenen rund um das Spargelstechen und das Erdbeerpflücken sind nun in H0 umsetzbar und die Charakteristiken der Pflanzen sind gut getroffen, wenn auch der Spargel tatsächlich nur weiße Flaschen sind. Ideen muss man halt haben! Das gilt auch für das Drumherum wie Folientunnel und -abdeckungen, wie sie im Frühjahr typisch sind. Wir sind gespannt, was noch alles auf die Modelläcker kommen wird.



Unter Folien wachsen leckerer Spargel und reife Erdbeeren, zumindest in der H0-Welt dank der neuen Pflanzen von Busch.

## Zubehör mit Funktionen

Mikro-Technik erobert zunehmend auch das Zubehör.



Die Drehscheibe in der Nenngröße N ist genauso konstruiert wie die anderer Größen.

Die Oberfläche einen naturgetreuen Eindruck. Zur Steigerung sollten allerdings die Modelle mit Gebrauchsspuren versehen werden. Preislich sind die Funktionsmodelle für jedermann erschwinglich. Damit steht der Spielerweiterung beim Rangieren nichts mehr im Wege.

### Faller: Drehpunkt

Gleich drei Nenngrößen bedient Faller mit den neuen motorisierten Wagendreh-scheiben. Alle Modelle in H0, N und Z sind komplett aus Holz gelasert und in der Konstruktion auf den Faller-Servomotor abgestimmt. Die Modelle sind sehr einfach zusammenzusetzen und machen dank ihrer Holz-

### Noch: Licht im Dunkeln

Die LED-Technik hat nun bei den Noch-Figuren Einzug gehalten. Die Leuchtkraft ist enorm und die feinen Drähte sind an den Figuren nicht zu sehen. Besonders filigran wirkt die Beleuchtung der Motorräder und -roller. Hier sind die Drähte so zierlich, dass man bei der Montage der Modelle auf der Anlage besondere Vorsicht walten lassen sollte. Wir lassen uns überraschen, bei wem alles demnächst ein Licht aufgeht.



Die Stromkabel an den Noch-Modellen sind nicht mehr sichtbar, das LED-Licht ist schön hell.

## Impressum

**ModellbahnSchule**  
Erscheint in der  
Verlagsgruppe Bahn GmbH  
Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck  
Telefon (08141) 53481-0  
Fax (08141) 53481-240

**Redaktionsanschrift**  
Trinom Publikation  
Rosmarinweg 31  
50859 Köln  
Telefon (0221) 16904269  
Fax (0221) 16904268  
E-Mail: trinom-publikation@web.de

**HERAUSGEBER**  
Wolfgang Schumacher

**VERANTWORTLICHER REDAKTEUR**  
Markus Tiedtke

**MITARBEITER DIESER AUSGABE**  
Josef Brandl, Michael Butkay,  
Jörg Chocholaty, Stefan Laffont,  
Sebastian Koch, u. v. a.

**BILDREDAKTION UND BEARBEITUNG**  
Markus Tiedtke

**LEKTORAT**  
Dr. Karlheinz Haucke

**ARTDIRECTOR/GRAFISCHE GESTALTUNG**  
Snezana Dejanovic

**ANZEIGEN**  
Telefon (08141) 53481-153,  
Fax (08141) 53481-160,  
bettina.wilgermein@vgbahn.de  
E-Mail: anzeigen@vgbahn.de  
Anzeigenpreisliste Nr. 26, ab 1.1.2014,  
Gerichtsstand ist Fürstenfeldbruck

**ABONNENTEN-SERVICE**  
MZV direkt GmbH & Co. KG  
Postfach 104139, 40032 Düsseldorf  
Telefon 0211/690789985  
Fax 0211/69078970  
E-Mail: modelleisenbahner@mzv-direkt.de

**EINZELHEFTBESTELLUNG**  
VGB Verlagsgruppe Bahn  
Am Fohlenhof 9a  
82256 Fürstenfeldbruck  
Telefon (08141) 53481-34  
Fax (08141) 53481-33  
E-Mail: bestellung@vgbahn.de

**VERTRIEB**  
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb  
GmbH & Co.KG  
Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim  
Postfach 1232, 85702 Unterschleißheim  
E-Mail: MZV@mzv.de,  
Internet: www.mzv.de

**DRUCK**  
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG,  
Frankfurter Straße 168  
34121 Kassel

Nachdruck, Reproduktion, sonstige  
Vervielfältigung – auch auszugsweise  
und mit Hilfe elektronischer Datenträger  
– nur mit vorheriger schriftlicher  
Genehmigung des Verlages.  
Höhere Gewalt entbindet den Verlag von

der Lieferpflicht. Ersatzansprüche  
können nicht anerkannt werden.  
Für unverlangt eingesandte Beiträge und  
Fotos wird keine Haftung übernommen.  
Alle eingesandten Unterlagen sind mit  
Namen und Anschrift des Autors zu  
kennzeichnen. Die Abgeltung von  
Urheberrechten und sonstigen  
Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender.  
Das Honorar schließt die Verwendung in  
digitalen On- bzw. Offline-Produkten ein.

Der MODELLEISENBAHNER gehört zur  
VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH  
Am Fohlenhof 9a  
82256 Fürstenfeldbruck

Telefon (08141) 53481-0  
Fax (08141) 53481-200

Geschäftsführung Manfred Braun,  
Ernst Rebelein, Horst Wehner

ISSN 0026-7422

**VGB**  
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

# Neues für Ihre EISENBAHN-BIBLIOTHEK



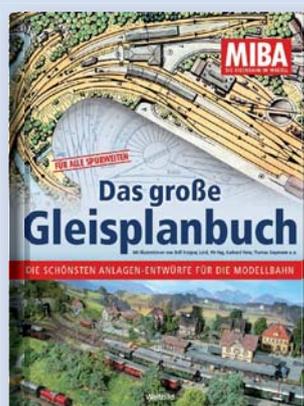
## Anstrich und Bezeichnung von Trieb- und Reisezugwagen

Dieses Buch stellt die Entwicklung der äußeren Merkmale von Trieb- und Reisezugwagen seit der Länderbahnzeit dar, überwiegend auf Basis amtlicher Unterlagen und anderer Primärquellen. Eigene Kapitel sind z.B. den Bahnpostwagen, Speise- und Schlafwagen, den Eisenbahnen des Saargebiets und Ferien- oder Reisebürofahrzeugen gewidmet. Der ausführliche Anhang stellt alte und neue Farben-Kennzeichnungen gegenüber, bietet einen RAL-Farbnummern-Index und Farblisten zu den jeweiligen Eisenbahnepochen, listet Schriftarten auf und erläutert Anschriften und Bildzeichen auf heutigen DB-Fahrzeugen.

208 Seiten, Format 21,5 x 29,2 cm, Hardcover, mit über 300 Fotos und Zeichnungen

Best.-Nr. 15088131

NEU  
€ 29,95



Das große Gleisplanbuch

Best.-Nr. 15088129  
€ 14,99



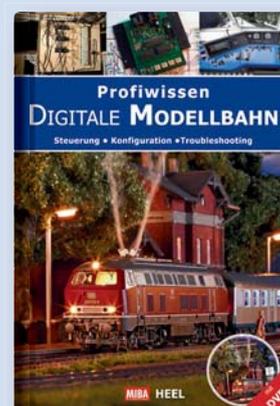
Anstrich und Bezeichnung  
von Lokomotiven

Best.-Nr. 15088127  
€ 29,95



Praxishandbuch  
Digitale Modellbahn

Best.-Nr. 15088130  
€ 24,99



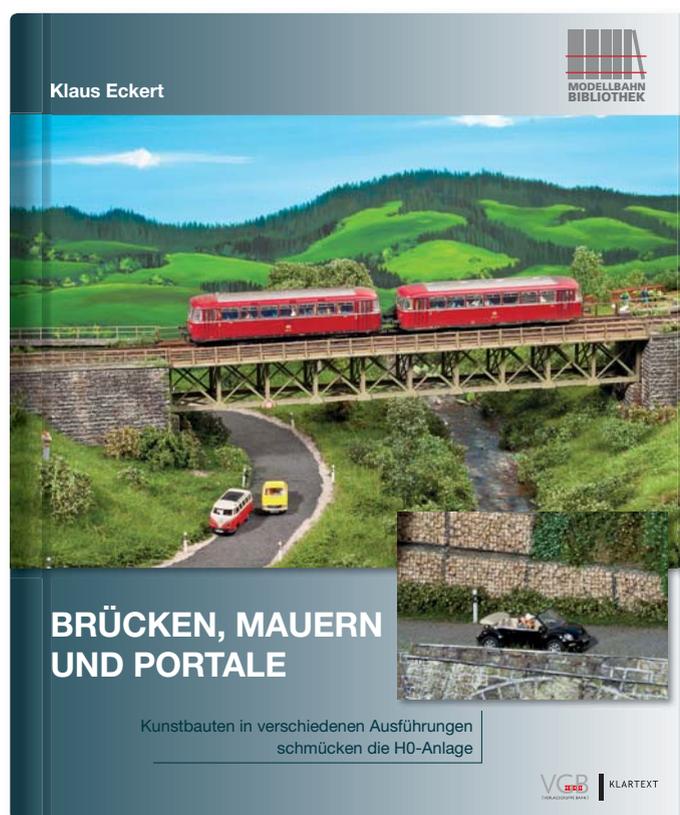
Profiwissen  
Digitale Modellbahn

Best.-Nr. 15088133  
€ 24,99

# DIE NEUE MODELLBAHN-BIBLIOTHEK

In den Bänden der neuen Modellbahn-Bibliothek zeigen Meister ihres Fachs, wie Modellbahn-Anlagen entstehen und vorbildge-rechter Modellbahn-Betrieb abläuft. Jeder Band behandelt auf 112 Seiten im Großformat 24,0 x 29,0 cm mit Hardcovereinband ein abgeschlossenes Thema – von A bis Z, mit tollen Anlagenfo-tos und leicht nachvollziehbaren Schritt-für-Schritt-Anleitungen. Sichern Sie sich die ersten drei Bände!

nur  
**€ 19,95**  
je Band



## Brücken, Mauern und Portale

Kunstbauten in verschiedenen Ausführungen schmücken die H0-Anlage. Der dritte Band der „Modellbahn-Bibliothek“ widmet sich den vielfältigen Eisenbahn-Kunstbauten, die eine Bahnstrecke begleiten und prägen. Ausgehend von Vorbildsi-tuationen wird die Umsetzung von Brücken und Überführun-gen, von Stützmauern und Tunnelportalen ins Modell gezeigt.

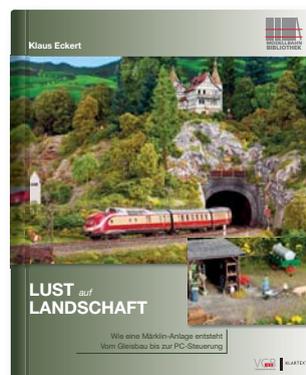
Best.-Nr. 581316



## Starke Loks und schwere Züge

- Die Güterbahn in Vorbild und Modell
- Von der Dampflokzeit bis heute

Best.-Nr. 581304



## Lust auf Landschaft

- Wie eine Märklin-Anlage entsteht
- Vom Gleisbau bis zur PC-Steuerung

Best.-Nr. 581305