

MIBA

DIE EISENBAHN IM MODELL

Deutschland € 12,-
Österreich € 13,80
Schweiz sFr. 23,80
Italien, Frankreich, Spanien
Portugal (cont) € 14,50
Bel/Lux € 13,90
Niederlande € 15,00
Norwegen NOK 150,-
Schweden skr 160,-



Noch mehr Tipps + Tricks

Modellbahn mit modernen Mitteln:

- Anlagengestaltung • Gleisbau • Werkstatt

Tunnel im Bogen verlegen
Eine Kurve im Berg



Nicht nur Züge bewegen sich
Action durch Antriebe



Module bauen und transportieren
Raumausnutzung



Profitipps für die Praxis



Der Bau einer kleinen Modellbahnanlage ist oft eine durchaus große Herausforderung: Eingeschränkte Platzverhältnisse erfordern eine pfiffige Planung, die Gestaltung handwerkliches Geschick und ein kreatives Händchen. Das gilt auch für die technische Zuverlässigkeit: Denn was wäre eine Kleinanlage ohne sicheren Fahrbetrieb?

Im neuesten Praxisband der MIBA-Redaktion stellt Gerhard Peter eine Kleinanlage von der ersten Idee über die Planung, den Bau und die Gestaltung bis hin zum Fahrbetrieb vor. In zwölf Kapiteln geht er auf Rahmenbau, Gleisverlegung, Elektrik, Landschaft und Vegetation sowie den Bau von Brücken, Tunneln und Stützmauern ein.

Die aktuelle Ausgabe von MIBA-Modellbahn-Praxis bietet Anregungen, Tipps und Knowhow für alle aktiven Modellbahner, unabhängig von Baugröße und System, dargestellter Epoche und Anlagenthema!

84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung,
über 300 Abbildungen
Best.-Nr. 15078447 | € 10,-

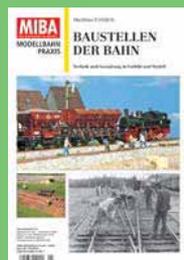
Weitere Titel aus der Reihe MIBA-MODELLBAHN-PRAXIS:



Best.-Nr. 150 87435



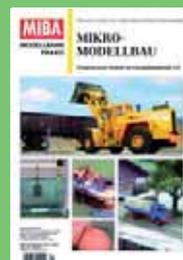
Best.-Nr. 150 87436



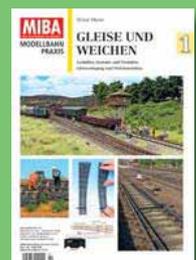
Best.-Nr. 150 87437



Best.-Nr. 150 87438



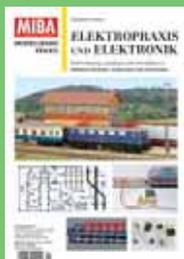
Best.-Nr. 150 87439



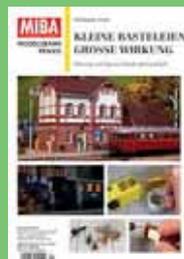
Best.-Nr. 150 87440



Best.-Nr. 150 87441



Best.-Nr. 150 87442



Best.-Nr. 150 87443



Best.-Nr. 150 87444



Best.-Nr. 150 87445



Best.-Nr. 150 87446

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

Ein Schüttbahnsteig in der Kurve – das sollte nicht allzu schwierig sein. Doch wenn die Bahnsteigkante als Gips- teil aus einer Silikon- form gegossen wird, muss man sich etwas einfallen lassen. Zur Bildreihe unten: Bruno Kaiser zeigt, wie man einen Tunnel mit richtigen Innenwänden im Bogen gestaltet. Hans Brüsch gibt Tipps, wie man mit motorischen Antrieben Action auf die Anlage zaubert. Und Sebastian Koch zeigt, dass man beim Bau von Modulen schon zu Anfang auf die Transportmöglichkeiten achten sollte.

Fotos: HM, BK, SK



Kennen Sie das? Wenn ein (vermeintlich) guter Freund sagt: „Ich geb’ Dir mal ‘nen Tipp!“ Folgt dann noch so eine unnötige Kunstpause, ist klar: Der Kerl will einen nur ermahnen und dabei noch auf die Folter spannen. Wer zudem einen erhobenen Zeigefinger sieht – sei es in realiter oder nur vor dem geistigen Auge – weiß diesen Tipp durchaus richtig einzuschätzen.

Wenn Modellbahner hingegen untereinander Tipps austauschen, steht der Nutzwert solcher Informationen stets im Vordergrund. Modellbahner als solche sind nämlich sehr kommunikativ. Vor allem aber stehen sie untereinander nicht in einem Wettbewerbsverhältnis. Das führt zu der angenehmen Tatsache, dass man sich ehrlich über die bastlerischen Ergebnisse der Mitmenschen freuen kann. Kein Neid, keine Missgunst, keine Bestrebungen, sich am Scheitern anderer hochzuziehen. Der sportliche „Wettbewerb“ basiert also nicht wie in vielen anderen Bereichen auf einem Ranking, das schon den Zweitplatzierten zum ersten Verlierer macht.

So fällt es also nicht schwer, Hobbykollegen an eigenen Ideen teilhaben zu lassen. Das vorliegende Spezial ist geradezu ein Paradebeispiel dafür: Ausgewiesene Praktiker haben eine Vielzahl von kleinen und großen Anregungen beigesteuert – von kurzen Hinweisen mit wenigen Worten bis hin zu ausführlichen Umbaumaßnahmen einschließlich detaillierter Foto- dokumentation.

Und damit Sie, liebe Leser, im Dickicht dieser Details nicht völlig den Überblick verlieren, haben wir das Heft in drei große Bereiche strukturiert: Gleisbau, Anlagengestaltung und Werkstatt.

Zum Gleisbau gehören dabei im weitesten Sinne auch Ideen zu Stellpulten und Stellstangen. Und selbst Teppichbahner,

Hier werden Sie geholfen

die normalerweise dank des C-Gleises von Trix keinerlei Probleme beim Aufbau haben, werden sich für die Bauvorschläge zu schlanken Kreuzungen und Kreuzungsweichen interessieren.

Wer nicht Teppich oder Parkett als Untergrund verwendet, kann sicherlich den einen oder anderen Tipp zur Landschaftsgestaltung brauchen. Hervorgehoben seien hier die Beiträge zum Tunnelbau im Bogen, zur punktuellen Begrasung und – jahreszeitlich passend! – zu Winterbäumen.

Für ausgewiesene Bastel-Nerds unter uns sind schließlich die Werkstatt-Tipps nützlich, denn auch noch so ausgeklügelte Maschinen oder Messinstrumente können in Funktion und Anwendung optimiert werden – meint Ihr *Martin Knaden*



Bahn-Kiosk

Ihre neue mobile Bibliothek

MIBA-Klassiker und Raritäten in Ihrem digitalen Antiquariat

- Intuitiv und einfach zu bedienen
- Erst stöbern, dann lesen



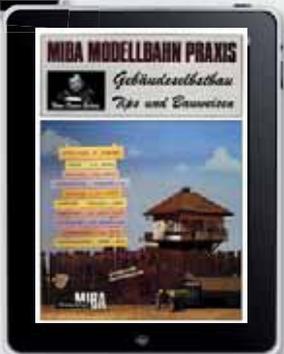
MIBA Spezial 92
Modellbahn-Beleuchtung
nur € 8,99

MIBA Spezial 66
Modellbahn-Einstieg
nur € 8,99



Tipps und Tricks für Modellbahner
nur € 6,99

Gebäudeselbstbau – Tipps und Bauweisen
nur € 5,49



Genießen Sie jetzt grenzenloses Lesevergnügen. Über 2.400 Monatsausgaben und Sonderhefte verfügbar!
*Gratis im AppStore für iPad und iPhone und im Google play-store für Tablets und Smartphones (Android).

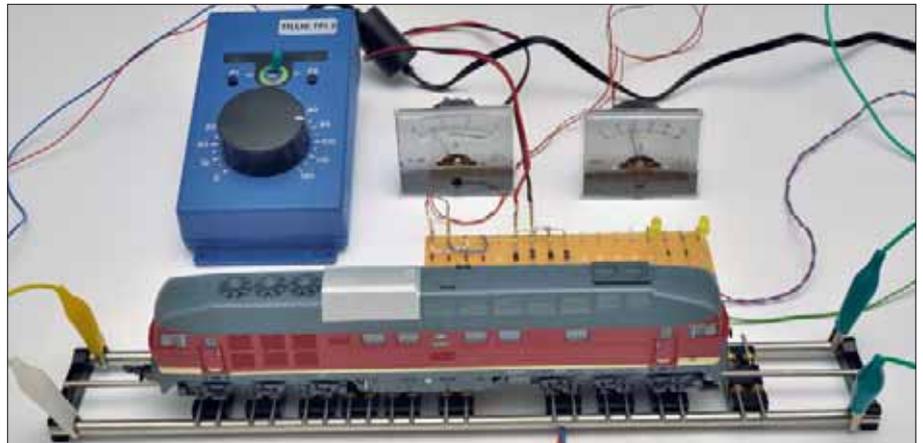


Kompetenz aus Leidenschaft.
Magazine, Bücher, DVDs, Kalender



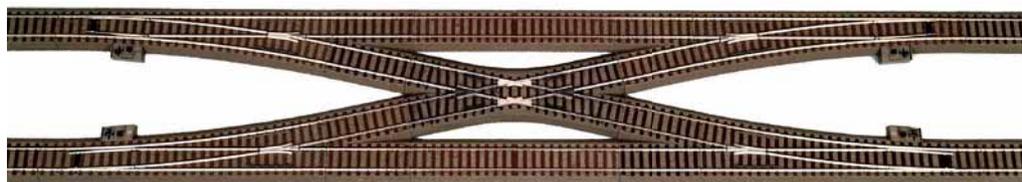
Nicht immer müssen Weichenantriebe elektrischer Natur sein, oftmals reicht auch die manuelle Ausführung. Horst Meier stellt ein standardisiertes System mittels Stellstange vor und zeigt zudem, was sonst noch zu beachten ist. Mehr dazu ab Seite 34. Foto: Horst Meier

Auf eine Anlage gehört Bewegung, und zwar nicht nur in Form fahrender Züge. Dieses Credo vertretend entwickelt und baut Hans Brusch eigene Funktionsmodelle. Sebastian Koch portraitiert Künstler und Modelle ab S. 56. Foto: Sebastian Koch



Kontrolle ist gut, Vertrauen ist besser. Diesem Motto folgend zeigt Manfred Peter, wie sich auf der heimischen Anlage Fahrstrom und Fahrspannung messen lässt. Foto: Ingrid Peter

Leider finden sich im Trix-C-Gleis-Sortiment nicht alle Gleiselemente, die es auch für Märklinisten gibt. Hans Merten machte aus der Not eine Tugend und baute Märklin-Kreuzungen für den DC-Betrieb um – natürlich ohne die entsprechenden Ausgleichstücke und eine farbliche Angleichung zu vergessen. Foto: Hans Merten



MIBA

DIE EISENBAHN IM MODELL



Auch wenn die Lücken im Lampenangebot der Hersteller sehr klein geworden sind, so bleiben doch immer noch einige spezielle Typen, die des Selbstbaus bedürfen. Torsten Nitz berichtet ab Seite 54, wie er Wand- und Mastlampen im Maßstab 1:160 selbst gefertigt hat. *Foto: Torsten Nitz*

Eine ganze Reihe nützlicher Helferlein des türkischen Herstellers Proses, Vertrieb Liliput/Bachmann, stellt Sebastian Koch ab Seite 86 vor und unterzieht sie natürlich auch einem Praxistest.

Foto: Sebastian Koch

INHALT

ZUR SACHE

Hier werden Sie geholfen 3

MODELLBAHN-ANLAGE

Spaß-Bahn mit Maulwürfen 6

GLEISBAU

Schotter aus der Farbdose 12

Neue Wege im Gleisfärben 14

Kreuz und quer 16

Komposition in C 21

Tuning für Tillig 28

Immer der richtige Saft für den Frosch 32

Dick ersetzt Technik 34

Ordnung am Rande 38

ANLAGENGESTALTUNG

Der Weinbergtunnel 41

Gras auf den Punkt gebracht 48

Selbstbaulampen 54

Er hat den Dreh raus 56

Bogen-Bahnsteige 60

Abgekupfert 62

Schneeflöckchen ... 66

Licht am Rad 68

Tetris im Kofferraum 70

WERKSTATT

Feinlöt-Schule 74

Spannendes Spanen 78

Neigung und Steigung – digital ermittelt 82

Gleisbau-Assistenten 86

Reibung adé 88

Optische Kontrollen im DC-Betrieb 90

Elektronische Helfer 98

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 106



Während das Gewölbe eines geraden Tunnels kaum Ansprüche an den Erbauer stellt, so fordert das Gewölbe eines im Bogen liegenden Tunnels das Können des Modellbahners umso mehr. Bruno Kaiser stellte sich dieser Aufgabe und zeigt ab Seite 41, wie er das Tunnelgewölbe um die Ecke bekommt. *Foto: Bruno Kaiser*





Eine Spielanlage mit Überraschungen, Komik und viel Bewegung in 2m/G

Spaß-Bahn mit Maulwürfen

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

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



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

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

Vorsicht! Maulwürfe im Einsatz!

Zunächst ließen wir den Hammer-Maulwurf automatisch aus seinem Haufen schauen, wenn sich ein Zug näherte. Doch viele Ausstellungsbesucher haben das gar nicht bemerkt, weil sie von der Gartenbahn und der Gartenbahn in der Gartenbahn abgelenkt wurden. Also flog die Automatik wieder raus. Wir steuern den Ausguck-Maulwurf jetzt per Hand. Es ist ja auch viel schöner, den Besuchern diesen Effekt wunschgemäß und nicht automatisiert vorzuführen! Jedenfalls wurde der pmt-Haufen aus Weißmetall aufgebohrt, um dem Maulwurf eine Röhre anzubieten. Anschließend bekam der Maulwurf ein Loch ins Hinterteil (er hatte noch keins) und dahinein einen Metallstab, der von einem motorischen Conrad-Weichenantrieb bewegt wird.

Dann schickte Herr Hammer einen zweiten Wühler, der allerdings deutlich riskanter lebt: Er krabbelt mutig durch die Beete, genau auf den Gärtner mit der Schaufel zu. Und was macht der? Er will ihn ... na, schweigen wir darüber. Unser Maulwurf kommt unbeschadet davon, so sehr der Gärtner auch mit seiner Schaufel zuschlägt. Und wie funktioniert das? Unter dem Beet sitzt ein Antrieb, der das Tierchen über Zahnstange und Getriebemotor bewegt. Mithilfe eines Mikrotasters als Endanschlag wird verhindert, dass der

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



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





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

Zahnstangenantrieb Schaden nimmt. Der Antrieb ist mit dem Gärtner gekoppelt. Der Preiser-Figur wurde der Arm an der Schulter amputiert und ein Schultergelenk mittels M2-Schraube eingebaut. Der wieder angesetzte Arm wird über einen Faden gehoben, der an einem Excenter befestigt ist. Der Faden läuft über die Schulter, was recht sicher funktioniert. Für das „Zuschlagen“ sorgt die Erdanziehung, denn die Schaufel besteht aus Weißmetall.

Hasenstall und Hundeschwanz

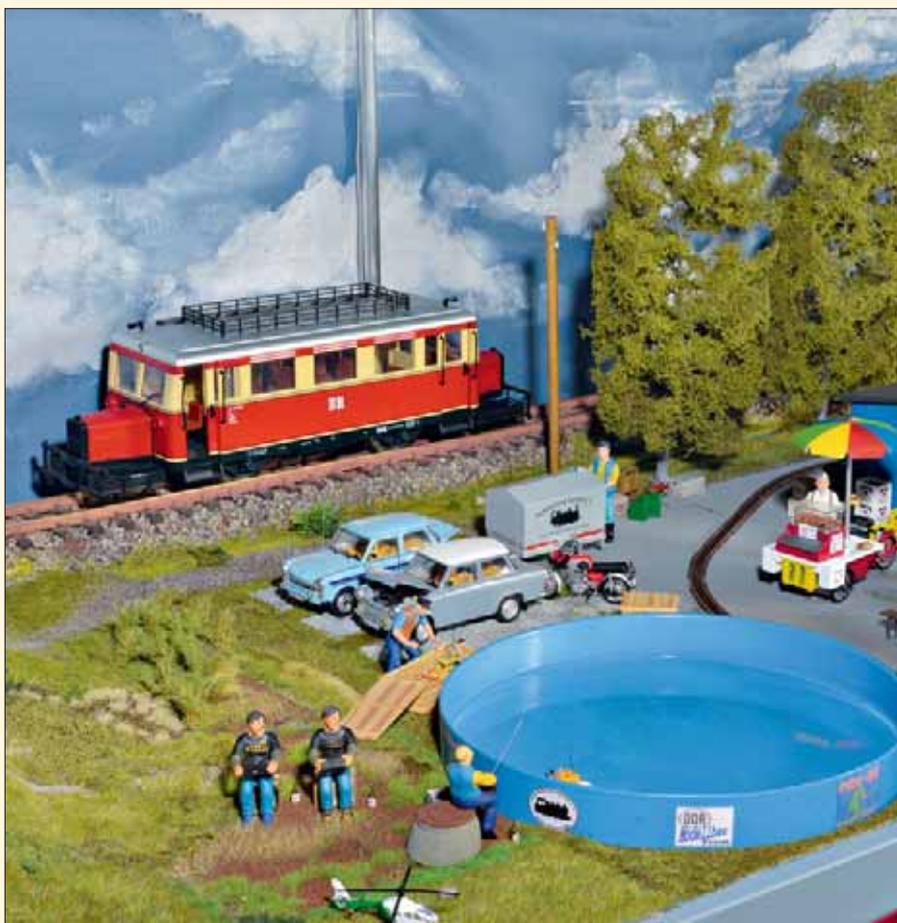
Beim Hasenstall erkennen viele Kinder diverse Playmobil-Teile, freuen sich darüber und suchen weiter, wobei sie natürlich fündig werden! Unter dem Hasenstall sitzt, getarnt im Holzstapel, wieder ein Getriebemotor, der die Zahnräder antreibt, auf denen die Hasen aufgeklebt sind. Dank geschlossener Gittertür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

Doch auch der Haushund, eine Taube und die Fische im Gartenteich – alle sind in Bewegung. Die Sache mit dem wedelnden Hundeschwanz ist schnell erklärt: Hund gekauft, Schwanz abgemacht und von demselben aus einen Metallstift durch die Grundplatte geführt, denn dort wartet der nächste Getriebemotor mit Excenter. Anschließend den Hund mit dem Schwanz so verbunden, dass letzterer in ersterem beweglich bleibt – fertig!

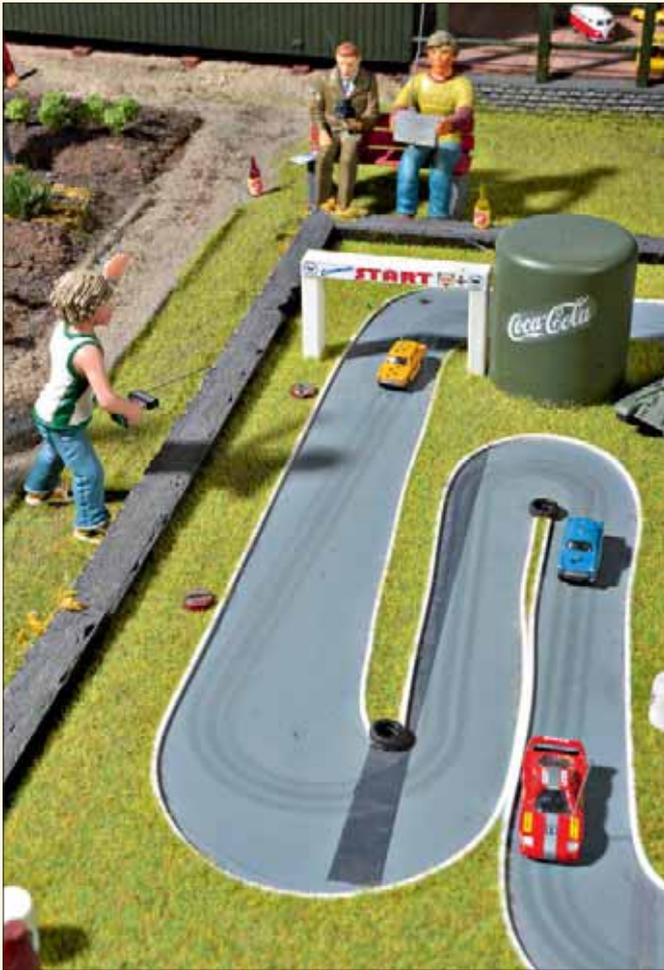
Manch ein Besucher tat sich schwer mit dem Maßstab: Die Figuren seien zu groß für die kleine Eisenbahn, ließ man uns wissen. Deshalb verlegten wir ein LGB-Gleis im Hintergrund und lassen dort einen Triebwagen pendeln. Die Autos sind ausnahmslos im Maßstab 1:24 gehalten – ein unseres Erachtens akzeptabler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

Rennautos und Schiffsmodelle

Im Nachbargarten ziehen kleine, funkferngesteuerte Modelle auf einer Rennstrecke ihre Bahn. Überholmanöver sind leider nicht drin – die gibt das kon-



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



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

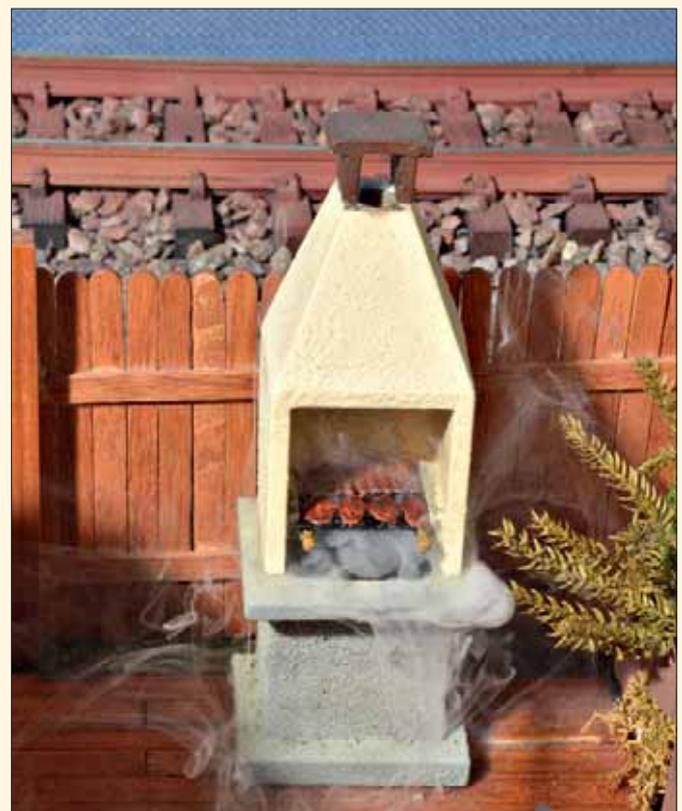
strukturelle Konzept des Kettenantriebs nicht her. Die erforderliche Rollen- und passende Kettenblätter verschiedener Größe fanden sich im Conrad-Katalog. Für jedes Fahrzeug sitzen auf der Kette und in den Fahrzeugen je zwei kleine Magnete. Als „Fahrbahn“ dient eine 1-mm-PVC-Platte. Das Ganze, das seinen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

Gleich neben dem Parkplatz haben Schiffmodellbauer ihr Wasserbassin aufgestellt. Ein wegen seiner exotischen Brillen in der Modellbahnszene bekannter Herr ist über eine Funkfernsteuerung mit einem Schlepper beschäftigt. Auch hier sorgt ein Kettenantrieb für Bewegung. Das Becken selbst ist ein ausgerangiertes Kellnertablett. Die Schiffe „fahren“ nach dem gleichen

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



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



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

Prinzip wie die Rennautos: Magnete auf der Kette und an den Rumpfen sorgen für die Mitnahme der Fahrzeuge. Um die notwendige Kettenspannung zu gewährleisten, ist eines der Kettenblätter federnd gelagert.

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

Auf zur Modellbau-Gartenparty!

Allmählich wurde unser Gartenidyll zu einem Modellbahn- und Modellbau-treff. Am Ende nannten wir als Insulaner unser Gartenfest „1. Rügener Mo-

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



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

dellbau-Gartenparty“. Auf dem Parkplatz herrscht Partystimmung: Eine Losbude und ein Wurstverkäufer werden von der Kinder-Mitfahr-Großbahn umkreist. Die hat der örtliche Modellbahnclub aufgebaut. Die Trabis (entstanden aus Revell-Bausätzen) und der Anhänger dienen dem Transport. Der Parkplatz wurde teilweise mit Rasengittersteinen von Rocco Meyer gestaltet; zur Bahn hin grenzen ihn drei schöne, große Bäume von MBR ab.



Flieger und Kühe

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

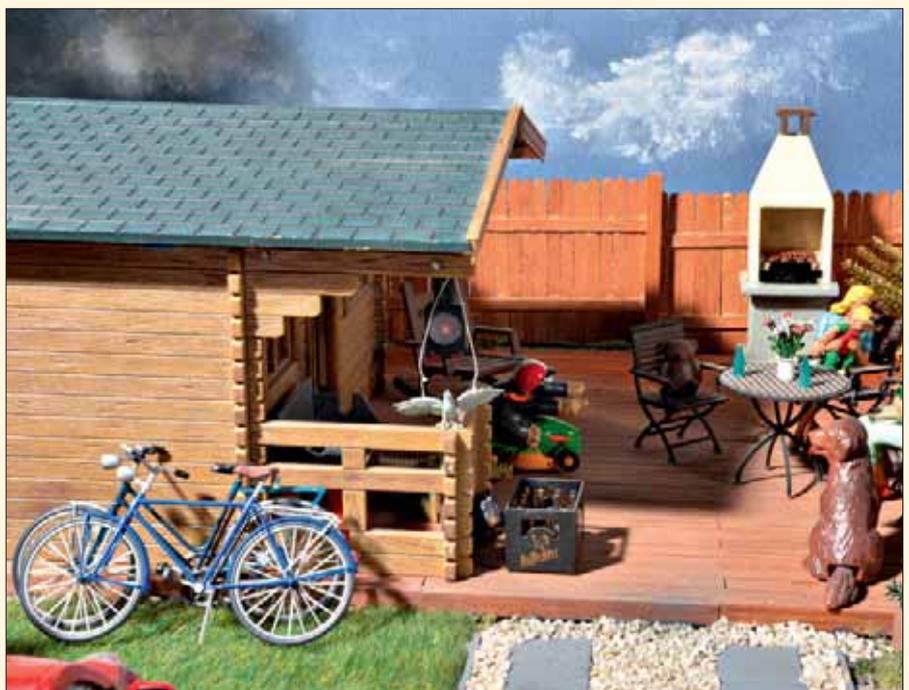
Am Rande grasen Kühe. Kuh Elsa wackelt mit dem Schwanz und muht – auf Knopfdruck! Der Kuhschwanz funktioniert aus ihrem Bauch heraus, denn anstelle eines Magens hat die Kuh einen Getriebemotor mit Kurbel, die den Schwanz „antreibt“. Dazu wurde dieser abgeschnitten und per Stahldraht beweglich aufgehängt.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

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

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



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



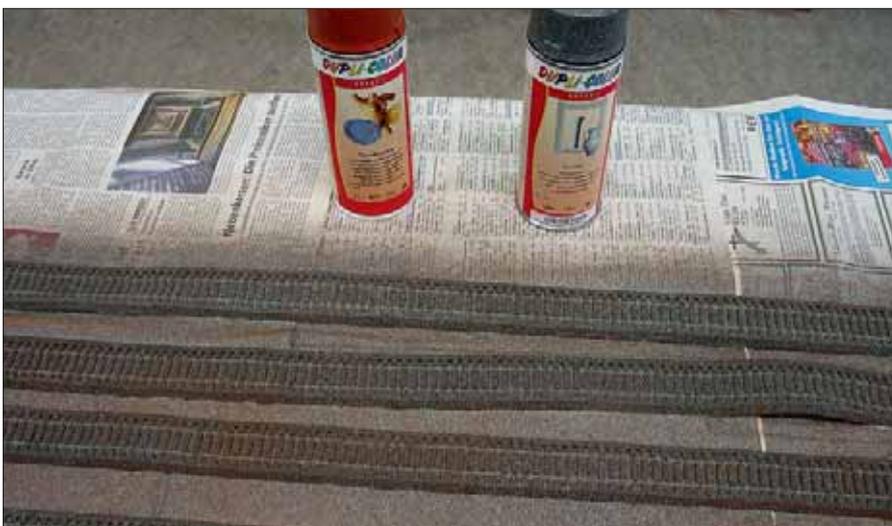


Jeweils im Vergleich die unbehandelten (unten) und behandelten Bettungen und Gleise (oben).

Eine einfache Schottermethode für lange Strecken

Schotter aus der Farbdose

Für viele ist Schottern eine mühevollle Plage, ein Geduldsspiel, bei dem es nicht so schnell vorangeht, wie vielleicht erwünscht. Die Alternative sind Bettungsgleise, doch bis auf die früheren Ausfertigungen der Firma Ade leiden sie alle unter ihrem uniform-grauen Aussehen. Dieses Manko lässt sich jedoch durchaus beseitigen, und das ganz schnell – aus einer Farbsprühdose!



Hier wurden Schaumstoffbettungen mit Granit-Farbspray und Terrakotta-Farbspray in einem mehr oder minder ausgeprägten Mischverfahren aufgesprüht. Mehr Rosttöne lassen die Bettungen etwas gebrauchter aussehen. Da beide Farben styroporecht sind, schaden sie auch nicht dem Schaumgummi. Fotos: Horst Meier

Das Problem lag offensichtlich auf der Hand: Ein Bekannter mit einer wirklich großen Anlage kam mit der Gestaltung seiner Fahrstrecken nicht so richtig voran: Der Aufwand des Schotterns schreckte ihn ab und so ging auch die Landschaftsgestaltung nicht richtig vorwärts.

Die Fakten waren: meterlange Parastrecken in mehreren Ebenen, teils in Schaumstoffbettung verlegt, teils mittels Bettungsgleis. Da das Hauptaugenmerk auf den langen Zügen lag, gab es eigentlich nur noch ebenso lange, verdeckte Abstellbahnhöfe. Die Lösung gegen die Monotonie: Einschottern aus der Spraydose.

Zunächst mag sich das unmöglich anhören, lässt sich aber durchaus wirksam und schnell durchziehen. In Baumärkten oder Bastelgeschäften gibt es sogenannte Stonesprays. Das sind



Farbsprays mit gemischten Farbpigmenten, kleinen Plättchen nicht unähnlich. Eines davon, die Granitauflage, enthält schwarze, graue und ein paar weiße Farbpigmente und eignet sich hervorragend für ein Schotterbett, zumal wenn das Schotterbett eine zusätzliche Nachbehandlung mittels rostfarbenem Farbspray erhält. Auf Bettungen kann dieses Acrylspray, das Styropor und Schaumstoff nicht angreift, schnell aufgesprüht werden.

Im praktischen Fall wurden die Schienennägel entfernt, das Gleis – ähnlich wie beim Vorbild – angehoben, die Bettung darunter hervorgeholt und eingeebelt. In der Zwischenzeit erhielten die Schienenprofile und die Schwellen eine Farbbehandlung mit dem Pinsel. Hier gibt es mittlerweile auch noch eine bessere Lösung (s.S. 14-15).

Nach dem Durchtrocknen des steinernen Nebelsprühes – sehr sparsam – einen weiteren Farbgang eines Terrakotta-Tons auf und das Schotterbett wirkte auf einmal vorbildlich gebraucht. Kurz darauf kam es wieder an Ort und Stelle.

Horst Meier

Bei den langen Parallelstrecken wurden zunächst Profile und Schwellen mit Pinsel und Farbe eingefärbt. Ein Sprühauftrag wäre auch hier denkbar.

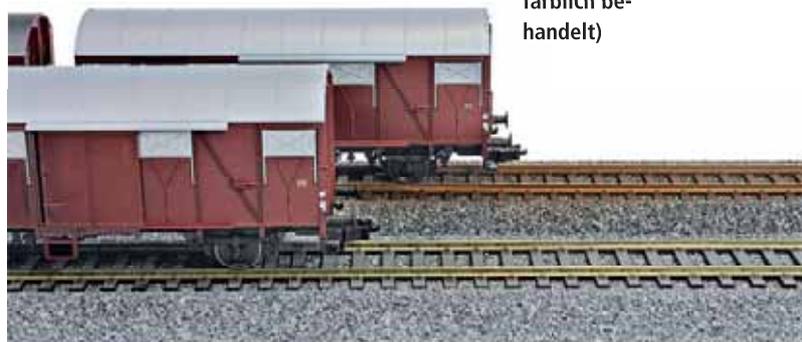
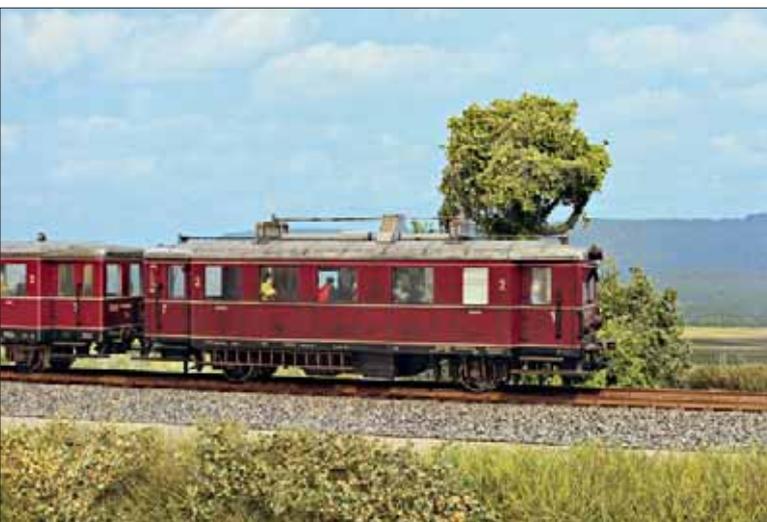
Auf der Anlage wird der Unterschied deutlich: Hinten liegen die eingesprühnten Gleise, vorne wurden die Bettungen nur mit Rostfarbe versehen, die Profile glänzen ebenfalls sehr störend.

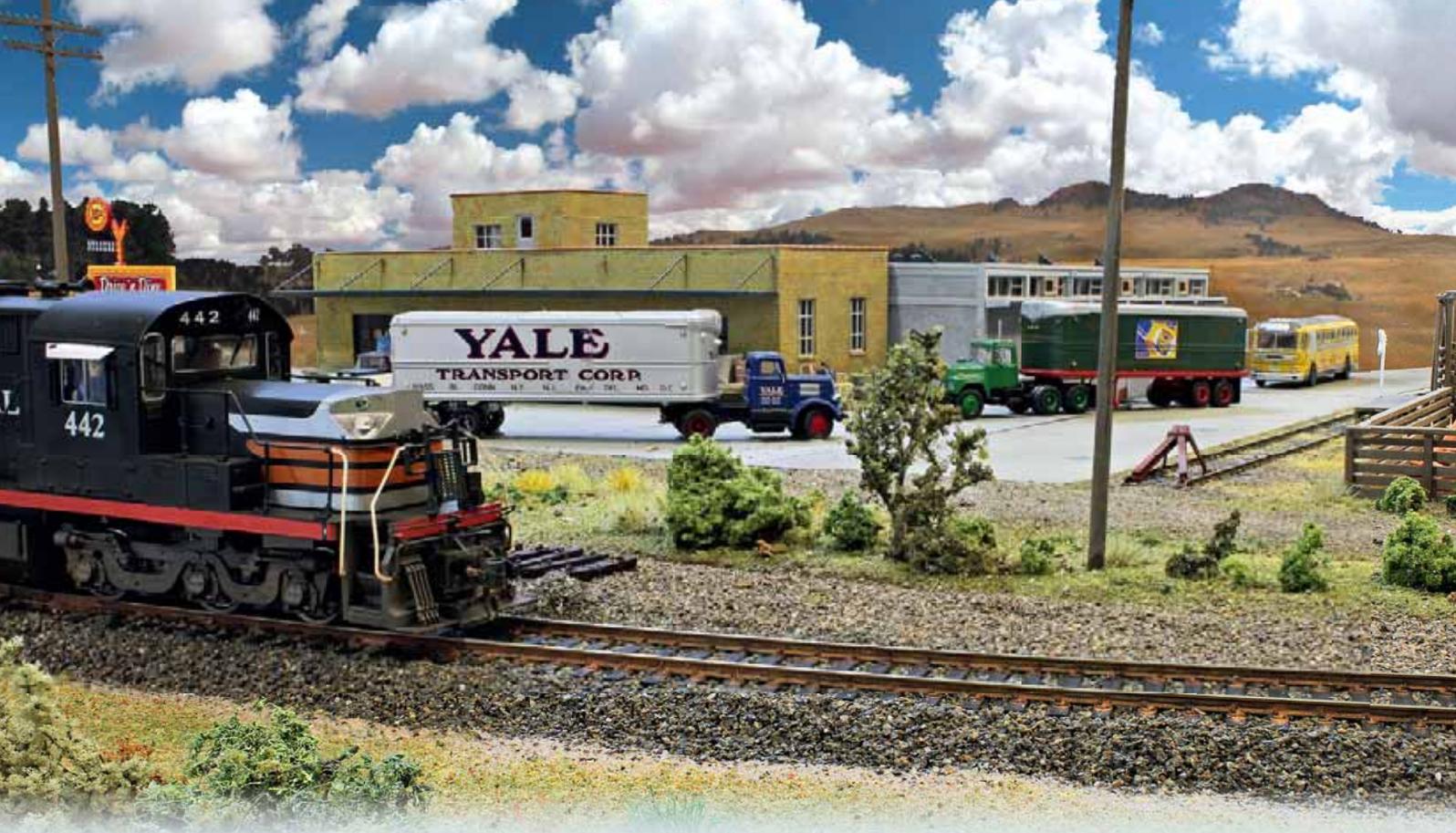
Die Schaumstoffbettungen/Bettungen werden in einem Stück angesprüht.



Links: Eingefärbte Roco-Line-Bettung mit einem Hauch Rost zu den Schienenprofilen hin und die Illusion ist fast perfekt.

Der Unterschied zwischen reinem Stonespray (vorne, Gleis unbehandelt) und einem zusätzlichen Rostauftrag (hinten, Profile ebenfalls farblich behandelt)





Neue Wege zum Färben der Gleise

Rostige Schienen – auf die Schnelle

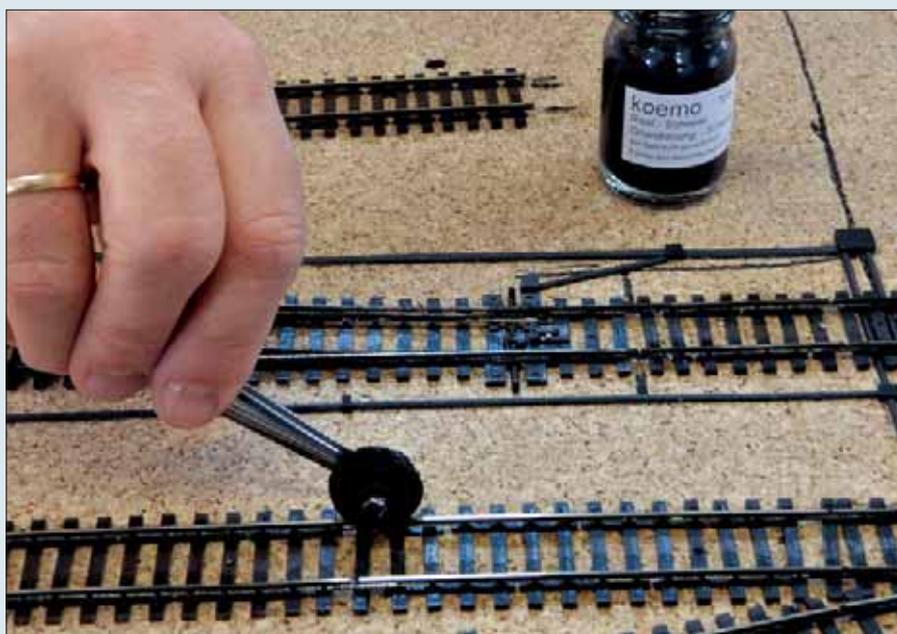
Bei einer realistischen Bemalung des Gleises kann sich das „Einrostern“ von Schienenprofilen und Kleineisen als überaus zeitaufwendig erweisen, muss man hier doch recht sorgfältig vorgehen. Reinhard Köhler hatte dazu eine andere Vorstellung – und hat sie als praktische Innovation nunmehr auch umgesetzt.



Diverse Vorgehensweisen, wie man den Gleisen auf der Anlage zu einem realistischen Aussehen verhelfen kann, sind bekanntlich in der MIBA schon oft vorgestellt worden. Doch ganz gleich, ob man dabei mit dem Pinsel oder lieber mit der Spritzpistole arbeitet – vor allem beim Bemalen von Schienenprofilen und Kleineisen in einem „rostigen“ Farbton war immer der Faktor „Geduld“ maßgeblich. Schienen und Schwellen weisen nun einmal unterschiedliche Farben auf, auch wenn sich das Dunkelbraun der Schwellen durch den Flugrost mit der Zeit ins Rostige kehrt. Man kann also nicht einfach das ganze Gleis in einem Farbton durchgängig einsprühen oder anmalen ...

Für die Einfärbung der Schienenprofile in einem helleren Rostton hat sich der Münchberger Schotterhersteller Reinhard Köhler (www.koemo.de) nun ein Verfahren ausgedacht, das diesen Vorgang enorm beschleunigt: Zwischen zwei metallene Scheiben an einem Stiel klemmte er rund geschnittene Reinigungsschwämme aus dem Haushaltsbedarf. Beträufelt man diese nun mit Farbe und rollt sie über die Schienen, gibt der Schaumstoff moderat und örtlich auch ziemlich begrenzt seine Farbe an Profile und Kleineisen ab.

Mehr braucht man nicht zum Einfärben der Schienen: ein bis zwei Roller von Koemo, Grundierung und Rostfarbe. Das Klötzchen dient zum Reinigen der Schienenköpfe.

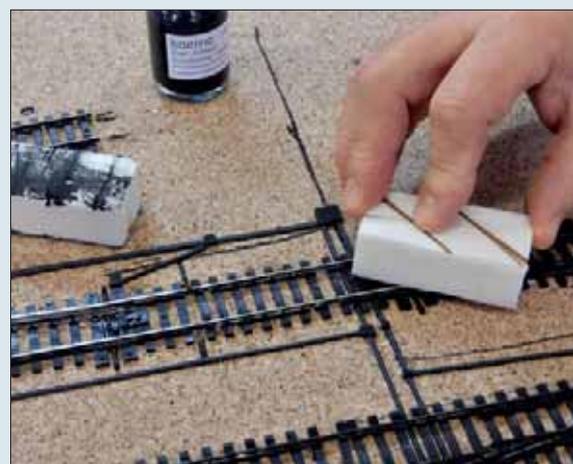


Der erste Schritt – mit der dunklen Grundierfarbe wird das Gleisprofil eingerollt. Dabei ist laut Hersteller noch kein durchgängig deckender Farbauftrag erforderlich.

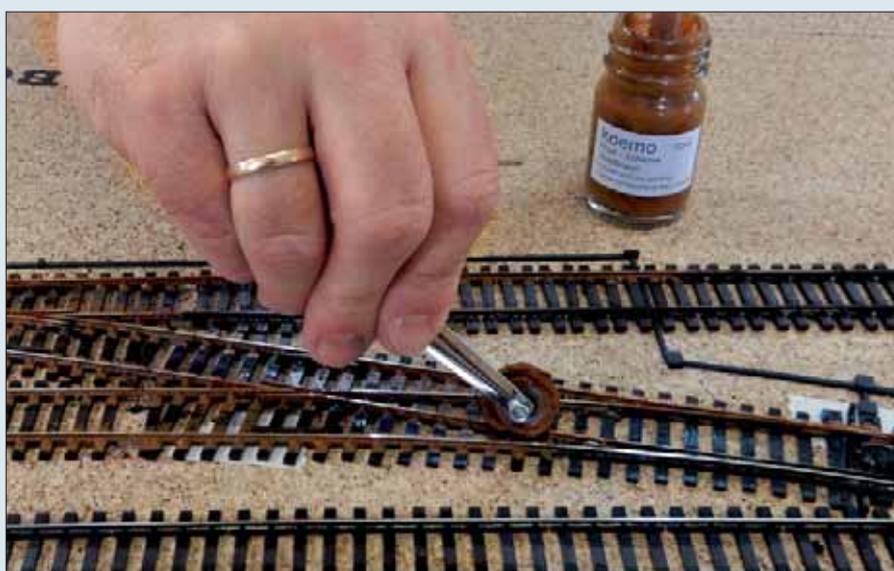
Ein Auftrag der wasserverdünnbaren Schienenfarbe ist aber allein noch nicht befriedigend, da die Farbe nicht durchgängig deckt. Die Lösung ist ein doppelter Farbauftrag; dazu wird in einem ersten Durchgang eine dunkle Grundierung aufgetragen. Wenn diese dabei die Schienenprofile noch nicht durchgängig bedeckt, sei das nicht so schlimm und auch nicht unbedingt erforderlich, betont Reinhard Köhler – der nachfolgende Rostauftrag wirke dann wesentlich natürlicher, weil auch beim Vorbild die Schienenprofile keinen einheitlichen Farbton aufweisen.

Bei unserem Praxistest stellten wir jedenfalls fest, dass der Rostton tatsächlich besser und schneller haftet, wenn er auf die durchgetrocknete Grundierung aufgetragen wird. Das Abrollen färbt Profil und Kleiseisen gut ein und auch ein wenig die Schwellenränder. Wer hier hohe Anforderungen stellt, sollte die Schwellen in diesem Bereich nochmals dunkelbraun nachfärben. Ich habe das mit dem Pinsel gemacht – vielleicht bietet Reinhard Köhler hier auch bald einen passenden Roller an ... *HM*

Wenn man es ganz genau nehmen will, sollten die Schwellen mit dunkelbrauner Farbe nachbehandelt werden. Dazu sind die gut pigmentierten, aber gleichwohl dünnen Airbrushfarben von Pro-Color (Hansa) empfehlenswert, die dazu mit einem Pinsel aufgetragen werden und matt aufdrocknen.



Gleich nach dem Einfärben muss die Farbe von den Schienenköpfen abgezogen werden. Solange sie noch nicht durchgetrocknet ist, geht dies recht leicht mit einem einfachen Holzklötzchen.



Mit demselben (dann aber ausgewaschenen) oder einem anderen Roller trägt man in einem weiteren Arbeitsgang die eigentliche Rostfarbe in der gleichen Weise auf. Auf diese Weise wird nach dem Antrocknen auch eine deckende Farbgebung erreicht.



Kreuz und quer



Nein, hier wird nicht dem allgemeinen Trend gefolgt, aus jeder Kreuzung einen Kreisverkehr zu machen. Hans Merten baut lediglich die für das Trix-C-Gleis leider fehlenden Kreuzungen und eine Gleislänge.

Bereits 1997 wurde der Nürnberger Traditionshersteller Trix von Märklin übernommen und erhielt dadurch ab 2004 das C-Gleis für H0, natürlich ohne den Punktkontakt-Mittelleiter. Bei Märklin gibt es das C-Gleis schon seit 1996.

Modellbahner setzen das C-Gleis sowohl für den Bau fester Anlagen als auch für sogenannte Teppichbahnen ein. Letztere sind schnell auf dem Fuß-

boden zusammengesteckt, bieten auf großer Fläche viel Spaß beim Bahnbetrieb und ermöglichen immer neue Layouts. Auch sind sie eine nette Art, das Modellbahn-Hobby auszuleben, wenn aktuell Zeit und Platz für einen festen Modellbahnaufbau fehlen.

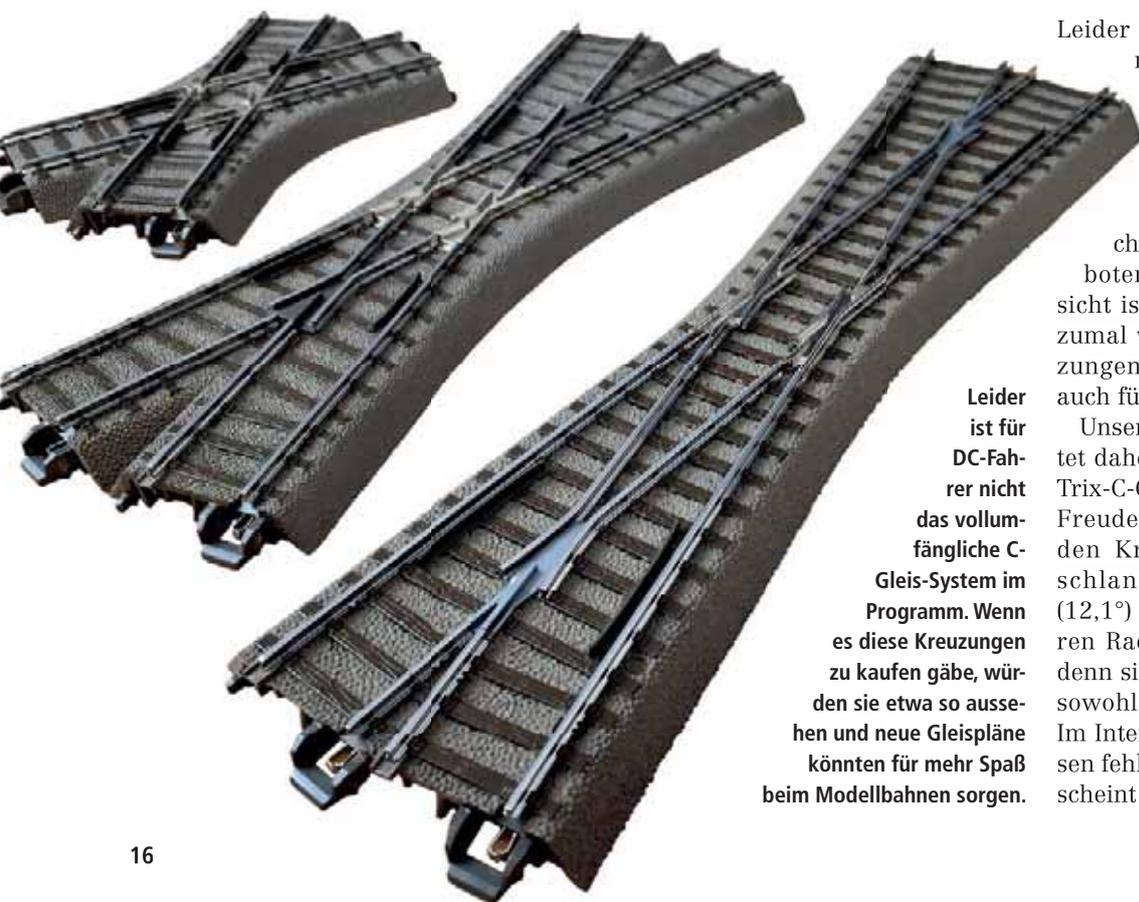
Unter Teppichbahnen genießt das C-Gleis einen ausgezeichneten Ruf, da es mit seinem Click-System eine sichere mechanische und elektrische Verbindung zwischen den Gleisen herstellt. Zudem ist es trittfest.

Lücken im Sortiment

Leider hat Märklin das C-Gleis-Sortiment bislang noch nicht vollständig auf Trix übertragen, denn es fehlen alle drei Kreuzungen (12,1, 24,3 und 48,6 Grad) und eine Dreiwegweiche, welche für Märklin schon lange angeboten werden. Aus Modellbahnersicht ist das schwer nachvollziehbar, zumal vor allem die einfachen Kreuzungen herstellerseitig recht simpel auch für Trix produzierbar wären.

Unser Wunsch an den Hersteller lautet daher: Bitte die fehlenden Teile im Trix-C-Gleis-Sortiment ergänzen – zur Freude der DC-Modellbahner. Neben den Kreuzungen wären auch eine schlanke Doppelkreuzungsweiche (12,1°) sowie Bogenweichen in größeren Radien (R4/R5) eine prima Idee, denn sie fehlen dem C-Gleis-Sortiment sowohl bei Trix als auch bei Märklin. Im Internet wird sehr häufig nach diesen fehlenden Teilen gefragt, ein Markt scheint also vorhanden zu sein.

Leider ist für DC-Fahrer nicht das vollumfängliche C-Gleis-System im Programm. Wenn es diese Kreuzungen zu kaufen gäbe, würden sie etwa so aussehen und neue Gleispläne könnten für mehr Spaß beim Modellbahnen sorgen.



Selbsthilfe

Solange die Teile im Gleis-Sortiment fehlen, greifen wir zur Selbsthilfe: Wir nehmen die Märklin-Kreuzungen und bauen sie für Trix um. Wir kreuzen sozusagen Märklin und Trix zu MäTrix ...

Märklin führt drei C-Gleis-Kreuzungen mit verschiedenen Kreuzungswinkeln im Programm:

- 12,1° (Artikelnr. 24740)
- 24,3° (Artikelnr. 24640)
- 48,6° (Artikelnr. 24649)

Alle drei können auf Trix C-Gleis umgerüstet werden. Am Klick-Mechanismus ist nichts zu ändern, der passt. Allerdings unterscheiden sich die C-Gleise von Märklin und Trix nicht nur durch den Mittelleiter, sondern auch in der Farbe. Angleichen lässt sich das Märklin-Gleis mit Revells Farbe „Email Color Matt 87“, die der Trix-Farbgebung sehr nahekommt. Wer es genauer haben möchte, experimentiert mit Farbmischungen. Verdünnt man die Farbe etwas, z.B. mit Revell Color Mix Verdünner, läuft sie auch unter die Schienen, wo man mit dem Pinsel nicht gut hinkommt. Leider unterscheidet sich auch die Farbe der Schienen zwischen Märklin und Trix. Bei Bedarf hilft jedoch ein Farbauftrag an den Schienenstegen.

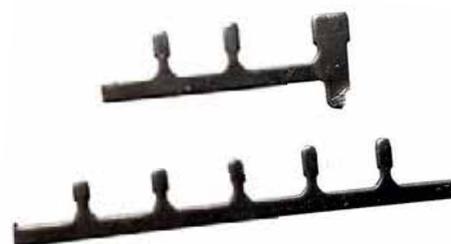
Sobald die Farbe getrocknet ist, sorgen wir dafür, dass es im Zweileiterbetrieb keinen Kurzschluss gibt. An allen Gleisenden zwicken wir mit einem kleinen Seitenschneider oder einer Schere die kleinen Bleche durch, die die beiden Schienen elektrisch miteinander verbinden. Nun ist der Kurzschluss erledigt, aber auch ein Teil der Schienen stromlos. Damit künftig alle Schienen wieder Strom führen, werden wir später noch eine Verbindung löten.

Wenn es nicht nur elektrisch funktionieren, sondern auch anständig aussehen soll, müssen die Mittelleiter mit den Punktkontakten (PuKos) raus. Man kann sie bei den Kreuzungen aber nicht einfach mit einer Zange nach unten herausreißen. Die PuKos sind von der Seite gesehen pilzförmig gestaltet und so quasi mit Widerhaken versehen. Außerdem sind sie in Herzstücknähe sehr massiv ausgeführt. Die Gefahr ist groß, die Kreuzung beim Herausreißen der Mittelleiter zu zerstören. Hier hilft die Trennscheibe, indem wir den Mittelleiter von unten in mehrere Stücke von jeweils wenigen Zentimetern teilen. Jedes Stück sollte etwa drei bis fünf PuKos haben.

Obwohl aus gleichem Hause, unterscheiden sich C-Gleise von Märklin (rechts im Bild) und Trix im Farbton des Schotterbetts. Eine farbliche Angleichung – in unserem Fall mit „Revell Email Color Matt 87“ – ist folglich unerlässlich.



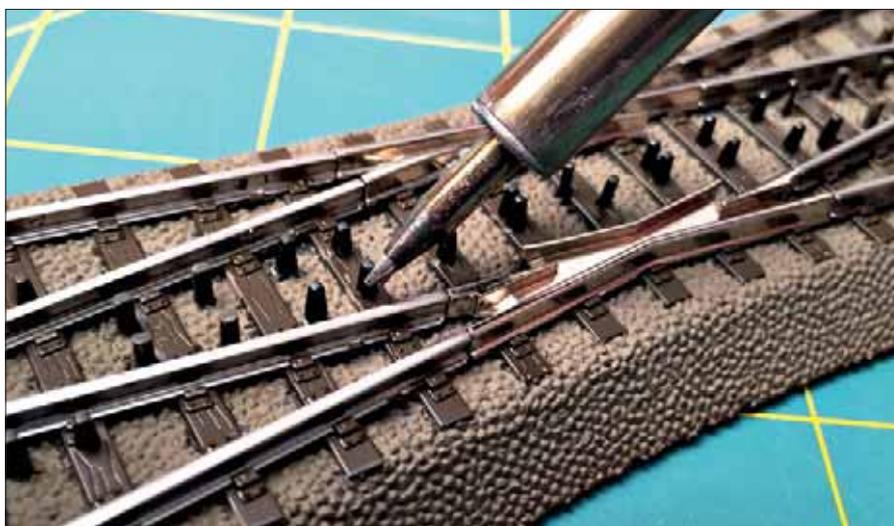
Links: Für den DC-Betrieb sind die kleinen Bleche, welche die beiden Schienen leitend verbinden, zu durchtrennen.

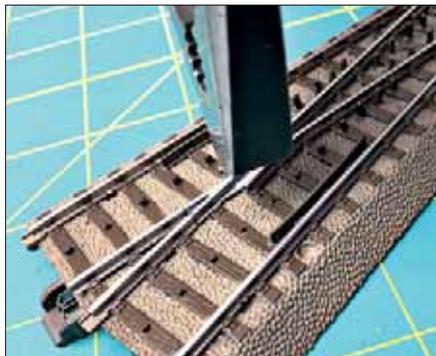
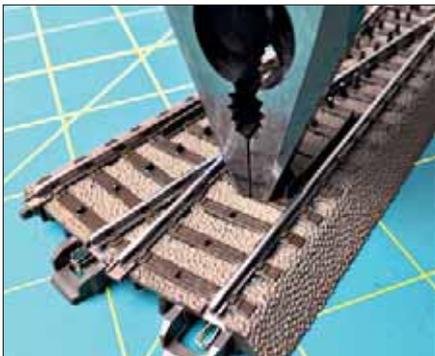


Zur leichteren Herausnahme kann man die PuKos mit einem LötKolben vorsichtig erwärmen,

Natürlich müssen auch die PuKos weichen. Durch ihre pilzartige Form können sie beim Herausziehen Schäden verursachen, weshalb sie zur einfacheren Demontage zunächst mit einer Trennscheibe in kleine Stücke getrennt werden. Besondere Vorsicht ist an den massiver ausgeführten PuKos in Nähe der Herzstücke angebracht.

men, sodass sie leichter durch den dadurch erwärmten Kunststoff gleiten können.





Nach dem Erwärmen lassen sich die Pukos z.B. mit der Spitze einer geschlossenen Kombizange herunterdrücken. Anschließend kann man die kurzen PuKo-Leisten von unten herausnehmen.



Bei der 12,1°-Kreuzung verbleiben noch 16 Kunststoffzapfen, die sich abwickeln lassen.



Zur Verfüllung der PuKo-Löcher eignen sich kleine Schottersteine.



Die verfüllten PuKo-Löcher erhalten einen Anstrich. Als Farbe eignet sich „Revell Email Color Matt 84“.

Unten: Abschließend müssen die elektrischen Verbindungen über Kreuz gelötet werden.



Links: Aufgrund unterschiedlicher Schienenprofilhöhen ist das Märklin-Gleis abzufilen.

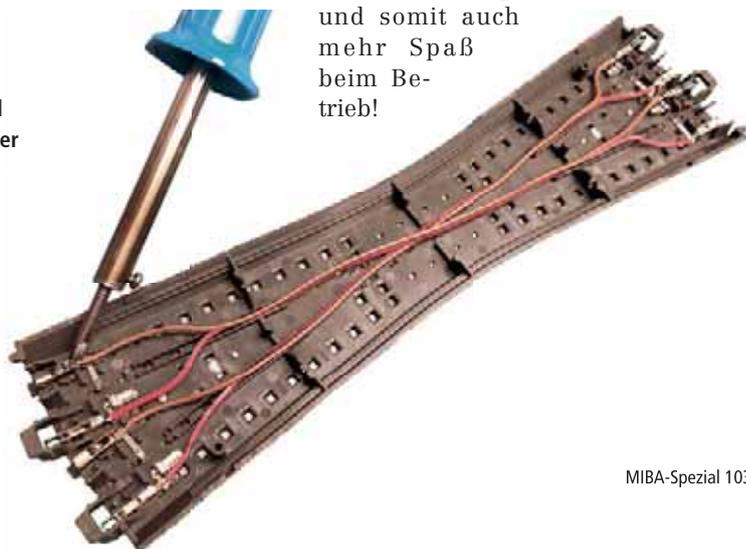
Jetzt erhitzen wir von oben mit dem LötKolben die PuKos ein wenig. So wird der Kunststoff des Gleisbetts rings um die PuKos vorübergehend etwas weicher, damit wir die PuKos ohne zerstörerische Gewalt herausnehmen können. Im richtigen Winkel angesetzt, kann man mit dem LötKolben zwei PuKos auf einmal erwärmen und so eine schnellere und gleichmäßigere Erwärmung des PuKo-Stücks erreichen. Dabei nicht mit dem LötKolben aufs Gleisbett abrutschen, um keine Narben im Kunststoff zu hinterlassen.

Die Löcher, in denen die PuKos stecken, verfüllen wir. Man kann Spachtelmasse dafür nehmen. Wenn die grad nicht zur Hand ist, gibt man einfach von unten einen Schotterstein hinein und fixiert ihn mit einem Tröpfchen Kleber. Man sieht ihn später nicht mehr, da Farbe darüber kommt.

Busch-Schotter (# 7063 und # 7062) ist preiswert und kommt der Schotterbett-Optik des Trix-C-Gleises nahe. Er ist bei manchem C-Gleis-Besitzer schon im Haus. Der Schotter aus # 7063 hat für die Löcher die richtige Größe und ist noch farblich anzupassen.

Zwischendurch feilen wir an den Schienenenden der Kreuzung die Schienenköpfe ein klein wenig herunter. Das Märklin-Gleis hat nämlich eine Schienenprofilhöhe von 2,3 mm (Code 90), während das Trix C-Gleis 2,1 mm (Code 83) hat. Der Betrieb funktioniert zwar auch ohne das Feilen, aber so läuft es besser.

Jetzt, da wir nicht mehr von unten an den PuKo-Löchern arbeiten müssen, können wir löten, damit wieder alle Schienen Strom führen. Wir ziehen elektrische Verbindungen über Kreuz von einer auf die andere Seite. Nach dem Lötten fixieren wir die Litzen mit etwas Sekundenkleber am Gleiskörper – fertig. Mit den neuen Kreuzungen ergeben sich weitere Möglichkeiten für Gleispläne und somit auch mehr Spaß beim Betrieb!



Das Kreuz mit dem Kürzen

Mit diesen umgebauten Kreuzungen eröffnen sich nun dem DC-Bahner zahlreiche weitere Gleisfiguren (s.S. 20). Doch manche Figur erfordert noch Sonderlängen bei den einfachen Gleisen. Für den schlanken Hosenträger bzw. die schlanke Streckenkreuzung brauchen wir zwei 176 mm lange gerade Gleise, selbstverständlich mit den für das C-Gleis typischen Klick-Verbindern. Dafür nehmen wir aus dem Trix-Sortiment zwei 188,3 mm lange Geraden (Artikelnr. 62188) und sägen davon aus der Mitte des Gleises 12,3 mm heraus, sodass Stücke von je 88 mm Länge bleiben. Dabei ist unbedingt auf gerade Schnittkanten zu achten.

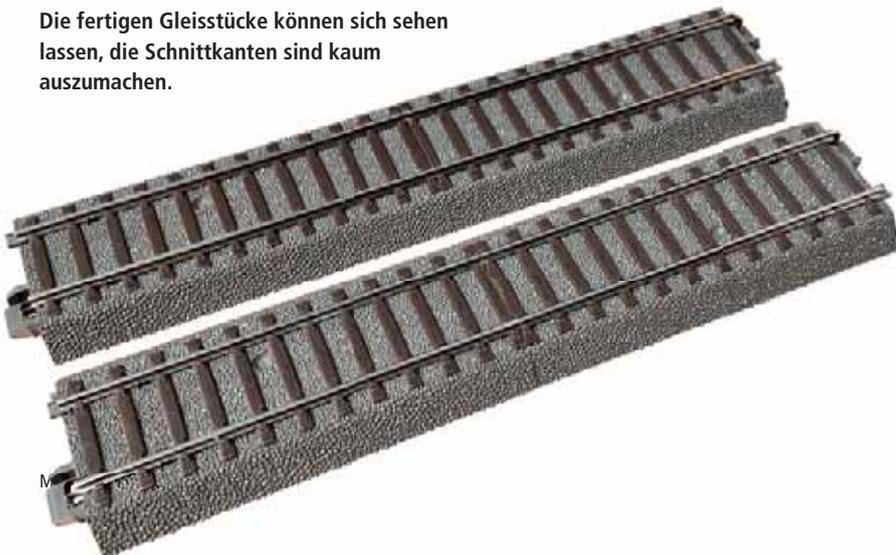
Nach dem Versäubern der Schnittkanten fügen wir die Gleishälften zunächst nur mit Sekundenkleber zusammen. Um ausreichend Stabilität für die Biegekräfte zu erreichen, die beim Ausklicken von Gleisen entstehen, müssen wir aber noch etwas mehr tun.

Im Bereich der Klebestelle schleifen wir auf einer Länge von ca. 5 cm die kleinen Stege in den Böschungsseiten weg. Hiernach nehmen wir Messingstreifen von 3 x 1 mm Stärke und 4 cm Länge und kleben sie mit dem Zweikomponenten-Kleber Pattex Stabil Express in die Böschungen ein. Nach dem Aushärten ist das Gleis stabil genug zum Ein- und Ausklicken. Da die Schienen durchtrennt sind, sorgen wir unter der Böschung noch für durchgehenden Stromfluss: Wir löten eine zweiadrige Litze ein – fertig.

Auf diese Weise lässt sich im Prinzip jedes benötigte C-Gleis selbst herstellen. Es behält dabei mit den Klick-Verbindern auf beiden Seiten die erforderliche Anschlussmöglichkeit an andere C-Gleise und somit eine universelle Einsetzbarkeit auch in wechselnden Layouts.

Hans Merten

Die fertigen Gleisstücke können sich sehen lassen, die Schnittkanten sind kaum auszumachen.



Neben Kreuzungen fehlen auch Geraden in verschiedenen Längen. Auch hier hilft wieder nur der Umbau und ein beherzter Griff zur Dekupiersäge. Auf diese Weise bleiben auch die Steckverbindungen erhalten.



Das Zusammenfügen der beiden Hälften erfolgt in einem ersten Schritt mittels Sekundenkleber.



Anschließend sind im Bereich der Klebestellen die Stege auf der Innenseite der Böschung wegzuschleifen.



Mit Zweikomponenten-Kleber werden die beiden Hälften stabil verklebt.



In den noch flüssigen Kleber werden zusätzlich kräftige Messingstreifen eingedrückt.



Da die Gleise durchtrennt wurden, ist für einwandfreien Stromfluss eine zweiadrige Litze – wie auch bei den Kreuzungen – auf der Unterseite der Böschung zu verlöten.

Fotos: Hans Merten



Ein klassisches Anwendungsbeispiel für eine Kreuzung ist der zweigleisige Abzweig von einer zweigleisigen Hauptstrecke – hier realisiert mit der schlanken 12,1°-Kreuzung und zwei 12,1°-Weichen (für einen Linksabzweig 2 x Artikelnr. 62711, für einen Rechtsabzweig 2 x 62712). Zwischen Kreuzung und Weichen (für einen Linksabzweig 2 x Artikelnr. 62711, für einen Rechtsabzweig 2 x 62712). Zwischen Kreuzung und Weichen sowie hinter der Kreuzung liegt (notwendig wegen der abnehmbaren Böschung) je ein gerades Gleis von 70,8 mm Länge (Artikelnr. 62071). Das Layout kommt auf folgende Maße: Länge 613,8 mm, Parallelgleisabstand 64,3 mm, Weichenradius 1.114,6 mm (12,1°)

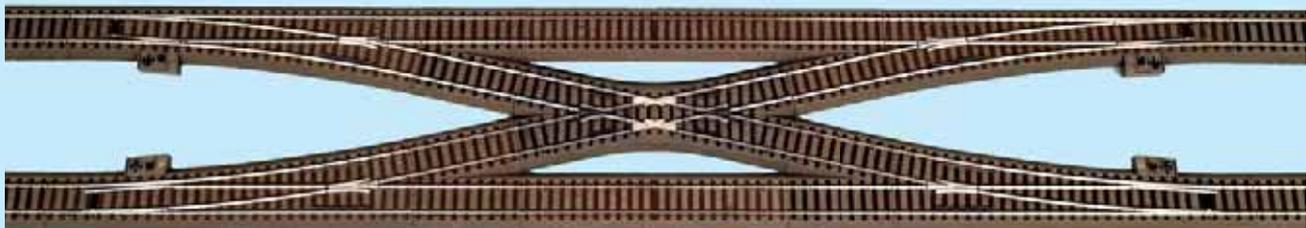
Anwendungsbeispiele für Kreuzungen mit dem Trix-C-Gleis

Auch ein sog. „Hosenträger“ braucht eine Kreuzung. Zunächst die ohne weitere Umbauarbeiten realisierbare, platzsparende Version mit 48,6°-Kreuzung und 24,3°-Weichen (je 2 x Artikelnr. 62611 und 62612). Parallel zur Kreuzung liegt zwischen den Weichen je ein gerades Gleis von 77,5 mm Länge (Artikelnr. 62077). Länge 454,1 mm, Parallelgleisabstand 119 mm, Weichenradius 437,5 mm (24,3°)

Erwähnt sei, dass man durch einen Umbau der hier verwendeten vier Weichen auf eine noch kompaktere Hosenträger-Version mit einem Parallelgleisabstand von 77,5 mm und einer Länge von nur 360 mm kommen kann. Das erfordert jedoch einen tieferen Einstieg in den Gleisbau, macht 12 bis 15 Stunden Arbeit und ergibt für die abzweigende Fahrt eine enge S-Kurve. Auch sind die Wei-



chen anschließend nicht mehr anderweitig verwendbar, was für manchen Teppichbahner ein Kriterium ist. Da ein solcher Umbau den Rahmen dieses Artikels sprengen würde, schauen Sie hierzu bei Bedarf gern auf der Internet-Seite von Herrn Thomas Kainz nach: <http://www.thkas-moba.de/html/hosentraeger-r2.html>



← 176 mm →

Weil die Weichen im obigen Bild einen relativ engen Radius (437,5 mm) haben, sieht der Hosenträger leider nicht so schön aus. Hier mit etwas mehr Platzbedarf eine vorbildgerechtere Version mit der 24,3°-Kreuzung und den schlanken 12,1°-Weichen (je 2 x Artikelnr. 62711 und 62712). Zwischen Weichen und Kreuzung befindet sich je 1 gerades Zwischengleis (62071) mit abnehmbarer

Hier geht es um eine Streckenkreuzung oder um kreuzende Ladegleise, die mit zwei Kreuzungen (12,1° und 24,3°) und einer schlanken Weiche (12,1°) realisiert wurden. Parallel zur 24,3°-Kreuzung liegt wieder das selbst hergestellte Gleis mit 176 mm Länge.

Böschung. Parallel zur Kreuzung muss aber zwischen den Weichen jeweils ein gerades Gleis von 176 mm Länge eingesetzt werden. Weil es das im Märklin/Trix-Sortiment nicht gibt, bauen wir die benötigten zwei Stück einfach selbst. So kommt dieser Hosenträger auf folgende Maße: Länge 789,8 mm, Parallelgleisabstand 119 mm, Weichenradius 1.114,6 mm (12,1°)

Länge 860,6 mm, Weichenradius 1.114,6 mm (12,1°). Auch hier ist eine kurze, enge Version mit zwei Kreuzungen (24,3° und 48,6°) und einer engen Weiche (24,3°) möglich. Parallel zur 48,6°-Kreuzung liegt dann wieder die Gerade von 77,5 mm Länge. Insgesamt ergeben sich folgende Maße: Länge 454,1 mm, Weichenradius 437,5 mm (24,3°)





Die fertig geschotterte und eingefärbte Peco/Trix-C-Gleis-DKW im Praxis-einsatz: betriebssicher, digital steuerbar und jederzeit in anderer Gleiskombination einzusetzen – so macht Teppichbahning noch mehr Spaß!

Peco-DKW für das Trix-C-Gleis adaptiert

Komposition in C

Im vorstehenden Artikel zu den C-Gleis-Kreuzungen wurde schon erwähnt, dass Märklin/Trix derzeit keine schlanke 12,1°-Doppelkreuzungsweiche für das C-Gleis anbietet. Hier besteht Handlungsbedarf seitens des Herstellers, da viele Modellbahner auf diese Weiche warten. In Internetforen ist erkennbar, dass es einen Bedarf gibt. Hans Merten griff auch hier zur Selbsthilfe.

Das Ausgangsmaterial: eine Märklin 12,1°-Kreuzung (Art.-Nr. 24740), eine Peco-12°-Doppelkreuzungsweiche (Art.-Nr. SL-190), zwei Viessmann-Weichenmotorantriebe mit eingebautem Decoder (Art.-Nr. 4554). Die Kreuzung und die DKW passen geometrisch gut zueinander.

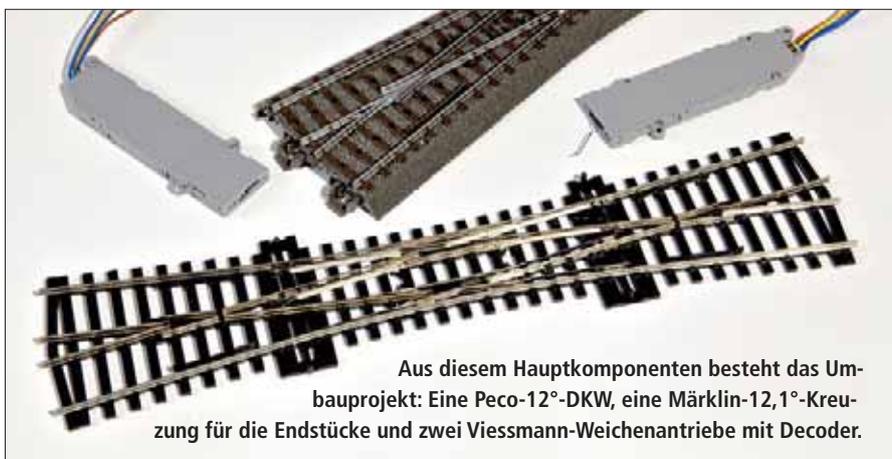
Das Ziel ist es, die Anfangs- und Endstücke der Kreuzung wegen des Klickmechanismus des C-Gleises zu behalten, den Mittelteil der Kreuzung herauszuschneiden und an dessen Stelle die DKW von Peco einzusetzen. Auf diese Weise erhält man eine geometrisch ins C-Gleis-System passende DKW, die universell einsetzbar ist.

Die verwendete Peco-DKW hat isolierte Herzstücke. Das isolierte Schienenstück ist recht kurz, sodass kaum eine Notwendigkeit zur Herzstückpolarisation besteht. Wer das dennoch an-

theoretisch auch an die Enden von zwei Trix-Weichen (Artikelnummer 62711 oder 62712) denken. Man sparte sich damit das Entfernen der Punktkontakte und das Spachteln und Anstreichen der PuKo-Löcher. Leider sind aber die Endstücke von Weichen nicht völlig symmetrisch und außerdem kosten zwei Weichen ca. 25,- Euro mehr als eine Kreuzung.

Lauter Gründe also, die für den Umbau mit einer Kreuzung sprechen. Und wenn schon, soll die – auch optisch attraktive – DKW ebenso wie die Weichen digital steuerbar sein. Das ist insbesondere beim Teppichbahning wichtig. Viessmann bietet zum Glück Antriebe an, die in die C-Gleis-Bettung passen und trotz ihrer kompakten Bauform bereits einen Decoder enthalten.

Um die richtige Lage der Antriebe unter der DKW ermitteln zu können, müssen zunächst die Antriebe mit dem passenden Adapter bestückt werden. Dazu wird der Antrieb geöffnet und der Adapter Nr. 4 zusammen mit dem Stelldraht Nr. 5 eingelegt. Vorgesehen ist diese Kombination eigentlich für das Roco-GeoLine, sie funktioniert aber auch hier. Damit der weich federnde Antrieb die Stellschwelle überhaupt bewegen



Aus diesen Hauptkomponenten besteht das Umbauprojekt: Eine Peco-12°-DKW, eine Märklin-12,1°-Kreuzung für die Endstücke und zwei Viessmann-Weichenantriebe mit Decoder.

strebt, findet die Peco-DKW auch als SL-E190 mit leitenden Herzstücken.

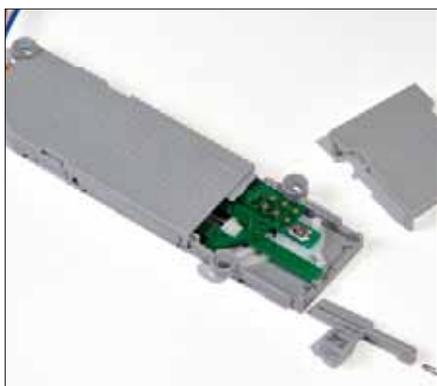
Statt der zum Umbau herangezogenen Märklin-Kreuzung könnte man

gentlich für das Roco-GeoLine, sie funktioniert aber auch hier.

Damit der weich federnde Antrieb die Stellschwelle überhaupt bewegen

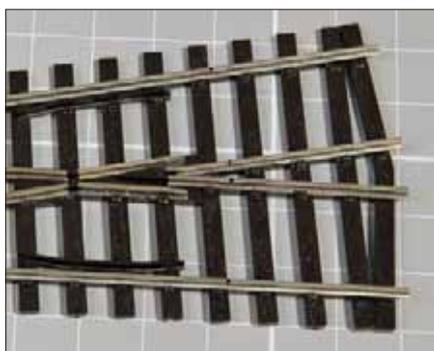
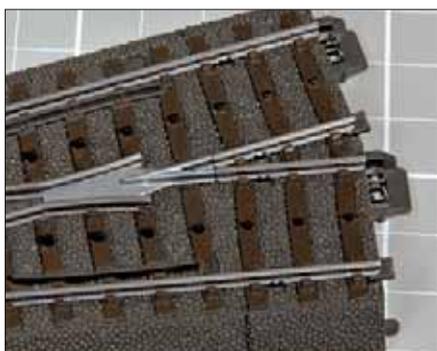


Dem motorischen Viessmann-Weichenantrieb liegen zahlreiche Adapter bei. Verwendet werden hier der Mitnehmer (Nr. 4) für Roco-GeoLine und der Stelldraht (Nr. 5).



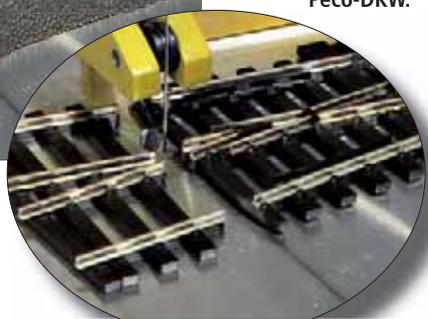
Der Ausbau der traditionell strammen Druckfeder aus der Peco-DKW erfolgt nach ...

... dem Lösen der von oben geklippten Bodenplatte aus Kunststoff.



Ein Schnitt in die richtige Richtung! Bevor jedoch das Sägeblatt angesetzt wird, muss die Lage beider Schnitte präzise angezeichnet werden.

Zum Einsatz kam hier die Dekupiersäge von Proxxon. An ihrem verstellbaren Anschlag lässt sich der zu sägende Winkel genau einstellen. Unten die Peco-DKW.



kann, muss die hart einrastende Druckfeder der Peco-DKW ausgebaut werden. Dafür heben wir auf der Oberseite der Weiche die Abdeckung an. Danach können wir die kleine Feder entnehmen – sofern sie nicht ohnehin schon längst aus eigener Kraft davongesprungen ist ...

Nun gehen wir daran, die Kreuzung zu sägen. Wer es abmessen möchte: Jedes Gleis wird 20,6 mm vom Gleisende entfernt abgesägt. Wir schneiden exakt an der Kante der dritten Schwelle entlang. Bei der DKW liegt der Schnitt zwischen der vierten und fünften Schwelle. Die Schienen werden also 28 mm vom Gleisende entfernt abgesägt. Wichtig ist bei der Lage der Schnitte, dass nach dem Aneinanderfügen die Schienenprofile fluchten. Also lieber vor dem Schaffen von Fakten einmal zu viel als zu wenig prüfen, sonst ist später statt Fluchten Fluchen angesagt.

Das Sägen funktioniert natürlich nicht nur mit der maschinellen Dekupiersäge – wie hier demonstriert –, sondern auch mit der Laubsäge. Weil sich beim Sägen entlang der C-Gleis-Schwellen ein V-förmiger Schnitt ergibt, muss der Schnitt an der DKW natürlich ebenfalls diese Form haben – auch wenn dabei die an sich geraden Schwellen außen ein wenig schräg abgesägt werden. Bei einer ersten Stellprobe bekommt man einen Eindruck vom späteren Ergebnis.

Von den beiden abgesägten Stücken der Märklin-Kreuzung müssen als nächstes die Punktkontakte entfernt werden. Dazu drücken wir sie zunächst mit einem stumpfen Werkzeug, zum Beispiel der Spitze einer Kombizange, herunter. Anschließend können wir sie von der Unterseite herausnehmen.

Da die Märklin-C-Gleis-Fragmente später im Gleichstrombetrieb eingesetzt werden sollen, muss noch der typische Märklin-„Kurzschluss“ behoben werden. Das geht jedoch ganz einfach: Die kleinen Verbindungsbleche müssen einfach nur durchgezwickelt werden.

Die sonstigen Anpassungsarbeiten sind eher kosmetischer Natur: Mit Spachtel und Farbe werden die Punktkontakt-Löcher geschlossen. Als Farbe für die Schwellen eignet sich gut Revell Email Color Matt 84.

Anpassen der Antriebe

Im Bettungskörper des C-Gleises ist Platz für die beiden Antriebe. Allerdings ist der Raum in der Höhe knapp

bemessen, genauer gesagt: Es kommt auf jedes Zehntel Millimeterchen an! Leider sind die Gehäuse der Weichenantriebe durch Fertigungstoleranzen ein wenig gebogen. Da die Weiche später direkt auf diesen Antrieben aufliegen wird, ist eine gute Planlage wichtig. Deshalb schleifen wir die Gehäuse von beiden Seiten auf einem plan liegenden Schleifpapier etwas herunter. Sie verlieren etwa 0,2 mm an Dicke (die Höhe ist dann 5,6 mm) und liegen anschließend satt auf.

Auch in der Breite müssen sich die Antriebsgehäuse Amputationen gefallen lassen: Wir entfernen mit einem Messer die Schraubösen von den Antriebsgehäusen. Nun können die Antriebe nur noch verklebt werden.

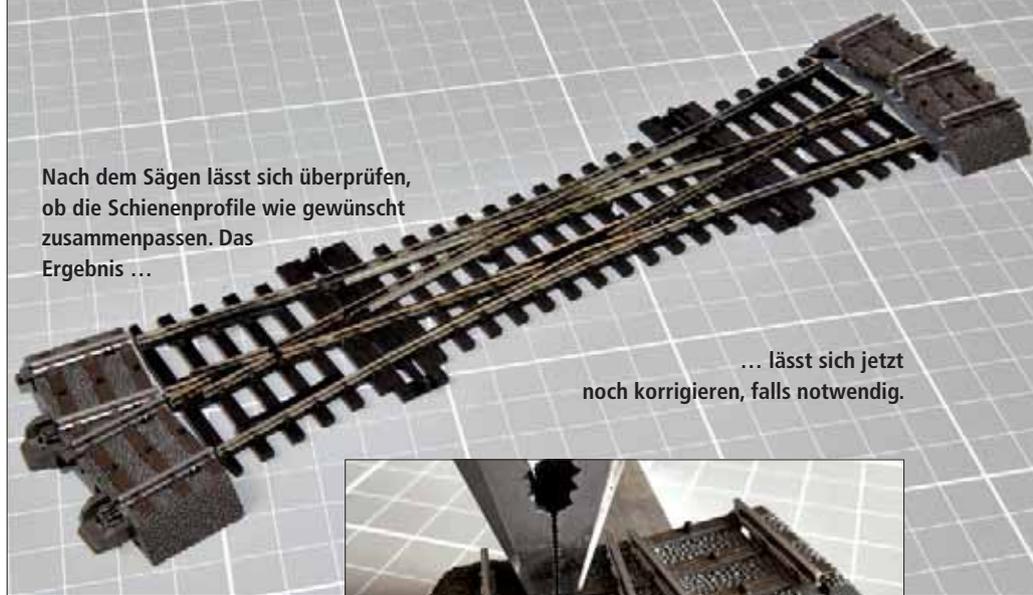
Damit die Stelldrähte Zugang zu den Stellschwellen bekommen, werden nun noch zwei Stege auf der Unterseite der DKW entfernt. Und weil wir grad mit dem scharfen Cutter so gut bei der Arbeit sind, entfernen wir auch gleich die Stege, die außen um die Stellschwelle herumlaufen, sowie den überstehenden Teil der Stellschwelle. Damit sieht die DKW im Endeffekt nicht nur besser aus, sondern kollidiert auch auf der Seite der Laterne im Anlagenlayout nicht mit benachbarten Gleisen – die Breite der noch anzufertigenden Böschungen ist schließlich mitzurechnen!

Neben den in den Stellschwellen schon vorhandenen Bohrungen setzen wir in einem Abstand von 2,5 mm je eine weitere Bohrung mit einem Durchmesser von 0,8 mm. Ein Handbohrer leistet dabei gute Dienste. In diese Doppelbohrungen werden später noch kleine Drahtbögen eingesetzt, in welche die Stelldrähte der Antriebe eingreifen.

Nach dem späteren Festkleben der Antriebe wird eine der Rastnasen nicht mehr erreichbar sein. Damit wir den Deckel auch künftig noch abnehmen können, entfernen wir mit einem Scherchen oder einem Messer diese Rastnase bei beiden Antrieben.

Der Grund für die Grundplatte

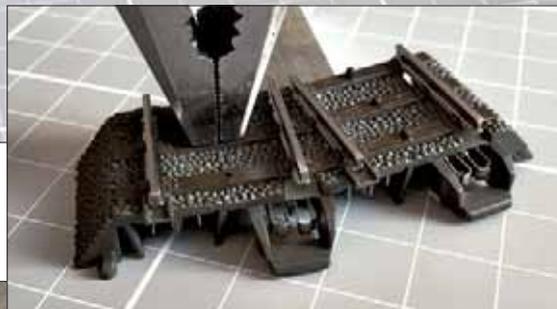
Damit bei der DKW die Schwellenfächer und der hohle Bettungskörper strikt getrennt bleiben, wird unter den DKW-Teil eine Polystyrolplatte geklebt. Wir erinnern uns: Es kommt auf jedes Zehntel an. Deshalb muss eine 0,5 mm dünne Polystyrolplatte reichen, auf die wir zur besseren Übersicht der folgenden Bau-schritte die DKW und weitere Dinge zunächst zeichnen.



Nach dem Sägen lässt sich überprüfen, ob die Schienenprofile wie gewünscht zusammenpassen. Das Ergebnis ...

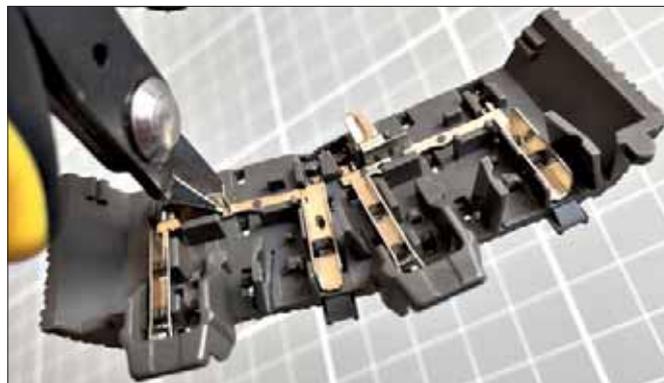
... lässt sich jetzt noch korrigieren, falls notwendig.

Rechts: Nach vollbrachter Tat werden die verbliebenen Mittel-leiterstummel mit ...



... einer Kombizange nach unten gedrückt. Die elektrischen Kontakte werden zusammen mit dem Mittel-leiter herausoperiert. Dabei sollte die dünne Kunststofffraste in der Mitte nicht beschädigt werden, denn ihr obliegt der für Teppichbahner so wichtige Zusammenhalt der Gleise.

Schließlich werden noch die Verbindungs-laschen zwischen rechter und linker Schiene durchtrennt. Wer dies vergisst darf sich über spätere Kurzschlüsse nicht wundern.



Die endgültige Metamorphose vom Märklin-C-Gleis zum Trix-C-Gleis ist geschafft, wenn die Puko-Löcher mit Spachtelmasse verschlossen und mit Revell matt Nr. 84 eingefärbt sind.



Weil es im Bettungskörper recht eng zugeht, müssen sich die Viessmann-Antriebe einige Änderungen gefallen lassen. Zum einen wird die Planlage durch Abschleifen der waagerechten Flächen herbeigeführt (im Ergebnis nur 0,2 mm, trotzdem wichtig) und zum anderen müssen die Schraubflaschen dran glauben.



Auch an der DKW sind einzelne Stücke entbehrlich: Die kleinen Bodenplatten unter der Stellschwelle werden dort entfernt, wo der Stellbügel angebracht wird, und die seitlichen Verstärkungen sind verzichtbar, weil ...

1 = die jeweils ersten Schwellen der DKW
 St = Stellschwelle
 M = mittlere Schwelle
 L = Laterne
 A = Antriebsattrappen

Dann wird der Bereich der Stellschwellen angestrichen, da hier später kein Schotter liegen darf und wir nach dem Einbau der DKW dort nicht mehr anstreichen können. Als Farbe eignet sich Revell Email Color Matt 87, welches dem Farbton des Trix-C-Gleises beim Schotter recht nahe kommt. Wer es noch genauer haben will, experimentiere mit Farbmischungen.

Auszuschneiden sind die Bereiche unter den Herzstücken, wo später gelötet wird, und der Bereich der Bohrungen in den Stellschwellen. Der Herzstückausschnitt ist ein Trapez mit den Maßen 7,5 mm oben, 7 mm an den Seiten und 6 mm unten. Der Stellschwellausschnitt hat die Maße 4 x 9 mm. Auch der Laternenkasten wurde ausgeschnitten (6 x 7 mm), denn die Laterne wird um 1 mm vertieft eingebaut, damit maßstäblich lange D-Zugwagen bei Bogenfahrt nicht mit ihr kollidieren.

Nun wird die Grundplatte unter die DKW geklebt und die Antriebe positioniert, die parallel zueinander liegen. Durch Ausprobieren wird ermittelt, wie die Antriebe genau liegen müssen, damit die Weiche in jeder Richtung exakt schaltet. In unserem Beispiel liegen die Antriebe im Abstand von 1 mm parallel zueinander. Die Antriebe werden auf die Polystyrolplatte geklebt. Hierbei nicht zu viel Kleber verwenden, um die Antriebe im Defektfall austauschen zu können, ohne die Weiche zu zerstören!

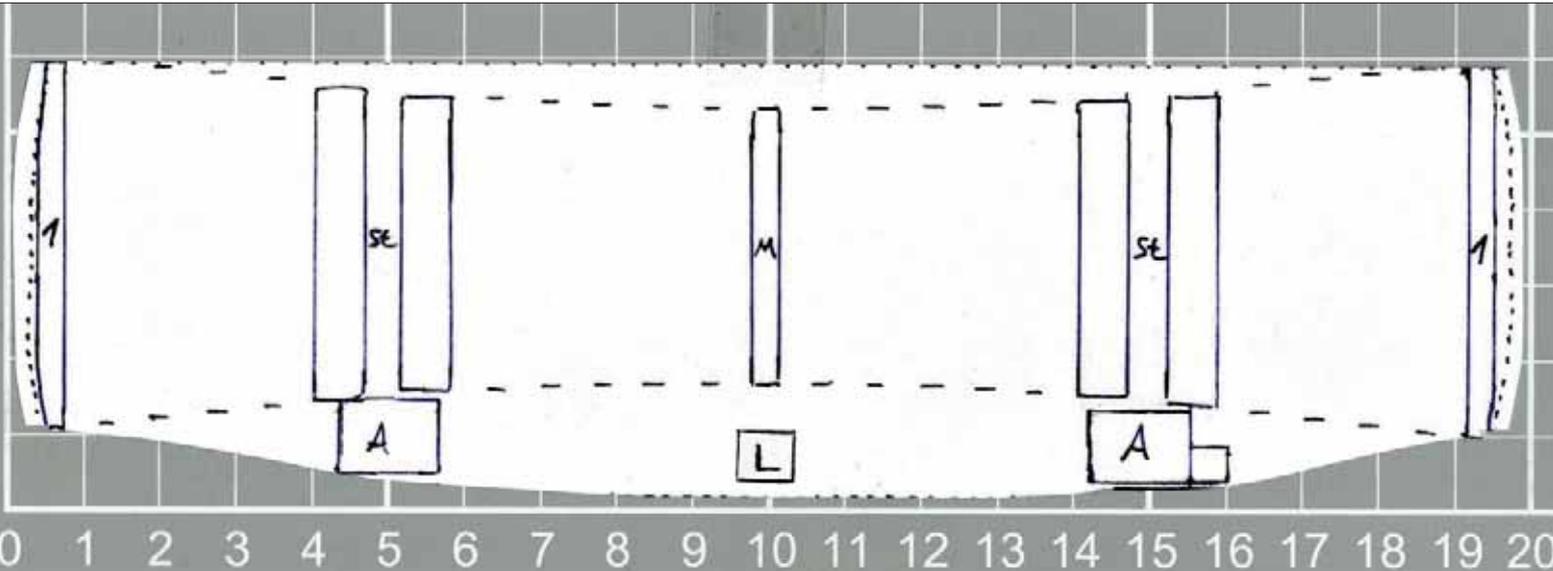
... die DKW später eine völlig neue Grundplatte erhält.

Unten: Zum Einsetzen des Stellbügels erhalten die Stellschwellen eine weitere Bohrung.



Unten: Damit die Antriebsmechanik im Falle eines Falles auch später noch zugänglich bleibt, wird eine Rastnase prophylaktisch vom Antriebsdeckel entfernt,





Mit Sekundenkleber können nun die C-Gleisstücke der Kreuzung an die Polystyrolplatte geklebt werden. Auf der Polystyrolplatte ist hierfür ein etwa 2 mm breiter Rand vorgesehen. Beim Ankleben ist darauf zu achten, dass die Schienen möglichst genau fluchten. Kleinere Abweichungen werden wir später beifeilen.

Stabilität durch Stabilit

Jetzt sieht die ganze Sache schon nach einer richtigen DKW aus, ist aber mechanisch noch nicht belastbar. Etwas mehr Stabilität muss aber sein, denn das Einrasten und Trennen der C-Gleis-Bindungen soll ja auch in Zukunft problemlos möglich sein.

Wir nehmen Messingprofil (Vierkant, 3 × 3 mm) und sägen zwei 21,6 cm lange Stücke. Sie werden neben den Weichenantrieben eingeklebt und stabilisieren die Weiche über die ganze Länge. Für eine genaue Passung schrägen wir die Enden der Messingprofile leicht an. Als Kleber verwenden wir Stabilit Express, ein Zwei-Komponenten-Kleber, der sich für solche Arbeiten gut eignet.

Neben den Hauptträgern werden noch vier kurze Messingprofile von je 4 cm Länge verklebt. Diese zusätzliche Einlagen verstärken insbesondere die Übergänge von der Peco-DKW zu den C-Gleis-Endstücken. Sie verhindern, dass beim Zusammenstecken und Auseinanderklicken von C-Gleisen die C-Gleisstücke der Weiche abscheren. Es entstehen dabei nämlich erhebliche Biegekräfte. Und außerdem kann man beim Teppichbahning sonstige Kräfte nie ganz ausschließen.

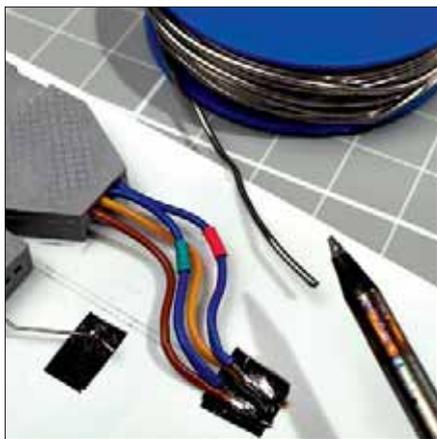
Die Grundplatte in 1:1. Am Zentimeter-raster lasen sich ganz gut die Positionen der einzelnen Aussparungen ablesen.

Rechts: Das Schwellenfach der Stellschwelle wird keinen Schotter bekommen und muss daher eingefärbt werden.

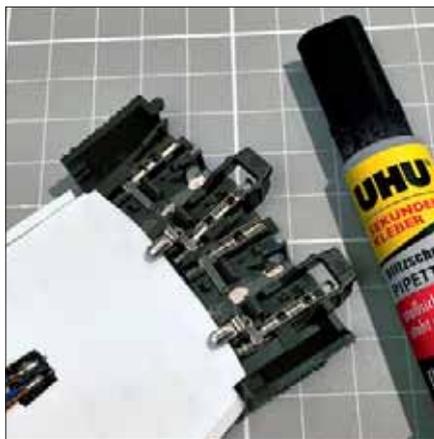


Die beiden Antriebe werden entlang der Bleistiftlinien im Abstand von 1 mm unter die Grundplatte geklebt.

Links: Das Stellprinzip: Durch Vor- und Zurückbewegen des Stelldrahtes überträgt der Stellbügel seine Seitwärtsbewegung auf die Stellschwelle.



Die Kabel der Antriebe werden auf das notwendige Maß gekürzt und nach Anleitung verlötet.

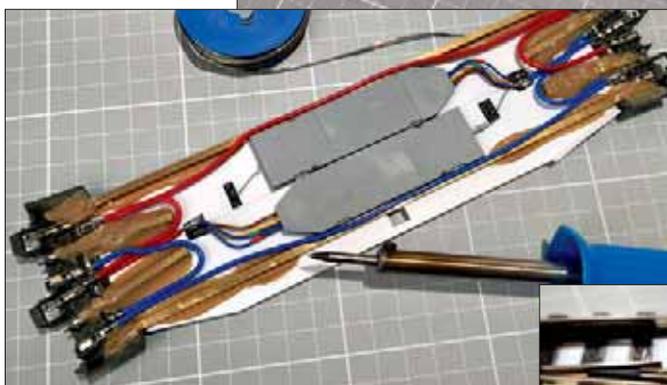
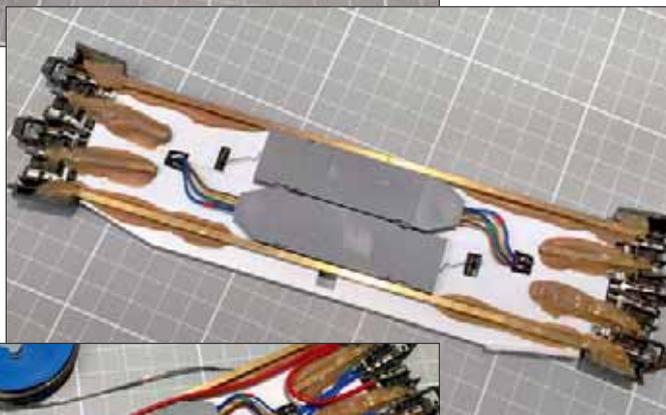


Nun können die C-Gleis-kompatiblen Klick-Enden an der Grundplatte fixiert werden – zunächst nur mit wenig Sekundenkleber.



Die notwendige Stabilität erhält die Konstruktion von zwei durchgehenden Messingprofilen (3 x 3 mm). An den Enden sollten die Profile angeschrägt werden.

Die Übergänge zu den C-Gleis-Stücken werden mit je zwei zusätzlichen Profilen verstärkt. Die Rastlaschen im C-Gleis müssen aber frei beweglich bleiben!



Nun können die Kabel zwischen Mittelteil und Endstücken verlötet werden.

Sobald die Übergänge mechanisch stabil sind, können eventuell auftretende Maßabweichungen mit einer feinen Feile angepasst werden. Da Märklin ein Schienenprofil von 2,3 mm Höhe verwendet, müssen auch die Übergänge zum Trix-C-Gleis mit seiner Höhe von 2,1 mm angepasst werden. Alternativ könnte man auch kurze Stücke Trix-Profil einziehen.



Nach dem Anschluss der Antriebe sind die Fahrstromverbindungen zwischen C-Gleisstücken und die DKW untereinander mit Litze verlötet. Als schwierig erweist sich das Löten an den Schienen der Peco-DKW, die mit dem Lot nicht so recht eine Verbindung eingehen wollen. Da sind schon mal mehrere Versuche notwendig.

Nun kann eine erste Probefahrt die Früchte der bisherigen Bemühungen zeitigen. Oder eben nicht. Falls nötig, passen wir also die Übergänge an den Schienenstößen mit der Feile (oder Microbohrmaschine mit Schleifer) an. Am Ende des C-Gleises ist für den Übergang zum nächsten Gleis außerdem ein Herunterfeilen der Schienenköpfe nötig, weil das Märklin-Gleis eine Schienenprofilhöhe von 2,3 mm hat, während Trix C-Gleis eine Schienenprofilhöhe von 2,1 mm hat.

Schmückendes Beiwerk

Weil die anderen Weichen schon über beleuchtete Laternen verfügen, soll die DKW nicht stiefmütterlich behandelt werden. Wir werden also eine DKW-Laterne von Weinert (Art.-Nr. 7228) einbauen. Wir geben der Weichenlaterne natürlich auch Antriebsattrappen und Blechkanäle für die Seilzüge mit (Art.-Nr. 7236) sowie eine Seilzugablenkung (Art.-Nr. 7211). Diese Teile werden mit einer Mischung aus Mattschwarz und etwas Mattgrau gestrichen.

Für den Zusammenbau der DKW-Laterne mit ihren zum Teil sehr kleinen Teilen sollte man sich etwas Zeit nehmen. Weil die Laterne ohnehin schon um 1 mm vertieft einzubauen war, macht es auch Sinn, die flachere der beiden alternativen Abgashutzen zu verbauen. Anschließend kleben wir die Blechkanäle, Antriebsattrappen und die Seilzugablenkung an ihre entsprechenden Positionen. Die Blechkanäle sind dafür etwas zu kürzen.

Der Weinert-Laterne liegt eine 12-Volt-Glühlampe bei, die leider zu hell leuchtet. Auch ist die Lebensdauer nicht vergleichbar mit einer LED. Alternativ kann eine LED zum Einsatz kommen (Digirails DR60045 LED Module warm-white). Sie wurde unter der Laterne liegend eingebaut und steckt in einem kleinen Polystyrol-Kästchen (7 x 8 mm Grundfläche), damit ihr Licht nicht die Böschung von innen erleuchtet. Die DKW-Laterne wird auf diese Weise schön gleichmäßig und nicht zu hell beleuchtet.

Böschung basteln

Für den Bau der DKW-Böschung nehmen wir ein gerades, 229 mm langes Trix-C-Gleis (Art.-Nr. 62229) und sägen auf einer Seite die Böschung exakt entlang der Schwellenkante ab. Wir kürzen diese Böschung auf 190 mm Länge.

Weiterhin nehmen wir zwei Trix-C-Gleise mit dem Radius 1 (Art.-Nr. 62107) und sägen von diesen Gleisen ebenfalls die Böschungen exakt entlang der Schwellenkante ab. Wir benötigen sowohl die Böschungen der Kurven-Innenseite als auch die der Außenseite, also vier Böschungsstücke.

Die Böschungsseite entlang der Laterne wird aus fünf Stücken zusammengestellt. Von links nach rechts: 42 mm langer Innenbogen, 50 mm langer Außenbogen, 18 mm lange Gerade, 50 mm langer Außenbogen, 32,5 mm langer Innenbogen. Die Maße können variieren, je nachdem wie der Aufbau der Blechkanäle und Antriebsattrappen erfolgt. Dementsprechend wird mehr oder weniger viel Platz benötigt. Die Polystyrolplatte und die Böschungen sind entsprechend anzupassen.

Die Böschungen werden mit Sekundenkleber an die Polystyrolplatten und an ihre Nachbarn geklebt. Stabil Express macht die Sache dann belastbar.

Links und rechts neben den Herzstücken werden noch zwei kleine (5 x 7 mm Grundfläche) Säulen aus 5 mm hohem Polystyrol mit Sekundenkleber eingeklebt. Zum einen tragen sie an diesen Stellen das Gewicht der Lokomotiven, zum anderen dienen sie als Träger für eine Abdeckung von 35 x 40 mm, die aus 0,5 mm Polystyrol besteht und die die Stellstangen der Weichenantriebe sowie die Lötstellen schützt. Die Abdeckung wird nur mit doppelseitigem Klebeband auf die Säulen geklebt, damit sie im Wartungsfall auch wieder abgenommen werden kann.

Mit Busch-Schotter 7062 wird die Weiche eingeschottert. Der Busch-Schotterkleber ist zu dickflüssig und wird mit etwas Wasser und Spülmittel verdünnt.

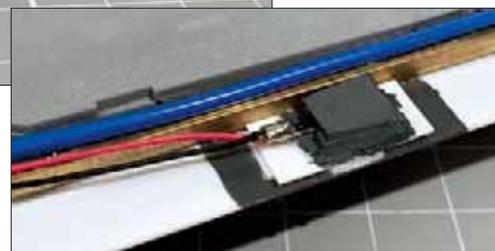
Abschließend wird die Weiche eingefärbt. Die dunklen Märklin-C-Gleisstücke unterscheiden sich in der Farbe von den Trix-C-Gleisen. Auch hat der Busch-Schotter eine etwas andere Farbe. Wir färben Schotter und Böschungen der Weiche einheitlich mit Revell Email Color Matt 87 ein, das kommt dem Braunton des Trix-Gleises am nächsten.

Hans Merten



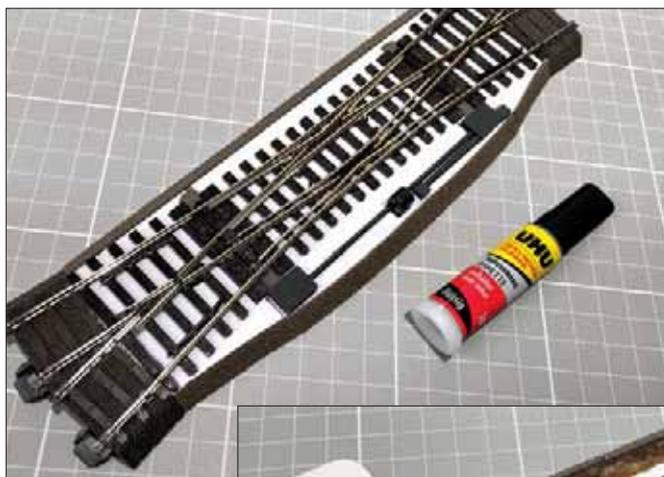
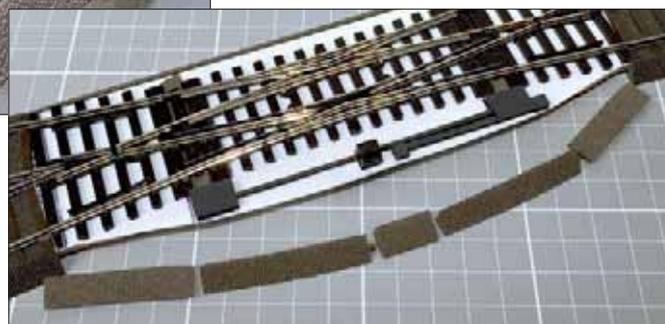
Nach der Pflicht kommt die Kür – hier in Form der Weinert-DKW-Laterne, die samt der zugehörigen Seilzugkanäle und Rollenkästen eingebaut wird.

Rechts: Statt der mitgelieferten Glühbirne wurde eine warmweiße LED so eingebaut, dass sie von unten in die Laterne strahlt. Gegen Streulicht ist die LED mit einem Kasten abgeschirmt.



Damit die Konstruktion auch optisch mit dem C-Gleis kompatibel wird, fehlt nun nur noch eine Böschung. Sie wird mithilfe der Säge von einfachen C-Gleisen gewonnen: Während auf der DKW-Seite die Böschung aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden ...

... muss, genügt gegenüber ein einfaches gerades Stück. Sägt man die Teile präzise auf Gehrung, bleiben ...

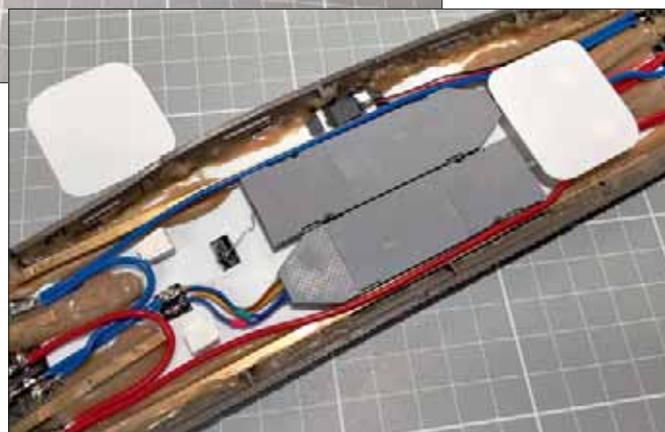


... keine sichtbaren Spalte übrig. Auch hier wird zunächst mit Sekundenkleber provisorisch fixiert, bevor dann Stabil Express seinem Namen alle Ehre macht.

Zur Druckentlastung werden schließlich noch ...

... kleine Polystyrol-Blöckchen neben die Lötunkte der Herzstücke geklebt. Hier schützen dünne Platten die Stellmechanik und die blank liegenden Lötunkte im rauhen Teppichbahning-Einsatz.

Fotos: Hans Merten





„Na, dat jeht doch ...“ Tünn Szymanowski und sein Gleisbautrupp scheinen mit dem Ergebnis der Weichenbauarbeiten im Nordostbahnhof jedenfalls zufrieden zu sein. Eingeschottert und leicht gealtert bieten die aus den Bausätzen von Tillig entstandenen Weichen jedenfalls schon ein realistisches Bild. Dazu tragen nicht zuletzt die filigranen Weichenlaternen, Blechkanäle und Rollenkästen von Weinert bei. *Fotos: Lutz Kuhl*

Schienenweg ganz ohne Theorie

Tuning für Tillig

Probieren geht über Studieren – beim Gleisbau für sein Nordost-Projekt verwendete Lutz Kuhl die Weichenbausätze von Tillig. Mit zusätzlichen Bauteilen von Weinert lassen sich damit auch auf beschränktem Raum schlanke und vorbildgerechte Weichenstraßen nachbilden.

Bei der Planung meines Nordostbahnhofs hatte ich seinerzeit ganz bewusst kein bestimmtes Gleissystem zugrundegelegt. Zu einem kompletten Selbstbau hatte ich aber auch keine Lust – etwas schneller sollte der Anlagenbau schon vonstatten gehen. Aufgrund der guten Erfahrungen mit den Weichenbausätzen von Tillig bei anderen Projekten lag es nahe, sie auch hier einzusetzen – zumal die Sebnitzer ihre Weichen mittlerweile stark überarbei-

tet hatten. So weisen die Weichen jetzt im Herzstückbereich keinerlei Kunststoffteile mehr auf. Außerdem waren mittlerweile einige weitere Weichenbauteile von Weinert wie beispielsweise die filigrane Stellstange erschienen – diese könnte man hier doch eigentlich auch einmal verwenden ...

Gesagt, getan – als Grundlage zum Verlegen der Schwellen verwendete ich wieder die Weichenschablonen, die bereits in MIBA-Spezial 84 zu sehen wa-

ren. Beim Aufkleben sollten die Schwellen immer zusammen mit der geraden Backenschiene an einem Lineal genau ausgerichtet werden. Die fehlenden Doppelschwellen ergänzte ich kurzerhand aus einem 2 x 3 mm messenden Polystyrolprofil von Evergreen; dabei lässt sich die Holzmaserung mit einer groben Halbbrundfeile nachbilden.

Danach müssen die beiden Schienenstücke des Herzstücks eingeschoben werden. Sie sind bereits exakt gefräst und bedürfen praktisch keiner weiteren Nacharbeit; lediglich muss zum Verlöten die Brünierung entfernt werden. Beim Ausrichten ist darauf zu achten, dass die beiden Schienenstücke nicht zu weit eingeschoben werden. Dies lässt sich leicht kontrollieren, indem die jeweilige Zungenschiene zunächst probeweise eingeschoben wird, damit sich ein kleines Lineal anlegen lässt. Eine Peilung über die Schienen hinweg zeigt genau an, ob hier alles in einer Flucht liegt.

Die Flügelschienen am Herzstück müssen neu angefertigt werden, da die beiden beiliegenden aufgrund der zusätzlichen Doppelschwelle jetzt etwas zu kurz sind. Dazu feilte ich mit einer Dreikantfeile eine kleine Kerbe in den Schienenfuß. Fasst man nun mit einer feinen Spitzzange das Schienenprofil genau oberhalb der Kerbe, lässt es sich in den richtigen Winkel biegen – wobei man auch gleich die leichte Ausrun-

dung des Knicks erhält (sie sorgt später für einen sauberen Radlauf am Herzstück). Meist wird man im ersten Anlauf den richtigen Winkel noch nicht gleich treffen; auch hier gilt es also immer wieder zu kontrollieren, bis alles passt.

Danach kann man das Schienenstück probeweise in die Kleineisen schieben, um die richtige Länge zur Zungenschiene hin zu überprüfen. Hier muss man so lange feilen, bis vom Herzstück zur Zungenschiene alles in einer Flucht liegt – danach kann man die erste Flügelschiene herausnehmen und die ganze Prozedur für die zweite wiederholen. Zwischendurch sollte man sich auch nicht nur auf das Messen verlassen, sondern immer wieder ein Drehgestell oder einen kurzen Güterwagen zur Kontrolle über das Herzstück schieben. Dabei merkt man schnell, ob ein Radsatz in die Herzstücklücke fällt oder an der Herzstückspitze anstößt.

Nun folgte der kniffligste Teil der ganzen Bastelei, denn die Weichenzungen mussten am hinteren Ende Bohrungen mit 0,4 mm Durchmesser zur Aufnahme der kleinen Haltestifte an den Stellstangen von Weinert erhalten. Dazu spannte ich die Zungenschiene mit dem Schienenfuß noch oben in einen Schraubstock. 3,5 mm vom hinteren Ende entfernt ist der Schienenfuß der gefrästen Weichenzunge allerdings schon recht schmal, sodass es einiges an Konzentration erfordert, genau in der Mitte die Körnung für die Bohrung zu setzen.

Die Bohrung selbst erfolgte mit der Hand und einem kleinen Stiftenklöbchen; das ließ sich noch am besten beherrschen, zumal man die angefräste Weichenzunge zum Bohren nicht hundertprozentig sicher in den Schraubstock spannen kann. Das Vorbild hat es hier etwas einfacher, da die Weichenzungen aus speziell gefrästen Profilen bestehen, bei denen die Schienenfüße deutlich breiter ausfallen. Mit reichlich Geduld lässt sich aber auch diese Hürde nehmen – auf jeden Fall empfiehlt es sich, von den feinen Bohrerchen vorab mindestens einen Zehnerpack zu ordern, wenn auf diese Weise mehrere Weichen gebaut werden sollen ...

Der winzige Haltestift der Stellstange konnte nun in die Bohrung gesteckt und die angegossene Haltelasche mit einer kleinen Zange fest angedrückt werden. Anschließend wurden die beiden Weichenzungen vorsichtig zusam-



Alt und neu friedlich nebeneinander – bei den Weichen der neuen Generation verzichtete Tillig auf Kunststoffteile im Herzstück. Das sieht nicht nur besser aus, auch die Bausatzweiche lässt sich deutlich einfacher montieren.

Ganz so wie aus der Packung durfte die Weiche wieder einmal nicht bleiben. Die Schwellenlage wurde anhand der Zeichnung aus MIBA-Spezial 84 geändert und mit zusätzlichen Schwellen ergänzt.



Die Flügelschienen am Herzstück werden vorgebogen und danach in die Kleineisen geschoben. Dabei muss in der Regel mehrmals angepasst und nachgemessen werden, bis alles ordentlich in einer Reihe sitzt ...

Links: Hier heißt es vorsichtig zu arbeiten – die Weichenzungen erhalten eine 0,4-mm-Bohrung für den Haltestift der Stellstange von Weinert.



Wenn der Haltestift der Stellstange in der Bohrung sitzt, kann die kleine Lасhe mit einer Zange fest angedrückt werden.





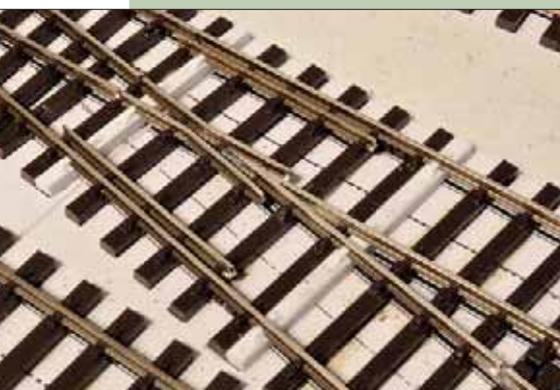
Beide Weichenzungen sind an der Stellstange befestigt und werden zusammen in die Kleineisen gefädelt. Die beiden seitlichen Backenschienen wurden dazu noch einmal herausgenommen, damit sie der Stellstange nicht im Weg sind. Bei dieser Aktion ist mit einer gewissen Vorsicht vorzugehen, damit sich die doch etwas diffizilen Befestigungen der Stellstange nicht wieder lösen ...



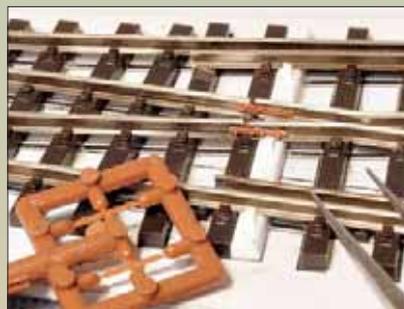
Die große Öffnung in der Grundplatte wird noch mit einem Streifen aus 0,5 mm starkem Polystyrol verschlossen. Er verhindert zudem, dass die Stellstange unbeabsichtigt nach unten herausgedrückt werden kann. Der Lohn der Mühe ist eine vorbildgerecht wirkende Zungenvorrichtung.



Die fehlenden Kleineisen an den zusätzlichen Schwellen wurden einfach mit Polystyrolstreifchen von Evergreen ergänzt (unten 0,25 x 1,5 mm, darauf 0,4 x 1 mm).



Der weitgehend fertiggestellte Herzstückbereich der Weiche. Die auch beim Vorbild vorhandenen Trennstellen auf den Doppelschwellen wurden mit aufgeklebten Schienenlaschen von RST-Modellbau angedeutet.



men in die Kleineisen gefädelt. Die beiden seitlichen Backenschienen wurden vorher noch einmal herausgezogen, damit sie der Stellstange nicht im Weg sind.

Beim Einsetzen der Zungen muss man etwas vorsichtig vorgehen und beide möglichst gleichzeitig verschieben, da sich bei einem Versatz die Stellstange schnell wieder von den Zungen lösen kann. Auch gegen ein unbeabsichtigtes Drücken nach unten ist die diffizile Befestigung in diesem Zustand noch etwas empfindlich. Erst wenn alles an Ort und Stelle sitzt und die große Bohrung in der Grundplatte mit einem 0,5 mm starken Polystyrolstreifen verdeckt wird, ist das Ganze ausreichend betriebssicher. Für die eigentliche Stellstange zum Weichenantrieb unter dem Trassenbrett reicht dann ein kleines, ca. 2 x 5 mm messendes Langloch.

Im nächsten Arbeitsschritt konnten die seitlichen Backenschienen wieder eingeschoben werden. Die fehlenden Kleineisen an den zusätzlich eingesetzten Schwellen deutete ich einfach mit Polystyrolstreifen von Evergreen an. Für die untere Schicht verwendete ich einen 0,25 x 1,5 mm messendes Streifen, darauf kam noch ein zweites mit 0,4 x 1 mm. Das Ergebnis entspricht in etwa den Kleineisennachbildungen des Tillig-Gleises; dass die Schrauben fehlen, fällt später nach dem Bemalen nicht mehr auf.

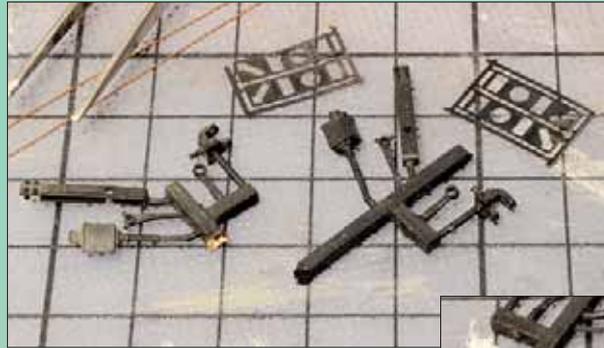
Bei den auf den Doppelschwellen liegenden Trennstellen klebte ich außerdem noch Verbindungslaschen aus dem Sortiment von Ralph Steinhagen (www.rst-modellbau.de) auf. Geschweißte Verbindungen ließen sich wiederum einfach mit Polystyrolstreifen andeuten, die nach dem Abbinden des Klebers beigeschliffen werden.

Nun stand noch eine weitere diffizile Arbeit an, denn die Weichen sollten auch noch mit den feinen maßstäblichen Weichenlaternen von Weinert ausgestattet werden. Zum einen gibt es sie mit einem relativ aufwendigen „Klapperatismus“, der unterflur montiert und direkt vom Weichenantrieb aus angesteuert wird, um die 90°-Drehung der Laterne zu erreichen. Da die Stellstange von Weinert aber bereits die entsprechenden Bohrungen aufweist, kann man hier auch einen dünnen Draht einhängen und die Weichenlaterne gewissermaßen vorbildgerecht direkt ansteuern (unter der Art. Nr. 7238 bietet Weinert diese Laterne für Peco-Weichen an).

Das Weichenlaternenchen selbst lässt sich problemlos zusammensetzen. Zunächst wird der Laternenkörper grundiert und weiß gestrichen; zu diesem Zweck verwendete ich die schnell trocknenden Farben von Elita. Die Blende liegt als kleines Ätzteil sowohl für eine Rechts- wie auch eine Linksweiche bei; beim Abkanten ist darauf zu achten, dass die angeätzten Knickkanten innen liegen. Das Befestigungsblech für die Laternenhalterung feilte ich auf der Unterseite glatt, damit hier vorbildgerecht der Stelldraht durchgeführt werden kann, und lötete die Laternenhalterung auf.

Das an der Laternenachse zu montierende Stellhebelchen weist eine Vierkantöffnung für den passgenauen Sitz auf; ganz wenig Sekundenkleber sorgt für die dauerhafte Fixierung. So weit, so gut – aber als echte Friemelei erwies sich das Ausrichten des Stelldrahts. Die Maße in der Anleitung waren nur mäßig hilfreich, da sie auf die Peco-Weichen abgestimmt sind. Also blieb nur Ausprobieren; zum Glück ist der mitgelieferte 0,3-mm-Draht sehr weich und damit geduldig, durch wiederholtes Nachbiegen zeigte die Laterne irgendwann die korrekte Drehung. Das war zumindest bei der ersten so; bei den weiteren ging es deutlich schneller – hier weiß man dann, in welche Richtung es gehen muss ... lk

Unten: Geschafft – die ersten Wagen rollen ohne zu holpern über die Weichenstraße. Als nächstes stehen Bemalung und Einschottern der Gleise an. Doch diesem geradezu „ewigen“ Thema sollte ein eigenes Kapitel vorbehalten bleiben ...



Die Bauteile für die Weichenlaternen von Weinert. Die Messingussteile sowie die geätzten kleinen Bleche für die Laternenblenden sind bereits schwarz brüniert.

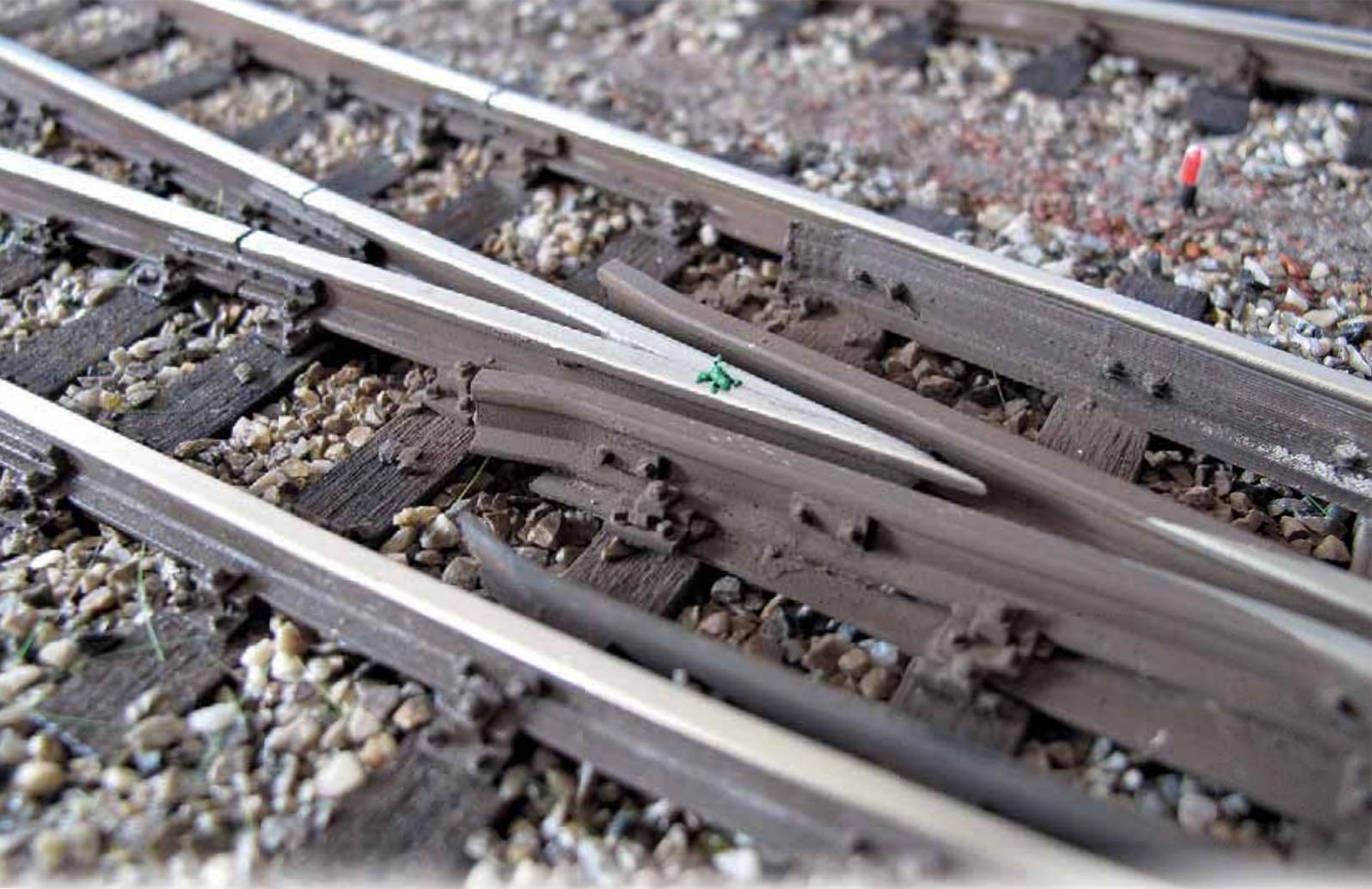
Nachdem der Laternenkörper weiß gestrichen (und die Farbe trocken ...) wurde, kann die abgekantete Blende aufgesetzt und mit etwas Sekundenkleber fixiert werden. Das Befestigungsblech wurde auf der Unterseite abgefeilt, da hier der Stelldraht durchgeführt werden soll. Ganz rechts wurde auch schon die Laternenhalterung aufgelötet.



Zum Ausrichten wird der Stelldraht zunächst vorgebogen. Der von der Stellstange kommende und der zum Umstellhebelchen der Laterne führende Abschnitt sollten dabei parallel zum Befestigungsblech liegen. In einer der beiden Endstellungen (hier „Abzweig“) wird er eingehängt.

Durch das vorsichtige Biegen und das Ändern der Winkel lässt sich das Ganze in Maßen soweit justieren, dass die Laterne beim Umstellen der Weiche schließlich die richtige Stellung anzeigt. Meist geht es nur um Millimeterbruchteile ...





Polarisieren mit dem „Frog Juicer“ im Digitalbetrieb

Immer der richtige Saft für den Frosch

Polarisieren ist so eine Sache: Was in der Politik unerwünscht sein mag, kann in der Modellbahnerei durchaus notwendig sein. Martin Knaden stellt eine Möglichkeit vor, wie man diese Angelegenheit sehr bequem automatisieren kann.

Was – um Himmels Willen – macht der Frosch auf dem Herzstück? Das Tierchen sollte sich schleunigst davon machen, bevor der nächste Zug kommt! Doch keine Sorge: Das obige Bild ist nur eine Symboldarstellung.

Zum Verständnis ein kleiner Exkurs: In der englischen Sprache fehlt schlichtweg ein eigenständiger Begriff für „Herzstück“ – gleichwohl Weichen auf der Insel durchaus ein Herzstück besitzen. Und wie immer, wenn in einer Sprache kein originäres Wort verfügbar ist, wird ganz einfach ein gänzlich anderes stellvertretend verwendet – auch dann, wenn es sich von seiner ursprünglichen Bedeutung her rein gar nicht anbietet.

Sicher haben Sie schon mal im Peco-Katalog folgenden Hinweis gelesen: „With Electrofrog“. Damit ist nicht etwa gemeint, dass die Weiche einen grünen Hüpfen mit den Eigenschaften eines Zitteraals besitzt. Will sagen: Dieser/diese/dieses „Turnout“ hat ein leitendes Herzstück aus Metall (übrigens alternativ zu Weichen mit einer Herzstückspitze aus Kunststoff, genannt Insulfrog).

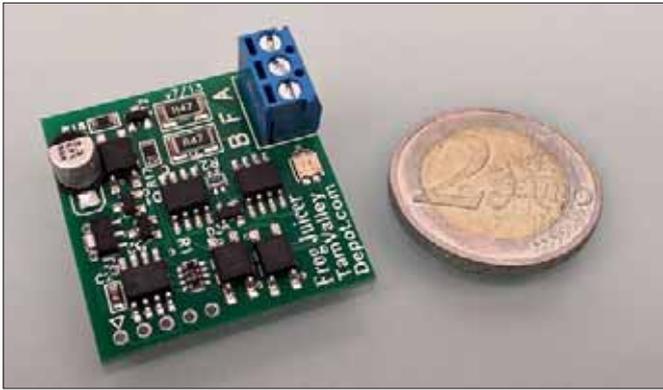
Leider kann man den Bereich des Herzstücks nicht einfach stromlos lassen, denn die beiden Profile sind bis zum stumpfen Ende der Weiche durchgezogen, womit sich ein recht langer stromloser Abschnitt ergäbe. In größeren Weichenstraßen würden Fahrzeuge mit kritischer Stromabnahme sehr

häufig stehen bleiben – ein unnötiges Ärgernis für den Rangierbetrieb.

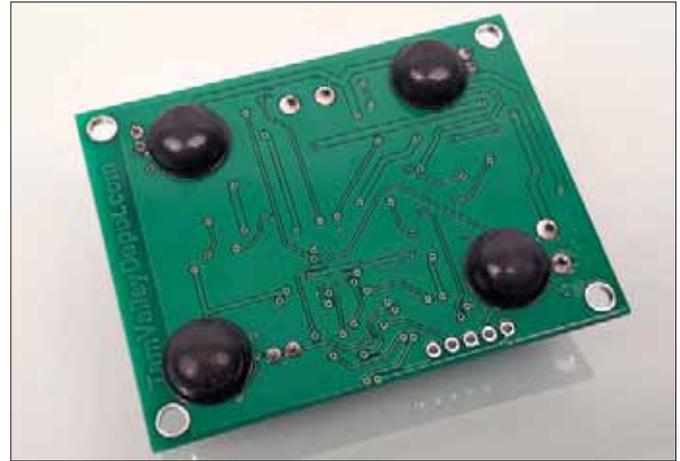
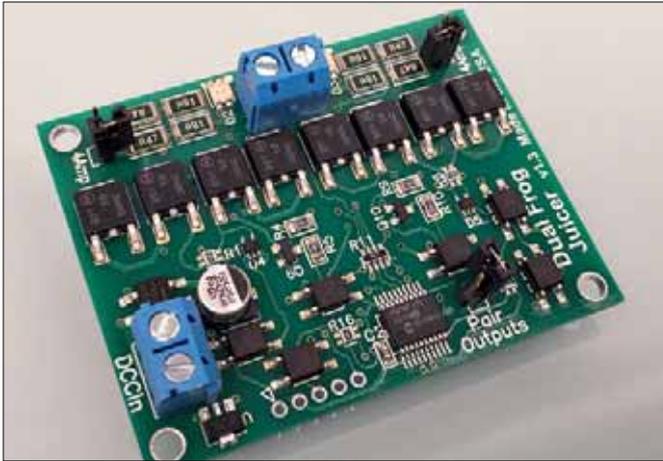
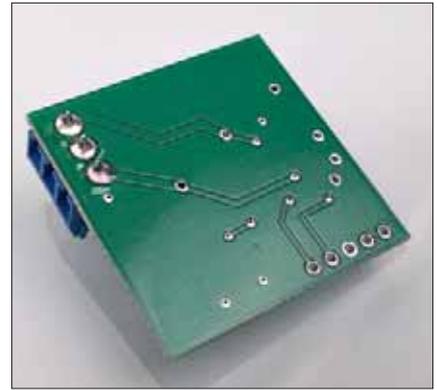
Schaltungstechnisch ist es also notwendig, den Electrofrog mit Strom zu versorgen, und zwar je nach Stellung der Weichenzungen mal mit dem einen Pol und mal mit dem anderen. Hierzu dienen in der Regel Zusatzkontakte an der Stellmechanik oder am Weichenantrieb. Das bedeutet einen gewissen schaltungstechnischen Aufwand.

Erschwerend kommt jedoch hinzu, dass Kurzschlüsse auftreten, wenn man mal vergisst, vor dem Befahren der Weiche von der stumpfen Seite her die Weichenzungen in die korrekte Lage zu bringen. Wird digital gefahren, schaltet in einem solchen Fall manche Zentrale innerhalb von Millisekunden mit einem fiesem „Bssst“ ab.

Insbesondere beim Betrieb mit mehreren Mitspielern lässt sich die eigene Unachtsamkeit dann nicht mehr verheimlichen, denn: Alle Räder stehen still, wenn der blöde Kram das will! Es soll Modellbahnergruppierungen geben, bei denen nervende Betriebsunterbrechungen dieser Art mit einem Strafbeitrag in die Clubkasse geahndet werden. Wer also den Eindruck hat, dass er mit seinen pönalen Penunzen die Clubausgaben ganz alleine finanziert, sollte sich Alternativen überlegen.



Der Größenvergleich mit einer Münze zeigt, dass der Monofrog auch bei beengten Platzverhältnissen eingesetzt werden kann. Rechts die Platine von der Unterseite. Unten der Dualfrog mit den Steckbrücken. Er hat auf seiner Unterseite noch Gumminoppen.



Als geeignete Alternativen bieten sich sogenannte Frog Juicer an. (Falls Sie sich mit der Deutung dieses Begriffs schwer tun, sei von einer Eingabe in den Google Translator gewarnt: Das Ergebnis „Frosch-Entsafter“ ist hier nicht zielführend, denn eine solche Behandlung haben die niedlichen Amphibien nun wirklich nicht verdient ...)

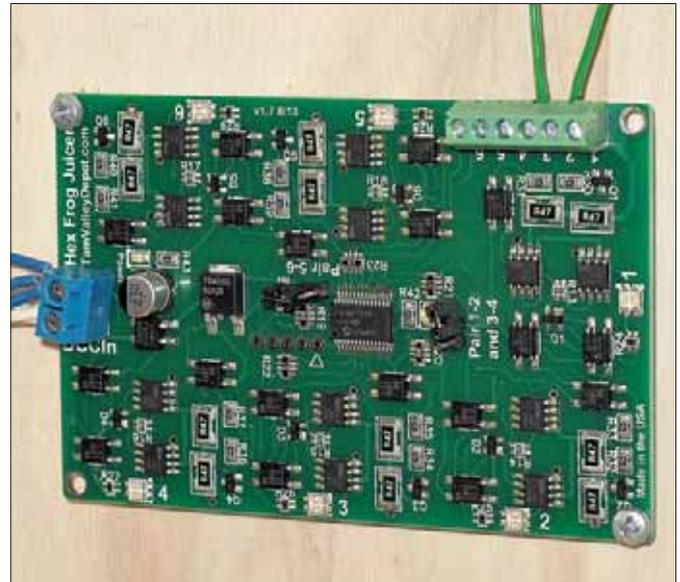
Der Anschluss ist denkbar einfach: Der Digitalstrom wird mit beiden Polen an den Eingang gelegt und an die Ausgänge werden die Herzstücke angeschlossen. Angeboten werden die Frog Juicer in drei verschiedenen Bauarten: Als Monofrog mit einem Anschluss, als Dualfrog mit zwei Herzstückanschlüssen und für größere Weichenstraßen als Hexfrog mit sechs Ausgängen.

Die Platinen erkennen wie von Zauberhand blitzschnell – schneller als jede Digitalzentrale – einen Kurzschluss und schalten das angeschlossene Herzstück auf die andere Polarität um, ehe Bibi Blocksberg „Hex, hex!“ sagen kann.

Dual- und Hexfrog bieten zudem noch Steckbrücken, mit denen die Polarität der Ausgänge synchronisiert werden kann. So lässt sich das Teil auch zur Steuerung von Kehrschleifen einsetzen. Weitere Schaltungsbeispiele sind in den Anleitungen enthalten. *MK*

Der Hexfrog hat eine zweipolige Klemme für den Eingang (blau) und eine sechspolige Klemme für die Ausgänge (grün). Auch er hat Gumminoppen und diverse Steckbrücken (Jumper). Mit diesem Hexfrog werden die Herzstücke der 1e-Selbstbauweichen aus dem Aufmacherbild auf der linken Seite gespeist.

Fotos: *MK (2), Hans Merten (4)*



Kurz + knapp

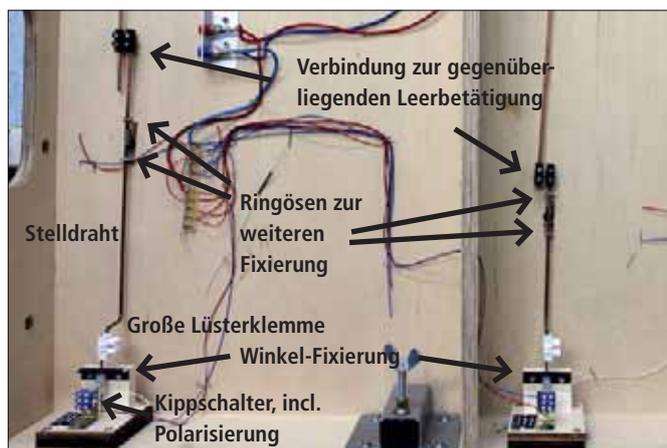
- DCC 1-fach Herzstückpolarisierung, Art.-Nr. MonoFrog, Maße: 31,7 x 31,7 x 12,3 mm € 12,50
- DCC 2-fach Herzstückpolarisierung, Art.-Nr. DualFrog, Maße: 62,3 x 48,3 x 16,2 mm € 25,00
- DCC 6-fach Herzstückpolarisierung, Art.-Nr. HexFrog, Maße: 91,7 x 63,5 x 16,2 mm € 64,00
- Digital Tom Valley Depot, in Europa erhältlich über: Johannes Krois, Wienerstraße 42, A-2320 Schwechat
Krois-Modell Online-Shop: <http://shop.krois-modell.at>



Manuell zu schaltende Weichenantriebe verbessern

Dick ersetzt Technik

In manchen Fällen erscheint eine manuelle Weichenbetätigung sinnvoller als eine elektrische. Gängige Praxis ist, mit einer passend gebogenen Stellstange und einem daran befestigten Draht die Stellschwelle der Weiche zu schalten. Martin Meiburg und seine Fa. Outbus haben dazu ein System erdacht und die Sache standardisiert. Wie man hierbei vorgeht und welche Verbesserungen man zusätzlich vorsehen kann, zeigen die nachfolgenden Tipps von Horst Meier.



Das Funktionsprinzip einer manuellen Weichenschaltung mittels Kippschalter und Stellstangen, hier von der Fa. Outbus. Über den Betätigungsknopf (außen) wird der Kippschalter hin und her bewegt und mit ihm – über Lüsterklemmen verbunden – die Stellstange und der Stelldraht.

Gerade bei Bahnhöfen oder Betriebsstellen, an denen man mit dem Regler in der Hand hin- und hergeht, seinen Zug im Auge hat und auch kein Mitspieler für das Schalten der Weichen oder das Stellen der Fahrstraßen vorgesehen ist, haben sich manuell betätigte Weichen bewährt. Man braucht keine aufwendige Verdrahtung, keine Weichenantriebe und vor allem kein Stellpult. Die Weichenbetätigungen liegen an der Außenkante des Moduls oder des Segments und werden von dort mittels Drücken oder Ziehen vorgenommen.

Die Kosten eines fertig zum Einbau vorgesehenen Antriebs liegen bei 12 Euro (Vertrieb: www.outbus.de). Gemeinsam ist allen Betätigungen ein Stellweg über einen Kippschalter von ca 6 mm an der Zug-Druckstange. Sie können ab einer Modulseitenwandstärke von 10 mm eingesetzt werden, wodurch die Knöpfe auch bei gezogener Stellung nicht über den Modulrand hinausstehen. Diese Antriebe benötigen keine eigene Spannungsversorgung, sind einbaufertig vormontiert, einfach eingebaut und werden mit allen Befestigungsschrauben geliefert.

Für den Einbau werden nur ein Kreuzschlitzschraubendreher # 2, ein Schraubendreher mit schmaler Klinge

3 mm und eine möglichst scharfe Lochsäge $\varnothing 44/45$ mm benötigt. Der Antrieb wird von hinten deckungsgleich auf das gesägte Loch geschraubt und kann dann innen mit Stellstangen verlängert werden. Empfohlen werden 2-mm-Messingdrähte aus dem Schiffsmodellbau. Sie müssen im weiteren Verlauf so gebogen werden, dass sie unter oder knapp neben dem Loch der Stellschwelle vorbeilaufen. Nach dem Biegen mit einer Kombizange, einem Schraubstock usw. hält man sie kurz in die vorgesehene Endlage und markiert die Positionen für die zusätzlich benötigten Ringösen. Diese führen und halten die Stellstange in ihrer sicheren Schaltposition. Je dichter man an das Holz kommt, um so besser. Aufnahme-löcher bohrt man besser vor – denn nach fest kommt ab, was mir schon mehr als einmal passiert ist.

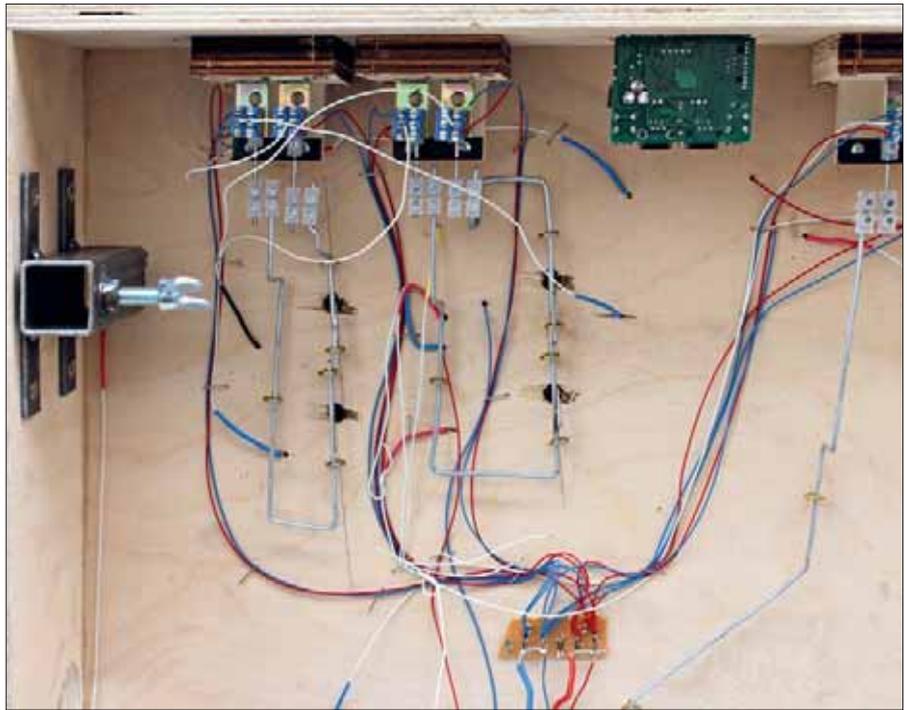
Mit den Ringösen lassen sich die Stellstangen auch zunehmend fixieren, indem die Öffnung durch Drehen – von 90° rechtwinklig ausgehend – kleiner gemacht wird und die Stange dadurch weniger Spiel hat.

Über den Kippschalter lässt sich nicht nur mechanisch die Umschaltung bewältigen, sondern mit ein bisschen Verdrahtungsaufwand auch das Herzstück der Weiche polarisieren.

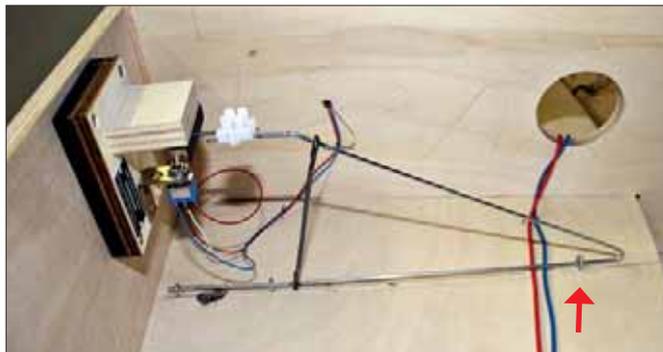
Schweißdraht statt Scheißdraht

In der Praxis habe ich jahrelang Metallbügel aus der Reinigung als Stellstangen verwendet, die mit ihren 2,6 mm zunächst die richtige Stärke aufwiesen. Sie ließen sich im Schraubstock schnell und einfach zu relativ geraden Stücken biegen. Vor einiger Zeit setzte aber auch dort die Sparwelle ein und die Drähte verringerten ihren Durchmesser auf 2 mm, was nicht mehr ausreichend stabil ist und immer mehr zum Federn neigte. Die Folge davon war, dass je nach Einbausituation die Weiche nicht mehr durchschaltete und die Zungen nicht mehr anlagen. Auch wenn es optisch so aussah, war es letztlich nicht so. Dementsprechend hatte der Schalter zwar mechanisch und auch elektrisch umgeschaltet, die Zunge aber nicht, was im Digitalbetrieb schnell zu Kurzschlüssen führte.

Abhilfe schaffte dann der Kauf von 3 mm starken Schweißdrähten. Negativ war dabei, dass das Ablängen und Biegen nun nicht mehr so leicht von der Hand ging und auch die nächst größeren Lüsterklemmen zu besorgen waren



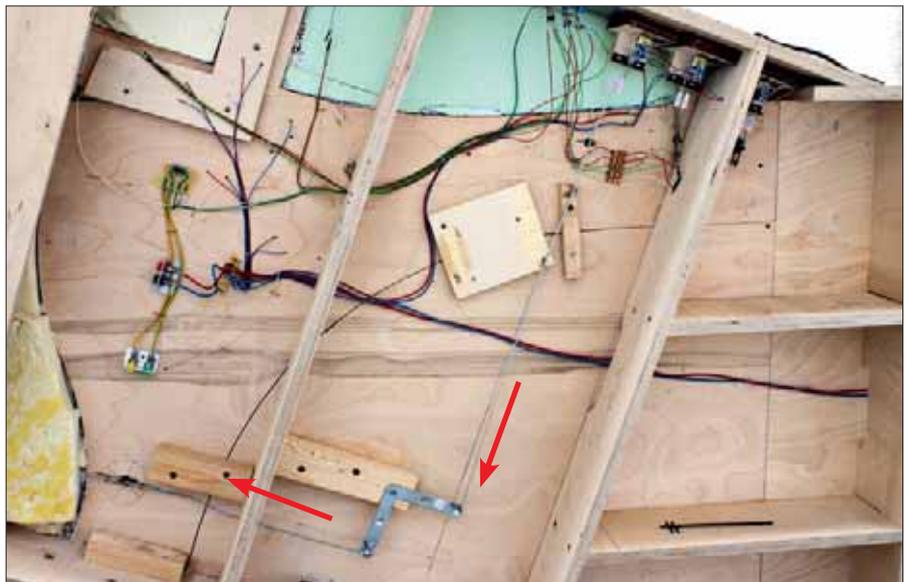
So oder so ähnlich sieht eine typische manuelle Weichenschaltung von Doppelkreuzungsweichen mit den fertigen Outbus-Antrieben aus. Mit der doppelten Weichenbetätigung # 1 wird eine Zungenseite von vorne, die anderen – sozusagen mit einem Haken – von hinten bedient.

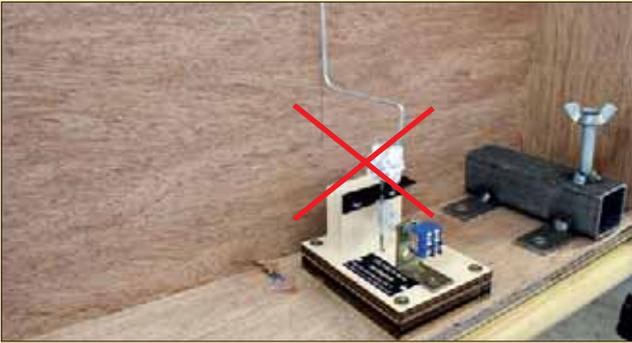


Bei „über Eck“ liegenden Weichen muss der Schaltweg mitunter über einen Winkel oder ein Kreuz und einen zusätzlichen Fixpunkt führen.

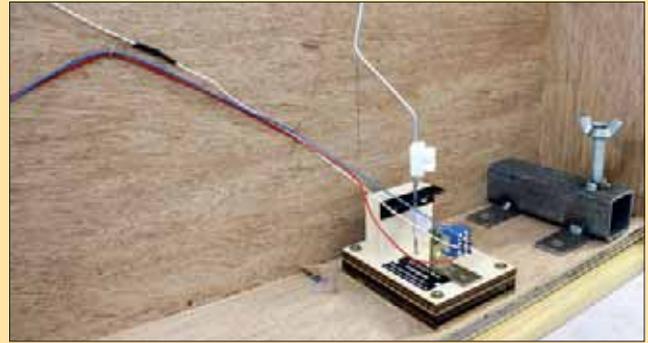
Fotos: Horst Meier

Liegen Weichenantrieb und Stellschwelle dicht am Modulrand, muss der Stelldraht zurückgeführt werden. Besondere Bedeutung kommt dabei der rechten Ringöse zu. Die Verbindung des Dreiecks mittels eines weiteren Drahtes versteift die ganze Stellkonstruktion.

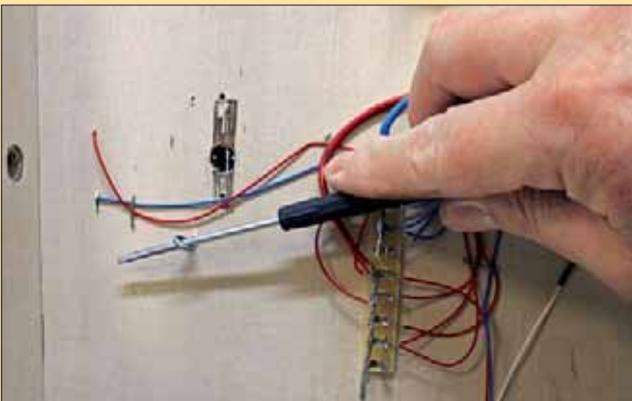




Über Jahre waren metallene Kleiderbügel aus der Reinigung ein ideales und preiswertes Material für die Weiterführung der Stellkraft. Dies funktionierte bis etwa 2012 recht gut, weil das Material eine ausreichende Dicke von 2,6 bzw. 2,3 mm besaß. Danach wurde gespart, der Draht wurde dünner und federte zunehmend.



Bisherige rechtwinklige Drahtführungen wiesen immer öfter (auch je nach Einbausituation) viel zu viel Elastizität auf, um den Weichenantrieb wirklich durchzuschalten. Zunächst lag die Lösung in einer schrägen Biegung des Drahtes, nicht mehr treppenförmig. So konnte die Kraft wieder etwas besser weitergeleitet werden.



Links: Wichtig ist die Führung des Stelldrahtes in sog. Ringösen, die mittels eines Schraubendrehers leicht eingedreht werden können.



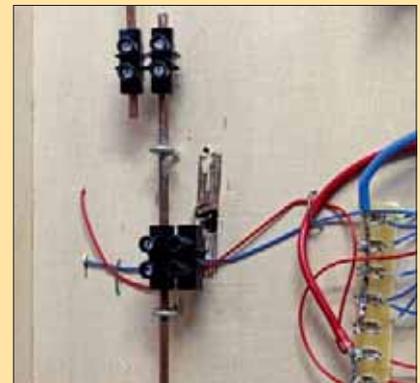
Rechts: Stabilere Stelldrähte gewinnt man z.B. aus 3 mm starkem Schweißdraht.



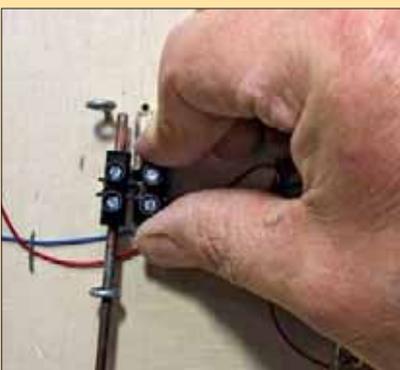
Bei Verwendung des stärkeren Schweißdrahtes müssen Lüsterklemmen mit einer größeren Öffnung verwendet werden.



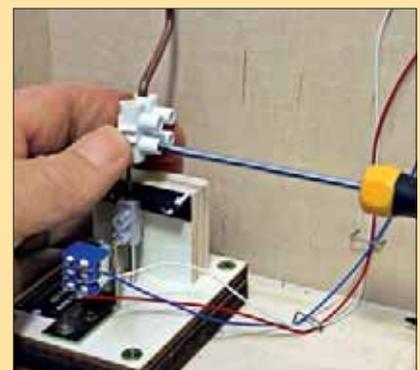
Den Weichen-Stelldraht auf die Stellstange zu löten, ist die schnellste Methode einer Verbindung nach oben.



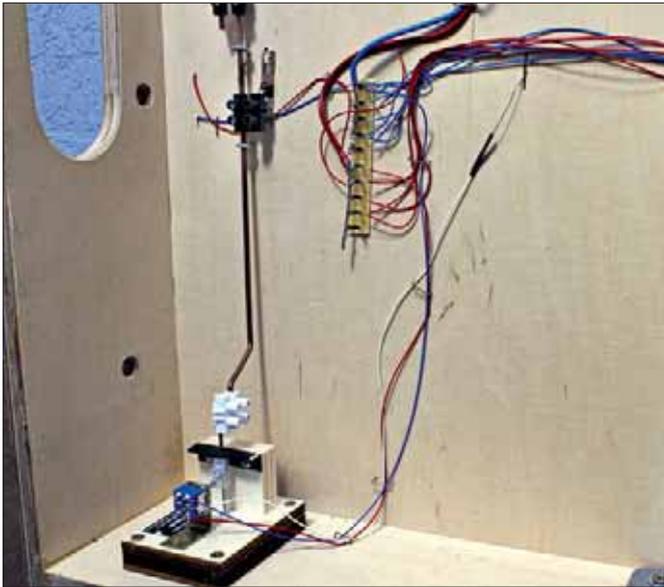
Eine andere, besser justierbare Möglichkeit ist das Einklemmen des Stelldrahtes in eine weitere Lüsterklemme.



Links: Die zusätzliche Lüsterklemme muss bereits vorher aufgeschoben werden. Das Einfädeln des Stelldrahtes gelingt dann nur in einer Drehbewegung zur Stellschwelle hin.



Rechts: Um ein exaktes Anliegen der Zungen zu garantieren, muss die Stellstange mitunter nachjustiert werden.



– im Verhältnis zum dadurch aber deutlich stabileren Schaltvorgang ein allerdings vernachlässigbarer Aufwand. Während wir in dieser Entwicklungszeit von zunächst rechtwinkligen, treppenartigen Knicken ausgingen, reichten diese bei den dünneren Bügeldrähten oftmals nicht mehr aus. Die Biegung erfolgte schräg, was die Federwirkung etwas dezimierte. Bei den Schweißdrähten ist das nun nicht mehr obligatorisch, wird aber meist weiterhin praktiziert.

Erweitertes Loch

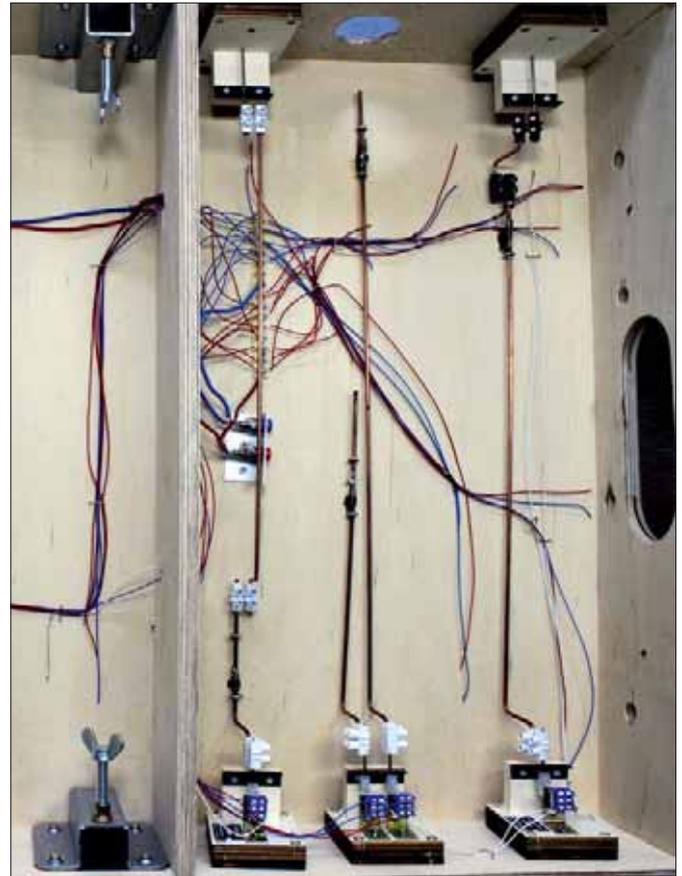
Zugleich wurde mit einer weiteren Schwierigkeit aufgeräumt: Das optisch genau passende Loch von 44 bzw. 45 mm im Modulaußenbrett war immer irgendwie zu eng. In größere Bohrlöcher war zwar einfacher hineinzugreifen, sie sahen aber nicht so gut aus, weil sie nicht deckungsgleich mit dem des Antriebs waren. Nun gelang es, mit einer Oberfräse und einem Kegelfräser die Betätigungsöffnung handgerecht zu weiten.

Die sich nach außen vergrößernde Öffnung erlaubt nun ein einfaches Hineingreifen und damit sicheres Schalten. Anzumerken sind aber auch zwei Kniffe: Der Fräser fährt am besten rundherum und schneidet die Kanten am sichersten, wenn er innen in der Rundung des angeschraubten Holzplättchens entlangfährt. Andernfalls könnte er zu wenig Führung haben. Erst ab einer Holzstärke von 15 mm ist dies nicht mehr nötig. Damit nun der Schaltknopf beim Fräsvorgang nicht leidet, baut man ihn vorher einfach aus.

Horst Meier

Oben: Die optimale Anordnung. **Rechts:** Mehrfach- und Doppelschaltungen auf engem Raum. Die Verlängerung nach oben zur Leerbetätigung dient dem Schalten von zwei Seiten.

Zum Betätigen des Schalters muss ein 44-mm-Loch mit dem Lochbohrer gebohrt werden. **Unten links:** Das Loch ist möglicherweise zu eng für die Betätigung mit den Fingern. **Rechts unten:** Abhilfe schafft eine sich nach außen hin weitende Öffnung mit einer Oberfräse und einem Kegelfräser.





Bediengeräte am Anlagenrahmen

Ordnung am Rande

Digitale Handregler und digitale Stellpulte haben die großen Stellpulte analoger Bahnen ersetzt. Sebastian Koch erörtert, wie diese Bediengeräte am Anlagenrand unterzubringen sind.

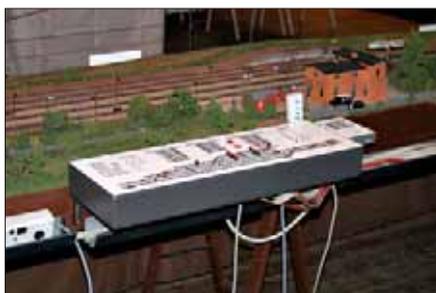
Über lange Zeit hinweg legte ich mangels besserer Möglichkeiten die Handregler meiner Modellbahn nur auf der Oberfläche der Anlage ab, was mich nie sonderlich befriedigte und mir irgendwann ziemlich deplatziert erschien. Doch welche Alternativen hat man? Wie lässt sich die Sache a priori optimal organisieren?

Am besten ist es, man löst das Problem bereits im Stadium des Rohbaus neuer Anlagen. Im digitalen Zeitalter sind großflächige Schaltpulte und volu-

minöse Trafos natürlich out. Doch auch für digitale Handregler und andere kleine Bediengeräte, die über die Anlagenlänge verteilt werden können, muss man Ablage- und Installationsorte berücksichtigen und dementsprechend planen. Daher sollten die Modulrahmen Anschlüsse für Handregler erhalten, die man dann bei Bedarf einstecken und wieder abziehen kann.

Da ich alle meine Handregler über das LocoNet betreibe, konnte ich aus dem umfangreichen Zubehörsortiment

von H0fine (www.h0fine.de) passende Anschlussbuchsen mit Deckplatte abrufen. Die Buchsen müssen natürlich noch auf Leiterplatten gelötet werden. Letztere kann man anschließend, mit einer Kunststoffblende versehen, in passende Bohrungen bzw. Öffnungen im Anlagenrahmen „einschrauben“. Vorteil dieser genormten Anschlüsse ist, dass sie hinten (innen) mit vielen Buchsen nachrüstbar sind, wodurch sie dann zum LocoNet-Verteiler eines Moduls „mutieren“. An diese Buchsen



Bei dieser Anlage wurde das Schaltpult am Rahmen montiert. Darunter läuft (längs der Anlage) eine Ablage für Kabel und Geräte.



Hier wurde das Weichenstellpult einfach unter den Anlagenrahmen gehängt. Für die Handregler gibt es kleine Ablagen aus Holz.



Eine Aussparung im Rahmen als Aufnahmeort für das Stellpult spart viel Platz, was sich auch im Transportfall günstig auswirkt.

lassen sich dann recht schnell die einzelnen Handregler anschließen.

Im Hinblick auf die Ablage der Handregler besteht die einfachste Lösung in einer Schraube im Holzrahmen, an die man die Regler hängt – leider nicht ganz gefahrlos, denn allzuleicht fallen sie herunter. Doch welche Alternativen gibt es?

Ablagen aus Holz

Die mit Sicherheit beste Lösung stellen spezielle Ablagen dar. Bei H0fine erhält man kleine Halterungen für die bei Fremo-Aktivitäten gebräuchlichen Freds. Für größere Bediengeräte sind Eigenbauten erforderlich. In meinem Fall wird die Anlage mit einer IB Control II für Weichen und Fahrstraßen und einer Daisy-II betrieben. Für diese Geräte baute ich aus kleinen Holzresten Ablagen, die einen seitlichen Rahmenrand erhielten, um ein Herunterfallen der Bediengeräte zu vermeiden. Für die Intellibox entstand am hinteren Ende der Halterung ein 15 mm großes Loch, durch das die Anschlussdrähte mit den Steckern geführt werden können. Die Halterung für die Daisy-II besitzt an der unteren Kante eine Aussparung für die Kabel. So liegen auch diese Geräte sicher auf den Ablagen. Zur besseren Bedienbarkeit habe ich die Daisy-Halterung etwas nach unten geneigt. An der Rückseite der kleinen Halterungen sah ich Bretter mit kleinen Bohrungen vor. So können diese leicht an den Anlagenrahmen geschraubt werden. Alternativ ist aber auch die Befestigung mit kleinen Schraubzwingen möglich. Ein Anstrich sorgte dann für ein schönes Aussehen und versiegelte die Holzoberfläche.

Da die Digitalsteuerungen bei mir für mehrere Anlagen nutzbar sind, habe ich die Ablagen so gebaut, dass sie an nahezu jeder Anlage befestigt werden können. *Sebastian Koch*



Dieses kleine Stellpult wurde hinter die Kulisse der Anlage geschraubt, sitzt stabil und ist von vorn nicht sichtbar.

Ablagen für Bediengeräte



Diese Schmalspuranlage wird mit Daisy-II und IB-Control II gesteuert. Für die Bediengeräte entstanden kleine Ablagen aus Holz.



Aus kleinen Holzresten sägt man die Bauteile für die Ablagen zurecht und klebt sie mit Holzleim zusammen (oben links). Die montierten Ablagen erhalten Bohrungen zur Befestigung und für die Anschlusskabel (oben rechts). Nach dem Beschleifen werden die Ablagen lackiert und vermitteln einen ansehnlichen Eindruck (rechts).



LocoNet-Buchsen im Anlagenrahmen



Von H0fine sind ganz leicht montierbare LocoNet-Steckbuchsen erhältlich.



Mit Blenden aus Kunststoff sind die Buchsen in den Anlagenrahmen einlassbar.



Der Handregler neben dem kleinen Stellpult an der Hintergrundkulisse erhielt eine kleine, exakt passende Halterung.



Steckdosen für das LocoNet und Halterungen für die Handregler sorgen für Ordnung und Übersicht. *Fotos: Sebastian Koch*

Alles über Kesselwagen: Das neue Standardwerk



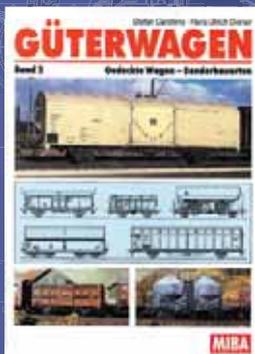
Der neue „Carstens“ widmet sich den zweiachsigen Kesselwagen für brennbare Flüssigkeiten – Mineral- und Speiseöl – sowie für den Transport von Teer und Melasse. Die Palette reicht von ersten Länderbahnwagen aus dem 19. Jahrhundert über zahlreiche nach Verbandsbauart- und Austauschbaugrundsätzen gebaute Wagen bis hin zu geschweißten und Leichtbaukesselwagen aus den 40er-Jahren. Es folgen die nach dem Zweiten Weltkrieg bei der DB eingestellten Wagen der 50er- und 60er-Jahre sowie die bis 1990 gebauten DR-Neubauten.

In gewohnter Manier vermitteln technische Daten, Fotos und zahlreiche Zeichnungen einen umfassenden Eindruck über das Erscheinungsbild der Kesselwagen im Wandel der Zeit. Auch der Modellbau kommt nicht zu kurz: Die als Großserienmodelle erhältlichen maßstäblichen H0-Wagen werden, z.T. mit kleinen Verbesserungen, vorgestellt. Weitere Bände über Säuretopf-, Chemie- und Druckgaskesselwagen sowie über die Kesselwagentypen mit Drehgestellen sind in Vorbereitung.

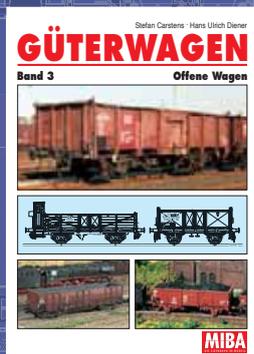
256 Seiten, Format 21,9 x 29,8 cm, über 700 Fotos, gebunden mit Hardcover.

Best.-Nr. 15088135

NEU
€ 50,-



Güterwagen Band 2
Gedeckte Wagen – Sonderbauarten
160 Seiten
Best.-Nr. 150 88115 · € 30,-



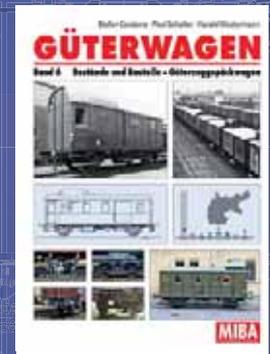
Güterwagen Band 3
Offene Wagen
208 Seiten
Best.-Nr. 150 88104 · € 45,-



Güterwagen Band 4
Offene Wagen in Sonderbauart
176 Seiten
Best.-Nr. 150 88116 · € 35,-



Güterwagen Band 5
Rungen-, Schienen- und Flachwagen
192 Seiten
Best.-Nr. 150 88118 · € 40,-



Güterwagen Band 6
Bestände und Bauteile • Güterzug-Gepäckwagen
240 Seiten
Best.-Nr. 15088125 · € 50,-

Band 1 vergriffen! Erweiterte Neuauflage in Vorbereitung.



Güterwagen, Band 1 - gedeckte Wagen als Neuauflage in Vorbereitung
Erhältlich im Buch- und Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a,
82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/534 81-0, Fax 0 81 41/534 81-100, E-Mail bestellung@miba.de

Ein Tunnel im Bogen – mit einfacher Technik

Der Weinbergtunnel

Eine durchgehende Tunnelröhre für einen geraden Streckenabschnitt stellt keine großen Anforderungen an den Selbstbau. Eine im Gleisbogen geführte Tunnelröhre bedarf jedoch eines größeren Aufwands. Bruno Kaiser zeigt, wie er das Tunnelgewölbe um die Ecke bekommt.

Eine Modellbahnanlage ohne Tunnel vorstellbar, zwingt doch die gestauchte Wirklichkeitsdarstellung und der Wunsch am interessanten, möglichst vorbildgerechten Betriebsablauf in der Regel zu getarnten Streckenrückführungen und damit nahezu immer zum Tunnelbau. Aufwendig dabei ist meistens die Gestaltung der Tunnelröhre, besonders wenn letztere in einem Bogen verläuft.

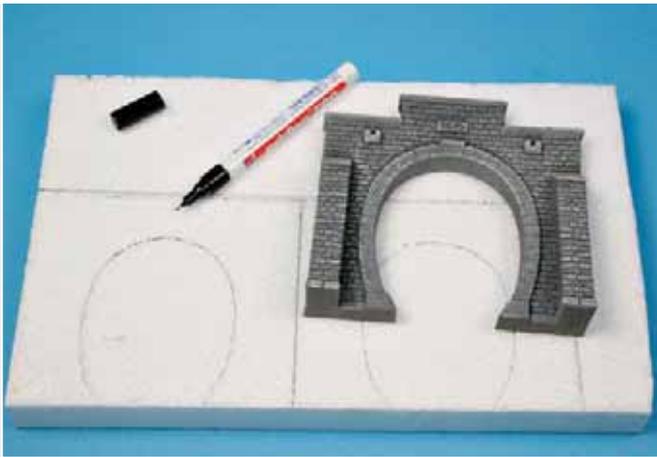
Ausgangspunkt für das hier aufgezeigte Tunnelprojekt ist die Notwendigkeit, eine Viertelkreiskehre, die beispielsweise am Anlagenende liegen

könnte, zu tarnen. Im vorliegenden Falle hat ein Weingut dort Platz gefunden, das vorbildgerecht mit Weinbergen umgeben sein soll. Diese Konstellation bildet ideale Voraussetzungen für eine Gleisstreckentarnung mittels Tunnel. Die meiste Mühe bereitet beim Tunnelbau die Erstellung der Tunnelröhre. Dies trifft besonders bei Kurvenlagen zu, weil hier der Röhrenverlauf exakt dem Gleisradius anzupassen und das erforderliche Lichtraumprofil überall einzuhalten ist.

Ein Tunnel sollte nicht nur ein Loch in einem hohlen Berg sein. Erst mit einer Tunnelröhre wird der Tunnel perfekt, besonders wenn dieser im Bogen liegt.

Fotos: Bruno Kaiser





Der Tunnelmund dient als Schablone zum Ausschneiden der Tunnelsegmente aus Styropor.



Mit dem Heißdrahtschneider lassen sich die Tunnelsegmente exakt ausschneiden, jedoch sollten die Styroporteile mit gleichmäßiger ...

Tunnelröhre aus Styropor

Die das Weingut umgebenden Weinberge entstehen aus Styroporlagen in unterschiedlicher Formgebung. Da das Modul ohnehin in Leichtbauweise erstellt wird, habe ich auch beim Tunnelbau auf Styropor zurückgegriffen.

Die Strecke soll unterhalb des Weinanbaugesbiets in einer 90°-Kurve verlaufen. Zuerst sind auf der Grundplatte die Gleise zu verlegen. Aus Korkstreifen (Heki, Faller) entsteht als Erstes die Bettung. Das Schienenmaterial stammt als Flexgleis von Roco (Roco-line ohne Bettung). Für die Befestigung der Korkbettung auf der Basisplatte, hier auch aus Styropor bestehend, bietet sich Weißleim an. Dabei fixieren Dekonadeln die zuvor im passenden Radius verlegten Korkstreifen bis zum Abbin-

den in der richtigen Position. Der Gleisrost wird anschließend mit Pattex auf die Korkbettung geklebt.

Styroporsegmente

Nun geht es an die Erstellung einer Tunnelröhre im Gleisbogen. Statt wie meist anzutreffen aus übereinander geklebten Kartonteilen soll hier der Bogenverlauf aus zusammenzufügenden Styroporsegmenten geschaffen werden. Die Schablone zur Anfertigung der erforderlichen Teilstücke liefert das Tunnelportal (Noch, Art.-Nr. 58051) selbst. Insgesamt sind für die Bogenführung zuerst einmal sieben ausgeschnittene Segmente erforderlich.

Hierzu werden auf einer 30 mm starken Styroporplatte zuerst die Umrisse des Tunnelportals nachgezeichnet und

in meinem Fall mit einem Heißdrahtschneider exakt ausgeschnitten. Alternativ kann das auch mit einer Laubsäge bewerkstelligt werden. Der dabei anfallende, elektrostatisch aufgeladene, überall herumfliegende Sägeabfall ist jedoch äußerst unerwünscht!

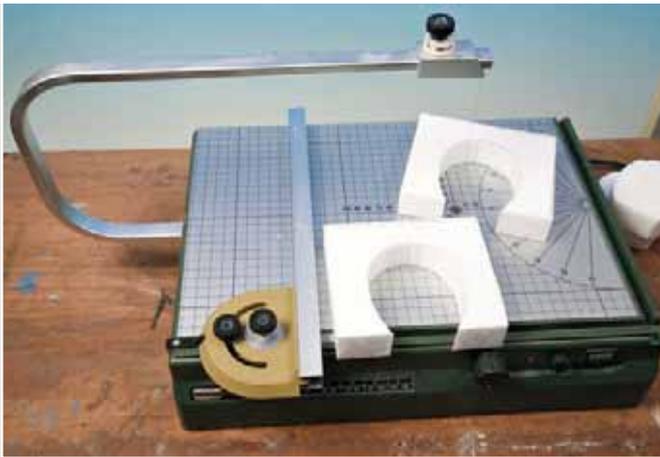
Reiht man die gewonnenen Teilstücke hintereinander auf, ergibt sich eine gerade Tunnelröhre. Erst durch Einfügen von konisch geschnittenen und unterschiedlich dicken Zwischenstücken entsteht die gebogene Tunnelröhre. Die Winkel der Füllstücke sowie deren Breiten ergeben sich aus dem vorgegebenen Radius der Gleistrasse. Die dabei verbleibenden Öffnungen nach oben stören nicht, weil sie von vorn nicht einsehbar sind und das später aufgebrachte Gelände jeglichen Lichteinfall verhindert.



Die Zahl der anzufertigenden Segmente hängt von der Länge der Tunnelröhre ab. Der Heißdrahtschneider von Proxxon würde es auch erlauben, dickeres Material zu schneiden. Auch wäre es möglich, die Segmente konisch zuzuschneiden, um dem Verlauf des ...



... Gleisbogen noch besser folgen zu können. Im angewendeten Fall wurden nur die Zwischenstücke ohne das obere Tunnelgewölbe konisch ausgeführt und zu einer dem Gleisbogen folgenden Röhre aneinandergereiht.

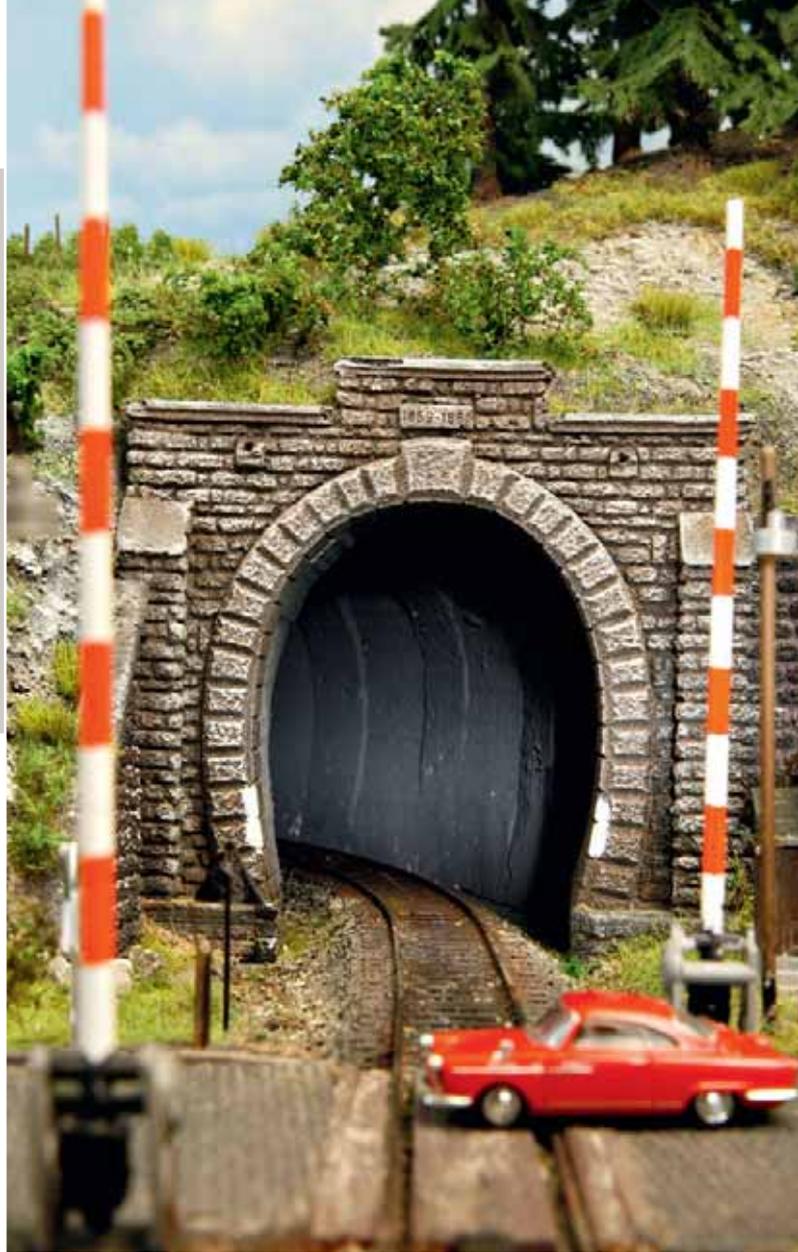


... Geschwindigkeit und nicht zu schnell durch das Styropor geführt werden. Das Ergebnis ist eine gleichmäßige Schnittfläche.

Das Vorgehen hört sich komplizierter an, als es tatsächlich ist. Nach einem probeweisen Aneinanderfügen der Segmente über dem Gleis ist zu überprüfen, ob die sich ergebenden Radien der Röhre genau den Anforderungen der Gleislage entsprechen und das Lichtprofil im Tunnel überall gewährleistet ist. Eventuell erforderliche Anpassungen nimmt man an den Verbindungselementen vor.

Sind sie zur Zufriedenheit gelöst, werden die einzelnen Teilstücke miteinander verbunden. Mit Uhu-por habe ich dabei die besten Erfahrungen gesammelt. Nach dem Trocknen des Klebstoffs kann es erforderlich werden, hier und da an den Übergängen der Teilstücke noch kleine Anpassungen mit dem Bastelmesser vornehmen zu müssen. Ist das erledigt, wird die Röhre

Das Licht vom Ende des Tunnels wird durch die „betonierten“ Wände des Tunnelgewölbes interessant reflektiert. Die durch das Heißschneidegerät erzeugten Schnittflächen hinterlassen dabei den Eindruck einer aus Beton gegossenen Tunnelröhre, die die Struktur der Verschalung zeigt.

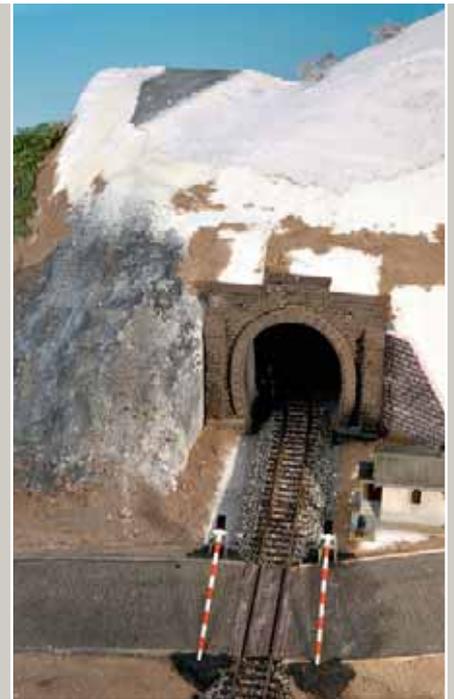


Oben: Blick von „unten“ in das Tunnelgewölbe. Gut sind die konischen Zwischenstücke zu erkennen.



Bevor die Tunnelröhre aufgeklebt wird, sind erst die Gleisbettung aufzukleben und das Gleis zu verlegen. Bei lose aufgesetzter Tunnelröhre ist ein ausgiebiger Fahrtst ratsam, um die Betriebssicherheit zu testen. Später lässt sich am Gleis nichts mehr korrigieren.

Die Styroporelemente lassen sich entweder mit Weißbleim oder einem Styroporkleber wie Uhu-por aneinanderkleben.



innen in der Farbe Steingrau angemalt und zum Trocknen beiseite gelegt. Damit ist die in „Betonstutzmanier“ ausgeputzte Tunnelröhre fertiggestellt.

Tunnelwände aus Hartschaum

Alternativ können für unseren Zweck statt der selbst angefertigten Innensegmente auch fertige „Tunnelausmauerungen“ von Noch verwendet werden. Diese sind sogar mit jeweils zwei bogenförmig ausgebildeten Nischen ausgestattet. Hier gibt es gerade (Art.-Nr. 58030) und gebogene (Art.-Nr. 58031) Bauformen in 10 cm Länge, die aber auch an den vorhandenen Radius anzupassen sind. Es kann sogar sinnvoll sein, die Fertigteile mittig zu halbieren und eventuell mit Zwischenstücken aus Styropor zu ergänzen. Damit erreicht man einen feiner abgestuften, polygonen Bogenverlauf des Tunnelgewölbes.

Bei der Längenanpassung der Fertigteile sollte man unbedingt darauf achten, dass die Nischen nicht angeschnitten werden. Die Teile passen durch eine nahezu identische Steinstruktur und Mauerung exakt zum Tunnelportal.

Fertigstellung des Gleises

Nachdem das Gleis zumindest im einsehbaren Teil des Tunnels geschottert und seine Ränder dunkelgrau gestrichen sind, kann die Tunnelröhre nebst Portal aufgesetzt werden. Eine Probefahrt in diesem Tunnelstück ist trotz aller geleisteter Vorarbeit vor der endgültigen Verklebung anzuraten.

Nun geht es noch an den geraden, nicht einsehbaren Schenkel des Tunnels. Hier kann man sich die Arbeit leicht machen und lediglich eine „Einhausung“ aus stärkerem Karton, natürlich wieder unter Einhaltung des erforderlichen Lichtraumprofils, vornehmen.

Diese hat vor allem die Aufgabe, als Unterbau für die darüber aufzuschichtenden Weinbergterrassen zu dienen.

Diese Röhre erhält auf der dem Bergrücken abgewandten Seite mehrere Sichtfenster im Karton. Außerdem wird die Rückwand klappbar gestaltet, indem mit einem Messerstrich der Karton angeritzt wird. Das so geschaffene „Gelenk“ im sonst recht steifen Karton erlaubt es im Falle einer Entgleisung, bequem in den Tunnel eingreifen zu können.

Weinberg- und Felsgestaltung

Auf das Bogensegment und die Einhausung des gesamten Tunnels werden nun hang- bzw. trassenbildend passend zugeschnittene Styroporteile aufgeklebt. Diese bilden die Grundlage für



Möchte man das Tunnelgewölbe mit Nischen ausstatten, kann man für das polygone Gewölbe auch die nebenstehenden Segmente von Noch mit einer Feinsäge und gleichmäßigen leichten Sägebewegungen zuzugsen.

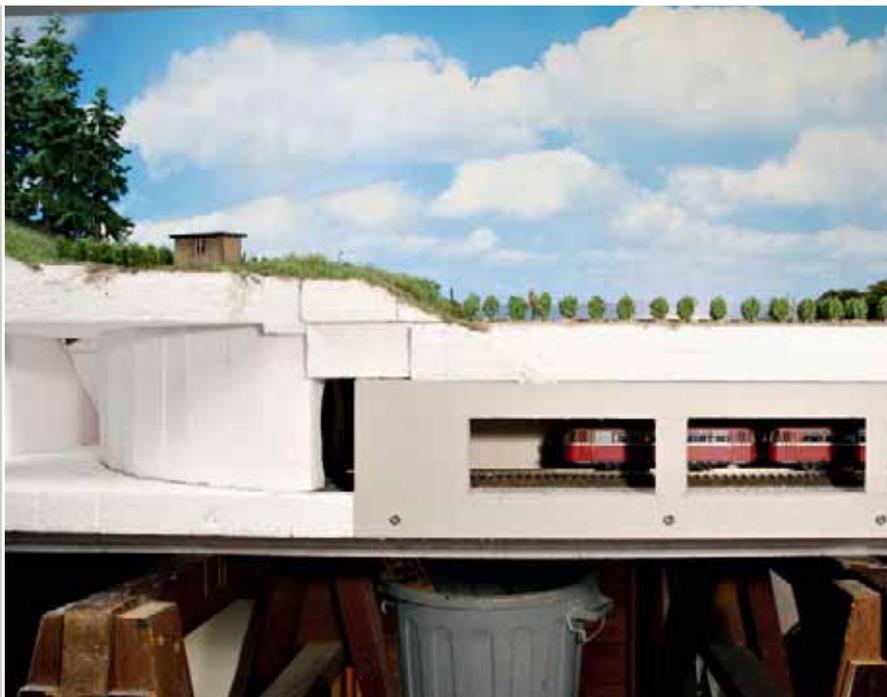


Bildfolge linke Seite: Die Korkbettung wird entsprechend dem Radius des Gleisbogens – die Mittellinie ist vorher zwischen den Schwellen punktuell markiert – aufgebracht. Durch die Öffnungen in der Tunneldecke lässt sich zudem der Bogenverlauf kontrollieren.

Da der Tunnel Einblick erlaubt, empfiehlt sich das Einschottern des Gleises. Auch wurde das Tunnelgewölbe in Betongrau gestrichen, wie an den Öffnungen zu sehen ist.

Erst wenn die Bahnstrecke betriebsicher und durch die örtliche Inspektion abgenommen ist, kann die Tunnelröhre fixiert und mit einer Landschaftshaut überzogen werden.

Die Kehrseite des untertunnelten Weinbergs zeigt die Segmente des Tunnels und den Blick in den Streckenbereich mit Zugriff.



den später vorzunehmenden Weinrebenanbau in Terrassen- bzw. Hanglage.

Die für die Rebstöcke zu steilen Partien sowie der Bereich rund um das Tunneltor werden als Felspartien gestaltet. Ihre gesteinsähnliche, raue Oberfläche verdankt ihre Existenz einigen zuerst in Form gebrachten Styroporstücken, die anschließend mit einem leistungsfähigen Heißluftföhn oberflächenbehandelt wurden.

Bei einer thermischen Behandlung von Styropor ist unbedingt mit Vorsicht vorzugehen! Ab einer bestimmten Temperatur löst sich die Oberfläche des geschäumten Materials auf, wobei die Lufteinschlüsse austreten. Der Kunststoff „vernarbt“ sozusagen und erhält dabei die gewünschte Struktur. Bei diesem Vorgehen wird der Kunststoff soweit erhitzt, dass der Flammpunkt fast erreicht wird. Verformung und Aufblähen liegen thermisch dicht beieinander.

Der direkt vor dem Tunnelmund befindliche Bahnübergang muss durch eine Schrankenanlage gesichert sein.



Zwischen den geteilten Mauersegmenten werden die konisch zugeschnittenen Styroporteile eingefügt. In Beton- oder Steingrau gestrichen fügen sich die unterschiedlichen Teile zu einem Ganzen zusammen.



ander! Daher ist besondere Vorsicht bei thermischer Behandlung von Styropor geboten.

Das Drumherum

Fehlstellen und Anschlüsse zwischen den auf diese Weise geschaffenen „Felspartien“ werden mit Steinspachtel von Fallor, Gips oder ähnlichem Füllmaterial modelliert. Der Steinspachtel weist im Gegensatz zu Gips vorteilhaft bereits die richtige Grundfarbe und auch eine gewisse Gesteinsstruktur auf.

Soweit der Grund für die Rebstockpflanzungen zu erstellen ist, dient hier erdbraun eingefärbter Sandspachtel – ein Gemisch aus feuergetrocknetem, feinem Quarzsand, Tapetenkleister und Dispersionsabtonfarbe – als Modelliermittel.

Weil das Tunnelportal in den Hang hineingezogen ist, sind rechts und links Flügelmauern erforderlich. Zur Herstellung dieser Artefakte bietet Noch Mauerplatten (58054) an, die sich in Struktur und Gestaltung am bereits verbauten Portal anlehnen. Deren genaue Ausbildung und Formgebung orientiert sich an dem vorhandenen umgebenden Gelände.

Bahnübergang

Aufgrund des kurzen Abstands vom Tunnelportal zur davor querenden Landstraße hat sich ein beschränkter Bahnübergang als dringend notwendig erwiesen. Eine Absicherung der Verkehrswege nur mit Andreaskreuzen ist hier nicht vorbildgerecht, da ein heranahender Zug vom Straßenverkehr we-

der rechtzeitig gesehen noch gehört wird – mit Ausnahme von Fußgängern und Radfahrern. Deshalb wäre die Situation ohne geeignete Verkehrswegesicherung brandgefährlich! Der hier eingebaute Übergang stammt von Auhagen und ist funktionslos. Für einen ordnungsgemäßen Ablauf des Fahrbetriebs sollte jedoch ein Antrieb vorgesehen werden.

Straßenbau

Die Straße entstand aus Hartschaumpflasterplatten von Heki bzw. Fallor, die sich sehr leicht mit dem Bastelmesser verarbeiten lassen. Der Bohlenübergang verdankt dünnen Holzleistchen seine Existenz. Mitsamt den Laternen und den zugehörigen Schildern für Straße und Schiene sowie dem Wärterhäuschen setzt er einen netten Farblecks in das ansonsten von grünem Rebenlaub und grauem Felsgestein bestimmte Weinanbaugebiet.

Beide Verkehrswege sind mittlerweile dem Verkehr übergeben. Dabei hat sich herausgestellt, dass das Verkehrsaufkommen gar nicht so gering ist, wie ursprünglich angenommen. *bk*

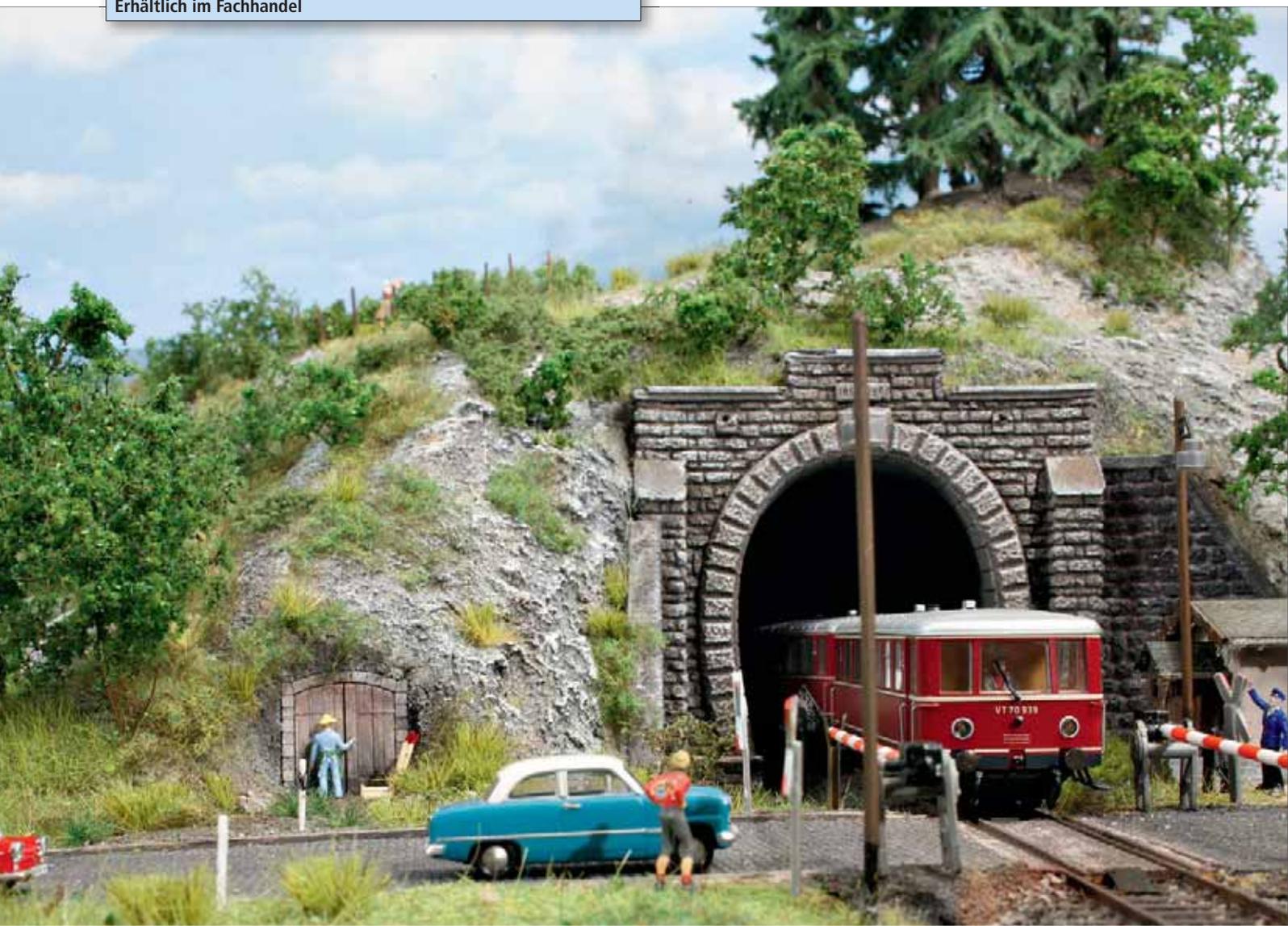
Kurz und knapp

1	Tunnelportal	58051	€ 8,79
1	Mauerplatte	58054	€ 10,49
2	Tunnelinnenwand, gerade	58030	€ 19,99
2	Tunnelinnenwand, gebogen	58031	€ 19,99

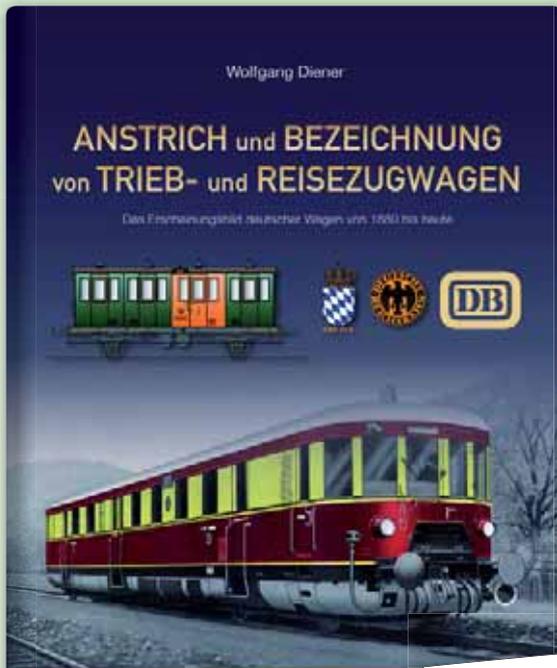
Hersteller: Noch, www.noch.de

Erhältlich im Fachhandel

Ein weiterer Nebeneffekt des Tunnelgewölbes ist die Reflexion von Geräuschkulissen wie der des VT 70. Sie tönen eine Spur authentischer aus dem Gewölbe.



Neues für Ihre EISENBAHN-BIBLIOTHEK



Anstrich und Bezeichnung von Trieb- und Reisezugwagen

Der neue „Diener“ stellt die Entwicklung der äußeren Merkmale von Trieb- und Reisezugwagen von der Länderbahnzeit bis hin zur DB AG 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.

256 Seiten, Format 22,0 x 29,7 cm, Hardcover, mit über 500 Fotos,
 Zeichnungen und Faksimile-Abbildungen
 Best.-Nr. 15088131 | € 39,95

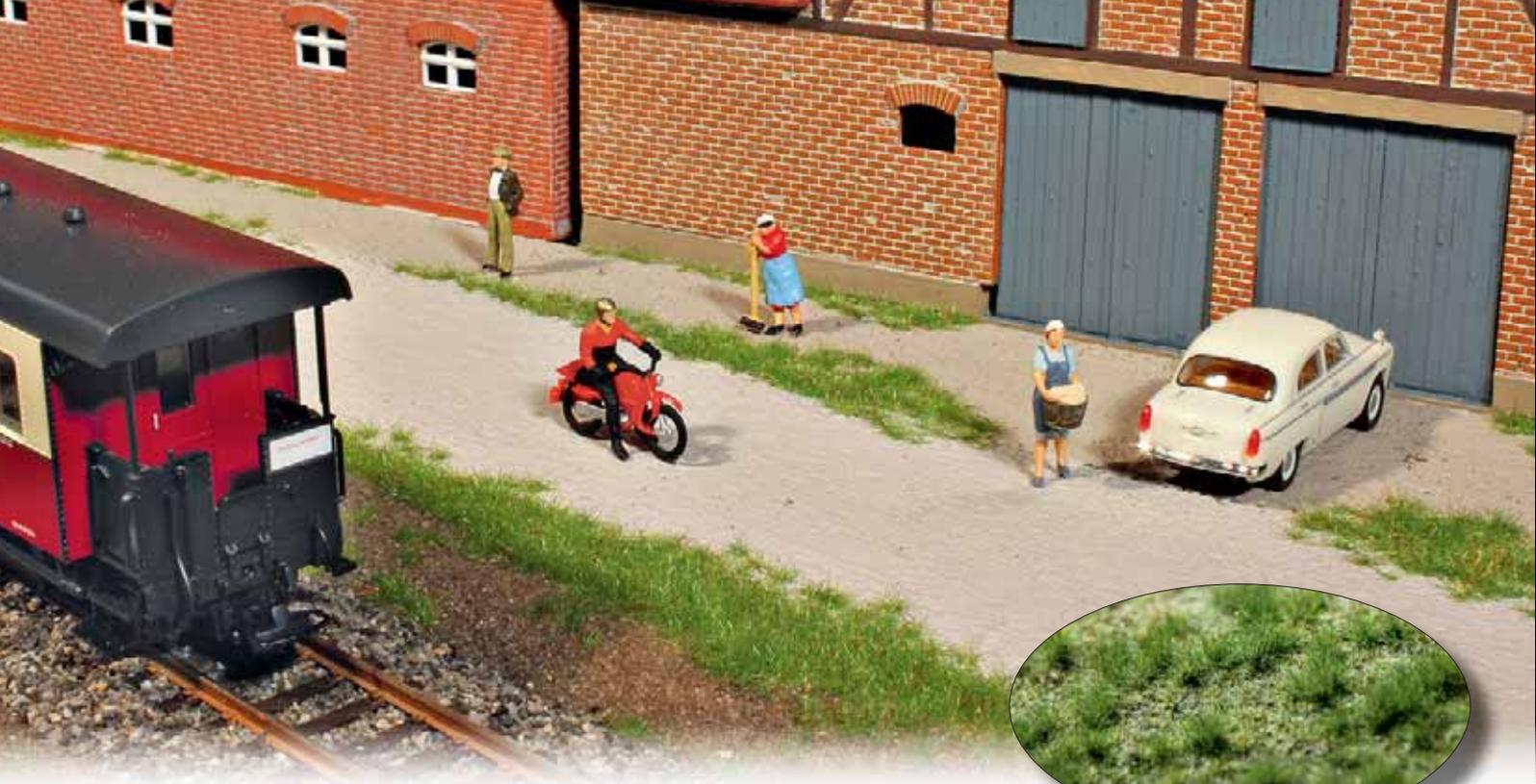


Anstrich und Bezeichnung von Lokomotiven

MIBA-Autor Wolfgang Diener gehört zu den tiefsten Kennern der Entwicklung von Farbgebung und Beschriftung bei Eisenbahnfahrzeugen seit der Länderbahnzeit. In seinem grundlegenden Werk über die Loks deutscher Eisenbahnen von 1871 bis zur DB AG dokumentiert er nach Maßgabe amtlicher Vorschriften und historischer Quellen, Originalfahrzeugbildern und Modellen, Zeichnungen und Faksimileabbildungen deren authentische Farbgebung und Beschriftung. Viele Schilder und Anschriften werden anhand von rekonstruierten Zeichnungen in einheitlicher Form wiedergegeben.

192 Seiten, Format 22,0 x 29,7 cm, Hardcover, mit über 300 Fotos
 und Zeichnungen
 Best.-Nr. 15088127 | € 29,95





Kleinteilige Vegetation auf der Modellbahn

Gras auf den Punkt gebracht

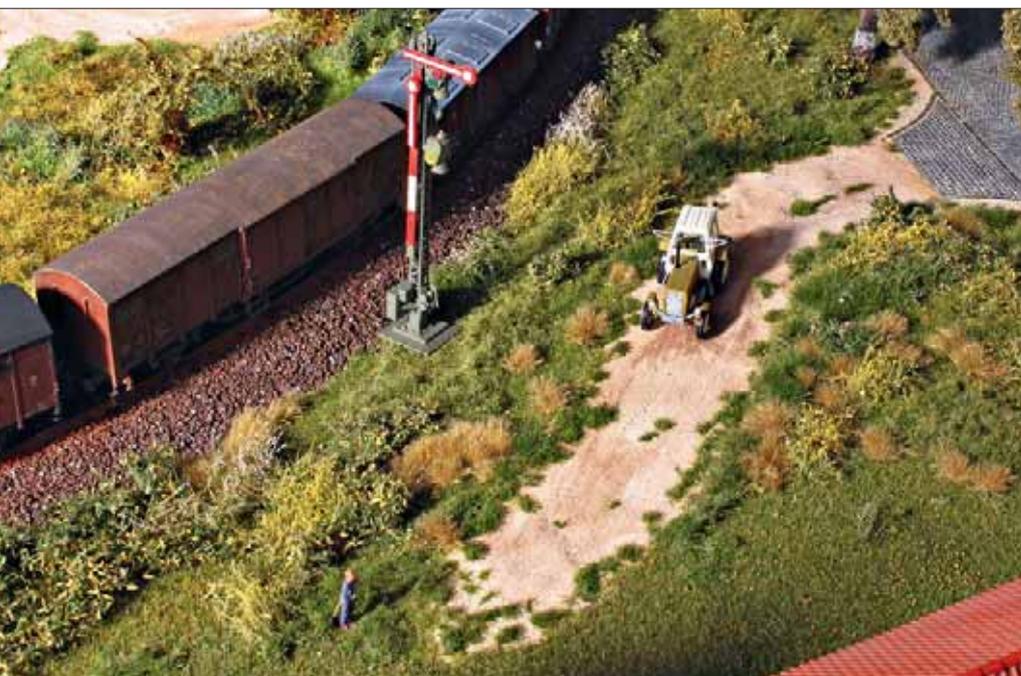
Nicht überall findet man beim Vorbild üppige Wiesen mit gleichmäßigem Grün – an vielen Stellen dominieren statt dessen Unkraut und kleine Grasbüschel. Sebastian Koch zeigt, wie man durch punktuelltes Arbeiten diese Vegetation ins Modell umsetzt.

Für das Gestalten von Wiesen, Feldern oder Unkraut gibt es quasi unzählige Arbeitsweisen. Insbesondere seit der Verfügbarkeit von erschwinglichen Begrasungsgeräten schwört jeder Modellbahner wohl auf sein eigenes

Patentrezept! In meinem Fall halte ich mich dazu vor allem an die Beobachtungen in der Natur. Grünpflanzen am Boden wachsen eher in Büscheln – je nachdem, wie eng diese Büschel nebeneinander stehen, ergibt sich ein

mehr oder weniger dichter Bewuchs. Auch sind in dichtem Grün immer wieder einzelne Büschel mit längerem Gras und kleine Sträucher zu sehen. Eine eher lockere und nicht so dichte Begrünung findet man vor allem dort, wo Unkraut sprießt oder Grasflächen in andere Bereiche, etwa Wege oder Sandflächen, übergehen. Ausnahmen bilden die „kultivierten“ Rasenflächen im heimischen Garten – so etwas kann man im Modell mit einfachen Grasmatten erstellen.

Diesen Umständen des Vorbildes geschuldet bin ich seit einigen Jahren dazu übergegangen, die meisten Grünflächen nicht mehr großflächig zu begrasen, sondern statt dessen eine kleinteilige und punktuelle Begrünung vorzunehmen. Mit dieser Methode lassen sich optisch ansprechende Resultate



Auf dem großen Bild oben sind Unkrautbüschel am Straßenrand und an den Hauswänden nachgebildet. Ebenfalls aus kleinen Leimtupfern, aber aus langen Grasfasern entstanden die Büschel im kleinen Bild. Links: Die TT-Anlage „Fliesenau“ von Olaf Krüger besticht durch eine exzellente Landschaftsgestaltung. Er hat viel mit „punktuelltem“ Bewuchs gearbeitet und bei seinen Wiesen zahlreiche einzelne Grasbüschel aus Fasern in unterschiedlichen Farben und Höhen nachgebildet.

erzielen, auch wenn man dazu mit einem deutlich höheren Arbeitsaufwand rechnen muss. Da das Ziel beim Modellbau eine authentische Nachbildung des Vorbilds sein soll, ist dies durchaus vertretbar ...

Materialien und Werkzeuge

Das wichtigste Werkzeug ist dazu ein elektrostatisches Begrasungsgerät, bei dem die Grasfasern aufgeladen werden, möglichst senkrecht auf die Oberfläche der Anlage treffen und dort vom Leim fixiert werden. Ich nutze hierzu den Grasmaster von Noch und für längere Fasern den „Flockstar XL“ von Heki. Um den Ausstoß an Grasfasern insbesondere bei der punktuellen Verarbeitung zu begrenzen, klebe ich Teilbereiche der Siebe mit Klebeband ab; auf diese Weise kann man auch sehr kleine Flächen gezielt begrünen.

Bei den Grasfasern habe ich keine besonderen Vorlieben. Für einen dünnen Untergrund verwende ich sehr kurze Fasern, für üppige Vegetation längere bis maximal 8 mm. Ich kaufe in der Regel die Grundfarbtöne und mische mir den jeweils benötigten Farbton dann individuell zurecht. Als Kleber verwende ich meist leicht verdünnten Holzleim. Die Gestaltung des Unter-



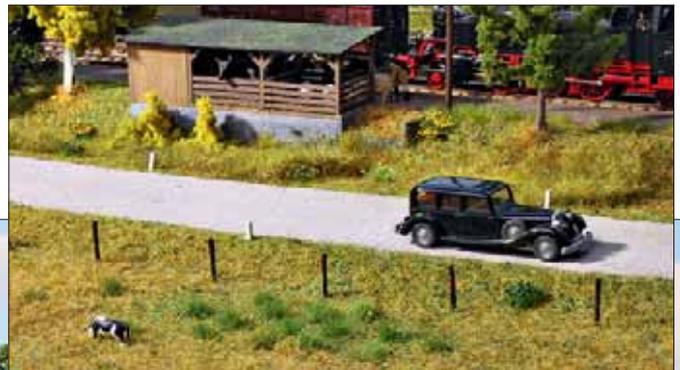
Das Ufer des kleinen Baches neben dem Gleis erhielt eine dichte Begrünung. Vereinzelt sind kleine Büsche und höheres Gras vorhanden. Dies entstand aus Leimtupfern und groben, mit Leim getränkten Schaumstofflocken unter dem Gras.

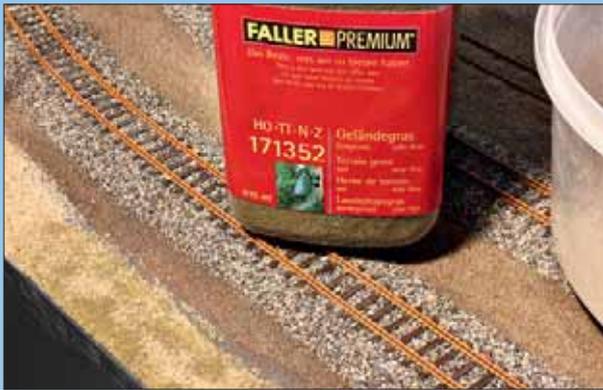
Fotos:
Sebastian Koch

Besonders am Straßenrand und am Übergang zum Gleis ist Bewuchs vorhanden. Durch die punktuelle Begrünung lassen sich Gehwege, Straße und Eisenbahn auf natürliche Weise auch optisch voneinander abgrenzen.



Auch die große Wiese wurde mit kleinen Grasbüscheln aufgelockert; neben dunkelgrünen Grasfasern pflanzten die Erbauer auch kleine Büsche aus belaubtem Gewebe von Silhouette. Die Grasbüschel neben dem Weidezaun bestehen aus langen Grasfasern, die auf einzelne Leimpunkte gesetzt wurden. Die Aufnahmen entstanden auf der Anlage „Klein Plasten“ der Warener Eisenbahnfreunde.





Als Grundlage für eine gelungene Begrasung dient ein fester Untergrund aus gefärbtem Sand und feinen Flocken. Er verhindert zudem, dass der verdünnte Weißleim zu schnell verläuft.

Mit einem dünnen Pinsel oder dem Ende des Stiels tupft man zunächst kleine Leimpunkte auf den Untergrund.



Insbesondere der Übergang von dichtem Bewuchs zu Gleisen oder Wegen sollte punktuell gestaltet werden. Dies wirkt deutlich realistischer als dichtes hohes Gras direkt am Gleis.



Mit dem Begrasungsgerät werden kurze Grasfasern als kleine Unkrautbüschel aufgebracht; in den Leimpunkten stehen sie sternförmig nach oben. Die Farbtöne kann man variieren und im Begrasungsgerät entsprechend mischen.



Die überschüssigen Grasfasern müssen abgesaugt werden. Ein Lappen dient dabei zum Auffangen, sodass man sie anschließend wieder verwenden kann. Auf diese Weise lässt sich die Menge der benötigten Fasern deutlich reduzieren.

grunds erfolgt mit Sand und feinen Flocken. Ein Sprühkleber, mit dem man die oberste Schicht einer dichten Vegetation aufbringen kann, ist ebenfalls hilfreich.

Vorbereitung des Untergrunds

Insbesondere dort, wo der Bewuchs sehr dünn ist und nur mit kleinen Büscheln angedeutet wird, muss die Geländeoberfläche realistisch nachgebildet werden, da sie sichtbar bleibt und zu einer authentischen Gestaltung beiträgt. Den Untergrund gestalte ich meist aus Hartschaumplatten, die durch Schleifen oder Schneiden in die entsprechende Form gebracht wurden; anschließend wird noch alles mit Gips oder einer ähnlichen Spachtelmasse überzogen und geglättet. Nach dem Abbinden des Gipses sollte dieser unbedingt mit Abtönfarben gestrichen werden, damit der strahlend weiße Untergrund später nicht durchschimmern kann. Darauf sollte feiner Quarzsand gestreut werden, der mit verdünntem Weißleim fixiert wird. Auch feine Schaumstofflocken eignen sich zu dieser Untergrundgestaltung.

Da der Sand sehr hell ist, sollte er mit dunkleren Farbtönen nachbehandelt werden; dazu verwende ich meist leicht verdünnte Abtönfarbe. Diese Farben haben den Vorteil, in jedem Heimwerkermarkt erhältlich zu sein, außerdem lassen sie sich sehr einfach verarbeiten, untereinander mischen und mit Wasser verdünnen. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass auf dunklen Böden ein grüner Unkrautbewuchs besser zur Geltung kommt – hierzu sollte man sich unbedingt immer wieder in der freien Natur umsehen und bei der Nachbildung gegebenenfalls eigene Erfahrungen mit kleinen Probestücken sammeln.

Viele Wege führen zum Ziel ...

Für die Umsetzung der unterschiedlichsten Vorbildsituationen ins Modell habe ich mehrere Verfahren erprobt. Sehr dünner Bewuchs in Form einzelner Gras- oder Unkrautbüschel erfolgt direkt auf dem gestalteten Untergrund; hier reicht eine Schicht kurzer Grasfasern vollkommen aus. Bei der Kombination von langen und kurzen Grasfasern erhält man eine etwas dichtere und abwechslungsreichere Vegetation. Da die einzelnen Büschel entweder aus langen oder kurzen Fasern bestehen

sollen, empfiehlt es sich, hierbei zuerst die kurzen Fasern aufzubringen.

Danach werden noch einmal weitere Leimpunkte aufgetragen, um die längeren Fasern aufbringen zu können. Eine Möglichkeit, sehr dichtes und abwechslungsreiches Grün zu gestalten, besteht darin, auf eine erste Schicht aus Grasfasern eine weitere aufzutragen. Dies kann flächig, aber auch punktuell erfolgen. Eine unregelmäßige Grasoberfläche erhält man, wenn man in die erste Leimschicht zunächst grobe Flocken streut.

Die Beschaffenheit des Leims ist ebenfalls entscheidend, damit eine realistische Nachbildung der Vegetation gelingt. Der Weißleim sollte soweit verdünnt werden, dass er sich gut verstreichen lässt, dabei aber nicht verläuft. Wird der Weißleim mit Haftgrund für Putzwände verdünnt, erreicht man ein besonders mattes Aufdrehen.

Die Größe der Leimpunkte beeinflusst natürlich auch die Größe der Grasbüschel. Sehr kleine Leimpunkte erzielt man mit einer kleinen Nadel; hierzu eignen sich beispielsweise ausgediente Strick- oder Rouladennadeln. Mit dünnen Pinseln lassen sich die Leimpunkte ebenfalls setzen. Sie haben den Vorteil, den Leim gleich für einige Punkte aufnehmen zu können – eine Nadel muss für jeden Leimpunkt extra in den Leimtopf getupft werden.

Je nach Dichte des Bewuchses tupft man nach seinen Vorstellungen den Leim auf den Untergrund. Monotone Reihungen oder Muster sollten dabei tunlichst vermieden werden! Da die kleinen Leimpunkte sehr schnell trocknen, hat es sich bewährt, immer nur



Die Begrünung mit kleinen Grasbüscheln direkt am Gebäude wirkt nicht nur sehr realistisch, sondern kann auch dazu dienen, eventuell vorhandene Fugen zu kaschieren, falls das Modell abnehmbar bleiben soll.



Der Bereich am Gleis und der Entwässerungsgraben wurden aus gefärbtem Sand gestaltet. Zum Gleis hin soll der Unkrautbewuchs immer dünner werden; einzelne kleine Leimpunkte können mit einem dünnen Pinsel gesetzt werden.



Auf den noch frischen Leim wurden anschließend mit einem Elektrostaten kurze Grasfasern geschossen. Während des Begrasens sollte das Gleis aber besser noch abgedeckt werden ...

Auch der Bereich hinter dem ländlichen Empfangsgebäude erhielt einen Unkrautbewuchs. Dort, wo Fußgänger laufen, wurde der Untergrund freigelassen – so lassen sich die typischen Trampelpfade andeuten. Die kleinen Blumen stammen von Busch.





Die Randbereiche von Straßen können ebenfalls „gepunktet“ werden – hier wird eine Mischung aus dichtem Bewuchs und kleinen Grasbüscheln gestaltet. Die aufgebrachtene Grasfasern harmonisieren mit dem Untergrund aus Sand und wirken sehr realistisch.

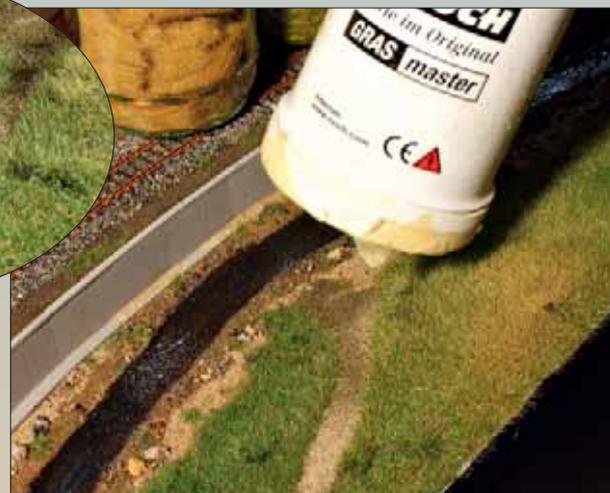
Einen üppigen Bewuchs in dichten Wiesen erhält man, indem zunächst grobe Flocken auf den mit Leim bestrichenen Untergrund gestreut werden. Auch hier empfiehlt sich eine mehr oder weniger punktuelle Vorgehensweise ...



Die groben Flocken werden anschließend satt mit verdünntem Leim getränkt. Im Bild links entstanden Grasbüschel auf einer Wiese, rechts soll ein unregelmäßiger Bewuchs an einem Flussrand dargestellt werden.



Flocken und Untergrund werden sofort nach dem Auftragen des Leims mit langen Grasfasern „beschossen“.



kleine Bereiche mit Leim zu versehen und das Gras aufzubringen, bevor dieser wieder trocken ist. Das hat zudem den Vorteil, dass sich das Resultat sofort erkennen lässt und man bei den weiteren Gestaltungsabschnitten gegebenenfalls Änderungen vornehmen kann.

Wenn die Grasfasern mit dem Elektrostaten aufgebracht werden, genügen kurze Sorten, die auch gut in den Leimpunkten stehen bleiben, um Unkraut darzustellen. Auf diese Weise gestaltet ich Unkrautbewuchs, Straßen- und Wegesränder sowie die Übergänge, an denen eine dichte Vegetation in nicht begrünte Bereiche übergeht. Auch der Bodenbereich unmittelbar neben Gebäuden und Bahnsteigrändern kann so mit etwas „Grünzeug“ überzogen werden.

Üppiges Grün

Für die Darstellung einer üppigen Vegetation ist dagegen zunächst ein dichter Grasbewuchs notwendig. Dazu müssen die Leimpunkte entweder enger zusammen aufgebracht werden – oder es sind mehrere Schichten erforderlich. Da auch hier oft einzelne Büschel aus längerem Gras zu sehen sind, kann man auf einer bereits festen Schicht Grasfasern eine weitere aufbringen. Werden hier wieder Leimpunkte gesetzt und bei den Grasfasern andere Farbtöne verwendet, lassen sich gute Ergebnisse erzielen – Probieren geht auch hier über Studieren!

Eine weitere Möglichkeit, Abwechslung in die Grasfaserfläche zu bringen, ist die Verwendung von groben Flocken. Diese verteile ich unregelmäßig auf der ersten Leimschicht, anschließend werden die Schaumstoffstücke noch satt mit verdünntem Weißleim getränkt. Wenn die Oberfläche nun mit langen Grasfasern beschossen wird, so stehen diese auf dem ebenen Boden senkrecht nach oben, während an den Schaumstoffflocken die Grasfasern sternförmig büschelartig nach außen stehen; auch sind die Fasern hier meist etwas dichter.

Wird zuerst eine Schicht mit kurzen Grasfasern aufgebracht, kann man auch als zweite Schicht unregelmäßig feine Schaumstoffflocken darüberstreuen und abschließend noch einmal alles mit langen Grasfasern „beschossen“. Auf diese Weise erhält man ebenfalls sehr realistisch wirkende Ergebnisse.

Farbliche Schattierungen lassen sich zudem erzielen, indem man beim Aufbringen die Grasfarben wechselt. Der „Flockstar“ von Heki eignet sich hierzu besonders gut, da die Fasern hier von oben eingefüllt werden können. Das hat den Vorteil, auch mit kleinen Mengen arbeiten zu können; man sollte sich die Grasfasern in den jeweiligen Farbtönen aber vorab mischen und zurechtlegen – andernfalls ist der Leim möglicherweise schon angetrocknet.

Werden vor dem Aufbringen der Grasfasern Sand oder feine Flocken auf den Untergrund gestreut, erhält man einen unregelmäßig wirkenden Bewuchs. Auch hier kann man wieder punktuell in der jeweils gewünschten Dichte arbeiten. Eine weitere Möglichkeit, um üppiges Grün zu gestalten, besteht darin, bei bereits festen kurzen Grasfasern Leimpunkte auf die Spitzen zu setzen und weitere Fasern in etwas unterschiedlichen Farbtönen aufzubringen. Auch auf diese Weise kann man wirklichkeitsnahe Farbschattierungen erzielen.

Bei der Gestaltung von Gärten oder Parkanlagen lassen sich durch das punktuelle Aufbringen von Leim kleine Pflanzgruppen nachbilden. Liegen die Leimpunkte in geraden Reihen und weisen identische Abstände zueinander auf, erhält man „kultivierte“ Pflanzungen; Gemüsebeete lassen sich auf diese Weise leicht andeuten. Wer auf lange grüne Grasfasern oben Leimpunkte aufbringt und diese mit feinen bunten Flocken bestreut, erhält je nach Dichte der Grasfasern eine Blumenwiese oder einzelne Blumengewächse.

Keine Verschwendung

Da bei dieser Art der Begrünung mit einzelnen Leimpunkten und mehreren Schichten sehr viele Grasfasern benötigt werden – beim Aufbringen mit dem Begrasungsgerät geht naturgemäß das meiste daneben – sollte man alle nicht befestigten Fasern wieder zurückgewinnen. Die Staubsaugeröffnung wird dazu mit einem feinen Gewebe verschlossen (etwa von einer Damen-Strumpfhose, ein Stück Fliegengitter tut es auch), sodass der Luftstrom die Fasern zwar ansaugt, diese aber aufgefangen werden können. Da die so zurückgewonnene Mischung aus allen verwendeten Färbungen und Längen besteht, nutze ich sie meist für die Untergrundgestaltung oder für Waldböden.

Sebastian Koch

Auch auf bereits fertigen Grasflächen kann man nachträglich Leimpunkte setzen, um höhere Gras- oder Unkrautbüschel nachzubilden.
Bei einem nicht so dichten Untergrund läuft der verdünnte Leim auf den Boden, sodass auch zwischen den bestehenden Grashalmen ...



... der Bewuchs nachgebildet wird. Dazu sollten Grasfasern in anderen Farbtönen verwendet werden. Wird die Öffnung des Elektrostaten mit Klebeband verkleinert, lassen sich die Fasern leichter ganz gezielt aufbringen.



Auf dem Hang neben dem Gleis sind die unterschiedlichen Schichten und Färbungen der Grasfasern gut zu erkennen. Auf hellen Untergründen aus kurzen Grasfasern wirken dunkle Grasbüschel besonders gut (rechts).





Erhellende Feierabendbastelei

Selbstbaulampen

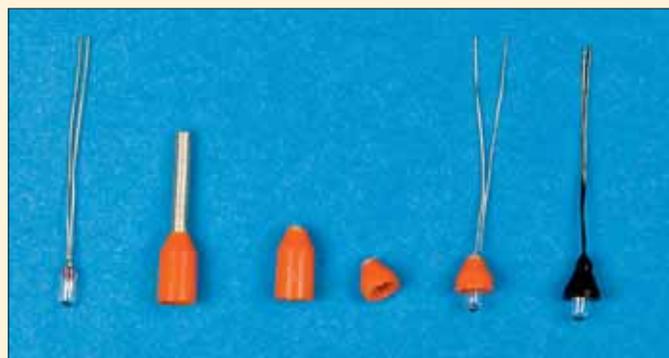
Auch wenn die Zubehörhersteller breit gefächerte Sortimente anbieten, gibt es immer wieder Lücken, die sich nur durch den Selbstbau schließen lassen. Zum Glück, denn das macht dem Modelleisenbahner Spaß. Torsten Nitz zeigt, wie er sich bedarfsgerechte Wand- und Mastleuchten in der Baugröße N selbst angefertigt hat.

Für ein Projekt in der Baugröße N suchte ich eine einfache Lampe zum Anbau an verschiedene Gebäude. Ein Blick in die Kataloge der bekannten Hersteller brachte leider nicht den gewünschten Erfolg. So entstand die Idee des Selbstbaus. Miniaturglühlampen waren schnell gefunden (Typ 00901515, Hersteller Barthelme, #720120 bei Conrad, derzeit nicht gelistet). Schwierig gestaltete sich die Suche nach etwas Passendem als Lampenschirm. Hier kam der Zufall zu Hilfe. Bei einem Baumarktbesuch sah ich „Aderendhülsen mit Kunststoffkragen“, die mir als Schirm geeignet erschienen. Man findet diese Teile in der Elektroabteilung.

Sie sind dazu gedacht, auf die Enden von Kabellitzen aufgesteckt und mittels Spezialzange festgepresst zu werden. Dadurch können die Enden beim Einstecken in Schraubklemmen und beim Festziehen einer Kontaktschraube nicht mehr aufplatzen. Statt die Litzenenden zu verzinnen, ist es sicherer, Aderendhülsen zu verwenden.

Der Lampenbau

Von den Aderendhülsen muss jeweils ein Teil der Metallhülse und des Kunststoffkragens entfernt werden. Mit mehreren Versuchen findet man die geeigneten Proportionen. Ich habe die Hülse



Man benötigt eine Kleinstglühlampe und eine Aderendhülse. Diese wird an beiden Enden gekürzt. Die Lampe klebt man mit Sekundenkleber ein und lackiert abschließend die Außenseite.

Mastabmessungen

Nenngröße	Mastdurchmesser
H0	1,3 – 2,2 mm
TT	1,0 – 1,6 mm
N	0,7 – 1,3 mm

Vorwiderstandsauswahl

Spannung	Vorwiderstand
12V	820 Ohm
14V	910 Ohm
16V	1 kOhm
18V	1,2 kOhm
20V	1,30 kOhm

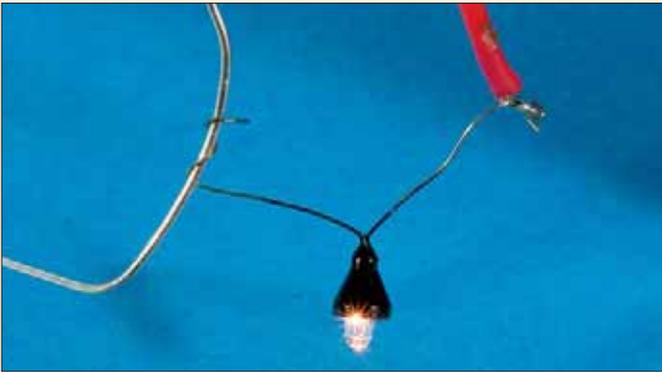
Hülsenverwendung

Aderendhülsen	für Nenngröße
1,0 mm ²	N/TT
1,5 mm ²	TT/H0
2,5 mm ²	H0

mit Hilfe einer Diamanttrennscheibe ca. 0,5 mm vor dem Kunststoffkragen abgetrennt und anschließend mit einer Schlüsselfeile bis zum Beginn des Kunststoffkragens abgefeilt. Das Kürzen des Kunststoffkragens nahm ich mit Hilfe einer Rasierklinge vor. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schnitt rechtwinklig zur Hülsenachse ausgeführt wird und die Klinge nicht seitlich abdriftet. Sollte das doch geschehen, kann man mit der Feile nacharbeiten.

In den so entstandenen Lampenschirm wird nun eine Miniaturglühlampe mit etwas Sekunden- oder Zweikomponentenkleber fixiert. Nach dem Aushärten des Klebers wird ein Anschlussdraht der Glühlampe etwa 1-2 mm vom Glaskörper entfernt abgeschnitten und ein Stück Kupferlackdraht angelötet. Dieser ist isoliert und kann um den zweiten Anschlussdraht gewickelt oder parallel zu diesem geführt werden. Eine Alternative ist das Verkleben der beiden vorhandenen Anschlussdrähte mit etwas Sekundenkleber, wobei sich die beiden Drähte nicht berühren dürfen (Kurzschluss!). Entsprechend gebogen, dienen die Anschlussdrähte zur Befestigung der Lampe z.B. an einem Gebäude.

Der Lampenschirm wird abschließend von außen mit einem Pinsel im gewünschten Farbton lackiert. Innen kann die Farbgebung entfallen, damit



Oben: Vor dem Einbau sollte die Funktionsfähigkeit der Glühlampe ausprobiert werden.

Rechts: An den Mast wurden Weinert-Isolatoren angebracht. Da der Mast elektrisch leitet, braucht nur ein Lampenanschluss mittels Kupferlackdraht zum Lampenfuß geführt zu werden.



die verzinnte Hülse als Reflektor dient.

Damit ist die Montage der eigentlichen Lampe abgeschlossen. In dieser Form kann sie bereits als Anbauleuchte für Gebäude verwendet werden. Zu beachten ist, dass die Miniaturglühlampen nur für Spannungen von 1,5 V ausgelegt sind. Daher ist unbedingt ein Widerstand zwischen Lampe und Stromversorgung zu schalten.

Mastleuchten

Auf einfachem Wege lassen sich aus den vorbereiteten Lampen auch Mastleuchten herstellen. Der Mast wird aus Messingdraht entsprechenden Durchmesser angefertigt. Beim Vorbild variieren die Mastdurchmesser im allgemeinen zwischen zwölf und zwanzig Zentimeter, je nach Masthöhe und Belastung (mit oder ohne Freileitung). Die Mastlänge schwankt zwischen zehn und achtzehn Metern. Wobei Beleuchtungsmasten auch unter zehn Meter lang sein können. Beim Vorbild ist der Mast oben angeschrägt, damit das Regenwasser besser abfließen kann und

kein stehendes Wasser in das Holz eindringt. Im Modell ist das Anschrägen mit einer kleinen Feile schnell zu bewerkstelligen. Bei größeren Mengen von Masten greife ich zum Anschrägen auf eine kleine Bohrmaschine mit Schleifscheibe zurück.

Ist der Mast in der Länge zugeschnitten und angeschrägt, wird ein Draht der Glühlampe in einem Winkel von ca. 135° um den Mast gebogen und dann abgeschnitten. Dabei sollte noch 1-1,5 mm vom Drahtende stehen bleiben, um die Lampe am Mast anlöten zu können. An den zweiten Draht der Glühlampe wird ein Stück Kupferlackdraht von 10 bis 20 Zentimetern Länge angelötet. Sodann wird die Lampe am Mast angelötet. Dazu habe ich ihn in einen Maschinenschraubstock gespannt und die Lötstelle mit dem LötKolben verzinnt. Ebenfalls verzinnen sollte man den Draht der Glühlampe. Sind beide Teile verzinnt, genügt schon ein kurzes Anhalten des LötKolbens an die Lötstelle, um sie sicher und sauber miteinander zu verlöten. Im nächsten Schritt wird ein etwa 10 cm langer

Kupferlackdraht an das untere Ende des Mastes gelötet. Der andere Kupferlackdraht (von der Glühlampe kommend) wird nun vorsichtig straff gezogen und mit wenig dünnflüssigem (!) Sekundenkleber oben und unten am Mast verklebt. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die beiden verzinnten Drähte an der Lampe nicht berühren (Kurzschluss). Am besten ist es, man hält die beiden Drähte mit einem Tropfen Sekundenkleber auf Abstand.

Ist der Rohbau soweit abgeschlossen, folgt das Lackieren. Zuvor empfiehlt sich der obligatorische Funktionstest (Vorwiderstand nicht vergessen!). Ich habe zum Lackieren die Glühlampe abgeklebt und die gesamte Laterne mit einer Spritzpistole holzbraun lackiert. Anschließend erhielt der Lampenschirm einen schwarzen Farbauftrag mit einem Pinsel.

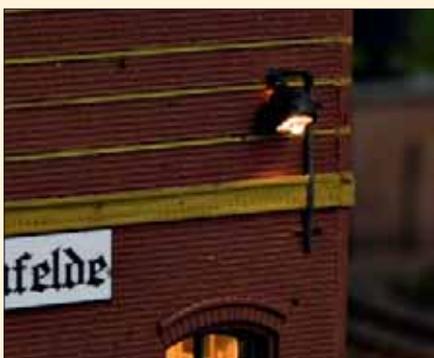
Wie die Fotos zeigen, ist es möglich, die Freileitungsmasten mit Lampen auszurüsten. Entsprechende Isolatoren aus geätztem Messingblech finden sich z.B. bei Weinert im Programm.

Torsten Nitz/ip

Tipp: LEDs statt Glühlampen

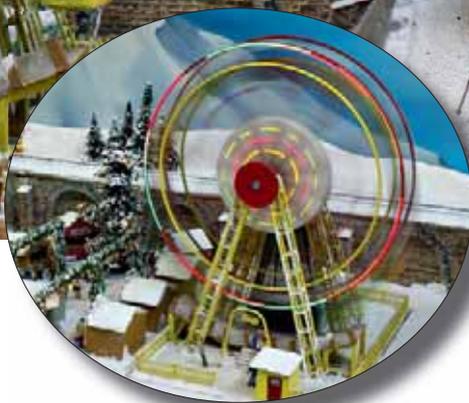
Das Ganze lässt sich auch problemlos mit SMD-LEDs bewerkstelligen. Ideal sind bedrahtete LEDs (z.B. von LED-Baron), die wie Glühlampen in den selbstgefertigten Lampenschirm eingesetzt werden. Verdrahtung und Anschluss erfolgen wie bei den Glühlampen auch mit Vorwiderstand; je nach Helligkeit zwischen 1 und 10 kΩ. Wegen einer einheitlichen Verdrahtung ist es empfehlenswert, Kathode oder Anode einheitlich an den Mast zu löten.

Noch ein kleiner Tipp zum Schluss: Möchte man ein warmes Glühlampenlicht, sollte man die LEDs mit einem winzigen Tropfen orangefarbenen! Glühlampenslacks benetzen. *gp*



Beide Bilder zeigen am Beispiel der Baugröße N, dass die selbst gebauten Lampen in den Proportionen passen und zur stimmungsvollen Beleuchtung beitragen. *Fotos: Torsten Nitz*





Selbst gebaute Funktionsmodelle mit Know-how

Er hat den Dreh raus

Hans Brüsch aus Neubrandenburg vertritt die Auffassung, dass Bewegung auf die Modellbahn gehört. Also entwickelt und baut er Funktionsmodelle für seine Anlagen und die seines Vereins. Sebastian Koch porträtiert den Künstler und seine Modelle.

Wer seine Modellbahnanlage auf einer Ausstellung neben die Anlage von Hans Brüsch aus Neubrandenburg stellt, muss sich von vielen Kin-

dern ungewöhnliche Fragen gefallen lassen. Warum bewegt sich der Bagger nicht? Hebt der Mensch dort auch seine Arme?

Für die „Winteranlage“ seines Vereins baute Hans Brüsch einen Rummel mit Karussell und Riesenrad. Dass sich beides dreht und reichlich Beleuchtung verbaut wurde, versteht sich von selbst. Natürlich wurde hier alles selbst entwickelt und gebaut!

Der Grund liegt darin, dass Hans Brüsch, der 2013 zum dritten Mal 25 wurde, auf seiner eigenen Anlage und der seines Vereins, dem Modellbahn-



Die Seilbahn auf der „Winteranlage“ des Modellbahnclubs Neubrandenburg entstand ebenfalls im Eigenbau. Die Masten wurden aus Messingprofilen, die Gondeln aus Messingblech gelötet. Über einen Antrieb an den Seilscheiben bewegen sich die Gondeln auch im Modell.



Der versierte Bastler Hans Brüsch an seiner Heimanlage, die durch die vielen Bewegungsmodelle bei Kindern sehr beliebt ist.

Die Klappbrücke auf der H0-Vereinsanlage entstand aus Messingprofilen und einem eigenen Antrieb. Natürlich bewegen sich auf dem Wasserimitat auch Schiffe unter der geöffneten Brücke. Sie werden über einen Antrieb unter der Anlage mit Magneten über die Oberfläche geführt.

club Neubrandenburg, viele Objekte mit beweglichen Funktionen und Beleuchtungen ausstattet.

Das Außergewöhnliche: Er baut hierbei alles selbst mit eigenen Antrieben, teils aus der Bastelkiste. Der Ideenreichtum dieses Bastlers kennt hier kaum Grenzen. Ob Antriebe alter Schallplattenspieler, die Stellmotoren von Klimaanlage aus dem Kfz-Bereich oder einfach ein selbst konstruierter Antrieb aus Motor und einzelnen Zahnrädern – bei Hans Brusch findet vieles den Weg auf die Modellbahn. Wenn unser Hobby also von speziellen Bastlertypen lebt, die ihren eigenen Stil in die Modellbahnwelt einbringen, dann ist Hans Brusch mit Sicherheit einer dieser Typen.

Der Norddeutsche ist stets ruhig, aber immer voller Tatendrang. Hat einer seiner Vereinsfreunde eine Gestaltungsidee für die Vereinsanlage, dann kann es sein, dass Hans eine Woche später mit dem fertigen Modell zum Clubabend kommt. Aber in den meisten Fällen nicht einfach nur so, sondern als Funktionsmodell mit selbst entwickeltem Antrieb und im Eigenbau gefertigt. Glücklicherweise kann sich der Verein schätzen, der solche Modellbauer in seinen Reihen hat.

Auch wenn zum Leidwesen seiner Mitstreiter mitunter einige Bauteile etwas groß geraten oder Hans das Hauptaugenmerk auf die Funktionalität legt, so sind die entstandenen Modelle allemal ein Hingucker auf der Modellbahnausstellung und vor allem individuelle Konstruktionen und definitiv keine „Massenware“.



Die Klappbrücke in halb geöffnetem Zustand. Sie klappt langsam nach oben und gibt den Weg für die Schifffahrt frei. Auch die Geländer und Spundwände sind selbst gebaut.



Die mechanische Bewegung wird über ein Zahnrad an der Brücke und eine bewegte Zahnstange im Boden realisiert. Über Schalter am Antrieb erfolgt die Abschaltung (oben).



Der Antrieb unter der Anlage besteht aus einem Motor und einer Schnecke, die einen Schlitten mit der Zahnstange langsam bewegt.

Klappbrücke aus Profilen



Eine einfache Lehre aus Holz half beim Löten der gleich großen Brückenteile (links). Die einzelnen Teile wurden dann mit Distanzhölzern montiert, so erhielten sie alle denselben Abstand (Mitte). Am Ende muss die Brücke senkrecht und gerade öffnen (rechts).



Auf dem Sägewerk von Hans Brüsch kann sich der kleine Holzkran drehen und das Seil zum Verladen der Baumstämme anheben und senken. Somit ist hier sehr viel animiert. Dass die Sägeblätter des Sägewerkes sich bewegen, versteht sich für den Erbauer von selbst.

im Baumarkt. Mit Messingwinkeln oder -profilen wird dann alles zu funktionierenden Antrieben zusammengefügt.

Die Winteranlage

Als Hans Brüsch vor einigen Jahren Mitglied im Eisenbahnclub Neubrandenburg wurde, plante dieser gerade an einer Ausstellungsanlage, die automatisch arbeiten sollte. Genau das Richtige für den rüstigen Rentner!

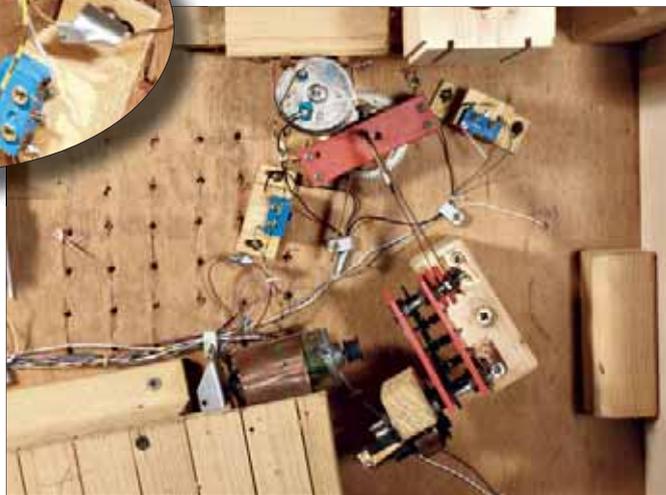
In der Garage entstanden Rahmen und Gleisbau der Winteranlage. Er nahm sich des Projekts an und griff richtig tief in seine Trickkiste. Nun konnte er Funktionsmodelle nach Herzenslust entwickeln und bauen. Es verwundert also nicht, dass man auf der Winteranlage bewegliche Schranken und Tore findet. Auf einer Baustelle arbeiten zudem Baumaschinen wie Betonmischer, Bagger oder ein Baukran.

Eine Seilbahn mit nachgebildeter Tal- und Bergstation pendelt unaufhaltsam auf der Vereinsanlage hin und her und bringt neben den Zügen so weitere Bewegung auf die Anlage. Über große Seilscheiben in den Stationsgebäuden wird die Seilbahn geführt und angetrieben. Eine Seilscheibe ist über ein Schnecken-Stirnrad-Getriebe mit einem Motor verbunden, der für die Bewegung sorgt. Kleine Anschläge und Mikroschalter begrenzen die Bewegung der Seilbahn und kehren die Fahrtrichtung um.

Das Meisterstück auf der Winteranlage ist aber der Weihnachtsmarkt neben dem Bahnhof. Auf diesem drehen sich abwechselnd ein Riesenrad und ein Karussell. Sind der versteckte Antrieb des Riesenrades und die kleinen Gondeln für manche schon eine kaum zu meisternde Herausforderung, so ist die Beleuchtung der drehenden Modelle, die ihren Strom über Schleifer und runde Leiterbahnen bekommen, eine Meisterleistung. So leuchten und blinken die bunten LEDs am Riesenrad und am Karussell eifrig vor sich hin und jeder Betrachter denkt, das müsse so sein. Erst wer sich die Konstruktionen genauer ansieht, der erkennt die Fähigkeiten des Erbauers.



Am Kran existiert ein Antrieb zum Drehen und einer zur Seilbewegung. Die Motoren erhielten Getriebe zur Übersetzung. Über kleine Schalter am Anschlag ist die Bewegung begrenzt.



Begonnen hat alles vor vielen Jahren auf seiner privaten TT-Heimanlage. Hier arbeiten Fabriken und Bagger, Förderbänder oder Windräder. Dass alles gekonnt beleuchtet wird, versteht

sich von selbst. Die Antriebe bestehen aus ausgedienten Motoren und Getrieben, die dann die erforderliche Geschwindigkeit bereitstellen. Gewindestangen und Wellen findet man zur Not

Über einen Exzenter wird aus der Drehbewegung eine Auf- und Abbewegung des Sägeblattes. Das Getriebe reduziert die Geschwindigkeit (Bild unten).



Durch das offene Dach des Sägewerkes kann man das bewegliche Sägeblatt beobachten.



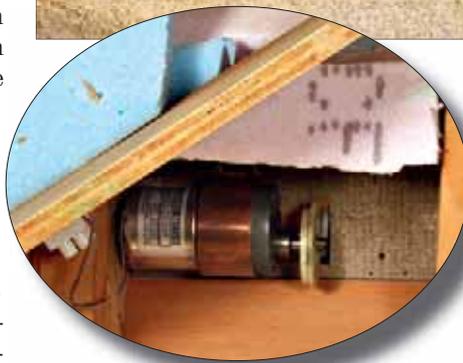
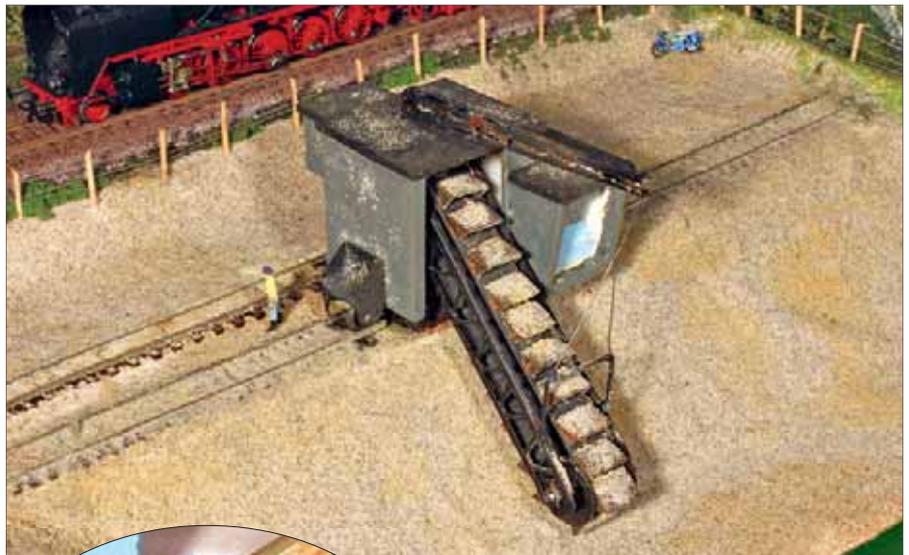
Dass dies alles ohne Zeichnung entsteht, vielmehr einfach so am Basteltisch ist für Hans ganz normal. Er sagt, dass er sein ganzes Berufsleben lang in der DDR als Konstrukteur und Techniker improvisieren und Lösungen finden musste. Heute findet er die passenden Lösungen für seine Modellbahnen.

Eine Vereins-Modulanlage ...

... erweckte nach der Winteranlage seine Aufmerksamkeit. „Hier bewegt sich ja gar nichts, außer den Zügen“, war seine spontane Äußerung. Also ging Hans auch hier ans Werk, baute einige Module mit seinen Mitstreitern neu und andere um. Und so gibt es auch hier funktionsfähige Schranken, ein Sägewerk mit beweglicher Säge sowie andere Ideen.

Bei dieser Anlage griff er auch in den Bahnbetrieb ein und baute eine Klappbrücke. Im nahe gelegenen Anklam schaute er sich die Peene-Klappbrücke und deren Antrieb an und setzte alles im Eigenbau ins Modell um. Die Konstruktion der Klappbrücke entstand aus alten Schienenprofilen, die miteinander verlötet wurden. Dazu entstanden Lehren aus Holz, die den passgenauen Zusammenbau erleichterten. Über eine Welle wurde die Brücke klappbar montiert. Am Drehpunkt der Brücke installierte Hans zwei große Zahnräder, die von zwei Zahnstangen im Boden angetrieben werden. Diese Zahnstangen ruhen auf einem Schlitten aus Messingprofilen, der unter der Anlage längsbeweglich montiert ist. Wird dieser Schlitten mit den Zahnstangen bewegt, klappt die Brücke hoch oder schließt wieder. Über einen Motor und eine Gewindestange ist der Antrieb des Schlittens realisiert. Kleine Anschläge und Schalter begrenzen die Bewegung. Kontakte an den Brückenlagern versorgen die Schienen im geschlossenen Zustand mit Strom. Rings um die Brücke entstanden außerdem noch Signale, Schranken und Beleuchtungen.

Dass unter der hochgeklappten Brücke auch ein Schiff hindurch fahren muss, war ja klar. Also wurde ein unterirdischer Antrieb entwickelt, der über Magnete ein Boot auf der Wasseroberfläche mitnimmt. Dies und ein angetriebener Eimerkettenbagger in einem Kieswerk auf der Modulanlage führten wohl dazu, dass die Neubrandenburger Vereinsanlage schon erste Publikumspreise bei vielen Ausstellungen eingefahren hat.



Der Eimerkettenbagger (Bild oben) entstand im Eigenbau aus Materialien der Bastelkiste. Die Eimerkette ist hierbei beweglich und verdeutlicht die Arbeitsweise der Maschine.

Der Antrieb des Eimerkettenbaggers besteht aus einem Motor und einem Stirnradgetriebe. Letzteres ist so übersetzt, dass aus der schnellen Motordrehzahl eine authentische Geschwindigkeit entsteht (Bild links).

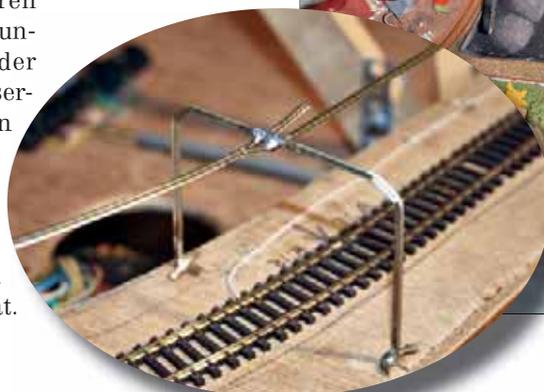
Weitere Projekte

Für die nächsten Anlagen und Projekte gehen Hans Brüsch die Ideen nicht aus. Fertig gestellt ist bereits eine Baustelle, auf der sich die Figuren in mehreren Achsen bewegen, oder ein Gabelstapler, der mit Paletten in einen Habis-

Auf seiner TT-Anlage hat Hans Brüsch unzählige „Attraktionen“ untergebracht. Die Anlage ist zum Öffnen, sodass man an die Antriebe der Funktionsmodelle gelangt (rechts). Im nicht sichtbaren Teil ist eine Oberleitung aus Schienenprofilen gebaut (unten).

Wagen hinein- und wieder herausfährt.

Ideen seiner Mitstreiter steht er immer aufgeschlossen gegenüber. Auch hat er meist eine passende Lösung für die Probleme anderer Modellbahner parat. Bleibt zu hoffen, dass ihm so schnell nicht die Kraft ausgeht, seine Ideen umzusetzen. *Sebastian Koch*



Gegossene Schüttbahnsteige in Gleisbogenlage

Bogen-Bahnsteige

Im Regelfall liegen Bahnsteige an geraden Gleisen. Ihr Nachbau im Modell gelingt mit diversen Industriebausätzen zumeist völlig problemlos, sind sie doch in Höhe und Breite auf einzelne Gleissysteme abgestimmt. Doch was tun, wenn ein Bahnsteig in Gleisbogenlage gefragt ist? Zwar bieten sich flexible Bahnsteigkanten aus Kunststoff an, doch eignen sich auch Gipsabgüsse auf Gummiformbasis. Horst Meier erläutert, wie man sie herstellt.

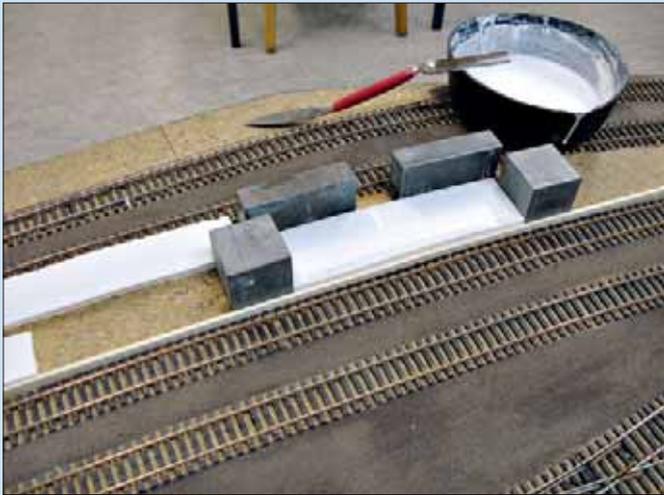


Die Kunststoff-Bausätze der Zubehörindustrie sind oft nur für größere Bahnhöfe geeignet, da Bahnsteige mit hohen, beidseitigen Kanten, aufwendigen Pflasterungen und Dächern auf kleineren Bahnhöfen eher selten zu finden waren. Damit sind diese Bahnsteige für viele Modellbahner, die sich in erster Linie Nebenbahnmotiven widmen, weniger brauchbar. Meist kommt dann noch die Notwendigkeit einer Bogenlage hinzu, so dass es im wahrsten Sinne des Wortes schwierig werden kann, die Kurve zu kriegen ...

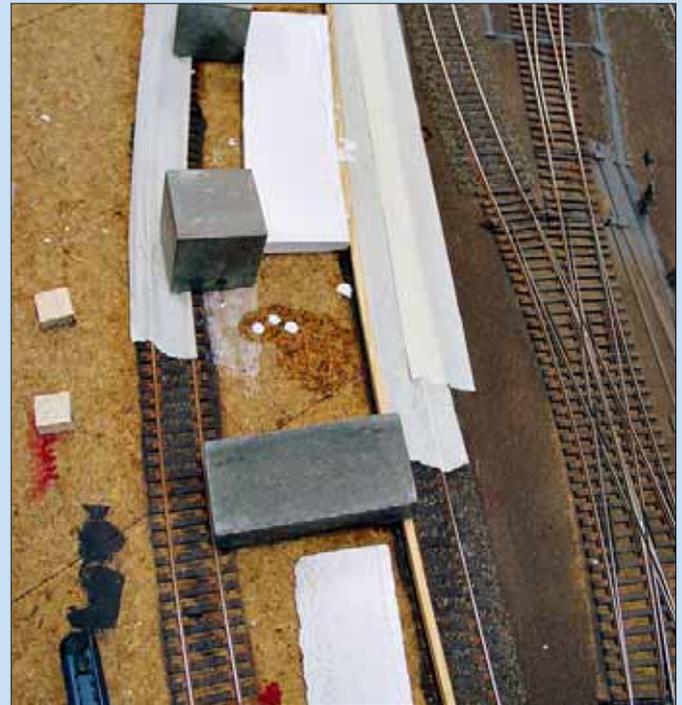
Gleise in Bogenlage haben jedoch auch einen Vorteil: Mit ihrer Hilfe lassen sich beachtliche nutzbare Gleislängen erzielen. Doch wie kann man die zu ihnen passenden Bahnsteige gestalten? Sollte man sich für flexible Bahnsteigkanten mit angesetztem Pflaster-, Teer- oder Asphaltkorpus oder nur für Schüttbahnsteige entscheiden? Letztere wären meines Erachtens die bessere Vorbildwahl, denn ihre schlichte Erscheinung wirkt sehr authentisch, spiegelt sie doch typisch „preußische Sparsamkeit“ wider.

Wie sanft der Gleisbogen auch ausfällt – der Bahnsteig muss die Krümmung mitmachen. Hier wurde die Form nach Einfüllen der Gießmasse an das Gleis gedrückt und mit Metallklötzchen in ihrer Position gehalten. Daneben ist ein fertiger Abguss erkennbar.





Links: Eine noch genauere Positionierung der Form gelingt mit dem Zwischenschieben einer biegsamen Holzleiste, die hochkant verlegt, zudem einen noch besseren Halt ergibt.



Vor Jahren erregte Klaus Spörle mit Gussformen für Gipsteile Aufmerksamkeit. Für zahlreich benötigte Bauteile stellte die preiswerte Abgusstechnik das Nonplusultra dar. Im Sortiment gab es auch Formen für Schüttbahnsteige, die gerade Teile ergaben, sich jedoch ebenso für Bögen eignen, moderate Biegungen mitmachen und nach Gebrauch von selbst in ihren geraden Ursprungszustand zurückgehen.

Rechts: Zur Gewährleistung einer höheren Sicherheit und bei bereits eingeschotterten Gleisanlagen sollte man die Gleise mit entsprechend breit gewählten Tesa-Krepp-Streifen abkleben.

Da sich die Radien diverser Gleisbögen verändern, lassen sich universell passende Bogenteile nicht komplett anfertigen. Platziert man hingegen die Form an Ort und Stelle, indem man sie erst dort biegt, löst sich das Problem, weil ein individuelles Abgussteil entsteht, das nach dem Aushärten (im Gegensatz zur Form) im gewünschten Zustand bleibt. Die Form kann entweder im entspannten Zustand gefüllt und dann an das Gleis herangedrückt oder unter permanentem Bogenzwang befüllt werden.



Horst Meier

So ist man sicher, dass keine weißen Gipstropfen auf das Gleis oder gar den Schotter kommen.

Die nach dem Aushärten aufgeklebten Bahnsteigteile kann man anschließend miteinander und zum unteren Ende hin verspachteln.

Nach einer Voreinfärbung werden sowohl der Bahnsteigbelag (fein) als auch der Schotter aufgestreut und verklebt. *Fotos: Horst Meier*



Kurz + knapp

- Baugröße: H0
- Art.-Nr. 2158 Gießform Schüttbahnsteig Steinkante, € 16,-
- Werkstatt Spörle, Eichenstraße 77, D-47443 Moers
klaus.spoerle@t-online.de, Tel +49 (0) 2841 1690 444
Herstellung und Vertrieb durch Jansen Service GmbH



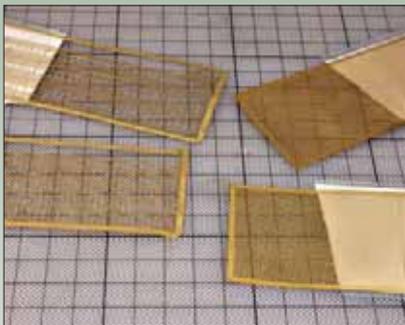
Preiswerte Messingbauteile aus dem Modellbaubedarf

Abgekupfert

Für die Aufwertung seiner Fahrzeuge und für den Anlagenbau verwendet Sebastian Koch auch Messing-Ätzteile aus dem Architektur-Modellbau. Unterschiedliche Maßstäbe lassen hier zweckentfremdete Nutzungen zu.

Messing-Ätzteile

Für den Architektur-Modellbau erhält man kleine Zäune und Gitter in Bögen von 30 x 4,5 cm. Aus diesen lassen sich auch Bauteile für die Modellbahngestaltung gewinnen. Da die Maßstäbe im Architektur-Modellbau sehr klein sind, erhält man hier Geländer und Lochbleche, die in Modellbahnmaßstäben auch für andere Verwendungen nutzbar sind. Die meist aus 0,3 mm dicken Messingätzblechen hergestellten Bauteile sind sehr filigran und daher für den feinen Modellbau gut geeignet.



Die Messingätzteile gibt es in verschiedenen Ausführungen (links). Die Bauteile müssen aus den Trägerblechen herausgeschnitten werden. Mit einer Kaltbrünierung färbt man die Bauteile ohne dicken Farbauftrag (rechts).

Für diese Szene entstand der Maschendrahtzaun des Gartens aus günstigen Bögen von Messingätzteilen. Außerdem wurde das Geländer des Wismarer Schienenbusses mit einem kleinen Geländer aus dem Architekturmodellbau gestaltet.

Angefangen hat vor einiger Zeit alles mit der Suche nach einem filigranen Geländer für den Gepäckträger von Bemos Wismarer Schienenbus. Wurde ich bei den Zubehörherstellern der Modellbahnszene nicht fündig, so entdeckte ich beim Stöbern in den Materialien für den Architekturmodellbau ein passendes Messinggeländer. Auf der Verpackung stand damals Geländer im Maßstab 1:200. Wird dieses 5 mm hohe Geländer in 200-facher Vergrößerung wohl ein ausgewachsenes Geländer darstellen, so war es im Maßstab 1:87 ideal für den Wismarer.

Nun war ich interessiert und sah mir die Messing-Ätzteile, die alle in 30 cm langen Bögen aufgereiht waren, näher an. Und ich fand viele nutzbare Sachen. Neben den Geländern hielt man Lochbleche mit rechteckigen, quadratischen und diagonalen Löchern mit verschiedenen Lochgrößen bereit.

So dachte ich mir, dass aus den Lochblechen feine Gitter für Fahrzeuge entstehen könnten, aus Lochblechen mit diagonalen Löchern ließen sich Maschendrahtzäune fertigen und aus den Geländern im Maßstab 1:200 könnte man Schneefanggitter für Dächer und

eben jenes Gelände für den Wismarer bauen. Also packte ich vier dieser zum recht günstigen Bögen ein und probierte zu Hause aus, ob meine Idee in die Modellbaupraxis umsetzbar waren.

Das Material

Die kleinen Zäune und Gitter waren aus 0,3 mm dickem Messingblech geätzt. Damit waren sie zwar sehr filigran, aber auch sehr leicht zu verbiegen. Die Ätzsätze sind in Trägerblechen von 30 x 4,5 cm enthalten.

Die kleinen Zäune sind damit 30 cm lang, was den Modellbau erleichtert. Sie sind mit dünnen Stegen am Ätzrahmen befestigt. Am besten lassen sich die Stege und die Messingnachbildungen mit einer kleinen Nagelschere schneiden. Sollte beim Beschneiden das Material verbogen werden, so kann man es mit einer Flachzange oder einem kleinen Schraubstock wieder flach ausrichten.

Die Lochblechnachbildungen füllen die Ätzrahmen komplett aus. Hier muss man sich die benötigten Teile heraus-schneiden. Dazu markiert man sich die Bauteile mit einem wasserfesten Stift

Aus geätzten Messinggeländern im Maßstab 1:200 entstand eine Schneefang-sicherung für ein Dach. Mit einer kleinen Schere wurden die Bauteile aus dem Ätzrahmen getrennt.



Die dunkel geätzten Gitter wurden in Bohrungen im Dach mit etwas Sekundenkleber fixiert.



Aus Messing-Diagonallochblechen entstanden Maschendrahtzäune in H0.



Alle Messingteile wurden vor dem Brünieren mit Aceton gründlich gereinigt.

Materialien

- Bögen mit Messingätzteilen
- geätztes Messinggeländer mit Querstreben, Maßstab 1:200
Art.-Nr. 161668; € 14,20
- geätztes Messinggeländer mit senkrechten Streben 5,0 mm, 1:200
Art.-Nr. 161739; € 14,20
- geätztes Messing-Quadratlochblech
Lochmaß 0,75 x 0,75 mm
Art.-Nr. 161935; € 14,20
- geätztes Messing-Diagonallochblech
Lochmaß 1,0 x 1,5 mm
Art.-Nr. 161882; € 14,20
- Modulor GmbH
www.modulor.de
erhältlich in Filiale oder im Internet
- Messingbrünierung Patina schwarz
Art.-Nr. 1003; € 4,90
- N-Detail
www.ndetail.de
- Sekundenkleber
- Farbe
- Stahlstifte 1 mm Durchmesser

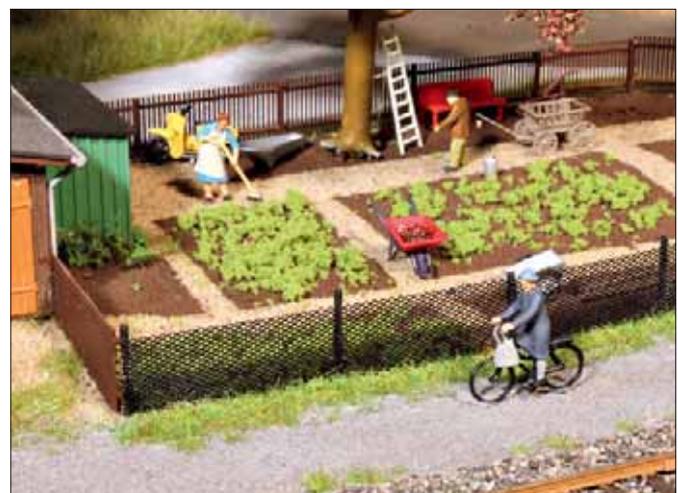


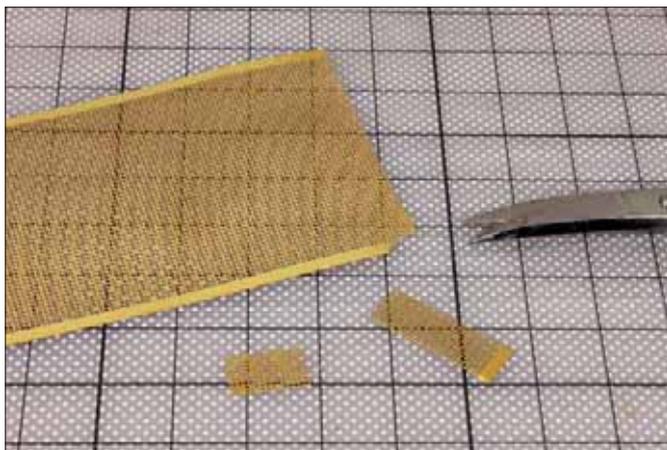
Die Zaunpfosten bestehen aus Stahlstiften, deren Kopf abgekniffen wurde.



Der feine Messingzaun wurde an die Pfosten geklebt und mit Bohrern etwas fixiert.

Der kleine Zaun entstand aus kostengünstigen Materialien. Die Brünierung deckt dank der hauchdünnen Schichten die feine Struktur der kleinen Lochöffnungen nicht zu.





Das Messing-Rechtecklochblech besitzt mit 0,75 mm Kantenlänge sehr kleine Öffnungen. Aus den Bögen kann man mit einer kleinen Schere die benötigten Bauteile heraustrennen und individuell weiter verarbeiten. Sollten die Teile verbogen sein, richtet man sie im Schraubstock wieder gerade.

Hier wurden für einen Piko-Gtw 2/6 feine Abdeckbleche für die Bremswiderstände gefertigt. Die passend zugeschnittenen Bauteile wurden so bemessen, dass sie exakt auf die am Modell vorgesehenen Halterungen passen.



Die kleinen Blechteile erhielten durch Brünieren eine dunkelgraue Farbgebung und wurden mit sehr sparsam dosiertem Sekundenkleber befestigt. Eine dünner Draht eignet sich dabei gut zum Aufbringen des Klebers. Der Kleber sollte dabei nicht die feinen Öffnungen des Lochblechs verschmieren.



In der Draufsicht sind die feinen Bleche im fertig verbauten Zustand zu erkennen. Die preiswerte Bastelarbeit erhöht die Vorbildwirkung der Dachsektion erheblich.

Alle Fotos:
Sebastian Koch

und schneidet sie dann mit einer Schere aus. So entstanden kleine Gitter und die Maschendrahtzäune aus dem diagonalen Lochblech.

Da man nur in den seltensten Fällen mit der messingfarbenen Oberfläche der Metallbauteile etwas gestalten kann, ist eine Farbgebung erforderlich. Hier kann man entweder mit Farbe arbeiten oder die Bauteile mit Kaltbrünierung abdunkeln. Brünieren lassen sich nur die Farben Grau und Schwarz. Bei allen anderen Farben ist also eine Lackierung erforderlich. Hier sollte man unbedingt eine Airbrush-Anlage verwenden, da eine Pinsellackierung zu dick ist und die filigranen Bauteile unansehnlich werden.

Kaltbrünierung

Bevor die Bauteile brüniert werden, sollten sie fertig zugeschnitten, gebogen und bearbeitet sein. Mit Aceton oder Bremsenreiniger (Waschbenzin) werden die Bauteile zunächst gereinigt, sodass die Kaltbrünierung überall wirken kann. Mit einem kleinen Pinsel kann man den Reinigungsvorgang verbessern.

Die Kaltbrünierung erhält man von N-Detail oder im Zubehörbedarf für Jäger. Ich habe die Brünierung in ein kleines Gefäß gefüllt, in das die Bauteile mit einer Pinzette gelegt werden können. Daneben stellte ich mir ein Gefäß mit Wasser. Letzteres kann einen Spritzer Spülmittel gut vertragen. Papiertücher daneben eignen sich zum Ablegen der Bauteile.

Ich habe die kleinen Bauteile immer etwa 5 Sekunden in die Brünierung getaucht und danach mit Wasser abgewaschen. Somit erfolgt die Brünierung in mehreren Durchgängen, auf dass man das Ergebnis gut beeinflussen kann.

Nach dem Brünieren müssen die Teile gut gereinigt werden. Die Brünierung kann man dann wieder zurückfüllen und später wiederverwenden. Da das Brünieren ein ätzender Vorgang ist, sollte man dies mit großer Vorsicht ausführen. Eine gute Belüftung versteht sich hierbei von selbst. Haut- und vor allem Augenberührungen sind zu vermeiden. Eine Schutzbrille kann nicht schaden. Das Ergebnis der brünierten Bauteile besticht durch eine seidematte Oberfläche in dunklen graubraunen Farbtönen, die ohne äußerlichen Farbauftrag ausfällt. Für die meisten Einsatzfälle kommt man mit den dunklen Färbtönen hin.

Modellbau

Für die bereits genannten Beispiele haben die kleinen Messingteile gute Dienste geleistet. Die kleinen Geländer verwendete ich also für Schneefanggitter und die Umrandung des Gepäckträgers des Wismarer-Schienenbusses. Um die kleinen Bauteile befestigen zu können, habe ich einige der Stege vom Trägerblech stehen lassen. Diese können nun in kleine Bohrungen geklebt werden.

Durch Anhalten der Messingteile sind an den Dächern die Positionen der Bohrungen ermittelt worden. Da hier kleine 0,5-mm-Löcher ausreichen, sollte man genau arbeiten. Anschließend habe ich die feinen Messingteile eingesteckt und ausgerichtet. Kleine Tropfen Sekundenkleber, die man idealerweise mit einer Nadelspitze oder einem Stück Draht von innen in die Bohrung füllt, fixieren die Bauteile dauerhaft.

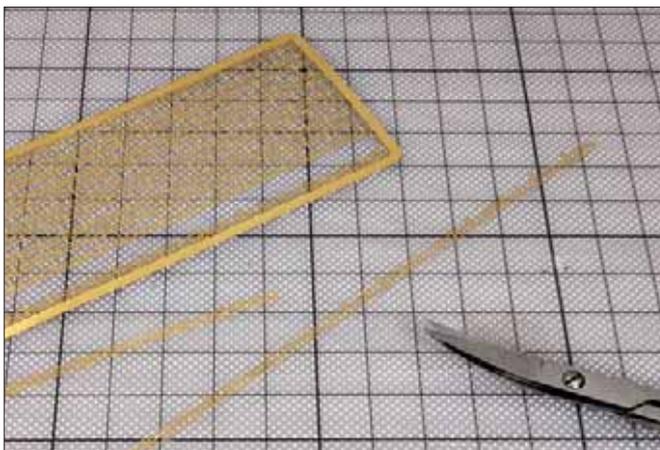
Außerdem entstanden für den GTW von Piko aus den Lochblechen maßstäbliche Abdeckungen der Bremswiderstände. Diese mussten flach auf die Halterungen geklebt werden. Dazu nutze ich dünnflüssigen Sekundenkleber, der fein dosiert an den Rand der Bauteile gegeben wurde. Hier sollte man darauf achten, dass die feinen Löcher nicht mit Klebstoff oder angelöster Farbe verschmiert werden.

Für den Maschendrahtzaun schnitt ich aus dem Lochblech schmale Streifen, welche nach der Brünierung an Zaunpfosten geklebt werden müssen. Die Zaunpfosten entstanden in meinem Fall aus Stahlstiften, die senkrecht in Bohrungen im Boden eingeklebt wurden. Alternativ eignen sich auch Kunststoffpfosten.

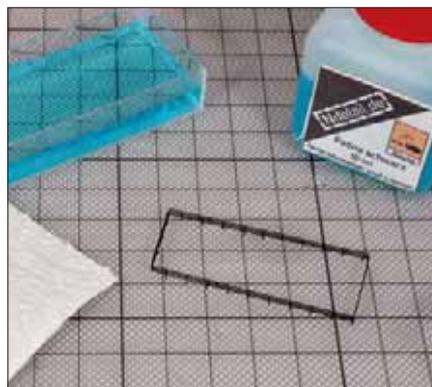
An diese Pfosten werden die Zaunimitate geklebt. Um eine dauerhafte Verklebung zu gewährleisten, sollten sie beim Aushärten des Klebers fixiert werden. Wer will, der kann vor der Montage der Zaunfelder auch die Spanndrähte für den Maschendrahtzaun anbringen. Dies sollte vor Montage der Zaunfelder erfolgen.

Nachdem die Verklebungen ausgehärtet sind, können die entsprechenden Bereiche weiter gestaltet werden. Man sollte aber auch hier darauf achten, dass die feinen Messingteile nicht verbogen oder zerkratzt werden. Mit einer Flachzange lassen sie sich zur Not wieder richten. Eine beschädigte Brünierung lässt sich jedoch nur mit Farbe ausbessern. *Sebastian Koch*

Aus diesem Messing-Ätzbogen mit feinen Geländern im Maßstab 1:200 entstanden die Umrandungen der Gepäckkörbe des Wismarer Schienenbusses. Die 300 mm langen Bauteile trennt man aus dem Messing-Trägerblech mit einer spitzen Schere vorsichtig heraus und verarbeitet sie dann weiter.



Exakt zur Länge des Dachgepäckträgers passend wurden die kleinen Geländer mit einer feinen Flachzange gebogen.



Auch hier empfiehlt sich eine Brünierung der sehr dünnen Bleche. Es sollte darauf geachtet werden, dass nichts verbogen wird.

Das neue Geländer klebt man in die Nut auf dem Dach des Schienenbusses ein. Dazu legt man es so ein, dass es ohne zu klemmen passt und fixiert es anschließend mit wenigen Tropfen Sekundenkleber – dosiert mit einem dünnen Stück Draht.



In der Detailsicht des Daches wird deutlich, dass das filigrane Geländer des Gepäckträgers die optische Erscheinung des Fahrzeuges deutlich verbessert. Kisten, Koffer und Säcke zum Beladen des Schienenbusses findet man in den Sortimenten von Preiser und KotoL.





Wintertannen mit dauerhaftem weißem „Kleid“

Schneeflöckchen ...

... Weißröckchen – wer kennt nicht das alte Volkslied. Doch in der Umsetzung als schneebedeckte Tanne ist es gar nicht so einfach, ein wirklich reinweißes „Röckchen“ zu produzieren. Die Modelleisenbahn-Freunde Köln e.V. haben dazu einen Trick ausgetüftelt, den sie bei ihren Ausstellungen schon sehr erfolgreich praktiziert haben. Hartmut Groll berichtet.

Der Winter kommt! Auch bei uns, den Modelleisenbahn-Freunden Köln e.V., ist das nicht anders, und zwar in H0! Wir möchten nämlich eine Anlage bauen, die in Teilen den Winter zum Thema hat. Da uns die Heki-Fichten (Bausatz 1970) sehr gut gefallen, haben wir diese Fichten zum „Grundmaterial“ für unsere beschneiten Bäume genommen.

Die Fichten werden gemäß den im Heki-Katalog vorgegebenen Schritten zusammgebaut und begrünt. Nach dem kompletten Trocknen des Leims haben wir erste Versuche mit der Heki-Farbe Nr. 7104 (schneeweiß) angestellt. Hierbei ergab sich ein Problem: Da die

Farbe mit einem relativ harten Pinsel aufgetragen werden soll, lösten sich die Belaubungsflocken und verteilten sich mit der Farbe auf den Ästen. Dieses untypische Bild sollte nicht unser Ziel eines „Winterbaumes“ sein.

Abhilfe schafften wir mit Tiefengrund! Er wurde in eine hohe Dose (ein entsprechend hohes Glas geht natürlich auch) gefüllt. Die Tanne wurde mit sämtlichen Zweigen kurz eingetaucht und anschließend zum Trocknen in eine Styroporplatte gesteckt. Der Tiefengrund hält die Belaubungsflocken fest an den Ästen, ohne jedoch das Erscheinungsbild der Fichten zu verändern.

Nach dem Trocknen (etwa 24 Stunden) wurde die Heki-Farbe Nr. 7104 mit besagtem harten Pinsel auf den Ästen verteilt. Die Dicke der Schneeeauflage wird durch die Menge der dickflüssigen Farbe variiert. Zum Trocknen wurden die Bäume wiederum in eine Styroporplatte gesteckt. Doch was war das? Das ehemalige Weiß auf den Ästen war am nächste Tag gelb-grün geworden. Vom erhofften weißen Schnee keine Spur mehr. Die Farbe der Flocken war ganz langsam in den „Schnee“ diffundiert. So konnte das nicht bleiben!

Nun machten wir einen Versuch mit Mattlack „weiß“ aus der Sprühdose. Das Ergebnis war eine Fichte mit Raureif, aber kein Baum mit einer dichten Schneeeauflage. Für den beginnenden Winter im Tal kann das Ergebnis befriedigen, aber eine Fichte mit Schneeeauflage sollte anders aussehen.

Jetzt wurde guter Rat teuer, wie der Volksmund sagt.

Die Lösung bekamen wir in einem Geschäft für Künstlerbedarf und sie lautet: Titanweiß als Ölfarbe in Tuben. (nicht vergessen, die Fichten vorher in Tiefengrund zu tauchen!)

Diese Ölfarbe ist leider für unsere Zwecke sehr dick, aber auch hier gibt es eine Lösung: Malhilfe mit Trock-

So schön winterlich verschneit zeigen sich die Heki-Tannen nach der Behandlung. Und das beste daran: Der Schnee ist dauerhaft fest und farbstabil!



Auf dem Bild oben wird deutlich, dass grünlicher Schnee auf Tannen leider nicht so überzeugend wirkt. Die Farbe der Flocken war bei der unbehandelten Tanne über Nacht in die Schneefarbe eingezo-

nungshilfe flüssig. Mit diesen Zusatzstoffen ausgestattet strebten wir sofort zurück in unsere „Baubude“ und rührten die Ölfarbe mit etwas Malhilfe sämig an. Die Mischung wurde auf die erste Fichte gestrichen. Das Ergebnis war genau das, was wir optisch erreichen wollten.

Aber würde die Farbe weiß bleiben oder sich verfärben? Auf den Bildern sehen Sie das Ergebnis: Die Ölfarbe ist die Lösung und die Schneedicke kann durch mehrmaliges Auftragen bestimmt werden. Beim Nachbauen wünschen wir viel Erfolg und einen „weißen Winter“ auf der Modellbahn!

Hartmut Groll

Kurz + knapp

- Heki-Fichtenbausatz, Art.-Nr. 1970 € 11,40
- Tiefengrund für Putz, 5 l € 6,95
- Ölfarbe „Titanweiß“, Nr. 009, 150 ml Sorte „Georgian“ von Daler Rowney € 9,90
- Trocknungsbeschleuniger flüssig 100 ml, Hersteller AMI € 7,40
- erhältlich im Künstlerbedarf

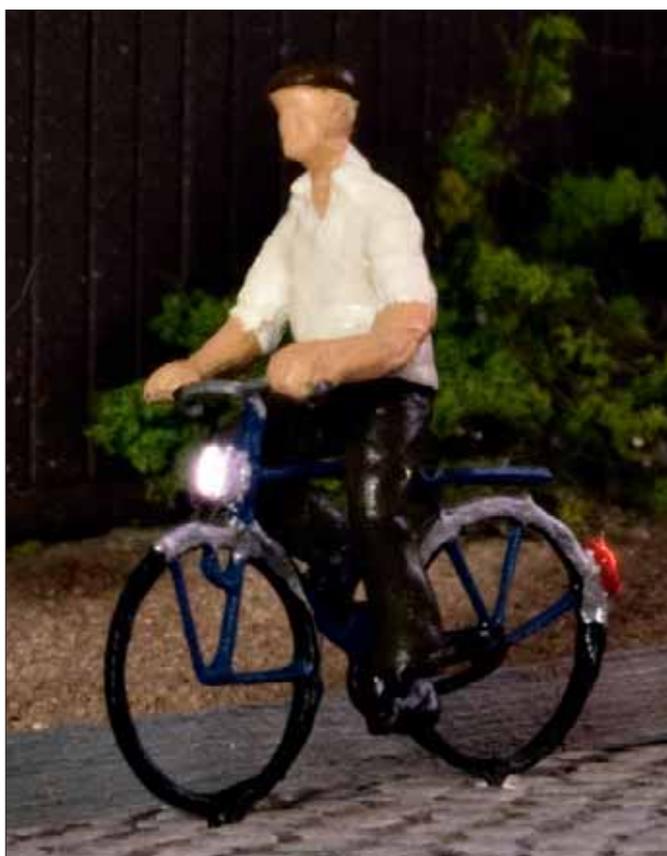
Rechts: Zur Abhilfe wurde Tiefengrund verwendet. Die Anwendung erfolgte in „hoher Dosierung“.



Nachdem die Beflockung der Heki-Tannen mit Tiefengrund fixiert war, kam Ölfarbe zum Einsatz. Diese muss mit einem Trocknungsbeschleuniger ...

... verdünnt werden, um eine günstigere Viskosität zu erreichen. Das Anrühren erfolgt am besten in einem nicht mehr benötigten Kunststoffbecher. Mit einem breiten Pinsel wird nun der Brei aufgetragen. Wird eine höhere Schneeschicht gewünscht, muss der Vorgang nach der Trocknung der ersten Schicht wiederholt werden. *Fotos: Thomas Schmidt*





Sehen und gesehen werden

Licht am Rad

Fahrräder in TT und N sind eine filigrane Angelegenheit. Doch nicht genug, Torsten Nitz wollte wissen, ob man die filigranen Vehikelmotive auch mit leuchtenden Scheinwerfern und Rücklichtern ausstatten kann und machte sich ans Werk. Hier sein Erfahrungsbericht.

Vor längerer Zeit war ich für ein Bauprojekt auf der Suche nach besonders kleinen LEDs. Die bisher erhältlichen mit den Abmessungen 1,6 x 1 mm waren für den Verwendungszweck zu groß. Nach einigen Recherchen fand ich LEDs in den Abmessungen 1 x 0,5 mm. Diese erlaubten nicht nur die Ausführung des Bauprojektes. Angesichts der geringen Abmessungen mussten auch andere Anwendungen möglich sein. So kam ich eines Tages auf die Idee, zunächst ein TT-Fahrrad, später auch ein N-Fahrrad mit Licht auszurüsten – zumindest nicht in halbwegs maßstabsgerechter Umsetzung. Da die LEDs glücklicherweise nicht sehr kostenintensiv sind wie beispielsweise warmweiße LEDs, konnte ich einige Experimente wagen. Mal da-

von abgesehen, dass die kleinen „Biesster“ schnell aus der Pinzette springen, gab es auch ein paar Opfer bei den Lötversuchen. Versuche, die LED direkt an das Fahrrad zu löten und damit jeweils einen Anschlussdraht einzusparen, brachten nicht den gewünschten Erfolg. Mit etwas Geschick gelingt das Anlöten zwar, aber bereits eine geringe Kraft durch eine unvorsichtige Berührung lässt die LED abbrechen. Das Problem dabei ist nicht die Lötstelle, sondern die Lötfläche der LED, die nur geringe mechanische Belastungen zulässt.

Auch das Ankleben mit Hilfe von Zweikomponentenkleber war nicht erfolgreich, da sich aufgrund der sehr kleinen Klebefläche keine ausreichende Haltbarkeit ergab. Daher habe ich einen anderen Weg gesucht. Dieser ist

etwas aufwendiger und optisch nicht ganz so schön, dafür aber erprobt und funktionssicher.

An die LEDs werden jeweils zwei Kupferlackdrähte angelötet. Um diese sehr fesselige Arbeit halbwegs vernünftig durchführen zu können, habe ich mir zuerst eine Kreuzpinzette entsprechend spitz angeschliffen. Mit dieser kann die LED einigermaßen sicher gehalten werden. In Verbindung mit dem Halter stellt sie eine wertvolle Hilfe beim Anlöten der Drähte dar. Die Kupferlackdrähte stammen von einer alten Spule, soweit der Draht nicht zu dick ist. Feine Drähte stellen angesichts geringer Ströme kein Problem dar. Dennoch sollte man die Herstellervorgaben beachten (siehe <http://sauter-shop.de/downloads/technischedrahttabelle.pdf>). Vor dem Anlöten habe ich beide Enden des Lackdrahtes abisoliert und verzinnt. Für das finale Anlöten der Drähte an die LED verwendete ich einen temperaturgeregelten 50-Watt-LötKolben mit sehr feiner Lötspitze und Lötzinn in der Form von Lötendraht mit Flussmittel-Seele.

Im nächsten Schritt widmete ich mich der Modifizierung des Fahrrads. Dieses entstammt einer Ätzplatine von Schwaetzer. Nach dem Heraustrennen aus der Ätzplatine werden das Rücklicht abgefeilt und der Frontscheinwer-

fer sowie der Sattel abgeschnitten. Letzterer ist bei der späteren Komplettierung mit einem Radfahrer hinderlich, schließlich hat ein Fahrrad mit Licht aber ohne Radfahrer wenig Sinn, zumindest in den Epochen I bis V. Das Biegen des Lenkers schließt die Vorarbeiten ab.

Bevor es an die Montage der LEDs geht, habe ich noch den Radfahrer angepasst. Dazu habe ich mir eine Figur aus dem Preiser-Sortiment (#75013) ausgesucht und mit einem scharfen Skalpell seines Fahrrades entledigt. Auch das Anpassen der Bein- und Armstellung an das Fahrrad durch beheiztes Biegen sollte an dieser Stelle erfolgen. Dabei machte sich das Fehlen „richtiger“ Pedale am Fahrrad bemerkbar. Diese sind bei dem verwendeten Modell nur angedeutet und die Füße des Radfahrers hingen in der Luft. Um das zu beheben, klopfte ich Drahtstücken flach, schnitt zwei Pedale ab und lötete sie an die Tretkurbeln.

Im nächsten Schritt klebte ich die LEDs an das Fahrrad. Der Lackdraht wurde vorher in der Form der Räder als Halbkreis passend gebogen und mit Sekundenkleber auf die Radfläche geklebt, die LEDs ausgerichtet und dann ebenfalls verklebt. Die Führung der Lackdrähte ist auf dem Foto oben rechts ersichtlich.

Nach dem Festwerden des Klebers kann nun die Lackierung mit einem Pinsel erfolgen. Wird die Farbe im Bereich der Reifen etwas dicker aufgetragen, ergibt sich beim Trocknen eine gewölbte Oberfläche, die zum einen den Lackdraht etwas kaschiert und zum anderen den Reifen ein vorbildgerechteres Aussehen verleiht.

Nach dem Trocknen des Lacks wird der Radfahrer vorsichtig auf das Fahrrad gesetzt und festgeklebt. Bleibt nur



Der Größenvergleich mit der Münze zeigt, dass es sich tatsächlich um ein TT-Fahrradmodell handelt. Im unlackierten Zustand sind die Führungen der Kupferlackdrähte gut erkennbar.

noch die Stromversorgung der LEDs. Da es mir nicht gelungen ist, den Fahrraddynamo zur Stromerzeugung zu nutzen, habe ich folgenden Weg beschritten: Bei der Montage werden die Lackdrähte durch je eine kleine Bohrung unter die Anlage geführt und dort an jeweils eine Konstantstromquelle angeschlossen.

Bei der Konstantstromquelle handelt es sich um eine Standardschaltung, die ich für LED-Anwendungen einsetzte.

Der LED-Strom lässt sich mit Hilfe eines Potentiometers in bestimmten Grenzen einstellen. Gegenüber Vorwiderständen ist diese Schaltung besser geeignet (z.B. bei Spannungsschwankungen). Beide LEDs werden von jeweils einer separaten Konstantstromquelle versorgt, da die Durchlassspannung der beiden LEDs unterschiedlich ist. Zudem kann so auch die Helligkeit der LEDs getrennt und bedarfsgerecht eingestellt werden. *Torsten Nitz/ip*



Am Aufstellungsort werden die Drähte durch entsprechende Bohrungen unter die Anlage geführt. Dieses Foto ist der Beleg dafür, dass auf dem beschriebenen Weg auch ein N-Fahrradmodell mit Scheinwerfer und Rücklicht ausgestattet werden kann.

Fotos: Torsten Nitz

Bezugsmöglichkeiten

Bezeichnung	Lieferant	Bestellnummern	Preis (€)	Bemerkungen
LED rot	Conrad	156 292	ca. 0,14	$I_{\max} = 25 \text{ mA}$; $U = 2 \text{ V}$
LED weiss	Conrad	180 078	ca. 0,39	$I_{\max} = 25 \text{ mA}$; $U = 2,7 - 3,7 \text{ V}$
Kreuzpinzette	Fischer	4887B	ca. 8,87	inklusive Gelenkständer
TT-Fahrradfahrer	Preiser	75013	ca. 8,00	3 Fahrräder mit Radfahrer-Figuren
TT-Fahrrad	Schwaetzer			
	Kuswa	tz 201	ca. 6,00	Ätzplatine mit 5 Fahrrädern
	Weinert	5832/5833	3,10/3,40	Lastenfahrräder
N-Fahrradfahrer	Preiser	79087	8,00	3 Fahrräder mit Radfahrern
N-Fahrrad	Ndetail	505	8,00	Ätzplatine



Die Modellbahnanlage des Autors wurde auf die Standardabmessungen von Pkw-Kombis ausgelegt. Die Module werden dann verschraubt und so gestellt, dass im Kofferraum auch noch Stapelkisten für Zubehör und Fahrzeuge Platz finden.

Fotos: Sebastian Koch

len Kombis passen. Für die fast vier Meter lange Anlage, die zudem mit Standbeinen, Fahrzeugen und Zubehör zu einer Ausstellung transportiert werden muss, war dies eine echte Herausforderung ...

Als Erstes wurden dazu die Maße des Kofferraums bei umgeklappter Rückbank aufgenommen und die Hauptabmessungen der Module und vor allem deren maximale Höhe einschließlich der Geländegestaltung festgelegt. Einige genormte Klappkisten für das Zubehör sollten auch noch Platz finden und hatten daher ebenfalls Einfluss auf die Größe der Module. Daher besteht die Anlage heute aus vier gleichgroßen Segmenten, die jeweils zu zweit miteinander verschraubt werden können. Auch die Segmente für den Schattenbahnhof lassen sich platzsparend zusammenschrauben.

Modellbahnen sicher und platzsparend transportieren

Tetris im Kofferraum

So mancher Modellbahner steht vor dem Problem, dass seine Anlage zu einer Ausstellung transportiert werden soll. Sebastian Koch passte daher Abmessungen und Gestaltung seiner Anlage die Transportbedingungen mit dem Familienkombi an. Sein Vorgehen hierbei beschreibt er im folgenden Beitrag.

In MIBA-Spezial 102 wurde das Projekt der H0m-Anlage „Straßberg/Harz“ bereits vorgestellt. Dort nannte

ich ein maßgebliches Kriterium für Planung und Bau – sie sollte unbedingt noch in den Kofferraum eines norma-

Abnehmbare Gestaltung

Grundvoraussetzung für den Transport war die Möglichkeit, die Segmente sehr dicht miteinander verschrauben zu können. Die Breite des Kofferraums in einem normalen Pkw beträgt in der Regel rund einen Meter; daher durften die „Pakete“ aus zwei Modulen nicht breiter als 50 cm werden. Bei einer Rahmehöhe von etwa 15 cm blieb zwi-



Damit die Anlage noch transportabel bleibt, erhält sie hier zusätzliche Ansatzstücke, mit denen die eigentlichen Segmentkästen auf Vorder- und Rückseite erweitert werden. Bei Ausstellungen können sie auch weggelassen werden, falls der Platz nicht reicht. Die einzelnen Rahmentteile sind stabil ausgeführt und werden über Schrauben mit der Anlage verbunden.

schen den Modulen also nur ein Raum von 20 cm. Dies machte es erforderlich, dass alle höherragenden Gestaltungselemente wie Gebäude und Bäume abnehmbar bleiben mussten. Niedrigere Gestaltungselemente können durchaus auf der Anlage verbleiben; es ist aber darauf zu achten, dass sie sich nicht in die Quere kommen können, wenn die Segmente zusammenschraubt werden – sie dürfen also nicht genau gegenüberliegen. So bleiben beispielsweise die Laternen alle auf der Anlage, was auch deren elektrischen Anschluss vereinfacht; ihre Höhe durfte aber 15 cm auch nicht überschreiten.

Zum Aufstellen der Gebäude habe ich Geländeausparungen vorgesehen, in die sie von oben eingelassen werden konnten. Zur leichten Ausrichtung dienen spezielle Arretierungen. Da das umgebende Gelände aus Hartschaumplatten gestaltet wurde, konnten die Bereiche für die Gebäude leicht ausgeschnitten werden – die ausgeschnittenen Stücke konnten dann gleich als Grundplatte verwendet werden. Auf diese Weise entstanden passgenaue Einsätze, sodass die Spalten später kaum noch zu sehen sind.

Neben den Gebäuden mussten vor allem die Bäume abnehmbar bleiben. Da ich bereits auf anderen Anlagen gute Erfahrungen mit in den Baumstämmen eingesetzten Messingstiften gesammelt hatte, wurde diese Methode auch hier angewendet. Als Gegenstück auf der Anlage dienen passende Messingrohre, die in entsprechenden Bohrungen fest verklebt wurden. So kann ein dichter Baumbestand im Bahnhofsumfeld aufgestellt werden; im Bedarfsfall lassen sich die Bäume nun auch auswechseln und herausnehmen, wenn sie zum Fotografieren im Wege stehen. Nachteilig ist allerdings, dass alle abnehmbaren Teile für den Transport sicher verpackt werden müssen und ebenfalls wieder Platz im Kofferraum beanspruchen ...

Die „Modul-Pakete“

Die Verschraubung der Module miteinander für den Transport sollte so erfolgen, dass diese dabei weitestgehend geschützt sind. An den Stirnseiten verschraube ich daher die Module nicht mit Leisten, sondern mit Platten, die über die gesamte Breite reichen. So sind die Geländekanten und vor allem die Gleise an den Modulübergängen geschützt. Als Löcher zur Verschraubung



Gebäude zum Abnehmen

Module lassen sich platzsparend transportieren, wenn die Gebäude abnehmbar sind. Hier wurden die Grundplatten in das umgebende Gelände integriert, aber nicht verklebt.



Die Grundplatten sind so gestaltet, dass sie von Straßen- und Bahnsteigflächen passgenau umschlossen werden.

Auf diese Weise sind die Spalten kaum sichtbar und die Gebäude leicht abnehmbar.



Bäume mit Steckfassung

Werden Bäume mit Messingstiften versehen, können sie in Fassungen aus Messingrohr abnehmbar aufgestellt werden.



Zubehör sicher verstaut

Der Platzbedarf für eine zu transportierende Anlage wird auch maßgeblich vom Stauraum für das Zubehör beeinflusst. Fahrzeuge sollten dabei platzsparend in standardisierten Kisten transportiert werden. Kabel können unter der Anlage mit Klammern fixiert werden – so muss man sie nicht separat verpacken.





Anlagenteile, die keine Gebäude und Bäume tragen, können eng miteinander verschraubt werden; dazu eignen sich Sperrholzplatten mit Trageöffnung sehr gut. Um die Beschädigung von Gleisen beim Transport zu vermeiden, werden die Gleise am Anlagenrand mit einem davor geschraubten Brett geschützt.



Für eine schnelle Montage der zu transportierenden Module sollten die entsprechenden Bretter und die Bohrungen beschriftet werden. Das Loch zum Tragen ist so anzulegen, dass dahinter nichts zerstört werden kann ...

Die beiden „Modul-Pakete“ wurden bei umgeklappten Rücksitzen probeweise in den Kofferraum geschoben. Anhand des frei bleibenden Platzes konnten nun weitere Module und Zubehörkisten bemessen werden.



Am Ende des Kofferraums erkennt man die Maßarbeit – passgenau reichen die Stapelkisten für das Zubehör bis ans Ende des Laderaums und werden während der Fahrt zusätzlich von hinten durch die Kofferraumklappe fixiert.

wurden die ohnehin in den Modulen vorhandenen Bohrungen verwendet. Da sich an den Vorderseiten der Module in den Anlagenrahmen eingesetzte Schalter befinden und Plexiglasscheiben vorhanden sind, wurden die Teile so kombiniert, dass diese Bereiche immer oben liegen und das „Modul-Paket“ immer auf die Rückseiten der Rahmen gestellt wird.

Nachdem die großen „Pakete“ montiert waren, erfolgte zunächst eine Probeladung. Da alles wunschgemäß passte, konnte der restliche Platz für die übrigen Segmente ermittelt werden; dazu wurden auch die Stapelkisten probeweise in den Kofferraum gestellt. Den so entstandenen Zwischenraum konnten nun die restlichen Module ausfüllen ...

Zubehör verstauen

Neben der eigentlichen Anlage müssen für den Ausstellungsbetrieb auch zahlreiche weitere Sachen verstaut werden. Hierzu gehören vor allem die Fahrzeuge, die in meinem Fall in standardisierten Holzkästen liegen. Diese Holzkisten finden ihren Platz dann in den Stapelkisten für den Kofferraum. Viel Platz nehmen vor allem die abnehmbaren Bäume ein. Für viele aus Draht gefertigte Bäume habe ich besondere Kisten gebaut, in denen sie aufrecht stehen können, damit die Belaubung nicht beschädigt werden kann. Einfachere Bäume für den Anlagenhintergrund lassen sich dagegen in Kisten liegend transportieren.

Vor allem in den teilweise im Selbstbau entstandenen Gebäudemodellen steckt viel Arbeit, sodass diese möglichst sicher verstaut werden müssen. In der untersten Stapelkiste sind dazu passende Einsätze vorhanden, in die die Gebäude so gestellt werden, dass sie nicht mehr verrutschen können.

In weiteren Kisten findet die Digitaltechnik und das benötigte Werkzeug Platz. Vieles muss man aber nicht separat verpacken. Kabel beispielsweise können unter dem Modul verbleiben und lassen sich dort mit einer Wäscheklammer beim Transport fixieren. Da in den Modulkästen oft viel Platz ist, kann man hier Bretter oder Holzleisten einbauen, auf die dann ebenfalls Kisten für Kleinteile und Zubehör gestellt werden können. Wenn man es konsequent anstellt, lässt sich jedenfalls auch eine größere Anlage noch in einem Pkw verstauen!

Sebastian Koch



Digitale Modellbahn

www.vgbahn.de/dimo

www.dimo-dvd.vgbahn.de



JETZT
ABO-Vorteile sichern
4 AUSGABEN
+ Geschenk
€ 28,-

TITELTHEMA:

Sound -

Große Töne in kleinen Loks

+++ Ein Sounddesigner erzählt ++
+ V-200-Sound im Vergleich ++
++ Synthesizer TS-1 +++

- Daisy II von Uhlenbrock
- NFC-Technik: Selbstbau-Transponder als Melder
- APPs für die Modellbahn selbst machen
- Fairlie „Little Wonder“
- Saaletal-Anlage mit Lenz-Digital und Railware

KENNENLERN-ABO + TOP-PRÄMIE!

FORDERN SIE IHR KENNENLERN-ABO AN!

Informieren Sie sich einfach:
www.vgbahn.de/dimo oder Tel. 08141/53 48 10

JETZT ABO-VORTEILE SICHERN

- Digitale Modellbahn kommt bequem frei Haus
- Startausgabe wählbar
- 4 x Digitale Modellbahn für nur € 28,- (Ausland € 34,-)
- Über 12% Preisvorteil gegenüber dem Einzelkauf
- Top-Prämie Ihrer Wahl
- Sie verpassen keine Ausgabe

GEWINNSPIEL

www.digitaleklassiker.de

WORKSHOP

<http://www.digitalworkshops.vgbahn.de/>

TOP-PRÄMIE ZUR WAHL

Effektbeleuchtung von Uhlenbrock oder Decoder LD-G-33 plus von Tams

GARANTIE

Wenn Ihnen die vier Kennenlern-Ausgaben von Digitale Modellbahn nicht gefallen haben, genügt eine kurze Mitteilung „bitte keine weitere Ausgabe“ an MZV direkt GmbH, Postfach 104139, 40032 Düsseldorf und die Sache ist für uns erledigt. Das Geschenk dürfen Sie auf alle Fälle behalten. Der Versand der Prämie erfolgt, wenn die Rechnung bezahlt ist. Lieferung solange Vorrat reicht.

VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH · Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck · Tel. 08141/53 48 10 · Fax 08141/53 481-100 · bestellung@vgbahn.de





Beim Lötten von SMD-Bauteilen kommt es auf die richtige Temperatur der Lötspitze an. Daher sollte man einen LötKolben mit einstellbarer Temperatur benutzen. Im Beispiel ist ein LF-3000 von Xytronic zu sehen.

Zugegeben, ich habe mir mein persönliches Weihnachtsgeschenk für dieses Jahr schon gegönnt. Da stand so eine schöne BR 146.2 von Roco im Schaufenster – und Geld war auch noch auf dem Konto. Und man gönnt sich ja eh viel zu selten etwas, also habe ich zugeschlagen. Obwohl diese Maschine eine sehr gute Ausstattung aufweist, soll sie dennoch einen Umbau erfahren.

Schritt Nummer eins betrifft die Platine, denn diese wird durch einen Eigenbau ersetzt. Zwangsläufig müssen alle Kabelverbindungen der Originalplatine gelöst und auf die neue gelötet werden. Zwar lassen sich die schwarzen Kabel von den Schleifern dank ihres größeren Querschnitts einfach ab- und wieder anlöten. Aber die dünnen Kabel zu den Beleuchtungsplatinen sind viel anspruchsvoller. Es hat auch kaum Sinn, diese von der Ursprungsplatine abzulöten, da man hierbei meist die Isolierung zerstört. Ich habe sie also mit einem Seitenschneider abgeschnitten.

Bevor sie nun auf die neue Platine aufgelötet werden können, müssen sie an der Spitze abisoliert werden. Verwendet man hierfür ein mechanisches Werkzeug, z.B. eine Abisolierzange oder einen Seitenschneider, so stößt man schnell auf ein typisches Problem dieser dünnen Litzen: Zum einen lässt sich die Isolierung ziehen wie Kaugummi – mit dem Effekt, dass diese gestreckt, aber nicht entfernt wird. Zum anderen werden meist einige Kupferadern mitausgerissen, was den Querschnitt noch weiter verkleinert und den Halt des Kabels an der Lötstelle beeinträchtigt. Denn wenn das Kabel nur noch an drei oder vier einzelnen Äderchen hängt, wird es schnell abbrechen.

Die elegantere und zugleich auch viel einfachere Lösung bietet der LötKolben. Wird das Kabel an der Spitze mit dem LötKolben erhitzt, so zieht sich die Isolierung zusammen. Folglich wird an

Utensilien für das SMD-Löten: Lötstation mit feiner Lötspitze und einstellbarer Temperatur, selbstschließende Pinzette mit feiner Spitze, Lötzinn (Ø 0,5 mm) mit Flussmittelseele, Schwamm zum Abstreifen des Zunders an der LötKolbenspitze und ein Becher für Abfälle.

Heiße Tipps gegen kalte Lötstellen

Feinlöt-Schule

In vielen Lokomotivmodellen neueren Produktionsdatums werden zahlreiche SMD-Bauteile verwendet. Hierdurch gestalten sich Lötarbeiten an den besonders kleinen Komponenten schwierig – ist doch nun nicht mehr nur Fingerspitzengefühl alleine gefragt. Doch mit ein paar Tricks lässt sich auch diese Herausforderung gut bewerkstelligen.



der Spitze das Kupfer freigelegt, aber die Isolierung bleibt noch voll funktionsfähig.

Vorverzinnen

Als Nächstes wenden wir ein Verfahren an, das man sich beim Verlöten von Kabeln grundsätzlich zu eigen machen sollte. Ich meine das sogenannte „Vorverzinnen“. Hierbei werden alle Lötflächen zunächst separat mit Lötzinn benetzt. Dadurch ist sichergestellt, dass das Zinn von den Kupferoberflächen auch wirklich angenommen wurde und die Lötstellen später einen elektrisch sauberen Kontakt haben.

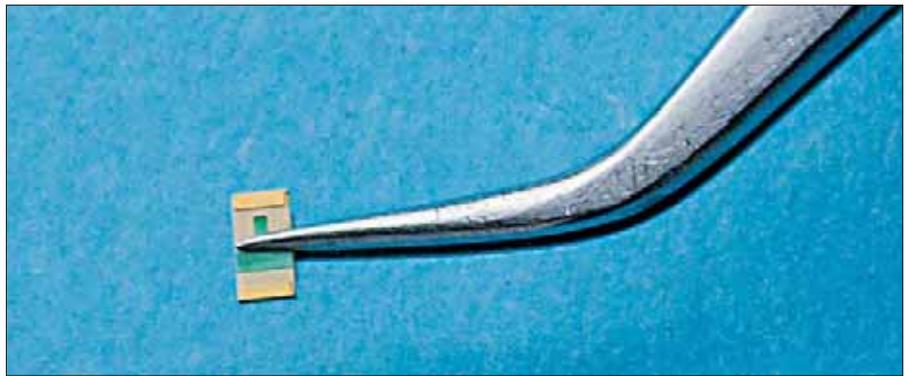
Erst im zweiten Schritt wird das Kabel auf der Lötstelle platziert und verlötet. So braucht es dann keinen erneuten Einsatz von Zinn. Das bereits vorhandene Lötzinn auf beiden Lötflächen wird gleichzeitig erhitzt, und der Draht fixiert. Wichtig hierbei: Wenn Sie den LötKolben entfernt haben, halten Sie das Kabel noch etwa 3 Sekunden lang fest. Denn es dauert noch ein wenig, bis die Lötstelle so weit erkaltet ist, dass die Verbindung wirklich hält.

Bewegt sich das Kabel während des Erkalts jedoch, resultiert daraus mit hoher Wahrscheinlichkeit eine „kalte Lötstelle“ und die elektrische Verbindung ist mangelhaft. Das Vorverzinnen hat, neben der Qualität der Lötstelle, noch zwei weitere Vorteile:

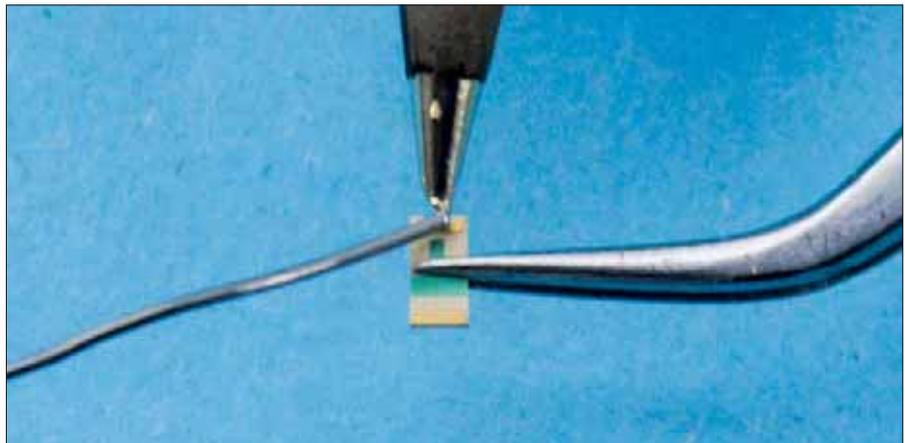
- Die jeweiligen Lötzeiten sind kürzer, als würde man den Draht direkt auflöten. In dem beschriebenen Beispiel ist dies zwar nicht von besonderem Interesse, das ändert sich jedoch, sobald Kabel direkt auf Bauteile, z.B. eine SMD-LED, gelötet werden. Dann würden zu lange Lötzeiten zu einer unzulässigen Erhitzung des Bauteils führen und dieses zerstören.
- Sie kommen bei jedem Vorgang ohne weitere Halterungen aus. Würden Sie das Kabel direkt auflöten, müssten Sie mit einer Hand das (ja noch unverzinnete) Kabel führen. Die zweite brauchen Sie zum Halten des Lötzinns und eine weitere, um den LötKolben zu führen.

SMD-LED tauschen

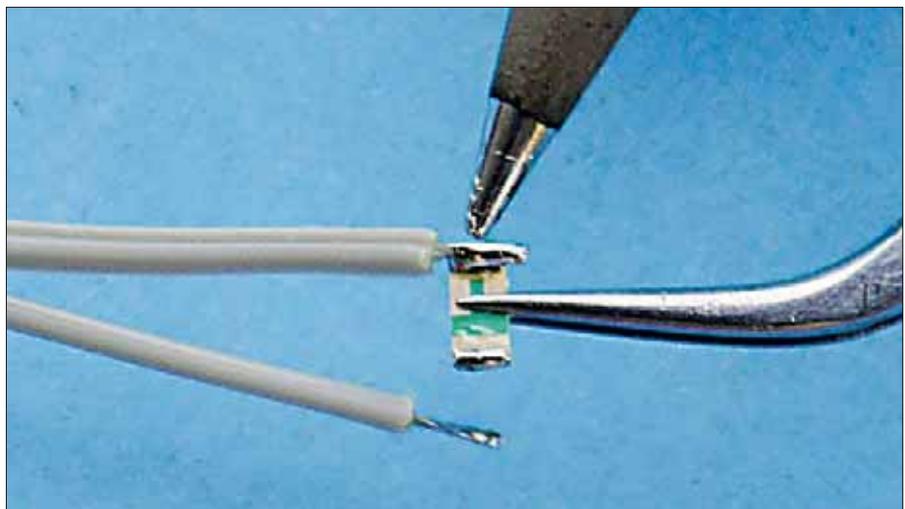
Nachdem nun die neue Platine installiert ist und alle Kabel verlötet wurden, kommen wir zum nächsten Punkt des Umbaus. Die gelbe LED der Zugzielbeleuchtung soll durch eine grüne ersetzt werden. Denn im Original leuchten die Anzeigen dieser Baureihe in dieser



Dank der selbstschließenden Kreuzpinzette mit schlanker Spitze lässt sich die LED trotz ihrer kleinen Abmessungen gut greifen.



Bevor der Draht auf die LED gelötet wird, müssen deren Kontakte vorverzinnt werden. Hierbei ist auf ausreichende Abkühlzeiten zu achten, damit die LED nicht zerstört wird! Im Anschluss wird auch das Kabel vorverzinnt.



Nachdem die Kontaktflächen von LED und Draht mit Zinn benetzt wurden, können beide verbunden werden. Die grüne T-förmige Fläche auf der LED-Rückseite kennzeichnet die Polarität: Im Bild liegt die Anode unten, die Katode oben (bereits angelötet).

Farbe. Um die alte LED zu entfernen, erhitze ich beide Lötstellen abwechselnd in schneller Folge immer wieder, bis sich das Bauteil schließlich bewegen und somit entfernen lässt. Bitte sehen Sie davon ab, die LED später noch einmal verwenden zu wollen. Die-

se doch etwas brachiale Vorgehensweise wird die LED mit Sicherheit durch Überhitzung zerstört haben. Zum Einsetzen der neuen LED versuchen wir zunächst, überschüssiges Lötzinn auf der Platine an beiden Kontaktpunkten zu entfernen. Hierzu streifen wir den



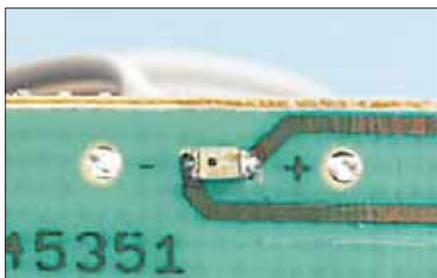
Bevor die neue SMD-LED eingesetzt werden kann, müssen die Lötstellen auf der Platine gesäubert werden. Im nächsten Schritt ist nur ein Kontaktpunkt vorzuverzinne. Die Platine sollte bei dem Austausch unbedingt so fixiert sein, dass sie nicht verrutschen kann.



Nun kann mittels der Pinzette die neue LED befestigt werden. Hierzu wird das Lötzinn der bereits vorverzinnten Lötstelle wieder erhitzt, und die LED auf den Kontaktpunkt geschoben. Wichtig: Die LED darf nicht lange nachjustiert werden, um Überhitzung zu vermeiden.



Da die LED nun mechanisch befestigt ist, kann auf einen weiteren Einsatz der Pinzette verzichtet werden. Die andere (hier linke) Kontaktstelle lässt sich nun problemlos verlöten. Der Austausch erfordert sicher etwas Übung, jedoch können Sie dann auf den Kauf teurer Ersatzplatinen bei einem Defekt verzichten.



Vorher (links) – nachher (rechts): Aus der gelb leuchtenden Zugzielanzeige ist eine grüne geworden. Diese kommt dem Original nun deutlich näher.

LötKolben an einem feuchten Schwamm ab und versuchen anschließend, das überschüssige Lötzinn mit der sauberen LötKolbenspitze aufzunehmen. Dieses wird dann durch erneutes Abstreifen der Spitze am Schwamm vom LötKolben entfernt.

Der Vorgang kann bei Bedarf auch wiederholt werden. Anschließend wenden wir das Vorgehen „Vorverzinnen“ in einer leicht abgewandelten Form an. Unter Zugabe frischen Lötzinns wird nur eine Kontaktfläche auf der Platine vorverzinnt. Die andere bleibt möglichst frei hiervon. Nun greifen wir mit einer Pinzette die neue LED auf.

Nach meiner Erfahrung eignen sich hierfür am besten Kreuzpinzetten, die von selbst schließen und man sie folglich aufdrücken muss. Dadurch wird das Bauteil gehalten, ohne dass man dafür Kraft und Konzentration aufbringen muss. Ebenso sollte die Pinzette spitz zulaufen und eine leicht abgewinkelte Spitze haben. Das Bild nebenan zeigt ein solches Werkzeug.

Mit einer Hand wird nun die von der Pinzette gehaltene LED an der Lötfläche geführt (Auf die richtige Polarität der LED achten!). Die andere Hand führt den LötKolben und erhitzt die zuvor verzinnte Lötstelle. Die LED wird nun – und erst jetzt! – auf das flüssige Lötzinn geschoben und der LötKolben sofort entfernt. Überhitzungen sind jetzt unbedingt zu vermeiden. Achten Sie in diesem Zusammenhang auf sehr kurze Lötzeiten! Da nun die LED an einem Kontaktpunkt auf der Platine fixiert ist, kann sie auch nicht mehr verrutschen. Der noch offene Kontaktpunkt kann somit klassisch durch den LötKolben unter gleichzeitiger Zufuhr von Lötzinn verlötet werden. Auch hier gilt: Kürzeste Lötzeit anstreben!

Sollte Ihnen also mal eine LED „durchbrennen“, scheuen Sie nicht davor, einen Austauschversuch nach diesem Verfahren zu probieren. Sicher braucht es etwas Übung, aber im besten Fall ersparen Sie sich das Geld für eine komplett neue Ersatzplatine.

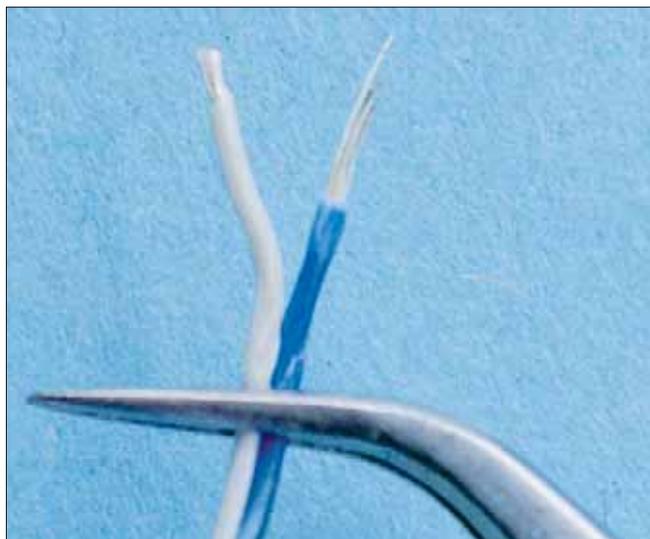
Da die Zugzielanzeige somit nun auch geschafft wäre, steht ein letzter Punkt auf dem Umbauplan: Die Lok soll eine Führerstandsbeleuchtung erhalten. Üblicherweise montiere ich die LED hierfür zunächst auf einer eigenen Platine und befestige diese dann unter dem Dach. Leider steht die hierfür nötige Einbauhöhe in diesem Modell nicht zur Verfügung, sodass die LED ohne Träger befestigt werden muss. Damit

ist es auch unabdingbar, die Kabel direkt an der LED anzulöten. Sicher sind im Handel LEDs mit bereits angelöteten Drähten erhältlich. Wir wollen uns jedoch ein wenig im Löten üben und erledigen diese Arbeit selbst.

Als besonders nützlicher Helfer erweist sich hierbei wieder die selbstschließende Kreuzpinzette. Sie dient quasi als „dritte Hand“ und fixiert die LED während der Lötarbeiten. Auch hier müssen vor dem eigentlichen Auflöten der Kabel auf die LED-Kontaktflächen diese vorverzinnt werden. Wenn Sie einen Kontaktpunkt der LED bearbeitet haben, warten Sie bitte noch einen Augenblick, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen. Diese Zeit sollte der LED gegönnt werden, um sich wieder abzukühlen. Denn immerhin arbeiten wir hier direkt an der LED, was ja bei unsachgemäßer Behandlung die angesprochene Überhitzung zur Folge haben kann. Wenn dies geschafft ist, bitte auch die Kabel noch entsprechend vorverzinnt. Im letzten Arbeitsschritt werden nun Kabel und LED zusammengelötet. Dies erfolgt wieder ohne Zugabe von weiterem Lötzinn. Alles benötigte Lötzinn befindet sich auf den bereits vorverzinnten Flächen.

Lötutensilien

Solch filigrane Lötarbeiten verlangen den Einsatz einer temperaturgeregelten Lötstation. Diese sollte auf eine Arbeitstemperatur von 320°C – 350°C eingestellt sein. Die LötKolbenspitze hat bei mir die Form einer einseitig abgeflachten Spitze. Im Handel nennt sich dies auch „bleistiftspitze“. Allerdings ist diese Form kein „Muss“, sondern obliegt vielmehr der Gewöhnung. Hier kann jeder selbst probieren, mit welcher Form die Arbeiten am besten vonstatten gehen. Als Lötzinn verwende ich grundsätzlich sogenanntes Elektroniklötzinn. Das Besondere hierbei ist, dass es das Flussmittel bereits enthält. Früher wurde oft das Flussmittel separat in Form einer Paste aufgetragen. Dies ist jedoch nicht nur umständlich in der Handhabung, sondern die Paste greift über die Zeit Platinen und Bauteile an und zerfrisst diese. Die übliche Zusammensetzung meines Zinns ist Sn60Pb40. Wer auf seine Gesundheit achtet, entscheidet sich für bleifreies Lötzinn. Denn andernfalls würde man über die Lötdämpfe dieses Blei einatmen. Allerdings sorgt das Blei für einen erheblich besseren Fluss des Zinns.



Besonders bei den ersten Lieferserien der Roco-Maschinen mit LED-Beleuchtung führten sehr dünne Drähte zu den Beleuchtungsplatinen. Wollte man diese z.B. mit einem Seitenschneider abisolieren, bot sich meist das Bild wie hier bei der blauen Leitung. Die Adern fransten aus. Das weiße Kabel hingegen wurde nur durch die Hitze des LötKolbens abisoliert.

Dieser Effekt ist so groß, dass die oben beschriebenen Arbeiten mit bleifreiem Zinn quasi nicht machbar sind. Ein Kompromiss wäre, sich zwar für bleihaltiges Zinn zu entscheiden, die Dämpfe jedoch möglichst nicht direkt einzusatmen (z.B. durch Luftanhalten während des Lötvorgangs oder durch eine Luftabsauganlage). Bei schönem Wetter setze ich mich deshalb zum Löten grundsätzlich auf den Balkon.

Auch der Querschnitt des Zinns spielt eine nicht ganz unwesentliche Rolle hinsichtlich der Lötqualität. Während für die üblichen Lötarbeiten (z.B. Anlagenverdrahtung) ein Querschnitt des Lötzinns von 1 mm üblich und sinnvoll ist, wäre dies für die beschriebenen SMD-Arbeiten zu viel des Guten. Denn

damit können Sie die Zinnzufuhr schlecht dosieren und würden bei solch kleinen Lötstellen diese ertränken. Im SMD-Bereich empfiehlt sich daher ein Querschnitt des Lötzinns von 0,5 mm.

Und zuletzt gehört unbedingt noch ein feuchter Schwamm zur Lötstation. Dieser dient dazu, überschüssiges Zinn von der LötKolbenspitze abzustreifen und diese damit zu säubern. Denn das Flussmittel im Lötzinn verbrennt beim Löten und bildet einen hinderlichen Rückstand. Das Zinn auf der Spitze enthält dann kein Flussmittel mehr, was den nächsten Lötvorgang erschwert. Daher sollte vor jedem Lötvorgang die Spitze des Kolbens am Schwamm abgestrichen werden.

Thomas Wollschläger



Ein unverzichtbares Werkzeug beim Feinlöten ist der feuchte Schwamm. Überschüssiges Lötzinn an der Spitze und Zunder, der vom Flussmittel herrührt, sollten vor jedem neuen Lötvorgang abgestreift werden, um eine saubere Lötstelle zu erhalten. Fotos: Thomas Wollschläger



Praktische Werkzeuge noch besser gemacht

Spannendes Spanen

MIBA-Leser kennen den Namen schon seit vielen Jahren: Richard Grebler ist ein ausgewiesener Kenner der Modellbahn-Materie. Als Praktiker hat er zudem viele Tipps zum Einsatz von Werkzeugen parat. Diesmal zeigt er, wie man den Nutzen von Werkzeugmaschinen – hier Tischkreissägen und feine Fräsen – mit ein wenig Eigeninitiative noch steigern kann.

Mit dem täglichen Benutzen von Werkzeugen ergibt sich im Laufe der Zeit eine gewisse Routine. Zugleich finden sich aber auch Ideen, wie man das vorhandene Material an die persönlichen Bedürfnisse anpassen und optimieren kann. Ich möchte hier drei bewährte Beispiele geben.

1. Tischkreissäge-Schiebeschlitten

Dass bei einer Tischkreissäge die Präzision der Führungsschienen und Anschläge einen ganz entscheidenden Einfluss auf die Maßhaltigkeit des Schnittergebnisses hat, steht wohl außer Zweifel. Eine Kreissäge ist nur so gut wie ihre Führungselemente.

Eine höhere Maßhaltigkeit als $\pm 0,1$ mm ist in der Praxis weder erforderlich noch überhaupt einstellbar, wogegen die Wiederholgenauigkeit (d.h. die Maß-

unterschiede von Teil zu Teil) bei allen Serienzuschnitten nicht groß genug angesetzt sein kann. Dieser Fall tritt z.B. regelmäßig bei Modellgebäuden auf, wo sich selbst kleinste Abweichungen addieren und am Ende zu nicht mehr beherrschbaren Toleranzen führen.

Eine besondere Schwachstelle sind meist die Querführungen: Sie haben in der Regel keinen Längsanschlag und das Schnittgut (womöglich ein schmaler biegsamer Streifen, wie z.B. ein Profilstab) liegt auf der Nutzenseite frei. Mit einem Schiebeschlitten sind dagegen alle diese Schwachstellen ausgeschaltet: Er bietet gegenüber einem normalen Queranschlag folgende Vorteile:

1. Das zu trennende Teil liegt auf seiner ganzen Länge am Anschlag auf, es kann sich also weder durchbiegen noch am Ende des Schnitts abreißen.

2. Der Längsanschlag läuft quasi mit dem Schlitten mit, er bleibt absolut konstant.

3. Die Maßhaltigkeit von „Serienteilen“ ist so hoch, dass von einem Exemplar zum anderen mit einem Messschieber keine Unterschiede mehr feststellbar sind.

4. Das Teil kann mühelos beidseitig gegen die Schiene und den Anschlag gehalten werden – also viel sicherer, als bei einem einseitigen Anschlag.

Das Funktionsprinzip

Die dreiteilige Anschlagsschiene ist fest mit den beiden Gleitschienen verbunden und trägt gleichzeitig mit ihrer hochstehenden Profilkante den verschiebbaren Anschlag.

Die drei Teile der Anschlagsschiene haben dabei folgende Aufgabe: Das Oberteil (1) trägt sowohl die beiden Unterteile (2 und 3) als auch den verschiebbaren Anschlagreiter und ist wegen seines L-Querschnitts zudem relativ biegestabil. Die beiden Unterteile sind so dimensioniert, dass in ihrer Mitte ein Schlitz für das Sägeblatt verbleibt. Damit ist auch die maximale Einstellhöhe des Sägeblatts auf ca. 4 mm begrenzt, was wohl in der Praxis ausreichend ist.

Als Werkstoff für die Teile 1 bis 3 kommt Aluminium in konfektionierter Stangenware infrage. Die Teile 4 und 5 erfordern etwas mehr Aufmerksam-

3. Eine Wendeplatte für den Maschinenschraubstock

Die direkte Befestigung des Maschinenschraubstocks auf dem Kreuztisch hat den Nachteil, dass Werkstücke in Längs- und Querrichtung nur in 90°-Winkeln bearbeitet werden können. Gehrungswinkel sind so nicht möglich. Dieses Problem lässt sich jedoch durch eine sinnvoll konstruierte Wendeplatte beheben. Das Aufsetzen und Befestigen ist dann nur noch Sekundensache, die Justierung entfällt, und der Maschinenschraubstock kann nicht nur um 90, sondern um 45 Grad gedreht werden.

Der Schraubstock sitzt, fest montiert und ausgerichtet, auf einer stabilen Trägerplatte, die wiederum mit einer einzigen, zentralen M6-Senkkopfschraube und einem verschiebbaren Nutenstein auf dem Koordinatentisch befestigt wird. Zwei diagonal angeordnete Führungsrollen sorgen für exakte und stabile Ausrichtung in drei Drehpositionen. Als Werkstoff kommen Edelstahl, Stahlblech oder Messingblech infrage, die Materialdicke sollte 2 mm betragen. Der präzise Sitz der beiden Diagonalbohrungen ist von ausschlaggebender Bedeutung.

Ganz wichtig ist, dass die Führungsrollen an die Innenmaße der äußeren Nuten angepasst werden, hier kann es minimale Abweichungen geben. Knapp bevor der Enddurchmesser erreicht ist, die Rollen immer wieder ausspannen und in die Nut einführen – die Scheibe muss am Ende ohne fühlbares Spiel mit einem sanften Gleitsitz passen.

Justierung

Zunächst werden die beiden Führungsrollen mit Hilfe zweier Zylinder- oder Flachkopfschrauben fest mit der Platte verbunden. Die Schraubenlänge kann zwischen 5 und 8 mm liegen. Nun den Schraubstock mit Hilfe zweier Senkschrauben M4 (Länge 13 bis 14 mm), beiden Beilagen (3) und Sechskantmuttern auf der Grundplatte befestigen und nach Augenmaß ausrichten. Zur Kontrolle der Maßnahme steht zwar keine direkte Bezugskante zur Verfügung, aber man kann ersatzweise einen rechten Anschlagwinkel zum Anpeilen in die entsprechende Führungsnut legen.

Mit diesen Maßnahmen sind hilfreiche Werkzeuge und Maschinen noch etwas nützlicher geworden. Der Umbauaufwand hält sich dabei durchaus in Grenzen.

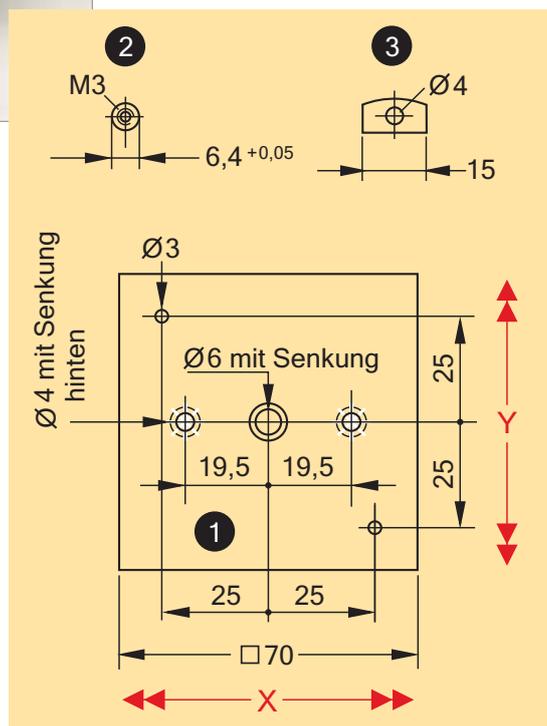
Richard Grebler

In dieser Position sind die Spannbacken des Schraubstocks parallel zur Längsrichtung des Kreuztisches ausgerichtet. Wenn die Einheit um 90° im Uhrzeigersinn gedreht wird, bleiben beide Führungsrollen in der gleichen Nut mit dem roten Schraubenkopf als Gedankenstütze lässt sich das leicht nachvollziehen!



Hier sitzt die Einheit um 45° gedreht mit beiden Führungsrollen in der vorderen Spannnut. Die zentrale Befestigungsschraube ist noch teilweise zu erkennen.

Rechts die Maßzeichnung der anzufertigenden Einzelteile. Die roten Pfeile beziehen sich auf die Verfahrrichtungen des Koordinatentisches. Die Maßangabe der Rolle (2) ist mit einer Toleranz von 5 Hundertstel Millimetern angegeben. Die tatsächlichen Werte richten sich nach dem Innenmaß der Nut, welches sich von Kreuztisch zu Kreuztisch ganz leicht unterscheiden kann.



Fotos: Richard Grebler



Ein praktisches Hilfsmittel beim Anlagenbau

Neigung und Steigung – digital ermittelt

Nicht nur beim Vorbild, sondern auch auf der Modellbahn sollen die Gleistrassen eine durchgehend gleichmäßige Steigung aufweisen. Um einen Gefällebruch und mathematische Berechnungen beim Bogenverlauf zu vermeiden, suchten Ingrid und Manfred Peter nach einfacheren Lösungen – bei dem amerikanischen Vertriebshändler Micro-Mark fanden sie dazu ein kleines digitales Messgerät, das sie bestellt und getestet haben.

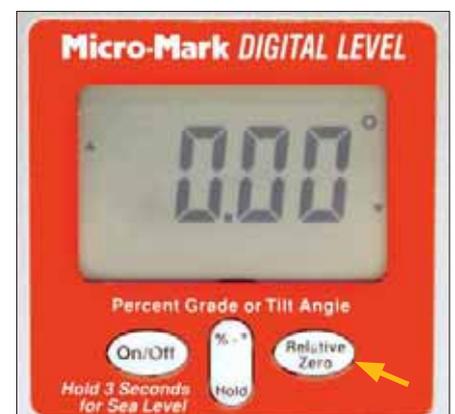
Die Voraussetzung für einen sicheren Anlagenbetrieb bilden exakt verlegte Gleise. Auf waagrechter Fläche macht das Verlegen der Schienen förmlich Freude. Anders verhält sich die Sache bei Neigungsstrecken – hier sind zwei Faktoren ganz besonders zu beachten. Das ist zum Einen der Übergang von der Geraden auf die Neigungsstrecke und der zweite Faktor betrifft den gleichmäßigen Steigungsverlauf der Trasse. Solange sie sich in der Geraden befindet, lässt sich mit einer präparierten Wasserwaage die Neigung ziemlich exakt ermitteln. Verläuft die Neigungsstrecke jedoch im Bogen, wird das Messergebnis – abhängig von der Neigung – ungenau und ein Gefällebruch ist schnell die Folge.



Nach Betätigen der On Taste erscheint diese Anzeige mit „Level“ im Display; der reale Wert ist noch nicht ermittelt.



Wird die obere Hälfte der mittleren Taste betätigt, schaltet das Gerät von Grad- auf Prozentanzeige um.



Wird das Gerät auf eine ebene Fläche gestellt und die „Zero“-Taste betätigt, gilt dies als Bezugsebene für unsere Messungen.



Im Lieferumfang befindet sich eine integrierte 9-Volt-Batterie sowie ein kleiner Schraubendreher für den Tausch der Batterie.



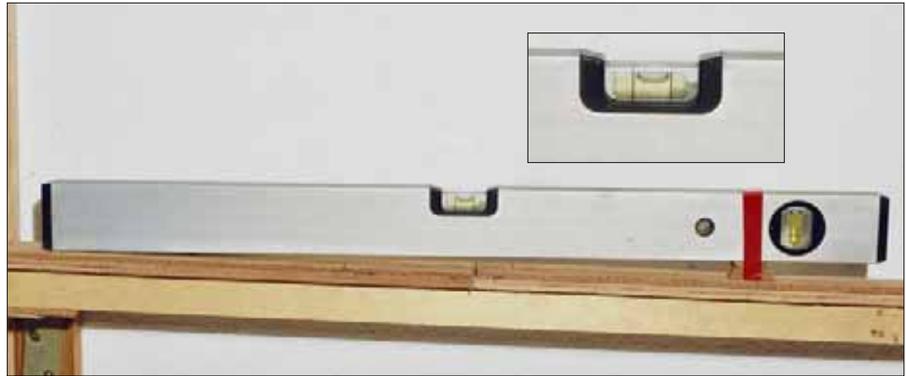
Ein Drücken der mittleren Taste oben bewirkt ein Umschalten von % auf °. Bei „Hold“ wird der gemessene Wert weiter angezeigt.

Herkunft und Bezug

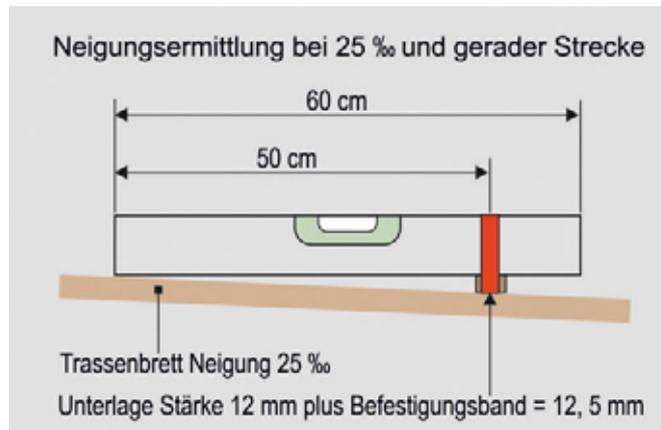
Auf der Suche nach einer einfachen Lösung zur Ermittlung der Neigung beim Trassenbau entdeckten wir beim amerikanischen Versandhändler Micro-Mark (www.micromark.com) das kleine in den USA produzierte Gerät. Die Versanddauer richtet sich auch nach der gewählten Versandart; der Preis beträgt 41,15 US-Dollar zuzüglich Versandkosten. Die Internetadresse des Herstellers ist www.igaging.com. Dank Internet sind Bestellungen aus Übersee mittlerweile kein Problem; aufgrund der Geräteeigenschaften kann der Weg zum Endverbraucher jedoch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis sich bei der Importbehörde die Ungefährlichkeit herausgestellt hat (und die NSA ihr Placet gegeben hat ...). Vielleicht findet sich eine deutsche Firma, die das Gerät in absehbarer Zeit vertreibt ...

Inbetriebnahme

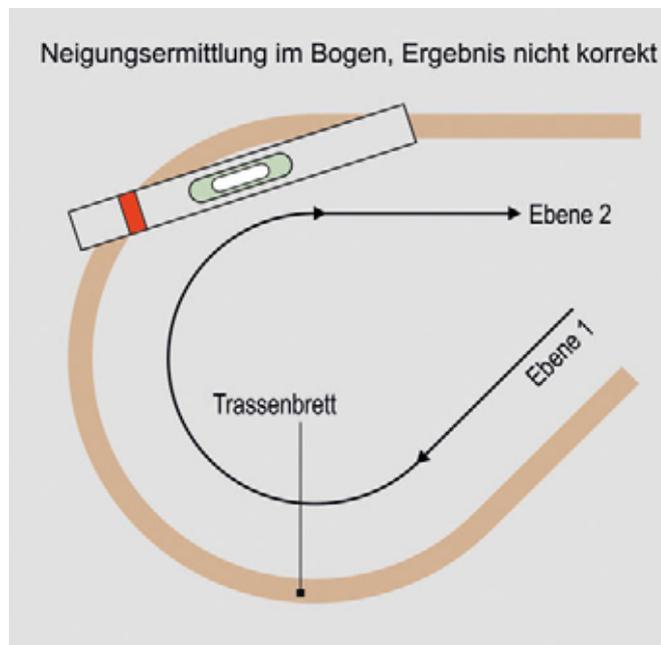
Vorsorglich ist die zum Betrieb erforderliche Batterie mitbestellt worden; zu meiner Überraschung befand sich bereits eine solche im Gerät. Erscheint das Batteriesymbol im Display, wie wir es auch von Digitalkameras kennen, ist ein Wechsel angesagt. Laut Anbieter sollte die Kapazität der Batterie etwa für ein Jahr reichen. Für den Batterietausch ist die Rückseite des Gerätes zu öffnen; der dazu erforderliche Schrau-



Bei geradem Trassenverlauf lässt sich mit der Wasserwaagenmethode die Neigung relativ exakt ermitteln. Zur leichteren Berechnung ist an der Wasserwaage bei 50 cm eine Unterlage mit einer roten Markierung angebracht. *Fotos: Ingrid Peter*

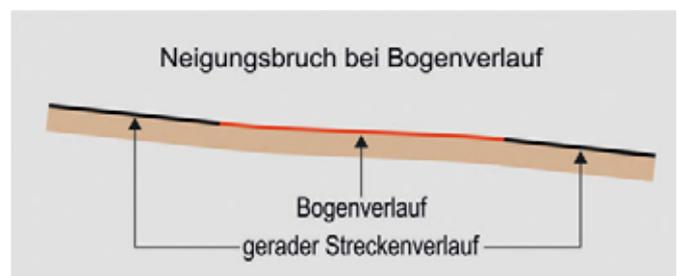


Ein der Neigung angepasstes Holzklötzchen oder zugeschnittene Korkteile werden an der Wasserwaage einfach mit Klebeband befestigt. Die beiden Lagen des Klebebandes ergeben etwa einen halben Millimeter.

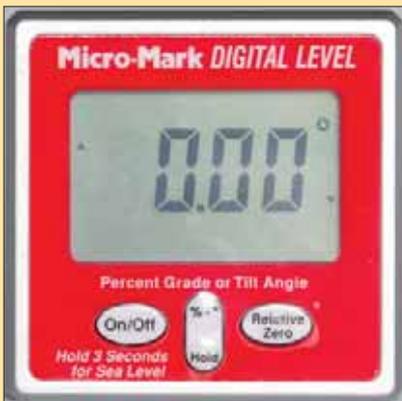


Neigungsstrecken, die die verschiedenen Ebenen verbinden, verlaufen meist auch im Bogen. Bei Anwendung der Wasserwaagen-Messmethode kommt es, je nach Neigungswinkel, zu mehr oder weniger ungenauen Messergebnissen. Ein korrekter Wert lässt sich zwar mathematisch ermitteln, ist aber beim praktischen Trassenbau meist wenig hilfreich ...

Bei stärkeren Neigungen kann die Wasserwaagen-Messmethode leicht zu Gefällebrüchen führen – Entkupplungen und Entgleisungen können die negative Folge sein.



Das Messgerät wird kalibriert – Schritt für Schritt



Schritt 1:

Nach dem Einschalten und der Aktivierung der Null-Position sind die „On/Off“- und die „Zero“-Taste fünf Sekunden lang gleichzeitig zu betätigen.



Schritt 2:

Nach dem Loslassen der beiden Tasten erscheint im Display die Anzeige „CAD 1“. Bei jedem Schritt blinkt der Zahlenwert, der hier im Bild blass sichtbar ist.



Schritt 3:

Das Messgerät wird nun im Uhrzeigersinn um 90° gedreht. Nach dem Betätigen der „Zero“-Taste beginnt im Display die Zahl 2 zu blinken.



Schritt 4

Im Uhrzeigersinn wird das Messgerät danach um weitere 90° gedreht. Durch Drücken der Zero Taste zeigt das Display „CAD 3“.



Schritt 5:

Nach dem weiteren Drehen im Uhrzeigersinn um 90° und dem Drücken der „Zero“-Taste wird im Display „CAD 4“ angezeigt.



Schritt 6:

Noch einmal wird um 90° gedreht und die „Zero“-Taste gedrückt. Für drei Sekunden erscheint „CAD 5“ und „0.00“ – die Kalibrierung ist damit abgeschlossen.

bendreher liegt dem Gerät bei. Die Frontoberfläche ist mit einer Schutzfolie überzogen.

Am Gerät befinden sich drei Tasten, wobei die mittlere eine Doppelfunktion innehat. Mit der „On/Off“-Taste wird ein- und ausgeschaltet. Die mittlere Taste hat zwei Funktionen. Beim Betätigen der oberen Hälfte wird zwischen Grad und Prozent umgeschaltet, beim Drücken der unteren („Hold“) wird der gemessene Wert vorübergehend solange festgehalten, bis die Hold-Funktion erneut betätigt wird (ganz gleich, welche Lage das Gerät einnimmt). Auf diese Weise können bei schlechten Sichtverhältnissen Ablesefehler vermieden werden. Ist das Gerät eingeschaltet und erfolgt keine Messung, schaltet es sich nach einiger Zeit selbsttätig ab. Stellt man das Gerät auf eine ebene Fläche und drückt die rechte Taste („Relative Zero“), zeigt es 0° bzw. %. Dies ist auch die Bezugsebene für unsere Neigungs- und Gradmessungen.

Bevor man mit dem Ermitteln von Steigungswerten und Gradmessungen bei Kurvenüberhöhungen beginnt, muss das Gerät kalibriert werden. Wie dabei vorzugehen ist, zeigen die Schritte in den Abbildungen links. Während des Kalibrierens dürfen nur die erforderlichen 90°-Drehungen und keine anderen Bewegungen mit dem Gerät vollzogen werden! Die Schrittzahl im Display blinkt dabei (auf den Fotos ist dies an den helleren Buchstaben und Zahlen zu erkennen). Zum Abschluss wechselt die „CAD 5“-Anzeige im Display nach drei Sekunden auf „0.00“ – dies signalisiert die erfolgreiche Kalibrierung. Bei nicht korrekter Kalibrierung sind exakte Messungen unmöglich, da die Anzeige permanent zwischen mehreren Werten pendelt.

Digitale Wasserwaage

Nach dem das Gerät kalibriert ist und am Werk Tisch erste Messungen erfolgreich durchgeführt wurden, können wir es als Ersatz für die gute alte Wasserwaage beim Anlagenbau einsetzen. Aber auch im Haushalt, beispielsweise beim Aufhängen von Bildern hat es sich als praktisch erwiesen. Die Handhabung ist einfach; die Genauigkeit von 0,2° lässt verlässliche Messungen zu.

Die Reihenfolge beim Einsatz ist denkbar einfach: das Gerät auf einer waagerechten Fläche (Bezugsebene) positionieren, einschalten und mit der „Zero“-Taste auf Null stellen. Danach



kann es auf die Trasse, deren Neigung ermittelt werden soll, gestellt werden – und schon wird das Ergebnis gezeigt. Bis der endgültige Wert im Display ablesbar ist, können jedoch binnen einer Sekunde zwei oder drei Zahlenangaben erscheinen.

Zum Justieren einer Neigungsstrecke wird das Gerät auf das Trassenbrett gestellt. Durch geeignete Unterlagen oder mit Schraubzwingen kann diese auf den geforderten Wert geneigt und zunächst einseitig fixiert werden; nach einer erneuten Kontrollmessung wird die andere Seite mit dem Unterbau verbunden.

Digitaler Gradmesser

Diese Funktion hat den gleichen Stellenwert wie die Prozentangabe bei der Neigung. Die Gradangabe ermöglicht das genaue Justieren einer Kurvenüberhöhung. Wird der Unterbau einer Anlage aus Holz erstellt, lassen sich mit diesem Gerät die Spanten präzise ausrichten – genauer als mit einer Wasserwaage. Kommt eine gemischte Bauweise aus Holz und Metallprofilen zur Anwendung, so bleibt das Gerät am Metallprofil „kleben“, da an den beiden Außenseiten und der Unterseite starke Magnete vorhanden sind. Dieser Umstand erlaubt auch ein exaktes Positionieren von Führungsschienen, beispielsweise beim Aufbau einer Regalanlage. Die Magnete sind natürlich nur bei eisenhaltigen Werkstoffen wirksam, bei NE-Metallen wie Aluminium oder auf Neusilberschienen verständlicherweise nicht. Ein Einsatzgebiet des Gradmessers wäre beispielsweise das Ausrichten von Oberleitungsmasten auf Neigungsstrecken. *ip/mp*

Während die später im verdeckten unterirdischen Bereich liegende bergwärts führende Strecke provisorisch schon befahrbar ist, wartet die mit knapp drei Prozent fallende Nebenbahntrasse vorn noch auf ihre Fertigstellung ...



Beim Streckenübergang von der Waagerechten in die Neigung lässt sich eine optimale, kontinuierliche Ausrundung beginnend bei Null bis zum Sollwert überprüfen.



Ob Haupt- oder Nebenbahn – das Ermitteln einer Kurvenüberhöhung bei der Gleisverlegen samt einem sanften Übergang ist mit diesem Gerät bestens möglich.



Hier leistet der digitale Gradmesser beim Positionieren von Oberleitungsmasten an den Neigungsstrecken gute Dienste.



An der linken und rechten sowie an der Unterseite sind im Inneren des Gerätes starke Magnete vorhanden.



Nützliche Werkzeuge und Hilfsmittel für den Gleisbau

Gleisbau-Assistenten

Proses, ein türkischer Hersteller von Modellbahnzubehör, bietet verschiedene nützliche Hilfsmittel für den Modellbahnbau an, darunter auch für die Gleisverlegung. Sebastian Koch hat diese Produkte getestet und berichtet von seinen Erfahrungen.

Das Verlegen von Gleisen sowie deren Gestaltung und Reinigung gehören zu den grundlegenden Elementen des Baus und störungsfreien Betriebs einer Modellbahn. Die türkische Firma Proses bietet in ihrem umfangreichen Sortiment u.a. auch Hilfsmittel

für den Gleisbau an. Der Vertrieb in Deutschland erfolgt über Bachmann bzw. Liliput.

Bei der Gleisverlegung kommt es bekanntlich darauf an, den Abstand parallel verlaufender Gleise exakt einzuhalten. Speziell dazu eignen sich die

von Proses angebotenen Parallelgleislehren mit Aufsetzstücken in der jeweiligen Spurweite. Je eines von zwei Stücken pro Lehre ist beweglich und mit einer Schraube justierbar. Diese Lehren legt man beim Befestigen der Gleise auf und kann so über lange Strecken hinweg exakte Parallelabstände einhalten. Bei der Handhabung ist unbedingt zu beachten, dass die Flügelmutter des beweglichen Stücks nicht allzu fest angezogen wird, da der verwendete Kunststoff sehr leicht bricht.

Ebenfalls für die Gleisverlegung sind die Flexgleishalter gedacht. Hier kann der Modellbahner über bewegliche und mit Flügelmuttern fixierbare Aufsetzstücke den jeweils erforderlichen bzw. gewünschten Radius einstellen, der dann beim Verlegen der Flexgleise zu identischen Radien führt. Die Gleise lassen sich leicht in die Lehre einlegen und damit auch beim Befestigen fixieren. Eine Maßangabe findet man auf den Kunststoffhalterungen allerdings nicht. Wer damit begonnen hat, einen Radius zu verlegen, kann das erste verlegte Stück mit der Flexgleislehre abnehmen und für den weiteren Verlauf des Gleisbogens anwenden, sodass dieser dann in einem konstanten Radius verläuft. Auch hier sollte man aber die Schraubverbindungen wegen der bereits erwähnten Brüchigkeit nicht zu stark anziehen.



Die Parallelgleislehren von Proses besitzen eine Millimeterangabe zur Einstellung des Gleisabstandes. Über die kleinen roten Pfeile (rechts) stellt man den Abstand dann ein. Die Lehren besitzen zwei Gleishalterungen, die auf die Schienenköpfe gesteckt werden können. Von diesen Halterungen ist eine beweglich und kann mit einer Schraubverbindung fixiert werden.

Der Schotterverteiler

Zur vorbildgerechten Schotterverteilung bietet Proses eine kleine Vorrichtung an, mit der man ein gleichmäßiges Schotterbett erzielt. Der Verteiler garantiert die richtige Dosierung und gewährleistet eine konstante Breite des Vorkopfschotters neben den Schwellen. Man sollte jedoch auf einer Teststrecke vorab etwas üben. Leider landet auch beim Proses-Schotterverteiler Schotter auf den Schwellen und muss vor dem Verkleben mit einem Pinsel „abgefegt“ werden. Je nach Bettungshöhe nimmt der Verteiler Schotter für etwa 30 cm Bettung auf.



Mit dem Schotterverteiler lässt sich der von oben eingefüllte Schotter wohldosiert, vorbildgerecht und vor allem gleichmäßig zwischen und neben den Gleisen verteilen.

Wartungshelfer

Für den Betrieb bietet Proses einen Schienenreiniger an. Dieser reinigt mit einem auswechselbaren Stück Filz, das mit Reinigungsflüssigkeit getränkt werden muss. Durch den kleinen Griffel eignet sich der Schienenreiniger vor allem für filigran gestaltete Bereiche.

Den Proses-Gleisspannungstester erhält man sowohl für Gleich- als auch für Mittelleiter-Wechselstromgleise. Über Leuchtdioden lässt sich ermitteln, ob eine Spannung auf dem Gleis liegt. Die sehr nützlichen Proses-Produkte werden in nahezu allen gängigen Baugrößen angeboten. *Sebastian Koch*

Sehr nützlich sind Flexgleishalterungen. Über Schrauben lässt sich ein Radius einstellen, der für weitere Gleisverlegungen nutzbar ist.



Die Gleisführungen sind mit Schrauben und Muttern in Löchern und Schlitzen beweglich an der Kunststoffhalterung befestigt.

Gleisbau-Hilfsmittel

- Schotterverteiler H0
Art.-Nr. PBS-H0-01, € 14,00
- Schotterverteiler H0, Märklin-Gleis
Art.-Nr. PBS-H0K-01, € 14,00
- Flexgleishalter H0
Art.-Nr. PFT-H0-01, € 18,00
- Parallelgleislehre, justierbar, H0
Art.-Nr. PPT-H0-01, € 18,50
- Gleisspannungsprüfer H0, DC
Art.-Nr. PVT-001, € 15,00
- Gleisspannungsprüfer H0, AC
Art.-Nr. PVT-002, € 15,00
- Schienenreiniger
Art.-Nr. PTC-101, € 7,50
- Proses Modellbahnzubehör
Vertrieb Bachmann Europe / Liliput
www.liliput.de
erhältlich im Fachhandel

Der Gleisspannungsprüfer von Proses wird nur auf die Schienen gesetzt und leuchtet beim Vorhandensein einer Spannung.



Für filigran gestaltete Gleisabschnitte, wo Details leicht beschädigt werden könnten, kommt dieser Schienenreiniger mit einem getränkten Filzstückchen zum Einsatz. *Fotos: Sebastian Koch*





DryFluid – Trocken geschmiert ist halb gewonnen

Reibung adé

Gelegentlich kommt man nicht umhin, Fahrzeuge oder auch manchmal andere bewegliche Teile wie Stellmechaniken zu ölen bzw. zu fetten. Jeder hat da so seine Mittelchen, die bevorzugt zum Einsatz kommen. Rüdiger Heilig stellt mit DryFluid ein neu entwickeltes und effizientes Trockenschmiermittel vor.

Auf dem Markt tummelt sich eine Vielzahl an Schmierstoffen. Fast alle haben auch Nachteile. Öle und Fette können verharzen oder Kunststoff angreifen. Vaseline – ein chemisch eher unscharfer Begriff, da ein Stoffgemisch stark variierender Zusammensetzung und Eigenschaften – ist sehr stark temperaturabhängig. Ballistol kann Messing und Kupfer oxydieren. WD 40 ist eher ein Korrosionsschutz und Reiniger. Silikonöle breiten sich überall hin aus, einschließlich Fußböden und Mobiliar. Sie sind daher aus vielen Fertigungsstätten verbannt; zumal deren Schmierwirkung eher bescheiden ist. Schon seit einiger Zeit gibt es auch Trockenschmierstoffe. Molybdänsulfid, Graphit und Teflon sind wohl die bekanntesten. Hier stellt sich die Frage, ob diese überhaupt auf Schmierstellen mangels Haftung dauerhaft verbleiben.

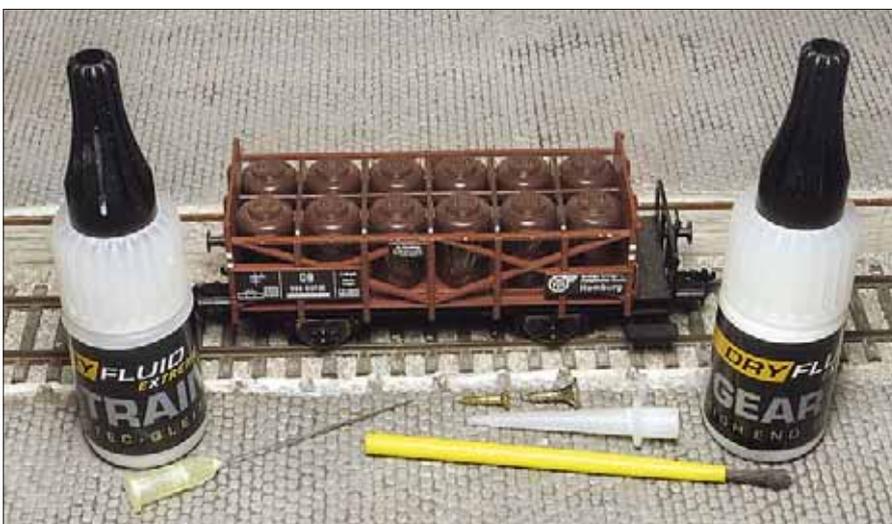
DryFluid Extreme ist eine Produktlinie neuartiger Trockenschmierstoffe.

Beim Auftragen ist es zwar eine feuchte Angelegenheit, jedoch verdunstet der als Träger dienende Isopropylalkohol sehr schnell. Zurück bleibt eine nicht klebrige, fast trockene weiße Mischung aus Hartkeramik- und Kunststoff-Partikeln und einem Haftvermittler. Die Schmierwirkung von DryFluid ist weit besser als bei Ölen und Fetten. Das zeigte schon ein erster Vorversuch, bei dem ich die Stiele zweier Kaffeelöffel mit DryFluid behandelt und leicht gegeneinander rieb. Die Schmierwirkung war viel besser als das zum Vergleich genutzte Feinmechaniköl mit Teflon-Anteil. Es zeigte selbst im Vergleich zu den „trockenen“ Löffeln auch keine so große Verbesserung. Es war auch keine wie bei konventionellen Fetten durch deren „Steifheit“ (Viskosität) verursachte Hemmung zu beobachten.

Laut Hersteller wirken die in DryFluid enthaltenen extrem harten Keramikpartikel auf den Materialoberflächen wie kleine Gleitlager, während sich die enthaltenen Kunststoffpartikel förmlich in das Material einarbeiten. Eine wiederholte Anwendung steigert diesen Effekt und verlängert erheblich die Nachschmierintervalle.

DryFluid Train kommt recht dünnflüssig daher und kriecht deshalb beim Auftragen auch in kleinste, schwer zugängliche Ritzen. Manche Schmierstellen sind hohen Druckbelastungen, bezogen auf die Fläche, ausgesetzt. Beispiele sind Achslager von Lokomotiven, Zahnräder oder Kardanwellen. Hier eignet sich DryFluid Gear Lube besser. Direkt nach dem Auftragen ist es etwas dickflüssiger als Train. Es kriecht in diesem Zustand weit weniger als Train und trocknet schneller. Einmal getrocknet bleiben die DryFluid-Produkte an Ort und Stelle. Ist man im Gegensatz dazu beim Schmieren von Fahrzeugachsen mit konventionellen Ölen nicht extrem vorsichtig und sparsam, handelt man sich schnell einen lästigen Ölfilm auf den Gleisen ein.

Ich habe DryFluid an etlichen Güter- und Personenwagen getestet. Mit Feinmechaniköl zeigte sich beim Rollwiderstand in der Ebene überhaupt keine Verbesserung im Vergleich zum trockenen, entfetteten Lager. DryFluid brachte hier Verbesserungen von etwa 20 bis 50 %. Nur bei den eher seltenen echten Spitzenlagern war kaum eine Verbesserung zu erreichen. Getestet habe ich an



Der H0-Säuretopfwagen (Gewicht 40 g) mit „Pseudo-Spitzenlager“ aus Kunststoff hatte vor Behandlung mit Train einen Rollwiderstand von 1 g, danach von 0,7 g. Eine Verbesserung um 30 %. Das entspricht dem Gewicht der beiden Schrauben im Vordergrund. Bei meinen Tests an diversen Waggons hatte ich mehrfach zur Kontrolle auch Feinmechanik-Öl mit Teflonzusatz probiert. Damit zeigte sich keinerlei Verbesserung des Rollwiderstands. Meine durchweg gut laufenden Zweiachser hatten vor Behandlung einen typischen Rollwiderstand von 1,5 g, Vierachser etwa 2 g. Im Bild zu sehen sind DryFluid Train und die mitgelieferte Kanüle zur Feindosierung sowie DryFluid Gear Lube mit mitgeliefertem Pinsel und Dosierspitze.

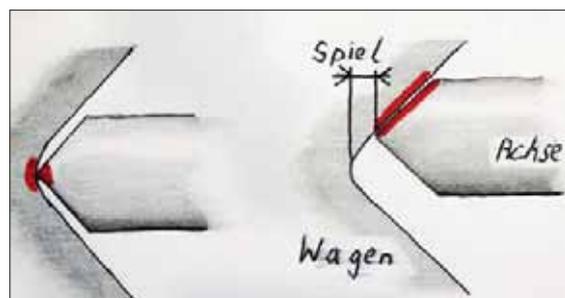
Wagen mit Lagern aus Kunststoff und mit solchem aus Metall.

Beim Schmieren von H0-Kurzkuppelungs-Kinematiken war ebenfalls eine deutliche Verbesserung des Reibwerts im Vergleich zu Öl und Fett zu erreichen. Getestet wurde an Kinematiken aus Kunststoff. An den exponierten, relativ großen Flächen wirkt sich die geringe Neigung zur Staub- und Schmutzbindung besonders positiv aus.

Ich habe eine ältere Roco-V 100 komplett zerlegt und die Fette und Öle mit Waschbenzin entfernt. Nach dem Schmieren der Motorlager mit Train und der Getriebe und Achslager mit Gear Lube war eine um etwa 25 % geringere Spannung notwendig, um die Lok in Bewegung zu halten. Es könnte eine Verbesserung der Reibwerte und eine damit einhergehende Verschleißminderung vermutet werden. Wunder sind aber nicht zu erwarten – die in Modellbahnloks üblichen eher minderwertigen Getriebe verwandeln sich deswegen nicht in Spitzenerzeugnisse der Feinmechanik. Minimalgeschwindigkeit und Fahrgeräusche haben sich nicht verringert.

Fazit: Ich verfüge nicht über Mittel, um professionell tribologische (Reibungslehre) Untersuchungen durchführen zu können. Meine Tests zeigen trotz ihres

Echte Spitzenlager wie rechts gezeigt sind eher selten anzutreffen. Hier trägt die Spitze der Achse, die Illustration deutet in Rot die tragenden Bereiche an. Achslager haben meist ein axiales Spiel (rechte Skizze), die Achse trägt an der Flanke, die tragenden Bereiche haben eine größere Fläche. Diese „Pseudo-Spitzenlager“ sind auch in der Normskizze der „NEM 314 – Wagenratsatz für Spitzenlager“ dargestellt.



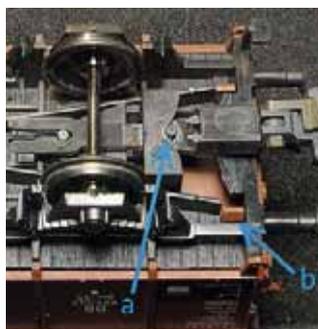
Stichprobencharakters eine klare Tendenz, die für die DryFluid-Produkte spricht. Die gegenüber konventionellen Schmiermitteln beobachtete Verbesserung der Reibwerte lässt eine verschleißmindernde Wirkung vermuten. Viel Verschleiß wird erst durch von „normalem“ Schmiermitteln gebundenem abrasivem Schmutz verursacht – auch hier ist DryFluid im Vorteil.

Angenehm ist auch, dass DryFluid tatsächlich da bleibt, wo man es aufgetragen hat, und nicht mit der Zeit die Umgebung mit einem glänzenden und Schmutz anziehenden Ölfilm überzieht. Der zunächst flüssige Zustand dieses Trockenschmiermittels ermöglicht den Einsatz auch an schwer zugänglichen Stellen. Ich werde in Zukunft vorwiegend DryFluid einsetzen, wenn etwas zu schmieren ist – nicht nur bei der Modelleisenbahn. *Rüdiger Heilig*

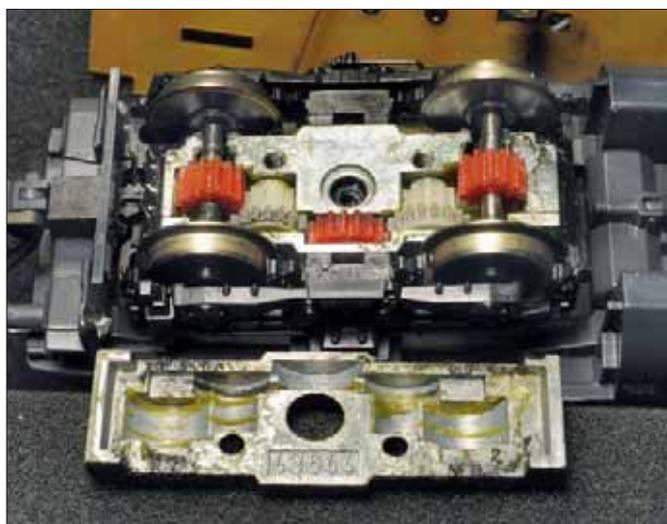
Kurz + knapp

- DryFluid Train (10 ml)
€ 13,90
- DryFluid Gear Lube (10 ml)
€ 13,90
- DryFluids-Schmierstoffe
Goethestraße 35
14513 Teltow
Tel: 03328-479 18 90
Fax: 03328-479 18 91
Mail: info@dry-fluids.com
www.dry-fluids.com
www.facebook.com/DryFluid
- Links:
http://www.miba.de/morop/nem314_d.pdf
<http://www.dry-fluids.com/>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Ballistol>

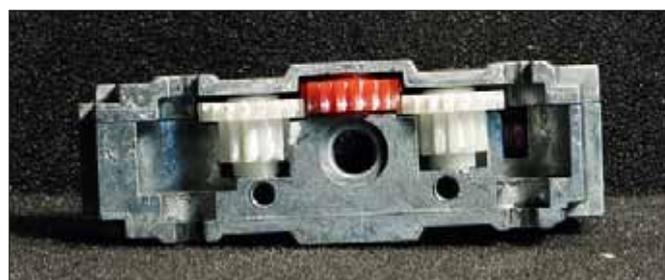
Schmieren einer KK-Kulisse: Ein zweiter Auftrag nach dem Abtrocknen verringerte die Reibung weiter. Die Kulisse für Schiebebetrieb (a) ist nicht bei jedem Wagen so gut zugänglich. In solchen Fällen sollte man auf die enorme Kriechfähigkeit von Train bauen. Bei Nichterfolg kann man versuchen, den Wagenkasten vorsichtig vom Untergestell zu trennen, um von oben zu schmieren. Dabei auf die Rastnasen achten, die den Wagenkasten fixieren (b) – sie brechen sehr leicht ab.

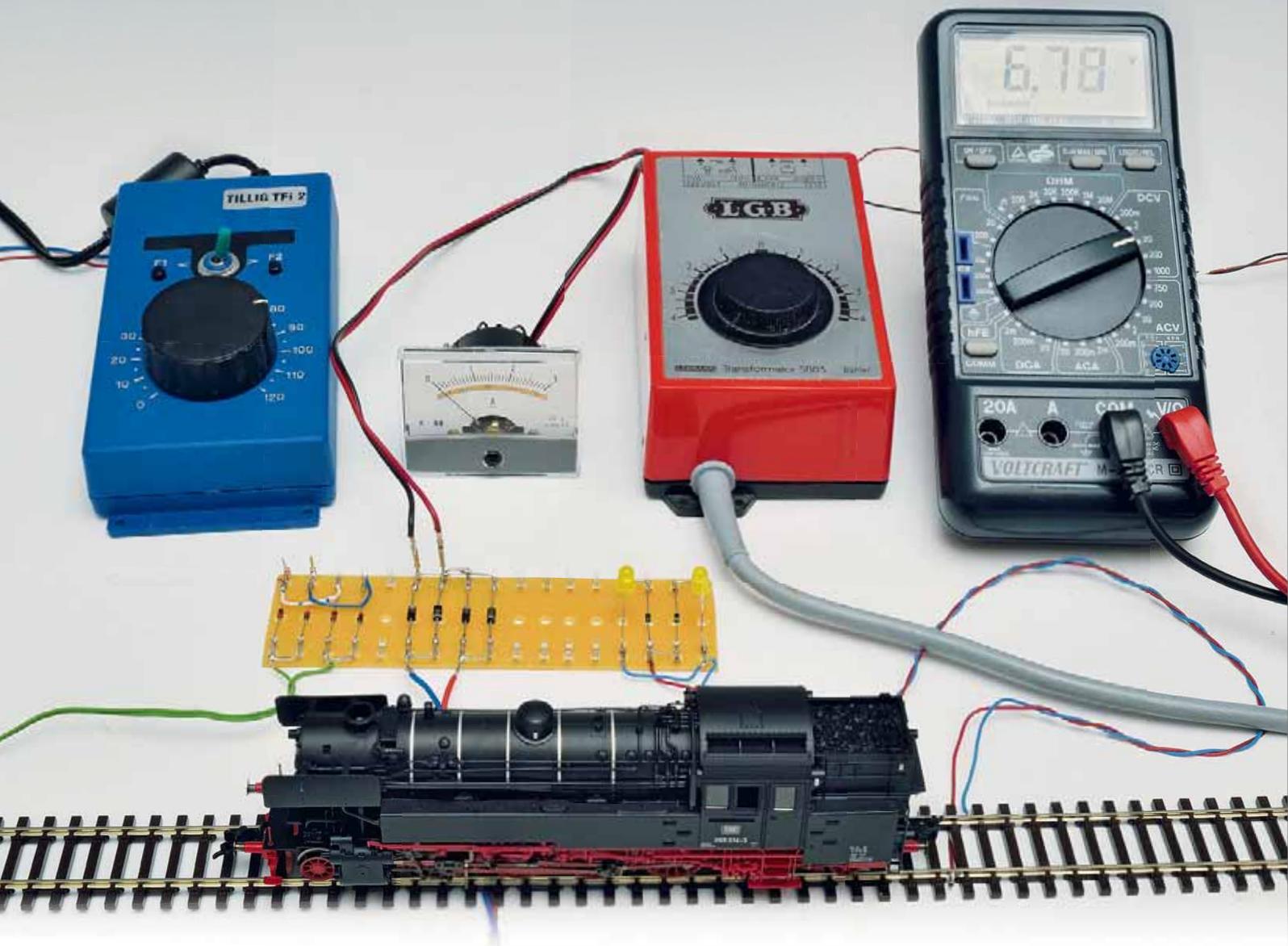


Bei den Blechen zur Stromaufnahme der Innenbeleuchtung der DryFluid Gear-Lube keine Verringerung des Rollwiderstands – Jammern auf hohem Niveau bei einem Widerstandswert des Vierachsers von nur 3 g.



Links: Die V 100 von Roco ist nach über 15 Jahren Betrieb immer noch mit der Werksschmierung unterwegs. In dem mit konventionellem Getriebefett geschmierten Getriebe hat sich schon viel abgeriebenes Material angesammelt. *Fotos und Illustration: Rüdiger Heilig*
Unten: Das Getriebe ist nach dem Auswaschen mit Waschbenzin mit Gear Lube, das ist der weiße Belag auf dem roten Zahnrad, behandelt. Die Achslager sind hier noch nicht mit DryFluid versorgt.

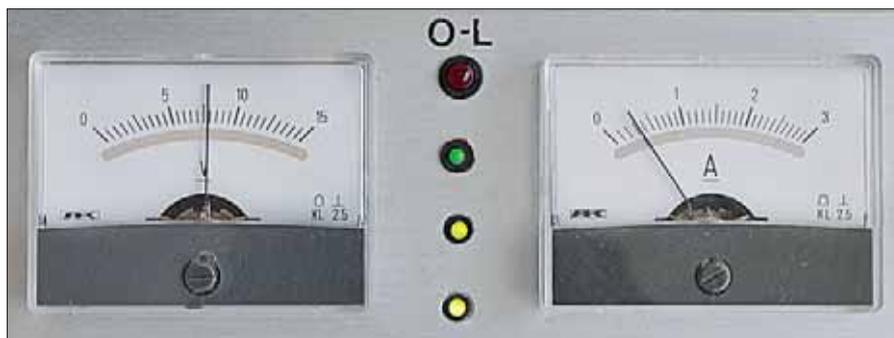




Überwachung von Fahrstrom und Fahrspannung

Optische Kontrollen im DC-Betrieb

Die bekannte Devise „Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser“ trifft besonders die elektrische Ausrüstung einer Modellbahnanlage. Manfred Peter stellt praktische Lösungsmöglichkeiten zur permanenten Überwachung vor.

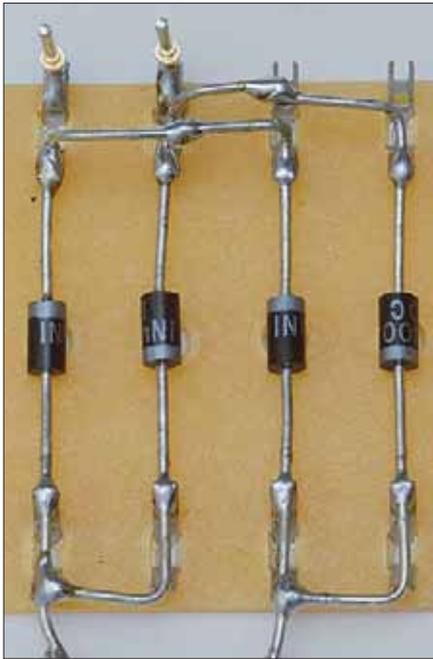


Gelegentlich kommt es auf jeder Anlage vor – die Lok will mit ihrer Garnitur beim Betätigen des Bedienknopfes am Trafo partout nicht anfahren. Dann ist zunächst einmal Frust angesagt und die Fehlersuche beginnt. Mit einem Vielfachmessgerät, auch Multimeter genannt, lässt sich zwar die eingestellte Fahrspannung problemlos kontrollieren, die Messung des Fahrstroms bedarf jedoch einer Unterbrechung der Zuleitungen zum Gleis. Zum Glück geht es hier in unserem Fall nicht um Labormessungen im mehrstelligen Bereich hinter dem Komma, sondern lediglich um praxistaugliche Ermittlungsergebnisse ...

Fehleranalyse

In der Annahme, dass das Triebfahrzeug wie intakt ist und die Garnitur sich

Ampere- und Voltmeter zur Überwachung von Fahrstrom und Fahrspannung im Einsatz. Die LEDs dienen zur optischen Kontrolle von Hilfsspannungen.



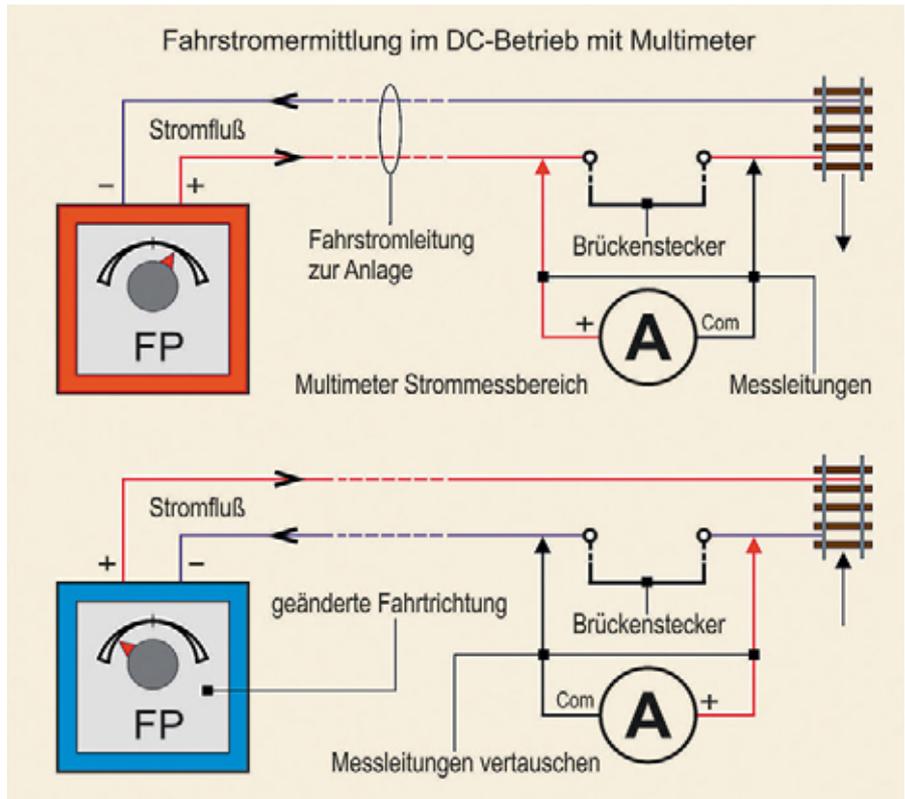
Die Messschaltung für einen Bereich bis 1 A im diskreten Aufbau mit den Dioden 1N4001 wurde einfach auf einer zweireihigen Lötleiste aufgebaut.

trotzdem keinen Millimeter weiter bewegt, muss der Fehler in der Zuleitung zur Gleisanlage liegen. Als ersten Schritt nimmt man ein Multimeter zur Hand (analog mit Zeiger oder in Digitalausführung), überprüft den korrekten Anschluss der Messleitungen am Messgerät (Buchsen „V“ und „Com“ für Masse) und stellt den Messbereich auf DCV (Gleichspannung) für 20 Volt ein.

Zuerst wird die Fahrspannung am Ausgang oder in unmittelbarer Nähe des Fahrgerätes gemessen. Bei positivem Ergebnis erfolgt als nächster Schritt die Messung am Gleisanschluss der Anlage. Ist das Ergebnis 0 Volt, befindet sich möglicherweise ein Schalter oder Relaiskontakt in der Aus-Position. Auch eine schlechte Lötverbindung (etwa durch eine „kalte“ Lötstelle) in der Versorgungsleitung zum Gleis kann das Übel sein.

Beim Messen der Fahrspannung mit einem analogen Multimeter ist unbedingt auf die korrekte Polarität zu achten. Bei einem digitalen Messgerät spielt dies dagegen keine Rolle, denn bei „Rückwärtsfahrt“ erscheint hier ein Minus vor dem Messwert.

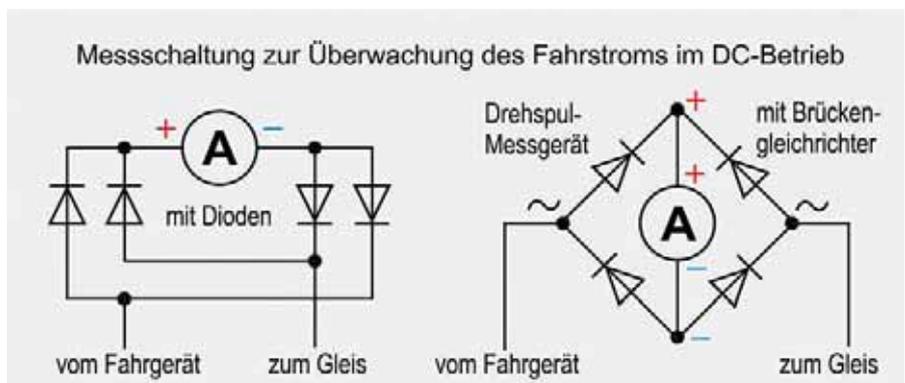
Das Messen des Fahrstroms mit einem Multimeter ist bedeutend aufwendiger. Da ein Amperemeter stets in Serie zum Verbraucher geschaltet werden muss, ist die Stromversorgung zum Gleis einseitig zu unterbrechen. Wer nur sporadisch seinen Fahrstrom kon-



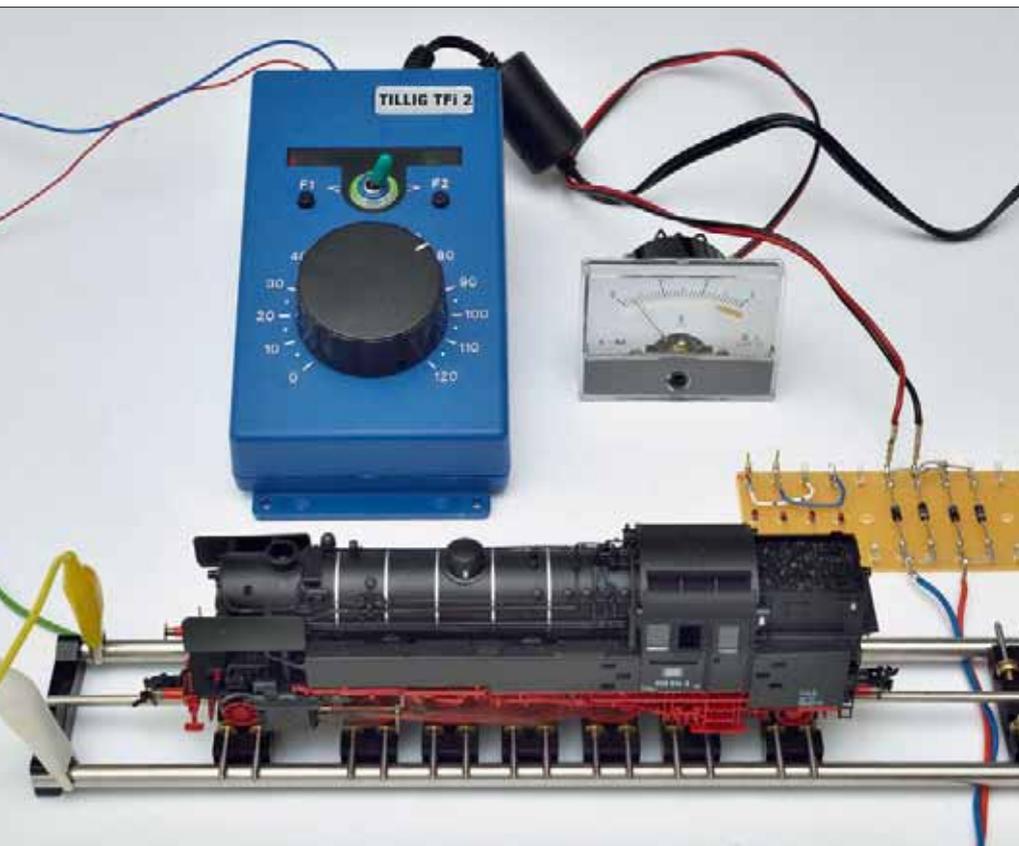
Ohne Brückenstecker müsste bei einer Strommessung die Leitung zum Gleis unterbrochen werden, um das Amperemeter korrekt in Serie zum Verbraucher zu schalten. Nach dem Entfernen des Brückensteckers (Jumper) kann eine Messung durchgeführt werden.



Mögliche Gleichrichtervarianten für die Strommessschaltung. Bei dem diskreten Aufbau mit Dioden sind im Bild die Typen 1N4001 (1 A) und 1N5401 (3 A) vertreten, außerdem diverse Brückengleichrichter in den Leistungsklassen von 1 bis 6 A.



Der Aufbau der Messschaltung kann sowohl mit Dioden als auch mit einem Brückengleichrichter erfolgen. Die Bauteile müssen in ihren physikalischen Werten dem fließenden Strom angepasst sein – die Dimensionierung sollte ausreichend groß bemessen sein, um auch einen auftretenden Kurzschluss verkraften zu können ...



Messung des Stromverbrauchs an der BR 65 von Fleischmann in H0 auf einem Rollenprüfstand von Zeller. Bei dieser Reglerstellung beträgt die Stromaufnahme 250 mA.

trollieren will, kann dazu einen „Jumper“ (Brückenstecker) in die Leitung einfügen.

Fahrstrom-Messschaltung

Die hier gezeigte Schaltung misst nicht nur den Stromfluss zur Gleisanlage, sondern kann auch zur Aufspürung verschmutzter Gleise dienen – ein überaus positiver Nebeneffekt. Wenn nämlich bei einer Zugfahrt in einem bestimmten Gleisbereich der Zeiger zu flattern beginnt, deutet dies auf eine mangelnde Stromaufnahme hin und ist somit ein Indiz für stark verunreinigte Gleise.

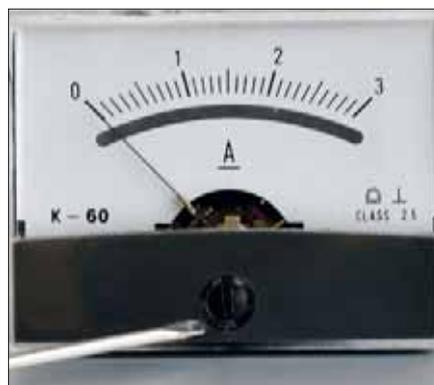
Der Aufbau der Gleichrichterschaltung kann sowohl mit Dioden als auch mit einem Brückengleichrichter erfolgen. Diese Bauteile sind entsprechend groß zu dimensionieren, da der gesamte Fahrstrom über sie fließt. Für die Spurweiten Z, N und TT reichen die 1-A-Ausführungen; dies ist auch ausreichend für kleinere H0-Anlagen. Die nächst größere erhältliche Dimension ist für 3 A ausgelegt und reicht für H0- und kleinere 0-Anlagen. Durch die Schaltungsanordnung bleibt die Polarität des Fahrstroms erhalten, ganz gleich ob dieser am Fahrgerät mit einem Kippschalter oder über einen Drehknopf eingestellt wird.



Die mit Dioden aufgebaute Messschaltung ist für einen Maximalstrom von 1 A ausgelegt.



Auf der Rückseite des Messgeräts sind unter den Anschlüssen die Polmarkierungen vorhanden; sie werden hier von den Leitungen teilweise verdeckt.



Mit einem kleinen Schraubendreher kann – falls erforderlich – die Nullpunktkorrektur durchgeführt werden.

Anzeige und Fehlerdiagnose

Mit LEDs lässt sich nicht nur eine vorhandene Fahrspannung, sondern auch deren Polarität anzeigen. Beim Einbau in ein Stellwerk können der Übersichtlichkeit halber so genannte Symbol-LEDs in Dreieckform die Fahrtrichtung anzeigen. Die Anfertigung einer derartigen Signalisierung ist auch für einen elektrischen Laien kein Problem – sie besteht lediglich aus zwei Leuchtdioden und zwei Widerständen. Es funktioniert auch mit nur einem Widerstand für beide LEDs; sicherheitshalber sollte aber jede LED ihren eigenen Vorwiderstand erhalten. Bei einer Fahrspannung von maximal 12 Volt genügen Widerstände von 820 Ohm, die für eine ausreichende Helligkeit der LEDs sorgen. Bei einer maximalen Fahrspannung von 16 Volt kommt ein Vorwiderstand von 1 kΩ zur Anwendung.

Um eine korrekte Signalisierung der Fahrspannung zu erreichen, soll sich der Anschluss im Bereich der Einspeisung zur Gleisanlage befinden. Praktische Vergleichszwecke der Fahrspannung zwischen dem Ausgang des Fahrgerätes und der Gleisanlage liefern zwei gleichartige Rückmeldeschaltungen. Eine wird nach dem Ausgang des Fahrgerätes eingefügt, die andere in unmittelbarer Umgebung des Anschlussgleises. Leuchtet je nach Drehknopfstellung die LED vom Ausgang des Fahrgerätes, die vom Gleisanschluss jedoch nicht, so liegt eine Unterbrechung der Versorgungsleitung vor. Eine einfachere Fehleranalyse gibt es nicht ...

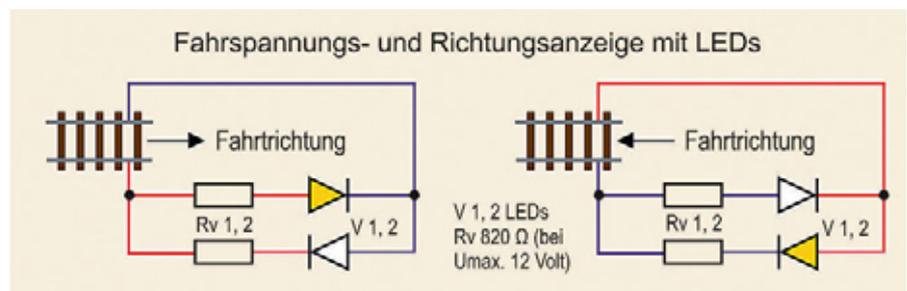
Messen der Fahrspannung

Der Messvorgang ist auch auf einer Anlage mit einem Multimeter relativ leicht zu bewerkstelligen, da sie im Vergleich zur Strommessung stets parallel zu den Anschlussklemmen bzw. zum Verbraucher in Form einer Lokomotive erfolgt. Bei der Spannungsmessung mit dem digitalen Multimeter ist auf die korrekten Anschlüsse der Messleitungen (V/ Ω und Com = Masse) sowie den DC-Messbereich (VDC) zu achten, beim analogen Multimeter auch auf die Polarität. Wenn sich beim digitalen Instrument die rote Messleitung (+) am negativen Pol befindet, wird vor dem Wert im Display ein „-“ angezeigt.

Bei der Brückenschaltung kommen Signaldioden vom Typ 1N4148 oder ein



Fahrspannungsmessung mit einem digitalen Multimeter nach einer Polwendung.



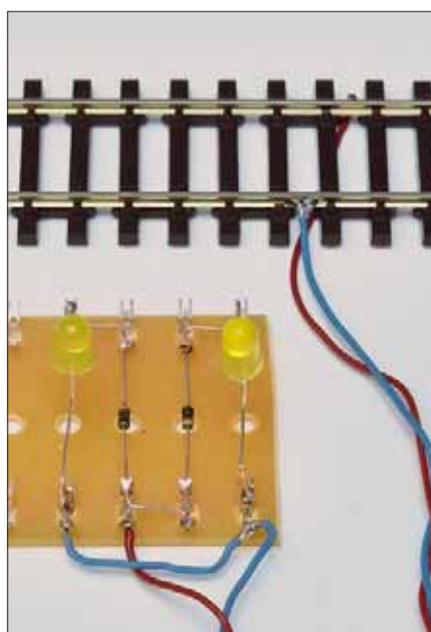
Die LEDs signalisieren eine vorhandene Fahrspannung mit unterschiedlicher Polarität.



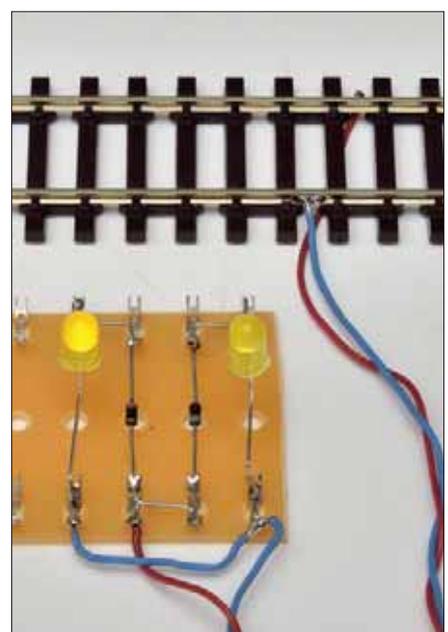
Die Stellung des Polwenders sollte nach Möglichkeit mit der LED-Anzeige korrespondieren ...



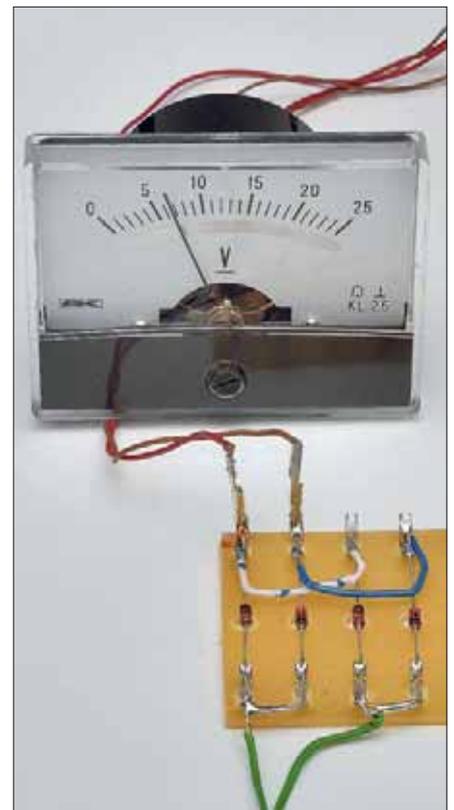
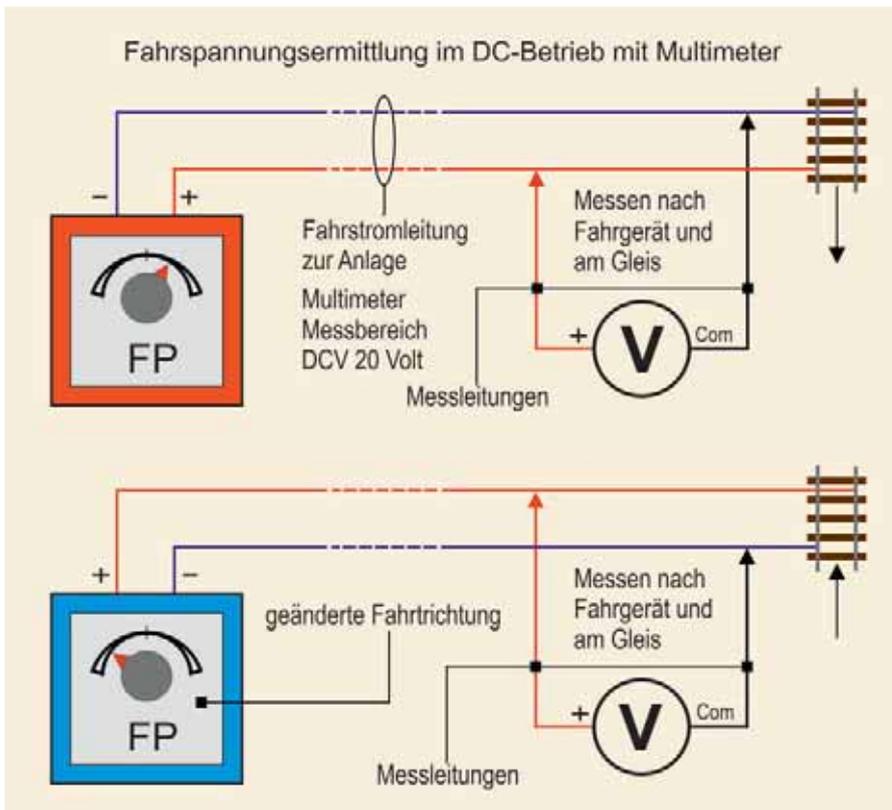
Der Polwendeswitcher weist nach rechts, die entsprechende LED leuchtet.



An der blauen Leitung liegt „+“ an, der Zug fährt nach rechts – die rechte Diode leuchtet.



Hier führt rote Leitung „+“, der Zug fährt nach links – und die linke Diode leuchtet.



Die Fahrspannung wird von Schiene zu Schiene gemessen. Ist der Wert an den Schienen niedriger als am Fahrergeräteausgang, so deutet dies auf einen Spannungsverlust in der Zuleitung zur Gleisanlage hin. Häufiger Grund dieses Wertverlustes (Spannungsfall) ist ein zu geringer Leitungsquerschnitt. Die Messleitungen sind in der Darstellung polaritätsbezogen.

Zur Spannungsmessung verwendete Brückengleichrichter bzw. Dioden können sich auf 100-mA-Typen beschränken, da nur der geringe Messstrom über sie fließt.

entsprechender Brückengleichrichter zur Anwendung. Da über diese nur der Messstrom fließt, ist ein 100-mA-Typ ausreichend. Das Messergebnis zeigt einen Wert an, der um den Spannungsfall an den Dioden von etwa 1,2 Volt reduziert wird – da wir keine Labormessungen durchführen, ist das Ergebnis für unsere Belange jedoch ausreichend.

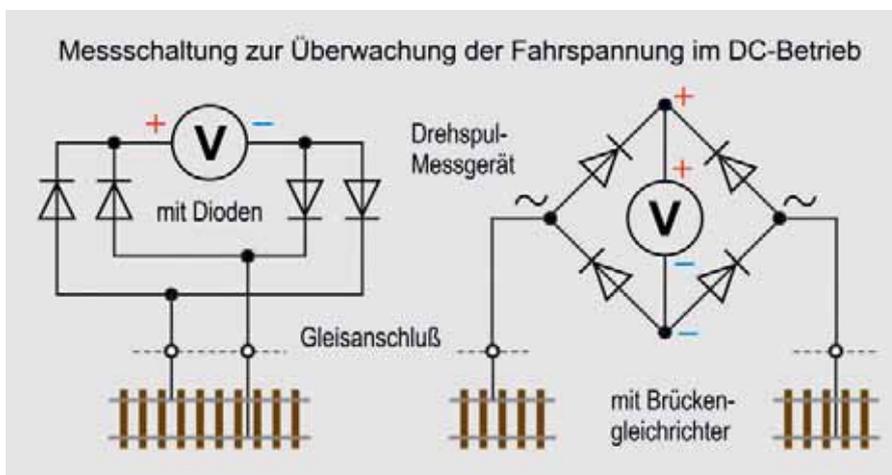
nung) oder mit einem konfektionierten Brückengleichrichter erfolgen. Zu beachten ist der korrekte Anschluss: Die Leitungen vom Gleis sind an den Klemmen mit dem Wechselstromsymbol anzuschließen, die zum Messgerät polrichtig an Plus (+) und Minus (-).

keitsklasse von 2,5 %. Derartige Messinstrumente sind in abgestuften Werten erhältlich, beispielsweise für 1 und 3 Ampere sowie 15 und 25 Volt. In unserem Fall ist es für eine „senkrechte“ Gebrauchslage bestimmt, vergleichbare Messgeräte sind jedoch auch für eine waagrechte Lage erhältlich. Im Vergleich zu den Dreheisenmessgeräten weisen sie eine lineare Skala auf und reagieren empfindlich auf Überlast und falsche Polarität.

Drehspul-Messinstrument

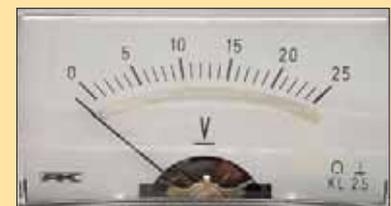
Die Messschaltung kann „diskret“ mit Dioden (so die technische Bezeichnung)

Das hier gezeigte aufrecht stehende kleine Messgerät hat eine Genauig-

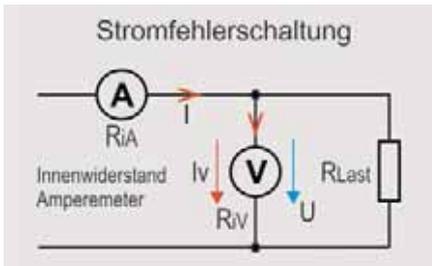


Die Messung der polaritätsunabhängigen Fahrspannung erfolgt in gleicher Weise wie bei der Strommessung über eine Gleichrichterbrücke, jedoch parallel zum Verbraucher.

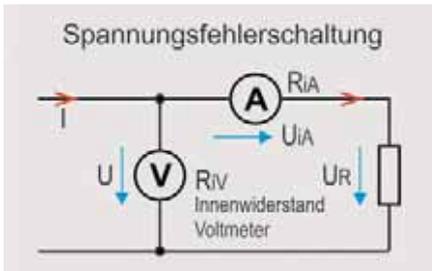
Achtung – falsche Polarität!



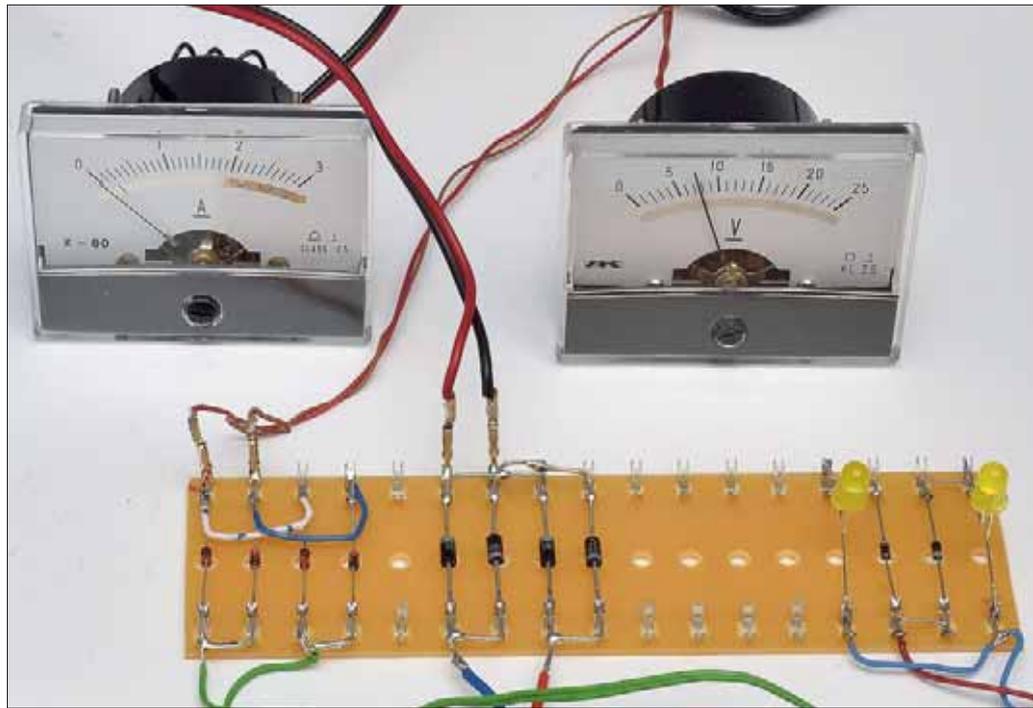
Gegen Überlast und falsche Polarität sind Drehspulinstrumente empfindlich. Bewegt sich der Zeiger in die entgegengesetzte „falsche“ Richtung, ist die Stromversorgung sofort abzuschalten! Mit einem Multimeter lässt sich die Polarität vorab ermitteln.



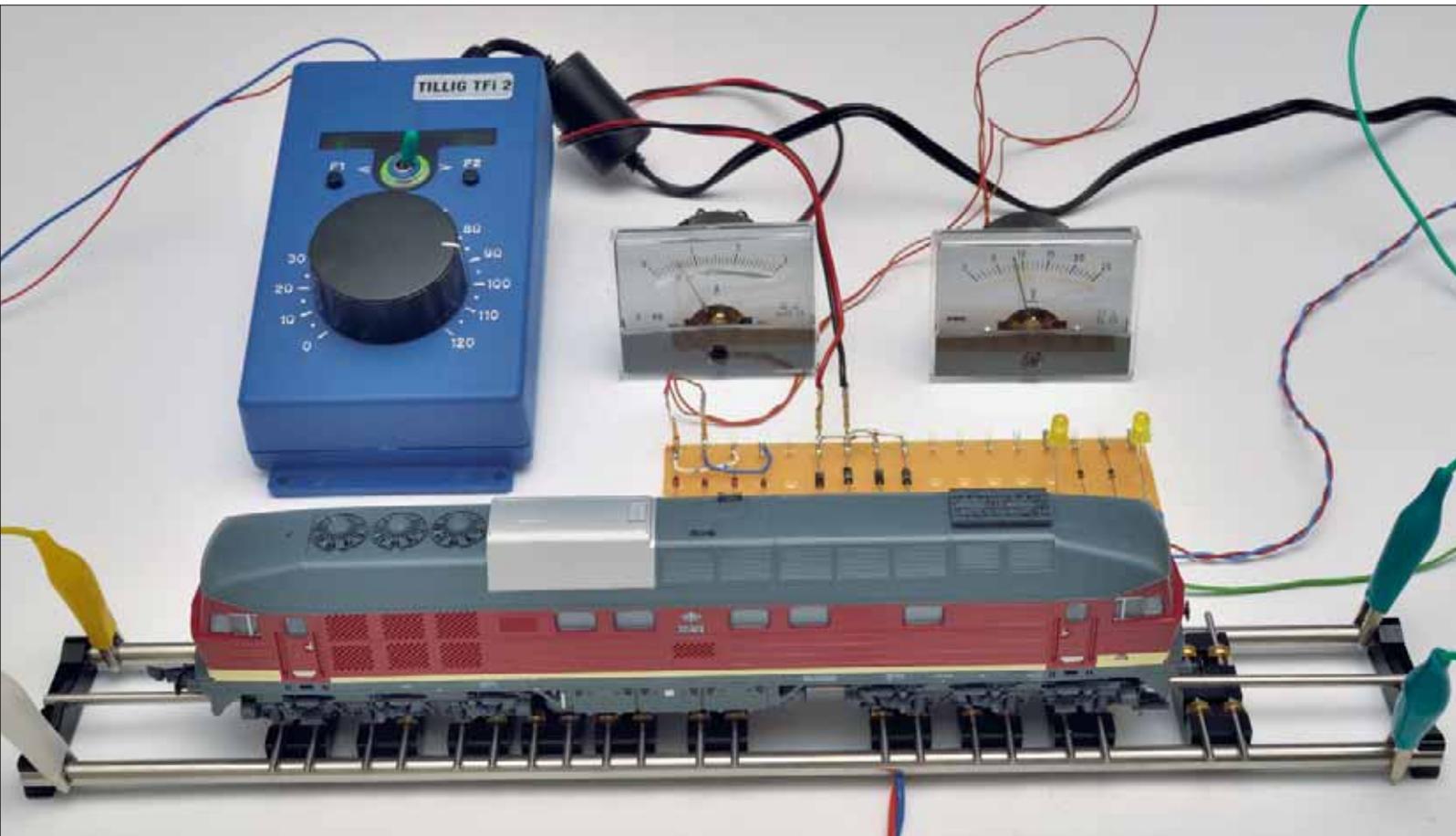
Das Voltmeter misst die Spannung, die am Verbraucher bzw. am Gleis anliegt. Der Spannungsfall am A-Meter ist bei der Spannungsmessung nicht berücksichtigt.



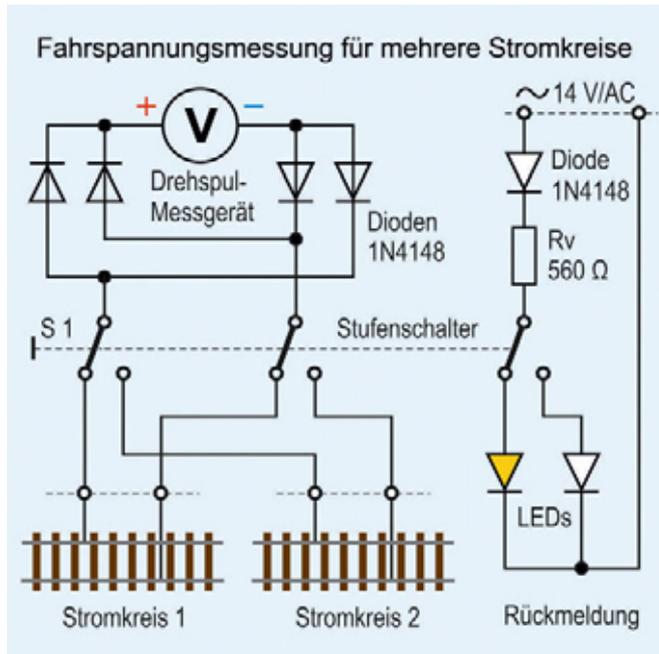
Um das Drehspulinstrument vor einer Zerstörung durch falsche Polarität zu schützen, ist es ratsam, die Anschlüsse am Ausgang der Brückenschaltung mit einem Multimeter zu überprüfen. Um Verwechslungen zu vermeiden, befinden sich auf der Rückseite des Messgerätes unter den An-



Die Komponenten zur Überwachung von Fahrstrom und Fahrspannung. Die vier Dioden links bilden die Brückenschaltung zur Spannungsmessung. Der Leiterquerschnitt der Litzen beträgt hier $0,25 \text{ mm}^2$. Die Gleichrichterbrücke mit den schwarzen 1-A-Dioden dient zur Strommessung. Da der gesamte Fahrstrom über die Dioden und das Amperemeter fließt, weisen diese Litzen einen Querschnitt von $0,5 \text{ mm}^2$ auf. Im Analogbetrieb genügt zur Fahrspannungsanzeige ein Voltmeter für 15 Volt. Mit dem 25-Volt-Drehspulinstrument kann mit dieser Brückenschaltung auch eine digitale Fahrspannung gemessen werden. Bei knapp 9 Volt Fahrspannung verbraucht die Ludmilla auf dem Zeller-Rollenprüfstand etwa 600 mA. Fotos: Ingrid Peter



Mit einem Voltmeter und unserer Messschaltung für die Fahrspannung lassen sich in Verbindung mit einem Stufenschalter mehrere Stromkreise spannungsmäßig überwachen. Ist eine Rückmeldung über die Stellungsanzeige erwünscht, wird noch eine weitere Schaltebene erforderlich. Die Versorgungsspannung der Rückmeldung kann von einem Wechselstromausgang eines Trafos abgeleitet werden.

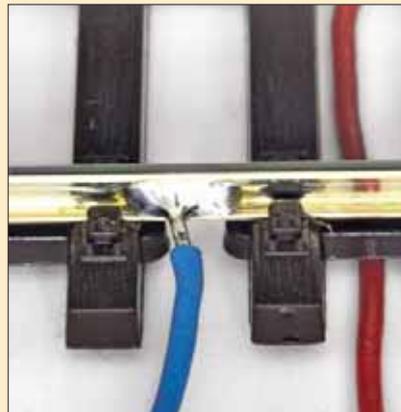


schlussklemmen im Gehäuse eingepägt die Symbole „+“ und „-“.

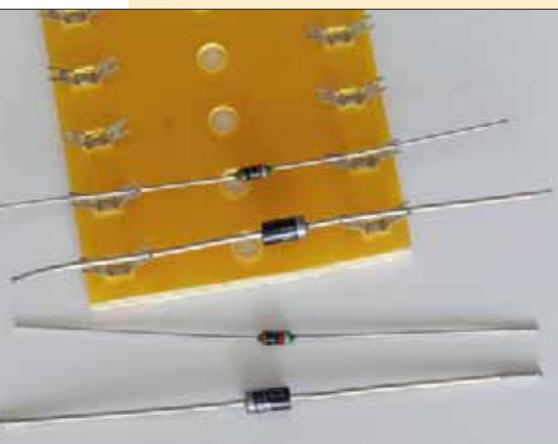
Sowohl die Fahrstrom- als auch die Fahrspannungsmessschaltung können zur Orientierung im Digitalbetrieb eingesetzt werden. Zum korrekten Ermitteln einer Digitalspannung ist ein kommerzielles Multimeter nicht geeignet. Zum Aufspüren verschmutzter Gleise und deren Lokalisierung darf im Digitalbetrieb logischerweise nur ein Zug die Anlage abfahren.

Zur kompletten optischen Kontrolle von Fahrstrom und Fahrspannung lassen sich beide Messschaltungen miteinander kombinieren. Wegen des Spannungsfalls am Amperemeter empfiehlt es sich, zuerst die Strommessschaltung zu platzieren und anschließend die Fahrspannungsmessung. Die beiden Messgeräte werden dazu entweder am Stellpult oder in einem Gehäuse an einer anderen gut sichtbaren Stelle der Anlage aufgestellt.

Korrekte Lötstellen für einwandfreie Verbindungen



Vor dem Anbringen einer Lötstelle an einem Schienenprofil ist dieses mit einer Messingbürste zu reinigen und aufzurauen. Zunächst wird das Schienenprofil seitlich verzinkt; das Lötzinn darf sich auf keinen Fall bis auf die Lauffläche verteilen!

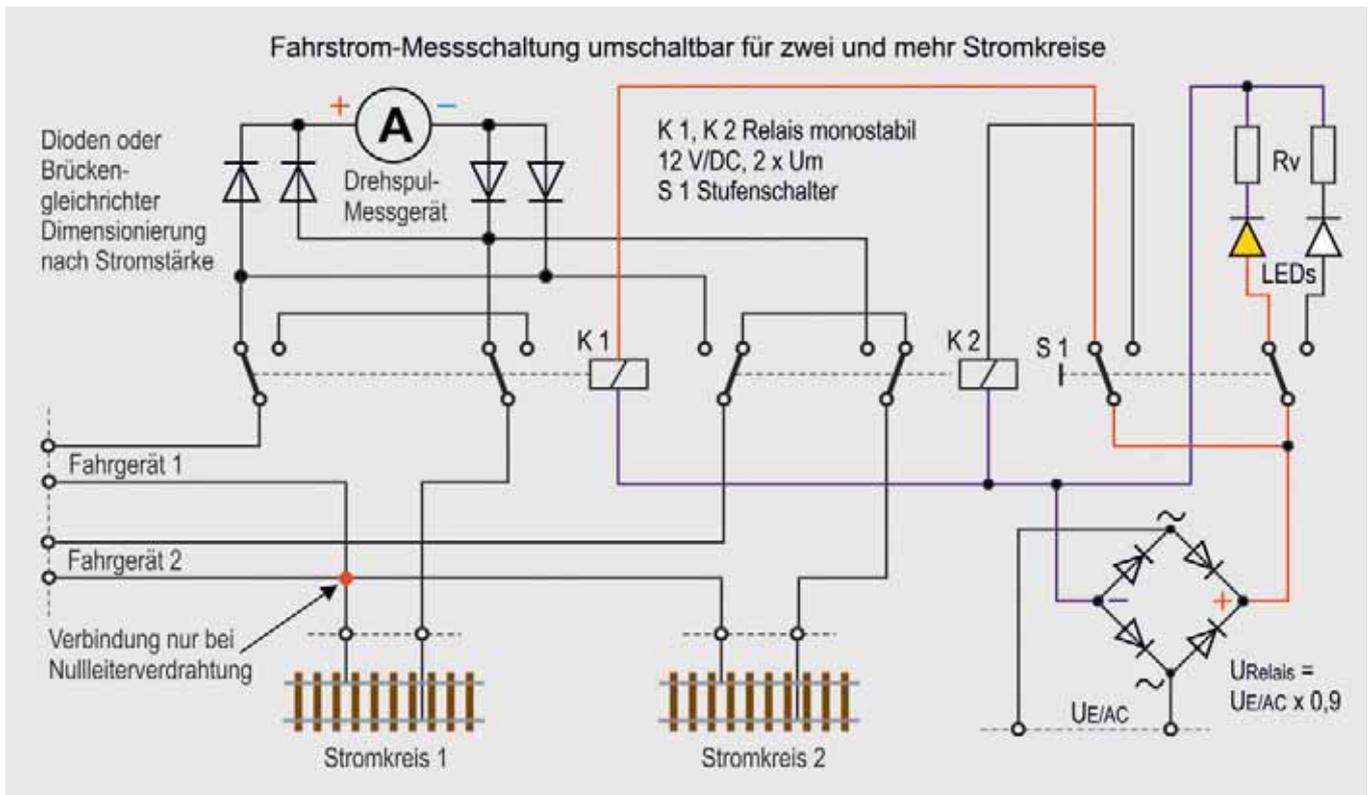


Für den Aufbau „diskreter“ Schaltungen mit Dioden und Widerständen eignen sich in unserem Fall zweireihige Lötleisten besonders gut. Die Anschlussdrähte erst nach dem Verlöten kürzen!

Erweiterungen für mehrere Stromkreise

Sowohl die Fahrstrom- als auch die Fahrspannungsschaltung lassen sich mit vertretbarem Aufwand auch für die Überwachung mehrerer Stromkreise verwenden. Zur Kontrolle der Fahrspannung in zwei oder mehr Stromkreisen genügt ein Stufenschalter, dessen Kontaktbelastbarkeit etwa 150 mA beträgt. Wichtig beim Beschaffen dieses Bauteils ist eine „break-before-make“-Ausführung. Dies besagt, dass die Kontakte zuerst die bestehende Verbindung unterbrechen und erst dann den nächsten Kontakt schließen. Die Rückmeldeeinheit besteht aus den beiden LEDs, einer Diode 1N4148 und dem Vorwiderstand R_v . Als Spannungsquelle dient der Wechselstromausgang eines Trafos, der zur Speisung anderer AC-Verbraucher verwendet wird. Durch die Einweggleichrichtung steht als Gleichspannung nur annähernd der halbe Wert der Wechselspannung zur Verfügung – dies begründet den niedrigen Wert des Vorwiderstandes R_v .

Zum Umschalten bei der Fahrstrommessung kommt der gleiche Stufenschalter wie bei der Fahrspannungsumschaltung zum Einsatz, er wird hier zum Ansteuern der Umschaltrelais verwendet. Diese Stufenschalter sind in den Kontaktvarianten 1 x 12, 2 x 6, 3 x 4 und 4 x 3 erhältlich. Zum Einsatz kommen Ausführungen für 12 Volt Gleichspannung (DC) mit zwei Um-



Sollen mehr Fahrstromkreise abwechselnd überwacht werden, so kann dieses Schaltungsmuster zur Anwendung kommen. Da Stufenschalter mit hoher Strombelastbarkeit teuer sind, erfolgt die Zuordnung über Relaiskontakte. Als Stufenschalter ist, wie bei der Mehrfach-Spannungsmessung, ein „break-before-make“ Typ einzusetzen. Zeichnungen: Manfred Peter

schaltkontakten, deren Kontaktbelastbarkeit dem Gesamtstrom des jeweiligen Stromkreises entsprechen muss.

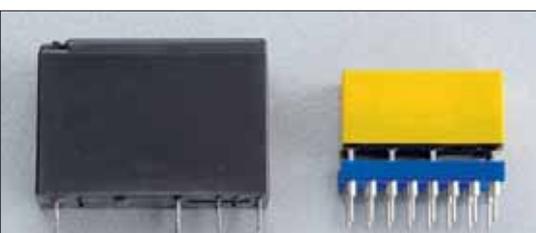
Die Versorgungsspannung der Relais entnehmen wir wieder der Wechselspannungsquelle und führen sie einem Brückengleichrichter zu. Bei 14 V/AC beträgt die Relaisspannung 11,8 V; bei 16 V AC sind daher hinter dem Gleichrichter noch drei Dioden 1N4002 einzufügen, die den Wert auf 12,6 V/DC reduzieren. mp



Stufenschalter in zwei Ausführungen. Zum Umschalten der Mehrfachmessung verwenden wir die rechte Bauart.



Die Rückansicht der rechten Type mit 2 x 6 Kontakten; mit der kleinen Arretierung auf der Vorderseite läßt sich die Stufenanzahl festlegen.



Zwei Relaisarten, die sich zum Umschalten der Stromkreise bei der Fahrstrom-Messschaltung eignen. Das kleinere wurde hier in eine IC-Fassung gesetzt, die in eine Lochrasterplatte paßt.



Die beiden Relais tragen auf der Oberseite alle wichtigen Angaben. Links das für 5 A ausgelegte Relais, rechts das kleinere für 2 A. Beide werden mit 12 V/DC betrieben und weisen je zwei Umschalter auf.

Hightech bei der Modellbahn

Elektronische Helfer

Ob Computer, Tablet-PC oder Smartphone – jedes dieser Geräte bietet mehr oder weniger spektakuläre Möglichkeiten, teils sogar im Zusammenspiel, die man sich auch bei der Modellbahnerei zu Nutze machen kann. Rainer Ippen zeigt anhand von Themenbeispielen, welche prinzipiellen Möglichkeiten bestehen. Er will damit Anregung geben und zum Einsatz der Technik ermutigen.

Wer eine Modellbahn baut, muss früher oder später etwas berechnen. Ist man im Kopfrechnen unsicher oder müssen viele Werte rechnerisch ermittelt werden, hilft ein Taschenrechner. Kalkulatoren mit den Grundrechenarten sind meist ausreichend und kostengünstig zu haben. Ihre Anschaffung ist aber entbehrlich, wenn man über einen Computer, einen Tablet-PC oder ein entsprechend ausgestattetes Mobiltelefon verfügt. Je nach Gerät und Betriebssystem werden taschenrechnerartige Programme mitgeliefert oder können hinzugefügt werden, die den Modellbahner beim Lösen von Berechnungsaufgaben bestens unterstützen.

Ein anderes Rechenhilfsmittel sind Tabellenkalkulationsprogramme. Es gibt sie ebenfalls für PC, Tablet sowie Handy. Sie finden aber auch Verwendung bei komplexeren Projekten. Werden die Tabellenzellen geschickt miteinander über Formeln verbunden, so lassen sich nicht nur Berechnungen durchführen, sondern auch Planspiele. Nach dem „Was wäre, wenn ...?“-Prinzip können ein oder mehrere Parameter (Tabellenzellen) variiert werden, und man sieht sofort, welche Auswirkung das hat. Als Praxisbeispiele wären die Kostenplanung der Modellbahn-

lage oder die Haushaltsplanung des Vereins anführbar.

Merken

Notizzettel haben den Nachteil, dass man ab einer gewissen Anzahl den Überblick verliert, zumal sie verstreut an verschiedenen Orten liegen können. Nutzt man dagegen die Notizfunktion des Handys, hat man bei eingängig gewählter Bezeichnung der Notizen alle im Überblick. Zudem lassen sich Änderungen schnell vornehmen und, vorausgesetzt man hat das Handy in der Hosentasche, sind sie stets griffbereit. In der Praxis hat es sich bewährt, von Zeit zu Zeit die Notizen durchzugehen und zu bereinigen. So kann Überholtes gelöscht werden und aus dem Blick Verlorenes gerät wieder in den Fokus.

Gesammelte Daten

Das gezielte Zusammentragen von Daten, die ähnlich strukturiert sind, ist gewissermaßen die Steigerung der Notizsammlung. Ob Adressverzeichnis, Veranstaltungskalender oder Fahrzeugsammlungs-Datenbank – mit diesen Datensammlungen lassen sich ab einer gewissen Menge an Einträgen

erstaunliche Dinge veranstalten. So können Briefumschläge automatisch mit den Adressen, die das gleiche Kennzeichen tragen, bedruckt werden. Aus einer Vielzahl von Veranstaltungen lassen sich solche herausfiltern, die bestimmte Merkmale tragen und in einem bestimmten Zeitraum stattfinden (Beispiel SMV-Kalender). Werden die Daten von Triebfahrzeugmodellen zentral verwaltet und konsequent gepflegt, so können Fristenpläne automatisch generiert werden (Wollschläger-DB). In der Folge erhält man beispielsweise automatisch die Aufforderung, nach Erreichen einer festgelegten Laufzeit, seine Modelle zu warten.

Hosentaschen-Büro

Klassische Büroaufgaben sind das Schreiben von Briefen und Dokumenten sowie die Terminverwaltung. Der Stand der Technik ist mittlerweile so, dass man diese Büroaufgaben nicht nur mit einem Computer am Monitor erledigen kann. Es ist einfach möglich, dies auch außerhalb des PC-Arbeitsplatzes vorzunehmen. So lassen sich die gerade daheim am PC erstellten Texte in einem von überall aus zugänglichen Speicher (z.B. Cloud) ablegen und wenig später im Vereinsdomizil abstimmen und überarbeiten. Ebenso können persönliche Terminkalender geführt werden, die auf allen verwendeten Geräten synchron zur Verfügung stehen. Da PC, Handy und Tablet in der Lage sind, optisch, akustisch und je nach Ausstattung auch durch Vibration auf sich aufmerksam zu machen, können sie nicht nur auf einen nahenden Termin hinweisen, sondern auch aktiv an alles Mögliche erinnern. Dies muss nicht immer zeitbezogen, sondern kann auch ortsbezogen erfolgen. Beispiel: Man gibt dem Handy die Aufgabe: „Wenn ich wieder im Verein bin, will ich den Terminkalender studieren.“ Das ist möglich, da Smartphones meist mit einem GPS-Empfänger ausgestattet sind. Wenn dann ein bestimmter Ort (im Beispiel die Vereinsadresse) erreicht ist, erkennt dies das Erinnerungsprogramm und gibt eine entsprechende Nachricht aus („Vereinsadresse erreicht: Kalender studieren.“)

Kommunikation

Klar, ein Telefon ist ursprünglich zum verbalen Austausch gedacht. Viele Leute verschicken aber per Telefon auch



Der SMV-Terminkalender (www.smv-aktuell.de) basiert auf einer Datenbank. So können Termine angemeldet und von Moderatoren redigiert sowie freigeschaltet werden. Der Betrachter des Kalenders kann im linken Menü die dargestellten Inhalte beeinflussen.

**Screenshots:
Rainer Ippen**

Elektronischer Transport

Will man einen Bauplan, einen Text oder ein Modellfoto austauschen, so geht das auf rein elektronischem Weg. Entscheidend für den Erfolg ist, dass der Empfänger den Datentyp auch öffnen bzw. weiterverarbeiten kann. Eine elektronische Konstruktionszeichnung nutzt dem Empfänger nichts, wenn er die Datei nur mit einem bestimmten Programm öffnen kann, über das er nicht verfügt. Deshalb sollte man alles, was nur zum Lesen bzw. Ansehen übertragen wird, am besten als PDF-Datei abspeichern und verschicken, weil es sehr verbreitet ist. Nur wenn man weiß, dass der Empfänger über ein kompatibles Programm verfügt, sollte man ein anderes Dateiformat verwenden. So kann z.B. nicht jeder .odt-Dateien, die von freien Office-Paketen erzeugt werden, öffnen. Zwar ist .docx als Textdateityp (Microsoft Word) sehr verbreitet, aber auch das kann nicht jeder öffnen. Bilder sollte man stets als .jpg verschicken, denn damit können die meisten Anwender etwas anfangen. Beim Versenden von Bilddateien ist darauf zu achten, dass das Mailprogramm die Bildauflösung nicht unbeabsichtigt herunterrechnet.

Der elektronische Transport ist denkbar einfach. Die Datei wird an eine E-Mailnachricht oder eine Kurznachricht eines Messengers angehängt. SMS dagegen sind nicht in der Lage, Dateianhänge zu verschicken.

Planung

Der Computer ist bestens als Planungshelfer geeignet. Konzepte erfasst man mit der Textverarbeitung, Berechnungen werden mit einer Tabellenkalkulation vorgenommen und für Konstruktionen (Bauteile, Baugruppen, Modelle

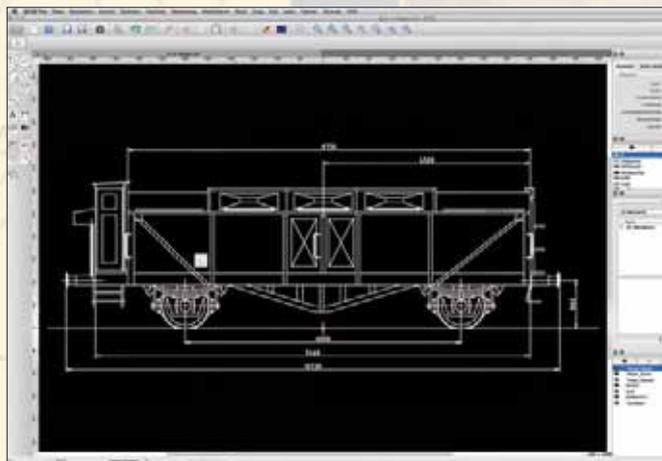


gerne Kurznachrichten (SMS). Ich finde, führt man ein kurzes Telefonat, das meist genau so viel kostet wie eine Kurznachricht, kann man gegenüber einer Kurznachricht ein Vielfaches an Informationen austauschen. Allerdings gibt es auch Situationen, in denen Telefonieren unangebracht ist, z.B. wenn man durchs Sprechen andere stören würde. Hier haben sich sogenannte Messenger (SMS-unabhängige Kurznachrichtendienste) bewährt. Soziale Netzwerke können Ähnliches erreichen, bieten aber zudem auch die Möglichkeit, die Nachrichten allgemein zu veröffentlichen. SMS haben gegenüber Messengern und sozialen Netzwerken den Vorteil, dass die Person, die angesprochen werden soll, über ihre Telefonnummer erreichbar ist. Dagegen erfordern Messenger und soziale Netzwerke eine Anmeldung beim Dienstleistungsanbieter und eine erste Kontaktaufnahme der Dialogpartner. Ist diese Hürde überwunden, lassen sich schnell Textnachrichten hin und her schicken. Praktisch ist auch die Gruppenfunktion, bei der alle Teilnehmer einer Gruppe synchron die Nachrichten empfangen.

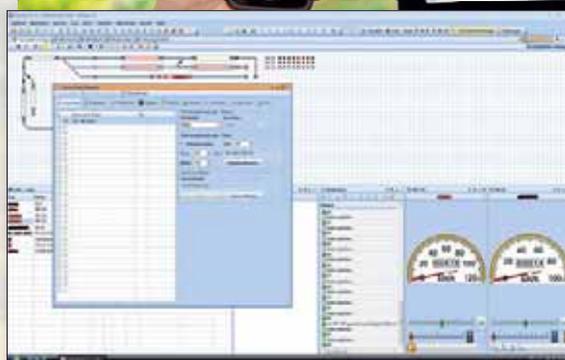
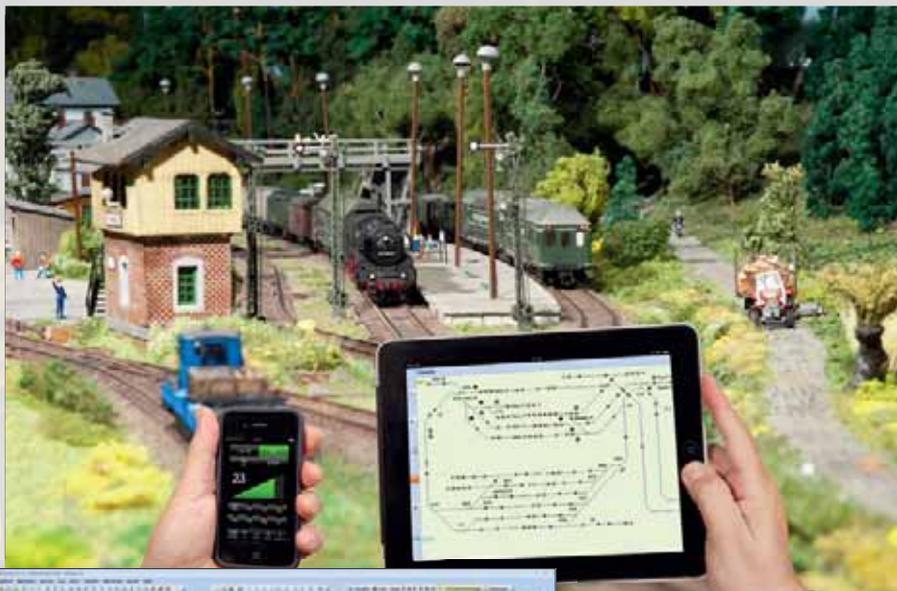
Briefpost

Was einst der Brief war, ist heute die E-Mail. Sogar Behörden nutzen die E-Mail als Versandmedium. Im Unterschied zu Textnachrichten werden E-Mails nicht automatisch dem Empfänger zugestellt, sondern müssen vom Empfänger abgeholt werden. In modernen E-Mail-Programmen lassen sich Abholintervalle einstellen, sodass man mehr oder weniger prompt reagieren kann. Auch kann man seine Mailnachricht mehreren Empfängern

parallel zustellen lassen. Dazu trägt man in die Empfänger-Adresszeile „Cc“ die Parallelempfänger ein. Benutzt man stattdessen die Adresszeile „BCC“, so sehen die Empfänger nicht, an wen die Mail außerdem gerichtet war. E-Mails haben den Nachteil, einfach missbraucht werden zu können. Häufigstes Erscheinungsbild sind Werbemails mit obskurem Inhalt, die Spam genannt werden. Antivirenprogramme und auch viele Maildienstleister bieten an, Spam herauszufiltern. Da mitunter bestimmte Begriffe als Kriterium benutzt werden, kann es passieren, dass auch Mails als Spam aussortiert werden, die gar kein Spam sind. Beispielsweise könnte der Begriff „Spendenquittung“ als verdächtig gelten, weil er verschiedentlich missbraucht worden ist. In der Folge könnte es sein, dass eine erstgemeinte Anforderung einer Spendenquittung als Spam aussortiert wird. Von daher empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit den Spamordner zu überprüfen, ob keine wichtige Nachricht fälschlicherweise aussortiert wurde, insbesondere wenn man eine Mail erwartet und diese nicht eintrifft.



Mit CAD-Programmen konstruiert man 2- und 3-dimensionale Einzelteile, Baugruppen und Objekte. Ausgehend von diesen Daten können Fräsmaschinen, Lasercutter oder 3D-Drucker gesteuert werden. Die Komplexität erfordert aber Fachwissen und Erfahrung.



PC, Smartphone und Tablet im Zusammenspiel: Während das PC-Programm das Herz der Modellbahnsteuerung darstellt, dient ein Smartphone als Handfahrgerät. Mit dem Tablet können die Weichen wie mit einem Gleisbildstellpult gestellt werden. Zudem zeigt es besetzte Gleise an.

usw.) stehen sogenannte CAD-Programme zur Verfügung. Es gibt jeweils sowohl kostenpflichtige als auch unentgeltliche Programmangebote. Letztlich ist für die Wahl entscheidend, ob man mit dem Programm zurechtkommt und ob die benötigten Funktionen an Bord sind. Man muss keine Katze im Sack kaufen, denn die meisten Programme können für eine gewisse Zeit, manchmal auch mit eingeschränktem Funktionsumfang, ausprobiert werden. Eine gründliche Recherche im Internet fördert oft zahlreiche Möglichkeiten zu Tage.

Während Standardbüroprogramme meist intuitiv bedienbar sind, muss man sich in Konstruktionsprogramme (CAD) einarbeiten. Wer technische Zeichnungen lesen kann und zum Konstruktionsprogramm ein brauchbares Handbuch bekommen hat, hat gute Voraussetzungen, um sich schnell mit der Materie vertraut zu machen. Das Einarbeiten in moderne dreidimensional arbeitende CAD-Programme wird meist begleitet durch Videolehrgänge, die man über das Internet abrufen kann.

Mit CAD-Programmen können Bauteile, Baugruppen und ganze Modelle konstruiert werden. Ein weiteres Anwendungsgebiet, das für Modelleisen-

bahner durchaus interessant ist, ist die Planung von Leiterplatten. Immer mal wieder gibt es kleine Schaltungen, die man nachbauen möchte. Um schnell die Bauteile auf einer Universalleiterplatte anzuordnen, kann man sich entsprechender Programme bedienen. Ebenso können Ätzworlagen für Platinen erstellt werden, von denen man eine größere Anzahl herstellen (lassen) will.

Gleisplanung

Man kann mit einem CAD-Programm seine Modellbahn planen. Das ist aber mit Kanonen auf Spatzen geschossen. Besser geeignet sind spezielle Gleisplanungsprogramme, von denen es zahlreiche am Markt gibt. Nach der Auswahl eines Gleiselements aus den Bibliotheken wird dies auf der Arbeitsfläche platziert. Weitere werden angeschlossen, bis das gewünschte Gleisbild entstanden ist. Je nach Ausstattung wird die Arbeit durch Assistenten unterstützt. Eine Reihe von Funktionen bereichert mittlerweile die Menüs und Symbolpaletten. Hilfreich ist z.B. wenn Flexgleismaterial in die Planung mit einbezogen werden kann und wenn man den fertigen Plan im Maßstab 1:1

ausdrucken kann, um bequem die Gleise verlegen zu können. Gute Programme verfügen nicht nur über die Möglichkeit, neben Gleisen auch Gebäude zu platzieren, sondern auch die elektrische Verschaltung vorzusehen.

Anlage steuern

Mit Aufkommen von digitalen Modellbahnsteuerungen etablierten sich auch zahlreiche PC-Programme, die der Steuerung der Anlage dienen. Ihr Entwicklungsstand ist inzwischen auf hohem Niveau. Nicht nur das Fahren und Schalten von Weichen und Signalen ist möglich. Durch Rückmeldeeinrichtungen können besetzte Gleise ermittelt und sogar Fahrzeuge lokalisiert werden, wodurch eine Fahrwegsicherung möglich wird. Fast jedes Programm gestattet es auch, automatische Abläufe einzurichten.

Bei der Anlagensteuerung kommen inzwischen nicht nur PCs zum Einsatz. Auch Smartphones und Tablets werden zu ausgesprochen nützlichen Helfern. Sie können als Fahrgeräte dienen oder übernehmen die Aufgaben eines Gleisbildstellpults.

Fräsen und 3D-Drucken

Moderne Fertigungsmaschinen sind in der Lage, entsprechend aufbereitete elektronische Konstruktionsdaten zu verarbeiten. Nachdem das Halbzeug eingespannt und die Konstruktion in die Maschine geladen wurde, entsteht wie von Geisterhand gesteuert mit einer Fräse ein Bauteil. Ähnlich ist es mit dem dreidimensionalen Druck, der derzeit in aller Munde ist: Wurde die Konstruktion gerätgerecht umgesetzt, erzeugt der 3D-Drucker einen Körper, der nicht nur Kanten und Ecken, sondern auch Wölbungen und Öffnungen hat. Unschwer zu erraten ist, dass das zwar machbar, aber durchaus anspruchsvoll ist. Um zu guten Ergebnissen zu kommen, gehört neben einem großen Erfahrungsschatz eine Konstruktionsweise, die dem Fertigungsprozess gerecht wird sowie Know-how beim Erstellen der Maschinendatei.

Dokumentation

Theoretisch braucht kein Stück Papier mehr bedruckt zu werden, denn alle Notizen, Konzepte und Pläne können in Dateiformate gebracht werden, mit denen sie vom Modellbahner auf dem Mo-

monitor des PC oder dem Display von Tablet oder Smartphone angezeigt werden. So kann es ausgesprochen praktisch sein, wenn man beispielsweise die Verdrahtungsdokumentation seiner Anlage als PDF-Datei vom selbstleuchtenden Tablet anzeigen lässt, während man unter der Anlage einen Fehler sucht. Zudem spart man jede Menge Platz, wenn alle Dokumente auf Festplatten gespeichert sind. Tipp: Als Speicher haben sich sogenannte NAS-Laufwerke (auch Netzwerkfestplatte genannt) bewährt. Werden sie mit zwei Platten ausgestattet und diese synchron beschrieben (RAID-Modus 1), wird möglichem Datenverlust vorgebeugt.

Verwaltung

Klar, auch im Modelleisenbahnwesen gibt es Verwaltungsaufgaben. Beispielsweise beim Managen eines Vereins. Hierfür gibt es spezielle Programme, die den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchhaltung entsprechend die Finanzen sowie die Mitglieder verwalten. In vielen Fällen reichen aber auch Textverarbeitung und Tabellenkalkulation für diese Aufgabe aus.

Medienwelt

Im Internetzeitalter kommt auch der Modellbahner nicht daran vorbei, sich seine Informationen aus „dem Netz“ zu holen. Hauptwerkzeug sind dafür Internetbrowser, die es auf PC, Tablet und Smartphone gibt. Mit dem Browser gelangt man auf Informationsseiten zum Thema Modellbahn, ins Online-Nachschlagewerk Wikipedia oder zur Homepage des eigenen Vereins. Unterhalt-

sam sind Ausflüge auf Verlagsseiten oder Videoportale.

Modellbahnkino

Mit modernen Handys und sogar mit Tablets (welch seltsamer Anblick!) kann man nicht nur Fotos machen, sondern auch erstaunlich brauchbare Filme aufzeichnen. PC, Handy und Tablet eignen sich, um aus dem Rohmaterial gute Amateurvideos und Bilderschaufenster zu generieren. Moderne Schnittprogramme sind dank intuitiver Handhabung einfach zu bedienen und bieten allerlei Beiwerk zur Filmgestaltung. Tipp: Weniger (Beiwerk) ist mehr!

Wer sich eher den akustischen Reizen verschrieben hat, dem werden ebenfalls viele Möglichkeiten geboten. Beispielsweise das Aufzeichnen von Lokomotivgeräuschen ist der Qualität wegen mit einem Zusatzmikrofon am Handy oder Tablet möglich. Diese Audiodateien lassen sich dann archivieren. Oder man zerlegt sie, um sie in Sounddecoder oder Soundsoftware, an die ein Lautsprechersystem an der Modellbahnanlage angeschlossen ist, einzuspeisen.

Homepage

Die moderne Visitenkarte ist die eigene Internetpräsenz in Form einer Homepage. Wenn sich im Laufe eines Jahres am Auftritt nicht viel ändert, kann man mit dieser Arbeit einen Dienstleister beauftragen. Ansonsten sollte man über den kostengünstigen Weg des Selbermachens nachdenken. Wer programmieren kann, wird sich zur Seitengestaltung einen HTML-Editor besorgen. Wer nicht gestalten mag, lässt

sich ein CMS (Content Management System) von seinem Provider aufsetzen, Seitenvorlagen gestalten, und füttert die Inhalte tagesaktuell selbst. Statt eines CMS sind auch Blogg-Systeme denkbar. Von öffentlichen Diskussionsforen ist dagegen abzuraten, da sie sehr moderationsintensiv sind. Allerdings kann so ein Forum für vereinsinterne Dinge durchaus relevant sein, da zeitlich und räumlich unabhängig vom Vereinstreff größere und auch mehrere Projekte parallel zu stemmen sind. Kehrseite ist allerdings, dass sich alle beteiligten Vereinsmitglieder aktiv im Forum beteiligen müssen.

App-Welt

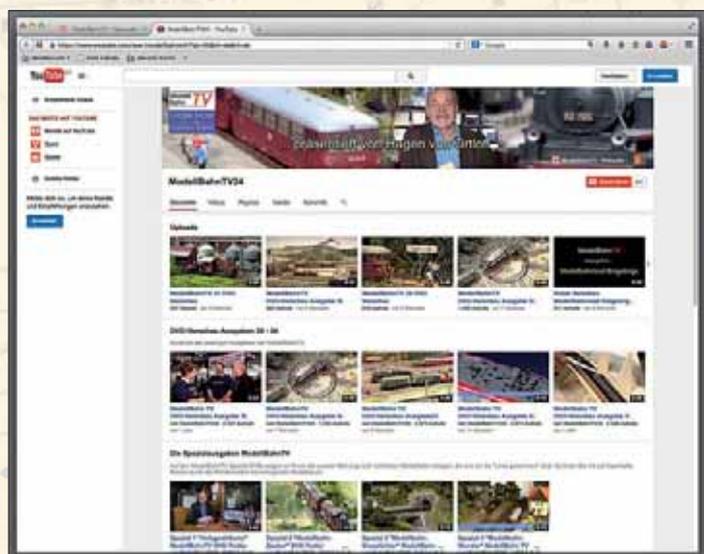
Eine App ist ein Programm, das typischerweise nur ganz bestimmte Aufgaben erfüllt. Man bekommt sie insbesondere für Smartphones und Tablets. Als kleine Helferlein dienen sie bei der Abschätzung von Getriebeübersetzungen, als Maßstabsumrechner und als Fahrgerät. Nicht zu vergessen ist die Welt der Spiele, denn etliche stellen die Eisenbahn in den Mittelpunkt der interaktiven Unterhaltung. Wenn man beim Besuch der App-Shops eisenbahnrelevante Suchbegriffe (Modelleisenbahn, Modellbahn, Modellbau usw.) verwendet, kommt man schnell zum Ziel. Tipp: Verwenden Sie alternativ auch englische Begriffe, denn so findet man weitere passende Apps.

Fazit

Man könnte meinen, viele der hier angesprochenen Themen haben nur entfernt etwas mit Modellbahn zu tun. Die große Vielfalt zeigt aber, dass unser Hobby, die Modellbahn, eng verwoben mit den modernen elektronischen Geräten und ihren Möglichkeiten ist. Natürlich kommt eine Modellbahn ohne PC, Smartphone und Table-PC aus. Setzt man diese Geräte aber zielgerichtet ein, bereichern sie unser Hobby durchaus. Zudem kann es sogar zu angenehmen Überlagerungen mit anderen Hobbys kommen.

Die große Bandbreite an Möglichkeiten hat es nicht erlaubt, auf einzelne Softwareprodukte einzugehen. Für manche Themen hat es bereits Übersichten und Beschreibungen gegeben oder sie sind in Vorbereitung. Wer sich angesprochen fühlt und mehr wissen möchte, sollte am besten selbst auf die Pirsch gehen.

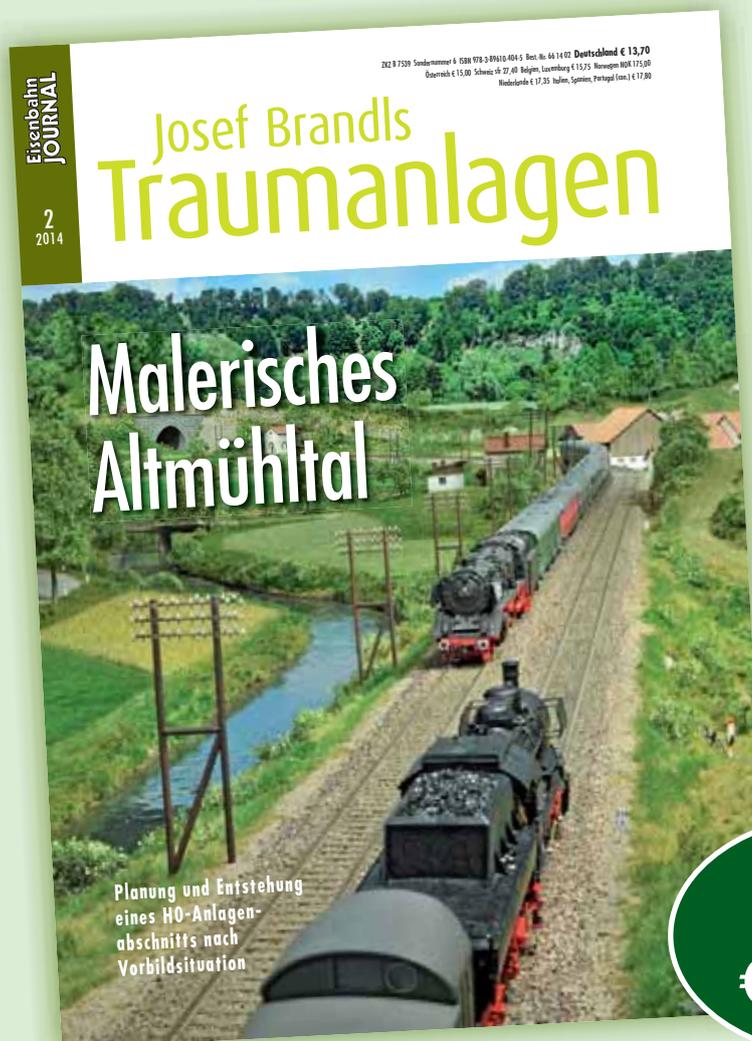
Rainer Ippen



Die bunte mediale Internetwelt bietet auch für Modelleisenbahner viel. Auf Videoportalen findet man nicht nur Vorschauen von kommerziellen Produkten, sondern auch kostenfrei verfügbare Filme und filmische Blicke hinter die Kulissen.

Paradestrecke

für die Stars der 50er



Das Altmühltal zwischen Eichstätt und Treuchtlingen bildet die reizvolle landschaftliche Kulisse für einen Aufgalopp glanzvoller Züge und alltäglicher Garnituren aus der Blütezeit der DB. Josef Brandl hat den eindrucksvollen, von Felsen aus Muschelkalk eingerahmten Flussabschnitt zwischen Dollnstein und Solnhofen minutiös in Szene gesetzt – als Paradestrecke und Highlight einer schon bestehenden HO-Anlage.

**92 Seiten im DIN-A4-Format,
Klammerbindung, ca. 120 Abbildungen,
Best.-Nr. 661402**

**NEU
€ 13,70**

Weitere Ausgaben aus der Eisenbahn-Journal-Reihe „Josef Brandls Traumanlagen“



Bauen wie Brandl
Schritt für Schritt zur perfekten Anlage
Best.-Nr. 661201 · € 13,70



Flamsbana
Eine traumhafte Modellbahnreise in den Norden
Best.-Nr. 661202 · € 13,70



Bauen wie Brandl, Teil 2
Grundbegründung und Arbeit mit Elektrostat
Best.-Nr. 661301 · € 13,70



Heigenbrücken
Magistrale im Spessart, Teil 2
Best.-Nr. 661302 · € 13,70



Bahnparadies Ostbayern
Märklin-Anlage mit Haupt- und Nebenbahn
Best.-Nr. 661401 · € 13,70

PARTNER VOM FACH IN DER MIBA

Auf den folgenden Seiten präsentieren sich Fachgeschäfte und Fachwerkstätten.
Geordnet nach Postleitzahlen, garantiert es Ihnen ein schnelles Auffinden
Ihres Fachhändlers ganz in Ihrer Nähe.
Bei Anfragen und Bestellungen beziehen Sie sich bitte auf das Inserat
»Partner vom Fach« in der MIBA.



fohrmann-WERKZEUGE GmbH
für *Feinmechanik und Modellbau*

D-02828 GÖRLITZ • Am Klinikum 7
Tel.: 0 35 81 / 42 96 28
Fax: 0 35 81 / 42 96 29
www.fohrmann.com

VON PLZ

02828

MIBA UND FACHHANDEL
GUT UND KOMPETENT

 Dirk Röhrich
Girbigsdorferstr. 36
02829 Markersdorf
Tel. / Fax: 0 35 81 / 70 47 24

MODELLBAHNSERVICE

**SX/SX2/DCC Decoder von D&H
aus der DH-Serie**

Steuerungen SX, RMX, DCC, Multiprotokoll
Decoder-, Sound-, Rauch-, Licht-Einbauten
SX/DCC-Servo-Steuer-Module / Servos
Rad- und Gleisreinigung von LUX und
nach „System Jörger“

www.modellbahnservice-dr.de

MODELLBAHNSHOP
Inh.-Ralf Kain

**Fachgeschäft &
Versandhandel!**

Modelleisenbahnen,
Modellautos, Gartenbahnen,
Fachbücher uvm.

Theodor-Körner-Str. 1 04758 Oschatz
☎ 03435 988240
info@modellbahnschop.com
www.modellbahnschop.com



PAULO

Seit 30 Jahren Hersteller anspruchsvoller
Ausgestaltung für hochdetaillierte
Anlagen in den Spuren H0, 0, 1 und 2.



Besuchen Sie www.paulo.de

Spielwarenfachgeschäft WERST
www.werst.de • e-mail: werst@werst.de
Schillerstr. 3 • 67071 Ludwigshafen-Oggersheim
Tel.: 0621/682474 • Fax: 0621/684615

Ihr Eisenbahn- und Modellauto Profi
Auf über 600 qm präsentieren wir Ihnen eine
riesige Auswahl von Modellbahnen,
Modellautos, Plastikmodellbau und
Autorennbahnen zu günstigen Preisen.
Digitalservice und Reparaturen
Weltweiter Versand

 **MODELLBAHN SCHAFT**

Inh. Stefan Hellwig

Gertrudenplatz 2 • 18057 Rostock
Tel. / Fax: 0381/200 00 45 • info@modellbahnschaft-rostock.de
www.modellbahnschaft-rostock.de


25 Jahre
ASOA
www.asoa.de

 **Schmidt Roco** Fachgeschäft • Modellbahnen • Modellautos


45000 Artikel • 90 Hersteller

Ständig mehr als 1200 Angebote in unseren jeweils aktuellen **Sonder- und Infolisten.** (Aktuell Liste Nr. 79 ✓)
Bitte kostenlose Information anfordern (Spurweite angeben).

Wir sind der **Roco** Spezialist ...
...und bekannt für günstige Preise, Zuverlässigkeit, guten Service und Fachberatung.

Am Biesem 15, 57537 Wissen • Tel. 02742/9305-15 oder -16 • Fax 02742/3070
E-Mail: info@schmidt-wissen.de • Schmidt im **Net**: www.schmidt-wissen.de

FACHHÄNDLER AUFGEPASST!

Hier könnte Ihre Anzeige stehen!
Erfragen Sie die speziellen Anzeigentarife für die Fachhandelsrubrik
»Partner vom Fach«
Sie werden staunen, wie günstig Werbung in der MIBA ist.
Tel.: 0 81 41 / 5 34 81-152 (E. Freimann), e.freimann@vgbahn.de

BIS PLZ

80750

MIBA UND FACHHANDEL
MODELLBAHN PUR

ÖSTERREICH

MIBA UND FACHHANDEL
HOBBY OHNE GRENZEN

Seit 1947, Qualität zu Erzeugerpreisen!

KLEINBAHN

Wien 1, Schottenring 17 | Wien 22, Wagramer Strasse 98 | Wien 23, Gatterederstrasse 4
Linz, Coulinstrasse 15 | Salzburg, Griesgasse 2A | Klagenfurt, Bahnhofstrasse 24
Nur über die eigenen Verkaufsgeschäfte, den Postversand +43 676 84 34 67 733 oder den Onlineshop erhältlich.

www.kleinbahn.com

HOBBY SOMMER

www.hobbysommer.com

Roco, Heris, Liliput, Lima, Rivarossi, Trix, Dolischo, Electrotren Piko, etc.
österreichische Sonderserien, Exportmodelle, Modellbahn und Autos

Versand: A-4521 Schiedlberg • Waidern 42 • ☎ 07251 / 22 2 77 (Fax DW 16)

Shop: Salzburg • Schranngasse 6 • ☎ 0662 / 87 48 88 (Fax DW 4)

Aktuelle Angebote und Kundenrundschriften gratis • Postkarte genügt!

PvF-Anzeigengröße
57 x 41,5 mm s/w
nur € 46,-
pro Monat

DVD-VIDEO

Modellbahn in bewegten Bildern



Die neue Folge der MIBA-Anlagenparade überrascht Sie mit Streifzügen zu vier Anlagen der Extraklasse: Reisen Sie mit zur berühmten Spessarttrampe und zu einem Großstadtbahnhof mit Zechenbetrieb in H0. Nehmen Sie teil am Betriebsgeschehen auf einer H0-Modulanlage nach idyllischen Kleinbahn-Motiven aus der Altmark zwischen Hannover und Berlin und besuchen Sie mit dem Kamerateam die Spur-0-Anlage der Modellbahnfreunde Neusäß. Hervorragende Bildqualität, informative, versiert formulierte Texte und ein professioneller Schnitt vereinen sich zu einem eindrucksvollen Schau- und Hörerlebnis, das Sie auf keinen Fall versäumen sollten.

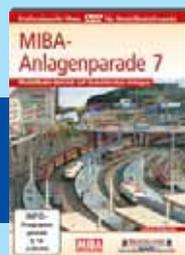
DVD-Video, Laufzeit 60 Minuten
Best.-Nr. 15285021

€ 19,95

Kennen Sie schon
diese Modellbahn-
Filme von MIBA?



MIBA-Anlagenparade 8
Best.-Nr. 15285021
€ 19,95



MIBA-Anlagenparade 7
Best.-Nr. 15285016
€ 19,95



Modellbahn auf
der Königsspur
Best.-Nr. 15285020
€ 19,95



Modellbahn-Zauber,
Miniland und mehr
Best.-Nr. 15285019
€ 19,95



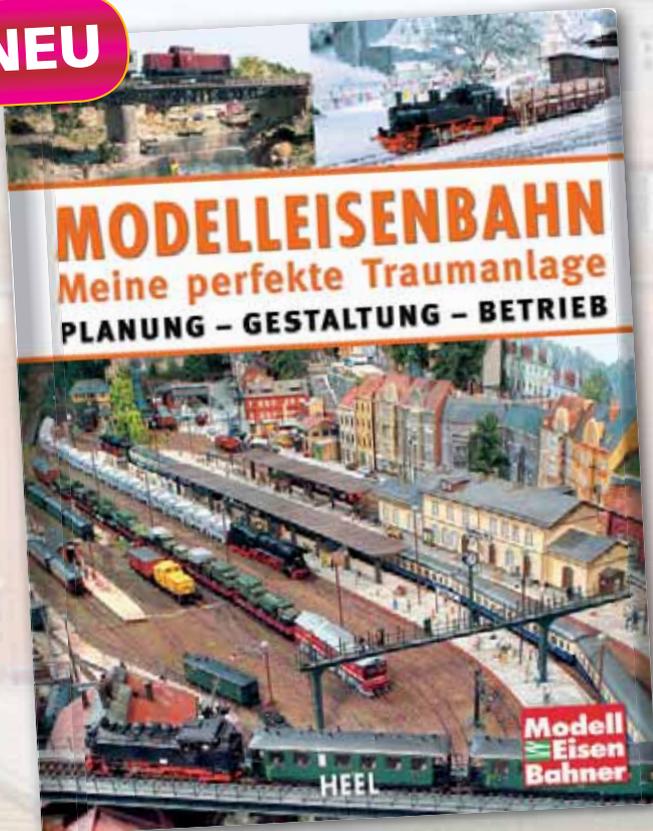
Die digitale Modellbahn
Best.-Nr. 15285017
€ 19,95

Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck,
Tel. 081 41/5 34 8-0, Fax 081 41/5 34 8-100, E-Mail bestellung@miba.de

MIBA
DIE EISENBahn IM MODELL

Ihre kompetenten Begleiter durch ein faszinierendes Hobby

NEU



Reich bebildert, leicht verständlich und praxisnah erklärt der neueste Band der erfolgreichen Modelleisenbahn-Reihe den Weg zur eigenen Traumanlage. Das ultimative Handbuch für Einsteiger und Fortgeschrittene mit ausführlichen Anleitungen. Ob kleines Betriebsdiorama oder Großräume füllende Schauanlage, ob Zweiplatten- oder vierteilige Segmentanlage, ob in den heimischen vier Wänden oder im Garten, alle in diesem kompakten Sammelband vorgestellten meisterlichen Miniaturwelten liefern Anregungen und spezifische Antworten für erfolgversprechende Verwirklichungen der eigenen Anlagenträume. Expertenwissen aus erster Hand, lesefreundlich aufbereitet, dazu eine aussagekräftige Bebilderung von exzellenter Qualität machen dieses Werk zu einem höchst wertvollen Handbuch für Einsteiger sowie Fortgeschrittene gleichermaßen.

208 Seiten im Format 23,0 x 30,5cm,
gebunden mit Hardcover,
ca. 750 Abbildungen
Best.-Nr. 961401

nur
€ 14,99
je Buch

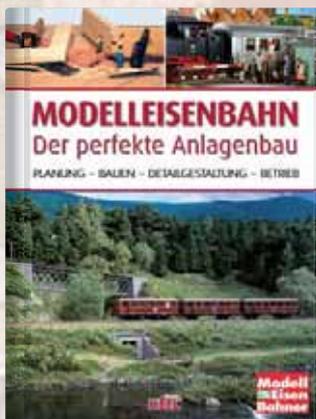


Modelleisenbahn – Die Meisterwerkstatt

Schneiden – Sägen – Löten – Kleben

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 700
Fotos, Plänen, Skizzen und Zeichnungen

Best.-Nr. 961301

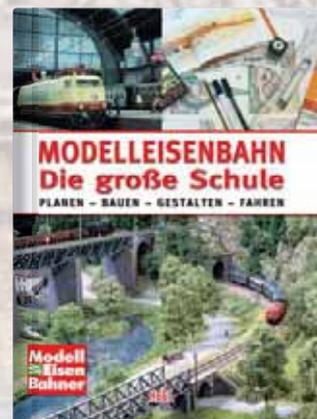


Modelleisenbahn – Der perfekte Anlagenbau

Planung – Bauen – Detailgestaltung – Betrieb

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 450
Abbildungen

Best.-Nr. 961201

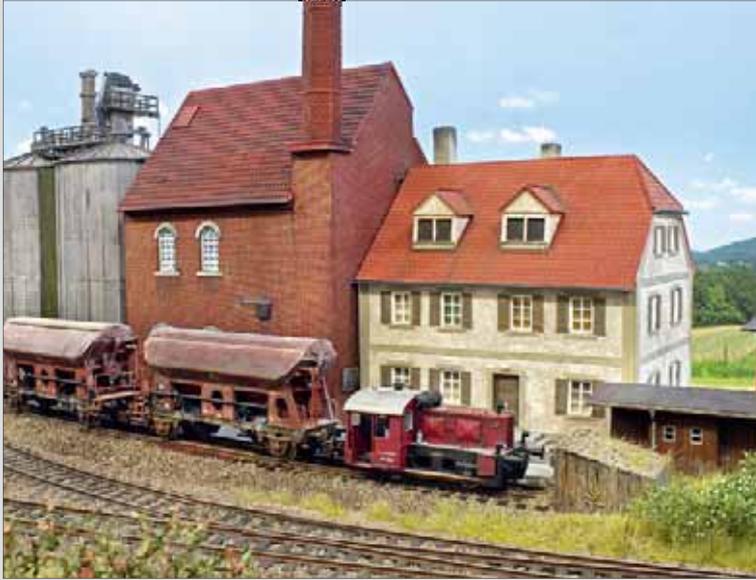


Modelleisenbahn – Die große Schule

Planen – Bauen – Gestalten – Fahren

208 Seiten, gebunden mit Hardcover-Einband,
Großformat 23,0 x 30,5 cm, mit rund 700
Abbildungen

Best.-Nr. 961001



Eine in die Jahre gekommene Köf bedient mit Spezialwagen für Getreide das Anschlussgleis einer Industriemühle – und stellt damit nur eine Facette des großen Themas „Anschlussgleise und Gleisanschlüsse“ dar. Foto: Horst Meier

Anschlussgleise und Gleisanschlüsse

Einst vollzog sich der Güterumschlag vor allem über Ladestraßen, Rampen und Güterschuppen. Heute findet er meist auf Anschlussgleisen, Industriegleisanschlüssen und Anschlussbahnen statt. Doch ob eingleisige Ladestelle oder Anschlussbahn – immer geht es um Betriebsstellen, die zweckmäßig zu planen, signaltechnisch zu sichern sowie nach diversen Vorschriften zu bedienen sind. Dabei spielen die Art der Güter, ihr Aufkommen, ihre Gefahrenklasse und vieles mehr eine Rolle. Für den Modellbahner bietet sich ein weites Betätigungsfeld, das von Industriegebäuden und Lagerhallen bis zur Umschlagtechnik, von Rangiermanövern über die Zugbildung bis hin zu Ganzzügen aus Spezialwaggons reicht.

**MIBA-Spezial 104
erscheint Anfang April 2015**

Anschluss an die weite Welt



Beim Güterumschlag zwischen Wasser und Schiene spielen Hafenbahnen eine zentrale Rolle. Am Beispiel des Seehafens von Hamburg und des Kölner Binnenhafens zeigt das neue MEB-Spezial die geschichtliche Entwicklung auf und dokumentiert die logistischen Abläufe. Grundlegende Beiträge beleuchten den Wandel vom facettenreichen Stückgutverkehr vergangener Jahrzehnte zum gewaltigen Umschlag von Massengütern und Containern in heutiger Zeit. Eigene Kapitel sind unter anderem den Lokomotiven der Hafenbahn, den Speichern und Schuppen im Hafen sowie den Hafenkränen gewidmet.

Mit fantastischen Modellfotos und vielen praktischen Tipps für Modellbahner und toller Film-DVD „Hamburger Dampfisen“ mit 48 Minuten Laufzeit!

84 Seiten im Großformat 225 mm x 300 mm, Klebebindung, über 200 Abbildungen

Best.-Nr. 941402

€ 12,50

Die Spezialisten



Sie haben mit dem Anlagenbau noch nicht begonnen? Oder sind bei der Gestaltung von Teilbereichen noch vollkommen unschlüssig?

In dieser Spezial-Ausgabe gibt die MIBA-Redaktion ein Füllhorn von Anregungen für alle Größen: Von der raumfüllenden Großanlage nach konkretem Thema bis zur kinderkompatiblen Kompaktkonfiguration ist alles dabei.

Die Highlights: Ivo Cordes präsentiert einen Entwurf nach Vorbild der bekannten Schmalspurbahn Zell-Todtnau, Sebastian Koch plant eine Anlage, die ihm selbst und dem Nachwuchs gleichermaßen gefällt, und das fränkische Fürth war für Ingrid und Manfred Peter Ausgangspunkt für eine Betriebsanlage, die für mehrere Epochen ausgelegt ist. In diesen und vielen weiteren Entwürfen gibt es jede Menge pfiffiger Ideen, die bereits vorhandene Pläne oder Anlagen vorteilhaft ergänzen.

**104 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung,
über 200 Abbildungen
Best.-Nr. 120 10214 · € 12,-**

Noch lieferbar:

je Ausgabe € 10,-



MIBA-Spezial 91
Modellbahn-Kleinanlagen
Best.-Nr. 120 89112



MIBA-Spezial 92
Modellbahn-Beleuchtung
Best.-Nr. 120 89212



MIBA-Spezial 93
Güter auf die Bahn!
Best.-Nr. 120 89312



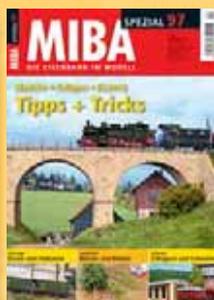
MIBA-Spezial 94
**Modellbahn-Entwürfe:
Voll im Plan**
Best.-Nr. 120 89412



MIBA-Spezial 95
**Modellbahnen
vorbildlich färben**
Best.-Nr. 120 89513



MIBA-Spezial 96
Bauten der Bahn
Best.-Nr. 120 89613



MIBA-Spezial 97
Tipps + Tricks
Best.-Nr. 120 89713



MIBA-Spezial 98
**Planung mit
Perspektiven**
Best.-Nr. 120 89813



MIBA-Spezial 99
Reisezüge
Best.-Nr. 120 89914



MIBA-Spezial 100
Jubiläumsausgabe
Best.-Nr. 120 10014
€ 12,-



MIBA-Spezial 101
Landhandel
Best.-Nr. 120 10114
€ 12,-