

MIBA

SPEZIAL 111


B 10525
 Deutschland € 12,-
 Österreich € 13,80
 Schweiz sFr. 23,80
 Italien, Frankreich, Spanien
 Portugal (cont) € 14,50
 Be/Lux € 13,90
 Niederlande € 15,00
 Dänemark DKK 130,-

DIE EISENBAHN IM MODELL

Gelungene Gleise

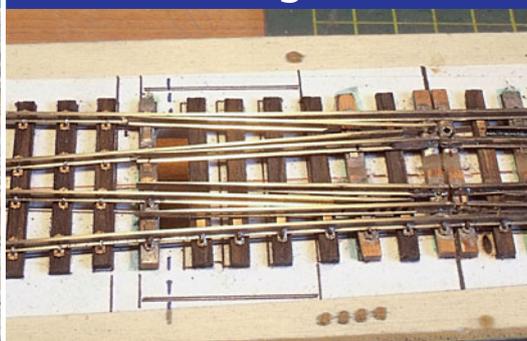
Fahrwege der Bahn in Vorbild und Modell



Bauformen des Bahnkörpers
Von damals bis heute



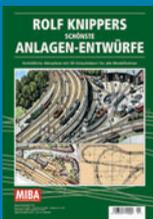
H0-DKW im kompletten Eigenbau
Zentrale Zungen



Filigrane Fahrwege in TT und N
Klein + fein ist möglich



Hiermit **planen** sie **richtig**



Rolf Knippers
schönste Anlagen-
Entwürfe
Best-Nr. 15087608
116 Seiten · € 15,-



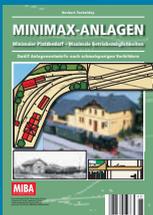
Profi-Gleispläne
für die Baupraxis
Best-Nr. 15087609
116 Seiten · € 15,-



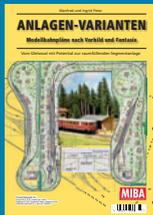
Betriebsanlagen
variabel geplant
Best-Nr. 15087610
116 Seiten · € 15,-



Anlagen-Planung
f. vorbildg. Betrieb
Best-Nr. 15087611
132 Seiten · € 15,-



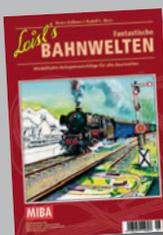
Minimax-Anlagen
Best-Nr. 15087612
100 Seiten · € 12,80



Anlagen-Varianten
Best-Nr. 15087613
100 Seiten · € 15,-



Jetzt als eBook verfügbar!



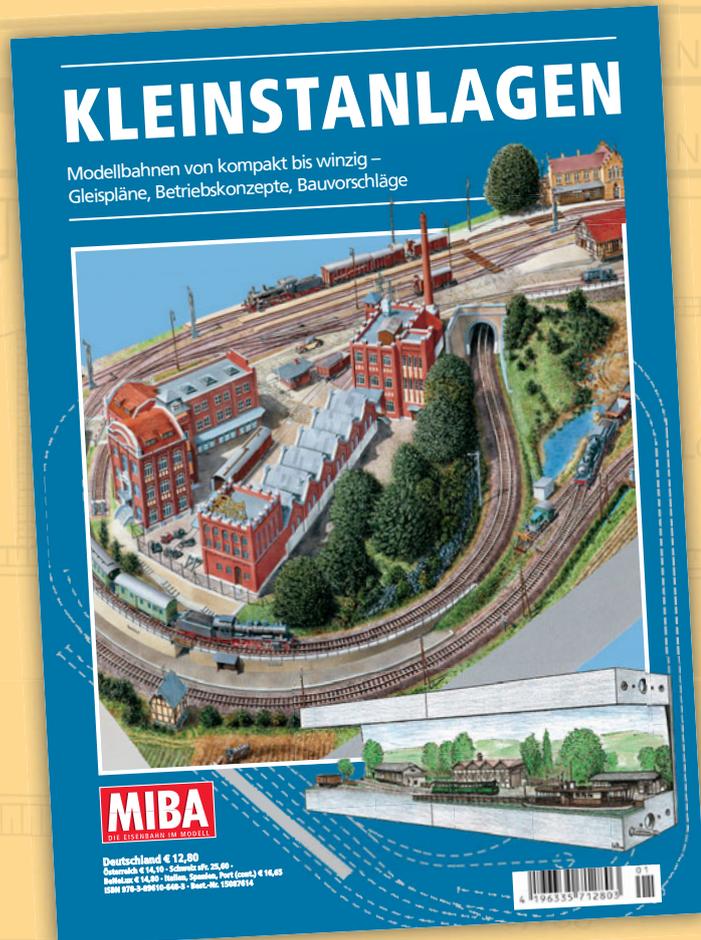
Loisl's
Bahnwelten
Best.-Nr.
15087603-e



88 Gleisplan-
vorschläge
Best.-Nr.
15087013-e

Je eBook € 8,99

Alle lieferbaren und auch längst
vergriffenen Bände dieser Reihe gibt
es als eBook unter www.vgbahn.de
und als digitale Ausgaben im
VGB-BAHN-Kiosk des AppStore und bei
Google play für Android.



Möglichst viel Modellbahn auf möglichst wenig Platz – und dabei möglichst realistisch. Die MIBA-Planungsprofis haben bereits häufiger bewiesen, dass diese scheinbar widerstrebenden Anforderungen durchaus miteinander vereinbar sind. Diese MIBA-Planungshilfe bündelt kompakte, kleine und winzige Anlagenentwürfe in einem Sammelband, der einmal mehr klar macht: Raum ist in der kleinsten Hütte!
Nach ausführlichen Grundlagenbeiträgen zeigen zahlreiche konkrete Gleispläne und Anlagenentwürfe von Planungskoryphäen wie Rolf Knipper, Ivo Cordes, Wolfgang Besenhardt, Michael Meinhold, Ingrid und Manfred Peter und anderen konkrete Umsetzungsvorschläge für die Modellbahn-Projektierung zwischen Kohlenkeller und Trockenboden, in Schlafzimmerecken und Regalwänden. Der Bogen spannt sich dabei über alle Baugrößen, vielfältige Anlagenformen und zahlreiche betriebsintensive Modellbahn-Themen.

116 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, ca. 30 fein ausgearbeitete Gleispläne und über 100 Anlagenentwürfe, Zeichnungen und Skizzen
Best.-Nr. 15087614 | € 12,80



www.vgbahn.de

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim
MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck,
Tel. 0 81 41/534 81 0, Fax 0 81 41/5 34 81 -100,
E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de



Gelungene Gleise in der Baugröße H0 werden zweifellos von Rolf Weinert angeboten – der Fremo-Stammtisch Berlin-Brandenburg setzt das aktuelle Gleissystem aus Weyhe-Dreye für sein neues Anlagenprojekt ein. Passend dazu entstand auch gleich eine doppelte Kreuzungsweiche komplett im Eigenbau. *Sebastian Koch* zeigt außerdem, wie der Oberbau sowie Weichen und Kreuzungen beim Vorbild aussehen. *Wolfgang Besenhardt* beweist, dass der Bau von maßstäblichen feinen Gleisen auch in kleinen Baugrößen möglich ist. *Fotos: Sebastian Koch (3), Wolfgang Besenhardt*



Es gibt sicher nicht wenige Modellbahner, die noch einige Leichen im Keller oder wahlweise auch auf dem Dachboden liegen haben. Mal mehr oder weniger offen, mal gut verpackt ordentlich im untersten Regal oder vielleicht auch einfach nur schlichtweg vergessen irgendwo in einem Winkel – die Rede ist vom alten Gleismaterial, das oft noch von der ersten Anlage aus Kindertagen übriggeblieben ist. Dabei ist es ganz gleich, ob es sich um irreparabel angerostete Weichen für das Blechgleis von Märklin oder grünspanüberzogene Messingschienen von Fleischmann handelt ...

Andernorts gibt es auch noch komplette Anlagen, die über viele Jahre hin immer wieder umgebaut, erweitert und damit gewissermaßen organisch gewachsen sind. Pfléglich behandelt und eine regelmäßige Wartung vorausgesetzt, kann das in die Jahre gekommene Gleismaterial zumindest technisch noch durchaus funktionsfähig sein!

Aber zumindest hat sich ja auch bei den diversen Herstellern in den vergangenen Jahrzehnten doch einiges getan. Bei Roco und Tillig gibt es schließlich schon seit langem Gleise und Weichen, mit denen sich durchaus vorbildgerechte Bahnanlagen gestalten lassen. Sieht man noch genauer hin, bietet Rolf Weinert bei seinem Gleis eine bisher unübertroffene Fülle an Details. Hier wurde das Vorbild nahezu kompromisslos ins Modell umgesetzt und – ganz wichtig – vor allem auch die Praxistauglichkeit nicht außer Acht gelassen.

Indes mag sich so mancher Modellbahner nicht von seinen liebgewordenen alten Schätzchen so ohne weiteres trennen. Ob es in diesem Fall allerdings Sinn ergibt, unbedingt alt und neu zu kombinieren, lassen wir einmal dahingestellt

sein. Dem Autor dieser Zeilen machte es jedenfalls seinerzeit keinen Spaß mehr, die maßstäblich langen und zu allem Überfluss auch noch kurzgekuppelten Schnellzugwagen über die viel zu kurzen und viel zu steilen Weichen der mühsam ausgetüftelten Bahnhofseinfahrt hoppeln zu sehen ...

Irgendwann war es dann soweit – ein radikaler Schnitt war nicht zu vermeiden. Ein großer Teil des vorhandenen Rollmaterials wurde ausgemustert, zahlreiche

Gleise und – Leichen ...

Loks und Wagen landeten kurzerhand in der Vitrine als privatem Eisenbahnmuseum. Schließlich steht nirgendwo geschrieben, dass alle Fahrzeuge, die sich im Lauf der Zeit angesammelt haben, auch tatsächlich auf der Anlage bereit stehen müssen. Der dazu erforderliche mindestens 104-gleisige Schattenbahnhof würde ohnehin nicht in der Wohnung Platz finden ...

Für einen kleinen Bahnhof ist aber durchaus genügend Raum vorhanden – und hier können dann auch die vergleichsweise überschaubaren Gleisanlagen so perfekt wie möglich nach dem heutigen Stand der Technik gestaltet werden. Gleiches gilt für die Fahrzeuge – und mein allererster Zug, ein „Steppenpferd“ von Fleischmann mit einem Umbauwagen-Pärchen im Maßstab 1:82, wird wohl kaum den Weg in den Nordostbahnhof finden ...

Von daher sollte man vielleicht die alten Weichen-Leichen im Keller einfach einmal ruhen lassen – meint Ihr *Lutz Kuhl*



ZUM DOWNLOAD

Jetzt einfach vergriffene Ausgaben einzeln als eBook kaufen

ALLE MARKEN
UNTER EINEM DACH!
www.vgbahn.de/ebook

Unter anderem sind diese vergriffenen Klassiker als eBook erhältlich:

MIBA:
PitPeg-Sammelband

MIBA-Buch:
Salut aus Ferbach

MIBA-Report:
Zugbildung 2 und 4

Eisenbahn-Journal:
Alle Preußen-, Bayern- und Sachsen-Reports



UNSER EBOOK-SERVICE WIRD SCHRITT FÜR SCHRITT AUSGEBAUT:

Sonder- und Spezialausgaben des Eisenbahn-Journals, MIBA-Praxis und MIBA-Report und viele mehr. Schließen Sie die Lücken in Ihrer Eisenbahn- und Modellbahn-Bibliothek!

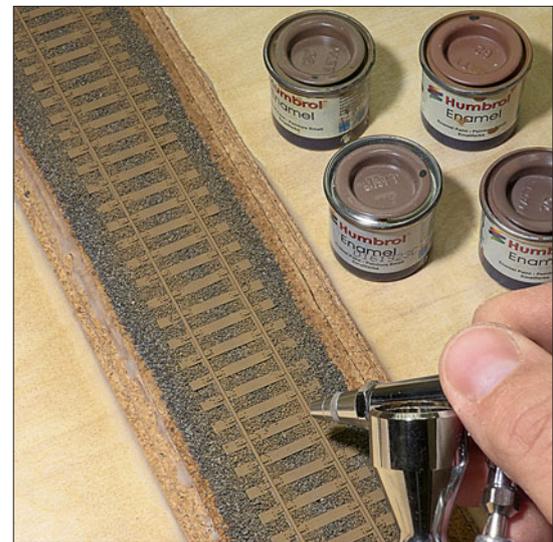


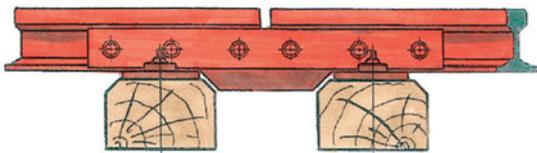
Der neue Weichenantrieb von Viessmann lässt sich spurübergreifend verwenden und auch unsichtbar unterflur einsetzen. In letzterem Fall wird aber ein wenig Eigeninitiative des Modellbauers vorausgesetzt – Bruno Kaiser zeigt ab Seite 93, wie er dabei vorgegangen ist. Foto: Bruno Kaiser



Bei der Gleisverlegung im Modell muss man Belastungen und externe Einflüsse des Vorbildes nicht beachten. Um eine stimmige Gestaltung zu erhalten, sind aber die Grundlagen des Vorbildes wichtig. Ab Seite 16 informiert Sebastian Koch über das Thema Weichen, deren Einsatz und verschiedene Konstruktionen beim Vorbild. Foto: Sebastian Koch

Als Tomasz Florczak und Roman Szczecinski vom polnischen Team PMMH0 auf einer Ausstellung in Berlin ihre neue Modulanlage präsentierten, mussten sie zahlreiche Fragen nach ihrem Gleisbau mit dem H0-Elite-Gleis von Tillig beantworten. Kurzfristig entschlossen sie sich daher, ab Seite 34 ihre Tipps und Tricks exklusiv den MIBA-Lesern zu vermitteln. Foto: Roman Szczecinski, Tomasz Florczak





Ohne Kenntnisse vom Vorbild lässt sich ein realistischer Gleisbau im Modell kaum gestalten. Sebastian Koch erläutert ab Seite 6 Grundlagen des Gleisbaus beim Vorbild und vermittelt Anregungen für deren Modellumsetzung. *Skizze: Sebastian Koch*

MIBA

SPEZIAL 111

DIE EISENBAHN IM MODELL



Nur selten wurde bei der Bahn gleich die ganze Strecke instandgesetzt. Ausbesserungen beschränkten sich aus Kostengründen meist auf die direkt betroffene Stelle. Ein solches Flickwerk macht sich auch im Modell gut, wie Horst Meier ab Seite 48 zeigt. *Foto: Horst Meier*



Seit einigen Jahren bietet der Hersteller TTfiligran feine TT-Gleise und nützliches Zubehör für die Spur der Mitte an. Die TT-Selbstbaugleise und Weichenbausätze schienen Sebastian Koch die ideale Basis für den Bau seines Bahnhofs zu sein. Warum, begründet er ab Seite 62. *Foto: Sebastian Koch*

Zu Zeiten des Dampfbetriebes achtete die Bahn auf den Brandschutz entlang ihrer Strecken. Der pflanzfreie Randweg war ein Schutz gegen ungewollte Brände, Bepflanzungsvorschriften neben der Strecke eine weitere Maßnahme. Horst Meier stellt ab Seite 74 Beispiele vor. *Foto: Horst Meier*

INHALT

ZUR SACHE

Gleise und – Leichen ... 3

VORBILD

Der Fahrweg der Eisenbahn 6

GRUNDLAGEN

Kleine Weichenkunde 16

MODELLBAHN-PRAKIS

Feine Schienenwege 24

So bauen wir 34

Zeig mir die Zungen 42

Schottertausch 48

Feste Fahrbahn in H0 52

Y-Stahlschwellengleis in H0 56

Perfektion in TT ... 62

Feine Gleise in N, Nm und Z 70

Kurze Wege 78

Gleise gut gebettet 84

Universeller Antrieb 93

Ladegut Schwellen 100

VORBILD + MODELL

Brandschutz für die Böschung 74

ELEKTROTECHNIK

Auf Weichen gut versorgt 88

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 102

Der Fahrweg der Eisenbahn



Ohne Kenntnisse vom Vorbild lässt sich ein realistischer Gleisbau im Modell kaum gestalten. Sebastian Koch erläutert auf den nachfolgenden Seiten Grundlagen des Gleisbaus beim Vorbild und vermittelt Anregungen für deren Modellumsetzung.

Am Prinzip vom Stahlrad auf der Stahlschiene hat sich seit dem Bestehen der Eisenbahn wenig geändert. Zu den ersten Anwendungen gehörten Grubenbahnen, bei denen Loren mit eisernen Rädern über (ebenfalls eiserne) Schienen geschoben wurden. Auch die Befestigung der Stahlschienen auf den Schwellen verkörpert eine alte Technologie, die in bestimmten Grundsätzen bis heute angewandt wird.

Mit den steigenden Anforderungen an das System Eisenbahn sind auch die

konstruktiven Ausprägungen des Unter- und Oberbaus gewachsen. Waren es bis weit in die 1950er-Jahre hinein hauptsächlich Stahl- und Holzschwellen, die verwendet wurden, kamen anschließend Stahlbetonschwellen hinzu,

Der Gleisbau unterscheidet sich durch die Epochen seiner Entstehung und die Anforderungen an seine Belastbarkeit. Auf einigen Nebenbahnen mit geringerer Belastung hielten sich lange Zeit Kiesbettungen mit gelaschten Holzschwellenjochen. Das Foto oben, das einen derartigen Oberbau zeigt, entstand 1999 zwischen Neustrelitz und Feldberg. Hoch belastete Hauptbahnen (Foto unten) erhielten hingegen Betonschwellen, die als langlebiger und wartungsärmer gelten als ein Oberbau unter Verwendung von Holzschwellen.

deren Lagestabilität und Haltbarkeit ständig erhöht wurde.

In den 1970er-Jahren entwickelte man sogenannte Y-Stahlschwellen, die sich aber nicht generell durchsetzen konnten. Um die hohen Kräfte aus dem Hochgeschwindigkeitsverkehr zu kompensieren, setzte man seit den 1980er-Jahren auf die sogenannten „Festen Fahrbahnen“, bei denen Schotter und Schwellen durch einen Komplettoberbau aus Beton ersetzt wurden.

Als Schienenprofile verwendet man seit über 100 Jahren die sogenannte Vignol-Schiene mit breitem Schienenfuß, Schienensteg und Schienenkopf. Hier änderten sich zwar Profilumrisse und Materialeigenschaften, die Grundform aber bewährte sich und blieb bis heute bestehen.

Eisenbahnoberbau

Der Eisenbahnoberbau besteht aus Schienen, Schwellen und Schotterbett, früher auch aus einer Kiesbettung. Das System Oberbau hat die Aufgabe, die Kräfte, die vom rollenden Eisenbahnrad auf die Schienen ausgeübt werden,

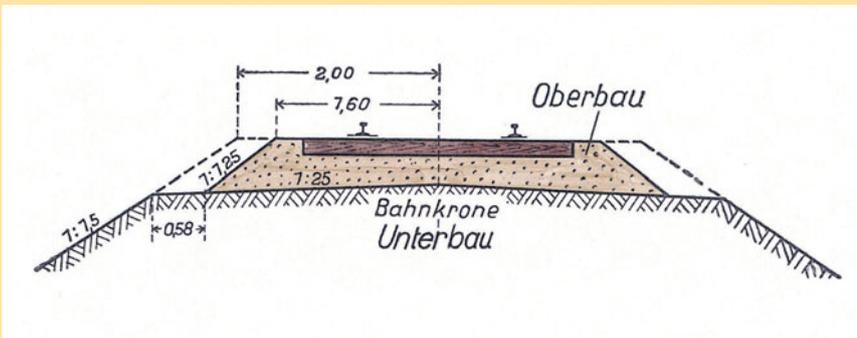


Musterbeispiele



Klassische Oberbauform mit Betonschwellen in einem genormten Schotterbett aus Kalksteinschotter am Beispiel einer bayerischen Nebenbahn. Von entscheidender Bedeutung für eine normgerechte, stabile Gleislage sind effektive Entwässerungsmaßnahmen.

Im Eisenbahnwesen sind die Begriffe Unter- und Oberbau allgegenwärtig. Als Oberbau bezeichnet man die Gleiskonstruktion aus Schienen und Schwellen und die Bettung, meist aus Schotter. Bei Festen Fahrbahnen bilden Schwellen und Bettung eine Einheit aus Beton. Die Gleisbettung muss im Linienvorlauf und in der Höhe korrekt liegen. Hierzu dient der Unterbau, auf dessen Oberschicht (dem Planum) Bettung und Gleise liegen. Eine zum Planum gehörende Schutzschicht aus verfestigten Mineralgemischen ermöglicht nicht nur einen problemlosen Regenwasserabfluss, sondern verhindert auch das Aufsteigen von Wasser. Eine durchfeuchtete Bettung weist eine deutlich geringere Tragfähigkeit auf und führt zwangsläufig zu Gleislagemängeln. Das Planum ist mit 1:25 zur Seite geneigt, was einen seitlichen Wasserabfluss fördert. Beidseitig vom Planum werden Entwässerungsgräben bzw. Drainagen angelegt, die das Oberflächenwasser aus der Gleisbettung aufnehmen und gefahrlos entsorgen. Zum Unterbau zählt man ferner sämtliche baulichen Anlagen, die als Komponenten zur gewollten, sicheren Lage des Planums beitragen. Dazu gehören etwa Einschnitte und Bahndämme ebenso wie Eisenbahnkunstbauten, darunter Stütz- und Fangmauern sowie Tunnel und Brückenbauten.



Diese Abbildung aus einem Lehrbuch für Eisenbahnwesen aus den 1950er-Jahren zeigt die wichtigsten Normen für Unter- und Oberbau. Deutlich zeigt sich die beidseitige, flache Neigung der Bahnkrone des Planums, für das man heute zusätzlich verfestigende Schichten zu seinem Schutz (darunter für den Frostschutz) vorsieht.

zu relativieren und zu kompensieren. Das Prinzip besteht darin, dass die nach unten wirkenden Flächen immer größer werden: Vom sehr kleinen Rad-aufstandspunkt wird die Kraft über den (heute) 150 mm breiten Schienenfuß auf die Schwelle und von dort in den Schotter bzw. Untergrund übertragen. Das gesamte System muss daher elastisch sein. Wäre dies nicht der Fall, würde der Eisenbahnoberbau in kurzer Zeit zerstört werden – mit fatalen Folgen für die Fahrzeuge.

Die Elastizität drückt sich in einer gewollten Absenkung der Schiene unter dem Rad von etwa 1,5 mm aus. Die Absenkung wird durch Zwischenlagen aus Holz bzw. Gummi zwischen Schiene und Schwelle, durch die Holzschwelle selbst und das mechanische Nachgeben der Bettung ermöglicht. Bei Festen Fahrbahnen, die komplett aus Beton bestehen und keine Absenkung ermöglichen (dürfen), wird die notwendige Elastizität ausschließlich durch Zwischenlagen gesichert. Überdies garantiert die Oberbaukonstruktion sowohl die Stabilität der Spurweite als auch

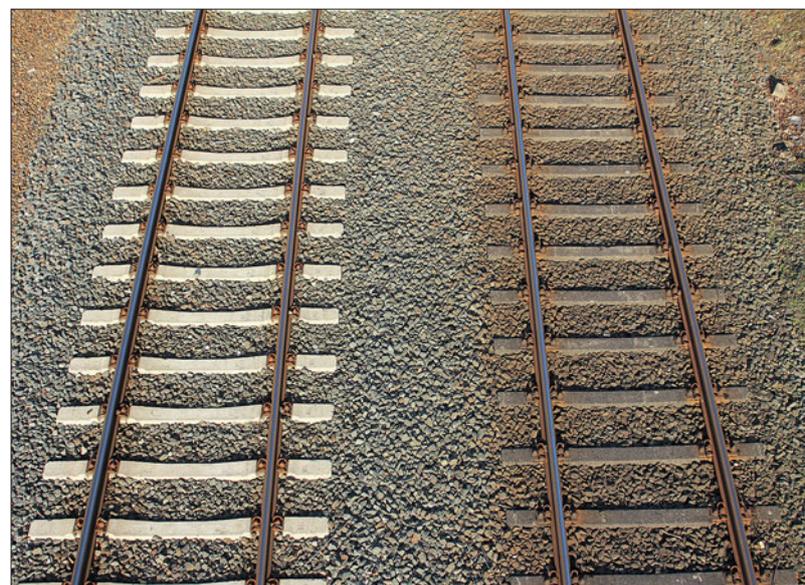
eine ebene Fahrbahnfläche für einen ruhigen, geräuscharmen Lauf.

Schienenprofile

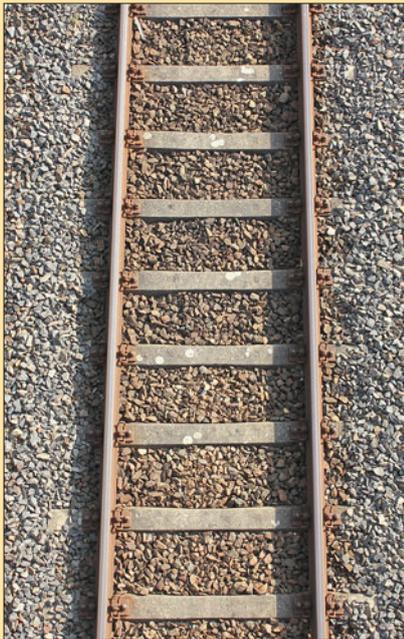
Mit der Zeit bildete sich das typische Schienenprofil in Form eines breiten Schienenfußes, eines schmalen Steges

und eines relativ voluminösen Schienenkopfes heraus. Dieses I-Profil (im eigentlichen Sinne) weist eine hohe vertikale Stabilität auf, was wiederum zu einer ausgewogenen Radlastverteilung führt. Der Schienenkopf mit seiner leicht gerundeten Oberfläche bietet dem Eisenbahnrad optimale Abroll-

Je nach Alter des Oberbaus unterscheidet sich sein Farbbild durch Verwitterungen und Betriebsspuren. Auf dem Bild rechts wurde das linke Gleis erneuert. Der Schotter weist noch nicht die aus Verschmutzungen und Bremsabrießen resultierende rostbraune Oberflächenfärbung des rechten Gleises auf.



Kies- und Schotterbettungen



Bis in die Epoche II hinein galt die Kiesbettung der Gleise als Regelfall. Höhere Zug- und Achslasten sowie deutlich anwachsende Reise- und Maximalgeschwindigkeiten erforderten jedoch stabilere, elastischere Lösungen, die schließlich zur Dominanz der schweren Schotterbettung führten. Ihr Vorteil liegt in der hohen Stabilisierung der Gleise. Die Scharfkantigkeit des Materials führt zu einer elastischen Lagestabilität und optimalen Entwässerungsmöglichkeiten. Auf Nebenbahnen sowie in untergeordneten Gleisbereichen hielten sich dennoch bis in die Gegenwart die deutlich preiswerteren Kiesbettungen.



Kiesbettungen wurden zum Markenzeichen vieler Klein- und Nebenbahnen. Zwischen und neben den meist leichteren Holzschwellen siedelten sich oft Gras, Unkrautgewächse und sogar Moose an.



Bei Instandsetzungsarbeiten wurde auch Schotter verwendet, besonders im Bereich der Schienenstöße – ein Bild, das zur Nachgestaltung im Modell einlädt.



Dieses Foto dokumentiert den Übergang von der Schwellen B55 mit S54-Schienen auf B70-Schwellen mit UIC60-Schienen.

bedingungen durch den sehr kleinen Kontaktpunkt bei daraus folgender geringer Rollreibung. Der stabile Schienenkopf garantiert nicht nur langfristige Nutzbarkeit, sondern lässt sich durch Abschleifungen auch immer wie-

der einheitlich regenerieren. Wird allerdings die Abweichung von der Ursprungsnorm zu groß, muss das Profil ausgewechselt werden.

Um die Lasten im Bahnbetrieb erhöhen zu können, vergrößerte man die

Schienenprofile, denn ein größerer Schienenquerschnitt erschwert die Durchbiegung der Schienen und erhöht ihre Belastbarkeit. Dementsprechend änderten sich mit den Jahren auch die unterschiedlichen Profilbezeichnungen verschiedener Bahnverwaltungen. So gab es preußische, sächsische, bayerische und andere Formen und Namen, für die man stets Kurzbezeichnungen in Buchstaben- und Zahlenform fand, etwa die sächsische Form Va oder die preußische Form 8. Die Größe der Zahl wuchs mit ihrem Erscheinen; je später ein neues Profil eingeführt und genutzt wurde, desto höher lag die Zahl.

In späterer Zeit bezeichnete man Schienenprofile mit dem Buchstaben S und stellte eine Zahl hinzu, die auf das Gewicht der Schienenprofile je Längmeter schließen ließ. Die Schienenprofile S49 und S54 werden noch heute verwendet. Die S49-Schienen gelten als Standard in der Epoche III. Auf Hauptstrecken führte man in den 1960er-Jahren S54-Schienen ein. S49 und S54

Die geringe Tragfähigkeit überalterter Kiesbettungen beeinträchtigte, wie in Badel, die Gleislage. Spürbare Geschwindigkeitsbegrenzungen minderten die Attraktivität vieler Strecken und führten zur Stilllegung. Die einfache Verlaschung und die kleinen Schienenprofile taten ein Übriges.

Foto: Martin Ritzau, Sammlung S. Koch



haben beide eine Schienenfußbreite von 125 mm. Die europäische Normung führte zur Bezeichnung UIC 60 für das heute gebräuchlichste Schienenprofil mit einer Schienenfußbreite von 150 mm.

Schwellenarten

Schwellen haben die Aufgabe, die auf ihnen befestigten Schienen spurweitenexakt in normgerechter Lage zu halten und auftretende Kräfte in die Bettung abzuleiten. Die Schwellenabstände betragen bei den regelspurigen „Vollbahnen“, insbesondere bei kleineren Schwellen, früher zwischen 63 und 67 cm, heute sind 70 cm die Norm. Aus Stabilitäts- und Kostengründen müssen Schwellen eine lange Lebensdauer aufweisen. Sie sind Witterungsunbilden nahezu schutzlos ausgesetzt, was sich auf Holzschwellen deutlich eher negativ auswirkt als auf Beton- bzw. Stahlschwellen. Sämtliche Schwellen verlangen eine sichere elektrische Isolierung, da über den Schienenprofilen Gleichstromkreise liegen können, die der Leit-, Signal- und Sicherungstechnik dienen: Steht ein Fahrzeug auf den Schienen, wird ein Stromfluss ermöglicht, der einer Belegtmeldung des Gleises dient.

Holzschwellen bestehen in aller Regel aus Harthölzern wie Eiche und Buche. Bei den Kleinbahnen früherer Jahrzehnte wurden allerdings auch andere Hölzer (etwa Kiefer) verwendet. Alle Holzschwellen werden zum Schutz gegen Fäulnis imprägniert. Früher waren Steinkohlenteeröle angesagt, die eine Lebensdauer der Hartholzwelle je nach Betriebsbelastung von etwa 30 bis 40 Jahren sicherten. Diese Holzschwellen erschienen infolge ihrer Imprägnierung zunächst in sehr dunklen Farbtönen, hellten sich aber mit der Zeit wieder erheblich auf. Frisch imprägnierte, normgerechte Hartholzwelle widerstehen durchaus hohen Belastungen. Dank ihrer Elastizität garantieren sie überdies eine effektive Stoßdämpfung.

Der Werkstoff Holz ermöglicht eine unproblematische Befestigung der Schienen. Seine Nachteile resultieren aus der Anfälligkeit gegenüber Fäulnis und Feuer (relevant insbesondere bei Dampflokbetrieb), allmählicher Lockerung der Befestigungselemente und beginnender Instabilität im Hinblick auf die Spurhaltung. Da Holzschwellen deutlich leichter und wesentlich elas-

Holz- und Stahlschwellen

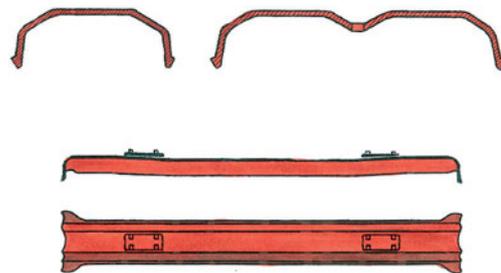


Holzschwellen bestehen in der Regel aus speziell imprägniertem Hartholz. Neuwertige Schwellen zeigen infolge der Imprägnierung eine dunkelbraune Färbung, während ältere Schwellen hellbraun bis grau erscheinen. Hier dienen Schwellenschrauben und Kleisen zur Schienenbefestigung. Ältere Oberbauformen kamen auch mit einfachen Schwellennägeln und Klammerungen (mithin ohne Kleisen) aus. Die Nutzungsdauer von Holzschwellen liegt deutlich unter der von Stahl- und Betonschwellen.



Stahlschwellen verkörpern Hohlformen, die zu einer stabilen Lage im Schotterbett beitragen. Zur Aufnahme der Schienenbefestigung bediente man sich der Schweißtechnik.

Diese Zeichnung zeigt die materialsparende Hohlform der Stahlschwelle. Oben rechts ist eine Doppelschwelle zur Aufnahme von Schienenstößen dargestellt.



Das Foto zeigt die eher seltenen Y-Stahlschwellen aus speziell verformten Stahlprofilen, die zu Schwellenpaaren verschweißt sind. Die Konstruktion garantiert zwar hohe Stabilität gegenüber Querverschiebungen und gestattet ein niedrigeres, kostengünstiges Schotterbett, konnte sich aber nur wenig durchsetzen.

Betonschwellen

Betonschwellen werden seit den 1950er-Jahren standardisiert eingebaut. Sie sind sehr schwer und bieten bereits dadurch eine hohe Laststabilität. Insbesondere bei verschweißten Gleisen muss der Schwellenoberbau erhebliche Temperaturspannungen der Schienen aufnehmen, was die Verwendung von Betonschwellen begünstigte. Die beständig wachsende Belastung des Gleises führte im Ergebnis optimierter Fertigungsverfahren zu veränderten Betonschwellenquerschnitten. Eine der ersten, weit verbreiteten Betonschwellen war die Bauart B55. Als Standardschwelle gilt heute die Betonschwelle B70. Neben dem Belastungsfaktor führten auch wechselnde Befestigungsformen für die Kleiseisen, etwa infolge unterschiedlicher Schienenfußbreiten, zu verschiedenen Bauausführungen bei Betonschwellen. Mit der B90-Schwelle entstand schließlich eine hochstabile Bauform, die sich für Trassen mit bis zu 25 t Achslast (Achsfahrmasse) eignet. Generell gilt, dass die Ziffer hinter dem B auf die Bauform hinweist. Beim Nachbau im Modell wäre zu berücksichtigen, dass die B55-Schwelle zur Epoche III gehörte, während die Bauform B70 zum Standard der Epoche IV wurde. Überdies ist zu beachten, dass die bei der Deutschen Reichsbahn und bei der Deutschen Bundesbahn verwendeten Schwellen geringfügige Unterschiede zeigten.



Oben: Die B70-Schwelle mit ihren kleinflächigen Aussparungen für die Winkel­führungsplatten der Schienenbefestigung gilt als Standardschwelle der Epoche IV.



Ältere Beton­schwellen, wie man sie auf Neben­strecken findet, zeigen von heutigen Bau­formen ab­weichende Querschnitte; hier Betonschwellen auf der „Heidekrautbahn“ nördlich Berlins.



Oben: Beim Gleisbau der Strecke Wolfsburg–Braunschweig kamen B70-Betonschwellen mit UIC60-Schienen zum Einbau. Das Planum für das zweite Gleis wurde so vorbereitet (und die Brücke entsprechend bemessen), dass ein zweigleisiger Ausbau zügig erfolgen kann. Die beiden unteren Fotos zeigen B90-Schwellen, die durch ihre Form und ihr Gewicht einen hohen Querverschiebewiderstand aufweisen. Sie werden daher auch in kurzen Abschnitten vor Brücken und Bahnübergängen verwendet.



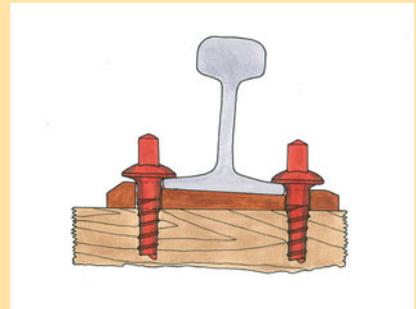
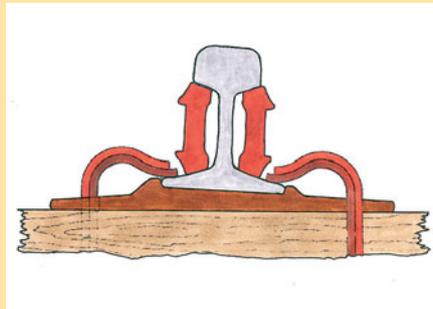
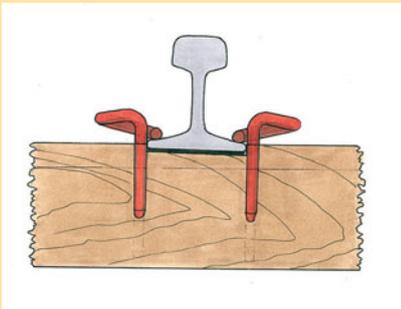
Oben: Beide oberen Fotos zeigen B55-Schwellen. In den Beton sind Dübel eingelassen, die dem Verschrauben der Schienenbefestigungen dienen. Ganz oben ist ein „leichter“ Oberbau mit einfacher Schwellenverschraubung zu sehen, darunter ein massiver Oberbau mit doppelter Verschraubung auf den Schwellen.





Direkte Schienenbefestigung

In der Frühzeit der Eisenbahn (bei Kleinbahnen auch in späterer Zeit) befestigte man die Schienenfüße mit Nägeln, Schrauben oder auch Klammern unmittelbar auf den Holzschwellen. Die Belastbarkeit dieser Verbindungen war jedoch ebenso begrenzt wie ihre Haltbarkeit. Bereits in der Epoche II erfolgten indirekte Befestigungen über Klemmplatten bzw. Spannklammern. Die indirekte Befestigung bot höhere Sicherheit gegen ein Verrutschen oder auch Abknicken, vor allem bei höheren Lasten und Geschwindigkeiten. Doch auch sie verdrängten die preiswerten, direkten Befestigungen nie ganz. Noch heute lassen sich direkte Befestigungsformen in Nebengleisen und bei Privatbahnen finden.



Diese drei Zeichnungen, aus historischen Quellenpublikationen der Epoche I abgegriffen, zeigen drei Beispiele zum Thema „Direkte Schienenbefestigung auf Holzschwellen“. Die Darstellung links gibt die Verwendung von Spannklammern wieder, die beim Gleisbau in das Holz eingeschlagen wurden. In der Mitte folgt ein Rippenplattenkonstrukt mit Schienenneigung zur Gleismitte. Schiene und Metallrippenplatte werden durch eine gemeinsame Klammer gehalten. In der rechten Darstellung erfolgte eine gemeinsame Verschraubung von Rippenplatte und Schiene. Das Grobgewinde im Hartholz der Schwelle garantiert eine hohe Stabilität. Die Schraube kann bei Kontrollgängen und Instandsetzungsarbeiten problemlos „nachgezogen“ und damit neu verfestigt werden.

tischer sind als Betonschwellen, werden sie noch heute bevorzugt auf einigen Kunstbauten verlegt, selbst wenn ansonsten bereits Betonschwellen das Streckenbild bestimmen.

Stahlschwellen werden aus Flussstahl, moderne Y-Stahlschwellen aus Walzstahl gefertigt. Die Lebensdauer von Stahlschwellen kann 45 Jahre (!) durchaus übersteigen. Im Hinblick auf die Befestigung der Schienen lässt sich kostengünstig die Schweißtechnik anwenden. Die aus speziell gekantetem Stahl bestehenden Schwellen sind nach unten offene Hohlkörper. Links und rechts greifen die Schwellenenden tiefer in das Schotterbett ein. Diese konstruktive Maßnahme gewährleistet eine überraschend hohe Stabilität gegenüber Querverschiebungen. Dringt der Schotter beim Stopfen (wie technologisch beabsichtigt) in das Innere der

Schwellenhohlform vor, ergibt sich auch insgesamt eine deutlich höhere Lagestabilität als bei Holzschwellen.

Die Y-Stahlschwelle entstammt dem Oberbausystem „Feste Fahrbahn“ (mit Asphalttragschicht). Versuche, Y-Stahlschwellen aber auch bei herkömmlichen

Schotteroberbau einzusetzen, wurden u.a. bei der Osthannoverschen Eisenbahn AG durchgeführt. Da sie erfolgreich verliefen, nutzt man Y-Stahlschwellen auch im regulären Gleisbau.

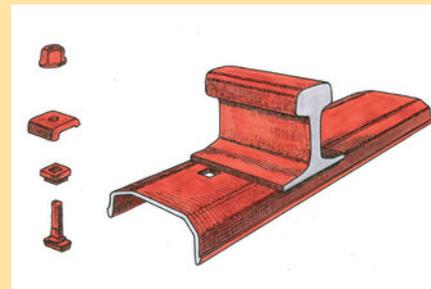
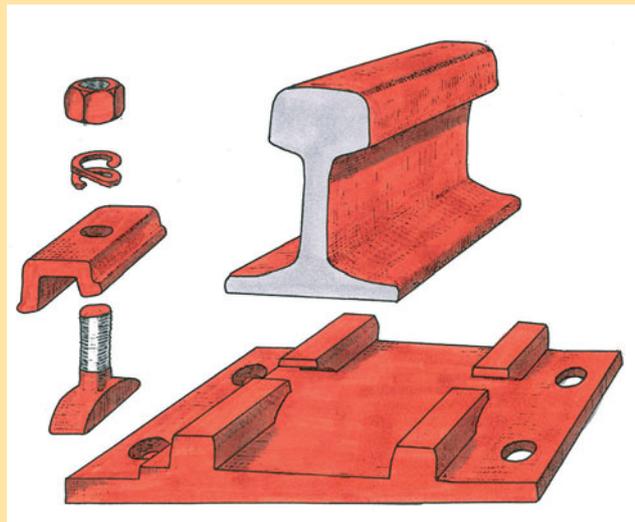
Betonschwellen zählen im Gleisbau heute zum Standard. Sie werden aus

Auch bei Sonderformen des Gleisbaus bewähren sich nach wie vor konventionelle Schienenbefestigungen: Alle vier Schienen sind hier über Rippen- und Klemmplatten sowie Doppelschrauben mit Hartholzschwellen verbunden.



Indirekte Schienenbefestigung und der Standard-Oberbau „K“

Bei indirekten Befestigungen werden die Schienenfüße über Spannmittel fixiert, die entsprechend hohe „Spannkkräfte“ für den sicheren Sitz der Schienen garantieren. Zum Standardoberbau entwickelte sich die Bauart K in verschiedenen Ausführungen. Man wandte sie vor allem auf Holz-, aber auch auf Stahl- und Betonschwellen an. Das „K“ wurde dem Begriff „Klemmplatte“ entnommen; Klemmplatten halten die Schienenfüße. Die Montage auf den Schwellen erfolgte bei Holz- und Betonschwellen über Rippenplatten, die mit den Schwellen verschraubt wurden. Die Rippen verhinderten eine seitliche Verschiebung. Bei Stahlschwellen wurden die Rippen aufgeschweißt. In der Epoche II und bei Privatbahnen kamen verschiedene Rippenplatten-Konstrukte zur Anwendung.



Das obere Foto zeigt eine Variante der Bauart K auf Stahlschwellen, bei der die Rippenplatte auf die Schwelle geschweißt wurde.

Die linke Zeichnung dokumentiert die Bauteile der Standardbauform K. Unten die große, 1:40 geneigte Rippenplatte, die auf die Schwelle geschraubt wird. Links daneben Hakenschraube, Klemmplatte, Federring und Mutter zur Befestigung des Schienenfußes. Die obere Zeichnung gibt eine ältere Bauform bei Stahlschwellen wieder, die ohne Rippen auskommt. Die Hakenschraube wurde über eine viereckige Hülse von unten an der Schwelle befestigt.



Befestigungsvariante der Bauart K. Die Rippenplatte wurde hier mit vier Schwellenschrauben auf den Schwellen befestigt. Die Hakenschraube hält die Klemmplatte über dem Schienenfuß.



Je nach Streckenbelastung gab es auf Betonschwellen Rippenplatten, die mit zwei (links) oder vier Schwellenschrauben (rechts) über Schwellendübel mit den Schwellen verschraubt wurden.

hochwertigem Stahlbeton hergestellt, sind vergleichsweise einfach zu fertigen und gelten in der Beschaffung inzwischen als kostengünstig. In einer Betonschalung werden Armierungseisen vorgespannt. Anschließend folgt die Betonierung und (nach dem Aushärten) die Entschalung der fertigen Schwelle. Die Montage von Schienenbefestigungselementen ermöglichen eingebrachte Schwellendübel.

Spannbetonschwellen sind langlebig und garantieren eine sichere Spurhaltung. Ihre bemerkenswerten Lagestabi-

lität resultiert vor allem aus ihrer großen Masse. Als klare Nachteile schlagen ihre leichte Zerstörbarkeit (etwa bei Entgleisungen) sowie der hohe mechanische und energieintensive Aufwand bei ihrer Verlegung zu Buche.

Die verschiedenen Bauformen lassen sich aus normierten Kurzbezeichnungen ableiten. So ist etwa die ältere Betonschwelle B55 im Nebengleisbereich von Hauptbahnen und bei Nebenbahnen nach wie vor zu finden. Die B55 hat eine ebene Oberfläche mit aufgeschraubter Rippenplatte für die Schie-

nenbefestigung. Am stärksten verbreitet dürfte die Schwelle B70 sein. Sie zeichnet sich durch eine profilierte Oberfläche mit Einlassungen für die Schwellendübel der Schraubverbindungen und die sogenannten Winkelführungsplatten für die seitliche Schienenfixierung aus. Überdies sind die B70-Schwellen für die Montage der Schienen mit einer Neigung zur Gleismitte von 1:40 vorbereitet.

Die speziell geformte Schwelle B90 wurde für Strecken mit hoher Achslastaufnahme entwickelt. Wegen ihrer aus-

gesprochen guten Lagestabilität wird sie auch häufig vor Bahnübergängen sowie unter bzw. vor Brücken verlegt. Auch bei der Schwelle B90 kommen die bewährten Winkelführungsplatten zum Einsatz.

Schienenbefestigungen

Schienenbefestigungen sollen Schienen und Schwellen miteinander verbinden und überdies eine elastische Lagerung der Schienen gewährleisten. Hier haben sich im Laufe der Zeit die wohl größten Veränderungen ergeben. Insbesondere bei Nebenbahnen finden sich nach wie vor ältere Konstrukte, von denen einzelne sogar noch aus Klein- und Privatbahnzeiten stammen.

Prinzipiell unterscheidet man in direkte und indirekte Befestigungen. Bei direkten Befestigungen wird die Schiene mit Schrauben, Nägeln oder Klammern unmittelbar auf der Schwelle fixiert. Direkte Befestigungen gibt es nur noch vereinzelt auf Neben- und Anschlussbahnen.

Befinden sich zwischen Befestigungsschrauben und Schienenfuß weitere Bauteile, so handelt es sich um eine indirekte Befestigung. Die Montage der Befestigungselemente erfolgt heute teilautomatisiert und damit kostengünstig bereits im Schwellenwerk. Schienenbefestigungen müssen eine Verspannung der Schiene gewährleisten; Letztere darf auf der Schwelle weder rutschen noch gleiten. Es muss die Möglichkeit bestehen, Spurweite und Höhenlage der Schienen zu regulieren.

Die gebräuchlichste Form ist der sogenannte K-Oberbau. Seiner Herkunft nach stammt er aus der großen Zeit der Holzschwellentechnologie, als man auf das Schwellenholz passfähig eine stählerne Rippenplatte aufschraubte, die durch ihre spezielle Form ein seitliches Verschieben der Schienen verhinderte sowie einen korrekten Sitz bei dauerhaftem Formschluss gewährleistete. Rippenplatten werden bei Holzschwellen mit vier, bei Betonschwellen B55 mit zwei Schwellenschrauben befestigt. Bei Gleisen mit hoher Belastung sind auch auf Betonschwellen vier Schwellenschrauben je Rippenplatte üblich. Zur Einschraubung in die Betonschwelle dienen eingelassene Dübel. In den Rippen der Rippenplatte ist mittig ein Schlitz vorhanden, in dem eine Haken-schraube sitzt. Über ihr folgen die sogenannte Klemmplatte, ein Federring und eine Mutter.

Schienenbefestigung mit Spannklemmen



Links eine Variante der Bauart KS. Sie entspricht zwar der Bauart K, doch wurden Klemmplatte und Federring durch eine Spannklemme ersetzt.

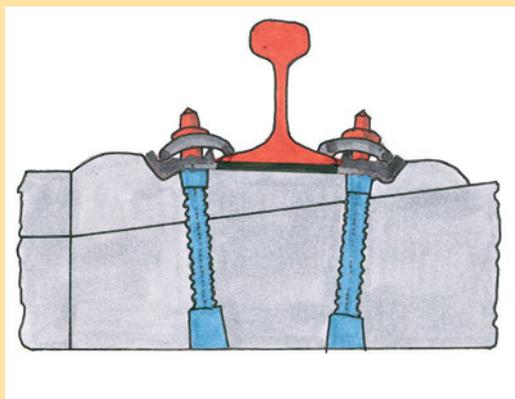
Im Foto rechts eine Spannklemme der Bauart KS an einer Weiche. Unter der Schraube liegt eine Stahlscheibe.



Um die Montage zu vereinfachen, die Anzahl der Bauteile zu verringern und die Spannkraft zu erhöhen, führte man Spannklemmen ein. Die Bauart KS entstand durch Variation der Bauart K. Ab Betonschwelle B70 wurde die Befestigungsbauart W eingeführt, bei der man die Schwellenform mit Schultern neben den Schienen versah und sogenannte Winkelführungsplatten aus Gusseisen einlegte. Sie fixieren die Schienenprofile seitlich an den Füßen. Spannklemmen drücken die Schienenfüße auf die Schwellen und sorgen so für eine stabile, zugleich jedoch elastische Verbindung. Spannklemmen und Winkelführungsplatten sind über die Schwellenschrauben kraftschlüssig mit den Schwellen verbunden. Für die Verschraubung im Beton sorgen eingelassene Dübel.



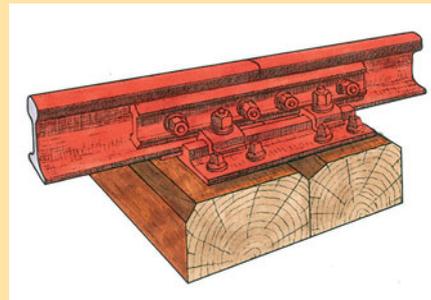
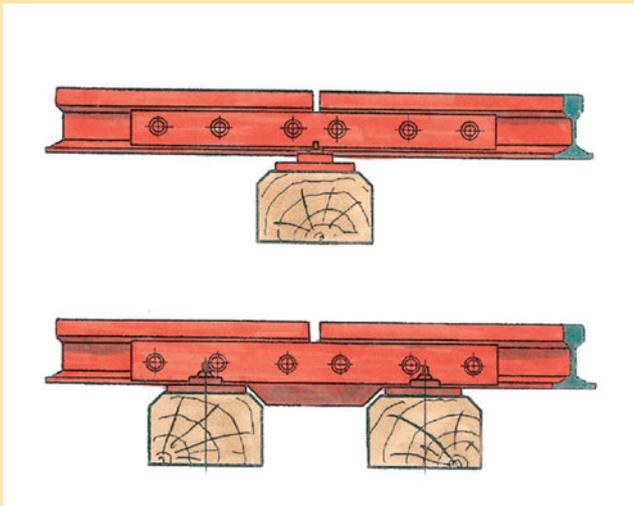
Die Bauart W in der Draufsicht. Deutlich sieht man die Winkelführungsplatte und eine Schienenunterlage aus Gummi, die unter dem Schienenfuß für die dauerelastische Schienenauflage sorgt.



Diese Zeichnung verdeutlicht den Aufbau der Befestigungsbauart W: In den Schwellen sitzen Dübel (hellblau), in die wiederum die Schwellenschrauben eingreifen und so die Spannklemmen (hellgrau) sowie die Winkelführungsplatten (grau) stabil fixieren.

Schienenverbindungen

Gleise wurden bis in die Epoche IV aus einzelnen, meist 15, 20 oder 30 m langen Gleisjochen gebaut. Gleisjoch sind fest miteinander montierte Schienen und Schwellen, die aneinandergereiht den Gleisfahrweg ergeben. An den Enden jedes Gleisjochs mussten Schienenverbindungen zum nächsten Gleisjoch hergestellt werden. Dazu wurden Schienenlaschen beidseitig mit den Schienenstegen verschraubt, wobei Schienenstöße entstanden. Laschenlänge und Schraubverbindungen variierten. Lag der Stoß zwischen zwei auf Abstand verlegten Schwellen, sprach man von einem „schwebenden“ Stoß. Lag direkt unter dem Stoß eine Doppelschwelle, war die Bezeichnung „ruhender“ Stoß üblich. Schwebende Stöße bewirkten bei Belastungen der Schienen „Knickpunkte“ zu Ungunsten der Gleislage – eine unliebsame Erscheinung, die bei ruhenden Stößen nicht auftrat, da Letztere die Belastung der beiden Schienenverbindungen deutlich reduzierten. Doppelschwellen konnten sowohl aus Stahl als auch Holz bestehen. Selbst an Schienenstößen in Betonschwellengleisen bezog man oft die elastischen Doppelschwellen aus Holz ein. Für sie verwendete man einteilige, beide Schwellen verbindende Rippenplatten. Doppelschwellen aus Stahl versah man in prinzipiell analoger Manier mit verbindenden Rippen zur Schienenfixierung.



Eine Schienenverbindung mit Laschen auf einer Doppelschwelle aus Holz. Gut sind die gemeinsame Rippenplatte und die Lasche am Schienensteg zu erkennen.

Die Abbildung links zeigt Schienenverbindungen durch lange Laschen, mit jeweils sechs Schraubverbindungen. Oben ein ruhender Stoß auf nur einer (!) Holzschwelle, darunter eine Verlaschung, die einen schwebenden Stoß zwischen zwei Schwellen stabilisiert und so die unerwünschten Knickeffekte bei Belastung weitgehend relativiert.



Auf den beiden Bildern links sind ruhende Stöße auf Doppelschwellen erkennbar. Bei den Laschenverbindungen befindet sich der vierkantige Kopf der Schrauben außen und die Muttern an den Innenseiten.

Die Klemmplatte, die dem Oberbau den Namen gab, drückt auf den Schienenfuß. Über den Federring ist alles stabil, zugleich jedoch elastisch miteinander verbunden. Klemmplatte und Federring hat man im Lauf der Jahre durch Spannklemmen ersetzt, die die Funktion beider Bauteile vereinen. Diese Befestigungsform nennt man KS.

K- und KS-Oberbau verkörpern auch bei Stahlschwellen die gebräuchlichsten Oberbauformen. Beginnend mit der B70-Schwelle wurden Betonschwellen im Bereich der Schienenfüße profiliert gefertigt. Die Auflageflächen sind im Winkel 1:40 nach innen geneigt. Neben den Schienenfüßen wurden parallele „Mulden“ eingearbeitet. In ihnen liegen die sogenannten Winkelführungsplat-

ten (W-Oberbau) beidseitig der Schienenprofile, die dadurch seitlich fixiert werden. Eine Öffnung in dieser Winkelführungsplatte nimmt die Schwellenschraube auf, die wiederum in einen Dübel eingreift. Mit der Spannklemme, die auf den Schienenfuß wirkt, wird dieser auf der Schwelle elastisch fixiert.

Zwischen Schwelle und Schienenunterkante befinden sich Zwischenlagen, die eine elastische Einsenkung der Schiene bei Belastung ermöglichen und der Geräuschminimierung dienen. Je nach „Steifigkeit“ dieser Zwischenlagen lässt sich die Einsenkung variieren. Früher nutzte man dazu weiche Holzbrettchen (etwa aus Pappelholz), ab Epoche IV setzt man auf langlebige Zwischenlagen aus Gummi.

Schienenverbindungen

Schienen bzw. Gleisjoch müssen zum Einbauort transportiert und dort verbunden werden. Früher verlegte man Gleise aus Gleisjochen von 15, 20 oder 30 m Länge. An den Stößen waren die Schienenprofile mit Schienenlaschen zu verschrauben. Die Schienenlaschen saßen prinzipiell beidseitig an den Schienenstegen, die den Verschraubungen entsprechende Bohrungen erhielten. Lag der Schienenstoß zwischen zwei tragenden Schwellen, sprach man von einem „schwebenden“ Stoß. Haltbarer und daher häufiger anzutreffen waren jedoch „ruhende“ Stöße über zwei aneinander liegenden Schwellen (Doppelschwellen), die auch aus Stahl



Oben: Ruhender Stoß auf einer älteren Doppelschwelle aus Stahl.

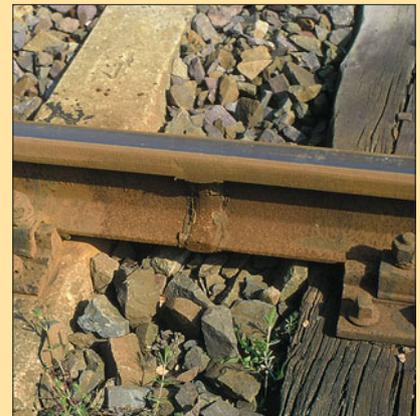
Links: Verlaschung eines ruhenden Stoßes mit vier Schraubverbindungen.

Isolier-Schienenstoß

Oben: Aus Gründen der Leit- und Sicherungstechnik gibt es isolierte, elektrisch leitende Schienenabschnitte. Die Schienenstöße müssen dazu isoliert werden, sodass sie keine elektrisch leitende Verbindung ergeben können. Dazu werden Kunststoffeinlagen und Verklebungen zwischen Schienen und Schienenlaschen sowie kunststoffbeschichtete Schienenlaschen verwendet. Heute stellt man Isolierschienenstöße bereits im Schienenwerk her und baut sie in Gestalt 3-5 m langer Schienenstücke ein. Der sensibelste Bereich bleibt der Kontaktpunkt zwischen den Schienenprofilen.

Schweißverbindungen

Rechts: Diese Schweißverbindung zwischen zwei Schienenprofilen (ursprünglich ein schwebender Stoß) ist deutlich am verwendeten Material der Schweißung zu erkennen. Da dieser Materialüberschuss zunächst auch an den Flanken des Schienenkopfes und auf der Schienenoberfläche auftritt, müssen nach der Verschweißung Abschleife und Glättungen vorgenommen werden. Beim Schienenschweißen unterscheidet man Thermit- von Abbrennstumpfschweißungen. Bei Letzteren werden die Schienenstöße mit Strom erwärmt und schmelzen – ein Prozess, bei dem sie eine masse- und kraftschlüssige Verbindung eingehen. Bei der Thermitschweißung (aluminothermisches Schweißen) wird in einem Tiegel, der auf der Verbindungsstelle steht, mit Hilfe eines Magnesiumspans eine Mischung aus Eisenoxidpulver und Aluminiumpulver entzündet, woraus sich bei einer Temperatur von 2450 °C flüssiges Eisen und darauf schwimmende Aluminiumoxid-Schlacke bilden. Das Eisen fließt durch eine aufschmelzende Öffnung im Boden des Tiegels in eine Gießform, die den Zwischenraum zwischen den Schienenprofilen umgibt und verschmilzt diese. Resultat ist eine dauerhafte Verbindung. Die fertige Schweißnaht wird anschließend durch Schleifen bearbeitet, bis eine glatte Fahrbahnfläche entsteht.



bestehen konnten. Doppelschwellen aus Holz verband man mit einer gemeinsamen Rippenplatte.

Später verschweißte man die Gleisjoch, sodass die Schienenlaschen ganz entfielen. Seit der Verlegung massiver Spannbetonschwellen ist das Gleis in der Lage, Temperaturspannungen komplett aufzunehmen und zu kompensieren, ohne dass die gefürchteten Gleisverwerfungen auftreten. Das heute allgemein übliche, lückenlos verschweißte Gleis sichert komfortable Laufeigenschaften ohne die permanent materialermüdenden Stoßeffekte. Beim Schweißvorgang wird der minimale Zwischenraum zwischen den Schienen mit flüssigem Stahl, einem Thermitgemisch, ausgefüllt. *Sebastian Koch*



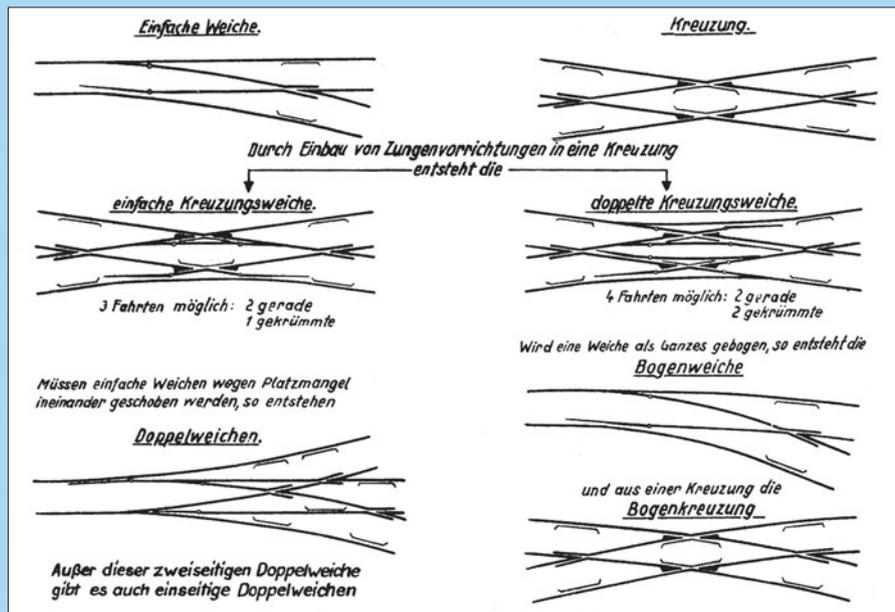
Beim Thermitschweißen wird eine Gießform um die zu verbindende Stelle zwischen zwei Schienenprofilen gelegt, in die flüssiges Eisen gelangt. Da die hochfeste Form dicht ist, kann das flüssige, glühende Material eine dauerhafte Verbindung mit dem Stahl der beiden Schienen eingehen. Im Foto rechts aluminothermisches Schweißen in einem Weichenwerk. *Fotos: Sebastian Koch*



Grundlagen zu Weichen beim Vorbild

Kleine Weichenkunde

Bei der Gleisverlegung im Modell spielen die Vorgaben des Vorbilds nur eine untergeordnete Rolle. Dennoch ist es hilfreich, für eine stimmige Nachbildung zumindest die wichtigsten Grundlagen zu kennen – hier daher einige Informationen zum Thema Weichen, ihrer Konstruktion und ihrer Bauteile.



Weichen sind die Elemente der Schieneninfrastruktur, die das Wechseln von einem auf das andere Gleis erlauben und auf diese Weise eine komplexe Gleisführung ermöglichen. Beim Vorbild – und damit auch im Modell – sind sie also aus dem Eisenbahnalltag nicht wegzudenken. Eine dem Vorbild entsprechende Gleis- und Weichenverlegung ist für den gelungenen Gesamteindruck einer Modellbahnanlage unerlässlich!

Weichen gibt es in den unterschiedlichsten Ausführungen, die sich aus der Geometrie ergeben, die vom Abzweigungswinkel und dem Radius des abzweigenden Gleises bestimmt wird. Daraus resultiert wiederum die Geschwindigkeit, mit der eine Weiche befahren werden kann. Wenn man in der Eisenbahnwelt von Weichen spricht, meint man in der Regel Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen.

Die einfachste Form sind Weichen mit einem geraden Stammgleis und einem gebogenen Zweiggleis – eben die „einfache Weiche“. Gemäß der Blickrichtung vom Weichenanfang aus un-

Die wichtigsten Weichenformen und ihre schematischen Darstellungen in der Übersicht.

Quelle: *Weichen und Kreuzungen*, Kurt Bach, Fachbuchverlag Leipzig, 1959





Die Standardweiche – 190-1:9

Diese Weiche weist beim Vorbild einen Abzweigradius von 190 m und eine Neigung des abzweigenden Gleises von 1:9 auf. Dabei handelt es sich gewissermaßen um die Standardweiche für ...

... Neben- und Anschlussgleise, die nur mit geringen Geschwindigkeiten befahren werden. Die Bilder in diesem Kasten zeigen einige Details von Weichen dieser Bauart. Oben links ist der Weichenanfang mit einem Handstellgewicht an einem Klammerspitzverschluss zum Stellen der Weichenzungen zu sehen.



Das Herzstück der Weiche besteht aus einem gehobelten Bauteil und wurde mit den Flügelschienen verschraubt. Da in der Herzstücklücke der Spurkranz des Rades führungslos ist, muss das andere Rad des Radsatzes beidseitig geführt werden. Dazu dienen die Radlenker an der Backenschiene. Die untere Bildreihe zeigt links den Zwischenschienenbereich mit Backen- und Flügelschie-

nen, in der Mitte ist der Übergang von den fest verschraubten Flügelschienen zu den beweglichen Weichenzungen zu sehen. Die Zungenspitzen sind so beschliffen, dass sie unter die Backenschienen passen und das Rad erst einige Zentimeter hinter der Spitze die Zunge befährt. Der vordere Teil der Zungen ist an der Stellstange des Weichenverschlusses befestigt.

terscheidet man Links- und Rechtsweichen entsprechend der Abzweigrichtung. Bei einer Bogenweiche liegen sowohl das Stamm- wie auch das Zweiggleis in einem Gleisbogen. Hier unterscheidet man außerdem zwischen Innenbogenweichen mit gleicher Krümmung und Außenbogenweichen mit entgegengesetzten Krümmungen. Bei einfachen und Doppelkreuzungsweichen (EKW bzw. DKW) handelt es

sich gewissermaßen um zwei bzw. vier ineinandergeschobene Weichen. .

Die Größe oder Länge der Weichen richtet sich nach den Abzweigradien und den Geschwindigkeiten, mit denen sie im Abzweig befahren werden sollen. Da die abzweigenden Äste in der Regel nicht überhöht sind, wirken hier hohe Seitenkräfte auf die Fahrzeuge. Zur Minimierung der Entgleisungsgefahr wird demzufolge die Geschwindig-

keit im abzweigenden Ast begrenzt. So sind beispielsweise die beim Vorbild „kleinen“ Weichen mit einem Radius von 190 m nur mit 40 km/h im Abzweig befahrbar. Aus diesem Grund sind auch Signale mit geschwindigkeitsbegrenzenden Signalbegriffen ausgestattet, wenn sie einen abzweigenden Fahrweg signalisieren.

Sonderbauformen sind dagegen die Hochgeschwindigkeitsweichen an



Weiche mit Doppelschwellen

Als die Weichenbauteile noch mit Schienenlaschen verbunden wurden, waren an den Schienenstößen die auffälligen Doppelschwellen erforderlich. Auf den drei Bildern sind Standardweichen

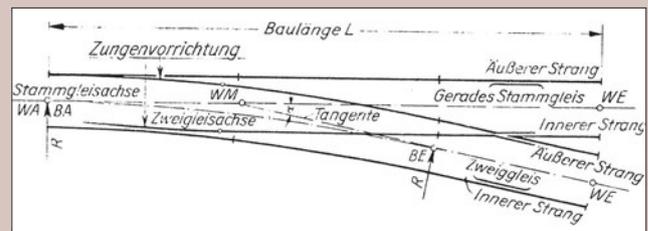
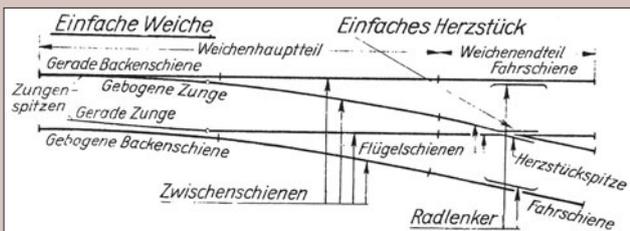
der Bauart 190-1:9 mit Stahlschwellen abgebildet. Am Weichenanfang (Bild links und Mitte) sowie vor dem Herzstückbereich sind Doppelschwellen vorhanden. Auch am Weichenende liegt unter den Verbindungen zu den Backen- und den Herzstückschienen eine weitere Doppelschwelle.

WEICHEN

BAUARTEN:	Weichen älterer Bauart (der früheren Ländereisenbahnen) Reichsbahnweichen
WEICHENARTEN:	Einfache Weichen Einfache Kreuzungweichen Doppelte Kreuzungweichen Doppelweichen Bogenweichen
SCHIENENFORMEN:	F 6, F 8 und S 49
SCHWELLENARTEN:	Holzschwellen Stahlschwellen *)
ZUNGENBAUARTEN:	Gelenkzungen Federzungen Federschienenzungen
WEICHENHALBMESSER:	190, 300, 500 und 1200 m
STAMMGLEISHALBMESSER:	Weichen mit geradem Stammgleis (gerade Weichen) Weichen mit gekrümmtem Stammgleis (Bogenweichen)
REGELNEIGUNGEN:	Steilweichen 1 : 6,6-1-7-1 : 7,5 Regelweichen 1 : 9 Flachweichen 1 : 12, 1 : 14 und 1 : 18,5

Die Bezeichnung von Weichen hängt von etlichen Parametern ab – mit diesen Angaben lassen sich Weichen eindeutig beschreiben.

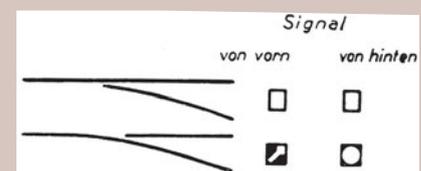
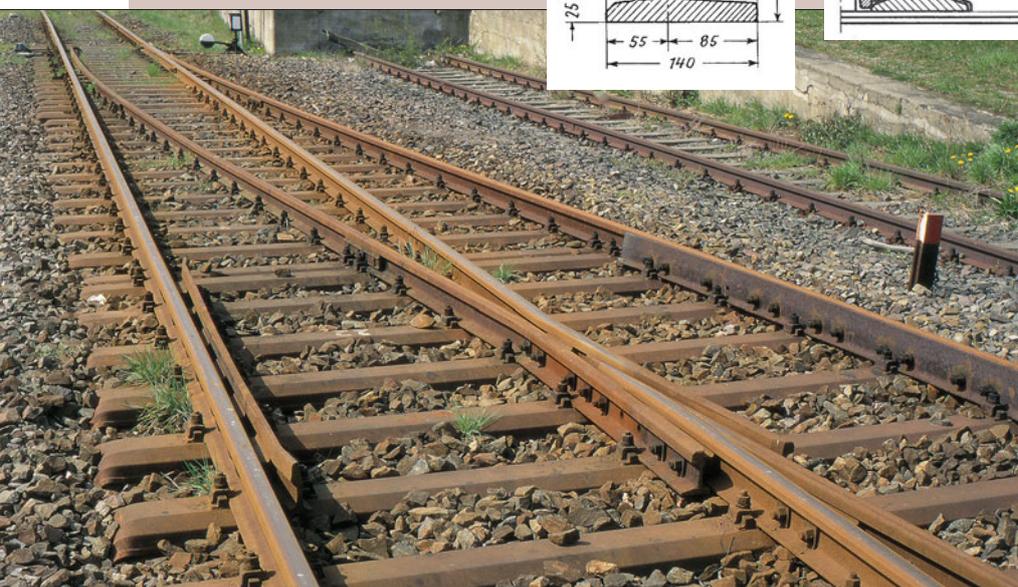
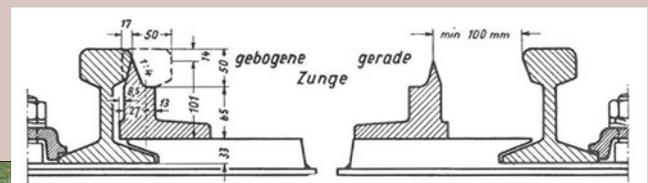
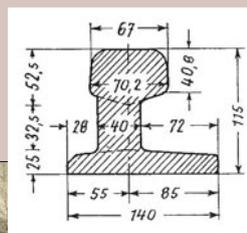
Bei den Schienen sind auch noch die älteren preußischen Formen 6 und 8 aufgeführt. Bei den Zungenbauarten wird zwischen Gelenkzungen, Federzungen und Federschienenzungen unterschieden. Aufgrund des Gelenks können die Gelenkzungen sehr kurz ausfallen; sie lassen sich außerdem leicht stellen. Diese Bauform findet man nur noch bei älteren Weichen oder bei Straßenbahnen. Federzungen kommen ohne ein Gelenk aus. Die Biegung – oder besser Federung – erfolgt im Zungenprofil. Das Profil an der Zungenwurzel entspricht dem normalen Schienenprofil, sodass die Weichenzungen an den Flügelschienen montiert werden können. Bei Federschienenzungen wird die Federung dagegen im Schienenprofil und nicht im Zungenprofil erbracht.



Die Bauteile einer einfachen Weiche im Überblick. Das einfache (gerade) Herzstück hat zwei gerade Fahrkanten. Endet der Zweiggleisbogen erst hinter dem Herzstück, handelt es sich um ein gebogenes Herzstück mit gebogener Fahrkante.

Bezeichnungen an Weichen. WA, WM und WE stehen für Weichenanfang, -mitte und -ende. BA und BE bezeichnen den Bogenanfang und das Bogenende. Die Reichsbahnweichen hatten am WA und WE Doppelschwellen.

Die Weichenzungen weisen ein besonderes Profil auf, sodass sie sicher an den Backenschienen anliegen. Außerdem sind sie etwas niedriger.



An den Weichenlaternen wird die Lage der Weichenzungen signalisiert. Rechts sind die Symbole aus beiden Richtungen zu sehen.

Ganz klassisch – eine Weiche der Bauart 49-190-1:9 mit Stahlschwellen. 49 steht für die Schienenform S49, der Abzweigradius beträgt 190 m, die Weichenneigung 1:9, dies entspricht 6,3°.

Schnellfahrstrecken, an denen im Abzweig mit bis zu 200 km/h gefahren wird. Diese Weichen besitzen einen sehr kleinen Abzweigwinkel und einen sehr großen Radius. Nachteilig ist dabei die sehr große Länge dieser Weichen – dies erfordert mehrere Antriebe an den langen Weichenzungen und bewegliche Herzstücke, die einen unterbrechungsfreien Lauf ermöglichen.

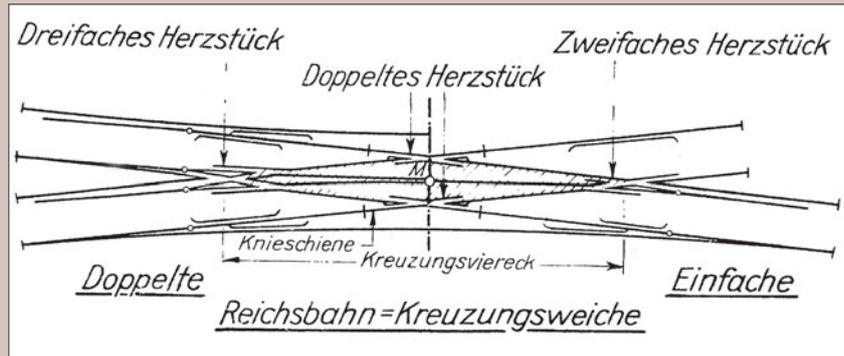
Weichen müssen so verlegt werden, dass eine günstige Linienführung der Hauptgleise erreicht wird. Bei einer falschen Anordnung der Weichen führen die hohen dynamischen Kräfte bei Bogenfahrten schnell zu Gleislagefehlern. Da Weichen in der Anschaffung teuer und die Instandhaltung aufwendig ist, gilt es, Anzahl und Lage der Weichen zu optimieren – dies können wir ohne weiteres auch auf die Modellbahn übertragen ...

Weichenbestandteile

Weichen setzen sich aus mehreren Baugruppen zusammen. Ein Bestandteil ist hierbei der Zungenbereich mit den beweglichen Zungen und den Backenschienen, an denen die Zungen anliegen. Das Zungenprofil ist dabei so ausgeformt, dass es sich im vorderen Bereich unter die Backenschienen schmiegt. Auf diese Weise läuft das Rad erst dann komplett auf der Zungenschiene, wenn diese wieder so breit ist, dass genügend Material zum Tragen der Last vorhanden ist. Damit die Räder stoßfrei laufen und nicht entgleisen, müssen die Zungen an den Backenschienen möglichst gut anliegen; sie sind daher spitz angeschliffen. Der Anfang der Zungen wird Zungenspitze, das Ende Zungenwurzel genannt.

Weichen älterer Bauart besaßen ein Gelenk, an dem die Zungenwurzeln beweglich montiert waren. Dieser zusätzliche Schienenstoß war jedoch sehr verschleißanfällig, sodass man schon bald die noch heute üblichen federnd beweglichen Zungen aus Schienenstahl entwickelte. Hier unterscheidet man in Federzungen, wo die Bewegung im Zungenprofil erfolgt, sowie Federschienenzungen, bei denen der biegsame Abschnitt aus herkömmlichem Schienenprofil hergestellt ist – Letztere sind heute die Regelbauart.

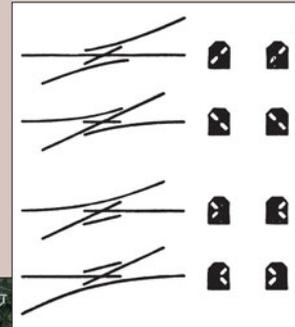
Der bewegliche Teil von Federzungen ist schmaler als das angrenzende Schienenprofil und etwa 1,5 m lang. Die Zungen und die beweglichen Enden der nicht bearbeiteten Schienen-



Kreuzungsweichen

Kreuzungsweichen sehen auf den ersten Blick kompliziert aus, ihre Geometrie lässt sich aber besser verstehen, wenn man sie sich als gegenläufig ineinandergeschobene Weichen vorstellt. Bei einfachen Kreuzungsweichen sind es zwei, bei Doppelkreuzungsweichen vier – was die Sache dann tatsächlich kompliziert macht ...

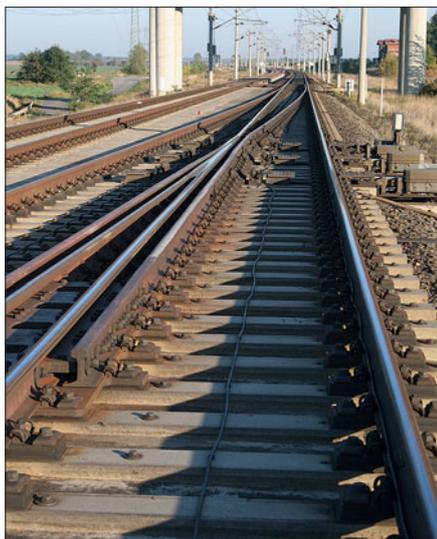
Es gibt Ausführungen mit außen liegenden (oben) und innerhalb des Kreuzungsvierecks liegenden Zungen, letztere kommen mit einfacheren Herzstücken aus. An der EKW im Bild rechts wird die Signalisierung mit einfachen Weichenlaterne vorgenommen.



Herzstücke und Flügelschiene sind bei Kreuzungsweichen aufwendige Bauteile; weshalb man heute nach Möglichkeit Kreuzungsweichen durch einfache Weichen ersetzt. Die Herzstückbereiche sind mit Schienenlaschen und Schrauben montiert. Die Weiche ist hier mit der Schienenbefestigung K auf Holzschwellen montiert.



Auf den beiden Bildern oben sind doppelte Kreuzungsweichen mit innenliegenden Zungen (also vor dem Herzstück) abgebildet. Bei einer DKW muss jeder Weichenantrieb vier Zungen stellen. Die Ansteuerung der DKW-Laterne erfolgt über ein weiteres Gestänge seitlich der Weiche. Auf dem rechten Bild sind außerdem noch die Handstellhebel der Weiche zu erkennen.



Weichen an Schnellfahrstrecken werden auch im abzweigenden Ast mit sehr hohen Geschwindigkeiten befahren – aus diesem Grund ist der Abzweigradius sehr groß. Aufgrund des sehr kleinen Abzweigwinkels würden Herzstücklücken bei konventioneller Bauart viel zu lang ausfallen und könnten nicht mehr sicher befahren werden. Deshalb werden bewegliche Herzstücke eingebaut, die wie die Zungen mit Motorantrieben beim Stellvorgang bewegt werden – hier sind es sogar drei. Die Federung der Herzstücke erfolgt hierbei über Federschienens, die im Vordergrund links zu erkennen sind. Sie sind auf Gleitplatten beweglich gelagert.

Am Brandleitertunnel bei Oberhof im Thüringer Wald ist eine Innenbogenweiche (links) und eine Außenbogenweiche (rechts hinten) verbaut. So konnte der Gleiswechsel im Bogen verwirklicht werden. Im Tunnelbereich liegt eine „feste Fahrbahn“.



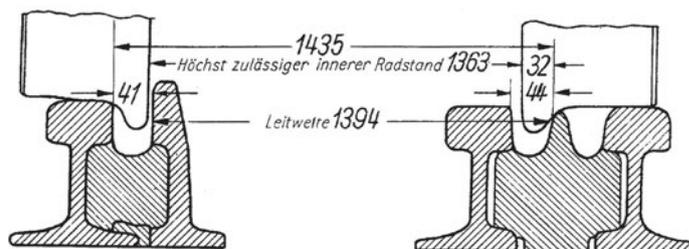
In der Draufsicht auf diese Außenbogenweiche sind alle Bauteile zu erkennen. Im Vordergrund der Herzstückbereich mit den Radlenkern, im Hintergrund die Zungen mit der Stellvorrichtung und dem Weichenantrieb. Die Weiche besitzt noch Doppelschwellen, obwohl die Schienen anscheinend alle geschweißt sind.

profile sind dazu beweglich auf Gleitstühlen (oder auch Rollen) gelagert, auf denen sie gleiten können. Um die Beweglichkeit der Schienenzungen zu verbessern, wird die Schienenfußbreite hier auf das Maß des Schienenkopfes reduziert.

Zum Zungenbereich der Weichen gehört auch der Antrieb, der entweder als Handantrieb vor Ort oder über mechanische Einrichtungen ferngestellt werden kann. Der sogenannte Klammerspitzenverschluss hält dabei die Zungen in der jeweiligen Endlage. Er ist so konstruiert, dass er nicht zerstört wird, falls die Weichenzungen von der stumpfen Seite her „aufgeschnitten“ werden sollten. Bei langen Weichenzungen – insbesondere in schnell befahrenen Hauptstrecken – sind neben den Antrieben zusätzliche Riegel erforderlich, mit denen die Zungen in ihrer Lage gehalten werden. An die Weichenzungen schließt sich der sogenannte Zwischenschienenbereich an; hier bilden vier Schienen nebeneinander die beiden Stränge und liegen fest auf den Schwellen.

Im Herzstückbereich kreuzen sich schließlich die beiden mittleren Schienen. Dieser Schnittpunkt muss so gestaltet sein, dass die Spurkränze der Räder behinderungsfrei laufen können. Dies erfolgt im so genannten Herzstück, dem am meisten beanspruchten Bauteil einer Weiche. Ein einfaches Herzstück besteht aus der Herzstückspitze und den daran montierten Flügelschienen. Die beiden sich kreuzenden Spurrillen bilden die Herzstücklücke.

Bei den Herzstücken gibt es unterschiedliche Bauformen. Neben aus Schienenprofilen zusammengesetzten Herzstücken stellt man heute viele Herzstücke aus Stahlguss, gefrästen Profilblöcken oder Manganhartstahl her. Weichen älterer Bauarten besaßen oft Herzstücke aus Stahlguss, die mit



In der Zeichnung oben ist das Herzstück (rechts) im Schnitt dargestellt. Die Herzstückspitze nimmt den Radsatz auf, wenn dieser von den Flügelschienen herunter fährt. Links ist der Radlenker gezeigt, der den Radsatz in der Spur hält.

den Flügelschienen über Schrauben verbunden waren. Baut man die Herzstückspitze aus Regelschienenprofilen, werden sie als Verbundherzstücke bezeichnet. Der stärker befahrene Ast der Weiche wird aus der längeren Hauptspitze gefertigt; im anderen Zweig liegt die Beispitze, die an der Hauptspitze anliegt.

Doch wie kommt ein Rad über die Herzstücklücke, ohne ins Stolpern zu geraten? Die Lauffläche des Rades ist so breit, dass sie, sobald sie den Schienenkopf der Flügelschiene verlässt, auf der anderen Seite bereits auf der Herzstückspitze aufliegt. Da ein Rad in der Herzstücklücke ohne Führung ist, darf es bei einem leicht seitenverschobenen Lauf natürlich auch nicht auf die Herzstückspitze aufklettern, was zweifelsohne zum Entgleisen führen würde. Aus diesem Grund befinden sich an den dem Herzstück gegenüberliegenden Backenschienen die Radlenker, die den Radsatz sicher in der Spur halten.

An diesem Punkt lassen sich nachts mitunter Funkenflüge beobachten, wenn die Räder an den Radlenkern anstoßen – dies sind dann auch die Stöße, die man als Fahrgast beim Überfahren von Weichen spürt. Die Radbreite, der Abstand vom Radlenker zur Außenschiene sowie die Breite der Herzstückrillen werden von den Normen der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vorgegeben.

Da Schnellfahrweichen aufgrund ihres geringen Abzweigwinkels und des großen Abzweigradius geometrisch sehr lange Herzstücklücken ausbilden,

Doppelweiche



Doppelweichen besitzen neben dem Stammgleis zwei Zweiggleise. Oben ist eine zweiseitige Doppelweiche zu sehen. Doppelweichen bestehen aus zwei ineinandergeschobenen einfachen Weichen. Hierdurch spart man deutlich an Baulänge, hat aber ein Herzstück mehr. Die Weiche liegt in einem Gleisanschluss und wird mit Handstellgewichten gestellt.



Der Bereich von Herzstück und Radlenkern bei einer Doppelweiche im Detail. Die Radlenker fallen gegenüber einer normalen Weiche deutlich länger aus, da sie die Führung der Räder über zwei Herzstücke übernehmen. Fotos: Heiko Meyer

Ein gelungener Start
macht einfach glücklich!

mein Gleis



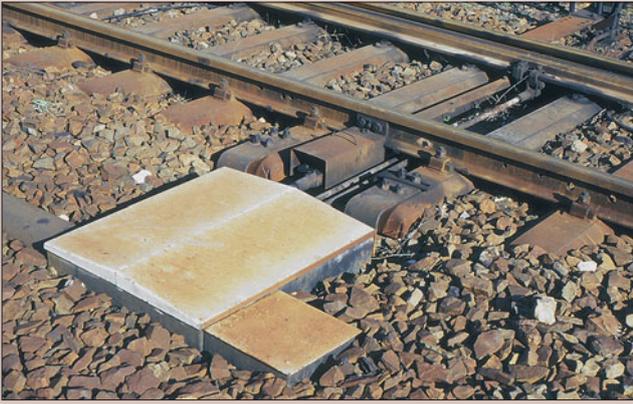
WEINERT MODELLBAU

Das Mein Gleis Startpaket – nun auch mit Ihrer Wunsch-Weiche

Bestellnummer 74999 – UVP € 99,00

www.mein-gleis.de/start

info@weinert-modellbau.de



Die Weichenantriebskästen bei der Deutschen Reichsbahn in der DDR waren etwas größer als ihre Vorgänger in der Epoche II. Die Abdeckung weist zudem eine flache dachförmige Neigung auf.



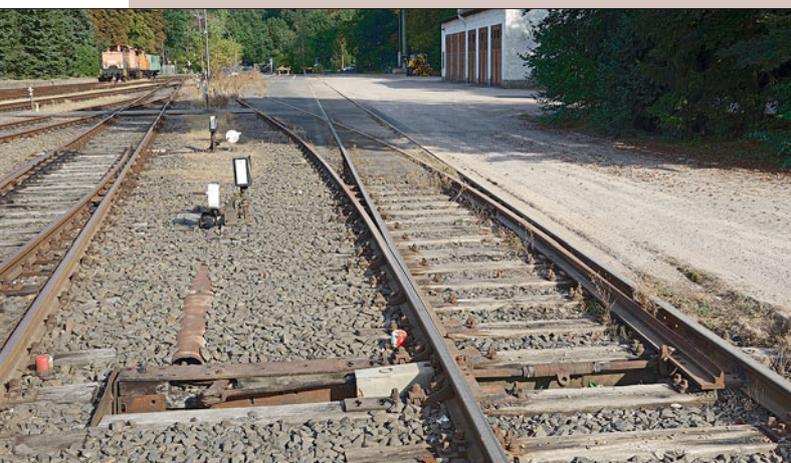
Bei der DB hielt man dagegen an der alten Bauform fest; die Abdeckungen der Kästen bestehen aus Riffblech, welches mangels Wasserablauf meist mehr oder weniger stark rostig ist.



Weichenantriebe

Bei Weichen unterscheidet man zwischen ortsgestellten und ferngestellten Weichen. Bei den ortsgestellten Weichen ist an der Weichenspitze ein Stellbock mit Weichenhebel und Stellgewicht vorhanden; ferngestellte Weichen besitzen Weichenantriebe und werden von einem Stellwerk aus gestellt, technisch gesichert und überwacht. Das Umstellen der Weichen erfolgt bei einem mechanischen Stellwerk über Doppeldrahtzugleitungen, der Weichenantrieb überträgt die Bewegung des Drahtzuges auf den Verschluss und die Stellstange an der Weiche. Die maximale Entfernung zwischen Stellhebel und Weichenantrieb liegt bei etwa 450 m. Elektrische Weichenantriebe werden dagegen in der Regel über ein Druckstellenwerk betätigt. Es gibt aber auch elektrisch ortsbediente Weichen (EOW) – der Schalter befindet sich in einem Kasten neben der Weiche. Das kleine Bild links zeigt einen Weichenantrieb mit Stellhebel. Das Stellgewicht sorgt dafür, dass die Weiche in die jeweilige Endlage fällt und dort sicher liegen bleibt.

Bereits in der Epoche II entwickelte man elektrische Weichenantriebe, die mechanische Weichenantriebe und Drahtzugleitungen ablösen sollten. Bei der Deutschen Bundesbahn kamen ab den 1960er-Jahren elektrische Weichenantriebe in Kombination mit Siemens-Druckstellenwerken zum Einsatz. Im Bild rechts ist ein elektrischer Siemens-Weichenantrieb der Epoche V zu sehen. Der Fahrweg wird hier außerdem über zwei Lampen am Signalschirm angezeigt.



Aufgrund von Platzproblemen wurde dieser Stellhebel im Bahnhof Spandau-Johannesstift über ein Gelenk und zusätzliche Stangen mit der Schieberstange verbunden, um den Sicherheitsabstand zwischen den Gleisen einzuhalten.



werden diese analog zu den Weichenzungen durch bewegliche Herzstücke geschlossen, Radlenker sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Weichenschwellen

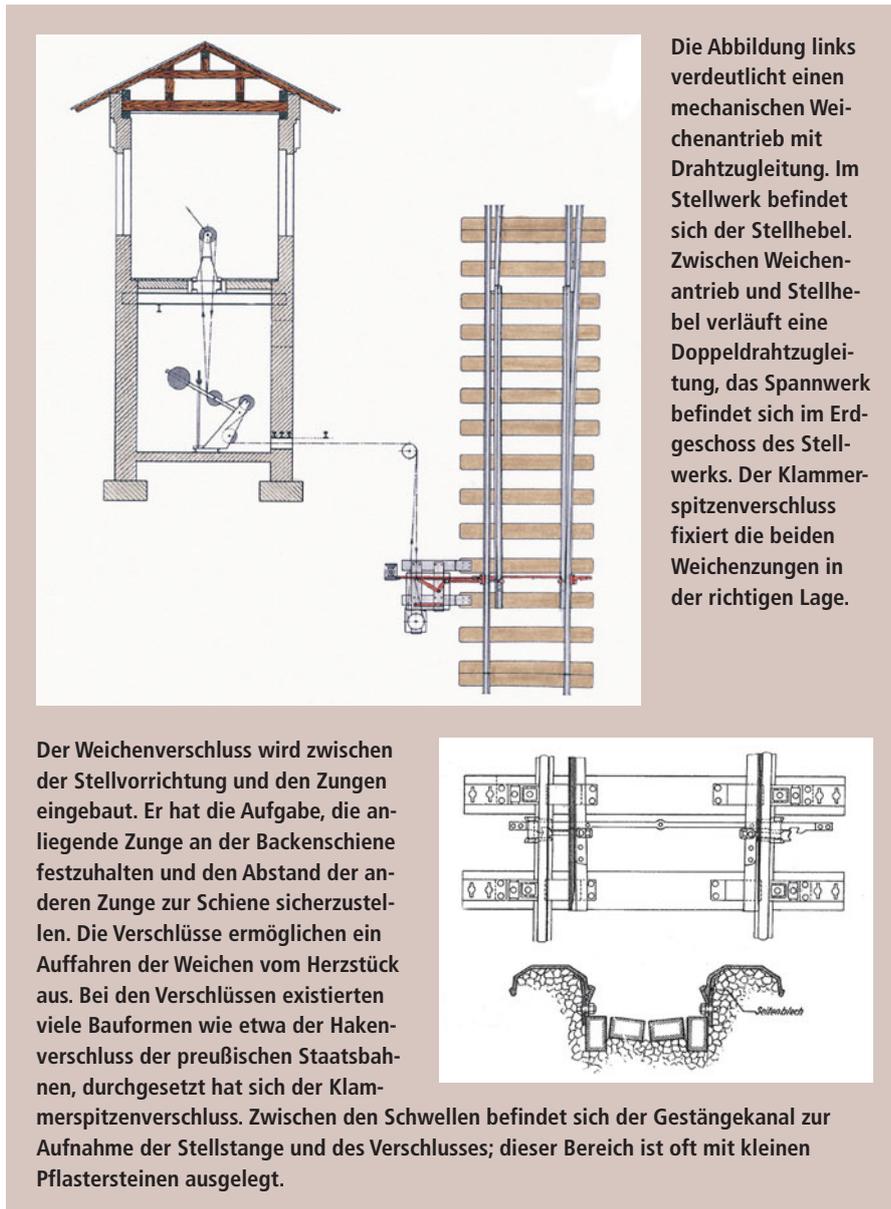
Bis in die Epoche III waren Holz- und Stahlschwellen die Regel; Betonschwellen werden bei Weichen erst seit der Epoche IV eingesetzt. Ein Grund dafür sind die hohen Gewichte der bis zu vier Meter langen Betonschwellen – vormontierte Baugruppen aus Betonschwellen ließen sich erst mit der Einführung spezieller Gleisbaukrane handhaben. Die Lebensdauer von Weichen mit Holzschwellen liegt heute etwa bei 20 Jahren, die von Betonschwellenweichen etwa bei 30 Jahren. Stark beanspruchte Bauteile wie Herzstücke oder Radlenker werden häufiger erneuert.

Bis weit in die Epoche III hinein wurden die Schienenstücke der Weichen mit Schienenlaschen verschraubt. In den Schwellenplänen der DRG fallen daher die Doppelschwellen zwischen den Zungen, Flügelschienen und Herzstück auf. Im Bereich von Herzstück und Flügelschienen liegen die Schwellen senkrecht zur Winkelhalbierenden der Weichenneigung; hinter dem Weichenende werden wieder normale Querschwellen in den Zweiggleisen eingesetzt. Gelegentlich findet man aber auch heute noch alte Länderbahnbauarten ohne Doppelschwellen mit schwebenden Schienenstößen zwischen den Schwellen.

Spätestens seit dem Ende der Epoche III werden die Schienen auch in den Weichen verschweißt, sodass die Doppelschwellen nicht mehr benötigt wurden. Die Schwellenpläne der DB sahen daher seit den 1980er-Jahren nur noch Weichen ohne Doppelschwellen vor. Bei der Deutschen Reichsbahn behielt man die Doppelschwellen dagegen größtenteils bei.

An Weichen sind noch viele weitere Details zu entdecken. Dazu gehören die Grenzzeichen, die anzeigen, ab welchem Punkt die Fahrzeuge auf den Gleisen profillfrei stehen – dies ist der Fall, wenn die beiden Gleisachsen einen Abstand von 3,50 m haben. Zum unmittelbaren Umfeld der Weichen gehören natürlich auch noch viele andere Dinge wie etwa Weichenböcke und -signale oder Weichenheizungen – doch das ist wiederum eine ganz andere Geschichte ...

Sebastian Koch



Die Abbildung links verdeutlicht einen mechanischen Weichenantrieb mit Drahtzugleitung. Im Stellwerk befindet sich der Stellhebel. Zwischen Weichenantrieb und Stellhebel verläuft eine Doppeldrahtzugleitung, das Spannwerk befindet sich im Erdgeschoss des Stellwerks. Der Klammerspitzenverschluss fixiert die beiden Weichenzungen in der richtigen Lage.

Der Weichenverschluss wird zwischen der Stellvorrichtung und den Zungen eingebaut. Er hat die Aufgabe, die anliegende Zunge an der Backenschiene festzuhalten und den Abstand der anderen Zunge zur Schiene sicherzustellen. Die Verschlüsse ermöglichen ein Auffahren der Weichen vom Herzstück aus. Bei den Verschlüssen existierten viele Bauformen wie etwa der Hakenverschluss der preußischen Staatsbahnen, durchgesetzt hat sich der Klammerspitzenverschluss. Zwischen den Schwellen befindet sich der Gestängekanal zur Aufnahme der Stellstange und des Verschlusses; dieser Bereich ist oft mit kleinen Pflastersteinen ausgelegt.



Das typische Bild einer ferngesteuerten Weiche. Vom Stellwerk führt eine Drahtzugleitung zum Weichenantrieb neben der Weiche. An den Zungenspitzen ist der Klammerspitzenverschluss vorhanden; im Zungenbereich sind die Gleitplatten und Schwellen von Schmiermittel dunkel gefärbt. Während die Strecken- und Bahnhofsgleise aus Holzschwellen bestehen, besitzt die Weiche Stahlschwellen, Doppelschwellen sind nicht mehr vorhanden. Die Aufnahme entstand im Bahnhof Friedrichswalde bei Eberswalde. Fotos: Sebastian Koch

Gleise und Weichen von Weinert in H0

Feine Schienenwege

Das Weinert-Gleissystem ist das jüngste am H0-Modellbahnmarkt. Es ist konsequent für NEM- und RP-25-Radsätze ausgelegt – auf ältere Modellbahn-Standards wurde keine Rücksicht genommen. Daher konnte es entsprechend filigran und mit den heutigen Möglichkeiten des Formenbaus produziert werden.

Hinzu kam Rolf Weinerts Anspruch, ein nahezu perfektes Modellgleis zu schaffen. Sebastian Koch hat damit einen H0-Bahnhof gebaut und berichtet über seine Erfahrungen.

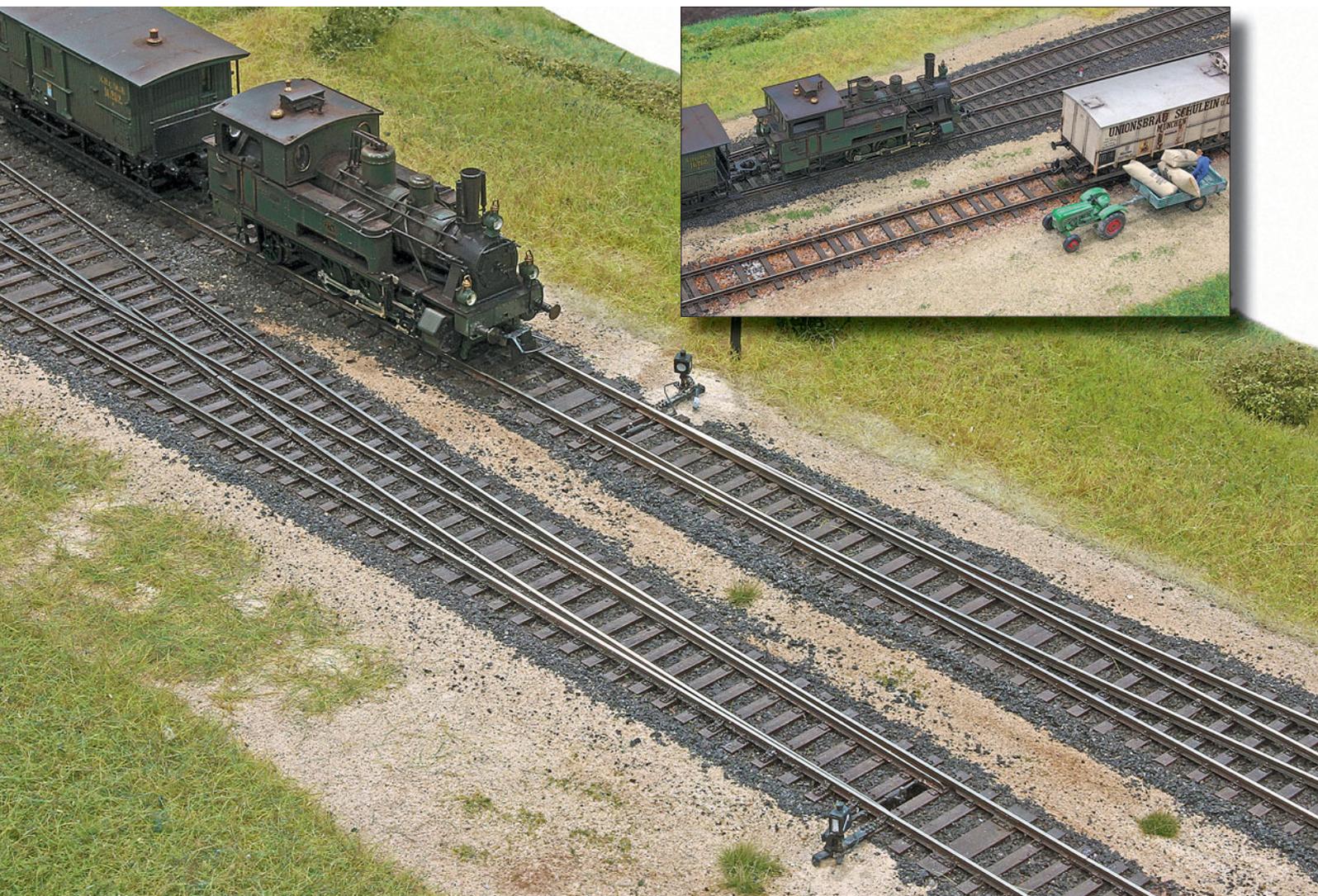


Mein Opa sagte immer: „Wichtiger, als die Regel über mir und mich oder dem und den, ist die Regel über meins und deins.“ Auch wenn ich die letzte Regel bislang einhielt, ist Rolf Weinerts „mein Gleis“ nun auch mein Gleis. Für das neue Anlagenprojekt des Fremo-Stammtisches Berlin-Brandenburg planten wir eine maßstäbliche Umsetzung des Bahnhofs Hasenfelde der Oderbruchbahn in Brandenburg. Dabei sollte „mein Gleis“ von Weinert-Modellbau zum Einsatz kommen. Gleisbau und Farbgebung übernahm

ich in meiner Werkstatt, sodass meine Mitstreiter später Landschaft und Gebäudebau übernehmen können. Schließlich war es dann soweit – und die bestellten Gleise in den dunkelblauen Kartons lagen vor mir ...

Die Weinert-Gleise bestehen aus Kunststoffschwellen sowie den Code-75-Schienenprofilen, die auch beim Peco-Gleis verwendet werden. Die Nachbildungen der Kleiseisen sind zwar sehr filigran, weswegen die Gleise auch mit entsprechender Vorsicht behandelt werden sollten – sie lassen sich

„mein Gleis“ bietet maßstäbliche Nachbildungen von Gleisen und Weichen. Die Weichen dürften den meisten Modellbahnern zunächst ungewohnt lang erscheinen! Die Lage der Weichen wurde vor dem Rahmenbau auf den Grundplatten markiert, damit die Stellvorrichtungen nicht mit den Querträgern des Rahmens kollidieren. Auf den Bildern unten ist die Modellbahnanlage der Hallertauer Modelleisenbahnfreunde zu sehen – sie verwendeten ebenfalls die Weinert-Gleise. Auf den feinen Weichen nach Reichsbahn-Vorbildern kommen auch die Länderbahn-Fahrzeuge gut zur Geltung ...

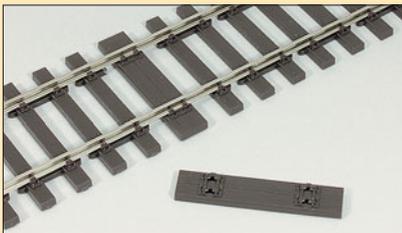


Rolf Weinerts „mein Gleis“

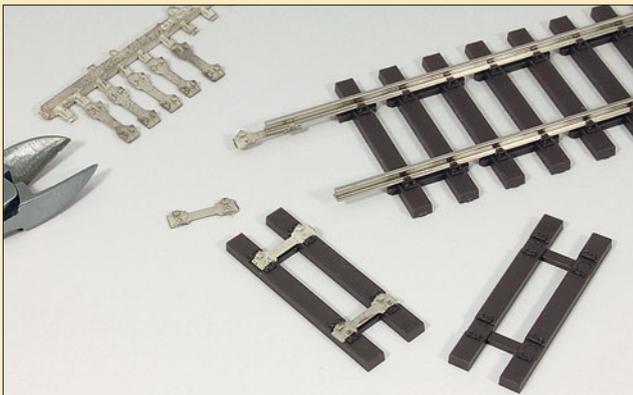
Das Gleissystem von Weinert besteht aus Kunststoffschwellen und Code-75-Schienenprofilen aus Neusilber. Bislang sind Holzschwellengleise mit der Nachbildung der Oberbauform K erhältlich.

Neben den Schwellenbändern und einzelnen Schienenprofilen bietet Weinert auch Zubehör zur Gleisverlegung wie Schienenverbinder, Doppelschwellen und Schienenlaschen an.

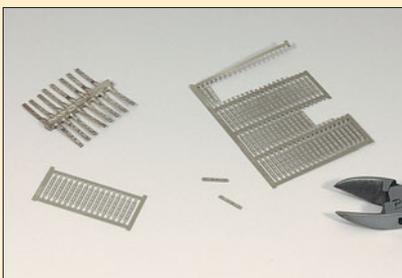
Bei der Detaillierung hat Weinert in gewohnter Weise ein sehr hohes Niveau umgesetzt. Insbesondere die Schienenbefestigungen und die Details an den Weichen suchen bislang in Großserienausführung ihresgleichen! Auch die Weichen entsprechen dem Reichsbahn-Oberbau K; dabei wurde die Standardweiche mit 190 m Abzweigradius gewählt, letztere gibt es auch in einer verkürzten Ausführung.



Doppelschwellen für Schienenstöße mit den korrekten Kleisen der Bauart K erhält man separat; man kann sie vorbildgerecht auf die Gleise auffädeln.

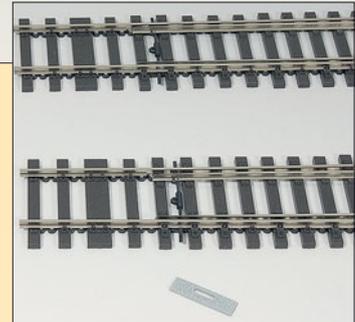
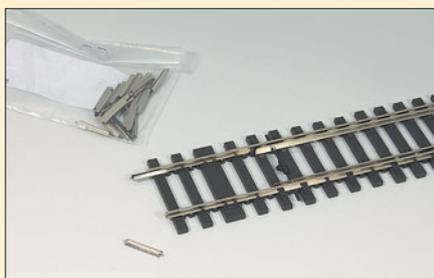


Die Schienenverbinder aus Messingguss besitzen Nachbildungen der Schienenbefestigung Bauart K und einen Steg als Verbindung. Für diese Schienenverbinder gibt es passende Schwellenpaare mit

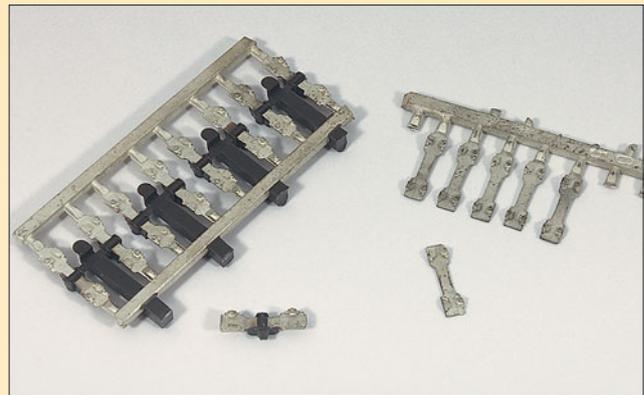


Vorbildgerechte Schienenlaschen für die Schieneninnen- und -außenseite erhält man von Weinert aus Neusilber-ätzteilen und für die Außenseiten auch aus Messingguss.

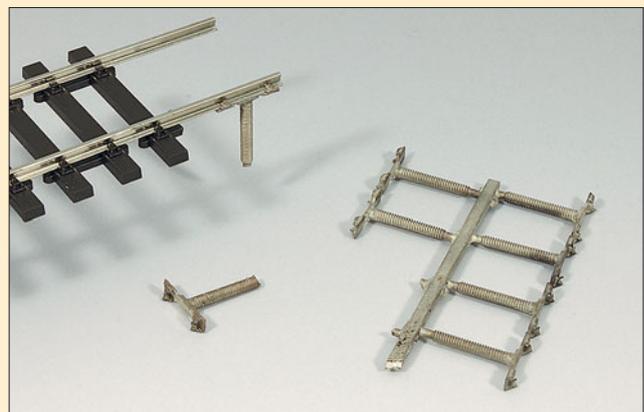
Zum Verlegen der Weinert-Gleise lassen sich freilich auch herkömmliche Schienenverbinder nutzen ...



Neben den maßstäblichen 190er-Weichen wird auch eine leicht verkürzte Ausführung angeboten (oben). Besonderer Wert wurde dabei auf die korrekte Nachbildung der Stellvorrichtung gelegt.



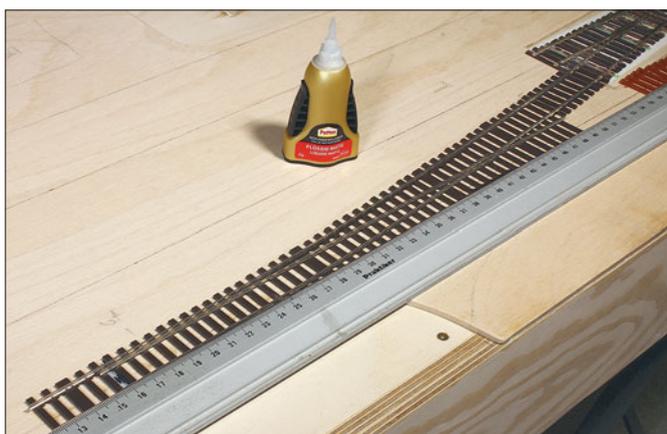
den entsprechenden Aussparungen. In der gleichen Ausführung sind auch Isolier-Schienenverbinder erhältlich; ein Kunststoffsteg verhindert, dass sich die Schienenprofile berühren können.



Schienenverbinder, an deren Steg zwischen den Schwellen ein Gewindebolzen angegossen ist, eignen sich zur Befestigung der Schienenprofile an Modulkanten. Die Bolzen werden in Bohrungen unter den Schienen am Anlagenrand gesteckt und dort anschließend verklebt.

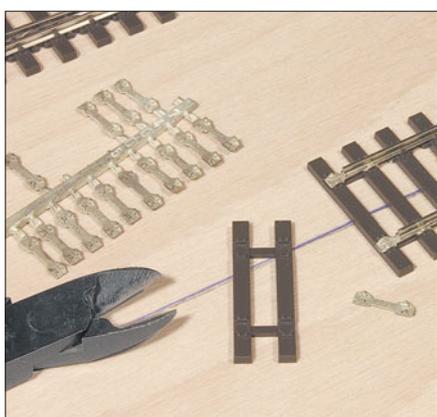


Die Weichen besitzen Einlagen mit Schotterimitation, die man von unten in das Schwellenfach mit Stellstange und Verschluss stecken kann. Damit wird das Loch unter der Weiche für die Aufnahme des Stelldrahtes auf ein Minimum reduziert.



Da die Weichen – in Grenzen – flexibel sind, sollten sie beim Verlegen an einem Stahllineal ausgerichtet werden. Hier wurden die Gleise mit etwas Sekundenkleber fixiert, bis die endgültige Befestigung durch das Schotterbett erfolgte.

Auch die geraden Gleise wurden mit einem Stahllineal ausgerichtet. Hier sind die Doppelschwellen zwischen den einzelnen Gleisjochen zu erkennen.



Die Schienenverbinder aus Messingussteilen trennt man vom Gussbaum und arbeitet sie etwas nach. Schwellen mit Aussparung der Kleisen dienen zur Aufnahme der Verbinder unter den Schienenprofilen.



Die Schienenverbinder montiert man zwischen den Schienen so, dass die Schienenbefestigungen mittig auf den Schwellen sitzen. Durch die Aussparungen in den Schwellen sind die Verbinder kaum zu erkennen.

aber genauso leicht verlegen wie vergleichbare Gleise anderer Hersteller.

Mit zahlreichen Zubehörteilen können die Gleise zudem noch weiter optimiert werden. Noch nicht lange erhältlich sind die Schienenverbinder aus Messingguss; bei ihrer Verwendung sind Verbindungs- und Trennstellen in den Schienenprofilen später praktisch nicht mehr zu erkennen. Ihre Montage ist allerdings etwas aufwendiger als das Einsetzen herkömmlicher Schienenverbinder aus Blech (die man aber natürlich ebenfalls verwenden kann).

Gleisverlegung

Für den Bau des hier gezeigten Bahnhofs wurden für die langen geraden Abschnitte Flexgleise verbaut. Kurze Abschnitte zwischen den Weichen und alle Nebengleise, die einen größeren Schwellenabstand aufweisen, entstanden dagegen aus den separat erhältlichen Schwellenbändern und Schienenprofilen.

In den Hauptgleisen verlegte ich die langen Weichen der Bauart 49-190-1:9; in Nebengleisen die kürzeren der Bauart 49-190-1:6,6 sowie deren nochmals etwas verkürzte Variante. Die Weichen gibt es auch als preisgünstigere Bausätze, von denen ich zwei zusammensetzte. Mit etwas Ruhe und den richtigen Werkzeugen lassen sie sich problemlos montieren; eher ungeduldige Bastler sollten aber auf die Fertigmodelle zurückgreifen. Zum Verlegen der Gleise wurde auch gleich das filigrane Zubehör von Weinert be-

Weinert „mein Gleis“

- Flexgleis (Holzschwelle)
- Holzschwellenrost 74100
- Schienenprofil Code 75, Peco IL-3
- Weichen, div Artikelnummern
- Schienenverbinder 74005
- Isolierschienenverbinder 74018
- Schwelle mit Aussparung 74001
- Doppelschwellen 74014
- Schienenlaschen (Ätzteile) 74017
- Schienenlaschen (geätzt, gegossen) 74015
- Schienenverbinder mit Schraube 74019
- Weinert-Modellbau
www.weinert-modellbau.de
- erhältlich im Fachhandel

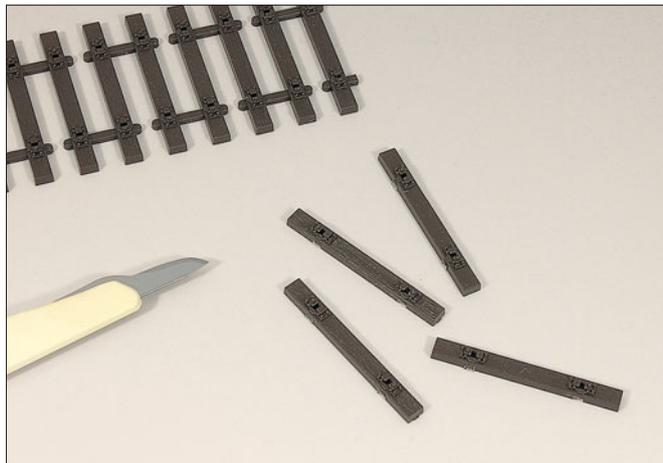
schaft, damit das Ganze später so vorbildgetreu wie möglich aussieht. Hierzu zählten vor allem die schon genannten Schienenverbinder, dazu kamen jetzt noch Doppelschwellen und Schienenlaschen. Beim Vorbild bestanden die Gleise vor Einführung der Schweißtechnik bekanntlich aus in der Regel 15 bzw. 30 m langen Gleisjochen. An den Gleisstößen, die auf den besagten Doppelschwellen ruhten, wurden sie mithilfe der Laschen verschraubt. Die Doppelschwellen kann man zwar nachbilden, indem zwei einfache Schwellen aneinandergesetzt werden – deutlich besser sieht es aber aus, wenn von vornherein die separat erhältlichen Doppelschwellen von Weinert verwendet werden, die auch die korrekte Nachbildung der gemeinsamen Rippenplatten aufweisen.

Vor dem Verlegen der Gleise wurde alle 22 Schwellen eine Doppelschwelle auf die Schienenprofile gezogen. Dies entspricht einem Gleis 1. Ordnung mit 15-m-Gleisjochen. Um gerade Gleisverläufe zu erhalten, sollten die Gleise an einem Stahllineal entlang verlegt werden. Dabei habe ich einige Schwellen mit Sekundenkleber fixiert, sodass sie in der gewünschten Lage liegen blieben. An den Weichen setzte ich die Schienenverbinder von Weinert ein. Sie bestehen aus Messinggussstegen, auf denen zwei Schienenbefestigungen nachgebildet sind. In diese fädelt man die beiden Enden der Schienenprofile ein, spezielle Schwellenpaare weisen entsprechende Aussparungen für die Metallstege der Verbinder auf.

Einige der Verbinder ließen sich nur schwer auf die Schienenprofile schieben. Aus diesem Grund habe ich ein Stück Schienenprofil am Schienenfuß etwas angeschliffen und damit die Schienenbefestigung ein wenig aufgeweitet. Danach ließen sie sich meist leicht auf die Schienenprofile schieben. Verlötet wurden die Schienenverbinder mit den Schienenprofilen nicht, da sonst die Gefahr besteht, dass die filigranen Nachbildungen der Befestigungsschrauben auf den Schwellen zerstört werden.

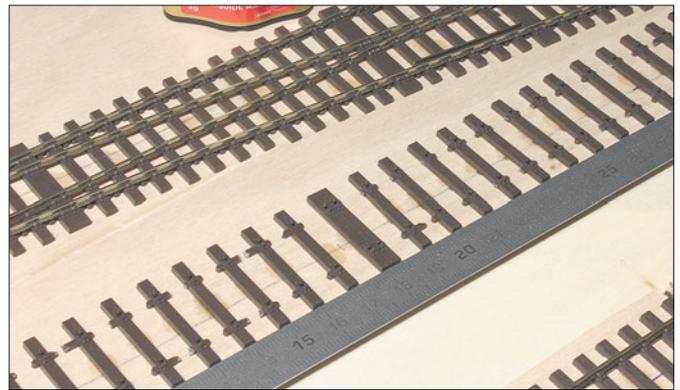
Ähnlich den Schienenverbindern gibt es weitere Messinggussbauteile, mit denen sich die Schienen an Modulkana-

Während das vordere Bahnsteiggleis zur Staatsbahn gehört, endet die Kleinbahn am Hausbahnsteig. Der Unterschied wird durch den Schwellenabstand und die Kiesbettung sehr gut verdeutlicht.



Mit einem Skalpell kann man einzelne Schwellen aus dem Schwellenband heraustrennen und die Stege zwischen den Schwellen entfernen. Auf diese Weise lässt sich der Schwellenabstand bei der Nachbildung von Gleisen 2. und 3. Ordnung leicht vergrößern.

Im Bahnhof liegt auch das Gleis einer früheren Kleinbahn, das einen größeren Schwellenabstand aufweist. Die Schwellen wurden an einem Lineal entlang in gleichmäßigen Abständen verlegt.

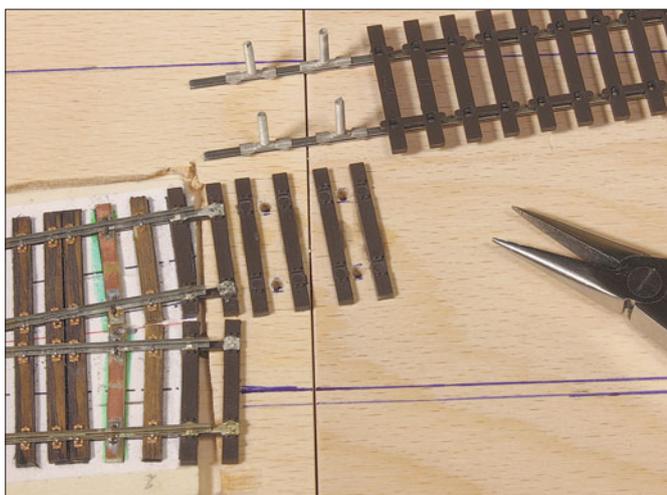


Durch Wegfall der Verbindung zwischen den Schwellen ist hier eine exakte Ausrichtung der Schwellen mittels Anschlag umso wichtiger. Im Bereich eines späteren Bahnübergangs wurde auf die Nachbildung der Doppelschwelle verzichtet.

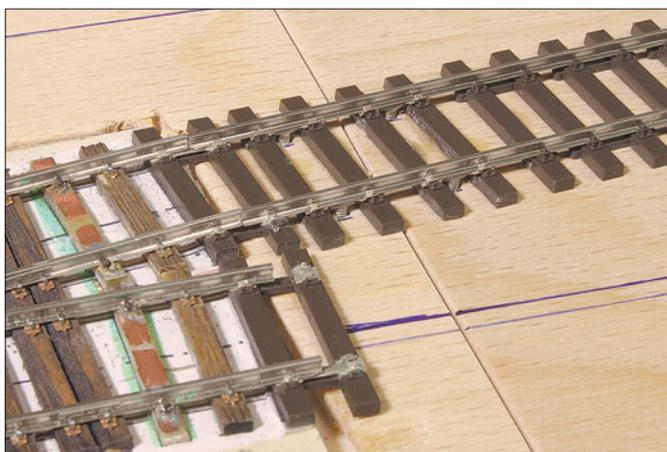




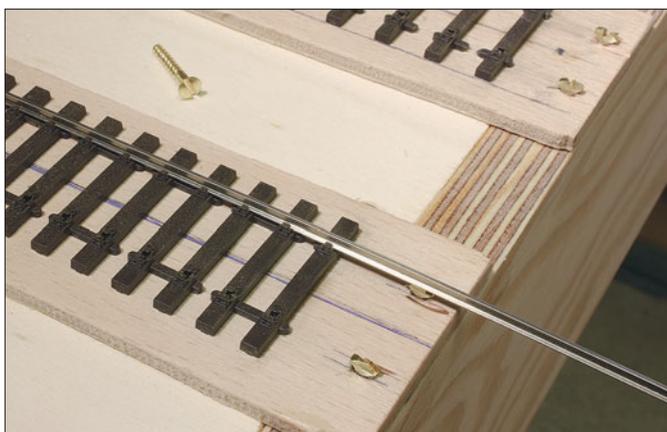
Für Gleisübergänge an Modulkanten hat Weinert Schienenbefestigungen mit angegossenem Bolzen im Sortiment. Sie werden auf die Schienenprofile gefädelt und die Bolzen in Bohrungen gesteckt. Letztere sollten etwas größer ausfallen, damit noch etwas Spiel vorhanden ist.



Ebenso wie bei den Schienenverbindern kommen hier die Schwellen mit den Aussparungen zum Einsatz. Der Steg zwischen den Schwellen muss jedoch entfernt werden, damit der Bolzen Platz findet. Nach dem Aufkleben der Schwellen konnten die Schienen von oben aufgesetzt werden.



Die Befestigungsbolzen sitzen direkt unter den Schienenprofilen und wurden in Bohrungen versenkt – sie sind später im Schotterbett nicht zu erkennen. Die Bohrungen werden noch mit einem dünnflüssigen Klebstoff gefüllt.



Alternativ können aber auch kleine Messingschrauben zur Befestigung der Gleise an der Anlagenkante verwendet werden. Wenn sie nach dem Eindrehen die richtige Höhe aufweisen, werden sie auf die Breite der Schienenfüße abgefeilt.

ten sicher befestigen lassen. Hier ist unter den Metallstegen ein Bolzen mit Gewinde angegossen, der sich in einer Bohrung fixieren lässt. Um die Gleise bei der Verlegung zwangsfrei montieren zu können, wurden die Bohrungen etwas größer ausgelegt; nach erfolgter Gleisverlegung können die Zwischenräume dann mit Sekunden- oder Zweikomponentenkleber gefüllt werden. Bei diesen Befestigungen werden ebenfalls die zuvor erwähnten Schwellen mit den Aussparungen der Kleiseisen verwendet; die Stege zwischen den Schwellen muss man allerdings entfernen, um Platz für den Befestigungsbolzen zu erhalten.

Spezielle Bauteile für den elektrischen Anschluss gibt es beim Weinert-Gleis nicht. Hier müssen Drähte angelötet werden, an den nicht brünierten Schienenprofilen geht dies aber problemlos. Der besseren Optik wegen sollten die Lötstellen auf der Unterseite der Schienenprofile liegen. Für die elektrischen Trennstellen, wie sie beispielsweise bei den polarisierten Weichenherzstücken erforderlich sind, gibt es außerdem Isolierschienenverbinder. Sie weisen einen kleinen Kunststoffanschlag auf, der verhindert, dass sich die Schienenprofile berühren können.

Detailierung und Farbgebung

Zur vorbildgerechten Andeutung der Schienenstöße auf den Doppelschwellen kann man noch die Schienenlaschen ergänzen. Dabei ist zu beachten, dass sie sich an Innen- und Außenseiten der Schienen unterscheiden – innen sind die Muttern und außen die Schraubenköpfe angeordnet. Weinert bietet für seine Schienenprofile diese Laschen in zwei Ausführungen aus Messingguss und aus geätztem Neusilber an. Bei beiden sind die unterschiedlichen Ausführungen für die Innen- und Außenseiten berücksichtigt; die Laschen aus Messingguss sind naturgemäß dicker und deutlich plastischer ausgebildet als ihre geätzten Pendanten. Wenn allerdings auf den Gleisen Fahrzeuge mit NEM-Radsätzen fahren sollen, dürfen auf der Innenseite der Schienenprofile

nur die flachen Ätzteile verbaut werden, damit die Spurkränze nicht anstoßen.

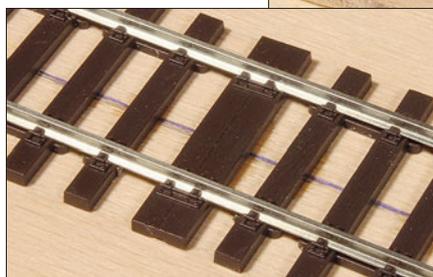
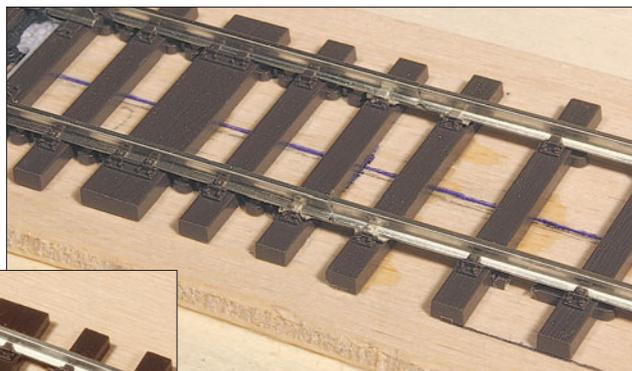
Vor der Montage werden die Laschen vom Gussbaum oder Ätzrahmen getrennt und die Schnittkanten versäubert. Da die Laschen in das Schienenprofil geklebt werden, müssen sie exakt passen, weil sonst Behinderungen beim Fahrzeuglauf die Folge sein können. Mit einer Pinzette und ein wenig Sekundenkleber sind die Laschen schnell platziert.

Um eine perfekte und vorbildgerechte Optik im Modell zu erzielen, sollten die Gleise natürlich noch bemalt werden – Kunststoff und Neusilber haben mit dem Vorbild nur wenig gemeinsam. Um die filigranen Details der Schwellen und die Schienenlaschen nicht mit Farbe zu verdecken, wurde auf einen dünnen Farbauftrag mithilfe einer Airbrush-Pistole gesetzt. Als Erstes erhielten die Schwellen einen matten graubraunen Farbauftrag. Bevor es weitergeht, sollte die Farbe auf den Schwellen vollständig durchgetrocknet sein.

Danach habe ich die Schwellen seitlich und zwischen den Schienen mit Abdeckband abgeklebt. Weinert bietet ein 13 mm breites Klebeband an, das exakt zwischen die Kleineisen der Schienenprofile passt. Hier wurde aber kurzerhand ein breites Abdeckband aus dem Baumarkt verwendet; zwischen den Schienenprofilen kam 10 mm breites Klebeband von Revell zum Einsatz. Aufwendig beim Abkleben sind jedoch die Weichen – hier halfen mit der Schere zugeschnittene Keile, die dann in die Bereiche zwischen den Schienenprofilen geklebt wurden.

Nach dem Abkleben erhielten die Schienen – und auch die ebenfalls verbauten Stahlschwellen von RST-Modellbau – eine rostbraune Farbgebung. Dazu kam hier ein recht heller und rötlicher matter Farbton zum Einsatz. Nach dem Trocknen der Farbe konnten die Klebebänder entfernt werden – das Ergebnis war ein sehr realistischer Gesamteindruck. Wer will, kann die Maserung der Schwellen noch mit Acryl-, Wasser- oder Lasurfarben stärker herausarbeiten. Auch die von Fett dunkel gefärbten Gleitplatten der Weichen sollten im Modell farblich herausgehoben werden. Das Entfernen der Farbe von den Schienenoberflächen erfolgte erst ganz zum Schluss nach dem Einschottern, da hier ebenfalls noch einmal mit Leim und Farbe gearbeitet wurde.

Auf das Verlöten der Verbindung wurde verzichtet – die Gefahr war zu groß, dass die feinen Schraubköpfe an der Schwelle auf Nimmerwiedersehen verschwinden ...

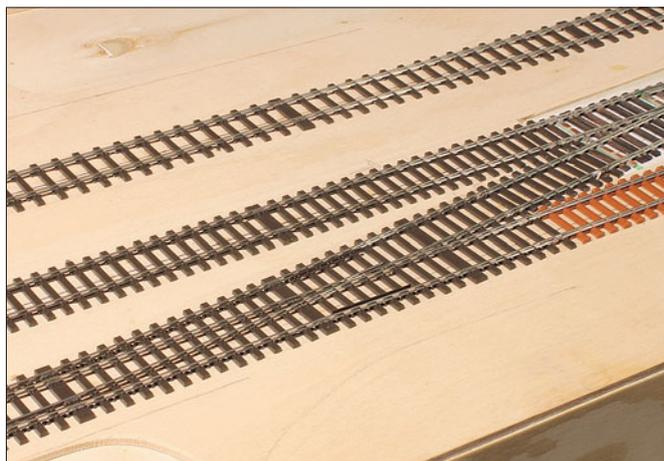
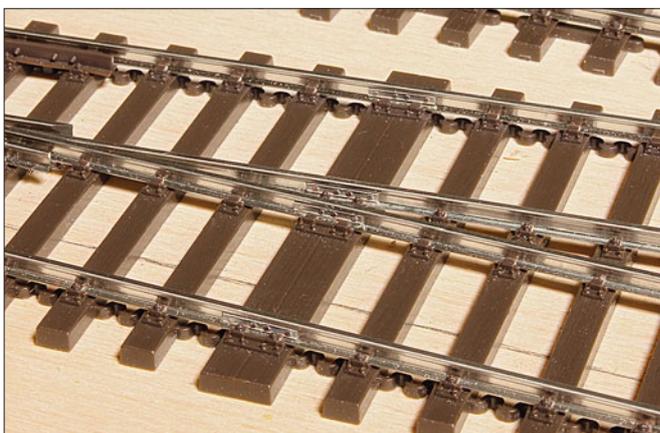


Links: Die Doppelschwellen an den Schienenstößen der Gleisjochs weisen auch die korrekten Rippenplatten auf. Bei einem Vorbildabstand von 15 m liegen sie nach jeder 22. Schwelle.



Die Nachbildungen der Schienenlaschen bestehen aus geätztem Neusilber; sie können einfach auf die Schienenprofile geklebt werden. Auf der Innenseite der Profile dürfen sie die Spurkränze der Fahrzeugräder nicht behindern.

Insbesondere im Weichenbereich wirken die korrekt nachgebildeten Schienenlaschen sehr realistisch und sorgen für ein vorbildgerechtes Aussehen.



Die Doppelschwellen zwischen den Gleisjochen sind typisch für den Reichsbahnoberbau und waren so bis weit in die Epoche IV zu finden. Erst seit den Fünfzigerjahren löste das Verschweißen der Gleise die Verbindungen mit Laschen weitgehend ab.

Die richtige Farbe von Holzschwellengleisen?

Der korrekte Farbton für Gleise richtet sich nach Alter, Material und vor allem der Witterung. Nebenbahnen zeigen oft helle rostbraune Schienen, bei Hauptbahnen wirken sie dagegen meist deutlich dunkler. Trockene Schienen sind wiederum heller als feuchte. Auch die Holzschwellen werden mit der Zeit heller und weisen in feuchtem Zustand eine dunkle Färbung auf; Risse nehmen Wasser als Erstes auf und trocknen auch schneller.



Die vier Fotos zeigen dasselbe Gleis bei unterschiedlicher Witterung. Im Bild oben sind regennasse Schwellen und Schienen zu sehen, Schwellen und Schienen wirken dunkelbraun.



Schwellen trocknen sehr langsam. Trotz Sonnenschein weisen die Schwellen noch einen sehr dunklen Farbton auf.



Trockene Schienen wechseln bei Nebenbahnen in einen sehr hellen, eher gelblichen Farbton. Die Schwellen trocknen an Rissen zuerst und zeigen dort eine hellere Farbe.



Trockene Holzschwellen, die bereits eine längere Liegedauer haben, besitzen oft eine helle braungraue Farbgebung. An den feuchten Rändern sind sie dunkler.

Gleisbettung

Bevor jedoch die Gleisbettungen mit Sand und Schotter gestaltet wurden, mussten noch die vielen Details neben den Gleisen berücksichtigt werden. Bahnsteigkanten, Bahnübergänge,

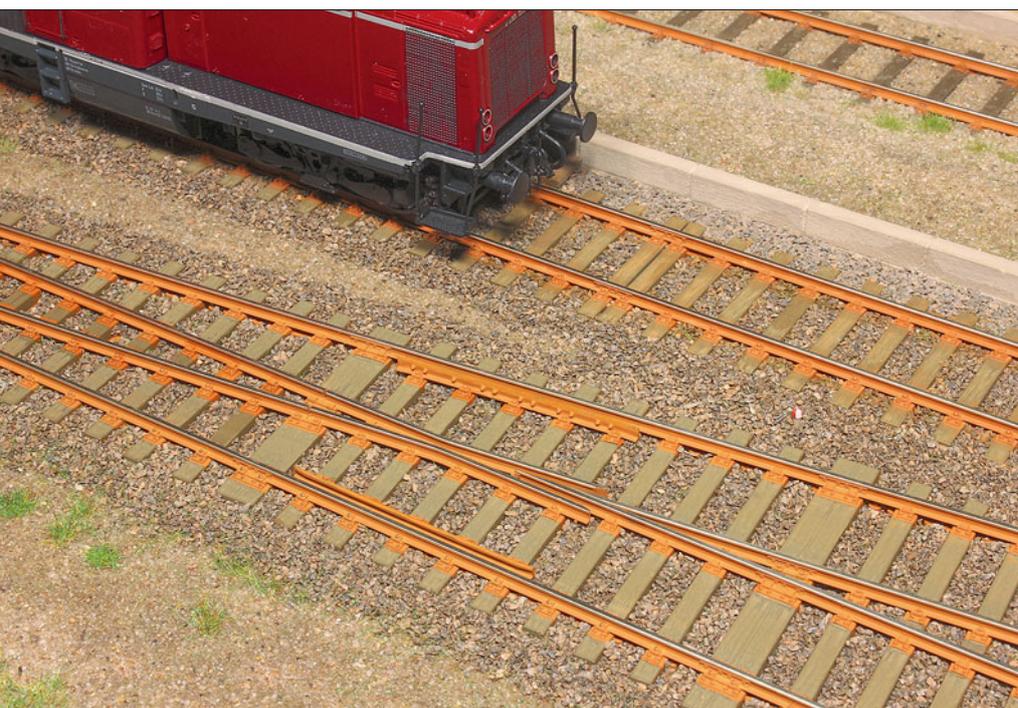
Stromkanäle oder mechanische Stellwerkseinrichtungen sollten unbedingt vor dem Einschottern eingebaut werden.

Da unser Bahnhof über einige ferngestellte Weichen und Einfahrsignale verfügt, wurden die vom Stellwerksan-

bau wegführenden offenen und abgedeckten Seilzugführungen nachgebildet; alle Bauteile hierzu erhält man ebenfalls von Weinert, die Seilzugabdeckungen und Rollenkästen bestehen aus Weißmetall, die freistehenden Seilzugrollen aus Messing. Bei allen diesen Teilen sind lediglich einige feine Gussgrate zu entfernen; danach können sie neben den Gleisen aufgeklebt werden. Beim Vorbild sind sie meist grau, von einem ganz hellen bis zu einem ganz dunklen Farbton ist alles möglich, ebenso eine mehr oder weniger starke Rostschicht. In meinem Fall erhielten die Weißmetallbauteile lediglich einen Anstrich mit rostroter Lasurfarbe, der zu einem realistischen Aussehen führte.

Grenzzeichen, Weichenantriebe und Kilometersteine wurden vor dem Einschottern ebenfalls aufgestellt. Die typischen Weichenantriebskästen der Bun-

Die Farbgebung im Modell muss man nach eigenen Vorlieben gestalten. Hier wurden die Schwellen eher hellbraun und die Gleise in einem sehr rötlichen Branton gefärbt. Dieses Aussehen entspricht trockenen Nebenbahngleisen.



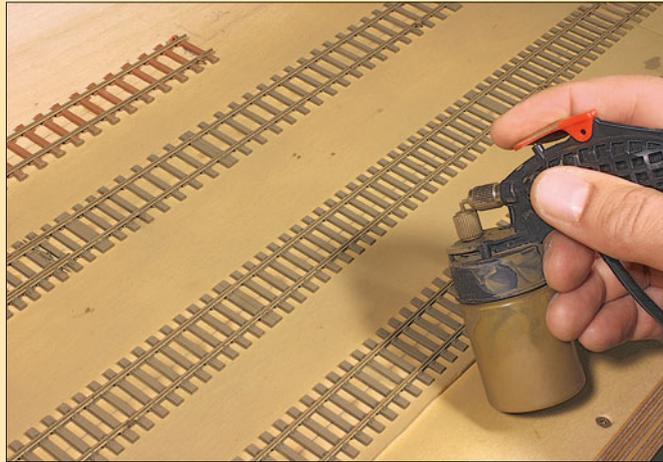
Farbgebung im Modell

Die Farbgebung von Gleisen entscheidet über ein realistisches Aussehen im Modell. Der Glanz der unbehandelten Kunststoffschwellen wirkt auf jeden Fall nicht sonderlich vorbildgetreu, ebensowenig die metallglänzenden Schienenprofile aus Neusilber. Brünierte oder schwarzvernickelte Schienenprofile kommen dem Vorbild zwar näher, besitzen aber keine silbrig glänzende Schienenoberkante – wer also realistisch aussehende Gleise auf seiner Anlage haben will, kommt um eine sorgfältige Bemalung nicht herum.

Hierzu sollten auf jeden Fall matte Farben verwendet werden. Prinzipiell ist die Farbgebung mit einem Pinsel möglich; der Farbauftrag sollte aber immer möglichst dünn ausfallen, damit die winzigen Details der Schienenbefestigungen und die Maserung der Holzschwellen nicht zugeschmiert werden.

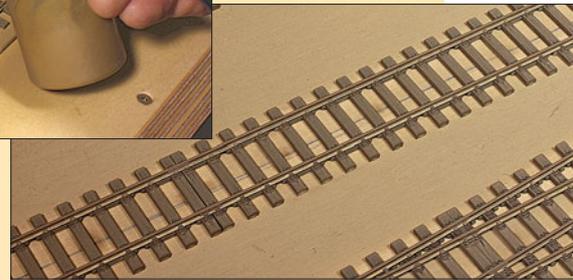
Die Bemalung von Kleiseisen und Schienenprofilen mit dem Pinsel ist jedoch sehr zeitaufwendig. Das Abkleben der Schwellen und die Farbgebung mit der Spritzpistole führen hier in den meisten Fällen zu besseren Ergebnissen.

Die Spritzpistole hat zudem den Vorteil, dass damit ein feiner Farbauftrag erzielt werden kann. Damit die Farbe auf dem Metall haftet, sollte man Emailfarbe verwenden oder die Schienenprofile vor dem ersten Farbauftrag grundieren. Die Alterung kann danach aber mit wasserlöslichen Farben vorgenommen werden.

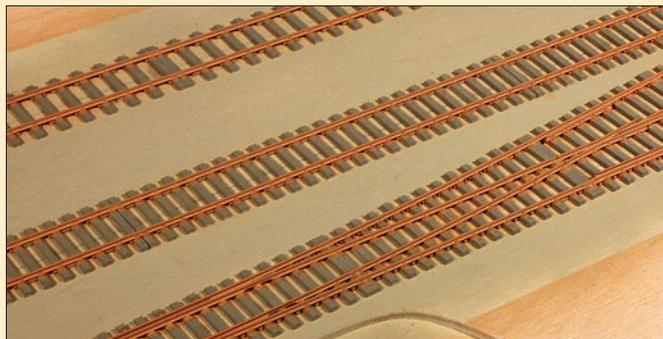


Nach der Gleisverlegung wurde das gesamte Gleis zunächst in matten hellbraunen Farbtönen gespritzt – hier war ein sehr dünner Farbauftrag wichtig.

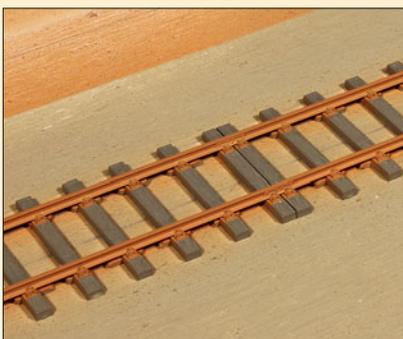
Die matte Farbgebung lässt die Holzschwellen schon deutlich besser zur Geltung kommen – Maserung und Spalten zwischen den Schwellen besitzen eine deutliche Zeichnung.



Nach dem Trocknen des ersten Farbauftrags werden die Oberflächen der Schwellen abgeklebt, damit die Schienenprofile sauber „verrostet“ werden können. Die Kanten der Kleiseisen dienen dabei als praktischer Anschlag für die Klebestreifen. Für die Weichen muss man sich passende Keile aus Klebeband zurechtschneiden.



Schienenprofile und Kleiseisen erhielten eine rostbraune Bemalung. Nach dem Entfernen des Klebebandes kommen die hellbraunen Schwellen wieder zum Vorschein.



Das Abkleben an den Schienenprofilen brachte ein gutes Ergebnis. Die Farbtrekkante liegt an den Schienenbefestigungen und die filigrane Struktur der Kunststoffteile blieb bestehen.

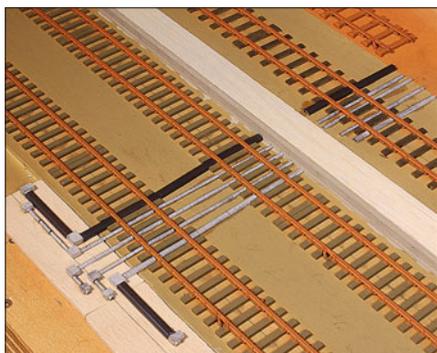
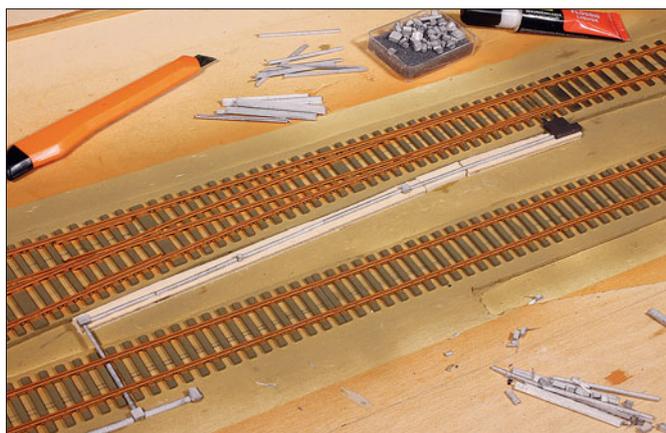


Mit dunkelbrauner Lasurfarbe erhielten einige Gleisabschnitte eine zusätzliche Alterung.



Nach der Farbgebung der Gleise konnten weitere Details im Gleisraum ergänzt werden. Passende Weichenantriebe nach DR-Vorbild fanden sich im Tillig-Sortiment und fanden ihren Platz neben den Weinert-Weichen.

Zur Nachbildung der Seilzugabdeckungen für Weichen und Signale wurden die Weißmetallbauteile von Weinert benutzt. Nach dem Entfernen der feinen Gussgrate wurden sie mit Sekundenkleber neben den Gleisen fixiert.



Vom Stellwerk aus wurden die Seilzugkanäle unter den Gleisen hindurch und über Ablenkungen zu den Antrieben der Weichen und Signale geführt. Die hellen Weißmetallbauteile wurden mit rostbrauner Lasurfarbe bemalt.



Nach dem Einschottern wirken die Seilzugführungen des mechanischen Stellwerks zwischen den Gleisen sehr realistisch. Die Weichenlaterne ist ebenfalls von Weinert und als Bausat erhältlich. Sie passt exakt an die Schwellenhöhe des Gleises, sodass hier keine Nacharbeiten nötig sind.

desbahn werden ebenfalls von Weinert angeboten. Da unser Vorbildbahnhof Hasenfelde aber im Bereich der ehemaligen DR liegt, wurden hier die Antriebskästen eingesetzt, die im Weichen-Zubehörsatz von Tillig enthalten sind. Diese sind nämlich etwas größer und entsprechen damit genau dem Reichsbahn-Vorbild der Epoche III.

Nachdem nun der Gleisraum mit allen Details versehen und die Farbgebung abgeschlossen war, konnte es an die Gestaltung des Schotterbetts gehen. Im ersten Arbeitsschritt wurde hier mit feinem Sand der Randstreifen gestaltet sowie bei einigen Nebengleisen die Kiesbettung nachgebildet. Mit verdünntem Holzleim wurde der Sand fixiert und anschließend noch mit stark verdünnten Abtönfarben leicht abgedunkelt.

Nachdem der dünne Sandauftrag durchgetrocknet war, konnte der Schotter aufgetragen, mit einem kleinen Pinsel sorgfältig zwischen und neben den Schwellen verteilt und eine gleichmäßige Böschung modelliert werden. Um hier ein perfektes Ergebnis zu erzielen, sollte man sich viel Zeit und vor allem sehr viel Ruhe nehmen! Fixiert wird alles mit der bekannten Weißbleim-Wasser-Mischung. Abschließend kann mit stark verdünnten Farben noch eine mehr oder weniger starke Alterung erfolgen.

Sebastian Koch

Werkzeuge und Material

- Farbe Holzschwellen
Revell aus Nr. 82 und 87 gemischt
- Farbe Schienenprofile
Revell Nr. 85
- Lasurfarbe Rost
z.B. AK-interactive Light Rust
Nr. AK046
www.ak-interactive.com
- diverse Abtönfarben
(z.B. braun, grau, schwarz)
- Sand und Schotter
(Koemo-Schotter R15)
- Abklebeband
(z.B. Revell Nr. 39695)
- Verdünnung
- Holzleim oder Schotterkleber
(z.B. Koemo Flex-200)
www.koemo.de
- Sekundenkleber
- Stahllineal, Seitenschneider, Skalpell, Pinzette, Schere
- Pinsel, Airbrush



Als Erstes wurde der Randstreifen aus Sand neben und zwischen den Gleisen gestaltet. Das Gleis der Kleinbahn erhielt eine Bettung aus feinem Kies.

Schotterbett und Randstreifen

Nachdem die Schwellen und Schienen eine perfekte Optik erhalten haben, sollte auch das Schotterbett perfekt nachgebildet werden. Hier kam echter Steinschotter von Koemo mit einer dezenten Patina zur Anwendung. Vor dem Schottern wurde zunächst der Randstreifen aus Kies gestaltet, danach kam das eigentliche Schotterbett an die Reihe.

Befestigt wurde der Schotter mit dem bekannten Holzleim-Wasser-Gemisch, dem etwas Spülmittel beigegeben wurde. Beim Auftrag des verdünnten Leims mit einer Kunststoffspritze sollte man darauf achten, dass er nicht auf die matten Schwellenoberflächen gelangt – denn sonst wären unschön glänzende Wasserflecken die Folge ...



Mit verdünnten Abtönfarben erhielt der helle Kies der Kleinbahnbettung eine dunkelbraune Färbung. Diese wurde durch mehrmaliges Tupfen mit einem Pinsel aufgetragen.

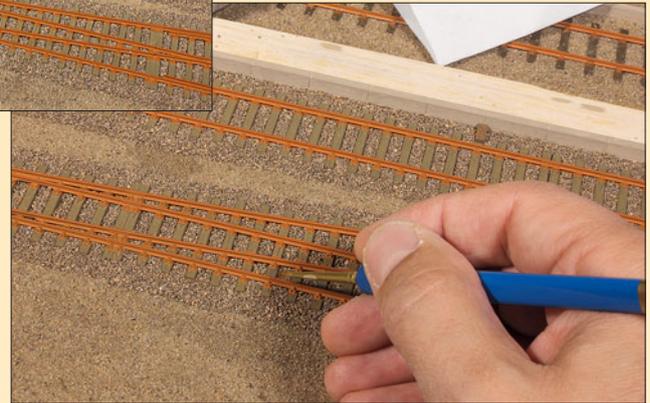


Der Randstreifen zwischen den Gleisen wurde ebenfalls dunkel eingefärbt. Er muss gründlich trocknen, ehe der Schotter aufgetragen werden kann.



Links: Mit einem gefalzten Stück Papier lässt sich der Schotter fein dosiert im Gleisraum verteilen. Hier kam originaler Steinschotter in der maßstäblicher Körnung zur Anwendung, eine nachträgliche Farbgebung konnte so entfallen.

Vor dem Leimauftrag sollten die Schottersteine mit einem kleinen Pinsel sorgfältig von den Schwellen gefegt und in die gewünschte Position gebracht werden.



Der Schotterbereich direkt neben den Schienenprofilen kann Abrieb von Bremsen und verwaschenem Rost erhalten. Auf einfache Weise erfolgt dies durch einen Farbauftrag mit einer dünnflüssigen Lasurfarbe von AK.



Nach der Farbgebung reinigt man die Schienenoberflächen mit Verdünnung und einem Tuch. Hierbei sollte man aber darauf achten, dass man nicht die Oberflächen der Schwellen mit abwischt.



Schotterbett und Randstreifen im Detail. Die matte Farbgebung in vorbildgerechten Farbtönen imitiert hier ein trockenes Gleis bei heller Sonneneinstrahlung. Mit den metallischen Schienenoberkanten und den filigranen Kleiseisen wirkt das Gleis sehr authentisch.



Weichen- und Gleisbau mit polnischen Modellbahnern

So bauen wir

Andere Länder – andere Sitten? Als Tomasz Florczak und Roman Szczecinski vom polnischen Team PMMH0 auf einer Ausstellung in Berlin ihre neue Modulanlage präsentierten, mussten sie zahlreiche Fragen nach ihrem Gleisbau mit dem H0-Elite-Gleis von Tillig beantworten. Kurzfristig entschlossen sie sich daher, ihre Tipps und Tricks exklusiv den MIBA-Lesern zu vermitteln.

Erinnern Sie sich? In der vorangegangenen MIBA-Spezialausgabe 110 erläuterten wir Aufbau und Funktion der technischen Betriebsbahnhöfe des Teams der polnischen Modulbahner PMMH0 (www.pmmh0.pl) und stellten unsere neuesten Betriebsbahnhöfe „Gorzów“ und „Oblotka“ vor. Kurz darauf präsentierten wir unsere neue H0-Modulanlage „Karnin Gorzowski“ mit beiden „Fiddleyards“ auf der exzellent organisierten Modellbahnausstellung im FEZ Berlin. Dort waren wir echt überrascht, wie viele Besucher



Linke Seite: Mit einer vorbildgerecht leichten Neigung rollt der planmäßige Reisezug aus einer vierteiligen Doppelstockeinheit der polnischen Staatsbahn PKP dem Haltepunkt „Karnin Gorzowski“ entgegen. Das Foto entstand auf der diesjährigen internationalen Modellbahnausstellung im FEZ Berlin.

sich für unsere technischen Betriebsbahnhöfe interessierten. Nicht ohne Stolz konnten wir auf MIBA-Spezial 110 verweisen.

Da uns im Verlauf der Ausstellung dann noch mehr Fragen zu unserem Gleis- und Weichenbau erreichten, haben wir uns entschlossen, allen MIBA-Lesern einen Überblick über unsere Bautechnologie zu vermitteln und zu erläutern, wie wir bauen. Unsere Methoden und Techniken sind das Resultat langjährigen, aktiven Modellbahn-Gleisbaus. Auch wenn das Eine oder Andere nicht ganz neu erscheinen mag, möchten wir unsere Tipps und Erfahrungen doch im Ganzen weitergeben.

Weichen

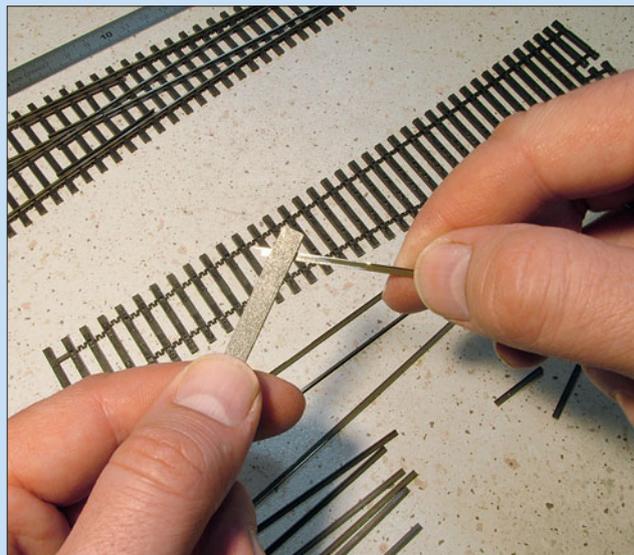
Die bewährten Weichenbausätze der Tillig-Marke „Elite“ sind aus unserer Sicht nicht nur für den Gleisbau auch nach polnischen Maßstäben bestens geeignet, sie enthalten überdies so einiges an Potenzial für verschiedene konstruktive Modifikationen, die (ohne Ausnahme) zu einer weiteren Aufwertung dieses überaus praktikablen Gleissystems führen.

Mit der Grundkonstruktion der Weichen ist die Möglichkeit verbunden, die auch in Polen üblichen Doppelschwellen nachzubilden. Überdies sollte man die Stromversorgung unbedingt optimieren. Die vom Hersteller angebotene Lösung mit den kleinen Blechstreifen als Strombrücken ist so (nach unserer Meinung) nicht 100-prozentig sicher und bedarf der Korrektur durch stabile Lötunkte. Wir halten es für empfehlenswert, an jedes „ganze“ Schienenstück eine Leitung anzulöten. Auf keinen Fall darf die Herzstückpolarisation vergessen werden – insbesondere dann nicht, wenn Lokomotiven mit kritischer Stromabnahmebasis (etwa bei kurzen

Linke Seite: Ganz so, wie hier dargestellt, bauen wir natürlich nicht! Doch seinen Reiz hat es schon, einen Schotterzug beim klassischen Einschottern darzustellen. Während die Talbot-Schotterwagen der PKP keine Unbekannten sind, dürfte die kleine PKP-Diesellok SM03 Polen wohl nie verlassen haben.



Auch diese Außenbogenweiche (Weichenwinkel 9°, Katalog-Nr. 85451), die wir in Polen wegen ihrer Form auch Y-Weiche nennen, bietet einige Verbesserungsmöglichkeiten.



Vor der Montage sollten alle Teile, die das Fahrverhalten beeinflussen, kritisch geprüft werden. Hier bekommt eine der beiden Zungenspitzen einen vorbildnahen, letzten Schliff.

Unten: Sämtliche Lötverbindungen müssen höchste Sicherheit garantieren, da Korrekturen nach dem Einbau kaum möglich sind.



Von erheblicher Bedeutung ist eine exakte Lage der Bohrungen zur Durchführung ange­löteter Kabel. Die Bohrungen sollten unter allen Umständen direkt unter den Löt­punkten sitzen und dürfen den Schwellenrost der Weiche in seiner absolut planen Auflage auf dem Untergrund an keiner Stelle behindern.

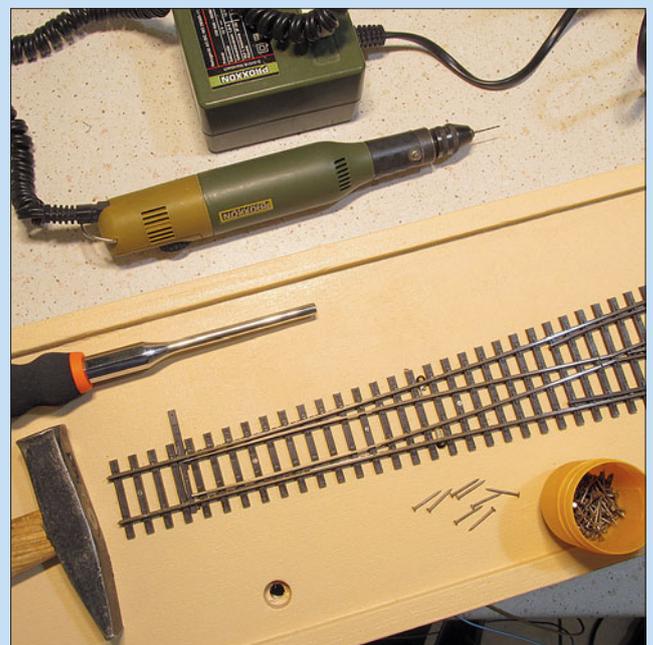
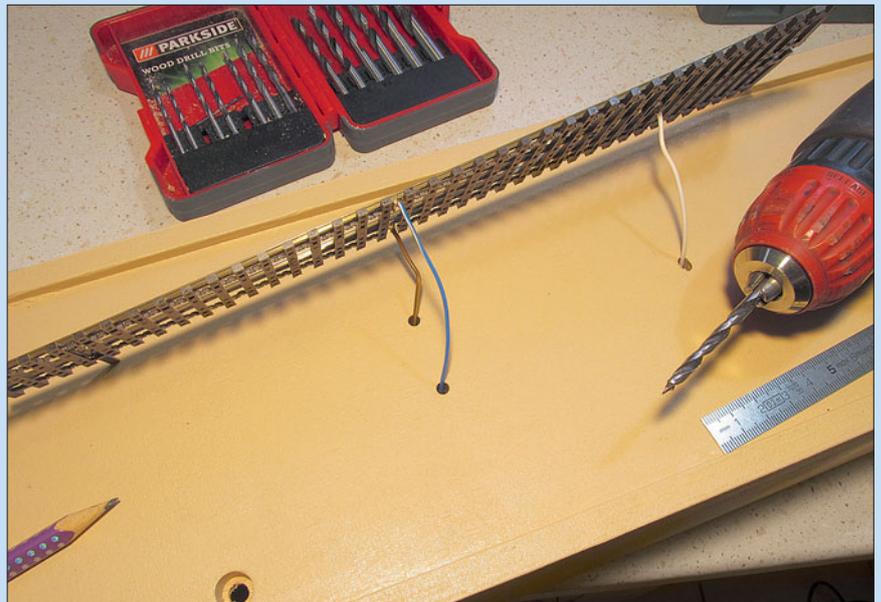
Achsständen) eingesetzt werden sollen. Entsprechende Kabelverbindungen zwischen dem Herzstück und den beiden Backenschienen machen die Sache sicher. Im Hinblick auf einwandfreie, absolut sichere Löt­punkte haben wir übrigens beste Erfahrungen damit gemacht, die potentiellen Lötstellen am Metall der Schienen vor dem Löten mit einer Feile „aufzurauen“, was einen sehr sicheren Löt­vorgang und permanente Haltbarkeit des neuen Löt­punktes gewährleistet. Sich nach dem Einbau der Weiche und ihrer Einschotterung wieder lösende, mithin unsichere Löt­punkte können gewaltigen Ärger bereiten. Die schadhaften Stellen sind zudem nur sehr schwer (wenn überhaupt) wieder instandzusetzen.

Zwischen Herzstück und Backenschiene sollte (so meinen wir) ein elektrisches Sicherungselement eingeschaltet werden. Eine Glühbirne 12V/21W, wie sie im Pkw Verwendung findet, erfüllt diesen Zweck und reicht völlig aus: Befährt ein Schienenfahrzeug die falsch gestellte Weiche, zerstört die Über­spannung weder eine Litze noch die Platine im Modell; stattdessen leuchten die Glühlampen auf und begrenzen den Strom. Einige Hersteller von Weichenantrieben haben sich dieser Problematik mit ihren Produkten bereits gestellt.

Gleise

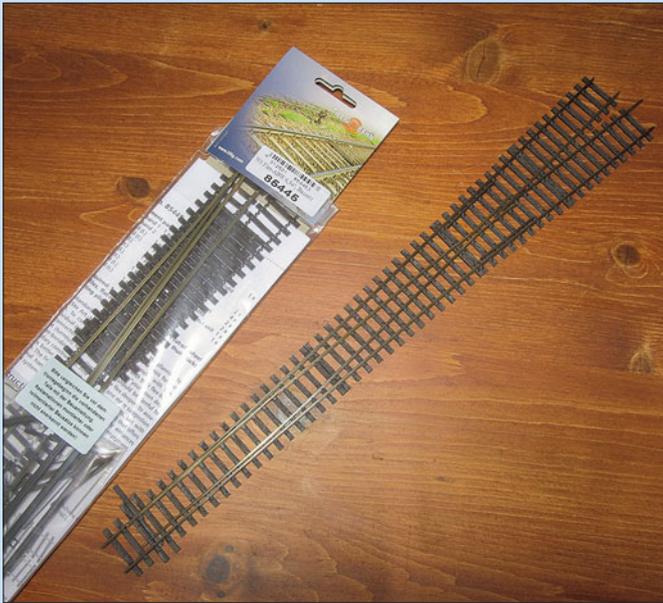
Entscheidend sind aus unserer Sicht einwandfreie, elektrisch sichere Verbindungen und die Befestigung der Gleisjoche auf dem jeweiligen Untergrund. Das mag, vom Anspruch her betrachtet, selbstverständlich anmuten, ist es aber nicht. Treten im späteren Betriebsalltag selbst auf der freien Strecke Kontaktprobleme auf, so haben sie in den allermeisten Fällen zwei Ur-

weil wir, wie in MIBA-Spezial 110 ausführlich dargelegt wurde, als Weichenantriebe motorische Antriebe aus Pkw-Zentralverriegelungen nutzen, müssen entsprechende Stellmechanismen vorbereitet werden. Hier entstand aus Stahldraht mit einer Stärke von 0,8 mm eine Kurbel mit einer Länge von 6 mm. Ein Stahlrohr aus einer Injektionskanüle dient als Lager.

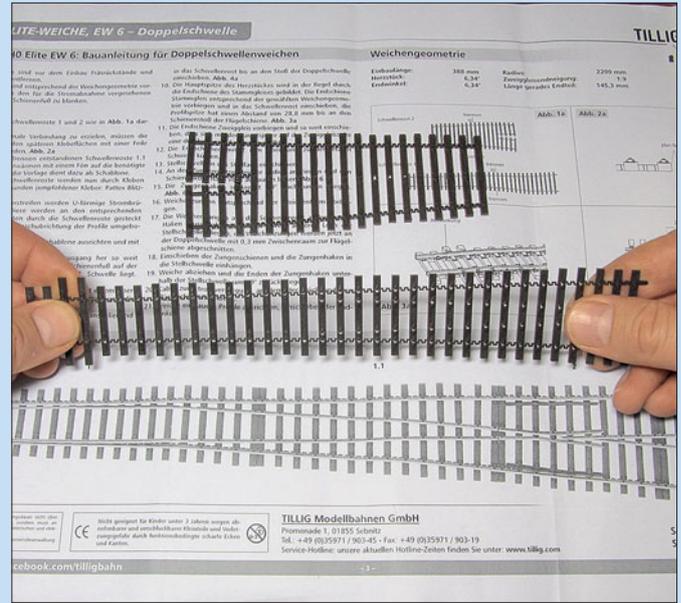


Dieses Foto von einem unserer technischen Betriebsbahnhöfe zeigt, dass wir die Weichen in vom Publikum nicht einsehbaren Bereichen „festnageln“. Wegen des harten Sperrholzmaterials bohren wir zuvor allerdings winzige Aufnahme­löcher für die kleinen Stift­nägel vor.

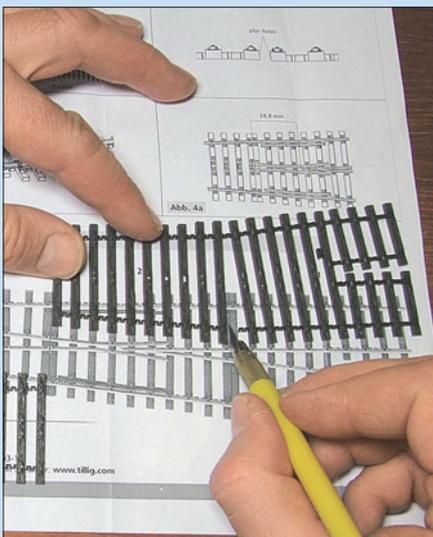




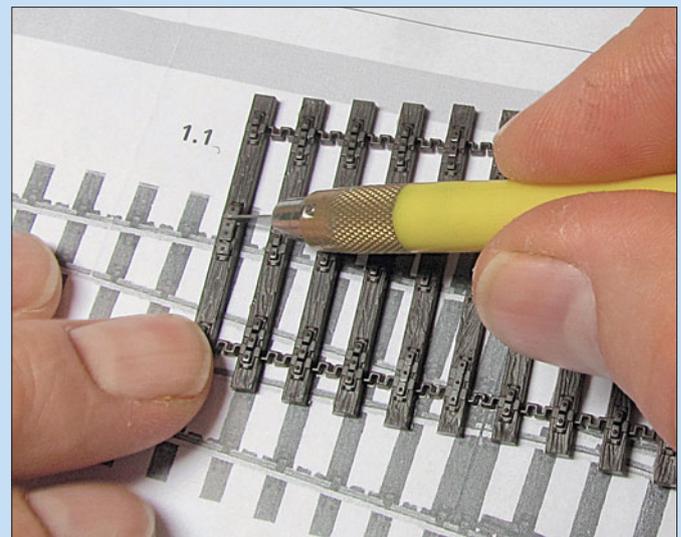
Als weiteres Beispiel für den Umbau von Elite-Weichen wenden wir uns hier einer EW6 zu. Links im Foto der verpackte Bausatz, rechts eine überarbeitete Weiche, die von uns Doppelschwellen erhielt.



Der Text der Tillig-Bauanleitung für Doppelschwellen war uns im Prinzip bereits von MIBA-Redakteur Lutz Kuhl bekannt. Wir kamen gut damit klar. Es empfiehlt sich, den Schwellenrost etwas zu ziehen.



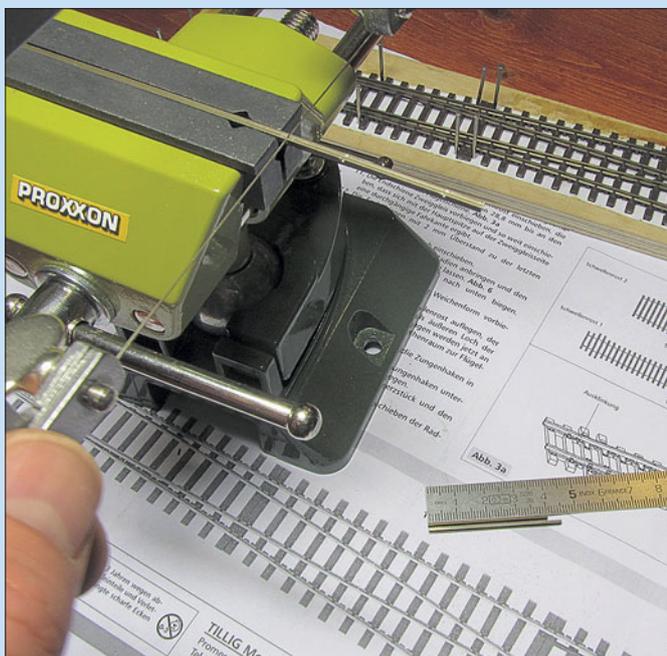
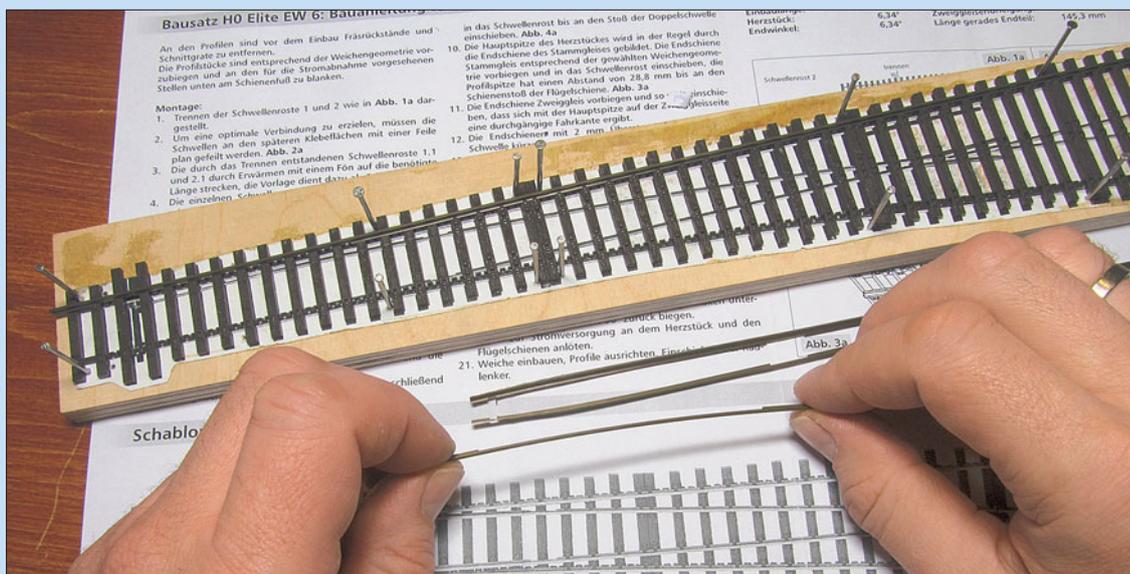
Links: Legt man den Schwellenrost des Weichenbausatzes auf die konstruktive Zeichnung der Tillig-Bauanleitung (als Vorlage) und schneidet so den Schwellenrost für die Doppelschwellen neu zu, so kann, bei absolut ebener Unterlage, eigentlich nichts mehr „schiefehen“.



Oben: An dieser Stelle ist uns der Hinweis wichtig, dass beim Umbau auf Doppelschwellen wegen der neuen Schwellenlage bei einer Schwelle die Isolation vom Herzstück entfallen muss. Mit einem scharfen Skalpelli lässt sich dieser Eingriff schnell realisieren.

Links: Auf der Grundlage des Originalfotos in der Bauanleitung aus dem Hause Tillig fertigten wir uns ein Brettchen aus 10-mm-Sperrholz an. Ein paar Nadeln dienen als Montagehilfe. Ein dünner Papierstreifen schützt vor unbeabsichtigter Kleberwirkung. Für links- und Rechtsweichen sind unterschiedliche Schablonen erforderlich. Zur Verklebung der Schwellen genügt normaler Sekundenkleber.

Rechts: Bei einigen Schienenteilen aus dem Bausatz könnten sich mechanische Korrekturen als notwendig erweisen. Vor allem die Flügelschienen, die beim Elite-Gleis ja als Zungen auslaufen, dürfen keinerlei Höhenabweichungen zeigen und müssen absolut plan aufliegen. Gleiches gilt für die Backenschienen vor allem dort, wo später die Zungen anliegen sollen.

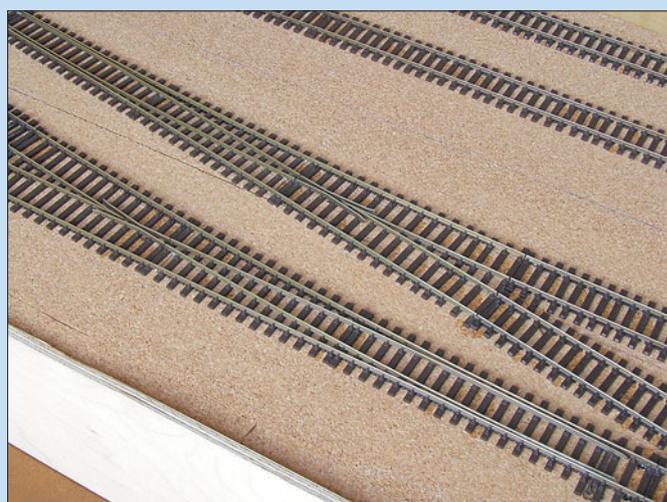


Links: Mit der Änderung der Schwellenlage ergab sich die Notwendigkeit, die Flügelschienen um 4 mm zu verlängern. Zum Ausgleich der Differenz wurden zwei um 4 mm längere Schienen angefertigt.

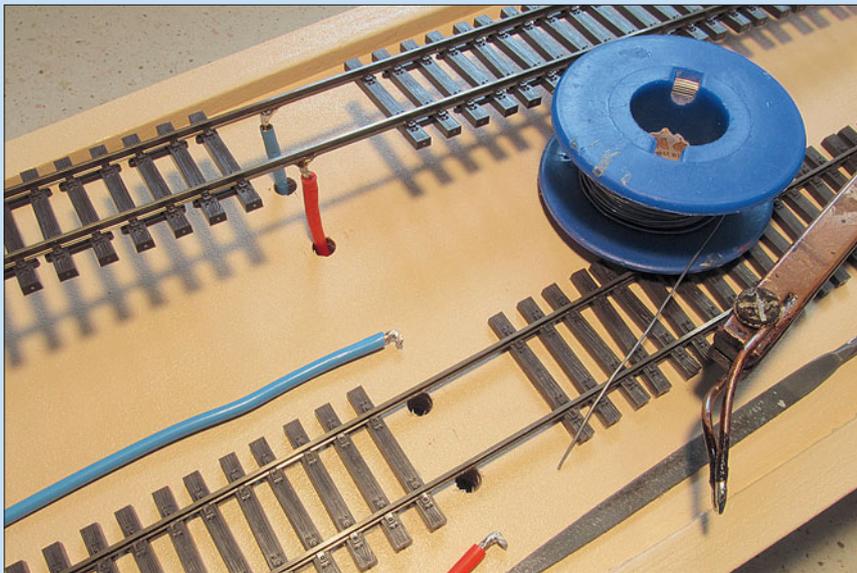
Bricht der Zughaken der Zunge ab (was leicht passiert), wird an ihrem Rand mit einem 0,4-mm-Bohrer eine Bohrung eingebracht und ein um 90° abgewinkelter 0,4-mm-Draht als neuer Mitnehmer angelötet.



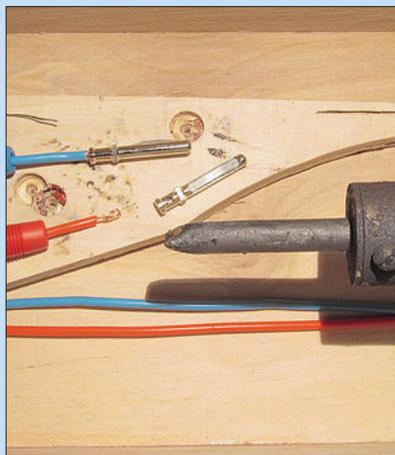
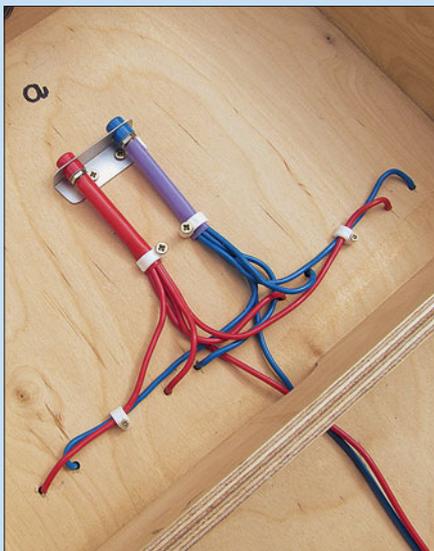
Unten: Die elektrische Verkabelung erfolgt getreu der Anleitung – mit einer Korrektur: Statt der kleinen Blechstreifen als Strombrücken, wie sie werkseitig vorhanden sind, löten wir neue Drahtbrücken ein. Die Spitzen der Schraubendreher weisen auf unsere neuen Lötunkte hin.



Oben: Die nun fertige Weiche im „frisch verlegten“ Zustand: Als einstweilige Fixierung auf dem Untergrund dienten einige wenige Klebepunkte mit Sekundenkleber. Der später noch folgende Weichenschotter mit seinem Kleber sorgt dann für eine hochstabile Lage.



Unten: Der Aluminiumwinkel mit zwei Steckbuchsen nimmt zehn Kabel auf – eine Maßnahme, die auch „unten“ für Ordnung sorgt.



Oben: Die elektrische Verbindung zwischen zwei Modulen gewährleisten bei uns kräftige, stabile Stecker und entsprechende Buchsen. Gut beraten ist, wer dabei in hohe Qualität investiert und einen eher „kräftigen“ Lötkolben verwendet.



Nicht immer lässt sich gewährleisten, dass die Bohrungen hochpräzise unter den Löt-punkten an den Füßen der Schienenprofile sitzen. Man sollte die Bohrungen daher so vornehmen, dass die Anschlusskabel samt Isolierungen etwas Spiel bekommen. Dass den Löt-punkten unten an den Schienenfüßen höchste Aufmerksamkeit gelten muss, kann nicht oft genug betont werden.

sachen: Entweder fehlte es beim Verkabeln (insbesondere beim Anlöten an die Schienenprofile) an der nötigen Sorgfalt oder die Gleisjoche liegen nicht exakt plan auf, sodass (im Extremfall) sogar Verwindungen zu befürchten wären.

Unsere eiserne Regel besagt, dass jedes Gleisjoch unabhängig von seiner Länge eine sichere elektrische Anbindung erhalten muss. Wer auf Fuß-laschenverbinder an den Schienstößen setzt, beweist damit ein Vertrauen in diese Bauteile, das zumindest elektro-technisch nicht gerechtfertigt ist. Unsere besten Erfahrungen haben wir mit dem Verlöten von 1,5-mm²-Litze gemacht. Bevor wir mit dem Löt-vorgang beginnen, rauhen wir die vorgesehenen Löt-punkte mit einer kleinen Feile auf und verzinnen sowohl diese Stelle als auch unsere Litze. Vorsicht beim Löten ist insofern geboten, als dass sich die Kunststoffschwellen allzusehnell verformen könnten. Man mag darüber lächeln – wir gehen zum Löten immer nach draußen. Ähnlich wie bei den Weichen erhält die Anlagensplatte Bohrungen, wo die Kabel für die Stromversorgung der Gleise durchzuführen sind.

Vollständige Arbeit liegt erst dann vor, wenn die Schienen der Gleisjoche an den Modulübergängen solide gesichert werden. Dort verwenden wir keine Litze, sondern löten 1,5-mm-Messingdrähte an. Dabei sollte etwas Platz für die jeweils letzte Schwelle des Gleisjochs auf dem Modul bleiben. Die beiden Messingdrähte je Gleisjoch sollten etwas herausragen, denn so entsteht Spiel für die Endjustierung des Gleises vor der dauerhaften Fixierung. Zuvor ist die letzte Schwelle aufzuschieben und mit Sekundenkleber zu befestigen.

Die Schienenenden der Gleisjoche sollten nicht, wie hier im Foto zu sehen, über den Modulrand hinausragen. Wir empfehlen vielmehr, sie um etwa 0,2 mm kürzer als das Modul zu halten. Dank dieser Maßnahme sind die Schienenenden besser geschützt, vor allem dann, wenn sich die Module an ihren Übergängen nach unten neigen sollten.

Hier haben wir unsere Zutaten zum Schottern versammelt. Der Polymerkleber bedarf zu seiner Verwendung einer 1:5-Verdünnung mit Brennspritus bzw. normalem Spiritus und kann so per Spritze eingebracht werden.

Schotterbett und Gleisfinish

Hier haben wir eine sehr eigene, MIBA-Lesern möglicherweise eigentümlich anmutende Technologie entwickelt: Unsere Bauweise basiert auf polymerem Kleber, der eine transparente Wirkung zeitigt, jedoch nicht mit Styropor reagiert. Beim Aushärten stellt er allerdings eine überraschend stabile Verbindung her. Als Verdünnung wird Brennspritus benötigt. Wer dessen intensive Geruchsnote nicht verträgt, kann auch „ganz normalen“ Spiritus (hier Spirytus Staropolski) verwenden.

Natürlich muss das Schotterbett farblich und förmlich bereits vorbereitet sein, wiewohl die Schwellen schon in ihrer „natürlichen“ Farbe erscheinen sollten. Ist dies der Fall, lässt sich mit Hilfe einer Injektionsspritze samt Kanüle der verdünnte Kleber selbst in die entlegensten Ecken einbringen. Die Schwellen sollten allerdings nicht benetzt werden.

Nach dem Aushärten (das etwa einen Tag dauert) kann man die Schwellenfarbe noch korrigieren und etwas Rostbraun in unmittelbarer Nähe der Schienen auftragen. Ein Pinsel mit kurzen, groben Borsten hilft anschließend, die Schwellen an ihren Enden (links und rechts außen) und in der Mitte mit schwarzgrauer Farbe nachzudunkeln. Die rostbraunen Streifen entlang der Schienenprofile müssen dabei aber unbedingt erhalten bleiben! Ein willkommener Effekt entsteht, wenn man mit hellgrauer Farbe und einem Hartborstenpinsel den Schotter etwas aufhellt; in Deutschland spricht man vom „Granieren“. Im Ergebnis dieser Prozeduren lässt es sich natürlich nicht vermeiden, dass die Schienenköpfe „gut gebräunt“ (ganz von Farbe überdeckt) erscheinen. Damit sie schnell wieder blank werden (und somit kontaktsicher sind), „putzen“ wir sie immer noch gründlich mit 2000er-Schleifpapier.

Tomasz Florczak, Roman Szczecinski; deutsche Bearbeitung: Franz Rittig

Durch geschicktes, wohldosiertes Granieren der Schotteroberfläche hebt man die kantige Struktur des Schotters hervor und erzielt dabei erstaunliche „Echtheitseffekte“. *Fotos: Roman Szczecinski, Tomasz Florczak*



Nachdem das Kleber-Spiritus-Gemisch mit einer Spritze samt Kanüle in den Schotter eingebracht wurde, folgt noch ein leichter, rostbrauner Farbüberzug.



Dunkelt man die Schwellen außen und zwischen den Schienen wieder nach, sollten die rostbraunen Streifen links und rechts der Schienen unbedingt erhalten bleiben.



HIGHTECH

für die Modellbahn



Der PC hält Einzug in die klassische Modellbahn-Werkstatt und eröffnet bei der Planung, Steuerung und detaillierten Ausgestaltung der Anlage völlig neue Möglichkeiten. In der neuesten Ausgabe von „1x1 des Anlagenbaus“ gibt die Redaktion des Eisenbahn-Journals einen Überblick über die neuen Techniken und zeigt zahlreiche konkrete Anwendungsbeispiele. Der Bogen spannt sich von der inzwischen fast schon „klassischen“ Software zur Anlagenplanung und Steuerung über das CAD – die computergestützte Konstruktion – von Decals und Vorlagen für Schneideplotter, Fräser und Ätzplatinen bis hin zum Lasercut. Breiten Raum nimmt der 3D-Druck ein. Anhand von zahlreichen Beispielen demonstrieren die Autoren, was aus einem normalen Heimcomputer herauszuholen ist und wie der Einstieg in ganz neue Konstruktions- und Herstellungswelten gelingt.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung,
mehr als 250 Abbildungen
Best.-Nr. 681701 | € 15,-

NEU

Weitere Ausgaben aus der EJ-Reihe „1x1 des Anlagenbaus“



Mini-Anlagen
Planung, Bau, Betrieb
Best.-Nr. 681402 · € 13,70



Rund um den Bahnhof
Empfangsgebäude, Bahnsteige, Ladestraßen, Schuppen, Stellwerke und mehr
Best.-Nr. 681501 · € 13,70



Stadt-Landschaft und Nahverkehr
Landschafts-, Stadt- und Straßenbau im Maßstab 1:87
Best.-Nr. 681502 · € 13,70



Die perfekte Heimanlage
Schritt für Schritt zur eigenen Modellbahn im Maßstab 1:87
Best.-Nr. 681601 · € 13,70



Fahrzeuge altern und patinieren
Vorbildgerechte Betriebs- und Witterungsspuren
Best.-Nr. 681602 · € 15,-





Doppelkreuzungsweiche in H0 selbstgebaut

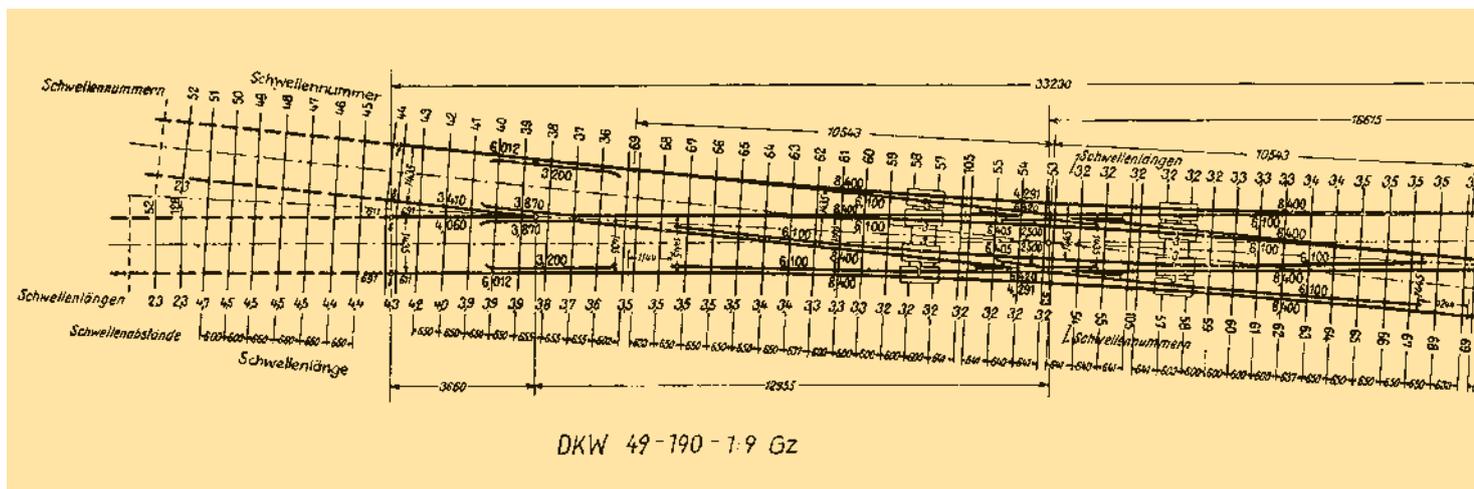
Zeig mir die Zungen

Der Eigenbau von Gleisen ist eine hohe Kunst im Modellbau. Insbesondere bei Weichen kommt es hier auf sehr genaues Arbeiten an. Am Beispiel einer Doppelkreuzungsweiche zeigt Sebastian Koch, wie man von den Einzelteilen zur fertigen Weiche kommt.

Für ein Bahnhofsprojekt in Baugröße H0 benötigte unser Club eine maßstäbliche doppelte Kreuzungsweiche mit einem Abzweigwinkel von 1:9 und einem Vorbildradius von 190 m. Die Weiche sollte mit Radsätzen nach

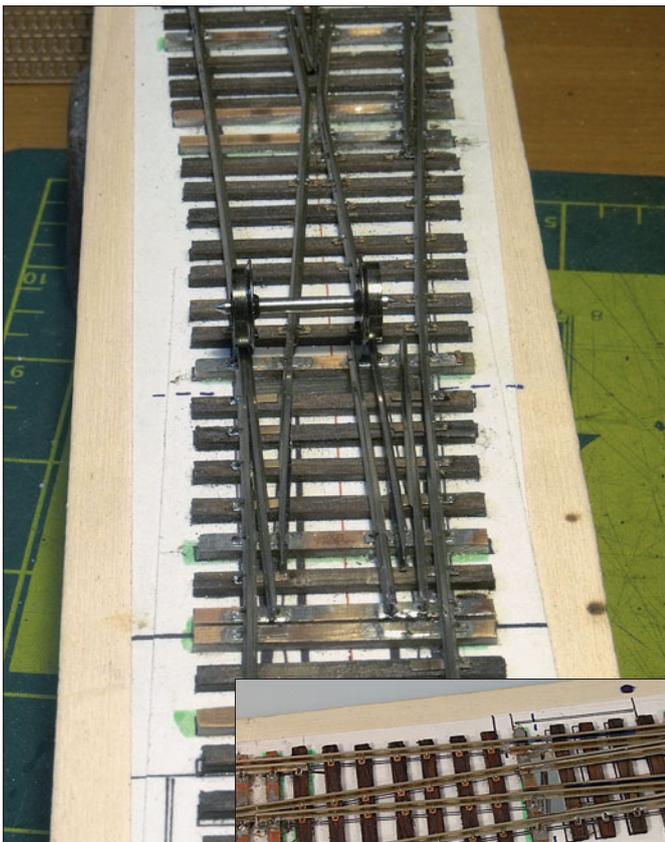
NEM-Norm nutzbar sein. Da bei Doppelkreuzungsweichen die Herzstücklücken das größte Problem sind, legten wir die Weiche auf die Randbedingungen der NEM-Norm aus. Später gelang es sogar, mit RP-25-Radsätzen darü-

berzufahren. Als Materialien wurden Code-75-Schienenprofile aus Neusilber genutzt. Diese Neusilberprofile von Peco ließen sich gut löten. Die Schwellen bestehen aus kupferkaschiertem Leiterplattenmaterial bzw. Kiefernholz-

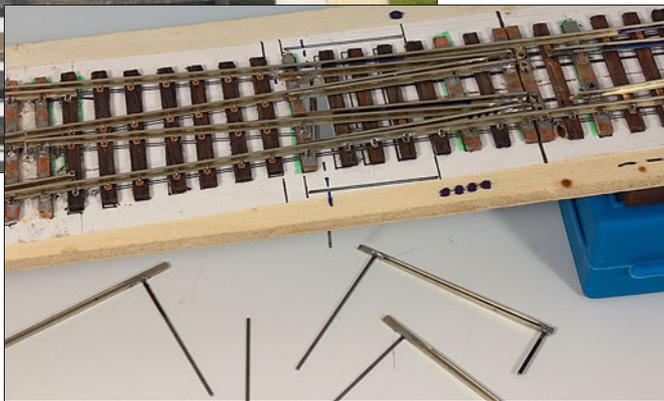




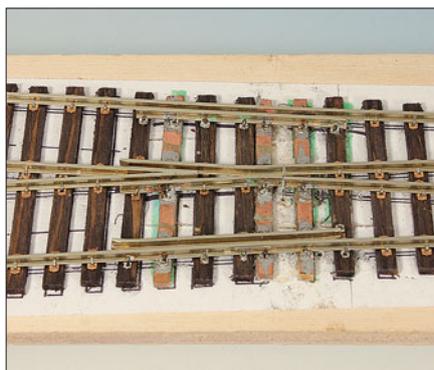
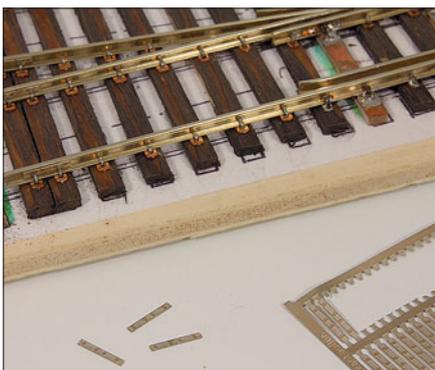
Die Backen- und Zweiggleisschienen lötet man auf die Kupferflächen. Alle Holzschwellen erhalten Rippenplattenimitate und werden durch Löcher der Neusilberätzplatten mit kleinen Schwellennägeln befestigt. Diese bestehen aus gekürzten Tackerklammern.



Nachdem alle Schienen aufgelötet und genagelt waren, mussten die Zungen beschliffen und durch unzählige Probefahrten angepasst werden, bis ein fehlerfreier Lauf der Achsen über die Weiche gewährleistet war. Die Flügelschienen wurden vor der Montage gebogen. Die Herzstücke der DKW wurden aus herkömmlichen Schienenprofilen erstellt, sodass Haupt- und Beispitzen entstanden.



Die Zungen bekamen lange Stellstifte für den Antrieb unter der Anlage und kurze Stifte für den Drehpunkt im Gelenk.



fernholzleisten auf Länge geschnitten und auf den selbsterstellten Schwellenplan geklebt. Wer will, kann die Holzschwellen durch Beizen abdunkeln. Vorteil der Beize ist, dass die Maserung erhalten bleibt. Später muss man dann lediglich noch die Kupferschwellen farblich anpassen.

Nachdem alle Schwellen auf die Grundplatte geklebt waren, konnten die einzelnen Schienenprofile der Weiche zugeschnitten werden. Die Flügel- und Zweiggleisschienen wurden passend gebogen. Anschließend löteten wir die Schienenprofile auf die kupferkaschierten Schwellen, sodass die Spurweite in allen Weichenbereichen eingehalten wurde. Es sollte hierbei mit wenig Lot gearbeitet werden. Gute Erfahrungen haben wir mit Lötpaste gemacht, die man flüssig aufträgt und dann mit einem Lötkolben oder einer Flamme erhitzt.

Mit passenden Radsätzen und Fahrzeugen wurde nach jedem Arbeitsschritt die Befahrbarkeit der Weiche geprüft, sodass die Gleislage gegebenenfalls sofort korrigiert werden konnte. Die Backenschienen wurden an den Bereichen, an welchen später die Zungen anliegen, beschliffen, sodass die Zungen unter die Schienenoberkante greifen und keine Lücke entsteht. Hier muss man sorgfältig arbeiten, da eine Korrektur der Schienenform im eingebauten Zustand später nur schwer möglich ist. Die Herzstücke entstanden ebenfalls aus Schienenprofilen. Hier wurden Haupt- und Beispitzen gefeilt und anschließend an Ort und Stelle verlötet.

Nachdem alle nicht beweglichen Schienenprofile und Radlenker fixiert waren, wurden die Kupferschichten auf den Schwellen getrennt, damit es nicht zu Kurzschlüssen kommt. Die Kupferschichten kann man im Herzstückbereich und bei den Zwischenschienen zur Stromversorgung verwenden, muss dann aber die Schienen

Die Radlenker (Bild links) entstanden ebenfalls aus Schienenprofilen. An den Doppelschwellen wurden Schienenlaschen von Weichert angeklebt, um die Schienenstöße zu imitieren.

Im Bild rechts sind Herzstück, Radlenker und Schienenbefestigungen gut zu erkennen. Insbesondere die filigranen Rippenplatten der Schienenbefestigung und die winzigen Schienennägel erfordern sehr viel Aufwand, überzeugen am Ende aber durch eine sehr vorbildnahe Gestaltung.

hinter den Herzstücken trennen und eine Polarisation der Herzstückbereiche vornehmen.

Nachdem die DKW soweit fertiggestellt war, wurden die Kleineisen an den aus Holz gefertigten Schwellen nachgebildet. Von Weinert erhält man hierzu aus Neusilberätzblech winzige Imitate von Rippenplatten. Diese besitzen bereits Bohrungen für die Schienennägel. Die kleinen Metallplättchen wurden unter die Schienenprofile geschoben und später mit den Schienennägeln befestigt.

Als Schienennägel kann man handelsübliche Imitate, beispielsweise von Weinert verwenden. Wir nutzten Tackerklammern, die mit einer Blechschere so beschnitten wurden, dass kleine Winkel von etwa 2,5 x 0,75 mm Kantenlänge entstanden. Diese so gefertigten Nägel konnten dann durch die Löcher der Rippenplatten in die Schwellen gedrückt werden. Da unter den Schwellen Pappelholz verbaut war, ließen sich die Nägel durchdrücken. Durch die aufgelöteten Fixpunkte der Schienen müssen die kleinen Nägel nicht wie beim Vorbild Haltekräfte übernehmen.

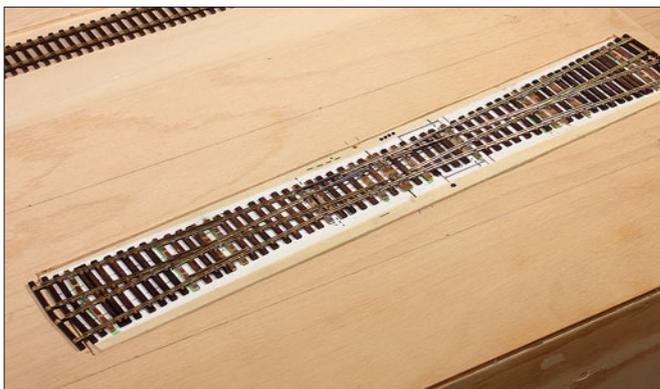
Weichenzungen

Die acht Weichenzungen der Doppelkreuzungsweiche stellten die größte Herausforderung dar. Sie entstanden aus Schienenprofil und wurden mit zwei Stahldrähten, die unter die Schienen gelötet wurden, versehen. Die Stahlstäbe dienen einerseits als Gelenk an der Zungenwurzel für die Lagerung der Zungen und andererseits an der Zungenspitze für die Ansteuerung. Der Stellmechanismus zum Bewegen der Zungen entstand später unter der Anlagengrundplatte.

Die Schwellen, die später das Gelenk aufnehmen, bestehen aus den kupferkaschierten Streifen. Sie erhielten Bohrungen, auf die kleine Scheiben aufgelötet wurden. Dadurch war eine leichte Drehbarkeit im Gelenk gewährleistet. Die Länge der Zungen ist so angepasst, dass sie bündig an die Flügelschienen passten und keine Unterbrechungen entstanden. Die Zungenspitzen sind beschliffen, sodass

Der Zungenbereich der Doppelkreuzungsweiche ist relativ kurz. Durch den maßstäblichen Zweiggleisradius und Abzweigwinkel entsteht aber dennoch eine recht lange Weiche mit großen Herzstücklücken.

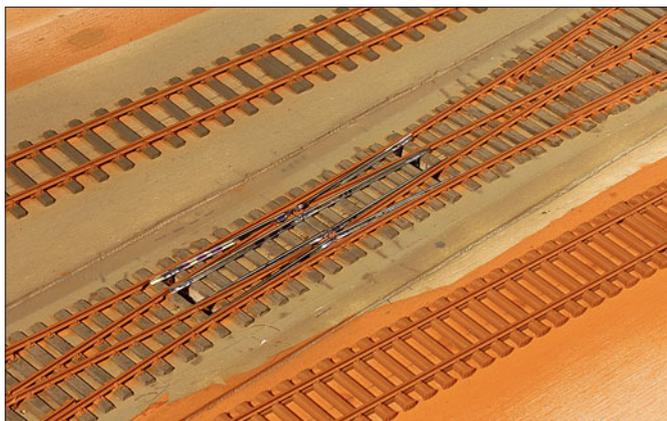
Die DKW entstand auf einem Sperrholzbrett. Dieses musste in der Anlagengrundplatte ausgespart werden, sodass alle Höhenmaße identisch mit den anschließenden Gleisen sind.



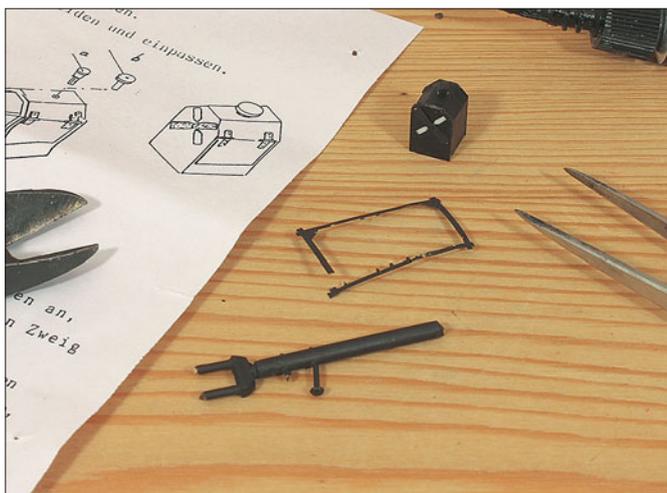
An den Enden der DKW wurden Schienenverbinder von Weinert verbaut. Hiermit wurden die angrenzenden Schienen mit demselben Schienenprofil befestigt. Stöße oder optische Unterschiede waren danach nicht mehr vorhanden.

Alle Schwellen der DKW wurden mit einer Spritzlackierung aus der Airbrush-Pistole gefärbt, sodass sie eine identische Farbe im gesamten Bahnhofsbereich aufweisen. Im ersten Schritt wurden die Schienenprofile und Zungen hierbei mitlackiert.





Die Zungen wurden bei der Farbgebung mit einer Airbrush nicht mitlackiert, da hier ein Verkleben der Farbe zu befürchten war. Ihre Flanken wurden später im selben Farbton wie die restlichen Schienenprofile gepinselt.



Die typische DKW-Weichenlaterne entstand aus einem Weinert-Bausatz. Da die Weiche im Modell ferngestellt ist, musste eine Laterne mit Ansteuerung von den Weichenantrieben verbaut werden. Die festen Flügel der Laterne wurden auf den am meisten befahrenen Ast fest gelegt.

Die Seilzugabdeckungen für die Ansteuerung der Weichenlaterne entstanden aus Weißmetallteilen von Weinert. Die beiden Antriebsattrappen für die Weiche stammen von Tillig und entsprechen einem Vorbild der DR aus der Epoche III.



Die blanken Metallteile und die glänzenden Kunststoffoberflächen der Weichenantriebe erhielten eine Farbgebung mit Lasurfarbe, die die Grundfarbe beibehält, diese aber in Rostbraun alterte und matt erscheinen ließ.

eine spaltenfreie Lage zur Backenschiene gewährleistet ist. Mit jedem fertig gestellten Zungenpaar wurden Testfahrten vorgenommen, um die Befahrbarkeit der Weiche zu prüfen. Die Zungen haben wir gemäß ihrer Lage an der Unterseite markiert, sodass sie beim späteren Einbau nicht vertauscht werden konnten. An den Weichenenden sind Schienenverbinder von Weinert vorgesehen, um den Übergang zu den benachbarten Weinert-Gleisen zu gewährleisten.

Das unter den Schwellen verbaute Pappelholzbrettchen hat die gleiche Höhe wie der Unterbau der Anlage. In eine entsprechende Aussparung in der Anlagengrundplatte konnte die Weiche also samt Brett eingelassen werden. Hierbei war auf einen bündigen Übergang der Schienenköpfe zu achten.

Zur Aufnahme der Stellstifte an den Zungenspitzen wurde die Grundplatte mit entsprechenden Löchern versehen. Momentan umfassen diese Öffnungen den gesamten Bereich der vier hierfür benötigten Schwellenfächer. Später sollen dünne Bleche, die nur den Stellweg der Stangen freihalten, eingesetzt werden. Vor der Farbgebung der Schienen wurden noch alle Anschlussdrähte an die Herzstückbereiche, die Backen- und Zweiggleisschienen gelötet.

Nachdem der Einbau der DKW in die Anlagengrundplatte abgeschlossen

Materialien

- Schienenprofile Code 75
Peco Art.-Nr. IL-3
- Rippenplatten
Weinert-Modellbau, Art.-Nr. 7256
- kupferkaschierte Leiterplatten
- Kiefernholzleisten 1,5 x 3 mm
- Stahldraht, Durchmesser 1 mm
- Drahtzugabdeckungen
Weinert-Modellbau, Art.-Nr. 7207
- DKW-Weichenlaterne
Weinert-Modellbau, Art.-Nr. 7228
- Schienenlaschen
Weinert-Modellbau, Art.-Nr. 74015
- Tackerklammern
- Lötpaste
- matte Farben
- Sekundenkleber
www.weinert-modellbau.de
- erhältlich im Fachhandel

war, wurden alle weiteren Gleise verlegt. Alle Schwellen der DKW und die Schienenprofile mit den Kleiseisen der Schienenbefestigungen wurden anschließend zusammen mit den angrenzenden Gleisen lackiert. Durch die identische Farbe bei Schwellen und Schienenprofilen ist nicht mehr zu erkennen, dass die DKW aus anderen Materialien besteht als die übrigen Gleise.

Details und Schotterbett

Zur perfekten Gestaltung der DKW mussten auch die Details aus dem Bahnbetrieb nachgebildet werden. Als Erstes wurden die Grenzzeichen zwischen den Zweiggleisen aufgestellt. Da die DKW aus einem Stellwerk gesteuert wird, durften die Nachbildungen der Drahtzugleitungen und die Weichenantriebsattrappen nicht fehlen.

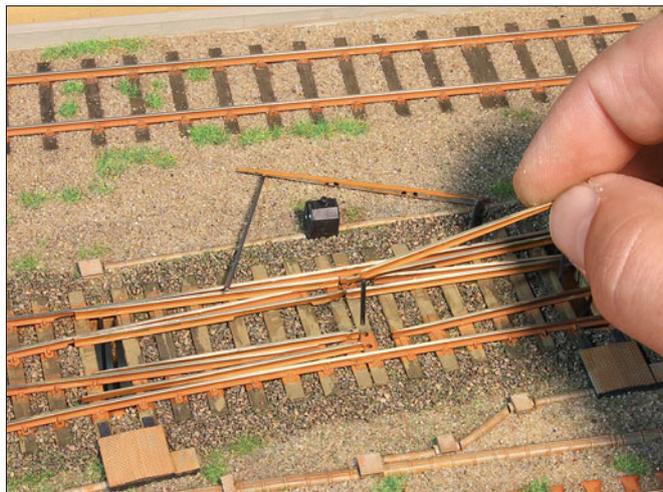
Die DKW-Laterne entstand aus einem Bausatz von Weinert. Bei der Montage der Flügel muss man sich für einen Fahrweg entscheiden (es sei denn, man folgt der Bauanleitung aus MIBA 8/2016 ...). Als signalisierter Fahrweg wurde hier der gerade Strang des Hauptgleises gewählt. Somit ist der am meisten genutzte Fahrweg dargestellt. Die Imitation der Laternenansteuerung erfolgte mit dem Weinert-Satz 7236.

Zur Gestaltung des Umfeldes der DKW wurden die Weiche und die angrenzenden Gleise eingeschottert, ein Randstreifen angelegt und Landschaftsmaterial aufgeklebt. Letzteres aber nur sehr sparsam.

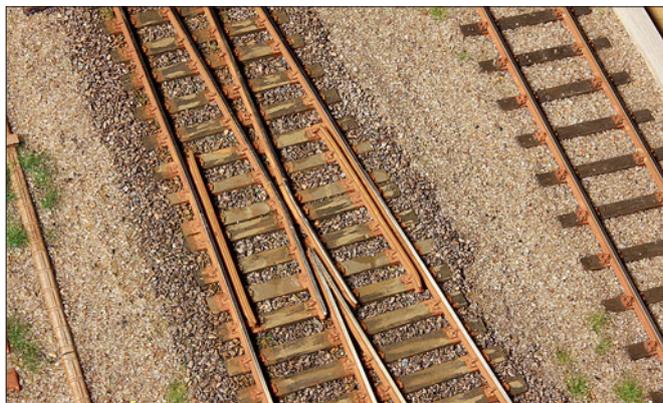
Der elektrische Anschluss der Weiche erfolgte unter der Anlagengrundplatte. Hier wurden auch die benötigten Weichenantriebe montiert. Diese steuern die vier zu stellenden Zungen pro Weichenseite an. Dazu wurden die Zungen unterflur mit einem Messingprofil verbunden, über das dann die gemeinsame Umstellung erfolgt. Die Fixierung der Stifte an den Gelenken realisierten wir mit kleinen Stellringen von unten. Im Falle eines Falles könnten die Madschrauben wieder gelöst und die Zungen ausgebaut werden. Die Weichenantriebe steuern auch die Polarisation der Herzstücke, sodass in der gesamten Weiche ein durchgehender Stromfluss gewährleistet ist.

Mit der so gebauten DKW konnte ein filigranes und maßstäbliches Modell verbaut werden, welches auf Ausstellungen stets die Blicke der Besucher auf sich zieht. *Sebastian Koch*

Nach der Gestaltung des Umfeldes der Doppelkreuzungsweiche erfolgte das Einschottern. Die zuvor aufwendig lackierten Schwellen und Schienenprofile sollten mit einem Pinsel von einzelnen Schottersteinen befreit werden.



Die fertig lackierten Zungen werden mit ihren angelöteten Stiften in kleine Bohrungen der kupferkaschierten Schwellen gesteckt und sind dort somit leicht drehbar gelagert. Unter den Zungen sind Markierungen vorhanden, die die richtige Position verdeutlichen.



Der Herzstückbereich wirkt sehr filigran. Die winzigen Imitate der Schienenbefestigungen lassen nicht auf den ersten Blick erkennen, dass es sich hierbei um eine Selbstbauweiche handelt. Unten ist die fertige Weiche komplett zu sehen.





Abwechslung in den Oberbau bringen

Schottertausch

Nur selten wurde bei der Bahn im Falle eines Falles gleich die ganze Strecke instandgesetzt. Ausbesserungen beschränkten sich aus Kostengründen meist auf die direkt betroffene Stelle. Ein solches Flickwerk macht sich auch im Modell recht gut.

In der Bahnhofs-einfahrt von Mügeln wurden auf einigen Metern des Schmal-spurgleises die Schwellen und der Schotter ausgetauscht. Im umgebenden, alten Gleisfeld ist der Oberbau schon teilweise versandet und von der Vegetation überwuchert.



Auf Neben-, Schmalspur- oder Privatbahnstrecken werden Reparaturen und Ausbesserungen meist nur im kleinen Stil vorgenommen. Aus Geldmangel kann man nicht den ganzen Streckenabschnitt instandsetzen, sondern nur die direkt betroffenen Stellen. Die Palette reicht von verfaulten, vermoderten Schwellen über versandeten Schotter oder verschobene Schienenstöße. Als Ursache kommt der natürliche Alterungsprozess ebenso in Betracht wie akute Beschädigungen nach einem Unfall oder infolge von Unterspülungen bei Hochwasser.

Weichen und Kratzen

Im Modell machen sich solche Ausbesserungen natürlich besonders gut, wenn man sie deutlich sichtbar darstellt und so der Trasse ihre Uniformität nimmt.

Sichtbarstes Merkmal ist in einem solchen Fall ein anderer, in der Regel hellerer Schotter. Auch farblich veränderte Schwellen, abgelegtes Arbeitsmaterial oder Werkzeug bzw. noch

nicht abgeräumtes Altmaterial machen sich an einer solchen Stelle sehr gut.

Man kann nun so eine Ausbesserungsstelle gleich von vorne herein vorsehen, der häufigste Anwendungsfall wird aber – ganz wie beim Vorbild – die nachträglich angelegte Ausbesserung sein. Mit einer solchen Kleinbastelei kann man eine schon bestehende Anlage oder Module deutlich aufwerten. Zudem erfordert diese willkommene Basteltätigkeit nur einen geringen Material- und Zeitaufwand. Allerdings muss man sich, wenn ein schön geschottertes Gleis teilweise wieder zu zerstören ist, ein wenig überwinden.

Auffällige Stellen

Der teilweise Austausch des Schotterbettes ist kein Hexenwerk. Soll Schotter entfernt werden, muss der zum Fixieren verwendete Holzleim an der fraglichen Stelle mit Wasser aufgeweicht werden. Ein Pinsel oder eine Pipette leisten hier gute Dienste. Nach einer



Auf der zweigleisigen Rheinstrecke beschränkte sich der neue Schotter nur auf das Krönchen des Schotterbettes. Zwischen den Betonschwellen liegt noch der alte Schotter mit seinen deutlichen Gebrauchsspuren. Davor liegen noch Holzschwellen im alten Oberbau.



Das alte Schotterbett wird mit Wasser aufgeweicht und mit einem Schraubendreher weggekratzt. Den helleren Schotter streut man nun als neues Krönchen vorsichtig auf und korrigiert mit einem feinen Pinsel die Lage.



Die gelockerten Reste saugt man am besten gleich ab und erhält so auch einen besseren Überblick. Sind zu viele helle Körner heruntergerieselst kann man sie mit einem feuchten Pinsel aufnehmen und entfernen.





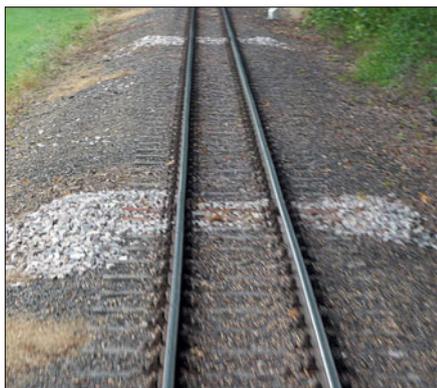
Die ausgewählte Stelle auf einer Nebenbahnstrecke. Hier sollen zwei arg marode Holzschwellen samt umgebendem Schotter ersetzt werden. Man kann sich aber auch eine Stelle mit Schienenverbindern aussuchen und neue Laschen andeuten.

Weichzeit von 10 bis 15 Minuten kann man den Schotter wegkratzen und danach die Reste mit einem Borstenpinsel „abkehren“.

Neuschotter sollte dann deutlich heller ausfallen als der auf dem Rest der Trasse verwendete, aber die gleiche Körnung und Gesteinsart haben. Viele Anbieter haben Schottersorten in unterschiedlichen Färbungen – neu bzw. mit leichten oder stärkeren Rost- und Bremsstaubablagerungen – im Programm. Hier einfach die hellste Sorte für Ausbesserungen wählen.

Die Ausbesserungsstelle über 2 bis 3 Schwellen hinweg – meistens an einem Schienenstoß – muss nicht mit dem Austausch der Modellschwellen einhergehen (z.B. Stahlschwellen gegen Holzschwellen). Die farbliche Abdunkelung mittels „frischer“ Teerfarbe kann schon reichen. Ich habe einfach Hekis dunkelbraune Lasurfarbe mit etwas Schwarz versetzt und die vermeintlich neuen Schwellen damit angemalt. Das alleine wirkt schon gut.

Im Fall eines Schwellentausches auf einem kurzen Schienenstück muss man die weggekratzten Reste noch



Zwei Vorbildsituationen aus dem fahrenden Zug beobachtet: Offensichtlich wurden hier im Bereich der Schienenstöße neue Befestigungen und neue Schwellen eingebaut.



Die Bauschritte im Einzelnen. Das alte Schotterbett wird zunächst gut mit einem Pinsel durchnässt. 15 Minuten weichen lassen. Die „neuen“ Schwellen werden dunkler angemalt.



Nach dem Wegkratzen bürstet man mit einem festen Pinsel anhaftende Körner zur Seite. Der Austauschschotter sollte deutlich heller sein, um neu zu wirken.





nicht mal entsorgen, sondern kann sie zusammen mit „Erde“ und „Sand“ als Altbaumaterial neben dem Gleis liegen lassen. Fein ausgesiebte Muttererde und/oder Schwemmsand sind dann überzeugende Füllstoffe. Die Haufen dienen als Ablageort für zahlreiche ramponierte und malerisch drapierte Altschwellen.

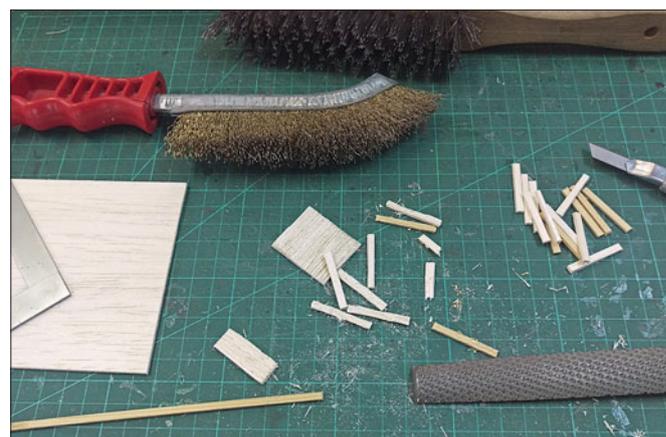
Altschwellen

Die Altschwellen selbst entstehen aus Kiefern- oder Balsaholzstreifen (2x3 mm, 30 mm lang). Sie wurden nicht im ursprünglichen Zustand belassen, sondern mit Bastelmesser, Holzraspel und Drahtbürste stark verunstaltet, was zerkratzt, zerfasert, abgeschrägt oder auch gebrochen bedeuten kann. Hierdurch ergibt sich ganz von allein ein mehr oder weniger großer Unterschied von einer Schwelle zur anderen.

Nach dem deckenden Grundanstrich mit der Lasurfarbe von Heki erhielten die Schwellen ihren Gebrauchseindruck zusätzlich durch ein Aufhellen mit einer Altholzfarbe (helles Graubraun) in Graniertechnik, also mit fast trockenem Pinsel. Danach wurden sie mit der bearbeiteten Seite nach oben auf dem Abraum mittels Schotterkleber fixiert – fertig. *HM*

Auch auf der Döllnitztalbahn wurden alte Schwellen gegen neue ausgetauscht. Für eine kurze Zeit lag das ausgebaute Material neben der Strecke im Graben – ein Stillleben, das ebenfalls für Abwechslung am Gleis sorgt.

Unten: Beim regelspurigen Modell wurde diese Situation sehr ähnlich nachempfunden.



Echtholzschwellen wurden künstlich beschädigt, mit einer dunklen Grundfarbe angemalt und dann weiter auf alt getrimmt, indem mit hellerem „Altholz“ darüber graniert wurde. Fotos: Horst Meier





Eine Feste Fahrbahn Bauart Rheda für H0 im Eigenbau

Feste Fahrbahn in H0

Feste Fahrbahnen für Schnellfahrstrecken sind in H0 nicht erhältlich. Sebastian Koch fand einen Weg, wie man sie im Eigenbau erstellen kann. Das System Rheda ist Vorbild, das sich mit überschaubarem Aufwand ins Modell umsetzen lässt.

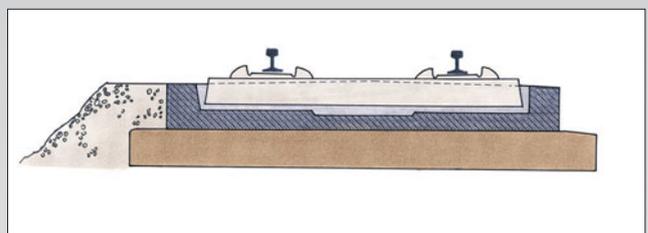
In MIBA 3/2016 hat Sebastian Koch die aus Karton gelaserte Feste Fahrbahn von TTfiligran vorgestellt. In der Nenngröße H0 bleibt dem Modellbahner nur der Eigenbau zur Nachbildung solcher Trassen.

Für die Nachbildung einer Schnellfahrstrecke in H0 sollte auch eine Feste Fahrbahn dargestellt werden. Im vorliegenden Fall wurde eine der ersten Bauformen gewählt. Das System „Rheda“ besteht aus einem Trog, der auf

Beton ist der dominierende Baustoff im modernen Hochgeschwindigkeitsverkehr. Bei Festen Fahrbahnen der Bauart Rheda sind die Schwellen einbetoniert und können so höhere Lasten aufnehmen. Im Modell entstand die Szenerie mit einer selbstgebauten Feste Fahrbahn und einem modernen Tunnelportal.

einer hydraulisch verfestigten Tragschicht betoniert wurde. In diesen Trog legte man anfangs Einblock- später Zweiblockschwellen und richtete diese mit Spindeln exakt aus. Die Schwellen wurden mit Füllbeton im Betonrog vergossen und so dauerhaft fixiert. Der Betonrog besaß dazu seitliche Begrenzungen, die ein Ausfließen des Betons verhinderten. Später konnte man den Füllbeton im Schalungsverfahren ein-

Feste Fahrbahn Bauart „Rheda“



Auf dem Bild oben ist der Betonrog im linken Bereich gut zu erkennen. Auf dem rechten Gleis liegen die Schwellen bereits im Füllbeton. In der Ansicht von oben (Mitte) sind die einbetonierten Einblock-Schwellen gut zu erkennen.

Die Zeichnung verdeutlicht den schematischen Aufbau einer Feste Fahrbahn des Systems „Rheda“. Auf einer hydraulisch gebundenen Tragschicht ruht ein massiver Betonrog, in dem die Schwellen liegen und mit horizontalen und seitlichen Spindeln ausgerichtet werden. Der Füllbeton umschließt die Schwellen und wird vom Betonrog umgrenzt. Gegen Beschädigungen wird der Betonkörper durch den seitlichen Schotter geschützt. Die Oberfläche wird oft mit Schallabsorbieren abgedeckt.

bringen und so auf die seitliche Begrenzung verzichten. Diese Bauform wird als „Rheda 2000“ bezeichnet. Zweiblockschwellen, die nur an den Enden aus Beton bestehen und mittig eine freiliegende Armierung aufweisen, welche sich mit dem Füllbeton verbindet, waren zu diesem Zeitpunkt schon der Standard.

Durch den massiven Unterbau und den monolithischen Betonkörper sind Feste Fahrbahnen sehr widerstandsfähig und können die großen Kräfte des Hochgeschwindigkeitsverkehrs aufnehmen. Diese Kräfte ergeben sich aus den hohen Geschwindigkeiten, entsprechenden Fliehkräften und dem Einsatz der Wirbelstrombremse. Letztere erwärmt die Gleise zusätzlich und erhöht so die inneren Spannungen im Gleis.

Die ersten Bauarten „Rheda“ und „Rheda 2000“ kamen auf den Schnellfahrstrecken Berlin–Hannover und Köln–Rhein/Main zur Anwendung. Spätere Bauvorhaben wurden vornehmlich mit Fertigteilssystemen der Firma Bögl realisiert. Diese Betonfertigteilplatten besitzen bereits die Schienenaufnahmen und werden auf der Baustelle zur Fahrbahn zusammengefügt. Das mühselige Ausrichten der Schwellen und das Einbringen des Füllbetons konnte so entfallen.

Modellnachbildung

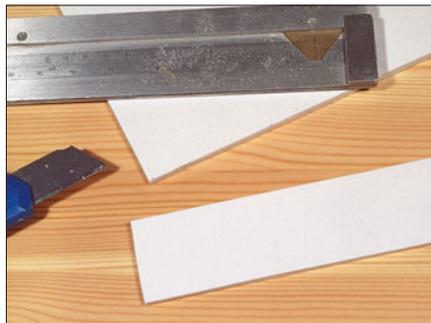
Für die authentische Nachbildung des Hochgeschwindigkeitsverkehrs sollte eine Feste Fahrbahn in H0 nachempfunden werden, auch wenn klar war, dass die Nachbildung mit Kompromissen behaftet sein würde. Insbesondere die einbetonierten Schwellen mussten über die Oberfläche hinausragen. Die hohen Schultern auf den Schwellen neben den Schienenbefestigungen waren so nur bei Festen Fahrbahnsystemen zu finden und konnten mit Betonschwellen aus dem Modellbereich nicht nachgebildet werden.

Das Ausgießen von Betonschwellen mit Resin wurde getestet. Dazu wurden die Betonschwellengleise aufgeklebt und seitlich ein Rahmen aus Profilholzleisten analog zu dem Betontrog im Vorbild gebaut. Das Ausgießen des Trogs führte aber zu keinem brauchbaren Ergebnis. Auch eine farbliche Nachbehandlung verbesserte das Ergebnis nicht. Es musste also eine andere Lösung gefunden werden.

Der Betontrog und der Füllbeton wurde aus einer Kunststoffunterlage er-



Die Trasse der Neubaustrecke wurde aus Sperrholzbrettern erstellt und so das gesamte Planum auf die erforderliche Höhe gebracht. So konnte auch ein Gefälle zu den Entwässerungsgräben neben dem Gleisbereich angelegt werden.

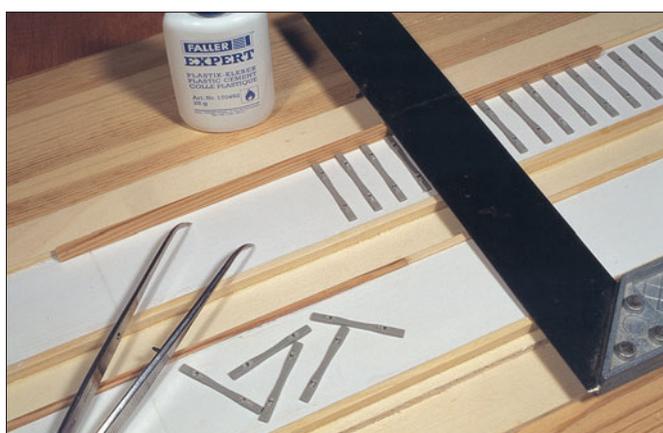


Aus Polystyrolplatten und Profilholzleisten entstand der Untergrund der Festen Fahrbahn. Die Holzleisten wurden neben die vorab zugeschnittenen Polystyrolstreifen geklebt. Die Verlegung muss gerade erfolgen. Abschließend wurden Kanten und Fugen verspachtelt.



Betonschwellen aus RocoLine-Gleisen wurden in Abschnitte zu je drei oder vier Stück mit Schleifpapier auf eine Höhe von 1 mm gebracht.

Die nun einheitlich hohen und unten plan geschliffenen Abschnitte wurden mit einem Skalpell zu einzelnen Schwellen aufgetrennt und die Schnittkanten gesäubert.



Die Schwellen wurden anschließend unter Zuhilfenahme eines Anschlagwinkels rechtwinklig auf den zuvor erstellten Untergrund aus Polystyrol geklebt. Der Abstand der Schwellen sollte identisch sein. Mit Kunststoffkleber können die Schwellen dauerhaft befestigt werden.



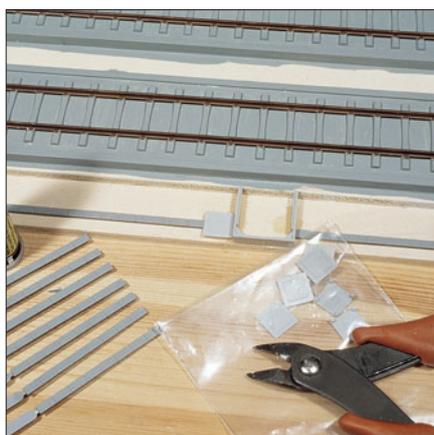
Die gesamte Oberfläche der Festen Fahrbahn wurde mit matter, hellgrauer Farbe gestrichen. Die Schienenbefestigungen dürfen bei diesem Arbeitsschritt nicht verschmiert werden, sonst wird das spätere Einziehen der Schienenprofile deutlich erschwert.

Die Schienenprofile wurden nach der Montage genauso rostbraun gestrichen wie die Schienenbefestigungen auf den Schwellen. Das typische Aussehen einer Festen Fahrbahn System „Rheda“ ist nach erfolgter Farbgebung bereits sehr gut zu erkennen.

Fotos: Sebastian Koch



Signaltechnisches Zubehör, wie PZB-Magneten wurden aus Bausätzen montiert und dann im Gleisbereich platziert.



Kabelkanäle und Betoneinfassungen für Signale fanden ihren Platz neben der Festen Fahrbahn.



Die Ränder und der Zwischenraum der „Beton-Fahrbahnen“ wurden mit frischem hellgrauem Schotter aufgefüllt. Die Kabelkanäle und Betoneinfassungen an den Rändern wurden in das Schotterbett integriert. Anschließend wurde alles mit verdünntem Holzleim vorsichtig verklebt.

stellt. Deren Oberfläche bildete bereits die endgültige Fahrhahnoberfläche nach. Die zugeschnittenen Kunststoffstreifen wurden auf Sperrholzbretter geklebt, die die erforderliche Höhe des Unterbaus herstellten und später der Gestaltung des Randbereiches dienen.

Die seitlichen Schultern des Betontrog entstanden aus dünnen Profilholzleisten, die etwas über die zuvor gebaute Kunststoffoberfläche hinausragen. Sie vervollständigen die typischen Elemente der Bauweise „Rheda“ im Modell.

Die Imitation der einbetonierten Schwellen entstand durch Aufkleben. Hierzu wurden Betonschwellen des RocoLine-Gleissystems verwendet. Vor dem Aufkleben wurden die Schwellen in der Höhe deutlich reduziert, sodass sie nur noch etwa 1 mm erhöht waren. Die Stärke der Schwellen wurde durch kreisende Bewegungen auf Schleifpapier der Körnung 200 verringert. Hierbei musste darauf geachtet werden, dass die Schwellen im Anschluss alle eine identische Höhe aufwiesen und keine schiefe Unterkante entstand. Eine identische Höhe ist erforderlich, da sich die Schienenprofile sonst nur schwer einschieben lassen. Unter Verwendung eines Anschlagwinkels wurden die einzelnen Schwellen senkrecht zum Gleisverlauf aufgeklebt. Herkömmlicher Kunststoffkleber genügt zum Fixieren. Anschließend wurde die gesamte Fahr-

Materialien

- Sperrholzbrettchen
- Polystyrolplatten, Stärke 3 mm
- Profilholzleisten 3,5 x 2 mm
- RocoLine Betonschwellengleise
- Schotter, Sand, Landschaftsmaterial
- schwarzes Garn
- Indusi-Gleismagnet, Art.-Nr. 042301
- Kabelkanal 3mm, Art.-Nr. 042305
- Schaltschrank, Art.-Nr. 042307B
- Betonbauteile, U-Form Art.-Nr. 042308
- Gleisanschlussgehäuse Art.-Nr. 042311
- www.smf-modelle.de
info@smf-modelle.de
- Schleifpapier, Körnung 200
- Spachtelmasse
- Farben
- Holzleim, Sekundenkleber

bahn in betonähnlichen Farbtönen gestrichen. Nach der Trocknung konnten die Schienenprofile eingezogen werden, dann erhielten sie einen rostbraunen Anstrich. Auch die Schienenbefestigungen wurden farblich behandelt

Signaltechnisches Zubehör

Die Schnellfahrstrecke wirkt im Modell erst dann authentisch, wenn sie mit geeignetem Zubehör ausgerüstet wird. Die linienförmige Zugbeeinflussung, deren Leiterschleifen wechselnd in Gleismitte und am Schienenfuß verlegt sind, wurden im Modell durch ein dünnes schwarzes Garn nachgebildet. Aus dem ehemaligen Erbert-Sortiment, welches heute von der Signalmanufactur (SMF-Modelle) vertrieben wird, wurden Kabelschächte, Indusi-Gleismagnete, Betonabgrenzungen um Signalfüße und die zugehörigen Anschlusskästen ergänzt. Nachdem das Zubehör aufgeklebt und farblich behandelt war, erhielt der Rand der Fahrbahn ein Schotterbett. In dieses wurden auch die Kabelkanäle aus Beton und die gelben Anschlussdosen eingearbeitet. Neben dem Gleis wurde zudem ein schmaler Randstreifen aus feinem Sand nachgebildet.

Mit konventionellen Landschaftsbau-materialien wurde das Umfeld abschließend gestaltet. Weitere typische Elemente einer Schnellfahrstrecke entstanden im Eigenbau. Hierzu zählen Schalthäuser des ESTW oder ein Funkmast vor einem Tunnelportal. Auf den im Vorbild häufig vorhandenen Schallschutz wurde aus optischen Gründen im Modell bewusst verzichtet.

Sebastian Koch 

Der Randweg neben dem Schotter wurde aus feinem Sand gebildet und dient auch als Übergang zur angrenzenden Vegetation.



Anschlusskästen und Kabel der Leit- und Sicherungstechnik wurden nach dem Trocknen des Schotterbettes im Gleisraum ergänzt und unterstützen den vorbildgerechten Eindruck des Modells.



Auf einer Schnellfahrstrecke darf die LZB nicht fehlen. Sie entstand aus schwarzem Garn und wurde vorbildgemäß in wechselnden Schleifen am Schienenfuß und in Gleismitte mit etwas Sekundenkleber fixiert.

Im Detail wirkt die Feste Fahrbahn der ersten Generation vorbildgerecht. LZB-Leiter und Details der Gleisrüstung sollten bei einer Hochgeschwindigkeitsstrecke im Modell als Farbtupfer nicht fehlen.



TILLIG-ELITE-Gleis HO | HOe | HOm

TILLIG  BAHN

BIETET VORZÜGE UND MÖGLICHKEITEN NICHT NUR FÜR DEN

- Vorbildgetreue Optik
- Filigranes Schienenprofil
- Holz-, Stahl- und Betonschwellen
- Individuelle Gleisgeometrie
- Gleisbettung mit echtem Schottermaterial
- Schmalspurgleise, Dreischienen-Gleissystem
- Geeignet für alle NEM- und RP 25-Radsätze

Jetzt Neu !

Auf einen Blick im TILLIG-Gleis-Katalog, Art.-Nr.: 09588

Ungewöhnliches Gleis im Selbstbau

Y-Stahlschwellengleis in H0

Y-Stahlschwellengleise sind in Deutschland eher selten und wurden vorwiegend auf Nebenbahnen verwendet. Da sie im Modell nicht als handelsübliche Nachbildungen erhältlich sind, baute Sebastian Koch sie selbst.

Die Stahlhersteller Salzgitter und ThyssenKrupp haben Anfang der 1980er-Jahre den sogenannten Y-Stahlschwellenoberbau entwickelt. So wollten die Stahlproduzenten ihren Einfluss im Gleisbau durch die Verwendung von Stahlschwellen vergrößern. Die Konstruktionsprinzipien sowie die Vor- und Nachteile der Bauform werden im Kasten auf Seite 57 erläutert. Bei der DB respektive der DB AG gelang den Y-Schwellen bislang der große Durchbruch nicht. Auf Nebenstrecken, bei privaten Bahnbetreibern oder auf Industriebahnen findet man sie jedoch eher. In der Schweiz verbaut man sie häufig, durchaus auch in Verbindung mit Zahnstangen.

Der Übergang von Holzschwellen zu Y-Stahlschwellen wurde mit einer Übergangsschwelle nachgebildet.

Y-Stahlschwellen im Modell

Im normalen Modellbahn-Zubehörhandel sind Y-Stahlschwellen nicht erhältlich. Der Eigenbau ist aber mit überschaubarem Aufwand möglich. Da man viele identische Schwellen benötigt, empfehlen sich Fertigungsverfahren wie Laserschneiden, CNC-Fräsen, Abgießen oder der 3D-Druck, mit denen man mehrere identische Bauteile leicht

erstellen kann. Aber auch das manuelle Fräsen und Beschleifen jeder einzelnen Schwelle ist möglich.

Im hier beschriebenen Beispiel wurde ein Urmodell der Schwellen erstellt und dann mit Resin abgegossen. Dies

Der Y-Stahlschwellenoberbau wirkt im Modell insbesondere für diese Nebenbahnnachbildung sehr vorbildnah und bringt zusätzliche Abwechslung auf die Modellbahn.





Y-Stahlschwellengleise kommen vornehmlich auf Nebenbahnen zum Einsatz, so wie hier bei Löwenberg (Mark). Im Bild links oben ist eine aufgeschweißte Schienenbefestigung zu erkennen. Die Spannklemmen sind aufgeschraubt. Die seitliche Fixierung erfolgt über die Querriegel. Zum Übergang auf herkömmliche Querschwellen sind gerade Stahlschwellen verbaut. Diese nutzt man auch bei Querungen von Seilzügen mechanischer Stellwerke.

Y-Stahlschwellen beim Vorbild

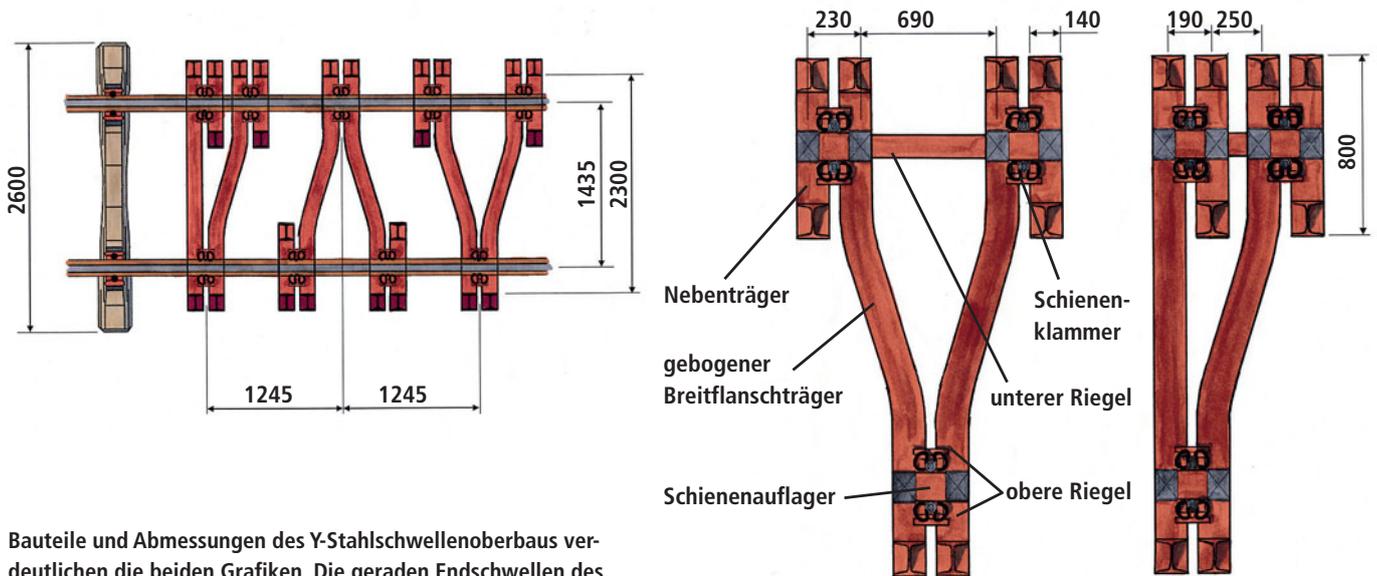
Y-Stahlschwellen bestehen aus zwei S-förmig gebogenen Breitflanschträgern und zwei geraden Trägerabschnitten derselben Profile. Die Verbindung der Profile erfolgt über zwei obere und zwei untere Riegel, die mit den Trägerflanschen verschweißt sind. So bilden die gebogenen Stahlträger das typische und namensgebende Y. Im Gegensatz zu konventionellen Schwellen besitzen Y-Stahlschwellen drei paarweise angeordnete Schienenaufleger mit zentrisch angeordneter Befestigung. Auf der einen Schwellenseite befinden sich ein Auflager, auf der anderen Seite zwei. Im verbauten Zustand liegen die Schwellenpaare dann jeweils um 180 Grad gedreht im Schotterbett, sodass identische Abstände bei den Schienenauflagern erreicht werden. Beim Übergang auf den herkömmlichen Querschwellenoberbau ersetzt man einen der gebogenen Breitflanschträger durch einen geraden und verbaut diesen dann parallel zur Querschwelle. Queren Seilzugleitungen oder Rohre die Gleise können ebenfalls gerade Schwellen verbaut werden. Die wesentlichen Vorteile der Y-Stahlschwellen bestehen darin, dass sie im Vergleich zu herkömmlichen Beton- oder Stahlschwellen eine hohe Lagestabilität erreichen, dies mit einer deutlich geringeren Bauhöhe und Breite. Dadurch kann das erforderliche Schotterbett niedriger und schmaler ausfallen. Neben der Einsparung von Baustoffen erzielt man vor allem eine deutliche Gewichtsreduzierung. Dies bringt Vorteile bei Kunstbauten oder bei der Sanierung älterer Strecken. Durch die geringere Breite können seitliche Randwege ohne Verbreiterung des Planums angelegt werden. In Verbindung mit Tunnelanierungen können die Gleise durch die geringere Höhe im Vergleich zu Holzschwellen abgesenkt werden, ohne dass an den Tunnelsohlen etwas geändert werden muss. Die Nachteile liegen in der speziellen Konstruktion. Während man für Einbau und Wartung von herkömmlichen Querschwellen standardisierte Verfahren und Maschinen einsetzt, sind für die Y-Stahlschwellen spezielle Gerätschaften und weniger verbreitetes Know-How erforderlich.



Die gebogen geformten Stahlschwellenprofile verleihen dem Gleissystem sein spezifisches Aussehen. Sie ermöglichen ein schmaleres und niedrigeres Schotterbett.

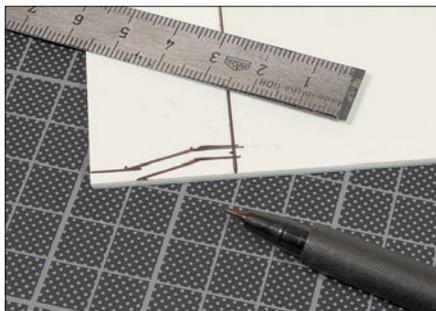


Auf dem Messestand von Thyssen verdeutlichte ein Modell die geringeren Abmessungen in Höhe und Breite des Y-Stahlschwellenoberbaus gegenüber Betonschwellen.



Bauteile und Abmessungen des Y-Stahlschwellenoberbaus verdeutlichen die beiden Grafiken. Die geraden Endschwellen des Oberbaus nutzt man beim Übergang zu querliegenden Schwellen oder bei der Durchführung von Stelldrähten oder Kabeln.

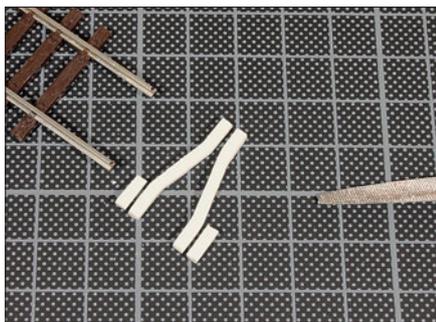
Vorlage: ThyssenKrupp, Kolorierung: Sebastian Koch



Die gebogene Form der Y-Stahlschwelle arbeitet man aus einer Polystyrolplatte heraus.



Die endgültige Form des Urmodells wird durch behutsames Schleifen erreicht.



Die beiden geraden Nebenträger entstanden aus Polystyrolprofilen.



Das Urmodell dieses Y-Stahlschwellenpaares wurde auf eine Unterlage geklebt.



Mit Silikonkautschuk wurde das Ur-Modell abgeformt und eine Gießform erstellt.



Durch Abgießen mit Resin entstehen nun unzählige Y-Stahlschwellen für den Gleisbau.

war am heimischen Basteltisch möglich, denn die Maschinen der anderen denkbaren Verfahren sind in normalen Hobbykellern wohl eher selten zu finden.

Da später im eingebauten Zustand nur die Oberseiten aus dem Schotter ragen und sichtbar sind, verzichtete ich im Modell darauf, die Breitflanschträger im Detail nachzubilden und beschränkte mich auf Rechteckprofile aus Kunststoff, die später im Schotter verschwanden. Bei der Höhe der Schwellen orientierte ich mich an der Höhe von Roco-Line-Gleisen, um problemlos höhengleiche Übergänge zu diesen realisieren zu können.

Das Urmodell entstand aus drei Millimeter starkem Kunststoff. Wer sich das Gießen ersparen will oder nur sehr kurze Stücke bauen möchte, kann auch alle Schwellen einzeln aus Kunststoff fertigen. Wer Polystyrolprofile biegt, kann ebenfalls Schwellen erstellen. Hier kann man sich aus Metall eine Lehre erstellen, in der die erwärmten Profile, zum Beispiel von Evergreen, in Form gebracht werden.

Der Bau des Ur-Modells

Zu Beginn wurden die Abmessungen und die Form der Schwellen mit einem Fineliner auf eine 3 mm starke Polystyrolplatte gezeichnet. Dann wurde die Schwellenform mit einer kleinen Säge und einem Trennschleifer grob aus dem Kunststoff ausgeschnitten. Die Feinbearbeitung hin zur typischen Form erfolgte mit feinen Rundfeilen in

mühevoller Kleinarbeit. Die zwei zusammenhängenden Schwellen klebte ich anschließend auf eine dünne Kunststoffplatte. Die geraden Nebenträger entstanden auch aus 3 mm dickem Kunststoff. Diese wurden neben die Hauptträger geklebt.

Um später die Schienenprofile auf den Schwellen fixieren zu können, müssen Schienenbefestigungen angebracht werden. Ich nutzte Schienenstühle von Tillig, die jeweils in zwei kleine Löcher geklebt werden mussten. Auch Befestigungslösungen anderer Hersteller oder der Eigenbau sind möglich. Die beiden Löcher zur Aufnahme der Schienenbefestigungen wurden schon am Urmodell zwischen Haupt- und Nebenträger angelegt. Hierbei sollte auf exakt mittigen Sitz der Bohrungen geachtet werden, da die Gleise sonst später schief verlaufen oder die Schwellen nicht sauber in einer Reihe liegen. Auch ist auf die Spurweite zu achten.

Von diesem Urmodell habe ich eine Form aus Silikonkautschuk erstellt und mehrmals mit Resin abgegossen. Nachdem die einzelnen Schwellenpaare ausgehärtet waren, mussten die Schwellen von überschüssigem Trägermaterial befreit werden. Auf Schleifpapier mit einer 200er-Körnung wurden die Resinschwellen daher in kreisenden Bewegungen soweit abgeschliffen, dass ihre Höhe exakt 3 mm betrug. Hierbei habe ich penibel darauf geach-

Materialien

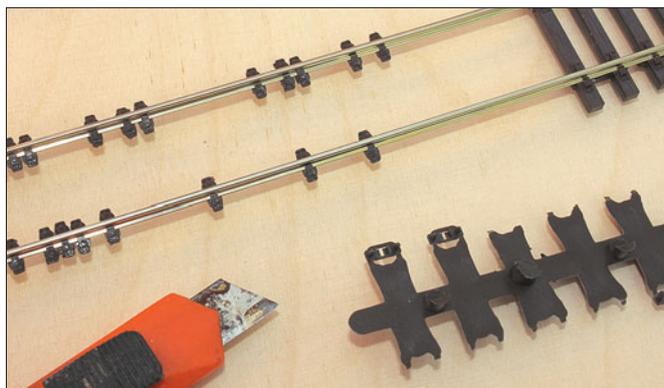
- Polystyrolplatten, 3 mm Stärke
- Polystyrolprofile, 3 x 3 mm
z.B. Evergreen Art.-Nr. 386
- Polystyrolprofile 0,5 x 0,5 mm
z.B. Evergreen Art.-Nr. 120
- Silikonkautschuk Alpha Sil EH 10:1 Polymer, Art.-Nr. 185606 (modulor) Vernetzer, Art.-Nr. 185633 (modulor)
- Resin-Gießmasse, Biresin G27 Harz, Art.-Nr. 0171853 Härter, Art.-Nr. 0171880 www.modulor.de
- Schienenbefestigungen, Kleineisen Tillig, Art.-Nr. 85530
- Schienenprofile
- Farben und Klebstoffe
- Schotter und Landschaftsmaterialien
- Schleifpapier, Körnung 200



Die so geformten Schwellen werden mit den maßstäblichen Abständen auf einen Unterbau geklebt. Die geraden Nebenträger entstanden aus Polystyrolstücken. Auch die gerade Schwelle wurde aus einem Profil erstellt.

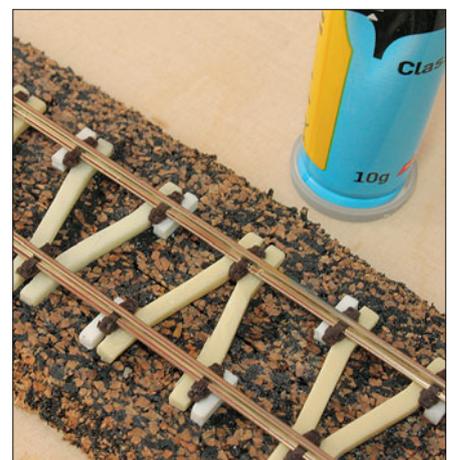


Angüsse unter den Schwellen werden auf flach liegendem Schleifpapier mit kreisenden Bewegungen abgetragen. Abschließend sollten die Schwellen alle die gleiche Höhe besitzen.



Tillig bietet Schienenbefestigungen als Kleinteile an. Sie wurden mit einem Skalpell vom Spritzling getrennt und anschließend auf Schienenprofile gefädelt. Dabei dürfen die winzigen Kleinteile auf gar keinen Fall beschädigt werden.

Mit den Schienenbefestigungen werden die Schienenprofile auf die zuvor verlegten Y-Stahlschwellen geklebt. Die Profile müssen hierzu mittig auf den Schwellen montiert werden und die exakte Spurweite des Modells aufweisen.



Die oberen Querriegel an den Schienenbefestigungen entstanden aus quadratischen Evergreen-Profilen mit 0,5 mm Kantenlänge. Mit einem Skalpell wurden die Profile in etwa 5 mm lange Stücke geschnitten, bevor sie auf den Schwellen ihren Platz fanden.



Die Querriegel aus den Evergreen-Profilen wurden mit Sekundenkleber aufgeklebt und sollten mittig auf den benachbarten Schwellenstücken liegen (oben links).

Sein typisches Aussehen erhält der Oberbau durch einen rostbraunen Anstrich von Schwellen und Schienen. Im gezeigten Beispiel wurde die Farbe anhand von Vorbildaufnahmen zu einem matten Rotbraun gemischt. Die leicht verdünnte Farbe wurde mit einem Pinsel auf Schwellen und Schienenprofile aufgetragen. Erst so entsteht der Eindruck verrosteten Stahls (oben rechts).

Da die Doppel-T-Profile des Vorbildes aus rechteckigen Querschnitten vereinfacht nachgebildet wurden, mussten sie bis zur Oberkante eingeschottert werden. Zur Nachbildung des Gleisbetts einer Nebenbahn wurde sehr feiner Schotter verwendet, der zur Fixierung mit verdünntem Holzleim verklebt wurde.

tet, dass die Schwellen nicht schief geschliffen wurden. Zudem sollte die Höhe der einzelnen Bauteile identisch sein, da die Schienen sonst später nur schwer befestigt werden können.

Im Nachhinein erwies es sich jedoch als praktikabler, die geraden Resin-Nebenträger nicht zu verwenden, sondern sie aus 3 mm dicken Kunststoffprofilen von Evergreen zu fertigen und separat aufzukleben. Dies ging schneller von der Hand als das Versäubern der Abgüsse.

Aus Kunststoffprofilen entstanden auch die geraden Endschwellen, die jeweils mit einer S-förmigen Schwelle

und den dazugehörigen Nebenträgern kombiniert wurden. Sie dienen als Übergang auf normale Querschwellen von Roco.

Die einzelnen Schwellenpaare wurden immer im Wechsel um 180° gedreht auf eine handelsübliche Korkbetung geklebt. Hierbei achtete ich auf einen geraden Gleisverlauf. Ein seitlicher Anschlag, an dem die Schwellen ausgerichtet wurden, leistete gute Dienste.

An den Abgüssen waren die Löcher des Urmodells nur als Markierung vorhanden, sie wurden aber zur exakten Positionsfindung benötigt. Die in den

Resinschwellen angekörnten Löcher wurden nach dem Aufkleben der Schwellen mit einer kleinen Bohrmaschine geöffnet. Die Schienenbefestigungen fädelt ich dann auf die Schienen und verklebte sie in den Bohrungen der Y-Schwellen mit einem Tropfen Sekundenkleber. Die an den Enden der Schwellen aufgeschweißten Querriegel zur Verbindung von Haupt- und Nebenträger entstanden aus dünnen Kunststoffprofilen mit einer Kantenlänge von 0,5 mm. Diese schnitt ich mit einem kleinen Skalpell auf eine identische Länge zu, bevor sie auf die Schienenbefestigungen geklebt wurden.

Der typische Eindruck oxidierten Stahls wird durch matte rostbraune Farbe erreicht. Damit werden die Schwellen und die Schienenprofile gleichermaßen gestrichen. Ich mischte mir den Farbton anhand von Vorbildfotos selbst zurecht. Anschließend habe ich die Schienenoberflächen wieder von Farbe befreit. Nachdem das Gleis fertig verlegt und koloriert war, habe ich den Randstreifen mit Sand gestaltet und die Gleise eingeschottert, wobei das Schotterbett vorbildorientiert eher flach und schmal ausfiel. Befestigt wurden Sand und Schotter mit wasserverdünntem Holzleim.

Sehr vorbildgerecht wirkt der Übergang zum normalen Oberbau mit Holzschwellen über die gerade Endschwelle des Y-Stahlschwellenoberbaus. Der rotbraune Anstrich der Stahlschwellen lässt sie auf der Modellbahnanlage erst richtig zur Geltung kommen.

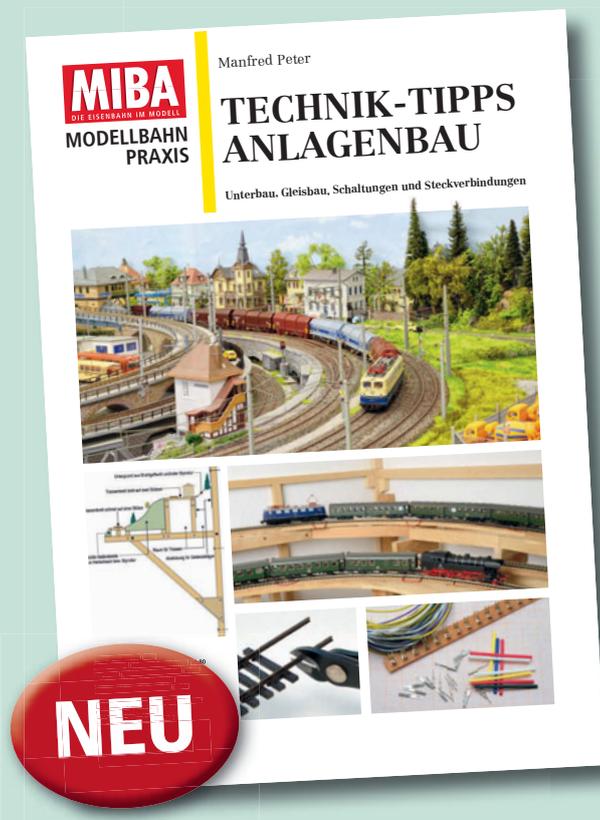
Fotos: Sebastian Koch



Sebastian Koch

Profitipps

für die Praxis

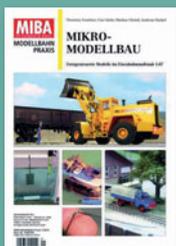


Der Themenbogen der neuen MIBA-PRAXIS-Ausgabe umfasst wesentliche technische Aspekte beim Aufbau einer Modellbahnanlage. Dazu zählt die Konstruktion des Unterbaus ebenso wie das Bearbeiten und Verlegen von Flexgleisen. Eigene Beiträge sind dem Verlöten von Gleisanschlüssen und der Fahrstromversorgung von Weichen inklusive der Polarisierung gewidmet. Um Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen geht es beim Thema Diagonalverbindungen. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Kombination von Regel- und Schmalspurbetrieb auf einer Anlage mit Dreischienengleis. Wenn es sich um die Stromversorgung einer Anlage dreht, sind verpolungssichere, industrielle Steckverbinder für unterschiedliche Anwendungen gefragt. Einige modellbahntaugliche Typen werden vorgestellt, ebenso wie mobile Steckverbindungen für Antriebe. Die Vermeidung von Entgleisungen durch falsche Wagengewichte ist ebenso ein Thema wie die Reinhaltung der Gleise und der Räder von Lokomotiven und Waggons.

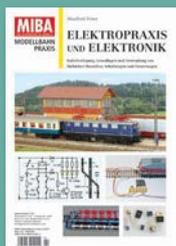
84 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, über 180 Abbildungen

Best.-Nr. 15087451 | € 10,-

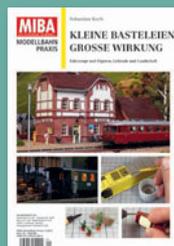
Weitere Titel aus der Reihe MIBA-MODELLBAHN-PRAXIS:



Best.-Nr. 150 87439



Best.-Nr. 150 87442



Best.-Nr. 150 87443



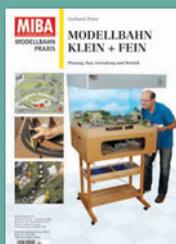
Best.-Nr. 150 87444



Best.-Nr. 150 87445



Best.-Nr. 150 87446



Best.-Nr. 150 87447



Best.-Nr. 150 87448



Best.-Nr. 150 87449



Best.-Nr. 150 87450

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



Jetzt als eBook verfügbar!



Best.-Nr.
150 87432-e

Best.-Nr.
150 87427-e

Je eBook € 8,99

Alle lieferbaren und auch längst vergriffenen Bände dieser Reihe gibt es als eBook unter www.vgbahn.de und als digitale Ausgaben im VGB-BAHN-Kiosk des AppStore und bei Google play für Android.



www.vgbahn.de

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81 0, Fax 0 81 41/5 34 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de





Gleisbau mit TT-Gleisbausätzen von TTfiligran

Perfektion in TT ...

Seit einigen Jahren bietet der Hersteller TTfiligran feine TT-Gleise und nützliches Zubehör für die Spur der Mitte an. Die TT-Selbstbaugleise und Weichenbausätze schienen Sebastian Koch die ideale Basis für den Bau seines Bahnhofs zu sein.

Auf einer der letzten Modellbahnausstellungen hörte ich einen Besucher, wie er meinte, dass TT heute nicht mehr den Spielbahncharakter hat und dass man damit feine Modellbahnen bauen kann. Recht hat er.

Nach zehn Jahren der Beschäftigung mit der Baugröße H0 beschloss ich, mich wieder aktiv der TT-Bahn zuzuwenden. Mittlerweile wurden viele Fahrzeugmodelle und unzähliges Zubehör auf den Markt gebracht, sodass

man nun auch im Maßstab 1:120 aus dem Vollen schöpfen kann.

Das Gleissystem

Für mein neues TT-Projekt wollte ich ohne großen Aufwand einen möglichst maßstäblich Gleisbau, den auch Standardfahrzeuge befahren sollten. Meine Wahl fiel auf das Gleissystem von TTfiligran, einem kleinen Hersteller aus Dresden, der alles, was ich für mein Vorhaben benötigte, im Sortiment hat. Die verwendeten Code-60-Schienenprofile wirken im Modell sehr vorbildgerecht.

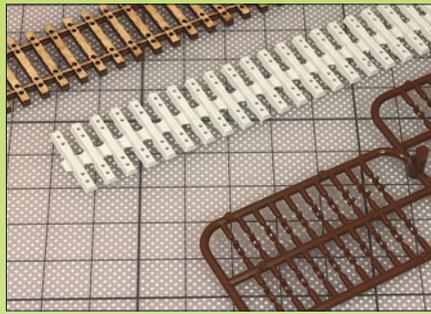
TTfiligran hat sich mit gelaserten Echtholzschwellen und maßstäblichen Weichen etabliert. In dieser Produktlinie erhält man sehr viele Weichenformen und Holzschwellen mit exzellenter Holzstruktur. Die Kleiseisen bestehen aus Kunststoff und sind zu allen Schwellen kompatibel. Zubehör wie Prellböcke oder Zwischenschienen erhält man ebenfalls.

Der Herzstückbereich dieser Bausatzweiche von TTfiligran besteht aus einer Haupt- und Beispitze aus gefrästem Schienenprofil. Diese Nachbildung entspricht exakt dem Vorbild (Bild links). In der Szene mit dem Bahnsteiggleis (oben) wirkt der Oberbau mit Code-60-Schienenprofilen neben den maßstäblichen Fahrzeugen von Tillig sehr vorbildnah.

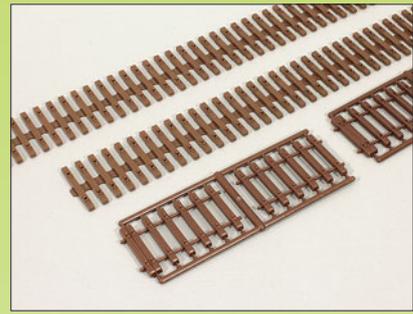


Gleissystem von TTfiligran

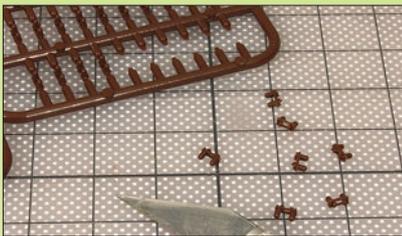
Die Gleise von TTfiligran entsprechen der NEM und stellen hinsichtlich der Schwellen- und Weichennachbildungen maßstäbliche Modelle dar. Bei den verwendeten Schienen nutzt man Code-60-Profile, die gemäß NEM mit allen Großserienmodellen der heutigen Zeit kompatibel sind. Angefangen hat TTfiligran mit aus Echtholz gelaserten Schwellen und Schienenbefestigungen aus Kunststoff. Heute sind auch Holz-, Beton- und Stahlschwellen aus Kunststoff erhältlich.



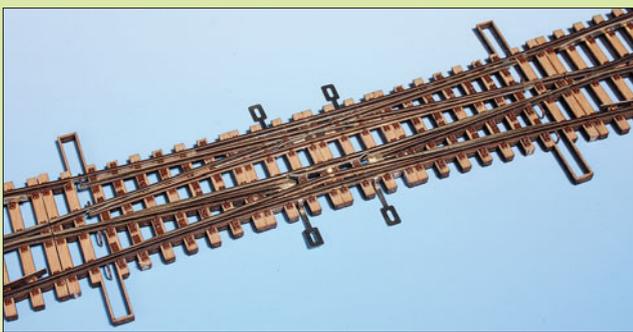
Für die gelaserten Echtholzschwellen und die Betonschwellenimitate aus Kunststoff gibt es filigrane Schienenbefestigungen.



Die jüngeren Schwellenroste aus Kunststoff für Holz- und Stahlschwellen besitzen bereits Schienenbefestigungen.



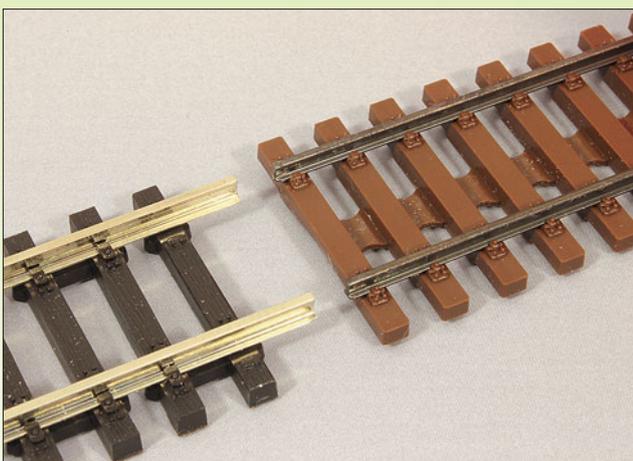
Die winzigen Schienenbefestigungen werden einzeln mit einem Skalpell vom Spritzling getrennt. Die Schwellenimitate besitzen bereits Löcher, in die die Schienenbefestigungen gesteckt werden. Sie halten auch ohne Kleber gut. Bei der Montage ist zu beachten, dass an der Schieneninnenseite die Muttern fehlen.



Die montierte Doppelkreuzungsweiche mit gelaserten Schwellen wurde noch nicht farblich behandelt. Die Abbildung verdeutlicht die Filigranität der DKW mit vorbildnahen niedrigen Schienenprofilen.



Die Schwellenroste aus Holz kann man mit Holzbeize oder Farbe abdunkeln.



Die gelaserten Holzschwellen der Weiche rechts im Bild sind mit Beize behandelt. Das Herzstück besteht korrekt aus Haupt- und Beispitze.



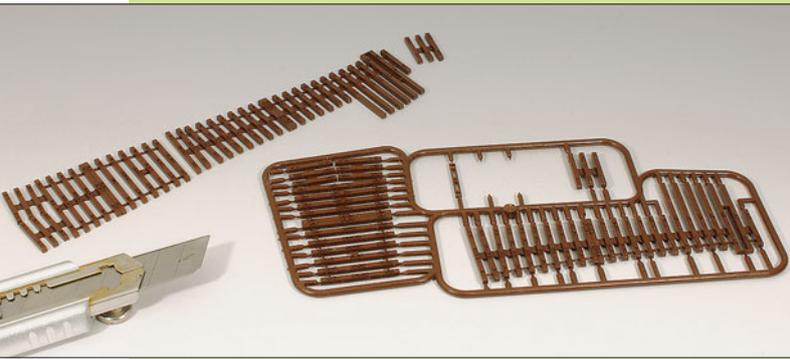
Auf den Code-60-Schienen fahren Großserienmodelle, die in TT nach NEM gebaut wurden, ohne Probleme. Die Schwellenhöhe ist so gewählt, dass die Schienenoberkante des Gleismaterials identisch ist mit Tilligs Modellgleis (im Bild oben links). Daher können beide Gleise problemlos kombiniert, aber nicht mit Schienenverbindern zusammengesteckt werden. Der Schwellenrost von TTfiligran besitzt einen in Schwellenmitte verlaufenden Steg, der dem Höhenausgleich dient. Der mittige Steg erleichtert die Gleisverlegung im Bogen. *Fotos: Sebastian Koch*



Montage von Weichenbausätzen



TTfiligran bietet kostengünstig Weichenbausätze mit Kunststoffschwelenrosten an. Diese Weichen entsprechen der Reichsbahn-Standardweiche 190-1:9 mit Doppelschwellen und sie wurden im Modell auf zwei Drittel der maßstäblichen Länge gekürzt. Dennoch lassen sich mit ihnen sehr schlank wirkende Weichen mit korrekter Schwellenlage erstellen. Die Bausätze bestehen aus sehr wenigen Bauteilen (Bild links) und lassen sich ohne größere Nacharbeiten montieren. Weichenzungen und Herzstück bestehen aus passend gefrästen Schienenprofilen. An den Zungenspitzen sind kleine Drähte angelötet, die später in die Stellschwelle greifen. Die Radlenker bestehen aus geätztem Neusilberblech.

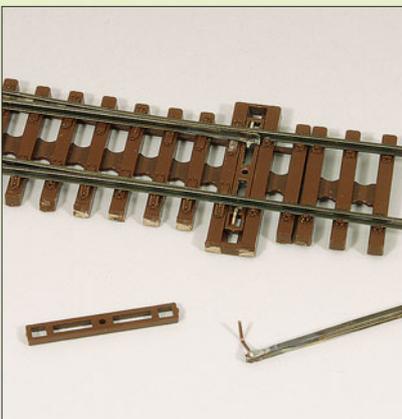
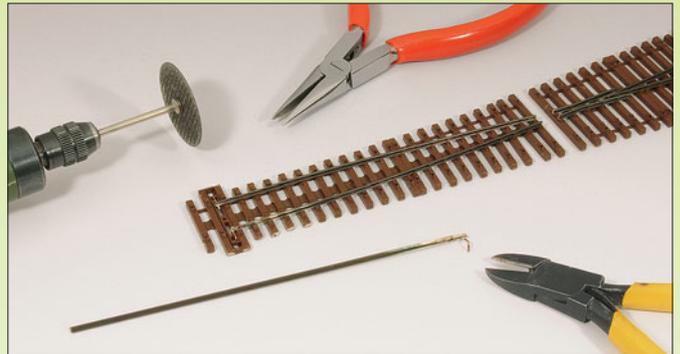


Flügel- und Herzstückschienen schiebt man von den Enden her in die Schwellen ein. Die Schienenprofile sollten an den Enden leicht konisch gefeilt werden.

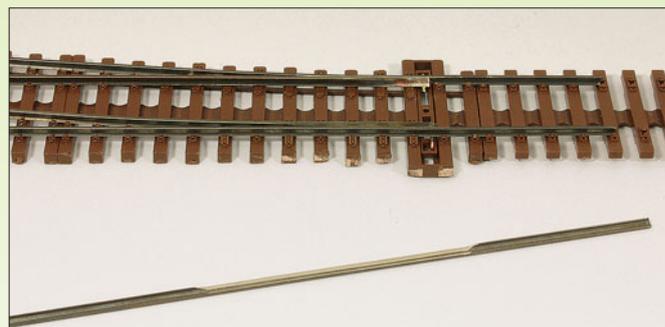
Aus dem Kunststoffspritzling lassen sich die Schwellen mit einem Cuttermesser leicht heraustrennen.



Durch die Teilung der Schwellenroste am Übergang zwischen Herzstück und Flügelstücken lassen sich die Herzstücke sehr leicht montieren. Beide Schwellenroste werden durch die Backenschienen zusammengehalten.

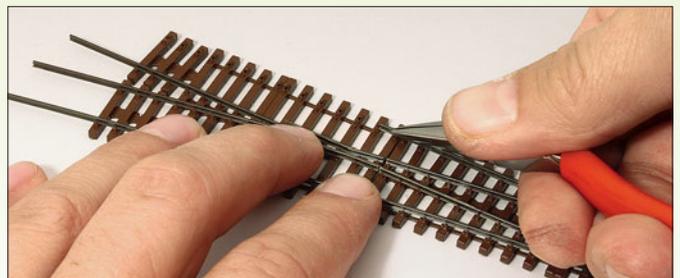


Die Drähte an den Zungen ragen in kleine viereckige Aussparungen seitlich der Backenschienen. Dadurch wird der Umstellvorgang des Vorbilds realistisch nachempfunden. Den Stelldraht vom Weichenantrieb montiert man mittig.



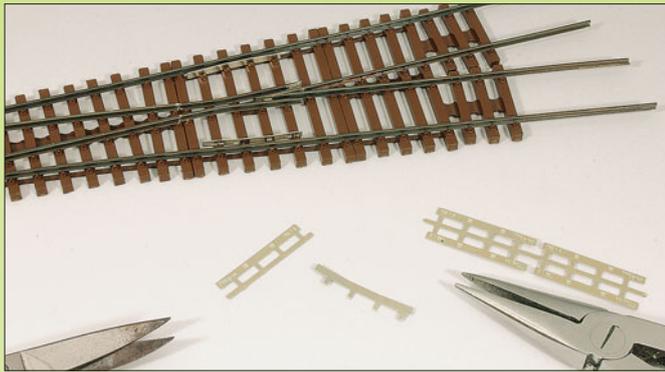
Mit einer kleinen Zange werden die Backenschienen – ohne die Kleisenen dabei zu beschädigen – vom Weichenanfang an durch alle Rippenplatten gezogen.

Die Zungen muss man noch auf die korrekte Länge zuschneiden und fädelt sie vom Weichenanfang her in die Schienenbefestigungen ein (oben). Anschließend werden die Backenschienen montiert (links).



Durch die Montage der Backenschienen werden die einzelnen Weichenbauteile miteinander verbunden und fixiert. Die Backenschienen besitzen Aussparungen für die Zungenspitzen und müssen exakt positioniert werden, da sonst die Zungen nicht bündig anliegen. Im Bereich der Doppelschwelle vor dem Herzstück müssen die Schienenstöße der Flügelschienen exakt ausgerichtet werden, weil andernfalls Entgleisungsgefahr besteht.

Da die Weichen in gewissem Umfang noch gebogen werden können, sollte man sie vor dem Einbau so ausrichten, dass das Stammgleis gerade ist. Die Zungen müssen sich bewegen lassen und sollten an den Zungenspitzen nicht über den Backenschienen stehen. Die Spurrillen im Bereich des Herzstücks sollten vor dem Weicheneinbau mit einem Testfahrzeug befahren und getestet werden.

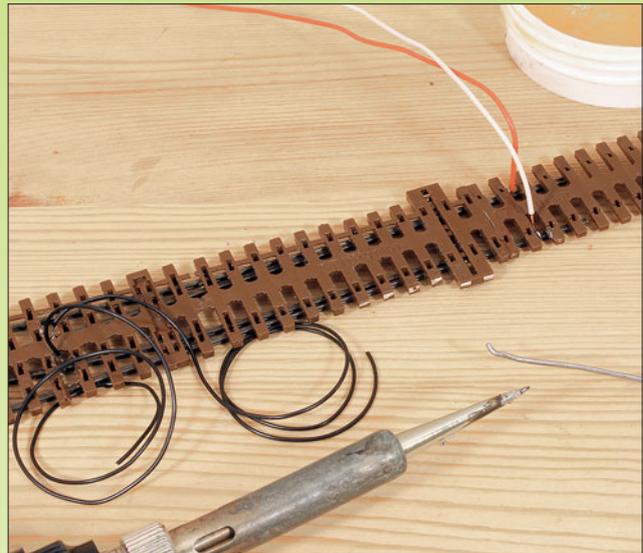
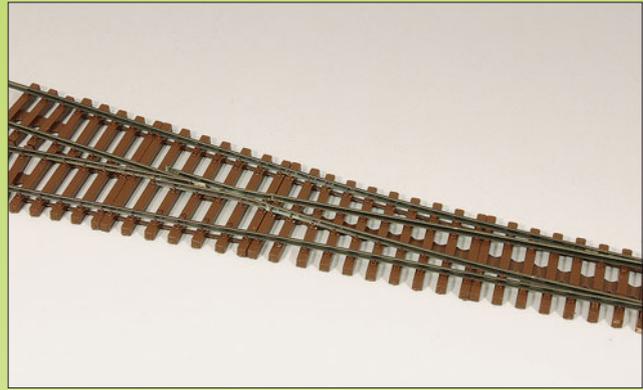


Die Radlenker schneidet man mit einer kleinen Schere aus dem Ätzrahmen und biegt sie an den in der Bauanleitung benannten Stellen. Anschließend werden sie in die kleinen Schlitz in den Kunststoffschwelle eingesteckt. Hierzu sollten sie mit wenig Kraft mit dem Fingernagel eingedrückt werden. Ein Verbiegen der dünnen Bauteile sollte man verhindern. Bei allen hier montierten Bausatzweichen ließen sich die Radlenker leicht eindrücken und die Schlitz mussten nicht nachgearbeitet werden (oben).

Für die Stromversorgung der Weichen wurden unter die Schienenfüße Drähte gelötet, die später im Schotterbett nicht mehr zu erkennen sind. Um eine gute Lötstelle zu erhalten, sollte die Brünierung an der entsprechenden Stelle durch Blankfeilen oder -schleifen des Neusilberprofils entfernt und dann verzinnt werden. Im gezeigten Beispiel wurden bereits farbige Drähte angelötet, die den Farben der späteren Anlagenverkabelung entsprechen. Die Gleise besitzen weiße und rote Drähte, während der polarisierte Herzstückbereich mit schwarzen Drähten angeschlossen wurde (rechts oben).



Bevor alles eingeschottert wurde, fanden Probefahrten zur einwandfreien Befahrbarkeit der Weichen mit einigen Modellfahrzeugen statt.



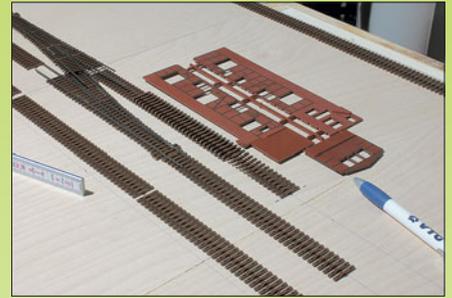
Auf Bettungsbrettchen wurde die Weiche verlegt. Zuvor mussten die Löcher für die Drähte und den Stelldraht gebohrt werden. Die Fixierung der Weiche erfolgte mit etwas Kleber.



Gleisbau mit Tffiligran

Im hier beschriebenen Fall wurden Kunststoffschwellenbänder mit Holz- und Stahlschwellennachbildung verwendet. Die Kleineisen der Schienenbefestigung sind bereits angespritzt, sodass man die Schienenprofile nur einfädeln muss.

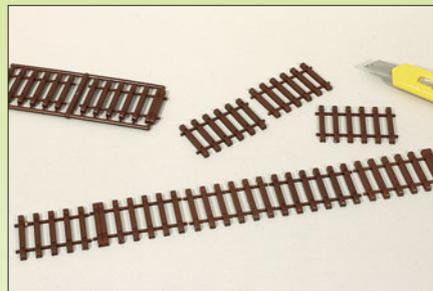
Da im Modell typische Gleisjoche der Epoche III dargestellt werden sollten, wurden die Schwellenbänder zerschnitten, sodass Gleisjoche mit 22 Einzelschwellen und einer Doppelschwelle entstanden. Bei den Stahlschwellen sind die Doppelschwellen bereits am Spritzling vorhanden, bei den Holzschwellen müssen die Doppelschwellen durch Zusammenschieben von zwei Einzelschwellen gebildet werden. In die Rippenplatte der Gleisjoche mit Doppelschwelle wurden dann die Schienenprofile eingezogen. Um das Einschieben der Schienenprofile zu erleichtern, sollten diese vorn von etwaigen Graten befreit und angeschrägt werden. Beim Einziehen der Profile sollten die Schienenbefestigungen nicht zerstört werden.



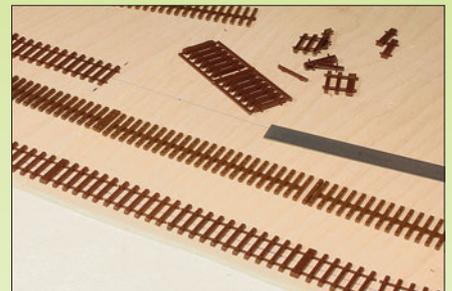
Vor dem endgültigen Verlegen der Gleise prüft man die Lage der Stellschwellen und benötigter Bohrungen durch probeweises Auflegen.



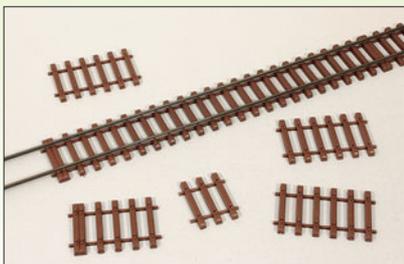
Die Kunststoffschwellenroste für Holzschwellengleise können sofort verwendet werden. Hier wurden sie mit einem Skalpell geteilt, um Gleisjoche nachzubilden.



Die Stahlschwellen kommen in kleinen Stücken am Kunststoffspritzling. Sie müssen aus diesem herausgelöst werden. Danach fügt man die Schwellen zu Gleisjochen zusammen.



Die zuvor erstellten Gleisjoche werden auf der Anlage ausgelegt, um die genauen Längen für den gewünschten Weicheneinbau zu ermitteln und zu kürzen.



Vor dem Verlegen der Gleise auf der Anlagengrundplatte fädelt man die Schienenprofile auf die Schwellenbänder.

Die Doppelschwellengleise Holz- und Stahlschwellen im Vergleich.



Die Mitarbeiter um Sven König sind auf vielen Messen und Ausstellungen vertreten, sodass man sich vorab gut informieren und beraten lassen kann. Über das Servicetelefon kann man sich bei Bedarf Hilfe an den heimischen Basteltisch holen.

Neben den gelaserten Holzschwellen findet man auch Holz- und Stahlschwellen aus Kunststoff im Sortiment. Zudem gibt es Weichenbausätze in Großserienqualität mit Kunststoffschwellen, die das Hobbybudget nicht allzusehr strapazieren. Die Bausatzweichen sind auf zwei Drittel der Länge verkürzte Modelle der Reichsbahn-Standardweiche 190-1:9. Trotz der Verkürzung wirken die Weichen sehr schlank und geben den Vorbildeindruck mit den Doppelschwellen sehr

gut wieder. Die Montage ist recht einfach und lässt sich zügig durchführen.

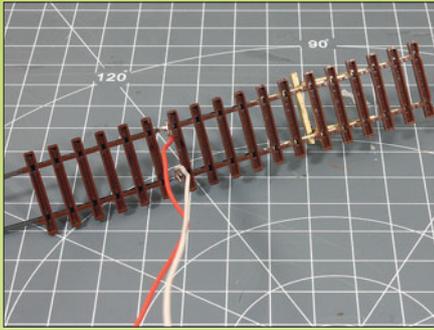
Die Bauanleitung gilt für alle Tffiligran-Weichen, sodass man sich mit dieser etwas intensiver auseinandersetzen muss, um die Bauteile korrekt zuordnen zu können. Danach ist die Montage recht einfach, wie der Zusammenbau auf der vorhergehenden Seite zeigte.

Die Kleineisen umschließen die Schienenfüße recht eng, sodass sich die Schienenprofile sehr schwer einschieben lassen. Daher empfiehlt es sich, vor dem Einziehen der Profile deren Schienenfuß mit einer feinen Feile zu entgraten bzw. anzufasen.

Nutzt man eine Zange zum Einziehen bzw. -schieben der Profile, sollte diese glatte Backen haben, um die Schienen-

profile nicht zu beschädigen. Beim Einschieben der Profile mit der Zange ist darauf zu achten, dass die winzigen Nachbildungen der Schienenbefestigungen nicht beschädigt werden. Ich habe alle Schienenprofile der Weichen und Gleisjoche am Basteltisch eingeschoben und die Gleise erst dann auf der Anlage verlegt.

Das Highlight der Weichen von Tffiligran sind die Stellschwellen der Zungen. Hier sitzen die Mitnehmer der Zungen nicht in kleinen Löchern, sondern in etwa 3 mm langen, viereckigen Ausschnitten. Dies wirkt im Modell zwar etwas klobig, jedoch entspricht der Stellvorgang der Weiche dem des Vorbilds. So bewegt sich erst die abliegende Zunge und zieht dann später die anliegende Zunge nach.



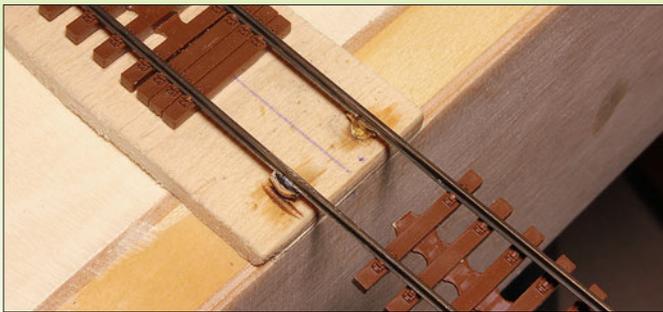
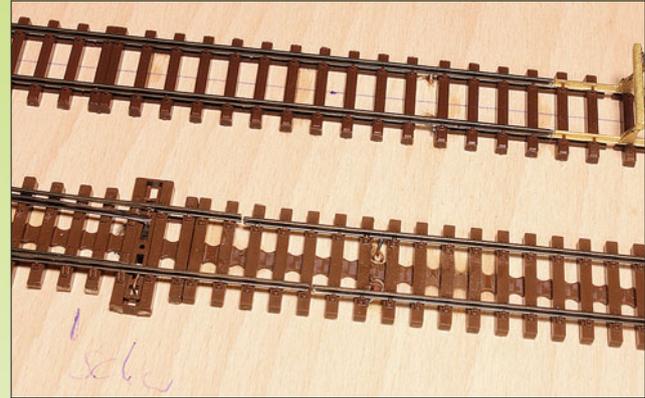
Die Drähte zur Stromversorgung wurden von unten an jedes der verbauten Schienenprofile gelötet. Bei den brünierten Schienenprofilen mussten die Lötstellen zuvor beschliffen werden.



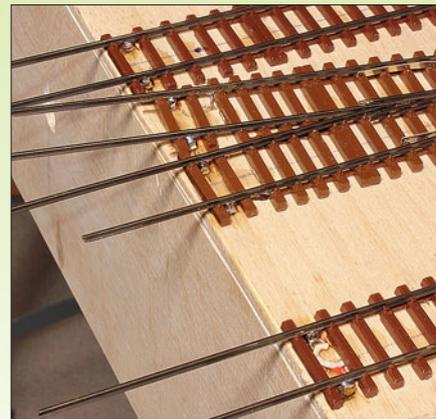
Die Anschlussdrähte werden dann in kleine Bohrungen in den Schwellenfächern durch die Anlagengrundplatte geführt und sind nach dem Einschottern nicht mehr zu sehen.

Stromversorgung an Gleisen

Zur ungestörten Optik der filigranen Gleise wurde auf Schienenverbinder verzichtet. Die Anschlussdrähte der Gleise wurden vor dem Verlegen von unten angelötet. Auch wurden die Schienenprofile nicht miteinander verlötet. Vielmehr sitzen die Schienenprofile in den Schwellen sehr fest und stoßen stumpf aneinander. Für eine sichere Fahrstromversorgung erhielt jedes Schienenprofil einen eigenen Anschluss von unten. Die Bohrungen in der Anlagengrundplatte entstanden dann unmittelbar neben den Lötstellen, sodass die Kabel dadurch unter die Anlagengrundplatte geführt werden konnten. Die Drähte wurden so in die Schwellenfächer gedrückt, dass sie nach dem Einschottern nicht mehr zu erkennen sind.



Zur Befestigung der Schienenprofile am Anlagenrahmen wurden diese auf blank geschliffene Messingschrauben gelötet. Damit die Schwellen keinen Schaden nehmen, schiebt man sie weg.



Nachdem die Lötstellen gereinigt und beschliffen wurden, schiebt man die Schwellen wieder an die Lötstellen heran. Werden die Schrauben richtig positioniert, können die korrekten Schwellenabstände weiterhin eingehalten werden.

Gleisjoche

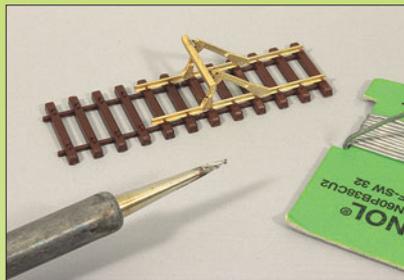
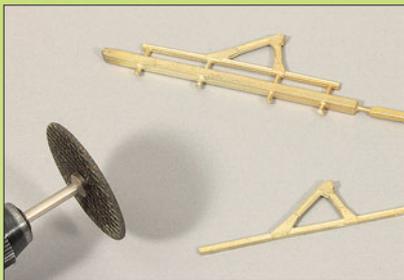
Da mein Bahnhof in der Epoche III angesiedelt sein soll, wollte ich auch die typischen Gleisjoche mit Doppelschwellen nachbilden. Für die Gleise kamen dazu die 20 cm langen Holzschwellenroste aus Kunststoff zum Einsatz. Die Roste schnitt ich hinter der 23sten Schwelle ab, sodass mit der Folgeschwelle des jeweils nächsten, direkt angesetzten Schwellenrostes Doppelschwellen entstanden.

Des Weiteren verbaute ich Stahlschwellen. Hier bietet TTFiligran kleine Spritzlinge mit elf Einzel- und einer Doppelschwelle an. Ein Set enthält drei Spritzlinge. Auch aus diesen Schwellenrosten setzte ich mir die typischen Gleisjoche zusammen.

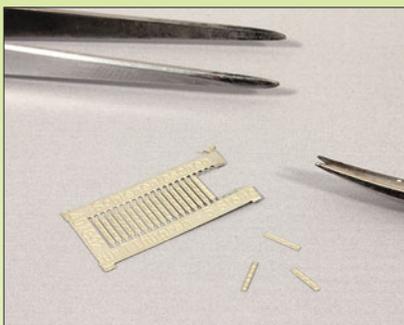
In der Nahaufnahme sind die matt lackierten Gleise zu sehen. Die Holzschwellen erhielten einen hellbraunen Farbton. Anschließend wurden sowohl die Schienenprofile als auch die Stahlschwellen in einem rostbraunen Farbton lackiert. Im eingeschotterten Zustand wirkt diese Gleisgestaltung sehr vorbildnah.



Details am und im Gleis



Einen Einheitsprellbock der Deutschen Reichsbahn hat Ttfiligran als Messinggussbausatz im Sortiment. Er besitzt ebenfalls Code-60-Schienenprofile, sodass er problemlos mit dem Gleissystem verwendet werden kann. Nach dem Trennen der Bauteile vom Gussbaum (mit Trennscheibe und Bohrzweig oder mit Laubsäge und Metallsägeblatt) sind diese zu entgraten und eventuell zu richten. Die Messingussteile lassen sich entweder mit einem guten Sekundenkleber wie Loctite oder mit Lötkolben und Lötzinn zusammenfügen. Der Prellbock wird dann wie die Schienenprofile in die Kleisen der Schwellen geschoben. Zu beachten ist, dass die Schienenprofile des Messingprellbocks wegen Kurzschlussgefahr keinen Kontakt zu denen des Gleises haben dürfen. Eventuell klebt man mit Sekundenkleber einen kleinen Kunststoffstreifen in den Schienenstoß. Die Farbgebung erfolgt zusammen mit den Schienenprofilen.



Zur perfekten Gestaltung der Gleise dürfen die Nachbildungen der Schienenlaschen nicht fehlen. Schienenlaschen erhält man beim Hersteller „Digitalzentrale“ als Neusilberätzteile. Nach dem Herausstrennen aus dem Ätzrahmen werden die Laschen mit einem winzigen Tropfen Sekundenkleber, der auf den Steg des Schienenprofils im Bereich der Doppelschwelle aufgetragen wird, in die Flanke des Schienenprofils geklebt. Es empfiehlt sich, die Laschen vor dem Lackieren in das Schienenprofil zu kleben.



Die Schienenlaschen und die Doppelschwellen verdeutlichen im Modell den Oberbau mit verschraubten Gleisjochen. Für eine Anlage nach Epoche-III-Vorbild ist diese Gleisverlegung typisch.

Gleise und Weichen legte ich nun auf der Anlagengrundplatte aus und schnitt sie in der Länge passend zu. Vor dem Aufkleben der Schwellen auf die Trasse waren noch die Löcher für Anschlusskabel und Stelldraht der Weichenantriebe zu bohren.

Des besseren Aussehens wegen verzichtete ich auf die üblichen Schienenverbinder und lötete auch keine Kabel an die Seiten der Schienenprofile. Da die Schienenprofile sehr fest in den Schwellen sitzen, ließ ich sie nur stumpf aneinander stoßen. Nach dem Lackieren und Einschottern bleiben sie dauerhaft in dieser Position.

Die Stromversorgung sicherte ich mit Anschlussdrähten an jedem Schienenstück und jeder Weiche. Die Drähte wurden an die Unterseite des Schienenfußes gelötet; sie verschwinden nach dem Einschottern im Gleisbett.

Als unverzichtbare Details an den Gleisen wurden Schienenlaschen des Herstellers „Digitalzentrale“ an die Schienenstege geklebt. So konnten die Schienenstöße auf den Doppelschwellen und in den Weichen noch realistischer gestaltet werden.

Materialien

- Bausatz Weiche 190-1:9 auf 2/3 verkürzt, Kunststoffschwelle Art.-Nr. 51101-01 r / l € 25,95
- Holzschwellenrost aus Kunststoff Art.-Nr. 51501 € 1,49
- Stahlschwellenrost aus Kunststoff Art.-Nr. 51601 € 2,95
- Einheitsprellbock Art.-Nr. 56101 € 9,95
- Schienenprofile Code 60, 60 cm Art.-Nr. 51502 € 1,75
- Ttfiligran Eitel - König GbR Wilhelm-Bölsche Straße 26 01259 Dresden www.ttfiligran.de, info@ttfiligran.de
- erhältlich direkt
- Schienenlaschen für Code-60-Profil (40 Laschen) Art.-Nr. 401892 € 2,-
- Die Digitalzentrale Waldstraße 14 D-08141 Reinsdorf, OT Vielau www.digitalzentrale.de info@digitalzentrale.de
- erhältlich direkt

Farbgebung und Schotter

Die Gleise sollten vor dem Einschottern noch eine Farbgebung erhalten. Dazu kam die Airbrush-Pistole zum Einsatz, mit der sich die Farbe sehr dünn auftragen lässt. Das hat den Vorteil, dass die feinen Schienenbefestigungen nicht mit Farbe zugleistert werden. Durch Abkleben der Holzschwellenoberflächen entstanden so rostbraune Schienen und Schienenbefestigungen.

Mit Sand und Schotter entstanden die Gleisbettungen und der Bereich zwischen den Gleisen. Kurze Grasfasern imitieren Unkrautbewuchs. Grenzzeichen, Weichenlaternen und Bahnsteigkanten runden den Bau der Gleisanlagen in TT ab.

Kompatibilität

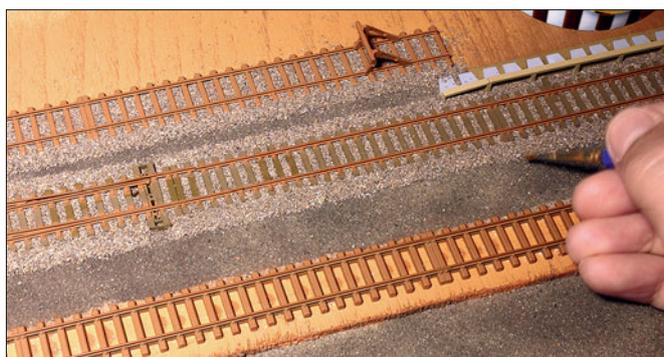
Die Frage, die ich mir anfangs stellte, ob TT-Fahrzeuge mit den gängigen Radsätzen diese filigranen Gleise befahren werden können, klärte ich bereits beim Bau der Weichen und Gleise. Tests mit Modellen verschiedener Hersteller fielen zur Zufriedenheit aus.

Nachdem die Gleise verlegt und eingeschottert waren, kam der Moment der Wahrheit. Lediglich einige ältere Modelle von Tillig aus den 1990er-Jahren ratterten etwas über die Kleineisen. Alle Modelle mit Radsätzen gemäß der NEM liefen problemlos über die Gleise. Da der Test mit den Modellen aller namhaften Hersteller positiv verlief, kann das Gleis in den Betriebsalltag gehen. *Sebastian Koch*

Die Farbgebung erfolgte mit einer Airbrush-Pistole. Nach dem Lackieren der Holzschwellen wurden diese abgeklebt und die Schienenprofile rostbraun lackiert. Man sollte hierbei auf einen sehr dünnen Farbauftrag achten.

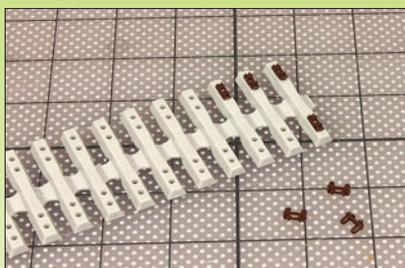


Die matte Farbe hat den Kunststoffglanz vollständig überdeckt. Durch das Abkleben der Schwellenoberflächen sind nun die Schienenbefestigungen und die Schienenprofile mit einer sauberen Farbrennkante lackiert.



Die fertigen Gleise erhalten einen Randstreifen aus Sand und ein Schotterbett mit maßstäblichen Schottersteinen in der Baugröße TT.

Feste Fahrbahn in TT von TTfiligran



Aus Karton hat TTfiligran eine Feste Fahrbahn der Bauart Rheda2000 gelasert. Hier sind Zweiblock-Schwellen nachempfunden, in denen bereits Löcher für die kleinen Schienenbefestigungen aus Kunststoff vorhanden sind. Nach der betonähnlichen Farbgebung der Fahrbahn steckt man die Kleineisen auf und fädelt die Schienenprofile ein.

Die gelaserten Teile trennt man mit dem Cutter aus dem Trägermaterial.

Die Schienenbefestigungen muss man seitenrichtig einkleben und dann die Schienenprofile vorsichtig einziehen, ohne diese zu beschädigen.





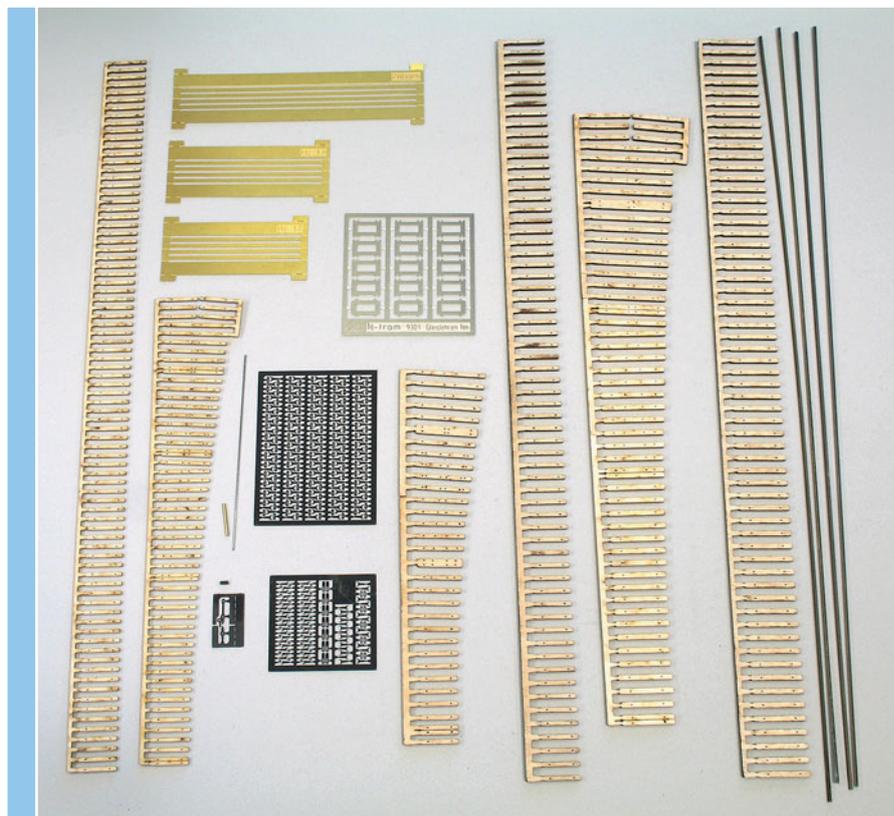
Gleisselbstbau in 1:160 für vorbildgerechte Gleisanlagen

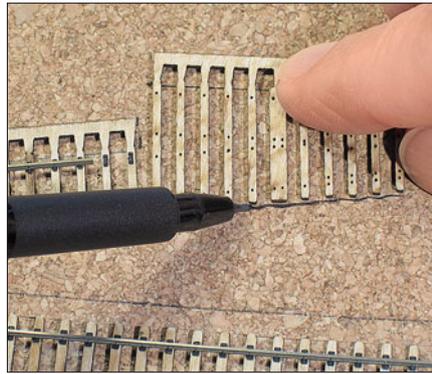
Feine Gleise in N, Nm und Z

Gleisbau im Maßstab 1:160 oder gar 1:220 mit Code-40-Schienenprofilen gilt seit jeher als große Herausforderung bei einer möglichst kompromisslosen Gestaltung feiner Gleisanlagen. Mit dem Selbstbaugleissystem von N-tram lassen sich mit überschaubarem Aufwand und ein wenig Finger-spitzengefühl feine Gleise realisieren.

Seit einiger Zeit gibt es bei N-tram Gleisbausätze mit gelaserten Schwellenrosten aus feinfaserigem Birkenperrholz, geätzten Kleineisen und Code-40-Schienenprofilen für N, Nm und Z. Die Bausätze wurden für anspruchsvolle Modellbahnern entwickelt, die mit dem Selbstbau von Gleisen bereits einigermaßen vertrauten.

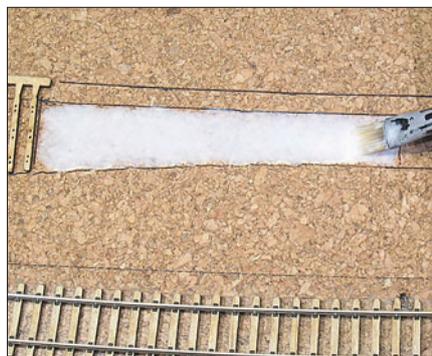
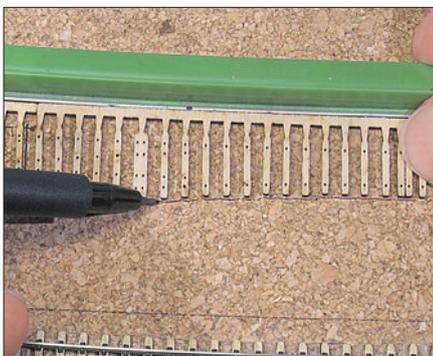
Der Clou dieser Bausätze sind die gelaserten Schwellenroste; sie sind schon mit allen Bohrungen für die Kleineisen versehen. Die Schwellen sind dabei in der richtigen Lage, wie an einem Kamm, durch einen Steg verbunden. Durch diese Kammform sind die Schwellenroste flexibel und es lassen sich alle Gleise und Weichen somit auch im Bogen verlegen. Nach dem Aufkleben und Einsetzen der Kleineisen und Schienenprofile kann dieser Kamm mit einem kleinen Kreissägeblatt einfach abgetrennt werden. Zum Aufkleben der Schwellen sollte man wasserfesten Weißleim verwenden und dabei darauf achten, dass der Kamm nicht mit festgeklebt wird.





Mit einem kleinen Stahlmaßband wird an den Bohrungen für die Kleineisen die exakte Ausrichtung vorgenommen. Mit einem wasserfesten Filzstift lassen sich die Umriss des Schwellenrostes auf dem Untergrund anzeichnen. Dies dient zur Begrenzung des mit Leim einzustreichenden Bereichs. Wichtig ist auch die Markierung des Schwellen-

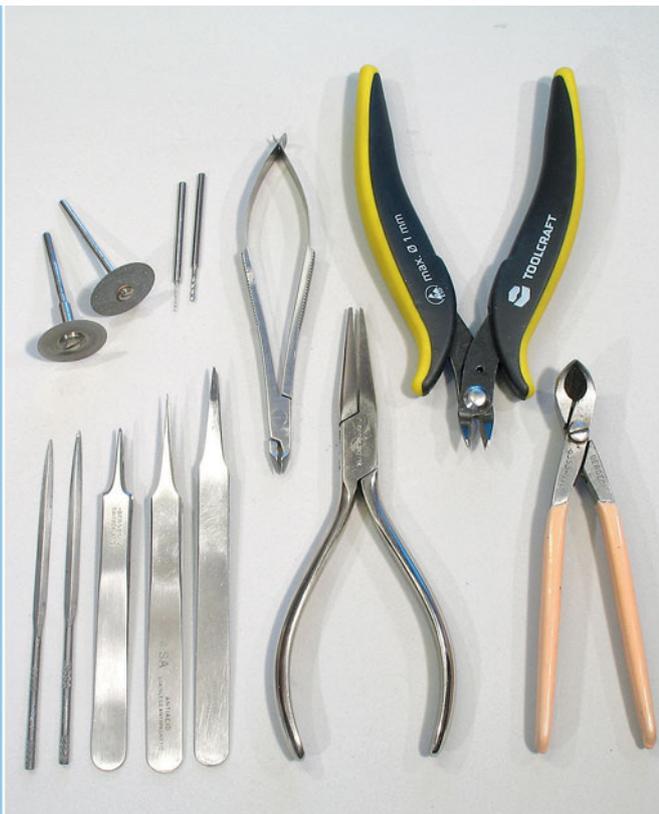
lenendes, da ja nur die Schwellen und nicht der Kamm aufgeleimt werden sollen. Der nicht aufgeleimte Kamm des Schwellenrostes lässt sich dadurch später sehr leicht abtrennen. Da die Weiche an dem Herzstückbereich im Gegenbogen liegen soll (wie in etwa eine Y-Weiche) wird mit einem Kurvenlineal die exakte Lage ermittelt.



Stimmt die Lage des Schwellenrostes nach Augenschein, kann auch hier wieder mit dem Filzstift angezeichnet werden. Die Trennlinie zwischen den Schwellen und dem Kamm des Schwellenrostes wird markiert und mit dem vorsichtig versetzten Kurvenlineal angezeich-

net. Nun kann der markierte Schwellenbereich mit Weißleim bestrichen werden. Mit Hilfe des Kurvenlineals wird der Schwellenrost bis zum Abbinden des Leims fixiert. Gegebenenfalls kann man den Schwellenrost möglichst gleichmäßig beschweren.

Von links nach rechts: Spur Z-Schwellenroste eines einfachen Gleises, sowie einer Weiche EW 190 1:9 Rechts. Mattschwarz verchromte Neusilber-Kleineisen, darüber Gleis- und Bearbeitungslehren aus Messing. In der Mitte Schwellenroste für eine Nm-Schmalspurweiche und ein einfaches Nm-Gleis. Daneben für N-Normalspur: Schwellenroste für die Weiche EW 190 1:9 Rechts, sowie ein einfaches Gleis. Ganz rechts noch einige brünierte Code-40-Schienprofile.



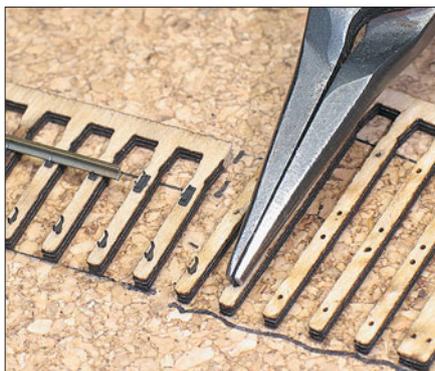
Die wichtigsten Werkzeuge

Von links nach rechts: Feine Flachfeilen, unterschiedliche Pinzetten von sehr kräftig bis sehr fein. Darüber Korundtrennscheibe und Kreissägeblatt für Kleinbohrmaschinen. Eine Schnabelspitzzange sowie verschiedene watenfreie (fasenlose) Seitenschneider. Spezielle Zangen und Pinzetten sind gelegentlich auf speziellen Börsen und Ausstellungen zu bekommen.

Wichtiger Hinweis: Das Werkzeug sollte sehr hochwertig sein. Viele Arbeiten gehen mit gutem Werkzeug bei besserem Ergebnis leichter von der Hand. Bei guter Pflege halten diese fast ein ganzes Leben lang. Billigangebote sind für qualitativvolles Arbeiten fast immer ungeeignet, weil z.B. die Zangen nicht sauber schließen oder Spiel im Gelenk haben. Nur Pinzetten mit besonders weicher, leichter Spannung benutzen, um beim Halten feinsten Teile auch noch ein Gefühl dafür zu haben, welchen Druck man auf das Teil ausübt.



Die Gleisklammern werden lose mit einer Pinzette eingesetzt und mit einer kleinen Schnabelspitzzange so weit wie möglich nachgedrückt.



Das Eindrücken bis zum Anschlag der Gleisklammer erfolgt mit einem kleinen Schraubenzieher.



Bei nicht gleichmäßigem oder bei zu viel Leimauftrag kann es zum Verkleben der Bohrungen kommen. Mit einem 0,5-mm-Bohrer wird hier per Hand nachgebohrt. Das erleichtert das Eindrücken der Gleisklammern erheblich. Beim Eindrücken eventuell verbogene Klammern



mit einer kräftigen Pinzette ausrichten und ein wenig zusammendrücken – das erleichtert das Aufsetzen der Schienenplättchen. Mit einer feinen, sehr exakt schließender Pinzette werden die Schienenplättchen über die Schienenklammern gelegt und heruntergedrückt.



Nun können die Schienenprofile eingelegt und die Klammern mit der kräftigen Pinzette geschlossen werden. Zur Kontrolle sollten in gleichmäßigen Abständen die kleinen Gleislehren aufgelegt werden (hier nicht abgebildet). Sollen bei der Regelspur in N die Gleise auch mit nicht nachgedrehten Spurkränzen nach NEM befahrbar sein, müssen auf der Innenseite die Schienenklammern nochmals extra nachge-



drückt werden (am besten mit einem kleinen Schraubenzieher). Sobald beide Schienen befestigt sind, kann mit einem feinen Kreissägeblatt der Kamm des Schwellenrostes abgetrennt und abgezogen werden. Nun ist auch der Schwellenrost des abzweigenden Gleises mit allen Kleisen, sowie der zweiten Backenschiene angebracht (die äußeren Schienen einer Weiche).



Ein spezielles Konstruktionsmerkmal stellen die Schienenklammern dar. Diese sind etwas länger, durchstoßen beim Eindrücken die Schwellen und dringen dabei in den Untergrund ein, wodurch die Gleise zusätzlich fixiert werden. Um hier ein einigermaßen leichtes Arbeiten zu ermöglichen, sollte ein stabiles Trassenbrett (Sperrholz, MDF, o.ä.) verwendet und mit einer dünnen, feinporigen

Korkplatte beklebt werden, die das Eindringen der Schienenklammern erleichtert.

Das Sortiment der Bausätze ist recht umfangreich. Neben normalen Gleisstücken gibt es für die Regelspur in N und Z Weichen mit unterschiedlichen Abzweigradien, doppelte und einfache Kreuzungsweichen, asymmetrische Doppelweichen (Dreiwegweichen) so-

wie eine doppelte Gleisverbindung (Hosenträger). Allen Regelspurgleisen und Weichen liegen die Schwellenlagepläne der Oberbauart K49 zu Grunde.

Für die meterspurige Nm-Schmalspur sind ein Gleisstück sowie eine Weichenform der Rhätischen Bahn erhältlich. Diese Weiche, mit einem Original-Abzweigradius von 80 m, ist in ähnlicher Form bei vielen europäi-

schen Schmalspurbahnen verbreitet und fast so etwas wie eine Standard-Schmalspurweiche.

Die Code-40-Gleisbausätze von N-tram bieten dem erfahrenen Modellbahner eine feine Möglichkeit sehr vorbildgetreue Gleisanlagen zu verwirklichen. Die flexiblen, vorgebohrten Schwellenroste erleichtern das Arbeiten sehr. Dennoch braucht es viel Geduld und entspannte Ruhe, die unzähligen Gleisklammern und Schienenstühlchen einzusetzen, die Profile einzulegen und mit den Gleisklammern zu befestigen. Große Anlagen sollten damit also nicht unbedingt geplant und gebaut werden.

Für Teilbereiche im Vordergrund, für Kleinanlagen, Betriebsdioramen, Module und als Bühnen gebaute Dioramen sind diese Bausätze durchaus eine Option. Ideal ist die Umsetzung von kompakten Endbahnhöfen, wie sie in der

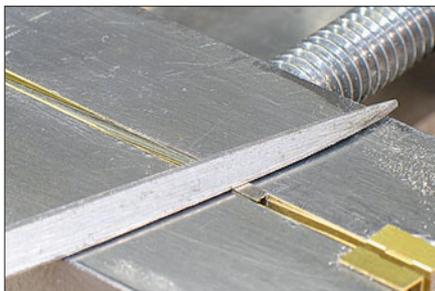
MIBA immer wieder vorgestellt werden. Selbst in Baugröße N kommt man da durchaus mit zwei kleinen Segmentkästen hin, auf denen sich nicht nur das Gleis bequem am Basteltisch bauen lässt. Mit der Gestaltung der Gleisanlagen kommen diese dann so richtig zur Geltung.

Hat man sich einmal auf diese feine, fast schon meditative Arbeit eingelassen, hört dazu vielleicht ein Hörbuch oder gute Musik, kann das durchaus zu entspannten Stunden nach Feierabend oder auch am Wochenende führen. Erfahrungsgemäß führt die feinhändwerkliche Arbeit und die damit verbundene Konzentration dazu, dass man den Alltagsstress ausblendet. Somit schafft man mit dem Weichenselbstbau nicht nur etwas Besonderes, das das Herz dauerhaft erfreut, sondern führt auch zur mentalen Entschlackung.

Wolfgang Besenhart/gp

Kurz und knapp

- Regelspurgleis (9 mm)
- Gleisbausatz, 250 mm
Art.-Nr. N250 € 18,90
- Bausatz Weiche EW 190 1:9
Art.-Nr. NEW150R € 28,50
- Meterspurgleis (6,5 mm)
- Gleisbausatz, 250 mm
Art.-Nr. Nm250 € 18,90
- Bausatz Weiche EW 80 1:7
Art.-Nr. NmEW80R € 25,50
- Schienenverbinder Code 40
Art.-Nr. 9502 (24 Stück) € 8,60
- N-tram, Wolfgang Besenhart
83256 Frauenchiemsee 45
www.n-tram-shop.de,
mails.besenhart@n-tram-shop.de
- erhältlich direkt



Mit Hilfe der N-tram-Bearbeitungslehren lassen sich die Schienenprofile für die Herzstückherstellung exakt im halben Winkel des Herzstücks abfeilen. Durch probeweises Einsetzen der beiden zurechtgefeilten Herzstückprofile die Spitze kontrollieren. Nach dem Verlöten des Herzstücks können die Kleisen der Zungen- und Flügelschienen

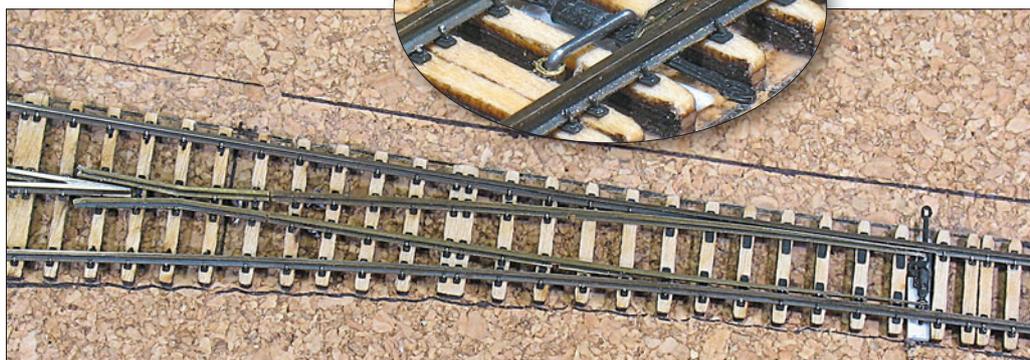
eingesetzt werden. In Bereichen, in denen die Gleisklammern sehr dicht beieinander liegen, sind die halben Schienenplättchen zu verwenden. Für die elektrischen Anschlüsse des Herzstückbereiches sowie die der Weichenzungen wurden 1,1-mm-Bohrungen gesetzt, durch die verzinnte und abgewinkelte Litzen geführt werden.



Beim Einsetzen der Weichenzungen müssen die verzinnten Enden der Litzen bündig anliegen, damit sie gut verlötet werden können; Schienenfüße zuvor blank feilen und wenig Lötlut auf dem LötKolben sowie Flussmittel/ Lötlutwasser verwenden. Um ein Verdrehen der Flügelschienen beim Biegen zu vermeiden, sollte der Biegevorgang (mit zwei kleinen Zangen) auf einer Stahlplatte oder einem Stahlwinkel ausgeführt werden.



Zwischen Flügel- und Zungenschienen ist der Spalt zu beachten, der zur elektrischen Trennung von Herzstück und Weichenzungen notwendig ist. Im „entspannten“ Zustand sollten die beiden Zungen in etwa Mittelstellung einnehmen. Die Stellstange ist mit einem Polystyrolstreifen unterlegt, um ein besseres, spielfreieres Stellen zu ermöglichen. Bis auf die Radlenker ist die Weiche nun so weit fertig, um mit dem Beizen der Schwellen, der farblichen Nachbehandlung und dem Einschottern beginnen zu können.

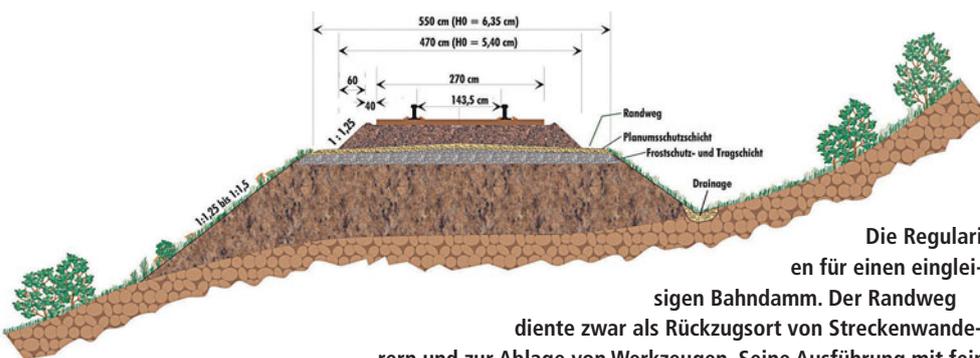




Feuervorsorge rechts und links der Gleise

Brandschutz für die Böschung

Zu Zeiten des Dampflokbetriebes achtete die Bahn mit diversen Maßnahmen und Vorschriften stark auf den Brandschutz entlang ihrer Strecken. Funkenflug aus den Schornsteinen kohlegefeuerter Dampfloks gefährdete in den warmen, trockenen Sommermonaten häufig die direkte Umgebung des Bahndammes. Der pflanzfreie Randweg war ein erster Schutz gegen ungewollte Brände, Bepflanzungsvorschriften neben der Strecke eine weitaus tiefergreifendere Maßnahme.



Die Regularien für einen eingleisigen Bahndamm. Der Randweg dient zwar als Rückzugsort von Streckenwandern und zur Ablage von Werkzeugen. Seine Ausführung mit feinkörnigem, pflanzenfeindlichem Schüttgut diente aber auch dem Brandschutz.

Der Bahnkörper besteht im Vorbild aus dem sogenannten Unterbau und aus dem Oberbau. Der Unterbau – oft auch als Planum bezeichnet – ist die Basis des Schienenweges, also natürliche oder künstlich geschaffene Aufschüttungen (Dämme), Kunstbauten usw. Auf dem Unterbau befindet sich das eigentliche Gleisbett. Dieses, in der Fachsprache Oberbau genannt, besteht aus der Schotteraufschüttung, den Schwellen, den Schienen und den Befestigungsmitteln (Kleineisen).

Der Oberbau nimmt einschließlich des sogenannten Randweges eine Mindestbreite von 6 m ein. Dieser Randweg dient dazu, dass sich hierauf Gleisbauarbeiter bei der Durchfahrt eines Zuges aufhalten können. Gleichzeitig können hier auch Arbeitsgeräte und Baumaterialien abgelegt werden. Eine weitere Funktion bestand früher in einer Art Brandschutz, weil herunterfallende glühende Kohlenstücke nicht gleich in leicht entzündliche Gras fielen. Die frühere Pflege findet man heute nicht mehr in diesem Maß, weshalb oft eine Rückeroberung dieses Streifens durch die Vegetation zu beobachten ist.

Beim Vorbild ist das Planum leicht dachförmig ausgeführt, was eine natürliche Entwässerung begünstigen soll. Dies braucht uns im Modell nicht zu kümmern, lediglich eine ausreichende Breite für ein gut durchgestaltetes Schotterbett und für die Nachbildung des Randweges sollte berücksichtigt werden. Ich halte eine Mindestbreite von 70 mm für geboten. Das Schotterbett sollte dabei etwa 56-60 mm einnehmen und der gemäß den Gleisoberbau Richtlinien 60 cm breite Randweg etwa 7-8 mm auf jeder Seite.

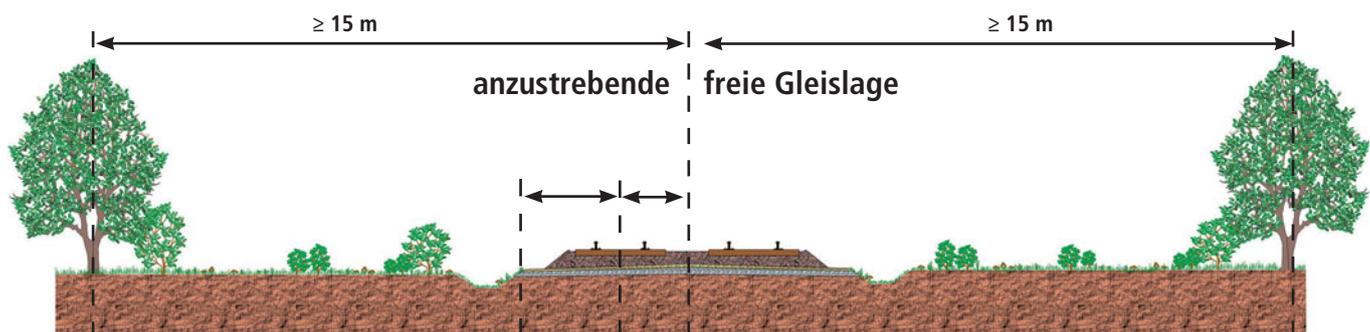
Feuerschutz

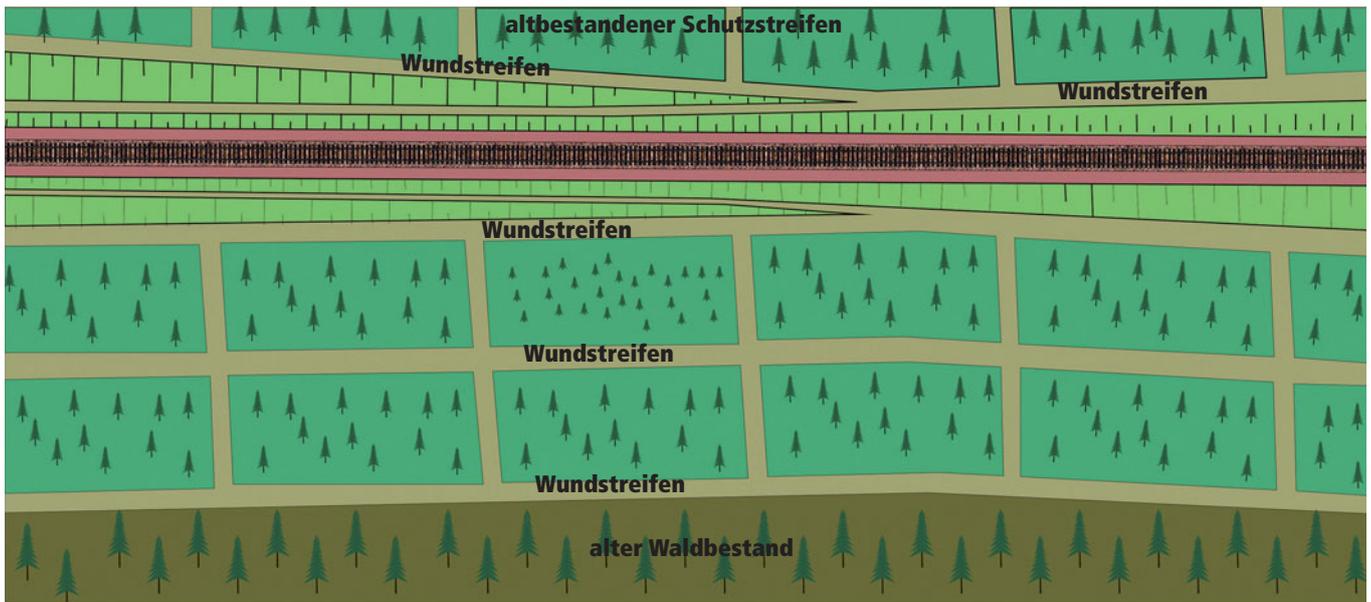
Eine weitere, deutlich ausgeprägtere Maßnahme gegen Feuer aus Funkenflug und herunterfallenden Kohlenstücken sind die Feuerschutzstreifen, besonders in Waldungen. Ein Auszug aus dem Heft 101 „Bauliche Anlagen“ der Eisenbahn-Lehrbücherei der Deutschen Bundesbahn, 1. Ausgabe 1954, verdeutlicht dies. Hier wird im Kapitel IV „Streckenbauten“ wie folgt ausgeführt:

„Führt eine Bahnstrecke durch einen Wald – besonders Nadelwald – so ist dieser beiderseits der Bahnlinie durch Schutzstreifen gegen die Feuergefahr

Der ehemals freigehaltene Randweg ist auf dieser Museumsbahnstrecke schon wieder zugewuchert. Der früher angelegte Feuerschutzstreifen (Abstand zum Wald) ist jedoch noch gut zu erkennen.

Unten: Was passiert, wenn herausfallende glühende Kohlenstücke die Umgebung des Bahndammes in Brand setzen, ist hier in dieser Modellszene nachgestellt. Zum Glück sind am Sherman Hill schnell Bahnbedienstete zur Stelle, die den Grasbrand sofort löschen.





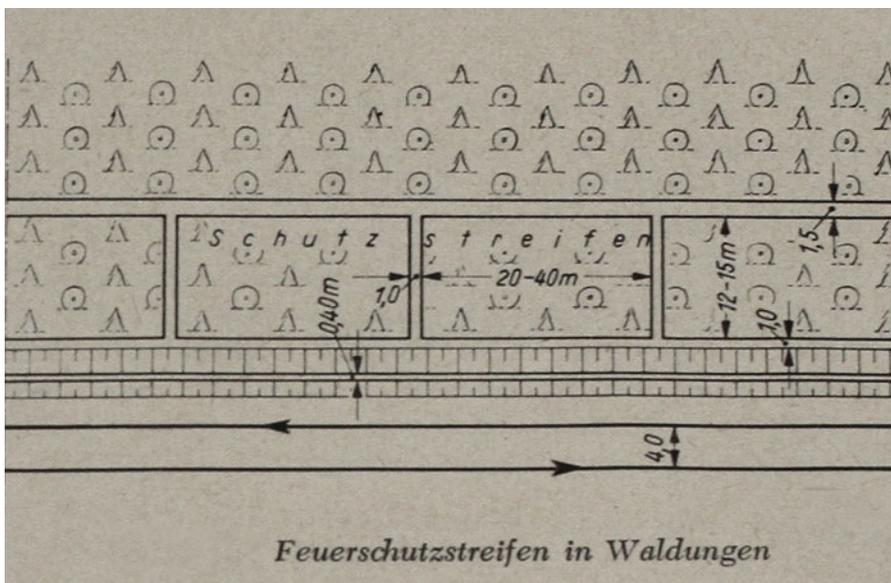
Feuerschutzstreifen nach Kinitz



Der Stammwald (olivgrüner Bereich) mit seinem über Jahre vertrockneten Unterholz war sehr anfällig für Funkenflug. Freie oder neu bepflanzte Flächen (hellgrün) sollten die Brandgefahr deutlich minimieren. Die pflanzenfreien Zwischenstreifen trugen dazu bei, mögliche Brände gleich zu Beginn an der Verbreitung zu hindern.

Die Abbildungen in „Eisenbahnbau II“ verdeutlichen die Vorschriften des 1. Bandes, hier sind die Schutzstreifen mit Maßangaben zu erkennen. Zwischen dem breiten Schutzstreifen und der durch Pfeile ange deuteten Bahnstrecke ist der Entwässerungsgraben dargestellt.

Abb.: Sammlung HM



infolge Funkenfluges dauernd und sorgfältig zu schützen. Die Schutzstreifen haben eine Breite von 12-15 m und werden gegen dahinter liegenden Wald durch 1,5 m breite und gegen die Bahn durch 1 m breite Wundstreifen eingefasst. Durch 1 m breite Querstreifen im Abstand von 20-40 m werden die Schutzstreifen in kleinere Flächen unterteilt, so daß ein Bodenbrand keinen größeren Umfang annehmen kann. Statt der Wundstreifen sind auch Wassergräben, befahrbare Straßen und Wege oder mit Seradella bepflanzte Streifen zulässig.

Die Schutzstreifen müssen von allen leicht brennbaren Stoffen, besonders von trockenem Holz, dürrerem Gras und stärkerem Heidebewuchs, ständig freigehalten werden. Alljährlich im Frühjahr, möglichst bis zum 15. März, sind die Schutzstreifen in Ordnung zu bringen.

Die Auffrischung der Wundstreifen geschieht am besten durch Pflüge oder Bodenfräsen, wo dies nicht möglich ist durch Hacken.

Leicht entzündbare Gegenstände dürfen nur in ausreichender Entfer-

Der Klassiker aus den Vorschriften direkt ins Modell übertragen: Das Unterholz und das trockene, verdorrte Gras wird im Frühjahr einer grundlegenden Pflege unterworfen. Altholz wird entfernt und zurückgeschnitten, vertrocknete Staudenreste zusammengebracht. Alles zusammen wurde oft an Ort und Stelle (unter Aufsicht) verbrannt oder abtransportiert.



Fotos: HM

nung vom Gleis gelagert werden. Für ungedroschenes Getreide, Stroh, Heu, Flachs und ähnlich leicht entzündbare Ernteerzeugnisse ist nach der Polizeiverordnung vom 18.05.1940 ein Abstand von 50 m von der Gleismitte vorgeschrieben. Für sonstige feuergefährliche Gegenstände (Öle, Benzin usw.) sind nach den Ländervorschriften Mindestabstände von 38 m einzuhalten. Liegt das Gleis auf einem Damm, sind die angegebenen Maße um das 1½-fache der Dammhöhe zu vergrößern.

Größere Holzmengen wie Stämme, Schwellen usw. sollen möglichst nicht in unmittelbarer Nähe des Gleises gelagert werden. Lässt sich dies nicht vermeiden, so sind die Lagerplätze von Gras und leicht brennbaren Stoffen zu befreien und durch flache Gräben einzufassen. Die Holzstapel sind mit Sand, Kies oder Rasenplaggen abzudecken und so gegen Funkenflug zu schützen.“

Im Modell bieten sich somit besonders für die Anhänger der Epochen II und IIIa mit ihrem ausgeprägten Dampfbetrieb etliche Möglichkeiten, Details neben der Strecke zu gestalten. Mit zunehmender Verdieselung in der Epoche IV gerieten diese recht aufwendigen Maßnahmen aber immer mehr ins Hintertreffen und auch die Bepflanzung mit Büschen und Bäumen entlang der Strecke nahm zu (und nahm den Reisenden mehr und mehr die Sicht ...). Nach neueren Vorschriften zur Giftvermeidung hat Unkraut heute sogar wieder die Gleise selbst erreicht. HM

Der freie Bereich konnte danach auch für Schonungen und Wiederaufforstungen genutzt werden. Gerade nach dem Zweiten Weltkrieg fanden viele dadurch wieder eine Beschäftigung. Die Schonungen waren weniger brandanfällig, als das jahrelang getrocknete Unterholz des Stammwaldes dahinter. Unten: Holzlagerungen waren besonders zu schützen.





Unkonventionelle Gleisüberquerungen

Kurze Wege

Man liest es öfters in der Zeitung: „Fußgänger beim unerlaubten Überqueren der Gleise von Zug erfasst“. Trotzdem ist dies Realität und die abkürzenden Trampelpfade finden sich allenthalben. Es gibt aber auch sanktionierte Wege über die Gleise, die sich im Modell gut machen und durchaus nachbildenswert sind.



Eine offiziell zugelassene Gleisüberquerung als Privatweg zu einem Wohnhaus auf der anderen Gleisseite ist mal ein ausgefallener Gag für die Strecke.

Nicht überall finden sich Bahnübergänge mit Drängelgittern, die die Überquerung einer Bahnstrecke erlauben und gleichzeitig den kürzesten Weg darstellen. Oft genug werden die Gleise auch von unzulässigen Pfaden gekreuzt, was am niedergetrampelten Gras, dem heruntergetretenen und hellen, abgenutzten Schotter deutlich zu sehen ist. In den vergangenen Epochen stellte die Bahn hier oft noch zusätzliche Verbotsschilder auf, die Pendler und Schüler daran erinnern sollen, dass der kürzere Weg oft auch der gefährlichere ist.

Dort, wo S-Bahn-Strecken die Regionalstrecken ersetzt haben, finden sich heute an diesen Stellen engmaschige, halbhohle Gitter, die diese Vorhaben dauerhaft unterbinden. So unsinnig die Trampelpfade beim Vorbild auch sind, im Modell verhelfen sie einer Strecke zu einem liebenswerten Detail und einer ungewohnten Situation, die einem Betrachter als äußerst realistisch und abwechslungsreich ins Auge fällt.

Sanktionierte Wege

Doch es gibt auch genug erlaubte Wege, wenn Gebäude, Bahnsteige oder andere legale Ziele auf der anderen Seite des Gleises liegen. Ich fand solche Stel-



Beispiele für Gleisquerungen im Vorbild

Besonders, wenn sich bestimmte Ziele, Wege oder Straßen auf der anderen Bahnseite befinden, ist die Verlockung groß, eine Abkürzung unerlaubterweise über die Bahngleise zu nehmen. Dies ist um so gefährlicher, wenn es auf der freien Strecke geschieht, wo mit höheren Geschwindigkeiten gefahren wird, wie im Beispiel oben gegenüber der ARAL-Tankstelle. Zwar soll das Schild genau das verhindern, doch niedergetrampeltes Gras und hellerer, mehrfach abgetretener Schotter sind untrüglich Kennzeichen einer gewissen Beharrlichkeit der Benutzer.

Sanktioniert scheint aber dieser – sogar befestigte – Privatübergang an einem Gartenlokal zu sein. Er ist sogar trittsicher mit Beton befestigt und der Zaun begünstigt die Gleisüberquerung.



Noch ausdrücklicher darf hier überquert werden: Innerhalb des Bahngeländes ermöglichen Treppchen und rutschfeste Gitter eine gefahrlose Überschreitung der Stelldrähte in einem Rangierbahnhof. Von dort geht es zwischen den Gleisen weiter. Dieser Weg dürfte allerdings eher eine Art Dienstweg für Rangierer, Lokführer und andere Bahnbedienstete wie z.B. Stellwerker sein.





Weitere Beispiele für Gleisüberquerungen beim Vorbild

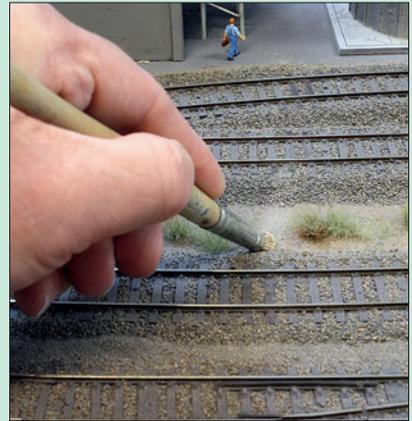


Im Rangierbahnhof Mannheim finden sich viele der unkonventionellen Gleisüberquerungen, teilweise nur als ausgetretene Trampelpfade, teilweise fest angelegt mit asphaltierten Flächen oder Holzbohlen. Neben den aus Bequemlichkeitsgründen oder aus Gewohnheit entstandenen Laufwegen mit festgetrampeltem Erdreich oder heruntergetretenem Schotter finden sich offensichtlich sanktionierte Wege mit Treppenstufen (aus Kabelkanalsteinen) oder solche mit achtungsgebietenden Drängelgittern.





Die Modellsituation in einem Gleisfeld vor einer nachträglichen Darstellung einer Gleisquerung: Parkplatz oder Kantine sind auf der anderen Seite und der Mensch ist ja bekanntlich faul. Einfach lassen sich erste, helle Spuren mit einem sehr harten Pinsel bürsten.



Modellumsetzung einer einfachen Gleisquerung



Der Schotter wird mit Wasser aufgeweicht. Nach kurzer Einweichzeit ...



... kann er im Bereich des Krönchens weggeschabt werden.



Der heruntergetretene Bereich wird mit feinerem Schotter nachgestellt.



Mit angemischten Acrylfarben (hier: Künstleracrylfarben) lässt sich der Gehweg noch weiter aufhellen, indem in Graniertechnik leicht mit einem festeren Pinsel darübergefahren wird.



Das hohe Gras wird ebenfalls mit Wasser beträufelt ...



... und dann abgeschabt. Unter Umständen müssen hartnäckige Weißleimreste darunter noch etwas mit Schwemmsand überstreut werden, ...

... bevor Oberbahnrat Kesselstein und sein Kollege den Weg nun benutzen können.





Eine professionelle Gleisquerung im Vorbild ...



Einen ausgefallenen Privatweg gibt es in Norddeutschland. Dort trennt eine eingleisige Bahnstrecke ein Wohnhaus von der Durchgangsstraße. Der Zugang zum Haus ist professionell mit Holzbalken, -brettern und auch Betonstufen angelegt und hat im Bereich der Stufen sogar ein Geländer. Eine Langsamfahrstelle war nicht zu erkennen. Interessant ist die Beschilderung mit Zeitungsrohr und der daneben aufgestellte Briefkasten. Schöne Vorstellung, für das Holen der MIBA jedes Mal über's Gleis zu müssen ...



len oft – wie z.B. die Vorbildfotos des Wohnhauses mit seinem gezimmerten Holzsteg zeigen.

Aber auch in den Bahngeländen trifft man auf Laufwege, die nur teilweise einen offiziellen Dienstweg darstellen, oft genug aus Bequemlichkeitsgründen entstanden sind und kurze Wege zu Parkplätzen, anderen Bahngeländen oder der Kantine bilden. Die auf Gefahrenreduktion ausgelegten Wege innerhalb eines Bahngeländes sind deshalb meist als echte Wege mit befestigtem Planum und hölzerner Beplankung angelegt und mit zumindest optisch auffallenden Gittern zusätzlich gesichert.

Während die Letzteren nur auf wenigen Anlagen nachgestellt werden können, weil einfach der Platz dafür fehlt, findet sich für die anderen Gleisüber-

querungen auf so gut wie jeder Anlage ein Plätzchen. Dies gelingt seltsamerweise auch im Nachhinein recht gut, wenn nicht sogar besser, weil die Übergänge dann nicht so geplant aussehen, sondern der Platzsituation entsprechen.

Gleisfeldüberquerung

Eine solche Gleisüberquerung stellte ich beim Landhandel in Emskirchen nach, wo vom Betriebsgelände der kürzeste Weg zum Parkplatz nicht über den Bahnübergang läuft, sondern direkt über die Gleise.

Die Laufspuren lassen sich der Einfachheit halber mit einem festen, fast eingetrockneten Pinsel „nachzeichnen“. Heruntergetretenen Schotter und dazwischen gefallenen, feineren Dreck kann man durchaus zusätzlich nach-

stellen und das Ganze farblich mit ein wenig heller Farbe hervorheben. In dem Fall bekommt der Begriff „Lichter setzen“ eine Bedeutung in des Wortes bestem Sinne.

Echter Privatweg

Ein echter Wegübergang nur für die Bewohner oder Besucher eines Wohnhauses gibt es tatsächlich auch. Ich fand die entsprechende Situation in Norddeutschland. Wer es also auf der Anlage eher eng liebt und ein Wohnhaus auf einer Gleisseite platzieren möchte, zu der eigentlich keine Straße führt, wird diese Gegebenheit als höchst willkommen ansehen.

Allerdings sollte es in diesem Fall kein modernes Haus sein, sondern eines alter Prägung, welches von der An-



Holzleisten aus dem Bastelshop oder von speziellen Modellzubehörherstellern mussten gleichermaßen in einem ausgebleichten Holzton (Asoa) gebeizt werden. Furnier- und Bastelspanstreifen erfuhren das gleiche Schicksal.

... und ihre genaue Umsetzung ins Modell

Ein durchgehender dunkelfarbiger Furnierstreifen diente als Klebegrundlage für die in feine Streifen zerschnittenen Brettchen. Nach dem Aufkleben empfiehlt sich eine kurze Beschwerung, bis der Leim abgebunden hat.



Aus diversen Bausatzresten stammen die Treppenstufen. Dies erschien einfacher, als die Stiege aus Holzprofilen selber zu bauen. Ein Anstrich in matter Holzfarbe passt die Kunststoffteile an die Holzbrettchen an.

Das passende Schild entstand aus der Vorbildfotografie, könnte aber auch mit einem Textverarbeitungsprogramm auf dem PC erstellt werden. Das Zeitungsrohr, ein Evergreenprofil, wurde zusätzlich noch aufgebohrt, der Briefkasten entstand aus Bausatzresten.



mutung her so alt ist, dass die Bahnstrecke mutmaßlich später gebaut wurde. Alternativ ist das Gebäude so einfach, dass es von den Bauvorschriften her auf dieser Parzelle zulässig war. Denkbar wäre ein solcher Weg aber auch zu einer Gaststätte, einem Campingplatz, einem Kleingartengelände oder einem Behelfsheim.

Die hölzerne Gleisüberquerung muss wegen fehlender Alternativen selbst gebaut werden und kann als die berühmte Basterei am Küchentisch in kurzer Zeit und fast ohne Kosten ein freizeitfüllender Modellbahnspaß sein. Wer über eine Restekiste mit Kunststoffteilen verfügt, wird möglicherweise bei den Treppenstufen fündig, ansonsten müssen Bohlenübergang, Gelände und Stiege komplett selbst gebaut werden. Viel Spaß dabei! *HM*

Die Situation wurde im Modell genau so nachgebaut – inklusive Schilder und Briefkasten. Als Baumaterialien dienen Holz- und Kunststoffteile.





Tilligs Styrostone-Gleisbettung im Praxistest

Gleise gut gebettet

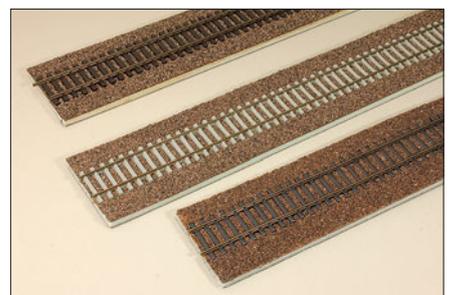
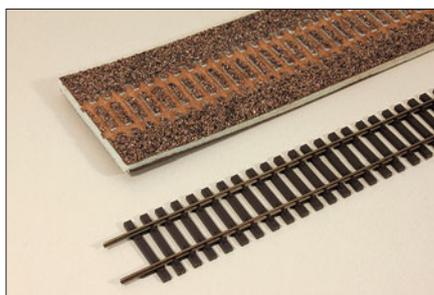
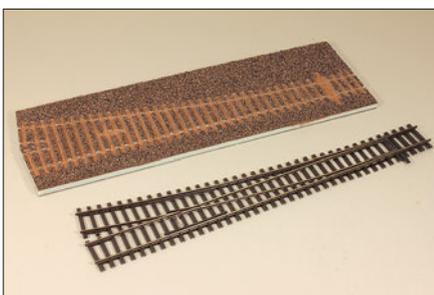
Der Oberbau von Bahnstrecken besteht in der Regel aus den Gleisjochen und einem Schotterbett. Während die Gleise im Modell fertig angeboten werden, muss sich der Modellbahner jedoch um das Einschottern selbst kümmern. Nicht jedem liegt diese meditative Tätigkeit. Sebastian Koch stellt daher eine Alternative vor.

Die optische Wirkung einer Modellbahn hängt maßgeblich von der Gestaltung der Gleisanlagen ab, da sie zentral im Blickfeld des Betrachters liegen. Neben den verwendeten Gleisen

mit ihren Radien und Profilhöhen kann man den optischen Eindruck über die Gestaltung des Schotterbettes beeinflussen. Da nicht jeder Modellbahner das kleinteilige Einschottern von Gleis-

sen als den Mittelpunkt seines Hobbys betrachtet, gibt es seit vielen Jahren Bettungen der unterschiedlichen Ausführungen. Zum einen werden Bettungsgleise vermarktet, bei denen Bettung und Gleis ein Bauteil sind (z.B. Märklin-C-Gleis). Zum anderen gibt es einzelne und zu den Gleissystemen passende Bettungen, die individuell verlegt werden können.

Einfach in der Verarbeitung sind Bettungen, die bereits eingeschottert sind. Für sein Elite-Gleis bietet Tillig fertige Bettungen in unterschiedlichen Farbönen für die Nenngrößen H0 und TT an. Die Bettungen bestehen aus Hartschaumkörpern, welche Aussparungen für die Schwellen haben. Für standardisierte Weichen, gerade und gebogene



Die Styrostone-Bettung besteht aus leichten Schaumplatten, die fertig eingeschottert sind und Aussparungen für die Schwellen besitzen. Für Weichen und Kreuzungen erhält man passgenaue Stücke (links). Für die geraden und gebogenen Gleise gibt es Formstücke, mit denen man die Modellbettung zusammensetzen kann. Da die Schwellenformen unterschiedliche Größen besitzen, sind auch die Styrostone-Bettungen für die einzelnen Oberbauformen angepasst. Je nach verwendetem Gleis erhält man die entsprechende Bettung (rechts).

Verlegen der Styrostone-Gleisbettung



Tillig bietet für seine Gleise zahlreiche Bettungen an – sowohl für Streckengleise als auch für Weichen. Den auf diesen Bettungen verwendeten Schotter gibt es ergänzend auch in loser Form.



Die Bettungsstücke können mit einem Haarfön schnell erwärmt werden. Dadurch werden sie beweglicher, sodass sich die Schwellen besser einsetzen lassen.



Sollten Schottersteine in den Schwellenausparungen liegen, entfernt man diese vor dem Einsetzen der Gleise.



Im Bereich der Stellschwellen von Weichen muss man vor der Verlegung der Bettung ein Loch für den Stelldraht bohren.



Die unterschiedlichen Bettungen, hier für Beton- und Holzschwellen, passen exakt und ohne Farbunterschiede aneinander.



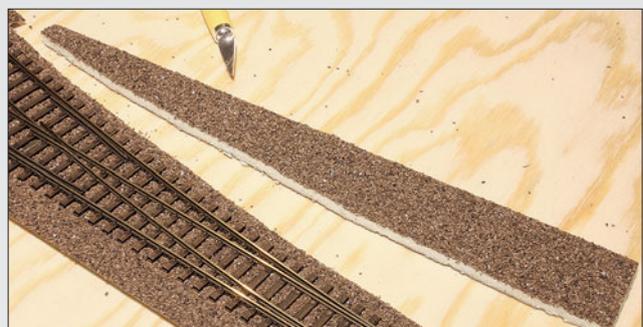
Im hier beschriebenen Fall wurden die Styrostone-Bettungen mit doppelseitigem Klebeband auf die Grundplatte geklebt.



Beim Aufkleben kann man die Bettungsstücke ein wenig biegen und so Bögen mit großen Radien gestalten.



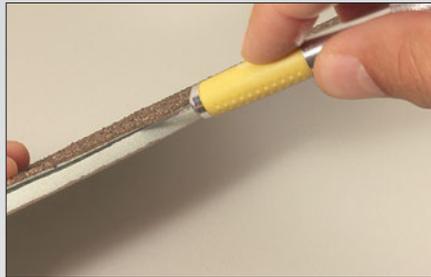
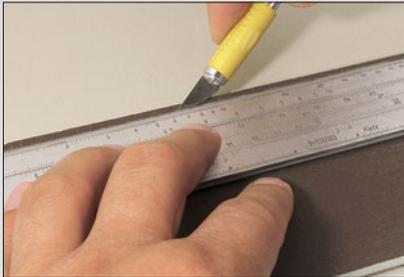
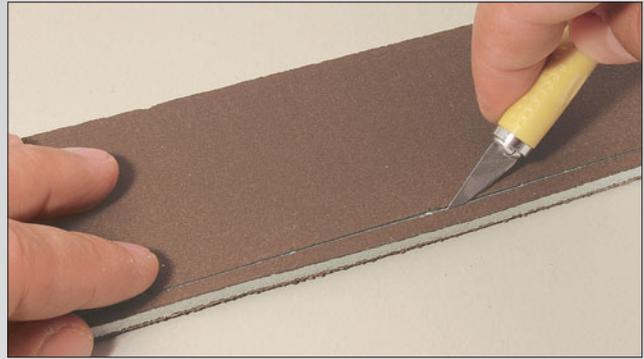
Für abzweigende Gleise von Weichen müssen die Bettungsstücke keilförmig zugeschnitten werden. Mit einem Skalpell und einem Lineal lassen sie sich leicht bearbeiten, sodass an der Weiche keine größeren Spalten entstehen.



Die Formstücke für Weichen bestehen aus größeren Platten, sodass man bei der Gestaltung viel Spielraum hat. Gemäß den individuellen Gegebenheiten kann man die Bettungsstücke mit einem Skalpell beschneiden.

Böschungen anlegen

Die Ränder der Bettungsstücke sind gerade. So vermeidet man bei nebeneinanderliegenden Gleisen unschöne Zwischenräume. An den Außenrändern müssen daher die Böschungen nachträglich angelegt werden. Mit einem Skalpell schneidet man dazu an den Seiten den vorgefertigten Keil aus dem Styrodur heraus. Dabei bleibt die Schotterschicht erhalten. Der Druck beim Schneiden darf also nicht so groß sein, dass man die Schotterschicht durchtrennt (rechts). Die Böschung entsteht dann mit einem schrägen Schnitt durch das Styrodur. Abschließend steht die dünne Schotterschicht über und kann nach unten gebogen werden.



Zur Nachbildung von geraden Böschungskanten sollte man die Schnitte an einem Lineal entlang führen (ganz links). Bei Bögen kann man sich alternativ aus Pappe eine passende Schablone anfertigen.

Da die obere Schotterschicht nicht beschädigt werden sollte, trennt man sie vorsichtig mit dem Skalpell vom Styrodur ab (links).



Nach dem Zuschneiden der Bettung steht die obere Schotterschicht über (oben links). Sie sollte so breit sein, dass sie bündig mit der unteren Kante der Bettung abschließen kann (oben rechts). Mit leichtem Druck wird die Bettung anschließend nach unten gebogen und auf der neu geschaffenen Schräge verklebt (rechts).



Gleise sowie für Flexgleise erhält man die jeweils passenden Bettungsstücke. Da die Schwellen des Elite-Gleissystems unterschiedliche Abmessungen haben, werden auch unterschiedliche Bettungen für die jeweiligen Schwellenformen angeboten.

Ein Vorteil des Bettungssystems aus Hartschaum ist dessen hohe Geräusch-

dämmung. Da die Gleise nicht verklebt werden, können sie zudem aus den Bettungen wieder gelöst und für die nächste Anlage verwendet werden.

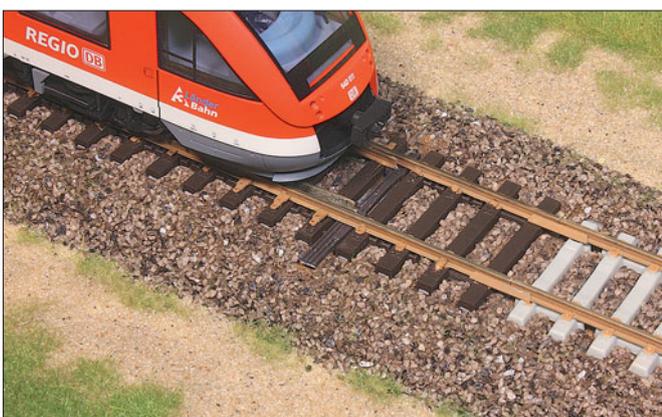
Verarbeitung

In die Bettungen können die Gleisjoche sehr leicht eingedrückt werden. Da die

Freiräume für die Schwellen unten breiter sind als oben, sollten die Bettungen vor dem Eindrücken der Gleise mit einem Haarfön erwärmt werden. Um einen passgenauen Sitz zu gewährleisten, müssen eventuell vorhandene Schottersteine aus den Schwellenvertiefungen entfernt werden.

Die Bettungsstücke lassen sich leicht mit einem Skalpell schneiden und in Form bringen. Dies wird erforderlich bei Weichen, da ja an den Zweiggleisen zwei Bettungen aneinanderstoßen. Hier schneidet man kleine Keile aus und kann die Bettung des Zweiggleises somit anpassen.

Die Seiten der Bettungen sind nicht angeschrägt, sondern etwas breiter als das eigentliche Schotterbett ausgeführt. So können die Bettungen für eingleisige Strecken an beiden und bei zweigleisigen Strecken an einer Seite zur Böschung abgeschrägt werden. Dazu trennt man den vorgeschrittenen Keil aus dem Hart-



Die Böschungsschräge und der Übergang der einzelnen Styrodur-Bettungsstücke im Detail

Fotos: Sebastian Koch

schaum heraus und klebt den dann überstehenden Steinbelag an die schräge Fläche. Bei zweigleisigen Strecken oder in Bahnhöfen bieten die Bettungsstücke – insbesondere solche für Weichen – genügend Material, um auch die Zwischenräume füllen zu können.

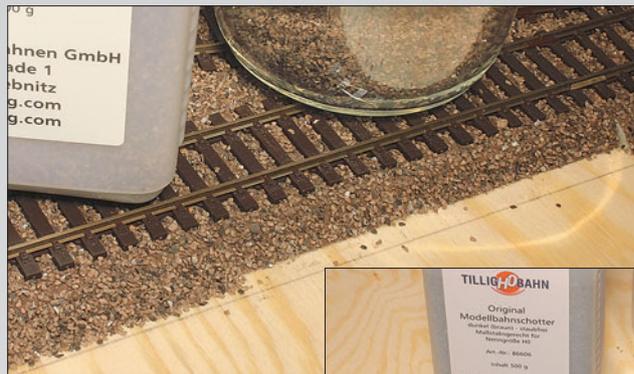
Vor dem Aufkleben der Bettung werden die Gleise eingesetzt. Bei Flexgleisen ist es hilfreich, deren Verlauf vorab aufzuzeichnen. Die Bettungen können mit Kontaktkleber oder wie hier beschrieben mit doppelseitigem Klebeband auf dem Anlagenuntergrund befestigt werden. Beim Festdrücken sollte man aber Dellen an den weichen Bettungen tunlichst vermeiden. Die seitlichen Schrägen klebt man anschließend mit lösungsmittelfreiem Klebstoff an den schräg verlaufenden Hartschaumkanten fest.

Das Verlegen der Schotterbettungen muss in jedem Fall mit Sorgfalt erfolgen. Sollten dennoch Spalten oder Ungenauigkeiten entstanden sein, so können sie mit farblich passendem Schotter gefüllt werden. Tillig bietet den verwendeten Schotter daher auch in loser Form an. Diesen Schotter kann man wie bei der Methode des Selbstschotterns mit verdünntem Holzleim oder Schotterkleber fixieren. Nach dem Trocknen des Leims sollte man das Schotterbett noch durch weitere Details ergänzen und die Gleise farblich behandeln. *Sebastian Koch*

Werkzeuge und Materialien

- Styrostone-Bettungen von Tillig, div. Art.-Nr. und Farben in TT und HO
- Schotter dunkel, Art.-Nr. 86606
- Schotter hell, Art.-Nr. 86607
- Styropal-Kontaktkleber, Art.-Nr. 86401
- Überhöhungstreifen für Bögen, Art.-Nr. 86613
- erhältlich im Fachhandel
- www.tillig.com
- doppelseitiges Klebeband
- Kontaktkleber und Holzleim
- Farben
- Landschaftsmaterialien
- Haarfön
- Skalpell und Stahllineal
- kleine Nadeln
- Schere

Bettung optisch verbessern



Tillig bietet farblich passenden Schotter an, mit dem man Böschungsobergänge und Zwischenräume auffüllen kann.

Den Schotter lässt sich mit verdünntem Holzleim oder Schotterkleber (hier von Koemo) verkleben. Unterschiede und Kanten zwischen den Bettungsstücken sind danach nicht mehr zu erkennen.



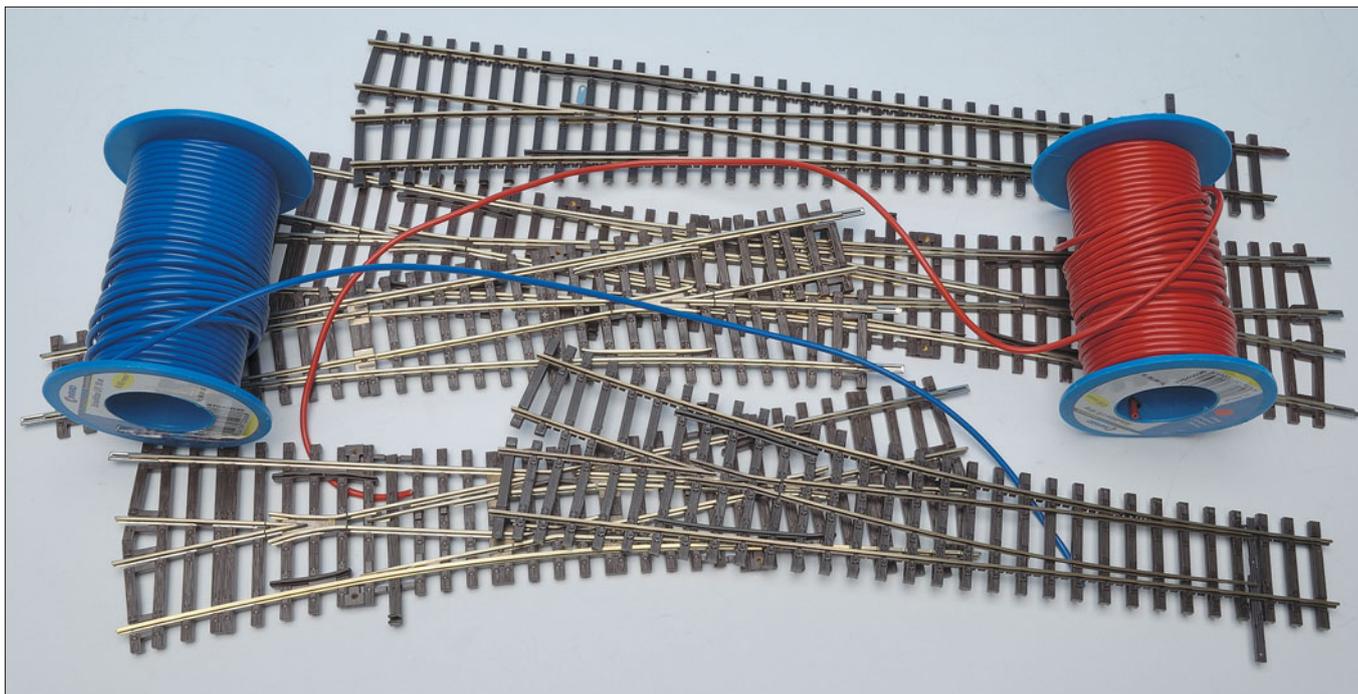
Zur besseren optischen Wirkung wurden die Schienenprofile nachträglich rostbraun gestrichen (links).

Der Rand der Bettung wurde mit feinem Sand gestaltet, um damit den seitlichen Randstreifen darzustellen (unten).

Abschließende Details wie Grenzzeichen (unten links) können auch bei der standardisierten Bettung nachgebildet werden.

Unkraut- und Grasbewuchs neben dem Gleis sollten im Modell nicht fehlen.





Optimale Fahrstromversorgung für eine hohe Betriebssicherheit

Auf Weichen gut versorgt

Weichen sind für die sichere Versorgung der Triebfahrzeuge mit Fahrstrom immer eine Problemzone, egal ob Analog- oder Digitalbetrieb. Das Wissen um die elektrische Funktionsweise der Weichen ist bei der Verkabelung der Anlage unverzichtbar. Manfred Peter stellt die Beschaltung von Weichentypen einiger Hersteller vor und unterbreitet Verbesserungsvorschläge.

Modellbahnweichen werden u.a. zwischen solchen mit leitendem und nicht leitendem Herzstück unterschieden. Bei der nicht leitenden Variante (in unserem Beispiel Variante 1) besteht die Herzstückspitze in der Regel aus Kunststoff. Der stromlose Bereich ist wie z.B. bei der Weiche des Piko-A-Gleises so kurz, dass die meisten Fahrzeuge problemlos darüber hinweg rollen.

Bei Variante zwei ist nur das kurze Metallherzstück von den anderen Schienenteilen der Weiche isoliert und kann bei Bedarf über einen Umschaltkontakt des Weichenantriebs oder des Digitalbausteins mit einer der Weichenstellung entsprechenden Polarität ge-

speist werden. Als Beispiele seien das Kato-N-Gleis mit Bettung, das Trix-C-Gleis mit Bettung und das RocoLine-Gleis ohne Bettung erwähnt. Trotz der in der Betriebsanleitung angeführten Gefahr des Kurzschlusses beim Befahren der Weiche in der falschen Richtung ist es im Hinblick auf den Einsatz von zweiachsigen Triebfahrzeugen ratsam, das Herzstück zu polarisieren.

Bei der dritten Variante ist eine Polarisierung für den Fahrbetrieb unbedingt erforderlich, da das Herzstück und die Flügelschienen gemeinsam einen so großen, elektrisch zusammenhängenden Bereich bilden, dass Lokomotiven hier zum Stillstand kämen, wenn keine Stromversorgung erfolgen würde. Dies betrifft beispielsweise die Peco-Fine-Scale-Weichen und Weinerts „mein Gleis“-Weichen – beide Code 75 – sowie die Weichenprodukte von Tillig-Elite mit Code-83-Profilen.

Der Fahrstrom sollte über zusätzliche Leitungen an die Weichen geführt werden, sodass die Schienenverbinder nur für die mechanische Verbindung sorgen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind sie in manchen Zeichnungen nicht dargestellt. Mehr Infos hierzu finden Sie in der MIBA-Praxis-Ausgabe „Technik Tipps Anlagenbau“.

Manfred Peter



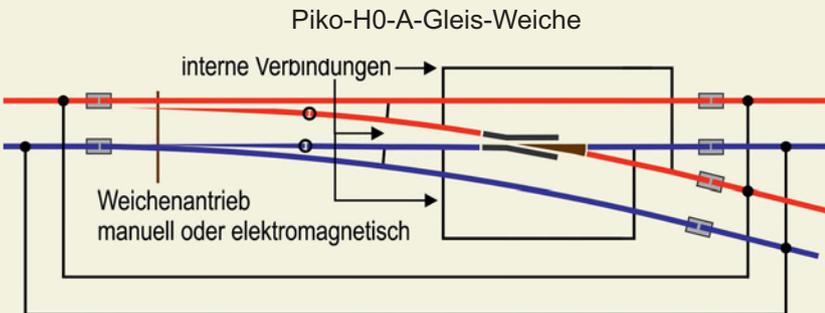
Durch eine Überprüfung der korrekten Herzstückpolarität mittels Piepser oder Glühlampe vermeidet man nach dem Anschließen auftretende Kurzschlüsse beim erstmaligen Befahren der Weiche.



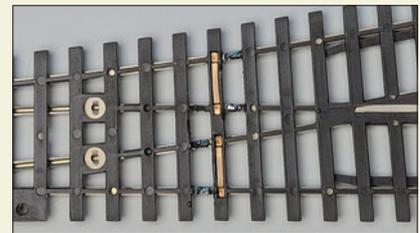
Bei der Piko-H0-A-Gleis-Weiche ist keine Polarisierung erforderlich. Der kurze Bereich am Kunststoffherzstück bleibt stromlos.

Piko-H0-A-Gleis-Weiche

Diese Weichen vom Typ 1 haben eine Herzstückspitze aus Kunststoff. Eine Polarisierung ist nicht notwendig, weil der stromlose Bereich sehr kurz ist und selbst zweiachsige Loks problemlos darüberfahren.



Durch die interne Verschaltung sind mit Ausnahme des kurzen Herzstücks alle Weichenbereiche mit Fahrstrom versorgt.



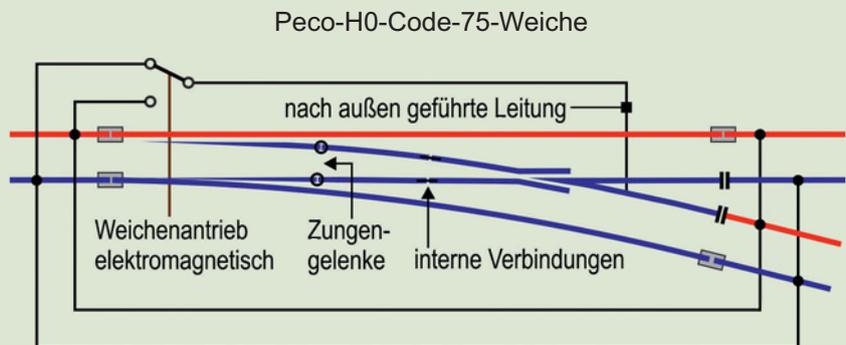
Die werksseitig integrierten Strombrücken an der Piko-Weiche. An den Lötstellen zu beiden Seiten werden aus Sicherheitsgründen verlötete Brücken eingefügt.

Peco-H0-Code-75-Weiche

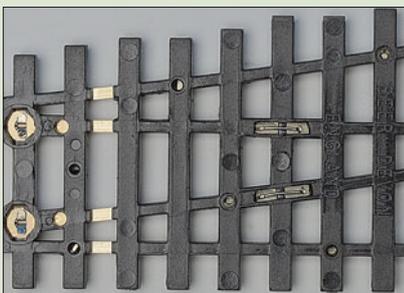
Diese Weichen sind nur in der Version „Electrofrog“ (also mit leitendem Herzstück) erhältlich. Sie sind unbedingt über einen Umschaltkontakt am Weichenantrieb zu polarisieren. Da beide Weichenzungen die gleiche Polarität aufweisen, kann es beim Befahren der Weiche zu einer leichten „feindlichen“ Berührung zwischen Weichenzunge und Lokrad kommen: Mikro-Kurzschluss! Empfindlich eingestellte Digitalzentralen reagieren hier mit Abschaltung. Um dies zu verhindern, empfiehlt es sich, folgende Änderungen vorzunehmen: Die beiden Strombrücken in den Flügelschienen an der Weichenunterseite entfernen und an den werksseitig blanken Profilstellen beidseitig Strombrücken erstellen.



Eine Peco-H0-Code-75-Weiche in der Draufsicht

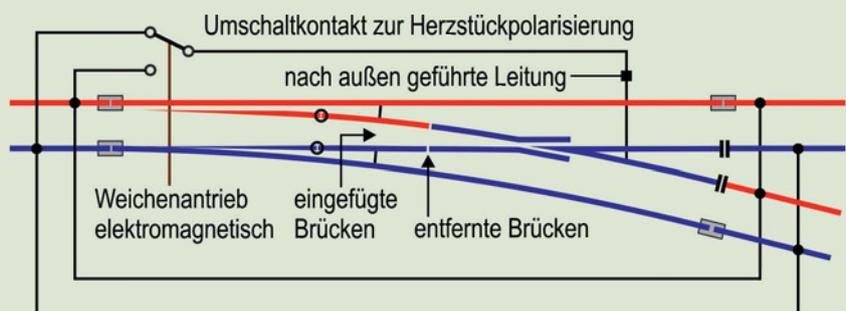


Zungen, Flügel-, innere Endschienen und das Herzstück bilden eine elektrische Einheit.



Für einen sicheren Betrieb sind die beiden Brücken in den Flügelschienen zu entfernen und an den blanken Profilstellen beidseitig Verbindungen anzulöten.

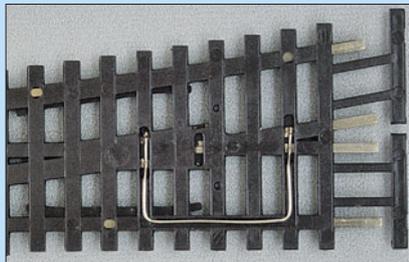
Peco-H0-Code-75-Weiche mit geänderter Elektrik



Mit diesen Änderungen sind die Peco-Code-75-Weichen für den Digitalbetrieb gerüstet.

Peco-N-Code-55-Weiche

Hier bilden Zungen, Flügel- und innere Endschienen gemeinsam mit dem Herzstück eine elektrische Einheit. Dadurch ist keine externe Herzstückpolarisierung vorgesehen. Die inneren Endschienen sind mit Isolierverbindern zu bestücken.

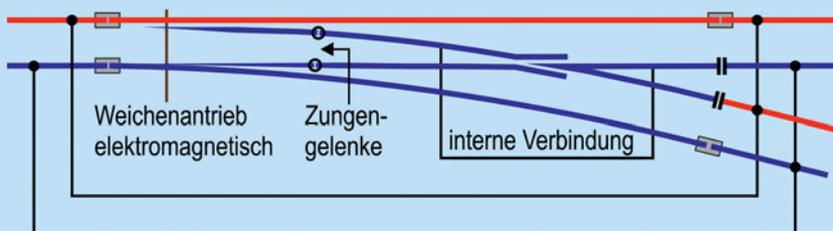


Diese Strombrücke versorgt die äußeren Endschienen mit Fahrstrom.



Bei Peco-Weichen wird die Stromversorgung von den Zungen bis hinter das Herzstück nur durch das Anlegen der Zungen an der Backenschiene bewirkt.

Peco-N-Code-55-Weiche



Durch die elektrische Konfiguration erübrigt sich eine zusätzliche Herzstückpolarisierung.

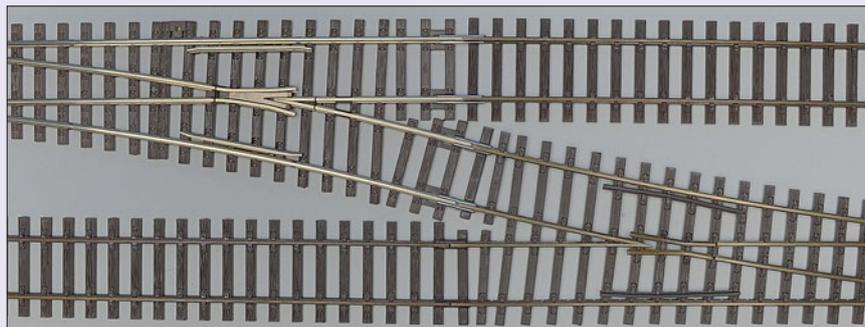
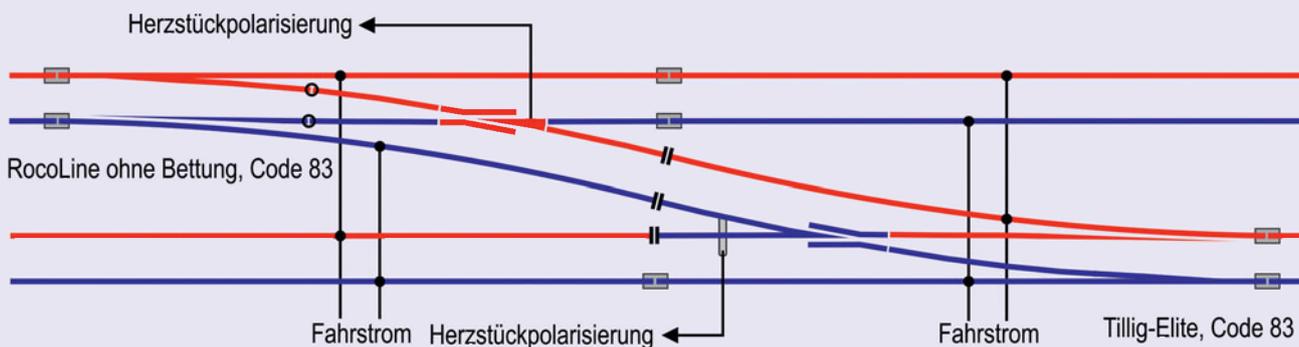


In der Draufsicht ist an der RocoLine-Weiche ohne Bettung die beidseitige Isolierung des Herzstücks ersichtlich.

RocoLine-H0-Code-83-Weiche

Die elektrische Verschaltung der Weichen dieses Gleissystems ist denkbar einfach. Werden die Weichen mit kurzen Triebfahrzeugen befahren, ist es ratsam, das Herzstück zu polarisieren. Zur Fahrstrom- und Herzstückversorgung gibt es Anschlussmöglichkeiten.

H0: Kombination von RocoLine ohne Bettung, Code 83, mit Tillig-Elite-Code-83

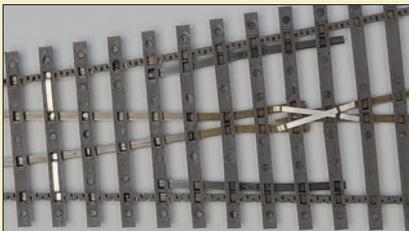


Oben: Eine Kombination beider Gleissysteme ist aufgrund der gleichen Profilhöhe von 2,1 mm problemlos möglich. Zu beachten ist das Einfügen von Isolierverbindern an den Gleistößen.

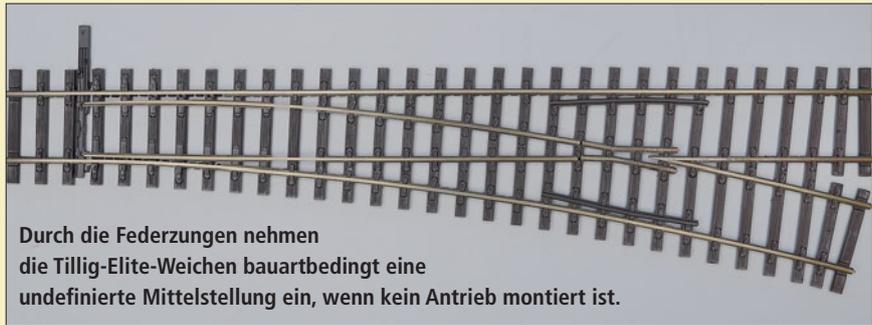
Links: Wegen des breiteren Roco-Schienenfußes ist es vorteilhaft, die Schienenstöße mit Isolier- und Schienenverbinder von Roco mechanisch zu verbinden.

Tillig-Elite-H0-Code-83-Weiche

Alle Weichen im H0-Elite-Programm sind mit der gleichen elektrischen Konfiguration ausgestattet. Die Federungen inklusive der zugehörigen Flügelschienen sind durch Strombrücken elektrisch mit den benachbarten Außenschienen verbunden. Das Herzstück und die inneren Endschienen bilden eine elektrische Einheit, die eine Polarisierung erfordert. Zum Umstellen einer Weiche ist neuerdings auch ein Handantrieb des Herstellers im Handel erhältlich.

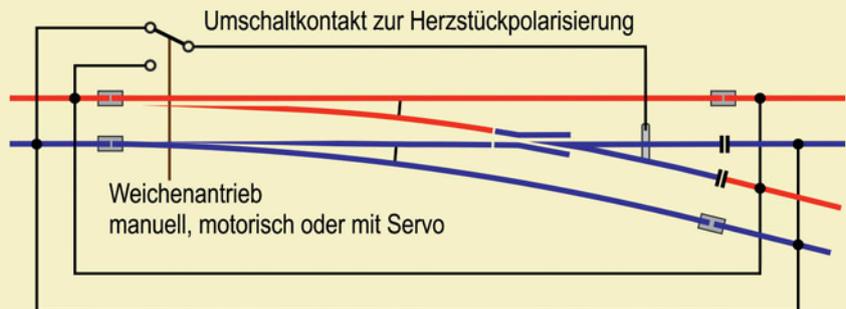


An der Weichenunterseite befinden sich bei allen Elite-Produkten Strombrücken zur Versorgung aller Schienenteile.

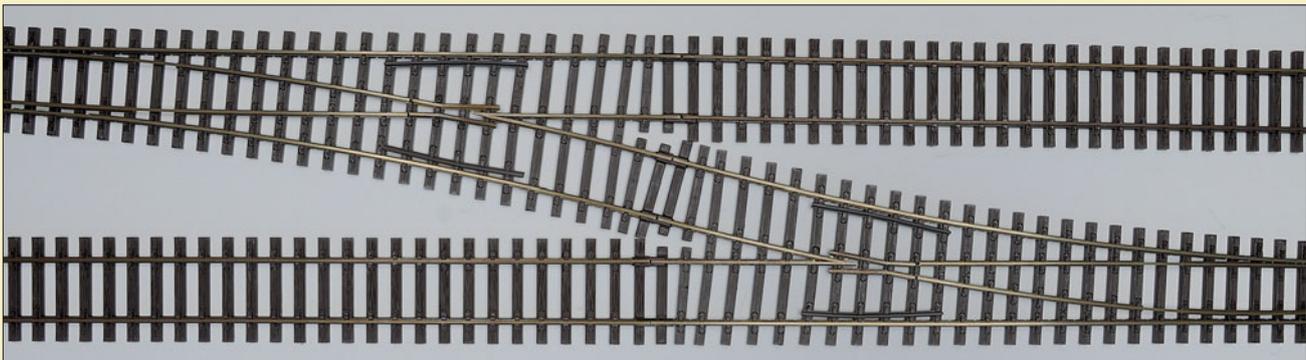


Durch die Federungen nehmen die Tillig-Elite-Weichen bauartbedingt eine undefinierte Mittelstellung ein, wenn kein Antrieb montiert ist.

H0-Tillig-Elite-Code-83 und Weinert „mein-Gleis“-Code-75-Weichen

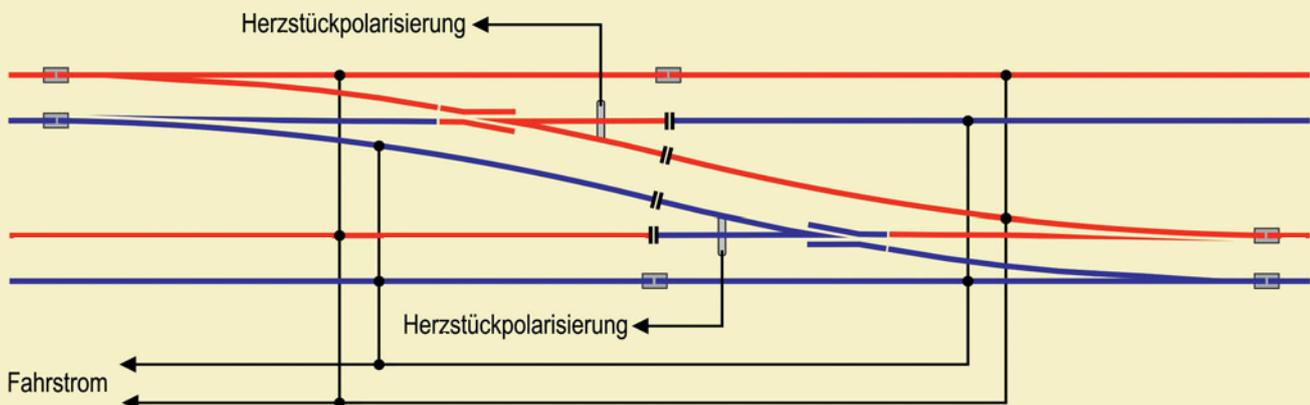


Eine Herzstückpolarisierung ist bei diesen Weichen unbedingt erforderlich.



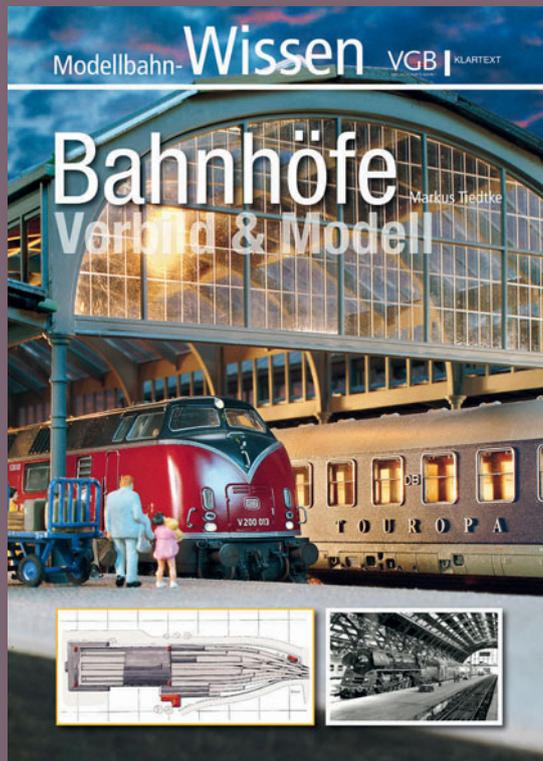
Bei der Kombination zweier Weichen sind sowohl bei Tillig-Elite- als auch bei Weinerts „mein Gleis“-Produkten Isolierverbinder nötig.

Kombination von H0-Tillig-Elite-Code-83 oder Weinert „mein Gleis“-Code-75-Weichen



Die Position der erforderlichen Isolierverbinder ist aus der Zeichnung ersichtlich. Ergänzend dazu ist es empfehlenswert, auch die Außenschienen mit Fahrstrom zu versorgen. Die Schienenverbinder dienen der mechanischen Verbindung. Fotos: Manfred Peter

BAHNHÖFE VORBILD & MODELL



Wohl nur wenige Begriffe werden so unterschiedlich interpretiert wie der „Bahnhof“. Für den Eisenbahnfreund sind es in erster Linie das Empfangsgebäude mit Bahnsteigen, Stellwerken und Gleisen, die als Bahnhof und somit mehr als Kulisse für die eigentlichen Zielobjekte, die Züge, wahrgenommen werden. Wie vielschichtig das Thema Bahnhof wirklich ist, zeigt Ihnen das vorliegende Buch Modellbahn-Wissen auf. Neben zahlreichen Impressionen und Blicken hinter die Kulissen großer und kleiner Stationen berichtet die vorliegende Publikation auch von der Wandlung der Bahnhöfe im Verlauf der über 180-jährigen deutschen Eisenbahngeschichte. Die Mischung von Vorbild und Modell in diesem Buch bildet die Basis für das nötige Wissen, um einen Modellbahnhof möglichst authentisch umsetzen zu können. Für diesen Zweck sind die zahlreichen hochinteressanten Vorbildaufnahmen namhafter Autoren und Bildarchive eine reichhaltige Quelle inspirierender Motive. Zusätzliche Zeichnungen und einige Gleispläne runden den Grundstock für das Basiswissen ab. Aber auch die Modellgestaltung kommt nicht zu kurz. Professionell angefertigte Fotos vorbildgerechter Modellbahnhöfe und zahlreiche Praxistipps lassen auch das Modellbahnerherz höher schlagen und regen zum Nachbau an.

240 Seiten im DIN-A4-Format, Softcover-Einband,
mit ca. 440 Farb- und Schwarzweiß-Bildern
Best.-Nr. 581636 | € 19,95



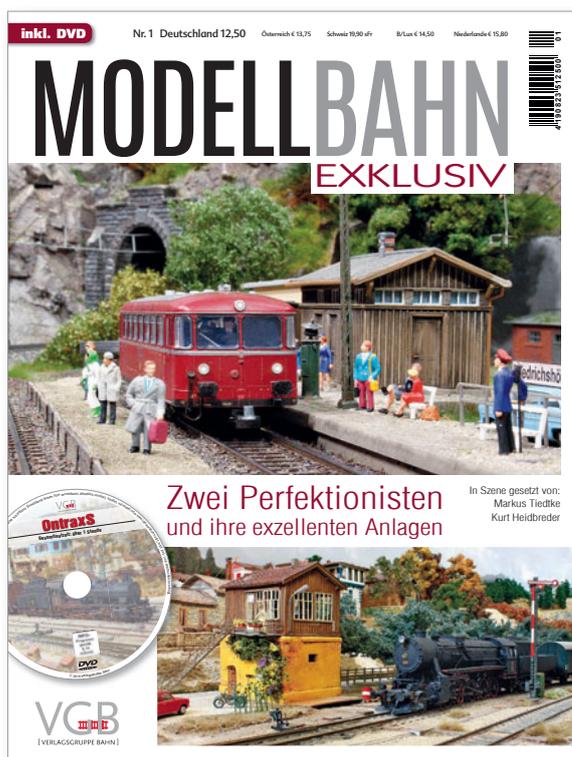
www.facebook.de/vgbahn



VGB-Bestellservice

Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 08141/534810 · Fax 08141/53481100
bestellung@vgbahn.de · www.vgbahn.de

Neue Reihe
Soeben erschienen!



Faszinierende Aufnahmen und Profitipps für den Anlagenbau

Thema 1: Von Bergheim nach Friedrichshöhe

Eine sehr sehenswerte Märklin-Zimmeranlage, erbaut Anfang der 1990er-Jahre von Gerhard Dauscher (ehemaliger Anlagenbauer der Firma Arnold). Diese Anlage wurde kürzlich vom professionellen Anlagenbauer Michaël Budkay vollständig modernisiert und mit neuer Landschaft versehen. Der bekannte Profi lässt uns dabei über die Schulter schauen und übermittelt uns viele nützliche Bastel- und Gestaltungs-Tipps. Ein großes Kapitel wird auch dem Faller-Car-System gewidmet.

Thema 2: Dampf am ionischen Mittelmeer

Dieses außergewöhnliche Anlagenthema ist eine perfekte Wiedergabe der Eisenbahn in Selçuk: deutsche Bahntechnik auf britischer Bahntrasse an der türkischen Mittelmeerküste mit antiken Wurzeln – mit viel Talent von Abdurrahman Usta und seinem Team als Modell im Maßstab 1:87 nahezu perfekt umgesetzt. Bereiten Sie sich auf eine hoch emotionale und kulturelle Modellbahnreise vor – mit außergewöhnlichen Fahrzeugmodellen nach deutschen Vorbildern.

84 Seiten Großformat, ca. 150 Aufnahmen,
mit 65-minütiger DVD OntraxS (inkl. einem
Filmbericht über die Selçuk-Anlage)

€ 12,50



Erhältlich beim Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim
VGB-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41 / 5 34 81-0, Fax 0 81 41 / 5 34 81-100, www.vgbahn.de



www.facebook.de/vgbahn



Weichenmotor von Viessmann in der Praxis

Universeller Antrieb für viele Zwecke

Bereits in MIBA 1/17 wurde der neue Weichenantrieb von Viessmann im Zusammenhang mit H0-Weichen ausführlich vorgestellt. Er lässt sich jedoch generell spurübergreifend verwenden und auch unsichtbar unterflur einsetzen. In letzterem Fall ist aber ein wenig Eigeninitiative vorausgesetzt – Bruno Kaiser zeigt, wie er dabei vorgegangen ist.

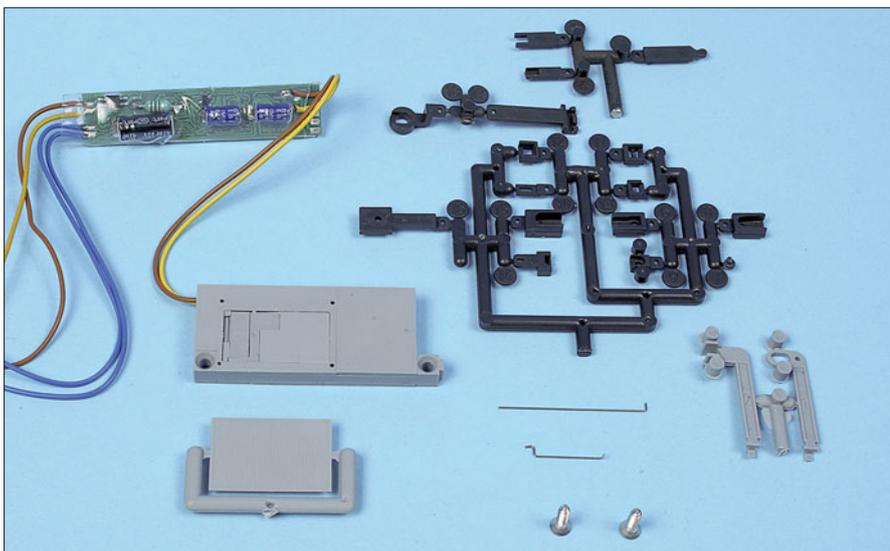
In der Tat ist der Antrieb von Viessmann nicht nur für eine einzige Baugröße vorgesehen, aufgrund seiner Stellkraft und seines Aktionsradius empfiehlt ihn der Hersteller für Weichen von N bis 1. Aufgrund der durch einen Getriebemotor bewirkten Stellkraft und einem Stellweg von maximal 10 mm bzw. einem „Aktionsradius“ von 51° lassen sich damit alle Weichenzungen, das sei hier schon mal vorweggenommen, problemlos bewegen. Das gilt sowohl für Weichen mit Federzungen (etwa Tillig-Elite) wie für mit Gelenken ausgestattete Weichen (Roco, Peco). Voraussetzung ist allerdings, dass möglicherweise vorhandene Spannfedern wie bei Peco zuvor ausgebaut werden.

Aufbau des Antriebs

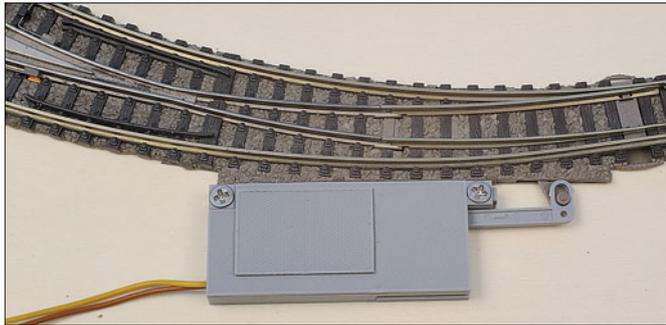
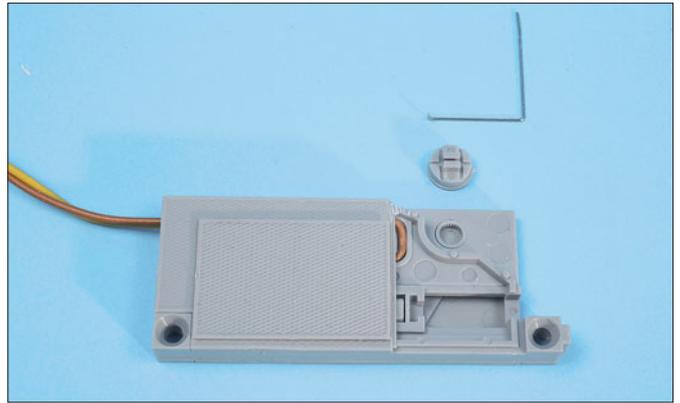
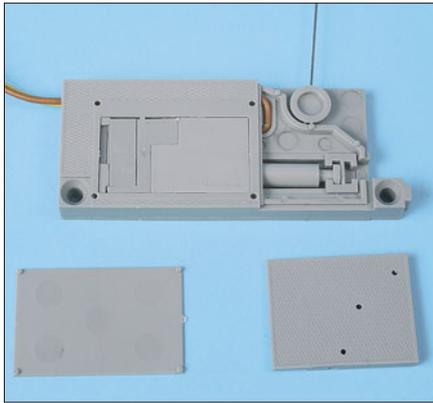
Der Antrieb ermöglicht zwei Bewegungen. Zum einen erfolgt diese über eine Schubstange, die mit anklipsbaren, unterschiedlich ausgeführten Hebeln eine Längsbewegung ausführt. Außerdem lässt sich über eine mit Zahnstange

Die Bauteile des motorischen Weichenantriebs von Viessmann. Der Decoder ist bereits herstellereits angeschlossen; außerdem liegen Adapterteile für zahlreiche Weichen von N bis Spur 1 bei.

Das Bild oben zeigt den Antrieb an einer Lenz-Weiche der Baugröße 0.



Bei abgenommener Abdeckplatte sind die längsarbeitende Schubstange, in die die verschiedenen Adapter eingeklipst werden können, sowie der drehbar gelagerte Stelldraht zu sehen.

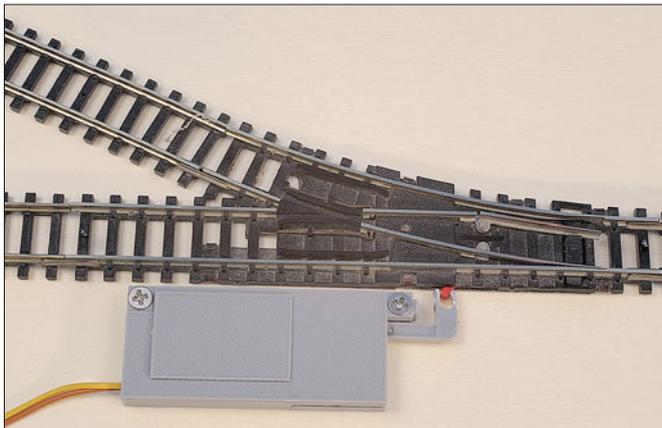


Für einen alternativen – von Viessmann so nicht vorgesehenen – Unterflurbetrieb kann man auf einfache Weise die querlaufende Schubstange mit einem nach oben abgewinkelten Stelldraht versehen.

und Zahnkranz bewegte Stelldrahtaufnahme eine Drehbewegung ausführen. Die Verbindung zu den diversen Weichen übernehmen unterschiedliche Adapter, die in ausreichender Zahl der Antriebspackung beiliegen.

Zu erwähnen ist noch, dass der Antrieb bereits mit einem Decoder ausgestattet ist, der mit den Formaten DCC und Motorola kompatibel ist. Somit können die Weichen analog und digital geschaltet werden.

Der Einsatz des oberflur angeordneten Antriebs bei einer Weiche in der Baugröße N von Fleischmann (oben) sowie von Minitrix (rechts). Die entsprechenden Adapter greifen in die kleinen Stellhebel der Weichen.

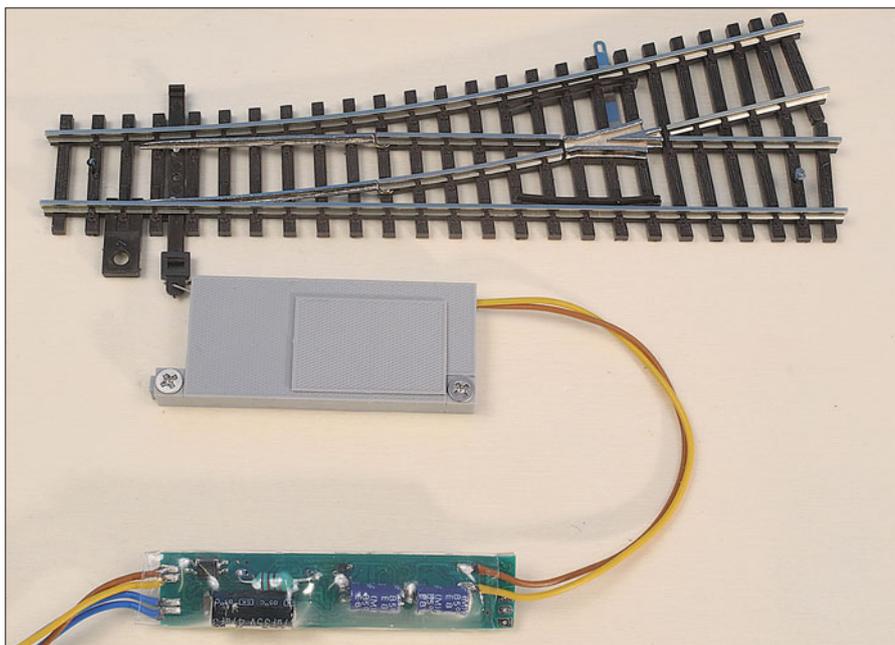


Antrieb für diverse Weichen

Der Weichenantrieb ist, wie schon erwähnt, seitens des Herstellers lediglich für den Überflurbetrieb vorgesehen. Die Adapter werden an den Hebel des Antriebs geklipst und übertragen die Hubbewegung direkt auf die entsprechende Stellvorrichtung der Weiche. Der Stellvorgang funktioniert völlig unproblematisch, da sich der Stellweg des Antriebs nach dem mehrmaligen Vor- und Rückbewegen auf den jeweilig erforderlichen Stellweg selbsttätig kalibriert – insofern ist der technische Aspekt optimal gelöst.

Anders sieht es hierbei allerdings mit der Optik aus. Insbesondere bei der kleinstmöglichen Baugröße N fällt der sichtbar angebaute Antrieb doch recht störend ins Auge. Ähnliches gilt für die TT-Version, wobei hier der Stelldraht der Querbewegung in Aktion tritt.

Bei H0-Weichen kommen, je nach Hersteller, beide Antriebssysteme in Verbindung mit den entsprechenden Adaptern zum Einsatz. Auch hier macht der Stellvorgang der Weichenzungen unabhängig davon, ob sie mit Gelenk versehen oder ein durchlaufendes Schienenprofil aufweisen, keinerlei



Bei der Tillig-Weiche für die Baugröße TT kommt dagegen der drehbar gelagerte Stelldraht zum Einsatz; die Drehbewegung beträgt rund 51°.

Probleme. Der Viessmann-Weichenantrieb ist für die genannten kleineren Spurweiten technisch bestens gerüstet. Aus meiner persönlichen Sicht ist der Einsatz in der beschriebenen Form jedoch eher für den verdeckten Anlagenbereich oder für einen offen liegenden Betriebsbahnhof geeignet.

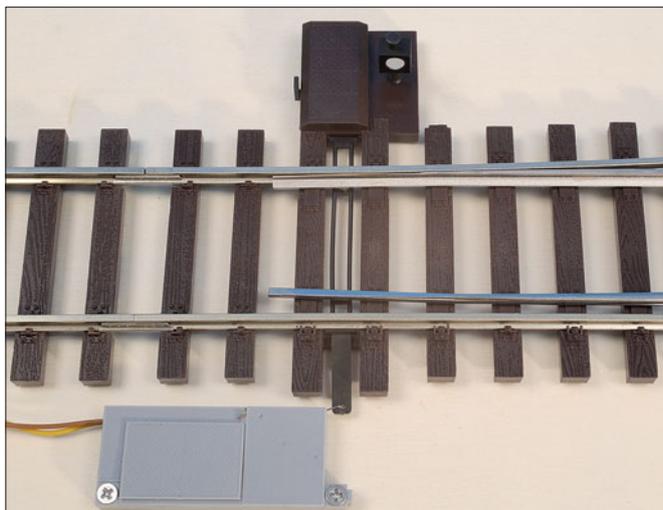
Gerne eine Nummer größer ...

Etwas anders sieht es jedoch bei den Baugrößen 0 und 1 aus. Aufgrund der relativ flachen Bauweise von gerade einmal 6,5 mm ragt der Viessmann-Antrieb selbst in Überflurbauweise nicht über die Schwellenhöhe der 0-Weiche von Lenz hinaus. Beim Aufbau einer Weichenstraße verschwinden die Antriebe in diesem Fall komplett im Schotterbett und werden somit unsichtbar. Bei Weichen der Baugöße 1 dürfte dieser Effekt sogar noch günstiger ausfallen (das habe ich aber noch nicht selbst ausprobiert).

Noch ein Hinweis – für eine Verbindung mit Schotterbettweichen ist der neue Antrieb nicht vorgesehen, weil es für solche Zwecke unter den Art.-Nrn. 4558 und 4559 schon ein alternatives Produkt im Viessmann-Programm gibt. Unbedingt zu beachten ist jedoch, dass beim Einschottern und Verkleben der Gleise und Weichen kein Streumaterial und auf gar keinen Fall Leim in den Viessmann-Antrieb gelangen darf! Das Bauteil ist nämlich nicht komplett geschlossen; im günstigsten Fall ist nur mit einer Störung, sehr viel wahrscheinlicher jedoch mit einem kompletten Ausfall des Aggregats zu rechnen ...

Unterflur als Alternative

Bisher haben wir immer nur vom Oberflureinsatz des Viessmann-Antriebs gesprochen. Das ist auch naheliegend, weil der Hersteller offenbar an keine andere Nutzung gedacht hat, wie aus der umfangreichen Anleitung mit den vielen Anwendungsbeispielen zu ersehen ist. Dies lässt sich jedoch relativ einfach ändern. Aufgrund der Stellkraft und der Länge des Stellwegs kann ein Stellvorgang auch über eine etwas größere Distanz erfolgen – wie sie beispielsweise auftritt, wenn der Antrieb als Unterflurantrieb unter der Gleistrasse eingesetzt wird. Für eine solche Nutzung müssen lediglich kleine Änderungen am Hubhebel bzw. der Dreheinrichtung des Stelldrahts vorgenommen werden.



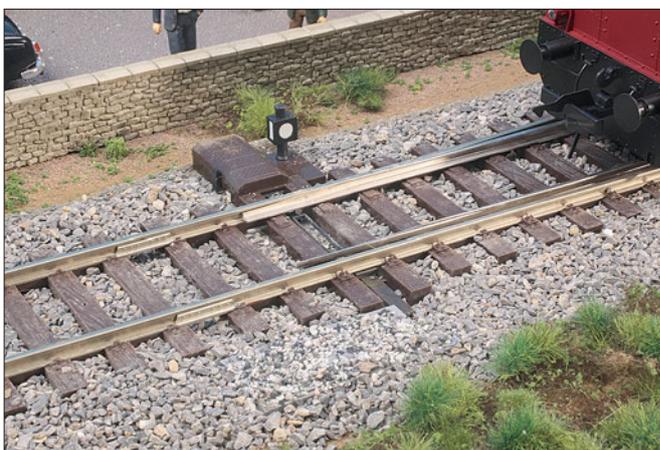
Der Antrieb ist hier an einer Weiche in der Baugröße 0 von Lenz angeschlossen. Für die Weichenstellung wird hier der querarbeitende Stelldraht genutzt.

Oberflur eingebaut ragt er nicht über die Höhe der Schwellen hinaus.



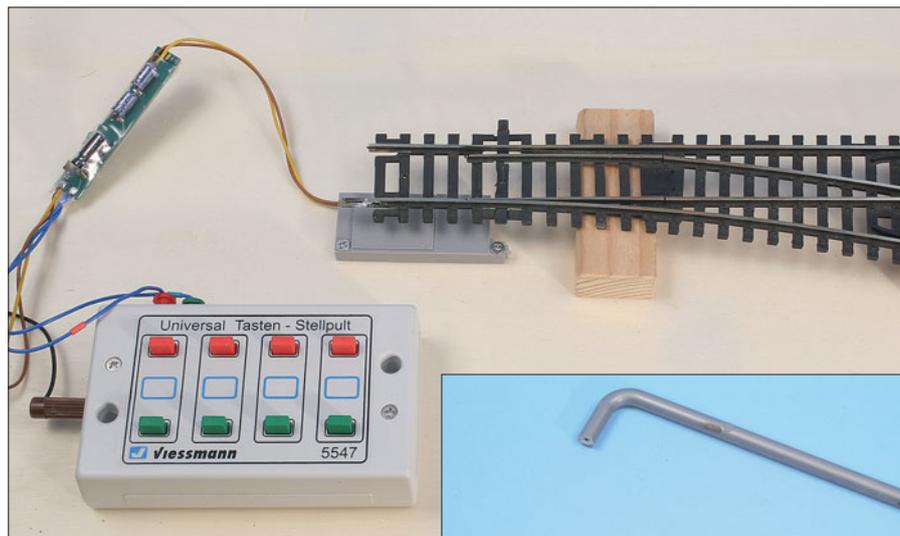
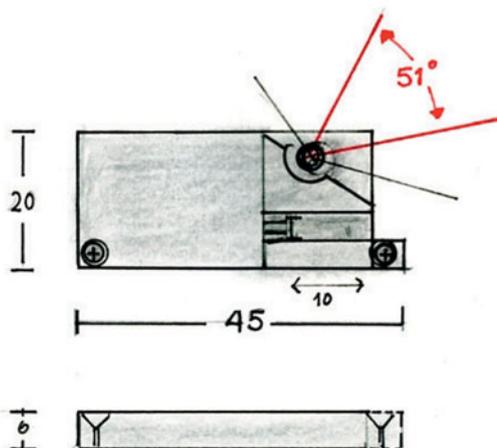
Beim eingeschotterten Gleisbett verschwindet der Antrieb optisch aus dem Sichtfeld.

Dabei muss man aber äußerste Vorsicht walten lassen, damit weder Leim noch Schotterkörner in den Antrieb gelangen ...



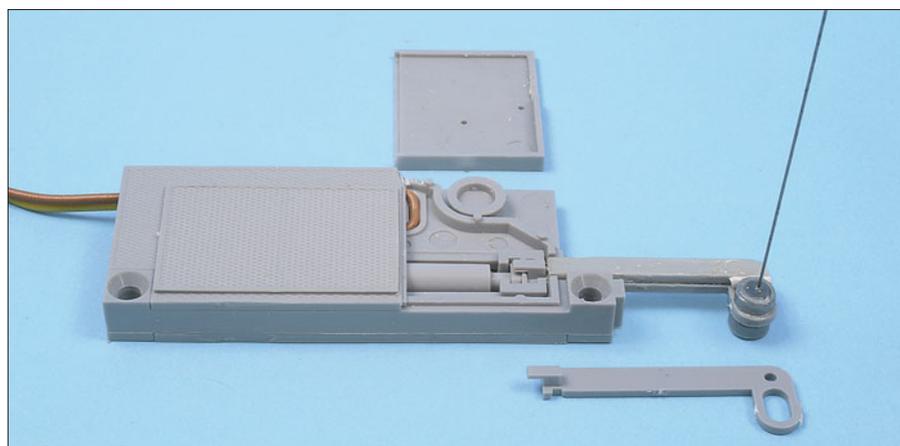
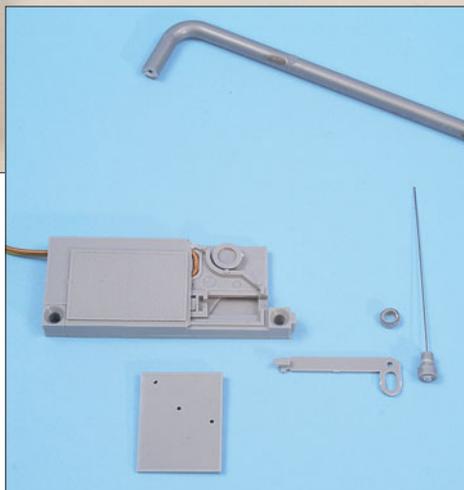
Die kleine Zeichnung zeigt die Abmessungen des Viessmann-Antriebs. Seine geringe Höhe von lediglich 6 mm prädestiniert ihn eigentlich auch für den Einbau unterflur – auf diese Weise besteht kaum Gefahr, dass er mit den auf Gleisen im Untergrund verkehrenden Fahrzeugen kollidiert.

Die Stellmöglichkeiten bestehen aus einer Längsbewegung über eine Schubstange und einer Querbewegung mit einem drehbar gelagerten Stelldraht.



Oben: Ein probeweiser Aufbau verdeutlicht die Vorgehens- und Funktionsweise als Unterflurantrieb mit einem gekrüppstem 0,3 mm starken Stelldraht.

Rechts: Auch die Schubstange lässt sich für den Unterflurantrieb nutzen. Hierzu muss ein aufrechtstehender Stelldraht am Ende der hier noch zu verstärkenden Schubstange selbst hergestellt werden.



Zu diesem Zweck sollte aber ein deutlich dickerer Stahldraht mit einem Durchmesser von 0,5 bis 0,8 mm zum Einsatz kommen. Er bewirkt nicht nur eine bessere Übertragung der Stellkraft, sondern sorgt auch für das sichere Anliegen der Zungen an den Backenschienen. Der Stellhebel wurde außerdem noch auf der Oberseite mit einem 1 mm starken Polystyrolstreifen verstärkt.

Anbindung an das Stellrad

Die einfachste Art, eine Weiche unterflur zu stellen, ist mit einem um 90° nach oben abgewinkelten Stahldraht zu bewerkstelligen. Dabei muss lediglich der jeder Packung beiliegende 0,3 mm starke Stahldraht um 90° nach oben gebogen werden. Je weiter dieser Knick dabei von der Stellradaufnahme entfernt ist, umso größer entwickelt sich der nach oben gerichtete Stellweg für die Weichenzunge. Zu beachten ist dabei, je länger der auf diese Weise entstehende Weg ist, umso stärker reduziert sich auch die nutzbare Stellkraft.

Natürlich muss für die Durchführung des Stahldrahts unterhalb der Stellstange bzw. Schwelle zuvor passgenau ein ausreichend dimensionierter Schlitz in der Bodenplatte eingebracht sein. Der Antrieb wird dann von unten in Längsrichtung zum Gleis montiert. Bei dieser Antriebsversion ist darauf zu achten, dass das Trassenbrett zumindest im Weichenbereich möglichst dünn gehalten ist. Die bereits durch die Abwinkelung des Drahts erfolgte Stellwegverlängerung erschwert ansonsten das Umlegen der Weichenzunge.

Weichenstellung mit Hub

Deutlich effektiver können die Weichenzungen jedoch umgelegt werden, wenn der Stahldraht am Hubadapter angebracht wird. Eine solche Bedienungseinrichtung ist jedoch, weshalb auch immer, nicht Bestandteil der Packung. Es muss deshalb selbst angefertigt werden – das ist aber schnell gemacht und wirklich keine Kunst. Aus dem runden Spritzlingsrest eines Bausatzes habe ich eine Drahtaufnahme für einen 0,5 mm starken Stahldraht hergestellt.

Um eine möglichst feste Verbindung dieser zylinderförmigen Aufnahme auf dem Adapterhebel zu ermöglichen, wurde der Durchmesser der Kunststoffstange auf der Drehbank (mit einer Bohrmaschine geht das genauso) auf das Maß der Adapterbohrung abgedreht, wobei unten ein „Kragen“ als Anschlag stehen blieb. Bei der Gelegenheit wurde auch eine Bohrung für die Aufnahme des Stahldrahts vorgenommen. Das im Schnitt T-förmige Teil ließ sich nun von unten in die Adapterbohrung einschieben und verkleben. Ein passend hergestellter Kunststoffring stabilisiert von oben aufgestülpt die gesamte Konstruktion zusätzlich.

Damit der nun so entstandene Stellhebel sich nicht übermäßig durchbiegen kann, erhielt er auf seiner Oberseite eine 1,5 mm starke Verstärkung aus Polystyrol. Abschließend musste am Getriebedeckel die hier nun störende Nase im Bereich des Hubhebels abgeschliffen werden. Der geneigte Leser mag sich nun fragen, ist der Aufwand und Maschineneinsatz – auf den sicher nicht jeder zurückgreifen kann – überhaupt nötig? Nun, in den meisten Fällen dürfte es tatsächlich ausreichen, die Aufnahme für den Stahldraht mehr oder weniger freihand zu schnitzen und mit dem Adapterende zu verkleben. Wirklich übermäßig große Kräfte sollten beim Stellen unserer Weichen schließlich nicht auftreten. Denkbar ist diese Lösung daher sicher, allerdings habe ich sie insbesondere in Bezug auf ihre Haltbarkeit beim Dauereinsatz nicht getestet ...

Nachzutragen ist noch, dass der Antrieb natürlich quer zur Gleislage eingebaut werden muss. Der Vorteil beim Unterflurbetrieb besteht übrigens auch darin, dass der Antrieb nur 6,5 mm hoch ist und daher so gut wie keinen Platz unter der Anlagenplatte einnimmt. Wichtig ist dies besonders dann, wenn dicht unterhalb der Weichen noch die Gleise eines Schattenbahnhofs angeordnet sind und hier Platzmangel herrscht.

Das hier an einer H0-Weiche vorgenommene Prozedere lässt sich selbstverständlich auch auf die anderen Spurweiten übertragen. Allerdings kann der verlängerte Stellweg, vor allem, wenn er vom Stellrad des Antriebs ausgeht und den 90°-Knick mitmachen muss, kräftezehrend wirken. Die Eigenbaulösung mit dem in der Schubstange integrierten 0,5 mm starken Stahldraht müsste aber sogar für größere Spurweiten ausreichend sein – doch das habe ich nicht getestet.

Eine Weiche mit Laterne

Nachdem der Weichenantrieb nun aus dem Blickfeld verschwunden ist, liegt die Möglichkeit nahe, die Weiche auch noch mit einer funktionsfähigen Laterne zu versehen. Weinert hat hier verschiedene Ausführungen im Pro-

Der Stahldraht des Unterflurantriebs ist an der Roco-Weiche kaum wahrnehmbar – die bewegliche „Stellschwelle“ verdeckt den schmalen Schlitz im Trassenbrett nahezu vollständig.

gramm. Der Zusammenbau, die Installation und der Anschluss an die Weichenzungen ist generell nicht schwierig, erfordert aber bei der Montage unbedingt eine ausreichende Sehkraft im Nahbereich!

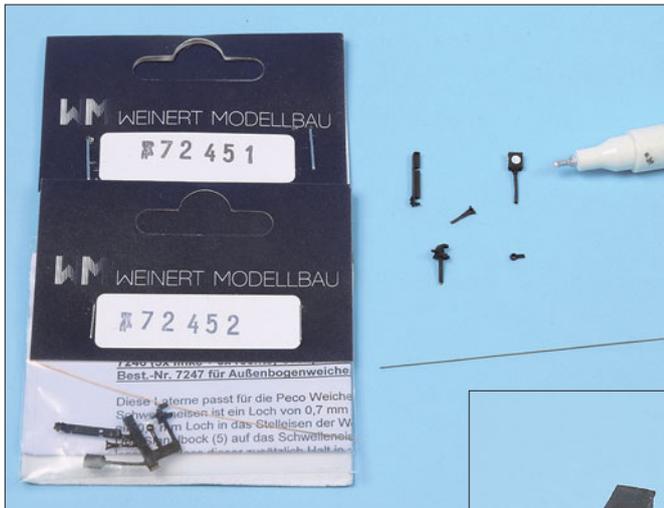
Der kleine Bausatz besteht aus Schwelleneisen, Signalbock, Stellhebel und Stelldraht. Er ist von Weinert speziell für den Anschluss an die Stellstange der Peco-Weichen gedacht, die zwi-

schen zwei Schwellen liegt. Er kann aber auch wie in dem hier gezeigten Fall an eine RocoLine-Weiche, bei der die Zungenbewegung mittels Stellschwelle erfolgt, gesetzt werden. Der Zusammenbau der Laterne einschließlich Stellhebel erfolgt wie in der Bauanleitung beschrieben durch das Zusammenfügen von Stelleisen, Weichenbock, Stellhebel und Laterne. Der Anschluss an die Roco-Weiche muss aber abwei-

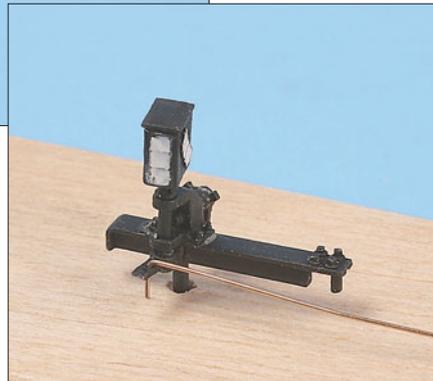


Bei der Verwendung des gekrüppften Drahts erfolgt der Einbau unter der Anlagenplatte in Längsrichtung der Weiche (links), wenn die Weiche über die Schubstange gestellt werden soll, muss der Antrieb dagegen quer zur Gleisrichtung liegen.

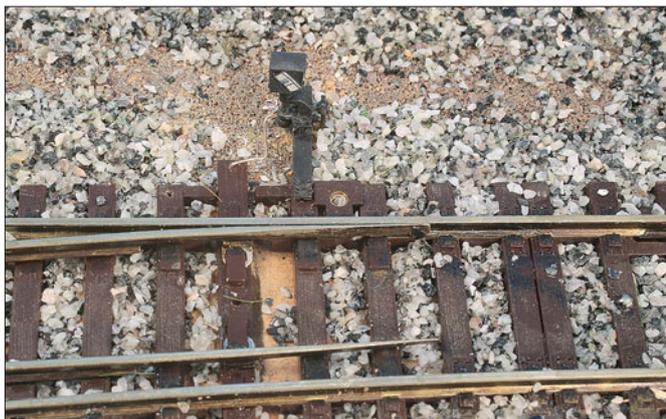




Da die Kraftübertragung auch für das Umstellen einer Weichenlaterne mehr als ausreichend ist, soll eine Weinert-Laterne mit eingebaut werden – hier die benötigten Bauteile von Weinert.



Die Weichenlaterne, hier in der Ausführung mit Rückstrahlschildern, ist montiert und wurde zur Funktionsprobe provisorisch mit einem Stelldraht versehen.



Die mit der Stellschwelle verbundene Stellstange muss beim Einsatz mit RocoLine-Weichen gekröpft dargestellt werden, um die Laterne vorbildgerecht drehen zu können. Hier ist die Signalisierung der Weichenlaterne allerdings noch falsch herum ausgeführt ...



chend von der Peco-Version vorgenommen werden.

Zuerst montiert man das Schwelleneisen der Laterne am Ende der Schwelle neben der Roco-Stellschwelle. Der Zapfen an dem Messingussteil wird in eine entsprechende Bohrung eingesetzt; eine Fixierung mit Sekundenkleber sollte hier ausreichend stabil sein. Nun muss die bewegliche Stellschwelle mit dem kleinen Stellhebel der Weichenlaterne verbunden werden. Ist die dazu erforderliche Bohrung am Ende der Stellschwelle eingebracht, wird der 0,25 mm starke Messingdraht nach dem Einhängen in die Stellschwellenbohrung zuerst einmal in Richtung Schwelleneisen verlegt. Von hier knickt man ihn dann um rund 90° zur Seite ab und fädelt das nach unten abgebogene Ende in den schräg von der Laternenachse abstehenden Laternenstellhebel ein; das Hebelchen wartet mit drei nebeneinander liegenden 0,3-mm-Bohrungen auf.

Die Positionierung und der Drehwinkel der Laterne wird über die Länge des Stelldrahts sowie dessen Eingriff in eine der drei Stellhebelbohrungen bestimmt. Um zum gewünschten Ergebnis zu kommen, ist etwas Probieren notwendig! Diese Arbeiten klingen aber schwieriger als sie tatsächlich sind. Das Einfädeln des dünnen Drahts erfordert allerdings etwas Geduld und die schon angesprochene Sehkraft im Nahbereich, der Gebrauch einer Lupenbrille kann im Zweifelsfall auch nicht schaden ...

Bei der Gelegenheit erhielt meine Weiche gleich eine vorbildgerechte Antriebsattrappe nebst den Blechkanälen zur Nachbildung eines mechanischen Antriebs. Die hierfür erforderlichen Bauteile findet man ebenfalls im Weinert-Katalog. Beim Einschottern muss auch in diesem Fall wieder mit Bedacht vorgegangen werden. Zum einen könnten feine Schotterkörner oder dünnflüssiger Leim durch den Schlitz für den Stelldraht in den Antrieb gelangen und ihn beschädigen. Ebenfalls empfindlich ist natürlich die filigrane Weichenlaterne und ihre dünne Stellstange. Also, Vorsicht ist auch hier unbedingt angesagt! *bk*

Beim Einschottern ist darauf zu achten, dass weder die Stellschwelle noch der Laternenantrieb mit Schotter oder Leim in der Funktion beeinträchtigt werden. Eine Antriebsattrappe mit Blechkanälen (Weinert und Eigenbau) macht sich immer gut!

Es muss nicht immer Grün sein!

NEU

Die Ausgestaltung der Miniatur-Landschaft gehört zu den beliebtesten, aber auch zu den anspruchsvollsten Betätigungsfeldern der Modellbahner. In der neuen Ausgabe von MIBAkompakt zeigen die MIBA-Autoren u.a. Schritt für Schritt,

- wie das Gelände begrast und der Bahndamm begrünt wird.
- wie Bäume im Selbstbau entstehen oder ganze Wälder „gepflanzt“ werden.
- wo filigrane Einzelpflanzen für Hingucker im Detail sorgen.
- wie eine naturgetreue Herbstvegetation oder eine frostige Winterlandschaft entsteht.
- dass die Gestaltung von Gewässern oder Felsen kein Hexenwerk ist.

In separaten Kapiteln werden ausgewählte Landschaftsbau-Projekte von A bis Z beschrieben. Es geht um die Details rund um einen Bauernhof, um die Nachbildung eines Baumkronenpfades im H0-Maßstab und um den Bau einer Winteranlage.

Best.-Nr. 1601701

Das ist **MIBA** kompakt

- 240 Seiten im Großformat
- geballtes MIBA-Wissen
- mit über 650 Abbildungen
- jeder Band nur € 19,95



Best.-Nr. 1601601



www.facebook.de/vgbahn



Erhältlich beim Buch- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstfeldbruck
Tel. 0 81 41 / 5 34 81-0, Fax 0 81 41 / 5 34 81-100, www.vgbahn.de





Gleisbaumaterialien als Wagenladungen

Ladegut Schwellen

Frank Wüstemann hat auf einem Samms-Wagen Schwellen als Ladegut nachgebildet. Dies nimmt Sebastian Koch zum Anlass, über Schwellenverladung im Vorbild zu berichten und den Modellbau vorzustellen.

Betonschwellen für den Bahnbau werden schon deshalb mit der Eisenbahn transportiert, weil ihr Bestimmungsort Gleisbaustellen sind. Auch die Arbeitsabläufe in der Baustelle sind darauf ausgerichtet, dass die Schwellen auf Flachwagen angeliefert werden. Spezielle Wagengattungen sind direkt

an Gleisumbauzüge gekuppelt, sodass die Arbeitsgeräte auf seitlichen Laufschielen über die Schwellentransportwagen fahren und die Schwellen auf der Maschine zum Einbauort bringen. Aus diesem Grund ist auch die Verladung stets quer zum Gleis vorgegeben. Auch Altschwellen, die aus dem Gleis

ausgebaut worden sind, befördert man mit der Bahn.

Transportiert werden die Schwellen auf Flach-, Rungen- oder speziellen Flachwagen mit Einrichtungen für die Ladungssicherung. Besondere für den Schwellentransport vorgehaltene Wagen besitzen neben den Laufschielen für die Greifeinrichtungen der Gleisumbauzüge oftmals auch Gestelle aus Stahl, durch die die Schwellen vor Ver-rutschen gesichert sind.

Beladevorschriften

Betonschwellen sind sehr schwere Ladegüter. Das Gewicht einer heute standardmäßig im Bahnbau verwendeten Betonschwelle B70 liegt je nach Herstellerwerk und Betonsorte bei etwa



In Kargo konnte dieser mit drei Lagen Schwellen beladene Zug aus Rungenwagen fotografiert werden. Foto: Bernd Wüstemann
Im Werk Güsen konnten bei der Beladung diese Wagen fotografiert werden. Deutlich sind die vier Lagen über den Drehgestellen zu erkennen (oben). Unten ein Wagen einer Gleisbaueinheit mit Schwellenladung.

280 kg. Die Anzahl der zu verladenden Schwellen begrenzt die Tragfähigkeit des Wagens. Bei einem Ladegewicht von 68 Tonnen kann man auf einem vierachsigen Flachwagen also 250 Schwellen transportieren. Da viele der verwendeten Wagen konstruktionsbedingt aber auf der Ladefläche nicht gleichmäßig belastet werden dürfen, ergeben sich im Modell Lademuster, bei denen über den Drehgestellen am Ende der Wagen mehr Schwellen liegen als in der Mitte der Wagen.

Gemäß den deutschen Beladevorschriften darf man bis zu sechs Lagen Schwellen übereinander stapeln. Aufgrund der Lastbeschränkung verlädt man aber meist nur bis zu vier Lagen, und zwar an den Enden der Wagen.

Die querliegenden Schwellen werden dicht nebeneinander verladen. Als Unterlage zum Schutz des Wagenbodens und zum Greifen bei der Be- und Entladung werden Holzleisten mit 10 x 8 cm Kantenlänge als Unterleghölzer und Zwischenlagen verwendet. Diese werden auf dem Wagenboden in zwei Reihen ausgelegt, sodass zum Rand der Schwelle noch etwa 50 cm frei bleiben. Auch auf der obersten Lage sind Holzleisten zu verlegen.

Gegen Längsverschiebung in Fahrtrichtung werden die Schwellen nicht gesichert, hier genügen Stirnborde oder -rungen. Der Gleitwiderstand in Längsrichtung auf den Holzleisten ist aufgrund des Gewichtes der Schwellen so groß, dass diese sich nicht bewegen. Im Einzelwagenverkehr lässt man 50 Zentimeter zu den Stirnborden frei, beim Ganzzugtransport verlädt man die Schwellen bis direkt an die Stirnborde.

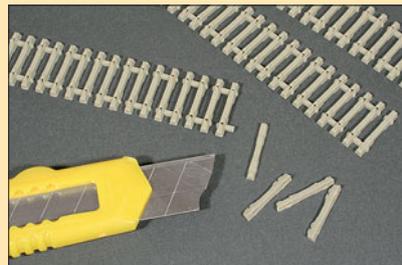
Gegen Querverschiebung werden die Schwellen auf dem Wagen niedergebunden. Dies erfolgt entweder mit Draht (mind. 4 mm Durchmesser) oder mit Spanngurten am Wagenboden. Die Abschlusshölzer auf der obersten Schwellenlage dienen dann zur Aufnahme der Bindemittel. Pro Abschlussholz sind zwei Niederbindungen vorzusehen, und zwar in einem Abstand von etwa 30 cm vom Ende des Holzes.

An den Abtreppungen, also an den Enden einer Schwellenlage, beispielsweise über den Drehgestellen, sind die obersten Lagen mit den darunter befindlichen zu binden oder es sind auf den Zwischenhölzern Querhölzer aufzunageln, die ein Rutschen oder Kippen in Längsrichtung verhindern.

Sebastian Koch

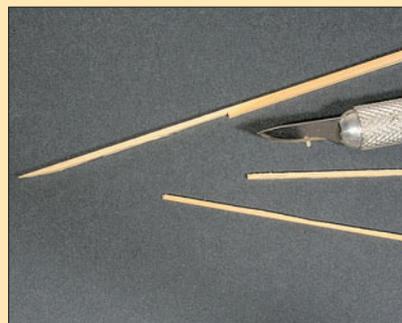
Ladegut Schwellen im Modell

Schwellen als Ladegut kann man von handelsüblichem Schwellenband nehmen. Frank Wüstemann verwendete dazu Flexgleis, auf dem die Schwellen lose sitzen. Vorsichtig zog er diese von den Schienen ab, ohne die Schienenbefestigungen zu zerstören. Den Steg zwischen den Schwellen entfernte er mit einem Skalpell. Die so erhaltenen Schwellen sollten dann für den Betoneindruck in Hellgrau matt lackiert werden. Bei der Vielzahl der Schwellen empfiehlt sich hier eine Spritzlackierung mit der Airbrush-Pistole. Die kleinen Holzleisten entstanden im Modell aus passend zugeschnittenen Leisten, die unbehandelt blieben. Schwellen und Leisten wurden dann auf die Wagen verladen. Niederbindungen können aus feinem Zwirn oder Litze entstehen.



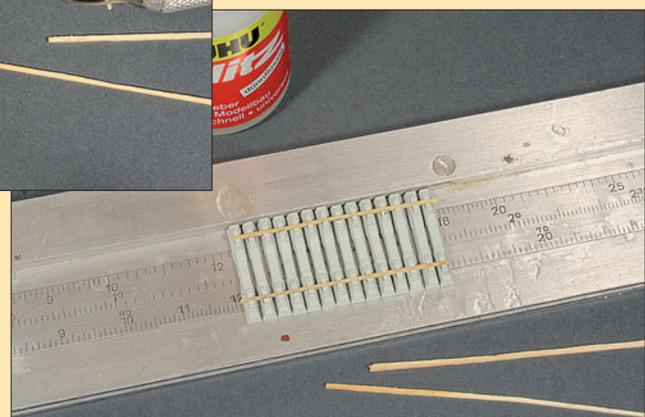
Neuwertige Schwellen besitzen eine hellgraue Lackierung, die hier mit der Airbrush-Pistole aufgetragen wurde.

Die Ladegüter Schwellen kann man aus Resten von Gleisen gewinnen. Sie werden sorgfältig von den Stegen getrennt, ohne die Seitenflächen zu beschädigen.



Mit einem Skalpell wurden die kleinen Kanthölzer für die Modellladegüter zugeschnitten. Für einen vorbildgerechten Eindruck müssen sie sehr dünn sein.

Um die Schwellen rechtwinklig zu verladen, wurde ein Anschlag benutzt. Die Leisten wurden zur Fixierung festgeklebt.

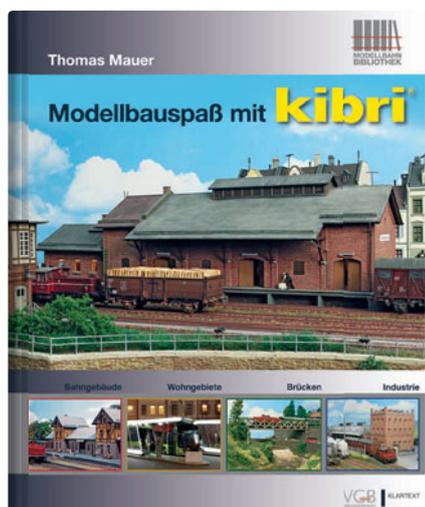


Der Wagen mit der filigranen Schwellenladung in der Nenngröße TT wirkt sehr vorbildgerecht. Das allgegenwärtige Ladegut kann jede Modellbahnanlage in allen Epochen beleben.



EXPERTEN-TIPPS AUS DER PROFI-WERKSTATT

In den Bänden der neuen Modellbahn-Bibliothek zeigen Meister ihres Fachs, wie Modellbahn-Anlagen entstehen und vorbildgerechter Modellbahn-Betrieb abläuft. Jeder Band behandelt auf 112 bzw. 160 Seiten im Großformat 24,0 x 29,0 cm mit Hardcovereinband ein abgeschlossenes Thema – von A bis Z, mit tollen Anlagenfotos und leicht nachvollziehbaren Schritt-für-Schritt-Anleitungen.

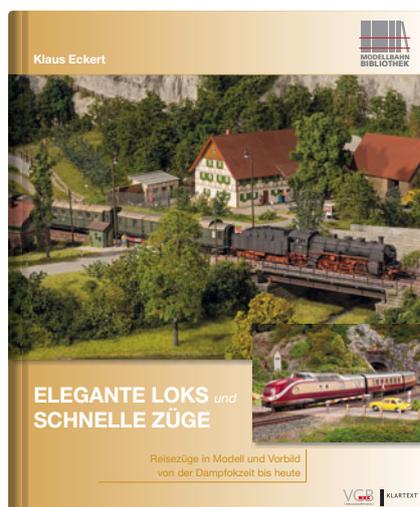


**JETZT
NEU**

Modellbauspaß mit Kibri

Kibri ist Generationen von Modellbauern ein Begriff. Auch den bekannten Autor Thomas Mauer haben diese Bausätze mehr als 30 Jahre lang begleitet. Mit der Zeit hat er viele Schaustücke und Dioramen mit Kibri-Bausätzen geschaffen und deren Baufortschritt akribisch dokumentiert. Jetzt stellt er einen repräsentativen Querschnitt aus diesem einzigartigen Fundus einem breiten Publikum vor.

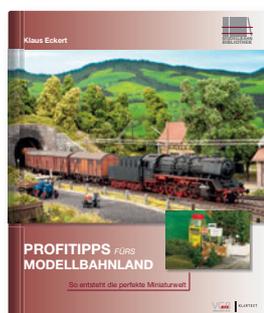
160 Seiten, 558 Fotos
Best.-Nr. 581634 **nur € 29,95**



Elegante Loks und schnelle Züge

Dieser Band der Modellbahn-Bibliothek widmet sich den Reisezügen. Neben schlichten GmP, die auf Nebenbahnen von zahlreichen Baureihen gezogen werden, begegnen uns auch die Stars der Schiene, die wunderschöne 18.5 ebenso wie der VT 11.5 oder die 103, eine Maschine von zeitloser Eleganz. Darüber hinaus gibt das Buch viele Tipps zur Zugbildung quer durch die Epochen. Aussagekräftige Vorbildfotos illustrieren neben vielen Schritt-für-Schritt-Bildern diesen Band.

112 Seiten, über 300 Fotos
Best.-Nr. 581606 **nur € 19,95**



Profitipps fürs Modellbahnland

- Anregungen und Bautipps für die Ausgestaltung von Anlagen und Dioramen

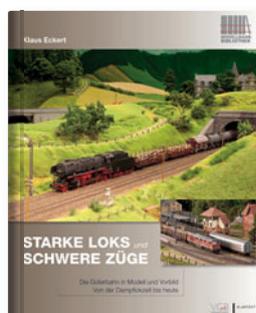
Best.-Nr. 581521 · nur € 19,95



Brücken, Mauern und Portale

- Kunstbauten in verschiedenen Ausführungen schmücken die HO-Anlage

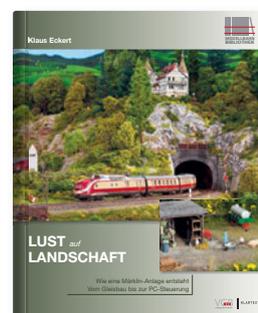
Best.-Nr. 581316 · nur € 19,95



Starke Loks und schwere Züge

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

Best.-Nr. 581304 · nur € 19,95



Lust auf Landschaft

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

Best.-Nr. 581305 · nur € 19,95

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

Infos und Bestellungen unter: www.fohrmann.com

Wünschen Sie unseren Katalog als Druckausgabe?
Senden Sie uns bitte 3 Briefmarken zu je 1,45 €, Ausland 5,00 €.

Am Klinikum 7 • D-02828 Görlitz • Fon + 49 (0) 3581 429628 • Fax + 49 (0) 3581 429629

VON PLZ

02828

MIBA UND FACHHANDEL
GUT UND KOMPETENT

PAULO

Seit 30 Jahren Hersteller anspruchsvoller
Ausgestaltung für hochdetaillierte
Anlagen in den Spuren H0, 0, 1 und 2.



Besuchen Sie www.paulo.de



Dirk Röhricht
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



Inh. Ralf Korn

**Fachgeschäft &
Versandhandel**

Modelleisenbahnen,
Modellautos, Gartenbahnen,
Fachbücher uvm.

Theodor-Körner-Str. 1 04758 Oschatz
☎ 03435 988240
info@modellbahnshop.com
www.modellbahnshop.com

**Kenner lesen
MIBA und
kaufen im
Fachhandel**



MODELLBAHN SCHAFT

Inh. Stefan Hellwig

Gertrudenplatz 2 • 18057 Rostock
Tel. / Fax: 0381/200 00 45 • info@modellbahnschaft-rostock.de
www.modellbahnschaft-rostock.de



Schmidt Roco Fachgeschäft • Modellbahnen • Modellautos
... und mehr!



45000 Artikel • 90 Hersteller

Schauen Sie unter
www.schmidt-wissen.de was "läuft"
oder fordern Sie kostenlos unsere neuen Informationen an.

W. Schmidt GmbH, Am Biesem 15, 57537 Wissen • Tel. 02742/93050 oder -16 • Fax 02742/3070
E-Mail: info@schmidt-wissen.de • Schmidt im Net: www.schmidt-wissen.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



moba-tech
der modelleisenbahnladen

Bahnhofstraße 3
67146 Deidesheim
www.moba-tech.de

Tel: 06326-7013171 Mail: info@moba-tech.de

Ihr **märklin** Spezialist an der Weinstraße
Eigene Werkstatt für Reparaturen und Digitalumbauten!
NEU jetzt auch online einkaufen unter <https://shop.moba-tech.de>

BIS PLZ

67146

MIBA UND FACHHANDEL
MODELLBAHN PUR

VON PLZ

78247

MIBA UND FACHHANDEL
GUT UND KOMPETENT



Wir möchten,
dass Ihre Anzeige
Erfolg hat!

Darum MIBA!

SPIELWAREN
REIMANN
Ihr Onlineshop zum Anfassen.

Modelleisenbahnen und Spielwaren
von fast allen Markenherstellern
zu sehr günstigen Preisen.

D-78247 Hilzingen
Untere Gießwiesen 15

onlineshop: www.reimann.de

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

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, Dolicho, Electrotren Piko, etc.
österreichische Sonderserien, Exportmodelle, Modellbahn und Autos

Versand: A-4521 Schiedberg • 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!

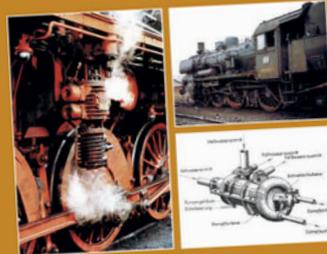


NEU

**Dampflokomotive
Technik und Funktion**

Kessel- und Kesselvorrichtung • Dampfmaschine, Triebwerk und Steuerung
Fahrgestell, Laufwerk und Bremsen • Führerstand und Bedienelemente • Tender • Sonderbauarten

H. Reinhardt, R. Kahlert



So funktioniert eine Dampflokomotive

Dieser dicke Sammelband, der aus den beliebten Sonderausgaben des Eisenbahn-Journals entstanden ist, beantwortet erschöpfend alle Fragen zur Technik einer Dampflokomotive. Er beschreibt den Kessel mit seiner Grob- und Feinausrüstung, die Dampfmaschine mit Zylinder, Triebwerk und Steuerung, das Fahrgestell und Laufwerk und auch die sonstige Ausrüstung wie etwa Bremsen, Bedienelemente im Führerhaus oder Schmiervorrichtungen. Tendern ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Breiten Raum nimmt die Darstellung von Dampflokomotive-Sonderbauarten ein: Zahnradlokomotiven, Kondenslokomotiven, Franco-Crosti-Lokomotiven, Turbinenlokomotiven, Dampfspeicherloks und Gelenklokomotiven. Detaillierte Zeichnungen und farbige Illustrationen zeigen nahezu alle Dampflokomotive-Bauteile und veranschaulichen ihre Funktion. Für Dampflokomotivefans, vorbildorientierte Modellbahner und Technikinteressierte ist dieser Sammelband ein unverzichtbares Nachschlagewerk.

- 336 Seiten im DIN-A4-Format, Softcoverband
- Über 650 Farb- und historische Schwarzweißfotos
- Zahlreiche 3D-Illustrationen und technische Zeichnungen sowie drei 8-seitige Ausklappbögen

Best.-Nr. 581633 € 29,95

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Erhältlich beim Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim
VGB-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41 / 5 34 81-0, Fax 0 81 41 / 5 34 81-100, www.vgbahn.de



NEU

2016 im Überblick

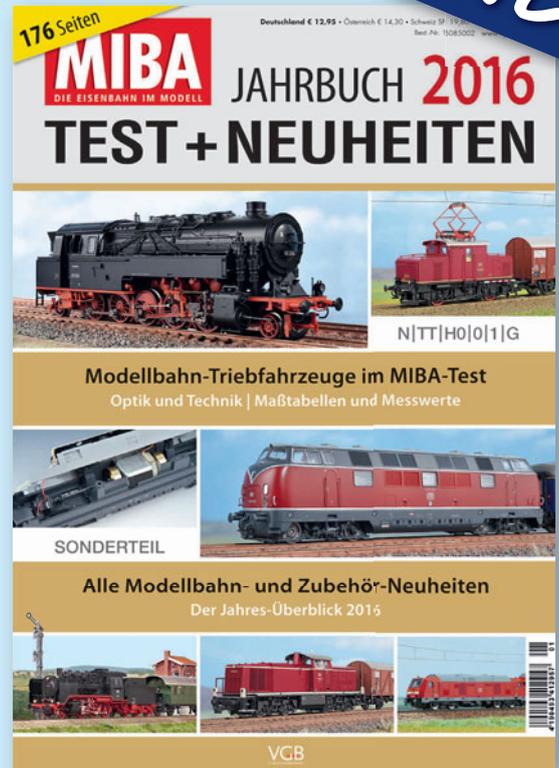
Alle Tests, alle Neuheiten

Der brandaktuelle Sammelband fasst alle Triebfahrzeug-Testberichte des MIBA-Jahrgangs 2016 in einer kompakten und handlichen Übersicht zusammen – Dampf-, Diesel- und Elektrolokomotiven sowie Triebwagen in den Baugrößen N, TT, H0, 0, 1 und G. Auf den unbestechlichen MIBA-Prüfstand mussten u.a. Modelle von Märklin, Roco, Fleischmann, Piko, Brawa, ESU, Lenz, Minitrix und Arnold, aber auch Triebfahrzeug-Neuheiten von Brekina, NMJ, Hobbytrain oder Jägersdorfer. Ein Extrateil präsentiert die monatlichen Neuheitenübersichten der MIBA in chronologischer Reihenfolge, sodass dieser Sammelband erstmals einen kompletten zusammenfassenden Überblick über alle Modellbahn- und Zubehör-Neuheiten des Jahres 2016 bietet.

176 Seiten im DIN-A4-Format,
Klebebindung, mit über 400 Fotos

Best.-Nr. 15085002

nur
€ 12,95



Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 08141/534810, Fax 08141/53481-100, E-Mail bestellung@miba.de



www.vgbahn.de

MODELLEISENBahn LIVE UND HAUTNAH

Die Themen:

Bahnhof Lichtenhain
(DR Ep. III)
70 Jahre Fallert

Gebäude- und Fahrzeugsuperung
Servoantrieb für Kleinbeköpfung

Best.-Nr. 7550 • 14,80 €

50^{ste}
AUSGABE

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

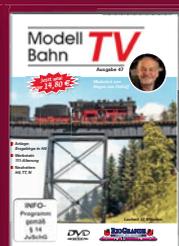
WEITERE FASZINIERENDE MOBATV-AUSGABEN



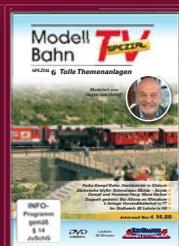
Best.-Nr. 7549
€ 14,80



Best.-Nr. 7548
€ 14,80



Best.-Nr. 7547
€ 14,80



Best.-Nr. 7706
€ 14,80





Im September 2016 war das kleine Öchsle beim großen Öchsle zu Gast: Martin Knaden stellte seine 1e-Anlage „Ein Laufstall für die Tssd“ in den Güterschuppen von Ochsenhausen. Wie er seinen filigranen Ausstellungsunterbau konstruierte, verrät er im kommenden Heft. *Foto: MK*

Modellbahn mobil

Haben Sie Ihre Modellbahn schön stabil gebaut? So richtig monolithisch auf dicken Kanthölzern, die notfalls auch einen Swimmingpool für Elefanten tragen könnten? Ehrlich gesagt: So baut man heute nicht mehr! Denn es kann immer mal sein, dass ein Umzug oder eine andere Nutzung des Raumes auf Sie zukommt. Vielleicht wollen Sie aber auch Ihre Anlage auf einer Ausstellung präsentieren. Wir haben daher buchstäblich hinter die Kulissen geschaut und jede Menge pfiffige Ideen zusammengetragen, wie man das Drumherum einer mobilen Modellbahn gestalten könnte. Ob im Regal oder auf eigenen Füßen, ob mit vorhandener Beleuchtung oder eigens konstruierter Lichtblende, ob in reduziertem Umfang zuhause oder im Vollausbau in der Ausstellungshalle – mobile Anlagen haben für den Betreiber zahlreiche Vorteile!

**MIBA-Spezial 112
erscheint Anfang April 2017**

MIBA

SPEZIAL 111
DIE EISENBAHN IM MODELL

MIBA-Verlag
Am Fohlenhof 9a
D-82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41/5 34 81-202, Fax 0 81 41/5 34 81-200
www.miba.de, E-Mail info@miba.de

Chefredakteur
Martin Knaden (Durchwahl -233)

Redaktion
Lutz Kuhl (Durchwahl -231)
Gerhard Peter (Durchwahl -230)
Dr. Franz Rittig (Durchwahl -232)
Gideon Grimmel (Durchwahl -235)
Katrjn Bratzler (Redaktionssekretariat, Durchwahl -202)

Autoren dieser Ausgabe
Sebastian Koch, Tomasz Florczak, Roman Szczecinski, Horst Meier, Wolfgang Besenhardt, Bruno Kaiser, Ingrid Peter, Manfred Peter



MIBA-Verlag gehört zur [VERLAGSGRUPPE BAHN]

VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH
Am Fohlenhof 9a
82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 0 81 41/5 34 81-0, Fax 0 81 41/5 34 81-200

Geschäftsführung
Manfred Braun, Ernst Rebelein, Horst Wehner
Verlagsleitung
Thomas Hilge

Anzeigen
Bettina Wilgermein (Anzeigenleitung, 0 81 41/5 34 81-153)
Evelyn Freimann (Kleinanzeigen, Partner vom Fach,
0 81 41/5 34 81-152)
zzt. gilt Anzeigen-Preisliste 66 vom 1.1.2017

Marketing
Thomas Schaller (-141), Karlheinz Werner (-142)

Vertrieb
Elisabeth Menhofer (Vertriebsleitung, 0 81 41/5 34 81-101)
Christoph Kirchner, Ulrich Paul (Außendienst, 0 81 41/5 34 81-103)
Petra Schwarzenfelder (-105), Ingrid Haider (-108),
Angelika Höfer (-104), Sandra Corvin (-107)
(Bestellservice, 0 81 41/5 34 81-0)

Vertrieb Pressegresso und Bahnhofsbuchhandel
MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim,
Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim
Tel. 0 89/31 90 60, Fax 0 89/31 90 61 13

Abonnenenverwaltung
MIBA-Aboservice, FUNKE direkt GmbH,
Postfach 104139, 40032 Düsseldorf, Tel. 02 11/69 07 89 985,
Fax 02 11/69 07 89 70, miba@funkedirekt.de

Erscheinungsweise und Bezug
4 Hefte pro Jahr. Bezug über den Fachhandel oder direkt vom Verlag.
Heftpreis € 12,-, Jahresabonnement € 40,-, Ausland € 48,- (Abopreise sind inkl. Porto und Verpackung)

Bezugsbedingungen für Abonnenten
Das MIBA-Spezial-Abonnement gilt für ein Jahr und verlängert sich jeweils um einen weiteren Jahrgang, wenn es nicht acht Wochen vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Copyright
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise oder mithilfe digitaler Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Anfragen, Einsendungen, Veröffentlichungen
Leseranfragen können wegen der Vielzahl der Einsendungen nicht individuell beantwortet werden; bei Allgemeininteresse erfolgt ggf. redaktionelle Behandlung. Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Alle eingesandten Unterlagen sind mit Namen und Anschrift des Autors zu kennzeichnen. Die Honorierung erfolgt nach den Sätzen des Verlages. Die Abgeltung von Urheberrechten oder sonstigen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender. Das bezahlte Honorar schließt eine künftige anderweitige Verwendung ein, auch in digitalen On- bzw. Offline-Produkten.

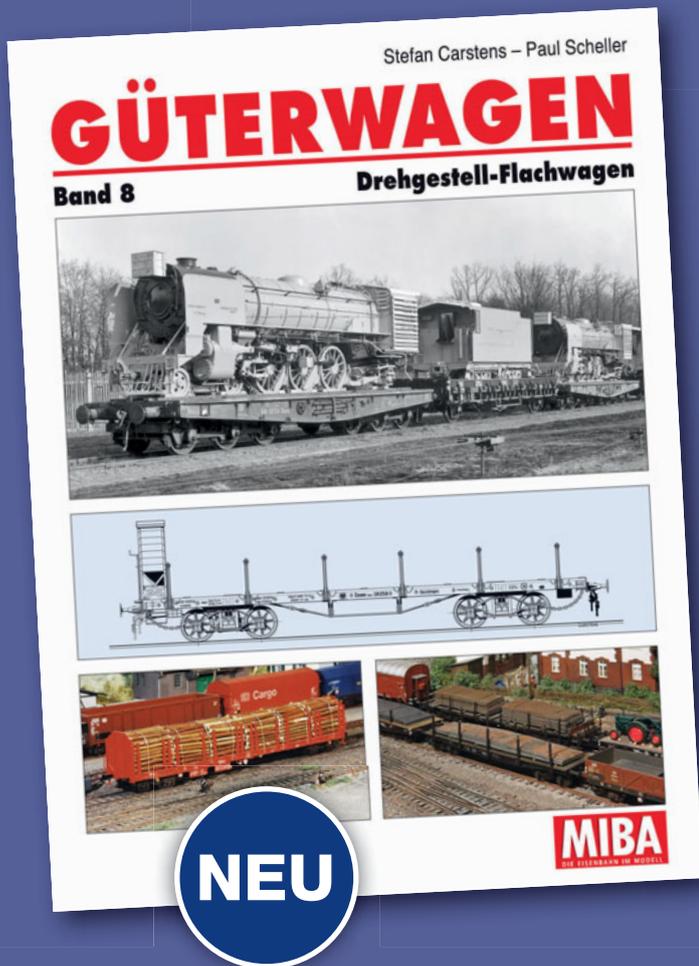
Haftung
Sämtliche Angaben (technische und sonstige Daten, Preise, Namen, Termine u.Ä.) ohne Gewähr

Repro
w&co MediaService, München

Druck
Vogel Druck und Medienservice, Höchberg

ISSN 0938-1775

Das Warten hat ein Ende



In der lang erwarteten Fortsetzung der Reihe mit Standardwerken über Güterwagen widmen sich Stefan Carstens und Paul Scheller den Drehgestell-Flachwagen. Dabei stellen die Autoren nicht nur die klassischen Drehgestell-Flachwagen in Regelbauart – die heutige Gattung R – vor, sondern auch die sechsachsigen Schwerlastwagen sowie alle für den Transport von Stahlprodukten entwickelten Bauarten der Gattung S, u.a. die Hauben- und Planenwagen für den Coiltransport oder Wagen für den Transport von Stahlplatten in Schrägstellung.

Beinahe 120 Zeichnungen und über 675 Fotos bieten eine umfassende Darstellung der unterschiedlichen Flachwagen, wobei viele dieser Fotos Anregungen für Beladungen geben. Auch sonst kommt der Modellbau nicht zu kurz, denn es gibt annähernd 60 Modelle aller bekannten Hersteller, die durch namhafte Modellbauer modifiziert oder umgebaut werden.

240 Seiten, gebunden mit Hardcover,
Format 21,8 x 29,7 cm, mit ca. 675 Fotos
(davon 425 in Farbe) und 140 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088137 | € 50,-

Die Bücher von Stefan Carstens dürfen in keiner Eisenbahn-Bibliothek fehlen. Sie beschreiben sämtliche Güterwagen-Bauarten von der Jahrhundertwende bis zu den jüngsten Entwicklungen der Deutschen Bahn AG. Ausführlich gewürdigt werden auch die entsprechenden Modelle. Alle Bände der Reihe im Großformat 21,8 x 29,7 cm mit Hardcovereinband

Weiterhin lieferbare Güterwagen-Bände



Güterwagen, Bd. 3
Offene Wagen
208 Seiten, 302 Zeichnungen, 422 Fotos
Best.-Nr. 15088104
€ 45,-



Güterwagen, Bd. 4
Offene Wagen in Sonderbauart
176 Seiten, über 360 Fotos, mehr als 130 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088116
€ 35,-



Güterwagen, Bd. 5
Rungen-, Schienen- und Flachwagen
192 Seiten, über 370 Fotos, mehr als 120 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088118
€ 40,-



Güterwagen, Bd. 6
Bestände und Bauteile – Güterzuggepäckwagen
240 Seiten, über 600 Fotos, Zeichnungen, Grafiken und Skizzen
Best.-Nr. 15088125
€ 50,-



Güterwagen, Bd. 7
Kesselwagen für brennbare Flüssigkeiten
256 Seiten, über 700 Fotos und annähernd 140 Zeichnungen
Best.-Nr. 15088135
€ 50,-

Güterwagen, Bd. 1: Gedeckte Wagen
Leider vergriffen!
Die erweiterte Neuauflage erscheint 2017
Umfang ca. 240 Seiten | € 50,-

Güterwagen, Bd. 2: Gedeckte Wagen – Sonderbauarten
Leider vergriffen!

Die Spezialisten



Wie wird eine real existierende Vorbildsituation auf Modellbahnverhältnisse geschrumpft? Wie „komponiert“ man imaginäre Bahnstrecken in einen vorhandenen Raum? Dieses MIBA-Spezial 110 bietet eine breite Auswahl von Vorschlägen der MIBA-Planungsprofis – von kompakten Anlagen im Küchentischformat bis hin zu raumfüllenden Konzepten. Ivo Cordes und Reinhold Barkhoff präsentieren ihre neuen und äußerst anschaulichen 3D-Anlagen-Panoramen, Franz Rittig und Gerhard Peter widmen sich in ihren Entwürfen der Frage, wie klein eigentlich ein Endbahnhof sein kann – und das für die Baugrößen N, H0 und 0. Auch Planungskoryphäen wie Wolfgang Besenhardt sowie Ingrid und Manfred Peter können mit pffiffigen Anlagenideen aufwarten. Ein eigener Beitrag zeigt, wie eine KKA – eine Kleinst-Kontroll-Anlage – als praktische Hilfestellung bei Planung, Unterbau und Konstruktion des Fiddleyard fungiert.

108 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 200 Abbildungen

Best.-Nr. 120 11016 | € 12,-

Weitere noch lieferbare Titel aus der Reihe MIBA-Spezial:



MIBA-Spezial 100
Jubiläumsausgabe
Best.-Nr. 120 10014



MIBA-Spezial 101
Landhandel
Best.-Nr. 120 10114



MIBA-Spezial 102
Allerlei Anlagen
Best.-Nr. 120 10214



MIBA-Spezial 103
Noch mehr
Tipps + Tricks
Best.-Nr. 120 10315



MIBA-Spezial 104
Anschlussgleise
Gleisanschlüsse
Best.-Nr. 120 10415



MIBA-Spezial 105
Details am Gleis
... und anderswo
Best.-Nr. 120 10515



MIBA-Spezial 106
Planung mit
Ahnung
Best.-Nr. 120 10615



MIBA-Spezial 107
Patina mit
Perfektion
Best.-Nr. 120 10716



MIBA-Spezial 108
Schnittstelle Schiene
– Straße
Best.-Nr. 120 10816



MIBA-Spezial 109
Arkaden, Viadukte
und Portale
Best.-Nr. 120 10916

Jeder Band mit 108 Seiten im DIN-A4-Format und über 180 Abbildungen, je € 12,-



Jetzt als eBook verfügbar!



MIBA-Spezial 78
Best.-Nr.
12087808-e

MIBA-Spezial 91
Best.-Nr.
12089112-e



Je eBook € 8,99

Alle lieferbaren und auch längst vergriffenen Bände dieser Reihe gibt es als eBook unter www.vgbahn.de und als digitale Ausgaben im VGB-BAHN-Kiosk des AppStore und bei Google play für Android.



www.vgbahn.de

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81 0, Fax 0 81 41/5 34 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de

