



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

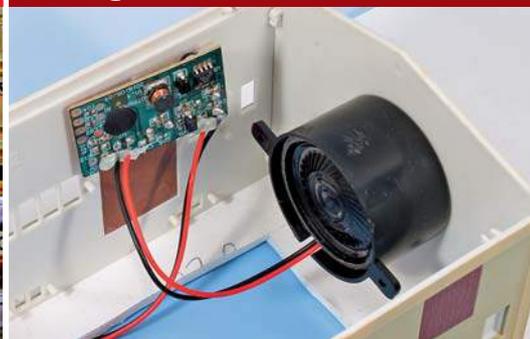
Moves, Dampf, Licht und Sound: Animierte Anlagen



Digital gesteuerte Beleuchtungen
 Tram mit allem Drum+Dran



Sound – nicht nur in Fahrzeugen
 Klänge aus der Kiste



Kinderleichte Bahnhofs-Bedienung
 Abläufe mit Automatik



Tasten -

Versteher

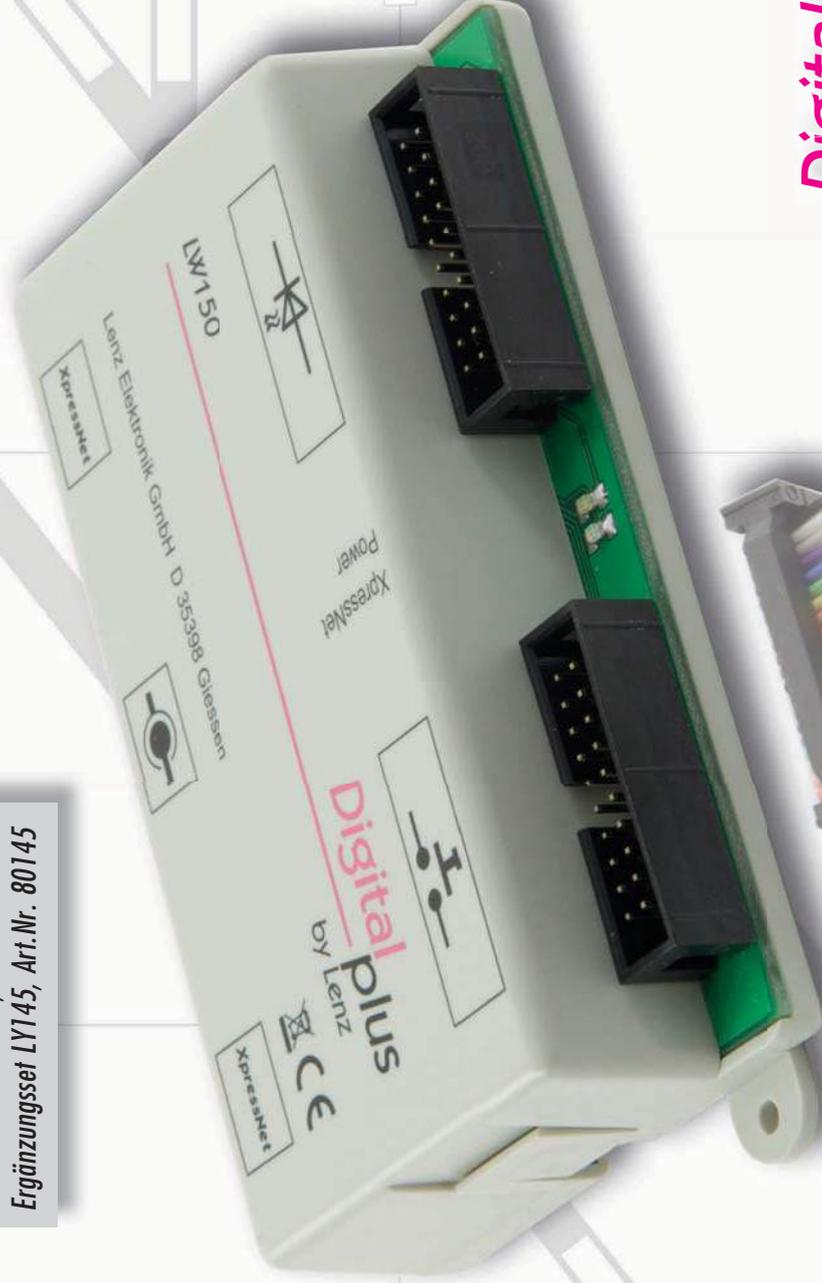
Sie mögen ein analoges Stellpult? Vielleicht sogar nach Vorbild der Bahn? Sie mögen Tasten und Schalter? Aber Sie wollen Ihre Weichen, Signale etc. digital ansteuern? Und Sie wollen echte Rückmeldung auf Ihrem analogen Stellpult angezeigt bekommen? Sie glauben, das geht nicht so einfach?*

*Sie irren! Wir haben genau für diesen Zweck das **Tastenmodul LW150** entwickelt: es ist die Verbindung zwischen analogen Tasten und Schaltern und digitalen Schaltdecodern. Je Tastenmodul können 16 digital angesteuerte Magnetartikel angeschlossen werden. Und natürlich können Sie mehrere Module mit jeweils individueller XpressNet Adresse gleichzeitig einsetzen. Die Stromversorgung erfolgt über das XpressNet, wenn dies nicht ausreicht*, über ein separates Steckernetzteil (Art.Nr. 26160). Mit dem optionalen Einsatz eines XpressNet-Repeater (Art.Nr. 80150) sorgen Sie für gleichbleibend hohe Qualität der Betriebsspannung und des XpressNet-Signals.*

**ausführliche Information hierzu auf unserer Webseite:*

Lenz-Elektronik GmbH • Vogelsang 14 • 35398 Gießen • 06403 - 900 10 • info@digital-plus.de

**Tastenmodul LW150, Art.Nr. 25150
Ergänzungssset LY145, Art.Nr. 80145**



Digital plus
by Lenz

www.digital-plus.de/schalten

Weit mehr als nur Fahrbetrieb ist auf der Anlage von Sebastian Koch los. Die 94.5 überzeugt neben Optik und Fahrverhalten mit Sound und realistischem Dampfausstoß. Doch damit nicht genug: Auch der Wasserkran kann geschwenkt werden und nicht zuletzt trägt eine realistische Beleuchtung von Lok und Anlage zur Gesamtwirkung der Szenerie bei.

Nachtbetrieb bringt stets eine besondere Stimmung auf die Anlage. Doch dazu muss man die Beleuchtung auch in den Häusern realistisch gestalten. Sound kann sich besonders wirkungsvoll entfalten, wenn man einen Gebäudekorpus direkt als Resonator benutzt. Außerdem beschreiben wir, wie man auch eine komplexe Anlagensteuerung im Wortsinne kinderleicht gestalten kann.
Fotos: Sebastian Koch



*Nenn es dann, wie du willst,
Nenn's Glück! Herz! Liebe! Gott!
Ich habe keinen Namen
Dafür! Gefühl ist alles;
Name ist Schall und Rauch,
Umnebelnd Himmelsglut.*

Na, haben Sie's erkannt? Das Zitat entstammt aus der Feder des Dichtersfürsten Goethe, der seinen Doktor Faust – von Gretchen befragt, wie es denn um seinen Glauben bestellt sei – mit jenem Spruch antworten lässt. Nun könnte man ja eigentlich das Werk so wie es ist lesen, könnte Versmaß und Reime genießen und sich daran erfreuen, dass man nicht selbst in solch misslicher Lage mit dem Teufel steckt, wäre da nicht die Standard-Lehrerfrage schlechthin, welche uns allen jahrelang den Deutschunterricht vermieste: „Was will uns der Dichter damit sagen?“

Meine Standard-Schülerantwort „Wenn der Dichter uns mit dem Text etwas hätte sagen wollen, hätte er es direkt in den Text hineingeschrieben“ führte leider nicht immer zur gewünschten Akzeptanz im Unterricht. Zugegeben: Um auszudrücken, dass Schall und Rauch nichts Bleibendes sind, dass sie durch und durch eine flüchtige Erscheinung bilden und ihnen ob ihrer Vergänglichkeit daher jeder Wert fehlt – dafür war in den wenigen Zeilen des Gedichtes nun wirklich kein Platz.

Aber sind Schall und Rauch tatsächlich so flüchtig? Manch Anlieger einer großstädtischen Hauptstraße wäre sicher froh, wenn die Lärm- und Feinstaubbelastung keine dauerhafte Belastung wäre, doch das auch noch zu diskutieren würde hier wohl zu weit führen ...

Wie immer haben wir Modellbahner freilich eine andere Sicht auf die Dinge. Bei uns heißen Schall und Rauch viel positiver Sound und Dampf und bilden eine höchst willkommene Bereicherung des Betriebsgeschehens. Insbesondere mit dem Siegeszug der Digitalisierung eröffneten sich einst ungeahnte Möglichkeiten für die Steuerung zahlreicher Effekte, die die Lokomotiven viel lebendiger erscheinen lassen. Dass jedoch solche Features keinen Wert hätten, wird wohl niemand

... ist Schall und Rauch

nach einem Blick in die einschlägigen Preislisten der Fahrzeughersteller behaupten wollen.

Es müssen aber nicht immer nur Fahrzeuge sein. Auch im sonstigen Anlagengeschehen lässt sich mit Funktionen die Attraktivität steigern. Rauchende Schloten an Fabriken, bewegliche Tore und Hunte in Bergwerken oder der gesamte Förder- und Verladevorgang einer Mine – alles führt zu interessanten Hinguckern, die nicht nur den Anlagenbesitzer erfreuen.

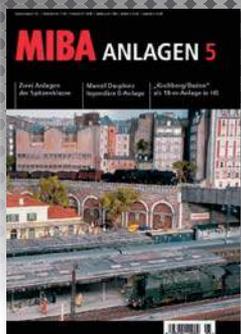
Man soll es aber nicht übertreiben. Eine Modellbahnanlage kann nicht nur betrieblich und in der Dichte der Gestaltung überladen sein, sondern auch bei den „Special effects“. Jede Animation sollte daher mittels Hard- oder Software (ab)schaltbar sein. So gesehen sind Sound und Dampf letztlich doch ein wenig vergänglich, sehr zur Erholung von Auge und Ohr – meint Ihr
Martin Knaden



JETZT ZUM KENNENLERNEN! Unsere digitalen Bibliotheken

Vergriffene und aktuelle Magazine und Bücher gibt's als eBook im VGB-Online-Shop oder im BAHN-Kiosk für Tablets und Smartphones.

Das eBook des Monats



MIBA ANLAGEN 5
 Zwei Anlagen der Spitzenklasse

Best.-Nr. 15087321-e
 für nur **€2,99**

Noch mehr Effekte und Animationen



DIGITALE MODELLBAHN 3/2014
 Funktionen – Effekte für Loks

Best.-Nr. 651403-e
 für nur **€6,99**



- ✓ Intuitiv und einfach zu bedienen
- ✓ Praktische Zoomfunktion
- ✓ Jederzeit verfügbar auch ohne mobiles Internet/WLAN

eBooks sind im VGB-Online-Shop erhältlich (Registrierung erforderlich). Für alle PCs und Macs, Notebooks und Tablets mit pdf-Anzeigeprogramm

Der BAHN-Kiosk ist als App gratis im AppStore für iPad und iPhone und im Google-play-Store für Tablets und Smartphones (Android) verfügbar.

BAHN-Kiosk und eBooks bilden zwei Archive, die gleichzeitig und nebeneinander genutzt werden können. Die Inhalte der Archive können jedoch nicht vom BAHN-Kiosk auf die eBooks und umgekehrt übertragen werden.



www.facebook.de/vgbahn

Kompetenz aus Leidenschaft.
 Magazine, Bücher, DVDs, Kalender

Verlagsgruppe Bahn GmbH · Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck
 Tel. 08141/534810 · Fax 08141/53481-100 · www.vgbahn.de



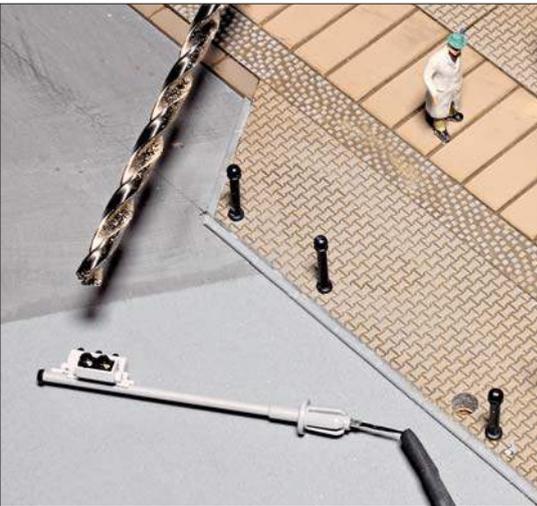
Die Möglichkeiten, die LEDs heute bei der Beleuchtung einer Modellbahnanlage bieten, sind nahezu unerschöpflich. Viele Lichteffekte können zudem ganz gezielt die Wirkung des Bahnbetriebs unterstützen. Sebastian Koch zeigt im Beispiel ab Seite 10, wie er bei seiner Heimanlage vorgegangen ist. *Foto: Sebastian Koch*



Die Steigerung der konventionellen LED-Technik sind die sogenannten RGB-LEDs. Sie können bei passender Ansteuerung ein enormes Farbspektrum darstellen. Sebastian Koch erläutert ab Seite 20, wie man mit Light@Night Easy von Railware und den beiliegenden RGB-LEDs bei überschaubarem Aufwand Gebäude und Straßen effektiv beleuchtet. *Foto: Sebastian Koch*

MIBA

DIE EISENBAHN IM MODELL



Schon seit vielen Jahren ist bei Viessmann ein umfangreiches Sortiment mit Funktionszubehör zu finden. Seit einer Weile wird eine vorbildgerecht arbeitende Ampelanlage angeboten, die schnell zu montieren ist. Unser Autor Sebastian Koch hat das Modell auf seiner Anlage eingesetzt und zeigt ab Seite 38, was bei Einbau und Verdrahtung zu beachten ist. *Foto: Sebastian Koch*



INHALT

ZUR SACHE

... ist Schall und Rauch 3

GRUNDLAGEN

Loks mit allen Sinnen erleben 6

MODELLBAHN-PRAXIS

Licht auf der Anlage 10
Lichter einer Stadt 20
Erhellendes für die Fahrgäste 24
Lichteffekte für die Straßenbahn 32
Blockbuster 36
Nur bei Grün darfst du gehen! 38
Mehr Moves! 40
Rauch über der Anlage 76
Gartenbahnlok mit Funktionen 84
Animiertes Bergwerk 90

ELEKTROTECHNIK

Akustisch untermalt 46
Boombox 50

MODELLBAHN-ANLAGE

Kinderleichter Betriebsablauf 54
Nickel aus Arizona 82

DIGITALTECHNIK

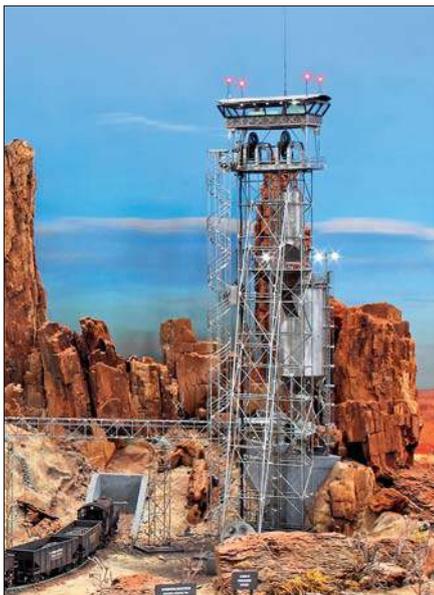
Herkules-Aufgabe 62
Stimmung mit Licht 66

MARKTÜBERSICHT

Alles in Bewegung 70

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum 106



Qualmende Schlote und rauchende Loks auf der Modellbahn sind höchst wirkungsvolle Animationen. Sebastian Koch betrachtet verschiedene Techniken, stellt Nachbildungsmöglichkeiten vor und gibt ab Seite 76 Tipps für eindrucksvolle Qualm- und Raucheffekte in miniature. *Foto: Sebastian Koch*

Der für feinsten Modellbau bekannte italienische Modellbahner Mario Alberto Scarati wählte für seine H0-Anlage ein wohl eher seltenes Thema, indem er ein nordamerikanisches Nickelbergwerk mit Anschlussbahn sowie sämtlichen Förder- und Ladeprozessen hochpräzise nachbildete. Im Vordergrund steht auf dieser Anlage nicht die Eisenbahn, sondern die Abläufe in der Mine. Sebastian Koch erläutert ab Seite 82 die filigrane Szenerie, die 2016 in Sinsheim für Aufsehen sorgte. *Foto: Sebastian Koch*



Die Nachbildung eines Bergwerks mag exotisch anmuten. Für Helmut Schmidt war es eine modellbauerische Herausforderung, den Barsinghausener Klosterstollen mit vielen Funktionsabläufen zu animieren. Mit der Steuerung OC32 von PiCommIT ließen sich die gewünschten Betriebsabläufe umsetzen, mehr dazu ab Seite 90. *Foto: Helmut Schmidt*



Digital steuerbare Effekte an Modellbahn-Fahrzeugen

Loks mit allen Sinnen erleben

Unser Autor Sebastian Koch hat seine H0-Fahrzeuge mit technischen Effekten fotografisch in Szene gesetzt und zeigt anhand der Bilder, wie man den Modellbahnbetrieb interessanter machen und dadurch mit einigen Sinnen mehr genießen kann.

Für die einen sind es nur abschaltbare Effekte, für die anderen ist es der größte Spielspaß der Welt. So in etwa kann man die Modellbahnwelt einteilen, wenn es um digital animierte Ef-

fekte geht. Und ganz ehrlich, ich gehöre zur zweiten Gruppe. Nach mühevolem Gleisbau oder langwierigen Arbeiten an der Landschaft freue ich mich darauf, mit dem Erschaffenen einfach nur

zu spielen. Mit den in den letzten Jahren erhältlichen Lokmodellen kann man durch Sound, Dampf und animierte Fahrzeugteile wie Stromabnehmer oder Türen sehr viel Spaß haben. Führt



Auf dem Bild oben wurde die 94 von ESU fotografiert. Das Funktionsmodell kann den beleuchteten Bahnhof mit seinen Licht-, Sound und Dampfeffekten wirkungsvoll ausfüllen. Während die Dampflok am Bahnsteig steht, legt der Heizer Kohlen nach und die Wasserpumpe der Lok ist zu hören. Im Stand steht eine Dampfsäule senkrecht über der Lok. Mit der Ausfahrt kann man Sound- und Dampfeffekte bei langsamer Fahrt genießen.

Das Bild links entstand während der Arbeiten zu MIBA-Spezial 92. Damals wurde eine Dampfheizung der Personenwagen durch einen Raucherzeuger im Gleis simuliert. Mit den kleiner werdenden Dampferzeugern könnte man stattdessen auch einen Personenwagen damit ausstatten.

man diese Modelle dann Freunden vor, die keine Modelleisenbahner sind, dann erkennt man, welchen Reiz die animierten Modelle ausüben.

Licht ohne Ende

Begonnen hat der digitale Reigen eigentlich mit vorbildgerechten Lichtfunktionen. Mit steigender Anzahl von Funktionsausgängen der Digitaldecoder konnte man vor etwa 10 Jahren damit anfangen, einzelne Lampen an den Fahrzeugen anzusteuern. Heute gehen praktisch alle Lampen vorbildgerecht an. Dass sie zudem korrekt auf- und abblenden oder etwas dunkler werden, wenn der Motor – nur vom Sound her – startet, ist heute oftmals schon selbstverständlich.

Mit zuschaltbarem Licht in Führerstand oder Motorraum kann man zusätzliche Betriebsabläufe nachbilden: Lokführer z.B. machen vor roten Signalen oft das Führerstandslicht an, da sie hier Zeit für Nebentätigkeiten oder eine kleine Pause haben. Ein Triebwagen, bei dem an der Endhaltestelle das Licht im Fahrgastraum erlischt und der dann so in die Abstellung fährt, ist wohl genauso realistisch wie das Licht im Maschinenraum, welches bei einem Fahrtrichtungswechsel angeht – im dunkeln wird wohl kein Triebfahrzeugführer durch die Lok laufen!

An einigen Dampflokomotiven wurde bereits die Triebwerksbeleuchtung nachempfunden. Man kann sie bei Zwischenhalten am Bahnhof einschalten, wenn das Triebwerk vom Personal inspiziert wird.

Dank der Entwicklung von SMD-LEDs sind nun auch winzige Lichteffekte wie glühende Bremscheiben oder eine beleuchtete Feuerbüchse kein Problem mehr.

Dann kam der Sound

Vor vielen Jahren kamen Schiffs- und Fahrzeug-Modellbauer auf der Nürnberger Spielwarenmesse in die Modellbahnhalle und meinten, es sei hier zu leise. Waren Soundeffekte bei ihren Modellen bereits Realität, sollte es noch ein Jahr dauern, bis auch auf der Spielwarenmesse Lokomotiven mit digitalem Sound vorgestellt wurden.

Seit nunmehr fast 20 Jahren erhalten Modellbahner Sounddecoder und soundtechnisch ausgefeilte Modelle. Bremsenquietschen, Bahnhoftsansagen oder der satte Sound eines startenden



Das imposante Triebwerk der 03.10 von Roco kommt durch die nachgebildete Triebwerksbeleuchtung erst richtig zur Geltung. Hier wurde die Triebwerksbeleuchtung während eines Zwischenhaltes eingeschaltet, sodass es Lokführer und Heizer leichter fällt, die Inspektion der Stangenlager vorzunehmen.

Die beiden Bilder unten zeigen die Class 77 von ESU, die neben vielen Sound- und Lichteffekten auch über dynamischen Dampf verfügt. Während des Wartens am Halt zeigenden Signal hat der Triebfahrzeugführer das Führerstandslicht eingeschaltet. Vor der Weiterfahrt wird das Licht wieder ausgeschaltet und die Lok setzt sich mit sattem Sound und entsprechend intensiver Abgasfahne in Bewegung. Solche Abläufe kann man auch digital einrichten und selbständig starten lassen, sodass nicht alle beteiligten Funktionstasten immer wieder manuell zu bedienen sind.





Die Köf von Lenz verfügt über eine automatische Kupplung und beherrscht den „Kuppungswalzer“, bei dem die Lok während des An- und Abkuppelns selbstständig heran und wieder weg fährt. Der kleine Kupplungshaken der Lok wird nach unten abgesenkt; kuppeln kann man damit Bügelkupplungen.

Motors gehören seitdem zu unserem Hobby. Rangieren oder der Betrieb in einem Bahnbetriebswerk bedienen nun einen weiteren Sinn mehr.

Droge Dampf

Beim Vorbild können sich unzählige unserer Hobbykollegen den dampfenden Ungetümen nicht entziehen. Mir geht es auch im Modell so.

Waren es vor 20 Jahren noch die Dampfgeneratoren von Seuthe, die begeisterten, so sind es heute dynamische Dampfzeuger, die passend zum Fahren und zum Sound den Dampfausstoß bewirken. Aus Dampfbehältern stoßen dann kleine Ventilatoren den Dampf wohl dosiert nach außen. Was in den größeren Maßstäben schon länger üblich ist, wird nun auch in H0 Standard. Den Anfang machte Rocos BR 10, dann folgte ESU mit etlichen Diesellokbauweisen, die eine künstliche Abgasfahne erzeugen konnten. Mit ESU 94 und Rocos 85 sind in den letzten Monaten auch Tenderloks erschienen, die Licht-, Sound und Dampfanimationen in sich vereinen.

Da ist Bewegung drin

Aber auch viele technische Raffinessen begeistern mich an den Modellfahrzeugen. Äußerst hilfreich sind automatische Kupplungen, mit denen das Rangieren im Modell revolutioniert wurde und ein Endbahnhof ohne Eingriffe von außen vorbildgerecht betrieben werden kann.

Kleine Micromotoren ermöglichen aber auch das Heben und Senken von Stromabnehmern oder das Öffnen von Türen in Personenwagen, wie Roco sie im Angebot hatte. Das Öffnen der Personenwagentüren am Bahnsteig war eine längst überfällige Animation.

An Märklins Oberleitungsrevisionstriebwagen 701 lässt sich die Arbeitsbühne heben und senken. Vermutlich werden den Herstellern solche und ähnliche Ideen in den nächsten Jahren nicht ausgehen und eifrige Tüftler in unserem Hobby warten mit immer neuen Konstruktionen auf.



Unten: Die öffnen den Türen an den Personenwagen von Roco. Im Dach liegt eine komplexe Mechanik, die die Bewegungen steuert. Das Öffnen und Schließen der Türen ist mit dem passenden Sound unterlegt.

Unten: Am Oberleitungsrevisionstriebwagen der Baureihe 701 von Märklin bzw. Trix sind Stromabnehmer und Arbeitsbühne beweglich. So eine Oberleitungsreparatur ist auch im Modell immer wieder ein Hingucker.



Diese E 10 von Roco verfügt über funktionsfähige Stromabnehmer, Sound und aufwendige Lichtfunktionen. Das Heben und Senken des Stromabnehmers erfolgt mit dem passenden Sound. Am Bahnsteig leuchtet das Licht im Führerstand, bis Buchfahrplan und La auf dem Führerpult bereitgelegt sind.

Die Kombination macht's

Heute vereinen viele der animierten Fahrzeuge zahlreiche Techniken in sich und es entwickeln sich bei den Herstellern neue Produktlinien und Preissegmente. Zugegeben sind diese animierten Fahrzeuge nicht wirklich billig und auch der Wartungsaufwand steigt, aber für einen abwechslungsreichen Betrieb benötigt man nun keine großen Anlagen mehr. Stattdessen genügen kleine Dioramen, auf denen der Betrieb umso realistischer ablaufen kann. Der Spielspaß kommt heute nicht mehr nur von Großanlagen mit vielen Zügen, sondern aus den Features der Fahrzeuge. Egal, was Ihre Hobbykollegen sagen, machen Sie es so wie ich und genießen Sie das schönste Hobby der Welt – mit allen Sinnen.

Sebastian Koch



Die 215 auf den beiden Bildern oben war das erste Funktionsmodell aus dem Hause ESU. Neben der Beleuchtung des Führerraums kann auch das Führerpult beleuchtet werden. Rangierlicht an den Stirnseiten wird zum Rangieren eingeschaltet.

Die 151 auf dem Bild links besitzt ebenfalls eine Beleuchtung des Führerstandes, hat aber zusätzlich schaltbares Licht für den Maschinenraum. Bei Störungsbehebungen, Vorbereitungs- oder Abschlussdiensten oder beim Führerstandswechsel kann dies auch im Modell eingeschaltet werden. Die Maxima auf dem Bild unten erhielt für MIBA-Spezial 92 eine Beleuchtung des Seitenganges vor dem Lüftergitter. Fotos: Sebastian Koch

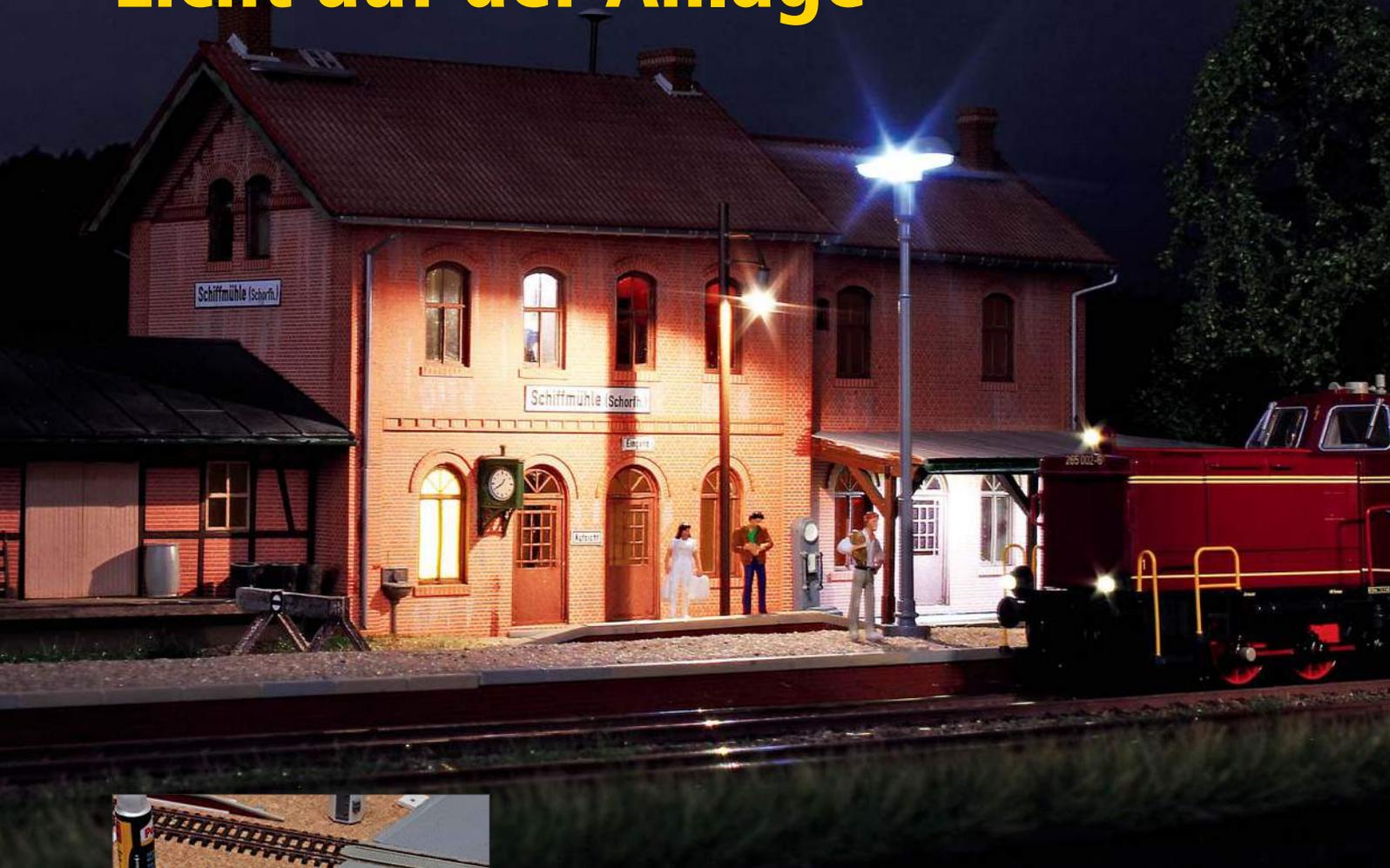


Liliputs LINT 27 besitzt eine zuschaltbare beleuchtete Zugzielanzeige sowie eine Führerstands- und Fahrgastraumbeleuchtung.



Lichteffekte für Gebäude, Bahnsteige und das Umfeld

Licht auf der Anlage



Die Möglichkeiten, die LEDs heute für die Beleuchtung einer Modellbahnanlage bieten, sind nahezu unerschöpflich. Viele Lichteffekte können zudem ganz gezielt den Bahnbetrieb unterstützen. Sebastian Koch zeigt hier, wie er bei seiner Heimanlage vorgegangen ist.



An diesem kleinen Bahnübergang sorgen Blinklichter von Busch dafür, dass der Straßenverkehr gewarnt wird. Vor der abschließenden Gestaltung des StraÙe wurden die Blinklichter in kleine Bohrungen gesetzt. Auch zwei Laternen beleuchten zusätzlich den Bahnübergang.

Meine heimische Modellbahnanlage besteht aus einem kleinen Nebenbahnbahnhof mit Fiddleyard und Wendeschleife. Da hier der Betrieb letztlich auf nur wenige Zugfahrten begrenzt ist, sollte noch anderweitig für etwas mehr Abwechslung im Geschehen gesorgt werden. Daher wurde der Bahnhof mit einer Reihe von aufwendigen Lichteffekten versehen – auf diese Weise erhielt die kleine Anlage zusätzliche „Hingucker“, die den Betriebsablauf zumindest optisch interessanter erscheinen lassen. Sieht man sich außerdem beim Vorbild einmal näher um, wird man schnell feststellen, dass sich für solche Beleuchtungseffekte geradezu unzählige Möglichkeiten bieten. Auf

meiner Anlage wurden daher alle Gebäude, Straßen und Bahnsteige mit funktionsfähigen Laternen versehen, auch einige Autos und Figuren erhielten eine Beleuchtung. In den Gebäuden gibt es einzeln beleuchtete Räume mit teilweise mehrfarbigen Lichteffekten. Für den realistischen Eindruck sorgen natürlich auch die Schienenfahrzeuge, die ebenfalls mit diversen Beleuchtungseffekten ausgestattet sind.

Basis aller meiner Beleuchtungen sind kleine Leuchtdioden (LED), die in vielen Ausführungen und Farben erhältlich sind. Ich nutze hier meist die Ausführungen, bei denen die Anschlussdrähte oder -litzen bereits angelötet sind. Dies erleichtert den Modell-

Materialien

- Bahnübergang
Busch, Art.-Nr. 5911
- Überwachungssignal
Viessmann, Art.-Nr. 5062
- Schalthäuschen
Brawa, Art.-Nr. 2654
- Stecksockelleuchte Bahnsteig
Brawa, Art.-Nr. 84017
- Holzmastleuchte
Viessmann, Art.-Nr. 6065
- Farbe, Klebstoff, Bohrer, Pinsel

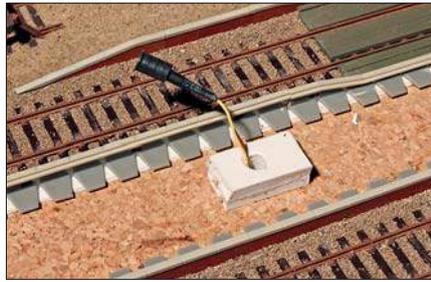
Linke Seite: Eine effektvolle und individuelle Beleuchtung bringt eine zusätzliche Komponente in den Modellbahnalltag. Wenn in den Gebäuden einzelne Fenster und Räume beleuchtet sind, kann ein bestimmter Tagesablauf dargestellt werden. Vorbildgerecht wirken die Szenen aber erst, wenn im Umfeld außer den Laternen auch die Fahrzeuge mit funktionsfähigen Lichtern ausgestattet sind.

bau – und vor allem muss man an den winzigen LEDs selbst nicht mehr löten! Im Elektronikfachhandel und bei einer Reihe von Online-Händlern sind die benötigten LEDs leicht zu beziehen. Laternen, Warnkreuze oder Anbaulampen gibt es wiederum in großer Auswahl bei den bekannten Herstellern von Modellbahnzubehör.

Bahnübergang

Für meine Kinder haben Bahnübergänge einen ganz besonderen Reiz. Es lag daher auf der Hand, dass auf der Anlage die entsprechenden Blinklichter mit den dazugehörigen Überwachungssignalen aufgestellt werden mussten. Da es sich um die Nachbildung einer westdeutschen Privatbahn handelt, konnten die Blinklichter von Busch verwendet werden. Sie wurden auf Höhe des Straßenplanums zu beiden Seiten neben der Straße aufgestellt. Die dazu passenden Überwachungssignale sind bei Viessmann zu finden. Allerdings wurde der gelbe Rahmen mit schwarzer Farbe überstrichen, da er bei älteren Anlagen an Privatbahnen in der Regel nicht vorhanden war.

Die für bundesdeutsche Bahnübergänge typischen Betonhäuschen mit der Schaltelektronik stammen wiederum von Brawa. Zwei Straßenlaternen, die den Bahnübergang beleuchten, runden die Szenerie ab. Da es sich ausschließlich um handelsübliche Produk-



Eine einfache Möglichkeit bieten Stecksockel, um die Laternen zu montieren (hier von Brawa). Auf Bahnsteigen muss man sie mit einem Stück Holz unterfüttern, damit sie die gewünschte Höhe erhalten (links), ansonsten kann man sie direkt in die Bohrungen im Boden setzen.



Vorteil der Stecksockel ist, dass die Lampen abgenommen und auch gegen andere Bauformen getauscht werden können. Ein leichtes Ausrichten der Leuchten ist ebenfalls möglich.



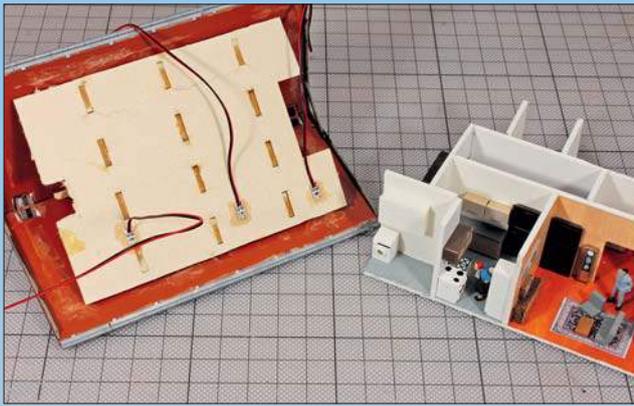
Von Viessmann wurden Überwachungssignale für den Bahnübergang aufgestellt. Wie für Privatbahnen früher typisch, erhielten sie einen komplett schwarzen Schirm.

Im Bahnhofsbereich stehen die Signale kurz vor dem Bahnübergang, da im Bahnhof ohnehin immer angehalten werden muss.

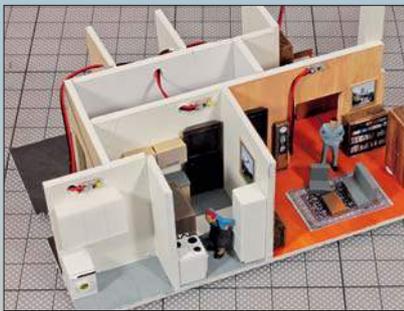


Bei eingeschaltetem Blinklicht am Bahnübergang blinken auch die Signale und zeigen dem Triebfahrzeugführer die korrekte Funktion. Das Signal blinkt ebenso lange wie die Optik über den Andreaskreuzen.

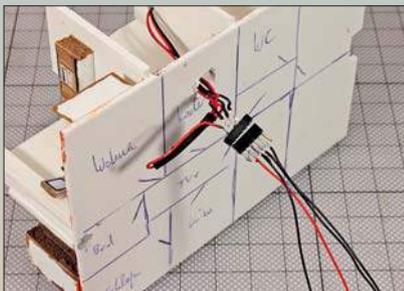




Nach dem Bau der Inneneinrichtung eines Hauses können die einzelnen Räume von oben beleuchtet werden. Dazu wurden hier kleine LEDs unter das abnehmbare Dacheil geklebt.



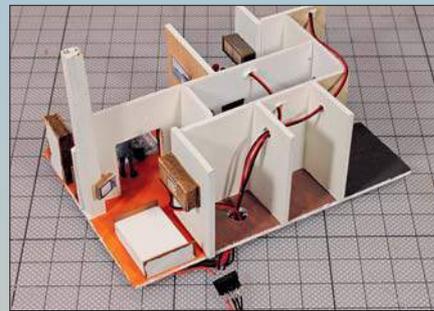
Aus Gründen der einfacheren Montage wurden später die LEDs nicht mehr am Dacheil, sondern in den einzelnen Räumen befestigt. Die Kabel verlegt man platzsparend an den Wänden.



Eine Steckverbindung gewährleistet, dass das Geschossteil aus dem Gebäude entfernt werden kann. Jede LED hat hier einen separaten Anschluss.

Individuelle Gebäudebeleuchtung

Zur Beleuchtung von Gebäuden auf der Modellbahn halten die Zubehörhersteller unzählige Produkte bereit. Außenlaternen oder winzige LEDs zur Beleuchtung einzelner Zimmer sind hier ebenso zu nennen wie entsprechende Steuerungen, mit denen sogar das Flimmern eines Kaminfeuers erzeugt werden kann. Um ein Gebäude effektiv in Szene setzen zu können, muss es gewissermaßen „kleinteilig“ vorbereitet werden – die einzelnen Zimmer müssen lichttechnisch voneinander abgeteilt werden. Sind die Zimmer von außen gut einsehbar, sollte auch eine Inneneinrichtung angedeutet werden (der Bau der hier gezeigten Inneneinrichtung wurde bereits in MIBA Spezial 97 behandelt). Dabei kommt es auch auf die Nutzung der Zimmer an; Wohnzimmer erhalten tendenziell eine warme Beleuchtung, während dagegen in Küchen oft ein eher kühles Licht dominiert. Mit der Kombination von LEDs in unterschiedlichen Farben lassen sich zudem ganz individuelle Lichtstimmungen erzeugen.



An einer schwer einsehbaren Stelle im Gebäude wurden die Drähte nach unten geführt und auf die Steckverbindung gelötet.



Beim Blick von oben sind die einzelnen Räume und deren individuelle Beleuchtung zu erkennen.

te handelt, erwies sich die Gestaltung des Bahnübergangs als sehr einfach.

Bahnsteige und Bahnsteigdach

Als Nächstes wurden die Laternen auf dem Bahnsteig und den umgrenzenden Straßen aufgestellt. Für die Straßen verwendete ich einfache Leuchten mit der Nachbildung von Holzmasten, wie sie auch heute noch in ländlichen Regionen oft zu finden sind. Auch der Hausbahnsteig erhielt solche Laternen. Auf dem Inselbahnsteig hatte ich bereits vor dem „Aufschütten“ des Zwischenraumes die Stecksockel von Brawa montiert. Bei Bedarf kann ich nun – je nach Epoche – einfach unterschiedliche Bauarten der Laternen einsetzen. Auch im Bereich an den Gütergleisen und am Lokschuppen wurden diese Stecksockel verwendet; sie sind alle mit

Vorwiderständen versehen, da nur Laternen mit LEDs aufgestellt werden sollten. Später werden alle Verbraucher und LEDs an Schaltmodule von Uhlenbrock angeschlossen, die 12 Volt bereitstellen. Die Montage der Stecksockel erfolgt einfach in einem senkrechten Loch. Da sie oben mit dem Gelände abschließen müssen, sollte man auf Bahnsteigen oder an Ladestraßen zuvor ein kleines Holzstück aufkleben, sodass nach dem Abschluss der Geländegestaltung der Stecksockel bündig mit der Oberfläche abschließt.

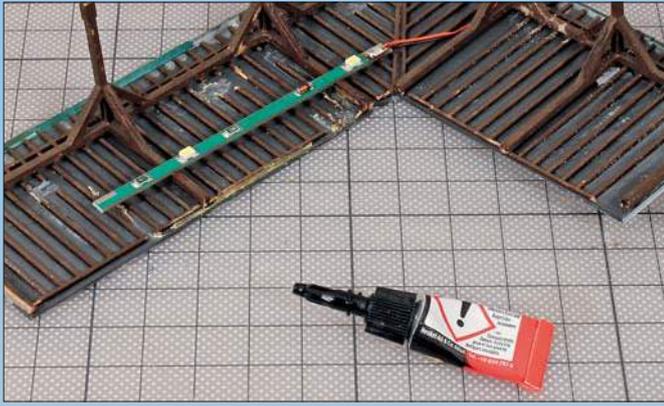
Empfangsgebäude

Im Mittelpunkt des kleinen Bahnhofs steht das markante Empfangsgebäude. Die Innenbeleuchtung wurde hier nicht mit nur einer einzigen Glühbirne realisiert, sondern gewissermaßen „klein-

teilig“ mit vielen LEDs in den einzelnen angedeuteten Zimmern. Die verschiedenen Räume weisen zudem alle eine Inneneinrichtung auf; da sie von au-

Materialien

- Karton für Inneneinrichtung
- Möbel und Farbe
- diverse SMD-LEDs
z.B. von Modellbau Schönwitz
www.modellbau-schoenwitz.de
- Vorwiderstände
- Steckverbindungen
- Drähte
- LED-Leiste
z.B. Conrad, Art.-Nr. 187778-62
- Anbauleuchte
Viessmann, Art.-Nr. 60892



Wird ein Gebäude kleinteilig beleuchtet, muss auch die Außenbeleuchtung entsprechend erfolgen. Hier erhielt das Bahnsteigdach am Gebäude nachträglich einen LED-Streifen.

Die winzigen LEDs lassen sich so versteckt an einem Gebäude anordnen, dass sie auf den ersten Blick kaum auffallen – die mittlerweile erhältlichen Bauarten gestatten dies. Die Anschlussleitungen der LEDs müssen aber auf jeden Fall durch das Gebäudeinnere unter die Anlagengrundplatte geführt werden. Falls von vorneherein im Innern der Gebäude von außen nicht einsehbare Bereiche vorgesehen werden, lassen sich die Leitungen dort gut unterbringen. Im hier gezeigten Beispiel sind die Inneneinrichtungen herausnehmbar, deshalb wurden Steckverbindungen vorgesehen.

Neben dem eigentlichen Bahnhofsgebäude sollte auch das Umfeld beleuchtet werden. So erhielt das kleine Bahnsteigdach vor dem Gebäude eine kleine LED-Leiste, die drei Leuchtpunkte besitzt. Dazu wurde das Dach vom Gebäude noch einmal entfernt und die Leiste unter das Dach geklebt. Zwei Anschlussleitungen wurden an einer der Stützen entlang zum Boden und durch eine kleine Bohrung unter die Anlagengrundplatte geführt.

Der benachbarte Güterschuppen wurde ebenfalls beleuchtet; die Leuchten sind dabei unter dem Dachüberstand des Gebäudes montiert. Auf diese Weise können nun auch abendliche Beladeszenen wirkungsvoll inszeniert werden.



An einer der Stützen des Bahnsteigdachs werden die Anschlussdrähte nach unten und danach durch die Anlagengrundplatte geführt.



Die Laderampe am Güterschuppen erhielt eine Anbaulampe von Viessmann. Diese wurde durch ein Loch gesteckt und von innen fixiert.



Ben gut einsehbar sind, wurden die Leuchten oben an den Zimmerdecken angebracht, um den typischen Lichteinfall zu simulieren.

Für die Beleuchtung wurden LEDs in verschiedenen Farben verwendet, in einigen Räumen kamen auch gleich mehrere davon zum Einsatz. Dazu verwendete ich LEDs, die bereits auf einer kleinen Platine mit Vorwiderstand und Konstantlichtstromquelle geliefert wurden. Die Anschlussleitungen mussten nur noch möglichst unsichtbar durch das Gebäude gefädelt werden. Die Platinen wurden mit ihrer Rückseite in die Inneneinrichtung geklebt. Da diese für jedes Stockwerk einzeln herausnehm-

Erst eine kleinteilige und mehrfarbige Beleuchtung des Bahnhofsgebäudes ermöglichte die Darstellung dieser effektvollen nächtlichen Szene.



Beleuchtung eines kleinen Lokschuppens



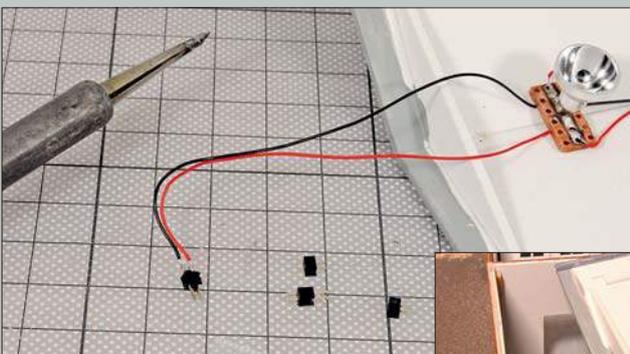
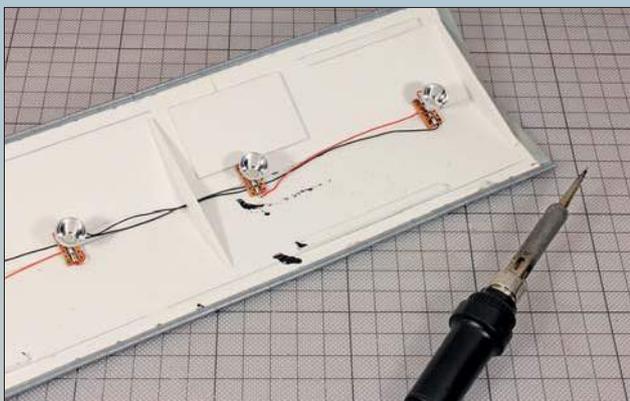
Zur Nachbildung von Scheinwerfern werden die LEDs in passende Leuchtschirme aus Kunststoff geklebt.

Mit diesen kleinen zuvor zugechnittenen Leiterplatten werden die Leuchten unter der Dachfläche des Lokschuppens festgeklebt. Sie sitzen hier mittig in einer Reihe.

Die LEDs wurden hier in Reihe geschaltet. Unter Berücksichtigung der korrekten Polung wurden alle Deckenleuchten zusammen angeschlossen.



Zur Befestigung der Leuchten lötet man die LEDs auf Lochrasterplatten, über die sie angeschlossen werden.



Eine kleine Steckverbindung ermöglicht das Abnehmen des Daches.

Zum Anschluss der Deckenleuchten genügen hier zweipolige Steckverbindungen. An einer Wand wurden die Anschlussdrähte weiter geführt und unter der Anlage an die Stromversorgung angeschlossen.



bar ist, wurden Steckverbinder eingebaut. Mit den ausgeleuchteten Zimmern können jetzt auch unterschiedliche Beleuchtungszustände für den Abend oder die Nacht dargestellt werden.

Auch der Güterschuppen erhielt eine Unterteilung in einzelne Bereiche und Räume, die separat erhellt werden können. An der Stirnseite des Schuppens habe ich eine Anbauleuchte montiert, die auch gleich einen Teil der Ladestraße in schummeriges Licht taucht. Unter dem überstehenden Dach an der Laderampe können weitere kleine Leuchten über den Schuppentoren angebracht werden. Alle Leitungen führen unter der Anlage auf eine Lötleiste, von der aus der Anschluss an die digitale Anlagenelektronik erfolgt. Das Dach des Hausbahnsteiges erhielt ebenfalls eine eigene Beleuchtung. Dort verwendete ich einfach eine kleine LED-Leiste mit zwei kaltweißen LEDs, mit denen das Licht von zwei Leuchtstoffröhren nachgebildet wird.

Im Lokschuppen wird es hell

Der einständige Lokschuppen wurde ebenfalls aufwendig beleuchtet. Über dem Schuppentor fand eine Außenleuchte von Busch Platz. Im Inneren entstanden die Lampen unter dem Dach im Eigenbau. Dazu verwendete ich LED-Reflektoren, die man als Zubehör erhält – sie eignen sich nämlich gut als einfache Lampenschirme im Modell. Von hinten wurden LEDs mit 3 mm Durchmesser in die Schirme gesteckt und verklebt.

Zur Befestigung und zum Anschluss dienen kleine Streifen, die aus einer kupferkaschierten Lochrasterplatte

Materialien

- LED kaltweiß 3 mm Durchmesser
z.B. Conrad, Art.-Nr. 180754-62
- LED-Reflektoren 3 mm
z.B. Conrad, Art.-Nr. 153606-62
- Lochrasterplatte
z.B. Conrad, Art.-Nr. 530753-62
- Drähte
- Steckverbindungen
- Untersuchungsgrube
z.B. Auhagen, Art.-Nr. 41612
- Anbauleuchte
z.B. Busch, Art.-Nr. 4132
- Klebstoff und Farbe

gesägt wurden. Sie dienen zur Fixierung der LEDs und als Anschlussmöglichkeit für die nötigen Leitungen. In kleinen Lokschuppen waren vier Lamenschirme erforderlich, deren LEDs in Reihe geschaltet wurden. Auch hier habe ich wieder eine Steckverbindung zwischen Dach und Gebäude vorgesehen, sodass das Dach bei Bedarf abgenommen werden kann. Die Werkstatt- oder Pausenräume wurden ebenfalls einzeln beleuchtet.

Ein weiterer wirkungsvoller Effekt im Lokschuppen war die Beleuchtung der Untersuchungsgrube. Dazu habe ich einen Bausatz von Auhagen verwendet und in die Anlagengrundplatte eingelassen. Da seitlich kein Platz für die Lampen war, wurden sie – nicht ganz vorbildgerecht – in den Boden eingesetzt. Da die Untersuchungsgrube aber von außen nicht einsehbar ist, fällt dieses Manko kaum auf. Die beleuchtete Grube wirkt jedoch sehr eindrucksvoll, vor allem, wenn ein Triebfahrzeug darauf steht. Noch ein Tipp: Ein realistischeres Bild erhält man, wenn jede LED einzeln angeschlossen und über eine Elektronik die Einschaltprozedur von Leuchtstoffröhren imitiert wird. Zusammen mit den vor und neben dem Lokschuppen stehenden Gleisfeldleuchten ist dieser Bereich der Anlage nun perfekt illuminiert!

Fahrzeuge auf der Straße

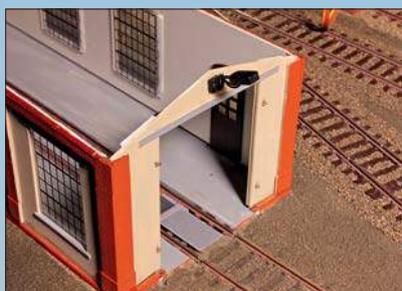
Nachdem Straßen und Gebäude eine Beleuchtung erhalten hatten, sollten auch die Straßenfahrzeuge mit Licht



Vor der Errichtung des Güterschuppens wurde eine Untersuchungsgrube von Auhagen verbaut.

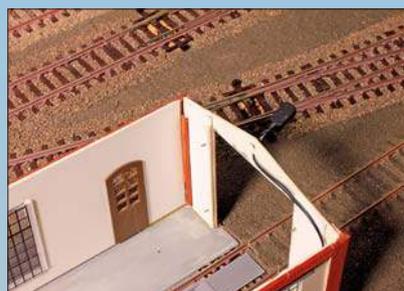


Um diese Untersuchungsgrube zu beleuchten, wurden kleine LEDs in diese befestigt.

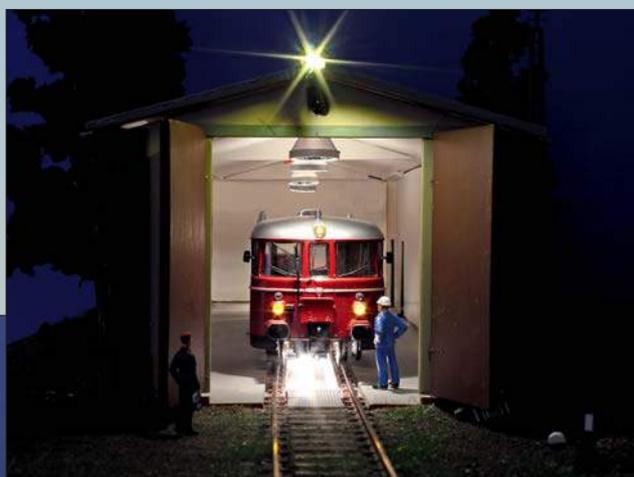


Die Einfahrt des Lokschuppens erhielt über den Toren eine Laterne, die später separat schaltbar wird.

Die einzelnen Leuchtmittel im Lokschuppen ermöglichen viele Szenen in den Morgen- und Abendstunden – hier mit Brekinas MAN-Schienenbus.



Auch der Anschluss der Wandlaterne erfolgte mit zwei Drähten durch das Schuppeninnere.



Der beleuchtete Lokschuppen, hier nach Vorbild einer westdeutschen Privatbahn, ist ein echter Hingucker und auch nachts ein Mittelpunkt im Modellbahnbetrieb ...





Zu einer stimmigen Beleuchtung gehören auch illuminierte Fahrzeuge. Hier stehen am Bahnübergang zwei Fahrzeuge, deren Scheinwerfer und Rücklichter nachträglich angebracht wurden.



Kleine SMD-LEDs werden von hinten an die Scheinwerfer geklebt. Die werksseitig bereits angelötenen Kupferlackdrähte werden im Fahrzeuginneren verlegt.

Ein Durchschimmern der Lichter am Radkasten wird durch schwarze Farbe an den Innenseiten des Gehäuses verhindert.



versehen werden. Schließlich müssen laut der Straßenverkehrsordnung nicht ganz zu unrecht im Dunkeln die Scheinwerfer eingeschaltet werden! Dank der heute erhältlichen winzigen LEDs sind einem geschickten Bastler hier kaum Grenzen gesetzt – von Innenbeleuchtungen bis hin zu Blinklichtern und Nummernschildbeleuchtungen lässt sich fast alles nachbilden.

Eine Reihe von beleuchteten Automodellen wird auch schon von verschiedenen Zubehörherstellern angeboten. Der Einbau von LEDs zur Beleuchtung gestaltet sich aber (zumindest prinzipiell ...) meist recht einfach. Dazu reicht es oft, die Modelle zu demontieren und LEDs hinter die in der Regel transparenten Front- und Rückscheinwerfer zu platzieren. Da das umliegende Kunststoffgehäuse von innen beleuchtet wird, sollte es um die LEDs herum innen schwarz gestrichen werden. Die dünnen Anschlussleitungen aus Kupferlackdraht können an den Innenseiten der Räder entlang unsichtbar unter die Anlagengrundplatte geführt werden. Ich habe mir angewöhnt, für jede LED eine eigene kleine Bohrung in der Straße anzulegen – auf diese Weise lassen sich die einzelnen Drähte beim Anschließen leichter zuordnen.

Noch einfacher ist die Variante, die kleinen LEDs einfach von außen auf die Scheinwerfer zu kleben. Die heute erhältlichen Mini-LEDs sind auch kaum zu erkennen – für im Hintergrund aufgestellte Fahrzeuge kann dies ausreichend sein. Hier müssen zwar die Kabel mit etwas mehr Aufwand kaschiert werden, das Durchschimmern des Lichtes durch das Autogehäuse wird aber von vorneherein vermieden. Auf diese Weise beleuchtete ich zwei Autos am Bahnübergang. Etwas mehr Aufwand steckte ich in einen Holz-Lkw, der auf der Laderampe steht. Hier klebte ich für die Frontscheinwerfer passende LEDs in die vordere Stoßstange, aufgeklebte kleine rote LEDs bildeten die Rücklichter.

Zusätzlich wurde ein Strahler am Ausleger des Krans befestigt, sodass der Arbeitsbereich des Auslegers ausgeleuchtet werden kann. Damit bietet

Die heute sehr kleinen LEDs können auch von außen auf die Scheinwerfer geklebt werden. Die Kupferlackdrähte werden durch Bohrungen in der Straße nach unten geführt und so fixiert, dass sie nicht abreißen oder brechen können. Die Fahrzeuge wurden außerdem dauerhaft auf der Straße festgeklebt ...

die kleine Ladeszene einen zusätzlichen Hingucker. Hier verwendete ich eine etwas größere LED mit etwa 3 x 3 mm Kantenlänge, die so an den Ausleger geklebt wurde, dass sie nach unten leuchtet. Die beiden schwarzen Anschlusslitzen wurden am Ausleger entlang nach unten geführt.

Figuren mit Licht

Außer Automodellen können aber auch Figuren „beleuchtet“ werden – einige HO-Menschen, die eine Signallaterne oder ein anderes Leuchtmittel in der Hand halten, werden ja bereits fertig angeboten, beispielsweise von Viessmann. Mit individuellen Lösungen lassen sich indes oft die interessanteren Hingucker gestalten. Die hierbei denkbaren Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt – das Spektrum reicht von einer einfachen Taschenlampe über Schweißwerkzeuge bis hin zu einem Rangierer, der Rangierzeichen per Licht gibt. Neben den Figuren sind aber ebenso Fahrräder oder Motorräder prinzipiell auf die gleiche Weise beleuchtbar.

Auch hier kommen wieder die Micro-LEDs mit bereits angelöteten dünnen Kupferlackdrähten zur Verwendung. Die LED wird dem Preiserlein in die Hand gedrückt (oder besser gesagt, geklebt ...); anschließend werden die Drähte am Arm entlang zum Rücken und von dort zum Boden geführt. Die Kupferlackdrähte sollte man mit etwas Kleber fixieren, sodass sie nicht beschädigt werden können. Sie sind so dünn, dass sie kaum auffallen; mit etwas Farbe wird der Kupferglanz überdeckt. Nach dem Bemalen sind die Drähte kaum noch zu sehen.

Der Strom kann auch mit Leitlack zur LED gebracht werden. Der Aufwand ist aber deutlich höher, da man zunächst die Anschlusslitzen an ein kleines Platinenstück löten muss. Nachdem die Figur darauf wieder mit Leitlack fixiert ist, kann dieser „stromführende Unterbau“ im Untergrund versenkt eingebaut werden. Welche Methode auch gewählt wird – die Lichter, die an den Figuren zunächst nicht zu sehen sind, sorgen immer wieder für eine Überraschung bei den Betrachtern!

Hintergrundkulisse

Für die Hintergrundkulisse hinter meinem Bahnhof habe ich Fotos von der Umgebung unseres Heimatortes einge-



An der Ladestraße wurde ein Lkw für Holztransporte positioniert. Bei ihm wurden die LEDs für die Front- und Rücklichter einfach von außen auf die Stoßstangen geklebt.

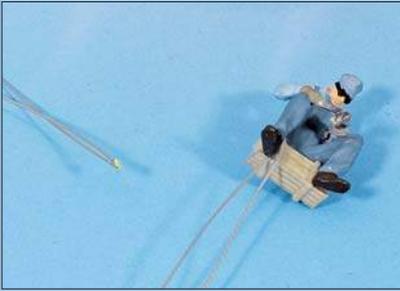
Für einen weiteren Lichteffect an der Ladestraße erhielt auch der Verladekran des Lkw eine weiße LED als Scheinwerfer. Sie findet man bei vielen Vorbildern zur Beleuchtung des Verladegeschehens. Die Leitungen wurden am Kran fixiert.



Der Lkw wurde auf der Laderampe befestigt. Kleine Bohrungen dienen zur Aufnahme der Anschlusslitzen. Dank der Beleuchtung lassen sich nun auch abendliche Szenen nachbilden (unten).



Figuren mit Licht

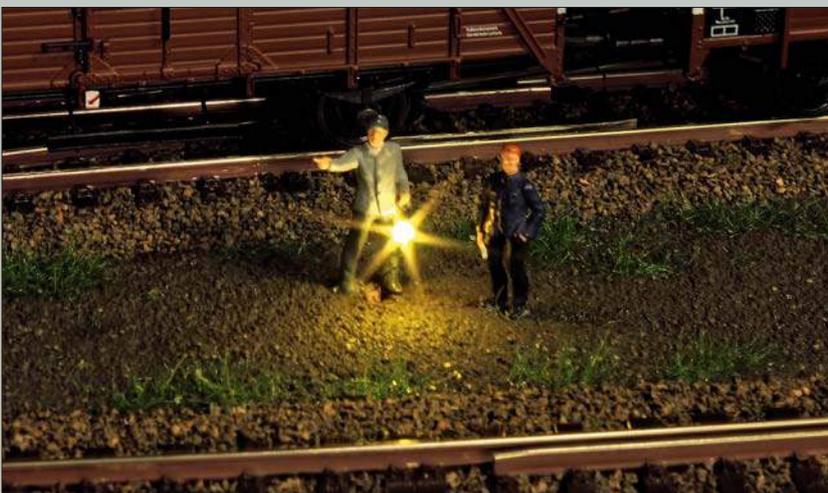


Auch Figuren können mit Lichteffekten versehen werden. Bei dem Schweißer links wurde eine kaltweiße LED platziert, die Laterne des Bahnmeisters (rechts) erhielt ebenfalls eine winzige LED. Die feinen Kupferlackdrähte werden an Armen und Beinen entlang zum Boden geführt.

Die dünnen Anschlussdrähte können beim Bau leicht beschädigt werden. Daher empfiehlt es sich, nach jedem Arbeitsgang die Funktionsfähigkeit mit einem LED-Tester zu prüfen.



Durch eine nachträgliche Bemalung werden die glänzenden Drähte an den Figuren mit Farbe kaschiert. Danach sind sie so gut wie gar nicht mehr zu sehen.



setzt. Markantes Wahrzeichen ist ein alter Armeefunkturm, der noch heute als Funkmast genutzt wird. Da er nachts rote Warnlichter für den Flugverkehr trägt, bot es sich natürlich an, diese auch auf dem Hintergrundbild zu zeigen.

Die Hintergrundkulisse entstand aus Fotopostern, die auf Karton aufgezo-gen wurden (mehr dazu ist in MIBA-Spezial 112 zu finden). Jetzt mussten an der Funkantenne nur noch Löcher durch den Karton gebohrt werden, um Anschlusslitzen hindurchführen zu können. Auf das Foto klebte ich an den entsprechenden Stellen der Funkantenne zwei rote LEDs. Hierbei sollte man aber nur sehr wenig Klebstoff verwenden, damit keine unschönen Flecken auf der Kulisse entstehen. Auf der Rückseite wurden die Litzen verlängert und dabei gleich mit Vorwiderständen versehen; die Lötstellen werden dabei mit Schrumpfschlauch geschützt, etwas Klebeband fixiert die Leitungen an der Kulisse. Steckverbindungen sorgen auch hier wieder dafür, dass der Hintergrund jederzeit demontiert werden kann.

Steuerung

Die unzähligen auf der Anlage verbaute-n LEDs mussten abschließend alle angesteuert werden. Grundsätzlich habe ich für jede LED einen eigenen Vorwiderstand (meist 5 k Ω) verwendet. So war es möglich, die gesamte Ansteuerung mit Standardkomponenten und der meist gebräuchlichen Versorgungsspannung mit 12 V vorzunehmen. Alle Verbraucher sind über Schaltmodule von Uhlenbrock an die Digitalsteuerung der Anlage verbunden. Die Intelli-box 2 steuert bei mir daher nicht nur

Materialien

- Fahrzeugmodelle
- Figuren
- Hintergrundkulisse
- SMD-LED mit Litze, verschiedene Farben
z.B. von Modellbau Schönwitz
www.modellbau-schoenwitz.de
- Drähte
- Steckverbindungen
- Vorwiderstände
- schwarze Farbe
- Klebstoff

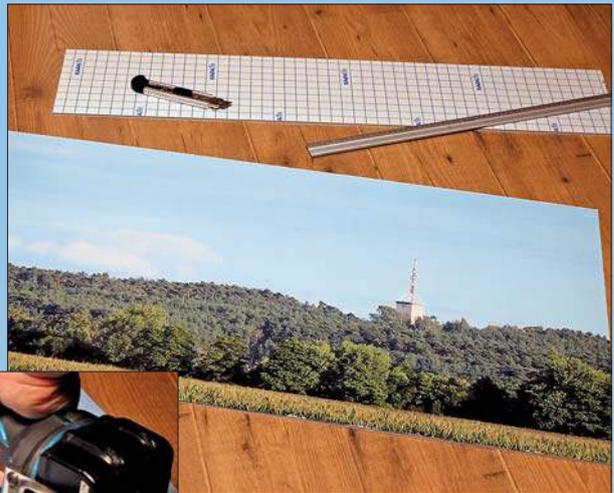
die Züge, sondern auch die gesamten Lichteffekte. Hier kann man auch noch weitergehen und zusätzliche elektronische Komponenten einsetzen, mit denen sich Neonröhren oder Gaslaternen imitieren lassen.

Ich entschloss mich zu dieser Art der Steuerung, weil so die Lichteffekte in Fahrstraßen und automatische Abläufe integriert werden konnten. Allerdings liegt auf der Hand, dass dazu der Verkabelungsaufwand unter der Anlage enorm ist. Andererseits ermöglicht die Lichtinstallation so viele Effekte, dass es Spaß macht, die Anlage zu betrachten, ohne dass überhaupt ein Zug fährt! Nicht zuletzt sorgen die Lichter für mehr Realismus, denn unterschiedliche Zugbewegungen – beispielsweise morgens oder abends – finden nun auch in einem entsprechend unterschiedlich ausgeleuchteten Umfeld statt.

Sebastian Koch

Durch die Bohrungen werden Leitungen der LEDs gefädelt und auf der Rückseite des Hintergrundes mit Klebestreifen fixiert. Dank des mit Lichtern versehenen Funkmasts verschmilzt die Hintergrundkulisse noch mehr mit der eigentlichen Anlage. Analog zu dem Funkmast können auch Windräder oder Flugzeuge beleuchtet werden; Häuser lassen sich ebenfalls in die Lichtsteuerung einbeziehen.

Die Antenne des Funkturms auf dem Anlagenhintergrund besitzt rote Warnleuchten für den Flugverkehr. Der Hintergrund entstand aus einem Fotoposter und stabilem Karton zur Verstärkung.



An den Positionen der Warnleuchten wurden kleine Löcher in den Hintergrund gebohrt. Hierbei sollte man darauf achten, dass die Oberfläche des Fotoposters nicht beschädigt wird.



Gestaltung mit der Lichtsteuerung Light@Night Easy

Lichter einer Stadt



Es gibt mittlerweile dank der LED-Technik viele Möglichkeiten, eine Modellbahn effektiv mit Licht zu gestalten. Sebastian Koch zeigt, wie man mit Light@Night Easy von Railware und überschaubarem Aufwand Gebäude und Straßen beleuchtet.

Die LED-Technik hat auch die Beleuchtung der Modelleisenbahn revolutioniert. Preiswert, effektiv in der Leuchtkraft und zudem noch in sehr kompakter Bauform eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten der Gestaltung mit Licht. Das System Light@Night Easy von Railware nutzt spezielle, dreifarbige LEDs mit integriertem Chip, die eine individuelle Lichtsteuerung erlau-

ben. Ein Steuermodul ermöglicht es, über eine Busleitung bis zu 60 LEDs individuell in der Helligkeit zu regeln und zu schalten.

In einem Startset bietet Railware das erforderliche Steuermodul, ein Netzteil und einen flexiblen LED-Streifen von einem Meter Länge mit 60 RGB-LEDs an. Zudem gibt es die RGB-LEDs auch einzeln auf kleinen Platinchen. Die

Steuerplatine kann zusammen mit dem Netzteil einzeln bestellt werden.

Die RGB-LEDs bestehen im Prinzip aus einer roten, grünen und blauen LED sowie einem winzigen Steuerchip in einem Gehäuse. Letzterer steuert die drei LEDs einzeln in ihrer Helligkeit an, sodass sich fast alle Farben des Lichtspektrums erzeugen lassen. Leuchten alle drei LEDs in gleicher Intensität, ergibt sie ein weißes Licht.

Der Mikrochip in der LED steuert die drei LEDs nur an. Die Informationen über die darzustellende Farbe und die Helligkeit kommen von der Steuerelektronik. Diese ist über eine dreiadrige Leitung mit den in Reihe geschalteten LEDs verbunden. Die dreiadrige Verbindung setzt sich aus der Plusleitung für die 5 Volt, aus der Masse- (GND) und der Steuerleitung zusammen. Über die Steuerleitung gelangen die Informationen von einer LED zur nächsten. Damit die Informationskette funktioniert, sind benachbarte LEDs mit ihren gekennzeichneten Ein- und Ausgängen zu verbinden.

Um die einzelnen RGB-LEDs in der Lichtkette ansprechen zu können, geschieht die Adressierung in der ange-



Das System „Light@Night Easy“ besteht aus einem kleinen Steuermodul, das mit einem Mini-USB-Stecker mit Strom versorgt wird, und mehrfarbigen LEDs, die alle separat angesteuert werden können.

Alle Fotos: Sebastian Koch

schlossenen Reihenfolge. Gezählt wird dabei ab der ersten LED hinter der Steuerelektronik. Die zwölfte LED in der Kette hat die Adresse 12.

Die RGB-LEDs sind aus fertigungstechnischen Gründen und wegen der einfachen Handhabbarkeit auf flexible Streifen gelötet. Diese Streifen lassen sich entweder direkt über eine Steckverbindung an die Steuerelektronik anschließen oder über eine dreiadrige Kabelverbindung, die z.B. an die Löt-pads gelötet werden.

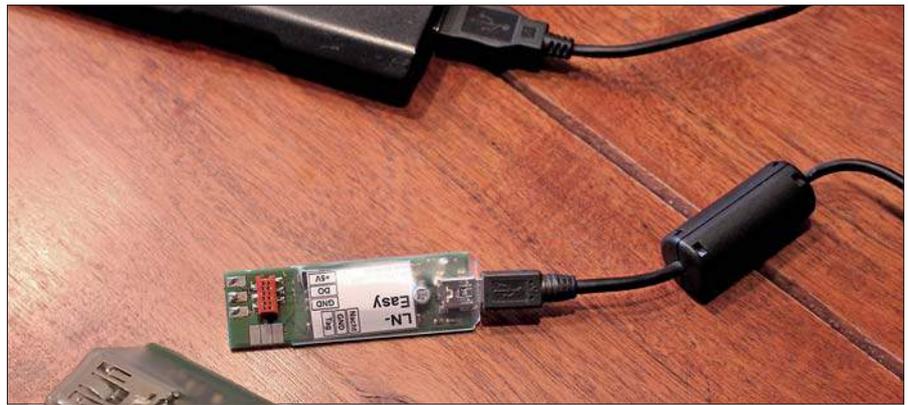
Praktischerweise kann der LED-Streifen zwischen jeder LED im Bereich der Löt-pads getrennt werden. Damit ergeben sich bis zu 60 einzeln verwendbare LEDs, die lediglich über eine dreiadrige Leitung miteinander verbunden werden müssen. Dazu werden die Verbindungskabel zwischen den LEDs auf die Löt-pads gelötet. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das mit „in“ gekennzeichnete Löt-pad zur Steuerelektronik zeigt. Der Markierungs-pfeil zeigt auf der Ausgangsseite zur nächsten anzuschließenden LED.

Auch ist darauf zu achten, dass bei der Installation auf der Modellbahn-anlage z.B. von einem Haus zum anderen die Reihenschaltung beibehalten wird. Der Übersicht wegen ist es ratsam, einen Installationsplan anzufertigen, aus dem Position und Nummerierung einzelner LEDs in der Kette hervorgeht. Das hat später den Vorteil, dass man z.B. gezielt LEDs in einem Geschäft oder einem Wohnzimmer ansprechen kann.

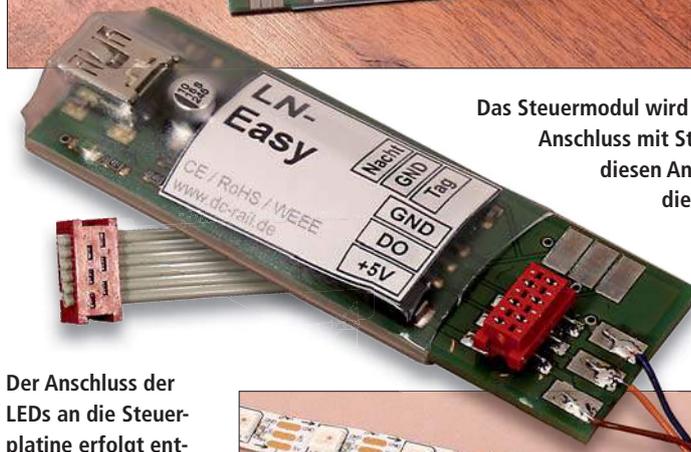
In den Datenbus der LED-Kette können bis zu fünf sogenannte LED-Decoder integriert werden. Jeder Decoder kann bis zu drei LEDs ansteuern. Die LED-Decoder lassen sich in der Konfigurationssoftware mit der Positions-adresse belegen und als Leuchtstoff-lampen oder Gaslaternen betreiben. Beim Anschluss normaler LEDs an die LED-Decoder ist jeweils ein Vorwiderstand von 1 kΩ vorzusehen, damit die LEDs nicht zerstört werden.

Das Steuermodul wird über einen Mini-USB-Stecker mit Strom versorgt. Über diesen erfolgt auch die Programmierung, wenn das Modul an einen PC angeschlossen ist. Die Stromversorgung im Anlagenbetrieb übernimmt ein mitgeliefertes Netzteil. Wer unabhängig sein will, kann die USB-Stromversorgung auch über eine „Powerbank“, z.B. für Handys, sicherstellen.

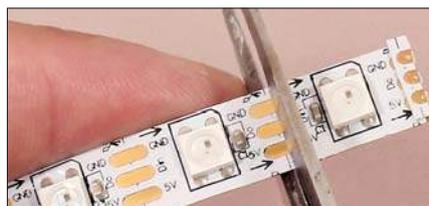
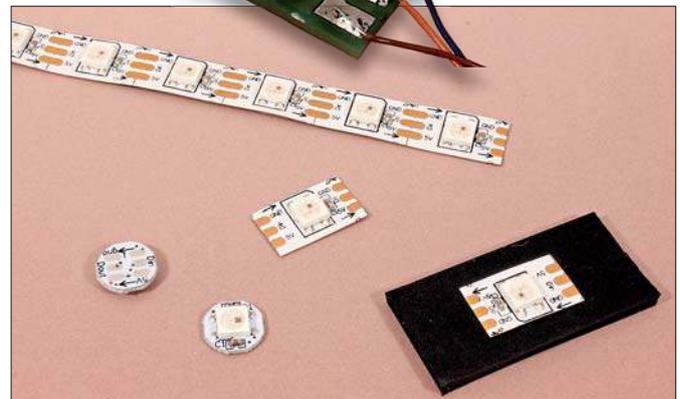
Light@Night Easy ist am PC zu konfigurieren. Die erforderliche Konfigura-



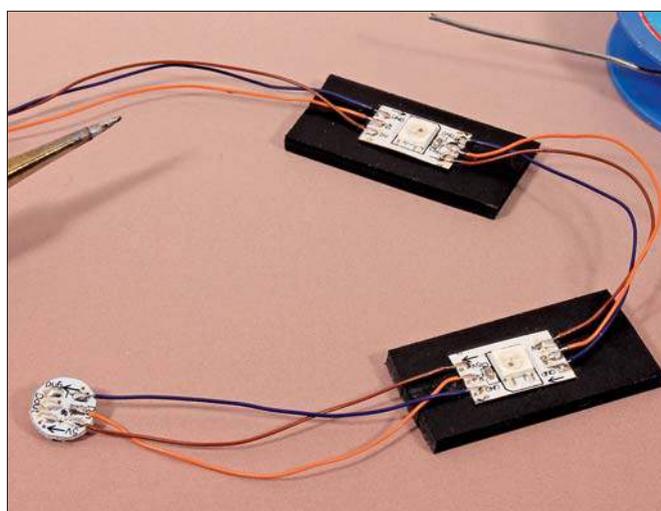
Das Steuermodul wird über einen Mini-USB-Anschluss mit Strom versorgt. Über diesen Anschluss erfolgt auch die Konfiguration der einzelnen LEDs.



Der Anschluss der LEDs an die Steuerplatte erfolgt entweder über den genannten Stecker am Bus-Kabel oder über drei Löt-punkte an der Platine. Über zwei Taster, die sich an die Platine anschließen lassen, können zwei verschiedene Abläufe gestartet werden.



Links und oben: Im Bereich der Löt-pads kann der LED-Streifen geteilt werden, um einzelne LEDs je nach Bedarf zu positionieren und mit Kabeln anzuschließen. Die kompakte Baugröße der flexiblen Streifen mit den LEDs lässt sich im Modellbau an vielen Orten platzsparend verbauen.

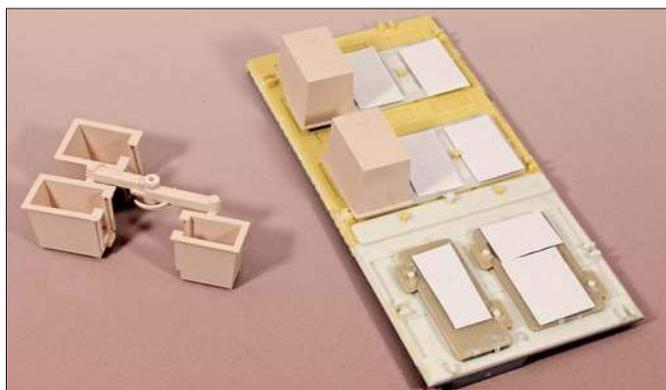


An den Löt-punkten sind die Ein- und Ausgänge mit „in“ und „out“ bezeichnet. Um die LEDs richtig herum anzuschließen, muss die Seite mit der Beschriftung „in“ zur Steuerplatte zeigen. Der Pfeil zeigt immer zum Ende der LED-Kette. Hier wurden die RGB-LEDs auf die schwarze Abdeckung einer Selbstbau-Lichtbox geklebt.



Um einzelne Fenster und Räume separat beleuchten zu können, eignen sich Lichtboxen, wie sie von Viessmann angeboten werden. Sie sind für unterschiedliche Fenstergrößen erhältlich und können bei Bedarf auch eine Inneneinrichtung erhalten.

Die einzelnen Lichtboxen werden vom Spritzling getrennt und dann von innen hinter die Fenster geklebt. Je Lichtbox können einzelne oder mehrere LEDs für die stimmige Beleuchtung sorgen. Hier wurden Gardinen hinter die Fenster geklebt.

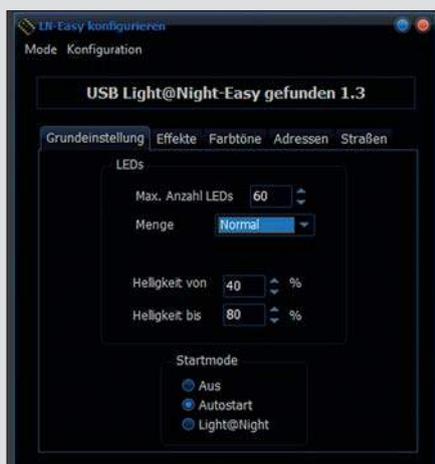


tionssoftware ist von der Homepage www.railware.de herunterzuladen. Nach der Konfiguration am PC arbeitet Light@Night Easy unabhängig vom PC und sonstigen Modellbahnsteuerungen.

An das Steuermodul können auch zwei Taster angeschlossen werden, mit denen sich die Abläufe für einen morgend- oder abendlichen Ablauf starten lassen. Im Abendmodus gehen viele der LEDs unterschiedlich an und werden zur Nacht hin weniger. Spezielle Effekte wie Fernsehen oder Kamin lassen sich über die Konfigurationssoftware einstellen. In der vorgestellten Version können die LEDs noch nicht einzeln konfiguriert werden. Weitere und komplexere Möglichkeiten bietet aber das System Light@Night von Railware.

Light@Night Easy in Aktion

Das Beleuchten von Gebäuden und Straßenzügen sollte bereits in der Planung berücksichtigt werden. Ein festgeklebtes Haus ließe sich später nur noch mit großem Aufwand effektiv



Die Ansteuerung

Alle LEDs sind über einen Steuerbus mit dem Steuermodul verbunden. Das Steuermodul erkennt alle LEDs an ihrer Position innerhalb der Lichtkette und kann entsprechende Effekte schalten.

Die Konfigurationssoftware (Stand Frühjahr 2017) verfügt nur über begrenzte Einstellmöglichkeiten. Mehr bietet die umfangreichere Version Night@Light. Im System Night@Light Easy kann man die Helligkeit und die Anzahl der LEDs einstellen. Letzteres ist wichtig, um die dynamische Ansteuerung der LEDs im Nachtmodus beeinflussen zu können (oben links). Mit dem Reiter Effekte kann man optische Eindrücke wie „Fernseher“, „Kamin“ oder „Erotikzimmer“ dazuschalten (oben rechts). Mit dem Reiter „Adressen“ (unten links) kann man diese Eindrücke einzelnen LEDs zuordnen. Ein Programmieren der Effekte für jede einzelne LED ist mit der aktuellen Software nicht möglich.

Die Adresse der LED-Decoder für die Straßenlaternen ist die Position, die der Decoder im Steuerbus hat. Hier kann man einstellen, welcher Art die Laternen sind. Alle drei Laternen am Decoder werden dann als Gaslaternen oder Leuchtstoffröhren betrieben. Auch die Helligkeit der Laternen kann man hier dimmen (unten rechts).



beleuchten. Beim Bau der Gebäude könnten die Wände bereits so vorbereitet werden, dass sich einzelne Etagen und Zimmer unabhängig voneinander beleuchten und ansteuern lassen.

Für eine realistische Beleuchtung, ohne dass diese durch Wände oder Ritzen scheint, müssen die Fenster lichtdicht abgeschlossen und einzeln beleuchtet werden. Viessmann bietet hierzu Lichtboxen aus Kunststoff an, die sich von innen einfach hinter die Fenster kleben lassen. Von oben können dann LEDs zum Beleuchten eingeschoben werden. In die Lichtboxen können Masken zur Darstellung von Zimmereinrichtungen eingeklebt werden, sodass von außen ein realistischer Eindruck entsteht.

Zum Beleuchten einzelner Etagen oder größerer Zimmer fertigte ich individuelle Lichtboxen im Eigenbau an, die aus dickem schwarzem Karton entstanden. Die mit einem Skalpell zugeschnittenen Bauteile wurden hinter die entsprechenden Fenster geklebt, sodass lichtdichte Räume entstanden. Statt eine Inneneinrichtung zu installieren, klebte ich auf Papier gedruckte Gardinen hinter die Fensterscheiben.

Die Lichtboxen kombinierte ich praktischerweise mit den LEDs aus dem Beleuchtungssystem Light@Night Easy. Die mehrfarbigen LEDs wurden von innen in die Lichtboxen geklebt und untereinander wie eingangs beschrieben in Reihe verschaltet. Die dreiadrige Verkabelung verbindet die Gebäude einer Häuserreihe untereinander gleichfalls in Reihe. Es empfiehlt sich, die Position der installierten LEDs innerhalb der Lichtkette und in den einzelnen Häusern zu notieren.

Straßen und Zubehör

Nicht nur Gebäude sind zu beleuchten, sondern auch die Straßenlaternen. Auf der hier vorgestellten Straße kamen Laternen älterer Bauart mit der Nachbildung gusseiserner Lampenmasten mit Glühlampen zur Anwendung. Da das System Light@Night Easy ausschließlich mit LEDs funktioniert, mussten die Laternen zuvor von Glühlampen auf LEDs umgerüstet werden.

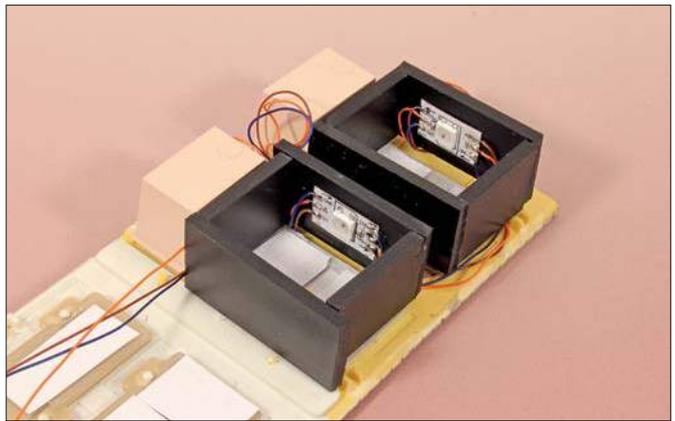
Neben den Laternen wurde an der Straßenecke noch eine beleuchtete Telefonzelle aufgestellt. Auch beleuchtete Wartehäuschen oder Reklametafeln lassen sich gut in das Light@Night-Easy-System integrieren.

Sebastian Koch/gp

Die selbst erstellten Lichtboxen umfassen halbe Etagen oder größere Zimmer, die gemeinsam beleuchtet werden müssen. Die drei Kabel für den Anschluss der LEDs wurden im Gebäudeinneren verlegt.

Alle Fotos: Sebastian Koch

Der LED-Decoder steuert drei normale LEDs an, wie sie unter anderem in Straßenlaternen installiert sind. So können über den Decoder auch LED-Leuchten ohne Mikrochip in den Light@Night-Easy-Bus integriert werden.



Laternen erhält man in vielen Ausführungen, allerdings dürfen nur solche mit LEDs eingesetzt werden. Solche mit Glühlampen sind auf LEDs umzurüsten. Auch die Telefonzelle besitzt eine LED-Beleuchtung und wird unter der Anlage an den Lichtdecoder angeschlossen (rechts).

Kurz und knapp

- Light@Night Easy von Railware
Art.-Nr. LN-Easy Startset
€ 79,80
- RGB-Streifen mit 60 LEDs
Art.-Nr. LN-Led60
€ 24,50
- RGB-LED mit Platine (10 x)
Art.-Nr. LN-0623
€ 4,95
- LED-Decoder
Art.-Nr. LN-Dec
€ 8,90
- www.railware.de
- erhältlich direkt



Einzeln erhellt Fenster und die beleuchtete Telefonzelle geben dieser nächtlichen Szenerie eine perfekte Wirkung. Light@Night Easy verändert die Illuminierung der Fenster mit der Zeit von alleine.

Insbesondere, wenn Wagen mit einer Inneneinrichtung oder Figuren versehen sind, empfiehlt sich eine Beleuchtung, die das Leben in den Wagen erst richtig zur Geltung kommen lässt. Hier hat Sven Maiwald einen amerikanischen Doppelstockwagen wirkungsvoll in Szene gesetzt.



Praxiserfahrungen bei der Beleuchtung von Personenwagen

Erhellendes für die Fahrgäste

Licht ist eine der am häufigsten verwendeten Animationen auf der Modellbahn. Wenn die Modellbahn authentisch beleuchtet ist, sollten auch die Fahrzeuge vorbildgerecht illuminiert sein. Heiko Herholz und Sebastian Koch geben einen Überblick, wie man Personenwagen beleuchten kann und welche digitalen Möglichkeiten heute bestehen.

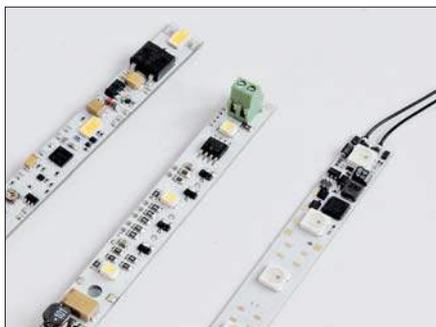
Bei der Beleuchtung von Personenwagen kann man einfache Lichteffekte einbauen, aber auch sehr hohen Aufwand betreiben. Mit den inzwischen weit verbreiteten LEDs lassen sich sehr einfach Personenwagen mit Licht ausrüsten. Sie tragen damit viel zu den schönen Effekten einer animier-

ten Modellbahnanlage bei. Von zahlreichen Herstellern gibt es LED-Leuchstäbe zum Nachrüsten für Personenwagen und weitere nützliche Zubehör. Viele Personenwagen besitzen bereits ab Werk eine Beleuchtung.

In jüngster Vergangenheit werden Modelle mit speziellen Digitalfunktio-

nen angeboten. Bei den Personenwagen sind ganze Garnituren darauf ausgelegt, ihre prozessorgesteuerten Innenbeleuchtungen über den Decoder in der Lok steuern zu lassen.

Für die nachträgliche Beleuchtung von Personenwagen gibt es seit Jahrzehnten Nachrüstsätze der Hersteller,



Drei Lichtplatten für Personenwagen mit Decoder. Links die Platine WIB33 von Tams, in der Mitte die Platine LL-DCC von Dietz und rechts die RGB-LED-Platine von Arnold Hübsch. Fotos (3): Heiko Herholz



Von RailRoad24.com erhält man einen 5er Satz LED-Lichtleisten. Die Leisten sind analog, für den Digitalbetrieb wird noch ein Funktionsdecoder benötigt. Bei RailRoad24 erhält man auch Radschleifer und Figuren.



LED-RGB-Leiste von Arnold Hübsch mit einem Goldcap genannten Pufferkondensator. damit erreicht man flackerfreies Licht auch bei kleinen Stromunterbrechungen zum Beispiel in Folge schmutziger Gleise.

die früher Glühlampen umfassten und heute mit LEDs bestückt sind. Sind bei den Wagen bereits Stromabnehmer an den Radsätzen und Drehgestellen vorhanden, so müssen die heute üblichen Lichtleisten mit den LEDs nur unter der Wagendecke befestigt und die Stromzuführung zu den Stromabnehmern hergestellt werden. Viele Hersteller konstruieren ihre Wagen inzwischen mit Halbachsen, sodass die Achslager aus Metall einer schleiferlosen und somit reibungsarmen Stromabnahme dienen. Das Einbauen der Beleuchtungsplatinen geht in solchen Wagen relativ schnell vonstatten.

Das Beispiel im Kasten rechts zeigt einen H0m-Wagen nach Harzbahnvorbild von Tillig, bei dem die Beleuchtungsplatine auf dem Wagenkasten befestigt wird und die Stromversorgung über zwei Messingstreifen erfolgt, die nach unten gebogen werden müssen. Unter die Dächer der Bühnen kann man noch kleine LED-Platinen kleben; die Stromversorgung erfolgt über die Hauptplatine im Wageninneren.

Nahezu alle zu den Modellwagen werksseitig vertriebenen Beleuchtungssätze sind nicht schaltbar. Hier muss man bei Bedarf einen Funktionsdecoder einbauen, der seinerseits die Stromzufuhr schaltet. Will man noch mehr Effekte erzielen, muss die Platine umgebaut werden. Hier empfiehlt sich dann der komplette Eigenbau einer Beleuchtung.

Eigenbau-Beleuchtung

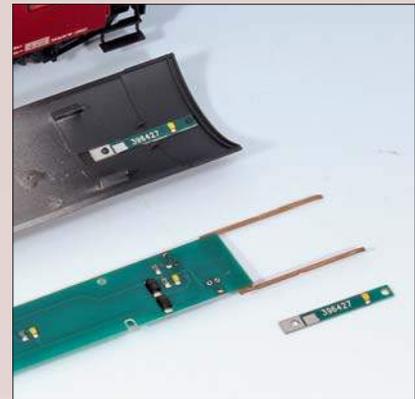
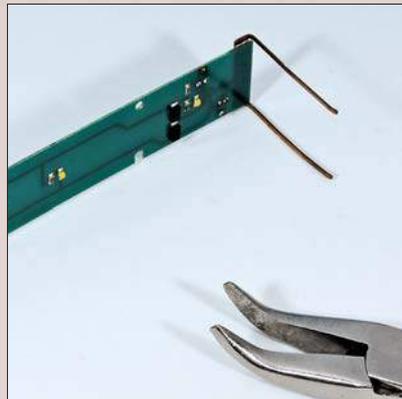
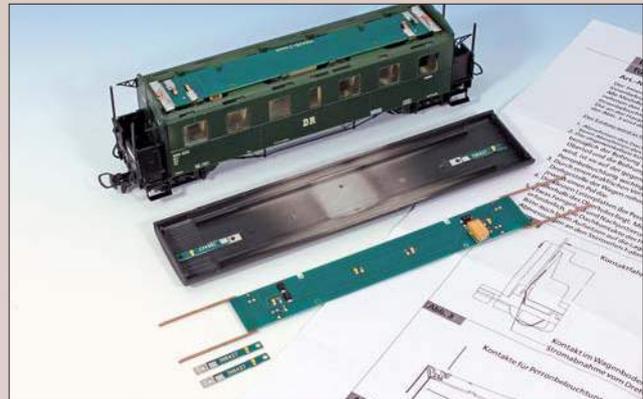
Wird ein Wagen gänzlich selbst beleuchtet, muss man bei der Stromabnahme anfangen. Hier erhält man von vielen Anbietern Radschleifer, die sich unter Wagenböden oder Drehgestellen einbauen lassen. Daran lötet man flexible Litzen an und führt sie ins Wageninnere. Bei einseitig isolierten Achsen müssen diese dann so verbaut werden, dass jede Achse bzw. jedes Drehgestell einen Pol überträgt. Bei Wechselstromfahrzeugen wird man einen Mittelschleifer einsetzen müssen.

Abhilfe gegen die bedingt gute Stromabnahme an den leichten Wagen schaffen stromführende Kupplungen, die den Wagenzug versorgen und den Strom von deutlich mehr Achsen – also quasi im Verbund der Wagengarnitur – gewinnen. Kondensatoren, die etwas Strom speichern können, helfen zusätzlich, ein Flackern der Innenbeleuchtungen zu vermeiden.

Herstellerseitige Beleuchtungssätze

Viele Hersteller von Personenwagen oder Triebwagen bieten konfektionierte Beleuchtungssätze zum Nachrüsten an. Da die meisten Wagen bereits über eine Stromaufnahme verfügen, müssen die Beleuchtungssätze meist nur von oben in die Wagen eingesetzt werden. Nach der Dachmontage ist dies in den meisten Fällen recht problemlos möglich. Bei den unten abgebildeten H0m-Wagen von Tillig werden über die Platine im Wagen auch kleine LEDs an den Dächern der Wagen Bühnen angesteuert.

Die Beleuchtungssätze von Tillig müssen von oben in die Wagen eingesetzt werden. Dazu sind kleine Löcher vorhanden. Werksseitig besitzen die Wagen bereits eine Stromabnahme an den Rädern.

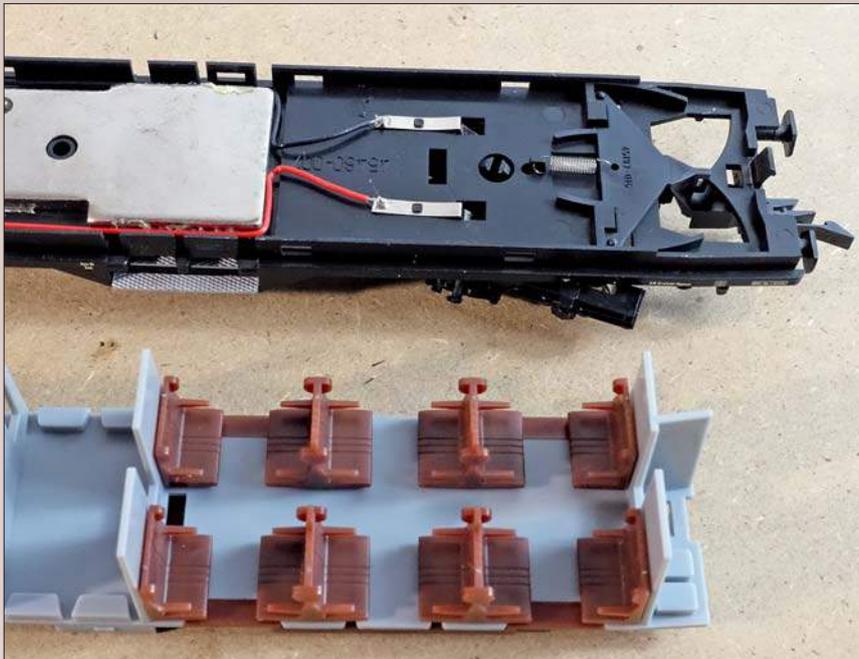


Die Kontaktbleche sind an den Platinen angelötet und müssen vor der Montage senkrecht nach unten gebogen werden.

Auch die Beleuchtung der Bühnen erfolgt mit kleinen LEDs, die unter die Dachüberstände geklebt werden.

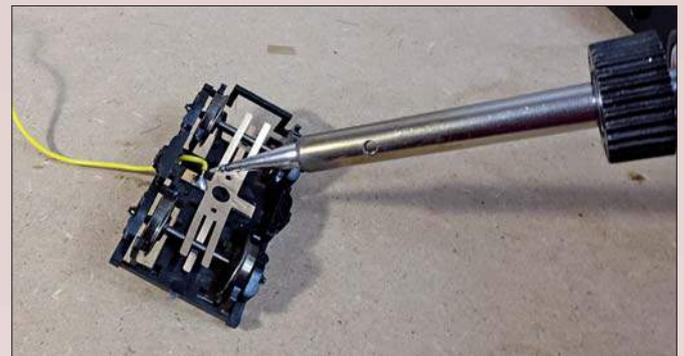
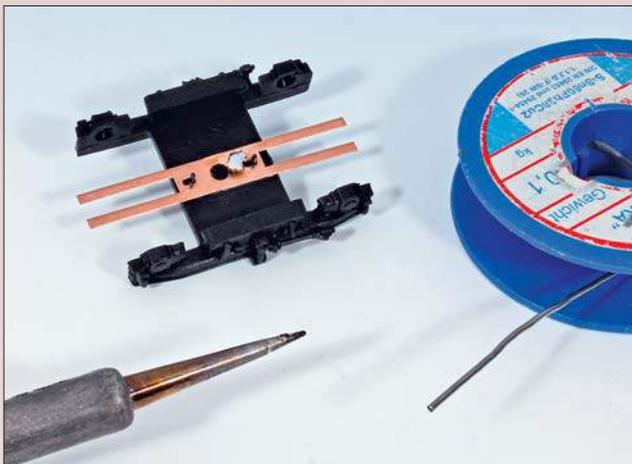
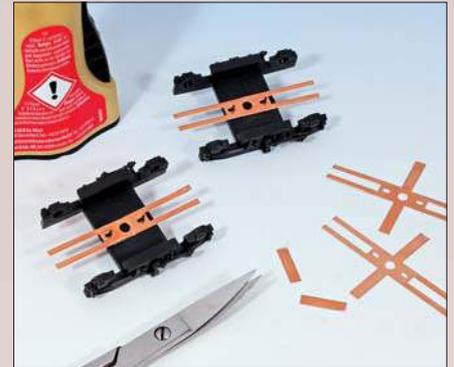


Nachträgliche Beleuchtung von Personenwagen

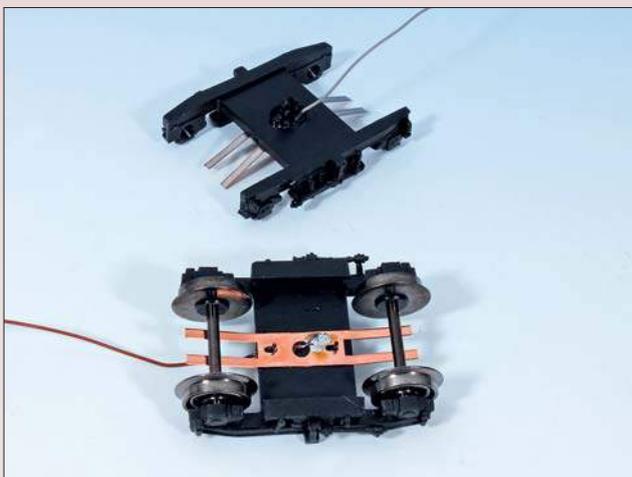


Viele Personenwagen besitzen bereits werksseitig Stromabnehmer an den Drehstellen. An diese kann man einfach die Anschlusskabel für Innenbeleuchtungen anschließen.

Radstromabnehmer erhält man zum Nachrüsten beispielsweise bei Ebay. Sie werden mit einer Schere auf die richtige Länge gebracht und unter die Drehgestelle geklebt.



Durch Öffnungen in den Drehgestellrahmen fädelt man die Anschlusskabel und lötet sie an den Radstromabnehmern fest. Je nachdem, wo am Drehgestell eine Kabeldurchführung ist, setzt man die Lötstelle.



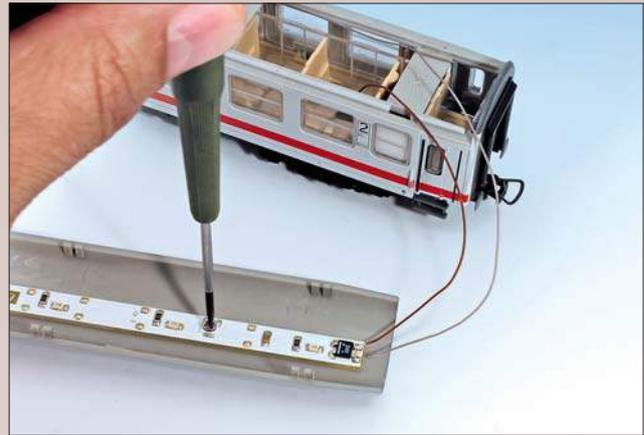
Die Kabel sollten möglichst dicht am Drehpunkt der Drehgestelle durchgeführt werden. So vermeidet man, dass sie zu große Bewegungen ausführen und dadurch zerstört werden.



Die Kabel werden bei der Montage der Wagen durch die Inneneinrichtung gefädelt und zu den Anschlusspunkten der Innenbeleuchtung geführt. Sie sollten von außen möglichst nicht sichtbar sein.



Die Lichtleiste wird unter das Dach des Personenwagens geklebt. Bei Bedarf können die Lichtleisten gekürzt werden. Man sollte wegen Schatten darauf achten, dass keine LED über einer Querstrebe sitzt.



Viele Lichtleisten besitzen kleine Potentiometer, mit denen man die Helligkeit der LEDs auf der Lichtleiste einstellen kann. Mit einem Schraubendreher lassen sie sich leicht stellen.



In Doppelstockwagen müssen in beiden Etagen Lichtstreifen eingeklebt werden. Hier sind alle Lichtstreifen eines Personenwagens miteinander verbunden, sodass sie über einen Decoder betrieben werden.



Das Flackern der Innenbeleuchtung durch Stromunterbrechungen zwischen Räder und Schienen minimiert man durch den Einbau von Stützkondensatoren, die hier unsichtbar im Wagen-WC sitzen.

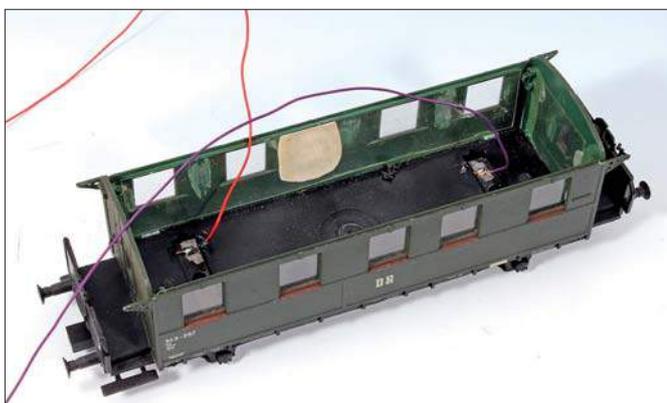
Je nach Wageninneneinrichtung unterscheiden sich auch die Einbaubedingungen der Lichtleisten. Bei Doppelstockwagen wird man zur Beleuchtung nicht umhin kommen, mehrere Lichtleisten für die einzelnen Etagen und Einstiegsbereiche zu verbauen. Bei Abteil- oder Nachtzugwagen kann es sinnvoll sein, die Seitengänge und die Türbereiche separat zu beleuchten und über Digitaldecoder zu schalten. Auch Steuerabteile von Steuerwagen können separat beleuchtet werden. Sehr aufwendig wird es, wenn in Abteilwagen die jeweiligen Abteile einzeln beleuchtet werden. Bei passender Ansteuerung könnte man sie auch einzeln zuschalten.

Sven Maiwald rüstete den IC2 von Brawa mit einer vorbildgerechten kaltweißen Innenbeleuchtung aus. Erst dadurch ist die Inneneinrichtung gut zu erkennen.

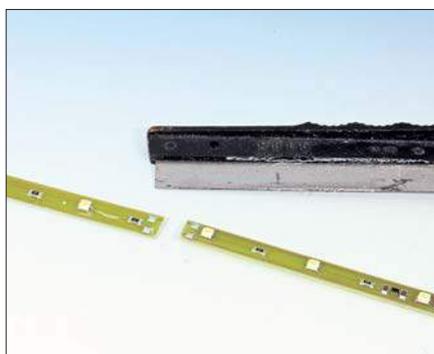
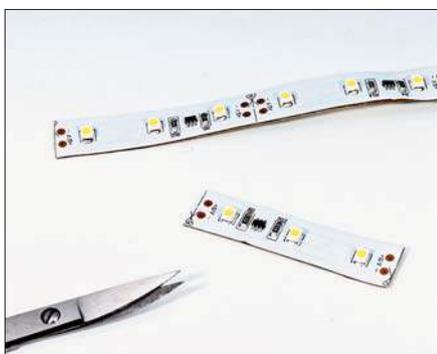




Dieser zweiachsige Roco-Wagen hat über die Achslager bereits eine Stromabnahme, die man auch für Beleuchtungs-LED-Streifen nutzen kann. Bei Gleichstrom muss man Leisten verbauen, die keine Polarisierung aufweisen, bei Wechsel- oder Digitalstrom genügen Vorwiderstände.



Dieser ältere Wagen hat Radsatzlager aus Metall. Man kann sie zur Stromabnahme von je einem Pol nutzen. An die Metallstreifen wurde jeweils ein Kabel angelötet, das im Wagenkasten möglichst unauffällig nach oben geführt wird. Fotos: Sebastian Koch



LED-Streifen erhält man im Elektronik-Bedarf für vielfältige Beleuchtungseffekte. Selbstklebende Folienstreifen (links) kann man mit einer Schere trennen, Platinen mit einer Säge.

Für die Innenbeleuchtung nutzt man heute Lichtleisten mit LEDs, die man in unterschiedlichen Farbtönen erhält. Bei älteren Wagenbauarten dominierten noch Glühlampen, die gelbes Licht hatten, ab Ende der Epoche III dominieren weiße Lichter aus Leuchtstoffröhren das Innere von Personenwagen.

Solche Lichtleisten erhält man von der Modellbahnindustrie, kann aber auch selbstklebende Lichtstreifen aus der Beleuchtungsbranche verwenden. Vorteil der Modellbahnprodukte ist, dass sie speziell für den Einsatz auf der Modellbahn mit Versorgungsspannungen von 12 bis 16 Volt ausgelegt sind.

Konstantlichtstromquellen auf den Lichtleisten sorgen dafür, dass die Polung der beiden Schienen egal ist oder Digitalstrom direkt verwendet werden kann. Viele Produkte verfügen über Einstellmöglichkeiten der LED-Helligkeit. Diese Lichtleisten müssen einfach nur an die Stromversorgung angeschlossen werden. Schaltet man einen Funktionsdecoder davor, kann man das Licht auch gezielt schalten und zusätzlich mit dem Decoder weitere Lichteffekte steuern.

In den Bedienungsanleitungen oder direkt auf den Lichtleisten sind meist Markierungen, an denen sie in der Länge gekürzt werden können. So kann man die gelieferten Standardlängen an die jeweiligen Modellbahnwagen anpassen.

Montiert werden die Lichtleisten über den Fahrgasträumen entweder direkt auf vorhandenen Querstreben oder unter dem Dach. Zum Befestigen genügt doppelseitiges Klebeband. Beim Einbau sollte man darauf achten, dass die LEDs nicht über Querstreben liegen, die dann Schatten im Wageninneren werfen und von außen für dunkle Bereiche sorgen. Auch Türbereiche sollten ausgeleuchtet



werden. Wer will, kann im Wageninneren einzelne Abteile lichtundurchlässig abkleben, sodass sie später von außen dunkel erscheinen.

Digitale Lichtleisten

Digitale Lichtleisten haben nicht nur den Vorteil, dass auf ihnen bereits ein Decoder verbaut ist, sondern dass mit ihnen auch viele Lichteffekte umgesetzt werden können. Einschaltprozeduren der unterschiedlichen Wagenbauarten oder Leuchtstoffröhren können damit gezielt nachempfunden werden. Auch das Dimmen oder Flackern von defekten Lampen kann digital nachgebildet werden. Die Lichtleisten von Armin Hübsch besitzen zudem RGB-LEDs, die viele Farbtemperaturen abstrahlen können. Auch sind an den meisten Lichtleisten direkt Anschlüsse vorhanden, an die weitere LEDs für zusätzliche Lichteffekte im Wagen angeschlossen werden können.

Die Einstellung der Lichtleisten erfolgt über die CVs des Decoders, die in den Bedienungsanleitungen umfangreich beschrieben sind. Neben den handelsüblichen Beleuchtungssätzen kann man auch im Eigenbau einen Wagen so umbauen, dass beispielsweise jedes Abteil separat beleuchtet werden kann – hier sind dem Modellbahner kaum Grenzen gesetzt.

Heiko Herholz, Sebastian Koch

Materialien

- Lichtleisten für Modellbahnwagen
z.B. Tams Elektronik
Art.-Nr. WIB11 (gelb) / WIB13 (weiß)
- Wageninnenbeleuchtung WIB 33.2
Art.-Nr. 53-01330-01
- Tams Elektronik
www.tams-online.de
erhältlich im Fachhandel
- Radstromabnehmer / -schleifer
Art.-Nr. 244073-MA
www.conrad.de
erhältlich direkt oder im Fachhandel
- RGB-LED Lichtleiste
Art.-Nr. RGB-LED
- Pufferkondensator Goldcap 047
- www.amw.huebsch.at
erhältlich direkt
- sonstiges Material:
Drähte, Vorwiderstände, Lötmaterial

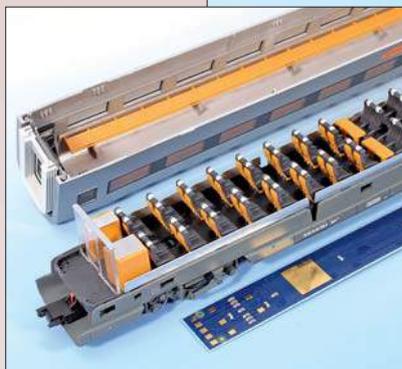
Prozessorgesteuerte Wagenbeleuchtungen

Zuggarnituren wie der „Metropolitan“ von L.S.-Models oder der IC2 von Brawa haben in jedem Wagen einen Digitaldecoder, der die Beleuchtung steuert. Die Wagen verfügen dazu über stromführende Kupplungen und Lichtleisten mit Prozessoren. Diese Prozessoren sind über die Susi-Schnittstelle mit dem Decoder verbunden und übernehmen die Ansteuerung jeder einzelnen LED. So lassen sich die Einschaltprozeduren bei der Wagenbeleuchtung abbilden und an den Steuerwagen auch die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung schalten. Lichttechnisch lässt sich der „Metropolitan“ nur mit der Lok, dem Steuerwagen und mindestens einem Mittelwagen betreiben.



In den Drehgestellen sind kleine Kontaktfedern für die Stromabnahme vorhanden (links). Lok und Wagen verfügen über stromführende Kupplungen, die den Datenbus zu den Prozessoren übertragen.

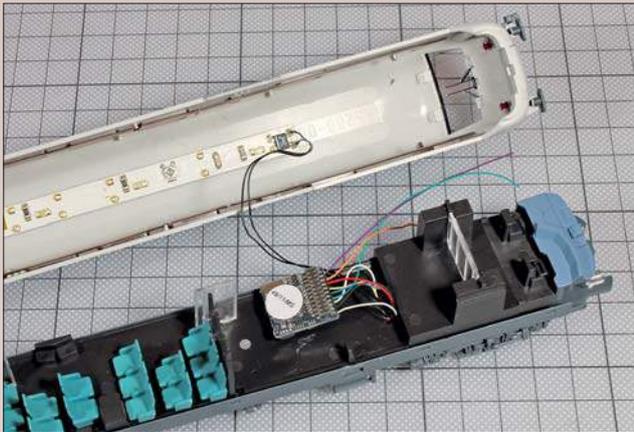
Die Lichtleisten sind in den Decken verbaut. Im Steuerwagen befindet sich eine Platine für das Spitzenlicht.



Die Lichtleisten von Wekomm sind sehr flach und von außen unter dem Wagendach nicht zu erkennen. Die Anschlusskabel sind nahezu unsichtbar verlegt (links). Der so ausgestattete „Metropolitan“ gibt im Modell die Innenbeleuchtung des Vorbilds sehr realistisch wieder.

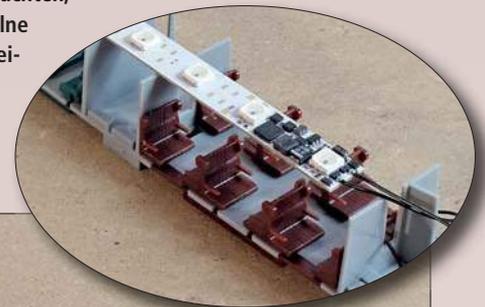


Digital schaltbare Beleuchtungen



In diesen Steuerwagen wurde ein Funktionsdecoder eingebaut, der eine Lichtleiste sowie das Licht im Steuerabteil schaltet. Im digitalen Betrieb sollten auch die Front- und Schlusslichter digital gesteuert werden.

Wer Licht in Personenwagen digital betreibt, kann dieses bei Bedarf über die Digitalsteuerung zuschalten oder sogar in Abläufe integrieren. So können am Bahnsteig, nachdem der Zug sein Ziel erreicht hat und alle Reisenden ausgestiegen sind, die Lichter in den Wagen ausgehen. Zum Betriebsstart am Morgen kann man die Lichter dann wieder anschalten und dies sogar in die Anlagenbeleuchtung integrieren. Zur Digitalisierung von Innenbeleuchtungen kann man analoge Lichtleisten oder Leuchten über einen Funktionsdecoder schalten oder bereits digitale Lichtleisten verwenden. Da analoge Lichtleisten aber nur über einen Stromanschluss verfügen, kann man sie mit einem Decoder nur komplett schalten. Da ein Decoder aber mehrere Funktionsausgänge besitzt, lassen sich neben den Lichtstäben auch weitere Lichter, wie Zugschlussleuchten, Steuerabteile oder einzelne Leuchten schalten. In Speisewagen könnte man die Tischleuchten digital ebenfalls separat zuschalten.

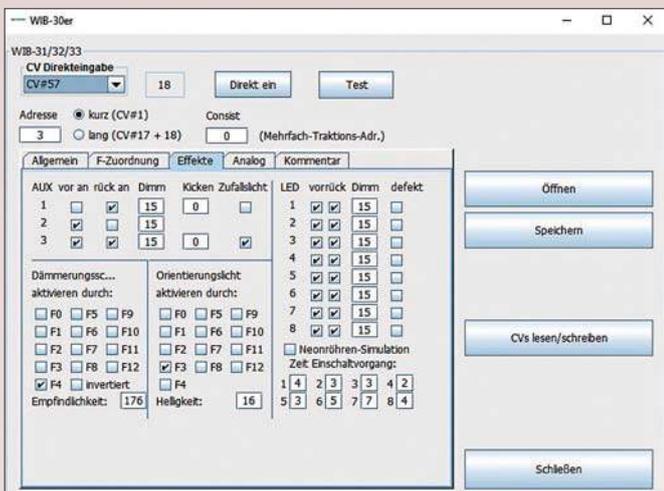
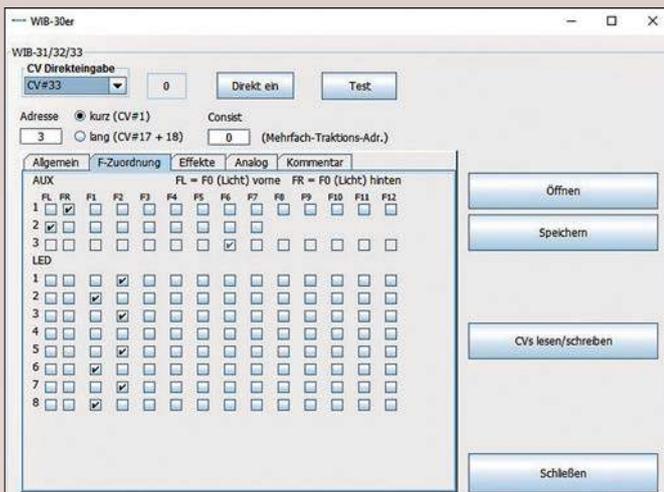
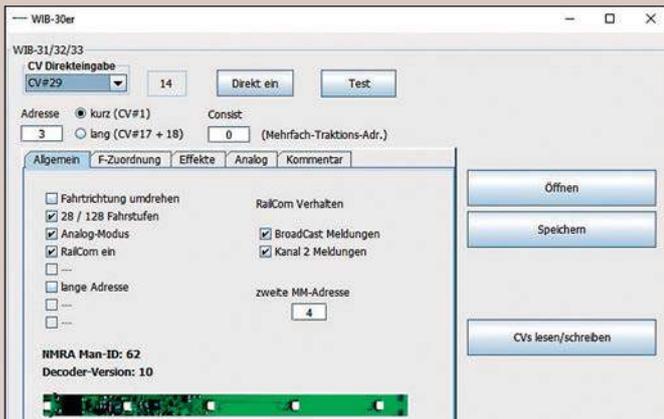


Der Lichtstab mit RGB-LEDs von Arnold Hübsch verfügt über einen Digitaldecoder, über den die Funktion eingestellt wird. Für den Einbau in diesen Personenwagen muss der Lichtstab von Arnold Hübsch zwischen den LEDs gekürzt werden.

Digitale Lichtleisten, wie die auf den Bildern oben von Arnold Hübsch, werden mit zwei Kabeln an die Stromversorgung des Wagens angeschlossen. Wenn die Wagen über keine Stromschleifer verfügen, muss man sie nachträglich einbauen. Wird der Lichtstab dann mit dem Gleis verbunden, kann er über CVs programmiert und gesteuert werden. Welche CVs zur Einstellung der Lichtstäbe konfiguriert werden müssen, ist in den jeweiligen Bedienungsanleitungen beschrieben. So kann man die Einschaltvorgänge oder bei RGB-LEDs die Lichtfarbe anpassen. An einigen Lichtstäben können weitere LEDs angeschlossen und digital gesteuert werden, mit denen dann Zugschlusslichter oder Führerabteilbeleuchtungen von Steuerwagen nachgebildet werden können.



Dieses Foto auf dem Bahnhof Kleinau-West von Martin Balsler zeigt eine typische Zugkomposition der 1970er-Jahre auf der altmärkischen Kleinbahn, bestehend aus einer Lok der BR 101 (V15) und einem zum Beiwagen umgebauten Triebwagen der Bauart „Stettin“. Um diesen Zug im Modell zu fahren, erhielt die 101 von Piko einen Decoder, der das Licht der Lok schaltet. Der Brawa-Triebwagen ist ein digitalisiertes Sound-Modell, welches über eine Innenbeleuchtung verfügt. Für diesen Nebenbahn-Einsatz wurden beide Fahrzeuge in Doppeltraktion gefahren und die Lichtfunktionen so über das Decoder-Mapping eingestellt, dass am Triebwagen nur die Innenbeleuchtung und das Schlusslicht eingeschaltet waren.



Die Leuchtstäbe von Arnold Hübsch werden über Digitalzentralen in ihren CVs programmiert. Über die CV 32 kann man die Lichtfarbe sehr einfach einstellen, der Wert 1 steht für eine warmweiße Beleuchtung. Wer die Lichtfarbe individuell einstellen will, der muss in den Testmodus des Leuchtstabes wechseln. Hierbei sollte sich dann nur der einzustellende Leuchtstab auf dem Gleis befinden. Über die CV49 und den Wert 1 wird der Testmodus aktiviert. Die Lichtfarbe kann man dann mit den Funktionstasten und dem Fahrregler einstellen. Die RGB-LEDs können dazu in jeder ihrer drei Farben konfiguriert werden. Mit aktivierter Funktionstaste 1 kann man Rotanteil einstellen, mit F2 den Grün- und mit F3 den Blauanteil. Die abgelesenen Fahrstufen muss man dann in die jeweiligen CVs speichern.



Innenbeleuchtungen von Fahrzeugen und authentisch beleuchtete Modellbahnen erhöhen die Vorbildwirkung beim Modellbetrieb.

Einstellung digitaler Lichtstäbe

Um die Lichtstäbe im Modell authentisch einsetzen zu können, sollten sie konfiguriert werden. Auf den Abbildungen links ist die Konfigurations-Software CV-Navi von Tams abgebildet. Man kann sie in Verbindung mit Tams-Zentralen nutzen. Die Software steht im Internet bei Tams kostenlos zum Download bereit. Für die Lichtstäbe von Tams stehen hier spezielle Konfigurationsmenüs zur Verfügung.

Nachdem man den Lichtstab in der ersten Tabseite ausgewählt hat, kann man in die folgenden Menüs zur Konfiguration wechseln. Hier kann man die Adressen und den Fahrstufenmodus wählen. Wer will, kann die zur Einstellung der Lichtstäbe vorgesehenen CVs hier auch direkt programmieren. Eine Test-Funktion erlaubt die Überprüfung der Funktion auf dem Programmiergleis (oben).

Auf der folgenden Tabseite können die Funktionsausgänge und die einzelnen LEDs den Funktionstasten zugewiesen werden. Über die Zuweisung einzelner LEDs zu Funktionstasten kann man Beleuchtungen darstellen, bei denen einzelne LEDs, also Abteile dunkel bleiben (Mitte).

Der Screenshot unten zeigt eine weitere Tabseite im Programm CV-Navi, in der Lichteffekte, wie Dämmerungsschalter, Dimmer, Simulation von Defekten oder Neonröhren eingestellt werden können. Die CVs der Lichtleisten können aber auch über Digitalzentralen oder Handregler programmiert werden. Abb (4): H. Herholz





Stadtbahnwagen von Roco – animiert mit Licht

Lichteffekte für die Straßenbahn

Da Straßenbahnmodelle in Hinsicht auf zusätzliche Funktionen meist recht einfach gehalten sind, legte Sebastian Koch hier Hand an und rüstete einen Triebwagen der Karlsruher Stadtbahn von Roco mit einer aufwendigen Beleuchtung aus. Front-, Rück- und Blinklichter sind am Fahrzeug nun genauso vorhanden wie eine stimmige Innenbeleuchtung.



Lichtleisten mit weißen LEDs eignen sich dazu, Innenbeleuchtungen in Fahrzeugen einfach und schnell nachzurüsten. An den markierten Stellen lassen sich die Lichtleisten teilen – für die Wagenkästen der Straßenbahn wurden daher drei davon in der Länge gekürzt. Jede dieser Lichtleisten hat einen 12-V-Anschluss und eigene Vorwiderstände; angesteuert werden sie später über einen der Funktionsausgänge des Decoders.

Wer einmal mit einem Triebwagen der Karlsruher Stadtbahn auf DB-Gleisen unterwegs war, hat dabei vielleicht auch beobachtet, dass sich die Stadtbahnfahrer untereinander mit der Warnblinkanlage grüßen. Warnblinker haben dort eben nur sie! Eine Nachbildung im Modell bietet sich hier geradezu an – und da ich mir die Beleuchtung des Roco-Triebwagens vorgenommen hatte, erhielt er neben der Innenbeleuchtung auch gleich digital schaltbare Front-, Rück- und Blinklichter an den Stirnseiten. Die Beleuchtung des Zugzielanzeigers setzt jedoch eine lichtundurchlässige Abschirmung voraus. Hier bin ich noch in der Erprobung – eine wirklich überzeugende Lösung ist mir jedoch bislang noch nicht gelungen ...

Blinklichter

Für die Umsetzung der einzelnen Beleuchtungseffekte setzte ich auf winzige Micro-LEDs mit bereits werksseitig angelöteten Litzen. Die am Modell ange deuteten Blinklichter sind erhaben nachgebildet und nur orange lackiert. Diese Imitate habe ich mit einer Minifräse entfernt; an ihrer Stelle sollten stattdessen kleine LEDs Platz finden. Für die an den LEDs angelöteten Litzen

wurden oberhalb des Blinkers kleine Bohrungen angelegt, durch die die Litzen ins Fahrzeuginnere gefädelt werden konnten. Neben den zwei pro Fahrzeugseite vorhandenen Blinkern an den Endwagen wurden auch in den Scheinwerfergehäusen an den Frontseiten orangefarbene LED-Blinker eingesetzt.

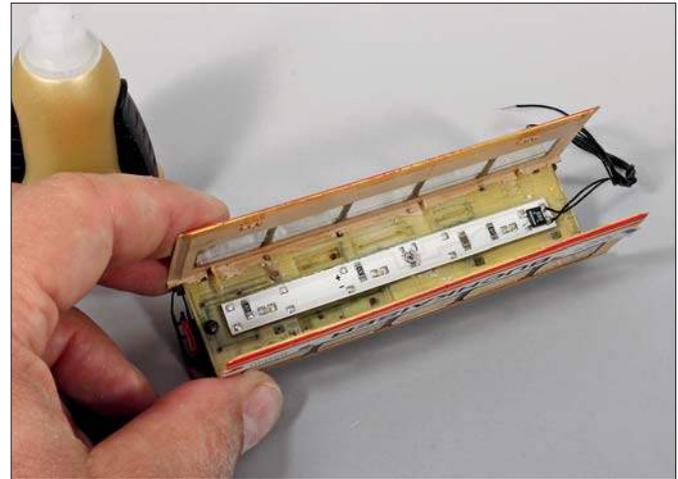
Innenbeleuchtung

Die drei Wagenkästen des Triebwagens erhielten jeweils eine eigene Innenbeleuchtung, damit sich das Modell auch noch leicht demontieren lässt. Dazu kamen einfache LED-Leisten zur Anwendung, die bereits mit Vorwiderstand und Konstantlichtstromquelle ausgestattet sind; sie arbeiten mit einer Betriebsspannung von 12-16 V. Eigentlich sind sie für normale moderne Personenwagen gedacht, die kaltweißen LEDs sind zur Nachbildung des ebenfalls eher kalten Lichts von Leuchtstoffröhren gut geeignet.

Diese LED-Leisten können an den markierten Stellen in der Länge gekürzt werden. So wurden sie mit einer Trennscheibe auf die Länge der einzelnen Wagenkästen gebracht und mit etwas Kleber von unten in das Wagendach geklebt. Dank ihrer recht flachen Bauform sind sie anschließend auch nicht von außen zu sehen. Beim Einbau der Lichtleisten muss außerdem unbedingt darauf geachtet werden, dass sie die Beweglichkeit der Wagenkästen in der Bogenfahrt nicht behindern. Die

Die flachen Lichtleisten kann man mit etwas Klebstoff oder zweiseitigem Klebeband unter dem Wagendach fixieren. Die Anschlussdrähte sollten anschließend im Fahrzeug möglichst unsichtbar verlegt und an den Decoder angeschlossen werden.

Fotos: Sebastian Koch



Eine kleine Bohrung über dem Blinklicht dient zum Durchfädeln der Anschlussdrähte ins Fahrzeuginnere.

Um die Blinklichter außen nachzubilden, müssen die angespritzten Attrappen durch vorsichtiges Abschleifen entfernt werden.



Kurz + knapp

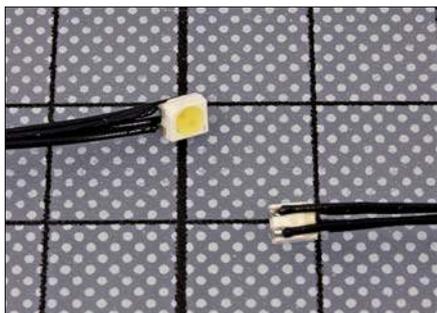
- LED-Lichtleisten für Personenwagen z.B. Viessmann Art. Nr. 5046
- SMD-LED orange mit Litze
- zweifarbig SMD-LED weiß/rot
- Vorwiderstände ca. 5 kOhm
- Leiterbahnen auf Folie
- Digitaldecoder z.B. ESU Lokpilot micro V 4.0 Art. Nr. 54683
- Funktionsdecoder z.B. ESU Lokpilot Fx V 4.0 Art. Nr. 54620
- Klebstoff
- Farbe
- Litzen
- Lötutensilien
- Bohrer, Fräse, Pinsel, Pinzetten



Kleine LEDs erhält man bereits mit angelöteten Litzen. Die Drähte führt man ins Innere der Straßenbahn. Beim Verbauen sollte man darauf achten, dass die Drähte nicht beschädigt werden. Mit einem LED-Tester kann die Funktion überprüft werden.



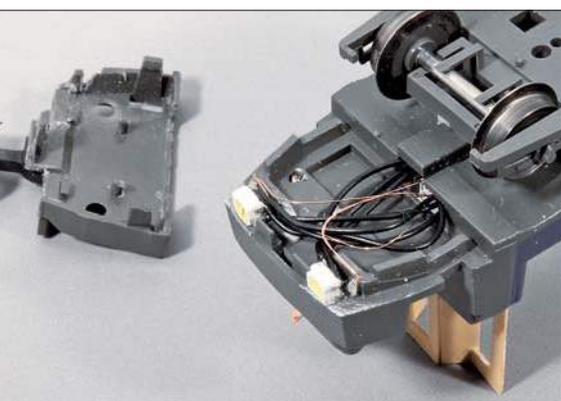
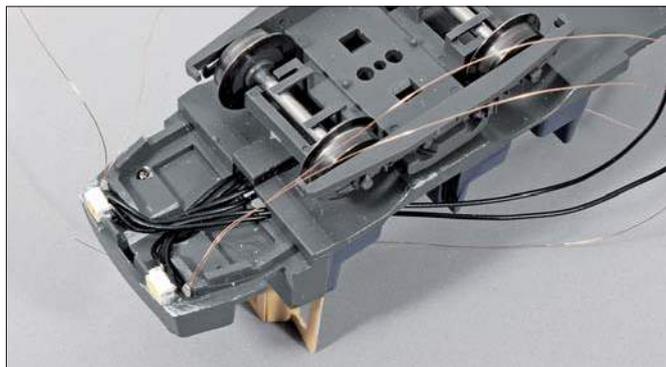
Mit einem kleinen Tupper Sekundenkleber werden die LEDs und ihre Anschlussdrähte so am Gehäuse fixiert, dass sie fest in der Bohrung sitzen und nicht abbrechen können. Die transparenten Fenster dürfen dabei aber keine Kleberspuren abbekommen!



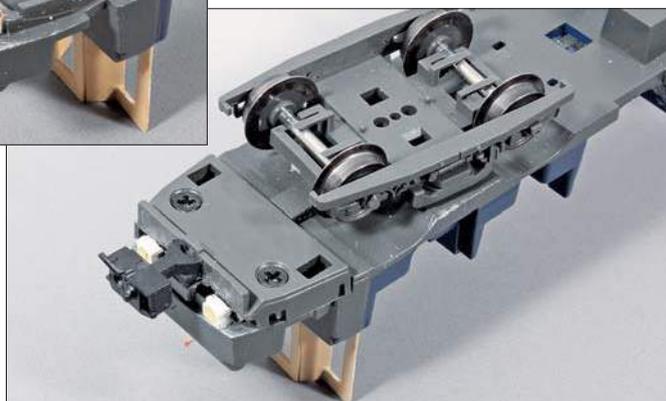
Mehrfarbige LEDs

Beim Modellbau lassen sich mehrfarbige LEDs, die es in unterschiedlichen Größen und Ausführungen gibt, für viele Zwecke einsetzen – so auch bei der Frontbeleuchtung der Straßenbahn. Mit weiß-roten LEDs können die Frontscheinwerfer wie auch die Rücklichter nachgebildet werden.

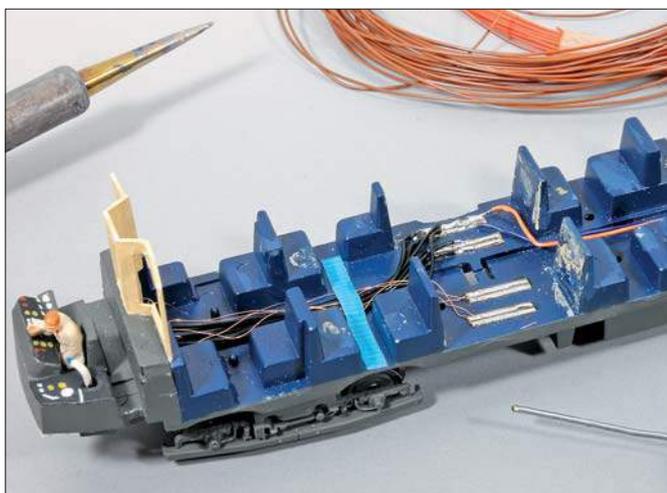
Die mehrfarbigen LEDs wurden so an den Wagenrahmen geklebt, dass ihre Position hinter den Scheinwerfergläsern des Gehäuses liegt. Gleich daneben wurden kleine orange-farbene LEDs als Blinklichter angeordnet.



Litzen und Kupferlackdrähte zum Anschluss der LEDs werden ins Fahrzeuginnere verlegt; dabei ist etwas Vorsicht angesagt, damit die Lötstellen nicht abbrechen. Außerdem müssen die einzelnen Drähte so liegen, dass sie von der unteren Abdeckung nicht eingeklemmt werden. Dazu musste das Kunststoffteil etwas abgefräst werden.



Nachdem die Abdeckung mit der Kuppelungsattrappe wieder aufgeschraubt wurde, sind die Drähte geschützt und nicht mehr zu sehen.



Im Inneren des Straßenbahnmodells erfolgt dann die aufwendige Verkabelung der unzähligen LEDs. Kleine Leiterbahnen, die auf den Boden geklebt wurden, dienen zur Aufnahme der feinen Litzen und als Verteiler; Vorwiderstände schützen die Leuchtdioden.

Litzen zum Anschluss der Lichtleisten befinden sich an einem Ende, sie müssen ebenfalls so verlegt werden, dass sie von außen nicht zu sehen sind.

Frontbeleuchtung

Nachdem die neuen Blinker und die Innenbeleuchtung eingesetzt waren, musste noch eine stimmige Frontbeleuchtung nachgebildet werden. Hierzu sind weiße Frontscheinwerfer und rote Rücklichter erforderlich. Für den Fahrzeugmodellbau erhält man zweifarbige LEDs in Rot und Weiß, die für solche Anwendungen ideal sind. Die von mir verwendeten kleinen LEDs weisen bereits vier Anschlusslitzen auf, mit denen die beiden Farben unabhängig voneinander angesteuert werden können.

Die LEDs klebte ich unter den Rahmen der Endwagen, sodass ihre Position exakt hinter den Scheinwerfergehäusen liegt. Die ursprüngliche Beleuchtung wurde entfernt und an der unteren Abdeckung des Rahmenteils etwas Material weggefräst, um Platz für alle Leitungen zu schaffen. Zum Fixieren der LEDs diente Sekundenkleber; dabei wurde darauf geachtet, dass die Litzen nicht allzu sehr geknickt wurden. Um böse Überraschungen zu vermeiden, habe ich nach jedem Arbeitsschritt mit einem LED-Tester geprüft, ob sie noch funktionieren. Alle Leitungen wurden durch die vorhandene Rahmenöffnung ins Fahrzeuginnere gefädelt. Von unten schraubte ich dann die Abdeckung wieder auf, sodass alles geschützt war.

Verkabelung und Steuerung

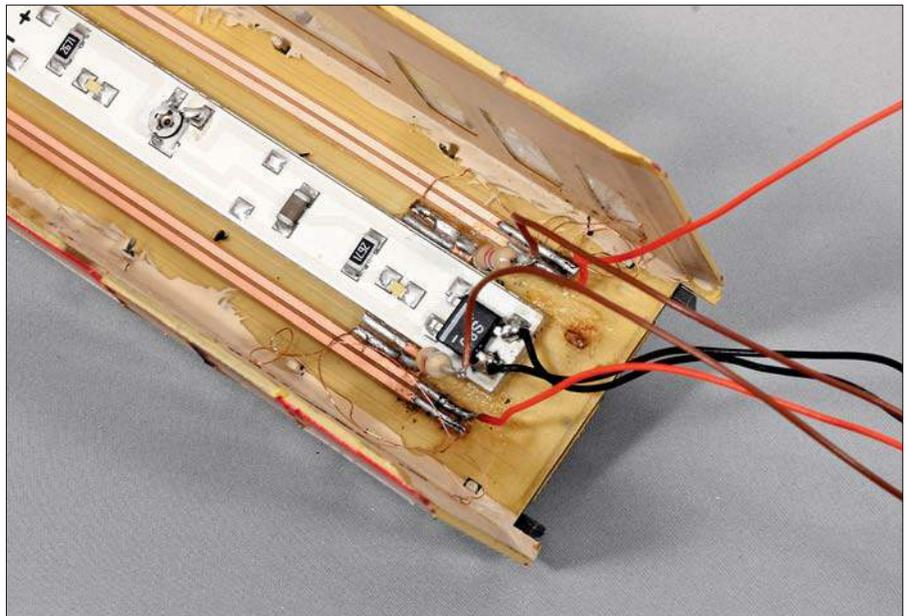
Die Beleuchtungseffekte müssen nun noch einzeln steuerbar sein. Dazu erhielt der Stadtbahnwagen neben dem werksseitig vorgesehenen Decoder noch einen zusätzlichen Funktionsdecoder. Die zweifarbigen LEDs der Front- und Schlussbeleuchtung wurden über Vorwiderstände (4,7 kΩ) mit den ursprünglichen Anschlüssen der Spitzenbeleuchtung verbunden; der Decoder übernimmt so die fahrtrichtungsabhängige Schaltung. Alle anderen LEDs und die Innenbeleuchtung werden dagegen über den Funktionsdecoder gesteuert. Die Decoder der Tram wurden auf die identische Fahrzeugadresse programmiert. Von beiden wurden die jeweiligen Funktionen „gemappt“, sodass jeder Decoder die ihm zugeordneten Aufgaben übernimmt. Da

auf dem Funktionsdecoder jetzt noch Anschlüsse frei sind, könnten bei Bedarf weitere Funktionen ergänzt werden.

Die doch recht aufwendige Verkabelung innerhalb der Stadtbahn wird durch die schmalen Leiterbahnen erleichtert, auf die alle Litzen und Kupferlackdrähte der LEDs aufgelötet werden konnten. Auf diese Weise war nicht nur eine saubere Verkabelung mit nur wenigen „frei hängenden“ Leitungen möglich, sondern auch deren sichere Fixierung. An diesen Leiterbahnen wurden auch die Vorwiderstände und die Kabel der Decoder angeschlossen.

Bei der Verkabelung sollte darauf geachtet werden, dass alle zusammen leuchtenden LEDs parallel mit jeweils eigenem Vorwiderstand geschaltet werden – dies ist insbesondere bei den Blinklichtern der Fall. Alle Leitungen habe ich möglichst unsichtbar im unteren Bereich des Innenraumes verlegt. Die im Rahmenteil vorhandene Vertiefung für die ursprüngliche Verkabelung des Modells war dazu eine große Hilfe. Mit dünnen Klebestreifen ließen sich die Drähte einfach am Boden fixieren. Auf dem Rahmen des Fahrgestells kamen wieder die kleinen Leiterbahnen zur Anwendung, um die Leitungsführung zu vereinfachen. Zum Abschluss wurden die Bohrungen für die Blinker am Gehäuse noch mit etwas Farbe kaschiert. Derzeit müssen alle Funktionen von Hand gesteuert werden – eine Automatiksteuerung über Gleisbelegmelder oder Fahrstraßen wäre aber auch möglich.

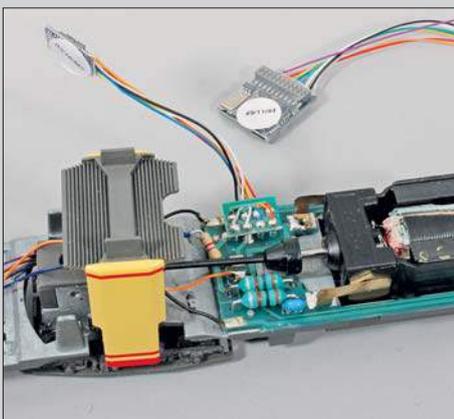
Sebastian Koch



Auch unter dem Dach des Wagenkastens wurden die Leiterbahnen eingeklebt; an ihnen können die LEDs der Blinklichter angeschlossen werden. Mit flexiblen Litzen in unterschiedlichen Farben und Vorwiderständen erfolgt der Anschluss der Blinklichter an den Decoder.



Zum Abschluss werden die sichtbaren Spuren am Gehäuse, die beim Entfernen der ursprünglichen Blinker entstanden, sowie die Bohrungen für die Anschlussdrähte mit etwas Farbe kaschiert.



Die Front- und Rücklichter wurden an die ursprüngliche Elektronik am Decoder angeschlossen. Die Innen- und Blinklichter steuert ein zusätzlicher Funktionsdecoder. Beide Decoder müssen für das Mapping separat programmiert werden können.

Die Ansteuerung

Das Schalten und Blinken der LEDs erfolgt über zwei Decoder in der Stadtbahn. Der ursprünglich vorgesehene Decoder steuert den Motor und über die Funktionsausgänge an der achtpoligen Schnittstelle die Front- und Rücklichter, die einfach an die ursprünglichen Lötunkte der Frontbeleuchtung angeschlossen wurden. Der Funktionsdecoder übernimmt dagegen die Ansteuerung der Innenbeleuchtungen in den drei Wagenkästen, die auch einzeln eingeschaltet werden können. Die LEDs der Blinklichter sind alle parallel geschaltet und werden für jede Seite an jeweils einen Ausgang des Funktionsdecoders – dieser übernimmt dann auch gleich die Ansteuerung der Blinkeffekte. Jede der beiden Fahrzeugseiten wird hier über eine Funktionstaste geschaltet.

Das Blinken kann man im Decoder über die CVs einstellen. Je nach Decoderhersteller sollte geprüft werden, welche dafür eingestellt werden müssen. Beim ESU-Decoder sind in der Werkseinstellung F3 und F4 schon mit den korrespondierenden Ausgängen AUX3 und AUX4 verknüpft. Man muss nur noch die Blinkfunktion ergänzen. Dafür müssen folgende CVs gesetzt werden:

CV31=16; CV32=0; CV112=20 (für 1 Hz Blinkfrequenz); CV291=12; CV299=12

Etwas bequemer geht es mit dem ESU-Lokprogrammer. Hier kann man die Funktionalitäten übersichtlich im Klartext auswählen.



Autokino in Baugröße TT

Blockbuster

Der Modellbahnclub Guben hat auf seiner TT-Anlage ein Autokino aufgebaut. Für die Ausstellungsanlage ist dies eine Attraktion, die vor allem Kinder begeistert. Sebastian Koch hat das kleine Kino fotografiert.

Wenn man Ausstellungsanlagen betreibt, dann muss man Attraktionen vorhalten, um die Betrachter zu fesseln. Für Kinder eignen sich Lichter und Bahnübergänge. Der MEC Guben ist einen Schritt weitergegangen und hat auf der Vereinsanlage ein Autokino

nachgebildet. Insbesondere Kinder verweilen lange an dieser Anlagenszene. Die Technik des Autokinos ist recht einfach. Als Kinoleinwand nutzt der Verein einen ausgedienten Flachbildschirm, wie er für die Rücksitze von Autos verwendet wird. Das ältere Modell hat eine

Das kleine Autokino am Anlagenrand besteht aus einer Kinoleinwand und einer Freifläche, auf der die Autos ihren Platz einnehmen. Eine Einzäunung und ein Kassenhäuschen dürfen im Modell aber ebenfalls nicht fehlen.

geringe Bildschirmdiagonale, die der Baugröße TT entgegen kam. Als Abspielgerät dient ein DVD-Player, der ebenfalls aus dem Kfz-Bedarf stammt. Der Ton kommt von Lautsprechern hinter dem Anlagenrahmen. Dieser hat zum Schallaustritt Löcher erhalten. Wie im Fahrzeug üblich, wird das System mit 12 Volt betrieben – ideal für den Modellbahneinsatz.

Neben der technischen Umsetzung musste auch das Autokino modellbauerisch gestaltet werden. Der Flachbildschirm musste zur Leinwand umfunktioniert werden. Dazu wurde er an den Rändern mit Kunststoffprofilen verkleidet. Vor der Leinwand wurde eine Freifläche aus Sand und Rasen nachgebildet, auf denen Autos und Figuren platziert wurden.

Zur Umgrenzung des Autokinos entstanden ein Zaun und kleine Buden, in denen der Eintritt kassiert und Getränke verkauft werden. Die Epochenge-rechte Gestaltung, kann man ganz einfach mit Werbeplakaten, geeigneten Autos und Zubehörartikeln den notwendigen Vorbildeindruck vornehmen. *sk*



Die technische Basis für das Autokino ist neben dem kleinen Display ein DVD-Player, wie er für Autos verwendet wird. Dieser wurde in den Anlagenrahmen eingesetzt und mit einer Klappe verschlossen. Der Ton des Kinos kommt aus einem Lautsprecher im Anlagenrahmen.



Digitale Modellbahn

www.vgbahn.de/dimo

www.dimo-dvd.vgbahn.de



TITELTHEMA:

DECODER EINBAU

- +++ Große Mitmach-Aktion: Loks digitalisieren
- +++ Zwei Sounds für Pikos Vossloh G6

WEITERE THEMEN:

- QDecoder
- Kehrschleifenbausteine
- Signale mit nur einer Taste schalten
- ESU-Prüfstand und Roco-WLANmaus im Test
- CAN auf der Anlage
- Zentralen – Teil 2
- Dinamo im Einsatz
Der MEC Herford berichtet



++ Jetzt in jeder Ausgabe ++

KENNENLERN-ABO + TOP-PRÄMIE

FORDERN SIE IHR KENNENLERN-ABO AN!

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

JETZT ABO-VORTEILE SICHERN

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

GEWINNSPIEL

www.digitaleklassiker.de

WORKSHOP

www.digitalworkshops.vgbahn.de/

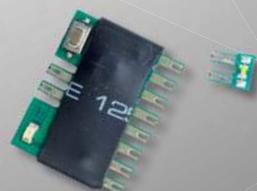
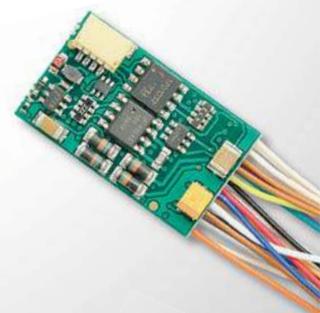
TOP-PRÄMIE ZUR WAHL

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

GARANTIE

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

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





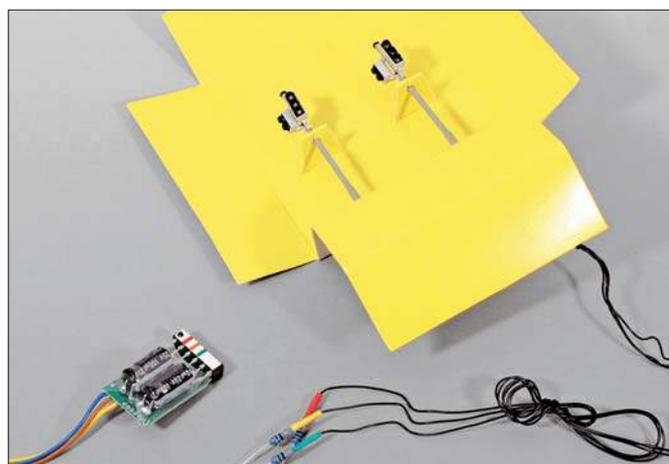
Funktionsfähige Verkehrsampel von Viessmann in H0

Nur bei Grün darfst du gehen!

Schon seit vielen Jahren ist bei Viessmann ein umfangreiches Sortiment mit Funktionszubehör zu finden. Seit kurzem wird eine vorbildgerecht arbeitende Ampelanlage angeboten, die schnell zu montieren ist. Sebastian Koch hat das Modell auf seiner Anlage eingesetzt und zeigt, was hier zu beachten ist.

Um das Straßenbild auf der Anlage aufzuwerten und mit einer kleinen Animation zu versehen, ist die Verkehrsampel von Viessmann dank ihrer

vorbildgerechten Schaltung bestens geeignet. Zusammen mit funktionierenden Lichtern an Autos und einer vorbildnahen Straßenbeleuchtung wirkt



Die Verkehrsampel von Viessmann wird als Fertigmodell geliefert. Die Ampelschirme sind in die Messingrohre geklebt – hier sollte man mit etwas Vorsicht hantieren. Nach dem Aufstellen müssen die Anschlussleitungen der Ampel mit dem Elektronikbaustein verbunden werden.

eine Modellstraße gleich viel „lebendiger“ und damit realistischer. Die Ampelanlage wird als Fertigmodell geliefert; die Anschlussleitungen werden in einen kleinen separaten Steuerbaustein gesteckt, der seinerseits nur noch an die Stromversorgung der Anlage angeschlossen werden muss.

Die Aufstellung der Ampelanlage ist sehr einfach. An den vorgesehenen Positionen der Ampelmasten werden senkrechte Bohrungen mit 4 mm Durchmesser eingebracht. Da man dazu meist durch die bereits gestaltete Oberfläche von Straße oder Gehweg bohren muss, sollte man hier etwas Vorsicht walten lassen (oder mit einem kleineren Bohrer vorbohren).

In den Löchern werden die Litzen hindurchgefädelt und die Ampelmasten mit den Hülsen befestigt. In der Lage können die Ampeln jetzt noch etwas korrigiert werden – sie sollen schließlich senkrecht stehen, auch die Höhe lässt sich dank der Hülsen noch etwas variieren. Auf diese Weise kann man beispielsweise unterschiedliche Höhen der Gehwege auf beiden Straßenseiten ausgleichen.

An den Enden der Anschlusslitzen sind die Vorwiderstände für die LEDs vorhanden. Die Drahtenden der Vorwiderstände müssen noch etwas gekürzt werden; danach werden sie einfach entsprechend den farbigen Markierungen in die Steckleiste des Steuerbausteins gesteckt. Unter der Anlage sollte

der Steuerbaustein mit zweiseitigem Klebeband fixiert werden, auf diese Weise sind auch die dünnen Litzen der Ampeln zu sichern. Der Stromanschluss des Steuerbausteins erfolgt über drei Litzen; er kann mit Gleich- und Wechselstrom betrieben werden. Die Verschaltung ist in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Die Ampel im Betrieb

Die Ampelanlage kann in verschiedenen Modi betrieben werden. Im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage selbstständig und schaltet zwischen 30 Sekunden Grünphase und 12 Sekunden Rotphase um. Die Fußgängerampel ist so geschaltet, dass auch die „Räumzeit“ berücksichtigt wird, wie es dem Vorbild entspricht. Über das Zeitrelais von Viessman lässt sich die Dauer der Grün- und Rotphase aber auch noch manuell einstellen.

Beim Nachtbetrieb mit geringem Verkehr kann man nur die gelben Lichter der Ampel blinken lassen; dazu wird eine Brücke in die Steuerelektronik gesetzt. Dies kann mit dem beiliegenden Widerstand erfolgen, alternativ kann hier aber auch ein Schalter eingesetzt werden, um auf der Anlage vom Automatik- in den Nachtbetrieb zu wechseln. Falls dazu als Schalter der potentialfreie Ausgang eines Schaltdecoders genutzt wird, lässt sich diese Funktion auch in eine Digitalsteuerung integrieren.

Beim Vorbild weisen viele Ampelanlagen eine manuelle Schaltung auf, so dass die Fußgängerampel nur bei Bedarf auf Grün wechselt. Auch dies kann im Modell nachgebildet werden. Dazu muss nur das braune Anschlusskabel der Stromversorgung mit einem weiteren Taster versehen werden – damit dann auch unser HO-Nachwuchs die Ermahnung aus der Verkehrserziehung beherzigen kann ... *Sebastian Koch*

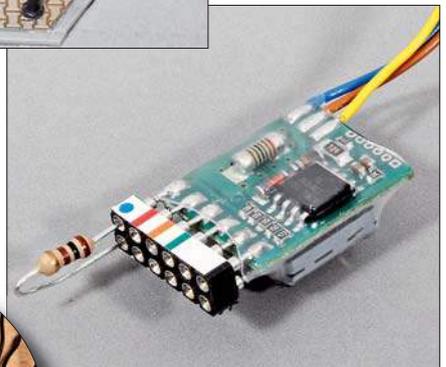
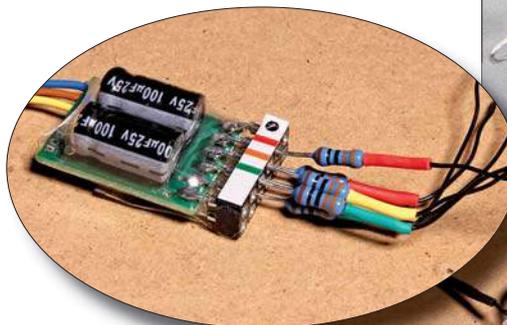
Im Gehweg oder im Randstreifen der Straße wird eine Bohrung mit 4 mm Durchmesser angelegt. Hier müssen zunächst die Leitungen durchgefädelt werden, danach kann man die Masthülse der Ampel einstecken.



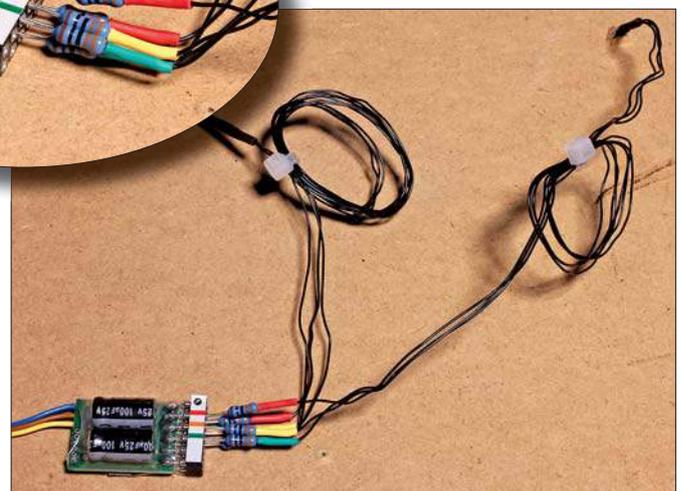
Mit etwas Sekundenkleber können die Ampelmasten in der Bohrung fixiert werden. Die Ampeln sollten rechteckig zur Fahrbahn ausgerichtet werden. In der Hülse, die in der Bohrung steckt, kann außerdem der Ampelmast noch etwas in der Höhe justiert werden.

Fotos: Sebastian Koch

Die Steuerung erfolgt über eine Automatikschaltung. Wenn der Nachtbetrieb simuliert werden soll, muss ein Widerstand eingesetzt werden – danach blinken nur die gelben Lichter der Ampel.



Der Steuerbaustein wurde mit doppelseitigem Klebeband unter der Anlage fixiert. Die freien Drahtenden an den Vorwiderständen finden in der farblich markierten Steckerleiste Platz.



Kurz + knapp

- Verkehrsampel mit Fußgängerampel
Baugröße H0
Art.-Nr. 5095
€ 34,50
- Viessmann Zeitrelais
Art.-Nr. 5207
€ 34,50
- Viessmann
www.viessmann-modell.com
- erhältlich im Fachhandel



Bewegte Details für die Anlagengestaltung

Mehr Moves!

Durch Servomotoren oder kleine Antriebe können heute viele Anwendungen im Modell mit beweglichen Details versehen werden. Den Alltag im Modell bereichern sie durch zusätzliche Elemente, die in Betriebsabläufe integriert werden können.

Bewegte Details auf der Modellbahn waren früher die Domäne von Modellbahnern mit Uhrmacherfähigkeiten. Mittlerweile sind handelsübliche Modelle so fein mechanisiert, dass Figuren oder Zubehör mit Bewegungen in bezahlbarer Großserienqualität angeboten werden können. Hinzu kommen viele Antriebe und Servoprodukte,

mit denen der Selbstbau möglich ist. Antriebe für Schuppentore oder Wasserkrane etc. sind bereits als standardisierte Bausätze erhältlich, mit denen sich ursprünglich antriebslose Modelle leicht nachrüsten lassen.

Bei Antrieben mit Servomotoren wird eine Steuerung benötigt, die entweder den Bausätzen beiliegt oder die

Viessmann hat animierte Figuren im Sortiment. Auf diesem Bahnsteig wurde ein mit Antrieb versehener Aufsichtsbeamter positioniert, der den Abfahrtauftrag erteilt.

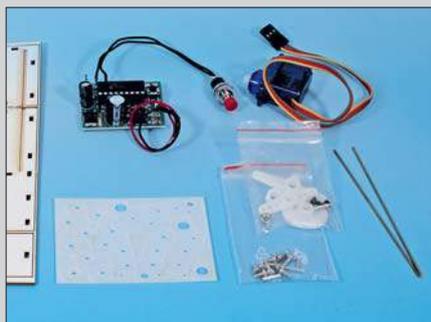
man mit einem Digitaldecoder bereitstellen muss. Dieser muss dann so programmiert werden, dass der Servo die Bewegung ausführt, die man sich als Modellbauer vorstellt.

Wer hier wenig Erfahrung hat, findet genügend Modelle, bei denen diese Steuerungsaufgaben vorgefertigte Elektronik übernehmen. Bei den

Einfache Antriebsprodukte



Viessmann nutzt für die eMotion-Reihe seine Standardantriebe, die eine sanfte und langsame Bewegung ermöglichen.



Servomotoren, wie sie unterschiedliche Anbieter verwenden, eignen sich ebenfalls für Animationen. Hier ein Bausatz von MBZ.



Der Viessmann-Universalantrieb eignet sich für unterschiedliche Anwendungen und enthält bereits einen Digitaldecoder.

Animationsmodellen hat Viessmann in den vergangenen Jahren hierzu etliches auf den Markt gebracht

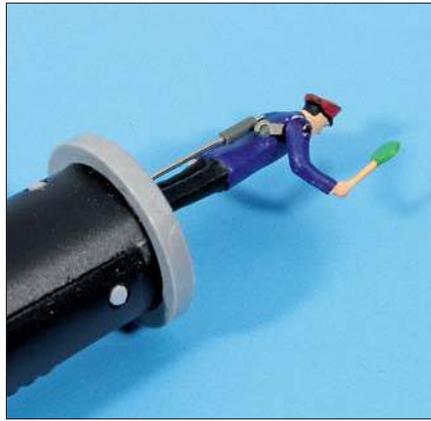
Viessmann eMotion

Die Produktlinie eMotion umfasst Modelle, die mit Licht oder Funktionen geliefert werden. Viele Auto- und Fahrzeugmodelle aus dem Kibri-Sortiment werden inzwischen mit Lichteffekten oder Bewegungen angeboten. Seit einiger Zeit werden auch Figuren mit beweglichen Elementen vertrieben. Holzhacker oder der Aufsichtsbeamte mit angehobener Kelle sind hier nur zwei Beispiele.

Die Figuren stehen auf einer runden Grundplatte, unter der der Viessmann-Standardantrieb sitzt, welchen man schon von den Formsignalen kennt. Dieser Antrieb hebt langsam einen Stelldraht, der über eine kleine Mechanik beispielsweise den Arm bewegt. Mit herkömmlicher 16-Volt-Spannung wird der Antrieb über kurze Impulse gesteuert. Auch eine Rückmeldung, die man schon aus den Signalen kennt, ist an der Konstruktion vorhanden. Wer die Schaltströme über einen Digitaldecoder bereitstellt, kann die Figuren auch in digitale Abläufe auf der Modellbahn einbinden.

Die Montage erfolgt von oben durch die Anlagengrundplatte. Der Antrieb benötigt ein Loch von 13 mm Durchmesser, welches man senkrecht in die Anlage bohren muss. Nachdem die Drähte durchgefädelt wurden, setzt man vorsichtig die zylindrische Hülse ein. Es sollte mit wenig Druck gearbeitet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die feine Mechanik beschädigt wird. Von unten kann die Hülse mit einem kleinen Kunststoffstück fixiert werden.

Etwas störend wirkt in den meisten Fällen die Grundplatte unter den Figuren. Beim hier gezeigten Beispiel des Schaffners wurde die hellgraue Grundplatte im Farbton des umliegenden Geländes gestrichen. Wer will, kann sie aber auch in den Boden einlassen, so dass die Oberfläche der Gestaltung bündig mit der Deckplatte des Viessmann-Modells abschließt. Hierbei sollte aber sauber gearbeitet werden, um Spalten zu vermeiden. Auch sollte an der Grundplatte kein Klebstoff benutzt werden. Läuft der Kleber in den Antrieb oder gelangt in die Stellmechanik, kann man die filigranen Modelle gleich wieder entsorgen ...



Der Viessmann-Antrieb bewirkt eine senkrechte Auf-Ab-Bewegung des Stelldrahtes. Mit einer kleinen Mechanik wird diese Bewegung über einen Drehpunkt in eine Schwenkbewegung umgewandelt. So wird ermöglicht, dass sich der Arm der Figur langsam nach oben bzw. unten bewegt. Der Antrieb wird mit 16 Volt betrieben und kann mit kurzen Momentströmen gesteuert werden.

Der zylindrische Viessmann-Antrieb hat einen Durchmesser von 13 Millimetern und benötigt am Aufstellort eine entsprechend große Bohrung. Diese muss senkrecht angelegt werden.



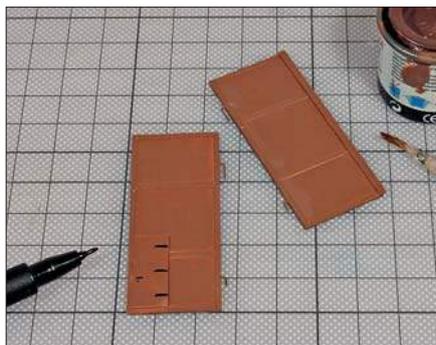
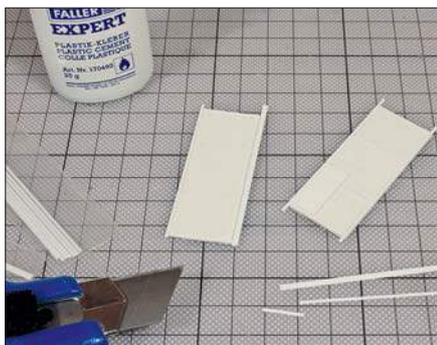
Die Grundplatte der Figur hat einen Durchmesser von 15 mm; so existiert ein Anschlag zum Befestigen des Antriebes. Wer will, kann eine Aussparung für die Grundplatte einarbeiten.



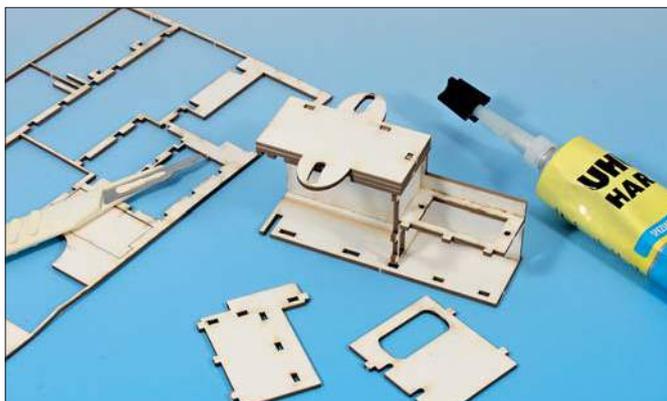
In montiertem Zustand wirkt die Grundplatte sehr klobig. Wer sie in die Anlage einsetzt, sollte vermeiden, dass Sand oder Klebstoff in den Antrieb gelangen.



Zum Kaschieren der Grundplatte wurde sie matt im Farbton des umgebenden Sandes lackiert. Die Antriebsmechanik sollte von Farbe frei gehalten werden.

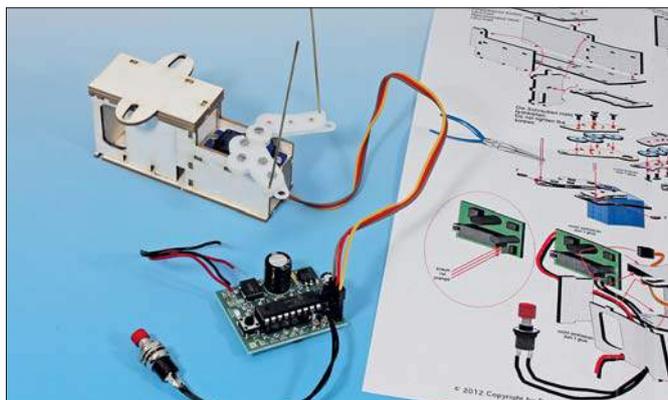


Die Tore für den Lokschuppen entstanden aus Kunststoffplatten und -profilen. Spezielle Scharniere werden nicht benötigt, weil die Torflügel später direkt an die Stelldrähte des Torantriebs geklebt werden.



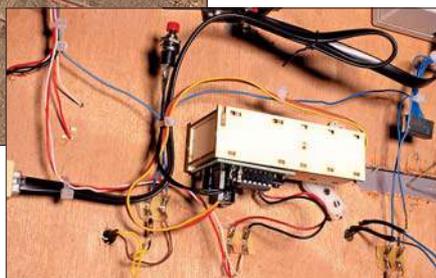
Der Grundkörper des Antriebs von MBZ muss aus gelaserten Kartonteilen montiert werden. Hier sind die Befestigungslöcher und die Aufnahme für den Servo bereits herausgearbeitet.

Aus Kunststoff gelaserte Zahnräder werden in einem kleinen Getriebe montiert und wandeln die Drehbewegung des Servos in zwei gegenläufige Drehbewegungen für die Schuppentore um. Der Abstand der Torachsen kann variiert werden.



Unmittelbar an den Schuppentoren legt man Bohrungen an, durch die die Drähte für die Drehung der Türen gefädelt werden.

Der Grundkörper des Antriebes wird unter die Anlagengrundplatte geschraubt. Servo und Decoder werden anschließend darin befestigt.



Schuppentorantrieb von MBZ

Ein Hingucker und eine Animation, die ideal in Betriebsabläufe eingebunden werden kann, sind elektrisch öffnende Schuppentore. Hier gibt es unzählige Selbstbautipps und Techniken, die alleamt erprobt sind. Der für gelaserte Kartonmodelle bekannte Hersteller MBZ bietet entsprechende Funktionsmodelle und Antriebe an, die auf der Basis von Servos funktionieren. Einer dieser Bausätze dient dem Antrieb von zwei Schuppentoren, die sich dann wie beim Vorbild um 90 Grad öffnen.

Der Bausatz enthält den Servo, ein Getriebe aus gelaserten Kunststoffzahnradern mit den dazugehörigen Achsen und Getriebekästen sowie eine aus stabilem Karton gelaserte Halterung für Antriebsservo, Getriebe und Steuerung. Die Steuerung des Servos übernimmt ein mitgelieferter Decoder, an welchen Servo und Stromversorgung einfach angeschlossen werden.

Zur Montage des Torantriebes beginnt man mit der Halterung aus Karton. Dazu trennt man sie mit einem Skalpell aus den Bögen heraus und klebt die Bauteile gemäß der Bauanleitung zusammen. Durch die vorhandenen Nuten halten die Teile sehr gut und sind schnell ausgerichtet.

Dann fertigt man die beiden Getriebe. Die einzelnen Zahnräder trennt man ebenfalls aus dem Trägermaterial und entfernt alle Grate und Angüsse von den Zähnen. Sie müssen sich später sehr leicht im Getriebe bewegen, da sonst der kleine Servo ins Stocken kommt.

Mit kleinen Achsen aus Stahl werden die Zahnräder in die Getriebekästen aus Kunststoff eingesetzt. Nachdem der Servo in die Halterung montiert wurde, können die beiden Getriebe an der Halterung angebracht werden. Das Zahnrad des Servos treibt dann beide Getriebe an, deren jeweils letztes Zahnrad die Stellstange für ein Schuppentor bewegt. Nun empfiehlt es sich, einmal zu probieren, ob alles leicht läuft. Außerdem kann man so die Endpositionen der Stelldrähte ermitteln, um die Tore in korrekter Stellung zu befestigen.

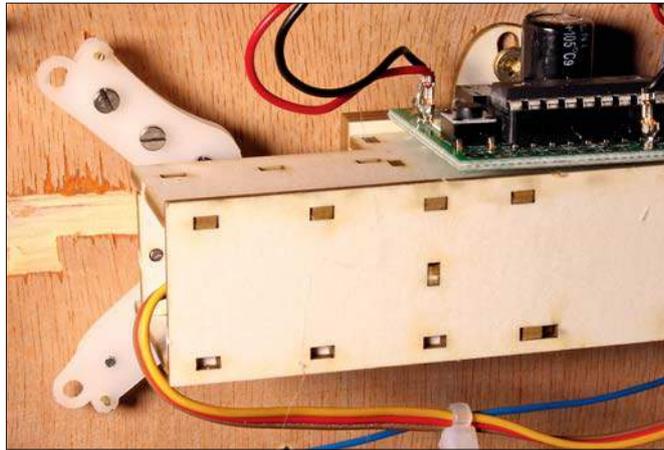
Die beiden Getriebehälften können zueinander bewegt und somit der Abstand der beiden Stelldrähte variiert werden. So lassen sich Schuppen mit verschiedenen Drehpunkt-Abständen, aber auch in unterschiedlichen Bauformen ausrüsten.

Bevor der Antrieb unter die Anlage geschraubt wird, muss am Drehpunkt der Tore ein Loch gebohrt werden, durch welche die Stelldrähte des Antriebs nach oben ragen. Wer will, kann auch oberhalb der Tore an der Wand eine Lagerung anbringen, die sicherstellt, dass die Stelldrähte senkrecht stehen und ruhiger laufen.

Anschließend stellt man den Abstand der Stelldrähte sehr genau auf den Abstand der Löcher ein. Die Stelldrähte werden durchgesteckt und der Antrieb so ausgerichtet, dass sie exakt senkrecht stehen. Jetzt schraubt man die Halterung unter der Anlage fest.

Die Stelldrähte sollten nun in die geöffnete Stellung gebracht werden, so dass die Schuppentore angebracht werden können. Wer sich auch die Position im geschlossenen Zustand markiert, verhindert, dass die Tore zu weit schließen. Im hier beschriebenen Fall wurden die Schuppentore angeklebt.

Abschließend wurde die Steuerelektronik an die Stromversorgung angeschlossen. Dies ist ein Digitaldecoder, der als Magnetartikel über den Gleisstrom angesteuert wird. Man programmiert eine Adresse und kann die Schuppentore nun über eine Funktastaste öffnen. Im Beispiel wurden die Tore sogar in Fahrstraßen integriert.

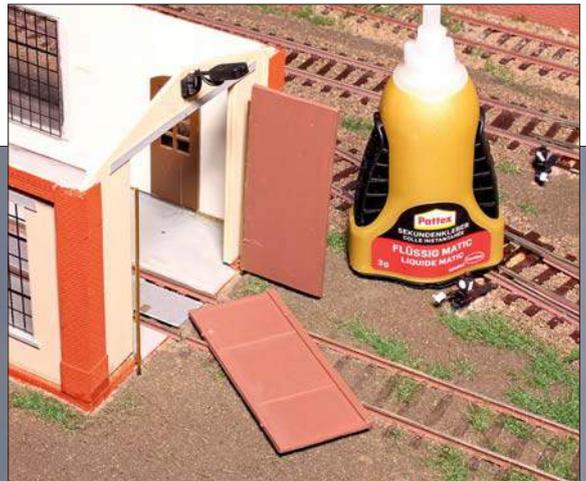


Über die variablen Schenkel des Getriebes kann der Abstand der Drähte für den Antrieb der Tore angepasst werden.



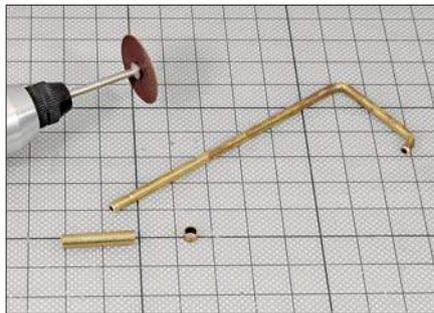
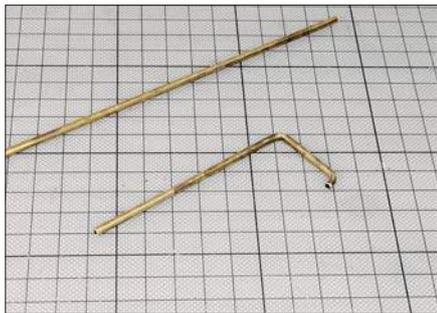
Die Drähte sollten möglichst dicht an der Gebäudewand verlaufen, um Spalten zwischen Lokschuppen und Toren zu minimieren. Wer will, kann an der oberen Hauswand noch eine Lagerung vorsehen, sodass die Drähte exakter geführt werden.

Die vorbereiteten Tore werden abschließend an die Drähte geklebt und öffnen sich mit einem Winkel von etwa 90 Grad.



Am Ende eines arbeitsreichen Tages öffnen sich die Schuppentore, damit der Henschel-Dreiachser über Nacht geschützt abgestellt werden kann.





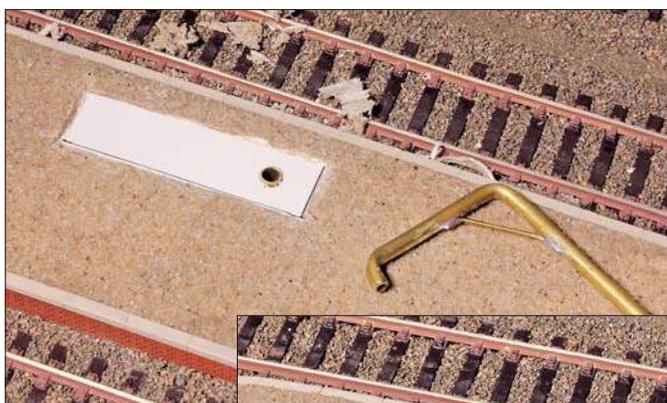
Der Kleinbahn-Wasserkran wurde aus Messingrohr von 3 mm Durchmesser zugesägt und so gebogen, dass die typische Form entstand. In passend zugeschnittenen Hülsen aus 4-mm-Messingrohr ist der Wasserkran drehend gelagert (rechts).



Eine Stütze zur Stabilisierung des Auslegers wurde aus 1-mm-Messingdraht gefertigt und eingelötet. Die Lötstellen sollte man vor dem Lackieren noch ein wenig versäuern.



Basis für die Aufnahme des Wasserkrans in der Anlagengrundplatte ist eine senkrecht angelegte Bohrung von 5 mm Durchmesser, in die die Hülse aus Messingrohr eingeklebt wird.



Das Fundament des Wasserkrans entstand aus einem Kunststoffstück, welches in den Sandbahnsteig eingearbeitet und mit dem Untergrund verklebt wurde.



Nach der Farbgebung in Betongrau wurde der Rand wieder mit Sand aufgefüllt.

Bewegter Wasserkran

Wasserkräne eignen sich im Bahnumfeld ebenfalls, um eine Bewegung des Auslegers zu realisieren. Für den Bahnhof einer Privatbahn baute ich einen kleinen Wasserkran, wie er auf vielen Nebenbahnen zum Einsatz kam. Er wurde aus 3-mm-Messingrohr gebogen, auf Länge zugeschnitten und an den Schnittkanten befeilt. Aus einem Messingrohr mit 3 mm Innendurchmesser entstand die Lagerung in der Anlagengrundplatte sowie eine Hülse, die den Wasserkran in der Lagerung fixiert. Diese Hülse wurde genauso festgelötet wie eine Stütze zwischen Standrohr und Ausleger.

In die Anlagengrundplatte wurde ein Messingrohr eingesetzt, welches den Wasserkran aufnimmt. Oben entstand um dieses Rohr herum das Imitat eines Betonsockels, auf dem ein Abtropfblech, das Handrad und ein Hydrant ihren Platz fanden. Etwas Farbe verleiht dem Wasserkran die notwendige Vorbildwirkung.

Für den Antrieb des Auslegers ist der Universalantrieb von Viessmann nahezu ideal, da er eine Drehbewegung von ca. 45 Grad ermöglicht. Der Antrieb, der eigentlich für Weichenantriebe gedacht ist, kann aber mit einem beliebigen Stelldraht so umfunktioniert werden, dass er eine Drehbewegung erzeugt.

Da der Antrieb kein Servo ist, kann er in beide Richtungen jeweils nur die volle Bewegung ausführen. Ein direktes Ansteuern und Anhalten der Bewegung

Materialien

- Schaffner mit bewegtem Arm
Viessmann
Art.-Nr. 1513; € 35,50
- Schuppentorantrieb
mbz-Modellbau
Art.-Nr. 73002; € 39,00
- Weichen- und Universal-Antrieb
Viessmann
Art.-Nr. 4560; € 33,95
- Messingrohr 3 mm Durchmesser
- Messingrohr 4 mm Durchmesser
- Messingdraht 1 mm
- Kupferkaschierte Leiterplatte
- Farben und Klebstoffe
- Drähte

des Wasserkrans ist mit diesem Antrieb nicht möglich. Dafür lässt er sich aber sehr leicht einbauen.

Diese Drehbewegung musste nun auf das Rohr des Wasserkrans übertragen werden. Dazu entstand aus einem Reststück Leiterplatte ein Mitnehmer mit einem Langloch, in dem der Stelldraht läuft und das Standrohr unter der Anlage dreht. An einem Ende des Mitnehmers ist eine 3 mm dicke Bohrung angelegt, durch die dann das Standrohr gesteckt und festgelötet wurde.

Die Position des Mitnehmers unter der Anlage musste für die beiden Endstellungen des Auslegers markiert werden. Der Stelldraht des Universalantriebes wurde anschließend in den Schlitz des Mitnehmers gesteckt und durch Probieren die Position des Antriebes erfasst, bei der der Ausleger die gewünschte Bewegung bis über die Wasserkästen der Lok vollführt. Anschließend konnte der Antrieb endgültig mit zwei kleinen Schrauben unter der Anlage fixiert werden.

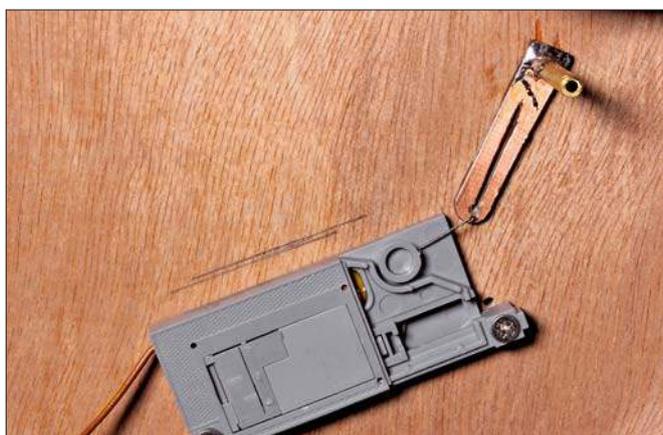
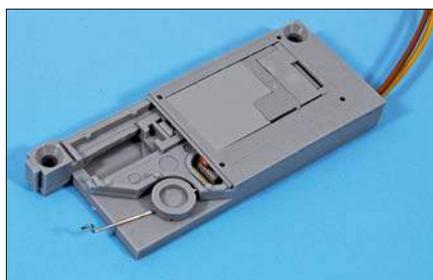
Fazit: Die Darstellung von Betriebsabläufen sollte nicht nur die Bewegung von Fahrzeugen umfassen. Auch scheinbar nebensächliche Animationen wie ein Abfahrauftrag oder das Wasserfassen im Bw gehören zum Bahnbetrieb dazu. Auf der Modellbahn erhöhen solche mehr oder weniger kleinen Hingucker die Attraktivität der Anlage enorm.

Sebastian Koch



Der in das Messingrohr eingesetzte Wasserkran wird durch eine kleine Hülse in der Höhe gehalten (links).

Der Universalantrieb von Viessmann kann mit einem Stelldraht versehen werden, der eine Drehbewegung von etwa 45 Grad vollführt (unten links). Passend zum Stelldraht wurde ein Mitnehmer aus Leiterplattenmaterial gebaut. Der Schlitz wurde mit einer Trennscheibe eingearbeitet. Hier bewegt sich später der Stelldraht (unten rechts).



Antrieb und Mitnehmer des Wasserkrans im fertig eingebauten Zustand. Durch die Drehbewegung des Stelldrahtes wird der Mitnehmer geschwenkt und bewegt so das Standrohr des Wasserkrans und mit ihm den Ausleger.



Die Bewegung des Auslegers erfolgt sehr langsam und kommt über dem Wasserkasten von ESUs Baureihe 94 zum Stehen.

Auch bei Schleptenderloks können die seitlichen Wasserdeckel erreicht werden. Zur authentischen Gestaltung von Wasserkränen gehört ein Betonsockel, ein Tropfgitter und das Handrad zum Betätigen des Ventils.





Analoge Sounds für die Anlagengestaltung

Akustisch untermalt

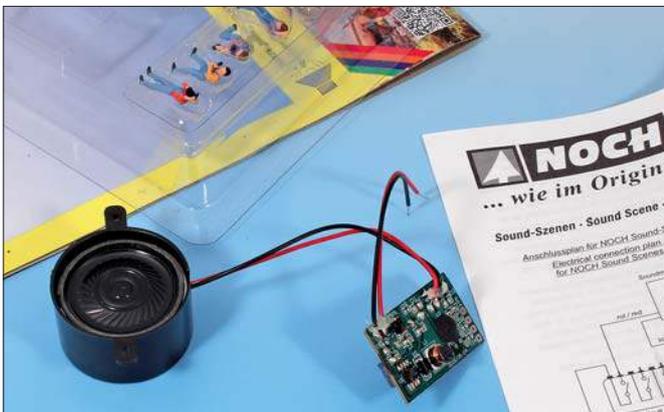
Viele Szenen auf der Anlage können durch Töne untermalt werden – Bahnübergänge, Bahnhöfe oder Industriebetriebe sind geeignete Situationen. Auch Hintergrundgeräusche wie Vogelgezwitscher lassen sich im Modell umsetzen. Sebastian Koch stellt einige Techniken vor und gibt Tipps zur Realisierung.

Ähnlich wie bei Lichteffekten oder digitalen Animationen kann man auch beim Thema Geräusche auf der Modellbahn zwischen einfachen und sehr komplexen Lösungen wählen. Da

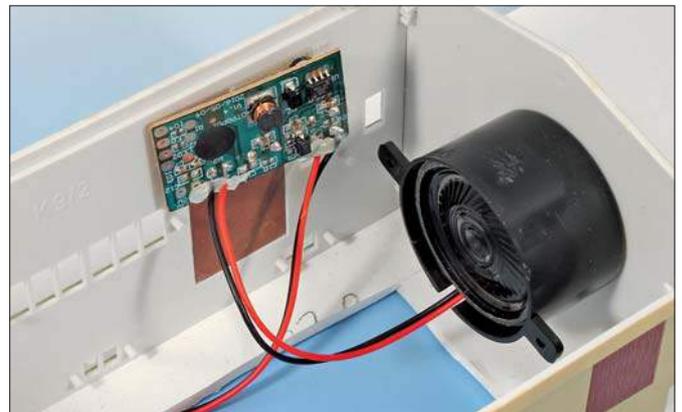
es bei der Modellbahn ja im Wesentlichen um die Gestaltung geht, sollen an dieser Stelle einfache, analog zu betrieblende Lösungen für Anlagengeräusche thematisiert werden.

Einen Bahnübergang kann man noch so perfekt gestalten, realistisch wirkt er erst durch den Klang des Läutewerks oder der Motorengeräusche von wartenden Autos. Auch der Sound des vorbeifahrenden Zuges kann aus dem Lautsprecher kommen.

Viele Sounds sind auf kleinen Platinen gespeichert, an die ein passender Lautsprecher angeschlossen ist. Verbindet man diese Platinen mit der Versorgungsspannung, werden die abgespeicherten Sounds beziehungsweise Samples abgespielt. Auf einigen dieser Platinen befindet sich ein kleines Potenziometer, über das man die Lautstärke regulieren kann. Mit einem Schalter oder einem Relais lassen sich die Sounds aus der „Ferne“ schaltbar



Die Soundmodule von Noch werden als fertige Bausteine geliefert, die nur an eine Stromversorgung angeschlossen werden müssen. Liegt Spannung an, tönt aus dem angelöteten Lautsprecher der eingestellte Sound. Über Schalter aktiviert man die Sounds.



Unter der Anlage können die Soundbausteine ihre Wirkung nicht optimal entfalten. Deshalb wurden Platine und Lautsprecher mit zweiseitigem Klebeband in einem Gebäude fixiert. So werden die Geräusche am Ort des Geschehens erzeugt.

machen, sodass sie nur bei Bedarf ertönen. Solche simplen Soundbausteine erhält man im Elektronikbedarf, aber auch von einigen Zubehörherstellern der Modellbahnindustrie.

Im Beispiel auf der Seite 46 wurde ein Soundbaustein von Noch verwendet, auf dem Industriegeräusche gespeichert sind. Die kompakte Platine mit dem separaten Lautsprecher kann man nahezu überall montieren. Um eine gute Akustik an der richtigen Stelle der Anlage zu erhalten, wurden Platine und Lautsprecher in ein Fabrikgebäude geklebt. Es wäre auch möglich gewesen, eine Geräuschplatine an zentraler Stelle zu verbauen und mit Kabeln kleine Lautsprecher unter der Anlage zu verteilen. Die Ansteuerung der unterschiedlichen Tonsequenzen wäre dann aber deutlich schwieriger gewesen.

Viessmann-Soundmodule

Ein ähnliches Konzept mit dezentralen Soundmodulen verfolgt auch Viessmann. Es werden graue Kästchen angeboten, in denen Sounds gespeichert und Lautsprecher montiert sind. Auch diese kleinen Module lassen sich an vielen Orten auf der Modellbahn verbauen. Sie besitzen eine Einstellmöglichkeit für die Lautstärke und eine Buchse zum Anschluss von externen Lautsprechern. Bei anliegender Betriebsspannung ertönen die Geräusche. Alle Leitungen können mit kleinen Steckpins am Modul befestigt werden.

Viessmann bietet auch Soundmodule an, die über synchron geschaltete Ein- und Ausgänge verfügen. Über einen synchronen Ausgang wird eine Versorgungsspannung bereitgestellt, die dann

Die Module von Viessmann werden ebenfalls mit unveränderbaren Sounds geliefert. Die Lautsprecher sitzen bei diesem Produkt mit im Gehäuse. Über einen kleinen Poti wird die Lautstärke eingestellt. Alle Kabel werden mit kleinen, beiliegenden Steckklammern befestigt.



Bei den Soundbausteinen von Viessmann gibt es Ausführungen, die über einen Ausgang auch Antriebe und Motoren parallel zum Sound ansteuern. Auch ein Eingang ist vorhanden und kann zum Schalten des Sounds und der Verbraucher genutzt werden.



Der Einbau der kleinen Module ist recht einfach. Sie lassen sich aufkleben oder verschrauben und es muss nur die Stromversorgung angeschlossen werden. Neben der internen Wiedergabe kann auch ein externer Lautsprecher genutzt werden.

Kurz + knapp

- **Noch Sound-Szenen**
Art.-Nr. (div.) 12800 - 12960
www.noch.de
- **Viessmann Soundmodule**
Art.-Nr. 5556 (Bahnübergang),
Art.-Nr. 5557 (Hubschrauber) u.a.
www.viessmann-modell.de
- **Sound-Director**
Uhlenbrock
Art.-Nr. 3800
www.uhlenbrock.de
- erhältlich im Fachhandel

Um die Aufmerksamkeit auf die Szene der Gleisbaustelle zu lenken, wurde an entsprechender Stelle unter der Anlage ein Soundmodul montiert. So ertönen die passenden Geräusche genau dort, wo die Anlagenszenerie passt. Das Viessmann-Modul gibt den typischen Lärm von kleineren Gleisbauarbeiten wieder.

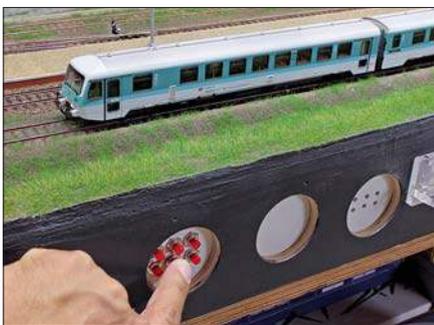
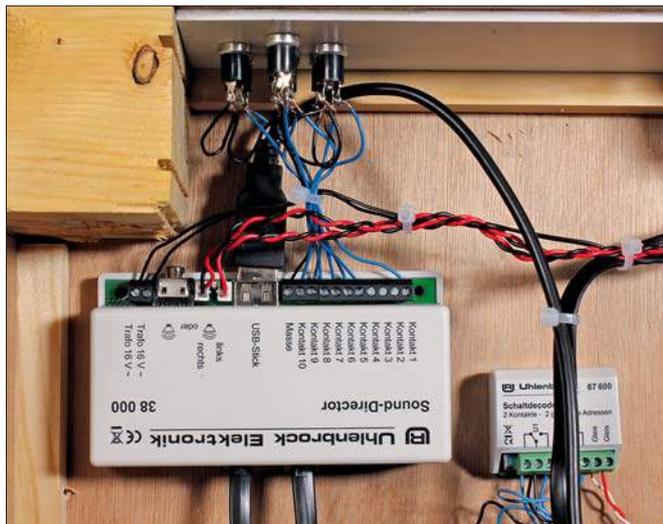
Fotos: Sebastian Koch





Uhlenbrock liefert ein Soundmodul, mit dem mehrere Geräusche abgespielt werden können. Es lässt sich über Taster ansteuern, aber auch digital betreiben. An den Steuerbaustein schließt man die Lautsprecher und einen USB-Stick an.

Unter der Anlage wurde der Steuerbaustein montiert. Beide Lautsprecher wurden angeschlossen und am Anlagenrahmen verbaut. Der USB-Stick, auf dem die Sounds gespeichert sind, wurde über eine USB-Verlängerung mit dem Steuermodul verbunden, sodass er leichter abzunehmen und am PC programmierbar ist.



Die Sounds können auch mit Tastern aufgerufen werden, die mit dem Steuerbaustein über Schraubklemmen verbunden sind.



Die Lautsprecher wurden von innen am Anlagenrahmen montiert. Sie erhielten zum Schutz eine Abdeckung mit feinen Löchern.

passend zum Sound kleine Verbraucher wie Motoren oder Lichter mit Strom versorgen kann. Die Eingänge schalten den Sound an, wenn andere elektrisch betriebene Verbraucher ebenfalls arbeiten. Mit den synchronen Schaltungen lassen sich also passend zum Sound noch weitere Animationen steuern.

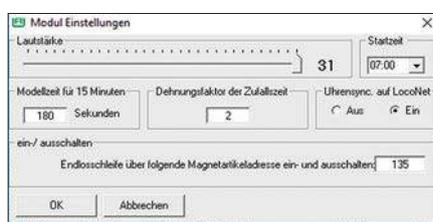
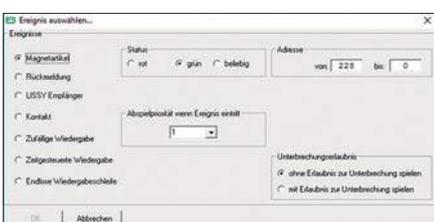
Sound-Director

Der Sound-Director von Uhlenbrock ist zwar eine digitale Soundsteuerung, lässt sich aber auch analog über Taster betreiben. Im Loconet-Betrieb sind bis zu 500 Sounds steuerbar, in der analogen Betriebsweise werden die Geräusche über zehn Taster, die über eine Schraubleiste am Steuerbaustein angeschlossen werden, abgerufen. Hintergrundgeräusche können ständig abgespielt oder per Zufall generiert werden. Der Steuerbaustein stellt die Verbindung zum Loconet her und hat Klemmen für die Betriebsspannung. Für den Schall sorgen zwei kleine Membranen. Größere Lautsprecher können auch über eine 3,5-mm-Klinkenbuchse angeschlossen werden.

Alle Sounds sind auf einem USB-Stick gespeichert, der zwingend im Steuerbaustein stecken muss. Werksseitig sind Hintergrundgeräusche und separat zuschaltbare Sounds vorhanden. Will man die Sounds ändern oder eigene Tonsequenzen hinzufügen, nutzt man ein Programm, das auf dem USB-Stick gespeichert ist, und passt hierin die Einstellungen an. An dieser Stelle kann man den Sounds auch einen der zehn Taster, eine individuelle digitale Adresse oder einen Rückmeldebefehl zuweisen. Die Lautstärke des Systems wird ebenfalls über die Software eingestellt. Da der USB-Stick für die Einstellungen abgenommen werden muss, wurde er über eine USB-Verlängerung installiert, die einen bequemen Zugriff ermöglicht. *Sebastian Koch*

Mit dem Sound-Director, einem mitgelieferten Computerprogramm, können die Dateien auf den USB-Stick gespielt oder geändert werden. Sie sind in einer Tabelle mit ihrer jeweiligen Ansteuerungsart aufgeführt. Klickt man auf die einzelnen Sounds, kann man die digitale Adresse oder die Ansteuerung (Magnetartikel, Rückmeldung, etc.) ändern (unten links). Über die Moduleinstellungen können generelle Eigenschaften wie die Lautstärke justiert werden (unten rechts).

NR	Filename	Fileid	Ereignis	Status	Modus	Priorität (Anzahl)	Adresse 1 (von)	Adresse 2 (bis)
1	END_0001-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Ahrholtsanbenne1.mpg	Endlose Wiedergabe				0001	00000
2	END_0002-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Ahrholtsanbenne2.mpg	Endlose Wiedergabe				0002	00000
3	KS41-0001-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Kreuzer.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN MIT ERLAUBNIS	1		0009	00000
4	KS41-0008-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Bellender Hund.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN MIT ERLAUBNIS	1		0008	00000
5	KS41-0009-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Auf dem Land.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN MIT ERLAUBNIS	1		0009	00000
6	KS41-0010-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Auf dem Land.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN MIT ERLAUBNIS	1		0010	00000
7	KS01-0001-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 1.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0001	00000
8	KS01-0002-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 1.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0002	00000
9	KS01-0003-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 2.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0003	00000
10	KS01-0004-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 2.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0004	00000
11	KS01-0005-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 2.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0005	00000
12	KS01-0006-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Erfahrt Gleis 2.mpg	Kontakt	SCHLIESSEN OHNE ERLAUBNIS	1		0006	00000
13	L1-141-0002-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Ulgarn.mpg	USSY-Engländer	S1 WACH S2	MIT ERLAUBNIS	1	0002	20000
14	MS41-0017-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Kreuzer.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0217	00000
15	MS41-0218-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Bellender Hund.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0218	00000
16	MS41-0219-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Auf dem Land.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0219	00000
17	MS41-0220-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Auf dem Land.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0220	00000
18	MS41-0221-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Verendes Baby.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0221	00000
19	MS41-0222-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Glocke Bahnhofsangang 200.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0222	00000
20	MS41-0223-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Hören Hören.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0223	00000
21	MS41-0224-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Der Koffer ist fertig.mpg	Magnetartikel	GRÜN MIT ERLAUBNIS	1		0224	00000
22	MS41-0225-00000.mpg	C:\Program Files\Uhlenbrock\Elektronik\11\Soundbibliothek\Ulgarn\Der Koffer ist fertig.mpg	Magnetartikel	GRÜN OHNE ERLAUBNIS	1		0225	00000



Perfektes Bahnbetriebswerk



Den betrieblichen Mittelpunkt auf einer Modellbahnanlage bilden der Bahnhof und sein Bahnbetriebswerk (Bw). Vor allem der Dampflokbetrieb erfordert eine umfangreiche Logistik. Obwohl die Richtlinien für die Konzeption eines Bw klar sind, werden auf vielen Anlagen Darstellungsfehler gemacht. Die ModellbahnSchule versucht dem Modellbahner genügend Informationen zu geben, damit künftige Planungen vorbildgerechter ausfallen. In letzter Zeit entwickelten verschiedene Hersteller bei den Premium-Bäumen Produktverbesserungen. Die ModellbahnSchule stellt diese interessanten Neuheiten vor. Der Bau eines Messingmodells setzt Erfahrung voraus. Viele Tipps rund um den Pwif von Weinert können auch auf andere Bausätze übertragen werden. Außerdem erfahren Sie, wie man ältere Loks problemlos mit einem Rot/Weiß-Lichtwechsel ausstatten und realistisch aussehende Emaille-Schilder selbst anfertigen kann.

100 Seiten, Format 225 x 300 mm, Klebebindung,
rund 200 Abbildungen und Skizzen
Best.-Nr. 920036 • € 12,-



www.facebook.de/vgbahn

Weitere attraktive MBS-Ausgaben



MBS 35
Unterbau
Best.-Nr. 920035
€ 12,-



MBS 34
Plastikwelt
Best.-Nr. 920034
€ 12,-



MBS 33
Lackieren
Best.-Nr. 920033
€ 12,-



Erhältlich beim Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MEB-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

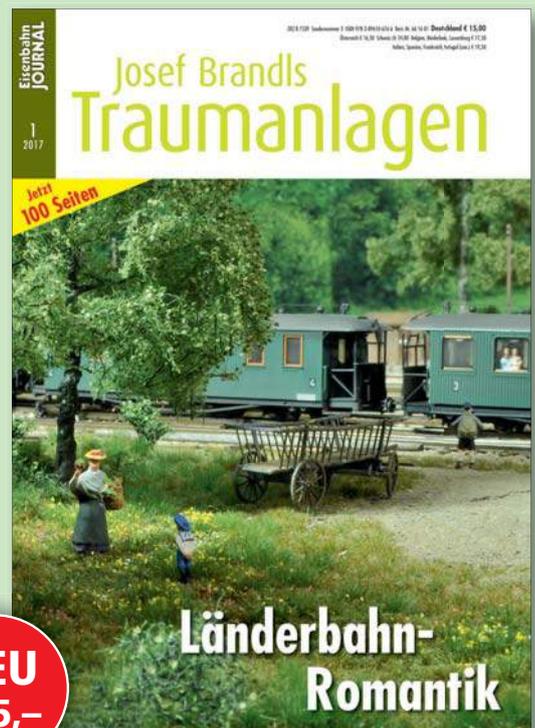


DER NEUE BRANDL IST DA!

Nostalgie pur

Das neue Meisterwerk von Josef Brandl erweckt die Länderbahn-Zeit, die Belle Epoque, auf eindrucksvolle Weise zum Leben. Grüne Lokomotiven, Reisende mit Frack und Zylinder, Autos, die wie Kutschen aussehen, urige Technik – so sah die Welt vor mehr als 100 Jahren aus. Und so ist sie auf einer H0-Anlage nachgebildet, die das Einsatzgebiet für die unterschiedlichsten Länderbahnfahrzeuge im Maßstab 1:87 ist. Mittelpunkt ist der Bahnhof Neustadt in Sachsen mit umfangreichen Gleisanlagen in Normalspur auf der einen und dem gegenüberliegenden Schmalspur-Bahnhof mit Stationsgebäuden und Lokbehandlungsanlagen auf der anderen Seite. Während die eingleisige Hauptbahn in den Tiefen der Schattenbahnhöfe verschwindet, fahren die Schmalspurzüge gemächlich bergauf durch eine naturgetreue Landschaft, wie sie nur Josef Brandl schaffen kann.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, ca. 140 farbige Fotos
Best.-Nr. 661701 | € 15,-



Länderbahn-
Romantik



www.facebook.com/vgbahn

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





Soundmodule von AVT und die Software Audacity

Boombox

Der niederländische Hersteller AVT bietet unterschiedliche Soundmodule zur Montage unter der Anlage an. Sie zu bespielen ist einfach, mit dem Programm Audacity kann man die Module auch mit individuellen Ansagen versehen.

Wer die Modellbahn mit allen Sinnen genießen möchte, kommt nicht um den Einbau stationärer Soundmodule herum. Solche Artikel sind von unterschiedlichen Herstellern in den verschiedensten Bauformen erhältlich. Neben den ab Seite 46 vorgestellten Produkten hat auch das Unternehmen AVT drei solche Module im Sortiment. Sie sind ideal, wenn man mit individuellen Geräuschen und Ansagen arbeiten möchte, da sie äußerst verbreitete Dateiformate verarbeiten können.

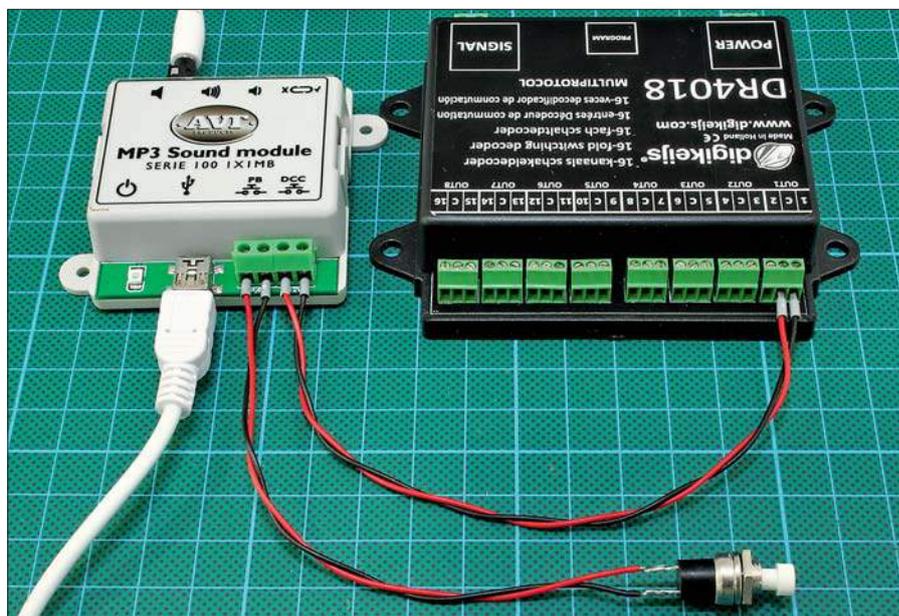
Die Module der Serie 100 sind zur Wiedergabe von mp3-Dateien gedacht und als Einzelmodul mit 1 MB Speicherplatz sowie als Drillingsmodul mit drei mal 4 MB Flash-Speicher erhältlich. Die Technik beider Bausteine ist prinzipiell identisch, das Drillingsmodul entspricht abgesehen vom Spei-

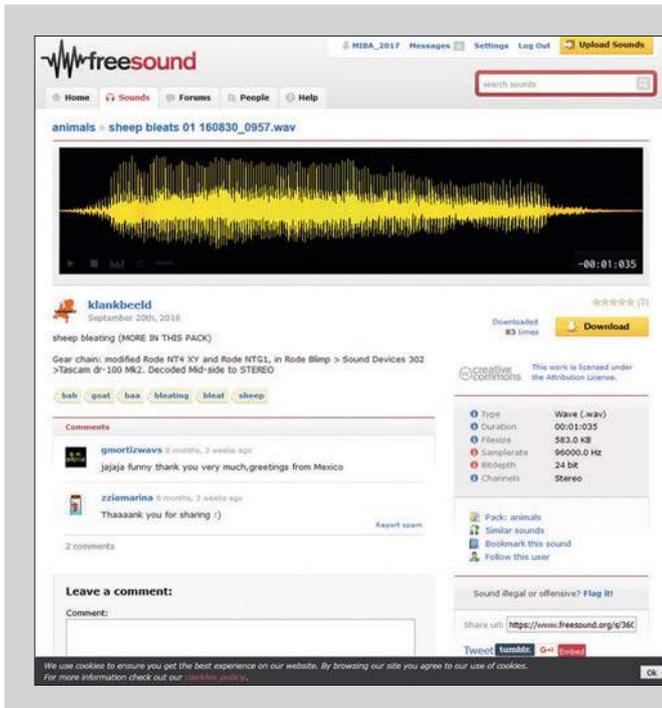
cherplatz einfach drei Bausteinen in einem durchgängigen Gehäuse. Sie können über einen separaten Schaltdecoder oder einen einfachen Taster bedient werden. Zum Bespielen mit Sounddateien wird das Modul via USB-

Schnittstelle an den PC angeschlossen und die mp3-Dateien auf den integrierten Flash-Speicher kopiert. Umfangreiche Informationen zu den Modulen der Serie 100 waren in MIBA 8/2016 ab Seite 70 zu lesen. In diesem Zusammenhang wurde auch eine geeignete Montagevorrichtung gezeigt.

Das Modul der Serie 200 arbeitet mit wav-Dateien und besitzt hierfür einen deutlich größeren Speicher von 128 MB. Das Einspielen der Sound-Sequenzen ist in diesem Fall etwas komplizierter: Der integrierte Speicher muss mit einem zusätzlichen Programm beschrieben werden, das speziell für Chipsätze gedacht ist, wie AVT Products sie in den Bausteinen verwen-

Alle drei Soundmodule können sowohl über Taster ausgelöst werden als auch über einen separaten Schaltdecoder. Ein Parallelbetrieb beider Varianten ist möglich. Foto: Werk





Mit hoerspielbox.de gibt es eine Webpräsenz aus dem deutschsprachigen Raum, die zahlreiche Geräusche anbietet. Das Projekt läuft auf freiwilliger Spendenbasis, wobei für jedes Geräusch eine Spendenhöhe empfohlen wird. Für die private Verwendung im Hobbykeller sind die Preise jedoch etwas hoch gegriffen.

Links: Eine große Anzahl alltäglicher Geräusche ist auf der Homepage freesound.org kostenlos erhältlich. Gerade Tiergeräusche sind in zahlreichen Variationen erhältlich, geradezu ideal um eine Schafferde akkustisch zu untermalen. **Foto und Screenshots: gg**

det. Die Verwendung der „PM66 Writer“ wird in der ausgiebig bebilderten Anleitung Schritt für Schritt erklärt.

Ton und Musik

Möchte man die Module von AVT mit ländlichen Geräuschen von Tieren, beispielsweise dem Blöken von Schafen oder quakenden Fröschen, bespielen, kann man auf Geräusch-Bibliotheken aus dem Internet zugreifen. Geeignete Dateien finden sich beispielsweise bei hoerspielbox.de oder freesound.org.

Interessanter ist es aber sicherlich, eigene Geräusche aufzuzeichnen oder aus den heruntergeladenen Sounds eine Eigenkomposition zu erstellen.

Das ideale Werkzeug hierfür ist die Software Audacity. Damit können die Geräusche in verschiedenen Tonspuren angeordnet und mit beliebigen Effekten belegt werden.

Ein typischer Anwendungsfall für eigene Geräuschdateien ist das Erstellen einer Bahnsteigansage mit den auf der Anlage vorhandenen Bahnhofsnamen. Dazu können die Ansagen direkt in Audacity aufgezeichnet werden, entweder durch simples Einsprechen mit einem Mikrofon oder mithilfe eines Text-to-Speech-Generators. Letztgenannte Option eignet sich besonders gut für moderne automatisierte Durchsagen, die unter Eisenbahnfreunden liebevoll als „Blechelse“ bezeichnet werden. Getes-

tet wurden die Programme KobaSpeech 3 und Balabolka. Die erstgenannte Software ist als 30-Tage-Testversion erhältlich, Balabolka ist Freeware. KobaSpeech bietet den großen Vorteil, dass es drei eigenständige Sprachausgaben für Deutsch gibt, zwei davon sind weibliche Stimmen, eine ist männlich. Ideal für moderne Bahnhofsdurchsagen ist die Stimme „Anna“. Die Stimme „Yannick“ eignet sich besser, wenn eine individuelle Durchsage im Stil der Epoche IV erstellt werden soll. Leider hapert es hier teilweise an der Betonung der Silben.

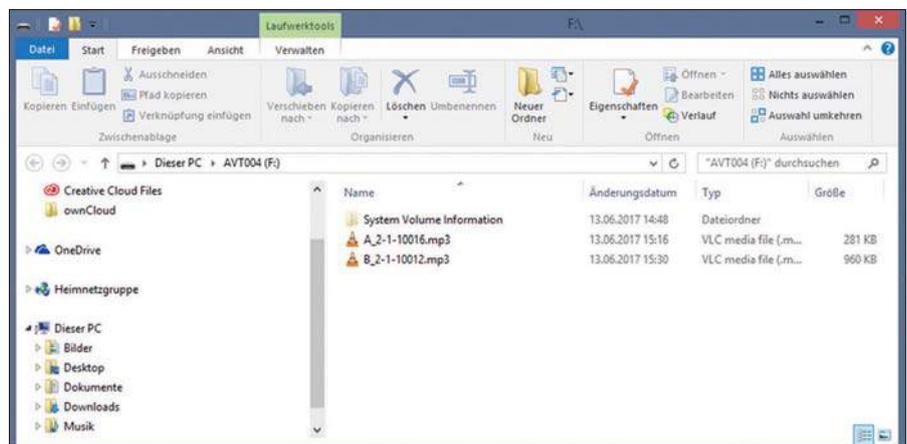
Die Stimmwiedergabe wird direkt in Audacity aufgezeichnet und dort

Verwendete Materialien:

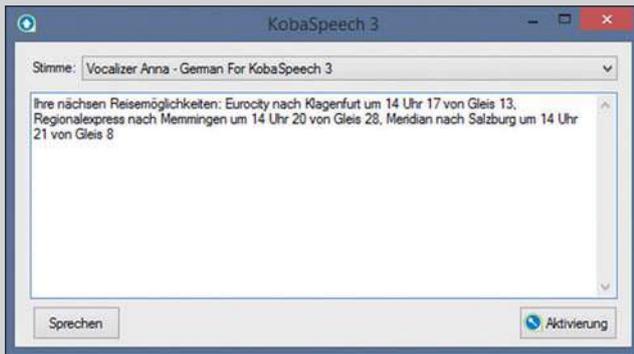
- Soundmodule von AVT Products, Serie 100 und Serie 200, ab € 20,-
- KobaSpeech 3 Demo-Version
- Audacity, Version 2.1.3, erhältlich für Mac und PC
- Lame mp3-Plugin, Version 3.99.3
- PM 66 Writer, Version 1.38 mit Treibern für Windows 8/10

Beispiele aus dem Artikel zum Probieren unter:

<http://www.miba.de/download/avt-sounds.zip>



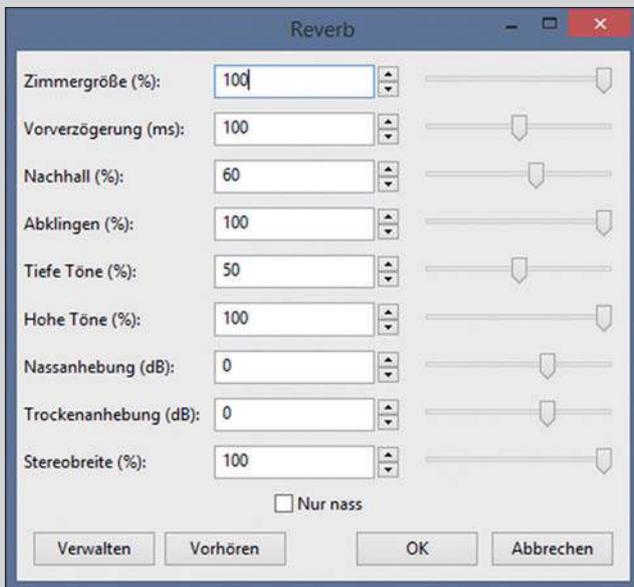
Mit den Modulen der Serie 100 können nacheinander verschiedene Geräuschdateien wiedergegeben werden. Um eine Reihenfolge zu definieren, werden die Dateien ganz einfach in alphabetischer Reihenfolge sortiert. Dies funktioniert zuverlässig. Eleganter ist es aber, die unterschiedlichen Geräusche als Tonspuren in Audacity zu laden und mit den gewünschten Pausen als eine Datei zu exportieren.



KobaSpeech ist als 30 Tage funktionierende Testversion erhältlich. Es gibt drei unterschiedliche deutsche Sprachausgaben. Die Stimme „Anna“ ist ideal für moderne Bahnsteigdurchsagen. „Yannick“ hingegen eignet sich nach Bearbeitung sehr gut für Durchsagen der Epoche IV.



Die Software Audacity bietet umfangreiche Möglichkeiten, Geräuschdateien zu bearbeiten. Man kann schneiden und Tonspuren kombinieren, sodass ganz individuelle Geräuschdateien entstehen. Für die Module der 200er-Serie wird Audacity zudem benötigt, um mp3-Dateien in wav-Dateien umzuwandeln.



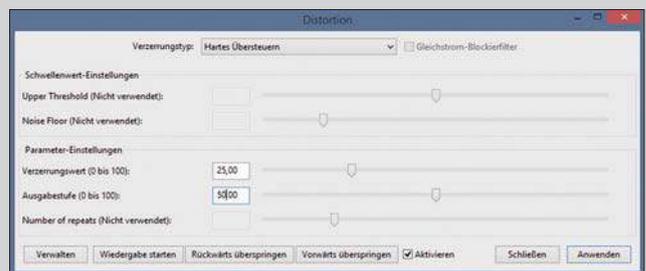
Die abgedruckten Werte sind ideal, um den typischen Hall einer Bahnhofshalle zu imitieren.



Auch auf Bahnsteigen entsteht ein leichtes Echo. Es ist aber längst nicht so ausgeprägt wie in einer Hallenkonstruktion.



Auf Bahnsteigen werden üblicherweise Druckkammerlautsprecher verwendet. Diese haben einen charakteristischen Klang, dem fast vollständig die tiefen Frequenzen fehlen. Um dies nachzuahmen, wurden bei der Ansage für den Bahnsteig die Bässe entfernt.



Mit einer hart übersteuernden Verzerrung entsteht das Kratzen von Übertragungsanlagen mit einzelnen defekten Lautsprechern.

weiterverarbeitet. Dazu werden zunächst ungewollte, stille Abschnitte entfernt. Anschließend werden Effekte verwendet, um die Durchsagen authentischer klingen zu lassen. Durch einen relativ simplen Echoeffekt, genannt „Reverb“, lässt sich die Ansage so verändern, dass sie klingt wie in einer gro-

ßen Bahnhofshalle. Häufiger sind auf der Modellbahn aber kleine Bahnsteige. Auch hier gibt es durch Anzahl und Abstand der Lautsprecher ein gewisses Echo, das aber moderat ausfällt.

Eingesetzt werden unter freiem Himmel in der Regel Druckkammerlautsprecher, die ein Klangbild fast ohne

tiefe Frequenzen aufweisen. Um dies zu erreichen, wurden in Audacity die Bässe entfernt. Bei älteren Anlagen sind häufig einzelne Lautsprecher defekt und krächzen nur noch unverständlich. Für diesen Effekt wurde der Beispielaufnahme eine „Distortion“ zugefügt. *gg*

Damit nichts anbrennt

Brandschutz im Modell



Von wertvollen Hintergrundinformationen zu den Aufgaben und technischen Ausrüstungen des Vorbilds über die von der Industrie gefertigten Modelle typischer Feuerwehrfahrzeuge und -geräthäuser aus unterschiedlichen Epochen bis hin zur Modellgestaltung packender Einsatzszenen kommt in der aktuellen Ausgabe der EJ-Modellbahn-Bibliothek nichts zu kurz.

Liebenswerte und aufregende Details der Feuerwehr beim Vorbild werden maßstäblich auf der Modellbahnanlage umgesetzt. Natürlich darf auch der Einsatz von Elektronik an dieser Stelle nicht fehlen. Viele Schritt-für-Schritt-Bauanleitungen mit detaillierten Stücklisten erlauben den einfachen Nachbau der vorgestellten Szenen und machen dieses reich bebilderte Heft zu einem wertvollen Begleiter sowohl für Einsteiger als auch für fortgeschrittene Modellbauer und Modelleisenbahner.

100 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung,
über 250 Abbildungen
Best.-Nr. 681702 | € 15,-

NEU

Das „1x1 des Anlagenbaus“ in der EJ-Modellbahn-Bibliothek



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,-



Die digitale Werkstatt
Faszinierende Möglichkeiten dank moderner Hard- und Software
Best.-Nr. 681701 · € 15,-

**Eisenbahn
JOURNAL**

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



www.facebook.com/vgbahn



Digitale Ansteuerung von Licht und Animationen ohne PC

Kinderleichter Betriebsablauf

Das Animieren und Beleuchten von Modellbahn-Anlagen ist die eine Seite, die Ansteuerung und Programmierung die andere. Schnell hat man so viele Magnetartikeladressen und Abläufe erzeugt, dass es unübersichtlich wird und der Spaß am Betrieb verloren geht. Sebastian Koch und Heiko Herholz zeigen im folgenden Beitrag, wie sie bei der Heimanlage im Hause Koch vorgegangen sind.

Seit einiger Zeit baue ich auf unserem Dachboden eine Modulanlage nach westdeutschen Privatbahnmotiven. Im Laufe der Zeit entstanden hier unzählige Beleuchtungseffekte und andere Animationen. Einige MARCO-Gleisbelegmelder sind in den Gleisen verbaut, um Abläufe und automatische Funktionen zu starten. Da meine Kinder mit der Anlage ebenfalls spielen,

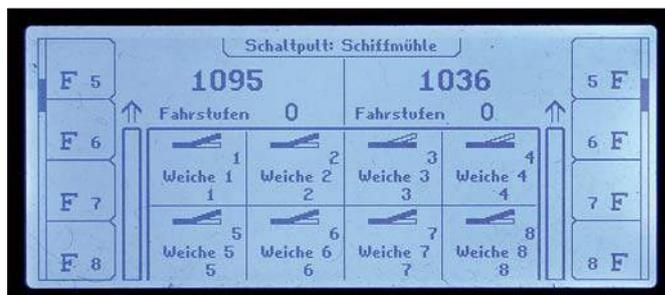
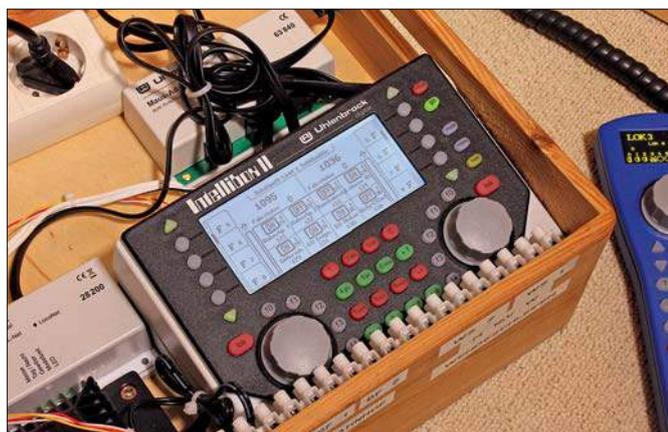
kam von ihnen schnell die Ansage, dass die Steuerung über die vielen Nummern zu kompliziert sei und ich das alles vereinfachen sollte.

Die Komponenten

Die Basis der Steuerung stellt eine Intellibox II von Uhlenbrock dar. Der Vorteil des Uhlenbrock-Systems ist, dass

die Intellibox im Fahrstraßenmodus auch Lokbefehle verarbeiten kann. Damit kann man Weichen und Fahrzeuge in ein und demselben Modus steuern und somit sehr einfach Automatismen und Abläufe in den Bahnbetrieb integrieren.

Über das LocoNet der Intellibox sind nahezu alle digitalen Zubehöre angeschlossen. Ausnahme bilden Weichen-



Die hier beschriebenen Steuerungen erfolgen alle mit einer Intellibox II von Uhlenbrock (links). Basis für die digitale Ansteuerung und für digitale Abläufe ist die Aufnahme aller Weichen, Leuchten und Verbraucher in die Intellibox als digital schaltbare Empfänger (oben).

decoder und einzelne Verbraucher, die direkt an die Gleisspannung angeschlossen sind. Auch LocoNet-Komponenten wie das IntelliLight oder der Sound-Director werden über Magnetartikeladressen gesteuert.

Alle Lichter auf der Anlage und Zubehöre, die mit der modellbahntypischen Spannung von 12 bis 16 Volt betrieben werden, sind an LocoNet-Schaltmodule von Uhlenbrock angeschlossen. Hier können je 20 Ausgänge über Magnetartikeladressen geschaltet werden. Für jeden Ausgang kann man in den LNCV (LocoNet-CV) einstellen, ob der Ausgang Dauerstrom oder Momentströme haben oder ob er Blinken oder Dimmen zeigen soll. Den Großteil der Anwendungen auf einer Modellbahn kann man damit schalten. Für spezielle Anwendungen ließe sich zudem die Versorgungsspannung von Platinen über die Schaltmodule ausgeben.

In meiner Anlage sind drei dieser Schaltmodule verbaut. Bevor sie eingebaut wurden, erhielten sie unterschiedliche Modulnummern, über die sie später beim Programmieren individuell angesprochen werden können.

Beim Anschluss der Lichter und Verbraucher an die Schaltmodule sollte man eine Dokumentation anlegen, welche Adresse welche Verbraucher schaltet. Auch ist es sinnvoll, zusammenhängende Nummernkreise für bestimmte Anlagenbereiche oder einzelne Gebäude zu wählen.

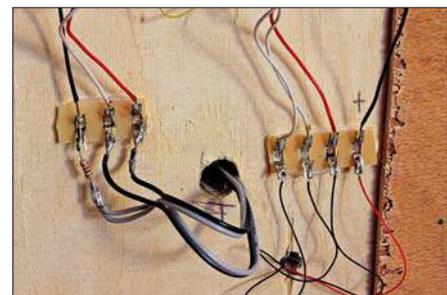
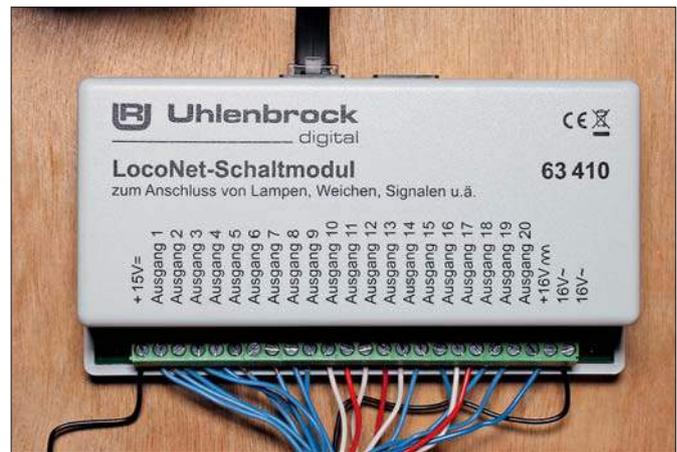
Der Anschluss der einzelnen Verbraucher an die Schaltmodule erfolgt über eine gemeinsame Masse; die Plusleitungen führen einzeln zum Decoder. Da die meisten Leuchten oder LEDs über kurze Litzen verfügen, habe ich kleine Lötleisten unter die Anlage geklebt, an die Vorwiderstände und Anschlusskabel gelötet wurden.

Rückmeldungen

Neben den digitalen Decodern wurden unter der Anlage auch einige Rückmelder für Gleisabschnitte montiert. Hier kamen die MARCo-Empfänger von Uhlenbrock zum Einsatz. Diese RailCom-Belegtmelder können Loknummern erkennen, sodass für jede Lok individuelle Meldungen erzeugt werden.

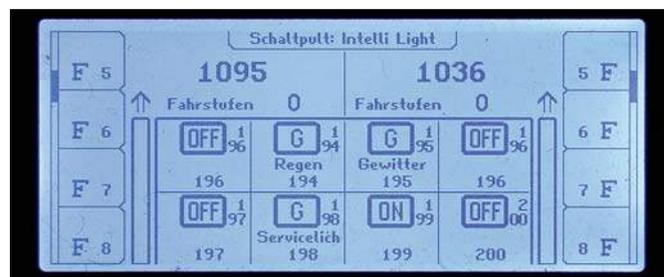
Die Rückmelder baute ich an Bahnübergängen oder im Bahnhof ein, um Funktionen auslösen zu können. Im Bahnhof erkennen sie, wenn Loks vor dem Bahnübergang sind und halten müssen oder wenn Weichenstraßen be-

Mit dem Uhlenbrock-Schaltmodul lassen sich 20 Verbraucher über das LocoNet individuell ansteuern. Neben Moment- und Dauerströmen sind auch Blinkeffekte und sanftes Auf- und Abblenden für jeden einzelnen Ausgang einstellbar. Die 20 Verbraucher werden mit Schraubklemmen angeschlossen.



Schaltdecoder mit Relais eignen sich nicht nur zum Stellen von Weichen, sondern auch zum Ansteuern von Motoren oder Leuchten über kurze Schaltimpulse,

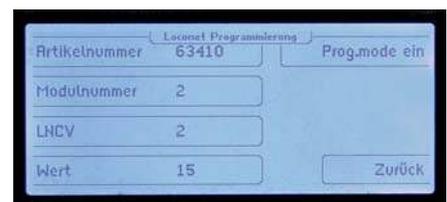
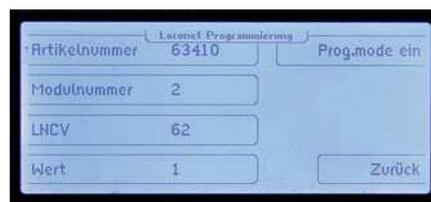
Unter allen Laternen oder Gebäuden sind Lötleisten angebracht, an die die dünnen Anschlusslitzen gelötet und mit den Kabeln der Anlagenelektrik verbunden werden.



Über herkömmliche Magnetartikeladressen lässt sich die Anlagenbeleuchtung IntelliLight schalten und so auch in Abläufe und Automaten integrieren.



Auch alle Lichteffekte sind digital als Magnetartikel schaltbar. Sie wurden in Gruppen zusammengefasst, sodass sie besser auf dem Display dargestellt werden können.



Über die LNCV-Einstellungen der Schaltmodule kann man die Blinkfrequenzen oder die Zeiten von Auf- und Abblenden der LEDs steuern. Damit lassen sich beispielsweise Blinklichter an Bahnübergängen oder an Automodellen realistisch darstellen. Setzt man mehrere Schaltmodule ein, muss jedes einzelne eine andere Modulnummer bekommen, sodass man später eine individuelle Programmierung vornehmen kann.



Für den Einbau von Gleisbelegmeldern werden die Gleise beidseitig getrennt und die zu überwachenden Bereiche an Rückmelder oder Belegtmelder angeschlossen. Über die Belegtmelder kann man dann später vordefinierte Abläufe starten.



Die Gleistrennungen und angelöteten Kabel kaschiert man im Anschluss mit Farbe und der Schotterbett-Gestaltung.



MARCo-Empfänger erkennen über RailCom-Signale die Loknummer, sodass jede Lok individuelle Abläufe auslöst.

Lokindividuelle Fahrstraßen auslösen

Mit MARCo-Empfängern kann man die Loknummer in CV1 über RailCom identifizieren. Die MARCos können so über die LNCVs programmiert werden, dass sie für einzelne Loknummern konkrete Rückmeldeinformationen senden. Über diese konkreten Rückmeldungen kann man dann individuelle Fahrstraßen etc. in der Intellibox auslösen.

Beispielwerte:

Damit die Lok mit der Adresse 36 eine Rückmeldung mit der Adresse 401 sendet, müssen folgende LNCVs im MARCo programmiert werden:

- LNCV2 = 3 (2 Einzelsensoren)
- LNCV15 = 1 (ÜF Uhlenbrock)
- LNCV80 = 36 (Lok mit der Adresse 36)
- LNCV90 = 4013 (Rückmelde-Adresse 401 belegt)

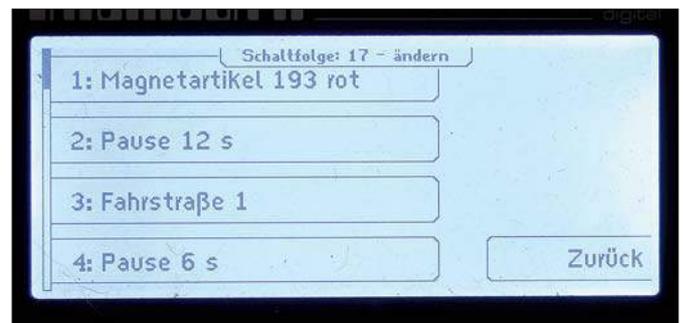
fahren wurden. Die Ansteuerung kann man in der Intellibox oder per Handregler vornehmen. Um dem Wunsch der Kinder nach einer einfachen Bedienung zu entsprechen, habe ich außerdem ein Gleisbildstellpult gekauft, mit dem die Animationen und Lichter viel einfacher bedient werden können.

Gleisbildstellpult

Hier nutze ich das Track-Control-Gleisbildstellpult von Uhlenbrock. Geplant wurde es mit der kostenlosen Software TC-Edit von Uhlenbrock. Ich habe die Elemente für Weichen, Signale und Zubehör im Gleisplan angeordnet und die Zwischenräume mit Verbindern aufgefüllt. Zur Steuerung der Zubehörartikel wurden Tastensegmente eingefügt. In der Software kann man sich die elektrischen Verbindungen ansehen und so sicherstellen, dass alle Module im Stellpult korrekt angeschlossen sind.

Der Zusammenbau ist ganz einfach: Zunächst werden die Plastik-Elemente mit den mitgelieferten Aufklebern beklebt; in ausgeleuchtete Elemente kommt noch eine Streuscheibe, bevor die zugehörige Platine eingelegt wird. Die so vorbereiteten Elemente werden anschließend gemäß dem Plan zusammengesteckt und auf der Rückseite mit Steckverbindern fixiert.

Seitlich wird das Anschlussmodul mit dem mitgelieferten Kabel angesteckt. Das Anschlussmodul wird lediglich mit dem LocoNet der Intellibox und mit einer Stromversorgung verbunden. Alle Weichen und die Signale des Bahnübergangs habe ich direkt mit den Tasten des Pultes programmiert. Will man mit den Tasten hingegen Fahrstraßen schalten, so muss man ihnen in der Software Rückmeldeadressen zuweisen. Aus den Meldungen, die dann von



Die beiden Bildschirme der Intellibox zeigen, wie man mit der Fahrstraßen-Funktion auch Lichter steuern kann. Auf dem Bild links ist zu sehen, dass die Fahrstraße aufgerufen wird, wenn die Rückmeldung 401 belegt ist. Diese Rückmeldung wird durch einen MARCo-Empfänger ausgelöst. Im Bild rechts ist ein Auszug aus dieser Fahrstraße zu sehen. Die Magnetartikel schalten Beleuchtungseffekte, zwischen denen Pausen sein können. Mit Unterfahrstraßen kann man eine andere Fahrstraße aufrufen, die dann abgearbeitet wird. Hier kann man zum Beispiel alle Lichter eines Hauses oder Bahnsteigs zusammenfassen. So lassen sich auf einfache Art komplexe Schaltfolgen erstellen.

den Tasten kommen, startet die Intellibox vorgesehene Fahrstraßen, in denen im hier gezeigten Beispiel die Lichteffekte hinterlegt sind.

Für die PC-Konfiguration ist eine USB-Verbindung zur Intellibox erforderlich. Das Pult wird immer als Ganzes programmiert. Wer eine Mischform aus manueller Programmierung und PC-Programmierung machen will, konfiguriert sich einfach ein neues Pult im TC-Edit, bei dem die Elemente der manuellen Programmierung weggelassen werden.

Anlagensteuerung

Die Anlage wird über Magnetartikeladressen gesteuert. In der Intellibox kann man verschiedene Magnetartikel zu sogenannten Fahrstraßen zusammenlegen. Hiermit hat man in der Anfangszeit digitaler Steuerungen mehrere Weichen zu Fahrwegen zusammengefügt. Weil heute aber auch Lichter und Zubehöre über die Magnetartikeladressen geschaltet werden, kann man damit komplexe Abläufe generieren.

Zu beachten ist jedoch, dass die Elemente einer Fahrstraße alle mit zeitlichem Abstand hintereinander geschaltet werden. Der Vorteil ist, dass man keinen PC benötigt, um diese Automatisierungen vorzunehmen.

Im vorliegenden Beispiel wurden in Fahrstraßen einzelne Lichteffekte zusammengefasst, die dann mit einem Knopfdruck gestartet werden können. Die Fahrstraßen können auch über

Materialien

- Intellibox II
Art.-Nr. 65100
- Track-Control Basis-Set
Art.-Nr. 69000
- Schaltmodul
Art.-Nr. 63410
- MARCo-Empfänger
Art.-Nr. 68510
- Schaltdecoder
Art.-Nr. 67600
www.uhlenbrock.de
erhältlich im Fachhandel
- Holzrahmen 40 x 15 x 3 cm
Art.-Nr. CA1540 (casani Malkörper)
www.boesner.com
erhältlich direkt
- Lötleisten und Kabel
- 3-polige Steckverbindung



Die V 36.4 von Lenz verfügt über eine automatische Kupplung. Diese ermöglicht beim Umsetzen das Abkuppeln und Wegfahren vom Zug.

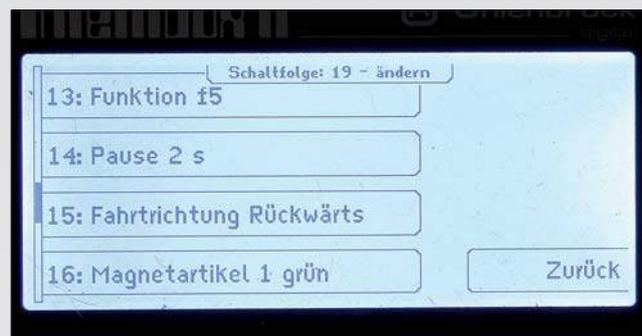
Nachdem die Weichen von der Automatik gestellt wurden, fährt die V 36.4 auf dem Nachbargleis am Zug vorbei und hält wenig später am anderen Zugende an.



Automatisches Umsetzen einer Lok

Auf dem Hausbahnsteig wurde ein MARCo-Empfänger als Rückmelder platziert, der die Loks von Zügen erkennt, mit denen bestimmte Aktionen erfolgen sollen. Die meisten lässt er anhalten. Für eine V 36.4 mit zwei Triebwagen-Anhängern ist beispielsweise ein Ablauf zum Umsetzen der Lok eingerichtet. Löst man den entsprechenden Ablauf aus, kuppelt die V 36.4 von Lenz ab, fährt durch die angrenzende Weichenstraße und wird vom nächsten Gleisbelegtmelder gestoppt. Dieser ruft den nächsten Ablauf auf, mit dem die Weichen für das Umsetzgleis gestellt werden, und lässt die Lok nach einem Fahrtrichtungswechsel langsam losfahren. Im Bahnhof wird die Lok ebenfalls gestoppt und die Blinklichter des Bahnübergangs eingeschaltet. Am anderen Ende des Bahnhofs wird die Lok wieder erkannt und angehalten. Nach Stellung der Weichen lässt ein weiterer Ablauf die Lok an das andere Zugende fahren. Ankuppeln muss man von Hand, da ein positionsgenaues Anhalten und Ankuppeln zu aufwendig war. Die Abläufe funktionieren so mit unterschiedlichen Loks, wenn sie über automatische Kupplungen verfügen. Die Abläufe sind in der Intellibox II als einfache Fahrstraßen hinterlegt. Diese sind nicht nur für Magnetartikel-Adressen ausgelegt, sondern können auch Funktionen von Fahrzeugen und deren Fahrbewegungen steuern. Aufgerufen werden diese Fahrstraßen von Hand oder über eine Belegtmeldung. Das Umsetzen der Lok besteht aus vier Fahrstraßen, wovon die erste von Hand ausgelöst wird und die weiteren dann von Belegtmeldern starten. Da die MARCo-Empfänger für jede Überfahrt dieselben Rückmeldungen geben, muss die Position der Belegtmelder so gewählt werden, dass sie nur beim Umsetzen überfahren werden. Pausen in den Fahrstraßen sorgen für langsame Abläufe.

Die Kombination von Schaltbefehlen über Magnetartikeladressen und Funktions- und Fahrbefehlen von Fahrzeugen ermöglichen im Fahrstraßenmodus komplexe Abläufe.



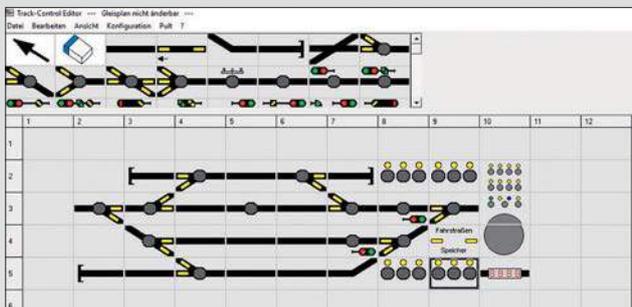
Gleisbildstellpult

Die digitale Steuerung eines Bahnhofs über Magnetartikeladressen und Fahrstraßen in einer Digitalzentrale wird recht schnell unübersichtlich und aufwendig. Kinder verlieren da sehr leicht den Spaß am Hobby. Eine Möglichkeit, den Betrieb zu vereinfachen und auch vorbildgerechter zu gestalten, ist die Verwendung eines Gleisbildstellpultes. Einige Digitalzentralen können dies auf ihren mehrfarbigen Displays abbilden, hier wurde ein Stellpult mit Tasten und Ausleuchtung von Uhlenbrock verwendet. Ein Track-Control-Basis-Set wurde durch die fehlenden Teile ergänzt und der zu steuernden Modulanlage angepasst.

Das System besteht aus Platinen, die in Kunststoffelemente eingesteckt werden. Mit kleinen Aufklebern werden anschließend die Oberflächen mit den jeweiligen Symbolen passend zum Gleisbild des Bahnhofs gestaltet. Signale und Weichen lassen sich nun mit kleinen Tastern stellen. Mit weiteren Tastern in den Gleisen können hier Abläufe gestartet werden. Licht- und andere Effekte werden hier mit Tasterelementen gesteuert, die jeweils drei Taster aufweisen.



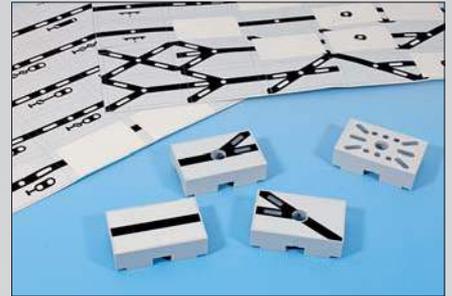
Platinen für die unterschiedlichen Funktionen der Weichen, Signale oder zur Streckenausleuchtung werden zusammengesteckt. Mit Verbindungsplatinen werden Streckenelemente überbrückt.



Konfiguration am PC

Von der Homepage von Uhlenbrock kann man sich das Programm TC-Edit herunterladen, mit dem ein Stellpult am PC entworfen werden kann. Das Programm liefert alle benötigten Bauteile und Stücklisten. Auch die Verdrahtung und Verbindung der einzelnen Platinen unter dem Stellpult kann mit der Software bereits geplant und geprüft werden. Auch die Programmierung und Einrichtung des Stellpultes kann über die Software erfolgen.

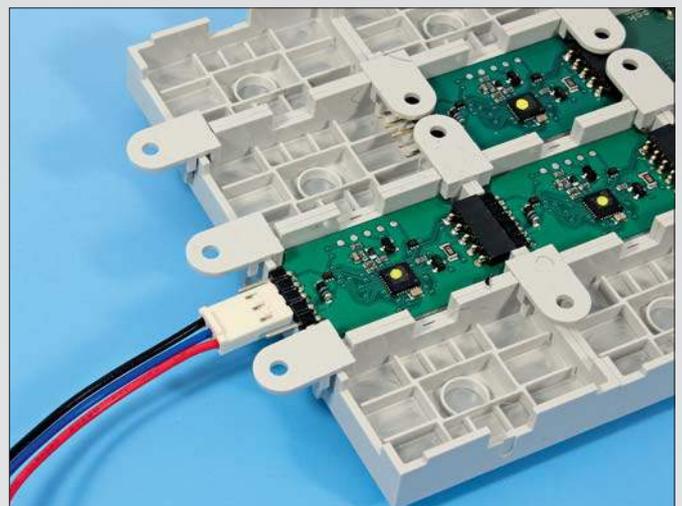
Mittels Aufkleber kann man die Kunststoffelemente des Stellpultes mit den benötigten Symbolen und Gleisverläufen versehen und so ein individuelles Schaltpult erstellen.



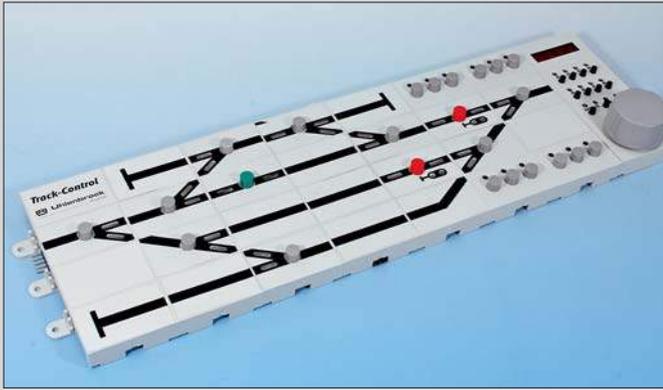
Die so vorbereiteten Stellpult-Elemente werden dann vor der endgültigen Montage provisorisch zusammengesetzt und geprüft, ob der Gleisplan richtig abgebildet ist.



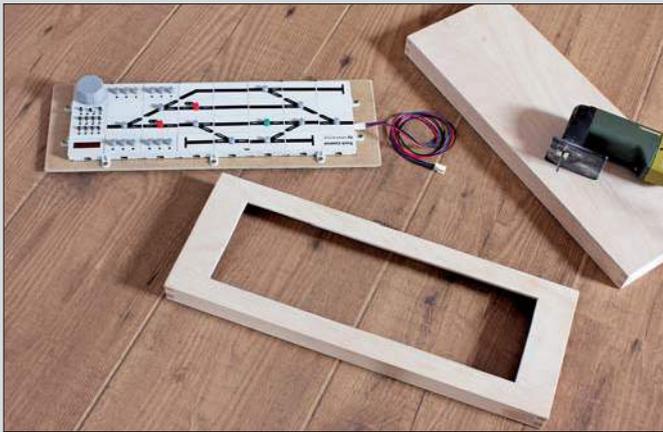
Nachdem die Platinen von unten in das Schaltpult eingesetzt wurden, werden die Kunststoffhalterungen mit kleinen Kunststoffverbindern montiert, mit denen das Stellpult auch festgeschraubt werden kann.



Der Anschluss des Stellpultes erfolgt über ein dreidriges Kabel an einer der Platinen. Hierbei ist auf die korrekte Anordnung des Steckers gemäß der Bedienungsanleitung zu achten.



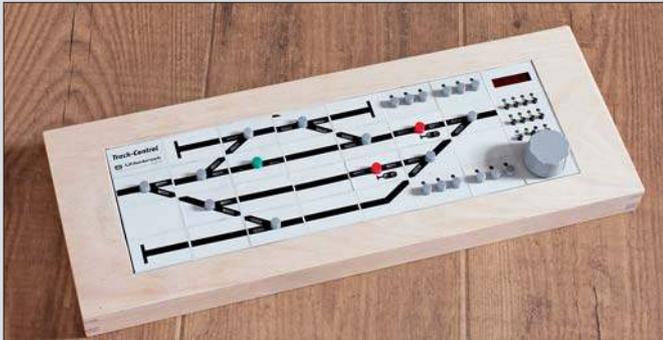
Das fertig montierte Stellpult mit einem Fahrregler und den zahlreichen Tastenfeldern (ganz links). Die Steuerung und die Verbindung zum LocoNet übernimmt ein Anschlussmodul (links).



Befestigung des Stellpultes

Das kleine Stellpult von Uhlenbrock ist durch die steckbaren Verbindungen der Kunststoffbausteine eher instabil. Um es praxisgerecht einsetzen zu können, sollte es auf einer Unterlage montiert werden. Im Beispiel ist das Pult über die Löcher in den Kunststoffverbindern auf eine Holzplatte geschraubt.

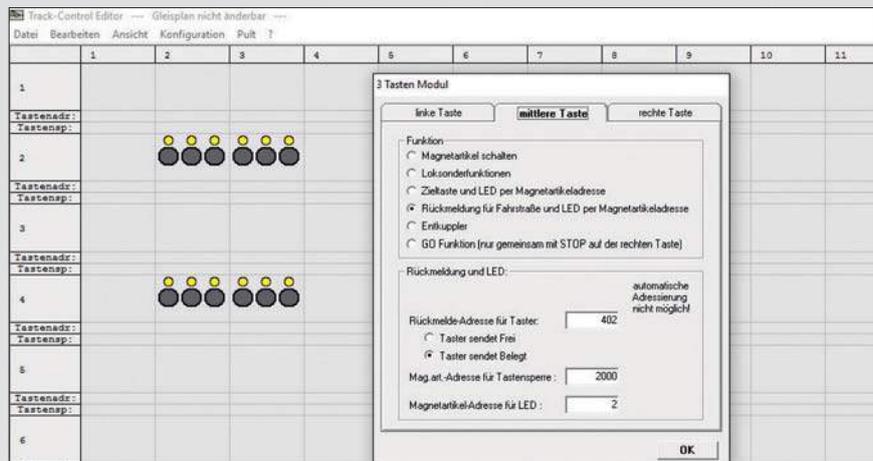
Um dem Pult einen äußeren Abschluss zu geben, wurde ein Holzrahmen mit Deckplatte genutzt, der fertig aus dem Grafikerbedarf von Casani bezogen werden konnte. Mit einer kleinen Stichsäge wurde eine Öffnung herausgearbeitet, die der Größe des Stellpultes entspricht. Über kleine Abstandhalter unter dem Pult ist die Holzplatte mit dem Stelltisch von unten in den Holzrahmen eingeschraubt, sodass Stelltisch und Holzabdeckung eine ebene Fläche ergaben. Durch dieses Vorgehen ist das Uhlenbrock-Stellpult von oben und unten gut geschützt. Durch Lösen einiger Schrauben an der Unterseite kann das Pult zu Wartungszwecken wieder zugänglich werden. Das Anschlusskabel wird seitlich aus dem Holzrahmen herausgeführt; eine kleine Kabelschelle fungiert als Zugentlastung, da der Anschlussstecker ansonsten leicht von den Pins an den Platinen abgezogen werden könnte.



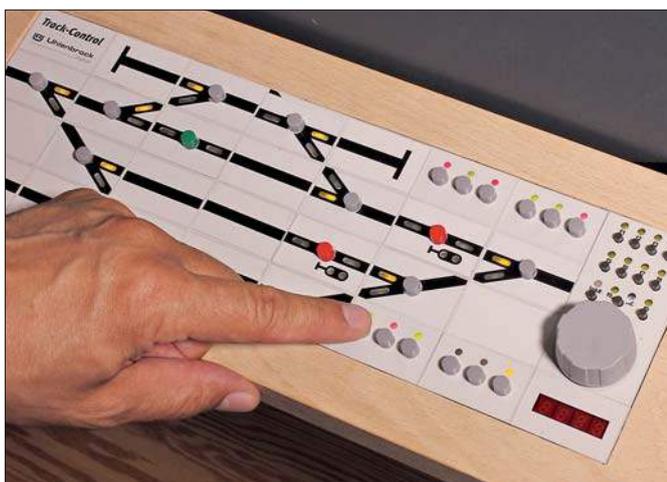
Zur Befestigung des so gebauten Stelltisches an der Modellbahnanlage wurden einige Versuche vorgenommen. Letztendlich entstanden Winkel aus Messingprofilen, die unter den Rahmen der Anlage geschraubt wurden. Auf ihnen kann das Pult abgelegt werden. Wenn das Pult abgenommen ist, können die Profile platzsparend unter die Anlage geschwenkt werden.



Das dreiadrige Anschlusskabel erhielt einen Stecker, mit dem es von der Anlage abgenommen werden kann. Da sich das Anschlussmodul im LocoNet unter der Anlage befindet, wurde im Rahmen eine passende Anschlussbuchse verbaut, mit der die Verbindung vom Pult zum Anschlussmodul hergestellt werden kann.



Die Drei-Tasten-Elemente sollen im gezeigten Beispiel Fahrstraßen mit den programmierten Abläufen starten. Dies geht beim Track-Control ausschließlich über Rückmeldungen, die aber nur in der Konfigurations-Software eingestellt werden können. Diese Rückmeldungen lösen in der Intellibox Fahrstraßen etc. aus. Screenshots: Heiko Herholz



Mit den Drei-Taster-Feldern auf dem Track-Control lassen sich Zubehöre wie Licht oder Dampfanimationen schalten. Über eine erzeugte Rückmeldung sind dann auch Fahrstraßen oder komplexe Abläufe möglich. Hier sind auf die unteren Taster die Lichteffekte der zu steuernden Anlage gelegt.

Rückmeldungen ausgelöst werden. Dies wurde angelegt, um die Blinklichter am Bahnübergang vom Zug steuern zu lassen. Wer hier mit den ersten Lichtern Erfahrungen gesammelt hat, wird sehr schnell die Möglichkeiten entdecken! Übrigens können auch Unterfahrstraßen angelegt werden, die im Zeitablauf der übergeordneten Fahrstraße abgearbeitet werden.

Auf dem hier beschriebenen Bahnhof sind einige kleine Abläufe bereits umgesetzt. Ein Ablauf simuliert zum Beispiel den Betriebsstart, bei dem ein Triebwagen aus dem Lokschuppen an den Bahnsteig fährt. Zuvor werden noch die Lichter im Lokschuppen und im Bahnhof eingeschaltet sowie die Schuppentore automatisch geöffnet. In derselben Zeit läuft der Sonnenaufgang, den das IntelliLight simuliert.

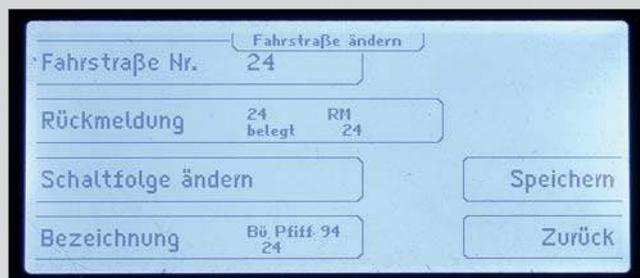
Ein anderer Ablauf automatisiert das Umsetzen einer Lok an das andere Zugende. Eine V 36.4 von Lenz mit automatischer Kupplung kuppelt ab und fährt aus dem Bahnhof, um sodann über das Parallelgleis an das andere Zugende zu fahren. Die Haltepositionen werden über Belegtmelder erkannt und die Weichen gestellt sowie der Bahnübergang automatisch bedient.

Die Belegtmelder senden dabei Rückmeldungen, die zielgerichtet in der Zentrale verarbeitet werden. Über die RailCom-Rückmelder wurde für jede Loknummer eine Rückmeldung generiert, die dann in der Zentrale eine Fahrstraße mit den Lokfunktionen aufruft. Belegtmelder und verwendete Gleise müssen so gewählt werden, dass der normale Betrieb von den Abläufen nicht gestört wird.

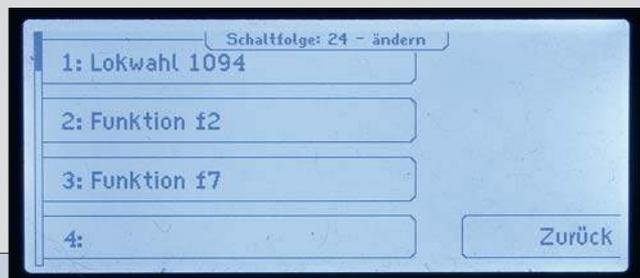
Heiko Herholz, Sebastian Koch

Lokfunktionen über Rückmelder

Im digitalen Betrieb können Fahrzeuge selbstständig fahren und halten an bestimmten Punkten an. Auch das Schalten von Lokfunktionen kann zu bestimmten Zeiten oder an bestimmten Orten erfolgen. An Belegtmeldern wird hierbei über RailCom die Loknummer erkannt und über eine Rückmeldung eine Funktion für die jeweilige Lok gestartet. An einem Bahnübergang fangen die Fahrzeuge so selbstständig an zu pfeifen.



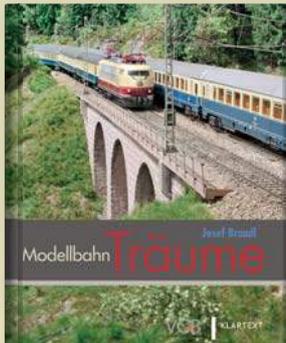
Über RailCom erzeugt jede Lok eine separate Rückmeldung. Im Beispiel löst die BR 94 die Rückmeldung Nr. 24 aus, was eine passende Fahrstraße aufruft.



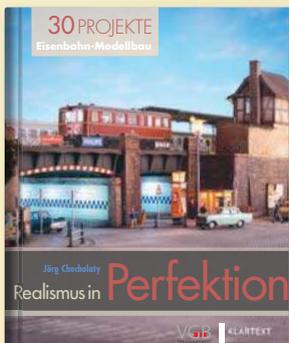
In der Fahrstraße wird die Lok gewählt und die Pfeiffunktionen (F2) gestartet.



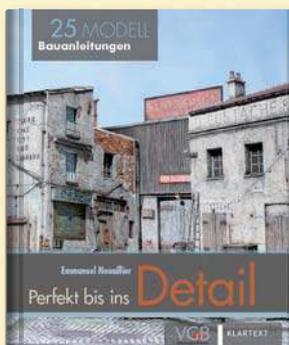
FÜR PERFEKTIONISTEN



Josef Brandl
Modellbahn-Träume
18 Anlagenporträts mit
Planzeichnungen
192 Seiten • Best.-Nr. 581306

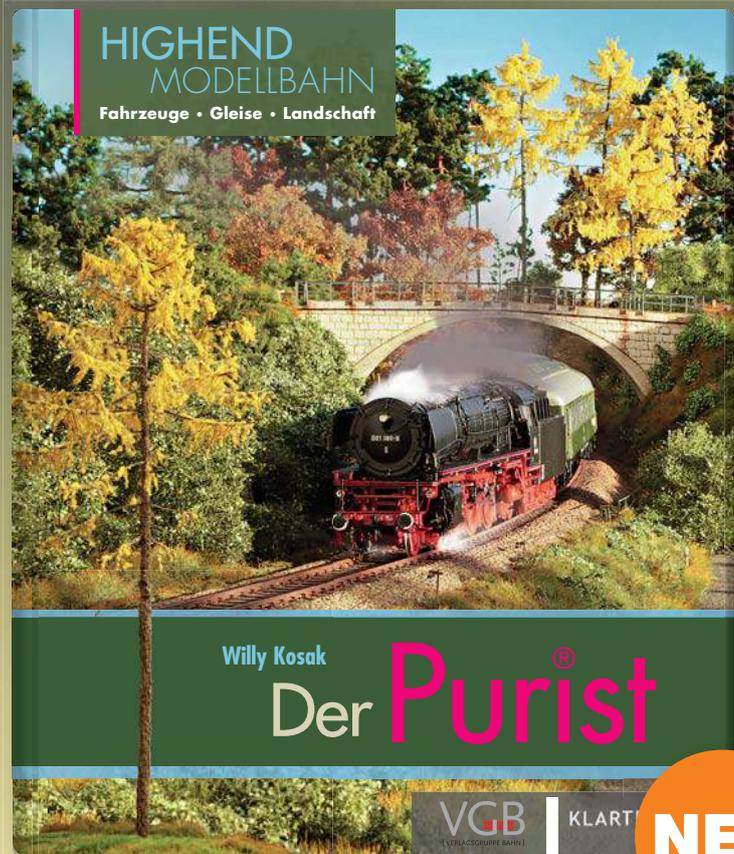


Realismus in Perfektion
30 Modellbau-Projekte
von Jörg Chocholaty
192 Seiten • Best.-Nr. 581529



Perfekt bis ins Detail
25 Modellbau-Juwelen
von Emmanuel Nouaillier
160 Seiten • Best.-Nr. 581408

**Jeder Band im Format 24,5 x 29,5 cm,
Hardcover mit Schutzumschlag,
über 250 Abbildungen, je € 39,95**



NEU

Highend-Modellbahn

„Der Purist“ – damit kann im Modellbahnwesen nur einer gemeint sein: Willy Kosak. Jetzt endlich lässt sich sein fotografisches Schaffen aus vielen Jahrzehnten in einem überaus prachtvollen Band kompakt genießen. Das Buch zeigt in drei Hauptabschnitten, was „Eisenbahn-Modellbau heute“ bedeutet: Gleisbau, der sich kompromisslos am Vorbild orientiert, Fahrzeugbau, dessen Detaillierungstiefe das in H0 Machbare auslotet, und Landschaftsbau, der die Grenze zwischen Natur und ihrer Nachbildung verschwimmen lässt. Das alles erläutert von ausführlichen Texten, sodass alle Bauschritte für den Leser leicht nachvollziehbar sind.

192 Seiten, 24,5 x 29,5 cm, Hardcover mit Schutzumschlag, über 250 Abbildungen

Best.-Nr. 581637 | € 39,95



www.facebook.com/vgbahn

Erhältlich im Fach- und Buchhandel oder direkt bei:
VGB-Bestellservice · Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 08141/534810 · Fax 08141/53481-100 · bestellung@vgbahn.de

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]



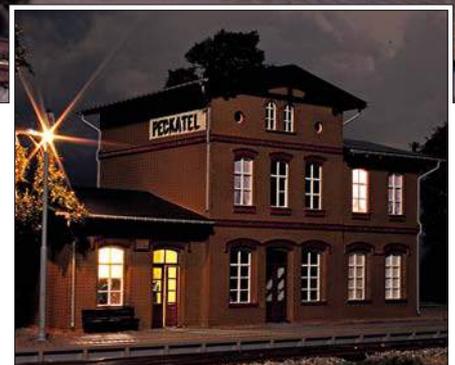
Individuelle Lichtsteuerung mit dem Herkules von Tams

Herkules-Aufgabe

In MIBA-Spezial 92 zeigte Sebastian Koch, wie er ein Empfangsgebäude kleinteilig beleuchtete. Die Lichtsteuerung übernimmt seit einiger Zeit ein Herkules-Baustein von Tams-Elektronik. Heiko Herholz hat den Baustein so eingerichtet, dass die Beleuchtung nun effektiv gesteuert wird.

In der Ausgabe 92 dieser MIBA-Reihe wurde der Bau eines Empfangsgebäudes von Auhagen mit passender Inneneinrichtung vorgestellt. Zur Beleuchtungssteuerung wurde eine vor-

programmierte Ablaufsteuerung zwischenzeitlich durch ein Herkules-Modul von Tams getauscht. An diesem Baustein lassen sich alle LEDs im Gebäude einzeln anschließen und steu-



Die unterschiedlichen Lichtzustände im Gebäude werden durch die Abläufe im Herkules gesteuert. Jede LED ist separat angeschlossen und kann damit einzeln angesteuert werden.

ern. Der Aufwand bei der Programmierung ist hierbei zwar etwas größer, die später erzielbaren Effekte sind aber deutlich umfangreicher und eine gute Entschädigung.

Steuerbaustein Herkules von Tams



Den Herkules von Tams erhält man als Bausatz und als fertigen Baustein. Er verfügt über 24 belegbare Ausgänge. Diese können einzeln angesteuert und für eine feste Zeit eingeschaltet sein. Es lässt sich sowohl die Reihenfolge der aktivierten Ausgänge definieren als auch Abhängigkeiten mit anderen Abläufen oder Aktionen herstellen. Sechs Eingänge dienen Schaltern oder Tastern, mit denen Abläufe gestartet oder gestoppt werden können. Über einen konventionellen USB-Anschluss erfolgt die Verbindung mit dem Computer.

Der kompakte Herkules-Baustein besitzt rechts die Anschlüsse für die Lampen und Verbraucher, links die für Taster und die Stromversorgung.

Herkules von Tams

Der Herkules von Tams ist eine Adaption für die digitale Modellbahn aus dem Industriebereich. In Industrie und Forschung werden an ganz vielen Stellen speicherprogrammierbare Steuerungen, kurz SPS eingesetzt. Der Herkules-Baustein von Tams Elektronik ist so etwas wie eine Modellbahn-SPS für Licht und Zubehör.

Der Herkules verfügt über 24 Ausgänge, es besteht die Möglichkeit, bis zu sechs Taster anzuschließen. Zur Programmierung dient eine PC-Software auf Java-Basis. Java läuft sowohl auf Windows-, Linux-, als auch OSX-Systemen. Damit reicht eine Programmversion aus, um alle verbreiteten Betriebssysteme zu unterstützen. Bei manchen Betriebssystem ist Java vorinstalliert, für andere kann die Software kostenlos beim Hersteller heruntergeladen werden. Am besten lädt man sich das Java Runtime Environment direkt bei Oracle runter und installiert es.

Dem Herkules liegen eine ausführliche Anleitung und eine Treiber-CD bei. Wer die Bausatzversion erwirbt, bekommt in der Anleitung alles Nötige für den Zusammenbau erklärt.

Die 24 Ausgänge lassen sich jeweils mit bis zu 300 mA belasten. Als zulässigen Gesamtstrom gibt Tams 3 A an. Man kann also nicht alle Ausgänge gleichzeitig mit 300 mA belasten. Für eine Häuserbeleuchtung mit den LEDs reicht die Ausgangsspannung aber allemal aus. Je LED fallen bei uns circa 10 bis 20 mA an. Damit kommen wir insgesamt zwar nur auf rund 500 mA, haben aber dennoch den von Tams empfohlenen 3-A-Trafo verwendet. Für die LEDs haben wir Vorwiderstände von jeweils 4,7 kOhm im Einsatz. Mit dem 18-V-Ausgang des Tams-Trafos hat man im Leerlauf an den Ausgängen des Herkules eine Spannung von knapp 27 V. Diese Spannung ist für LEDs mit Vorwiderständen zu reduzieren.

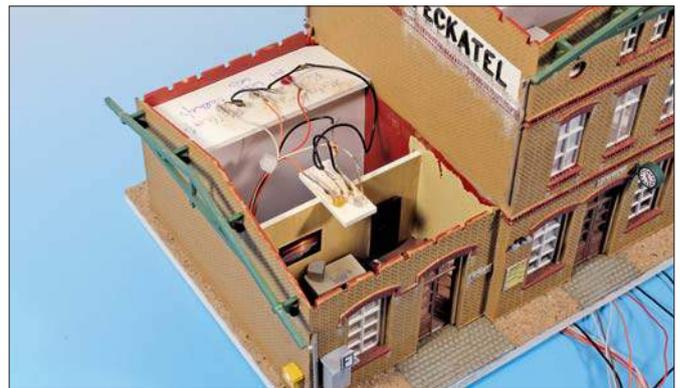
Die gemeinsame Spannungsversorgung für alle Lampen ist positiv. Damit wird die Anode (das längere Beinchen der LED) immer mit dem Anschluss RL der Steckklemmen auf der Eingangsseite verbunden. Die Kathode (das kür-

Die abendliche Szene von der Rückseite des Bahnhofs wird komplett vom Herkules gesteuert. Auch die Laternen und die Lichter in den Fahrzeugen sind in die komplexen Abläufe integriert.

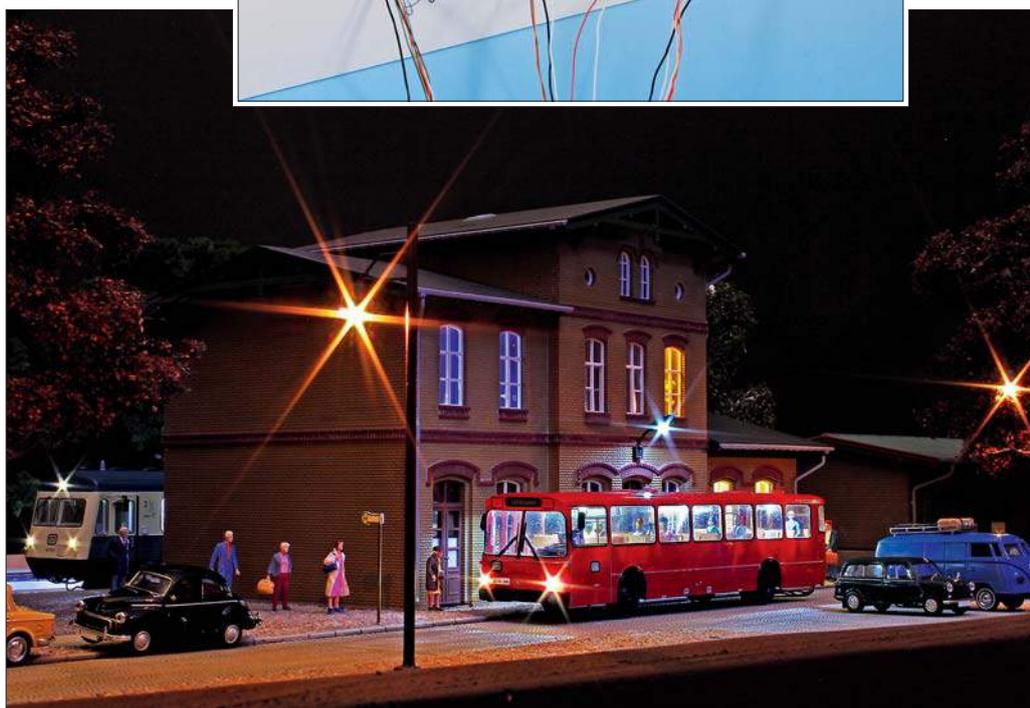
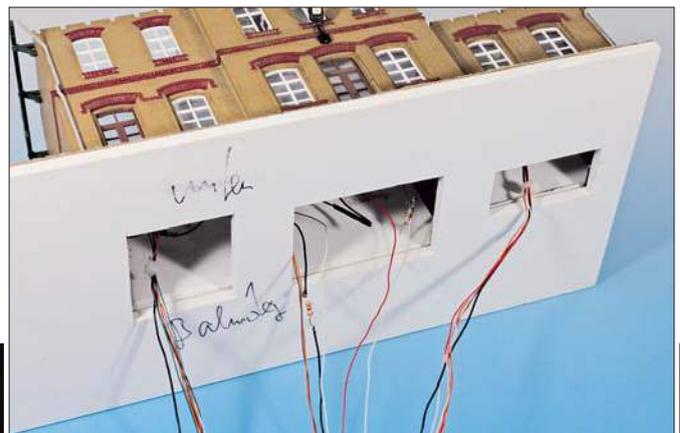


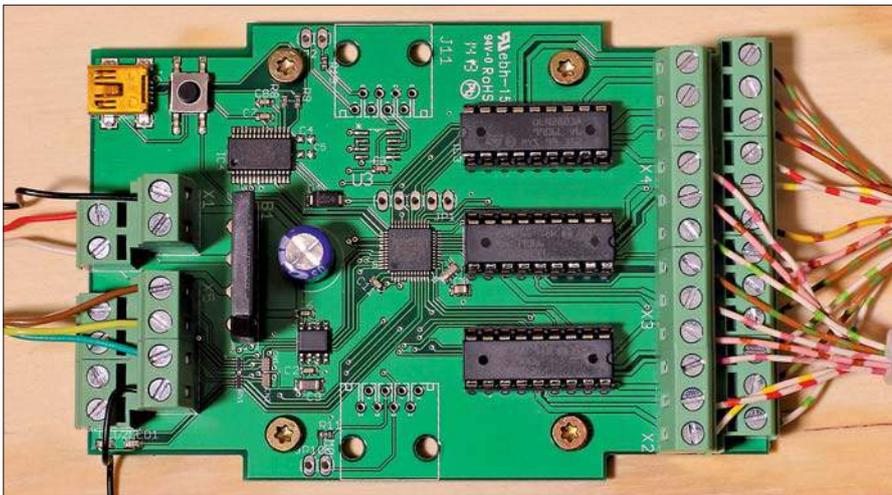
Basis für die aufwendige Beleuchtung ist eine Inneneinrichtung im Gebäude, die das Illuminieren einzelner Räume oder Fenster ermöglicht. Hier wurden mit 3 mm starkem Karton Zwischenwände und einzelne Zimmer mit den jeweiligen Decken gesteckt.

Pro Zimmer sind dann eine oder mehrere LEDs vorhanden, die unterschiedliche Lichtfarben liefern. Jede der LEDs verfügt über eine separate Stromversorgung, die an den Herkules angeschlossen werden kann.
Fotos: H. Herholz (1), S. Koch (11)



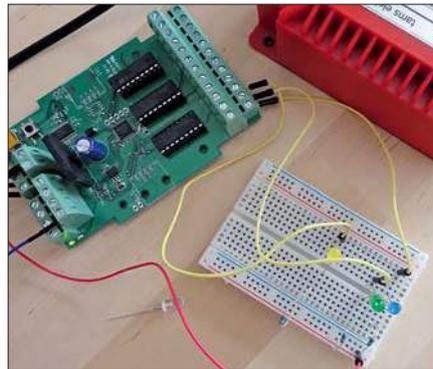
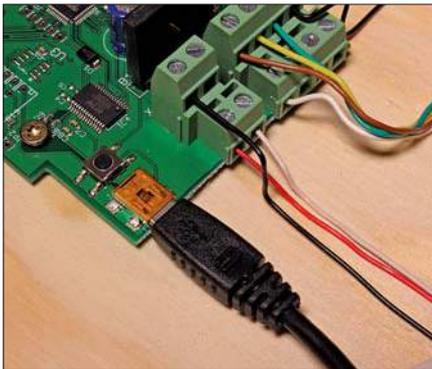
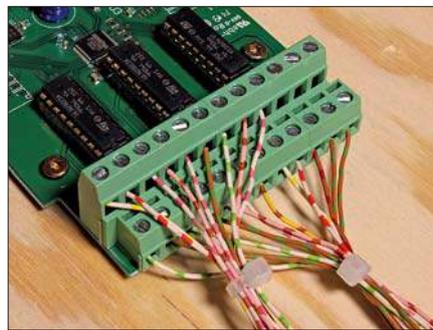
Die Grundplatte des Gebäudes besitzt Öffnungen, durch die die einzelnen Anschlussdrähte unter die Anlage geführt werden. Anhand von Farben und Beschriftungen sind sie zu identifizieren.





An den Herkules sind über Klemmen (rechts) alle LEDs im Empfangsgebäude und die Laternen angeschlossen. Über die Belegung der einzelnen Anschlussplätze können diese direkt programmiert werden.

Die Stromversorgung und der Anschluss von Tastern zum Starten der Abläufe erfolgt auf der linken Seite. Über den Mini-USB-Anschluss wird der Herkules mit dem PC verbunden (links unten). Zum ersten Testen empfiehlt sich ein Steckbrett (unten rechts).



zere Bein der LED, bzw. manchmal die abgeflachte Seite) wird dann mit dem jeweiligen Funktionsausgang verbunden. Wer bedrahtete SMD-LEDs verwendet, sollte mit einem LED-Tester die Polarität prüfen. Zwischen RL-Anschluss und LED muss jeweils der Vorwiderstand vorgesehen werden.

Die 24 Ausgänge sind in drei Ports organisiert. Die Ausgänge an Port 1 und Port 3 lassen sich in vielen Kombinationen ein- und ausschalten. Auf Port 2 gibt es einige Zusatzfunktionen: die LEDs lassen sich dimmen und es besteht die Möglichkeit zum Auf- und Abblenden. Das sollte man bei der Verkabelung berücksichtigen. Zusätzlich zu den normalen Ausgängen gibt es noch zwei LEDs auf der Herkules-Platine, die sich wie normale Ports ansteuern lassen. Hier kann man gleich nach dem Auspacken und Installieren der Software erste Übungen machen. Später kann man die LEDs dann in Abläufe einbinden und damit einen Status des Ablaufs prüfen. Für die ersten Tests wurde zusätzlich ein Steckbrett genommen und weitere LEDs konnten dort eingesetzt werden.

Software-Konfiguration

Nachdem Java und die Tams-Software auf dem PC installiert sind, muss man die Stromversorgung des Herkules herstellen und die USB-Verbindung aufbauen. Moderne Betriebssysteme kommen ohne umständliche Treiber-Installation aus. Anschließend kann man das Herkules-Konfigurationsprogramm starten. Im unteren Teil muss man den richtigen Com-Port auswählen und die Verbindung aufbauen. Zunächst wurde der Baustein ausgelesen, unter anderem, um die Verbindung zu testen. Im ersten Versuch wurde ein Wechselblinker für die beiden LEDs auf der Platine programmiert.

Dafür muss man beispielsweise bei Port IV die PINs 25 und 26 programmieren. Es müssen nur wenige Werte programmiert werden. Bei beiden PINs kommen bei „Ein“ 255, bei „Dauer ein“ 50, bei „Dauer aus“ 2 und bei „Wiederholung“ der Wert 1 in die Tabelle. In jeweils einem der NextPin-Felder tragen wir den jeweils anderen PIN ein, also bei PIN 25 wird 26 und bei PIN 26 wird 25 eingetragen. Das Häkchen bei „Zufallsgenerator“ muss raus. Wir können jetzt die geänderten Daten entweder einzeln übertragen oder alle Daten auf einmal. Letzteres hat den Vorteil,

Solch traumhafte Szenen entschädigen für die aufwendige Programmierung des Herkules und den kleinteiligen Bau der Gebäudeinneneinrichtung.



dass alle Daten direkt im Herkules gespeichert werden und beim nächsten Einschalten wieder zur Verfügung stehen. Bei der Einzelübertragung werden die Daten im Herkules nur temporär gespeichert und sind nach dem nächsten Ausschalten weg. Im Reiter „Sonstiges“ muss nur noch der Wechsel der Konfiguration deaktiviert werden und schon geht es los: Die LEDs blinken im Wechsel.

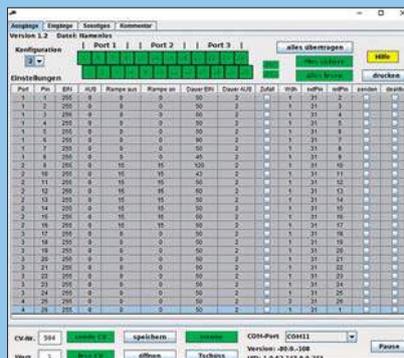
Der Reiter „Sonstiges“ ist für unsere Anwendungen interessant. Hier kann man auch vorprogrammierte Beispiele laden. Das hilft sehr beim Verständnis der Konfigurationsmöglichkeiten. Im Herkules können bis zu vier Konfigurationen gespeichert werden. Diese Konfigurationen können entweder einzeln von Tastern gestartet oder miteinander verknüpft werden. Kombinationsmöglichkeiten bestehen natürlich.

Für die Beleuchtung des Empfangsgebäudes wurden zwei Konfigurationen programmiert und miteinander verknüpft. In der ersten Konfiguration werden nacheinander verschiedene Lampen eingeschaltet, teilweise mit Aufblenden. Zum Ende des Ablaufs aus der ersten Konfiguration wird die zweite Konfiguration gestartet. Hier werden dann nacheinander alle Lampen wieder ausgeschaltet.

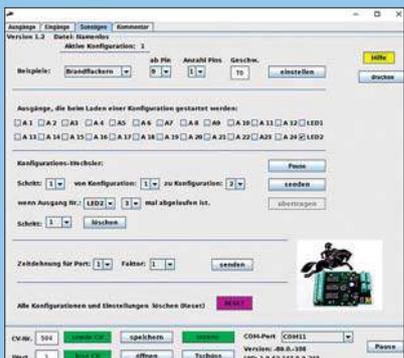
Einige Überlegungen zum zeitlichen Ablauf: Der Maximalwert für einen einzelnen Durchlauf eines Ports ist 255. Das entspricht 33s. Das kann bis zu 255 Mal wiederholt werden. Damit sind wir schon bei über 8 Minuten. Dazu gibt es noch die Möglichkeit, alle Zeiten eines Ports um einen Faktor von 2 bis 255 zu verlängern. Das macht dann schon 34 Stunden. Genug für einen Fahrplan-Tag auf der Modellbahn. In unserem Beispiel muss man nur die Anzahl der Wiederholungen für die LEDs auf der Platine (also die PINs 25 und 26) erhöhen, bis die gewünschte Dauer des Modellbahn-Tags erreicht ist.

Wir haben jetzt jeweils nur einen PIN nacheinander geschaltet. Man kann aber auch mit dem Ende jedes PIN-Durchlaufs zwei neue PIN-Durchläufe starten. Damit kann man eine kaum durchschaubare Komplexität kreieren. Das wäre sicherlich ideal für einen bunten Modellbahn-Rummelplatz.

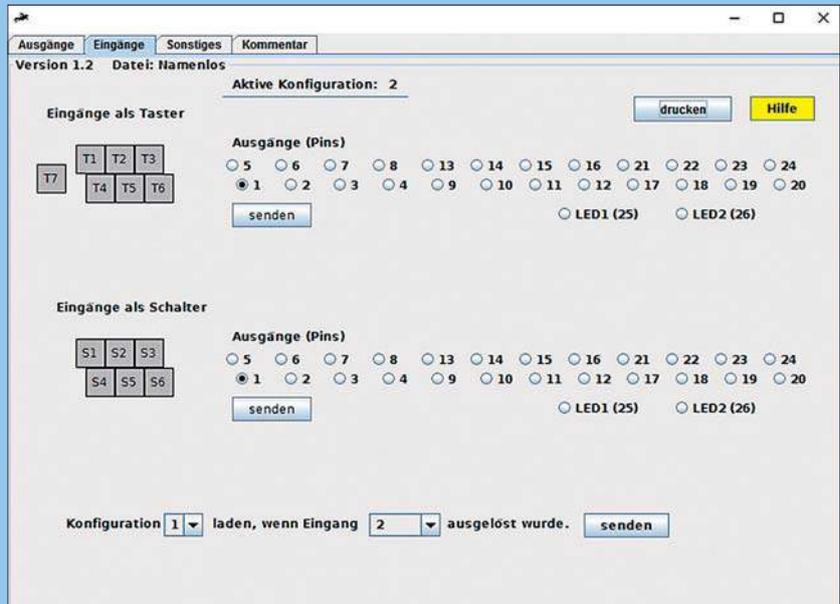
Fazit: Tams hat mit dem Herkules ein schönes Spielzeug zur Modellbahn-Animation konstruiert. Man sollte sich Zeit für Konfiguration und Tests nehmen, dafür wird man mit realistischen Abläufen belohnt. *Heiko Herholz*



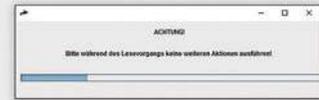
Die Konfigurationsseite für die Eingänge: Man kann wahlweise Taster oder Schalter anschließen. Zum einen kann man mit diesen einzelne Ausgänge oder ganze Konfigurationen aktivieren. Im vorgestellten Beispiel aktiviert der Taster am Eingang 2 die Konfiguration 1 und der Taster am Eingang 3 die Konfiguration 2.



Im Reiter „Sonstiges“ kann man nicht nur Beispiele laden, sondern auch die Abhängigkeiten im Konfigurations-Wechsler definieren. Es sind zwei Schritte eingestellt. Jeweils nach zwei Durchläufen einer Konfiguration wird die jeweils andere gestartet. Oben wird festgelegt, an welcher Stelle die Konfiguration gestartet wird.



Die Konfigurationsseite für die Ausgänge: Hier wird definiert, an welchem PIN bzw. an welcher der daran angeschlossenen LED der Ablauf beginnt.



Beim ersten Auslesen des Herkules-Bausteins wird die Tabelle des Konfigurationsprogramms mit den im Baustein gespeicherten Werten befüllt. Screenshots: Heiko Herholz



Uhlenbrocks Lichtsystem IntelliLight-LED im Dachboden

Stimmung mit Licht

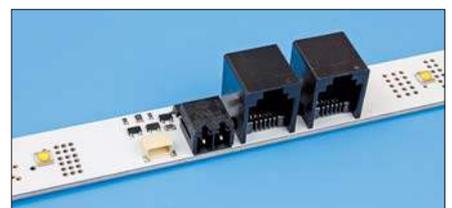
Eine ausgeklügelte Beleuchtung ermöglicht es, eine Modellbahn nicht nur ins rechte Licht zu setzen, sondern mit Lichteffekten tageszeitabhängige Lichtstimmungen zu erzeugen, wie Sebastian Koch und Heiko Herholz schildern. Über das IntelliLight-LED-System von Uhlenbrock lassen sich zudem Effekte und Animationen einbinden.

Seit Anfang 2017 vertreibt Uhlenbrock seine Lichtinstallation IntelliLight mit LED-Technik. Die sehr hellen LEDs eignen sich hervorragend zur Ausleuchtung von Dioramen und Modulanlagen. Das IntelliLight-LED kann unterschiedliche Lichtstimmungen sehr realistisch nachbilden. Der gesamte Tagesablauf von nächtlichem Licht in dunklem Blau, Sonnenlicht, Bewölkung bis hin zu Sonnenauf- und -untergängen kann nachgebildet werden. Dazu besitzen die Leuchtstäbe weiße LEDs sowie blaue und rote LEDs auf dem



IntelliLight-LED besteht aus schmalen mit LEDs bestückten Platinenstreifen, die zusammengesteckt werden können. Auf dem Hauptleuchtstab sind alle Anschlussbuchsen vorhanden.

Auf dem Hauptleuchtstab sind die Anschlussbuchsen platziert. Die großen dienen dem IL-Net als Verbindung zum Steuergerät.



Die Blitzlampe und der Lautsprecher der Erweiterung „Blitz & Sound“ werden mit einem zweipoligen Stecker und über die SUSI-Schnittstelle mit dem Hauptleuchtstab verbunden.



Hauptleuchtstab, die zugeschaltet werden können. Bewölkung und andere Lichtstimmungen werden durch Dimmen der LEDs erzeugt. Ein Ergänzungsset „Blitz & Sound“ kann zudem Gewitter imitieren.

Da die Module meiner Heimanlage eine Tiefe von 50 cm haben, schien das Uhlenbrock-System geeignet zu sein. Die Dachschräge hinter der Anlage ist zwar nicht so ideal für Hintergründe, konnte zur Befestigung der Leuchtstäbe jedoch gut genutzt werden.

Die Komponenten

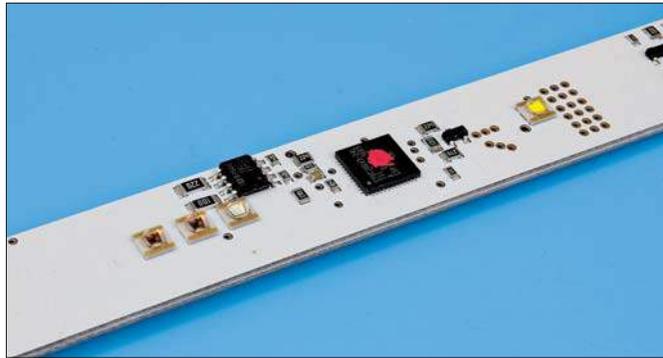
Das System von Uhlenbrock besteht aus steckbaren Leuchtstäben in Form einer schmalen Platine, bestückt mit LEDs, Elektronik und allen Anschlüssen. Der Hauptleuchtstab enthält die Anschlussbuchsen und die farbigen LEDs. Es können maximal vier weiße Leuchtstäbe zur flächigen Ausleuchtung der Anlage angeschlossen werden.

Eine Steuereinheit regelt die Abläufe und stellt die Verbindung zwischen dem LocoNet und dem IntelliLight-Net her. Über das IL-Net werden weitere Hauptleuchtstäbe mit Steuerbefehlen versorgt. Ein beiliegendes Steckernetzteil dient der Spannungsversorgung der Hauptleuchtstäbe. Die Steuereinheit wird über das LocoNet mit Strom versorgt.

Bei einer Länge der Leuchtstäbe von jeweils 350 mm lassen sich mit einem Hauptleuchtstab maximal 1,75 m ausleuchten. Braucht man mehr Licht, wird ein weiterer Hauptleuchtstab benötigt, der dann wieder mit vier weißen LED-Platinen ergänzt werden kann. Jeder Hauptleuchtstab wird zwar von einem eigenen Netzteil versorgt, kann jedoch zusammen mit anderen Hauptleuchtstäben gesteuert werden, wenn die Verbindung über das IntelliLight-Net erfolgt.

Mit zunehmendem Abstand der farbigen LEDs zur Anlage reduziert sich die Helligkeit auf der Anlage. Es kann empfehlenswert sein, weitere Hauptleuchtstäbe vorzusehen, um mit weiteren farbigen LEDs eine optimale Ausleuchtung sicherzustellen.

Das Grundset enthält die Steuerelektronik, ein Netzteil, einen Hauptleuchtstab sowie zwei weiße Leuchtstäbe. Egal, wie viele Leuchtstäbe miteinander verbunden sind, die Steuerung erfolgt über die Steuereinheit und das IL-Net, das die Hauptleuchtstäbe verbindet. Zur Erweiterung bietet Uhlen-



Auf dem Hauptleuchtstab sind mehrfarbige LEDs vorhanden, mit denen die unterschiedlichen Lichtstimmungen erzeugt werden können.

Fotos:
Sebastian Koch



Für die Installation der Leuchtstäbe wurden Aluprofile passend zur Dachschräge gebogen und angeschraubt. Die Leuchtstäbe strahlen das Licht somit nach unten auf die Anlage ab.

Mit beidseitig klebenden Powerstripes von Tesa wurden die Leuchtstäbe befestigt. Bei Bedarf lässt sich die Befestigung wieder lösen. Für die schmalen Stäbe wurden die Powerstripes passend zugeschnitten.



Nach Anschrauben der Aluprofile an die Dachschräge konnten die Leuchtstäbe von unten angeklebt werden. Um genügend Platz für die Steckverbindungen zu haben, wurden sie an die vordere Kante geklebt.



brock die Leuchtstäbe auch einzeln an. Zudem ist eine Verbindung mit der älteren IntelliLight-Version möglich.

Zum Anschluss der Hauptleuchtstäbe sind nur die Stromversorgung und der IL-Net-Anschluss zum Steuerbaustein erforderlich. Auch die Erweite-

rungsmöglichkeit „Blitz und Sound“ wird einfach an einen Hauptleuchtstab angeschlossen. Für die Akustik sorgt ein IntelliSound-Modul, das über eine SUSI-Schnittstelle angesteuert wird. Die Blitzlampe wird mit einem zweipoligen Stecker angeschlossen.



Die Lichtleiste sollte noch vor der Anlagenvorderkante montiert werden, um die Details auf der Anlage von vorne zu beleuchten. Andernfalls lägen die Gebäude- und Fahrzeugvorderseiten im Schatten.

Anlageneinbau

An der Dachschräge über meiner Modellbahn mussten die Leuchtstäbe so angebracht werden, dass sie das Licht von vorne und nach unten gerichtet auf die Anlage abgeben. Aus diesem Grund habe ich aus Aluminiumprofilen Halterungen gebogen, die an die Dachschräge geschraubt wurden. Ein etwas abstehender Schenkel nimmt die Leuchtstäbe auf und ist nach unten auf die Anlage gerichtet. Als vorderer Abschluss wurde eine kleine Kante abgewinkelt, die als Blendschutz für den Betrachter dient. Die Leuchtstreifen wurden etwas vor der Anlage positioniert, sodass der Lichteinfall auch von vorne und nicht nur von oben erfolgt. Auf den Aluwinkeln wurden die Leuchtstäbe mit selbstklebenden PowerStripes von Tesa befestigt.

Schatten entstehen, wenn die Blitzlampe oder der Lautsprecher vor der Lichtleiste installiert ist. Das muss für eine Ausleuchtung ohne Schatten korrigiert werden.



Die hellen LEDs sind im Abstand von wenigen Zentimetern verbaut. Auf der darunter liegenden Anlage entsteht somit ein gleichmäßiges Licht. Die roten und blauen LEDs sind nur auf dem Hauptleuchtstab vorhanden.

Kabel und Komponenten sollten so installiert werden, dass sie nicht von den Leuchtstäben illuminiert werden und Schatten auf die Anlage werfen. Daher verlegte ich die Kabel von Stromversorgung und Ansteuerung oberhalb der Aluleiste in einem an die Dachschräge angeklebten Kabelkanal. Die Blitzlampe positionierte ich hinter der Anlage, da die optische Wirkung im Anlagenhintergrund eindrucksvoller zur Geltung kommt.

Die Blitzlampe fand ihren Platz hinter der Anlage und strahlt auf den Hintergrund. Dadurch entsteht eine eindrucksvollere Blitzwirkung als durch ein direktes Blitzen von oben. Unten sind zwei Lichtszenen abgebildet. Links ist Sonnenlicht simuliert, rechts Morgenrot.

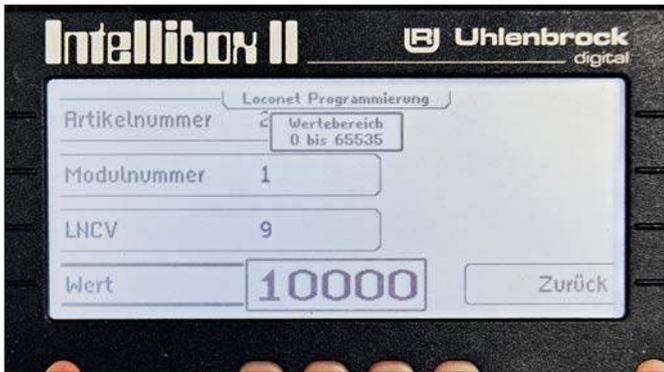


Den Lautsprecher installierte ich oberhalb der Lichtleiste mittig über der Anlage. Das Kabel des in den Lautsprecher integrierten IntelliSound-Moduls führte ich durch den Kabelkanal. Die Steuereinheit, die die Verbindung zum LocoNet herstellt, befindet sich unter der Anlage und ist dort in die digitale Steuerung integriert.

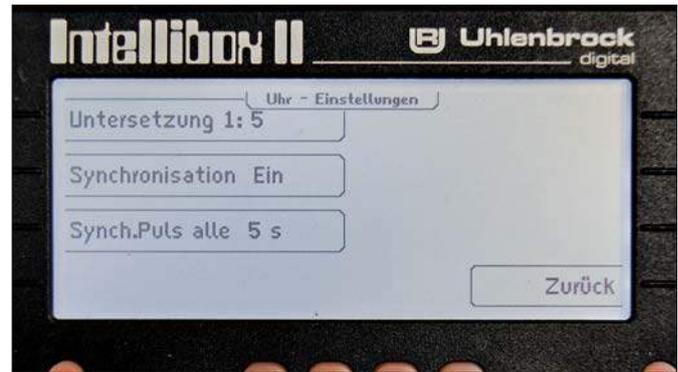
Ansteuerung

Die Steuerung des IntelliLight-Systems kann analog oder digital erfolgen. Analog erfolgt sie über Klemmen der Steu-





Zur Zeitsynchronisierung wird beim IntelliLight der Wert 10000 in LNCV9 programmiert. Foto: Heiko Herholz



Im Uhren-Menu der IntelliLight muss die Zeitsynchronisation aktiviert werden. Foto: Heiko Herholz

ereinheit, an die Taster angeschlossen werden. Mit diesen lassen sich dann Lichtzustände wie Sonnenauf- oder -untergang steuern.

Digital werden die Lichtzustände über Magnetartikeladressen aufgerufen. Praktisch ist auch der Wartungsmodus, in dem alle weißen LEDs mit maximaler Leuchtkraft strahlen und so die Anlage stark erhellen. Zum Bauen oder Reinigen der Anlage ist das sehr hilfreich.

Für die Lichtsteuerung habe ich ein „Stellwerk“ in meiner IntelliLight angelegt, in dem alle Magnetartikeladressen des Lichtsystems zusammengefasst sind. Auf dem TrackControl von Uhlenbrock habe ich zudem ein Tastenfeld vorgesehen, auf dem die Lichtsteuerung ebenfalls vorgenommen werden kann.

Von Hause aus bringt das IntelliLight-LED schon eine Menge Funktionen mit. Direkt nach dem Auspacken

CV	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	1	193	194	195	196	197	198	5	10	10000	31	500	0	0	0	34	120	0	1
20	32	160	75	1	1	33	285	200	1	1	33	510	0	1	1	32	565	255	1
40	35	570	255	1	2	38	150	1991	0	0	38	285	2030	0	0	38	510	2000	0
60	38	550	2010	0	0	38	560	2020	0	0	38	690	1990	0	0	30	700	0	0
80	41	1900	0	0	0	42	10	120	1	2	45	50	0	2	2	43	120	200	1
100	42	400	0	1	3	43	500	0	1	2	44	800	150	1	2	48	350	1991	0
120	48	470	2001	0	0	48	530	2011	0	0	48	540	2021	0	0	48	910	2031	0
140	48	1490	1990	0	0	40	1500	0	0	0	111	1	0	0	0	115	10	0	1
160	112	50	128	1	3	113	95	30	1	2	114	128	80	1	2	112	950	255	1
180	115	1000	255	1	2	113	1010	255	1	2	114	1010	255	1	2	110	1310	0	0
200	121	2	0	0	0	125	10	0	1	1	122	10	128	1	2	123	12	0	1
220	124	10	80	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	122	1210	255	1	2	123	1210	255	1	2	124	1210	255	1
260	125	1230	255	1	2	129	350	1991	0	0	128	1300	1990	0	0	120	1510	0	0
280	131	3	0	0	0	135	2	0	2	1	132	10	110	2	1	0	0	0	0
300	133	10	0	0	0	134	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	136	240	3	4	22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	136	750	1
340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	1320	255	1	2	133	1320	255	1
360	134	1320	255	1	2	135	1340	255	1	2	130	1350	0	0	0	141	4	0	0
380	145	10	0	1	2	142	11	100	1	2	143	12	0	1	2	144	13	0	1
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	150	1	4
420	146	700	3	2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	1100	3	2
440	0	0	0	0	0	145	1700	255	1	2	142	1710	255	1	2	143	1650	255	1
460	144	1660	255	1	2	148	350	1991	0	0	148	1800	1990	0	0	140	1800	0	0
480	0	0	0	0	0	51	525	0	0	0	57	60	4	0	0	58	120	503	0
500	50	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wer komplette Abläufe im IntelliLight ändern oder erstellen will, sollte über die Anschaffung von Uhlenbrocks LocoNet-Tool nachdenken. Damit können alle LocoNet-Konfigurations-Variablen der Uhlenbrock-Geräte übersichtlich am PC editiert werden.

Screenshot: Heiko Herholz

kann man den vorprogrammierten Ablauf mit Sonnenaufgang, Bewölkung, Regen, Gewitter und Sonnenuntergang genießen. In die Abläufe des IntelliLight kann man Bahnsteig-, Straßen- und Hausbeleuchtungen integrieren. Wer zum digitalen Schalten dieser Verbraucher ein Schaltmodul von Uhlenbrock verwendet, muss nur die Adressen der Lichter im Schaltdecoder anpassen. Wer ein „werkfrisches“ Schaltmodul einsetzt, hat Glück gehabt: Die ersten fünf Adressen sind schon passend für das IntelliLight programmiert. Man muss nur die Kabel der Lampen an klemmen und hat sofort ein paar zusätzliche Effekte im Tagesablauf.

Auch das Schalten von Haus-, Straßen- und Reklamebeleuchtungen lässt sich in die Tagesabläufe integrieren. Das IntelliLight-LED ist zudem in der Lage, Meldungen zu senden, die andere Abläufe anstoßen oder auch Fahrstraßen schalten. So kann man aus einfachen Verknüpfungen komplexe Licht- und Funktionssteuerungen ableiten.

Über die in der IntelliLight eingebauten Uhr kann das IntelliLight ebenfalls angesteuert werden. Passend zur Uhrzeit liefert es dann die entsprechende Beleuchtung. Das Einstellen des Modellzeitfaktors nimmt auch Einfluss auf den Zeitablauf der Steuerung.

Im Uhrmenü der IntelliLight lassen sich Uhrzeit und Wochentag einstellen und natürlich auch die Uhr starten. Ebenfalls kann man dort die Zeitsynchronisierung über das LocoNet einstellen. Wird in der IntelliLight-Steuerung die LNCV9 (LocoNet Configuration Variable) auf 10000 eingestellt, läuft das IntelliLight-LED-System synchron zur Uhrzeit.

Fazit: Die Möglichkeiten, die sich durch die digitale Einbindung der Lichteffekte in Anlagenabläufe ergeben, sind sehr vielfältig. Die Lichtinstallationen mit dem IntelliLight-LED-System von Uhlenbrock sorgen nicht nur für eine gekonnte Ausleuchtung, sondern faszinieren immer wieder durch die verschiedenen Lichtstimmungen. Sebastian Koch

Kurz und knapp

- IntelliLight-LED Startset
Art.-Nr. 28 200 € 189,-
- Hauptleuchtstab mit Trafo
Art.-Nr. 28 220 € 99,-
- Weißer Leuchtstab
Art.-Nr. 28 210 € 29,90
- Erweiterung Blitz & Sound
Art.-Nr. 28 230 € 99,-
- Uhlenbrock Elektronik GmbH
www.uhlenbrock.de
erhältlich im Fachhandel

Sonstiges:

- Aluminiumprofile
- Kabelkanäle
- Tesa PowerStripes
- Kabel und Drähte

Animierte Modellbahnfahrzeuge in H0

Alles in Bewegung

Die Digitaltechnik und immer kleiner werdende Aggregate haben es möglich gemacht, zahlreiche kurzweilige Funktionen in Fahrzeuge zu integrieren. In den letzten Jahren hat sich dieser Trend verfestigt und wurde mit immer neuen Ideen weiterentwickelt.

Licht und Sound – das ist heute der Standard, den neu konstruierte Fahrzeuge an Bord haben. Über dieses Mindestmaß an digitaler „Animation“ hinaus haben sich die Hersteller immer wieder mit Innovationen überboten. Zum guten Ton gehören inzwischen vielfältige Lichtfunktionen, die einen vorbildnahen Betrieb zum Beispiel mit Wendezügen ermöglichen. Dabei werden die unterschiedlichen Traktionsarten mit Blick auf ihre Vorbilder animiert. Bei Dampflokomotiven geht der Trend hin zum radsynchronen Rauchausstoß, Dieselloks bekommen drehende Lüfterräder sowie lastabhängige Rauchgeneratoren und Elloks können ihre Stromabnehmer heben und senken. Wer all diese Funktionen in seine Modellbahnabläufe integriert, kann eine Menge Spaß haben.

Allerdings haben manche der Funktionen auch schon für Irritationen gesorgt, weil sie sich vom großen Vorbild entfernt hatten. Rauchfahnen an mo-

dernen Dieselloks, die Abgasnormen wie die aktuelle Stage-IIIB erfüllen, wirken so, als wäre man bei der Entwicklung über das Ziel hinausgeschossen.

Wir haben uns für diese Marktübersicht Fahrzeuge angesehen, die mehr können als einfach Licht und Sound. Nicht berücksichtigt wurden Fahrzeuge mit einfachen Beleuchtungsfunktionen, denn in diesem Feld ist es nahezu unmöglich, eine klare Grenze zwischen Lichteffect und sinnvoller Animation zu ziehen. Wäre ein einfacher Wechselblinker auf dem Dach einer Lokomotive aus dem absoluten Einsteigersegment als Animation einzuordnen, während einst hochpreisige Modelle mit analoger Triebwerksbeleuchtung wie die Baureihe 62 von Liliput außen vor blieben?

Bewusst ausgeklammert wurden zudem Fahrzeuge, die über schaltbare Kupplungen verfügen, die prinzipiell in jedem Fahrzeug mit Normschacht und Digitaldecoder nachgerüstet werden

können. Aufnahme fanden hingegen Fahrzeuge, die über digital schaltbare Kupplungen verfügen, die konstruktiv in das Modell integriert sind. Gerade die V 36.4 von Lenz ist als Meilenstein in dieser Entwicklung zu sehen, rollt das Modell doch beim Entkuppeln automatisch eine viertel Radumdrehung vorwärts.

Keine Einschränkung gibt es bezüglich der Erscheinungszeitpunkte der aufgelisteten Fahrzeuge. Zwar sind einige der Modelle werksseitig schon eine ganze Weile ausverkauft, aber der große Markt an gebrauchten Modellen, die zudem dank Onlinehandel und Paketversand problemlos käuflich zu erwerben sind, rechtfertigt diese Entscheidung.

Mit Blick auf Evolution und Miniaturisierung digitaler Komponenten und Aggregaten wie Raucherzeugern darf man gespannt sein, was zukünftig im Maßstab 1:87 möglich sein wird. Die größeren Spurweiten besitzen schon jetzt ein wahres Spektakel an Animationen. Radsynchroner Dampfstoß, für die Zylinderhähne separat schaltbar, oder Pfeifen mit sichtbarer Dampffahne sind hier schon länger en vogue. Zudem gibt es immer wieder frische Ideen wie mit der Fahrtrichtung wechselnde Lokführer. Da inzwischen fast alle Triebfahrzeuge der Baugrößen 0 und 1 über umfangreiche Funktionen verfügen, würde eine Aufstellung den Rahmen dieser Ausgabe sprengen. *gg*

Brawa Baureihe V 100.10 (212)

Art.-Nr.: 42802

Erscheinungsjahr: 2015

UVP bei Auslieferung: € 339,90

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, schaltbare Kupplung, Lüfterrad

Anmerkung: Zwischenzeitlich sind zahlreiche Varianten erschienen, darunter die Baureihen 211, 212 und 213.



Brawa Baureihe 261/265

Art.-Nr.: 42796 (261), 42724 (265)

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 379,90

Funktionen: Licht, Sound, Fernlicht, Führerstandsbeleuchtung, schaltbare Kupplung, Lüfterrad



Brawa Baureihe V 90 (290)

Art.-Nr.: 41503

Erscheinungsjahr: 2016

UVP bei Auslieferung: € 399,90

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, schaltbare Kupplung, Lüfterrad

Anmerkung: Zwischenzeitlich wurde auch die Baureihe 291 mit geänderten Lüftern ausgeliefert.

ESU Baureihe 94 (094)

Art.-Nr.: 31101

Erscheinungsjahr: 2017

UVP bei Auslieferung: € 559,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Feuerbüchsenflackern, schaltbare Kupplung, getakteter Raucherzeuger, Kurvensensor



ESU Baureihe 151

Art.-Nr.: 31030

Erscheinungsjahr: 2011

UVP bei Auslieferung: € 389,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, Maschinenraumbeleuchtung, Schaltwerksblitz, „Funkenschlag“ an Bremsklötzen, heb- und senkbare Pantographen, Kurvensensor

ESU Baureihe E 94 (194)

Art.-Nr.: 31120

Erscheinungsjahr: 2017

UVP bei Auslieferung: € 449,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Maschinenraumbeleuchtung, Anfahrflampe, „Funkenschlag“ der Bremsklötze, heb- und senkbare Pantographen, Kurvensensor



ESU Baureihe 215/218

Art.-Nr.: 31020 (215), 31025 (218)

Erscheinungsjahr: 2011

UVP bei Auslieferung: € 379,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, lastabhängiger Raucherzeuger, Kurvensensor

ESU Baureihe V 200 (220)

Art.-Nr.: 31080

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 399,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, Maschinenraumbelichtung, zwei lastabhängige Raucherzeuger, Kurvensensor



ESU Baureihe 132 (232)

Art.-Nr.: 31160

Erscheinungsjahr: 2016

UVP bei Auslieferung: € 429,-

Funktionen: Licht, Sound, Fernlicht, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, Maschinenraumbelichtung, lastabhängiger Raucherzeuger, Kurvensensor

ESU Baureihe 245

Art.-Nr.: 31091

Erscheinungsjahr: 2015

UVP bei Auslieferung: € 399,-

Funktionen: Licht, Sound, Fernlicht, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung/Beleuchtung Zugzielanzeiger, zwei lastabhängige Raucherzeuger, Kurvensensor, Lüfterräder



ESU Baureihe 247 (Class 77)

Art.-Nr.: 31050

Erscheinungsjahr: 2012

UVP bei Auslieferung: € 399,-

Funktionen: Licht (Deutschland, Belgien, Niederlande, Frankreich), Sound, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, lastabhängiger Raucherzeuger, „Funkschlag“ der Bremsklötze, Kurvensensor

ESU Baureihe V 60 (260)

Art.-Nr.: 31060

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 369,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, lastabhängiger Raucherzeuger, Kurvensensor, schaltbare Kupplung



ESU Baureihe 261/265

Art.-Nr.: 31150 (261), 31252 (265)

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 399,-

Funktionen: Licht, Sound, Fernlicht, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, lastabhängiger Raucherzeuger, Kurvensensor, schaltbare Kupplung



ESU Baureihe VT 62.9

Art.-Nr.: 31042

Erscheinungsjahr: 2015

UVP bei Auslieferung: € 349,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Innenbeleuchtung, lastabhängiger Raucherzeuger, Kurvensensor

Anmerkung: Auf der gleichen technischen Basis beruht das Modell des VT 69.9.

Lenz Baureihe V 36.4 (236)

Art.-Nr.: 30100

Erscheinungsjahr: 2002

UVP bei Auslieferung: € 139,-

Funktionen: Licht, schaltbare Kupplung

Anmerkung: Wurde auch in Tillig-H0-Startpackungen vertrieben.



Lenz Köf (323)

Art.-Nr.: 30150

Erscheinungsjahr: 2011

UVP bei Auslieferung: € 199,-

Funktionen: Licht, schaltbare Kupplung

Anmerkung: Im Jahr 2014 sind Varianten mit geschlossenem Führerhaus erschienen.

Märklin Baureihe 01

Art.-Nr.: 39008

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 499,95

Funktionen: Licht, Sound, Feuerbüchsfackeln, Raucherzeuger, Kohlenhaufen heb- und senkbar

Anmerkung: Funktion des Kohlenhaufens in mfx+-Spielewelt integriert.



Märklin Baureihe 648

Art.-Nr.: 39730

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 549,95

Funktionen: Licht, Sound, Innenbeleuchtung/Beleuchtung Zugzielanzeiger, animierte Türen in Form von Displays mit Videosequenz



Märklin Baureihe 701

Art.-Nr.: 39970

Erscheinungsjahr: 2008

UVP bei Auslieferung: € 399,-

Funktionen: Licht, Sound, heb-, senk- und schwenkbare Arbeitsbühne, heb- und senkbarer Pantograph



Märklin „Goliath“

Art.-Nr.: 4954

Erscheinungsjahr: 2016

UVP bei Auslieferung: € 999,99

Funktionen: Sound, heb- und senkbarer Ausleger, schwenkbarer Oberwagen, heb- und senkbarer Kranhaken

Anmerkung: Ursprungsausführung ohne Sound stammt aus dem Jahr 2000.



MTH Baureihe 18.4

Art.-Nr.: 80-3218-1

Erscheinungsjahr: 2015

UVP bei Auslieferung: € 495,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Feuerbüchflackern, getakteter Raucherzeuger

Anmerkung: In Deutschland vertrieben über Busch.



MTH UP 4007 „Big Boy“

Art.-Nr.: 80-3206-1

Erscheinungsjahr: 2014

UVP bei Auslieferung: € 659,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, getakteter Raucherzeuger

Anmerkung: In Deutschland vertrieben über Busch, erstes Modell der Proto-Sound 3.0-Generation.



Roco Baureihe 10

Art.-Nr.: 62191

Erscheinungsjahr: 2011

UVP bei Auslieferung: € 599,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, Triebwerksbeleuchtung, getakteter Raucherzeuger

Anmerkung: Der Rauch entweicht über Doppelschlot und Zylinderhähne.



Roco Baureihe 85

Art.-Nr.: 72271

Erscheinungsjahr: 2017

UVP bei Auslieferung: € 509,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, getakteter Raucherzeuger

Roco Baureihe E 10.3 (110)

Art.-Nr.: 41273 (Zugset)

Erscheinungsjahr: 2008

UVP bei Auslieferung: € 450,-

Funktionen: Licht, Sound, Führerstandsbeleuchtung, heb- und senkbare Pantographen

Anmerkung: Verkauft im Set mit drei D-Zug-Wagen mit digital öffnenden Türen



Roco Schneefräse „Xrotm“

Art.-Nr.: 72800

Erscheinungsjahr: 2013

UVP bei Auslieferung: € 449,-

Funktionen: Licht, Sound, Zusatzscheinwerfer, beleuchteter Aufstieg, rotierende Fräseinrichtung, heb- und senkbarer Fräskopf, drehbarer Oberwagen

Viessmann Stopfmaschine „09-3x“

Art.-Nr.: 26091

Erscheinungsjahr: 2012

UVP bei Auslieferung: € 349,95

Funktionen: Licht, Sound, Warnleuchten, Arbeitsbeleuchtung Stopfschlitten, vor und zurückfahrender Stopfschlitten, senkbares Stopfwerkzeug





Qualmende Schornsteine und Dampfheizungen auf der Modellbahn

Rauch über der Anlage

Qualmende Schlote und rauchende Loks auf der Modellbahn sind wirkungsvolle Animationen. Sebastian Koch betrachtet verschiedene Techniken, stellt Nachbildungsmöglichkeiten vor und gibt Tipps für eindrucksvolle Qualm- und Raucheffekte en miniature.

Rauchende Dampfloks im Modell stellen dank der Rauchgeneratoren von Seuthe und gepulster Raucherzeuger von Massoth, KM1, Roco und ESU kein technisches Problem mehr dar. Auch andere Arten von Rauch und Qualm, etwa aus Fabrikschlotten, älteren Wohnhäusern oder Holzkohlemeilern, lassen sich darstellen, indem man die in den Modelloks angewandten Techniken schlicht und einfach adap-

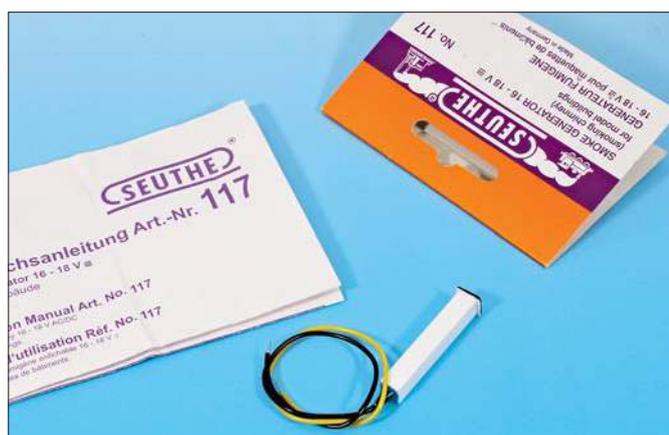
tiert, andere Techniken findet und nutzt oder auch etwas selbst baut.

Passive Raucherzeuger

Sehr einfache, kostengünstige Methoden der Raucherzeugung ohne Lüfter bieten Seuthe (für den Modellbahnbereich) und Graupner für den Fahrzeug- und Schiffsmodellbau an. Die Raucherzeuger dieser Firmen besitzen ein nach

oben offenes, zumeist schmales Gefäß mit einem darin liegenden Heizdraht. Letzterer darf beim Einbau nicht beschädigt werden. Schließt man die Raucherzeuger an die Versorgungsspannung an, erwärmt sich der Heizdraht und das eingefüllte Rauchdestillat verdampft.

Diese Raucherzeuger müssen senkrecht eingebaut werden und benötigen an der Öffnung einen leichten Luftzug. Mit dieser Technik lassen sich Schornsteine von älteren Wohngebäuden oder auch Schlote von Fabrikanlagen realitätsnah mit Rauch „versorgen“. Bei der Anlagengestaltung unter Einsatz dieser Artikel ist zu berücksichtigen, dass sie mit Flüssigkeiten befüllt werden und bei starker Wärmeentwicklung arbeiten. Die Raucherzeuger besitzen zudem lediglich zweipolige Stromanschlüsse, die über Schaltdecoder digital oder per Schalter analog zu versorgen sind. Um zu verhindern, dass die Raucherzeuger ununterbrochen „beheizt“ und so womöglich zerstört werden, sollte man sie



Von Seuthe erhält man Rauchgeneratoren für Dampflokomotiven oder die Anlagengestaltung. Im Foto der Artikel mit der Katalognummer 117, der bereits eine Schornsteinform zeigt. Die Rauchgeneratoren arbeiten mit Verdampfung durch Wärme.

Das Titelbild dieses Beitrags (linke Seite) zeigt eine Szene mit viel Rauch, der aus einer Nebelmaschine unter der Anlage kommt und in Schlauchleitungen zu den Austritten der Schornsteine gelangt. Zusätzlich sind im Gleisbereich Öffnungen für Rauch vorhanden, um die Dampfheizung des Reisezugwagens zu imitieren, so zwischen Lok und Wagen und hinter dem Wagen.

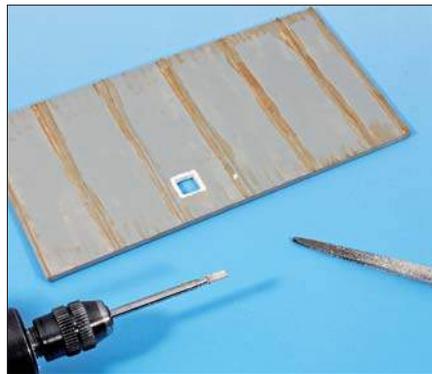
in jedem Falle schaltbar ausführen. Überdies sei die einwandfreie Belüftbarkeit des Hobbyraums empfohlen.

Raucherzeuger mit Lüftern

Um in Lokomotivmodellen dynamische Raucheffekte zu erzielen, werden digital gesteuerte Raucherzeuger verwendet, die über einen Lüfter verfügen, der den Rauch soundsynchron zum Bewegungsablauf aus einem Vorratsbehälter ausbläst, nachdem ein Heizdraht das jeweils vorgesehene Destillat verdampft hat. Diese „gepulsten“ Dampf-erzeuger erhält man bei ESU oder Massoth auch einzeln. Mithin kann man sie durchaus auch zur Animation außerhalb von Triebfahrzeugen verwenden; sie sind an Letztere nicht gebunden.

Da der jeweilige Lüfter dafür sorgt, dass der Rauch mit dem nötigen Druck aus der Öffnung kommt, lassen sich die Dampf-erzeuger auch in Gebäude einbauen. Etwas entfernt liegende Schornsteine werden über dünne Schlauchleitungen angeschlossen. Rauchentwicklung und „Gasdruck“ lassen sich digital (über die Heiztemperatur und die Lüfterdrehzahl) regeln.

Für ein kleines Fabrikgebäude in der Baugröße TT (Auhagen) verwendete ich einen Raucherzeuger von ESU. Über einen dünnen Schlauch schloss ich einen Fabrikschlot an, der nun-



Für den erwähnten Raucherzeuger von Seuthie ist in dieses Dachteil eine quadratische Öffnung eingearbeitet.



Nachdem die Anschlussdrähte durch das Dach gefädelt sind, kann der Raucherzeuger eingeklebt werden.

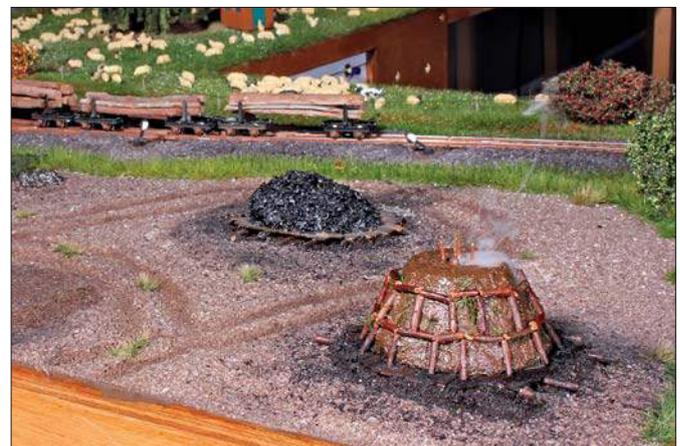
Der helle Kunststoff des Raucherzeugers wird „betonfarbig“ überstrichen. Die Leiter stammt aus der Bastelkiste und dient dem Schornsteinfeger. Bei Arbeiten am Raucherzeuger darf der kleine Heizdraht nicht beschädigt werden.



Der Raucherzeuger besitzt einen Heizdraht, der das Rauchdestillat im Inneren verdampft und so die „Illusion Rauch“ schafft. Diese Technik funktioniert jedoch nur, wenn am Ende des Heizdrahts ein Luftzug vorhanden ist.



Auf der Waldbahn von Gerd Ziller findet man eine Köhlerei, wo in einem der Meiler ein großer Raucherzeuger arbeitet.



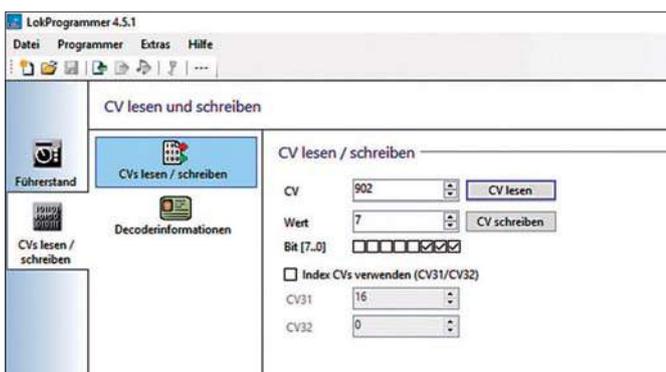
Auch der soeben entzündete, noch braune Meiler besitzt in seinem Inneren einen Raucherzeuger, der eher sanft vor sich hin qualmt.



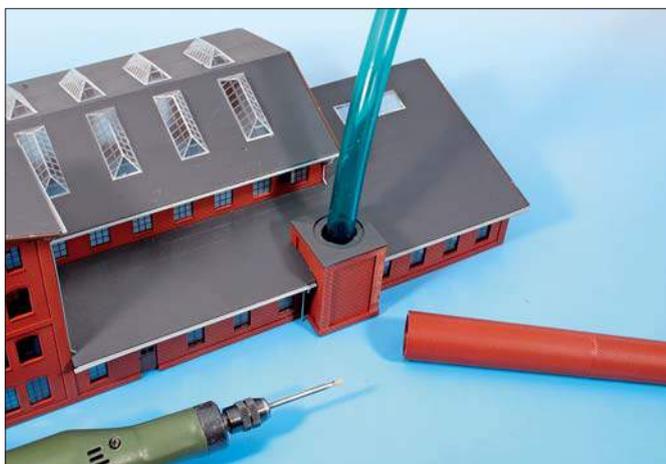
ESU bietet seine gepulsten Raucherzeuger für Großbahnen auch einzeln an. Mit ihnen lassen sich auch Anlagenteile ausrüsten.



Die Raucherzeuger von ESU haben einen Ventilator und eine große Öffnung, durch die der Rauch je nach Bedarf abgeblasen wird.



Der Raucherzeuger arbeitet über die SUSI-Schnittstelle, hier mit Uhlenbrock-Decoder, in dem CV49 mit 0 die SUSI-Schnittstelle aktiviert. CV902 gibt die gewünschte Funktionstaste zum Schalten an.



Gebäudemodelle wie diese TT-Fabrik können mit Hilfe der Raucherzeuger von ESU zum „Qualmen“ gebracht werden. Um genug Platz für den Schlauch im Schlot zu schaffen, mussten das Dach und eine Zwischenwand im Inneren des Gebäudes abgefräst werden.

Um den Schlauch durch den Schornstein zu fädeln, wurden die Zwischenböden entfernt.

Der Schlauch steckt im Raucherzeuger und wird dann durch den Schornstein geführt.



mehr intensive Produktionstätigkeit innerhalb des Betriebs suggeriert. Die dazu erforderlichen Anpassungsarbeiten hielten sich in engen Grenzen. Der Schlauch musste durch das Gebäude geführt werden. Was seine mögliche Länge betrifft, so ergaben meine Versuche, dass etwa der ESU-Raucherzeuger bis zu fünf Verbraucher mit 4,0 mm dicken Schläuchen auf Entfernungen von über 50 cm sichtbar mit Rauch versorgen kann.

Der Vorteil dieser Raucherzeuger liegt wohl auch darin, dass sie über ein geschlossenes Kunststoffgehäuse verfügen, welches nicht nur das Dampfdestillat speichert, sondern auch das entstehende Kondensat sammelt. Die Schläuche, in denen man Dampf verteilt, sollten immer mit „Gefälle“ verlegt werden, da so das Kondensat vom abkühlenden Rauch zurück in den geschlossenen Behälter des Raucherzeugers fließen kann. In bestimmten Abständen (ohne dass ich dazu hochexak-

Materialien

- Raucherzeuger ohne Lüfter
z.B. Seuthe, Art.-Nr. 117
z.B. Graupner, Art.-Nr. 2324
www.seuthe-dampf.de
www.graupner.de
erhältlich im Fachhandel
- ESU Raucherzeuger klein
Art.-Nr. 54678
- Dampfdestillat
z.B. ESU, Art.-Nr. 51990 (125 ml)
www.esu.eu
erhältlich im Fachhandel
- Decoder mit SUSI-Schnittstelle
- Nebelmaschine für den Veranstaltungsbedarf
z.B. Conrad Eurolite N-10
Art.-Nr. 590400-62
- Nebelfluid
z.B. Conrad, Art.-Nr. 595918-62
www.conrad.de
- Messingrohre
- Metallbehälter
- Luft-Kompressor
- Silikonschläuche
- Schlauchverbinder und -verteiler
- Absperrventile
erhältlich für Aquarien in Fachgeschäften und Baumärkten

te Werte vermitteln könnte) sollte man dem Raucherzeuger eine Pause gönnen, in der das Kondensat verdunsten kann.

Nebelmaschinen

Neben diesen Raucherzeugern für den Modelleinsatz sind auch solche nutzbar, die für andere Anwendungen gedacht sind. Große Rauchmengen kann man mit „Nebelmaschinen“ erzeugen. Sie verdampfen mittels Wärmezufuhr Nebelfluid, das unter hohem Druck ausgeblasen wird. Zum Auslösen des Nebelausstoßes sind Fernbedienungen vorhanden. Man erhält diese Maschinen in Basisausführung – gedacht für die Party im heimischen Garten – preisgünstig im Elektronikhandel. Spezielle Anschlüsse für Leitungen sind nicht vorhanden. Da sich die Geräte am Nebelauslass stark erhitzen, muss Vorsicht walten. Überdies entsteht, wenn der Nebel sofort in Schlauchsysteme strömt, viel Kondensat, womit sich diese Technik im Modellbahnbereich nur für größere Anlagen und in bestens belüftbaren Räumen eignet. Für kleinere Anlagen im Hobbykeller halte ich die zuvor beschriebenen Raucherzeuger für geeigneter, wiewohl sich die Nebelmaschinen effektiv für Gartenbahnen einsetzen lassen, zumal dort im Hinblick auf Größen- und Entfernungsverhältnisse erhebliche Rauchmengen benötigt werden.

Will man den Nebel über Schlauchleitungen zu den Verbrauchern leiten, sollte man (wie bei den kleinen Raucherzeugern) einen Tank vorsehen, in dem sich der Rauch sammeln und das Kondensat absetzen kann. In diesen Tank arbeitet man Öffnungen ein, durch die der Rauch ein- und ausströmen kann. Im vorliegenden Fall wurde ein Kunststoffbehälter in Kistenform mit einem 5 cm dicken Rohr versehen und direkt vor die Nebelmaschine positioniert, sodass der Nebel in diesen Tank einströmen kann. Durch den Tank wird der Druck aus der Nebelmaschine stark reduziert. Der Nebel gelangt in die Silikonschläuche, die ja nun nicht mehr direkt an die Nebelmaschine angeschlossen sind. Um den Rauch auf die Oberfläche der Anlage zu befördern, muss der Rauchtank per Kompressor unter Druck gesetzt werden. Alternativ schließt man die Druckluft an die dünnen Luftschläuche an, die den Dampf mit entsprechendem Leitungsdruck befördern.

Sebastian Koch

Die Fabrik wurde auf eine Grundplatte montiert, auf der auch der Raucherzeuger sitzt. Das Ganze kann so komplett von der Anlage abgenommen werden. Bei niedrigen Gebäuden muss man den Raucherzeuger entsprechend tief einsetzen. **Fotos: Sebastian Koch, Heiko Herholz (2)**



Der Einsatz von Nebelmaschinen



Auch Nebelmaschinen arbeiten zum Verdampfen mit Flüssigkeiten. Sie stoßen den Nebel jedoch mit hoher Geschwindigkeit aus.

Der Nebel tritt aus einer großen Öffnung in der Front aus. Je nach Leistung der Nebelmaschine wird er bis zu einigen Metern weit ausgestoßen.



Zwischen den Verbrauchern auf der Modellbahn und der Nebelmaschine sollte eine Art Rauchtank vorgesehen werden. Man braucht ihn zum Sammeln des Kondensats aus dem warmen Nebel. Ein kleiner Kompressor pumpt Luft in die Rauchleitung zur Modellbahn und erhöht so die beförderte Dampfmenge und den Druck.





Die zugeschnittenen Schläuche lassen sich leicht auf Verbindert bzw. Absperrhähne stecken.



Kugelhähne eignen sich gut, um einzelne Verbraucher auf der Anlage von der Rauchleitung abzukoppeln. Diese erhält man auch als Verteiler, wie hier mit einem Eingang und drei Ausgängen.



Durch die Kombination von Schläuchen mit passenden Messingröhrchen entstehen Endstücke, die sich als stabile Abschlussteile in Gebäuden oder unter der Anlage eignen.

Mit Schlauchsystemen kann man den Rauch über eine begrenzte Entfernung verteilen. Steckverbinder, Verteiler und Kugelhähne findet man als Zubehör für Aquarien auch im Baumarkt (rechts).



Verteilen von Rauch über Schläuche

Wenn man unter der Anlagengrundplatte einen Raucherzeuger mit Lüfterrad oder eine Nebelmaschine betreibt, muss der Rauch über die Anlage verteilt werden. Im Zubehörbereich für Aquarien erhält man die dazu erforderlichen Materialien, die eigentlich der Belüftung dienen, sich aber auch für die Rauchverteilung eignen. Die flexiblen Schläuche gibt es in unterschiedlichen Durchmessern. Die Schläuche lassen sich mit Schere oder Skalpell leicht zuschneiden. Will man den Durchmesser der Schlauchleitungen fortlaufend reduzieren, kann man kleinere Schlauchabschnitte in größere einstecken. Einzelne Schlauchenden werden mit Verbindungselementen aus Kunststoff oder Metall gekoppelt.

Um den Rauch „aufzuteilen“, nutzt man Verteiler aus Kunststoff. Man bekommt sie auch mit Absperrhähnen, so dass einzelne Rauchauslässe auf der Anlage abgestellt werden können. Kugelventile dienen der Dosierung des Rauchs, sodass einzelne Schornsteine unterschiedlich stark „qualmen“.

Da die flexiblen Luftschläuche recht empfindlich sind und sich schlecht verkleben lassen, kann man alternativ kurze Messingrohre verwenden, die in den Gebäuden bzw. unter der Anlage fest installiert werden. Auf diese Rohrenden schiebt man dann die passenden Schläuche und erhält so stabile Verbindungen. Auf diese Weise lassen sich auch bereits verschlissene Schläuche austauschen.



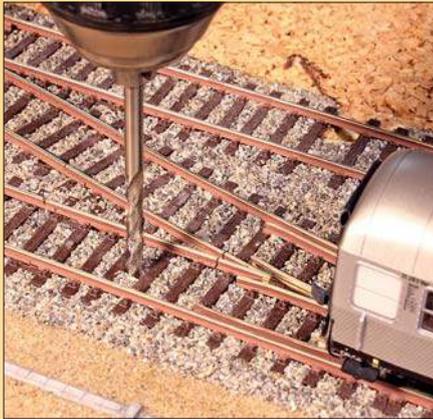
Dieses Dach erhielt Bohrungen unter den Schornsteinen zum Einkleben der Messingröhrchen, auf die man dann recht leicht die Schlauchenden aufziehen kann.



Über eine Verteilung sind die Schornsteine mit einer „zentralen“ Rauchleitung verbunden. Nach Aufsetzen des Dachs muss den Schläuchen allerdings etwas Spielraum im Gebäudeinneren erhalten bleiben.



Neben den Kabeln bzw. Drähten für die Beleuchtung werden auch die Schläuche unter die Anlagengrundplatte geführt.



Innerhalb des Gleisbereichs wurden Bohrungen für die Aufnahme der Messingröhrchen vorgesehen. Die Abstände der Röhrchen ermöglichen für die eingesetzten Wagen die Imitation von Dampfheizungen.



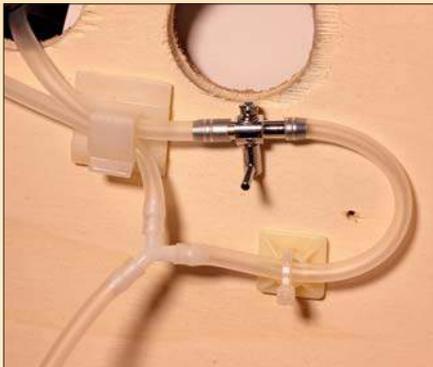
Dampfheizung von Personenwagen



Die Enden der Rohre liegen im Schotterbett und wurden verklebt.

In früheren Epochen wurden Personenwagen mit Dampf beheizt. Dazu strömte der Dampf per Heizdampfleitung durch den Zug. Er musste strömen, da sonst die Wärme nicht transportiert wurde. Aus diesem Grund war die Leitung am Ende des Zuges etwas geöffnet. Hinzu kamen undichte Schlauchkupplungen zwischen den Wagen. So entstand das typische Bild dampfender Wagenzüge.

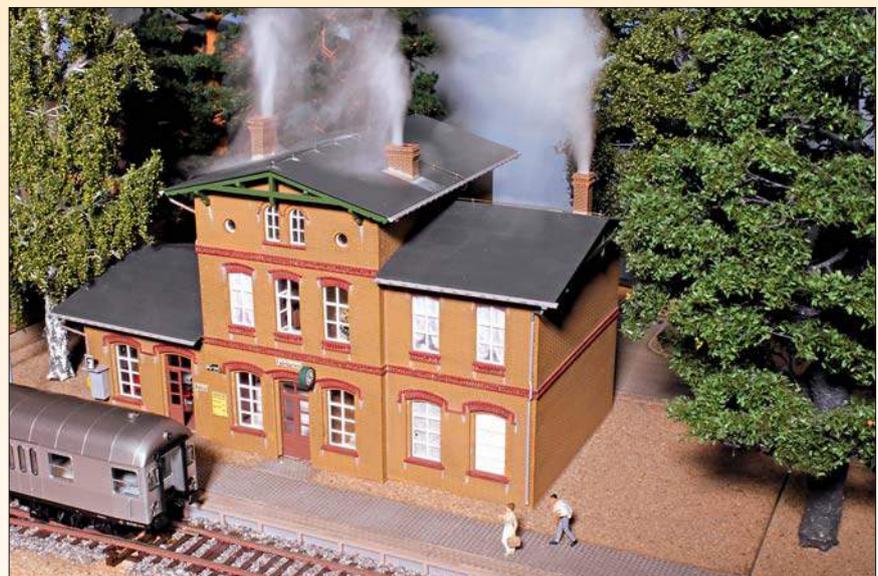
Die Effekte einer Dampfheizung könnte man durch den Einbau von Raucherzeugern in Wagenmodelle bewirken, doch sind die derzeit in H0 erhältlichen Bauteile zu groß. Deshalb wurden hier einige Auslassöffnungen einer Rauchleitung mit Messingröhrchen im Gleisbereich vorgesehen. Dabei galt es, unterschiedliche Wagenlängen zu berücksichtigen, um zwischen den Wagen und hinter dem Zugende Dampfwolken zu imitieren. Die je nach Wangengattung nicht benötigten Austrittsöffnungen können mit Absperrventilen geschlossen werden. Wer sich das zutraut, kann hier auch Magnetventile elektrisch ansteuern.



Unter der Anlage verläuft ein Schlauchsystem mit Absperrhähnen. Deren Betätigung ermöglicht den Einsatz unterschiedlich langer Gattungen von Reisezugwagen.



Diese Szene mit den rauchenden Schornsteinen zeigt, dass mittels einer Nebelmaschine genug Rauch an der Anlagenoberfläche ankommt, um derart imposante Effekte zu erzielen. Wenn die Kondensatprobleme der Nebelmaschinen unter der Anlage gelöst sind, gelangt nahezu trockener Rauch auf die Anlage, der die Gestaltung und die Gebäude nicht beeinträchtigt. Die Öffnungen im Gleisbereich wurden mit Kugelventilen geschlossen, sodass der Rauch nur den Schornsteinen entströmt. Über die Ventile kann man den Rauch auch dosieren, damit dieser aus einzelnen Öffnungen bzw. Schornsteinen unterschiedlich stark austritt.



Der für feinsten Modellbau bekannte italienische Modellbahner Mario Alberto Scarati wählte für seine H0-Anlage ein wohl eher seltenes Thema, indem er ein nordamerikanisches Nickelbergwerk mit Anschlussbahn sowie sämtlichen Förder- und Ladeprozessen hochpräzise nachbildete. Sebastian Koch erläuterte die filigrane Szenerie, die 2016 in Sinsheim für Aufsehen sorgte.

Ein funktionsfähiges Bergwerk in H0

Nickel aus Arizona



Rechts: Der mittlere Teil der Anlage mit Förderband, Fülltrichter und Einfüllkanal zur Bahnverladung. Letzterer ist zur gleichmäßigen Beladung schwenkbar angeordnet.

Die Mehrzahl der Modelleisenbahner baut Anlagen nach konventionellen Vorbildern und klassischen Motiven. Bereits Industrie-, Bergwerks- und ähnliche Anschlussbahnen findet man selten, insbesondere dann, wenn deren Originale nicht in Deutschland oder Europa, sondern in Übersee anzu-

treffen sind. Mario Alberto Scarati darf sich jenem äußerst kleinen Kreis von Modellbahnern zurechnen, der sich neben der Wahl nahezu exotischer Motive dem Bau hochdetailliert nachgebildeter Funktionsmodelle von Bergbauanlagen verschrieben hat. Ihm, dem promovierten Chemiker, hatten es seit geraumer

Zeit nicht nur die umfangreichen Über-tage-Fördertechniken einer Nickelmine angetan, sondern auch Teile des Geschehens untertage. Sein einzigartiges Arrangement in H0 folgt Vorbildmotiven aus Arizona in den USA.

Die Segmentanlage mit 7,0 m Länge und 2,5 m Breite verbindet Förder- und Beladetechnik mit einem Eisenbahnanschluss in geradezu atemberaubender Landschaft. Die Mininggesellschaft trägt den Namen „Consolidated Nickel Mines“. Zwar existiert weder für diese

Totalansicht der Szenerie übertage. Rechts der erstaunlich funktionstüchtige Förderturm. Von ihm aus wird das Nickelsulfid über eine Bandanlage in ein Hochsilo befördert und von dort über ein weiteres Förderband zum Trichter mit dem Einfüllkanal für die Waggonverladung.



Firma noch für die dargestellte Szenerie ein konkretes Vorbild, doch entspricht die gesamte Technik vom Förderturm bis zum Fülltrichter authentischen Vorbildern. Zudem hat Mario Alberto Scarati der exzellent gebauten Verladung eine Entladeanlage in Gestalt eines Kreiselkippers hinzugefügt.

Technik auch untertage

Der Anlagenteil mit dem Förderturm zeigt Transport und Bahnverladung des Nickelsulfids übertage. Aber auch Teile des Bergwerks untertage sind nachgebildet worden, so ein kurzer Querstollen mit Bandanlage für die Befüllung des „Förderkorbs“. Das dazu tief hinreichende Fördergerüst verkörpert eine Konstruktion von beachtlicher Filigranität. Auch im Übertagebereich beeindruckt der hohe Förderturm mit dem funktionstüchtigen Seilzug sowie die lange Bandanlage zum Sulfidtransport in einen Siloturm. Auf der zweiten, am unteren Auslass des Turmbehälters beginnende Bandanlage gelangt das Nickelsulfid zur Bahnverladung. Das letzte Teilstück, ein Trichter mit Schüttkanal, lässt sich verschwenken und ermöglicht so die gleichmäßige Verladung in Spezialwaggons, die von einer typisch amerikanischen Rangierdiesellok verschoben werden.

Entladung per Schwerkraft

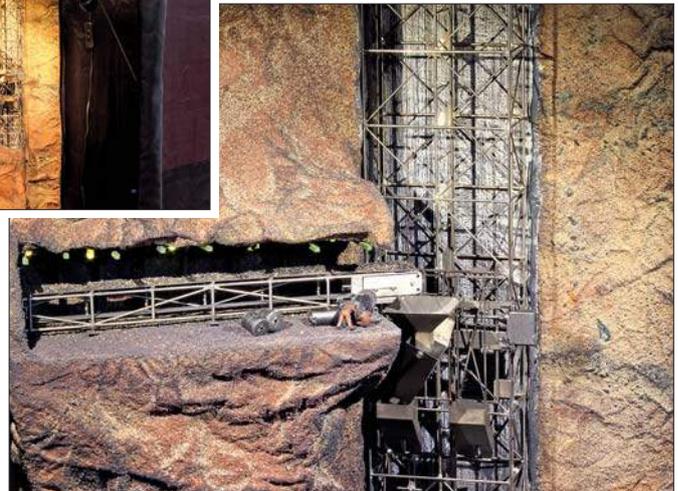
Der beladene Zug fährt durch einen Tunnel (der auch einer optischen Trennung der Anlagenbereiche dient) in eine Entladeanlage, wo ein Kreiselkipper je zwei Waggons aufnimmt. Per Schwerkraft fällt das Nickelsulfid in Trichter. Der geleerte Zug rollt anschließend zurück in die oberirdische Beladeanlage des Bergwerks. Das Ganze spielt sich in einer bizarren Felslandschaft ab, die in Form und Farbe dem Vorbild in Arizona entspricht.

Die Bandanlagen, das Silo und der Förderturm entstanden komplett im Eigenbau aus zierlichen Neusilberprofilen und -blechen. Die Beleuchtung der einzelnen Bereiche mit LEDs sorgt für eine sehr stimmige Atmosphäre. Die feinen Funktionsmechanismen der Fördertechnik basieren auf Kleinstmotoren und -getrieben. Sämtliche Bewegungen erfolgen in vorbildnaher Geschwindigkeit. Gesteuert wird die Anlage manuell über Drehregler, mit denen sich die Ablaufgeschwindigkeiten variieren lassen. *Sebastian Koch/fr*



Allseitig um den aus Neusilberprofilen filigran gelöteten Förderturm herum wurde ein Teil der Situation auch untertage nachgebildet. Der Betrachter erkennt, wie das Nickelsulfid nach seinem Abbau über Querstollen zum Förderturm transportiert wird. Mit dem Skip-Gefäß („Förderkorb“) am Hebezug des Turms gelangt das abgeteufte Material an die Erdoberfläche, wo es per Förderband zunächst in ein Hochsilo gelangt.

Rechts: Die Gestaltung des Deckgebirges zeugt von exzellenten geologischen Kenntnissen, während die Technik untertage Wissen über den Bergbau verrät.



Ein interessanter Blickpunkt ist der funktionstüchtige Kreiselkipper, mit dem je zwei O-Waggons um ihre Längsachse gekippt werden. Die Kupplungen der Wagen sind drehbar und liegen genau im Zentrum des Kreiselkippers.

Sämtliche Mechanismen werden über ein Labornetzteil angetrieben. Die Ansteuerung erfolgt analog. Die Spannung kann über Potentiometer eingestellt und somit die Geschwindigkeit der Band- und Förderanlagen angepasst werden. Für die Zuschaltung einzelner Beleuchtungseffekte werden Kippschalter verwendet. *Fotos: Sebastian Koch*





Einbau von Licht, Sound und Dampf in ein Modell der Baureihe 199.8 von Piko

Gartenbahnlok mit Funktionen

In MIBA-Spezial 107 zeigte Sebastian Koch die Superung und Alterung der Baureihe 199.8 von Piko. Im folgenden Beitrag beschreibt er die Digitalisierung und den Einbau von weiteren Funktionen wie Sound, Dampf und Licht in diese Gartenbahnlok. Er setzt hierbei auf Produkte von Massoth, die speziell für die Baugröße G vorgesehen sind.

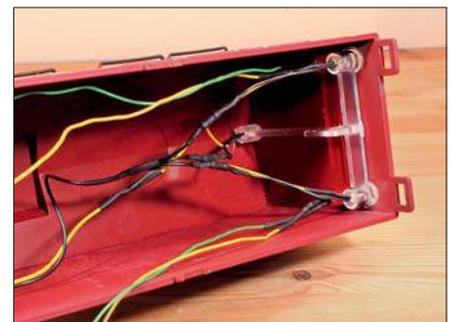
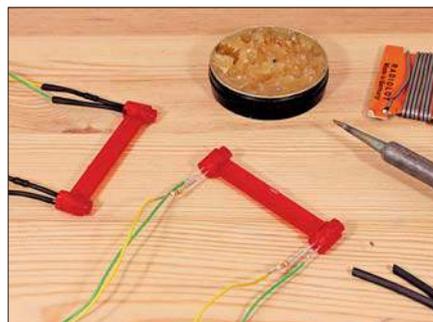
Als praktizierender Modellbahner ist man digitale Funktionen in der heutigen Zeit gewohnt. Seit einigen Monaten stand die 199.8 von Piko in G bei mir in der Vitrine. Allein die Größe der Lok sprach für den Einbau von Funktionen und Beleuchtungseffekten. Also

sollte all das, was auf der Heimanlage unter dem Dachboden üblich ist, auch in diese Lok eingebaut werden.

Obwohl ich über keine Gartenbahnanlage verfüge, ist die nun animierte Gartenbahnlok derzeit der absolute Renner bei meinen Kindern und deren

Freunden. Da genügen auch Schienen auf der Terrasse, um reichlich Spaß zu haben.

Nach kurzer Recherche fand ich im Internet die Angebote der Firma Massoth, die sich auf die Digitalisierung von Gartenbahnmodellen spezialisiert



Die Rücklichter der Piko-Lok sind ab Werk nicht beleuchtet. In die transparenten Lampeneinsätze kann man von hinten Leuchtdioden einkleben. Aufgrund des roten und transparenten Kunststoffs lassen sich herkömmliche weiße LEDs verwenden (links). Die Anschlussdrähte lötet man direkt an die Anschlüsse der LEDs und schützt sie mit Schrumpfschläuchen (mittleres Foto). Nachdem die Rücklichter von innen wieder eingesetzt wurden, können die Kabel im Lokinneren verlegt werden (rechts).

hat. Hier bestellte ich einen Sounddecoder mit großem Lautsprecher und einen Dampferzeuger mit dynamischer Dampffunktion. Alles Weitere für die Beleuchtung an LEDs und Zubehör fand sich in meinen Bastelschränken.

Begonnen wurde damit, die einzelnen Module der Ausrüstung zu platzieren. Dampfgenerator und Sounddecoder sind so gestaltet, dass sie mühelos in die Lok eingebaut werden können. Für die Befestigung waren kleine Löcher auf dem Lokrahmen notwendig, um die Komponenten aufschrauben zu können. Der Dampfauslass muss exakt unter dem Schornstein sitzen. Montageschwierigkeiten traten im Fahrzeug nicht auf.

Beleuchtung

Eine individuelle Lösung war für die Beleuchtungsausrüstung erforderlich. Ich wollte das Führerpult und das Führerhaus illuminieren und neben der Spitzen- noch eine Schlussbeleuchtung installieren. Das PIKO-Original der Gartenbahnlok besitzt ja nur Spitzenlichter mittels Leuchtdioden (LEDs), die man allerdings auch weiterhin verwenden kann. Für die Rücklichter ist bereits ein roter Lichtkörper in der Lok vorhanden, der aber keine Lampen bzw. LEDs besitzt. In den Lichtkörper passen aber LEDs mit 4,8 mm Durchmesser, die nur von hinten eingesteckt und mit etwas Klebstoff fixiert werden müssen. Da der Lichtkörper aus rotem Kunststoff besteht, lassen sich auch weiße LEDs verwenden. Die Anschlussdrähte am Ende der LEDs kürzt man etwas und lötet Verlängerungsdrähte an. Mit einem Vorwiderstand werden die LEDs an den Digitaldecoder angeschlossen.

Neben der Spitzen- und der Zugschlussbeleuchtung erhielt die Lok noch eine Innenbeleuchtung. Dazu habe ich das Führerhaus mit zwei LEDs in warmweißem Lichtton von oben her beleuchtet, indem ich sie einfach unter die Decke des Führerhauses klebte. Beide LEDs wurden in Reihe geschaltet.

Etwas aufwendiger gestaltete sich allerdings die Beleuchtung des Führerpults. Nachdem ich die hellgrüne Inneneinrichtung mit Zurüstteilen gesupert und farblich behandelt hatte, bohrte ich Löcher in das Armaturenbrett und setzte von unten LEDs in unterschiedlichen Farben ein. So können später einige Beleuchtungen auf der Steuerkonsole imitiert werden. Die

Führerhausbeleuchtung

Im Rahmen des Umbaus und des Anbringens zahlreicher Details wird das Führerhaus auch farblich aufgewertet. Zusätzlich kann man mittels kleiner Leuchtdioden eine Führerhaus- und eine Führerpultbeleuchtung installieren, die sich beide bei Bedarf digital und einzeln zuschalten lassen. Der so erheblich aufgewertete Führerstand der Lok kommt wesentlich besser zur Geltung, denn vor allem im Betrieb lassen sich durch die digitalen Lichtanimationen verblüffend vorbildnahe Effekte erzielen.



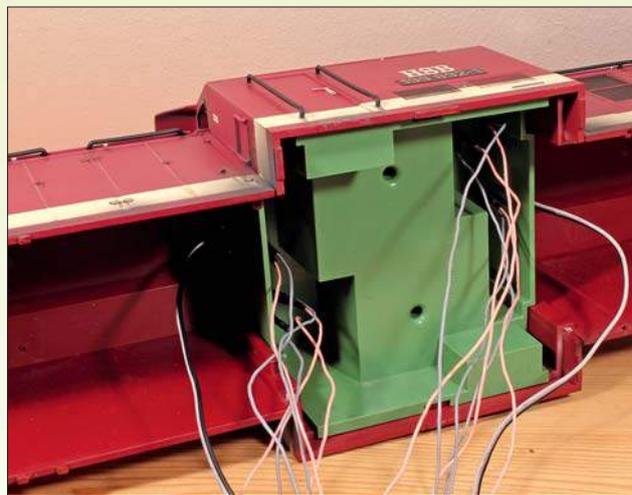
Selbstklebende LEDs von Woodlands Beleuchtungssystem Just-Plug werden unter der Decke des Führerhauses fixiert.



Ins Armaturenbrett werden an einzelnen Instrumenten Bohrungen eingebracht, die man von unten mit LEDs bestückt.



Die Anschlussdrähte der LEDs für die Instrumentenbeleuchtung führt man zur weiteren Verkabelung nach unten.



Nach erfolgter Verkabelung kann die kompakte Inneneinrichtung des Führerstands wieder in das Gehäuse eingeschoben werden, wobei den vielen Kabeln Vorsicht zukommt, um sie dabei nicht zu beschädigen.

Nach diesem Montageschritt können die Kabel der Leuchtdioden schaltungstechnisch zusammengefasst und mit Vorwiderständen versehen werden.



Einbau des gepulsten Dampfgenerators

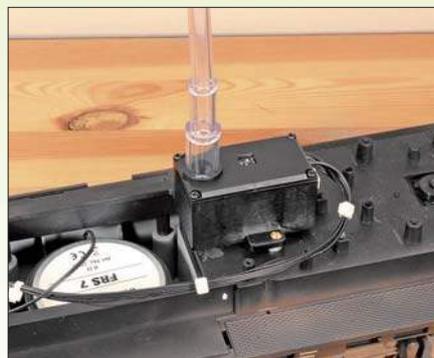


Mit einer Minibohrmaschine von Proxon und einem kleinen Fräsvorsatz wird die Öffnung unter dem Abgasschlot eingefräst. Sie muss den Durchmesser des kleinen Gummischlauchs haben, der dann den Dampf nach oben führt und durch den das Dampfdestillat eingefüllt wird.

Die althergebrachten Dampfgeneratoren von Seuthe arbeiteten mit dem Verdampfen von Flüssigkeit, die sich an der Luft zu Dampf verwandelte. Gepulste Dampferzeuger verdampfen ebenfalls eine Flüssigkeit, sammeln diese aber in einem Dampfbehälter, der mitten in der Lok sitzt und beispielsweise in einem Kessel eingebaut ist. Ein kleiner Ventilator bringt den Dampf dann nach außen. Dieser Ventilator kann stoßweise arbeiten, sodass der Dampf synchron zur Fahrtbewegung oder zum Sound ausgeblasen wird. Durch Schläuche hindurch wird der Dampf zu den gewünschten Stellen geführt.



Für den Dampfaustritt kann man in die Öffnung des Dampferzeugers einen Gummischlauch stecken.



Der Dampferzeuger wird in der Lok auf den Rahmen geschraubt. Er sollte gerade sitzen und nicht vibrieren.



Den oben aus dem Abgasschlot ragenden Gummischlauch kann man mit einer kleinen Schere kürzen.

LEDs kann man je nach Bedarf zusammenschalten oder auch einzeln mit einem Anschluss versehen. Vorwiderstände dienen dazu, die winzigen LEDs gegen zu hohe Ströme vom Decoder zu schützen. Die Lötstellen und Vorwiderstände überzieht man mit Schrumpfschläuchen, um möglichen (späteren) Kurzschlüssen vorzubeugen. Die Anschlussdrähte verlegt man anschließend so, dass sie bei wieder eingesetzter Inneneinrichtung nicht eingeklemmt werden.

Klappergeräusche in der Lok lassen sich verhindern, wenn man die Kabel fixiert. Da der Decoder, an den sie später angeschlossen werden, auf dem Rahmen sitzt, empfiehlt sich der Einbau einer Steckverbindung, sodass man das Gehäuse leicht abnehmen kann. Im vorliegenden Fall erhielten die Kabel eine ausreichende Länge, sodass sie bis zum Decoder reichen und sich das Gehäuse dennoch abnehmen und seitlich ablegen lässt. Für die einzelnen Verbraucher wurden unterschiedliche Kabelfarben verwendet.

Die Position der Kabel an den Schraubklemmen des Decoders muss notiert werden. Im Gehäuse werden Kabelhalterungen angebracht, die Kabel fixiert und vor dem Decoder ein Kabelbaum gebunden. An den Massoth-Decoder lassen sich die Kabel fest anschrauben. Die Einstellung der Lichter auf Funktionsausgänge und die Zuweisung von Funktionstasten erfolgte erst später.

Der Sounddecoder von Massoth erhält einen Lautsprecher, der ebenfalls bei Massoth erhältlich ist. Er lässt sich problemlos in das Tankimitat des Modells einsetzen und festschrauben. Durch Öffnungen im Boden können die Schallwellen ungehindert ins Freie entweichen, was einen „satten Dieselsound“ sichert. Die Kabel vom Lautsprecher fixiert man und führt sie zur Steckverbindung am Decoder.

Gepulster Dampfgenerator

Der gepulste Dampferzeuger von Massoth wird als Fertigmodell geliefert und kann an den Sounddecoder ange-

schlossen werden. Der Dampferzeuger besitzt einen Dampftank und einen kleinen Lüfter, der den Dampf vorbildgemäß ausstößt. Die Ansteuerung übernimmt der Decoder analog zum Sound. Beim Einbau muss der Dampferzeuger so in die Lok eingesetzt werden, dass die Öffnung für den Dampf unter dem Abgasschlot sitzt. Mit Hilfe von Kunststoffschläuchen kann der Dampfauslass so verlängert werden, dass er bis unter die Öffnung des Abgasschlots reicht. Das Dampfdestillat für den Dampferzeuger wird von oben durch den Schlauch eingefüllt.

Der Dampferzeuger kann in einfacher Weise auf den Rahmen des Lokmodells geschraubt werden. Dazu besitzt er zwei Schrauböffnungen. Kleine Gummiringe dienen einem vibrationsfreien Sitz. Gegebenenfalls müssen auf dem Rahmenteil zuvor eine Halterung weggefräst und die entsprechenden Löcher gebohrt werden. Platz ist in der großen Lok ausreichend vorhanden. Da das Gehäuse komplett geschlossen ist, muss man die Öffnung für den Ab-

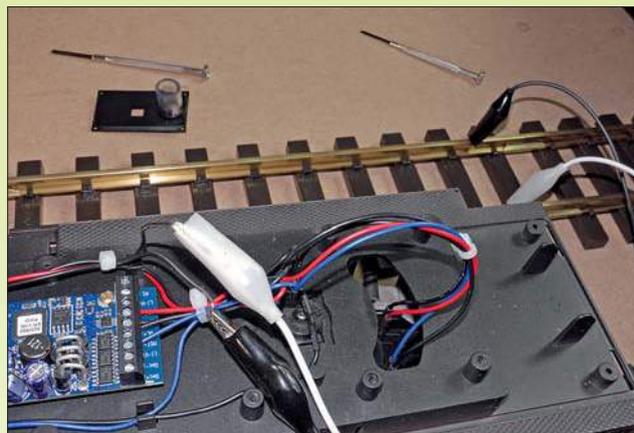
gasschlot herausfräsen, um den Kunststoffschlauch des Verdampfers hindurchführen zu können. Da das Fräsen innerhalb des Schlots erfolgt, bleibt die Öffnung verborgen. Dennoch ist Vorsicht geboten, damit das umgebende Gehäuse bzw. der Schlot unbeschädigt bleiben.

Die Motorseite der BR 199.8 erkennt man an den Kühlrippen. Unter dem anderen Vorbau ist die Dampfheizanlage untergebracht, die ebenfalls mit einem Dampfgenerator ausgerüstet werden kann. Hier genügt ein herkömmlicher Raucherzeuger von Seuthe, da die Dampfheizanlage unabhängig vom Motor betrieben wird. Im vorliegenden Fall wurde auf eine authentische Nachbildung der Heizanlage verzichtet. Da der Dampfzeuger im Betrieb warm wird, sollten Kabel und andere Einbauteile kontaktfrei montiert werden.

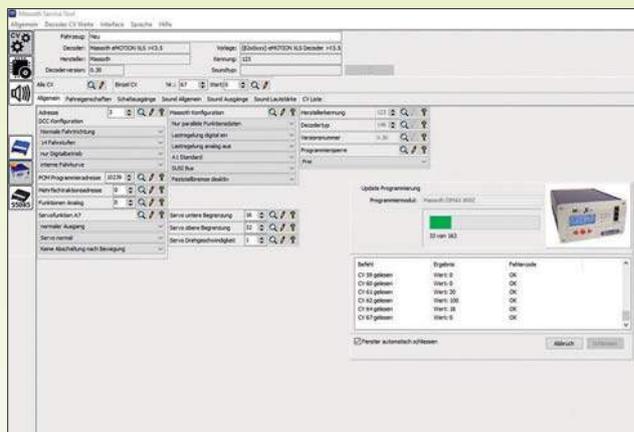
Ansteuerung

Beim Modell einer Diesellokomotive kann man den Funktionsumfang des Verdampfers gar nicht voll ausschöpfen, ist doch keine Synchronisierung mit den möglichen Abdampfschlägen des Sounddecoders nötig. Beim Starten des Motors (mit Rauchfahne) kommt

Die Programmierung und Inbetriebnahme



Zum Testen der zuverlässigen Funktion des Verdampfers wird dieser über Krokodilklemmen direkt mit dem Programmiergleis verbunden. Foto: Heiko Herholz



Mit dem Massoth Service Tool kann man alle aktuellen Massoth-Decoder bequem programmieren. Das Programm erkennt beim ersten Auslesen, um welches Produkt es sich handelt und lädt die passende Konfigurationsoberfläche.

Materialien

- Baureihe 199.8 in G Piko, Art.-Nr. 37540
- Gepulster Verdampfer Digital V3.0 Art.-Nr. 8413501
- Silikonlauchset Art.-Nr. 8412901
- Massoth Dampfliquidität Art.-Nr. 8412501
- eMotion XLS-Sounddecoder für BR 199.8 Art.-Nr. 8220550
- Lautsprecher Art.-Nr. 8241070
- Software: Massoth-Service-Tool
- www.massoth.de
- erhältlich im Fachhandel
- Leuchtdioden 4,8 mm Durchmesser
- Vorwiderstände 5 kOhm
- diverse Kabel
- Schrumpfschläuche
- Kabelbinder und -halter

Die Funktionsausgänge lassen sich mit dem Massoth-Service-Tool übersichtlich und einfach programmieren. Man kann auch zusätzliche Effekte, etwa „Blinken“, konfigurieren. Insbesondere bei den Lichtfunktionen in dem hier umgebauten Modell war diese Art der Programmierung sehr hilfreich. Screenshots: Heiko Herholz



Der Modelldampf erscheint aus Gründen des Gesundheitsschutzes weiß. Durch den Lüfter im Dampfzeuger wird er kraftvoll ausgeblasen. Je nach Motorgeräusch und Fahrzustand steuert der Lüfter Menge und Ausstoßtemperatur.





Das Innere der Lok bietet ausreichend Platz für den Einbau des großen Decoders von Massoth. In den Boden bohrt man kleine Löcher (links) für die Befestigungsschrauben des Decoders (rechts).



Das Spitzenlicht blieb unverändert. Die LEDs wurden an die Digitalsteuerung angeschlossen. Der Einbau der roten Lichter erfolgte nachträglich. Für den Zugbetrieb sind sie je nach Fahrtrichtung schaltbar. Einzelne schaltbare Lampen waren von Anfang an nicht vorgesehen.



aber dennoch Vorbildfeeling auf. Der Anschluss des Raucherzeugers gestaltet sich recht einfach, denn man muss nur die beiden Litzen, die zur Spannungsversorgung des Raucherzeugers dienen, mit denen der Radschleifer zur Stromabnahme verbinden, sodass der Raucherzeuger an die Gleisspannung angeschlossen ist. In der Praxis kann

man einfach die Stromabnahmekabel vom Gleis und vom Verdampfer gemeinsam an die Schraubklemmen des Decoders anschließen. Vorher sollte man allerdings den bereits montierten Verdampfer programmieren.

Die Programmierung geht genauso einfach wie die Programmierung eines Lokdecoders. Zur Verbindung der An-

schlüsse des Verdampfers mit dem Gleis wurden Mini-Krokoklemmkabel verwendet. Diese Kabel gibt es im Zehnerpack für wenig Geld beim Elektronik-Versender. Sie helfen stets dann, wenn man etwas schnell und provisorisch verbinden muss.

Zunächst muss der Dipschalter 1 auf der Oberseite des Verdampfers auf ON gestellt werden, um die Dieselfunktion zu aktivieren. Anschließend müssen noch ein paar Konfigurationsvariablen (CVs) geändert werden. Natürlich geht das mit jeder handelsüblichen Digitalzentrale. Sofern vorhanden, sollte man aber die Digitalzentrale des jeweiligen Decoder-Herstellers verwenden. Auf diese Weise kann man sich sicher sein, dass alle Funktionalitäten unterstützt werden.

Bei der Verwendung der Massoth-Zentrale kommt man zusätzlich noch in den Genuss der kostenlosen Software „Massoth-Service-Tool“. So kann man sehr komfortabel in einer grafischen Oberfläche die Massoth-Decoder programmieren. Die wichtigste Einstellung ist dabei die Adresse. Der Verdampfer soll nachher gleichzeitig mit dem Lokdecoder betrieben werden. Daher ist es sinnvoll, dieselbe Adresse zu verwenden wie beim Lokdecoder.

Bei Massoth sind alle Decoder auf Adresse 3 eingestellt. Soll nun das Piko-Modell des „Harzkamels“ die Adresse 199 bekommen, muss man bei einer Programmierung einzelner CVs zunächst in CV17 den Wert 192 und in CV18 den Wert 199 programmieren. Anschließend muss das 5. Bit in CV29 gesetzt werden. Das kann man entweder über bitweise Programmierung machen oder man liest einfach CV29 aus und addiert zu dem ausgelesenen Wert 32 (für Mathe-Freaks: $2*2*2*2=32$). Massoth-Decoder sind ab Werk so eingestellt, dass sie mit älteren LGB-Zentralen harmonieren. Wenn man den Lok-Decoder nicht so wie bei LGB-Systemen



Ein Hingucker ist das beleuchtete Führerhaus mit dem lichttechnisch aufgewerteten Führerpult. Neben der Führerhausbeleuchtung wurden einige LEDs in die Armaturenbretter eingebaut und so an den Decoder angeschlossen, dass man sie einzeln ansteuern kann.

temen mit 14 Fahrstufen betreiben will, sondern lieber den Komfort von 28 oder vielleicht sogar 128 Fahrstufen nutzen möchte, dann sollte der Verdampfer auch entsprechend eingestellt werden. Dafür muss dann das Bit 1 in CV29 gesetzt, mithin zum ausgelesenen Wert einfach 2 addiert werden.

Sound & Licht

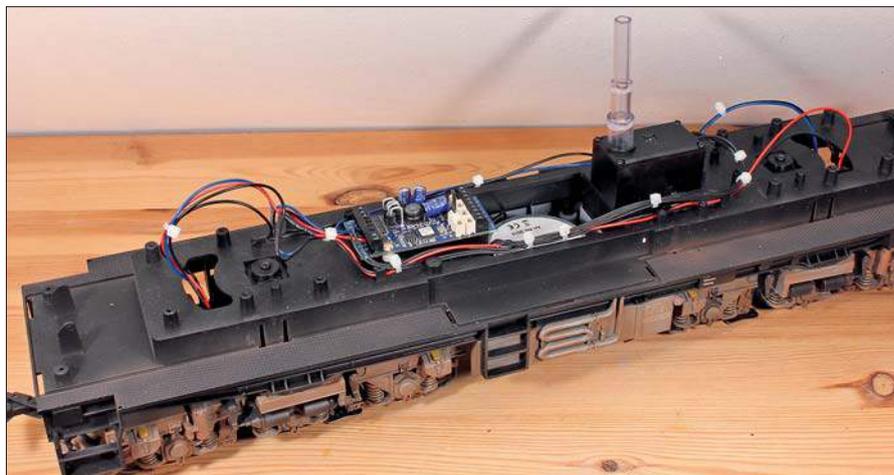
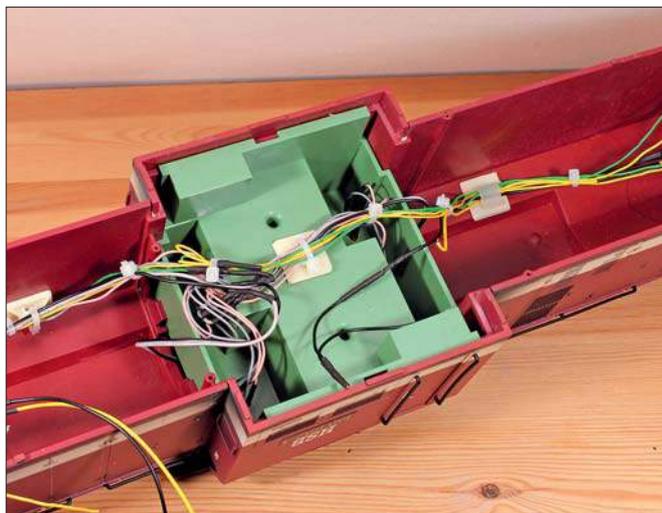
Der Sounddecoder für das „Harzkamel“ (die Baureihe 199.8) von Piko kommt bereits programmiert und konfiguriert aus der Schachtel; für den Sound muss man nicht mehr tun, als den Stecker des Lautsprechers in die entsprechende Buchse auf dem Decoder zu stecken – und schon kann man den vollen Dieselsound des Harzkamels genießen.

In der Konfigurationsvariable 49 speichert Massoth einige Grundeinstellungen. Hier sollte man den Wert 2 programmieren, um eine normale Ansteuerung der Funktionstasten zu erreichen. Hinweis: Der Decoder ist im Auslieferungszustand passend auf alte LGB-Zentralen eingestellt, bei denen die Funktionen anders geschaltet werden als es bei DCC richtig wäre. Hier wurden die Kabel der Zugschluss-Lampen an die Anschlüsse Licht vorn und Licht hinten geklemmt. So kann man mit F0 (Licht) den Zugschluss einschalten und mit dem Fahrtrichtungswechsel der Zugschluss. Fährt die Lok nicht allein, sondern führt einen Zug, wird das Licht nicht eingeschaltet.

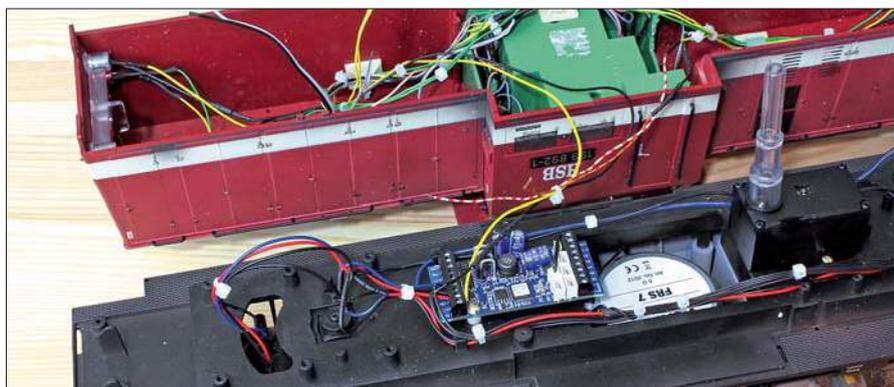
Das Spitzenlicht wurde an die Anschlüsse A1 und A2 geklemmt. Die Armaturenbeleuchtung kommt an den Anschluss A3 und das Innenlicht wird mit A4 verbunden. Für das Licht sind einige Einstellungen nötig. Der Decoder ist schon komplett mit Sound-Funktionen belegt. Man könnte nun zwar das Licht parallel zu einzelnen Sounds schalten, schön dürfte dies aber nicht wirken. Bei der hier beschriebenen Digitalisierung erfolgte ein Verzicht auf die vorprogrammierten Ansagen. An ihre Stelle traten die Lichtfunktionen: Mit F3 wird das Spitzenlicht fahrtrichtungsabhängig eingeschaltet. Gleichzeitig geht mit F3 die Instrumentenbeleuchtung an. F4 schaltet die Führerstandsbeleuchtung ein. Abschließend ein Überblick über die notwendigen Einstellungen:

1. CV54 = 131: F3 schaltet den Ausgang A1 bei Vorwärtsfahrt ein

Die Verkabelung der vielen einzelnen LEDs der Beleuchtung ist recht aufwendig. Um ein Klappern in der Lok zu vermeiden, wurden die Kabel zu Kabelbäumen zusammengefasst und am Gehäuse befestigt. Hier sollte darauf geachtet werden, dass sie nicht eingeklemmt werden oder an den Dampferzeuger geraten.



Auf dem Rahmen der Lok sind links der Decoder, im Tank der Lautsprecher und rechts der Dampferzeuger mit dem Schlauch für den Dampfaustritt zu sehen. Am Decoder können die Verbraucher angeschraubt werden; der Dampferzeuger besitzt kleine Mikrostrecker.



In diesem Detailfoto ist der Decoder zu erkennen, an dem die Drähte der Beleuchtung angeschraubt werden. Die Drähte sollten so lang ausgeführt werden, dass sich das abgenommene Gehäuse bei Aufrechterhaltung der Kabelverbindungen neben dem Fahrwerk ablegen lässt.

2. CV56 = 67: F3 schaltet den Ausgang A2 bei Rückwärtsfahrt ein

3. CV113 = 3: F3 schaltet den Ausgang A3 ein

4. CV114 = 4: F4 schaltet den Ausgang A4 ein

5. CV134 = 0: Ansage wird nicht von Funktionstaste geschaltet

6. CV139 = 0: Ansage wird nicht von Funktionstaste geschaltet

Viel Spaß mit dem perfekten „Harzkamel“! Heiko Herholz, Sebastian Koch



Komplexe Steuerung mit Dinamo OC32 von PiCommIT

Animiertes Bergwerk

Die Nachbildung eines Bergwerks mag exotisch anmuten. Für Helmut Schmidt war es eine modellbauerische Herausforderung, den Barsinghausener Klosterstollen mit vielen Funktionsabläufen zu animieren. Mit der Steuerung OC32 von PiCommIT ließen sich die gewünschten Betriebsabläufe umsetzen.

Innerhalb des MIBA-Modellbau-Wettbewerb „Reif für die Bühne“ konnte ich mein Klosterstollenmodell vorstellen. Fast alles ist im vollständigen Selbstbau entstanden und es gibt zur Belegung des Betriebs einige „animierbare“ Abläufe auf dem Modell, die den Betrachter fesseln.

Das Modell selbst ist konsequent maßstäblich nach dem Vorbild des Besucherbergwerks „Klosterstollen“ in Barsinghausen gebaut und repräsentiert den Zustand um das Jahr 2004. Das Modell ist 720 mm tief, 1980 mm breit und 1800 mm hoch. In einem Einschnitt liegend gibt es ein Hauptgleis,

das wie beim Vorbild aus dem Lokschuppen geradeaus in den Stollen führt. Von diesem geraden Gleis zweigen zwei Gleise ab: Eines führt ebenfalls in den Lokschuppen, das andere Gleis steigt stark über eine Haspelstrecke zur Schwenkbühne auf die obere Ebene auf Straßenniveau an. Dort liegen mehr Abstellgleise, als es unten Betriebsgleise gibt. Dadurch sind die Fahr- und Rangiermöglichkeiten sehr stark reduziert, entsprechen aber betrieblich genau dem Vorbild, bei dem sich der Fahrbetrieb auch auf die Ein- und Ausfahrt in den und aus dem Stollen beschränkt. Das Vorbild ist ein ak-

tives Besucherbergwerk, in dem lediglich noch Besucher befördert werden – abgesehen von wenigen Materialtransportfahrten.

Seit vielen Jahren baue ich am liebsten im Maßstab 1:22,5. Die Grubenbahn mit 600 mm Vorbildspurweite entspricht im Maßstab 1:22,5 der Baugröße IIf mit der maßstäblichen Spurweite von 26,7 mm.

Irgendwann kam ich auf die Idee, das Stollenmundlochtor nicht mehr mit der Hand zu öffnen und zu schließen: Dies sollte künftig elektrisch für beide Torflügel kontrolliert langsam nacheinander erfolgen. Das Tor hatte ich zwar bereits beweglich gebaut, eine Automatisierung war ursprünglich aber nicht geplant.

Bei der Suche nach einer Lösung lagen Modellbauservos für den Antrieb nahe. Aber wie lassen sich zwei Servos kontrolliert mit nur einem Schalter, oder noch besser, einem DCC-Befehl ansteuern? Servodecoder in der Standardausführung können das nur mit einem einzelnen Servo.

Bei der Firma MBTronik fand ich den WA5-Decoder, den ich als Bausatz mit

Programmierkabel selbst zusammen-
 gelötet und nach Anleitung in Betrieb
 genommen habe. Ich war begeistert:
 alles ließ sich genau so umsetzen, wie
 ich es ursprünglich wollte. Selbst die
 zusätzliche Beeinflussung über die Dig-
 italsteuerung arbeitete einwandfrei
 und mittels lediglich einer digitalen
 Funktionsadresse konnte ich die Tore
 öffnen und schließen.

Auf kleinen Ausstellungen stellte ich
 fest, dass die Betätigung der Stollen-
 mundlochtore mich genauso begeister-
 te wie die Besucher. Ich hatte sozusa-
 gen Blut geleckt und weitere Sonder-
 funktionen wurden geplant und gebaut.

Die Sache mit dem Schwingtor

Als Nächstes bot sich das Lokschup-
 pentor an, das ich auch automatisch
 öffnen und schließen wollte. Beim Vor-
 bild ist das ein Garagendeckenschwin-
 gtor – im Modell natürlich auch, und in
 meiner eigenen Garage konnte ich mir
 ansehen, wie ein Elektroantrieb beim
 Vorbild funktioniert.

Das Vorbildtor hat keinen Antrieb
 und es musste zwischenzeitlich sogar
 schon ausgetauscht werden, weil eine
 Lok gegen das geschlossene Tor gerollt
 war. Das ursprüngliche Tor hatte noch
 einen Knebel zum Entriegeln und Öff-
 nen. Genau solch einen Knebel wollte
 ich auch haben, denn bei einem Knebel
 ist das Drehen sehr gut zu sehen. Die-
 ser Knebel sollte sich auch noch im Mo-
 dell vor dem Öffnen drehen. Beim Mo-
 dell wollte ich das jedoch wieder mit-
 hilfe eines Servos über einen Arm mit
 dem nötigen Stellweg lösen.

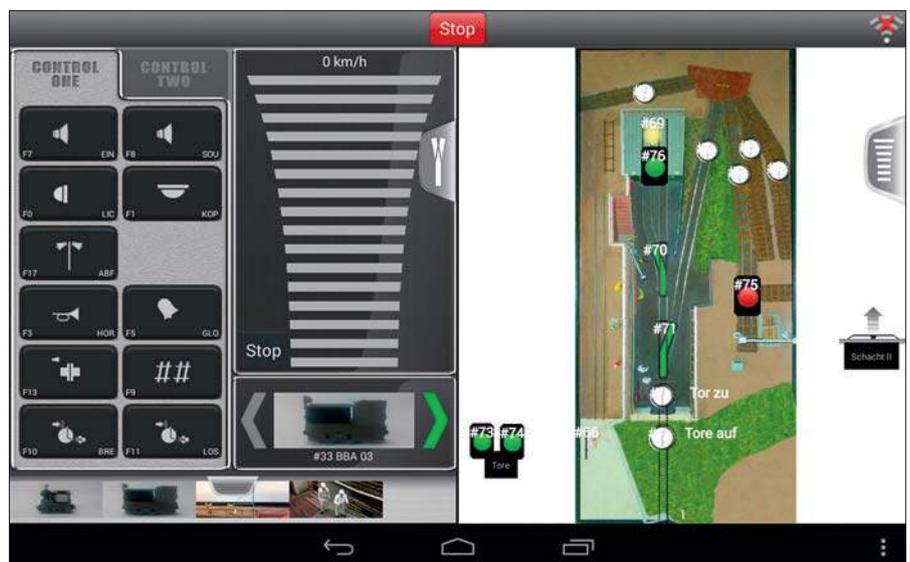
Allerdings gibt es eine Besonderheit:
 hier bewegt sich das Servo zunächst
 ein kleines Stück. Dabei wird über ein
 Kniehebel der Knebel für die Tür ein
 Stück weit gedreht und das Tor so
 scheinbar entriegelt. Dann erst fährt
 das Tor auf. Beim Schließen läuft der
 Vorgang umgekehrt ab. Mit dem zwei-
 ten Kanal der WA5 konnte ich noch
 eine Drehscheibe um 90° drehen. Auch
 gab es noch zwei weitere, über DCC
 ansteuerbare Sonderfunktionen.

Normale Türen und Tore sind sehr
 vielfältig, aber eigentlich sehr einfach
 zu bewegen. Tore oder Türen können
 entweder einfach durch Verlängerung
 der Drehachse des Scharniers von un-
 ten oder seitlich durch einen Arm an
 den Torflügeln bewegt werden.

Beim Lokschuppentor hatte ich von
 Anfang an die Automatisierung ge-
 plant. Natürlich ist der Stellweg viel



Links und rechts vom Tor ist in der Höhe der Oberkante der Torhälften jeweils ein Servo angebracht. Die Servos haben einen Stellwinkel von ca. 90°. Als Stellarme habe ich die mitgelieferten Servoarme verwendet und den maximalen Stellweg genutzt. Als Angriffspunkt für die Stellstange habe ich von oben eine 0,6-mm-Bohrung genau in der Höhe des zweiten Gitterstabes am Tor in den Torrahmen eingebracht. Da der Angriffspunkt am Tor etwa den gleichen Hebelarm wie der Stellarm des Servos hat, ergibt sich zusammen mit dem 90°-Stellwinkel der optimale Stellweg. Damit die Tore sauber anliegen, habe ich die Stelldrähte mäanderförmig gebogen und erreiche so eine Federung. Diese Konstruktion hat sich seit 2009 störungsfrei bewährt. *Fotos und Screenshots: Helmut Schmidt*

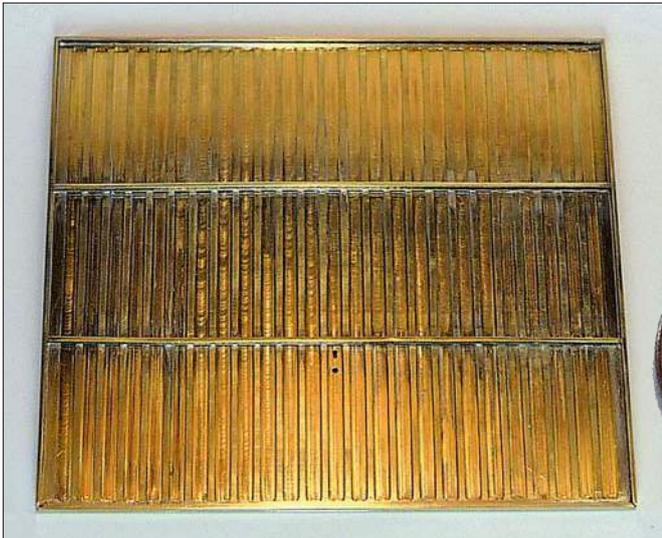


Links in diesem aktuellen Screenshot das Bedienfeld für die selbstgebaute BBA-Grubenlok mit Sound und rechts das Gleisbildstellwerk mit den Softkeys.

größer als bei einer einfachen Tür. Das
 alles wollte und musste ich konstruktiv
 berücksichtigen. Das Tor selbst besteht
 aus einem Rahmen, der mit Sickenble-
 chen belegt ist. In der Mitte liegt der
 Schlosskasten mit jeweils einem Kne-
 bel an der Front- und Innenseite. Den
 Rahmen lötete ich aus Messingprofilen
 auf dem Blech zusammen. Das Blech

war auch schon eine Herausforderung,
 denn solch ein Sickenblech gibt es nicht
 zu kaufen. Also habe ich es von zwei
 Seiten aus einer 1 mm starken Mes-
 singplatte gefräst.

Die Stellstange stellt ich wie beim Tor
 aus einem 0,5 mm starken Stahldraht
 her und bog zum Abfedern wie beim
 Stollenmundlochtor eine mäanderfö-



Die Rückseite des Tores mit Rahmen, Streben und den Durchbrüchen für Schloss und Knebel.



Die Vorderseite des Tores mit Profilzylinder und Knebel



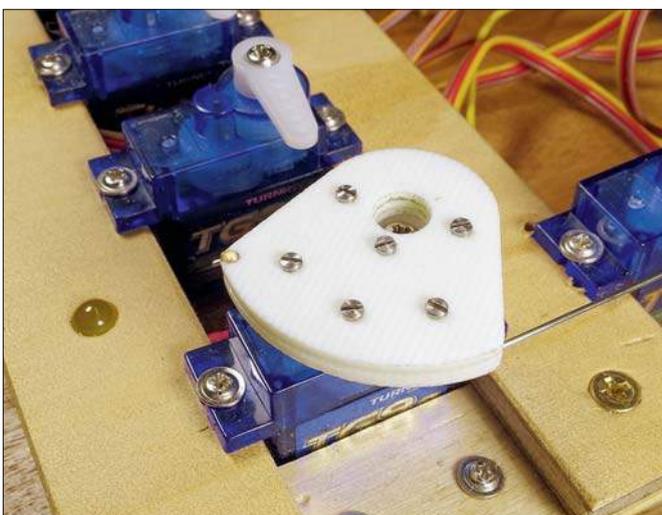
Der nachgebildete Schlosskasten und die Knebel zum Größenvergleich auf einer 1-Cent-Münze



Die Rückseite des Tores mit den Ausgleichsfedern im geschlossenen Zustand. Oben in der Mitte des Tores gibt es einen Kniehebel, der über die Stellstange angelenkt ist. Auf Druck wird das Tor zgedrückt, der Kniehebel senkt die Stellstange nach unten, und der Verriegelungsknebel steht dadurch waage-recht. Wird der Kniehebel ein kleines Stück angezogen, wird die Stellstange ein Stück angehoben und – unterstützt durch die Zugfedern am Tor – dreht sich der Verriegelungs-knebel und das Tor ist scheinbar bereit zum Öffnen. Nach einer kleinen Pause kann das Tor geöffnet werden. Beim Schließen ge-schieht das Ganze rückwärts, mit einem klei-nen Stopp nach dem Schließen, denn durch die Zugfeder am Tor bleibt der Knebel in der Stellung geöffnet und erst nach dem Anpres-sen des Kniehebels wird über die Stellstange am Tor der Verriegelungsknebel wieder waage-recht gestellt.



Der Knie-hebel mit den Stellstangen



Das Servo hat einen Stellwinkel von 90° . Um den nötigen Stellweg von ca. 85 mm zu erreichen, habe ich den Servoarm auf 63,5 mm verlängert, was bei einem Stellwinkel von 90° einen Stellweg von 100 mm ergibt. Dieser Stellweg bietet genügend Spielraum zur ge-nauen Justierung der Endlagen. Die Länge des Servoarms lässt sich ganz einfach berechnen: 90° sind ein Viertelkreis, also braucht man nur die gewünschten 100 mm mit 4 zu multiplizieren, was 400 mm Kreisumfang ergibt. Die 400 mm Kreisumfang teile ich durch die Zahl $\pi = 3,14$. Das ergibt einen Kreisdurchmesser von 127 mm, woraus wiederum ein Radius von ca. 63,5 mm resultiert und so der Länge un-seres Servoarms oder dem Radius der Kurvenscheibe entspricht.

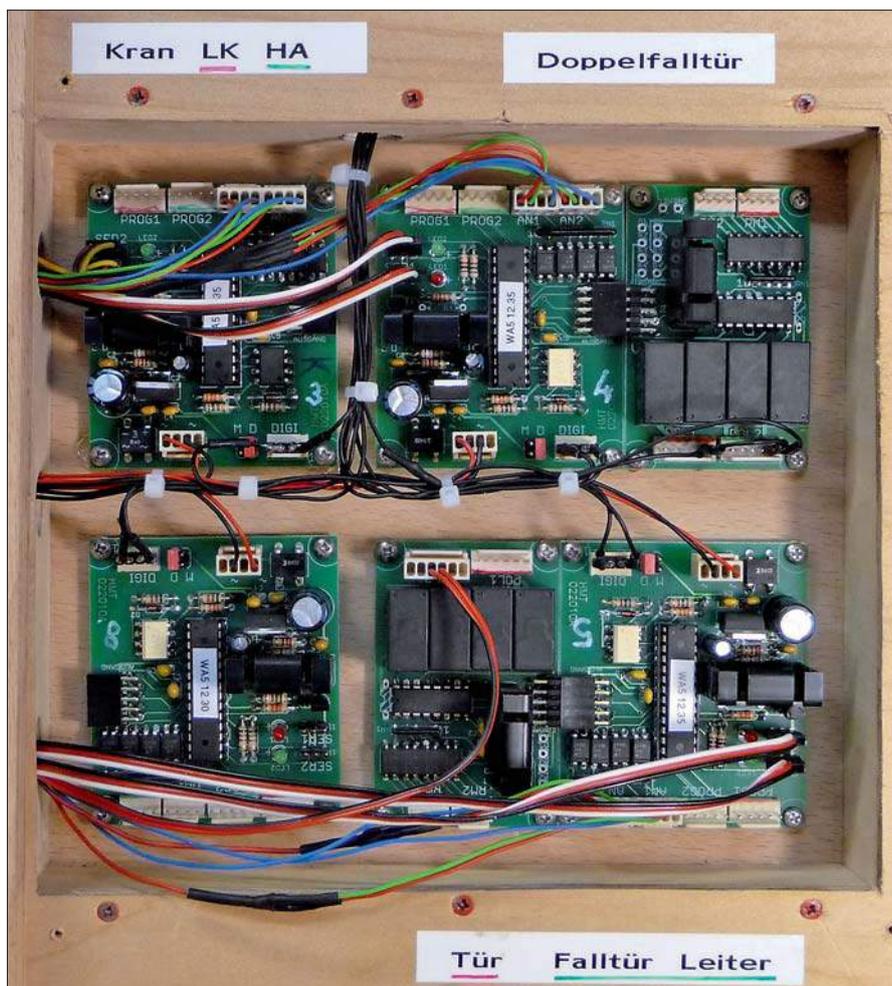
mige Feder ein. Leider beschreibt der Servoarm einen Kreisbogen, was beim Zug kein Problem darstellt. Beim Schub führt jedoch das kleinste Klemmen oder Haken zu Problemen und der Schließvorgang läuft nicht mehr einwandfrei ab.

Trotz allem gelang es mir, alles so zu justieren und besonders leichtgängig zu machen, dass es mehrere Jahre einwandfrei arbeitete. Ein einfacher Servotester leistete mir bei allen Einstellungen und Funktionsproben hervorragende Dienste. Später habe ich den Servoarm durch eine Kurvenscheibe ersetzt, deren Technik und Funktion ich noch auf Seite 99 genauer beschreiben werde.

Einen Kran gibt es auch noch, allerdings wollte ich hier zwei Motoren steuern. Ein Motor dient zum Heben und Senken der Last und der andere dreht den Kran. Die Ansteuerung erfolgt über einen Zimo-Fahrzeugdecoder mit zwei Servoausgängen, an die ich Modellbauaufahrtregler angeschlossen habe. Dadurch erreiche ich einen weichen Anlauf und ebenso weiches Abbremsen der Motoren. Als „Abfallprodukt“ habe ich dabei auch noch die Möglichkeit, LED-Lichter getrennt zu schalten.

Alle Servoeinstellungen und Funktionen werden zuerst mit einem Servotester ausprobiert. Erst wenn die Mechanik einwandfrei zwischen den beiden Endanschlägen arbeitet, wird das Servo an den DCC-Servokontroller angeschlossen und dieser genau auf die Funktion angepasst. Die Begeisterung, kontrollierte Abläufe über die WA5-Module lösen zu können, war groß und es sollten noch komplexere Funktionen folgen.

Zur Aufwältigung von Schacht II befand sich dort ein Brückenkran, über den mittels einer Haspel der Abraum aus dem Schacht gehoben wurde, mit dem er einst verfüllt worden war. Diese Szene wollte ich auch animiert im Modell nachstellen. Damit niemand in den Schacht fällt, gibt es ein umlaufendes Gitter mit einer Tür – schon wieder eine mögliche Sonderfunktion. Jetzt könnte ja jemand unbeobachtet über das Gitter steigen und in den Schacht fallen. Um das zu verhindern, hat das Vorbild eine Klappe über der Fahrt (bergmännischer Ausdruck für die Leiter), die in den Schacht hinab führt und zwei Klappen für die Hauptöffnung, durch die der Teufkübel (in diesem Fall auch eine selbstgebaute funktionierende Be-



Die Abbildung zeigt vier WA5-Module, von denen zwei Module eine Erweiterungsplatine mit jeweils vier Umschaltkontakten erhielten.

tonbombe, die sich sogar öffnen und schließen lässt). Im Ergebnis bedeutete das drei weitere Servos für das Öffnen und Schließen der Klappen.

Bleibt immer noch der Brückenkran, der eine angetriebene Laufkatze und den Kranhaken hat. Für den Fahrweg der Laufkatze kam ein Sechsgang-Servo und für den Kranhaken ein Zehngang-Servo zum Einsatz. Das macht dann zusammen sechs Servos, die an drei WA5-Decoder angeschlossen werden sollten.

Da es die WA5 auch mit einem erweiterbaren Schaltmodul gibt, konnte ich noch eine Sicherheitsfunktion einbauen. Die Klappen für die Schachtabdeckung dürfen sich nämlich nicht schließen, wenn die Betonbombe noch unten ist, und sie müssen sich auch erst öffnen, bevor der Kran wieder hinab fahren kann. Bei solchen Fehlfunktionen könnten die Servos mit ihrer Kraft viel Schaden anrichten. Als Option konnte ich über einen bis jetzt freien Kontakt gleich noch das Licht in Schacht II schalten.

Beim WA5-Modul sind die manuelle Bedienung über Schalter oder Taster und die Steuerung über DCC möglich. Zur Sicherheit habe ich auch beide Versionen installiert und in Betrieb genommen. Das hat bei den ersten beiden WA5-Modulen immer absolut zuverlässig funktioniert. Bei den neuen, nachträglich erworbenen WA5-Modulen mit neuem Softwarestand funktionierte es zwar manuell auch wieder zuverlässig, im DCC-Betrieb jedoch nicht immer so, wie ich wollte.

Da ich jetzt mehrere DCC-Funktionsartikel hatte und es mir zu umständlich war, mir die vielen Adressen zu merken, kam mir die Roco-/Fleischmann Z21 gerade recht, und ich rüstete von meiner Zimo-Zentrale auf eine Z21 um. Damit war jetzt zumindest eine Fehlbedienung ausgeschlossen, nur die Zuverlässigkeit stieg leider nicht. Bei der Steuerung einer RhB-Schrankenanlage eines Modellbaufreundes kam auch ein WA5-Modul zum Einsatz; leider zeigte dieses WA5-Modul an einer Lenz-Zentrale dasselbe Verhalten: Manuell ar-

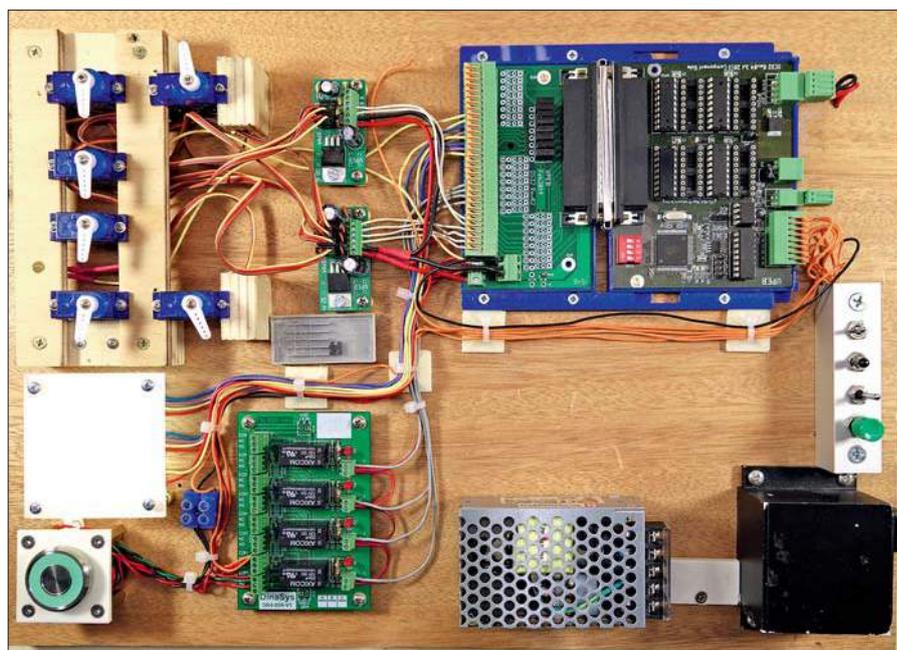
beitete das WA5-Modul absolut zuverlässig, bei DCC-Signalen leider nicht.

Jetzt muss man wissen, dass DCC-Loks signale immer wieder erneut übertragen werden, lediglich die Funktions- oder Weichensignale werden nur ein einziges Mal übermittelt. Um alle Irrtümer auszuschließen, besorgte ich mir leihweise ein DCC-Analysegerät. Damit konnte ich das DCC-Funktionssignal auch wirklich bis auf die WA5 verfolgen und als einwandfrei analysieren.

So hielt ich bei Vorführungen meiner Bahn dann das Tablet mit der Z21-Steuerung in der Hand und griff verdeckt beim Vorführen an mein Modell, um dort die manuellen Schalter zu betätigen. Wenn dann jemand näher fragte, konnte ich ja mit der Z21 die Stollenmundlochte, das Lokschruppentor, die Drehscheibe und den einen Kran vorführen, die absolut zuverlässig arbeiten. Das sollte natürlich nicht so bleiben, leider bekam ich vom Hersteller der WA5-Module keine geeignete Unterstützung bei der Lösung des Problems.

Das Gute an der Z21 ist, dass ich bei der Bedienung über ein Tablet die Lokomotive, die ich fahre, und mein Gleisbildstellwerk gleichzeitig auf einer Bedienfläche habe. Außerdem habe ich bei der Lok für die Sonderfunktionen Piktogramme, die die Bedienung erheblich vereinfachen. Jetzt fehlt eigentlich nur noch ein Drehregler, den man an das Tablet anstecken kann, und der Komfort wäre perfekt.

Damit begann die Suche nach geeignetem Equipment erneut, bis ich durch



Oben links die sechs Servos, die im Ablauf für meinen Schacht II automatisiert mit dem Publikumstaster unten links gesteuert werden sollen. Der Publikumstaster ist ein Piezotaster mit einem Leuchtring, der in Rot oder Grün leuchten kann. Ganz links zwischen dem dritten und vierten Servo befindet sich in einem der beiden Servoträgerbrettchen eine LED. Daneben zweimal die SP04 zum Anschluss der Servos. Die sechs Servos simulieren die Funktionen am Schacht II. Dann folgt die DS32 mit den 32 Anschlussklemmen der 32 Ausgänge, gekoppelt mit der OC32. Oben rechts in der Ecke liegt die U485, das ist der Adapter zum Anschluss an einen PC-USB-Steckplatz. Darunter rechts mehrere Schalter mit folgenden Funktionen von oben nach unten: 1. Schalter noch frei. 2. Schalter für die Tag-/Nachtsteuerung der RGB-LED-Streifen mit Mittelstellung „Aus“. 3. Schalter für den warmweißen LED-Streifen. Alle LED-Streifen befinden sich links unter der quadratischen Milchglasabdeckung, weil sie ohne Abdeckung doch sehr blenden. Unten rechts befindet sich eine Kaltgeräte-Netzanschlussbuchse mit Ein- und Ausschalter und einer Sicherung, verbunden mit einem 12-Volt Gleichstrom-Schaltnetzteil. Außerdem noch eine DinaSys Dr-4-Platine mit vier Relais mit jeweils zwei Umschaltkontakten und Kontroll-LED für jeden Eingang. In der kleinen grauen Schachtel befindet sich ein Jumper, der z.B. bei einem Softwareupdate der OC32 benötigt wird.

Zufall im Mai 2016 beim Jahrestreffen der IG Spur II in Schenklingensfeld auf die Firma PiCommIT traf und dort die Dinamo OC32 kennenlernte. Ich hatte leider das Modell meines Klosterstollens nicht dabei, aber ich schilderte meine Probleme und Wünsche und hörte immer nur, ja das geht und noch viel mehr. Darauf erwarb ich spontan ein Basisset mit einer OC32.

Als Erstes habe ich mich mit den umfangreichen Handbüchern beschäftigt, die bis auf eines in Englisch, alle auf Niederländisch verfasst waren. So habe ich zunächst das englische Handbuch gelesen. Nach dem Lesen war mir klar, dass ich zur Lösung meiner Aufgabenstellung noch mehr Detailwissen benötigte. Und so begann ich mit dem Lesen der Niederländischen Handbücher.

Zum Glück verstehe ich etwas niederländisch. Die Fülle der Informationen war so groß, dass ich anfang, mir auf Deutsch Notizen zu machen. Am

Ende hatte ich die Handbücher komplett übersetzt.

So war ich schon viel besser gerüstet und nahm zusätzlich an einem eintägigen Seminar auf Deutsch für die OC32 in Dortmund teil. Ich kehrte mit der Erkenntnis zurück, dass es absolut sinnvoll ist, erst einmal einen Testaufbau auf einem Brett außerhalb meiner Anlage zu machen. Damit konnte ich erste Schaltbefehle ausprobieren. Inzwischen lagen meine Handbücher auch bei der Firma PiCommIT in den Niederlanden vor und ich folgte am 19. Dezember 2016 mit meinem Testaufbau einer Einladung nach Zwolle.

An dieser Stelle möchte ich zuerst die OC32 beschreiben. Die OC32 benötigt zum Betrieb Gleichstrom zwischen 7,5 und maximal 15 Volt. Sollte für die Versorgung und Regelung von angeschlossenen Komponenten eine höhere Spannung benötigt werden, kann nach Setzen eines Jumpers eine zusätzliche,

Kurz und knapp

Die Kosten dafür setzen sich folgendermaßen zusammen:

1. OC32 in der Vollversion	67,50 €
2. DS32 Anschlussplatine	23,00 €
3. Widerstandsbank (220 Ω)	1,40 €
4. DR4-Relaisplatine	35,50 €
5. 2 x SP04R Servoanschlussplatine à 9,- €	18,00 €
6. 8 Transistoren BD 438	9,00 €
7. Schaltnetzteil (12 Volt)	ca.20,00 €
Gesamtsumme	174,40 €

Für nur 173,30 Euro erhalte ich einen DCC-Decoder mit maximal 32 Ausgängen inklusive der dazu benötigten Software. Das ist aus meiner Sicht ein absolut günstiger Preis.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Funktion	OC32	Ereignis E.	DinaSys Dr4	SP04	Sec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	LED grün	16		K1B NC			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Taste Ereignis 1 +		In0 A-K	K1A NC			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Taste Ereignis 1 -			K1A NO			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	LED rot	16/17		K1B NO			1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	Wait							0:00.00																		3:04.32
7	Servo 1 Tür	0/1			1-S1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
8	Wait Set Servo 1							0:01.00															2:23.36			
9	Wait SetAspect 0								0:16.64														0:16.64			
10	SetAspect 0									0:17.64														2:39.80		
11	Servo 2 Falltür	1/2			1-S2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
12	Wait Set Servo 2							0:08.00																		
13	Wait SetAspect 0																2:23.36									
14	SetAspect 0																						2:30.56			
15	Licht Schacht II	24/25				1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
16	Wait Licht Ein							0:28.16																		
17	Wait SetAspect 0																1:52.64									
18	SetAspect 0																						2:19.32			
19	Servo 3 Schachtab.	2/3			1-S3	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20	Wait							0:29.44																		
21	Wait SetAspect 0																1:42.40							2:11.88		
22	SetAspect 0																									
23	Servo 4 Schachtab.	3/4			1-S4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
24	Wait							0:38.40																		
25	Wait SetAspect 0																1:32.16									
26	SetAspect 0																						2:10.56			
27	Servo 5 Laufkatze	4/5			2-S1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
28	Wait							0:44.80																		
29	Wait SetAspect 0																1:00.16									
30	SetAspect 0																					1:44.96				
31	Servo 6 Kran	5/6			2-S2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
32	Wait							1:00.16																		
33	Wait SetAspect 0																0:30.72									
34	SetAspect 0																	1:30.88								

Ablaufplan mit Pin-Belegung und Schalt- und Steuerzeiten für Schacht II mit Publikumstaster.

höhere Gleichspannungsquelle angeschlossen werden.

Die OC32 hat folgende Kommunikationsschnittstellen:

- Eine RS485-Schnittstelle, über die am besten auch die Konfiguration mit dem PC über eine USB-Schnittstelle vorgenommen wird. Über diesen Port können auch Steuerbefehle von einem PC oder einer weiteren Dinamo-Steuerung laufen.
- Eine RS32-TTL-Schnittstelle, die aber am besten nur als Ausgang zum Ansteuern z.B. eines Soundmoduls genutzt wird.
- Eine DCC-Schnittstelle zur Erkennung von DCC-Funktionsbefehlen (keine Adressierung über Lokadressen)
- Vier Ereigniseingänge, um komplexe Abläufe über normale Schalter oder Taster starten zu können.

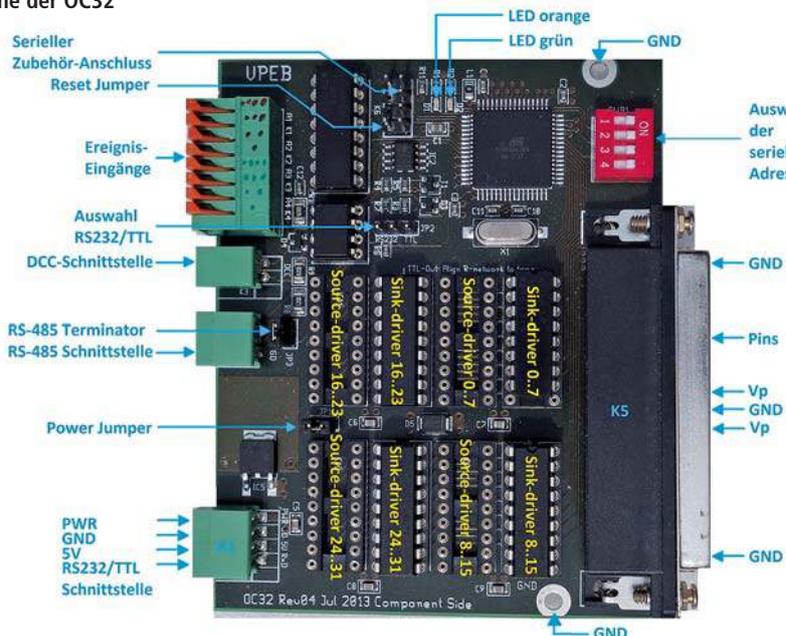
Als Ausgang hat die OC32 eine 37-polige Buchsenleiste, an die die sehr praktische Adapterplatine DS32 mit Anschlussklemmen eingesteckt werden kann. Außerdem können auf dieser Adapterplatine Leistungstransistoren zur Verstärkung von Signalen untergebracht werden.

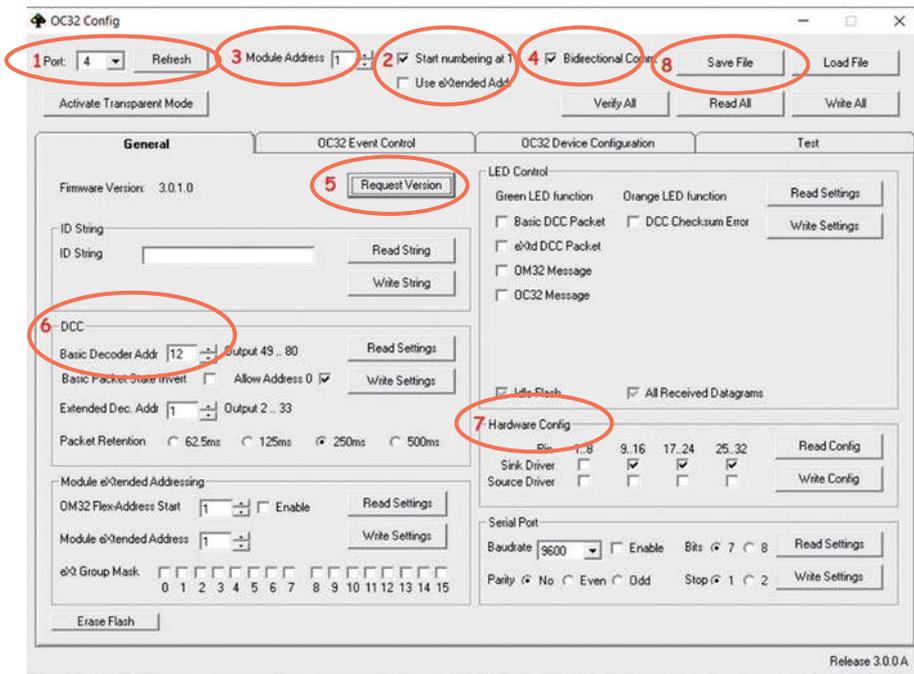
Die OC32 hat 32 Anschlüsse, die in vier Gruppen zu je acht Anschlüssen unterteilt sind. Bei der Auslieferung ist die OC32 mit Sink-Treibern (Drain-Treibern) bestückt und zieht den Ausgang auf Masse (0 Volt). Sollte eine geregelte positive Spannung am Ausgang benö-

tigt werden, kann der Sink-Treiber aus seinem Sockel entfernt und in einem zusätzlichen Stecksockel ein Source-Treiber installiert werden, der eine Plus-Spannung zur Verfügung stellt. Sollte aber ein Motor im rechts-/links-Lauf geregelt werden können, werden Think- und Source-Treiber gleichzeitig installiert und eine H-Brücke entsteht. Genaugenommen sind es sogar vier Stück, denn das funktioniert immer nur für eine Bank mit acht Anschlüssen. Damit können dann vier Motoren links/rechts geregelt werden.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, eine Widerstandsbank in den Sockel des Sink-Treibers einzusetzen. Damit können z.B. LEDs direkt angeschlossen werden. Der Anschluss kann zudem als Eingang genutzt werden und steht dann als Hilfspunkt im Programm zur Verfügung. Außerdem dient die Widerstandsbank dem Prozessor als Schutz bei der Ausgabe des Servosignals. Zusätzlich verfügt die OC32 über vier Ereigniseingänge, die über normale Schalter oder Taster angesprochen werden können.

Platine der OC32





1. Nach Drücken des Refresh-Buttons kann der Port ausgewählt werden.
2. Haken bei Start „numbering at 1“ setzen.
3. Die Moduladresse festlegen, hier im Beispiel mit 1 begonnen.
4. Haken bei „Bidirectional Comm“ setzen.
5. Mit „Request Version“ die aktuelle Firmware überprüfen.
6. Da eine Z21 eingesetzt wird, muss man unter DCC erst bei „Allow Address 0“ einen Haken setzen und die „Basic Decoder Addr“ 12 auswählen. Damit lässt sich jeder der 32 Aus- und Eingänge über eine DCC-Zentrale mit den jetzt zugeordneten DCC Funktionsadressen von 49 bis 80 beeinflussen.
7. Unter „Hardware Config“ die Sink- und Source Driver markieren; bei einer Widerstandsbank entfällt die Markierung.
8. Diese Einstellungen können nun mit „Save File“ gespeichert werden.

Die OC32 ist ein universeller und sehr flexibler Decoder. Jedoch sind die Möglichkeiten derart umfangreich, dass eine Konfiguration über CVs nicht mehr möglich ist. Zur Konfiguration gibt es die kostenlose Windows-Software OC32Config, mit der auch die Funktionen getestet und ermittelt werden können.

Praktischer Einstiegstest

Zu steuern waren ja sechs Servos, drei LEDs und eine Schutzschaltung, die durch einen Publikumstaster ausgelöst werden sollten. Ich wollte es nicht nur über DCC-Befehle oder manuell bedienen können. Es sollte so sicher sein, dass der Ablauf durch das Publikum gestartet werden kann – und das auch noch absolut zuverlässig und sicher.

Um den Ablauf erfassen zu können, habe ich ihn erst einmal manuell über Schalter gesteuert, mit den WA5-Decodern ausgeführt und in einem Video aufgezeichnet. Dann erstellte ich nach der Videovorlage einen Ablaufplan für

den kompletten zeitlichen Ablauf. Alles wurde noch um die Wartezeiten und den jeweils dazugehörenden Aspekt erweitert.

Als Erstes galt es, die zu steuernde Peripherie über die zusätzliche Anschlussleiste DS32 an die 37-polige Sub-D-Buchsenleiste der OC32 anzuschließen. Die Nummerierung der Anschlussleiste beginnt wie bei Elektronikartikeln üblich mit 0, die Software der OC32 kann aber entweder mit 0 oder 1 arbeiten. Ich habe mich für die Zählweise ab 1 entschieden.

Um die sechs Servos anschließen zu können, habe ich den Sink-Treiber auf der ersten Position der Platine entfernt und durch eine Widerstandsbank mit 220-Ohm-Widerständen ersetzt. Nachdem ich aufgezeigt habe, wie viele Möglichkeiten es gibt, die OC32 zu beeinflussen, geht es nun darum, was und wie man etwas anschließen kann, um es zu steuern.

Ganz einfach lassen sich natürlich LEDs anschließen, denn sie können zusammen mit einem Vorwiderstand un-

mittelbar an einen Ausgang mit Sink-Treiber angeschlossen werden. Die Sink-Treiber sind ja serienmäßig installiert. Je nach Farbe der LED und der Spannung, mit der sie betrieben werden soll, muss für die LED in jedem Fall ein Vorwiderstand eingesetzt werden. Dazu gibt es im Internet diverse Vorwiderstandsrechner. Die LED bleibt mit der Anode (dem langen Anschlussdraht) an +12 Volt und schon kann man mit dem Programmieren der OC32 beginnen.

Zum Programmieren wird ein Windows-Computer benötigt, den man natürlich mit der OC32 verbinden muss. Idealerweise wird dazu die RS485-Schnittstelle der OC32 genutzt. Der Anschluss an einen PC erfolgt über einen U485-Adapter. Über ihn lässt sich OC32Config zur Konfiguration der OC32 nutzen. Die RS485-Schnittstelle ist bidirektional aufgebaut; es lassen sich damit nicht nur Befehle senden, sondern auch Rückmeldungen verarbeiten. Außerdem kann man über die RS485-Schnittstelle im Modellbahnbetrieb weitere OC32-Module anschließen.

Die Software OC32Config ist für OC32-Besitzer kostenlos verfügbar. Nachdem ich mich auf der Website der Firma PiCommIT.de registriert hatte, konnte ich OC32Config herunterladen. Dort stehen auch die von mir übersetzten Handbücher als kostenloser Download zur Verfügung. In den Handbüchern wird die Installation der Software genau beschrieben.

Da es die Software nur auf Englisch gibt, setze ich die englischsprachigen Softwareausdrücke immer in „Anführungszeichen“. Nach Installation der Software und der PC-Anbindung über den U485-Adapter lässt sich die Software OC32Config starten.

Nun wollte ich auch LED-Lichtbänder für die Anlagenbeleuchtung anschließen. Allerdings ist dazu eine Verstärkung des Ausgangssignals nötig, denn der Sink-Treiber leistet maximal 500 mA. Auf der 37-poligen Anschlussplatine DS32 können Leistungstransistoren eingelötet werden. Nutzt man die Sink-Treiber auf der OC32 zum Ansteuern der Leistungstransistoren, wird der PNP-Transistor BD 438 benötigt, der 4 Ampere schalten kann. Ich habe gleich alle acht Ausgänge entsprechend bestückt, um frei experimentieren und Erfahrungen sammeln zu können. Für nur eine LED wäre diese Verstärkung nicht notwendig gewesen.

Nach dem Einlöten der Transistoren muss je Transistor eine Durchkontaktierung mit einem im Transistorset mitgelieferten 1,2-mm-Bohrer durchbohrt und eine Drahtbrücke in eine der Durchkontaktierungen eingelötet werden. Das alles ist in der deutschen Anleitung der DS32 nachvollziehbar beschrieben.

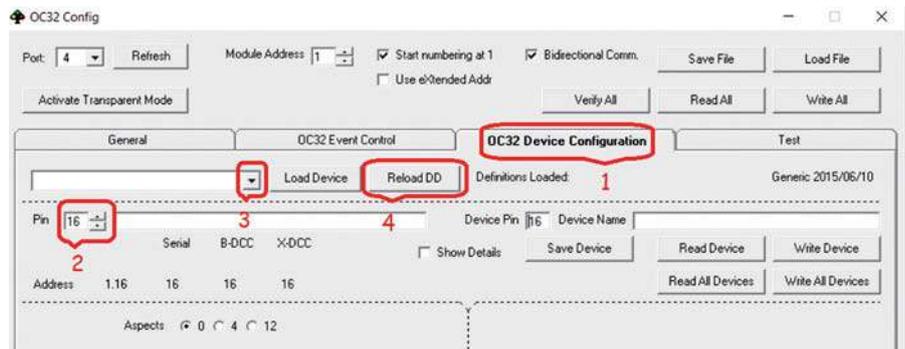
Mit dem Anschluss einer LED über einen Vorwiderstand an einem verstärkten Ausgang der DS32 konnte ich mit der Konfiguration der OC32 beginnen. Nach dem Start der OC32Config ist als Erstes der für die Verbindung benötigte Port auszuwählen.

Mit „Save File“ sind die Daten allerdings noch nicht in die OC32 übertragen, sondern lediglich als Konfiguration auf der PC-Festplatte gespeichert. Mit „Load File“ lassen sich die Konfigurationsdaten zurück in die Software OC32Config laden. Damit bin ich auch immer wieder in der Lage, nach einer Fehlkonfiguration zu einer noch laufenden vorhergehenden Konfiguration zurückzukehren. Noch sind allerdings keine Konfigurationsdaten in die OC32 übertragen worden und damit ist auch noch nichts betriebsfähig. Deshalb möchte ich jetzt mit der LED weitermachen, damit ich eine ausführbare Einstellung zeigen kann.

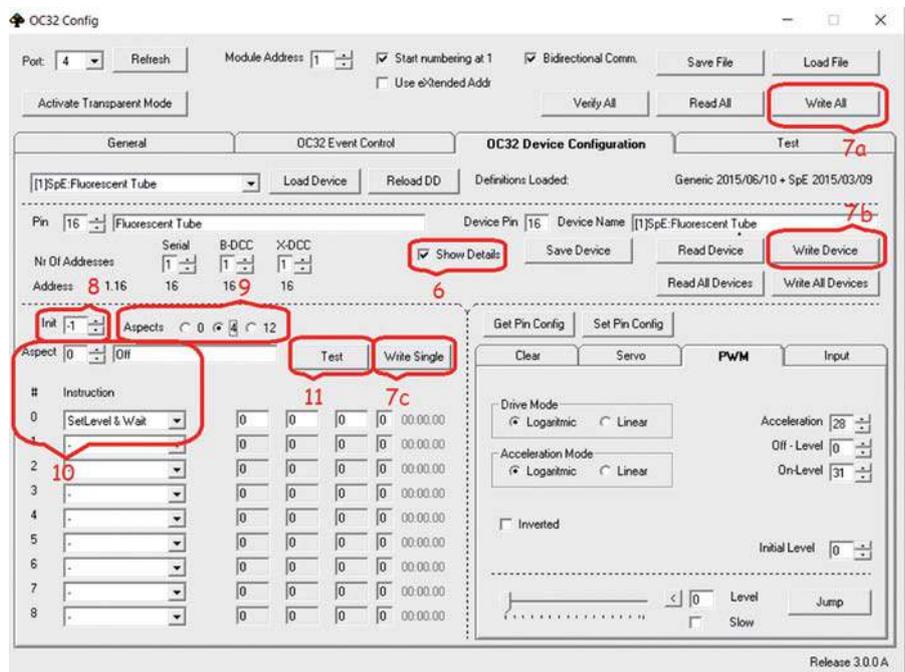
Nach Anwählen des Reiters „OC32 Device Configuration“ kann ich dort den Pin auswählen, an dem die LED angeschlossen ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Nummerierung der DS32 bei 0 beginnt und Pin 15 der 16te Pin ist. Ich wähle also Pin 16 aus.

Um die Konfiguration einfacher zu machen, bietet OC32Config Voreinstellungen an. Diese Basiskonfigurationen werden bereits beim Starten geladen. Zusätzlich können weitere Konfigurationsdateien unter der Reiterkarte „OC32 Device Configuration“ geladen werden. Das Schöne dabei ist, dass zum Experimentieren alle Konfigurationen geladen, ausprobiert und bei Bedarf gespeichert werden können.

Alle Files gibt es auch kostenlos als Download unter <http://www.picomit.de/downloads.html>, wo man sich auch die OC32Config.exe herunterladen kann. Deshalb habe ich noch ergänzend die OC32Devices SpecialEffects 20150309.def hinzugefügt. Dazu muss man nur die Shift-Taste (Umschaltung) auf der PC-Tastatur drücken und festhalten sowie den Button „Reload DD“ anwählen. Dann geht man in das Verzeichnis, in dem die Datei OC32Devices

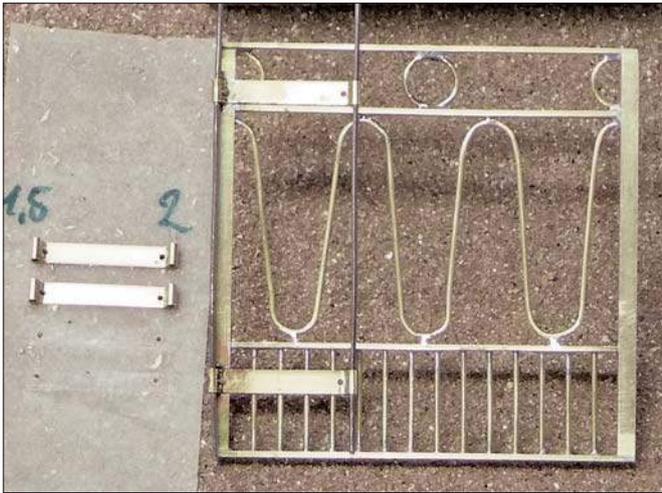


1. Reiterkarte „OC32 Device Configuration.“
2. Pin 16: Der Pin, an dem die LED angeschlossen wurde.
3. Hier werden beim Starten bereits Basis-Device-Konfigurationen vorgeladen.
4. Mit dem Button „Reload DD“ können andere oder zusätzliche Basis-Device-Konfigurationen geladen werden.



6. Nach einem Klick auf „Show Details“ ergibt sich diese vollständige Ansicht.
7. „Write All“ überträgt die gesamte erstellte Konfiguration aller Pins inklusive aller Einstellungen in die OC32.
„Write Device“ überträgt nur die geladene Konfiguration in die OC32.
„Write Single“ überträgt die Konfiguration eines einzelnen „Aspect“.
8. Im Feld „Init“ kann die Position festgelegt werden, die die OC32 nach dem Einschalten einnehmen soll. Dies geschieht durch die OC32, unabhängig von externen Einflüssen. „-1“ bedeutet, dass nichts initialisiert wird, „0“ bis „11“ bedeutet, dass der eingegebene „Init“ Aspekt aktiviert wird.
9. Hier wird festgelegt, wie viele Aspekte ermöglicht werden sollen; für unsere Leuchtstofflampe genügen vier Stück.
10. Im „Aspect 0“ wird immer der Ruhezustand bzw. der ausgeschaltete Zustand dargestellt. Hier sind noch „Aspect 1 und 2“ genutzt, die das Flackern beim Starten und schließlich die eingeschaltete Leuchtstofflampe steuern.
11. Nach dem ersten Laden der Daten mit „Write All“ in die OC32, kann man mit „Test“ die Funktionen des Ein- und Ausschaltens einer Leuchtstofflampe testen.
12. Wenn alles einwandfrei und wunschgemäß funktioniert, kann die Konfiguration noch mit „Save File“ auf der Festplatte des PCs geladen werden.

Genauso lassen sich auch alle anderen Funktionen ausprobieren, die lediglich auf „Gen: On/Off“, also ein- und ausschalten basieren. Wenn die Konfiguration zufriedenstellend meinen Vorstellungen entspricht, speichere ich sie mit „Save File“ auf meiner PC-Festplatte.

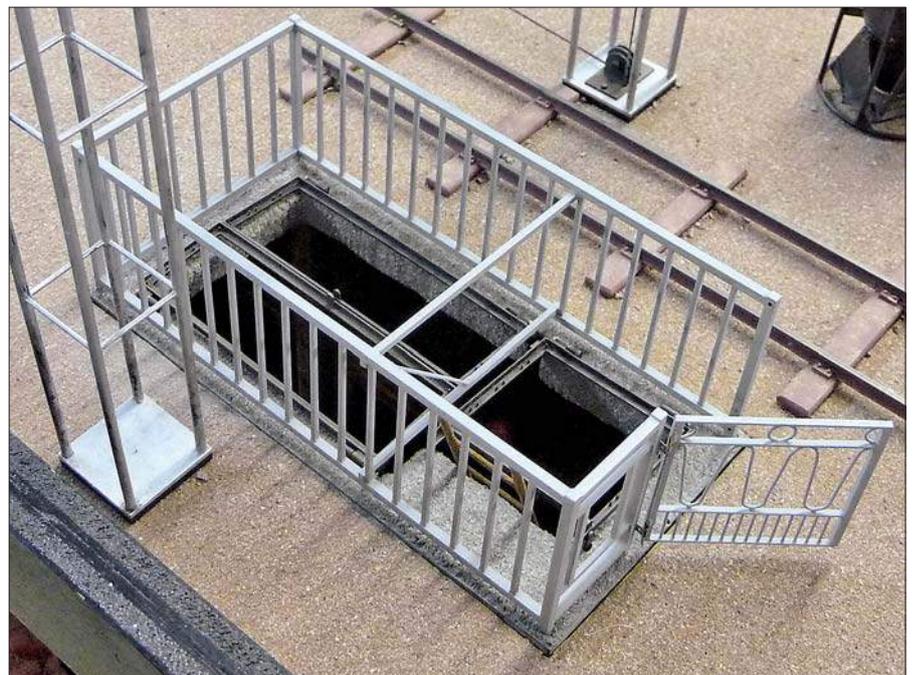


Diese Tür dient als Absturzschutz am Niedergang zu Schacht II. Die Tür ist im Maßstab 1:22,5 gebaut. Die Drähte haben einen Durchmesser von 0,5 mm.



Zum Größenvergleich ein solches Scharnierband auf einer 1-Cent-Münze; die Bohrung im Scharnierband hat 0,5 mm. Diese verstärkten Scharnierbänder wurden am Gitter angebracht, um der Tür noch etwas mehr Halt zu geben.

Die Tür ist unauffällig, aber sicher über das Scharnier angesteuert. Die nun verstärkten Scharnierbänder geben dem Ganzen noch mehr Stabilität und sorgen für gleichbleibend gute Funktion. Der Zapfen am unteren Scharnier ist so weit verlängert, dass er bis zum Servo herunterreicht. Angesichts der gegebenen Leichtgängigkeit reicht das kleinste Servo aus. Der Stelldraht wird in der Messingkupplung oben auf der Servoachse gehalten. Hier muss bedingt durch den Stellwinkel der maximale Stellweg des Servos ausgenutzt werden, der hier aber völlig ausreicht. Zusätzlich kann die Torsionskraft des Stelldrahtes zum sauberen Anliegen der Tür genutzt werden.



Die Tür ist zur Probe montiert, und da sie sich sehr leichtgängig bewegen lässt, ist sie auch für einen Betrieb durch ein Servo geeignet. Hier sind noch nicht die verstärkten Scharnierbänder am Gitter angebracht. Im Hintergrund sind die Klappen für die Schachtabdeckung von Schacht II zu sehen, die auch automatisch geöffnet werden sollten – natürlich ebenfalls unauffällig. Dazu bietet sich ein Stellhebel an der Klappe an.



SpecialEffects 20150309.def nach dem Download gespeichert wurde und wählt diese aus.

Es mag etwas überdimensioniert klingen, für das Einschalten einer Leuchtstofflampe eine OC32 einzusetzen. Hier geht es allerdings um mehr als nur eine Lampe zu schalten. Beim Funktionsmodellbau geht nicht nur um das Schalten von Funktionen, sondern um das Steuern komplexer Abläufe. Eine OC32 besitzt viel mehr Schaltgänge als andere DCC-Module. Möchte ich mehr Funktionen mit speziellen Effekten schalten, kann es mit einer OC32 schnell preiswerter werden als mit Standard-DCC-Decodern.

Das Öffnen von Türen und Toren

Wenn eine Tür oder ein Tor funktionieren soll, werden natürlich auch funktionierende maßstäbliche Scharniere benötigt. Nach den nicht so zufriedenstellenden Ergebnissen am Lokschieber habe ich mir zum Bewegen der Klappen etwas Neues einfallen lassen. Über Kurvenscheiben werden Bowdenzüge sauber geführt und abgewickelt.

Solch einen Stellvorgang muss man natürlich genau berechnen oder ermitteln, damit Stellkraft und Stellwinkel des Servos optimal genutzt werden. Das geht am einfachsten in einer Kombination aus konstruktiver Ermittlung

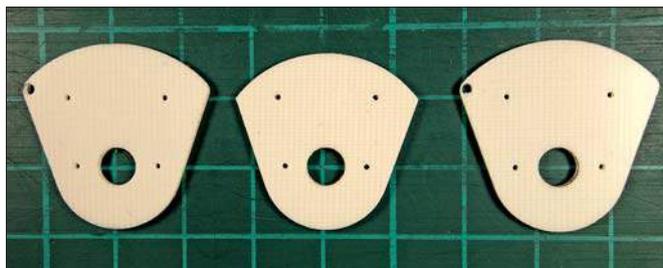
und vergleichenden Messungen. Wie die Länge des Servoarms oder der Radius einer Kurvenscheibe ermittelt wird, habe ich ja schon aufgezeigt. Der benötigte Stellweg von 100 mm entspricht bei einem 90°-Segment einem Radius von 62,5 mm. Bei einer Kurvenscheibe muss aber noch etwas hinzugegeben werden, um die Bohrung für die Aufnahme des Bowdenzuges zu berücksichtigen und einige wenige Grad für eine saubere Abwicklung zu haben. Denn je kürzer der Betätigungsarm an der Klappe ist, umso größer muss die Stellkraft sein. Ist der Betätigungsarm sehr lang, verlängert sich auch der Stellweg.

Servos am OC32

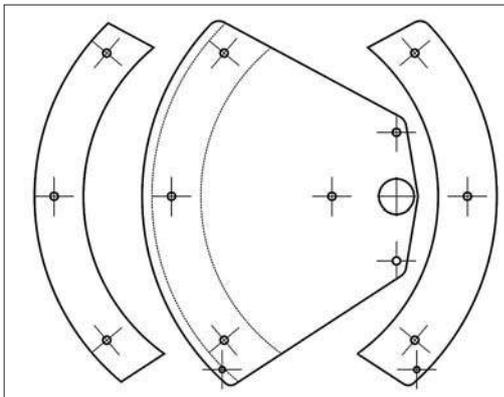
Wie schließe ich nun einen Servo an die OC32 an und stelle den Ablauf ein? Für den Anschluss benötigt man einen Ausgang, der über eine Widerstandsbank der OC32 läuft. Dazu ist nur der Sink-Treiber zu entfernen und in derselben Position eine Widerstandsbank einzusetzen. Die Widerstandsbank benötigt keine Stromversorgung wie der Sink-Treiber, deshalb bleiben die beiden Kontakte rechts im Sockel frei.

Ein Servo benötigt allerdings nicht nur ein Signal, sondern auch Strom aus einer 5-Volt-Gleichspannungsquelle. Die OC32 arbeitet intern zwar mit 5 Volt, jedoch wäre es nicht gut, sie zusätzlich mit der Stromversorgung der Servos zu belasten. Es gibt aber die kleine Zusatzplatine SP04, an die vier Servos angeschlossen werden können. Auf der SP04 werden nicht nur die für die Servos benötigten 5 Volt Gleichspannung erzeugt, sondern auch das eingehende Servosignal durch einen Tiefpassfilter entzerrt. Durch diese Entzerrung sind auch größere Leitungslängen möglich.

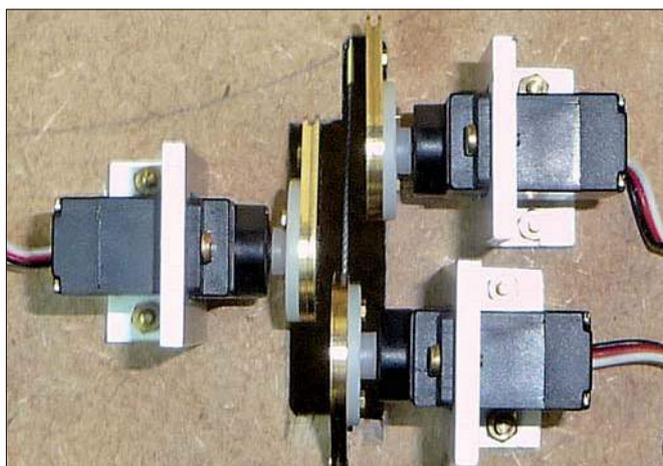
Die Versorgungsspannung muss mindestens +7 Volt betragen und die 0 Volt sind mit dem gemeinsamen 0 Volt bzw. „Ground Potenzial“ zu verbinden. Das Servosignal 1 kann z.B. an den Ausgang 0 der DS32 angeschlossen und mit dem Eingang S1 der SP04 verbunden werden. Jetzt ist nur noch das Servo an S1 anzuschließen. Zu berücksichtigen ist, dass das Servosignal innen in der Nähe der Anschlussklemmen liegt. Da sich der Pluspol mittig auf den drei Pins befindet, kann nicht einmal etwas passieren, wenn man aus Versehen den Stecker verdreht aufsteckt – es geht dann nur einfach nichts.



Kurvenscheiben sind ideal, um Klappen zu bewegen. Sie dienen als Hebel und bieten zusammen mit dem Drehwinkel des Servos einen definierten Stellweg. Die Kurvenscheiben lassen sich gleichermaßen aus Kunststoff oder z.B. Messing herstellen.



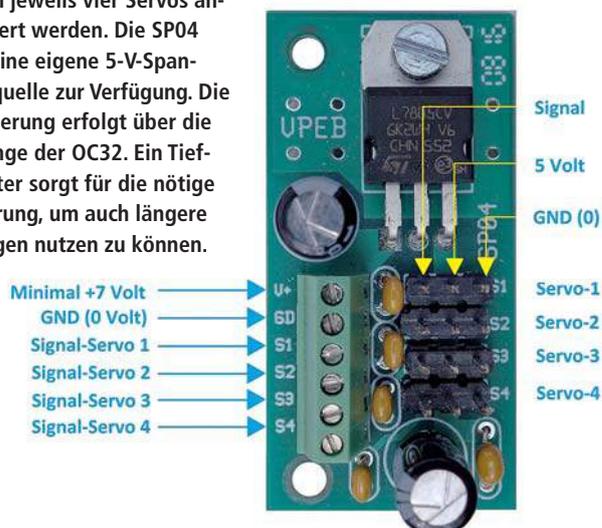
Die Kurvenscheiben kann man mit einer CNC-Fräse herstellen, aber auch mit einer Laubsäge ausschneiden. Um den Bowdenzug sicher in einer Nut zu führen, ist die Scheibe dreiteilig ausgeführt. Die Zeichnung zeigt eine Version mit einer Scheibe und zwei halbmondförmigen Segmenten, um die Führungsnut herzustellen. Die Teile werden mit-



einander verschraubt. An die Bowdenzüge werden 0,5 mm durchmessende Stahldrähte angelötet, die in Messingrohren mit passendem Innendurchmesser geführt werden. So ist eine einwandfreie Funktion gewährleistet und ich erhalte zuverlässige und langlebige Stellfunktionen. Auf dem Bowdenzug ist am Ende ein Stück Messingrundmaterial mit einer Querbohrung aufgelötet, das drehbar in der Kurvenscheibe gehalten wird und so für eine einwandfreie Abwicklung sorgt.

Die Kurvenscheiben können dann an Servos montiert werden und über einen 1 mm-Bowdenzug lässt sich die Stellkraft weiterleiten. Über die Kurvenscheibe läuft der Bowdenzug ohne Knicken und Biegen sauber ab und ich erreiche so eine einwandfreie Zug- und Schub-bewegung.

Mithilfe der Zusatzplatine SP04 können jeweils vier Servos angesteuert werden. Die SP04 stellt eine eigene 5-V-Spannungsquelle zur Verfügung. Die Ansteuerung erfolgt über die Ausgänge der OC32. Ein Tiefpassfilter sorgt für die nötige Entzerrung, um auch längere Leitungen nutzen zu können.





Die Einstellungen in der „Hardware Config“ ordnen die Ausgänge der OC32 zu.

In der Registerkarte „OC32 Device Configuration“ wird z.B. „(1)Srv: Servo Turnout“ und der zugehörigen Anschlusspin ausgewählt.



Jetzt muss man der OC32 natürlich diese Veränderung über die Software OC32Config mitteilen, wenn das nicht schon zu Beginn wie beschrieben geschehen ist. Zuvor wird die OC32 über die U485 mit der USB-Schnittstelle des PC verbunden und die Stromversor-

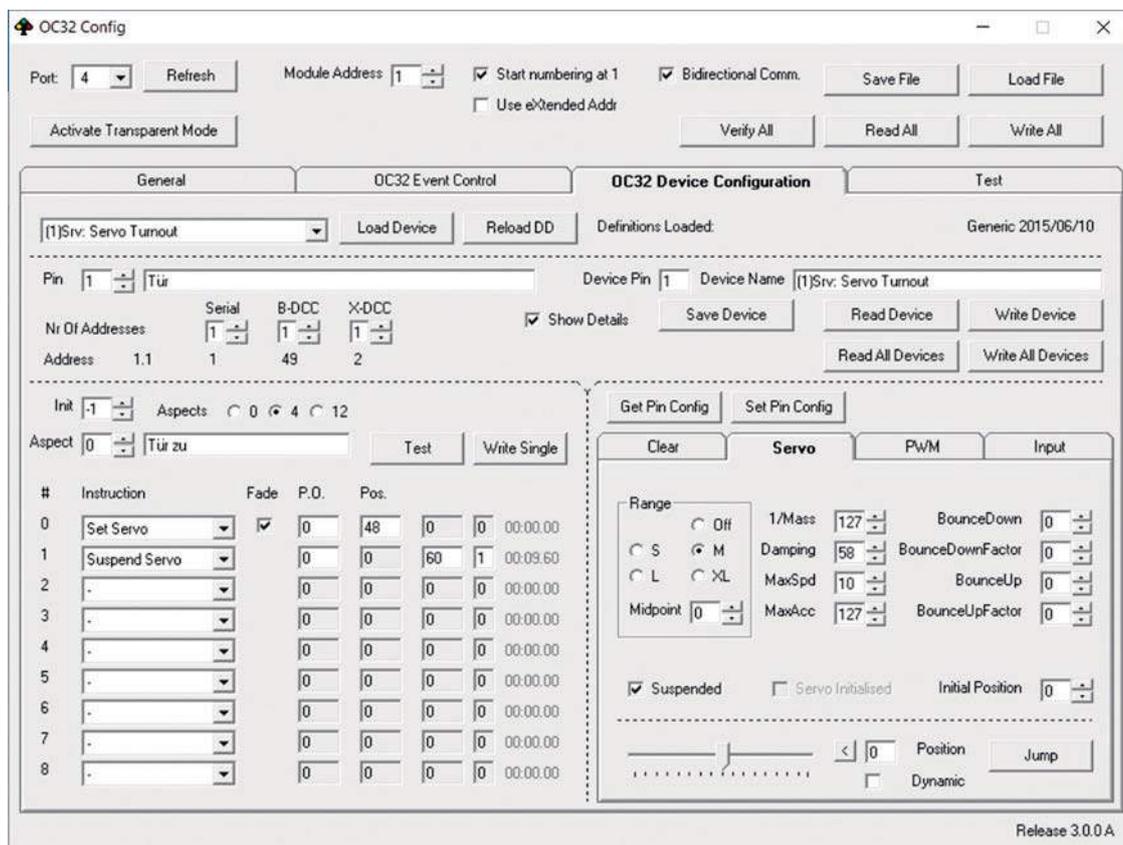
gung sichergestellt. Mit Betätigen des „Refresh“-Buttons kann man den Port auswählen. Dazu wird zuerst die gespeicherte Konfiguration über „Load File“ von der Festplatte des PC in die Software OC32Config des PCs geladen. Nun kann man mit der Konfiguration

für das Servo beginnen. Dazu geht man auf die Registerkarte „OC32 Device Configuration“, wählt den dazugehörigen Pin 1 an, selektiert im Auswahlfeld „(1)Srv: Servo Turnout“, lädt dieses mit „Load Device“ und klickt „Show Details“ an.

Um die Zuordnung zu erleichtern, steht im Feld neben Pin 1 die Funktion „Tür“. Da „Init“ auf -1 steht, gibt es keine definitive Grundstellung. Unter „Init“ kann auch ein „Aspect“ eingestellt werden, den das Servo im Fall nach dem Einschalten einnehmen soll. Der „Aspect“ 0 steht auf „ja“ für aus (Grundstellung) und das ist in diesem Falle „Tür zu“, was ich auch wieder eingetragen habe.

Die Grundstellung selbst kann ganz einfach in der Reiterkarte „Servo“ mit dem Schieber unten links ermittelt werden. Dazu wird einfach der Schieber angeklickt und kann dann mit den Pfeiltasten am PC genau auf die gewünschte Position gebracht werden. Das Servo folgt genau der Position und wenn es genau die gewünschte Endposition erreicht hat, kann man rechts vom Schieber den Positionswert ablesen – in meinem Fall die Zahl 48. Unter „Instruction“ wählt man in der Zeile 0 „Set Servo“ aus, setzt den Haken bei „Fade“ und trägt die 48 unter „Pos.“ ein. In Zeile 1 wird „Suspend Servo“ ausgewählt, was eine zeitlich verzögerte Abschaltung ermöglicht und damit ein Brummen des Servos verhindert. Um die Zeit festzulegen, sind erst die zwei Positionen für die geöffnete Tür unter „Aspect“ 1 zu ermitteln. Dann lässt sich die Laufzeit er-

mitteln, die die geöffnete Tür zum Schließen benötigt. Die Laufzeit wurde im Test mit einer Stoppuhr gemessen und ein wenig Zeit hinzugegeben und unter „Aspect“ 0 als Zeit in „Suspend Servo“ eingetragen. Gestoppt wurden ca. 9 Sekunden, die aber nicht direkt eingetragen werden können. Im letzten Feld der Zeile ist eine Basis (1) auszuwählen und im vorletzten Feld dazu ein Multiplikator (60). Nach dem Eintragen erscheint dahinter die Zeit in Minuten, Sekunden und Hundertstelsekunden; in diesem Fall 00:09.60, entspricht etwa 9½ Sekunden.



Gestartet werden kann ein Ablauf auf verschiedene Arten:

1. Pin 8, der über eine Widerstandsbank abgesichert ist, kann auch als Eingang verwendet werden. Das Signal kann von einem Taster oder einem Schalter kommen, der mit „Ground“ (Masse) verbunden ist. In diesem Fall ist allerdings ein Taster die optimale Wahl. Unter „Aspect“ lässt sich dann auf Pin 8 festlegen, was weiter geschehen soll; so könnte man z.B. mit „Set Aspect 1“ und Angabe des Pins etwas auslösen. Möchte man die Tür öffnen, die über ein Servo an Pin 1 zu öffnen ist, rechnet man Pin 1 minus Pin 8, was -7 ergibt. Der Wert -7 wird in den „Instructions“ in der Zeile 0 in der Spalte „P.O.“ eingetragen, verbunden mit einem „Wait“ von 00:00.02 Sekunden. Dann wird sich die Tür öffnen und nach 00:17.36 Sekunden selbsttätig schließen. Das wäre schon ein gutes Beispiel für einen Publikumstaster.

2. Den Start kann man auch über ein DCC-Signal auslösen. Das geht natürlich auch über Pin 8 mit den Einstellungen wie unter 1. Es funktioniert aber auch direkt über Pin 1. Dieser hat mit meinen Einstellungen die DCC-Adresse 49. Unter B-DCC kann man zur DCC-Adresse 49 die „1“ auswählen und damit den „Aspect“ 1 starten. Mit jeder DCC-Adresse lässt sich aber immer nur

ein Befehl ausführen, es sei denn, man wendet so wie ich z.B. die Fahrstraßenfunktion der Z21 an. Unter der Fahrstraße kann ich mehrere DCC-Adressen gleichzeitig ausgeben und so auch ganze Abläufe starten. Das mache ich z.B. bei meinen zweiflügeligen Stollenmundlochotoren, kann sie nacheinander öffnen und schließen und spare mir einen Eingang an der OC32.

3. Eine weitere Option bietet sich mit „OC32 Event Control“. Hier kann man über vier Schalter Einfluss auf die OC32 nehmen. Jeder Schalter kann alle 32 Ausgänge beeinflussen, muss dieses aber nicht. Dafür kann aber jeder der Ausgänge durch alle vier Schalter bzw. Taster beeinflusst werden. Ich nutze diese Eventeingänge, um meine Beleuchtung zu steuern, inklusive Dimmen von zwei RGB-LED-Bändern und einem warmweißen LED-Band, die Tag- und Nachtstimmung auf der Anlage erzeugen. Es gibt einen Umschalter mit Mittelstellung, mit dem ich einfach zwischen Tag und Nacht umschalten kann; in der Mittelstellung ist alles aus. Bei den Pins, an die die LED-Bänder angeschlossen sind, ist dann noch die Helligkeit und die Zeit, in der gedimmt wird, hinterlegt. Zusätzlich gibt es für den Tag noch ein warmweißes LED-Band, das nur in der Tagstellung zum zusätzlichen Aufhellen zugeschaltet

wird. Darüber hinaus kann ich das warmweiße LED-Band auch noch separat über einen Schalter von „OC32 Event Control“ schalten und dimmen.

4. Dann gibt es noch die Möglichkeit, extern über RS 232 oder den RS 485-Port softwaretechnisch auf die Pins zuzugreifen und Befehle umzusetzen. Wenn ich Funktionen teste, mache ich im Grunde nichts anderes. Ein Softwarebeispiel dafür ist iTrain.

Helmut Schmidt

Wer mehr zum Thema Steuern mit der OC32 erfahren möchte, dem sei die MIBA-EXTRA Modellbahn digital 18 empfohlen, die ab 7.11.2017 im Handel sein wird.

Links

Bezugsquelle:

- <http://www.picommit.de/downloads.html>

Die Entstehungsgeschichte des Klosterstollens im Modell:

- <http://www.buntbahn.de/modellbau/viewtopic.php?t=4144>

- <http://www.design-hsb.de>

Videos vom Klosterstollen

- <https://youtu.be/cf3Tz1pOWEw>



- <https://youtu.be/aKRTBzxXGRg>

Weiter geht es mit „Aspect“ 1 = „Tür auf“: In der Zeile 0 „Wait“ „Base“ 0 „Time“ 50 = 1 Sekunde Wartezeit. Zeile 1 „Set Servo“ „Fade“ markiert Servo auf „Pos.“ -58. Weiter geht es mit Zeile 2 „SetAspect 0“, aber erst nach einer Wartezeit bedingt durch „Base“ 2 und „Time“ 13 nach 16 Sekunden und 64 Hundertstel Sekunden. Im „Aspect“ 0 geht das Tor dann 00:17.64 Sekunden nach dem Öffnungsbefehl selbsttätig wieder zu. Bislang lief alles nur im Testbetrieb und es fehlen noch Auslöser, die diese Prozesse starten.

The screenshot shows the OC32 Config software interface. At the top, there are settings for Port (4), Module Address (1), and Start numbering at 1. Below this, there are tabs for General, OC32 Event Control, OC32 Device Configuration, and Test. The OC32 Device Configuration tab is active, showing a list of devices with columns for Nr Of Addresses, Serial, B-DCC, and X-DCC. Below this, there are settings for Pin (1), Device Pin (1), and Device Name ([1]Srv: Servo Turnout). There are also buttons for Load Device, Reload DD, Save Device, Read Device, Write Device, Read All Devices, and Write All Devices. The bottom section shows a table of instructions with columns for #, Instruction, Fade, P.D., Pos., and a time field. The instructions are: 0: Wait, 1: Set Servo, 2: SetAspect 0, 3: -, 4: -, 5: -, 6: -, 7: -, 8: -. The right side of the interface shows a Servo configuration panel with various settings like Range, Damping, MaxSpd, MaxAcc, BounceDown, BounceDownFactor, BounceUp, and BounceUpFactor. There is also a position slider and a Jump button.

NEUES für Ihre MODELLBAHN-BIBLIOTHEK



DIGITALE MODELLBAHN Fahrzeuge umrüsten und einstellen



MIBA HEEL

Fahrzeuge umrüsten und einstellen

Der neueste Band aus der erfolgreichen Buchreihe „Digitale Modellbahn“ erweist sich mit praxisnahen Tipps und leicht verständlichen Erklärungen als wahre Wissensfundgrube für die Umrüstung von analogen Triebfahrzeugen auf Digitalbetrieb. Die Themen reichen von der einfachen Aufrüstung werksseitig vorbereiteter Loks bis hin zu aufwendigen Einbauten von Decodern, Soundmodulen und Lautsprechern. Vorbildgetreue und digital steuerbare Lichtfunktionen für Triebfahrzeuge und Waggonen bilden einen weiteren Schwerpunkt dieses praktischen Handbuchs.

144 Seiten, Format 18,0 x 26,0 cm, Paperback,
ca. 300 farbige Abbildungen

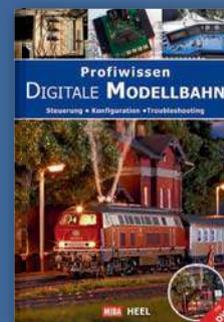
Best.-Nr. 15088140 | € 19,99



Praxishandbuch

208 Seiten, Format
18,0 x 26,0 cm, Paperback,
inkl. DVD-ROM mit Software
und Videoclips zum Buch-
inhalt

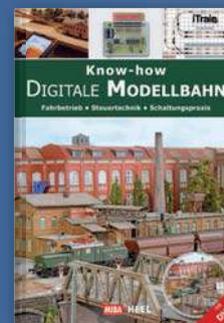
Best.-Nr. 15088130
€ 24,99



Profiwissen

208 Seiten, Format
18,0 x 26,0 cm, Paperback,
über 300 Abbildungen,
inkl. DVD-ROM

Best.-Nr. 15088133
€ 24,99



Know-how

208 Seiten, Format
18,0 x 26,0 cm, Paperback,
über 300 Abbildungen,
inkl. DVD-ROM

Best.-Nr. 15088136
€ 24,99



Programme & Apps

208 Seiten, 18,0 x 26,0 cm,
Softcovereinband, rund 720
farbige Abbildungen, inkl.
DVD-ROM mit zahlreichen
Anwendungen

Best.-Nr. 15088142
€ 24,99

NEU

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

01454

MIBA UND FACHHANDEL
GUT UND KOMPETENT



Dirk Röhrich
Girbigsdorferstr. 36
02829 Markersdorf
Tel. / Fax: 0 35 81 / 70 47 24

MODELLBAHNSERVICE

SX/SX2/DCC Decoder von D&H aus der DH-Serie

Steuerungen SX, RMX, DCC, Multiprotokoll Decoder-, Sound-, Rauch-, Licht-Einbauten SX/DCC-Servo-Steuer-Module / Servos Rad- und Gleisreinigung von LUX und nach „System Jörger“

www.modellbahnservice-dr.de



Inh.-Ralf Körn

Fachgeschäft & Versandhandel

Modelleisenbahnen,
Modellautos, Gartenbahnen,
Fachbücher uvm.

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

PAULO

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



Besuchen Sie www.paulo.de



MODELLBAHNSCHAFT

Inh. Stefan Hellwig

Gertrudenplatz 2 • 18057 Rostock

Tel. / Fax: 0381/200 00 45 • info@modellbahnschaft-rostock.de

www.modellbahnschaft-rostock.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

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



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

BIS PLZ

78247

MIBA UND FACHHANDEL
MODELLBAHN PUR



Böttcher
Modellbahntechnik

Modelleisenbahnen und Zubehör
Landschaftsgestaltung
Gleisbettungen
Ladegutprofile

Böttcher Modellbahntechnik • Stefan Böttcher
Am Hechtenfeld 9 • 86558 Hohenwart-Weichenried
Telefon: 08443-2869960 • Fax: 08443-2869962
info@boettcher-modellbahntechnik.de
www.boettcher-modellbahntechnik.de

VON PLZ
80750
MIBA UND FACHHANDEL
DIE ERFAHRUNG ZÄHLT

ÖSTERREICH

MIBA UND FACHHANDEL
HOBBY OHNE GRENZEN

**Kenner lesen
MIBA und
kaufen im
Fachhandel**

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 Kundenrundschreiben gratis • Postkarte genügt!

MODELLEISENBAHN LIVE UND HAUTNAH

Die Themen:

- DR und Kiesverladung
- Baureihe 42 von Märklin

- Pflasterstraße selbst gemacht
- Eisenbahnwelten Kurort Rathen

Best.-Nr. 7553 • 14,80 €

WEITERE FASZINIERENDE MOBATV-AUSGABEN



Best.-Nr. 7552
€ 14,80



Best.-Nr. 7551
€ 14,80



Best.-Nr. 7550
€ 14,80



Best.-Nr. 7706
€ 14,80

Modellbahn TV
Ausgabe 53
Moderiert von Hagen von Orloff

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

Neu! 14,80 €

Info-Programm gemäß § 14 JuSchG

RIOGRANDE

Laufen 55 Minuten

DR und Kiesverladung
Loktest: Baureihe 42 von Märklin

Anlagenparade:



DIE BAE

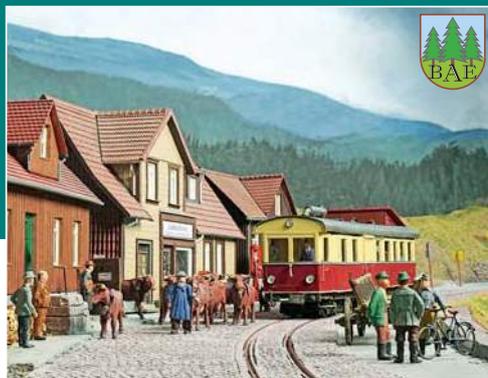
Wie eine außergewöhnliche Modellbahn entstand

NEU

OTTO O. KURBJUWEIT

DIE BRAUNLAGE-ANDREASBERGER EISENBahn

PLANUNG, BAU UND BETRIEB EINER UNGEWÖHNLICHEN MODELLBAHN
MIT EINEM VORWORT VON IVO CORDES



VGB KLARTEXT

In der „Szene“ ist Otto O. Kurbjuweit (OOK) seit langem für pointierte Ansichten bekannt, aber auch für zielführende Ratschläge zu Anlagenplanung, -bau und -betrieb. Doch wie sieht eigentlich seine eigene Anlage aus, die „Braunlage-Andreasberger Eisenbahn“ (BAE)? Sie stellt eine fiktive Meterspurbahn im Harz im Maßstab 1:45 dar und „spielt“ im Frühjahr 1936. Die Hauptstrecke führt von Braunlage, wo Verbindung

zum realen Harzer Meterspurnetz besteht, nach Sieber, hat eine Länge von 57 Metern und weist Steigungen bis zu 33 Promille auf. In diesem großformatigen Band weist OOK mit vielen Grafiken, stimmungsvollen Modellbildern und auch prächtigen großformatigen Fotos den Weg zum Modell einer Eisenbahn. Es geht um Konzeption und Planung, Bau und Technik, um Betriebsstellen und Güterverkehr, um spezielle Bauten und noch speziellere Tannen. Ein Lebenswerk, das Modellbahner aller Baugrößen und Epochen in seinen Bann zieht.

Best.-Nr. 581704
€ 29,95

Erscheint im April 2017

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Erhältlich im Fach- und Buchhandel oder direkt bei:
VGB-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck,
Tel. 0 81 41 / 5 34 81 0, Fax 0 81 41 / 5 34 81-100, bestellung@vgbahn.de



www.facebook.de/vgbahn

NEUES für Ihre MODELLBAHN-BIBLIOTHEK



Wie eine digitale Märklin-Anlage entsteht

Dieses Buch begleitet den Leser von der ersten Inbetriebnahme einer einfachen digitalen Startpackung bis hin zum Anschluss einer entstehenden Anlage an einen Computer. Am Beispiel von Komponenten der Firma Märklin beschreibt der bekannte Fachautor Thorsten Mumm, welche Möglichkeiten der Digitalbetrieb bietet – bei der Mehrzugsteuerung und dem Stellen von Weichen und Signalen, beim Einstellen der Betriebsparameter eines Fahrzeugs und bei der Nutzung einer großen Steuerzentrale. Eigene Kapitel befassen sich mit der Digitalisierung älterer Fahrzeuge, mit der Steuerungszentrale CS2 und mit speziellen Steuerungsprogrammen für den Automatikbetrieb.

120 Seiten, Format 24,0 x 27,0 cm, Softcovereinband,
mit 290 Fotos, Zeichnungen und Grafiken

Best.-Nr. 581627 | € 15,-

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt bei:
VGB-Bestellservice · Am Fohlenhof 9a · 82256 Fürstenfeldbruck
Tel. 08141/534810 · Fax 08141/53481-100 · bestellung@vgbahn.de



www.facebook.com/vgbahn



Bei nicht allzu großer Zimmerfläche stellen sich Fragen zur Dimensionierung von Gangbereichen in besonderer Weise. Das nächste Projekt will betrieblich anregende Vielfalt bieten, ohne dass Erreichbarkeit und Begehbarkeit hintangestellt werden. Besonderes Augenmerk gilt den unteren Etagen. *Grafik: Ivo Cordes*

Von der Bahn zum Plan

Nach all diesen Anregungen sind Sie jetzt richtig heiß darauf, bei der nächsten Anlage zahlreiche Animationen einzuplanen? Doch sollten Sie dabei das Vorbild nicht außer Acht lassen. Wir haben für Sie einige Strecken ausgesucht, die sich besonders gut zum Nachbau eignen: Wer landschaftsbetonte Anlagen mag, wird die heutige Museumsbahn Ebermannstadt-Behringersmühle zu schätzen wissen, Schmalspurfans könnten sich am Entwurf von Asendorf erfreuen oder die Trusetalbahn realisieren und das Flair einer klassischen Bockerlbahn kommt auf beim Plan der Strecke Eggmühl–Langquaid – um nur mal eine kleine Auswahl zu nennen. Planungsguru Ivo Cordes schließlich zeigt mit großem Schaubild, wie man eine Anlage in ein gegebenes Zimmer integriert und dabei die notwendigen Durchgänge berücksichtigt.

MIBA-Spezial 114
erscheint am 6. Oktober 2017

MIBA

SPEZIAL 113
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)
Julia Heller (Redaktionssekretariat, Durchwahl -202)
Claudia Klausnitzer (Redaktionssekretariat, Durchwahl -227)

Autoren dieser Ausgabe
Sebastian Koch, Heiko Herholz, Helmut Schmidt

VGB
[VERLAGSGRUPPE BAHN]

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

Vertrieb Pressegrosso 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,-, Schweiz Sfr 80,-
(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, Högberg

ISSN 0938-1775

DIE FILM-WORKSHOPS VON MIBA

Modellbahn-Praxis von A bis Z



Erscheint Juli 2017

In der Werkstatt von Mike Lorbeer konnten unsere Filmteams weitere Schritte bei der Entstehung eines H0-Anlagenteilstücks dokumentieren. Mike Lorbeer zeigt, wie das Gelände zunächst geformt und anschließend modelliert und eingefärbt wird, bevor es auch an die farbliche Nachbehandlung des Gleisoberbaus geht.

Weitere Filmbeiträge dieser Ausgabe der „Modellbahn-Werkstatt“:

- Eine Gartenbahn im Aufbau: Mörtel- und Steinarbeiten
- Betriebsspuren an Modellfahrzeugen
- „Taurus“ gesupert: Dachrüstung und Führerstand
- Wie eine Eigenbau-Weiche für die LGB entsteht

Nachvollziehbar und Schritt für Schritt zeigen die instruktiven Filmbeiträge die einzelnen Bau- und Bastelprojekte.



Laufzeit 58 Minuten

Best.-Nr. 15285026 | € 19,95



Modellbahn-Werkstatt, Folge 1:
Praxistipps für die Praxis
 Laufzeit 58 Minuten
 Best.-Nr. 15285023
 € 19,95

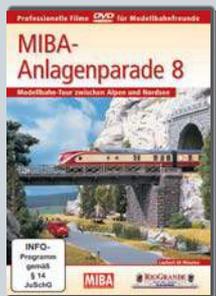


Modellbahn-Werkstatt, Folge 2:
Anlagen gestalten und Fahrzeuge verbessern
 Laufzeit 60 Minuten
 Best.-Nr. 15285024
 € 19,95

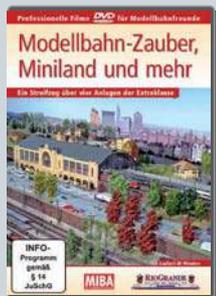


Modellbahn-Werkstatt, Folge 3:
Dioramenbau mit Mike Loebeer
 Laufzeit 62 Minuten
 Best.-Nr. 1528502
 € 19,95

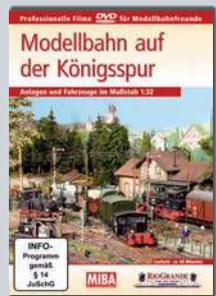
Kennen Sie schon diese Modellbahn-Filme von MIBA?



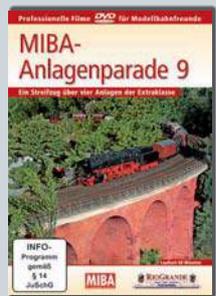
MIBA-Anlagenparade 8
 Best.-Nr. 15285018
 € 19,95



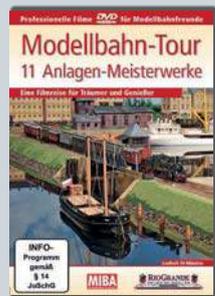
Modellbahn-Zauber, Miniland und mehr
 Best.-Nr. 15285019
 € 19,95



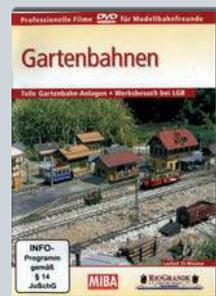
Modellbahn auf der Königsspur
 Best.-Nr. 15285020
 € 19,95



MIBA-Anlagenparade 9
 Best.-Nr. 15285021
 € 19,95



Modellbahn-Tour 11 Anlagen-Meisterwerke
 Best.-Nr. 15285022
 € 19,95



Gartenbahnen
 Best.-Nr. 15285011
 € 19,95



Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice,
 Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/534 810,
 Fax 0 81 41/534 8-100, E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de



www.facebook.com/vgbahn

Die Spezialisten



Ihre Anlage passt nicht durch die Tür des Modellbahnzimmers und lässt sich auch nicht zerlegen? Pech gehabt, wenn ein Umzug oder eine andere Nutzung des Raumes auf Sie zukommt. Die MIBA-Spezial-Autoren haben (buchstäblich) hinter die Kulissen geschaut und jede Menge pfiffige Ideen zusammengetragen, wie man eine mobile Modellbahn-Anlage plant, baut und gestaltet. Ob als „Schaubühne“ im Regal oder in Segmente zerlegbar auf eigenen Füßen, ob mit vorhandener Beleuchtung oder eigens konstruierter Lichtblende, ob in reduziertem Umfang zuhause oder im Vollausbau auf einer Ausstellung – mobile Anlagen haben für den Betreiber nur Vorteile! Dieses MIBA-Spezial 112 bietet dazu zahlreiche praxiserprobte Tipps und Anleitungen zu Planung, Unterbau, Beleuchtung, Transport und vielem mehr.

108 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 200 Abbildungen

Best.-Nr. 120 11217 | € 12,-

Weitere noch lieferbare Titel aus der Reihe MIBA-Spezial:



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



MIBA-Spezial 110
**Kleine Welt -
meisterlich geplant**
Best.-Nr. 120 11016



MIBA-Spezial 111
Gelungene Gleise
Best.-Nr. 120 11117

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.facebook.com/vgbahn

Erhältlich im Fach- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 081 41/534 81 0, Fax 081 41/534 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de, www.miba.de

