

# Endlich digital

„Wenn einer eine Reise tut, so kann er was erzählen“, lautet ein altbekanntes Sprichwort. Für die Modelleisenbahn könnte man es umformulieren: „Wenn einer eine Anlage baut, ...“. Karl Gebele hat im Laufe der Jahre nicht nur viele Reisen unternommen, sondern auch gut zwei Dutzend Anlagen gebaut, teils für private Auftraggeber, teils für industrielle Besteller. Die meisten zeichnen sich durch ein kompaktes Format, romantische Atmosphäre und gestalterische Dichte aus. Karl Gebele ist ein Meister der kleinen Szenen, die er auf geringer Fläche so zu komponieren weiß, dass die Anlage bei aller Motivfülle dennoch nicht überladen wirkt.

Doch ob eine Anlage als gelungen bezeichnet werden kann, beruht nicht allein auf ihrer Gestaltung. Technik und Betriebssicherheit spielen eine ebenso große Rolle, zwei Disziplinen, in denen Karl Gebele auf einen reichen Schatz an Wissen und Erfahrungen zurückgreifen kann. Es dürfte kaum möglich sein, ihm ein X für ein U vorzumachen, und bevor ein Produkt den Weg auf eine seiner Anlagen findet, wird dessen Qualität und Zweckmäßigkeit genau unter die Lupe genommen. Egal ob Fahrzeug, Ausstattungsobjekt oder technisches Bauteil: Schnickschnack ist nicht seines!

Da wundert es wenig, dass Karl Gebele sich beim Neubau seiner eigenen H0-Anlage viel Zeit gelassen und sie in allen Aspekten sorgfältig und methodisch geplant

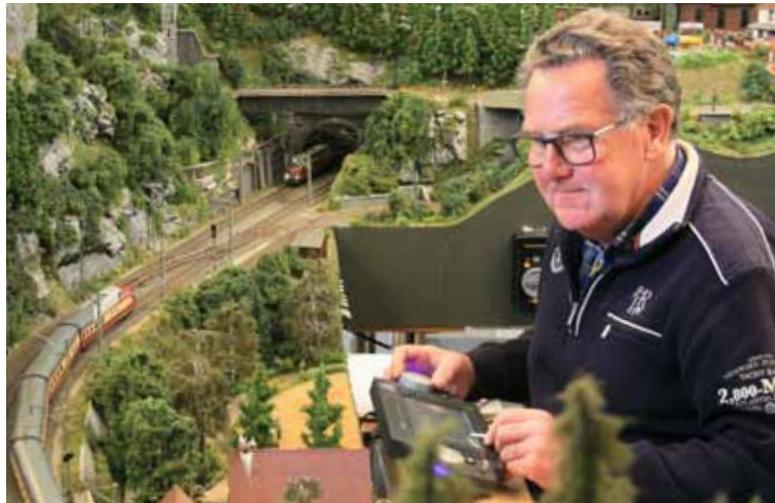
hat – von der Position im Hobbykeller über die Reparaturfreundlichkeit bis hin zur Wahl des Digitalsystems. Denn natürlich sollte diese Anlage dem Stand der Technik entsprechen, und der ist nun einmal digital.

In dieser Sonderausgabe beschreibt Karl Gebele das Entstehen seiner H0-Anlage von den ersten Anfängen über den Bau der Unterkonstruktion und die Gestaltung der Landschaft bis hin zur Elektrifizierung der Hauptstrecke. Breiten Raum nimmt das Thema Digitaltechnik ein, wobei Karl Gebele sich hier fast ausschließlich auf die bewährten Produkte der Firma ESU stützt. Ausführlich beschreibt er den Aufbau und die Einrichtung der Blockstellensicherung für den automatischen Betrieb auf der doppelgleisigen Hauptstrecke sowie des ABC-Systems für das vorbildgerecht sanfte Abbremsen der Züge vor Signalen. Deutlich einfacher dagegen die Steuerung der Nebenstrecke: Sie erfolgt ebenfalls digital, aber mit Handregler und ohne Automatik.

Vermutlich wird niemand die vorgestellte Anlage 1:1 nachbauen wollen. Doch für jeden, der selbst den Neubau einer Modellbahnanlage plant, der eine bestehende Anlage digitalisieren möchte, oder der seine Anlage mit einer Blockstellenautomatik für dichteren Zugbetrieb ausstatten möchte, ist dieses Heft ein wertvoller Ratgeber, der zeigt, wie „es“ geht und hilft, Fehler zu vermeiden.

CHRISTOPH KUTTER

# Zur Person



Karl Gebele, Geburtsjahrgang 1947, wurde schon in frühester Jugend mit dem dem Modellbahnvirus infiziert: Etwa im Jahr 1950 bekam er zusammen mit seinen zwei Brüdern eine Märklin-Eisenbahn geschenkt. Sie bestand aus je einem Gleisoval für jedes Kind und langweilte den kleinen Karl rasch. Bereits mit sechs Jahren fing er an, für eine eigene Anlage zu sparen und mit acht Jahren konnte er mit dem Bau beginnen. Seit einem Besuch des Schweizer Verkehrsmuseums in Luzern mit der Modellnachbildung der Gotthard-Nordrampe faszinieren ihn Bergmassive – je größer, desto besser. Seinen Traum von

der wirklich großen Anlage konnte Karl Gebele dann im Modellbahnkeller seines 1980 gebauten Hauses verwirklichen. Sie existierte 35 Jahre lang und wurde immer wieder landschaftlich verbessert. Dadurch bildete sich bald ein eigener Gebele-Baustil heraus, der auch seine vielen Auftragsanlagen prägt. Von 1999 an veröffentlichte Karl Gebele seine Arbeiten regelmäßig im Eisenbahn-Journal, sei es als Serie in der Monatsausgabe oder in Form von Sonderheften. Bis zum Ende des EJ im Jahr 2020 blieb er der Zeitschrift als Autor treu. Mit der Modellbahn-Digitaltechnik beschäftigt sich Karl Gebele seit 2008.

---

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [dnb.dnb.de](http://dnb.dnb.de) abrufbar.

ISBN 978-3-949665-16-5

© 2023 by Nord Süd Express GmbH, 82285 Hattenhofen

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Verbreitung durch analoge und digitale Medien sowie Datenverarbeitungssysteme jeglicher Art, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

Der Einsatz der in dieser Publikation beschriebenen Werkzeuge und Materialien erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Die geschilderten Vorgehensweisen und alle Ratschläge sind praxiserprobt. Dennoch ist eine Haftung des Autors und des Verlags für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Modellbau, Fotografie und Text: Karl Gebele  
Redaktion, Satz und Layout: Dr. Christoph Kutter  
Gesamtherstellung: Himmer GmbH Druck & Verlag, Augsburg

# Inhalt

	Seite
Editorial .....	3
Impressum .....	4
<b>1</b> Planung: Spielspaß für zwei .....	6
<b>2</b> Rahmen und Trassen: die Holzbauphase .....	11
<b>3</b> Brücken und Tunnels: drüber und drunter .....	20
<b>4</b> Verdrahtung: Sicherheit geht vor .....	30
<b>5</b> Die Digitalsteuerung: fahren und bremsen .....	34
Automatisch halten mit ABC-Technik .....	36
Fahrwege in der Zentrale anlegen .....	45
Blockstrecken in der Zentrale anlegen .....	48
Besonderheiten der Nebenbahn .....	50
<b>6</b> Die Oberleitung: filigran und stabil .....	55
<b>7</b> Landschaftsbau: die Welt in klein .....	60
Begrasen mit dem Elektrostat .....	68
Das nasse Element .....	72
Straßen und Wege .....	76
Die Burgruine .....	80
Bauernhof und Getreidefeld .....	82
<b>8</b> Die Orte: Thomashausen und St. Ulrich .....	84
<b>9</b> Die Nebenstrecke: Spiel-Bahn .....	90
Technik-Nachschlag: St. Ulrich wird flexibel .....	93
Zum Abschluss: die Hintergrundkulisse .....	98



# 1 Planung: Spielspaß für zwei

**D**er Entschluss zum Bau dieser Anlage ist lange gereift. Ihre rein analog betriebene Vorgängerin war nach über 30 Jahren in die Jahre gekommen: Eine feine Staubpatina hatte sich über die Landschaft gelegt, die sich auch durch regelmäßiges Absaugen nicht mehr entfernen ließ, viele Bäume und Sträucher waren spröde geworden und „rieselten“. Zwar funktionierte die Schaltung aus al-

ten Fernmelderelais in Verbindung mit Reedkontakten noch einwandfrei, aber sie war halt von gestern. Zudem brachte das raumfüllende Konzept der im Hobbykeller untergebrachten Anlage Probleme mit Feuchtigkeit von einer der Außenwände und meine eigene Beweglichkeit beim Erreichen gewisser Anlagenbereiche ließ mit zunehmendem Alter doch nach.

Motiviert durch viele Gespräche mit



Zu Anfang nur ein Traum - am Ende Wirklichkeit: Die fertig gestaltete Anlage von der rechten Seite aus. Vorne die an der Nebenstrecke gelegene Station Thomashausen, größter Bahnhof der Anlage.

begeisterten Digitalbahnern, die ich als Teilnehmer meiner Anlagenbaukurse kennengelernt hatte, begann ich, über einen radikalen Neubeginn nachzudenken. Die notwendige Erfahrung mit Digitalsystemen bekam ich durch den Bau mehrerer kleinerer Anlage für Kunden.

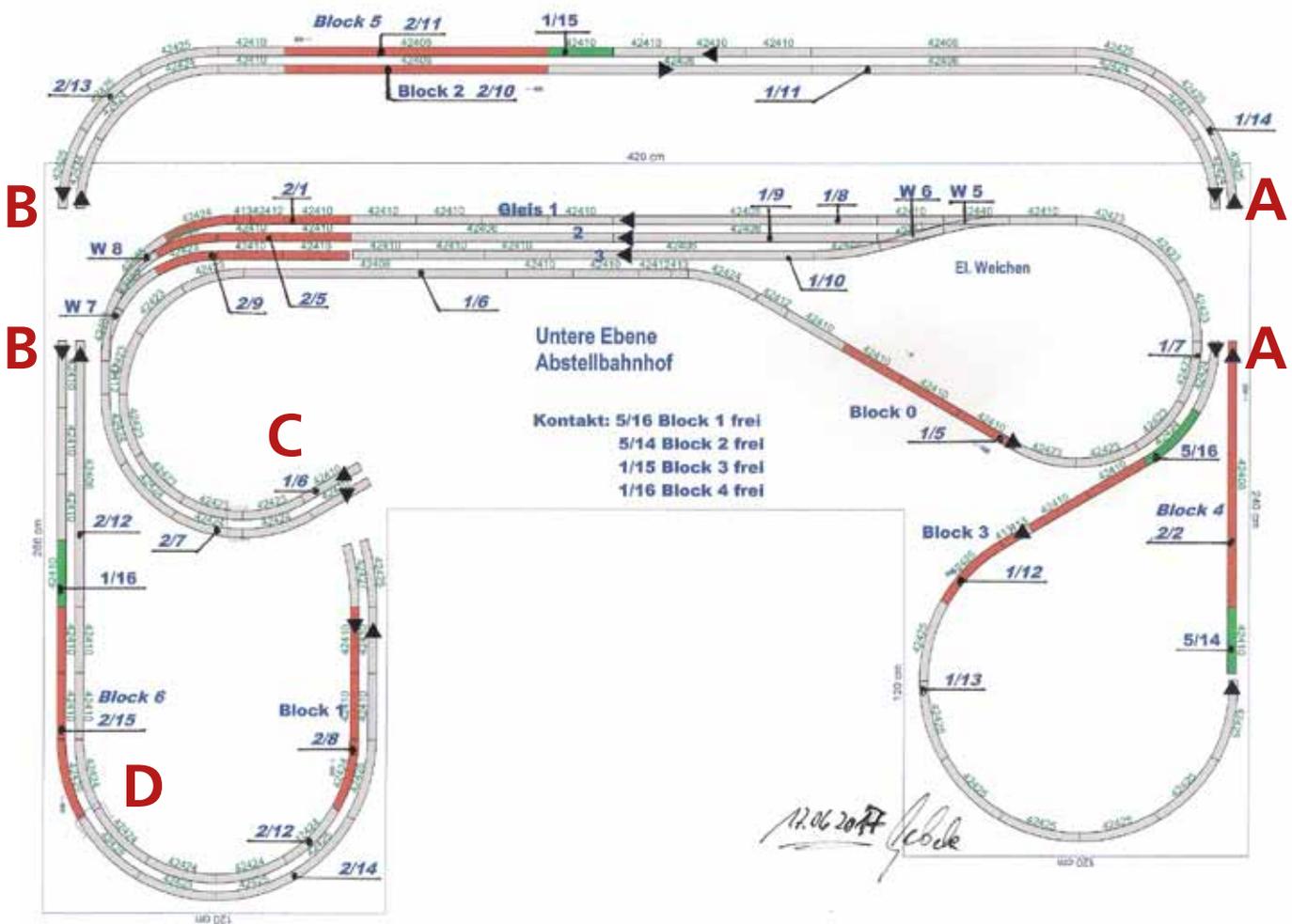
Schließlich kristallisierten sich für meine zukünftige Anlage eine Reihe von Eckpunkten heraus, die zu erfüllen waren:

- ◆ Die Anlage musste teilbar und transportabel sein, damit man sie (aus welchen Gründen auch immer) im Notfall aus dem Hobbyraum entfernen kann, ohne sie zerstören zu müssen. Wegen der Türen, die dabei zu passieren waren, durfte kein Anlagenteil größer als 1,90 x 1,20 Meter werden.

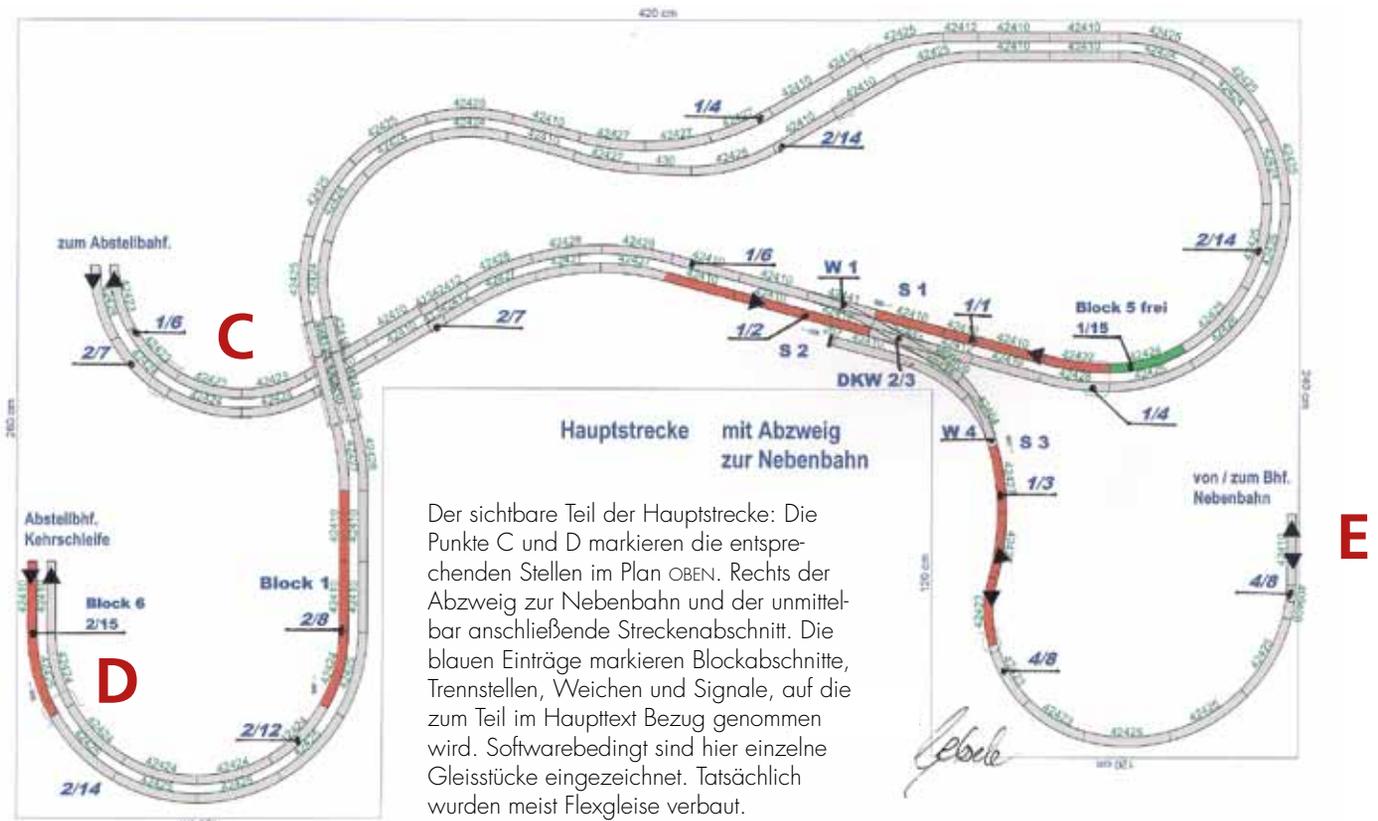
- ◆ Die Anlage musste frei im Raum stehen und von allen Seiten erreichbar sein. Diese Vorgabe löste nicht nur das bei digitalem Fahrbetrieb besonders kritische Problem der Feuchtigkeit an Wänden, sondern war in die Zukunft gerichtet: Je älter man wird, desto unbeweglicher wird man, vor allem im Kreuz. Auf Modellbahnen ereignen sich Entgleisungen oder Zusammenstöße erfahrungsgemäß bevorzugt an schwer zugänglichen Stellen, so dass halbakrobatische Verrenkungen nötig sind. Solche „Bandscheibenkiller“ lassen sich durch eine gute Zugänglichkeit vermeiden. Wichtigstes Maß ist die doppelte Armlänge minus etwa 20 Zentimeter – man will ja im Notfall noch Bewegungsspielraum beim Wiederaufgleisen haben. Meine Anlage ist daher nirgends tiefer als 1,20 m und steht auf allen Seiten mindestens 80 cm von der Wand entfernt.

- ◆ Anders als viele Modellbahner lege ich wenig Wert auf rangieren. Für mich steht ein abwechslungsreicher Zugbetrieb im Vordergrund, was die Ausstattung der Anlage mit einer zweigleisigen Hauptstrecke für lange Zuggarnituren und einem Schattenbahnhof als „Zugspeicher“ nötig machte.

- ◆ Wegen meiner drei modellbahnbegeisterten Enkel musste die Anlage für Zwei-Personen-Betrieb ausgelegt sein. Deren Modellbahngeschmack unterscheidet sich jedoch deutlich von meinem: Sie haben mit Fahrbetrieb langer Zuggarnituren auf der Hauptbahn nichts am Hut, sondern bevorzugen das Rangieren von Loks und Wagen in Bahnhof und Betriebswerk, alles natürlich digital und per Handregler ferngesteuert. Im Zuge meiner Hauptstrecke ließ sich dies nicht realisieren. Also entschieden wir uns für das klassische Anlagenkonzept der Hauptstrecke mit abzweigender Nebenbahn. Nur dass letztere nicht der betriebliche Wurmfortsatz der Anlage werden, sondern mit Bahnhof, Betriebswerk, zusätzlichem Haltepunkt sowie Anschluss- und Ladegleisen eine Vollausstattung bekommen würde.



Der nicht sichtbare Anlagenbereich: Die Trennstellen A und B sind nur der Übersichtlichkeit halber eingezeichnet. Der dreigleisige Schattenbahnhof mit dem bei C beginnenden und endenden Gleisabschnitt sowie die bei A beginnende Kehrschleife liegen alle auf einer Ebene. Zwischen A und D steigt die Strecke an und gelangt bei D an die Oberfläche.







Ein Güterzug passiert den Abzweig zur Nebenbahn. Gesteuert von der ECoS-Zentrale, hat das Signal davor bereits auf Rot geschaltet und den nachfolgenden Blockabschnitt für andere Züge gesperrt.

## 5 Die Digitalsteuerung: fahren und bremsen

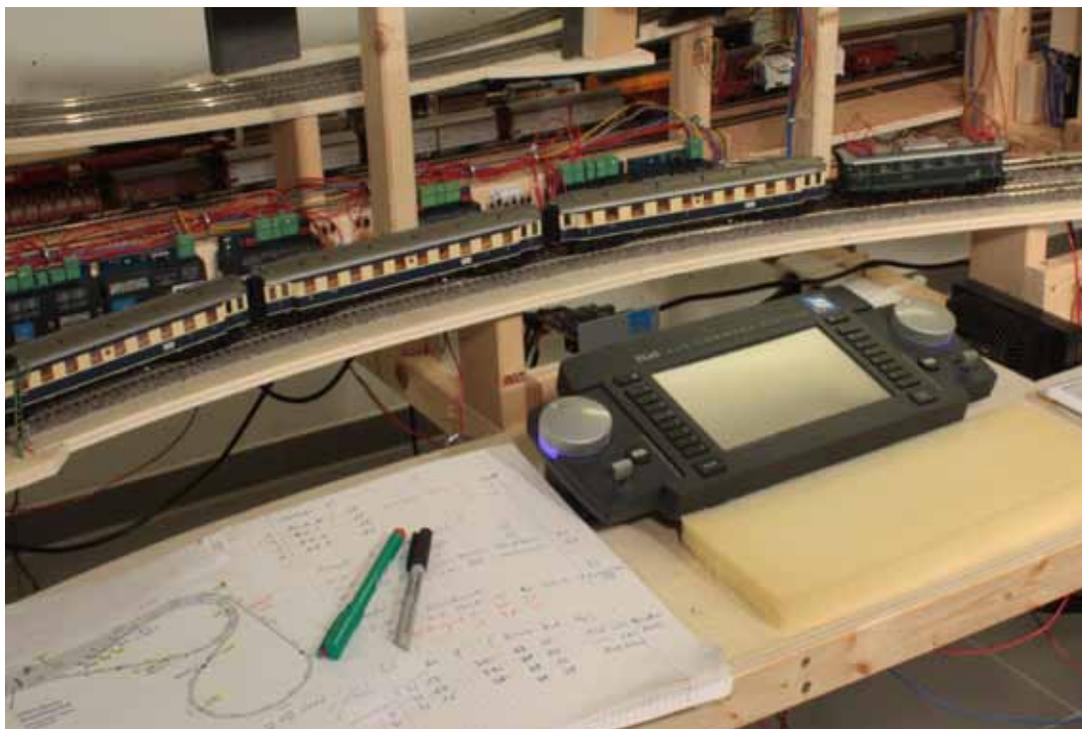
Eine meiner Vorgaben für diese Anlage lautete, dass sie ausschließlich mittels einer ECoS-Digitalzentrale von ESU sowie diversen dazugehörigen Schaltbausteinen gesteuert werden sollte. Auf einen zusätzlichen Computer sollte verzichtet werden können.

Dieses Konzept funktioniert seit nunmehr fünf Jahren tadellos. Folgende Betriebsabläufe habe ich von Anfang an sorgfältig geplant und konsequent in die Zentrale eingegeben:

- ◆ Teilautomatischer Betrieb im Selbstblock auf der Hauptbahn.
- ◆ Handsteuerung auf der Nebenbahn in Verbindung mit einem Funkhandregler über die ECoS-Zentrale.

Zwar wäre es auch kein Problem gewesen, den Zugbetrieb auf der Hauptstrecke vollständig automatisch ablaufen zu lassen. Doch das war nie mein Ziel: Ich möchte mein eigener Fahrdienstleiter sein und die Zugfolge selbst steuern und bestimmen. Dazu gehört auch, wenn ich will, denselben Zug mehrmals hintereinander über die Strecke rauschen lassen zu können. Daher werden der Schattenbahnhof sowie der Abzweig von der Haupt- zur Nebenbahn durch Fahrstraßen mit Start- und Zieltaste von Hand gesteuert.

Über das große Farbdisplay mit Touchscreen der ECoS lässt sich der Betriebsablauf auf der Anlage vollständig überwachen und steuern. Dank der Rail-Com-Belegtmelder auf den ESU-Detek-



Die ECoS-Zentrale ist das „Gehirn“ der Anlage. Über sie werden alle Zugbewegungen und Schaltvorgänge gesteuert. Dazu sind Melder und Decoder nötig.

toren ist auf dem Display klar zu erkennen, wo sich die Züge gerade befinden und welches Gleis belegt ist, auch im Schattenbahnhof.

Grundlage des Fahrbetriebs auf der Hauptbahn ist eine automatische Blocksicherung. Dafür sind, anders als beim Vorbild, eigentlich keine Signale nötig. Die entlang der Strecke stehenden Exemplare sind nur epochetypisches Beiwerk ohne Zugbeeinflussung. Gesteuert wird die Blocksicherung automatisch und von den einzelnen Zugarnituren selbst.

Die Signale – Lichtsignale an der Hauptstrecke, Flügelsignale auf der Nebens Strecke – stammen von Viessmann. Sie wurden entsprechend der beiliegenden Einbauanleitung montiert. Sämtliche sichtbar verlegten Weichen habe ich mit Servo-Antrieben von ESU ausgestattet. Die Schaltrelais in Schattenbahnhof und Gleisdreieck kommen vom gleichen Hersteller. Servomotoren haben den Vorteil, je nach Einbausituation relativ flexibel eingebaut und angepasst werden zu können. Da sie unterflur montiert werden, ist vor ihrer Montage ein 10-mm-Loch genau

unterhalb der Stellschwelle der Weiche zu bohren. Durch dieses muss dann der Stelldraht des Servos von unten durch die Bohrung in der Stellschwelle geführt werden – ein Vorgehen, das man nur ausgeruht angehen sollte!

Hat man festgestellt, dass die Stellbewegung der Weiche in beide Richtungen korrekt verläuft, wird der Antrieb angeschraubt. Nun ist es wichtig, jeder Weiche (ebenso wie jedem Signal) sofort eine eigene Nummer zuzuteilen und diese neben dem Antrieb zu notieren. So erleichtert man sich später, falls einmal der Tausch oder eine Nachjustierung des Servos erforderlich sein sollte, die Zuordnung. Speziell bei dicht nebeneinander liegenden Antrieben ist dies von Vorteil. Mit der selben Nummer werden die Antriebe später auch bei der Zentrale angemeldet.

Die ECoS erlaubt es, auf dem Display ein Gleisbildstellpult einzurichten, das den vollständigen Gleisverlauf der Anlage zeigt und von dem aus sämtliche Weichen und Signale geschaltet werden können. Da ich vor dem Bau dieser Anlage noch keine Erfahrung mit der Erstellung eines solchen



„SwitchPilot“ und „SwitchPilot Extension“ sind die wichtigsten Decoder zum Schalten der Streckenblocks, der Halteabschnitte in den Bahnhöfen sowie der Signale. Insgesamt wurden davon neun Stück in der Anlage verbaut. Das Foto zeigt die aktuelle Version SwitchPilot 3, die zwecks einfacherer Bedienung mit einem OLED-Display ausgestattet ist.

Gleisbildstellpults hatte, fing ich mit der einfachsten Übung an, dem Anschließen der Hauptbahn. Als erstes habe ich anhand der im Gleisplan eingetragenen Blockstrecken und Gleisanschlüsse ermit-

telt, welche Bauteile notwendig waren. Um mich bei Fragen und im Servicefall an nur einen Hersteller wenden zu können, habe ich auch hier ausschließlich Produkte von ESU gewählt.

## Automatisch halten mit ABC-Technik

Ein ganz wichtiges Element meines geplanten Betriebs war, dass die Loks mittels der ABC-Bremstechnik (Automatic Braking Control) vor roten Signalen ohne großen technischen Aufwand vorbildgerecht anhalten sollten. Dies machte für jeden Streckenblock ein SwitchPilot-Modul sowie ein Modul SwitchPilot Extension nötig. Sie steuern auch die Lichtsignale an der Hauptstrecke mit.

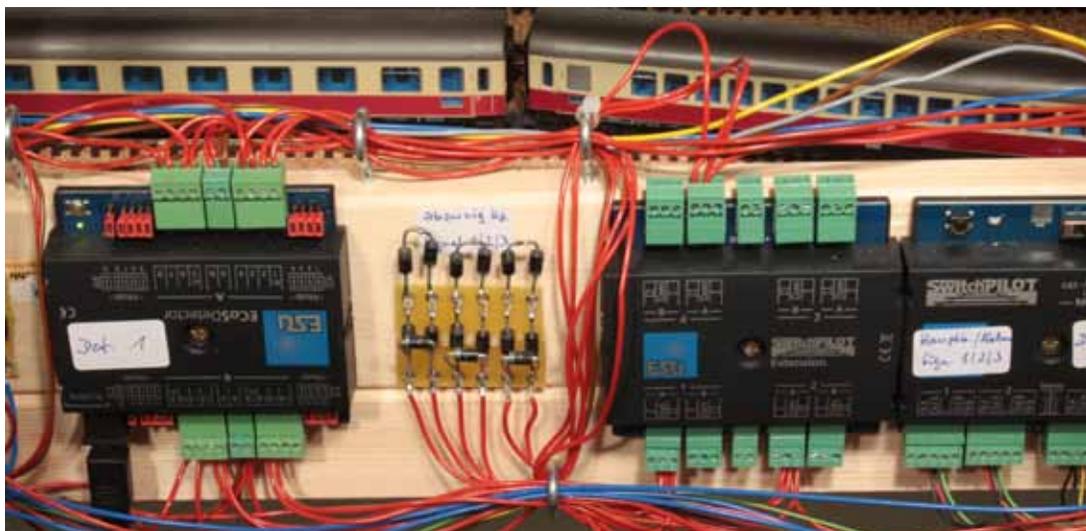
Für die Hauptbahn sowie den Bahnhof und den Haltepunkt der Nebenbahn waren folgende Schaltmodule notwendig:

Zum Schalten der Streckenblocks und Halteabschnitte in den Bahnhöfen sowie der Signale vier SwitchPilot V2.0 (Art.-Nr. 51820) und vier SwitchPilot Extension (Art.-Nr. 51801), dazu ein Switch Pilot-Servo (Art.-Nr. 51822) für die sergestellten Weichen am Abzweig der Nebenbahn. Ferner zwei ECoS-Detector (Art.-Nr. 50094) als Gleisbelegtmelder,

die ihre Informationen über einen Bus ECoSlink (Art.-Nr. 50099) an die Zentrale übermitteln. Außerdem einen ECosBoost (Art.-Nr. 50010) für die Stromversorgung.

Die SwitchPilot-Schaltdecoder wurden mitsamt angesteckten Extensions an einer gut zugänglichen Stelle am Anlagenrahmen nahe der Zentrale befestigt, die Gleisbesetzmelder ECoS-Detector daneben.

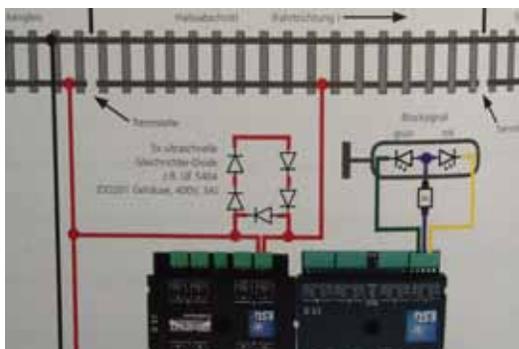
Die ABC-Bremstechnik beruht auf dem einfachen Prinzip, dass in den beiden Datenleitungen des digitalen Modellbahnbetriebs, den beim Zweileiter-System ja gegenseitig isolierten Schienen, nicht mehr das gleiche Signal übertragen wird, sondern ein unterschiedliches. Normalerweise überträgt ja das digitale Gleissignal nicht nur die Energie für die Motoren der Fahrzeuge, sondern auch alle Informationen für die Decoder in den Loks. Bei H0-Bahnen ist dieses Gleissignal eine Wechsel-



Die Melder (ECoS Detector) und Decoder (ECoS SwitchPilot bzw. SwitchPilot Extension) werden neben einander am Rahmen montiert. Dazwischen eine selbstgefertigte Diodenstrecke für das ABC-Bremsen.

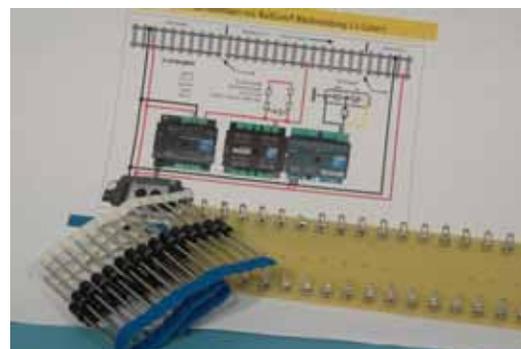
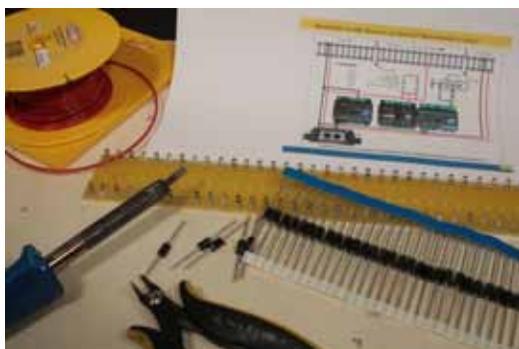
spannung von 15 bis 22 V, die symmetrisch anliegt, also auf beiden Leitern (Schienen) gleich ist. Das ABC-Bremssystem beruht nun darauf, dass in einem der beiden Leiter die Spannung abgesenkt wird. Dazu muss der betreffende Gleisabschnitt vom Rest der Anlage getrennt, also isoliert sein.

Ist ein Lokdecoder ABC-fähig, erkennt er die Asymmetrie des Signals (also beispielsweise 17 V auf der linken Schiene, 20 V auf der rechten) und reagiert darauf mit Abbremsung des Triebfahrzeugs bis zum Stillstand. Die Länge der Strecke, die das Fahrzeug bis zum Halt durchfährt, ist im



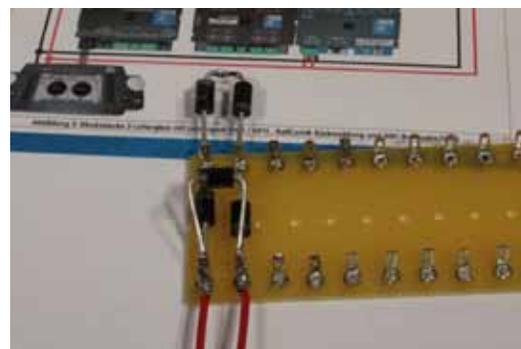
Das Schaltbild der Diodenstrecke und ihr Anschluss am Decoder.

Die Dioden werden auf der Leiste verlötet.



Zum Bau des ABC-Moduls werden lediglich fünf Dioden und eine Lötelle benötigt.

Die fertige Diodenstrecke für das ABC-Bremssystem.



Decoder über CVs programmierbar, auch unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit. Auf meiner Anlage mit ihren 3,5 m langen Blockabschnitten und maximal 2 m langen Zügen haben diese eine Strecke von gut 3 m, um nach der Reaktion des Lokdecoders herunter zu bremsen und vor dem rot zeigenden Signal anzuhalten. Damit der Zug weiterfährt, genügt es, auf beiden Schienen wieder das gleiche Gleissignal zu senden. Der Lokdecoder erkennt die Symmetrie und beschleunigt den Zug automatisch entsprechend der einprogrammierten Kurve bis er wieder die festgelegte Fahrgeschwindigkeit erreicht.

ABC-Module lassen sich mit etwas Löterfahrung einfach selbst anfertigen. Pro Modul braucht man nur fünf schnelle Gleichrichter-Dioden, beispielsweise UF 5404, DO201-Gehäuse, 400V, 3A, bei Conrad Electronic unter der Nummer 162400 bestellbar. Diese werden auf eine Lötleiste gelötet und schon ist das Bremsmodul eines Abschnitts fertig. Damit die Züge nach dem Abbremsen auch wieder fahren können, benötigt man zusätzlich noch Relais, die von der Zentrale aus über Zubehördecoder geschaltet werden. Sinnvollerweise platziert man die Bremsmodule direkt neben den ESU-Decodern, was zudem unnötig lange Anschlusskabel erspart.

Obwohl man die Zubehördecoder direkt an der Gleisspannung betreiben könnte, habe ich mich für eine getrennte Stromversorgung aller Schaltelemente entschieden. Auch diesen zusätzlichen Stromkreis habe ich als Ringversorgung angelegt. Er wird durch einen Booster ECoSBoost mit Strom versorgt.

## Infos für die Zentrale

Damit man eine Modellbahn vom Display der Zentrale aus steuern kann, müssen zwei Vorgaben erfüllt sein:

Zum Einen muss das System erkennen können, welche Gleise von Zügen belegt und welche leer sind. Dies erledigen Gleisbesetztmelde-Module, bei mir die beiden ECoS Detector in Verbindung mit dem ECoSlink-Bus, der ihre Informationen

an die Zentrale weiterleitet. Zum Zweiten muss das System fahrende Zuggarnituren gezielt und unabhängig beeinflussen können. Dies erledigt die ECoS-Zentrale.

Da ich beim Verlegen der Gleise bereits alle Trennstellen angebracht und die passenden Kabel angelötet hatte, waren Einbau und Anschluss der Gleisbesetztmelder schnell erledigt. Danach folgten Stück für Stück die übrigen Gleisanschlüsse, die Signale sowie die Weichen- und Servo-Antriebe entlang der Hauptbahn. Wieder war es wichtig, jeden Anschluss sorgfältig zu notieren und im Gleisplan zu vermerken.

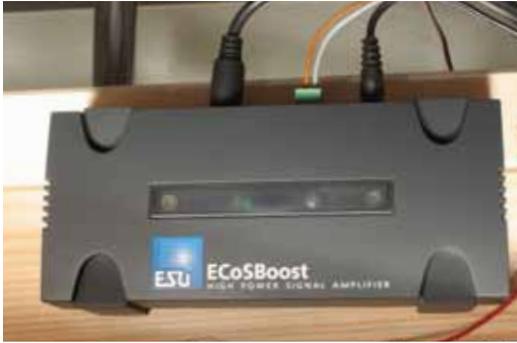
## Gleisbild anlegen

Hat man das Thema Hardware soweit erledigt, ist die Software an der Reihe, respektive die Beschäftigung damit. Als erstes muss das Gleisbild auf dem Display der ECoS angelegt werden. Hat man einmal das Anlegen eines Fahrwegs mit Hilfe der Betriebsanleitung durchschaut und sich in den Ablauf eingearbeitet, ist das Ganze ziemlich einfach. Schon hier zeigt es sich, wie wichtig es ist, von Anfang an sämtliche Weichen, Signale, Anschlüsse usw. genauestens zu notieren, weil dies die Übertragung in die Zentrale wesentlich erleichtert.

Falls man vom ersten Gleisbildentwurf noch nicht so recht überzeugt ist, weil beispielsweise der Streckenverlauf zu unübersichtlich wirkt, so lassen sich Ände-

### Tipp

Ganz ohne Computer geht es doch nicht! Wie bei einer PC-Festplatte kann man auch bei der Zentrale versehentlich wichtige Daten löschen oder Änderungen durchführen, die sich im Nachhinein als Fehler herausstellen. Daher ist es ratsam, nach jeder Änderung an der ECoS-Zentrale die Daten auf einem PC oder Laptop sowie einer externen Festplatte zu sichern



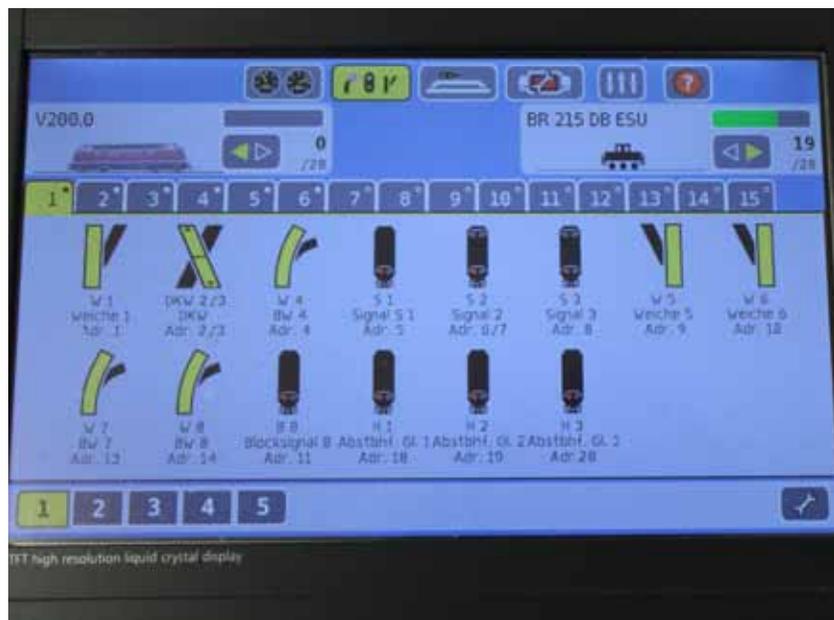
Ein Booster versorgt den zusätzlichen Schaltstromkreis mit „Saft“.



Auch hier gilt: Penibles Verzeichnen aller Anschlüsse im Notizblock ist später Gold wert!



Auch im Gleisplan auf dem Display der Zentrale sollten sämtliche Weichen, Signale usw. mit Nummer verzeichnet sein.



Die Symbole der Magnetartikel sind bereits in der ECoS hinterlegt und müssen lediglich aufgerufen werden.



Ein Schienenbus stört kurzzeitig das Fotomotiv dreier Wanderer. Auch Güterzüge sind auf der Nebenstrecke häufig zu sehen. Meistens muss dann unterwegs rangiert werden.

## 9 Spiel-Bahn: die Nebenstrecke

**B**etrieblich ist Thomashausen das Herz der Nebenstrecke. Weil auf ihr der Fahrbetrieb ohne Automatik abläuft, werden alle Weichen und Signale in den Bahnhöfen Thomashausen und St. Ulrich von Hand gesteuert. Als einzige Automatikfunktion stellen sich die Signale, sobald die Loks ihre Haltabschnitt verlassen haben, wieder auf „Halt“ zurück.

Der Fahrbetrieb auf der Nebenbahn erfordert daher vom Fahrdienstleiter große Aufmerksamkeit. Besonders interessant wird es, wenn im Bahnhof Thomashausen Rangier- und Zugbewegungen zu

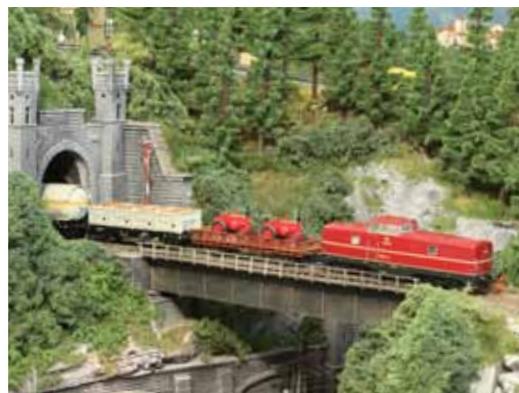
bewerkstelligen sind. Seit dieser Teil der Anlage in Betrieb ist, funktionieren die Weichenservos und Lichtsignale tadellos, die über den ECoS-SwitchPilot, in Kombination mit der SwitchPilot-Extension angesteuert werden. Einzige Problemstellen sind die Antriebe der Viessmann-Flügelsignale. Zu Störungen führt das allerdings nicht, da die Signale zwar angesteuert werden, aber sonst keine Funktion haben. Wie auf den ABC-Bremsabschnitten der Hauptstrecke kommt der Fahrstrom für die Halteabschnitte vor den Signalen der Nebenbahn vom SwitchPilot.

An einem Beispiel möchte ich zeigen wie Zugbetrieb auf der Nebenbahn abgewickelt werden kann. Ein von der Hauptbahn kommender Nahgüterzug mit einer V 80 fährt, nachdem die Fahrstraße eingerichtet wurde, am Abzweig in die Nebenbahn ein und dreht erst einmal eine halbe Runde auf dem verdeckten Abschnitt bis zum Gleisdreieck. Kurz nach der Einfahrt in die Nebenstrecke wurde der Zug vom Funkhandregler übernommen. Am Gleisdreieck sind die Weichen in Richtung Thomashausen gestellt, auch das Signal steht auf Grün, der Zug kann bis Gleis drei des Bahnhofs durchfahren.

Nach Plan soll die V 80 anschließend eine auf dem Nebengleis am Bahnsteig stehende Personenzuggarnitur nach St. Ulrich befördern. Zuvor muss sie betankt werden. Das ist eine längere Aktion, denn um an die Tankstelle zu gelangen, ist die Drehscheibe zu befahren.

Auch ein mit zwei Traktoren beladener Rungenwagen aus dem Güterzug muss mit nach St. Ulrich. Während die V 80 Diesel fasst, rangiert eine Köf den Wagen hinter den Personenzug, wo er angekuppelt wird. Kaum hat sich die Köf abgesetzt, ist auch die V 80 wieder zur Stelle, sodass der Personenzug seine Fahrt ohne nennenswerte Verspätung antreten kann. Entgegen der Einfahrtsrichtung rollt der Zug aus dem Bahnhof, passiert den Bahnübergang und zweigt am Gleisdreieck in Richtung St. Ulrich ab.

Auf Gleis 2 eingefahren, wird der Zug bereits von zwei Bauern erwartet, die ihre nagelneuen Traktoren dringend für die Heuernte brauchen. Doch jetzt kommt Ärger auf! Die Rangierer in Thomashausen haben den Güterwagen nämlich hinter den Zug gehängt, was zeitaufwändige Rangierbewegungen mit der V 80 nötig macht. Als erstes muss die Lok abkuppeln und fährt vor bis zur Einfahrtweiche, dann über Gleis 1 zurück zur gegenüberliegenden Einfahrt. Dort rückt sie zurück ins Gleis 2, übernimmt den Güterwagen und schiebt ihn nach Gleis 1, wo er kurz abgestellt wird. Dann nimmt die Lok auch die Personenwagen an den Haken und rangiert die Garnitur ebenfalls nach



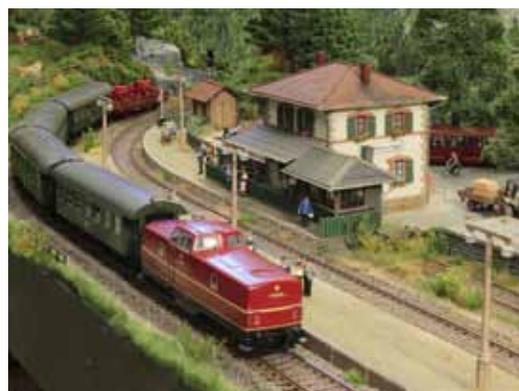
Die Traktoren auf dem Weg nach Thomashausen.



Angekommen. Die Personenzüge warten schon.



Eine Köf stellt den Güterwagen hinten an den Zug.



Einfahrt in St. Ulrich.



Die V 80 setzt um, um den Güterwagen zu holen.



Die Traktoren werden aufs andere Gleis rangiert.



Dann wird auch der Zug umgesetzt.



Nun steht der Güterwagen auf der richtigen Seite.

Gleis 1, um dort den Güterwagen erneut anzukuppeln. Anschließend geht es nochmals zurück auf Gleis 2. Die Bauern auf der Rampe, die endlich auf ihren Bulldogs sitzen wollen, können diesen Aufwand kaum verstehen und schütteln nur noch den Kopf.

## Freude am Umständlichen

Doch jetzt ist das Meiste geschafft: Die V 80 fährt nun leer über Gleis 1 zurück nach Gleis 2. Dort holt sie den endlich perfekt stehenden Rungenwagen ab und rangiert ihn an die Rampe. Nun können nicht nur die Bauern, sondern auch der Fahrdienstleiter vom Bahnhof und der Lokführer der V 80 aufatmen. Nur der an der Rampe lümmelnde Zuschauer fragt sich, warum die V 80 nicht gleich mitsamt der ganzen Garnitur den Güterwagen von Gleis 2 zur Rampe geschoben hat? Er weiß halt nicht, dass das Rangieren auf die beschriebene Art meinen Enkeln einfach mehr Spaß macht!

Doch nun ist Eile geboten, der Personenzug muss nach Thomashausen zurück, um dort den im Urlaubsverkehr eingesetzten TEE VT 11.5 zu erreichen. Für das Personal des Zugs ist danach Feierabend. Der TEE hingegen fährt zurück zur Hauptbahn. Ab dem Einfahrsignal am Abzweig wieder er von der ECoS-Zentrale übernommen und reiht sich in den automatisch gesteuerten Zugbetrieb ein.

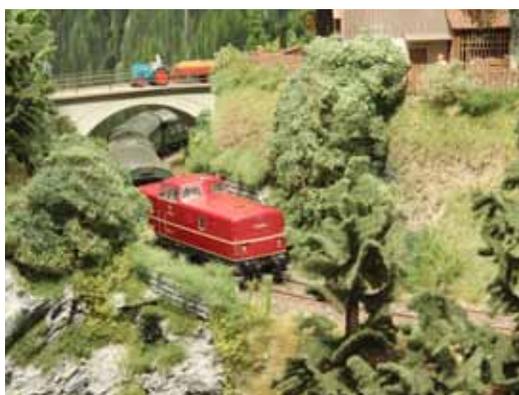
Beim Lesen mag der geschilderte Betriebsablauf auf der Nebenbahn bereits kompliziert klingen. Doch meine Enkel können das noch viel besser! Teilweise werden ganze Zuggarnituren, die von der Hauptbahn kommen, in Thomashausen zerlegt und neu zusammengestellt, was stundenlang dauern kann. Mein Konzept einer spielintensiven Modellbahn ist somit voll und ganz aufgegangen. Wesentlich interessanter ist das Rangieren übrigens geworden, seit im Lokschuppen eine V 60 von Esu mit fernsteuerbarer Kupplung stationiert ist. Sie hat sofort sämtliche Rangieraufgaben und Zubringerfahrten übernommen, wodurch die teils aufwändigen Rangierarbeiten in St. Ulrich entfielen.



Nun kann die Lok den Güterwagen abziehen.



Geschafft! Das Warten der Bauern hat ein Ende.



Die Fahrt geht weiter.



Pünktlich zurück, der VT 11.5 wartet noch.

## Technik-Nachschlag: St. Ulrich wird flexibel

Die geschilderten Rangiermanöver in St. Ulrich wären in den ersten Jahren des Anlagenbetriebs gar nicht möglich gewesen. Bei der Planung hatte ich dem Haltepunkt keine allzu große Bedeutung zugedacht und ihn eher vorsorglich, man weiß ja nie, mit Überhol- und Ladegleisen versehen. Solange ich kaum Zuggarnituren für die Nebenbahn hatte, reichte dieses Konzept vollkommen aus. Es gab wenig Verkehr auf der Nebenbahn, Kreuzungen in St. Ulrich waren eher die Ausnahme.

Erst als die Zahl der Fahrzeuge wuchs, zeigten sich die Schwächen der Station: Hauptproblem war der Richtungsverkehr auf den zwei Gleisen, der ein Befahren in Gegenrichtung nicht zuließ. Dies führte beispielsweise dazu, dass ein auf Gleis 1

stehender Güterzug die Reisenden eines aus der Gegenrichtung kommenden und notwendigerweise auf Gleis 2 einfallenden Schienenbusses daran hindern würde, den Bahnsteig zu verlassen – und zwar so lange, bis alle anfallenden Rangierarbeiten erledigt und sämtliches Stückgut ausgeladen sind. Das kann dauern!

Meine Enkel waren die Ersten, die das Problem erkannten und forderten, dass die Bahnhofsgleise von beiden Seiten her befahrbar gemacht werden müssten. Dann nämlich könnte man den Güterzug auf Gleis 2 stellen, in Ruhe ausladen und rangieren, während der Schienenbus auf Gleis 1 direkt am Hausbahnsteig hält.

Richtig drängend wurde das Problem, als ich mir eine Garnitur n-Wagen (Silber-



Der Haltepunkt St. Ulrich im Ursprungszustand: Jedes Gleis kann nur in eine Richtung befahren werden – doch leider sind Wagen wie die Silberlinge zu lang für das rechte Gleis. Zweirichtungsbetrieb kann helfen.

linge) im korrekten Maßstab 1:87 zulegte. Wegen ihres Überhangs in Kurven konnten diese schönen Wagen von beiden Richtungen her nur in das äußere Gleis 2 einfahren – was die Signalausstattung des Haltepunkts aber nicht zuließ.

Zum Umbau benötigte ich zwei Viessmann-Lichtsignale sowie je einen SwitchPilot und eine SwitchPilot Extension von Esu. Zusätzlich musste ich für die ABC-Strecken vor den Signalen zwei Diodenblock- Bausteine zusammenlöten.

Als erstes waren die idealen Signalstandorte zwischen den Gleisen zu ermitteln. Dies erwies sich als nicht ganz einfach, weil die langen n-Wagen ja keinesfalls an den Masten streifen durften. Die Esu-Bausteine habe ich direkt unter dem Haltepunkt eingebaut, um beim Anschließen der Lichtsignale die Kabellängen kurz halten zu können. Dann wurden die beiden neuen Signale an die Ausgänge 1 und 2 des Switch Pilot angeschlossen. Wegen der Halteabschnitte vor den neuen Signalen musste jeweils eine Gleissei-

te durchtrennt und isoliert werden. Weil keine Isolierschienenverbinder in die bestehende Gleisstrecke eingesetzt werden konnten, habe ich einen Tropfen Sekundenkleber in die Trennstelle geträufelt, was den gleichen Zweck erfüllte.

Glücklicherweise hatte ich beim Anschließen der Gleisanlage nicht mit Einspeisungen in die Schienen gespart. So war in jedem der neuen Halteabschnitte bereits ein Stromkabel vorhanden. Lediglich eine Umverdrahtung war nötig, die jetzt über die Kontakte an der SwitchPilot Extension und die Bremsbausteine führte. Beides war schnell durchgeführt. Wesentlich mehr Zeit kostete das Programmieren der neuen Signale in die ECoS-Zentrale sowie das Gleisbild. Grund dafür war aber weniger die Kompliziertheit dieser Aufgabe, sondern mangelnde Übung, weil fast drei Jahre lang keinerlei Probleme mit der ECoS und der Steuerung der Anlage aufgetreten waren.

Im ersten Schritt mussten die zwei Signale in die ECoS eingegeben werden. Hier-



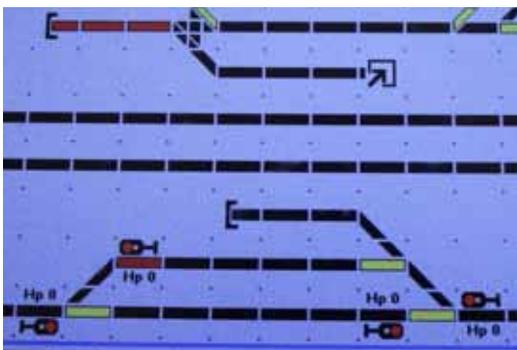
Der Standort des neuen Ausfahrtsignals für Gleis 2 wird ermittelt.

Für die Halteabschnitte sind zusätzliche Trennstellen anzulegen.



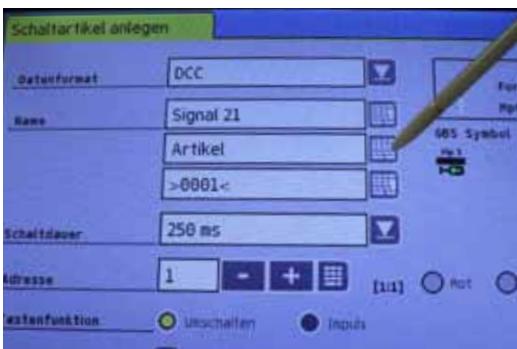
Viessmann-Signale können einfach in ein Bohrloch gesteckt werden.

In der getrennten Schiene ersetzt Sekundenkleber die Isolierschienenverbinder.



Das Gleisbild des Haltepunkts vor dem Umbau: je ein Signal pro Gleis.

Unter „Schaltartikel anlegen“ bekommt das Signal einen eigenen Namen (21), ...



Das Eingeben der neuen Signale findet im Gittermodus der ECoS statt.

... eine Positionsbeschreibung (Ausf. Gl. 1 re.) sowie eine Nummer. Hier ist es die 57.

