

Erste Erfahrungen mit einer Spur-1-Betriebsanlage im PC-Betrieb

# Mit BiDiB, iTrain und RailCom

*Der PC-gestützte Fahrbetrieb ist kein Privileg der kleineren Baugröße wie H0, TT oder N. Lorenz Bauer erfüllt sich seinen Traum und baut eine computergesteuerte Spur-1-Anlage unter Ausnutzung interessanter digitaltechnischer Features.*

Vor ein paar Jahren bot sich die Gelegenheit, ein 60 qm großes Refugium zu beziehen. Dort konnte ich endlich in Sachen Baugröße 1 aktiv werden und einen lang gehegten Wunsch verwirklichen. 60 qm ist für eine Spur-1-Anlage nicht wirklich viel Platz, zumal ein Teil der Fläche sich unter einer Dachschräge befindet.

Es sollte ein Endbahnhof werden, dessen Strecke in eine Kehrschleife mit Abstellbahnhof mündet. Da mich die Modelleisenbahn als solche mindestens ebenso fasziniert wie die digitale Steuerungstechnik und die Steuerungssoftware, sollte die Anlage entsprechend ausgerüstet werden. Mein Ziel war ein automatischer wie auch manueller Be-

trieb, nach Möglichkeit in Kombination. Über den Weg, den ich genommen habe, um zum Ziel zu kommen, möchte ich im Folgenden berichten.

## Das Pflichtenheft

Als Erstes erstellte ich ein Pflichtenheft, das während der Umsetzungsphase zum Gebetbuch wurde und kaum modifiziert werden musste. Das Pflichtenheft umfasste immerhin 22 Punkte, die auf der Seite 8 aufgelistet sind.

Durch die Erfahrungen eines befreundeten Spur-1-Anlagenbetreibers schloss ich einen Mischbetrieb mit

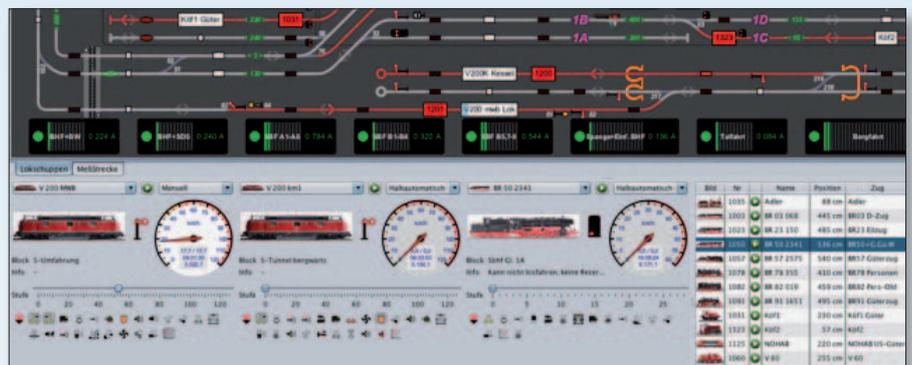


Die Gestaltung steckt zwar noch in den Anfängen, jedoch ist die digitaltechnische Ausstattung nahezu abgeschlossen und erlaubt uneingeschränkten Fahrbetrieb. Vor dem Gestalten der Anlage müssen auch noch zwei Lokschuppengleise verlegt werden.  
Fotos: gp





Unterhalb des Endbahnhofs ist eine zweigleisige Strecke mit Abzweig angedeutet. Die abzweigende Strecke dient der Umfahrung des Endbahnhofs und ist quasi die Parodiestrecke der Anlage. Der Monitorausschnitt zeigt die entsprechende Situation. Fotos: gp



DCC/mfx/etc. von vornherein aus. Als überzeugter Apple-User wollte ich auch komplett auf Windows-Software und virtuelle Maschinen etc. verzichten. Die guten Erfahrungen mit der Software iTrain, die ich bei der H0-Anlage als Ersatz für das vom Markt verschwundene WinDigital einsetzte, waren Grund für den Punkt 16 in meinem Pflichtenheft. Es fehlte eigentlich nur noch das System, mit dem sich die Vorgabe der Punkte 11-15 realisieren ließen.

Wenn man etwas Neues anfängt, sollte jedes Teilelement ebenso das aktuelle State of the Art erfüllen. Nach langem Lesen, vielen Diskussionen mit Modelleisenbahnern, Suchen und Befragen einschlägiger Digitalhersteller schälte sich das System OpenDCC und

BiDiB von Fichtelbahn als das für meine Ansprüche vollständigste heraus. GOT (Gamesontrack) schied wegen der erforderlichen Eingriffe an der Außenhaut der Modelle sowie der Größe des Raums (Kostenthema) aus. Lenz begleitete mich vom ersten Moment der Digitalisierung an und erwies sich in Verbindung mit meiner H0-Anlage als praktisch. Aber irgendwie erschien mir die Weiterentwicklung des Digitalsystems zu Gunsten des Aufbaus des Spur-0-Sortiments ins Hintertreffen zu geraten. Selectrix wäre noch bezüglich der geplanten Computersteuerung eine Option gewesen, schied jedoch wegen der fehlenden Großbahndecoder aus, nur um einige ins Visier genommene Digitalhersteller zu nennen.

## Pflichtenheft

1. Spur-1- Anlage mit modernster digitaler Steuerung
2. Zeitraum: Epoche III
3. Thema: Kopfbahnhof mit zwei abgehenden Strecken
4. Schattenbahnhof mit vielen Abstellgleisen
5. Dampf- und Dieseltraktion
6. Betrieblicher Schwerpunkt: Bahnhof mit Halt-, Rangier- und Abfahrmanövern, kurze Parade-  
strecke
7. Kein Austausch von Fahrzeugdecodern, alle Loks und Wagen mit Decoder müssen serienmäßig RailCom-fähig sein, was die reine Nutzung von DCC voraussetzt.
8. Max. 2,5 % Steigung
9. Automatisch Fahren via Computer, von Hand rangieren mit Multimaus, LH100 und Smartphone
10. R min 2000 mm, Weichen 2300 mm
11. Belegmeldung: Per Stromfühler und RailCom-Abfrage in jedem Meldeabschnitt
12. RailCom-fähigkeit des Systems
13. Trennung von Versorgungs-, Fahr-, Rückmelde- und Schaltstrom sowohl elektrisch als auch bei der Verdrahtung unter der Anlage
14. DCC-Zentrale als „Blackbox“, Steuerung über Computer und Handsteuergeräte
15. Ausreichende Boosterversorgung, PC-gestützte Leistungsüberwachung
16. iTrain als Steuerungssoftware
17. Alles so bauen, dass man leicht herankommt, ohne Verrenkung und Bücken
18. Eher weniger Gleise als vollgeplästert
19. Unterkonstruktion aus Metallgittergerüst und 20 mm Multiplexplatten, damit man bei Bedarf darauf stehen kann
20. Tag-/Nachtlchtsteuerung
21. Sicherster Fahrbetrieb wegen des teuren Rollmaterials
22. Bauzeit: Darf nie fertig werden

Ein langes Gespräch mit Christoph Schörner von Fichtelbahn bestätigte mich in meinem Entschluss. Und Xander Berkhout von iTrain sagte zu, den GBMBoost von Fichtelbahn – die Zentraleinheit mit Booster und RailCom-fähigen Besetztmeldern – in seinem Programm als Interface zu implementieren. Die Planung der Anlage konnte beginnen.

## Die Anlage

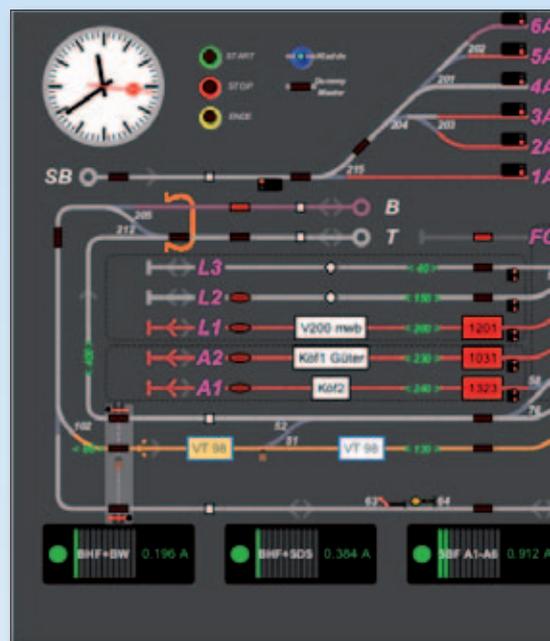
Einerseits sind 60 qm groß, andererseits auch wieder nicht, wenn auf einer Längsseite sich eine Dachschräge und mitten im Raum zwei Holzstützen mit Verstreben befinden. Der für einen interessanten Fahrbetrieb notwendige Gleisplan würde sehr kurvenreich ausfallen. Schlussendlich kristallisierte sich ein Endbahnhof und ein in einer Kehrschleife liegender Schattenbahnhof heraus. Durch den Tipp eines Bekannten erhielt der Endbahnhof während des Aufbaus noch eine Umfahrung als Parade-  
strecke.

Nach vielen Entwürfen schälte sich eine liegende Acht heraus. In der unteren Ebene liegt der Schattenbahnhof mit einer Höhe von 110 cm über dem Fußboden. Das erschien mir hoch genug, um damit mit einem selbstgebauten Montageliegewagen bequem durchrollen zu können und z.B. die Verkabelung vorzunehmen.

In einer Art Zwischendeck wird die vom Endbahnhof kommende Strecke zwischen Schattenbahnhof und Endbahnhof in einer Höhe von 126 cm nach vorn zum Anlagenrand geführt. Hier sorgt eine Blockstelle mit Abzweig der Endbahnhofsumfahrung als Parade-  
strecke und Blickfang.

Auf einer Höhe von 140 cm über dem Fußboden ist der Kopfbahnhof angeordnet. Mit seinen bestehenden Gleisanlagen erlaubt er zwar schon eine Menge Betrieb, jedoch fehlt noch die geplante Lokstation. Irgendwann soll noch eine den gesamten Bahnhof überquerende Schienen-/Straßenbrücke quasi als vierte Ebene die Anlage krönen. Das Gleis auf der Brücke wird keine Verbindung zur restlichen Anlage haben. Hier soll gelegentlich nur ein Schienenbus pendeln.

Mit dem Planungsprogramm Railmodeller, dessen Bibliothek „Spur 1 Märklin/Hübner“ einfach mit zusätzlichen Gleiselementen ergänzt werden konnte, wurden alle für die Realisierung wichtigen Faktoren wie Belegt-



abschnitte, Boosterbereiche, Höhen/Steigungen, Bezeichnungssystematik und Anlagenumfeld in den Gleisplan eingetragen. Auf DIN-A2-Postergröße ausgedruckt (viele DIN-A4-Seiten zusammengeklebt), zierten die drei Ebenen eine Wand und waren während der gesamten Bauzeit einzusehen.

Die drei Ebenen der Anlage wurden in iTrain – natürlich nicht lageidentisch – abgebildet. Vielmehr habe ich versucht – wie beim großen Vorbild – ein möglichst übersichtliches Gleisbild zu entwerfen. Das Gleisbild schaut deshalb wir folgt aus:

### • Oberes Drittel

Links: Fahrplanuhr, Generalbefehlstasten und Einfahrgleis in den Sbhf

Mitte: 6-gleisiger Schattenbahnhof mit je zwei Abstellplätzen hintereinander

Rechts: 3-gleisiger Schattenbahnhof und Ausfahrgleis

### • Mittleres Drittel

Links: Umfahrung, zwei Einfahrgleise in den Kopfbahnhof, Abstellgleise und Bw

Mitte: Kopfbahnhof mit Segmentdreh-

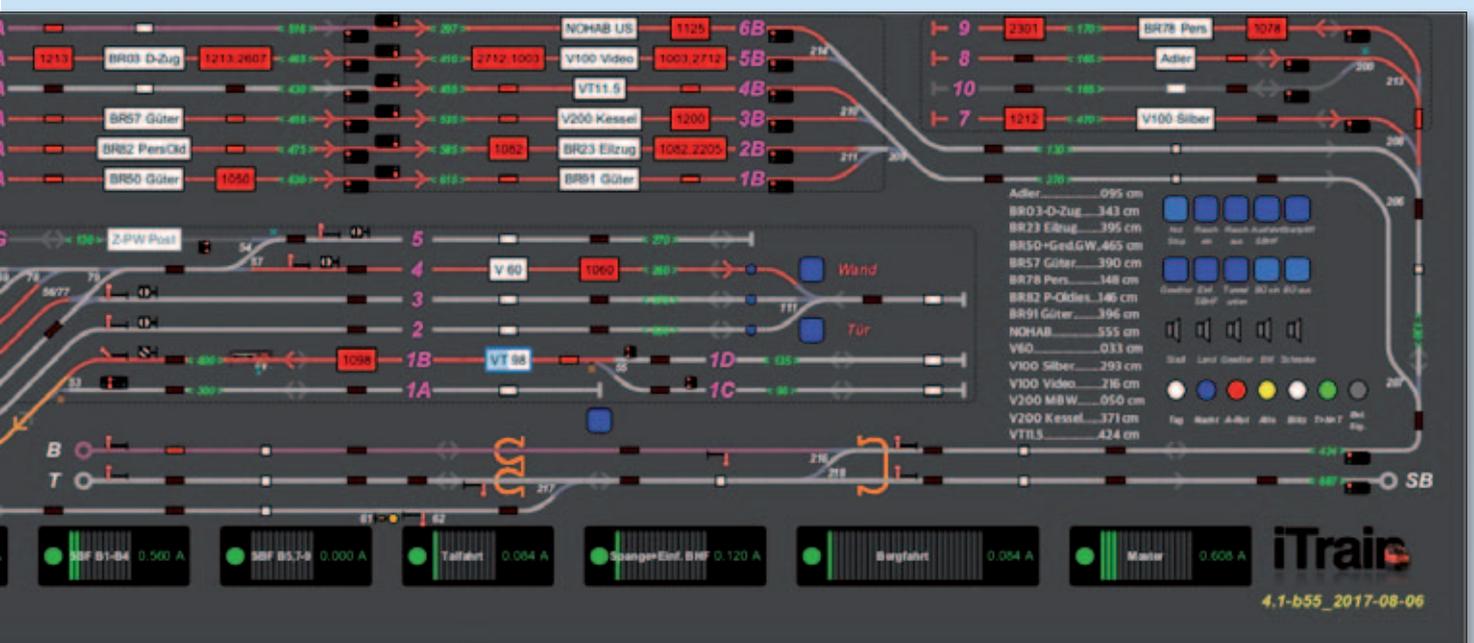
scheibe am Ende

Rechts: Zuglängen, Schalter für Licht, Wetter, Aktionen etc.

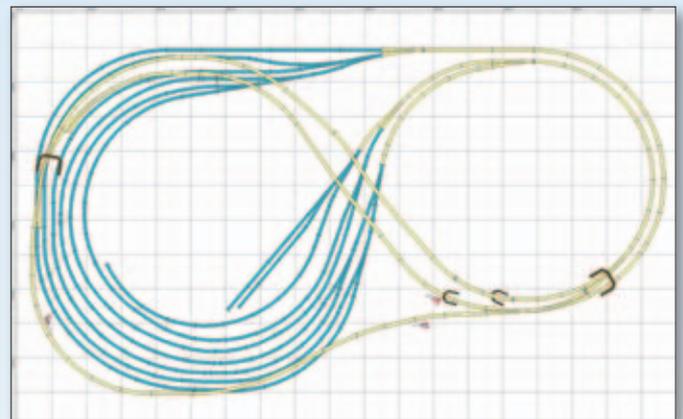
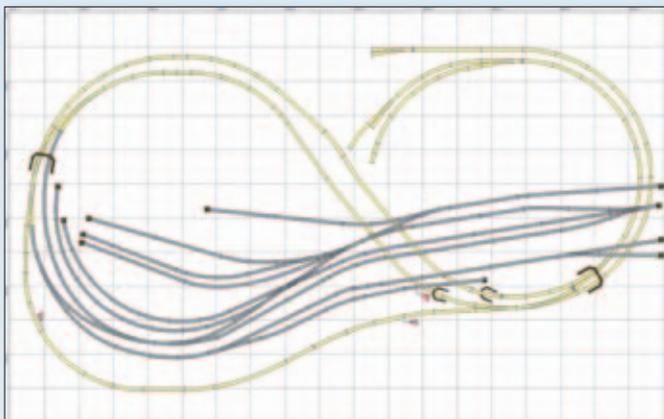
### • Unteres Drittel:

Umfahrungsstrecke sowie Boosterüberwachung

Alles was auf der Anlage fährt, geschaltet oder gemeldet wird, ist dargestellt. Die Raumbeleuchtung mit Tag-/Nachtablauf, Gewitter, Sounds etc. ist bedienbar. Alle Weichenadressen, Gleislängen uvm. an Informationen wird dargestellt. Ein Windows-Tablet-PC ist als Client angeschlossen und erlaubt als Walkaroundgerät die gleichen



Der unten abgebildete Gleisplan (links die obere Etage mit dem Endbahnhof, rechts die untere Ebene mit dem Schattenbahnhof in der Kehrschleife) wurde möglichst übersichtlich als Gleisbild in iTrain umgesetzt. Screenshots und Gleispläne: Lorenz Bauer



Bedienmöglichkeiten wie am iMac, der als Hauptrechner fungiert. Für iTrain stellt die plattformübergreifende Nutzung kein Problem dar, ist es doch dafür konzipiert. Zwei Handregler und ein iPad sind für die Vorort-Steuerung vorhanden. Zudem sind fünf Notausknöpfe über den gesamten Raum oberirdisch wie unterirdisch angebracht – für den Fall der Fälle.

Es ist zwar erst ein knappes Viertel des sichtbaren Anlagenteils gestaltet, jedoch läuft der Zugbetrieb wie geplant. Weil der Zugbetrieb einwandfrei funktioniert, wird manchmal stundenlang nur gefahren. Der automatische und/oder manuelle Betrieb erfolgt je nach Gusto und ohne Probleme, dank der vielen Sicherheitsmechanismen, die in BiDiB und iTrain vorhanden sind.

Ein weiterer sehr interessanter Aspekt kommt beim Wechseln vom computerfreien zum computergestützten

Betrieb in komfortabler Weise zum Tragen. Dank RailCom liest iTrain beim Starten nicht nur die Belegzustände der Gleisabschnitte ein, sondern auch Adresse und Aufstellrichtung der Lok. Somit muss eine veränderte Position eines Zuges nach manuellem Betrieb nicht händisch in der Steuerungssoftware korrigiert werden. Das macht das System selbstständig.

### Der erste praktische Kontakt

Bevor ich ein komplett neues Digitalsystem im großen Stil einsetze, teste ich es vorab auf Herz und Nieren. Mit den OpenDCC-Komponenten richtet sich Fichtelbahn an die technisch orientierten Modellbahner und an die, die ein zeitgemäßes Steuerungssystem suchen. Die klassische Zentrale mit Bedienschnickschnack sucht man vergebens. Da über den bidirektiona-

len Bus auf jede Komponente mit dem Computer und dem BiDiB-Wizard-Tool zugegriffen werden kann, um Einstellungen vorzunehmen, ist das System von vornherein auf die Nutzung mit einem Computer zugeschnitten.

Angeboten werden die Komponenten als gehäuselose Bausätze. Die Platinen der Baugruppen sind komplett mit den SMD-Bauteilen bestückt. Es müssen nur noch Schraubklemmen und diverse Stecker aufgelötet werden, was kein wirkliches Problem darstellt.

Zum Testen wurde ein GBMBoost-Master beschafft. Das Modul beinhaltet Zentrale, Interface, 4-A-Booster und einen 16-fach-Belegtmelder. Hinzu kommt noch ein Netzteil. Alles in allem kostet der Spaß keine € 200,-. Das war mir der Testbetrieb auf einer 5 m langen Spur-1-Pendelstrecke wert.

Für den ersten Test schloss ich die in drei Abschnitte eingeteilte Pendelstre-



Blick über den rechten Anlagenteil mit Kopfbahnhof und Umgehungsstrecke. Auf ihr müht sich gerade eine V 100 mit ihrem Wendezug die Steigung hinauf. Die BR 23 wartet auf Freigabe der Ausfahrt. Die V 200 wird nach Ausfahrt des Personenzugs ins Bw umgesetzt. Wie sich die Situation unter iTrain darstellt, zeigt der Monitorausschnitt mit den besetzten Gleisabschnitten (Rot) und der Anzeige der Zugbezeichnung in den weißen Feldern.

cke an drei Ausgänge des Besetztmelders an und richtet die Software iTrain auf das Interface des GBMBoost ein. Der Anschluss und die erste Konfiguration klappten auf Anhieb.

Die auf das Gleis gestellte Lok erschien sofort mit ihrer Adresse auf dem iTrain-Belegtmelder und im Blocksymbol ebenso der Name der Lok bzw. des Zuges. Als ich dann noch drei mit Railcom-fähigen Lichtdecodern von Tams ausgerüstete Personenwagen auf den gleichen Belegabschnitt stellte und alle vier Adressen angezeigt wurden, war mein Mund für lange Zeit nur noch offen. So hatte ich mir das vorgestellt.

Für den ersten Test hatte ich einfach nur die von Fichtelbahn beschriebene Reihenfolge beachtet: Bauteile auflöten, Netzgerät anschließen, Testen anhand der Signaldioden auf der Platine, Treiber laden und installieren, das BiDiB-Tool Wizard starten, Schnittstelle auswählen und Verbindungsknopf drücken. GBMBoost-Master sowie 16 Belegtmelder wurden angezeigt – mit Lokadressen, Richtung der Lok bzw. des Zugs, Geschwindigkeit etc.

Danach beendete ich das BiDiB-Tool Wizard und wählte in iTrain das BiDiB-Interface aus. Das Gleisbild erstellte ich mit Hilfe der Editoren und trug die Parameter für die Belegtmelder und Booster ein. Mit dem Einschalten der Verbindung konnte bereits die erste Lokgesteuert werden.

Für die hier in Kurzform beschriebenen Schritte gibt es im Internet

ausführliche und hervorragende Schritt-für-Schritt-Anleitungen (siehe Kurz+knapp-Kasten). Für BiDiB wie auch für iTrain gibt es zudem Foren, die sich aus meiner Sicht angenehm von anderen unterscheiden: Es gibt aufmerksame Administratoren, schnelle und kompetente Forenteilnehmer, beste Hilfe bei allen denkbaren Problemen – ohne giftige Kommentatoren.

## Die technische Ausstattung

Digitaltechnisch ist die Anlage mittlerweile fast vollständig ausgerüstet. Das Herzstück des Systems ist der sogenannte GBMBoost Master. Er ist eine DCC-Zentrale mit vollem Funktionsumfang, stellt den BiDi-Bus zur Verfügung und unterstützt den XpressNet-Bus zum Anschluss der Roco-Maus 2, Multimaus, Lenz-LH100-Handregler usw. Zudem ist ein Interface mit USB-Anschluss, ein 4-Ampere-Booster und ein 16-fach-Railcom-fähiger Rückmelder mit auf der Platine.

Zum GBMBoost-Master gesellen sich neun GBMBoost-Nodes. Bei den GBMBoost-Nodes handelt es sich um BiDiB-Knotenmodule mit 4-Ampere-Booster und einem Besetztmelder, der auch einzeln als GBM16T für die Erweiterung des GBMBoost erhältlich ist.

Die aus der Laptop-Welt stammenden Netzteile sind mit ihrer stabilisierten Gleichspannung hervorragend zur Stromversorgung geeignet und sehr günstig (ab € 10,- in der „E-Bucht“).

Insgesamt versorgen zehn Toshiba-Netzteile die Digitalkomponenten und liefern bei 19,5 Volt einen Strom von 5,2 Ampere. Die Verwendung herkömmlicher Wechselstromtrafos ist nicht zu empfehlen. Je nach Belastung des Trafos verändert sich die Ausgangsspannung und in Folge die Fahrspannung am Gleis. Trafos sind daher für ein sicheres und punktgenaues Fahren mit dem Computer und einer Zeit-Wege-Berechnung ungeeignet.

Da ein Spur-1-Zug mit fünf D-Zugwagen samt Beleuchtung und Lok mit Rauchgenerator und Sound bei voller Fahrt bergauf locker 4 A Strom zieht, musste die Gleisanlage mit Bedacht

### Kurz + knapp

- **OpenDCC – das komplette Kompendium:** <https://www.opendcc.de>
  - **Aufbauanleitungen für GBM-Boost:** [https://www.fichtelbahn.de/gbm\\_download.html](https://www.fichtelbahn.de/gbm_download.html)
  - **WIZARD Download und Handbuch:** <https://forum.opendcc.de/wiki/doku.php?id=wizard>
  - **iTrain:** <http://berros.eu>
- iTrain-BiDiB Verbindung:**
- <https://forum.opendcc.de/wiki/doku.php?id=steuerungsprogramm:itrain>
  - **iTrain-Wiki:** <http://www.cc-design.at/moba/>

Ganzzüge wie der gerade im Tunnel verschwindende Kesselwagenzug dürfen nicht in den Kopfbahnhof einfahren. Er fährt über die Umgehungsstrecke dorthin, wo gerade die V 200 auftaucht. Der obere sichtbare Personenzug erscheint nach Ausfahrt im linken Tunnelportal.



in Fahrstromabschnitte, die die GBM-Boost versorgen, eingeteilt werden. So erfolgte die Zuordnung der Belegabschnitte zu den einzelnen Boostern so, dass nur ein Zug in einem Boosterbereich aktiv unterwegs ist. Bei stehenden bzw. abgestellten Zügen wie im Schattenbahnhof werden alle Verbraucher wie z.B. die Innenbeleuchtung von Waggons oder Raucherzeuger von iTrain abgeschaltet.

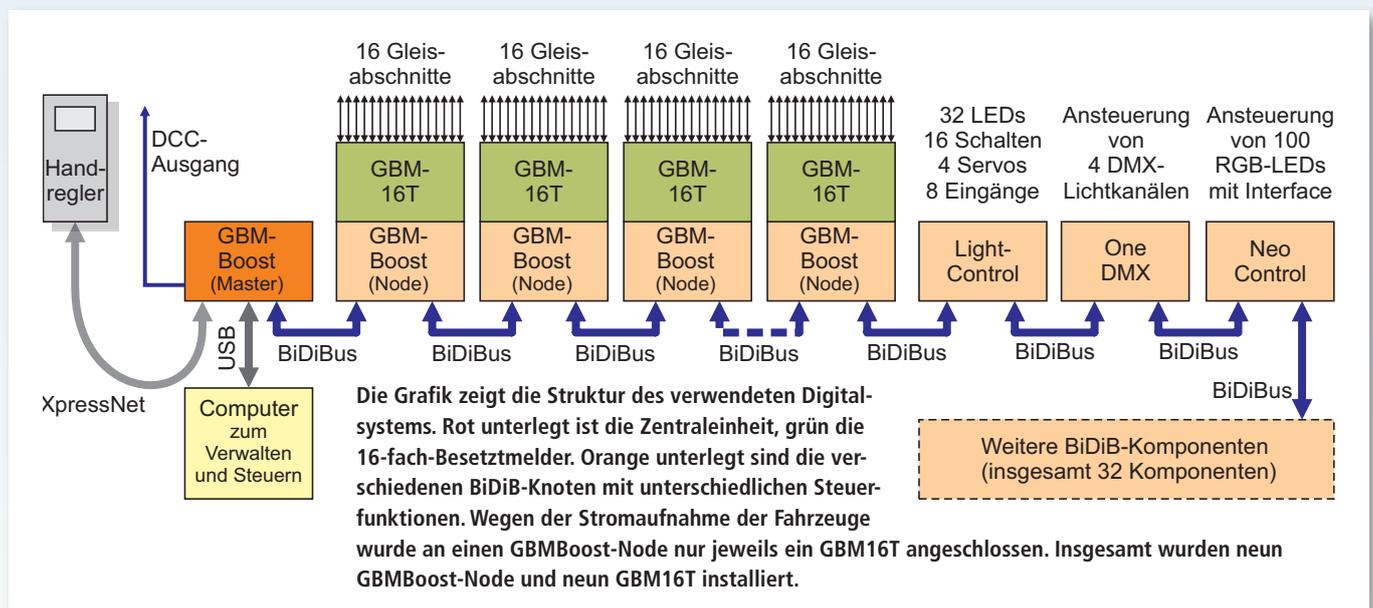
Ein GBMBoost kann zusammen mit drei GBM16T bis zu 48 Meldeabschnitte versorgen und überwachen. Wegen der hohen Stromaufnahme der Spur-1-Loks nutze ich nur 16 Meldeabschnitte. Irgendwie scheint es Verschwendung

zu sein, aber dem Strombedarf in Spur 1 geschuldet. Sobald es stärkere Booster von Fichtelbahn gibt, kann weiter optimiert werden.

Die GBMBoost sind auf fünf Stellen unter der Anlage verteilt. Der Ort ergibt sich aus der Nähe zu den zu versorgenden Gleisabschnitten. Die Verbindung vom Gleis zum Besetzmelder sollte aus Gründen der Betriebssicherheit möglichst kurz sein, wobei ich auch 6 m lange Zuleitungen habe. Das ist aber kein Problem, da immer beide Schienen je Meldeabschnitt angeschlossen und beide Leitungen verdrillt (EMV) zum GBM16T geführt werden. Wegen des Stromverbrauchs der Spur-1-Loks

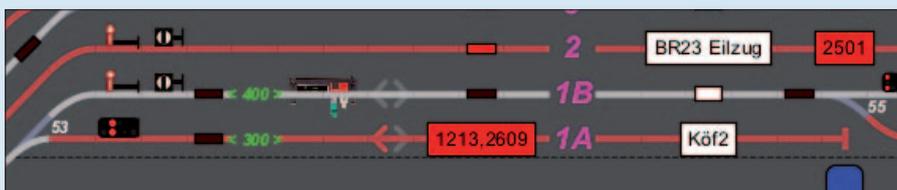
verwendete ich Kabelquerschnitte von 1,5 mm<sup>2</sup>. Alle Module sind über den BiDi-Bus miteinander verbunden, der keiner Längenbeschränkung unterliegt.

Ein weiterer interessanter Baustein im BiDi-Bus ist das sogenannte OneDMX. Mit ihm wird die Beleuchtung der Anlage inklusive Tag-, Nacht- und Gewitterstimmung gesteuert. DMX ist ein digitales Steuerprotokoll aus der Bühnen- und Lichttechnik, das über das Modul OneDMX für den Modellbahnbereich zum Einsatz kommt. OneDMX steuert via DMX ein aus der Bühnentechnik stammendes Gerät. Ich setze den Lightmax II Multi Dimm MKII 4-CH DMX Dimmer ein, der vier Kanä-





In iTrain werden sowohl die Köf II als Zug im weißen Feld angezeigt, wie auch deren Adresse und die des vierachsigen Umbauwagens, der über einen RailCom-fähigen Decoder verfügt.



le mit 230-Volt-Anschluss bedient). Die vier Kanäle versorgen

- 12 weiße LED-Röhren (120 cm)
- 3 rote LED-Röhren
- 3 blaue LED-Röhren
- 2 E27-Strahler zur Blitzsimulation

Auch das OneDMX hängt am BiDi-Bus. Während die Programmierung mit allen Möglichkeiten eines zeitgesteuerten Tag-Nacht-Ablaufs über das Wizard-Tool erfolgt, übernimmt iTrain das Schalten der Lichtszenarien.

Zum Schalten von Servos, Magnetartikeln, Lampen und LEDs kommt das multifunktionale LightControl als weiterer BiDiB-Knoten zum Einsatz. Auch die Ein- und Ausgänge dieses Moduls können jederzeit über das Wizard-Tool konfiguriert werden. Zum Schalten von Weichen kommen allerdings noch die aus der Gartenbahnzeit vorhandenen DCC-Schaltdecoder von Dietz und Märklin zum Einsatz.

Ein in meinen Augen sehr interessantes BiDiB-Modul ist das NeoControl, mit dem sich äußerst effizient Gebäudebeleuchtungen und sonstige Lampen steuern lassen. Über den dreiadrigen Bus des Moduls können bis zu 140 RGB-LEDs mit integriertem Interface angeschlossen und inklusive spezieller Effekte einzeln angesteuert werden. Das reicht locker für die etwa 50 Fenster in den Häusern meiner Anlage. Auch meine Straßenlaternen und Bahnsteigleuchten lassen sich zeitgesteuert mit den Effekten von Gasendladungs- oder Leuchtstofflampen in Szene setzen.

## Aus dem Nähkästchen ...

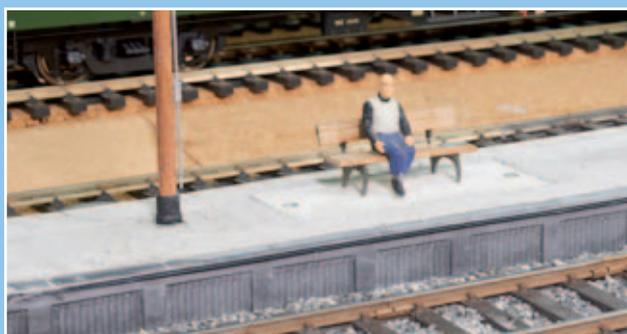
In der Kombination BiDiB und iTrain kommen die Möglichkeiten von Railcom betriebstechnisch voll zum Tragen. Ich sehe beim manuellen Fahrbetrieb auf dem Gleisbild von iTrain durch das Anzeigen der Adresse (vier pro Meldeabschnitt) jederzeit, welches mit einem Railcom-fähigen Decoder ausgerüstete Fahrzeug sich wo befindet. Das ist beim manuellen Fahren z.B. mit einer

Roco-Multimaus und einem LH100 von Lenz eine komfortable Sache.

Alle Wagen sind bei mir detektiert. Sollte sich ein Wagen abhängen, bleibt das Gleis belegt und iTrain verhindert ein Auffahren des Folgezugs. RailCom bietet allerdings noch weitere Möglichkeiten. Ein paar Beispiele: Ein RailCom-Decoder erkennt schlechte Stromaufnahme. Erfolgt sie immer an der gleichen Stelle, erkennt das die Software und meldet, dass das Gleis hier zu reinigen ist. Erfolgt die schlechte Stromaufnahme ständig, sind es die Räder, die zu säubern sind. Echte Geschwindigkeitsrückmeldungen sind ebenso möglich wie Wartungshinweise auf Basis von Betriebsstunden und zurückgelegten Wegstrecken.

Um Störeinflüsse bei der Überwachung mit den Belegtmeldern zu vermeiden, werden die Anschlusskabel verdreht. Einander beeinflussende Rückmeldungen bringen iTrain durcheinander (Zug erscheint zu spät usw.). Es gibt zwei Möglichkeiten der Abhilfe: In iTrain kann man das Ein/Ausschalt-signal verzögern und so Geisterimpulse ausblenden. Doch das kostet Rechenleistung. Im GBM16T lässt sich über den BiDi-Bus jederzeit die Empfindlichkeit und das Ansprechverhalten mit dem Wizard-Tool ändern, wodurch die Rückmeldung und damit auch die Steuerung sicherer wird.

Sicherheit spielt bei den Spur-1-Präziosen eine große Rolle. Zwar



Unter der Bank auf dem Bahnsteig verbirgt sich der Anschluss des  $\mu$ Con-Railspeed von LS-digital. Das Messgerät ist über ein Interface mit dem Computer verbunden.



In Verbindung mit iTrain wird die Lok über eine Auswahl von Fahrstufen an dem  $\mu$ Con-Railspeed-Modul vorbeifahren und die Messwerte der einzelnen Fahrstufen von iTrain für die Steuerung der Fahrzeuge übernommen.

ermöglicht iTrain aufgrund der Weg-/Zeitberechnung anhand nur eines Besetzmelders einen genauen Stopp des Zuges mit einer Toleranz von  $\pm 5$  mm. Aber was passiert bei einer Kurzunterbrechung und anschließender Fortsetzung des Betriebs. Dann fährt ein Zug über das Gleis hinaus und kollidiert ggf. mit einem unnachgiebigem Hindernis oder mit einem anderen Zug. Zur Sicherheit habe ich pro Block zwei Belegtmelder installiert. Der zweite überwacht einen kurzen Abschnitt am Ende des Blockabschnitts. Sobald dieser meldet und das Signal steht auf Rot, wird der Zug zwangsgestoppt.

## Das Programmieren von Loks

Eigentlich ist ein Programmiergleis nicht nötig, da Programming on Main (POM) sowohl iTrain wie auch BiDiB unterstützt. Für komplexe Fälle wie ESU- und Zimo-Sounddecoder sind die firmenspezifischen Programme hilfreicher und zum Teil notwendig.

Ein 2 m langer Gleisabschnitt wurde deshalb mit einem zweipoligen Vierfachdrehwender ausgerüstet. Mit ihm kann ich diesen Abschnitt zwischen BiDiB, ESU-Programmer, Lenz-Gleis- (JK) und -Lenz-Programmiergleis (PQ) umschalten. Auf einem Windows-Tablet-PC läuft die zugehörige Windows-Software. Denn trotz mehrfacher bittender Anfragen sind die genannten Hersteller nicht dazu zu bewegen, mithilfe der

Java-Programmierung ihre Software plattformunabhängig zu machen, so dass sie auch auf einem Mac und auch unter Linux nutzbar wäre – naja ...

## Einmessen der Lokomotiven

Zunächst hatte ich versucht, mit der Dreimeldermethode die Loks einzumessen. Da es aber an der passenden Strecke haperte (im Bogen, in Steigung, Weichen, Auslauf links/rechts) und auch sehr lange dauerte, habe ich mir den von iTrain unterstützten  $\mu$ Con-Railspeed gekauft. Damit ging es deutlich flotter und genauer. Allerdings streute das Ergebnis bei manchen Loks doch sehr und ich erhielt keine realistische Geschwindigkeitskurve. Nach mehreren Versuchen stellte sich heraus, dass für die Fehlmessungen die durchbrochenen Fahrwerke und sonstigen Öffnungen der Spur-1-Loks verantwortlich waren und das Messergebnis dadurch sporadisch verfälschten. Eine beim Messen seitlich an den Loks angebrachte Blende war die Lösung.

## Steuern mit iTrain

Hinter jeder Steuerungssoftware steckt eine Philosophie, die sich am Anwendungszweck, am Kundenbedarf und an der des Herstellers bzw. Programmierers orientiert. iTrain richtet sich weniger an die vorbildgerechte Darstellung diverser Gleisbildstellische, sondern

## Kurz + knapp

Folgende Baugruppen wurden für die komplette Anlage installiert:

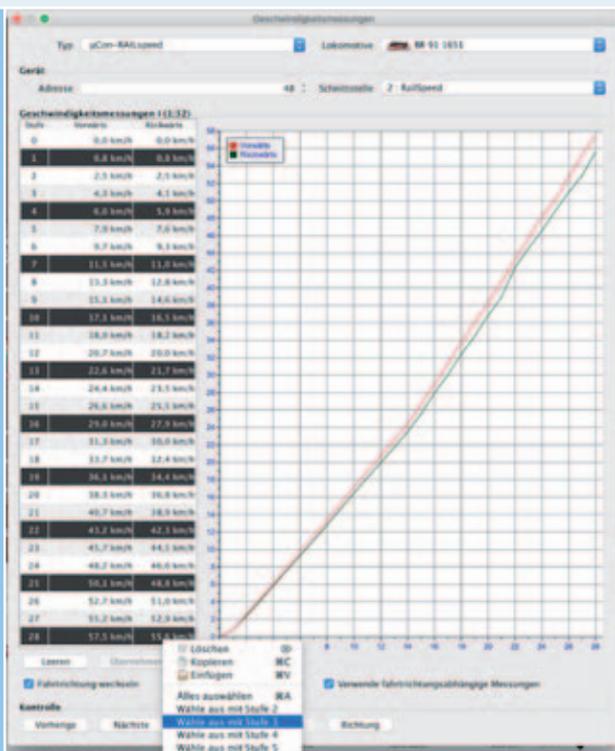
- GBMBoost Master (DCC-Zentrale, Booster) 1 x 80,-
- GBMBoost Nodes (Booster als BiDiB-Knoten) 9 x (je € 84,90) 764,10
- GBM16T 16-fach Besetzmelder 9 x (je € 84,90) 764,10
- LightControl, Multifunktionsdecoder als BiDiB-Knoten 1 x 69,90
- NeoControl Ansteuermodul für RGB-LEDS 1 x 69,90
- OneDMX BiDiB-Knoten für DMXRGB-Dimmer 1 x 49,90
- Lightmax II 1 x 80,-
- <https://forum.opendcc.de/wiki/doku.php?id=steuerungsprogramme:itrain>
- iTrain-Wiki: <http://www.cc-design.at/moba/>

orientiert sich vielmehr am Bedarf des Modellbauers und dem Wunsch nach einer leicht erlern-, überschau- und gut handhabbaren Steuerungssoftware.

Wie bei allen Steuerungsprogrammen muss auch in iTrain neben dem Gleisplan die digitaltechnische Struktur wie Interface, Besetzmelder, Funktionsdecoder, Lokomotiven und sonstiges erfasst werden. Das passiert über spezielle Menüs nach dem Erstellen des Gleisplans. Das ist eine Fleißarbeit, die je nach Größe der Anlage bzw. vielmehr nach Umfang der Gleisanlagen viele Stunden beanspruchen kann, vergleichbar z.B. mit dem Zusammenbauen von Gebäudebausätzen.

Ein Merkmal von iTrain ist, dass jedes Element mit einem eigenen, eindeutigen Namen bezeichnet wird. iTrain übersetzt diese anschaulichen Namen in die digitalen Adressen des Systems. Lokomotivfunktionen erhalten ebenfalls eindeutige Namen und nicht nur Nummern.

Um mit iTrain steuern zu können, ist der Gleisplan wie beim Vorbild in Blöcke zu unterteilen. Dann muss iTrain mitgeteilt bekommen, wie die einzelnen Blöcke miteinander verbunden

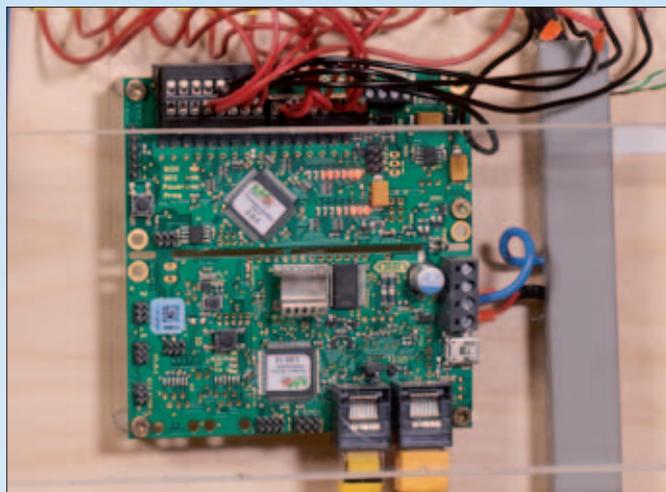


Mithilfe des  $\mu$ Con-Railspeed erfolgt das Einmessen der Loks sehr präzise und weniger zeitaufwendig als z.B. über drei Belegtmeldeabschnitte.

Es lässt sich einstellen, in welcher Fahrtrichtung und ob alle oder nur jede x-te Fahrstufe gemessen werden soll. Für die Steuerung per iTrain empfiehlt sich die Ermittlung der Messwerte aller Fahrstufen. Nach dem Messen wird das Ergebnis von iTrain importiert.



Hinter dem Anlagenrahmen sind die Digitalkomponenten von Fichtelbahn installiert. Patch-Kabel verbinden die Komponenten.



Ein GBMBoost (bestehend aus Booster und 16-fach-Besetztmelder) versorgt und überwacht einen Teil des Schattenbahnhofs.

sind (direkt oder über Weichen) und welche Rückmeldekontakte und Signale mit den jeweiligen Blöcken verbunden sind. Dies reicht schon für einen automatischen Blockstellenbetrieb aus.

Diese Fleißarbeit muss einmal gemacht werden, um anschließend den automatischen Blockstellenbetrieb voll nutzen zu können. Zugfahrten sind dann als Reihenfolge der Blöcke mit den jeweiligen Aufenthaltszeiten in den Blöcken zu definieren.

iTrain unterstützt sowohl Kontaktmelder (Lichtschranken, Gleiskontakte, Lissy) wie auch Gleisbesetzmelder (isolierte Gleisabschnitte). Beim Einrichten der Blöcke ist der Unterschied zwischen einem Kontaktmelder (Punktmelder) und einem Gleisbesetzmelder, der einen Gleisabschnitt kontinuierlich überwacht, zu beachten und die entsprechenden Informationen einzutragen. Jeder Blockabschnitt wird mit seiner Länge und Steigung sowie der Position der Signale usw. gespeichert.

Ich habe mich dafür entschieden, jeden Zentimeter des Gleisplans inklusiver der Weichen mittels Stromfühler zu überwachen, zumal ein BiDiB-Modul über 16 Melder verfügt und mit € 6,- pro Melder bezahlbar ist. Weichen werden nur geschaltet, wenn sie wirklich frei sind – seitens des Rückmelders und über die in iTrain bekannte Zuglänge. Denn eines hat sich herauskristallisiert: Je dichter und feiner das Netz der Überwachung ist, je genauer erfolgt die Steuerung der Züge durch iTrain. Jede Lok wird mit ihren spezifischen Parametern wie LüP, Überhang, Anfahr-/Bremsverzögerung, Reaktionsverzögerung, zulässige Höchstgeschwindigkeit angelegt.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist das Geschwindigkeitsverhalten jeder einzusetzenden Lok; sie müssen daher eingemessen werden. Nur dann kann das Programm auf Basis der Geschwindigkeitskurve und den Längenangaben der Blöcke usw. das Fahrverhalten berechnen und die Loks steuern. Die Geschwindigkeitskennlinie der Loks wird in die Lokdatenbank von iTrain importiert.

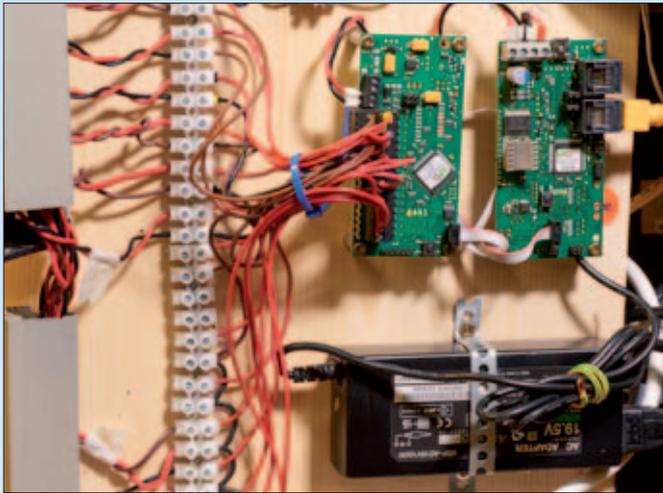
Bis auf die triebfahrzeugtypischen Angaben gilt das genannte auch für die Waggons. Jeder Waggon kann mit seinen Eigenschaften wie LüP, Überhang, Achswiderstand usw. in iTrain angelegt werden. Die einzelnen Waggons lassen sich dann über das Menü „Züge“ zu einem Zug zusammenstellen.

Ob alles richtig definiert ist, kann man anhand spezieller Monitore erkennen, die innerhalb von iTrain der Kontrolle dienen. Sie helfen Doppelbelegungen von Adressen oder Ports aufzuspüren, was beim Einrichten ja durchaus passieren kann.

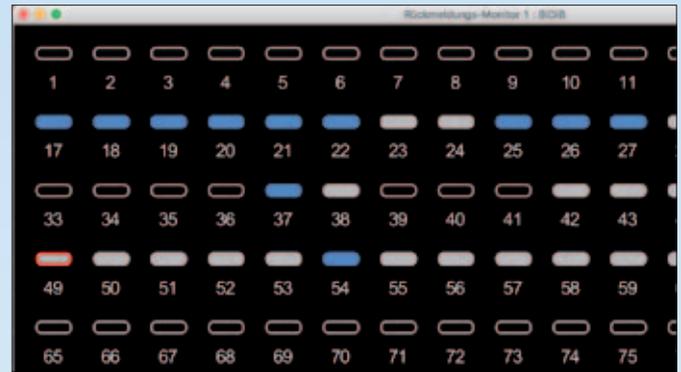
**Fazit:** Ein Artikel reicht nicht, um den Aufbau einer Spur-1-Anlage, die DCC-Steuerung mit BiDiB und die Software iTrain ausreichend zu beschreiben. Für mich ist jedoch klar: BiDiB und iTrain harmonisieren hervorragend zusammen. Entwicklungen auf der einen Seite werden rasch von der anderen Seite aufgegriffen und in für Modellbahner leicht handhabbare Lösungen umgesetzt. Die Unterstützung in den Foren durch viele Experten ist außerordentlich groß und freundlich. Ich denke, dass ich mit den gewählten Komponenten die Entscheidung für eine moderne und zukunftsorientierte Modellbahnsteuerung getroffen habe.

*Lorenz Bauer*





Über eine Lüsterklemmenleiste werden die vom Besetzmelder kommenden Kabel durch Kabelkanäle verdrillt zum Gleis geführt.



Der Rückmeldungs-Monitor zeigt an, welche Abschnitte besetzt sind, oder welche zweifach vergeben sind, wie z.B. # 49. Die Farben der Felder haben dabei folgende Bedeutung: Leere Felder = BM ist nicht definiert; gefüllte Felder = BM definiert, dabei bedeutet Grau = Abschnitt frei, Blau = Abschnitt belegt; Rot umrandet bedeutet, Doppeldefinition eines BM in iTrain.

Ein kleiner Teil der Anlage ist bereits gestaltet und diesbezüglich die ersten Erfahrungen gesammelt. Hauptaugenmerk liegt jedoch noch auf dem Probetrieb mit einer bunten Mischung verschiedener Loks und Waggon. Es geht um die mechanische wie auch steuerungstechnische Betriebssicherheit. Erst wenn alles „rund“ läuft, geht es an die Gestaltung.

