

Digitalisierung von Modell - Fahrzeugen und Anlagen...

„Teil 5“

**...von der Planung
bis zum Einsatz**

© Artikel · Titelfoto: Peter Federmann
Artikelinhalt Text + Fotos: Wolfgang Saenger / info@modellbahn-hafen-fluss.de

© COPYRIGHT bei „IDEEEN“ MAGAZIN VERLAG - STUTTGART GERMANY

Intellibox II

Die nächste Generation!

Die Intellibox II ist der Nachfolger der legendären Intellibox, die ein Jahrzehnt lang den Maßstab für alle Digitalzentralen gesetzt hat. Zugeschnitten auf Modellbahner, welche zu einem attraktiven Preis Eisenbahn fahren und nicht Computer spielen möchten.

Schöne Aussichten

Wenn Sie mit der Intellibox oder dem Twin Center vertraut sind, werden Sie sofort mit der Intellibox II zurecht kommen. Das bisherige Bedienkonzept haben wir beibehalten - anders als die vielen neu auf den Markt gekommenen Zentralen. Durch das große Display ist die Bedienung noch einfacher geworden. Viele neue Funktionen warten auf Sie.

Die Intellibox list technisch gesehen ein vollkommen neues Gerät. Nur die bewährte Ergonomie ist erhalten geblieben. Für uns ist es selbstverständlich, dass Sie unsere bisherigen Geräte weiter verwenden können.

Die auffälligste Neuerung ist das große, hochauflösende Display. Die Anzeige der entsprechenden Parameter erfolgt über Klartext und Funktionssymbole. Die Darstellung ist äußerst detailliert und auch von der Seite sehr gut ablesbar.

Die zusätzlichen Tasten rechts und links vom Display sind kontextbezogen belegt und damit für den schnellen Zugriff auf Menüpunkte und Funktionen geeignet.

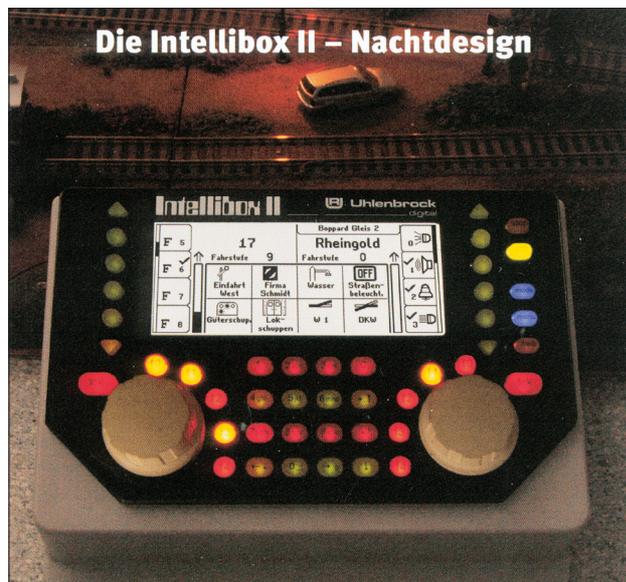
Die Geschwindigkeitsanzeige erfolgt nicht nur in Fahrstufen und Prozent, sondern jetzt auch in km/h. Bis zu 32 768 Sonderfunktionen je Lok sind schaltbar.

Bei der Kombination mit LISSY können Sie sich die Position Ihres Zuges auf der Anlage anzeigen lassen.

Eine große Lokdatenbank mit der Möglichkeit einer Textanzeige von Loknamen kann individuell eingerichtet werden.

Neu sind weiterhin die Decoderprogrammierung im Klartext, die ausführliche Hilfefunktion, eine Modellzeituhr, der Boostermodus und der Computeranschluss über den USB-Port.

Durch die neue Cool Power-Technologie wird die Wärmeentwicklung so weit reduziert, dass ein Kühlkörper nicht mehr nötig ist.



Nach wie vor: Alles in einer Box

Mit der Intellibox II sind Sie komplett für den Digitalbetrieb ausgerüstet.

Die Intellibox II kann an 2- und 3-Leiter-Anlagen betrieben werden. Sie unterstützt 128 Fahrstufen und 9999 Decoderadressen. Lok- und Funktionsdecoder im Motorola-, DCC- oder Selectrix-Format sowie Weichen- und Schaltdecoder im Motorola- oder DCC-Format unterschiedlicher Hersteller können gleichzeitig verwendet werden.

Ein einziges Gerät stellt Ihnen folgende Komponenten eines Digitalsystems zur Verfügung: Zentraleinheit, Booster, zwei Fahrregler, Keyboard, Programmer, Interface, Rückmeldemonitor, Fahrstraßensteuerung, Modellzeituhr und den LISSYModus mit der DirectDrive-Funktion.

Der integrierte Infrarot-Empfänger ermöglicht den direkten Einsatz der Infrarot-Fernbedienung IRIS.

Bekannte Funktionalität

- Datenformat DCC, Motorola, Selectrix
- bis zu 128 Fahrstufen
- bis zu 9999 Decoderadressen
- Virtuelle Lokadressen
- Mehrfachtraktion
- DirectDrive-Funktion
- Stellen von Weichen, Signalen und Fahrstraßen
- integrierter Infrarotempfänger
- Anschlüsse für LocoNet, Trafo, Gleis, Programmiergleis, Booster, DCC-Booster, s88-Module und zusätzliche Infrarotempfänger

Neue Eigenschaften

- großes, hochauflösendes Display mit Hintergrundbeleuchtung
- detaillierte Darstellung, daher sehr gut ablesbar
- Informationen im Klartext oder als Symbole
- Nachtdesign, Tasten mit Hintergrundbeleuchtung
- kontextbezogene Tastenbelegung
- Geschwindigkeitsanzeige auch in km/h
- bis zu 32 768 Sonderfunktionen je Lok schaltbar
- Lokdatenbank mit Loknamen
- Decoderprogrammierung im Klartext
- Lokpositionsanzeige in Verbindung mit LISSY
- Fahrstraßen über Rückmeldekontakte abrufbar
- Boostermodus zur Überwachung der LocoNet-Booster
- Hilfefunktion
- Modellzeituhr
- USB-Computer-Anschluss
- Datensicherung über den PC
- Cool Power-Technologie

Digitale Modellbahn, von der Planung bis zum Einsatz

Einleitung

Dieser Artikel soll den Einstieg in die Digitaltechnik bei der Modellbahn erleichtern und Berührungspunkte abbauen.

Er ist keine Marktübersicht. Vielmehr beschreibe ich meinen Weg von der Planung einer digitalen Anlage bis zum Einsatz.

Er gibt die Gedanken und Recherchen wieder, die ich mir bei der Auswahl meines Digitalsystems und meiner Digitalzentrale, gemacht habe.

Wichtiger als die Auswahl eines Herstellers erscheint mir zunächst jedoch die Festlegung der Anforderungen die man für die eigene Anlage an das Digitalsystem stellt.

Dabei soll dieser Artikel unterstützen.

Aufgrund der rasant fortschreitenden technischen Entwicklung kann es sein, daß versch. Angaben überholt bzw. unvollständig sind. Daher ersetzt dieser Artikel keinesfalls eine eigene Recherche. Vor allem weil zur Auswahl des eigenen Digitalsystems andere Kriterien zu Grunde liegen können als meine.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorüberlegungen
2. Mögliche Steuerungsvarianten
3. Planung
4. Anlagenbau
5. Fazit

1. Vorüberlegungen

Welches Digitalsystem ist das Beste?

Diese Frage stellte ich mir auch zuerst. Aber sie ist erstmal zweitrangig.

Viel wichtiger sind die Überlegungen: Was erwarte ich von meinem Digitalsystem und was möchte ich damit machen?



Mit Wintrack erstellte 3D-Ansicht meiner Anlage

Wieviel Geld bin ich bereit auszugeben?

Um diese Überlegungen anzustellen, muß ich aber zuerst mal wissen, was eine Digitalsteuerung ist und was sie in der Lage ist zu leisten.

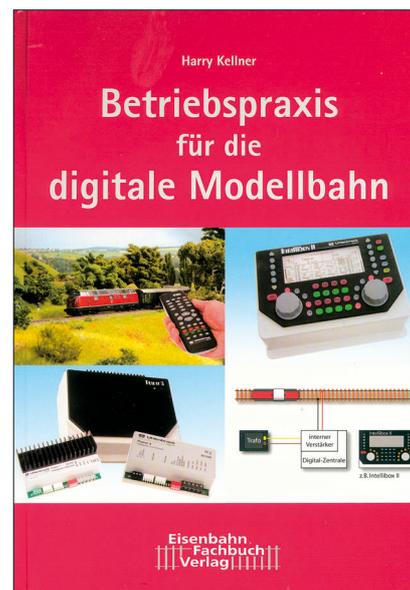
Bei der analogen Steuerung wird die Geschwindigkeit der Fahrzeuge mit der Spannung geregelt.

Mit dem Fahrtrafo wird die Fahrspannung geregelt. Kleine Spannung bedeutet niedrige Geschwindigkeit, hohe Spannung entsprechend höhere Geschwindigkeit. Die Nachteile kennt jeder. Bei zu wenig Fahrspannung „verhungern“ die Züge wenn es bergauf geht um dann bergab alle Geschwindigkeitsrekorde zu brechen. Da helfen nur umfangreiche Trickschaltungen.

Die Innenbeleuchtung der Wagen und die Spitzenbeleuchtung der Lokomotiven leuchten nur während der Fahrt und dann auch noch spannungsabhängig heller oder dunkler.

Weichen und Signale müssen von Hand gestellt werden wenn man nicht auch hier tief in die elektronische Trickkiste greifen will. Zugeben, wenn man eine Schaltung ausgetüfelt hatte und sie anschließend auch noch funktionierte, machte das auch Spaß. Wem das zu kompliziert ist kann inzwischen auch auf fertige Bausteine zurückgreifen z.B. für die Blocksteuerung. Aber diese Bausteine sind entsprechend teu-

er und der Verkabelungsaufwand ist enorm.



Das soll nicht heißen das die Digitalsteuerung billig ist und ohne Kabel auskommt. Im Gegenteil. Je nach Umfang der Digitalsteuerung kann man dafür

schnell ein Vielfaches der analogen Version ausgeben. Der Verkabelungsaufwand ist jedoch geringer und übersichtlicher. Weiterhin bekommt man auch jede Menge Fahrspaß für sein Geld.

Damit sind wir schon bei der Digitaltechnik.

Im Gegensatz zu der Analogen Steuerung fließt durch die Schienen aber so genannter „Digitalstrom“. Das ist der wesentliche Unterschied. Der Digitalstrom besteht aus den beiden Komponenten Betriebsspannung und digitalen Steuerungsinformationen.

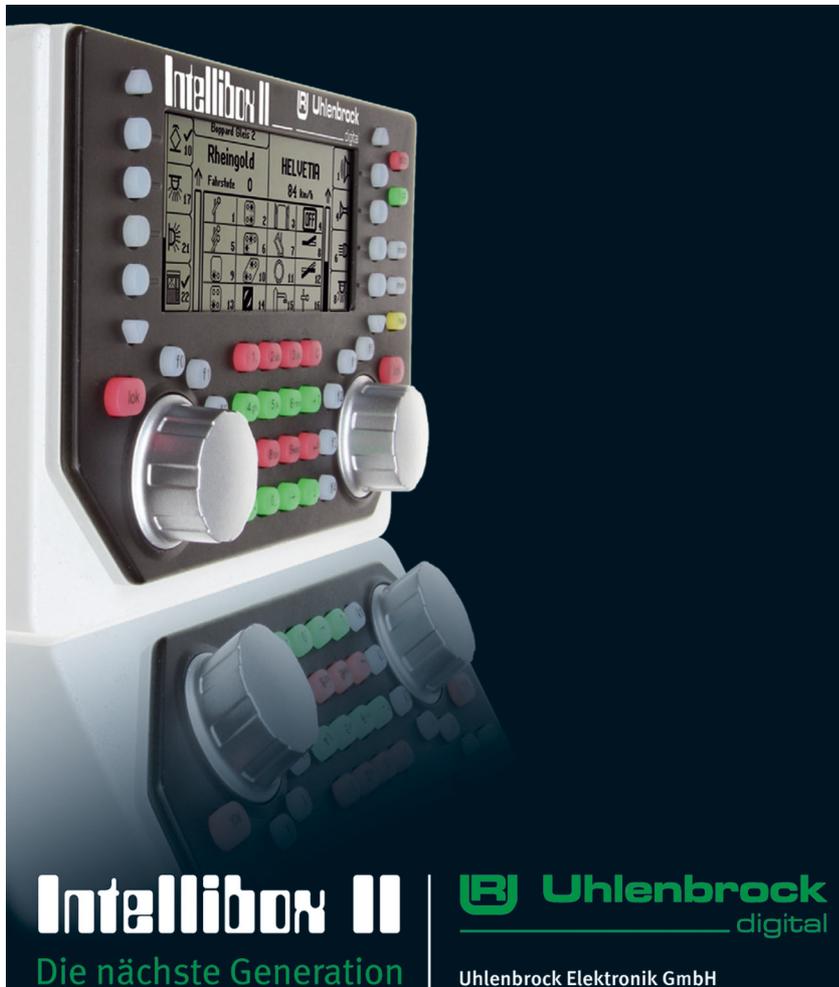
Ein Modellbahntrafo mit Wechselspannung versorgt die Digitalzentrale die wiederum die Betriebsspannung und die Steuersignale erzeugt. Der Digitalstrom wird dann in das Schienennetz eingespeist und zu den Fahrzeugen und Weichen- und Signalantrieben geführt. Decoder decodieren die Steuersignale und steuern so die entsprechenden Antriebe.



Meine Schaltzentrale. Oben das Twin Center mit Programmiergleis, seitlich der Daisy- Handregler.

Welche Vorteile bietet nun ein Digitalsystem?

Die Fahrzeuge werden individuell gesteuert d.h. jedes Fahrzeug kann angesprochen werden und bekommt dann z.B. den Fahrtrichtungsbefehl oder den Befehl Spitzenlicht an oder aus. Je nach Decoder stehen eine Viel-



zahl von Funktionen zur Verfügung. Bei Triebfahrzeugen z.B. Innenbeleuchtung ein oder aus. Oder Signal geben vor der Tunnelleinfahrt.

Ein großer Vorteil liegt für darin, daß für jedes Fahrzeug eine dem Vorbild entsprechende Höchstgeschwindigkeit einstellbar ist. Oder auch Beschleunigungs- und Bremsverzögerung frei wählbar sind. So bleiben die Züge vor dem Signal nicht abrupt stehen sondern bremsen vorbildgetreu ab und beschleunigen ebenso wieder.

Einige Decoder verfügen über die Möglichkeit eine Motorkennlinie zu programmieren.

Durch die Lastregelung fahren die Züge bergauf und bergab gleich schnell. Kein Zug rast mehr die Bergstrecke hinunter.

Fleischmann und Roco bieten inzwischen auch Wagengarnituren an bei denen sich die Türen auf Knopfdruck öffnen und schließen lassen.

Für die Rangierer gibt es auch digital zu bedienende Kupplungen.

Aber auch bei der Anlagensteuerung bietet die Digitaltechnik einiges.

So können Fahrstraßen festgelegt und gespeichert werden, eine automatische Pendelstrecke eingerichtet werden oder der Schattenbahnhof gesteuert werden. Diese Funktion nutze ich auf meiner Anlage. Ich verwende dafür das Lissystem. Darüber mehr im nächsten Kapitel.

Zusätzlich bringen Funktionsmodelle von div. Herstellern wie Uhlenbrock, Viessmann, Kibri usw. Bewegung auf die Anlage. Die Modelle lassen sich über das Lissy- System oder mit dem Joystick für das Track Control komfortabel steuern.

Die wesentlichen Bestandteile der Digitalanlage sind:

1. **Digitalzentrale**
2. **Booster**
3. **Decoder**
4. **Trafo**

Die Digitalzentrale sendet Steuerbefehle an die Decoder. Sie dient außerdem mit Tastatur und Display zur Befehlseingabe. Es gibt aber auch Zentralen, die eine spezielle Bedieneinheit benötigen oder von einer PC- Software bedient werden.

Der Booster verstärkt das Signal.

Herstellerabhängig sind die Digitalzentralen mit oder ohne Booster ausgestattet. Digitalzentralen ohne Booster benötigen dann noch einen Booster. Bei größeren Anlagen können aber auch je nach Anzahl bzw. Stromaufnahme der gleichzeitig verkehrenden Züge zusätzliche Booster erforderlich sein.

- Ich möchte nur digital fahren und dafür die Vorzüge der Digitalsteuerung nutzen.

- Ich möchte z.B. einen automatischen Pendelbetrieb auf meiner Nebenstrecke einrichten und dann dazwischen meine Güterzüge ma-

Ein solches preiswertes Gerät ist z.B. die Roco Multimaus oder die Daisy von Uhlenbrock. Der Vorteil der Geräte ist, daß sie bei einer Erweiterung der Anlage als Handregler weiter verwendet werden können.

Der nächste Schritt wäre eine Digital-



Zug mit Festbeleuchtung

Die Decoder wandeln das digitale Signal in ein analoges um. Jedes Bauteil oder Fahrzeug, das digital gesteuert werden soll, z.B. Weichen, Signale oder Anlagenbeleuchtung, muß über einen Decoder mit der Digitalzentrale verbunden werden.

Der Trafo sorgt für die Energieversorgung der Zentrale und zusätzlicher Booster. Digitalzentrale und Booster müssen jeweils über einen separaten Trafo angeschlossen werden.

Jetzt noch kurz ein Wort zu den verschiedenen Digitalprotokollen.

Für N- Bahner sind DCC oder Selectrix relevant. Beide Systeme bieten spezielle Komponenten für Spur N. Zunächst ist die Entscheidung für eines der beiden Systeme nicht vorrangig. Deshalb gehe ich später noch ausführlich darauf ein. Märklin geht mit dem Motorola- Protokoll eigene Wege. Die von Fleischmann entwickelte FMZ-Steuerung ist jedoch durch DCC abgelöst worden.

Da wir nun wissen welche Komponenten erforderlich sind und was die digitale Steuerung für Möglichkeiten bietet, kommen wir zu den einzelnen Überlegungen.

Was erwarte ich von meinem Digitalsystem und was möchte ich damit machen ?

- Will ich meine Anlage automatisieren oder will ich manuell fahren? Auch eine Kombination von beiden Möglichkeiten ist denkbar. Dafür habe ich mich entschieden.

nuell steuern. Auch die Schattenbahnhofssteuerung soll teilweise automatisch erfolgen. Die Bahnhofseinfahrt soll automatisiert erfolgen, die Ausfahrt manuell.

- Ich möchte meine Anlage kompl. automatisieren.

- Ich möchte meinen Fuhrpark mit Sound ausstatten.

Diese und andere Überlegungen sollten in die Entscheidung einfließen.

Wieviel Geld bin ich bereit auszugeben ?

Grundsätzlich kann man schon mit wenig Geld digital fahren.

Jeder Modellbahnhersteller bietet preiswerte Startpackungen mit Digitalsteuergeräten an. Meist lassen sich bis zu vier Züge komfortabel steuern. Auch Anfahr- und Bremsverzögerung lassen sich damit ebenso realisieren wie die vorbildgerechte Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge.

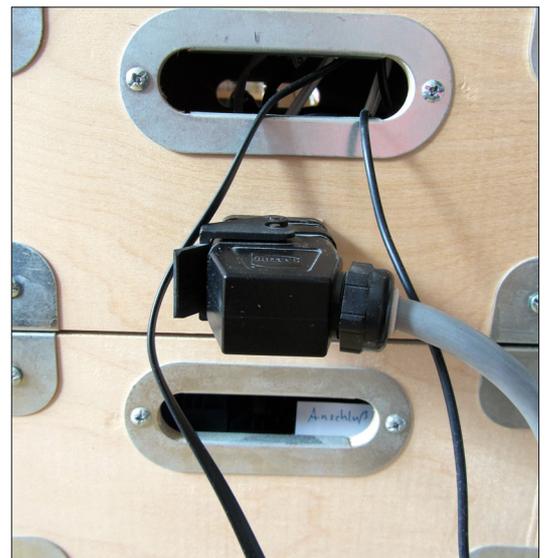
Wer eine kleine übersichtliche Anlage hat oder reinen Rangierbetrieb realisieren möchte hat hier eine preiswerte Alternative zur Analogtechnik.

Bei der Weichen- oder Signalsteuerung stoßen diese Geräte aber schon an ihre Grenzen. Weichen lassen sich in der Regel schalten wenn man die Weichenadresse kennt und genügend Zeit zum schalten hat. Fahrstraßen programmieren und schalten ist da schon nicht zu machen.

zentrale wie die Uhlenbrock Intellibox II, Viessmann Commander oder ECoS-Zentrale von ESU. Weitere Digitalsysteme bieten Rautenhaus und Lenz.

Wer seine Anlage mit einem PC steuern möchte benötigt eine preiswerte Zentrale ohne Bedienelemente wie die Uhlenbrock IB Com und eine entsprechende Steuerungssoftware wie z.B. Win Digipet. Die Steuerungssoftware ist in der Regel modular aufgebaut. Win Digipet gibt es z.B. als sogenannte Small Edition oder als Premium Version mit entsprechend mehr Funktionen.

So kann man individuell sein Digitalsystem aufbauen.



Kabelverbindungen zur Anlage, links das Loconetkabel, in der Mitte mit stabilem Stecker das 9- adrige Kabel für die Ringleitungen und rechts das USB-Kabel zum PC

Das nächste Kapitel beschreibt die möglichen Steuerungsvarianten etwas ausführlicher.

2. Mögliche Steuerungsvarianten



Littfinski Magnetartikeldecoder

2.1 Reine Fahrsteuerung

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, ist mit einem einfachen Steuergerät wie der Roco Multimaus ein einfacher Fahrbetrieb durchaus möglich. Die Vorteile gegenüber der analogen Steuerung liegen schon alleine in der einfachen Anfahr- und Bremsverzögerung die jedoch einen Decoder erforderlich macht, der diese Punkte unterstützt. Ich verwende den Uhlenbrock Minidecoder. Dort läßt sich eine einfache Motorcurve programmieren und auch die die Höchstgeschwindigkeit einstellen. Der Decoder ist sehr kompakt, sodaß er auch in N- Fahrzeugen unter zu bringen ist.

Weiter läßt sich über die Sonderfunktionen die Spitzenbeleuchtung der Fahrzeuge ein- und ausschalten.

Wer nur über eine kleine übersichtliche Anlage verfügt, kann auch noch Weichen und Signale steuern und wird auch ohne aufwendige Digitalzentrale seine Freude an der Digitaltechnik haben.

Auch wer über eine größere Anlage verfügt und aufwendige Umbauten scheut, kann durchaus digital fahren und analog steuern. Automatisierung und Blocksteuerung sind dann jedoch nur mit erheblichem Aufwand zu realisieren.

Die Verkabelung unterscheidet sich nur in sofern, daß eine Aufteilung der Fahrstromkreise nur bei größeren Anlagen notwendig ist auf denen viele Züge gleichzeitig verkehren. Eine Oberleitung sollte ohne Funktion sein. Der Fahrstrom sollte aber an mehreren Stellen eingespeist werden um Spannungsverluste auszugleichen. Wenn der digitale Fahrstrom nicht an allen Stellen

verlustarm zur Verfügung steht, kann es schon mal zu Fehlsteuerungen kommen. Jeder Schienenverbinder ist ein Schwachpunkt. Deshalb speise ich den Fahrstrom alle max. 1 m Gleislänge ein. Außerdem erhält jedes Bahnhofsgleis eine eigene Stromspeisung.

Ob man sich für DCC oder Selectrix entscheidet, ist bei dieser Variante nicht ausschlaggebend. Die Fahrsteuerung läßt sich mit beiden Systemen realisieren. Wobei DCC eine größere Auswahl von Digitalkomponenten bietet als Selectrix. Wer Wert auf Sound legt fährt mit DCC besser. Hier bieten ESU und Uhlenbrock eine Vielzahl entsprechender Soundsysteme an. Bei Selectrix ist die Auswahl sehr viel geringer. Auch die Auswahl an Lokdecodern ist bei DCC erheblich größer. Zu berücksichtigen ist, daß der Sound bei Spur N- Fahrzeugen qualitativ nicht so hochwertig ist wie bei H0- Systemen. Daher verzichte ich bei meiner Spur N- Anlage z.Zt. noch auf den Sound.

2.2 Digitalsteuerung mit Digitalzentrale ohne PC

Mit einer Digitalzentrale ist die Automatisierung einfach und komfortabel möglich.

Aber auch eine Teilautomatisierung ist möglich und manchmal auch sinnvoll.

Für eine solche habe ich mich entschieden. Nicht um Kosten zu sparen, sondern ich konnte mich nicht mit dem Gedanken anfreunden, gar nichts mehr zu tun und nur zuzuschauen wie die Züge über die Anlage rollen.

Sinnvoll kann z.B. die Automatisierung des Schattenbahnhofs sein. Wie im meinem Fall.

Das hat den Hintergrund, daß mein IC mit einer Länge von ca. 1,45 m nur auf zwei Gleise meines Schattenbahnhofs paßt. Die anderen Gleise wären zu kurz. Da der Schattenbahnhof aber schwer einzusehen ist, soll die Einfahrt automatisch erfolgen. Genauso verhält es sich beim Hauptbahnhof. Hier sind alle Gleise für bestimmte Züge reserviert. Weiter soll mein Digitalsystem die Blocksteuerung übernehmen um Unfälle zu vermeiden.

Um das realisieren zu können, muß mein System in der Lage sein Fahrströme zu steuern.

Außerdem muß das System wissen,

wo sich welcher Zug befindet. Eine weitere Anforderung die ich an mein Digitalsystem stelle ist, ich möchte bis auf verschiedene Fahrstromkreise die ich wegen der Anlagengröße benötige, keine Gleistrennstellen einbauen.

Und da sind wir schon bei den unterschiedlichen Systemen.

Ein System, daß meinen Ansprüchen genügt, habe ich mit dem DCC- System von Uhlenbrock gefunden.

Die Lösung heißt Lissy.

Erforderlich sind je Zug ein Infrarot-sender der unter die Fahrzeuge montiert wird und IR- Sensoren die ins Gleisbett montiert werden. Die Sensoren werden an einen IR- Empfänger angeschlossen, der die Signale über den Loconet- Bus an die Digitalzentrale übermittelt. Übermittelt werden nicht nur das ein Zug sich in dem überwachten Bereich befindet, sondern auch welcher Zug sich dort befindet und wenn gewünscht auch mit welcher Geschwindigkeit sich der Zug bewegt.

Wenn mein IC z.B. am Bahnhof oder Schattenbahnhof ankommt, schaltet die Zentrale die entsprechende Wei-



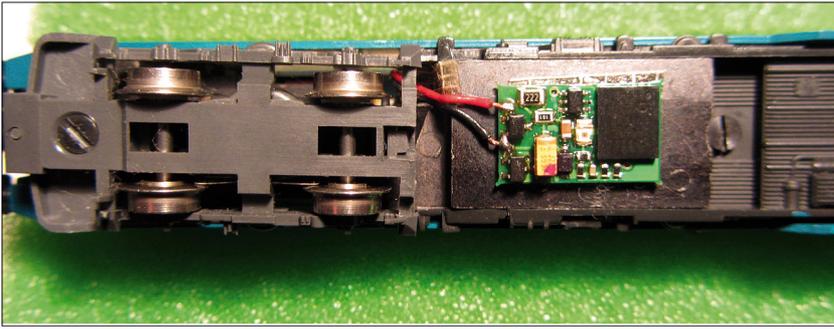
LISSY Mini-Sendemodul

chenstraße für die Bahnhöfeinfahrt oder stoppt den Zug, wenn das benötigte Gleis belegt ist. Die Signale werden natürlich auch entsprechend geschaltet.

Ich verwende als Lokdecoder den Minidecoder von Uhlenbrock an den

Digitalssysteme wie z.B. Selectrix oder DCC- Systeme anderer Hersteller wie

komfortable Schaltung von Weichen und Signalen.



LISSY SENDER unter der BR 218

ein Minisendemodul angeschlossen werden kann. Das Sendemodul ist erheblich kleiner und auch preiswerter als der IR- Sender. Der Nachteil des Sendemoduls ist neben den an den Decoder anzulötenden Drähten des Sendemoduls noch die Tatsache, daß bei Verwendung des Sendemoduls ein Uhlenbrockdecoder mit entsprechenden Anschlüssen verwendet werden muß und kein Soundbaustein an den Decoder angeschlossen werden kann.

Weiterhin kann man z.B. einen Pendelzugverkehr automatisieren.

Das können allerdings auch andere

Viessmann, Lenz oder ESU. Die arbeiten aber mit Gleisbesetzmeldern für die Gleistrennstellen erforderlich sind.

Eine ähnliche, wenn auch nicht gleichwertige Zugererkennung wie sie Lissy bietet, habe ich nur bei Viessmann gefunden. Bei diesem System wird der Lokdecoder von einem speziellen Gleisbesetzmelder ausgelesen. Die Geschwindigkeitsmessung ist z.B. beim Viessmann-System nicht möglich. Ebenso fehlen die Möglichkeiten nach Zugkategorien Schaltvorgänge auszulösen.

Ein anderes Auswahlkriterium ist die

Weichen steuern kann jede Digitalzentrale. Die Frage ist nur wie? Die Viessmann- Zentrale verfügt über ein großes Farbdisplay. Es besteht die Möglichkeit dort einen Gleisplan abzulegen und Weichen über diesen Gleisplan zu schalten. Des weiteren kann an die Zentrale ein separates Gleisbildstellpult angeschlossen werden. Das klingt alles sehr gut. Das Problem ist nur, daß die Hersteller wiederum alle ihr eigenes Süppchen kochen. Das heißt, das Gleisbildstellpult von Viessmann kann nur an die Viessmann- Zentrale angeschlossen werden und der Anschluß von anderen Stellpulten ist nicht möglich. Ähnlich sieht es bei Uhlenbrock aus. Das von Uhlenbrock konzipierte Track Control muß über einen Loconet-Bus angeschlossen werden. **Aber jeder Hersteller „kocht seinen eigenen Bus“.**

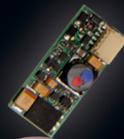
Das Bus- System wird später noch unter „Verkabelung“ beschrieben.

Track Control ist dem Siemens Stellwerk der Bahn AG nachempfunden und sicherlich eine sehr gute Lösung.

IntelliSound-Minidecoder

Mit minimaler Größe ...

... zum maximalen Sound



320 Sekunden Soundspeicher • Eigene Sounds können hinzugefügt werden • Mit vielen Schnittstellen verfügbar



IntelliSound 3

Uhlenbrock
digital

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop
Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de

Zumal alle Komponenten gesteckt werden können und das Pult auch später erweitert werden kann. Der Haken ist der für meine Begriffe sehr hohe Preis.

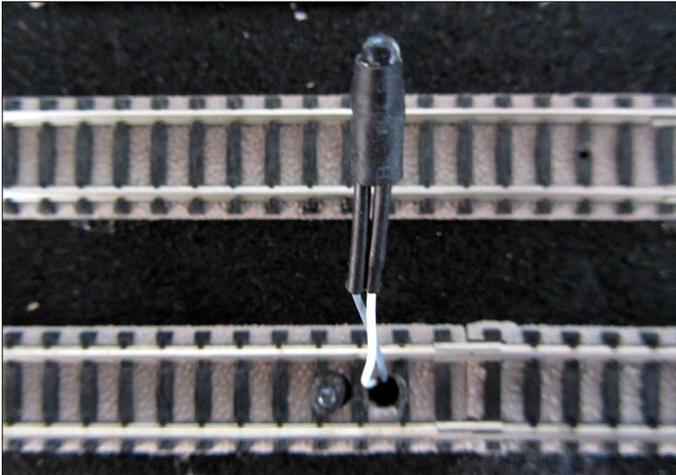
Ansonsten läßt das Pult kaum Wünsche offen. Man kann Fahrstraßenspeicher integrieren und könnte so die Anlage auch mit dem Daisystem steuern. Ferner kann man Fahrregler integrieren mit denen sich Sonderfunktionen abrufen lassen und vor allem kann mit der DirectDrive-Funktion ein Zug der über einen Lissysensor fährt, direkt übernommen werden. Das lästige eingeben der Lokadresse entfällt. Es

lange nicht, daß man auch die Komponenten anderer DCC- Hersteller einsetzen kann. Die wenigsten Probleme machen da noch die Decoder. Lokdecoder unterschiedlicher Hersteller können in der Regel eingesetzt werden. Auch bei den Magnetartikeldecodern unterschiedlicher Hersteller gibt es wenig Probleme. Um Geld zu sparen verwende ich ausschließlich Decoderbausätze von Littfinski. Die Bausätze sind einfach zusammen zu bauen und funktionieren zuverlässig. So spare ich ca. 50% gegenüber von Fertigdecodern anderer Hersteller. Löten sollte man allerdings können.

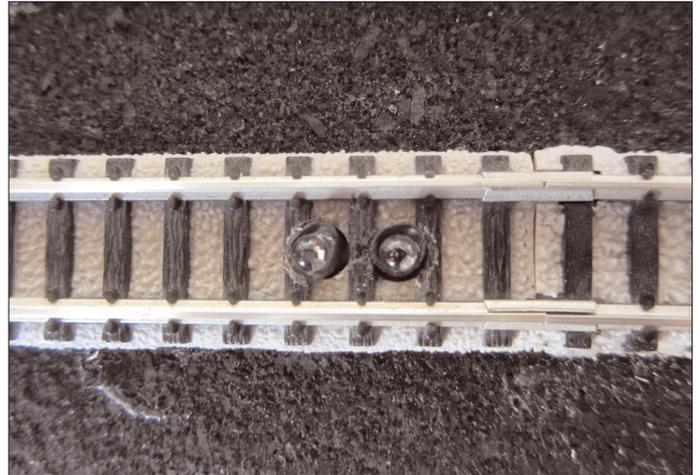
kolldatei kann ich alle Schaltvorgänge über das Loconet nachvollziehen und so leichter Fehler finden.

3. Planung

Meine erste Anlage habe ich noch mit der Gleisplanungsschablone gezeichnet. Inzwischen hat eine Software diese Aufgabe übernommen. Nach vielen Tests mit den unterschiedlichen Programmen habe ich mich trotz des relativ hohen Preises für Wintrack entschieden. Die Software bietet den Vorteil, daß verschiedenen Ebenen angelegt werden können und für die digital-



Einbau der Sensoren zwischen das Gleis



Eingebauter Doppelsensor

gibt auch ein Anzeigemodul mit dem sich die Zugnummer, Fahrtrichtung oder Geschwindigkeit anzeigen läßt. Mit dem Joystick lassen sich Funktionsmodelle komfortabel steuern.

Die Fa. Littfinski bietet Bausteine an



LISSY-Empfänger / Uhlenbrock Nr. 68610

mit denen man ein analoges Gleisbildstellwerk an die Digitalzentrale anschließen kann. Die Kosten weichen aber unwesentlich vom Track Control ab.

Das zeigt aber auch, wie wichtig es ist, seine eigenen Ansprüche an das Digitalsystem klar zu definieren. Denn auch wenn man sich für einen DCC-Hersteller entscheidet, heißt das noch

2.3 Digitalsteuerung mit Digitalzentrale und PC

Eine preiswerte Alternative ist die Steuerung mit einem PC. Dazu reicht eine abgespeckte Digitalzentrale wie die IB Com von Uhlenbrock völlig aus. Die Steuerung der Anlage übernimmt eine spezielle Software. Die Programmierung am PC ist einfacher als bei einer Digitalzentrale. Auch ein Gleisbildstellwerk kann man sich sparen, da die Software auch das Erstellen eines Gleisbildstellwerkes am Bildschirm unterstützt. Damit läßt sich die Anlage sehr komfortabel steuern.

Der PC übernimmt die Bedienfunktionen der Digitalzentrale. Die Digitalzentrale selber übernimmt nur noch die Erzeugung und Weiterleitung der Digitalsignale zu den Decodern und zur Übermittlung der Rückmeldungen an den PC.

Einen Haken hat die Sache natürlich. Ohne PC steht die Anlage still. Das war für mich der Grund mich gegen eine PC- Steuerung zu entscheiden. Ganz ohne PC komme ich aber dennoch nicht aus. Aber ich nutze den PC nur zur Programmierung der Loconetbausteine und zur Anlagenüberwachung mittels Protokollfunktion. In der Proto-

le Verkabelung schon eine sehr große Bibliothek von Komponenten enthalten sind.

Ich habe den Gleisplan auf unterschiedlichen Ebenen gezeichnet und dann für die verschiedenen Stromkreise ebenfalls verschiedene Ebenen angelegt. So bleibt die Planung übersichtlich. Die Ebenen können einzeln angezeigt und in verschiedene Maßstäben ausgedruckt werden. Auch eine 3 D-Ansicht ist möglich.

Es ist ebenfalls möglich Geländehöhen einzugeben und die Landschaft zu planen. Zur Ausgestaltung stehen verschiedene Gebäudemodelle, Signale, Bäume usw. in 3 D zur Verfügung. Weitere CD's mit 3D Gebäuden und Fahrzeugen können erworben werden.

Das Programm kann Steigungen berechnen und bietet in der 3 D- Ansicht eine Höhenkontrolle.

Auch an die Oberleitungsplanung wurde gedacht. Es sind Bibliotheken für alle gängigen Systeme vorhanden.

Eine Dokumentation der Verkabelung halte ich für unabdingbar. Ich habe diesbezüglich schon leidvolle Erfah-

rungen gesammelt. Die Verkabelung meiner ersten noch analogen Anlage die mit sehr vielen trickreichen Schaltungen ausgestattet war, mußte ich mangels Dokumentation kompl. erneuern weil ich eine aufgetretene Störung nicht lokalisieren konnte.

Mit Wintrack ist das kein Problem.

Die Verkabelung habe ich auf folgenden Ebenen aufgeteilt:

- Ringleitung Fahrstrom
- Ringleitung Schaltstrom
- Verkabelung Weichen/Signale
- Lissy- System
- Loconetbus

Die Software verbindet die platzierten Komponenten automatisch, sodaß man keine Kabel zeichnen muß. Anschließend wird die Verkabelung geprüft und eventuelle Fehler angezeigt.

Wer seinen Gleisplan nicht von Grund auf neu planen möchte, kann Gleispläne auf CD erwerben. Die Pläne sind untereinander kombinierbar. Es besteht z.B. die Möglichkeit ein Betriebswerk in einen anderen Gleisplan zu übernehmen. Außerdem können die Pläne beliebig verändert und so an die eigenen Vorstellungen angepaßt werden.

Auch eine Stückliste kann ausgedruckt werden. Man kann sogar den kompl. Gleisplan 1:1 plotten. Wer die



Bereits fest verlegte Gleise und Anschlüsse der Weichen und Signale mit Landschaftsgestaltung

verschiedenen Bauteile mit Preisen versehen, kann sich eine Stückliste mit Preisen ausdrucken und so leicht feststellen wie teuer die Wunschanlage wird.

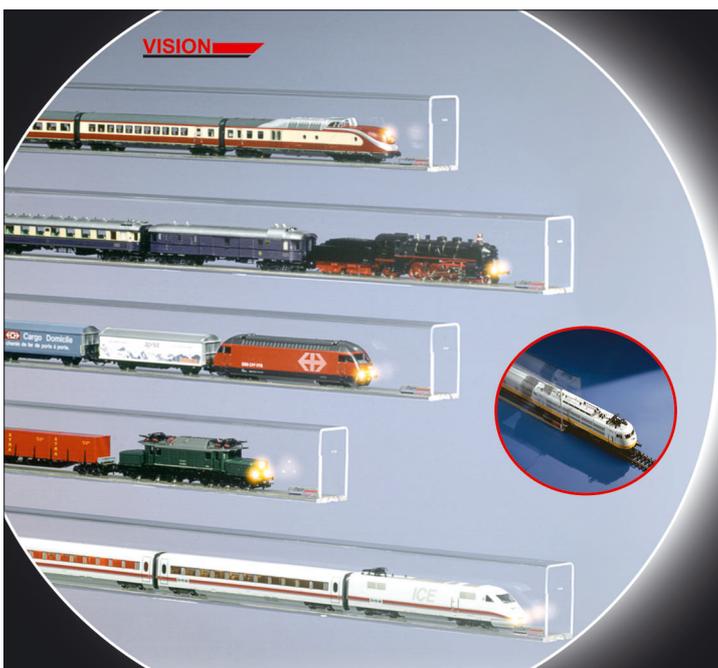
4. Anlagenbau

5.1 Allgemein

Grundsätzlich baut man eine Digitalanlage genauso auf wie eine Analoganlage. Der Unterschied liegt in der Verkabelung. Darauf gehe ich im nächsten Abschnitt ein.

Je nach Anlagenkonzept müssen aber einige Anlagen- Komponenten zusätzlich untergebracht werden.

Wer sich für eine Anlage mit digitaler Fahrsteuerung und analoger Steuerung entscheidet, benötigt lediglich einen zusätzlichen Trafo für den Schalt- und Beleuchtungsstrom. Der Trafo der die Digitalzentrale mit Strom versorgt kann hierfür nicht verwendet werden. Je nach Anlagengröße oder Digitalsystem ist ein zusätzlicher Trafo für den Booster erforderlich.



TRAIN-SAFE

Wir bauen „Die Vitrine“!
- präzise - elegant - fast unsichtbar

Ein klares Ziel verfolgt TRAIN-SAFE Vision: Eine Vitrine schaffen, die es erlaubt, ganze Zügeinheiten schnell, einfach und ohne anfassen auf das Gleis zu bringen – wir haben die Lösung geschaffen. Train-Safe Vision erfüllt jeden Wunsch eines Modelleisenbahners. Bestellen Sie jetzt Ihren **kostenlosen** Farbkatalog mit Preisliste. Und überzeugen Sie sich selbst.



HLS Berg GmbH & Co. KG
Alte Eisenstraße 41, D-57258 Freudenberg
Telefon +49 (0) 27 34/4 79 99-40
Telefax +49 (0) 27 34/4 79 99-41
Vertretungen: Holland - info@train-safe.nl
Schweiz - info@train-safe.ch
info@train-safe.de, <http://www.train-safe.de>

Train Safe®

...und von der Anlage fahren Sie Ihre Züge gleich in den **TrainSafe** zur staubfreien Aufbewahrung!



Es gibt bei dieser Anlagenkonzeption also kaum einen Unterschied zur analogen Steuerung bei der für die verschiedenen Stromkreise ja auch getrennte Trafos erforderlich sind.

Bei der digitalen Anlage werden verschiedenen Stromkreise nur benötigt wenn die Leistung des entsprechenden Boosters für die verkehrenden Züge nicht ausreicht.

Bei einer Anlagenkonzeption mit zusätzlicher digitaler Steuerung sieht es schon anders aus. Hier müssen Decoder, für Weichen und Signale sowie alle anderen Komponenten die digital gesteuert werden sollen, untergebracht werden.

Unerheblich ist es hier, ob die Anlage mittels Digitalzentrale oder PC gesteuert werden soll. In beiden Fällen werden die gleichen Komponenten benötigt.

Wer seine Anlage mit dem Lissy-System automatisieren möchte, benötigt zusätzlichen Platz für die Lissy-

dauerhaft gleich gepolt sind weil man die Netzstecker der einzelnen Trafo's nicht ziehen muß.

In einem weiteren Kasten ist der Daisy-Booster Power 2 und das Loconet-USB-Interface untergebracht.

Ein Kasten ist mit stabilen Buchsen ausgestattet in die man ein flexibles Kabel stecken kann um die Steuerzentrale mit der Anlage zu verbinden.

In den restlichen Kästen können weitere Steuergeräte untergebracht werden.

Die Decoder und Lissyempfänger habe ich auf einer Sperrholzplatte untergebracht die unter der Anlage schwenkbar befestigt ist. So kann ich daran arbeiten ohne unter die Anlage zu kriechen.

5.2 Elektrik und Verkabelung

Bei der Verkabelung gibt es auch unterschiedliche Ansichten. Theoretisch kann der Digitalstrom für den Fahrbetrieb und die Weichensteuerung

usw. mit Strom. Diese Leitung nenne ich Schaltstrom.

Alles was digital gesteuert werden soll, muß über einen entsprechenden Decoder an die Digitalspannung angeschlossen werden. Soll z.B. die Häuser- und Straßenbeleuchtung und div. Antriebe für Kirmeskarussells usw. digital geschaltet werden, ist dafür ebenfalls ein Decoder erforderlich.

Von der Fahrstromleitung wird je Meter Gleislänge eine Einspeisung in die Gleise hergestellt. Ebenfalls werden Decoder z.B. Weichen- Signal- oder Schaltdecoder an diese Leitung angeschlossen. Decoder mancher Hersteller z.B. Littfinski, benötigen zusätzlich noch einen Anschluß an die Schaltstromleitung.

An die Busleitung werden Zusatzgeräte wie Gleisbesetzmelder, Infrarotempfänger oder ein digitales Gleisbildstellwerk angeschlossen.

Für die Ringleitungen habe ich altes 5 x 2,5 mm² Kabel verwendet, das ich

IntelliSound-Minidecoder

Mit minimaler Größe ...

... zum maximalen Sound

320 Sekunden Soundspeicher • Eigene Sounds können hinzugefügt werden • Mit vielen Schnittstellen verfügbar



Uhlenbrock (67200) Magnetartikeldecoder zum Anschluß von 2 Weichen oder 4 Entkupplungsgleisen

Empfänger. Auch muß ggf. ein Gleisbildstellwerk wie das Track Control von Uhlenbrock untergebracht werden.

Zur Unterbringung der Stromversorgung und Digitalzentrale habe ich mir vier stapelbare fertige Holzkästen besorgt. Den unteren Kasten habe ich mit Rollen versehen. So kann ich meine "Steuerzentrale" dahin schieben wo ich sie benötige. Den oberen Kasten habe ich mit einem Deckel versehen auf dem die Digitalzentrale plaziert ist. Auch ein Programmiergleis habe ich dort montiert. Der untere Kasten nimmt die Transformatoren auf. Jeder Trafo ist sekundärseitig, also auf Niederspannungsseite, abschaltbar. Welcher Trafo eingeschaltet ist, kennzeichnet eine LED. Alle Trafo's sind über eine schaltbare Steckerleiste angeschlossen. So ist gewährleistet, daß alle Trafo's

vom Gleis abgegriffen werden. So spart man etliche Meter Kabel. Sinnvoll ist das meiner Ansicht nach nicht. Die Schienen sind kein sicherer Stromleiter. Deshalb auch gibt es bei meiner Anlage auch die häufigen Stromeinspeisungen.

Für meine Anlage verwende ich ein Ringleitungssystem. Es gibt zwei Ringleitungen und eine zusätzliche Busleitung, die aber sternförmig aufgebaut ist.

Eine Ringleitung versorgt Gleise und Decoder mit Digitalstrom. Deshalb habe ich sie Fahrstrom genannt. Die zweite Ringleitung versorgt die Decoder mit Schaltstrom und versorgt gleichzeitig die Signale, Straßen- und Häuserbeleuchtung sowie diverse andere Verbraucher wie Karussell, Windmühle

im Keller gefunden habe. Den Kabelmantel habe ich entfernt und dann die einzelnen Adern mit Kabelschellen unter der Anlage befestigt. Die Abzweige für die Stromversorgung der verschiedenen Komponenten stelle ich mit Wago-Klemmen her. Das Kabel wird einfach getrennt und die Klemme dazwischen gesetzt. Den Abzweig kann man ebenfalls an die Klemme anschließen. Bei mehreren Verbrauchern z.B. im Bahnhof schließe ich an das dicke steife Kabel einen Verteiler an und versorge dann mit 0,14 mm² Litze z.B. die verschiedenen Gleise. Die Verteiler dienen zusätzlich als Meßpunkt.

Das 2,5 mm² Kabel ist zwar für meine Anlage etwas überdimensioniert, hat aber den Vorteil, daß es sich bequem in jede Form biegen läßt und we-

niger Kabelschellen benötigt.

Das wichtigste an der Verkabelung ist die genaue Dokumentation und Beschriftung der Kabel und Verbraucher. Dazu ist die Gleisplanungssoftware Wintrack sehr hilfreich. Ich habe die Verkabelung auf verschiedenen Ebenen gelegt z.B. Fahrstrom, Lissysystem usw. Dadurch bleibt der Plan übersichtlich und ist bei der Fehlersuche sehr hilfreich.

Bussystem

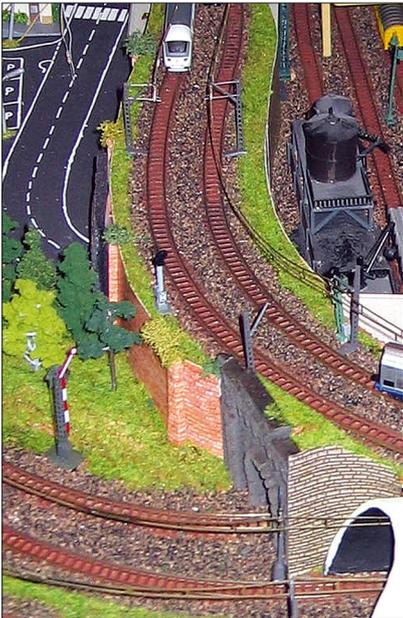
Und nun zum Bussystem.

Uhlenbrock- Zentralen arbeiten mit zwei Bus- Systemen. Dem s88 und dem Loconet- Bus.

Ich habe mich für den Loconet- Bus entschieden.

Der Loconet- Bus wurde von Digitrax entwickelt und wird auch noch von Piko verwendet. Auch Fleischmann arbeitete mit dem System.

Der Vorteil ist eine einfache Verkabelung mit 6- adrigem Flachkabel (Telefonkabel) mit RJ6 Steckern. Die Kabel kann man leicht selber herstellen. Man benötigt dafür lediglich eine Crimpzange. Sinnvoll ist die Prüfung der Ka-



Anlage im halbfertigen Zustand und Züge auf Probefahrt...

bel mit dem neuen Kabeltester von Uhlenbrock.

Ein weiterer Vorteil ist, daß man bei laufendem Betrieb an beliebiger Stelle Zusatzgeräte wie z.B. einen Fahrregler anschließen kann. Dazu wird lediglich

eine RJ6- Buchse benötigt. Das ist auch wichtig für Modulanlagen da die Verbindungen jeder Zeit an beliebiger Stelle erfolgen können.

Auch Kabellängen von bis zu 100 Metern sind kein Problem.

Die Spannungsversorgung der angeschlossenen Geräte erfolgt über den Bus. Es steht ein Strom von 500 mA zur Verfügung. Reicht das nicht aus, kann man eine zusätzliche Stromeinspeisung anschließen.

Booster

Jetzt fehlen noch die Booster. Wann benötige ich einen Booster?

Manche Digitalzentralen haben einen eingebauten Booster so wie das Fleischmann Twin Center oder die Intellibox von Uhlenbrock. Hat die verwendete Zentrale keinen Booster, benötigt man auf jeden Fall einen. In jedem Fall muß der benötigte Strom ermittelt werden.

Dazu addiert man den Stromverbrauch aller gleichzeitig verkehrenden Züge. Übersteigt der Bedarf die Leistung des Boosters, benötigt man einen zusätzlichen Booster. Der Stromverbrauch ist in der Regel in den Bedienungsanleitungen oder Herstellerkatalogen angegeben.

Beim Einsatz eines zusätzlichen Boosters ist darauf zu achten, daß der Boosterkreis durch eine Gleistrennung elektrisch getrennt werden muß. Der Booster benötigt zur Spannungsversorgung einen separaten Trafo.

4. Fazit

Eine digitale Modellbahn ist kein Hexenwerk und ist eine lohnende Sache die mehr Möglichkeiten beim Betrieb bietet und einfach aufzubauen ist.

Der reine digitale Fahrbetrieb bietet viele Vorteile gegenüber der analogen Betriebsweise und ist die einfachste und preiswerteste Lösung.

Wer auch digital steuern möchte, für den bietet die PC- Steuerung die preiswerteste und vom Handling einfachste Lösung. Wobei ein manueller oder auch automatischer Betrieb möglich ist. Zusätzlich werden Decoder für Weichen und Signale und Rückmelder be-

Track-Control

Das Gleisstellpult mit dem Stecksystem

Track-Control
Minimaler Aufwand – maximale Flexibilität!

Uhlenbrock digital
Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstr. 6
46244 Bottrop
Tel. 02045-85830
www.uhlenbrock.de

Das Gleisbildstellpult mit dem Stecksystem von Uhlenbrock

nötigt die der Steuerung mitteilen wo sich ein Zug befindet.

Ein enormer Vorteil ist die einfache Verkabelung. So müssen Weichen und Signale nicht über lange Kabelwege einzeln mit den Stellpulten verbunden werden, sondern es wird lediglich die Weiche an den Decoder angeschlossen, welcher dann noch ggf. mit der Stromversorgung und Digitalspannung verbunden wird.

Nachteil: ohne PC geht nichts und zusätzliche Programmierarbeit z.B. für das Gleisbildstellwerk.

Für mich die beste aber auch teuerste und aufwendigste Lösung ist die digitale Steuerung ohne PC. Man spart zwar den PC aber benötigt für eine größere Anlage zusätzlich ein Gleisbildstellwerk und für die Automatisierung zusätzliche Bauteile z.B. beim Lissysystem Gleissensoren, Sender und Empfänger. Dafür entfallen die Rückmelder.

Nachteil: höhere Kosten und mehr Aufwand beim Anlagenbau durch die zusätzlichen Sensoren und Programmierarbeit für die Empfänger die aber einfach mittels PC zu erledigen ist.

Und jetzt viel Spaß beim Planen, Bauen und Betrieb der neuen digitalen Modellbahn, *Ihr Wolfgang Saenger.*

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.
Informationen per E- Mail: info@modellbahn-hafen-fluss.de
© Artikel-Text und Fotos: Wolfgang Saenger



SEITE 15
„17 JAHRE“
„IDEEN“ MAGAZIN
II - 2012