

Die digitale Modellbahn

Michael Stein



Der Verlag hat alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Informationen in diesem Buch bzw. Programm und anderen evtl. beiliegenden Informationsträgern zu publizieren. SYBEX-Verlag GmbH, Düsseldorf, übernimmt weder die Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Ferner kann der Verlag für Schäden, die auf eine Fehlfunktion von Programmen, Schaltplänen o.Ä. zurückzuführen sind, nicht haftbar gemacht werden, auch nicht für die Verletzung von Patent- und anderen Rechten Dritter, die daraus resultiert.

DTP: Renate Felmet-Starke, Willich

Endkontrolle: Brigitte Hamerski

Umschlaggestaltung/Farbreproduktionen: .eps GmbH, Düsseldorf

Belichtung, Druck und buchbinderische Verarbeitung: LegoPrint S.p.A., Lavis (Italien)

ISBN 3-8155-0402-3

1. Auflage 2002

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Italy

Copyright © 2002 by SYBEX-Verlag GmbH, Köln

Inhaltsverzeichnis

Tach zusammen ...	VII
1. Die Grundsatzentscheidung – digital oder analog?	1
1.1 Auspacken, anschließen, losfahren: digital	2
1.2 Auspacken, anschließen, losfahren: analog	5
1.3 Der Einstieg in die digitale Modellbahnwelt	6
2. Wie funktioniert die digitale Modellbahn?	9
2.1 Ampere, Volt & Co. – Die Stromversorgung Ihrer Anlage	10
2.2 Die Funktionsweise einer digitalen Anlage	14
2.2.1 Die Zentrale – Ein kleiner Computer übernimmt das Kommando	15
2.2.2 Der Lokdecoder – Individuelles Steuern jedes Zuges	20
2.2.3 Der Magnetartikeldecoder – Stellen von Weichen, Signalen & Co.	25
2.2.4 Der Funktionsdecoder – Besondere Bahnfunktionen nutzen	35
2.2.5 Das Computer-Interface – Die Verbindung zum PC	39
2.2.6 Das Keyboard – Schalten von Magnetartikeln	41
2.2.7 Die Rückmelder – Überwachung der Anlage	42
2.2.8 Der Gleiskontakt – Immer wissen, wo Sie fahren	49
2.2.9 Der Booster – Der Verstärker für die Bahn	55
2.2.10 Das Kehrschleifenmodul – Vermeiden Sie Kurzschlüsse	57
2.3 Wie der PC die Modellbahn steuert	59
2.4 Die digitale Minimal-Anlage	62
2.5 Die digitale Maximal-Anlage	65
3. Digitale Systeme kurz vorgestellt	67
3.1 Damit sich elektronische Komponenten verständigen können: Protokolle	68
3.1.1 Das DCC-Protokoll	68

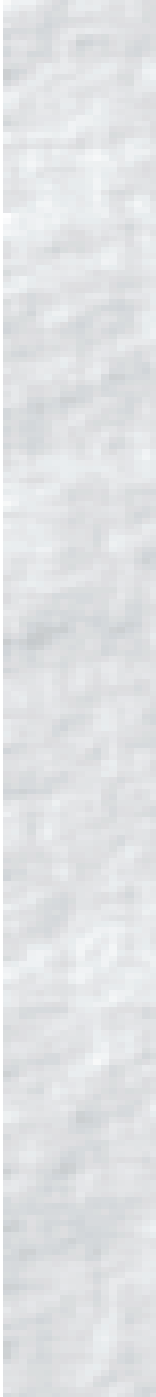
IV *Die digitale Modellbahn*

3.1.2	Das Motorola-Protokoll	72
3.1.3	Das Selectrix-Protokoll	72
3.1.4	Das FMZ-Protokoll	74
3.2	Digitalsysteme mit Computeranschluss	75
3.2.1	Arnold Digital	76
3.2.2	Fleischmann Digital	79
3.2.3	Lenz Digital plus	82
3.2.4	LGB Digital	99
3.2.5	Märklin Digital	116
3.2.6	MÜT Digirail	126
3.2.7	Roco „Digital is cool“	132
3.2.8	Trix Selectrix	141
3.2.9	Uhlenbrock Intellibox	150
3.2.10	Zimo	160
3.2.11	Gahler + Ringstmeier MpC	168
3.2.12	Digital 2	169
4.	Die Planung der Anlage	171
4.1	Worauf man achten sollte	172
4.2	Der Modellbahnplaner 3.0	176
4.3	PC Rail für Windows	183
4.4	WinRail	187
4.5	WinTrack	196
4.6	Was kostet eine digitale Anlage?	200
5.	Der Bau der digitalen Anlage	205
5.1	Wie baut man einen Lokdecoder ein?	206
5.1.1	Der Lokdecoder-Einbau mit Schnittstelle	211
5.1.2	Der Lokdecoder-Einbau ohne Schnittstelle	224
5.2	Wie programmiert man den Lokdecoder?	234
5.2.1	Die Programmierung eines DCC-Decoders	235
5.2.2	Die Programmierung eines LGB-Decoders	239
5.2.3	Die Programmierung eines Märklin-Decoders	245
5.2.4	Die Programmierung eines Selectrix-Decoders	247

5.3	Wie verdrahtet man die Anlage?	252
5.4	Wie setzt man einen Booster richtig ein?	257
5.5	Wie installiert man Magnetartikeldecoder?	258
5.5.1	Wie programmiert man einen Magnetartikeldecoder?	260
5.6	Wie installiert man ein Rückmeldesystem?	262
6.	Steuerung per Software – Professionell und trotzdem einfach	267
6.1	Das Blocksysteem	268
6.2	„Comboard“ für den Märklin-Einsteiger	270
6.3	Die kleine Eisenbahn	272
6.4	Modellbahn-Elektronik-Steuerung (MES)	276
6.5	MZS-PC zur Steuerung der Gartenbahn	279
6.6	Railroad & Co. TrainController	288
6.7	Railware	306
6.8	Soft-Lok – Mit DOS-Oberfläche	308
6.9	Win Digipet – Multimedial und ausbaufähig	310
7.	Modellbahn de Luxe	313
7.1	Decoder-Programmierung am PC	314
7.1.1	Railroad & Co. TrainProgrammer	315
7.1.2	ESU LokProgrammer	318
7.1.3	LGB Programmier-Modul	321
7.2	Systeme zur Nummernerkennung	322
Anhang		325
A.1	Gleispläne	326
	Großzügige Anlage auf dem Dachboden	326
	Mittelgroße H0-Anlage in C-Form	328

VI *Die digitale Modellbahn*

	H0-Anlage in U-Form mit zwei Gleissystemen	330
	Größere H0-Anlage in U-Form	332
	Kleine Anlage in U-Form	334
A.2	Die CD-ROM zu diesem Buch	336
A.3	Links	337
A.4	Vielen Dank	338
A.5	Bildnachweis	339
	Stichwortverzeichnis	340



Tach zusammen ...

VIII Die digitale Modellbahn

... wie man bei uns am Niederrhein so sagt. Was so viel heißt wie „Herzlich Willkommen!“. Keine Angst, ich will Sie nicht lange aufhalten. Ich wollte Ihnen nur kurz sagen, was Sie in diesem Buch erwartet, warum ich es überhaupt geschrieben habe und in welcher Weise es Ihnen bei unserem gemeinsamen Hobby hoffentlich nützlich sein wird. Wenn Sie lieber gleich einsteigen möchten, dann blättern Sie einfach direkt zum ersten Kapitel – dieses Vorwort können Sie auch später immer noch lesen.

Keine Lust auf ein Vorwort? Dann blättern Sie doch einfach zum Start des ersten Kapitels weiter. Und das wollen wir auch das ganze Buch über so halten: Wenn ich das Gefühl habe, dass es vielleicht gerade jetzt an einer anderen Stelle im Buch noch interessanter für Sie sein könnte, dann werde ich Sie dazu ermuntern, weiter nach hinten oder auch weiter nach vorne zu blättern. Denn warum sollten Sie einen Abschnitt über ein Thema lesen, über das Sie selber schon genug wissen? Oder warum sollten Sie nicht noch einmal „zurück lesen“, wenn Sie merken, dass Ihnen doch noch ein paar Basis-Kenntnisse fehlen, die aber zum Verstehen des aktuellen Abschnittes wichtig sind?

Also: Es dauert nicht lange, dann geht's los. Aber ich dachte, Sie sollten wissen, warum jemand auf die Idee kommt, ein Buch über ein Hobby-Thema zu schreiben, statt die Zeit lieber für das Hobby selbst zu verwenden. Als ich mich vor etwa zehn Jahren nach einer längeren Modellbahn-Pause wieder intensiver mit dem Thema beschäftigen wollte, stellte ich fest, dass sich in der kleinen Welt aus Pappmaché in den letzten Jahren so einiges verändert hatte. Denn nach den Büromaschinen, den Audio- und Video-Anlagen war nun auch die Modellbahn auf dem Weg, digital zu werden. Die Computertechnik war dabei, sich auch auf den Modellbahn-Anlagen breit zu machen.

Meine alte Modellbahn aus Kindertagen war eine Trix-Express-Anlage in der Spurweite H0 und hatte in den vergangenen Jahren der Lagerung im Keller doch ziemlich gelitten. Da ich aber sowieso vorhatte, aus Platzgründen von H0 auf N umzusteigen, wollte ich als ein am Computer interessierter Mensch natürlich direkt mit der digitalen Steuerung beginnen. Meine ersten Recherchen in verschiedenen Modellbahn-Läden waren aber alles andere als ermutigend: Es gab verschiedenste Systeme von diversen Herstellern, aber niemand konnte mir so richtig sagen, welches dieser Systeme nun für mich das Richtige sein könnte.

Also kaufte ich mir ein paar Modellbahn-Zeitschriften. Verschämt kam auch immer mal wieder das Thema Digitaltechnik vor. Irgendwie hatte ich aber das Gefühl, dass da Fachleute für Fachleute schrieben. Und mir als Wieder-Einsteiger rauchte schnell der Kopf und ich verstand nur Bahnhof – wobei dieses viel zitierte Bild ja in unserem Zusammenhang sogar halbwegs passend ist. Also habe ich – wie viele meiner Leidensgenossen wahrscheinlich auch – einfach angefangen und meine Erfahrungen gemacht. Gute und schlechte. Und so manche Mark (jetzt Euro) hätte ich mir vermutlich sparen können, wenn ich einfach nur ein wenig mehr digitales Modellbahn-Wissen gehabt hätte.

Langer Rede, kurzer Sinn: Wenn man heutzutage in die digitale Modellbahnerei einsteigen will, dann gibt es kaum eine Zeitschrift oder ein Buch, das einem dabei so richtig helfen würde. Ich will nun die Kollegen der Modellbahnpresse nicht schlecht machen, nichts läge mir ferner, ganz im Gegenteil. Ich schätze die Modellbahn-Zeitschriften sehr und lese sie gerne. Aber ein Werk, das sich gezielt mit den ersten Schritten im Modellbahnland der digitalen Möglichkeiten beschäftigt, gab es bisher in dieser Form nicht. Also habe ich es geschrieben. Denn ich fand, andere sollten von meinen gemachten Erfahrungen profitieren. Und dabei Zeit und Geld sparen. Denn beides kann man als Modellbahner schließlich sinnvoller verwenden.

Etwas ist mir noch wichtig: Ich werde in diesem Buch auch klare Empfehlungen aussprechen. Welches Gerät, welches System ist sehr gut? Von welchem sollte man lieber die Finger lassen? Einschätzungen wie diese werden Sie direkt finden oder sie zwischen den Zeilen herauslesen können. Kein Modellbahn-Hersteller, keine Software-Firma hat jedoch auf diese Einschätzungen irgend einen Einfluss gehabt. Keine Firma hat da nachgeholfen, weder durch finanzielle Zuwendungen noch durch Sachspenden. Die getesteten Geräte und Programme sind entweder Eigentum meines Büros, und dann wurden sie in einem ganz normalen Modellbahn-Laden gekauft und der volle Ladenpreis dafür bezahlt. Oder die Hersteller haben mir die Geräte für den Zeitraum der Arbeiten an diesem Buch *leihweise* zur Verfügung gestellt. Danach wurden sie unversehrt und vollständig zurückgegeben.

Vor Ihnen liegt nun die zweite, komplett überarbeitete und aktualisierte Auflage dieses Buches. Auch die CD-ROM wurde überarbeitet: Sie enthält die neusten Versionen der Programme, und die Videos sind nun im MPEG2-Format gespeichert, wodurch die technische Qualität noch einmal deutlich besser wurde. Vielen Dank für die vielen Zuschriften mit so manchem interessanten Hinweis – offensichtlich hat den meisten von Ihnen die erste Auflage gefallen. Nur ein paar Hersteller mussten sich offenbar erst daran gewöhnen, dass da auch 'mal jemand öffentlich Kritik an ihren Produkten übte – was sonst in der Modellbahn-Presse mit Blick aufs Anzeigengeschäft offenbar nicht so üblich zu sein schien.

Versprochen: Ich werde mich auch weiterhin bemühen, das Buch so umfassend und aktuell wie möglich zu halten und dabei stets objektiv zu sein. Gerade was die Software angeht, kann hier aber nur ein Teil der verfügbaren Programme zur Steuerung und Planung einer digitalen Anlage behandelt werden – sonst wäre das Buch mindestens doppelt so dick geworden. Wenn „Ihr“ Lieblingsprogramm also nicht vorkommt: Bitte sehen Sie es mir nach.

Also dann: Ich würde mich freuen, von Ihnen zu lesen. Von Ihren Erfahrungen – den guten und den schlechten. Ich würde gerne Ihre Anregungen hören. Was könnte man in künftigen Auflagen des Buches vielleicht besser oder anders machen? Was haben Sie vermisst? Was hat Ihnen gefallen? Und vielleicht besuchen Sie ja auch einfach einmal die Website meines Büros im Internet. Zu diesem Buch

X

Die digitale Modellbahn

gibt es dort nämlich einen eigenen Bereich, in dem sie Infos rund um „Die digitale Modellbahn“ finden. In diesem Sinne: Viel Spaß beim Lesen, beim Ausprobieren und bei der Beschäftigung mit unserem gemeinsamen Hobby.

Michael Stein

Hückelhoven, im August 2002

Kontaktadresse:

STEIN-ONLINE.DE

Redaktionsbüro

Michael Stein

Postfach 1109

41823 Hückelhoven

E-Mail: modellbahn@stein-online.de

Internet: www.stein-online.de



Liebe Leser,

Autor und Verlag haben bei der Erstellung und Prüfung dieses Buches größtmögliche Sorgfalt walten lassen. Der lieben Ordnung halber weisen wir an dieser Stelle darauf hin, dass wir für die Arbeiten an Ihrer Anlage, die Sie aufgrund dieses Buches vornehmen, keine Garantie übernehmen können.

1

Die Grundsatz- entscheidung – digital oder analog?

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Auspacken, anschließen, losfahren: digital | 2 |
| 1.2 | Auspacken, anschließen, losfahren: analog | 5 |
| 1.3 | Der Einstieg in die digitale Modellbahnwelt | 6 |

2

Die digitale Modellbahn

Wer heutzutage mit dem Modellbahn-Hobby beginnen will, der sollte das mit einer digitalen Anlage tun. Dieser Ratschlag gilt ohne wenn und aber. Die Vorteile im Vergleich zu einer herkömmlichen Anlage sind einfach zu groß. Damit Sie auch direkt sehen und erleben, warum eine digitale Modellbahn noch mal so viel Spaß macht wie eine konventionelle, analoge, packen Sie doch mal je eine Anlage aus, schließen Sie sie an und drehen Sie damit ein paar Runden. Haben Sie Lust? Gut, dann geht es jetzt los.

1.1 Auspacken, anschließen, losfahren: digital

Sie haben schon mal eine digitale Anfangspackung ausprobiert? Dann können Sie die nächsten Seiten einfach überspringen.

So genannte „Anfangspackungen“ gibt es von fast allen Herstellern und in fast allen Baugrößen. Als Erstes werden die Gleise zusammen gesteckt. Außer den Lokomotiven und Waggons liegen noch mindestens zwei Apparate mit im Karton: Der erste und wichtigste ist die so genannte Zentrale. In diesem Kästchen steckt ein mehr oder weniger leistungsfähiger, kleiner Computer.

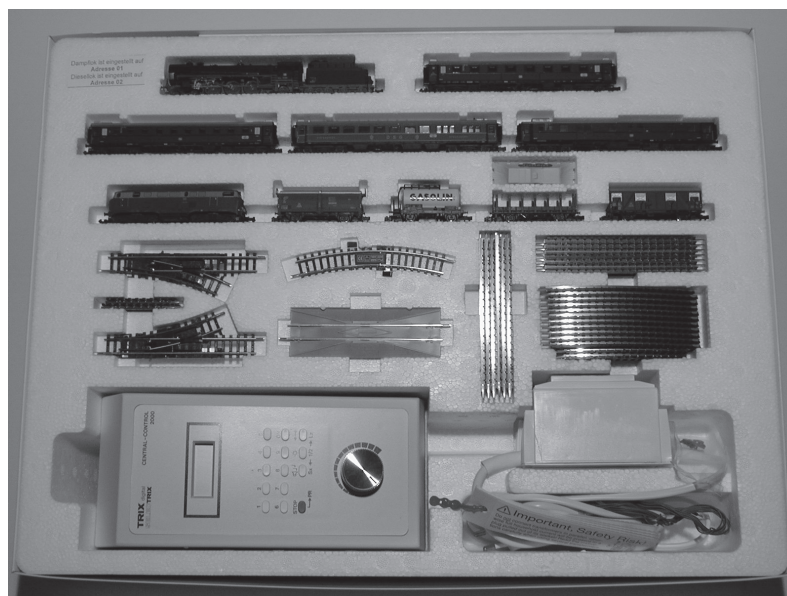


Abb. 1.1: Eine typische digitale Anfangspackung: Ein oder zwei Züge, Gleismaterial, die Digital-Zentrale und der Transformator gehören dazu.

Mit zwei Drähten stellt man eine Verbindung zwischen der Zentrale und den Gleisen her. Die kleinen Loks und Wagen beziehen bei einer digitalen Modellbahn ihren Strom zum Fahren und für die Beleuchtung in aller Regel aus den

Schienen – das ist also ein wenig anders als bei der „echten“ Bahn. Bei einer kleineren Anlage reicht es übrigens aus, wenn diese Zwei-Draht-Verbindung an einer Stelle des Gleis-Ovals oder -Kreises besteht. Denn da die beiden Schienen aus Metall sind, leiten sie den Strom in alle Gleise, die miteinander verbunden sind.

Wie ist das eigentlich mit Strom-stärken, Spannungen, Wechsel- und Gleichstrom? Infos dazu im Abschnitt 2.1: Ampère, Volt & Co.

Wie jedes elektrische Gerät, so muss auch die Zentrale mit elektrischem Strom versorgt werden. In diesem Fall hat das sogar gleich zwei Gründe: Erstens braucht die Zentrale den Strom, um überhaupt zu funktionieren. Zweitens muss die Zentrale den Strom auch in die Gleise schicken, damit die kleinen Züge ihre Runden drehen können. Die Energie bekommt die Zentrale, wie viele andere elektrische Geräte auch, aus einem externen Netzteil, dem Transformator – oft auch liebevoll Trafo genannt. Stecken Sie den Stecker dieses zweiten Apparates aber bitte noch nicht in die Steckdose. Zunächst verbindet man nämlich mit zwei Drähten den Trafo mit der Zentrale. In den meisten Fällen war's das schon: Die digitale Modellbahn-Anlage ist einsatzbereit. Die Loks mit ihren Wagen können auf die Gleise gestellt werden. Irgendwo in der Packung, in der Bedienungsanleitung, vielleicht sogar auf der Unterseite der Loks, müsste eine Angabe darüber zu finden sein, an welche „Adresse“ die Loks hören. Stellen Sie sich diese Adresse so vor wie einen Namen, den die Zentrale benutzt, um die einzelnen Loks anzusprechen.

Die besten Digital-Systeme lernen Sie im Kapitel 3: Digitale Systeme kurz vorgestellt im Detail kennen.

Jetzt ist es an der Zeit, den Trafo mit dem Stromnetz zu verbinden. Die Zentrale erwacht zum Leben und wartet auf die ersten Eingaben. Geben Sie die Adresse einer Lok ein, die auf den Gleisen steht, und bestätigen Sie die Eingabe. Dreht man nun den Geschwindigkeitsregler auf, setzt sich die Lok mit ihren Waggons in Bewegung. Ein eventuell ebenfalls noch auf den Gleisen wartender Zug bleibt hingegen stehen. Erst wenn die Adresse der zweiten Lok eingegeben wird, reagiert auch sie – völlig unabhängig von der ersten. Auf diese Weise können die Loks in derselben oder in unterschiedliche Richtungen mit verschiedenen Geschwindigkeiten fahren. Und da man die Geschwindigkeiten unabhängig voneinander regeln kann, kann man mehrere Loks – und damit ganze Züge – auf ein und demselben Gleis fahren lassen, ohne dass sie einander beeinflussen. Je nach verwendetem Digitalsystem können das acht oder mehr Lokomotiven sein, die gleichzeitig fahren können. Ansprechbar, also der Zentrale bekannt, können, je nach System, zwischen acht und 9.999 Loks sein.

Die Technik macht es also möglich – aber was ist mit uns, den Menschen, die die Anlage bedienen wollen? Es liegt auf der Hand, dass kein Mensch mehr als etwa drei Züge gleichzeitig im Auge behalten, geschweige denn steuern kann.



Abb. 1.2: Wer mehr als nur einen Zug fahren lassen möchte, der bekommt mit einer Digital-Steuerung einfach mehr Spaß.

Es gibt mehrere Typen von Digital-Systemen. Details dazu in Kapitel 3: Digitale Systeme.

Will man also mehr als drei Züge gleichzeitig fahren lassen, braucht man Hilfe. Am meisten Spaß macht es sicher, wenn diese Hilfe aus Fleisch und Blut besteht. Wer also Freunde oder Bekannte hat, die ebenfalls dem kostspieligen Hobby Modellbahn verfallen sind, und wenn man sich auf eine Baugröße und eine Digitalsystem-“Familie“ geeinigt hat, kann man gemeinsam seine digitalen Züge fahren lassen. Wobei dann am besten jeder einen oder maximal zwei Züge steuert. Es gibt aber noch einen Spielgefährten und der ist den menschlichen Modellbahnern in vieler Hinsicht überlegen: der Computer. Und um den und seine Verbindung zur Modellbahn soll es in diesem Buch auch gehen.

1.2 Auspacken, anschließen, losfahren: analog

So, jetzt haben Sie also die ersten Runden mit einer digitalen Modellbahn gedreht. Aus Gründen der Fairness soll nun exakt das Gleiche mit einer konventionellen, analogen Anfangspackung geschehen. Die Unterschiede werden dann sicher am deutlichsten. Also heißt es noch einmal: Schienen zusammenstecken und Loks sowie Waggons auf die Gleise stellen. Auch in einer typischen analogen Anfangspackung liegen heute meistens zwei Apparate: Der Trafo (das Netzteil) liefert den elektrischen Strom, mit dem Fahrregler regelt man die Geschwindigkeit. Stecken Sie den Trafo-Stecker noch nicht in die Steckdose. Mit zwei Drähten wird erst der Trafo mit dem Fahrregler verbunden. Zwei weitere Drähte führen vom Fahrregler zum Gleis.

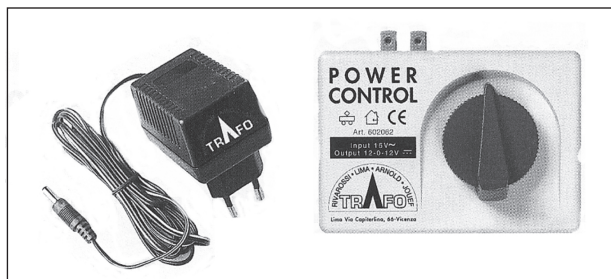


Abb. 1.3: Netzteil und Fahrregler müssen schon bald voneinander getrennte Geräte sein – so verlangt es eine neue EU-Richtlinie.

Auch wenn es in diesem Moment und auf den ersten Blick nur wenige Unterschiede zur digitalen Anlage gibt: Das Gehäuse des Fahrreglers ist im Vergleich zu der einer digitalen Zentrale recht leer. Der Fahrregler ist nämlich lediglich dafür verantwortlich, die Stromstärke zu regeln: Die Stromstärke nimmt zu, je stärker man den Regler aufdreht. Und je stärker der Strom, desto schneller fährt die Lok.

Setzen Sie nun zwei Züge auf die Gleise und stecken Sie den Trafo-Stecker in die Steckdose. Dreht man jetzt den Fahrregler auf, fahren beide Züge in dieselbe Richtung los. Solange sie in etwa gleich schnell sind, gibt es keine Probleme. Oft ist jedoch ein Motor stärker als der andere: Ein Zug holt den anderen ein und es kommt zum Zusammenstoß. Daran kann man nur wenig ändern. Denn wenn man den Fahrregler etwas herunter dreht, werden zwar beide Loks langsamer. Unabhängig voneinander kann man ihre Geschwindigkeit oder Richtung jedoch nicht ändern oder kontrollieren. Kein Wunder also, dass die wenigsten Modellbahn-Einsteiger es lange mit ihrer analogen Anfangspackung aushalten und schnell Erweiterungssets anschaffen.

1.3 Der Einstieg in die digitale Modellbahnwelt

Gemerkt? Analog ist weniger flexibel, man könnte auch sagen: Analog ist langweilig. Alle Züge fahren gleichzeitig los, wenn man den Fahrregler aufdreht. Ihre Geschwindigkeit richtet sich danach, wie sehr man den Fahrregler aufgedreht hat und hängt somit direkt davon ab, wie stark der Strom im Gleis gerade ist. Bei einer digitalen Steuerung hingegen reagiert nur die Lok auf den Regler, von dem sie „angesprochen“ wurde.

Der Strom bei einer digitalen Anlage ist außerdem auch immer gleich hoch, selbst dann, wenn alle Loks stehen. Wie aber bekommen es die vielen alt eingesessenen Modellbahner mit ihren riesigen Anlagen dann hin, dass trotz dieser doch offenbar nicht vorhandenen Möglichkeit viele, viele Züge ihre Runden unabhängig voneinander über kunstvoll angelegte Berge ziehen und auch unabhängig voneinander stehen bleiben? Natürlich haben sich findige Modellbahner jede Menge Tricks einfallen lassen, um auch auf einer analogen Modellbahn Züge scheinbar unabhängig voneinander fahren zu lassen.

Vereinfacht gesagt: Man teilt dabei die gesamte Anlage in viele kleine, elektrisch voneinander getrennte Abschnitte auf. Jeder einzelne Abschnitt wird von einer eigenen elektrischen Schaltung einzeln kontrolliert. Zwischen den einzelnen Gleisen darf keine elektrische Verbindung bestehen – oft sägen die Modellbahner mit einer kleinen Trennscheibe winzige Schienenstückchen heraus, um das zu erreichen.

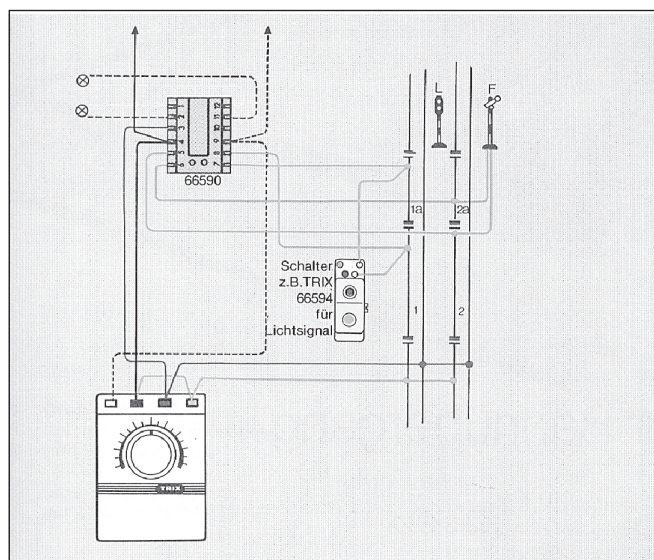


Abb. 1.4: So kompliziert ist bei einer Analog-Anlage häufig die Schaltung, die für nichts anderes als für das Anhalten eines Zuges vor einem Signal verantwortlich ist.

Man hat dann keinen zusammenhängenden Schienenstrang mehr sondern eine Art Flickenteppich. Trotzdem gilt aber auch hier: Wenn durch Zufall in einem dieser isolierten Abschnitte zwei Loks oder Züge fahren, reagieren beide völlig gleich und fahren auch beide gleich schnell. Gleichzeitig ist diese Technik nicht nur mit einem enormen Aufwand beim Bauen und Planen der Anlage verbunden, sondern sie ist auch wenig flexibel: Änderungen und Umbauten lassen sich nur äußerst schwierig durchführen.

Es ist zwar nur eine Kleinigkeit, vielen Modellbahnern ist gerade sie aber wichtig, denn Details wie dieses machen eine Modellbahn erst originalgetreu: Stellen Sie sich einmal vor, ein Zug soll vor einem Signal stehen bleiben. Bei einer analogen Modellbahn realisiert man das, indem genau vor dem Signal ein isolierter Schienenabschnitt installiert wird. Schaltet das Signal auf „rot“ oder „Halt“, wird gleichzeitig der Strom in dem Schienenabschnitt abgeschaltet. Mit dem Ergebnis, dass die Lok und damit der ganze Zug direkt vor dem Signal stehen bleibt. Gleichzeitig gehen aber auch sämtliche Lichter im Zug aus: Die Lampen ganz vorne an der Lok und auch die unter Umständen mit viel Liebe eingebauten Innenbeleuchtungen der Waggons verlöschen, da sie keinen Strom mehr aus dem Gleis bekommen.

Bei einer digitalen Modellbahn ist das anders: Die Lok bekommt über das Gleis den Befehl: stehen bleiben. Sie hält vor dem Signal an – der Strom im Gleis bleibt jedoch unverändert stark. Was zur Folge hat, dass trotz des Halts vor dem Signal alle Lichter unverändert brennen – ganz wie bei der echten Bahn auch. Oder haben Sie schon mal einen Zug erlebt, in dem bei einem Streckenhalt die Lichter ausgehen?

Und die Sache mit der Beleuchtung geht noch weiter: Als Modellbahner hat man ja Spaß daran, sich eine kleine, eigene Welt zu bauen. Natürlich soll diese Welt möglichst nah an das Vorbild heranreichen. Und so ist es ein verdienter Lohn für die vielen Stunden Arbeit, wenn die Loks und Wagen am Abend ihre Runden durch die beleuchtete Landschaft drehen. Im Inneren der Personen-Waggons brennt Licht und die Scheinwerfer der Lokomotiven erleuchten die Strecke. Bei einer digitalen Anlage gilt diese Beschreibung ohne Einschränkung. Nur bei der herkömmlichen Modellbahn muss man Abstriche machen: Die Lämpchen in den Waggons und Loks leuchten nämlich, etwas lax formuliert, nur so hell wie die Züge schnell fahren – genauer: Sie leuchten so hell wie es der Strom erlaubt, der durch die Gleise fließt. Langsam fahrende Züge sind somit auch nur schummrig beleuchtet.

Es gibt eine Ausnahme, die Sie im Kapitel 6: Steuerung per Software kennen lernen werden

Der größte Nachteil der herkömmlichen im Vergleich zur digitalen Steuerung aber ist, dass der PC als Steuergerät einer analogen Anlage nicht in Betracht kommt. Vielleicht werden Sie jetzt sagen: Computer und Modellbahn – das schließt sich für mich sowieso aus. Das ist mir alles viel zu künstlich – ich will doch selbst mit der Bahn fahren und ins Geschehen eingreifen. Viele Modellbahner denken so. Tatsächlich ist es aber genau umgekehrt: Bei einer

analogen Anlage hat man nur wenige Möglichkeiten. Wenn nämlich einmal alles verdrahtet und aufgebaut ist, kann man nur immerzu die gleichen Zugfahrten erleben. Das ist bei einer digitalen Modellbahn mit Computer-Steuerung anders. Denn man hat in Gestalt des Computers mehrere Spielpartner ständig im Haus. Der PC steuert mehrere Züge, passt auf, dass es keine Zusammenstöße gibt und kann sogar Fahrpläne simulieren. Einen weiteren Zug steuert man selbst und muss dabei auf die anderen, ja auch real auf der Anlage fahrenden Züge aufpassen. Steuern muss man sie allerdings nicht – man sollte lediglich dafür Sorge tragen, dass man mit den anderen Zügen nicht zusammenstößt.

Und während bei einer analogen Modellbahn die einzelnen Zugfahrten in der Regel immer gleich sind, ist auf einer digital gesteuerten Anlage keine Situation wie die andere: Der PC sorgt dafür, dass zufällige Fahrten stattfinden, es kommt zu Zugbegegnungen, die Sie vorher noch nicht gesehen haben. Es hat fast den Anschein, als würden sich die Züge untereinander verständigen – und ganz so falsch ist dieser Eindruck nicht.

Na? Überzeugt? OK. Dann treten Sie also nun Schritt für Schritt ins digitale Modellbahn-Zeitalter ein. Schauen Sie sich als Nächstes an, wie das alles überhaupt funktioniert und welche wichtigen Elemente es gibt.

2

Wie funktioniert die digitale Modellbahn?

2.1	Ampere, Volt & Co. – Die Stromversorgung Ihrer Anlage	10
2.2	Die Funktionsweise einer digitalen Anlage	14
2.3	Wie der PC die Modellbahn steuert	59
2.4	Die digitale Minimal-Anlage	62
2.5	Die digitale Maximal-Anlage	65

10 Die digitale Modellbahn

Sie kennen sich schon mit Ampère, Volt & Co. aus? Blättern Sie zum Abschnitt 2.2: Die Funktionsweise einer digitalen Anlage.

Sind Sie Gleichstrom- oder Wechselstrom-Fahrer? 2-Leiter oder Mittelleiter? Tja, ähm ..., also... Manch ein Modellbahner, dem ein Verkäufer in einem Modellbahn-Laden diese Frage zum ersten Mal stellt, muss kleinlaut zugeben, dass er sich darüber eigentlich noch nie ernsthafte Gedanken gemacht hat. Und auch wie viel Ampere die einzelnen Loks so „brauchen“, wissen nur die wenigsten. Die Verkäufer wohl oft aber auch nicht. Obwohl man als Digitalbahner gar nicht so viel technische Details wissen muss –ein paar Basics sollte man dennoch kennen. Dann hat man es in vielen Situationen leichter, bestimmte Sachverhalte zu verstehen. Das ist so ähnlich wie beim PC: Wer sich ein wenig mit MS-DOS auskennt oder sich in der Windows-Systemsteuerung zurechtfindet, der wird sich bei kleineren Schwierigkeiten leichter selbst helfen können. Und wer ein wenig über die Hintergründe weiß, der hat es auch beim Bau der Anlage oder bei der Überwindung von Schwierigkeiten leichter.

2.1 Ampere, Volt & Co. – Die Stromversorgung Ihrer Anlage

Das Thema des nachfolgenden Abschnittes gehört eigentlich gar nicht hierher. Denn genau genommen hat es mit „digital“ nichts zu tun. Auf einer Modellbahn-Anlage kommen sich analoge und digitale Technik aber sehr nahe: Motoren werden von einem PC gesteuert, eine Weiche klickt per Mausklick auf „Abzweig“, ein Lämpchen schaltet sich auf Befehl des Computers ein. Sie kommen also nicht drum herum, Sie müssen sich ein wenig mit Basis-Themen der Elektrotechnik beschäftigen.

Wechselstrom und Gleichstrom –das ist der größte Unterschied bei den Modellbahnen. Als Unterschied spielt dieses technische Detail eigentlich nur bei der Baugröße H0 eine Rolle: So ist Märklin nach wie vor ein Verfechter des Wechselstrom-Systems, während die meisten anderen Firmen Gleichstrom bevorzugen. Wechselstrom wird durch eine kleine Welle (˘) symbolisiert, Gleichstrom hat als Kennzeichnung das Gleichheitszeichen (=). Falls Sie es genau wissen wollen: Wechselstrom ist der Strom, der auch aus unseren Steckdosen kommt. Er ändert in schneller Folge Richtung und Stärke, während Gleichstrom permanent in einer Richtung fließt.

Generell gibt es auch bei Modellbahnen den Plus-Pol und den Minus-Pol, oft auch als „Masse“ oder „Nullleiter“ bezeichnet. Ein Stromkreis entsteht immer dadurch, dass Strom vom Trafo ins Gleis, durch einen Stromverbraucher hindurch zurück zum Trafo fließt. Man kann eine Anlage auch in mehrere Stromkreise aufteilen, indem man statt der Strom leitenden Schienenverbinder isolierende benutzt. Dann muss aber auch jeder dieser Abschnitte separat mit Strom versorgt werden, wobei jedes Mal ein Stromkreis entsteht. Bei Modellbahnen, die mit Gleichstrom arbeiten, wird eine Änderung der Fahrtrichtung dadurch erreicht, dass im Inneren des Trafos die Pole vertauscht werden, wenn man den Fahrregler über die Null-Position hinaus in die andere Richtung dreht. Bei ana-

logen Gleichstrom-Bahnen hat somit jede Lok innerhalb eines Stromkreises die gleiche Fahrtrichtung. Bei Wechselstrom-Modellbahnen ist das anders: Hier kann auf einem Gleis die eine Lok in die eine und eine zweite in die andere Richtung fahren. Die Änderung der Fahrtrichtung geschieht durch das Umschalten im Motor. Bei einigen Modellbahnen (z.B. Märklin) geschieht das, indem man den Fahrregler ganz nach links dreht, kurz über die Nullstellung hinweg bewegt und so den Umschaltimpuls auslöst.

Da Märklin als Marktführer einen großen Anteil an den verkauften Modellbahnen besitzt, ist das Wechselstrom-System weit verbreitet. Da fast alle anderen systembestimmenden – also großen – Hersteller von Gleisen und Fahrzeugen Gleichstrom-Komponenten bauen, ist dieser Anteil aber ebenfalls sehr groß, zumal das Gleichstrom-System auch in den Spuren N, TT und IIm (Gartenbahn) zum Einsatz kommt. Im Grunde kann es Ihnen als Digitalbahner egal sein, mit welchem Strom Ihr System arbeitet – Sie sollten es nur wissen, wenn Sie zusätzliche Komponenten kaufen.

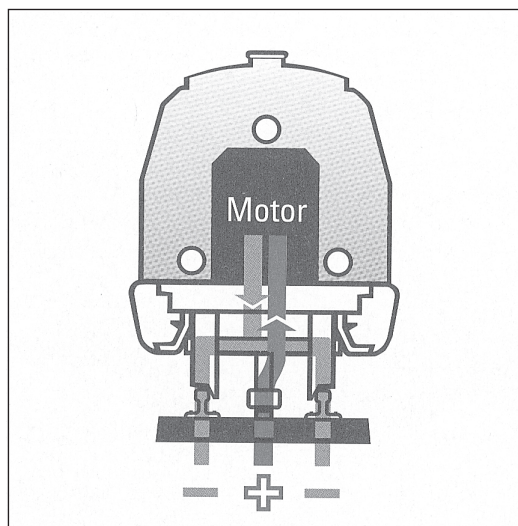


Abb. 2.1: Beim Mittelleiter-System fließt Strom aus dem Mittelleiter in die Lok und über die beiden miteinander verbundenen Außenschienen wieder zurück.

Schon wichtiger ist die Sache mit der Stromführung. Da gibt es ebenfalls zwei „Welten“: Märklin propagiert für seine H0-Bahn das so genannte Mittelleiter-System – früher oft auch als „Dreileiter-System“ bezeichnet. Hier gelangt der Strom über einen langen Schleifer in der Mitte jeder Lok ins Innere. Der Mittelleiter ist in Form von Punktkontakten vorhanden. Über die Räder fließt er wieder zurück ins Gleis – ein Stromkreis entsteht. Da die beiden Außenschienen miteinander verbunden sind, können die Achsen aus leitendem Metall sein – was sogar von

12 Die digitale Modellbahn

Vorteil ist. Anders beim in allen Spurweiten vorkommenden so genannten Zweileiter-System: Hier ist die eine Schiene der Plus-, die andere der Minus-Pol. Der Strom fließt über die Räder der einen Seite in die Lok und über die der anderen Seite wieder zurück. Metallachsen müssen also stets in der Mitte isoliert sein, sonst würde es zum Kurzschluss kommen.

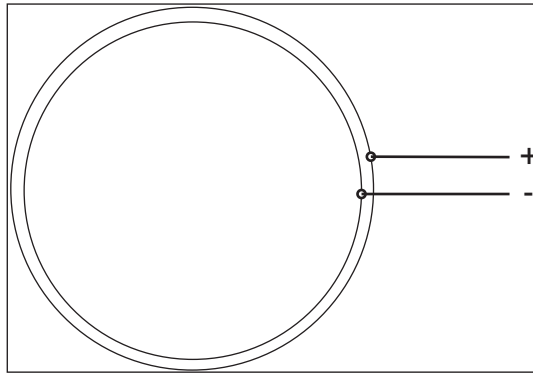


Abb. 2.2: Das Prinzip des Zweileiter-Systems basiert auf den beiden Schienen, von denen eine der Plus- und die andere der Minus-Pol ist.

Mehr über
Kehrschleifen-
Module in
Kapitel 5:
Der Bau der
digitalen
Anlage.

Es gibt Vor- und Nachteile bei beiden Systemen. Der größte Vorteil beim Mittel-leiter-System ist aber die Tatsache, dass durch keine auch noch so verschlungen kunstvolle Gleisführung ein Kurzschluss entstehen kann, da die mittlere immer die mittlere und die beiden äußeren immer die äußeren, ja gleichpoligen Schienen bleiben. Aber: Die Hersteller haben sich natürlich etwas einfallen lassen, um diesen Nachteil auszubügeln: Für alle gängigen Digitalssysteme, und nur die sollen ja Thema sein, gibt es so genannte „Kehrschleifenmodule“, die das Problem elektronisch lösen.

Sie wissen natürlich, dass man die Spannung des elektrischen Stroms in Volt (V) angibt. 220 Volt kommt hierzulande aus der Steckdose, eine Modellbahn funktioniert in der Regel mit 16 bis 24 Volt. Wie viel davon zur Verfügung steht, die Stromstärke, gibt man in Ampère (A) an. So sind auf einem Transformator auch immer beide Werte zu finden. Ohne allzu tief in die Grundlagen einsteigen zu wollen und Sie mit Formeln zu langweilen: Der erste Wert (Volt) sagt gewissermaßen etwas darüber, ob ich den Trafo überhaupt mit meiner Modellbahn zusammen verwenden kann, der zweite etwas darüber, wie viel Stromverbraucher er denn mit Energie versorgen kann. Das alles gilt für konventionelle, analoge und digitale Modellbahnen gleichermaßen.

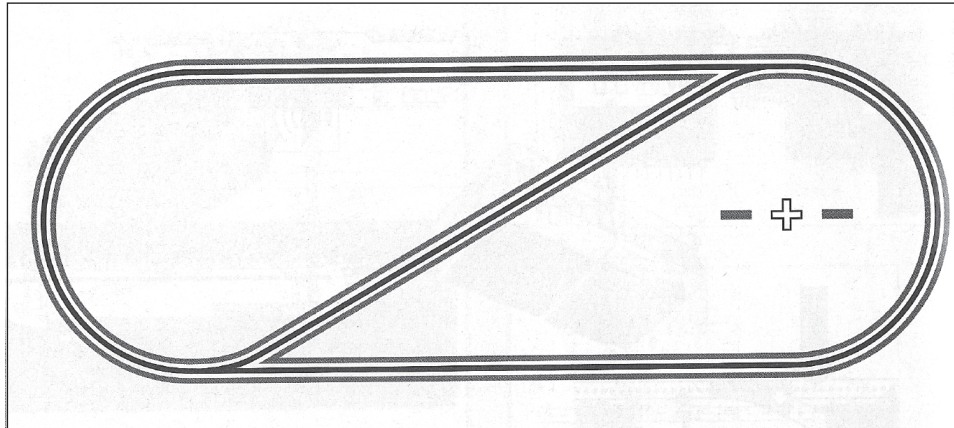


Abb. 2.3: Das Kehrslifen-Problem: Beim Mittelleiter stoßen immer gleiche Pole aneinander – beim Zweileiter-System würde es zu einem Kurzschluss kommen.

Wie viel von diesem Strom benötigt wird, wird in Voltampere (VA) oder Watt angegeben. Das alles ist reichlich abstrakt, daher hier ein paar Beispiele:

Leistung von Zentralen

Märklin-Zentrale	ca. 47 VA
Uhlenbrock Intellibox	ca. 48 VA
Selectrix-Zentrale	ca. 40 VA
LGB Zentrale (Typ 2)	ca. 90 VA

Leistungsaufnahme von Modellbahnartikeln

Fahrende Lok (H0)	ca. 10 VA
Fahrende Lok (IIIm)	ca. 20 VA
Fahrende Lok (N)	ca. 7 VA
Modellbahn-Lämpchen	ca. 1,5 VA
Weichenantrieb beim Schalten	ca. 10 VA

Übrigens: Die Digital-Technik bringt auch bei einer Gleichstrom-Modellbahn Wechselstrom ins Gleis: Der Strom, den die Zentrale erzeugt und ins Gleis schickt, ist eine konstante Wechselspannung. Trotzdem muss man an den Gleichstrom-Motoren der Gleichstrom-Modellbahnen nichts verändern: Der Lokdecoder wandelt den Wechselstrom nämlich in Gleichstrom um, er „richtet ihn gleich“, bevor er ihn an den Motor der Lok weitergibt. Wie genau Lokdecoder und Zentrale zusammenarbeiten, das erfahren Sie jetzt.

14 Die digitale Modellbahn

2.2 Die Funktionsweise einer digitalen Anlage

Eigentlich ist die Überschrift nicht ganz richtig. Denn natürlich ändert sich nur durch Verwendung der Digitaltechnik nicht grundsätzlich etwas an der Modellbahn. Es gibt noch immer Schienen, Loks und Gleise. Einige Zusatzgeräte und -bauteile kommen aber ins Spiel und die sorgen eben dafür, dass das Spiel mit den kleinen Zügen zum puren Vergnügen wird. Die einzelnen externen Geräte sind über Kabel oder Leitungen, im Fachjargon auch „Bus“ genannt, miteinander verbunden. Logisch, dass jeder Hersteller möglichst ein exklusives System entwickeln und verkaufen will. Deshalb gibt es auch so viele verschiedene Digital-Systeme, Bus-Systeme und Bezeichnungen. Trotzdem haben sich, gerade bei der Verbindung der Geräte untereinander, eine Reihe von Standards durchgesetzt, die Sie später noch kennen lernen werden.



Auch wenn es manchmal auf den ersten Blick so aussieht, als könnte man ein Gerät von Hersteller A mit einem von Hersteller B verbinden, weil die Buchsen und Stecker ähnlich sind: Die verschiedenen Firmen verwenden zum Teil unterschiedliche Belegungen der Kontakte. Schnell hat man sich so ein teures Gerät zerstört. Die Hersteller lehnen in solchen Fällen auch Garantieleistungen ab. Also besser erst informieren, dann einstöpseln. Dieses Buch hilft, das zu finden, was zusammenpasst.

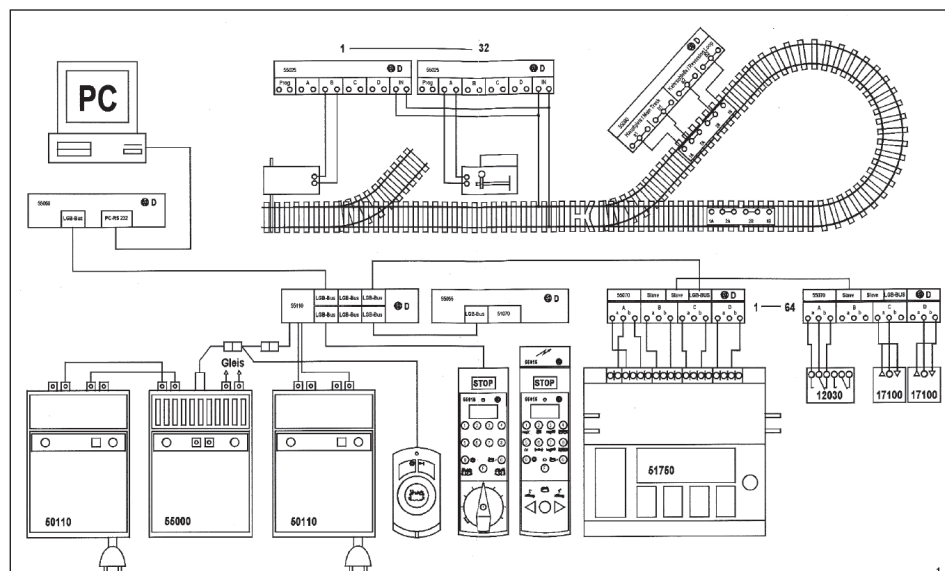


Abb. 2.4: Aus diesen Komponenten besteht eine typische digitale Modellbahn-Anlage. Einige Hersteller haben für spezielle Funktionen noch zusätzliche Geräte im Angebot.

Ein Digitalsystem besteht aus einer Vielzahl verschiedener Geräte, die zum Teil in mehreren Gehäusen untergebracht sind und zum Teil als bloße Funktionen in einem Gerät stecken. Damit Sie sich mit der Terminologie auskennen und die Aufgaben der einzelnen Komponenten kennen, lernen Sie die wichtigsten von ihnen jetzt kennen. Wie gesagt: Oft kann man die einzelnen Geräte nicht als solche erkennen, weil die Hersteller mehrere davon in ein Gehäuse gesteckt haben.

2.2.1 Die Zentrale – Ein kleiner Computer übernimmt das Kommando

.....

Details zu den Digitalsystemen der verschiedenen Hersteller finden Sie im Kapitel 3: Digitale Systeme.

Dieser an sich wenig aussagekräftige Ausdruck steht für das wichtigste Gerät bei einer digitalen Modellbahn-Anlage: Im Grunde handelt es sich dabei um einen kleinen Computer. Es gibt, wie im Inneren eines PC, mindestens einen Prozessor, einige Speicher- sowie Ein-/Ausgabe-Bausteine.

Anders als beim Computer-Kauf muss man sich bei der Anschaffung jedoch keine Gedanken über Geschwindigkeit, Taktfrequenz oder Speicherausbau machen. Nach der Entscheidung für ein bestimmtes System hat man dann auch nur noch sehr wenig Auswahl. Mit der Kompatibilität ist es in der Praxis nämlich meistens so eine Sache. Irgendein Detail führt oft dazu, dass man an die Zentrale eines Herstellers die Geräte des anderen nicht anschließen kann. Oder dass man sie anschließen kann, aber nicht alles reibungslos funktioniert. Die Modellbahn-Branche hat da sicher noch eine ganze Menge aufzuholen und könnte einiges von der Computerbranche lernen. Denn oft hat es auch den Anschein, als wenn diese kleinen, fiesen Inkompatibilitäten Absicht sind, um die Modellbahner bei einem System zu halten. (Und tatsächlich sind dem Autor bei den Recherchen zu diesem Buch auch wirklich haarsträubende Geschichten erzählt worden.) Man stelle sich das mal bei Geräten aus der Informationstechnik vor. Ein Hersteller, der so etwas machen würde, wäre sicher nur relativ kurze Zeit im Markt erfolgreich. Reibungslose Kompatibilität fast ohne Kompromisse, das ist in der Informationstechnik die Devise. Hoffentlich erkennen das die traditionellen Modellbahn-Firmen noch rechtzeitig. Und wie man das macht, das zeigen den traditionellen Firmen die neuen, innovativen Unternehmen, die mit ihren Systemen immer erfolgreicher werden. So erfolgreich, dass die „traditionellen“ ihre Systeme oft bei den Newcomern entwickeln lassen und sie dann unter ihrer Marke verkaufen.

Aber kommen wir mit einer Binsenweisheit zurück zum Thema: Eine Modellbahn braucht Strom. Das trifft auf die digitale Variante genauso zu wie auf die konventionelle, analoge Version. Als Sie im ersten Kapitel in Gedanken beide Anlagen ausgepackt und angeschlossen haben, da war dieser Vorgang in einem Punkt ähnlich: In beiden Fällen führten zwei Drähte vom Steuergerät zu den Gleisen. Und in beiden Fällen fließt durch diese Drähte der Strom, der die Züge in Bewegung setzt und die Lämpchen zum Leuchten bringt.

Eine weitere Ähnlichkeit gibt es zwischen vielen Zentralen und herkömmlichen Trafos: Beide Gerätetypen besitzen Drehregler. Da aber ist dann auch endgültig Schluss mit den Ähnlichkeiten. Denn im Inneren geschehen höchst unterschiedliche Dinge. Dreht man den Regler an einem Trafo auf, dann gelangt Gleich- oder Wechselstrom, der von den üblichen 220 Volt herunter „transformiert“ wurde in der dem Drehregler entsprechenden Spannung in die Gleise. Dreht man den Regler an einer Zentrale, passiert etwas völlig anderes: Die Elektronik übersetzt die Reglerstellung, die für eine bestimmte Geschwindigkeit steht, in Computerdaten. Diese werden dann, zusammen mit der eingestellten Lok-Adresse in den Fahrstrom verpackt und ins Gleis geschickt. Diese „Adresse“ muss man sich wie einen Namen vorstellen. Nur dann, wenn die Zentrale die Lok bei ihrem Namen „ruft“, reagiert sie auf die nachfolgenden Befehle.

Wie schon erwähnt, ist diese „digitale“ Spannung, die von der Zentrale zur Anlage gelangt, bei einer digitalen Modellbahn stets gleich hoch: Bei der LGB-Großbahn sind es zum Beispiel 24 Volt und bei Märklin Digital 16 Volt Wechselstrom, um nur zwei recht unterschiedliche Systeme zu nennen. Ach, und übrigens: Es ist natürlich eigentlich nicht richtig, von „digitaler Spannung“ zu sprechen, denn der Strom kann natürlich nicht digital sein. Im Grunde geht es dabei darum, dass in dem Strom, der mit stets gleich hoher Spannung ins Gleis geschickt wird, Datentelegramme versteckt werden. Das können Befehle wie „Lok 4 losfahren bis zum Erreichen der Maximalgeschwindigkeit 12“ oder auch „Weiche 4 auf geradeaus schalten“ sein. Mit diesen Kurzbefehlen könnte eine analoge Gleichstrom-Lok auf einer digitalen Anlage nichts anfangen – sie wird laut brummend auf den Gleisen stehen bleiben. Nur eine digitale, also eine mit einem Lokdecoder ausgestattete Lokomotive wird die Befehle ausführen, wenn sie gemeint ist. Die Zentrale ist für die Erzeugung genau dieser Datentelegramme zuständig.

Die Datentelegramme werden als binärer Code übermittelt. Binär bedeutet, dass es nur zwei Werte gibt, nämlich „0“ und „1“, „Strom fließt“ oder „Strom fließt nicht“. Die Befehle für die Decoder werden wie ein Morsecode blitzschnell hintereinander von der Zentrale ins Gleis geschickt. Das geschieht nicht nur einmal sondern in regelmäßigen Abständen immer wieder. Die Daten selbst – also Adresse der Lok und Fahrstufe – werden dabei im internen Speicher der Zentrale festgehalten. Das alles geht natürlich sehr schnell – so schnell, dass eine Lokomotive auch tatsächlich scheinbar unmittelbar auf die Bewegung des Drehreglers reagiert.

Einige Zentralen, z.B. von LGB, Arnold oder Lenz, bringen ein wahres Kunststück fertig – und jetzt werden Sie sich vermutlich zunächst wundern: Sie steuern nämlich auch analoge Loks, also solche, in die kein Decoder eingebaut wurde. Man muss die Zentrale dafür aber meistens in einen speziellen Modus umschalten und büßt dafür manchmal andere Funktionen ein. So funktionieren zum Beispiel bei der Zentrale von Lehmann nach dem Umschalten in den gemischten Modus, in dem also eine analoge und 22 digitale Loks ansprechbar sind, die Decoder für Weichen und Signale nicht mehr. Sie sehen, das Ganze ist also nur eine Notlösung.

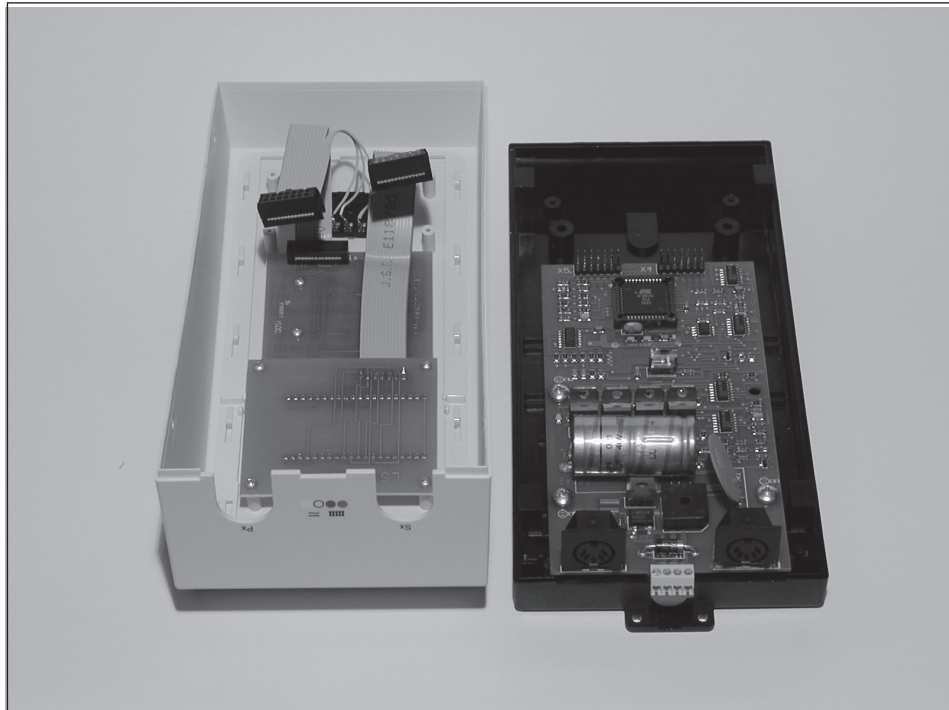


Abb. 2.5: Jede Menge Elektronik im Inneren einer digitalen Modellbahn-Zentrale

Die Grundlagen für die Technik des gemischten Betriebes wurden von der hessischen Firma Lenz entwickelt und 15 Jahre lang hielt sie auch ein Patent darauf. Vor ein paar Jahren war die Schutzfrist aber um und nun können alle Hersteller das Verfahren nutzen. Leider steht nur eine Adresse für die analogen Loks zur Verfügung. Auch wenn man also mehrere analoge Loks auf die Gleise stellt: Alle fahren gleichzeitig los, wenn die entsprechende Adresse aufgerufen wird. Stellt man eine analoge Lok auf die Gleise einer eingeschalteten digitalen Anlage, wird sie sofort losflitzen und dabei eigentümliche Surr-Geräusche erzeugen. Das kommt durch die Art des Stroms, der durch die Gleise fließt. Auch wenn sich jetzt vielleicht so manchem Elektronik-Fachmann angesichts einer solchen Formulierung der Magen umdreht: Dieses Surren, das sind die bereits erwähnten Datentelegramme, die man auf diese Weise „hören“ kann. Tatsächlich handelt es sich dabei um eine so genannte „hochfrequente“ Spannung, wie das die Techniker bezeichnen.

Intakten Loks soll nun diese hochfrequente Spannung nichts ausmachen – das behaupten jedenfalls die Hersteller. So mancher Modellbahner (auch der Autor dieser Zeilen hat sich schon mehr als einen Lok-Motor auf diese Weise zerstört) weiß aber zu berichten, dass es einer Lok auf Dauer nicht bekommt. Und tatsächlich findet man in den Beschreibungen der Hersteller auch entsprechende Hinweise. Aus der Bedienungsanleitung einer „Digital Plus by Lenz“-Zentrale:

18 Die digitale Modellbahn

„Die Steuerung einer konventionellen Lok ist nicht geeignet für Lokomotiven mit Glockenanker-Motoren, z.B. Faulhaber-Motoren. Loks mit diesen Motoren dürfen nur mit Lokempfänger auf Digital-Anlagen fahren. Ohne Lokempfänger würde der Motor dieser Lokomotiven innerhalb kurzer Zeit beschädigt. Außerdem gibt es einige wenige Motorbauarten, für die die gleichen Einschränkungen wie für Glockenanker-motoren gelten. Im Zweifelsfalle fragen Sie bitte den Hersteller der Lokomotive.“

Man findet ebenfalls häufig den Hinweis, dass es sich bei den analogen Loks, die in einem Digital-Stromkreis fahren sollen, um „einwandfreie“ Fahrzeuge handeln müsse. Aber wissen Sie bei jedem Motor in Ihren Loks genau, ob der nun im Sinne dieses Hinweises „einwandfrei“ ist? Vielleicht handelt es sich ja gerade um ein besonders altes Schätzchen, dem man nicht mit Fräse und LötKolben zu Leibe rücken möchte, um einen Lokdecoder einzubauen. Riskieren Sie es also wirklich nur im Ausnahmefall und kalkulieren Sie die Möglichkeit der analogen Lok auf der digitalen Anlage in Ihren Überlegungen lieber nicht mit ein. Wenn Sie die analoge Gleichstromlok übrigens auf die Schienen einer digitalen Anlage setzen, die keine analogen Loks steuern kann, wird sie brummend stehen bleiben und sich weder in Geschwindigkeit noch Fahrtrichtung beeinflussen lassen. Wie Sie schon wissen, liegt das an dem stets mit gleicher Spannung durch die Gleise sausen den „Digitalstrom“.

Eine typische Digital-Zentrale wie die von Uhlenbrock, LGB, Märklin oder Trix ist meistens ein ziemlich unauffälliges Kästchen. Über zwei Klemmen gelangt Wechselstrom vom Netzgerät oder Trafo in die Zentrale, über zwei Anschlüsse fließt der „Digitalstrom“ zum Gleis. Nicht jeder Hersteller wählt aber diesen Weg des „All-In-One“- (alles in einem)-Gerätes. Die Zentralen-Funktion kann auch in anderen Komponenten stecken: So haben die Entwickler der Firma Lenz beim „Set 01“ die eigentliche Digitaltechnik in einem eigenen Zentralen-Gehäuse untergebracht. Hier werden also gewissermaßen die Datentelegramme erdacht. Für die Aufbereitung der Spannung und ihre Lieferung in entsprechender Stärke ins Gleis ist ein so genannter „Leistungsverstärker“ oder „Digital-Verstärker“ zuständig, der noch nicht „angereicherten“ Strom aus einem Netzteil oder Trafo bezieht. In der Zentrale werden die Datentelegramme hergestellt und dann vom Leistungsverstärker abgeschickt. Und sogar Handregler mit integrierter Zentrale kommen in letzter Zeit immer mehr in Mode. Ein Leistungsverstärker ist auch dann unbedingt nötig.

Die Trennung der Funktionen von Verstärker und Zentrale hat gleich mehrere Vorteile: Es geht in der empfindlichen, mit Elektronik voll gepackten Zentrale deutlich kühler zu, wenn der Verstärker in einem anderen Gehäuse steckt. Und außerdem kann man eine separate oder eine in den Fahrregler integrierte Zentrale den Besitzern ganz unterschiedlicher Modellbahn-Anlagen in verschiedenen Baugrößen verkaufen, die vielleicht unterschiedlich viel „Saft“ brauchen. Der jeweils passende Leistungsverstärker kann dann einfach dazu gelegt werden, fertig ist ein neues Set für eine ganz unterschiedliche Anforderung. Das spart Entwicklungs- und Herstellungskosten, was letztlich die Preise der einzelnen Komponenten senkt.



Abb. 2.6: Beim Digitalsystem von Roco passt die Zentrale ins Gehäuse des Handreglers, der so genannten „Lokmaus 2“.

Manche Zentralen besitzen einen (z.B. Arnold oder Märklin) oder gleich zwei (z.B. Uhlenbrock) eingebaute Fahrregler, andere gar keinen (LGB). Ist kein eingebauter Fahrregler vorhanden, kann man meist eine externe Einheit mit dieser Funktion direkt an die Zentrale anschließen. Das muss man sich dann etwa so vorstellen, als würde man eine Tastatur an den PC anschließen. Denn meist steckt in einem solchen Fahrregler kaum Elektronik. Es gibt stationäre und mobile Fahrregler, mit denen man sich ein wenig rund um die Anlage bewegen kann.

Eine Digital-Zentrale ist eigentlich ein kleiner Computer. Ein Computer braucht ein Betriebssystem. Die Digital-Zentralen arbeiten nun natürlich nicht mit Windows oder Mac OS als Betriebssystem sondern verwenden eine eigene Software. Eines vorweg: Auch die beste Software ist nie ganz fehlerfrei – das wird Ihnen jeder Programmierer bestätigen, und das ist auch in der Modellbahnerei natürlich nicht anders. Außerdem werden vielleicht noch neue Funktionen nötig, weil sich die Kunden das wünschen oder es – zum Beispiel aus Gründen der Kompatibilität – nötig wird. Für all diese Fälle ist es sinnvoll, wenn die Software der Zentrale updatefähig ist, also auf den neuesten Stand gebracht werden kann.

Diese Zentralen werden Sie im Kapitel 3: Digitale Systeme kurz vorgestellt kennen lernen.

Ein positives und ein negatives Beispiel: Vorbildlich ist das Updaten der internen Software etwa bei der „Intellibox“ von Uhlenbrock gelöst, für die man sich die jeweils neuste Software kostenlos aus dem Internet laden und diese auch schnell und einfach selber installieren kann. Ein einfaches Programm, das diesen Update-Vorgang automatisch steuert, gehört dazu. Klasse. Besser kann man das derzeit nicht machen. Unverständlich aber ist dagegen etwa, warum ein Hersteller wie Lehmann bei seiner neuen „MZS“-Zentrale der zweiten Generation, die

seit Sommer 2001 ausgeliefert wird (MZS steht für „Mehrzugsteuerung“), diese Möglichkeit nicht vorgesehen hat. Für ein eventuelles Update muss diese Zentrale ins Werk eingeschickt werden.

Kleinere Verbesserungen oder Fehler-Bereinigungen, die der Hersteller nicht an die große Glocke hängt, wird man vielleicht sogar gar nicht mitbekommen. Neue Software fließt nämlich oft einfach stillschweigend in die Produktion derartiger Geräte ein. „Silent Update“ (stille Verbesserung) nennen das die Entwickler. So sind irgendwann mehrere Software-Versionen nebeneinander „draußen“ im Umlauf, was insbesondere bei technischen Problemen die Lokalisierung des Fehlers erschwert. Der Hersteller und nicht der mündige Nutzer entscheidet hierbei, ob man ein Update macht oder nicht. Firmen wie Uhlenbrock hingegen stellen einfach jedes – und sei es auch noch so kleines – Update ins Netz und überlassen es den Besitzern der Intellibox, ob sie das Update nun aufspielen oder nicht. In jedem Fall kennt man aber den Software-Stand ganz genau.

Eine Digital-Zentrale ist ein empfindliches Gerät – eben weil sie eigentlich ein kleiner Computer ist. Man sollte sie daher vorsichtig behandeln und sie etwa vor Staub und Schmutz schützen. Gleichzeitig sollte man sie keinesfalls irgendwo so einbauen, dass sie im wahrsten Sinne des Wortes keine Luft mehr bekommt. Meistens besitzt sie Lüftungsschlitze oder sogar Kühlkörper, die keinesfalls zugebaut werden dürfen. Und Gartenbahner sollten ihre Großbahn-Zentrale und am besten die gesamte Steuer-Elektrik und -Elektronik keinesfalls draußen aufstellen sondern einen trockenen Platz, zum Beispiel im Gartenhaus, reservieren. Im Winter sollte man die Zentrale dann außerdem lieber ins Warme holen, damit sie keinen Schaden erleidet.

An einer Digital-Zentrale finden sich noch – je nach Modell – mehrere Buchsen, an die sich diverse weitere Zusatzgeräte anschließen lassen, sofern diese dafür geeignet sind. Einige davon kommen jetzt noch an die Reihe. Und auch über die verschiedenen Bus-Systeme, über die die Daten zwischen den Geräten hin- und herflitzen, werden Sie später noch etwas erfahren. Das wichtigste Zusatz-Gerät, mit dem erst so richtig Spaß auf die Anlage kommt, dürfte dabei wohl das PC-Interface sein, das den PC und damit eine Vielzahl an Steuerprogrammen für die Modellbahn-Anlage mit ins Spiel bringt. Übrigens haben manche Zentralen, wie zum Beispiel die Intellibox, dieses Interface bereits ab Werk an Bord. Bei anderen Systemen muss man es zusätzlich kaufen.

2.2.2 Der Lokdecoder – Individuelles Steuern jedes Zuges

Der Begriff „Decoder“ bedeutet übersetzt etwa „Entschlüsseler“. Es handelt sich dabei um eine kleine Platine, die meistens von beiden Seiten mit Elektronik-Bauteilen wie ICs, Kondensatoren und Dioden bestückt ist. Decoder gibt es mittlerweile wie Sand am Meer: In unterschiedlichen Größen, für verschiedenste Systeme.

me und Baugrößen. Den derzeit kleinsten Lokdecoder, den man sogar in eine sehr kleine Spur-N-Lok einbauen kann, stellt die Firma Trix für ihr eigenes Digitalsystem „Selectrix“ her.

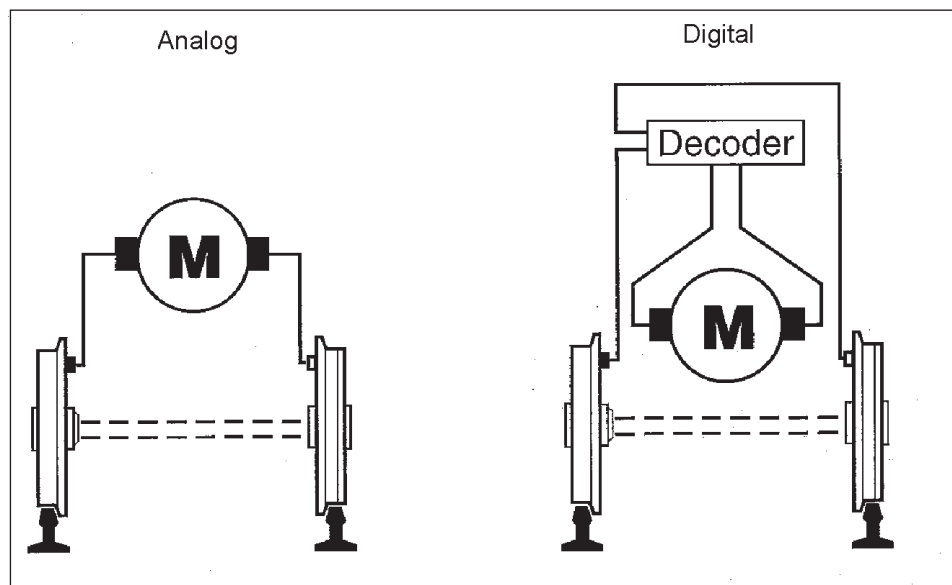


Abb. 2.7: Beim analogen System fließt der Strom direkt zu Motor und Lämpchen. Beim digitalen System „filtert“ der Lokdecoder den Strom und beauftragt Motor und Lampen.

Tatsächlich entschlüsselt dieses kleine Platinchen die bereits erwähnten Daten-telegramme, die die Zentrale ins Gleis schickt. Da jeder Decoder einen eigenen Speicher hat, kann er sich eine Reihe von Einstellungen merken. Auch seine Adresse, also gewissermaßen seinen „Namen“, kann er mühelos behalten. Eine Reihe von Kabeln stellt den Kontakt zwischen Decoder und Außenwelt her. Die Kabel sind an einer Seite mehr oder weniger fest mit der Platine verlötet, die andere Seite muss mit der Lokomotive verbunden werden. Am einfachsten geht das, wenn die Lok eine eingebaute „Schnittstelle“ dafür besitzt. Dafür geeignete Decoder haben dann nämlich einen oder mehrere Schnittstellen-Stecker am Ende der Kabel. Diese Stecker müssen einfach in die Schnittstellen-Buchsen gesteckt werden, fertig. Ist keine Schnittstelle vorhanden, muss gelötet und oft auch gefräst werden, um Platz für den Decoder zu schaffen.

Zwar ist der Einbau eines Lokdecoders keine allzu komplizierte Angelegenheit. Ein wenig Übung kann aber nicht schaden, denn man kann trotzdem eine ganze Menge falsch machen. Und außerdem ist solch ein Lokdecoder schnell zerstört, wie der Autor dieses Buches aus leidvoller, eigener Erfahrung zu berichten weiß.

22 Die digitale Modellbahn

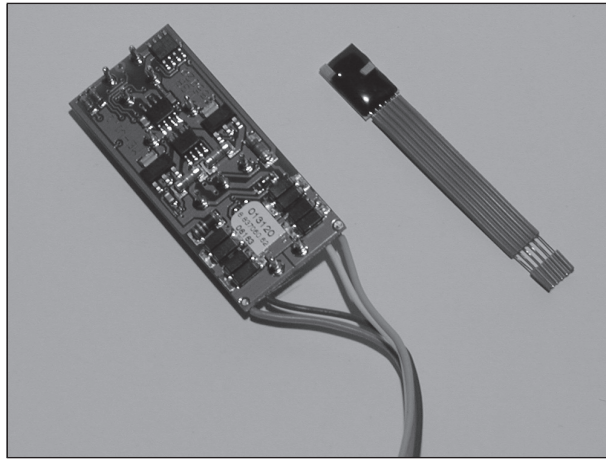


Abb. 2.8: Ein Kleiner und ein Großer: Der Selectrix-Decoder(rechts) ist zum Einbau in eine Spur-N-Lok, der LGB-Decoder (links) gehört in eine Spur-IIm-Lokomotive.

Mittlerweile bieten aber auch eine ganze Reihe von Modellbahn-Herstellern ihre Loks gleich schon mit eingebauten Decodern an. Dabei gibt es zwei Varianten. Die Erste: Der Lokdecoder ist fester Bestandteil der in jeder Lok vorhandenen Platine. In diesem Fall kann man selbst recht wenig nachträglich machen. Die flexiblere, zweite Variante ist die, bei der der Decoder zwar bereits ab Werk eingebaut ist, als solcher aber eigentlich einzeln im Gehäuse steckt. Ohne größere Operationen kann man ihn später gegen ein mittlerweile vielleicht leistungsfähigeres Modell ersetzen. Zum Glück folgen immer mehr Hersteller dieser zweiten Variante.



Viele Modellbahn-Hersteller bieten ihre Loks in zwei Versionen an: eine analoge (mit Einbaumöglichkeit für einen Decoder) und eine mit bereits eingebautem Decoder. Der Preisunterschied dafür ist oft gewaltig. Meistens ist es billiger, die Lok ohne Decoder zu kaufen und, wenn man den Einbau nicht selbst vornehmen kann oder will, den Händler oder eine darauf spezialisierte Werkstatt damit zu beauftragen. Das gesparte Geld kann man lieber in weitere Fahrzeuge investieren.

So unterschiedlich die Decoder auch sind, die Funktionen, die sie steuern können, sind stets gleich. Außer den Anschlüssen für den Motor gibt es noch welche für die Lokbeleuchtung vorne und hinten und oft auch noch welche für so genannte Sonderfunktionen. Dies könnte zum Beispiel ein Soundmodul, eine digital angesteuerte Automatik-Kupplung, ein Dampferzeuger oder die Beleuchtung im Führerhaus sein. „Funktionsausgänge“ nennt man diese Anschlüsse.

Besonders komfortable Lokdecoder können noch etwas ganz Feines: die Leistung an die Lok „lastgeregelt“ dosieren. Um zu verstehen, was das ist, stellen Sie sich am besten eine Modellbahn-Anlage mit einer kleinen Berglandschaft vor. Ein Zug kämpft sich gerade über eine Steigung auf einen der kleinen liebevoll gestalteten Berge. Was geschieht bei einer analogen Lok oder einer mit eingebautem Decoder ohne Lastregelung? Je steiler der Berg wird, desto langsamer fährt der Zug. Im schlimmsten Fall bleibt der Zug sogar stehen, wobei gleichzeitig die Räder der Lok durchdrehen. Und auf der anderen Seite sieht's dann auch nicht viel besser aus: Fährt der Zug nämlich bergab, dann wird er immer stärker beschleunigen und schlimmstenfalls so schnell werden, dass er entgleist. Beides entspricht natürlich nicht dem großen Vorbild, denn hier würde der Lokführer nachregeln, sodass die Geschwindigkeit annähernd gleich bleibt. Auch bei der Modellbahn kann man diese unbeabsichtigten Geschwindigkeitsveränderungen natürlich verhindern, indem man von Hand die Geschwindigkeit nachregelt: Bei dem bergan fahrenden Zug gibt man etwas mehr „Gas“, bei der talwärts brausenden reduziert man die Geschwindigkeit. Digital wäre aber nicht digital, wenn man das nicht auch einfacher haben könnte. Denn wer kann das schon bei vier oder fünf Zügen gleichzeitig im Blick haben? Ganz abgesehen davon, dass man halt nur zwei Hände hat. Genau diese Arbeit übernimmt daher ein lastgeregelter Decoder. Der Zug behält automatisch seine konstante Geschwindigkeit bei, egal wo er sich gerade befindet.



Abb. 2.9: Auch das gibt es: In dieser Lok von Arnold wurde der Decoder bereits ab Werk eingebaut und ist fester Bestandteil der Lok.

Sicher haben Sie sich in einem Museum, bei einer Messe oder einfach beim gut ausgestatteten Spielzeug-Händler schon einmal eine digital gesteuerte Modellbahn-Anlage angesehen. Was ja dabei besonders realistisch aussieht, ist die Art, wie Züge losfahren oder anhalten. Die Züge fahren in den Bahnhof ein, verlangsamen ihre Fahrt und kommen schließlich zum Stehen. Und auch beim Losfahren beschleunigt der Zug langsam und erreicht erst auf offener Strecke eine höhere Geschwindigkeit.

Dabei scheint sich ein schwerer und langer Güterzug mit einer entsprechenden Lokomotive anders zu verhalten als beispielsweise ein Dampfzug aus Epoche II. Ganz so, wie es in der Realität auch ist. Wie das geht? Als Besitzer einer digitalen Anlage kann man ohne viel Mühe ein Höchstmaß an Realismus erreichen: Die Anfahr- sowie Bremsverzögerungen und vieles mehr lassen sich frei programmieren. Allerdings sollte man sich daran nur dann geben, wenn man sich ein wenig mit dem Thema befasst hat. Bei vielen Decodern geht das sehr komfortabel und einfach mit Hilfe des PCs. Weiter hinten im Buch (im *Kapitel 7: Modellbahn de Luxe*) werden Sie erfahren, wie das funktioniert.

Die Beschäftigung mit der Modellbahnerei kann auch ein sehr kommunikatives Hobby sein – was die Existenz der vielen Modellbahn-Clubs beweist. Dabei besuchen sich die Mitglieder oft auch gegenseitig und lassen ihre Loks und Züge auf der Anlage der Club-Freunde fahren. Als Betreiber einer digitalen Anlage ist man da fein raus. Denn selbst dann, wenn es sich bei der besuchten Anlage um eine analoge Variante handelt: Die eigenen, digitalen Loks fahren nämlich in aller Regel auch dort und verhalten sich dann so, als hätten sie keinen Decoder eingebaut. Auch diese Funktion kann man selbst im Decoder einstellen.

Die Kompatibilität der Decoder untereinander und in Bezug auf die Zentrale, unter deren Regie eine Lok mit Decoder fährt, ist allerdings ein heikles Thema. Allen Normungsbestrebungen der Modellbahner zum Trotz und der zumindest vordergründigen Bereitschaft der Hersteller, diese zu gewährleisten, gibt es immer wieder Probleme. Da berichten Modellbahner davon, und diese Beispiele sind tatsächlich passiert, dass ein zwei Jahre alter Lokdecoder plötzlich mit der neuen Zentrale desselben Herstellers nicht reibungslos zusammenarbeitet, obwohl die neue Zentrale als „abwärtskompatibel“ angepriesen wird. Noch ein Beispiel gefällig? Da kommt es vor, dass ein Decoder, der grundsätzlich zwei verschiedene Datenformate versteht, nur dann richtig funktioniert, wenn man eines davon abschaltet. Das macht es für Modellbahner nicht gerade einfach.



Verlassen Sie sich nicht darauf, dass die Komponenten auf Anhieb reibungslos kooperieren, auch wenn die Hersteller es behaupten. Vereinbaren Sie mit Ihrem Händler, und da hat man es als Stammkunde natürlich leichter, ein Rückgaberecht für den Fall, dass die Kompatibilitätsprobleme zu groß sind. Da es sich bei Elektronik-Bauteilen um verschleißfreie Teile handelt, lassen sich die meisten Händler darauf ein – wenn sie es ihren Kunden nicht von vornherein bereits anbieten.

2.2.3 Der Magnetartikeldecoder – Stellen von Weichen, Signalen & Co.

Was ein Decoder ist, ist klar. Was aber verbirgt sich hinter der etwas ungelassenen Wortschöpfung „Magnetartikel“? Ein Magnetartikel ist ein kleines Gerät, in dem mindestens ein Elektromagnet steckt. Das kann eine Weiche – genauer gesagt: der Weichenantrieb – sein oder ein Formsignal (das mit den Flügeln) beziehungsweise das kleine Kästchen, das dafür sorgt, dass sich die Flügel auf Knopfdruck bewegen, oder ein Lichtsignal, bei dem der Lichtwechsel auch von dem kleinen Kästchen im Signal-Fuß bewerkstelligt wird. In vielen dieser Kästchen an Weichen und Signalen stecken gleich zwei Spulen, also gewissermaßen zwei aktivierbare Magnete. Auch in einem fernsteuerbaren Entkupplungsgleis findet man mindestens eine elektromagnetische Spule.



Abb. 2.10: So sehen typische Magnetartikel wie Weichen- oder Signalantrieb und Entkuppler von Innen aus.

Bei Magnetartikeln gibt es zwei „Zustände“: Zustand 1 wäre Signal auf „Halt“ oder Weiche auf „geradeaus“. Zustand 2 ist demnach Signal auf „Freie Fahrt“ oder Weiche auf „Abzweig“. Auch als Besitzer einer analogen Modellbahn hat man damit zu tun. Über kleine Schaltkästchen mit zwei Tasten kann man die einzelnen Magnetartikel schalten, wobei jede Weiche, jedes Signal einen eigenen, fest zugeordneten Schalter besitzt. Von jeder Weiche, von jedem Signal aus führen mindestens drei Kabel unter der Anlage zum passenden Schaltkästchen. Je mehr Magnetartikel man auf seiner Anlage hat, desto mehr Schalter braucht

26 Die digitale Modellbahn

man. Schnell kommt da eine stattliche Batterie an Schaltkästchen zusammen. Mal ganz abgesehen vom Stellplatz, den man für diese Kästchen-Parade braucht: Die Modellbahn-Hersteller lassen sich jedes einzelne davon auch fürstlich bezahlen.

Kein Wunder also, dass sich viele Modellbahner eigene kleine Stellpulte oder Stellwerke basteln, in die sie preiswerte Kippschalter oder -taster aus dem Elektronik-Laden einsetzen. Auch wenn die ganze Sache so preiswerter wird: Der Verdrahtungsaufwand dafür bleibt enorm.

Bei der digitalen Anlage ist all das wesentlich komfortabler. Jede Weiche, jedes Signal wird nämlich nicht an ein Schaltkästchen in der Nähe des Fahrpultes sondern an einen Decoder angeschlossen. Und der Decoder befindet sich idealerweise ganz in der Nähe des Magnetartikels unterhalb der Anlage oder, zum Beispiel bei einer Gartenbahn-Anlage, in einem Häuschen versteckt. Die Anschlusskabel brauchen daher nur über eine relativ kurze Strecke vom Magnetartikel zum jeweiligen Decoder verlegt zu werden. Und der Decoder steht in Verbindung mit der Zentrale. Je nach benutztem Digitalsystem schaltet man die Weichen und Signale dann direkt an der Zentrale (z.B. Uhlenbrock Intellibox, Arnold), an einem separatem „Keyboard“ (z.B. Märklin, Arnold, Roco) oder am Fahrregler (z.B. Lehmann, Trix). Besonders komfortabel wird es, wenn der PC die Schaltvorgänge automatisch oder per Mausklick ausführt und man überhaupt kein Tastenfeld für die Betätigung von Weichen und Signalen braucht.

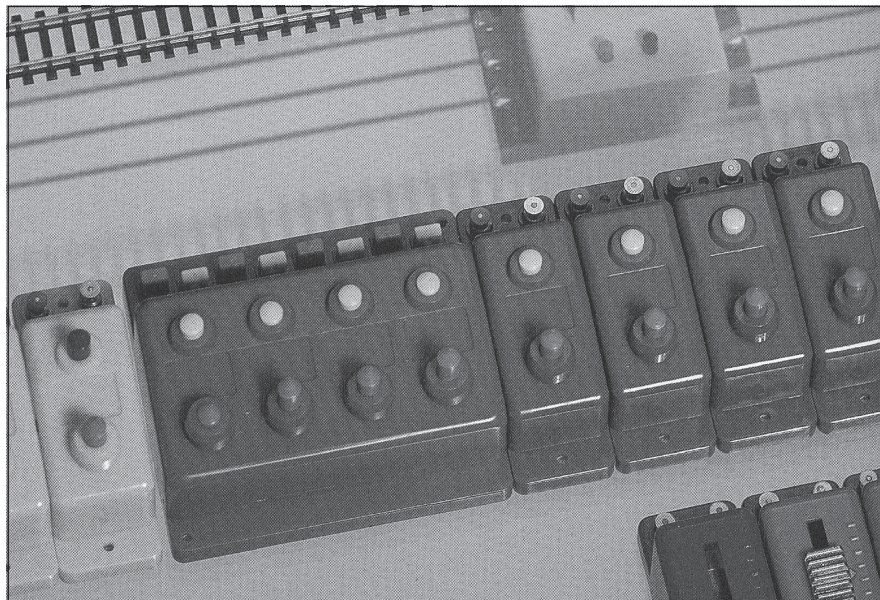


Abb. 2.11: Es ist oft nicht ganz einfach, den Überblick zu behalten, welches Knöpfchen denn nun für welche Weiche zuständig ist.

Der Decoder braucht natürlich Strom, denn wie beim Lokdecoder auch bekommt er über ihn seine Datentelegramme, entschlüsselt sie und verwendet oft den Strom auch zum Schalten des entsprechenden Magnetartikels. Lieferant der Datentelegramme ist wieder die Zentrale, eventuell gesteuert durch einen PC. Der Strom kann auf zweierlei Art von der Zentrale zum Decoder gelangen: Entweder, und das ist meistens die bessere Lösung, man verlegt zwei separate Kabel von der Zentrale entlang der Anlage. Dann hat man die Möglichkeit, an beinahe jedem beliebigen Ort einen Decoder zu platzieren und ihn mit Strom zu versorgen. Oder man schließt jeden Magnetartikeldecoder einfach ans Gleis an. Denn schließlich fließen durch die Schienen die gleichen Digital-Informationen. Manche Hersteller raten von diesem Prinzip allerdings ab, manche Modellbahner schwören aber darauf.

Es gibt auch Decoder, die gewissermaßen zwei Strom-Sorten von außen bekommen. Da wäre einmal der mit Datentelegrammen angereicherte Strom, nennen wir ihn einfach „Digitalstrom“. Um diesen wertvollen Strom nun nicht für etwas so schnödes wie das Schalten einer Weiche zu missbrauchen, nutzen manche Decoder einen separaten „Schaltstrom“. Dieser Schaltstrom kann einfach von einem eventuell noch vorhandenen alten Trafo stammen, der auf diese Weise noch eine wichtige Aufgabe bekommt. Vorteil dieses Verfahrens: Die Zentrale wird nicht unnötig durch die Schaltvorgänge belastet. Denn wie Sie ja bereits wissen, verbraucht jede Lok, jedes Gerät ein wenig von dem nur begrenzt vorhandenen Digitalstrom. Überlastet man die Zentrale durch zu viele Stromverbraucher, schaltet sie sich ab und nichts geht mehr. Durch die Stromversorgung der Magnetartikeldecoder aus einem separaten Trafo kann man diese aus der Gesamtrechnung der benötigten Strom-„Menge“ schon mal heraus lassen.

Im Gegensatz zu Lokdecodern ist ein Magnetartikeldecoder in der Lage, gleich mehrere Weichen, Signale und Ähnliches zu kontrollieren und zu schalten. Meist besitzt ein solcher Decoder die Möglichkeit, vier Geräte anzuschließen. Demnach reagiert jeder Decoder auch auf vier Adressen: Der erste Decoder auf die Adressen 1 bis 4, der zweite auf die Adressen 5 bis 8 und so weiter. Wie bei einem Lokdecoder auch kann man diese Adressen – und so manch anderes auch – selbst programmieren. Die Adressen der Magnetartikel sind übrigens nicht zu verwechseln mit denen der Loks. Es gibt also hier durchaus Doppelungen: Die Lok mit der Adresse 4 wird somit völlig unbeeindruckt bleiben, wenn ein Befehl für Magnetartikel Nummer 4 durch die Leitung flitzt und umgekehrt.

Wenn Sie schon Erfahrungen mit einer analogen Anlage machen konnten, dann werden Sie vielleicht das Problem kennen: Wenn Sie auf eine Taste an einem Weichenstellkästchen gedrückt haben, dann springt die Weiche um. Zu lange darf man aber nicht drauf drücken, weil sonst der Weichenantrieb Schaden nehmen könnte. Wenn der Weichenantrieb nämlich keine so genannte „Endabschaltung“ besitzt, arbeitet der Elektromagnet im Antrieb so lange, wie man die Taste drückt. Durch eine verklemmte Taste in einem Weichenstellkästchen kann man sich auf diese Weise schnell den einen oder anderen Antrieb zerstören.

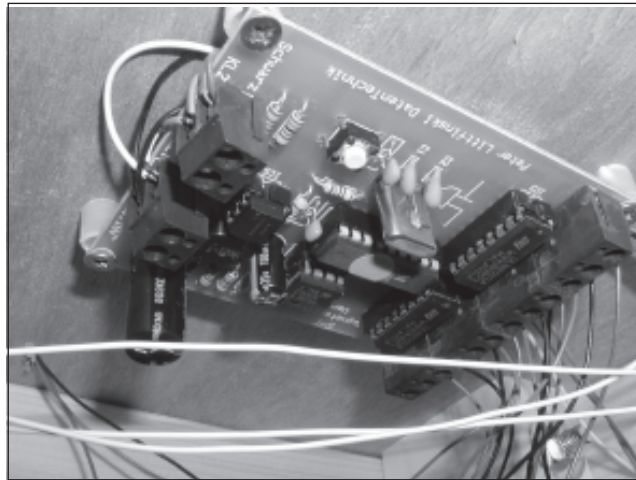


Abb. 2.12: Ein Magnetartikeldecoder wird in möglichst unmittelbarer Nähe der zu schaltenden Geräte angebracht. Meistens montiert man ihn an der Anlagen-Unterseite.

Die digitale Modellbahn hat für dieses Problem aber auch schon wieder eine Lösung parat: Bei vielen Decodern lässt sich die so genannte Schaltzeit nämlich frei einstellen. Ganz gleich, wie lange man also zum Beispiel die Taste zum Umschalten der Weiche betätigt, der Impuls zum Schalten wird vom Decoder stets mit gleicher Dauer abgeschickt. Ganz schön praktisch. Eine Endabschaltung im Antrieb, der im Prinzip das Gleiche tun soll, ist somit nicht mehr nötig. Viele Modellbahner bauen sie daher auch aus, da es bei einigen Fabrikaten damit schon mal zu Problemen (Abschaltung „verkokelt“) kommen kann.

Vermutlich werden Sie zustimmen: Eine Modellbahn-Anlage sieht so richtig „echt“ aus, wenn es in Bahnhöfen, aber auch auf freier Strecke Signale gibt. Während Signale bei analogen Anlagen durchaus eine Funktion haben, sind sie bei digitalen Anlagen reine Attrappen. Denn bei einer analogen Anlage werden Signale richtig in die Schaltungen mit einbezogen: Nur dann, wenn beispielsweise ein Signal auch tatsächlich auf „Halt“ zeigt, bleibt ein Zug davor stehen – was mit komplizierten Schaltungen und Trennstellen realisiert wird.

Bei der digitalen Anlage hingegen könnte das Signal auch fehlen oder man baut es zusammen mit den entsprechenden Decodern aus Kostengründen erst später ein – der Zug hält trotzdem an der vorher festgelegten Stelle, weil Sie das vorher so programmiert haben.

Bewegliche Signale sind bei der „großen“ Bahn in fast allen Ländern schon seit vielen Jahren aus der Mode, da sie sehr störungsanfällig waren. Einleuchtend, denn alles, was sich bewegt, unterliegt einem gewissen Verschleiß. Mehr und mehr wurden die beweglichen Signale von einst durch so genannte Lichtsigna-

le ersetzt. Statt der Anzeige durch eine bestimmte Stellung des oder der Flügel wird, wie bei der Verkehrsampel im Straßenverkehr auch, die Botschaft „freie Fahrt“ bzw. „Halt“ durch Licht symbolisiert. Auch Signale werden, wie schon erwähnt, von Magnetartikeldecodern geschaltet. Das gilt in vielen Fällen sowohl für die beweglichen mit Flügeln als auch für die unbeweglichen Signale mit Licht.



Abb. 2.13: So richtig „echt“ sieht's mit Signalen aus – besonders im Dunklen.

Wie Sie schon erfahren haben, sendet ein Magnetartikeldecoder normalerweise einen kurzen Stromimpuls, der zum Beispiel dem Weichenantrieb ausreicht, um umzuspringen. Würde man an denselben Ausgang des Decoders nun ein Lämpchen anschließen, würde es beim Druck auf die Taste nur kurz aufblitzen und wäre anschließend wieder dunkel. Damit das bei Lichtsignalen nicht passiert, damit eine einmal eingestellte Mitteilung „Halt“ oder „freie Fahrt“ auch dauerhaft erhalten bleibt – sogar dann, wenn zwischendurch der Strom ausfiel –, benutzt man auch zum Schalten eines Lichtsignals eine elektromagnetische Doppelspule, die einen Schalter bedient. So verhalten sich Lichtsignale aus Sicht der digitalen Steuerung nicht anders als Formsignale.

Weichendecoder ist übrigens nicht gleich Weichendecoder. Das ganz einfache Modell (z.B. der „k 83“ von Märklin oder der „S4“ von Arnold) versteht sich nur auf die Ansteuerung von Magnetartikeln mit Spulen-Antrieben. Außer diesen gibt es aber auch noch Decoder für so genannte „motorische“ Antriebe, in denen ein

kleiner Elektromotor werkelt, um die Weichenzunge oder die Flügel des Signals zu bewegen, und solche Decoder, die speziell für die „EPL“-Antriebe der LGB-Gartenbahn entwickelt wurden.



Abb. 2.14: Mit einem Schaltdecoder wie dem SA-DEC-4 von LDT lassen sich Beleuchtungen und Motoren schalten. Man kann mit ihm aber auch ganze Gleisabschnitte abschalten.

Ein Sonderfall des Magnetartikeldecoders ist der so genannte Schaltdecoder. Während man über einen Magnetartikeldecoder mit einem kurzen Impuls Magnetartikel umschalten kann, lassen sich über einen Schaltdecoder Beleuchtungen, Motoren in Funktionsmodellen und sogar Blinklichter gleichmäßig oder unregelmäßig ein- und ausschalten. Die meisten Hersteller haben gleich beide Decoder-Typen im Programm.

So ist zum Beispiel der Decoder „k 83“ von Märklin für das Schalten von Magnetartikeln zuständig. Für Beleuchtungen, wie zum Beispiel die in einem Haus, am Bahnsteig oder entlang einer Straße, für das Blinklicht an Bahnübergängen oder Leuchtreklamen braucht man hingegen den Schaltdecoder „k 84“. Auch dann, wenn man zum Beispiel den Motor ein- oder ausschalten will, der die Flügel einer Windmühle oder das Förderband in einem Fabrik-Modell bewegt, ist dies ein Fall für „k 84“.

Leider gibt es in den meisten Fällen keine Möglichkeit, den jeweils einen Decoder für die jeweils andere Schaltaufgabe zu verwenden. Das ist etwa bei den Magnetartikeldecodern der kleinen norddeutschen Firma LDT anders, bei denen man einen kleinen Trick anwendet: Hier kann man nämlich ein zusätzliches Modul, den so genannten „Dauerstromumschalter“, anschließen, das aus dem Momentkontakt-Ausgang eines Decoders einen für Dauerstrom macht. So entsteht aus dem Decoder gewissermaßen ein kombinierter Magnetartikel-/Schaltdecoder.

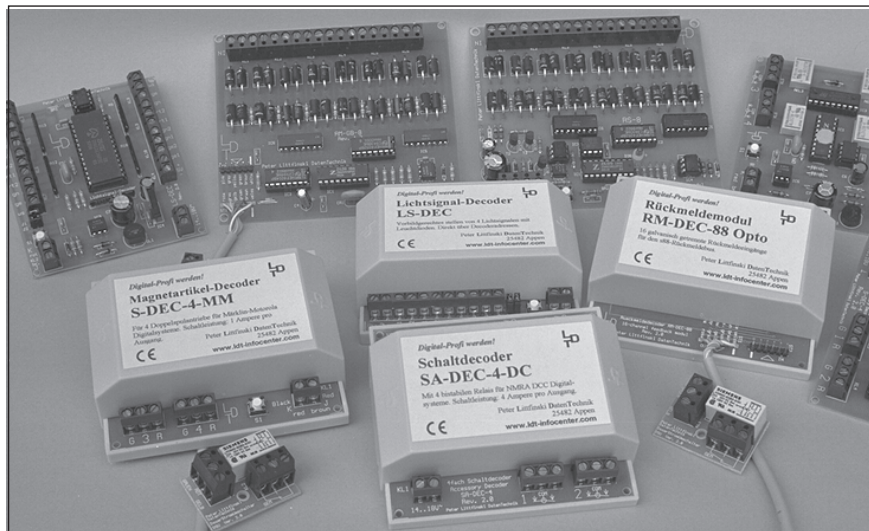


Abb. 2.15: Einige Decoder sind für Momentkontakte, andere für Stromkreise zu verwenden. Einige Modelle können beides.

Weitere Infos
zu den Decodern finden
Sie im Kapitel 3: Digitale
Systeme
kurz vorgestellt

Noch komfortabler ist das bei Decodern der Großbahn-Firma Lehmann (LGB) oder den „Schaltempfänger“ genannten Decodern von Digital-Pionier Lenz gelöst: Hier kann man für jeden Ausgang festlegen, was angeschlossen wird – ist ein kurzer Impuls zum Schalten einer Weiche oder ein dauerhafter Stromkreis gefragt? Und wie lange soll der Schaltimpuls sein? Oder darf es vielleicht sogar ein Dauerstromkreis sein, der immer mal wieder unterbrochen wird, um ein Blinklicht zu realisieren? Und soll das Blinken gleichmäßig oder vielleicht unregelmäßig sein? Auf diese Weise lassen sich diese Decoder ohne Bastelei für die Ansteuerung nahezu jedes Modellbahn-Zubehörs nutzen.

Sie sehen, auch die Anschaffung von Decodern dieser Art ist eine Wissenschaft für sich und will gut überlegt sein. Geld sparen kann man dabei ganz kräftig: Mittlerweile gibt es nämlich viele, meist kleinere aber in der Regel sehr bemühte Firmen, die sich darauf spezialisiert haben, Zubehör für die verschiedenen Systeme anzubieten. Nicht jeder braucht zum Beispiel solche Allround-Decoder wie die von LGB oder Lenz.

Infos und
Web-Adres-
sen von eini-
gen dieser
spezialisier-
ten Firmen
finden Sie
im Anhang.

So gibt es gerade bei Weichendecodern, wie viele Hersteller die Magnetartikel-decoder auch der Einfachheit halber nennen, ein sehr großes Angebot. Im Internet wird man hier garantiert fündig. Und wen kümmert es schon, ob ein solcher Decoder, der ja ohnehin unter der Anlage und somit außerhalb des sichtbaren Bereiches angebracht ist, nun ein formschönes, mehrfarbig bedrucktes Gehäuse hat oder nicht oder ob man die Anschlüsse mit einzelnen, farbig gekennzeichneten Steckerchen in kleine Buchsen oder einfach per Schraubenzieher und eine einfache Steckerleiste erledigt? Wo man Geld sparen kann, da sollte man dies zumindest in Erwägung zie-

hen. Zumindest so lange, wie dies der Qualität keinen Abbruch tut. Denn man sollte, wie die Erfahrung zeigt, zumindest Fabrikate wählen, die sich schon im Modellbahn-Alltag bewährt haben, und auf Firmen zurückgreifen, von denen man schon mal etwas gehört oder gelesen hat. Die Lektüre dieses Buches oder der einschlägigen Modellbahn-Presse kann da sehr hilfreich sein.

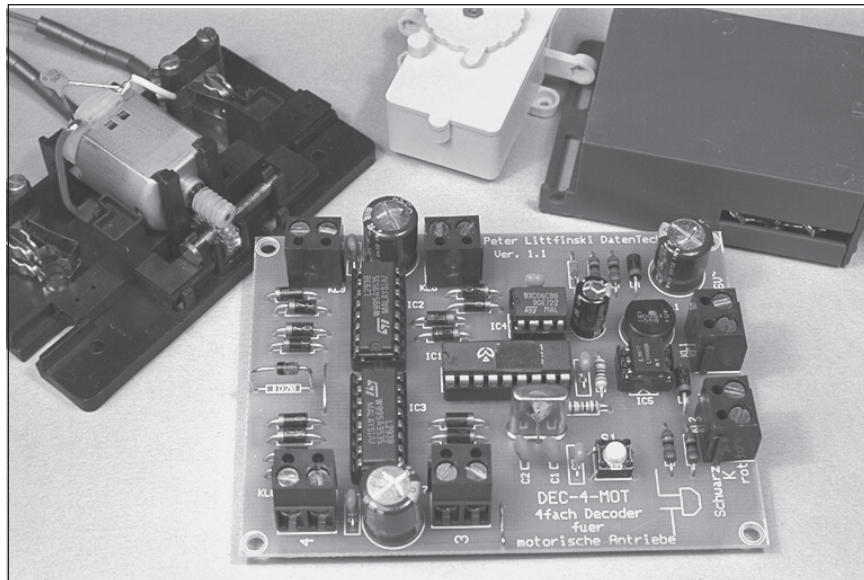


Abb. 2.16: Geld sparen beim Decoder-Kauf. Wer braucht schon ein formschönes Gehäuse unter der Anlage, wohin man ohnehin nicht sehen kann?

Geld sparen kann man aber auch durch den Umstand, dass man an den Ausgang eines Decoders oft mehr als nur eine einzelne Weiche anschließen kann. In diesem Fall werden aber auch zum Beispiel zwei Weichen gleichzeitig geschaltet, wenn der entsprechende Befehl kommt. Oder ein Flügelsignal wird immer zusammen mit einer bestimmten Weiche geschaltet. Der Decoder weiß nämlich gar nicht, dass er da mehr als ein Gerät schaltet. Oft kann genau das ja gerade gewünscht sein. So spart man „Ausgänge“ an einem Decoder, reduziert den Verdrahtungsaufwand und macht später auch noch das Schalten von Hand einfacher. Denn wenn man später mit nur einem Knopfdruck zum Beispiel zwei Weichen schalten kann, um so einen Zug etwa über ein Ausweichgleis fahren zu lassen, hat man's eben leichter. Nicht alle Decoder lassen das aber zu. Natürlich funktioniert das beschriebene „Port-Sharing“ (Teilen eines Anschlusses) auch nur bei gleichen anzuschließenden Geräten. Also zum Beispiel bei zwei Lichtsignalen bzw. einem Lämpchen und einem Motor. Oder bei zwei Weichen gleichen Typs oder bei einer Weiche und einem Signal, das über elektromagnetische Spulen bewegt wird.

Eine magnetisch betriebene Weiche oder ein solches Signal besitzt zwei Spulen. Jede dieser Spulen ist also gewissermaßen für eine Schaltbewegung zuständig. Beim Betätigen der einen Taste wird die eine Spule aktiv und bewegt die Weiche oder den Signalflügel in die eine Richtung, die andere Taste aktiviert die andere Spule und sorgt für eine Bewegung in die andere Richtung. Die meisten Magnetartikeldecoder haben vier Anschlüsse und können pro Anschluss maximal zwei Weichen oder Signale (von denen jedes zwei Spulen besitzt) schalten. Acht Magnetartikel würden sich somit anschließen lassen. Ein Entkupplungsgleis besitzt oft nur eine Spule: Hiervon könnte man also pro Anschluss gleich vier (also theoretisch insgesamt 16 Entkuppler) von einem gängigen Magnetartikeldecoder schalten lassen.



Die beschriebenen Angaben über die Anzahl der anschließbaren Komponenten gelten natürlich nur, wenn der Decoder-Hersteller dies ausdrücklich in seiner Produktbeschreibung aufführt. Ansonsten hat man nämlich schnell einen Decoder zerstört.

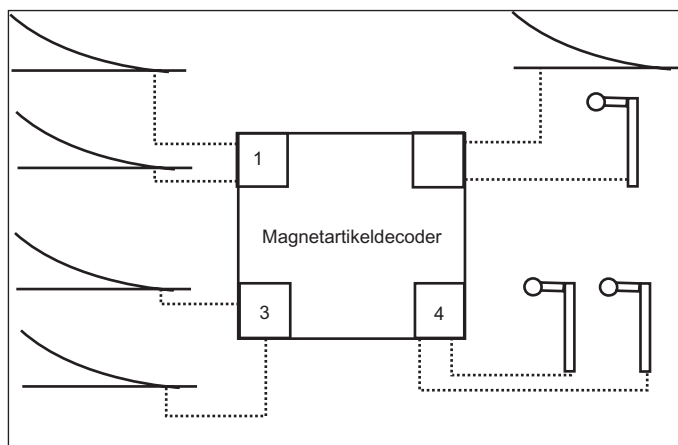


Abb. 2.17: Schließt man mehrere Magnetartikel an einen Ausgang an, kann man bei der Anschaffung der Decoder Geld sparen, weil man nicht so viele davon braucht.

Sie erinnern sich noch an das Thema „Lichtsignale“? Viele Hersteller verwenden aus den genannten Gründen elektromagnetische Schalter zum Erzeugen der Signalbilder, die ja eigentlich nur aus glimmenden LEDs bestehen. Solche Schaltdecoder, die Dauerströme erzeugen können (Lenz, LGB, Minitrix, Märklin k 84) kann man natürlich direkt auch zum Ansteuern der Lämpchen verwenden, ohne dass ein elektromagnetischer Antrieb nötig ist. So gibt es halt keinen Verschleiß und weniger Ärger durch unzuverlässig schaltende Antriebe. Prüfen Sie aber vor der Anschaffung, ob sich das entsprechende Lichtsignal auch tatsächlich so ansteuern lässt. Von der Firma LDT gibt es sogar einen speziellen Licht-

34 Die digitale Modellbahn

signal-Decoder, mit dem sich die echten „Signalbegriffe“, also gewissermaßen die Aussagen der verschiedenen LED-Kombinationen, direkt ansteuern und darstellen lassen.

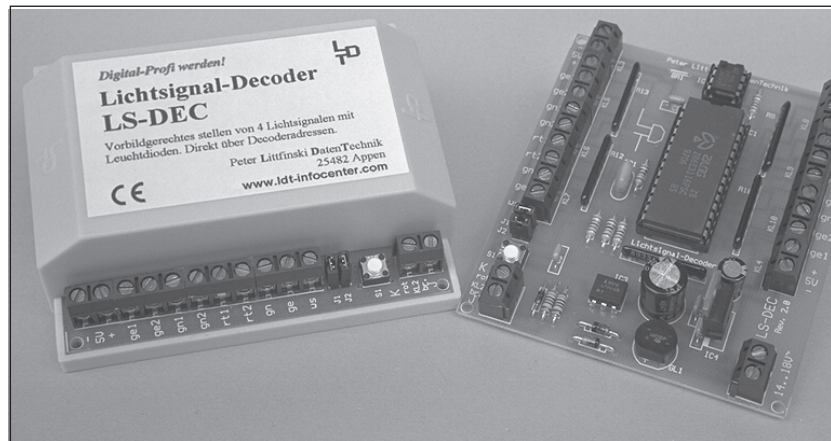


Abb. 2.18: Spezielle Lichtsignal-Decoder erzeugen die Signalbilder und steuern die LEDs direkt an – eine praktische und verschleißfreie Lösung.

Während in aller Regel ein Weichendecoder gleich mehrere, meist vier, Ausgänge besitzt, gibt es auch Decoder, die nur für ein einziges Gerät gedacht sind. Diese Decoder werden außerdem nicht unter oder neben der Anlage platziert sondern werden direkt in das zu schaltende Gerät eingepflanzt. Magnetartikeldecoder dieser Art gibt es zum Beispiel von Roco und Märklin in Spur H0, bei der der Weichendecoder direkt ins Weichengehäuse eingesetzt wird. Gerade dann, wenn man sich mit dem Verdrahten einer kleineren Anlage nicht zu viel Arbeit machen möchte, kann der Einsatz solcher Decoder eine Überlegung wert sein.



Nicht jeder Magnetartikeldecoder arbeitet mit jeder Zentrale zusammen. Decoder und Zentrale müssen kompatibel sein.

Vor allem die österreichische Firma Roco ist in der Vergangenheit immer wieder durch besonders einfach zu installierende und zu nutzende Digitalkomponenten positiv aufgefallen. So ist auch der direkt im Weichengehäuse untergebrachte Weichendecoder eine praktische Sache, gerade für all diejenigen, die vor allem Spaß an den Zügen und Modellen haben wollen und sich nicht so sehr mit der eigentlichen Modellbahntechnik beschäftigen möchten. Aber auch Märklin stellt für das so genannte „C-Gleis“ (Spur H0) sehr einfach ins Weichengehäuse einbaubare Decoder her.

Wer von Ihnen sich vielleicht auch schon in den 80er Jahren mit Computern beschäftigt hat, der wird den Ausdruck „Mäuseklavier“ kennen. Gemeint mit die-

sem Begriff sind die kleinen Schalterreihen („DIP-Schalter“), mit denen man damals Drucker konfigurieren oder sogar Grafikkarten einstellen musste. Wer Komponenten vom Branchenprimus Märklin kauft, der wird feststellen, dass die Zeit, was das angeht, offenbar stehen geblieben zu sein scheint: Noch immer müssen bei Lokdecodern und Weichendecodern die Adressen über mikroskopisch kleine Schalterchen eingestellt werden. Modernere Decoder lassen sich heute natürlich über die Zentrale, mithilfe des Fahrreglers oder – noch komfortabler – über den PC einstellen.

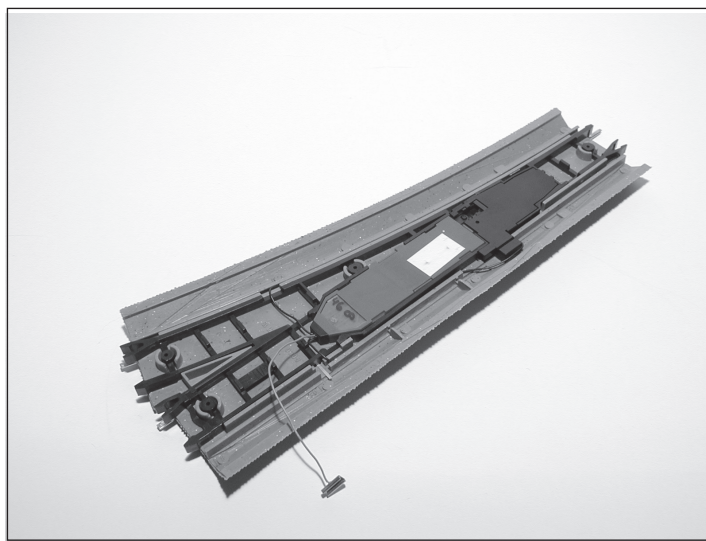


Abb. 2.19: Weichendecoder lassen sich bei manchen Fabrikaten auch direkt ins Weichengehäuse einsetzen.

Trotz der Decoder-Vielfalt und der für Sie vielleicht noch unüberschaubar erscheinenden Möglichkeiten: In der Praxis sind der Bau einer digitalen Anlage und die Installation und Konfiguration der Decoder eine meist problemlose Sache. Und auch wenn die Einarbeitung ins Thema mühevoll ist: Ein abwechslungsreicher Fahrbetrieb und die komfortable Bedienung am PC-Bildschirm wird Sie dafür entlohnern.

2.2.4 Der Funktionsdecoder – Besondere Bahnfunktionen nutzen

So ganz einheitlich ist die Terminologie bei den verschiedenen Herstellern zwar nicht, hier aber dennoch der Versuch einer Definition: Nachdem Sie Lokdecoder und Magnetartikeldecoder ja nun bereits kennen gelernt haben, fehlt noch ein Decodertyp, der gewissermaßen eine Mischung aus beiden ist. Wie der Name

schon sagt, steuert man mit diesem Decoder bestimmte Funktionen. Wie ein Lokdecoder ist ein Funktionsdecoder aber mit dem Zug auf den Gleisen unterwegs, bezieht den Digitalstrom also auch über die Schienen.

Eine besonders gängige Anwendung eines Funktionsdecoders ist die Kontrolle der Beleuchtung in einem so genannten Steuerwagen. Falls Sie nicht wissen, was das ist: Es handelt sich hierbei um einen Waggon, der am Ende eines Zuges eingesetzt wird. Ändert der Zug seine Fahrtrichtung, muss nicht extra die Lok umgesetzt werden. Bei der großen Bahn besteigt der Lokführer einfach den Führerstand im Steuerwagen und steuert die Lok, die nun den Zug schiebt, von dort aus. Wie bei einer Lok gibt es auch in einem Steuerwagen natürlich ein (rotes) Schlusslicht bzw. das (weiße) Fahrlicht, das bei wechselnder Fahrtrichtung jeweils umschaltet. Für genau diesen Lichtwechsel ist in einem Steuerwagen der Funktionsdecoder zuständig.

Erinnern Sie sich noch daran, was ein Lokdecoder alles kann? Außer der Steuerung des Motors ist er unter anderem auch noch in der Lage, zum Beispiel die Beleuchtung der Lok zu kontrollieren. Zu diesem Zweck besitzt er die so genannten Funktionsausgänge. Stellen Sie sich einen Funktionsdecoder nun einfach so vor wie einen Lokdecoder ohne Motor-Ausgänge. Der Decoder besitzt also nur Funktionsausgänge, je nach Modell unterschiedlich viele. Warum sollte man nun in einen Steuerwagen einen Funktionsdecoder statt einen Lokdecoder stecken? Gute Frage. Wenn man sich nämlich die Preisunterschiede zwischen Lokdecoder und Funktionsdecoder anschaut, sind die zwar da, aber nicht allzu groß.



Oft kann man sich das Geld für die Anschaffung eines neuen Funktionsdecoders sparen. Überlegen Sie, ob Sie für die Kontrolle der Beleuchtung eines Steuerwagens nicht einen ganz einfachen, preiswerten Funktionsdecoder oder einen älteren, vielleicht noch nicht lastgeregelten Lokdecoder einsetzen. In diesem Fall kann man oft auch vom sonst vielleicht üblicherweise in den Loks eingesetzten System abweichen. Kompatibel zur Zentrale bzw. zu den Lokdecodern sollte er aber natürlich schon sein.

Ganz besonders detailverliebte Modellbahner, und davon gibt es natürlich besonders viele, möchten vielleicht auch die Wageninnenbeleuchtung per Knopfdruck digital ein- und ausschalten. Normalerweise brennt die nämlich, sofern sie überhaupt vorhanden ist, so lange, wie ein Waggon auf dem Gleis steht und die Digitalsteuerung eingeschaltet ist. Das wirkt an einer Modellbahn-„Tag“ nicht echt. Denn wie eine Lok erhält auch sie ihren Strom aus den Gleisen. Als Stromabnehmer fungieren hier zum Beispiel die Achsen und Räder, an die entsprechende Stromabnehmer montiert wurden. Setzt man einen Funktionsdecoder ein, dann kann man natürlich auch gleich die Innenbeleuchtung von diesem mit kontrollieren lassen.

Bei einer LGB-Gartenbahn könnte man auf diese Weise sogar die Innenbeleuchtung eines ganzen Zuges kontrollieren, in dem man die an vielen Personenwagen vorhandene Mini-Steckdose des letzten Wagens zusammen mit der

Innenbeleuchtung an einen Ausgang des Funktionsdecoders anschließt. Verbindet man nun über die LGB-typischen Mini-Kabel und -Steckerchen die einzelnen Wagen und Innenbeleuchtungen miteinander, kann man vom PC oder vom digitalen Steuerpult aus die Beleuchtung eines ganzen Zuges ein- und ausschalten. Sie werden vielleicht selber noch erleben, wie toll das aussehen kann, wenn der PC den Zug auf das Abstellgleis dirigiert, die Lok schnaufend anhält, noch einen letzten Pfiff von sich gibt, die Lampen an der Lok verlöschen und schließlich auch im ganzen Zug das Licht ausgeht.

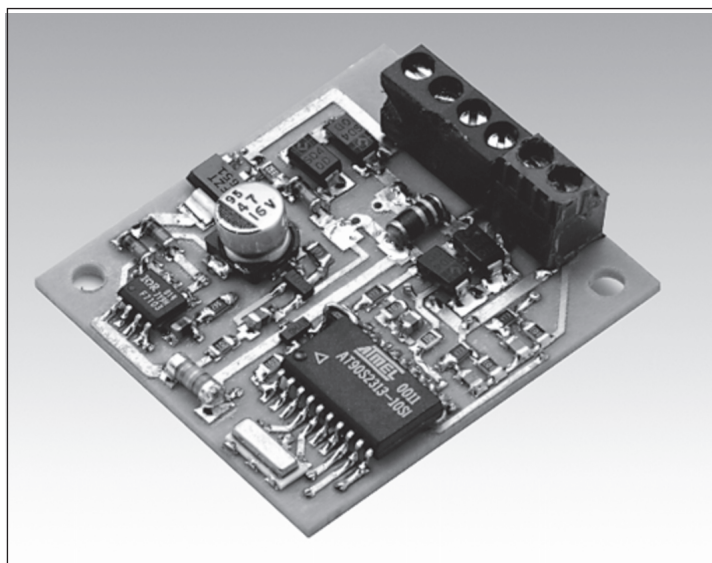


Abb. 2.20: Funktionsdecoder kontrollieren z.B. die Beleuchtung eines Steuerwagens

Aber nicht nur in Großbahnen in Spur II_m sondern auch in vielen H0- oder sogar N-Zügen kann man einen Funktionsdecoder dazu benutzen, die gesamte Innenbeleuchtung zu steuern. In diesem Fall ist einfach nur ein wenig mehr Bastelarbeit nötig, da es zwischen den einzelnen Wagen eine Kabel-Verbindung geben muss, die den Befehl des in einem Wagen steckenden Funktionsdecoders an alle Wagen weitergibt. Wer über genügend Kleingeld verfügt, der könnte natürlich rein theoretisch auch in jedem Waggon einen eigenen Funktionsdecoder unterbringen.



Informieren Sie sich darüber, wie viele Lämpchen jeder einzelne Ausgang eines Decoders verträgt. Eine Tabelle ganz vorne in diesem Kapitel informiert darüber, wie viel Strom ein einzelnes Lämpchen braucht. Diese Information ist wichtig, damit man den Decoder nicht überlastet und vielleicht zerstört.

Die Digitaltechnik macht also faszinierende Dinge möglich und lässt die Modellbahn noch ein ganzes Stück realistischer aussehen, als dies mit herkömmlicher Technik möglich wäre. Vor einiger Zeit war von Märklin zum Beispiel ein Aussichtswagen zu haben, in dessen Panorama-Kanzel sich ein Kellner bewegen und die Tischbeleuchtungen ein- und ausschalten ließen. Auch hier kam wieder ein Funktionsdecoder zum Einsatz. Auch einen Tanzwagen mit sich zur Musik drehenden Paaren gab es. Unverständlich ist nur, dass Märklin beide Wagen nicht mehr herstellt und liefert.



Abb. 2.21: Nicht nur, aber auch bei Kindern besonders beliebt ist der digital steuerbare Kran von Roco für Anlagen im Maßstab 1:87 (H0).

Völlig neue Möglichkeiten hat man durch Lok- und Funktionsdecoder aber nicht nur bei den Loks und Waggonen selbst. Auch zusätzliches Geschehen am Rand der Gleise kann mit Hilfe der Digitaltechnik inszeniert werden. So liefert etwa Roco für alle H0-Anlagen einen Kran, der digital gesteuert wird. Wer es ganz besonders realistisch mag, der kann diesen Kran sogar über einen Joystick, wie man ihn von Computer-Spielen her kennt, steuern.

All die gezeigten Beispiele sind sicher erst der Anfang. Vermutlich gibt es, wenn Sie diese Zeilen lesen, schon viele völlig neue Funktionsmodelle, die sich digital steuern lassen. Denn viele Modellbahn-Hersteller sind mittlerweile aus ihrem Dornröschenschlaf erwacht und haben erkannt, dass es vor allem die Digitaltechnik ist, mit der die in den letzten Jahren als angestaubtes „Altherrenhobby“ in Verruf geratene Beschäftigung mit der Modellbahn wieder völlig neu in Fahrt kommen kann. Denn ein PC ist schließlich in immer mehr Haushalten vertreten.

2.2.5 Das Computer-Interface – Die Verbindung zum PC

Viele Hersteller bezeichnen diesen Kasten auch gerne als „PC-Interface“, obwohl die Bezeichnung eigentlich nicht so ganz richtig ist. Denn rein theoretisch lässt sich dieses Gerät auch an einen Apple Macintosh und jeden anderen Computer anschließen, der die entsprechende Buchse besitzt. Ist die Buchse nicht vorhanden – wie zum Beispiel bei neueren Apple iMac-Computern –, kann man einen Adapter einsetzen. Praktisch sind es aber doch PC-Interfaces, weil es die nötige Software, mit der der Computer die Anlage steuert, fast ausschließlich für PCs unter Windows oder MS-DOS gibt.

Während sich die meisten Zentralen der verschiedenen Hersteller alle irgendwie ähneln, sehen die Computer-Interfaces doch recht unterschiedlich aus. Das Interface wird über den entsprechenden Bus an die Zentrale angeschlossen und bringt die nötige RS-232-Schnittstelle mit, über die es mit der gleichen Buchse am PC verbunden wird. In einigen Fällen (zum Beispiel beim Interface von Märklin) muss man allerdings ein mitgeliefertes Spezial-Kabel verwenden, um die Verbindung zwischen Interface und PC herzustellen. Sobald die Verbindung zwischen Interface und PC hergestellt ist, vermittelt das Interface gewissermaßen zwischen Zentrale und PC, weil beide eigentlich nicht die gleiche „Sprache“ sprechen. Die Befehle kommen nun nicht mehr vom Benutzer, der sie über die Zentralen-Tastatur oder den Handregler eingibt, sondern vom Computer.



Abb. 2.22: Ein Computer-Interface vermittelt zwischen dem steuernden Computer (meistens ein PC) und der Digital-Zentrale. Je nach Hersteller sieht es völlig anders aus.

Computer-Interfaces gibt es inzwischen für fast alle gängigen Digital-Systeme und die Anschaffung eines solchen Gerätes sollte man als Besitzer einer digitalen Modellbahn-Anlage auch fest einplanen. Beginnen und die ersten Schritte machen mit der digitalen Modellbahn kann man sicher auch erst einmal ohne Computer-Anschluss. Irgendwann einmal sollte man den Schritt aber wagen. Sie werden sehen: Es lohnt sich. Eine Ausnahme bildet übrigens ein weiteres Mal die Intellibox von Uhlenbrock. Sie bringt das Computer-Interface schon mit: Man kann dies an ihrer Rückseite durch die vorhandene „RS-232“-Schnittstelle gut erkennen. Wer sich für sie entschieden hat, der muss daher kein zusätzliches Geld ausgeben.



Auch wenn die Anschlüsse gleich aussehen: Verwenden Sie, wenn Sie sich nicht ganz sicher sind, nur das dem Interface beiliegende Kabel zum Anschluss an den Computer. Die einzelnen Leitungen im Inneren des Kabels können nämlich unterschiedlich belegt sein. Erkundigen Sie sich im Zweifelsfall bei der Hotline des Herstellers oder Ihrem Modellbahn-Händler. Die entsprechenden Telefonnummern der Hersteller finden Sie im Anhang.

Zu einer RS-232-Schnittstelle gehört zum einen die Buchse, die neun einzelne Löcher besitzt. „Weiblich“ nennt man diesen Anschluss. Demnach hat ein passender Stecker neun Stifte, weshalb man den Anschluss auch als „männlich“ bezeichnet. Zudem ist aber auch ein Platinchen nötig, das dafür sorgt, dass die Daten seriell, also Bit für Bit hintereinander, durch die Anschlüsse geschickt werden. Beides steckt in dem Gehäuse des Interfaces. Wie wenig Platz dafür eigentlich nötig ist, zeigt etwa die kleine Interface-Box von LGB oder die Tatsache, dass die ganze Interface-Technik einfach noch mit in das Gehäuse der Intellibox passt. Sie würden sich wundern, wie leer es in einem der großen Interface-Gehäuse von Märklin oder Minitrix zugeht. Die Hersteller verwenden nämlich aus optischen und aus Kostengründen gerne die gleichen Gehäuse wie sie auch für die zentralen und andere Elemente zum Einsatz kommen.

Übrigens gibt es durchaus Unterschiede in der, nennen wir es mal „Qualität“ eines Interfaces. Damit ist weniger die Fertigungsqualität als vielmehr die Funktionsfähigkeit als eine Komponente eines kompletten Digitalsystems gemeint. Das wichtigste Kriterium dabei ist die Geschwindigkeit, mit der die Daten übertragen werden. Die Geschwindigkeit, mit der die Daten über eine Leitung wie die zwischen Interface und PC flitzen, wird in „Bit pro Sekunde“ gemessen. Beim Märklin-Interface „6051“ sind es 2.400, die Intellibox schafft bis zu 19.200 Bit pro Sekunde, um nur zwei Beispiele zu nennen. Die Geschwindigkeit ist nicht ganz unwichtig: Je schneller die Übertragung, desto schneller gelangen die Steuersignale vom PC zum Decoder in der Lok oder im Weichenantrieb. Gerade bei größeren Anlagen kann da nämlich ganz schön etwas an Datenverkehr entstehen. Und da die Datenübertragung seriell, also Bit für Bit hintereinander, erfolgt, wird auch immer erst ein Befehl vollständig geschickt, bevor der Nächste folgt. Da kann es also schon mal auf Sekundenbruchteile ankommen.

2.2.6 Das Keyboard – Schalten von Magnetartikeln

Bei Computern bezeichnet man so schlicht die Tastatur. In der digitalen Modellbahnerei ist damit nicht etwa das Tastenfeld der Zentrale gemeint. Bei Märklin, Arnold und Roco muss man nämlich zum Schalten von Magnetartikeln noch ein zusätzliches Gerät kaufen – das Keyboard eben. Nur als Computer-Stellwerker hat man es wieder einmal gut: Wer die Weichen und Signale vom PC aus steuert, der kann auf die Anschaffung eines solchen Keyboards verzichten.



Abb. 2.23: Mit einem Keyboard steuert man Weichen und Signale – es sei denn, man lässt diese Arbeit den Computer erledigen.

Das Keyboard stellt also im Grunde nur die Tasten zur Verfügung, mit denen man die Weichen und Signale schalten kann. In der Regel gibt es für jeden Magnetartikel und seine möglichen zwei „Zustände“ ein eigenes Tastenpaar. Bei den Keyboards von Märklin und Arnold muss man indes schon selbst einen kleinen Computer im Hirn haben, um sich auf dem Tastenfeld überhaupt zurechtzufinden und im Kopf zu behalten, welche Weiche denn nun mit welchem Tastenpaar gesteuert wird. Das ist umso schwieriger, als die Anzeigen nur recht dürftige Informationen darüber liefern, in welchem Zustand sich eine Weiche oder ein Signal gerade befindet. So signalisiert etwa das Keyboard von Märklin nur, ob die rote Taste gedrückt wurde, ob also eine Weiche in einen bestimmten Zustand geschaltet wurde. War es der andere, bleibt das Lämpchen aus. Beim Roco-Keyboard ist das schon etwas besser gelöst: Nach Aufruf der Weichen-Nummer wird der aktuelle Status – geradeaus oder Abzweig – angezeigt.

Die Verwirrung wird noch größer dadurch, dass man zum Beispiel mit einem einzigen Keyboard von Arnold gleich 256 (!) Magnetartikel schalten kann. Bei der Intellibox von Uhlenbrock sind es übrigens sogar bis zu 2.040 Weichen, die sich ansteuern lassen. Immer 16 (Märklin) bzw. acht (Intellibox) davon sind aber nur unmittelbar ansteuerbar, weil es eben nur 16 bzw. acht Tastenpaare im Tastenfeld gibt. Will man also bei der Intellibox zum Beispiel Weiche Nummer 35 bedienen, muss man erst in die fünfte Ebene wechseln – im Fahrbetrieb ist das wohl kaum praktikabel. Noch unpraktischer ist das bei der digitalen Mehrzug-Steuerung von LGB gelöst: Zwar gibt es hier kein eigenes Keyboard. Die Möglichkeit, Magnetartikel zu schalten wurde aber in das so genannte „Universal Handy“ integriert. Und damit das nicht zu viele Tasten bekommt, hat man sich ein recht gewöhnungsbedürftiges Bedien-Prinzip ausgedacht: Man muss nämlich erst in den Weichenstell-Modus wechseln, dann die Nummer der Weiche aufrufen und kann erst dann die Weiche schalten. Bis man soweit ist, ist der Zug sicher schon ganz woanders gelandet. Bei diesem ja auch im Garten und als Funk-Fernsteuerung einsetzbaren Handy hat man sich aber für dieses Prinzip entschieden, um das Tastenfeld nicht zu überladen.

Sinnvoll ist ein Keyboard daher eigentlich nur, wenn es für jede Weiche ein eigenes und festes Tastenpaar gibt, das man auch dementsprechend beschriften kann, damit man die Taste im Fahrbetrieb auch entsprechend schnell finden kann. Stellen Sie sich mal vor, man müsste im Cockpit eines Autos vor dem Lenken nach links das Lenkrad erst mal in den Lenkmodus umschalten. Ein gerade noch akzeptabler Kompromiss ist das Keyboard von Roco: Hier muss man nur die Weichen-Adresse eintippen und kann dann sofort schalten.

Im Grunde ist ein solches digitales Weichenstell-Keyboard aber eigentlich auch überholt und man sollte sich die Anschaffung gut überlegen: Denn jeder, der in den Bau einer digitalen Modellbahn-Anlage einsteigt, wird über kurz oder lang den PC mit einbeziehen. Und dann steuert entweder der Computer die Schaltvorgänge, sodass es wesentlich weniger Unfälle gibt, oder man schaltet Weichen und ganze „Fahrstraßen“ bequem und einfach mit der Maus. Wie das genau aussieht, werden Sie noch ausführlich kennen lernen.

2.2.7 Die Rückmelder – Überwachung der Anlage

.....

Der Mensch ist dem Computer und damit auch der digitalen Modellbahn-Steuerung unterlegen, wenn es darum geht, eine Vielzahl von Zügen, Weichen und Strecken zu überwachen, so dass es zu keinem schwerwiegenden Unfall kommt. Da ist der Computer einfach besser und er macht das ohne Murren und ohne Ermüdungserscheinungen. Eines kann die digitale Steuerungszentrale aber nicht: Sie kann nicht „sehen“, wo sich ein Zug gerade befindet. Das müsste sie aber eigentlich können, denn der PC will diese Informationen laufend von ihr haben. Der nämlich braucht diese Daten für seine Entscheidungen darüber, wie

er die Züge fahren lassen soll. Es muss also eine Verbindung zwischen Zug oder Gleis und Zentrale geben. Jeder Zug muss gewissermaßen regelmäßig seinen Standort „melden“, damit die digitalen Chefs wissen, wo er gerade herumkurvt. Zwei Elemente sind hierfür nötig: Das Rückmeldemodul – eventuell mit separatem oder eingebautem Gleisbesetzmelder – und der so genannte Gleiskontakt. Gleisbesetzmelder und Gleiskontakt kommen noch ausführlich an die Reihe.

Was aber macht nun so ein Rückmeldemodul? Stellen Sie sich vor, ein Zug erreicht eine bestimmte Stelle auf Ihrer Anlage. Im Gleis ist ein Gleiskontakt installiert. Dieser registriert, dass da ein Zug vorbeigefahren ist. Genauer gesagt: Der Gleiskontakt kann gar nichts registrieren, der Zug fährt darüber und er wird ausgelöst. Der Gleiskontakt ist mit dem Rückmeldemodul verbunden und dort wird das Ereignis „Zug ist darüber gefahren“ registriert.

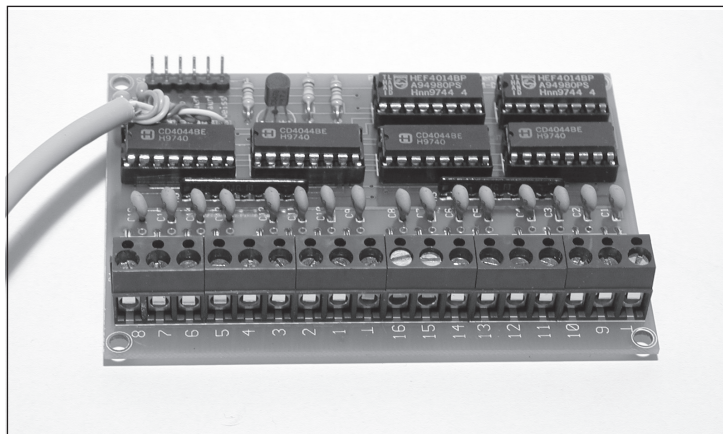


Abb. 2.24: Das Rückmeldemodul stellt fest, ob ein bestimmtes „Schaltereignis“ eingetreten ist.

An dieses kleine Kästchen oder Platinchen können gleich mehrere Gleiskontakte angeschlossen werden. Das Modul „horcht“ permanent in die angeschlossenen Leitungen hinein – meistens sind es 16 Gleiskontakte, die über ein Modul überwacht werden können. Fährt eine Lok über einen Gleiskontakt, schließt sich für ganz kurze Zeit ein Stromkreis und es fließt Strom. Egal wie kurz der Strom geflossen ist: Diese Tatsache wurde vom Rückmeldemodul registriert, über das Rückmelde-Kabel an das Digitalsystem gemeldet und dort angezeigt. Die Intellibox beispielsweise stellt das Auslösen eines Gleiskontaktes direkt im Display dar – was aber eher zu Kontrollzwecken sinnvoll ist.

Als angehender PC-Modellbahner sind Sie aber daran interessiert, dass das Schaltereignis auf dem Bildschirm zu sehen ist. Mehr noch: Die Information, dass ein Zug über eine bestimmte Stelle der Anlage gefahren ist, soll ja nicht einfach

44 Die digitale Modellbahn

nur angezeigt werden – das wäre ja wenig spektakulär. Denn schließlich reicht ein direkter Blick auf die Anlage, um das Gleiche festzustellen. Der PC soll anhand dieser Information ja weitere Entscheidungen treffen oder Aktionen auslösen. Er könnte zum Beispiel so feststellen, dass der Zug das Ende seiner vorprogrammierten Fahrt erreicht hat, dass er sich kurz vor einem Signal befindet und die Fahrt verlangsamen soll oder dass er nach dem Bahnhof nun wieder beschleunigen kann. Und anhand dieser Feststellungen werden weitere, vorher programmierte Aktionen, wie zum Beispiel das Losfahren weiterer Züge, starten. Sie sehen, Rückmeldungen sind etwas ganz Entscheidendes für den automatischen oder teilautomatischen Betrieb auf einer digitalen Modellbahn-Anlage. Gäbe es sie nicht, müsste man als Benutzer selbst all die Züge überwachen und steuern. Man müsste die Züge losfahren lassen, stoppen und sogar die Geschwindigkeiten individuell regeln. Aber das ist es ja gerade, was Sie wollen: Der PC soll Ihnen Arbeit abnehmen und einige Züge kontrollieren, damit Sie virtuell in den Führerstand eines Zuges einsteigen und ihn über die Anlage dirigieren können.

Sie werden in Kapitel 6: Steuerung per Software erfahren, dass es auch „virtuelle“ Gleiskontakte gibt. So wird also jeder einzelne, tatsächlich vorhandene Gleiskontakt, auch innerhalb des Programms, das man für die Steuerung nutzt, eingetragen. Damit der PC und man selbst auch weiß, welche Stelle gemeint ist, übernimmt man einfach die digitale Adresse des Digitalsystems. Denn nicht nur Loks, Weichen, Signale und andere Stromverbraucher lassen sich über das Digitalsystem und über das Interface somit auch vom PC ansprechen. Auch jeder einzelne Gleiskontakt besitzt eine eigene, digitale Adresse. Meist handelt es sich um zwei Zahlenangaben: 3 - 7 würde etwa bedeuten: Dies ist der 7. Kontakt des 3. Rückmeldemoduls. Die Rückmeldungen jedes einzelnen Gleiskontaktes laufen also unter dessen digitaler Adresse auf, werden somit vom Digitalsystem und vom PC-Programm ganz exakt registriert.

Das s88-Rückmelde-System

Eine sehr gängige Technik, wie diese Meldungen vom Gleis zum Digitalsystem und zum PC gelangen, ist die von Märklin erfundene „s88“-Rückmeldeleitung, die mittlerweile so etwas wie ein Standard geworden ist. „s88“ heißt das Rückmeldemodul von Märklin, dessen Funktionen mittlerweile aber auch von anderen Herstellern in ihre Module integriert wurden. Meistens bedeutet die Verwendung der Bezeichnung „s 88“, dass es sich dabei um Geräte handelt, die man untereinander kombinieren kann. Ein entsprechendes Rückmeldemodul von Hersteller A lässt sich dann meistens an die entsprechende Buchse einer digitalen Komponente von Hersteller B anschließen.



Lassen Sie sich vom Hersteller eines Rückmeldemoduls bestätigen, dass seine Module auch tatsächlich mit Ihrer Zentrale zusammenarbeiten. Oder noch besser: Vereinbaren Sie mit dem Händler ein Rückgaberecht für den Fall, dass es Probleme gibt.

Der Gleisbesetzmelder

Welche Arten von Gleiskontakten es gibt erfahren Sie im nächsten Abschnitt. Außer dem Rückmeldemodul gibt es noch ein weiteres Gerätchen, das man in vielen Fällen zur Rückmeldung vom Gleis zum Digitalsystem und PC einsetzt: Es ist der so genannte „Gleisbesetzmelder“. Wie der Name schon sagt, kann man mit dieser Komponente feststellen, ob ein bestimmter Gleisabschnitt von einer Lok oder einem Zug belegt ist. In vielen Fällen kann das sinnvoller sein, als sich bei der Rückmeldung nur darauf zu verlassen, dass ein Gleiskontakt überfahren wurde. Denn über die tatsächliche Situation auf dem Gleis erfährt man nichts. Die Lok könnte nach dem Überfahren des Gleiskontaktes zum Beispiel einfach umgekippt sein (was natürlich etwas weit hergeholt ist).

Der Gleisbesetzmelder ist ein Stromfühler. Er misst, ob sich auf einem ganz bestimmten Gleisabschnitt – und das ist der entscheidende Unterschied – eine Lok oder ein ganzer Zug befindet. Der Abschnitt ist isoliert, das heißt: Er ist von den davor und danach liegenden Gleisteilen elektrisch abgetrennt. Das erreicht man, indem man eine der beiden Schienen mit einer feinen Trennscheibe jeweils am Anfang und am Ende des zu überwachenden Abschnittes durchtrennt oder zwei Trennstellen-Gleise vom Hersteller der Gleise kauft und sie einsetzt. Das isolierte Schienenstück würde nun normalerweise keinen Strom mehr erhalten, alle Loks würden an dieser Stelle stehen bleiben. Also übernimmt der Gleisbesetzmelder die Stromversorgung und kann so auch gleich messen, ob da etwa eine Lok über das Teilstück fährt und den Stromverbrauch verändert.

Damit sich der Gleisbesetzmelder beim Rückmelder und dieser sich beim Digitalsystem meldet und sagt: „Der Abschnitt ist zur Zeit belegt“, reicht übrigens schon ein Waggon mit Innenbeleuchtung oder sogar ein Wagen, dessen Achsen man mit so genanntem Widerstandslack bestrichen hat. Auf diese Weise entsteht zwischen den beiden Rädern, die normalerweise gegeneinander isoliert sind, eine Verbindung und der Gleisbesetzmelder hält sie für einen Stromverbraucher.

Es gibt auf dem Markt modulare Systeme, bei denen ein Gleisbesetzmelder an ein Rückmeldemodul angeschlossen werden muss, und solche, bei denen beide Funktionen auf einer Leiterplatte oder einem Gehäuse untergebracht sind. Für welche Lösung man sich entscheidet, ist Geschmackssache und eine Frage des zur Verfügung stehenden Budgets. In jedem Fall sollte man aber darauf achten, dass eine Lösung eingebaut ist, die auch mit Kurzschlüssen oder plötzlich ausfallenden Gleisspannungen umgehen kann – was meistens bei zwei einzelnen Geräten nicht der Fall ist. Und das kann zu Problemen führen. Fällt nämlich am

Gleis der Strom aus, passiert etwas an sich ja Logisches: Es fließt kein Strom, den der Gleisbesetzmelder messen könnte, er meldet über seinen Meldeausgang also den Gleisabschnitt als „frei“. Dass tatsächlich eine ganze Zuggarnitur dort steht, bekommt er nicht mit – und das Digitalsystem und der PC auch nicht. Es kommt zum Chaos auf den Gleisen. Um das Problem zu umgehen, haben sich die Hersteller natürlich etwas einfallen lassen. So gibt es bei den Rückmeldern mit Gleisbesetzmeldung entweder einen integrierten „Spannungsmonitor“ (LDT) oder ein zusätzliches Gerätchen (Lenz), der so genannte „Spannungsmelder“, erledigt diese Aufgabe.

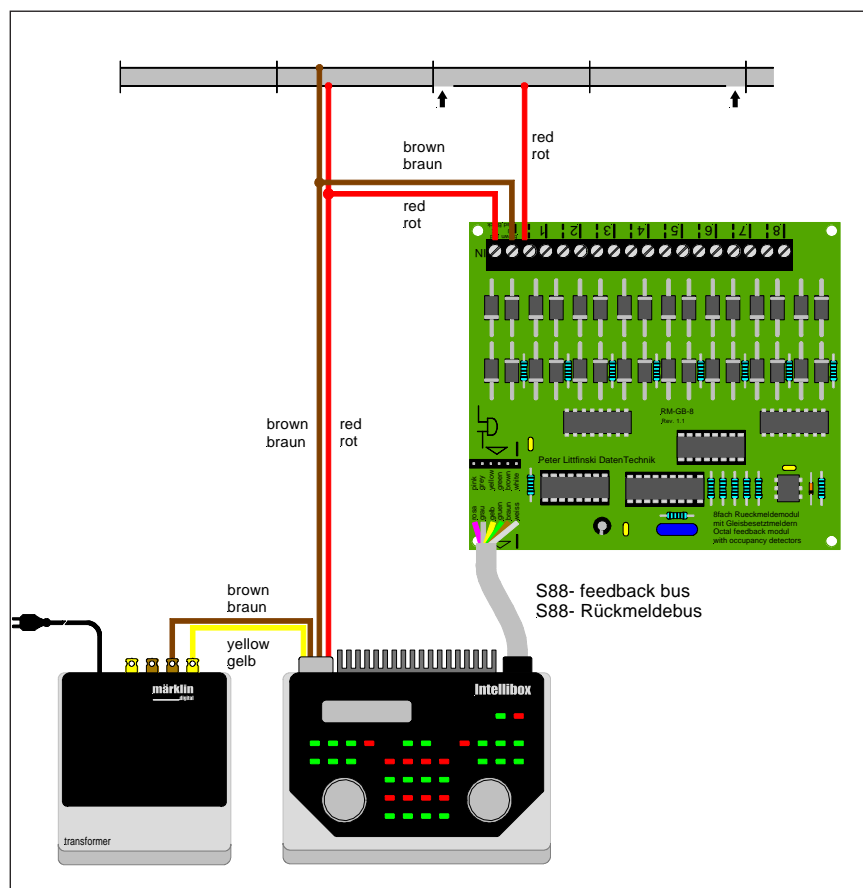


Abb. 2.25: So schließt man einen Rückmelder mit Gleisbesetzungsmeldung an. Die Lücken im Gleis symbolisieren die Trennstellen, die man in Wirklichkeit kaum sehen kann.

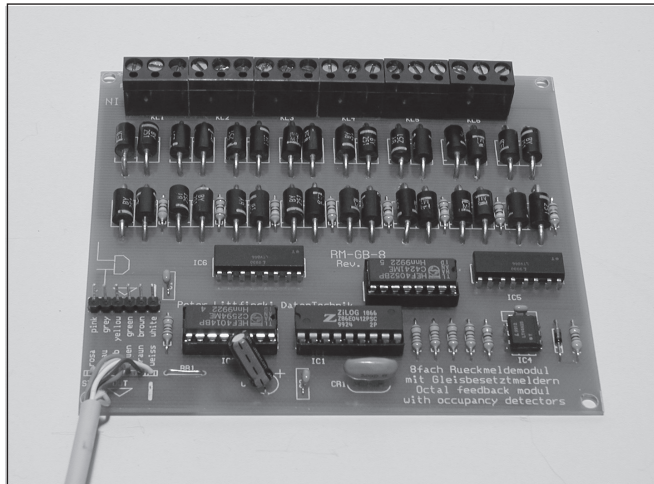


Abb. 2.26: Von LDT kommt dieses Rückmeldemodul mit integriertem Gleisbesetzmelder und Spannungsmonitor. Es ist für viele Digitalsysteme verwendbar.

Das Lenz-Rückmeldesystem

Details zu den einzelnen Digital-system-Arten finden Sie im Kapitel 3: Digitale Systeme kurz vorgestellt.

Ein weiteres, ebenfalls sehr verbreitetes System ist „Digital plus“ von der deutschen Firma Lenz, die eine ganz entscheidende Rolle in der Entwicklung digitaler Systeme spielt – sie hat nämlich maßgeblich zur Bildung des heute gängigsten Standards „DCC“ beigetragen. Alle Anschlussklemmen bei Lenz tragen einfache Buchstaben: So besteht der Rückmeldebus zum Beispiel aus den Anschlüssen „R“ und „S“ und ist auch hier für die Verbindung zwischen Zentrale und Rückmeldemodulen vorgesehen. Das neue Rückmeldemodul heißt bei Lenz „LR101“ und kann mit oder ohne Gleisbesetzmelder eingesetzt werden, den man extra dazu kaufen muss. Er heißt „LB100“ und überwacht zwei Gleisabschnitte. Bis zu vier Gleisbesetzmelder lassen sich an ein Rückmeldemodul LR101 anschließen, wobei man natürlich auch mischen kann: Zum Beispiel wäre es auch möglich, dass zwei Eingänge ihre Informationen von Gleiskontakten, der Rest von Gleisbesetzmeldern LB100 bekommen. Acht Gleiskontakte lassen sich an ein Rückmeldemodul LR101 anschließen. Wer anhand der Gleiskontakte „nur“ abfragen will, ob eine Lok darüber fährt, der kann einfache Gleiskontakte anschließen. Wer ein zuverlässiges Rückmeldesystem für die möglichst exakte Information über die Situation auf den Gleisen aufbauen will, der sollte die Installation von Gleisbesetzmeldern in Erwägung ziehen.

Auch das schon erwähnte Problem der falschen Meldungen bei eventuellem Ausfall der Spannung wurde gelöst: Der Spannungsmelder „LB050“ achtet darauf, dass in einem Stromkreis auch tatsächlich noch Strom zum Gleis fließt. Pro Stromkreis und Rückmeldemodul braucht man einen Spannungsmelder. Setzt man zwei Rückmeldemodule ein, braucht man auch zwei Spannungsmelder.

Weichen-Rückmeldung

Wenn Sie vielleicht schon die ersten Erfahrungen mit einer digitalen Weichensteuerung gemacht haben, dann werden Sie das Problem vermutlich kennen. Wenn nicht: Sie werden es kennen lernen, ganz gleich welche Spurweite und welches Fabrikat Sie verwenden. Die Rede ist von nicht zuverlässig schaltenden Weichen. Und das geht so: Die Steuer-Software im PC hat oder Sie als Modellbahn-Stellwärter haben den Schaltbefehl zwar gegeben. Auf dem Bildschirm zeigen die Modellbahn-Software oder im Stellpult das Lämpchen die Weiche auch als gestellt an. Wie es gerade tatsächlich auf der Anlage aussieht, weiß das System nicht. Eine „echte“ Rückmeldung wird nur vorgegaukelt und findet in Wahrheit gar nicht statt.

In Wirklichkeit könnte die Weiche theoretisch auch bereits völlig zerstört oder sogar unbemerkt gestohlen worden sein – weder Stellpult noch PC hätten davon etwas bemerkt. Vermutlich war's aber harmloser: Die Weiche hat den Schaltbefehl einfach nicht zuverlässig ausgeführt. Was eine ganze Reihe von Gründen haben kann: Das Digitalsystem hat den Befehl nicht ausgesandt oder der Weichenantrieb klemmt aus irgendeinem Grund, um nur zwei besonders gängige Gründe zu nennen. Während ein nicht ausgeführter Befehl bei dem Signal einer digitalen Modellbahn, einem Lämpchen oder einem Motor im Inneren eines Gebäude-Modells noch harmlos ist, entsteht bei einem nicht ausgeführten Weichen-Stellbefehl meist ein Modellbahn-Super-GAU: Im schlimmsten Fall kommt es zu Zusammenstößen, Entgleisungen und dem Stillstand der ganzen Anlage durch Auslösen eines Nothalts aller Züge.

Vielleicht hätte all das durch ein zweites Aussenden des Stellbefehls vermieden werden können - Sie als Stellwärter oder der PC konnte aber ja gar nicht wissen, dass es da im Inneren des Weichengehäuses ein Problem gegeben hat. Das wäre nur möglich gewesen, wenn der Weichendecoder über eine eingebaute Rückmelde-Funktion verfügen würde, die Rückschlüsse auf die tatsächliche Stellung der Weichenzunge zulassen und die Situation über die Zentrale ans Steuerpult oder den angeschlossenen PC mit seiner Steuersoftware zurück melden würde. Es gibt nur wenige Systeme, die so etwas können, und meist ist der Aufwand dafür enorm. Gerade bei größeren Ausstellungsanlagen kann er sich aber lohnen – es sieht halt zu peinlich aus, wenn es plötzlich zu einer Kollision kommt.

Ein System, das die „echte“ Rückmeldung von Weichen- und Signalzuständen beherrscht, ist das Digital-System von Lehmann für Gartenbahnen: Der Weichenantrieb bedient hier nicht nur die Weichenzunge sondern zugleich auch einen so genannten „Zusatzschalter“. Dieses kleine Kästchen meldet die Tatsache, dass es gerade geschaltet worden ist, über das Rückmeldemodul an die Zentrale und damit an einen angeschlossenen PC. Da der Zusatzschalter und der eigentliche Weichenantrieb immer gleichzeitig betätigt werden, kann man relativ sicher sein, dass der vom Zusatzschalter über das Rückmeldemodul gemeldete Schaltvorgang auch tatsächlich stattgefunden hat. Eine hundertprozentige Sicherheit gibt es freilich auch hier nicht.

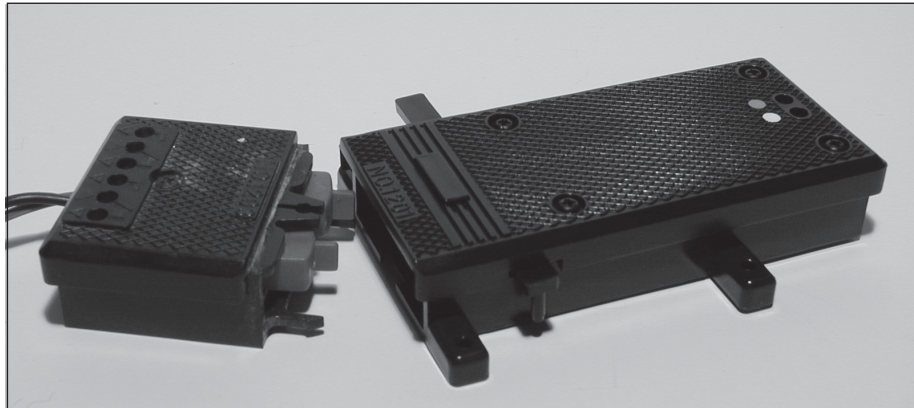


Abb. 2.27: „Echte“ Rückmeldung à la LGB – der Weichenantrieb bewegt außer der Weichenzunge noch einen Zusatzschalter, der mit dem Rückmeldemodul verbunden ist.

Auch bei anderen Digitalsystemen gibt es die Möglichkeit einer Rückmeldung der Weichenstellungen. Da es sich dabei jedoch nicht um eine mechanisch ausgelöste sondern eine Art elektronische Rückmeldung handelt, ist diese jedoch nicht so sicher. So verbindet man hierbei einfach den Ausgang des Weichendecoders mit den beiden Eingängen des Weichenantriebes (Sie erinnern sich? Je einer ist für eine Schaltstellung zuständig.) Gleichzeitig wird nicht nur der Weichenantrieb, sondern auch das Rückmeldemodul mit den Ausgängen des Weichendecoders verbunden. Kommt nun der Befehl zum Umschalten der Weiche, erhält auch das Rückmeldemodul einen Schaltimpuls. Richtet man seine Steuersoftware entsprechend ein, wird die Weichenstellung entsprechend angezeigt. Klemmt allerdings die Weichenzunge, ist der Weichenantrieb defekt oder hat sich vielleicht einfach nur ein Kabel zwischen Weichendecoder und Weichenantrieb gelöst, findet also tatsächlich gar kein Schaltvorgang statt, bekommt der Rückmelder eine falsche Information – nämlich die, dass die Weiche gestellt wurde, obwohl das tatsächlich nicht passiert ist. Somit entspricht auch die Darstellung auf dem PC-Bildschirm dann nicht der Realität. Sicherer als ganz ohne Rückmeldung ist es aber allemal.

2.2.8 Der Gleiskontakt – Immer wissen, wo Sie fahren

Das Wort „Gleiskontakt“ ist im vorangegangenen Abschnitt nun schon einige Male vorgekommen. Mit diesem Begriff meint man eine Stelle am Gleis, bei der durch Überfahren eines Zuges ein Impuls ausgelöst wird. Auf diese Weise erfährt das Digitalsystem dann davon, dass sich an der Stelle, an der der Kontakt gerade ausgelöst wurde, ein Zug befindet. Darüber, welcher Zug das nun ist, werden natürlich keine Informationen übertragen. Dieses Kombinationskunststück

muss die Modellbahn-Steuersoftware hinbekommen – oder man muss ein System zur Zugerkenkung verwenden. Die Modellbahn-Software verwendet die Meldungen, die es vom Rückmeldemodul erhält, um sie für die Berechnung der Zugfahrten zu verwenden: Welches Gleis ist noch frei, wo kann ich einen Zug entlang fahren lassen? - Ohne Gleiskontakt wäre eine digitale, vom PC gesteuerte Anlage nicht realisierbar.

Der oder die Gleiskontakte alleine reichen da natürlich nicht aus. Welche wichtigen Aufgaben auf Rückmelder oder Gleisbesetzmelder entfallen, haben Sie vorhin schon erfahren: Sie empfangen die Schaltimpulse vom Gleiskontakt und veranlassen alles Weitere. Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten, um Gleiskontakte zu realisieren. Und das Ganze ist schon wieder eine Wissenschaft für sich. Jeder Modellbahner kann Ihnen sicher gleich mehrere Gründe aufzählen, warum er sich nun gerade für die eine und gegen die andere Variante entschieden hat. Und tatsächlich gibt es kaum eine echte Empfehlung bei der Wahl des „richtigen“ Gleiskontaktes, da jede Anlage, jeder Schientyp ein wenig anders ist und weil nicht jeder Rück- und Gleisbesetzmelder mit jedem Gleiskontakt-Typ kooperieren kann.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen „potenzialgebundenen“ und „potenzialfreien“ Kontaktgebern. Durch potenzialgebundene Kontaktgeber fließt Strom, der im Fall der Modellbahn so stark ist wie der, der durch die Gleise fließt. Er ist jedoch zu stark für die meisten elektronischen Bauteile, wie sie in Rückmeldern oder Gleisbesetzmeldern verwendet werden – sie würden das nicht vertragen. Es gibt schließlich eine direkte Verbindung zwischen den Gleisen, dem Kontaktgeber und in diesem Fall dem Rückmelder. Potenzialfreie Kontaktgeber liefern hingegen nur einen kurzen, sehr geringen Schaltimpuls, der keine Verbindung zu einem Stromkreis der Modellbahn-Gleise herstellt.

Potenzialfreie Kontaktgeber lassen sich an jede Art von Rückmelder anschließen. Bei den potenzialgebundenen muss man Module einsetzen, die speziell dafür ausgelegt sind, bei denen es also eine Trennung zwischen dem eigentlichen Rückmeldeimpuls, der weitergeleitet wird, und der Gleisspannung gibt. „Optokoppler“ werden dafür gerne eingesetzt. Ohne jetzt allzu tief ins Innere vorzudringen, sollten Sie sich einen Optokoppler so vorstellen (Elektronik-Fachleute bitte weglesen): Wenn ein Zug den Kontakt auslöst und Gleisspannung ins Innere des mit Optokopplern ausgestatteten Rückmelders gelangt, dann bewirkt diese, dass ein Lämpchen aufleuchtet. Dieses Leuchten wird von einer Fotozelle registriert, die diesen Impuls nun weiterleitet. So entsteht also zwischen Lämpchen und Fotozelle die nötige Trennung zwischen (hoher) Gleisspannung und (niedrigerer) Rückmeldespannung.

Zugegeben, das gesamte Thema Rückmeldung vom Gleis an den PC ist ein wenig kompliziert und gerade für Digital-Einsteiger etwas schwer nachvollziehbar. Um den Unterschied zwischen potenzialfreien und potenzialgebundenen Kontaktgebern zu verstehen – und das sollte man als Modellbahner zumindest

im Ansatz, damit man sich nicht aus Unkenntnis wertvolle Bauteile zerstört – lernen Sie als Erstes typische, potenzialfreie Kontaktgeber kennen.

Der Reedkontakt

Dieser Gleiskontakt ist einer der preiswertesten, zugleich aber auch einer der unzuverlässigsten Kontaktgeber. Die simpelste Version eines Reedkontaktes kostet nur höchstens zwischen einer und zwei Mark, muss dafür aber von Hand angebracht und eingelötet werden. Der Impuls, den ein Reedkontakt liefert, ist unabhängig von der Spannung im Gleis. Will man also seine Rückmeldung mit einem Reedkontakt realisieren, kann man die simpelste Form des Rückmelders benutzen.

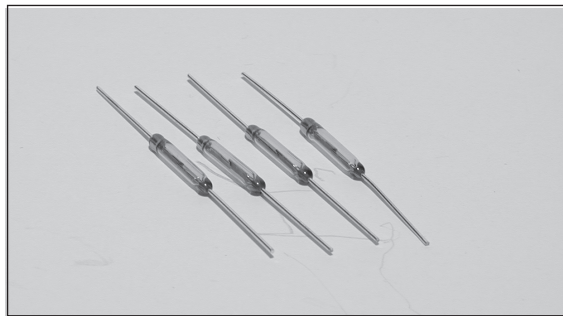


Abb. 2.28: Einfache Reedkontakte kann man für wenig Geld im Elektronik-Shop oder -Versand bekommen – dieser Kontaktgeber ist nur etwas für Basteltalente.

Ein Reedkontakt wird auch oft als SRK bezeichnet, was die Abkürzung für „Schutzgas-Rohr-Kontakt“ ist. Im Inneren des kleinen Glasröhrchens befinden sich zwei Metallzungen, die sehr nah aneinander stehen. Bewegt man einen kleinen Magneten über das Röhrchen, ziehen sich die Zungen an und es entsteht ein Kontakt. Vorne und hinten kann man jeweils Kabel anlöten. Den nötigen Magneten kann man an der Unterseite einer Lok oder eines Wagens befestigen. Fährt der Zug über den Reedkontakt, wird der Kontakt ausgelöst. Ist der – potenzialfreie – Reedkontakt an den Rückmelder angeschlossen, meldet dieser das Überfahren des Kontaktes ans Digitalsystem und damit an den angeschlossenen PC weiter.

Größter Nachteil: Die Methode ist sehr unzuverlässig. Man muss den Magneten sehr exakt platzieren, damit es auch zu sicheren Erkennungen kommt. Und außerdem muss tatsächlich unter jeder Lok oder mindestens einem Wagen des Zuges auch ein Magnet kleben. Fahrzeuge, die nicht präpariert wurden, werden nicht registriert. Bei größeren Spuren ist das meistens kein Problem, für Besitzer einer Anlage in Spur N oder gar Z ist das schon schwieriger. Magnete kann man übrigens ebenfalls im Elektronik-Laden kaufen. Die Firmen Roco und Faller bie-

ten sie außerdem auch recht preiswert an. Aber: Der Einbau ist fummelig und wird wohl nur absoluten Basteltalenten Spaß machen, zumal man die Kontakte ja in relativ großer Zahl einbauen muss.

Ein weiterer Nachteil der Rückmeldung mithilfe von Reed-Kontakten ist die Tatsache, dass sich die unter den Fahrzeugen klebenden Magnete ja permanent in unmittelbarer Nähe der zumindest teilweise aus Metall bestehenden Schienenprofile befinden. Gerade im Bereich der Weichen kann das zu Problemen führen. Der Grund: Die Weichenzungen können durch das häufige Streifen mit einem Magneten selbst magnetisch werden. Mit dem Ergebnis, dass die Zunge an einer Schiene haften bleibt und trotz Umschaltimpuls vom Weichenantrieb nicht umschaltet. Eine wirklich unschöne und Nerven aufreibende Angelegenheit. Denn wenn man das Phänomen entdeckt, weil es immer wieder zu Unfällen aufgrund nicht schaltender Weichen gekommen ist, hat man meistens schon eine ganze Reihe Reedkontakte eingebaut und verdrahtet. Auch wenn so mancher Modellbahner anderer Meinung sein wird, weil es bei ihm nicht zu Problemen kam: Wenn Sie nicht bereits gute Erfahrungen mit Reedkontakten gemacht haben, sollten Sie sich nicht für diese Art der Gleiskontakte entscheiden, auch wenn sie preiswert sind. Der Autor dieses Buches hat die geschilderten Erfahrungen an seiner Anlage selbst gemacht und musste die Kontakte allesamt noch einmal austauschen – sonst hätte es Unfälle am laufenden Band gegeben.

Der Kontaktschalter



Die komfortabelste und zugleich kostspieligste Lösung zur Installation von Gleiskontakten sind die entsprechenden Kontakt-Angebote der Modellbahn-Hersteller. Die Gleiskontakte werden jeweils passend für die einzelnen Schienen-Arten angeboten und müssen nur noch verkabelt werden. Gerade bei einer größeren Anlage mit 100 oder mehr Gleiskontakten – und diese Anzahl kann schnell zusammenkommen – kann allein die Anschaffung der Kontaktgleise ganz schön ins Geld gehen und mit ein paar Tausend Mark zu Buche schlagen.

So bietet etwa die Firma Lehmann für ihre LGB-Gartenbahn Kontaktschalter an, die man ins Gleis einsetzen kann. Sie werden ausgelöst durch eine recht große Magnet-Platte, die man an der Unterseite einer Lok befestigen kann. Auch von anderen Modellbahn-Herstellern gibt es jeweils Ähnliches. Sie werden es schon vermutet haben: Im Inneren steckt jedes Mal der bereits erwähnte Reedkontakt. Allerdings: Da die Modellbahn-Hersteller natürlich Kontaktschalter und Magnet aufeinander abgestimmt haben, arbeiten diese Reedkontakte meist wesentlich zuverlässiger als die selbst eingelötete Variante.

Zum Beispiel von Arnold, aber auch von Trix, beide für die Spur N, gibt es auch Kontaktgleisschalter, die ohne Magnete auskommen. Sie werden durch das Überfahren einer Lok oder eines Wagens mit Metallrädern ausgelöst. Nachteile: Sie sind sehr teuer, im Gleis recht auffällig und eignen sich aus beiden Gründen allenfalls für einzelne Kontaktstellen. Märklin hat für seine Gleissysteme so

genannte Schaltgleise im Programm. Der Schleifer einer Lok oder eines Wagens mit Innenbeleuchtung betätigt mechanisch eine Art Wippe, die recht unauffällig in der Gleismitte sitzt. Auch hier kommt es wieder zu einem kurzen Schaltimpuls, der von einem Rückmeldemodul registriert werden kann. Eine komfortable, aber vergleichsweise kostspielige Lösung.

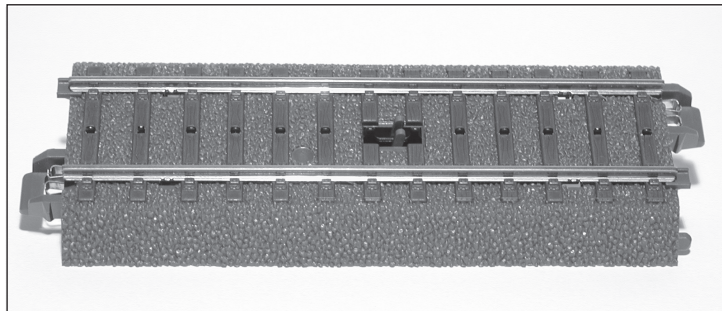


Abb. 2.29: Das Schaltgleis von Märklin – hier für das C-Gleis – wird mechanisch betätigt

Die Lichtschranke

• • • • •

Vor allem bei Ausstellungsanlagen (z.B. der im Deutschen Museum in München) kommen häufig Lichtschranken zum Einsatz, weil es sich dabei eindeutig um die zuverlässigsten Kontaktgeber handelt. Nur die wenigsten Hobby-Modellbahner werden sich diesen Luxus leisten können, auch wenn es Spaß macht, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Große Elektronik-Kauf- und Versandhäuser haben aber auch preiswertere Komponenten für den Selbstbau eines Lichtschranken-Systems im Programm. Das Funktionsprinzip dürfte bekannt sein: Der Zug fährt gewissermaßen durch ein Band aus Licht und unterbricht es dabei, was von der Fotozelle registriert und an das Rückmeldemodul weitergeleitet wird. Auch hier gibt es wieder keine Verbindung zur Gleisspannung. Großer Vorteil einer Lichtschranke: Sie arbeitet verschleißfrei. Nachteil, außer dem hohen Anschaffungspreis: Sie ist recht auffällig. Vor allem dann, wenn man viele Kontaktstellen vorsieht, kann das störend wirken.

Das Trenngleis

• • • • •

Ein typischer, potenzialgebundener Gleiskontakt ist das so genannte Trenngleis. Eine Kontaktstelle besteht dabei typischerweise aus zwei dieser Gleise, die man von fast allen Modellbahn-Herstellern fertig kaufen kann. Dabei gibt es besonders komfortabel anschließbare mit integrierten Kabel-Anschlüssen (LGB, Märklin) und solche, die man sich – preiswert aber mühevoll – selbst herstellen kann.

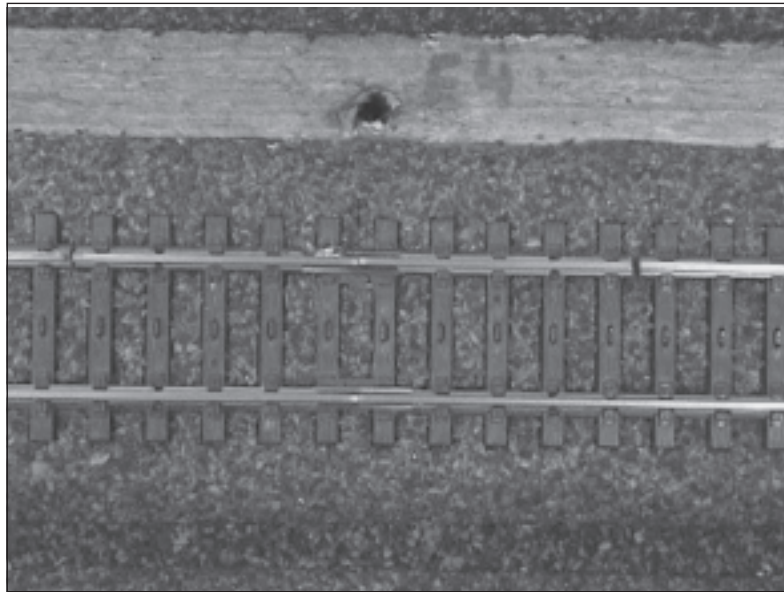


Abb. 2.30: Immer zwei Trennstellen ergeben den zu überwachenden Gleisabschnitt.

Den Unterschied zwischen einfacher Rückmeldung und Gleisbesetzung haben Sie bereits im Abschnitt 2.2.7 kennen gelernt.

Setzt man Trenngleise – fertig gekaufte oder selbst hergestellte – ein, erzeugt man eine andere Art von Gleiskontakt als zum Beispiel mit einem Reedkontakt. In der Regel will man einen Gleisabschnitt, den so genannten „Block“ (wird im nächsten Abschnitt noch im Detail behandelt), per PC überwachen. Genau das gleiche Verfahren benutzt übrigens auch die „große“ Bahn. Die Blöcke können unterschiedlich lang sein – die Länge richtet sich ganz nach den Erfordernissen der eigenen Anlage. Blöcke können sogar virtuell – also nicht tatsächlich vorhanden – sein. Die größtmögliche Sicherheit hat man aber sicherlich dann, wenn jeder Block auch tatsächlich vorhanden ist. Am Anfang und am Ende eines jeden Blocks befindet sich eine Trennstelle. Wobei die Trennstelle am Ende des einen schon wieder die anfängliche des nächsten Blocks sein kann.

Die einzelnen, voneinander getrennten Abschnitte werden nacheinander, damit es keinen Kurzschluss gibt, vom Gleisbesetzmelder überwacht und mit Strom versorgt. So lange sich ein Zug, eine Lok oder ein Wagen auf dem Block befindet, gilt er als „besetzt“, was vom Rückmeldemodul an das Digitalsystem und so an den PC gemeldet wird.

Statt mit einer kleinen Trennscheibe schmale Schlitzze ins Gleis zu sägen, kann man eine Trennstelle bei vielen 2-Leiter-Gleissystemen auch einfacher herstellen: Man entfernt jeweils den leitenden Schienenverbinder aus Metall und ersetzt ihn gegen einen aus Kunststoff. Das macht man am Anfang und am Ende des Gleisabschnittes. Wobei wieder das Ende des einen gleich der Anfang des nächsten Abschnittes ist. Bei 3-Leiter-Systemen wie denen von Märklin ist es sogar

noch einfacher: So bietet Märklin zum Beispiel für die Metall- und C-Gleise Isolierhülsen bzw. -Laschen an, die man einfach zwischen zwei Gleise steckt. Zwischen zwei K-Gleise wird ein Unterbrecher gesetzt, der die gleiche Funktion erfüllt. Das Kabel, mit dem die isolierte Schiene mit Strom aus dem Gleisbesetzmelder versorgt wird, kann man dann entweder anlöten oder es über einen zum Gleissystem passenden Anschluss herstellen. Jeder Hersteller hat sich da ein anderes Patent einfallen lassen.

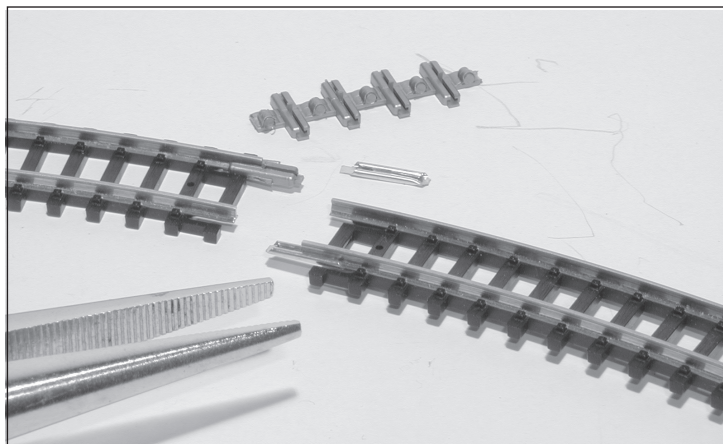


Abb. 2.31: Trenngleis selbst gemacht: Schienenverbinder aus Metall abziehen und gegen einen aus Kunststoff ersetzen. Fertig.

Recht preiswert ist auch die Herstellung eines eigenen Schaltgleises, das so wie ein fertig gekauftes einen potenzialgebundenen Momentkontakt auslöst. Einen Gleisbesetzmelder braucht man dann nicht, allerdings muss man solche Rückmeldemodule einsetzen, die potenzialgebundene Kontakte vertragen, da es im Moment des Kontaktes zu einer Verbindung zwischen Rückmelder und Gleisspannung kommt. Begriffe wie „galvanisch getrennt“ oder „mit Opto-Kopplern“ deuten in diese Richtung.

2.2.9 Der Booster – Der Verstärker für die Bahn

Ein Booster ist im Grunde eine Digital-Zentrale ohne eigene Intelligenz. „Leistungsverstärker“ nennt die Firma Lenz ihre Booster. Auch ein solcher Booster braucht einen eigenen Transformer, der genau so stark sein sollte wie der, der die Zentrale versorgt. Der Booster erhält die vom PC über die Zentrale oder direkt von dieser erzeugten Befehle – also gewissermaßen nur die Daten-

telegramme – und verpackt diese wieder in Fahrstrom. Und dieser Fahrstrom ist wieder genau so stark wie der, den die Zentrale selbst erzeugt. Ein Booster ist nötig, wenn man feststellt, dass einfach zu viele Loks und Züge auf der Anlage unterwegs sind, was man zum einen ausrechnen kann und es zum anderen aber auch daran merkt, dass es immer mal wieder zu Abschaltungen kommt, wenn besonders viele Züge unterwegs sind. In einem solchen Fall muss man die bisher nur von der Zentrale versorgte Anlage in mindestens zwei Stromkreise aufteilen – oft empfiehlt es sich sogar, gleich noch mehr davon vorzusehen.



Abb. 2.32: Ein oder mehrere Booster sorgen für mehr Power – die Datentelegramme erhält der Booster über die Zentrale.

Die einzelnen Anlagen-Abschnitte werden nun elektrisch voneinander getrennt: Die Zentrale versorgt einen Abschnitt, die einzelnen Booster je einen weiteren. Jeder einzelne Booster braucht einen eigenen Transformator, der die gleiche „Power“ liefern muss wie der der Zentrale. Eine elektrische Trennung der einzelnen Anlagen-Abschnitte erreicht man übrigens über Isolier-Schienenverbinder, Trennstellen oder Trenngleise. Zwischen den einzelnen Gleisabschnitten darf es keine elektrische Verbindung geben. Zentrale und Booster sind aber natürlich sehr wohl miteinander verbunden, damit beide identische Datentelegramme ins Gleis hinaus senden. Wenn man alles richtig installiert hat, merkt man als Betrachter nichts davon – ein Zug überfährt die Grenzen der einzelnen Anlagenteile dann ohne Murren oder Rucken und erhält ab diesem Grenzübergang seinen Fahrstrom inklusive der Datentelegramme nicht länger von der Zentrale, sondern nun vom Booster.

Jeder Booster besitzt in der Regel auch eine eigene Kontrolle darüber, ob ein Kurzschluss aufgetreten ist oder es eine Überlastung gab. Je nach Hersteller schaltet im Falle des Auftretens einer solchen Störung die Zentrale die gesamte Anlage ab, um Schlimmeres zu verhüten. Bei manchen Systemen kann man diese

Funktion aber auch deaktivieren bzw. nicht verdrahten. Die Zentrale erhält dann keine Information darüber, dass es einen Kurzschluss gab, und auf allen anderen Anlagen-Teile geht alles seinen gewohnten Gang. Ist der Grund für den Kurzschluss beseitigt oder die Überlastung überwunden, schaltet sich der Booster dann wieder ein.

2.2.10 Das Kehrschleifenmodul – Vermeiden Sie Kurzschlüsse

Sicher erinnern Sie sich noch an den Anfang dieses Kapitels und den Unterschied zwischen Zweileiter- und Mittelleiter-System. Wenn man etwas abwechslungsreichere Gleispläne realisieren möchte, wird man in den meisten Fällen irgendwann vor dem Kurzschluss-Problem stehen: Die einfachste Gleisführung, bei der es auftritt, ist die der Kehrschleife: Ein Gleis führt vom Abzweig einer Weiche in einer Schleife zurück zum geraden Stück der Weiche. Die Zeichnung verdeutlicht es: Durch die Schleife stößt plötzlich der Plus- an den Minus-Pol – es würde zum Kurzschluss kommen.

Aber auch durch viele andere, weitaus kompliziertere Gleisführungen kann es dazu kommen, dass sich die falschen Pole berühren würden – oft merkt man es erst, wenn man die Gleise zusammen steckt und die Zentrale mit Kurzschluss abschaltet. Ein ganz wichtiges Bauteil, das früher oder später bei den meisten Zweileiter-Anlagen zum Einsatz kommt, ist daher das Kehrschleifenmodul, das zum Beispiel von den Firmen Lenz, MÜT oder LGB angeboten wird. Will man das Geld für ein solches Modul sparen, ist man in den Möglichkeiten des Gleisplanes doch arg eingeschränkt.

Das Modul funktioniert so: Über zwei Trennstellen isoliert man den entsprechenden Anlagen-Teil vom Rest. Dabei muss man sowohl in der linken als auch der rechten Schiene eine Trennstelle anbringen oder sich zwei entsprechend vorbereitete Gleise kaufen. Überfährt eine Lok nun die Trennstelle, wird dies vom Kehrschleifenmodul erkannt. Da die Räder aus Metall bestehen, würde im Moment des Überfahrens der Trennstelle eine Verbindung zwischen dem isolierten und restlichen Anlagenteil entstehen. Blitzschnell stellt das Modul daher die Polarität so ein, dass sie bei beiden Anlagenteilen gleich ist. Einfacher ausgedrückt: Plus- und Minus-Pol tauschen ihre Plätze. Die Schiene, die vorher „Plus“ war, ist dann „Minus“ und umgekehrt. Das geht so schnell, dass die Zentrale nichts davon merkt und es zu keiner Abschaltung wegen Kurzschlusses kommt. Auch beim Überfahren der zweiten Trennstelle passiert das Gleiche: Die Polarität wird wieder blitzschnell umgedreht.

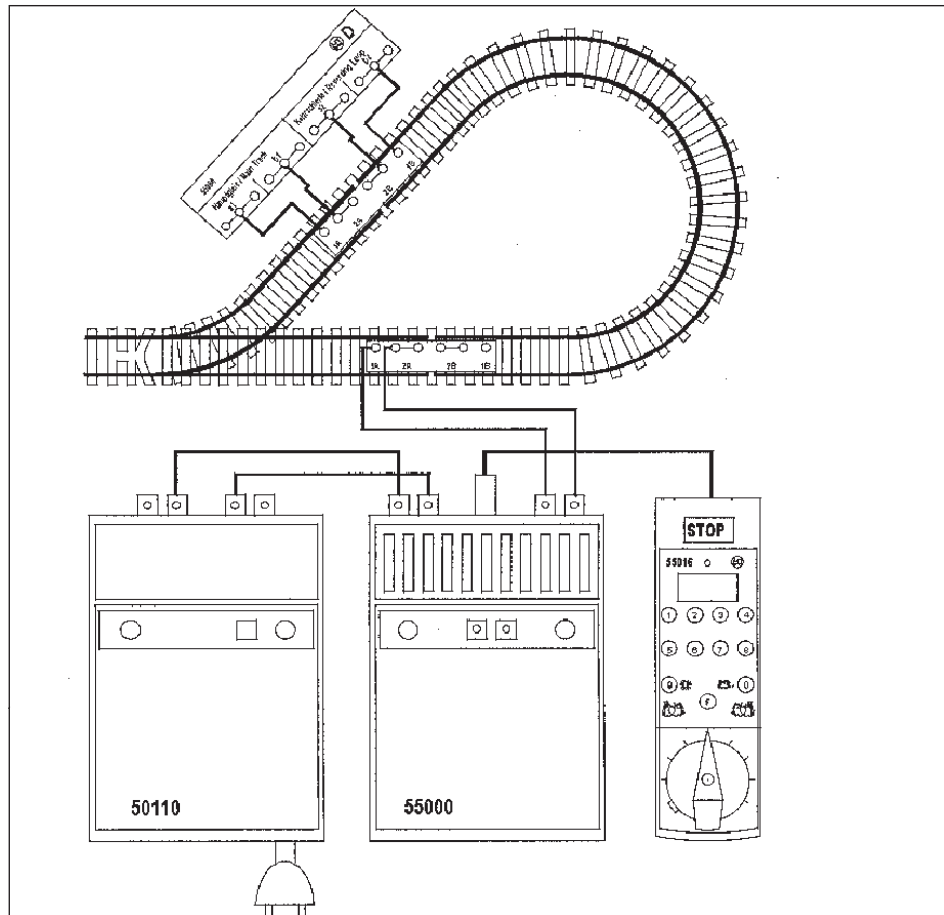


Abb. 2.33: Mit dieser einfachen Schaltung, zwei Trennstellen und einem Kehrschleifenmodul kann man das Kurzschluss-Problem lösen.



Abb. 2.34: Zwei Trenngleise (Eigenbau möglich) und ein Kehrschleifenmodul (hier LGB) verhindern den Kurzschluss. Dieses System funktioniert nur bei einer digitalen Anlage.

2.3 • Wie der PC die Modellbahn steuert

Sie haben nun die wichtigsten Geräte und einige kleinere Elemente einer digitalen Anlage kennen gelernt. Viele davon werden Sie im Laufe der Beschäftigung mit der digitalen Modellbahnerei anschaffen und einbauen. Einige davon sind aber immer dann überflüssig, wenn Sie sich entschieden haben, gleich von vornherein einen Computer als Steuerzentrale einzuplanen – und jeder, der eine Modellbahn-Anlage schon einmal komfortabel mit einem PC gesteuert hat, wird Sie genau dazu ermuntern.

Sie haben bereits erfahren, dass es bei einer vom PC gesteuerten Anlage natürlich eine Verbindung zwischen Gleis und Computer geben muss. Diese Verbindung stellt das Interface her. Dieses Gerät können Sie also schon mal nicht einsparen. Auch die Zentrale wird unbedingt benötigt, denn sie erzeugt überhaupt erst die Fahrspannung und verpackt dort die schon erwähnten Datentelegramme für Lokdecoder, Weichendecoder & Co. und nimmt auch die vom Gleis kommenden Rückmeldeinformationen entgegen.

Infos zu den besten Steuerprogrammen finden Sie im Kapitel 6: Steuerung per Software

Auf dem Computer läuft als Betriebssystem in der Regel eine Version von Windows. Es gibt auch Steuersoftware, die nach dem guten, alten MS-DOS verlangt, oder solche, die auf einem Macintosh unter Mac OS läuft, aber diese Programme sind eindeutig in der Minderzahl. Auf dem Bildschirm des PC ist eine Darstellung der Anlage zu finden. Das Zeichnen dieses Gleisbildes kann ihnen zwar ein Mensch, nicht aber der Computer abnehmen. Leider kann man zwar die Anlage mit Hilfe von Gleisplanungsprogrammen entwerfen, die Übernahme dieser Daten in eine Modellbahn-Steuerungssoftware ist bisher noch nicht realisiert. Ein Grund dafür ist, dass das Gleisbild in der Steuersoftware längst nicht so detailliert sein muss wie beim Planen. Auch maßstabsgerecht muss es nicht sein, ja es darf sogar bestimmte Anlagenteile nur andeuten. Wichtig ist, dass Sie sich später darauf zurechtfinden.

Wie schon erwähnt: Es gibt auch Software unter MS-DOS, die hervorragend funktioniert. Nur die Sache mit der Übersichtlichkeit, die wird jeder vermutlich ein wenig anders beurteilen. Meist sind die Gleisbilder unter Windows deutlich übersichtlicher und man kann schneller die entsprechende Stelle finden, die man im Fahrbetrieb gerade sucht. In ein Gleisbild muss man nun nicht nur alle Gleise, sondern natürlich auch alle Weichen, Signale und alle Kontaktstellen im Gleis einzeichnen. Und das nicht nur mit einem Symbol sondern auch mit ihren digitalen Adressen. Und man tut gut daran, diese Adressen gleich von Anfang an so zu wählen, dass es irgendeine Art von Systematik gibt. Bei Gleiskontakten wählt man am besten Adressen, die aufsteigend hintereinander liegen – dann hat man es mit dem Verdrahten leichter. Wohl gemerkt: Die Vergabe der digitalen Adressen erfolgt nicht innerhalb der Steuersoftware. Die Adressen vergibt man direkt am Weichen- oder Lokdecoder, direkt am Rückmeldemodul. Bei den meisten Elementen geschieht dies mehr oder weniger automatisch, bei anderen nimmt man die Zentrale zum Programmieren zu Hilfe, bei manchen (Märklin und kom-

60 Die digitale Modellbahn

patible) muss man die Adresse über DIP-Schalter von Hand einstellen. In die Modellbahn-Software werden diese Adressen dann nur noch übernommen und dort in Verbindung mit dem jeweiligen Symbol eingetragen.

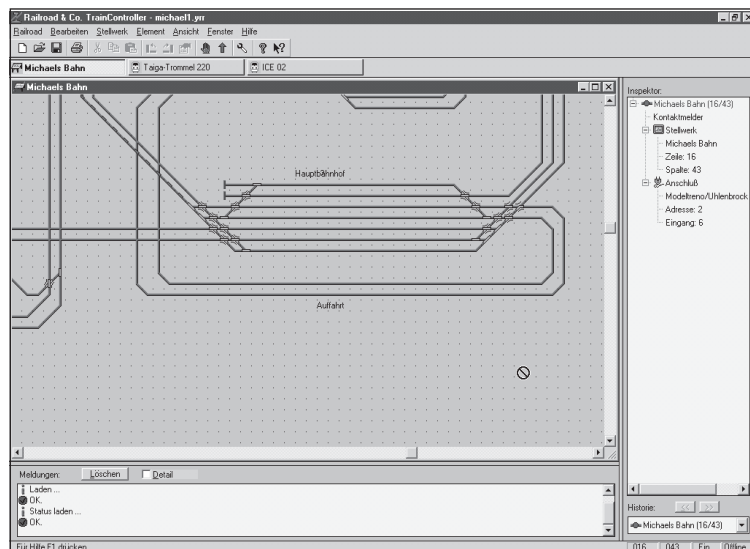


Abb. 2.35: Das Gleisbild in einer Modellbahn-Steuerungssoftware darf ruhig ein wenig schematischer sein als beim Planen. Hier Railroad & Co unter Windows.



Abb. 2.36: An der Steuersoftware „Softlok“ unter MS-DOS scheiden sich die Geister. Viele Modellbahner schwören auf sie, andere finden sie unübersichtlich und umständlich.

Das gezeichnete Gleisbild in der Steuerungssoftware dient einzig und allein dem Zweck, dass Sie sich darauf zurechtfinden und schnell die zu schaltende Weiche oder den Gleisabschnitt finden, auf dem Sie einen Zug gerade vermuten, und nachsehen wollen, ob er tatsächlich dort steht. Sie könnten genauso gut auch ein Strichmännchen oder eine Landkarte von Westkanada aus den zur Verfügung stehenden Elementen zeichnen oder die Symbole der Weichen und Kontaktmelder alle untereinander anordnen – dem PC wäre das völlig gleichgültig. Eine echte Verbindung zwischen PC und Modellbahn gibt es also nur zwischen den Elementen wie Weichen oder Gleiskontakten und den dazu gehörigen Symbolen. Die gezeichneten Schienen sind hingegen reines Beiwerk. Die Software würde auch so funktionieren. Die Schienen kommen erst dann ins Spiel, wenn es darum geht anzuzeigen, wo genau sich eine Lok oder ein Zug gerade befindet. Ein Thema, das von den Modellbahn-Herstellern bisher ein wenig vernachlässigt wurde, was aber gerade im Kommen ist. Zahlreiche Hersteller basteln hier an Lösungen. Im *Kapitel 7: Modellbahn de Luxe* erfahren Sie ein wenig über den aktuellen Stand der Dinge.

Die meisten Modellbahn-Steuerprogramme bieten die Möglichkeit, die Anlage komplett manuell zu steuern. Für jede Lok gibt es dann meist eine Art kleines Cockpit-Fensterchen, mit dem Sie die Lok per Maus manuell fahren können. Die Weichen und Signale werden ebenfalls von Ihnen mit der Maus geschaltet. In diesem Modus übernimmt der PC gewissermaßen die Funktion des die Zentrale steuernden Menschen – die komplette Kontrolle über das, was auf der Anlage geschieht, haben Sie. Die Zentrale ist damit aber nicht überflüssig geworden. Sie erhält die Befehle vom PC und leitet sie an die angeschlossenen Komponenten weiter.

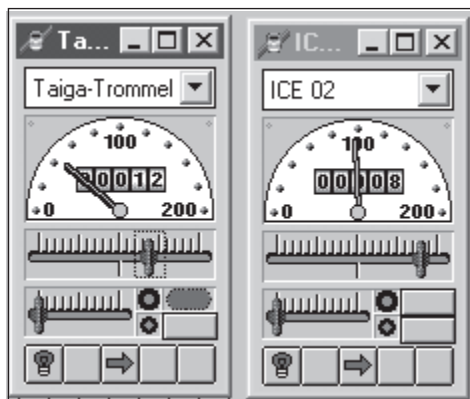


Abb. 2.37: Ein typischer „Lokführerstand“, mit dem man eine Lok – und damit einen ganzen Zug – per Maus steuern und kontrollieren kann.

Dann gibt es natürlich noch die Möglichkeit, auf Automatikbetrieb umzuschalten. In diesem Modus kann man sich dann als Modellbahner nur noch zurücklehnen und die Früchte seiner Arbeit genießen: Der gesamte Fahrbetrieb läuft dann so ab, wie man ihn sich vorher ausgedacht hat. Allerdings kommt es im Idealfall immer wieder zu unvorhergesehenen Zugbegegnungen. Hat man alles richtig gemacht, wird es keine Unfälle geben und der PC lässt einen Zug erst dann wieder weiterfahren, wenn die Strecke wieder frei ist.

Besonders viel Spaß macht hingegen der gemischte Betrieb, den man allerdings nicht mit allen Programmen wirklich problemlos und ohne größeren Aufwand realisieren kann. Als Modellbahner schlüpft man hierbei in die Rolle *eines* Lokführers und steuert genau *einen* Zug, während alle anderen Züge vom Computer über die Anlage gelenkt werden. Das muss man sich dann so ähnlich vorstellen wie Schach gegen den PC. Für die eigenen „Züge“ ist man voll und ganz selbst verantwortlich, die anderen kontrolliert der Computer. Bevor man eine Strecke fahren kann, muss man sie „anfordern“, was im Klartext bedeutet, dass der PC nachsieht, ob sie zur Zeit frei ist. Und dann kommt etwas ganz Feines: Der PC reserviert diese Strecke dann nämlich und sorgt dafür, dass sie kein anderer Zug für sich beanspruchen kann. Dann kann man die Strecke ganz entspannt mit seinem Zug entlangfahren. So macht die digitale Modellbahn erst so richtig Spaß und das ist auch der ganz große Vorteil einer PC-gesteuerten Anlage gegenüber einer mit digitalen Komponenten kontrollierten oder gar der analogen Variante.

2.4 Die digitale Minimal-Anlage

So, jetzt haben Sie sicher einen ersten Überblick darüber, was mit einer PC-gesteuerten Modellbahn so alles möglich ist. Getreu dem Motto „jeder hat mal klein angefangen“ kann aber natürlich kaum jemand von Null auf Hundert ins digitale Modellbahn-Hobby einsteigen. Aber es ist gar nicht so leicht zu überschauen, was für einen sinnvollen Start nötig ist, was man erst später hinzu kaufen kann und worauf man auch gut und gerne ganz verzichten kann. Bei den folgenden Betrachtungen sollten Sie stets von einer Voraussetzung ausgehen: Kurz- bis mittelfristig soll die Anlage von einem PC gesteuert werden.

Wenn Sie schon eine Modellbahn-Anlage besitzen, und sei es auch nur eine, die noch in Kartons verpackt im Keller oder auf dem Dachboden auf bessere Zeiten wartet, ist die Entscheidung für Baugröße und Gleissystem ja meistens schon gefallen. In den meisten Fällen ist auch noch ein Trafo aus einer Grundpackung vorhanden. Dieser Trafo kommt zwar nicht mehr als Energielieferant für die Digital-Zentrale in Betracht – dafür reichen seine Leistungsreserven meistens nicht aus. Wegwerfen sollten Sie ihn aber in keinem Fall: Zur Versorgung von Lampen oder auch zur Lieferung von Schaltstrom – das ist die Power, mit der zum Beispiel ein Weichendecoder seine Weichen schaltet – ist er noch immer gut geeignet.

Eine Zentrale muss zum Aufbau einer modernen, PC-gesteuerten Anlage in jedem Fall angeschafft werden. Mit der Entscheidung für oder gegen eine Zentrale sind auch meistens schon die Weichen für die weiteren Geräte gestellt, da nicht alles untereinander kompatibel ist. Ganz gleich, für welches System Sie sich entscheiden: Die Zentrale sollte sich entweder direkt oder über den Umweg via Interface an einen PC anschließen lassen. Einige Hersteller haben neben ihren vollwertigen Zentralen auch Einsteiger-Zentralen (z.B. Märklin Delta oder Arnold DigiStart) im Programm. Diese Geräte sind meistens eher für Kinder geeignet und sind nicht für den Anschluss an einen PC entwickelt worden. Man kann von den Einsteiger-Zentralen meistens zwar zur „Vollversion“ aufsteigen und Zusatzkomponenten weiterverwenden. Der eigentlichen Einsteiger-Zentrale kommt jedoch meistens nur noch eine Hilfsrolle zu.



Wenn Sie mit der Möglichkeit der PC-Steuerung liebäugeln, sollten Sie sich das Geld für Einsteiger-Zentralen sparen und lieber gleich mit der jeweils „großen“ Zentrale einsteigen.

*Details zu
den techni-
schen Daten
eines Trans-
formers
finden Sie
vorne in die-
sem Kapitel.*

Die Zentrale braucht reichlich Strom, um zu funktionieren und um ihn ins Gleis zu schicken, damit die Züge damit fahren können. Zwar fahren natürlich auch mit dem Trafo aus der Anfangspackung schon bis zu zwei Züge. Wenn man also eine Zentrale frisch gekauft hat und wirklich erst einmal nur ausprobieren möchte, wie zwei Züge unabhängig voneinander fahren, dann kann man diese ersten „Schritte“ auch mit dem Trafo aus der Anfangspackung machen. Bei einer digitalen Anlage werden es aber bestimmt mehr Züge. Daher ist die Anschaffung eines neuen Netzteils unumgänglich. Abschaltungen der Zentrale wegen Überlastung würden sonst zur Tagesordnung gehören. Sogar Schäden an der Zentrale sind denkbar. „Transformer“ nennen die Hersteller ihre Netzteile meistens, was sich einfach besser anhört als „Trafo“. Entscheiden Sie sich beim Kauf bitte nicht für ein zu schwachbrüstiges Modell – es sollte bereits ganz am Anfang zur maximalen Leistung der Zentrale passen. Oft bieten die Zentralen-Hersteller die geeigneten Modelle an, die man ohne Bedenken kaufen kann. Wollen Sie ein wenig Geld sparen, können Sie den Transformer auch von Fremdfirmen erstehen, solange die technischen Daten dieselben sind.

Wie schon erwähnt: Sparen Sie sich auch das Geld für Zusatzgeräte wie Keyboards und Memorys. Diese Geräte sind auch bei einer Einsteiger-Anlage entbehrlich. Die Funktionen werden von einem angeschlossenen PC meistens besser und einfacher erledigt. Unbedingt nötig ist dann eigentlich nur noch das Interface – das war's. Schon mit dieser Minimal-Ausstattung können Sie die ersten Erfahrungen machen. Sie müssen sich noch nicht einmal unbedingt einen Handregler anschaffen. Sogar die Zentrale müsste rein theoretisch nicht unbedingt über ein eingebautes Tastenfeld oder einen Drehregler verfügen, da ja alles vom PC aus gesteuert wird.

64 Die digitale Modellbahn

Von welchen Steuer-Programmen die Hersteller Demos anbieten steht im Kapitel 6: Steuerung per Software

Apropos PC – der muss natürlich ebenfalls vorhanden sein. Über die Leistungsfähigkeit des PC muss man im Zusammenhang mit Modellbahnsteuerungen zum Glück gar nicht viele Worte machen – es reicht schon ein simpler PC mit einem 80386, besser 80486 als Prozessor. Windows sollte darauf laufen, die meisten Programme laufen auch unter älteren Versionen (meist von Windows 3.11 an aufwärts). Zwei funktionsfähige serielle Schnittstellen sollte der Rechner haben – eine für die Maus und eine zum Anschluss des Interface. Um die ersten Versuche zu unternehmen, reicht oft die Demo-Version eines Steuerprogramms, wie sie oft sogar zusammen mit dem Interface ausgeliefert wird.



Kaufen Sie einen extra PC für Ihr Hobby: Stationäre oder tragbare Computer, die dafür geeignet sind, werden oft preiswert per Kleinanzeige gebraucht angeboten – das erspart den umständlichen Transport des normalerweise für andere Tätigkeiten benutzten Computers aus dem Arbeitszimmer in den Hobby-Keller und zurück.

Es fehlen nun eigentlich nur noch die Weichendecoder, damit auch die Weichen vom PC aus steuerbar sind, sowie einige Gleiskontakte mit zugehörigen Rückmelde-Modulen. Jetzt können Sie bereits einen Automatikbetrieb realisieren und die Züge automatisch und unter Kontrolle des PC fahren lassen. Nach und nach können Sie die Anlage dann um weitere Komponenten erweitern und so immer neue Möglichkeiten einbauen.

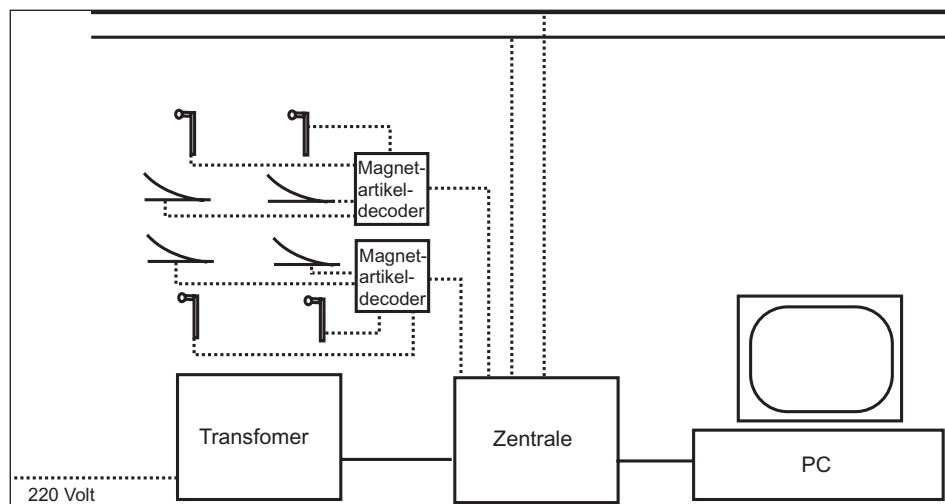


Abb. 2.38: Diese Bauteile sind nötig, um eine PC-gesteuerte Digital-Anlage mit Mindest-Anforderungen aufzubauen.

2.5 Die digitale Maximal-Anlage

Die Ansprüche steigen schnell, das werden Sie als digitaler Modellbahner auch noch feststellen. So weit wie es das Budget erlaubt, ist man als Modellbahner eigentlich permanent dabei, seine Anlage umzubauen und zu erweitern. Weiter vorne haben Sie bereits erfahren, wie man den Leistungsbedarf seiner Anlage abschätzen kann. Wenn es also immer mehr Loks und andere Komponenten werden, die Strom von der Zentrale haben möchten, kommt man irgendwann um die Anschaffung eines oder mehrerer Booster nicht herum, mit denen man weitere Anlagen-Teile mit Strom versorgen kann.

Weitere Rückmeldermodule und Gleiskontakte wird man anbringen müssen, wenn die Anlage größer wird oder vielleicht digital gesteuerte Signale hinzukommen. Denn schließlich will man ja, dass es möglichst realistisch auf der Anlage zugeht. So sollen die Züge ja vor einem Signal möglichst vorbildgetreu anhalten und das Signal nicht etwa überfahren. Ganz sicher kann man das nur über weitere Gleiskontakte realisieren. Und schließlich lassen sich mit der Digitalsteuerung noch viele weitere Möglichkeiten verwirklichen: Wenn sich ein bestimmter Zug nähert, beginnt im Sägewerk oder im Kieswerk die Arbeit – was man an sich bewegenden Modellen sehen kann. Zusätzliche Funktionsmodelle können hinzukommen.

Ein großes Manko der bisherigen Digitalsysteme ist es, dass es im Grunde noch keine echte Kommunikation zwischen Zug und PC gibt. Anzeigen darüber, welcher Zug sich wo befindet, basieren eigentlich nur darauf, dass der PC Rückschlüsse darauf zieht. So unter dem Motto: Wenn der InterRegio eben an Punkt 45 war, dann kann er jetzt ja nur an Punkt 46 sein. Eine echte Rückmeldung darüber, welcher Zug das genau ist, findet nicht statt. Wünschenswert wäre aber, wenn sich eine Lok oder ein Zug an jeder Stelle der digitalen Anlage mit seiner digitalen Adresse meldet, aus der der PC dann den Zugtyp ermitteln kann. Entsprechende Systeme kann man schon vereinzelt kaufen, befinden sich in der Entwicklung oder wurden zum Teil schon auf Messen gezeigt – sie markieren zur Zeit die Oberklasse einer digitalen Modellbahn-Anlage.

3

Digitale Systeme kurz vorgestellt

- | | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Damit sich elektronische Komponenten verständigen können: Protokolle | 68 |
| 3.2 | Digitalsysteme mit Computeranschluss | 75 |

Sie kennen nun die wichtigsten Elemente, die man zum Aufbau einer digitalen Modellbahn-Anlage braucht. Einige davon braucht man gleich von Anfang an, andere kann man auch später hinzu kaufen. Zum Glück ist man dabei meistens nicht nur auf einen Hersteller angewiesen. Dieser würde sonst seine Markt beherrschende Position sicher ausnutzen und die Preise in Höhe treiben, während die technische Innovation gleichzeitig auf der Strecke bliebe. Ab und zu hat man den Eindruck, dass es auch in der Modellbahn-Branche solche Gelüste mancher Hersteller gibt. Was letztendlich schlecht für alle Modellbahner wäre. Man sollte als Planer und Bauer einer digitalen Anlage daher auch die Angebote, Geräte und Lösungen kleinerer Firmen ins Kalkül ziehen. Oftmals sind sie es, die die Innovation vorantreiben.

Geräte von anderen Herstellern als dem, von dem die Komponenten der Startpackung stammen, kann man natürlich nur dann kaufen, wenn auch eine echte Kompatibilität besteht. Innerhalb der bestehenden Normen, die sich in den letzten Jahren gebildet haben, kann man da weitgehend sicher sein. Damit Sie die Kompatibilitäten besser beurteilen können, erfahren Sie nun etwas über die verschiedenen Normen und Standards, die es bei den digitalen Modellbahnen gibt.

3.1 Damit sich elektronische Komponenten verständigen können: Protokolle

.....

Wer zuerst an die Mitschrift einer langweiligen Sitzung oder dann an einen Strafzettel denkt, der liegt hier falsch. Als Protokoll oder Datenformat bezeichnet man gewissermaßen die Sprache, in der sich die einzelnen Komponenten miteinander verständigen und die digitalen Informationen austauschen. Klar, es sind codierte, digitale Informationen, es handelt sich also um eine Folge aus Nullen und Einsen. Nach welchem Code die Befehle und Informationen aber verschlüsselt und für den Versand per Kabel aufbereitet worden sind, das ist entscheidend. Zwar gibt es vereinzelt so genannte Übersetzungsmodule, die man zwischen die Komponenten zweier nicht kompatibler Systeme setzen kann. Das bleibt aber nur eine Notlösung.

Protokolle findet man in der Digital- oder besser: in der Computertechnik immer dort, wo Daten ausgetauscht werden. Es sind also gewissermaßen Verabredungen darüber, wie dieser Datenaustausch stattfinden soll. Drei Protokolle spielen beim Datenaustausch zwischen der Zentrale, den Decodern und anderen Komponenten eine Rolle, die sie im Folgenden kurz kennen lernen.

3.1.1 Das DCC-Protokoll

.....

DCC steht für „Digital Command Control“ und ist eine der zur Zeit wichtigsten Normen innerhalb der digitalen Modellbahnerei. Das DCC-Protokoll wurde innerhalb der NMRA, der „National Model Railroad Association“ entworfen und als

Standard festgeschrieben. Die NMRA existiert seit 1935, hat ihren Sitz – wie passend – in Chattanooga, Tennessee, und ist ein Zusammenschluss von Modell-Eisenbahnern, die erkannt haben, dass man nur gemeinsam stark ist. Die NMRA ist eine „Non-Profit-Organisation“, sie darf also keine Gewinne machen. Eine ihrer wichtigsten Aufgaben besteht darin, für die Hersteller verbindliche Normen festzuschreiben, nach denen Modellbahn-Produkte hergestellt werden sollen. Sinn und Zweck ist es also, zu verhindern, dass jede Firma ihr eigenes Süppchen kocht und stattdessen erkennt, dass es sinnvoller ist, sich an marktübliche Standards zu halten.

Das DCC-Protokoll nach NMRA wurde maßgeblich von der hessischen Firma Lenz entwickelt, die es heute unter dem Markennamen „Digital plus by Lenz“ vertreibt und weiter entwickelt. In der DCC-Norm sind viele Details genau festgehalten, die für eine reibungslose Kooperation zwischen verschiedenen Geräten und Komponenten innerhalb eines DCC-Systems wichtig sind. DCC ist also ein von Herstellern unabhängiger Standard. Viele einst traditionelle Modellbahn-Hersteller wie Arnold, Fleischmann, Lehmann (LGB) und Roco gehorchen mit ihren Gleichstrom-Systemen dem DCC-Standard und viele kleinere Zubehör-Hersteller liefern Module und Lösungen, die dem DCC-Standard folgen. Erkennbar ist dies an dem entsprechenden DCC Symbol.

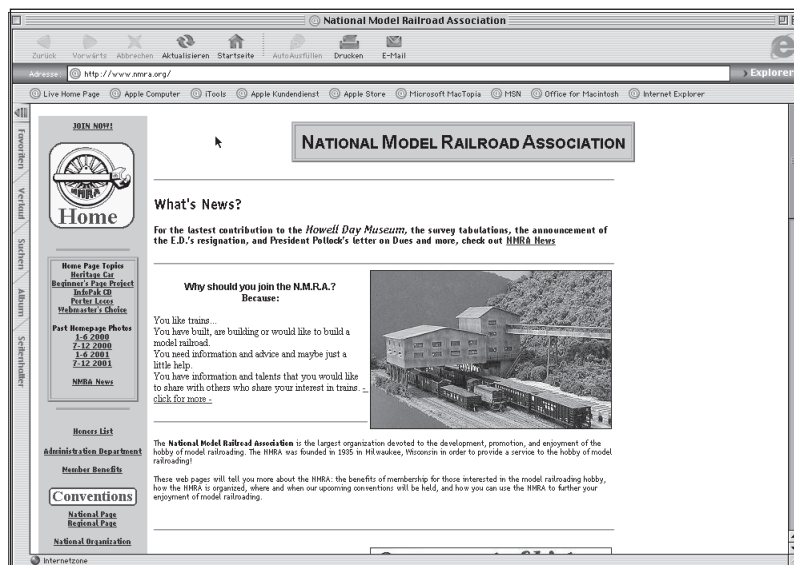


Abb. 3.1: Auf der Website der NMRA (www.nmra.org) kann man sich über DCC informieren.

Leider gibt es aber auch schon wieder Firmen, die sich davon entfernen, weil sie die Norm abwandeln, um eigene Funktionen zu integrieren und sich so von den

Konkurrenten abzuheben. So war das Digital-System „MZS“ von Lehmann für die LGB-Gartenbahn bisher ein DCC-System und man konnte an die MZS-Zentrale andere DCC-Geräte anschließen. Kein Wunder, denn schließlich hatte DCC-Erfinder Lenz die digitalen LGB-Komponenten für die Firma Lehmann entwickelt. Jetzt, mit Erscheinen der zweiten Generation der MZS-Zentrale, berichten Modellbahner schon vereinzelt über Schwierigkeiten beim Kombinieren mit Komponenten, die nicht aus dem Hause Lehmann kommen. Das MZS-System „basiere“ auf den DCC-Standards und verwende das DCC-Datenformat, heißt es dazu von Lehmann. Es seien aber noch Weitere entwickelt und angepasst worden. Von der Verwendung fremder Komponenten wird abgeraten. Von Standardisierung kann da also nicht unbedingt die Rede sein.



Abb. 3.2: Auszug aus einem LGB-Prospekt zum Thema digitale Mehrzugsteuerung

Irgendwie kann man die Firmen aber auch fast schon wieder verstehen: Warum sollte man sich an anderen oder an den Vorgaben einer übergeordneten Institution orientieren, wenn man selber genügend Marktkraft besitzt? Denn schließlich will man ja Produkte entwickeln und verkaufen, die sich von denen anderer Hersteller unterscheiden. Und das Wichtigste ist schließlich, dass mein neu entwickeltes Gerät mit allen meinen anderen funktioniert, denken sich viele Firmen. Unmöglich kann ich sicherstellen, dass es auch mit Geräten der Mitbewerber zusammenarbeitet. Und da die festgesetzten Normen in vieler Hinsicht noch zu unkonkret sind und so manches bisher eben noch nicht festgelegt ist, eben weil sich manche Hersteller dagegen sperren, beißt sich die viel zitierte Katze in den

berühmten Schwanz: An etwas, was nicht festgelegt ist, muss und kann man sich auch nicht halten. So kommen die kleinen Inkompatibilitäten zu Stande, die es selbst innerhalb bestehender Systeme wie DCC gibt.



Abb. 3.3: Diese Symbole garantieren, dass man es mit einer echten, DCC-kompatiblen Komponente zu tun hat.

Auch DCC-Miterfinder Lenz ist bei DCC natürlich nach wie vor mit von der Partie. Der DCC-Standard gilt weltweit, auch wenn die NMRA vom Ursprung her ein Zusammenschluss US-amerikanischer Modellbahner ist. Noch ein Detail, dann soll Schluss sein mit langweiliger Modellbahn-Politik: In Europa gibt es seit vielen Jahren ähnliche Normungsbestrebungen wie in den USA, die die „MOROP“ vorantreibt. MOROP steht für „Verband der Modelleisenbahner und Eisenbahnfreunde Europas“. Hauptaufgabe der MOROP ist die Entwicklung der „Normen Europäischer Modellbahnen“, kurz NEM. Noch ist es nicht so weit, aber bald könnte DCC auch eine offizielle NEM-Norm und damit verbindlich für Europa sein. Aber die Herren in den Ausschüssen haben ja so viel zu tun ... Die NMRA-Normen sind übrigens frei zugänglich – jeder Hersteller kann sie also anwenden und seine Produkte danach bauen. Die Begriffe DCC, NEM und NMRA werden Ihnen immer wieder begegnen, wenn Sie sich mit dem Kauf von Modellbahn-Zubehör beschäftigen.

Einen wichtigen Begriff sollten Sie noch kennen: Es ist die so genannte „Fahrstufe“. Es gibt nämlich DCC-Decoder mit 14 (meist ältere), 27, 28 und 128 Fahrstufen. Auch wenn man es im Fahrbetrieb meistens gar nicht merkt: Eine digitale Lok beschleunigt nicht stufenlos. Zwar lässt sich der Drehregler einer Zentrale stufenlos drehen, tatsächlich könnte er aber auch genauso gut 27 oder 128 einzelne Raststufen besitzen. Besitzt er nämlich auch. Manchmal merkt man davon nichts, manchmal spürt man sie sogar. Jede dieser Rasten ist eine Fahrstufe und jede dieser Fahrstufen entspricht einer bestimmten Geschwindigkeit. Es liegt auf der Hand: Je mehr dieser virtuellen Raststufen es gibt, desto butterweicher und stufenloser wirkt die Beschleunigung oder Verlangsamung einer Lok und damit eines Zuges. Die Anzahl der möglichen Fahrstufen, die ein Decoder beherrscht, muss mit der der Zentrale übereinstimmen, sonst kommt es zu Fehlfunktionen.

3.1.2 Das Motorola-Protokoll

Das hauptsächlich von Marktführer Märklin verwendete Protokoll stammt aus der Entwicklung des Technologie-Riesen Motorola. Es ist zu nichts kompatibel als zu sich selbst und kein anderer Hersteller von Gleisen und rollendem Material verwendet dieses Format. Trotzdem ist es das am weitesten verbreitete, weil die Firma Märklin bereits vor vielen Jahren mit der Einführung ihres Digitalsystems begonnen hat. Lange Zeit gab es eine Quasi-Monopolstellung von Märklin, mittlerweile hat sich das ein wenig geändert und DCC konnte aufholen. Fast jeder Hersteller von Zusatzgeräten, Modulen und anderen Komponenten bietet seine Erzeugnisse auch für dieses Datenformat an.

Außer der Original-Zentrale von Märklin beherrschen auch die Einsteiger-Variante Delta aus gleichem Haus, die Multiprotokoll-Zentrale Intellibox, eine der beiden Arnold-Zentralen „DigiPro“, sowie die Zimo-Zentrale MX-1 das Motorola-Protokoll. Sieht man sich den Aufbau des Datenformates an, fällt auf, dass es in mancher Hinsicht unsicherer ist als andere. Zwei Versionen gibt es übrigens davon: Bis etwa 1994 baute Märklin Decoder, Loks und Steuergeräte mit dem „alten“ Motorola-Format, oft auch als Motorola I bezeichnet. Ganze 14 Fahrstufen und nur eine einzige Funktion waren damit realisierbar. Weil das im Hinblick auf das sich schnell verbreitende DCC-Format nicht mehr zeitgemäß war, und gleichzeitig das spezielle System für die Spurweite 1 aus dem Programm genommen wurde, wurde das Format erweitert: Komponenten, die nach 1994 verkauft wurden, verwenden das „neue“ Format, das zwar weiterhin nur 14 Fahrstufen kennt, immerhin aber schon mal mit insgesamt vier Zusatzfunktionen (plus Lokbeleuchtung) aufwarten kann. Insgesamt 80 verschiedene Lokadressen kann eine Zentrale verwalten, die das Motorola-Format beherrscht. Auf diesem technischen Stand befindet sich das Motorola-Protokoll und damit auch Märklin Digital im Prinzip noch heute.

3.1.3 Das Selectrix-Protokoll

Das von vielen Modellbahnern als zuverlässig und durchdacht gelobte Selectrix-Format wurde Anfang der 80er Jahre von der kleinen Firma Doehler & Haass entwickelt und 1982 von der Firma Trix unter dem Namen Selectrix erstmals vorgestellt. Nach dem Zusammenbruch der Firma wurde Trix von Märklin übernommen, wird bis heute aber als eigenständige Firma weitergeführt. Selectrix ist vor allem bei den Modellbahnern beliebt, die sich der kleinen Spur N verschrieben haben. Selectrix ist ebenfalls zu nichts kompatibel, wenngleich es mittlerweile aber eine Handvoll Firmen gibt, die Zubehör für das System im Programm haben. Sogar eine Zentrale, die das Format verwendet, aber selbst nicht von Trix stammt, ist inzwischen auf dem Markt: Es ist die Digirail-Zentrale von MÜT, die das Selectrix-Format verwendet.

Weiter beliebt bleibt Selectrix trotz bisher eher stagnierender Innovationskraft auch dadurch, dass die beliebte Multiprotokoll-Zentrale Uhlenbrock Intellibox – unter anderem – auch Selectrix beherrscht. So kommt man auch ohne die etwas langweilig wirkende und wenig benutzerfreundliche Selectrix-Zentrale in den Genuss der Vorteile dieses Protokolls. Vor allem aber kann man Loks steuern, die die extrem kleinen, qualitativ hervorragenden und sehr leistungsfähigen Selectrix-Lokdecoder eingebaut haben. Von Anfang an besaßen Selectrix-Decoder 31 Fahrstufen, was den Loks, in die sie eingebaut sind, ein sehr gutes Fahrverhalten beschert. Mittlerweile baut auch Selectrix-Erfinder Doehler & Haass eigene Selectrix-Decoder, die mehr können als das Original.

Eine Original-Selectrix-Zentrale kann lediglich neun (!) Lokadressen verwalten. Sollen es mehr sein, muss man Zusatzgeräte kaufen oder sie an einen PC anschließen. Maximal 100 „Geräte“ mit den Adressen 00 bis 99 können es mit Original-Selectrix-Geräten dann sein, obwohl intern eigentlich 112 Adressen zur Verfügung stehen. Einige dieser Adressen braucht die Selectrix-Zentrale aber für sich, so dass sich die maximal 100 Adressen mit den Nummern 00 bis 99 ergeben. Die Intellibox von Uhlenbrock und auch die Digirail-Zentrale von MÜT zum Beispiel erreichen gleich von vornherein alle der im Selectrix-System vorgesehenen 112 Lokadressen. Eine Besonderheit gibt es beim Selectrix-Format: Die zur Verfügung stehenden Adressen können sowohl von Lokdecodern als auch von Gleisbesetzmeldern oder Magnetartikeldecodern (Trix nennt sie „Funktionsdecoder“) belegt sein. Dabei hat man völlig freie Hand, wie man die Adressen aufteilt. Einen separaten Rückmeldebus gibt es also nicht. Der so genannte Sx-Bus verbindet fast alle Geräte miteinander und transportiert sämtliche Daten.



Abb. 3.4: Die Zentrale „Central Control 2000“ kann nur neun Lokadressen ansprechen.

74 Die digitale Modellbahn

Alternativen zur Trix-Hardware finden Sie in diesem Kapitel. Während das Original-Selectrix-Format die Beschränkung auf 112 Adressen kennt, lässt sich ein Selectrix-System auch mit dem so genannten „erweiterten“ Selectrix-Format betreiben. Dabei wird zusätzlich zum Haupt-Bus („Sx0“) ein weiterer Sx-Bus („Sx1“) aufgemacht, über den wieder 112 Adressen zur Verfügung stehen. Dies können Adressen von Funktionsdecodern oder solche von Gleis-besetztmeldern sein. Lokadressen haben hier leider keine Chance – sie lassen sich auch nach der Erweiterung leider nur über den „Stamm-Bus“ Sx0 abfragen und kontrollieren. Mehr als maximal 112 (mit den Original-Trix-Geräten 100) Loks sind bei Selectrix ohne weiteres nicht drin – eine Einschränkung, die bei der Entscheidung für ein bestimmtes Datenformat sicher mit ins Gewicht fallen müsste. Zum Glück gibt es, wie schon erwähnt, aber mittlerweile ein paar hervorragende Alternativen (Digirail, Intellibox, MDVR/ Rautenhaus) zur Hardware des Original-Herstellers Trix, die die bekannten Einschränkungen und Probleme zum Teil umgehen, das an sich jedoch empfehlenswerte Selectrix-System und -Datenformat benutzen.



Abb. 3.5: Die „multi control 2004“ von MÜT/Digirail verwendet auch das Selectrix-Format.

3.1.4 Das FMZ-Protokoll

Ein echtes Mauerblümchen-Dasein fristet das System mit dem antiquiert wirkenden Namen „Fleischmann Mehrzugsteuerung“, kurz FMZ. Es gibt kaum andere Firmen, die Komponenten für dieses System herstellen. Es ist dabei, vom Markt zu verschwinden. 15 Fahrstufen beherrscht ein FMZ-Decoder, der nicht nur vergleichsweise groß ist, sondern auch noch einen Kondensator im Gepäck hat, den

man ebenfalls noch in einem Lokgehäuse unterbringen muss, in dem es ohnehin meistens eng zugeht. Allerdings hat die Firma Fleischmann, der es nicht gelungen ist, FMZ zu etablieren, vor einiger Zeit einen cleveren Schritt getan. Sie stellte einen Nachfolger ihres FMZ vor, der voll kompatibel zum alten System ist, aber in die Zukunft blickt. Und die Zukunft, das ist in diesem Fall DCC.

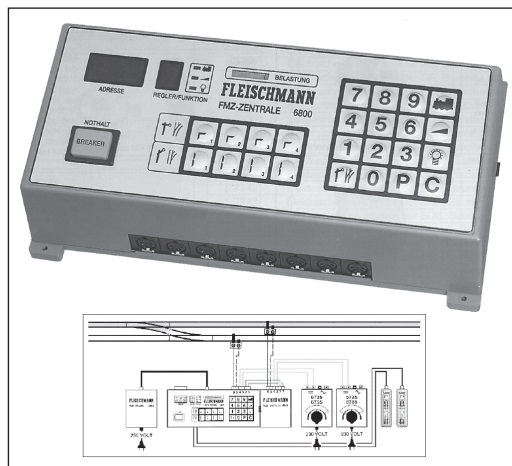


Abb. 3.6: Die Mehrzugsteuerung von Fleischmann (FMZ) konnte sich gegen die Konkurrenz am Markt nicht durchsetzen.

„Twin Center“ nennt Fleischmann seine neue Zentrale, die auf den ersten Blick der Intellibox von Uhlenbrock bis auf die Gehäusefarben zum Verwechseln ähnlich sieht. Kein Wunder, denn Uhlenbrock baut die Zentralen auch für Fleischmann. Größter Unterschied: Das Twin Center beherrscht als Protokolle DCC, FMZ und Selectrix – im Gegensatz zu den „echten“ Intelliboxen, die DCC, Märklin/ Motorola und Selectrix eingebaut haben. „Twin“ ist aber kein neues Protokoll, auch wenn Fleischmann seine neuen Lokdecoder „Twin Decoder“ nennt. Hinter der Bezeichnung verbirgt sich lediglich, dass sich eine Lok mit Twin-Decoder sowohl von einer DCC-Zentrale als auch einer FMZ-Zentrale steuern lässt. So hat Fleischmann geschickt den Aufstieg in die DCC-Welt geschafft, ohne ihre bisherigen Anhänger zu verprellen. Eine sympathische Vorgehensweise.

3.2 Digitalsysteme mit Computeranschluss

Dieser Abschnitt heißt mit Absicht so. Sie werden hier Details zu den einzelnen Systemen und Geräten der verschiedenen Hersteller finden, die man für den Aufbau einer digitalen Modellbahn-Anlage braucht. Digitalsysteme, an die man kei-

nen Computer anschließen kann, sind hier nicht berücksichtigt. Denn schließlich macht ein Digitalsystem ohne PC mittelfristig nur wenig Sinn. Allerdings gibt es Digitalsysteme, an die man das Interface eines anderen Herstellers anschließen kann – zum Beispiel bei Arnold/ Rivarossi ist das so. Und obwohl nicht klar ist, ob und in welcher Form dieses System weiter besteht, finden Sie es trotzdem in diesem Kapitel. Übrigens: Die Reihenfolge der vorgestellten Systeme ist keine Rangordnung, weder eine subjektive des Autors, noch eine objektive nach Verkaufszahlen. Die Reihenfolge ist – ganz schlicht und einfach – alphabetisch.

3.2.1 Arnold Digital

Das Digitalsystem von Arnold unterliegt nach wie vor einer stetigen Veränderung. Anders als etwa bei Märklin oder Selectrix änderte sich in der Vergangenheit immerzu irgendeine Kleinigkeit, sodass man fast Mühe hatte, da Schritt zu halten. Das liegt sicher auch an dem Umstand, dass es den einst traditionsreichen Hersteller von Modellbahnen und Zubehör für die Spurweite N eigentlich gar nicht mehr gibt. Nach dem Zusammenbruch des Unternehmens 1995 übernahm die italienische Rivarossi-Gruppe die Mühlhausener Firma. Bis dahin war das verwendete und unter dem Namen „Arnold Digital“ verkaufte Digitalsystem identisch mit dem DCC-System von Märklin für Gleichstrom-Bahnen, in dem Technik der Firma Lenz steckte. Nachdem Märklin die Produktion des Gleichstrom-Systems zugunsten eines einheitlichen Digitalsystems mit Motorola-Protokoll aufgab, es somit auch das Arnold-Digital-System nicht mehr in dieser Form gab, war man gezwungen, etwas eigenes zu entwickeln: Das neue „Arnold Digital“ entstand. Von außen ähneln die Komponenten dem alten System, innen hat sich aber Einiges getan, wobei sich Loks mit „alten“ Decodern weiterhin steuern lassen – jedenfalls meistens.

Nach einer leichten Design-Änderung und der Einführung des Namens „Digi Pro“ für das vollwertige und „Digi Start“ für das Einsteiger-Digitalsystem kündigte die italienische Firma Rivarossi Mitte des Jahres 2001 recht überraschend an, man werde die Produktionsstätte von Arnold in Mühlhausen schließen und in Zukunft die Geschicke von Italien aus lenken. Die Marke Arnold solle jedoch weltweit für die Spur N weitergeführt werden. Alle ehemaligen Arnold-Mitarbeiter verloren ihre Jobs. Dann war viele Monate lang nichts mehr aus Italien zu hören. Im Sommer 2002 schließlich gab die neue Unternehmensleitung bekannt, die Umstrukturierung sei abgeschlossen. Die neue Firma Lima werde die Marken Arnold und Rivarossi weiterführen – was wohl auch für das Digitalsystem gilt. Dies ist die Situation bei Redaktionsschluss dieses Buches. Zuletzt gab es zwei Versionen der Zentrale, die Sie im Folgenden ausführlich kennen lernen werden.

DigiStart

Wie der Name es schon andeutet, ist dies die Zentrale für Einsteiger. Zehn Lokadressen können verwaltet bzw. ebenso viele Loks gesteuert werden. Davon sind neun Adressen für digitale und seit einiger Zeit auch wieder eine für eine analoge Lok reserviert. Achten Sie beim Kauf auf die Artikelnummer: „86501“ muss sie lauten, dann können Sie sicher sein, dass auch die Steuerung einer analogen Lok möglich ist.



Abb. 3.7: DigiStart eignet sich nicht für Modellbahner mit PC-Ambitionen.

Sogar als Keyboard für Magnetartikel lässt sich die Box einsetzen: Bis zu acht Weichen oder Signale lassen sich schalten, wobei aber nur acht Adressen für Magnetartikel zur Verfügung stehen. Sogar Programmieren kann man mit DigiStart: Außer der Lokadresse lässt sich aber nichts verändern. Theoretisch kann man später zur „großen“ Zentrale „DigiPro“ aufsteigen, wobei sich die DigiStart-Box nach Angaben ihres Herstellers dann immerhin noch als Bremsgenerator verwenden lässt. Für einen angehenden oder schon ausgefuchsten PC-Modellbahner wie Sie ist das aber eine Funktion, für die man kein externes Gerät braucht, weil Sie das Anhalten und Losfahren vor einem Signal einfacher und bequemer vom Computer erledigen lassen. Ein Interface für die PC-Steuerung lässt sich an DigiStart nicht anschließen. Wenn Sie also mit dem Arnold-System liebäugeln und mittelfristig zur Steuerung mit dem Computer aufsteigen wollen, sollten Sie sich gleich „DigiPro“ anschaffen.

DigiPro

Dies ist die „richtige“ Zentrale von Arnold Digital. Seit einiger Zeit gibt es DigiPro, das früher „Central Control“ hieß, in zwei Versionen: Die Erste ist eine DCC-kompatible Zentrale, mit der sich nun bis zu 119 digitale und – seit das Lenz-Patent auf dieses Verfahren wie schon erwähnt ausgelaufen ist – auch eine analoge Lokomotive steuern lassen. Achten Sie auf die Artikel-Nummer: „86201“ muss

draufstehen, dann ist die neuste Software drin. Beim Vorgänger „86200“ kann man die Funktion der Steuerung einer analogen Lok in bestimmten Fällen aber auch selbst frei schalten. Ab der Software-Version 1.21 ist das möglich.



Abb. 3.8: Die „große“ Zentrale von Arnold gibt es in zwei Versionen.

Man drückt dazu zweimal die SET-Taste und gibt den Code „4901“ gefolgt von OK ein, fertig. Ab sofort steht eine Adresse für eine analoge Lok zur Verfügung. Zentralen mit einer älteren Software-Version wurden bisher gegen eine Bearbeitungsgebühr von 30 Euro vom Arnold-Kundendienst upgedatet.

Bei der zweiten Version, die die Artikelnummer 86202 trägt, ist all das nicht möglich, denn es handelt sich dabei um eine Zentrale, die zusätzlich zum DCC- auch das Motorola-Format erzeugen kann und daher die interessantere ist. Dabei sind bei dieser Zentrale die Adressen 01 bis 79 für Loks mit Decodern im Motorola-Format reserviert. Eine analoge Lok kann man mit dieser DigiPro-Variante in keiner Software-Version steuern. Allerdings lassen sich von ihr bis zu 256 Weichen im Märklin-/Motorola-Format ansprechen, leider aber nicht schalten. Eine Keyboard-Funktion ist nämlich bei DigiPro nicht eingebaut. Schließt man die Zentrale aber an den PC an, ist das Schalten natürlich via PC möglich.

Bei der Entwicklung der Central Control, die nun also DigiPro heißt, wurde – so weit das möglich war – auf die Kompatibilität zum alten Arnold-Digital-System geachtet, bei dem die Decoder von der Firma Lenz stammten. Einige wenige, ältere Decoder machen jedoch nach wie vor Schwierigkeiten mit dem neuen System – in der Vergangenheit hat der Arnold-Service dann in solchen Einzelfällen und aus Kulanz einen kostenlosen Decodertausch vorgenommen. Wie sich das in der Zukunft darstellen wird, ist derzeit aber noch nicht abzusehen. Eine Programmierfunktion ist in beiden Versionen der Zentrale eingebaut: Es lassen sich die Daten aus allen DCC-kompatiblen Decodern lesen und hineinschreiben, auch die älteren Bausteine in schon betagteren Arnold-Digitalloks. Die zweite Version von DigiPro ist also wohl die interessantere der beiden.

Bis die Meldung von der Beendigung der Aktivitäten von Arnold in Deutschland kam, fieberten vor allem Anhänger der kleineren Spuren N und Z einem ganz besonderen Erzeugnis von Arnold entgegen: So hatte die Firma nämlich mit dem Arnold-Mini „81221“ einen Lokdecoder angekündigt, der mit seiner Größe von 9 mal 11,5 Millimetern und einer Dicke von 4,1 Millimetern der kleinste Lokdecoder der Welt wäre. Er ließe sich sogar in all diejenigen Loks der Spurweite N einbauen, die sich bisher aus Platzmangel unter der Haube nicht digitalisieren ließen. Und sogar in Lokomotiven der Spur Z könnte man diesen Winzling einbauen. Ob er aber nun tatsächlich noch produziert werden wird, stand zum Redaktionsschluss dieses Buches noch weit in den Sternen.

Überhaupt ist das Programm von Arnold Digital noch nicht ganz komplett: Es fehlt nach wie vor ein eigenes Interface zum Anschluss des DigiPro an den PC. Da die Belegung der Steckerleisten aus der Tatsache heraus, dass das alte Arnold-Digital-System ja einmal von Märklin hergestellt wurde, jedoch identisch ist, kann man das Märklin-Interface für die Verbindung zum PC nutzen. Sorgen um unterschiedliche Formate muss man sich nicht machen, da das Interface ja nur zwischen PC und Zentrale vermittelt, selbst also nichts Aktives tut. Mit 2.400 Bit pro Sekunde gehört es zwar nicht zu den schnellsten seiner Gattung, aber man kann sich so behelfen.



Bevor Sie sich zum Kauf einer Arnold-Digital-Komponente entschließen, sollten Sie abwarten, wie sich die Zukunft dieser Marke weiter entwickelt. Denn nichts ist schlimmer als ein Digital-System anzuschaffen, für das niemand mehr Support leisten kann.

3.2.2 Fleischmann Digital

Wie vorhin schon kurz bei der Beschreibung der Datenformate erwähnt, hatte der traditionsreiche Hersteller von Modellbahnen in den Spuren N und H0 mit seinem FMZ-System nur wenig Glück. Einen kompetenten Partner, mit dem ein Ausweg gefunden werden konnte, fand Fleischmann in der Firma Uhlenbrock, mit der zusammen man das neue „Twin“-Konzept ersann.

Die Zentrale des neuen Fleischmann-Digital-Systems ist im Grunde eine Intellibox mit etwas abgewandelter System-Software. Zu den wichtigsten Änderungen gehört natürlich die Tatsache, dass die „Twin Center“ genannte Box auch das bisher benutzte FMZ-Datenformat erzeugen kann und sich auf diese Weise Loks steuern lassen, die einen FMZ-Decoder im Gehäuse tragen.

Zusätzlich kann das Twin-Center, der Name deutet es ja bereits an, aber auch das DCC-Datenformat aussenden. Der große Vorteil: Erstmals lassen sich nun auf einer Fleischmann-Anlage auch solche Loks nutzen, die keinen Fleischmann-

Lokdecoder sondern einen reinen DCC-Decoder haben. Zum Twin-Center gesellt sich auch der neue Twin-Decoder.

Dieser neue Fleischmann-Decoder versteht FMZ-Signale, er lässt sich also auch von einer „alten“ FMZ-Zentrale aus ansprechen. Zusätzlich beherrscht er aber das DCC-Format, so dass man theoretisch jede nach NMRA kompatible DCC-Zentrale zur Steuerung verwenden kann. Der größte Nachteil des Twin-Decoders: Für das FMZ-Format braucht er weiterhin einen externen Kondensator, der zusammen mit der Decoder-Platine im Lokgehäuse untergebracht werden muss. Das ist in kleineren Loks zum Teil ohne größere Fräs- und intensive Bastelarbeiten nicht zu bewerkstelligen. Entscheidet man sich aber als Besitzer einer Fleischmann-Lok mit Twin-Decoder und Twin-Center dafür, die Lok künftig im technisch ohnehin überlegenen DCC-Format zu betreiben, kann man den Kondensator auch kurzerhand herausoperieren oder gar nicht erst mit einbauen. In diesem Fall kann man die beiden Drähte, mit denen der Kondensator angeschlossen wird, einfach überbrücken. Auch Probleme mit der Lok-Beleuchtung, die im DCC-Betrieb mit Kondensator nur leuchtet, solange die Lok fährt, sind damit behoben.



Abb. 3.9: Das neue Twin-Center von Fleischmann basiert auf einer Intellibox.

Eine Funktion, die im Handbuch nicht dokumentiert ist, ist die Fähigkeit des Twin-Centers, auch das Trix-Datenformat Selectrix zu erzeugen (das Format wird in den Menüs lediglich als „T“ bezeichnet), was insbesondere die N-Bahner freuen dürfte. Der Twin-Decoder passt nämlich aufgrund seiner Größe und des Kondensators nicht in alle Loks der Spurweite N, die von Fleischmann mit einem eigenen Fahrzeug- und Gleisprogramm („piccolo“) ja ebenfalls bedient wird. Nimmt man, wenn nur wenig Platz vorhanden ist, stattdessen Decoder von Trix mit Selectrix-Datenformat, kann man diese mit dem Twin-Center ebenfalls steuern. Und natürlich hat niemand etwas dagegen, wenn man die hervorragenden Selectrix-Decoder in eine H0-Lok einbaut und sie mit dem Twin-Center, das dann ja eigentlich ein Tri-Center ist, steuert.

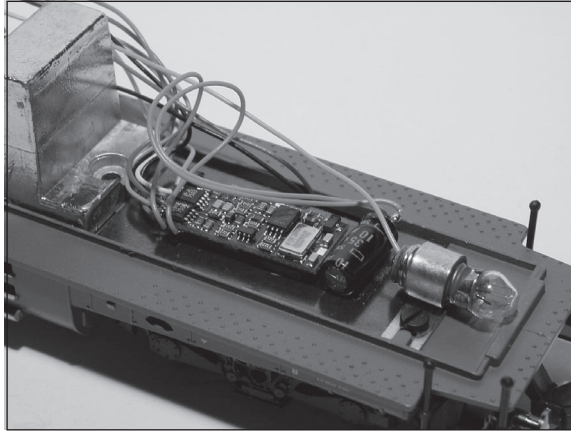


Abb. 3.10: Twin-Decoder und Kondensator – beides muss in der Lok Platz finden.

Auch ein Fahrpult ohne eigene Intelligenz, einen Booster und einen Handregler im Twin-Design hat Fleischmann relativ neu im Programm. Übrigens kann man die Zentrale, das Twin-Center, sowohl einzeln als auch als Bestandteil einer digitalen Startpackung kaufen, in der sich dann neben Schienen und Wagen auch eine Lok mit eingebautem Twin-Decoder befindet, der man den Kondensator nur deshalb nicht gleich von vornherein erspart hat, damit sie auch auf alten FMZ-Anlagen noch funktioniert. Andernfalls würde man sich ja als Hersteller auch unglaublich machen.

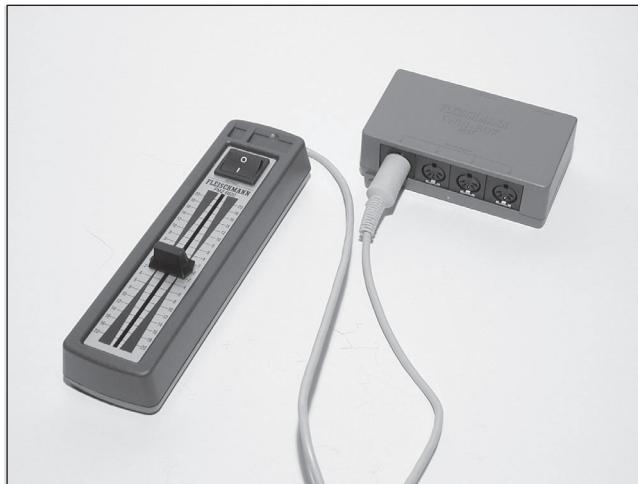


Abb. 3.11: Handregler werden bei Fleischmann an Twin-Boxen angeschlossen.

Sehr praktisch ist indes der aus FMZ-Zeiten bereits bekannte Handregler, der nun auch in Zusammenarbeit mit dem Twin-Center wieder zu Ehren kommt. Jeweils eine mehr oder weniger fest zugeteilte Lok kann man damit bequem steuern. Damit man ihn und seine eventuell noch in Aktion befindlichen Kollegen überhaupt an das Twin-Center anschließen kann, baut Uhlenbrock für Fleischmann mit der „Twin-Box“ ein kleines Kästchen, an das sich jeweils vier Handregler anschließen lassen. 16 dieser Kästchen können hintereinander angeschlossen werden, so dass man 64 Handregler betreiben kann. Das ist sicher mehr als man überhaupt verkraften und brauchen kann.

Jede Box bekommt eine eigene, digitale Adresse verpasst. Dies geschieht über eine DIP-Schalterleiste mit vier der mikroskopisch kleinen Schalterchen im Inneren der Box. Da man diese Prozedur unter Zuhilfenahme einer entsprechenden Codier-Tabelle nur einmal machen muss, ist das akzeptabel. Die Adresse des Handreglers ergibt sich dann durch den Eingang A bis D an der Box, den man für seinen Handregler gewählt hat. Die Kombination aus Twin-Box-Adresse und Anschluss-Kennbuchstabe muss man nur noch dem Twin-Center mitteilen. Jetzt fehlt nur noch die Zuteilung einer Lokadresse zum Handregler, und dann kann die Lok endlich mit dem Regler gesteuert werden.

3.2.3 Lenz Digital plus

Bei „Digital plus by Lenz“, so die korrekte Bezeichnung, das es bereits seit 1993 gibt, handelt es sich um ein Digitalsystem, das mit dem DCC-Protokoll arbeitet. Wie schon erwähnt: Dieses System war die Basis von DCC, das von der NMRA zum Standard gemacht wurde. Während fast alle anderen Hersteller ihre Geräte in mehr oder weniger robuste Plastik-Gehäuse stecken, setzt man bei DCC-Lenz auf Metall.

So befindet sich die Elektronik vieler Digital-Plus-Komponenten in stabilen, schwarz-silbernen Metall-Gehäusen, die ihre Anschlüsse an der Rückseite haben. Allen Komponenten des Digital-plus-Systems merkt man an, dass sie von einem Team entwickelt worden sind, das sein Zuhause in der Welt von Kondensatoren und Leiterplatten hat.

So sind zum Beispiel, anders als bei vielen anderen Digitalsystemen, die Klemmen, an die man die Kabel zum Anschluss weiterer Komponenten anbringt, nicht in Klarschrift sondern mit zunächst wenig aussagekräftigen Buchstaben beschrieben. Man muss beim Anschließen daher schon alle Sinne zusammennehmen und die Dokumentation stets griffbereit haben, damit man hier keinen Fehler macht. Warum man sich hier nicht für eine farbige Kennzeichnung oder wenigstens eine mit Symbolen entschieden hat, der man entnehmen kann, was man da anschließt, ist unverständlich. Auch Modellbahn-Profis hätten sicher nichts dagegen, wenn schon eine Fehlerquelle weniger bestünde.

Zugegeben: Wer sich regelmäßig mit Lenz-Komponenten beschäftigt, dem werden diese Bezeichnungen irgendwann in Fleisch und Blut übergehen. Die Anschluss-Buchsen sind übrigens äußerst robust – die Anschlüsse anderer Systeme wirken dagegen wie Spielzeug. Jedes Kabel wird nicht etwa wie zum Beispiel bei der Intellibox mit einer filigranen Klemme festgehalten, sondern über eine Schraube – man könnte denken: für die Ewigkeit verankert.

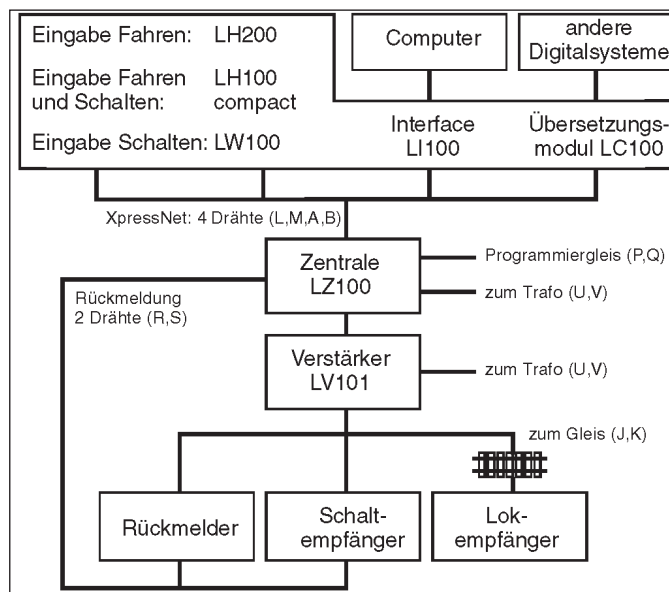


Abb. 3.12: Der Systemaufbau von „Digital plus“ im Überblick



Abb. 3.13: Herzstück des Digital-plus-Systems ist die Zentrale LZ100

Mittelpunkt des „Digital-Plus-Systems ist die Zentrale, die in Lenz-typischer Weise mit einer Kombination aus zwei Buchstaben, gefolgt von drei Ziffern zum Redaktionsschluss dieses Buches „LZ100“ heißt und als interne Software die Version 3 nutzt. Die Zentrale alleine, ohne weitere angeschlossene Geräte, wäre nicht nutzbar. Man könnte sie weder bedienen noch ihr Daten via PC mitteilen. Was ihr fehlt, ist ein Computeranschluss und ein Bedienelement – beides gibt es natürlich, allerdings als separate Komponenten. Digital plus ist also, im Gegensatz zur Intellibox, ein modulares System, bei dem man um die Zentrale herum weitere Geräte braucht, um bestimmte Funktionen zu realisieren.

Mittlerweile gibt es aber noch weitere Geräte im Digital-plus-System, die ebenfalls als Zentrale arbeiten können. Sie werden Sie später noch kennen lernen: Während die Zentrale LZ100 einfach nur ein Kästchen im Alu-Kleid ist und keine Bedienelemente besitzt, sind das „Compact“-Fahrpult und der Handregler LH200 Geräte, denen man von außen gar nicht ansieht, dass im Inneren eine Zentrale mit zwar eingeschränkten Funktionen, aber immerhin eine Zentrale steckt.

Das XpressNet

Die Anschlüsse, über die die Geräte miteinander verbunden werden, heißen seit einiger Zeit „XpressNet“, früher war die Bezeichnung „XBus“ üblich. Vier (!) unterschiedliche Buchsen-Typen sind inzwischen für diese Verbindungsleitung gängig: Die einfachste Variante ist ein einfaches vieradriges Kabel, das über die schon erwähnten Klemmen verschraubt wird. Die Anschlüsse L, M, A und B sind hierfür vorgesehen und bilden das XpressNet. Die vierpolige Klemme wird dann in die entsprechende Buchse am Digital-plus-Gerät gesteckt. Ein zweite Version ist die der so genannten DIN-Buchse, einer runden, eigentlich fünfpoligen Buchse, die auch bei Audio-Geräten zum Einsatz kommt. Bei Digital plus sind hiervon allerdings nur vier Pole in Aktion. Sie kam und kommt bei einfacheren Handreglern wie dem LH100 zum Einsatz, der über diesen runden Stecker mit der Zentrale verbunden wird. Die dritte Variante sieht aus wie eine Western-Buchse, wie sie in den USA etwa bei Telefon- oder Modemsteckern verwendet wird. Auch das „LocoNet“ (u.a. Intellibox) benutzt diese Stecker- und Buchsentyphen.

Und weil's sonst ja auch wirklich gar zu übersichtlich wäre, gibt es von den XpressNet-Buchsen im Telefonstecker-Format auch noch zwei Versionen: Typ „A“ (die Buchsen-Norm heißt „RJ12“) hat sechs Kontakte, die Verbindungskabel müssen also ebenfalls sechs Drähte besitzen. Der von außen gleich aussehende Typ „B“ („RJ14“) hat nur vier der sechs Kontakte beschaltet. Zur Verbindung reicht also ein vieradriges Kabel. Schaut man sich die Belegung der Kontakte ein wenig näher an, entdeckt man alte Bekannte.



Abb. 3.14: Zentrale LZ100 und Booster LV101 von hinten – die drei XpressNet-Anschlusstypen existieren zurzeit noch nebeneinander.

Pin-Nr.	Farbe Typ A	Farbe Typ B	Beschreibung
1	weiß	nicht beschaltet	Control-Bus Leitung C
2	schwarz	schwarz	Masse-Leitung M
3	rot	rot	Minuspol serielle Leitung B
4	grün	grün	Pluspol serielle Leitung A
5	gelb	gelb	Pluspol 12 Volt Leitung L
6	blau	nicht beschaltet	Control-Bus Leitung D

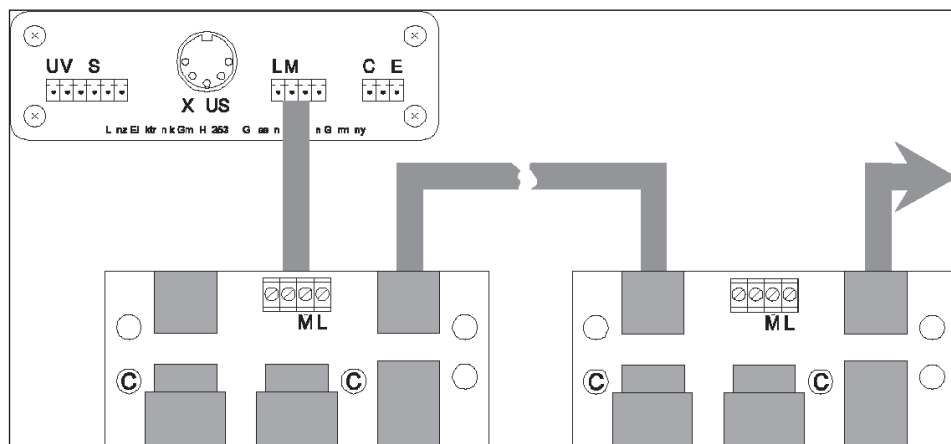


Abb. 3.15: Mit Adaptern und Kabeln kann man sein XpressNet bauen .

Die vier Anschlüsse 2 bis 5 entsprechen nämlich der Basis-Version des XBus oder XpressNet, so wie er sich auch über die vier Schraubklemmen L, M, A und B realisieren lässt. So sind die runde DIN-Buchse, die LMAB-Steckerleiste und die Telefonbuchse Typ B also gleich beschaltet. Bei Typ A kommen zwei weitere Anschlüsse hinzu, die man ebenfalls von der Rückseite eines jeden Digital-plus-Gerätes her kennt: Die Anschlüsse C und D sind nämlich der Steuerbus, mit dem man schon immer zwei Geräte, wie zum Beispiel Zentrale und Booster, miteinander verbunden hat. Es sieht also ein wenig danach aus, als wenn alles bei Digital plus bald doch ein wenig einfacher würde. Der Handregler LH200, der auch als Zentrale arbeiten kann, wird bereits über die neue XpressNet-Buchse Typ A angeschlossen.

Aber: Auch Besitzer älterer Komponenten müssen keine Angst haben, keinen Kontakt mehr zu den neuen Geräten zu bekommen: Eine entsprechende Adapterplatte, die man fertig von Lenz kaufen kann, schafft Kompatibilität zwischen den Buchsen-Typen. Und mithilfe dieses Adapters, etwas Kabel und den schon erwähnten RJ12-Steckern kann man sich sein eigenes XpressNet um die Anlage herum aufbauen. Bringt man ininigem Abstand immer mal wieder eine solche Platte an, kann man Handregler an beinahe jeder Stelle der Anlage einfach einstöpseln. Ganz schön praktisch.

Jedes Gerät, das wie auch immer an das XpressNet angeschlossen wird, braucht übrigens eine eigene Adresse, damit es von der Zentrale identifiziert und angesprochen werden kann. Zwar werden die meisten Geräte bereits vom Hersteller auf eine sinnvolle Adresse eingestellt, es kann aber nötig werden, diese zu verstellen. So hat zum Beispiel der Handregler LH100 ab Werk die XpressNet-Adresse „01“. Will man zwei oder mehr Regler verwenden, müssen also mindestens zwei davon auf andere Adressen umgestellt werden. Dies geschieht recht einfach über die Tasten und das Display des entsprechenden Handreglers. Auch Interface oder Weichenstellpult haben jeweils eigene Adressen, die aber bereits ab Werk auf die für sie vorgesehenen Adressen programmiert sind.

Das „Set 01“

Weil die meisten Digital-Interessenten natürlich nicht nur eine Zentrale anschaffen, sondern mindestens auch noch ein Gerät zum Bedienen brauchen, gibt es von Lenz Komplett-Sets, in denen bestimmte Komponenten enthalten sind. Das „Set 01“ zum Beispiel – allein der Name hört sich schon wieder schwer nach Lötzinn und Multimeter an – enthält neben der Zentrale LZ100 noch den Leistungsverstärker LV101 und den Handregler LH100. Auch ein lastgeregelter Lokdecoder „LE1025A“ mit vier Funktionsausgängen, davon zwei für die Beleuchtung der Lok vorn und hinten, sowie ein Schnittstellenstecker, den man nach Wunsch am Decoder anbringen kann, gehören mit dazu.

Während die Zentrale ausschließlich für die Erzeugung des DCC-Datenformates zuständig ist, werden die Daten im Leistungsverstärker – andere Hersteller nennen ihn Booster – in den entsprechend starken Fahrstrom verpackt. Etwas unpraktisch ist die Tatsache, dass beide Geräte, also Zentrale und Booster, eine eigene Stromversorgung benötigen.

Zwar kann man zur Versorgung der Zentrale einen einfachen Trafo aus einer Anfangspackung benutzen. Dieser aber ist dann eben noch ein weiteres Gerät, das man irgendwo an der Anlage unterbringen muss – der Nachteil eines modularen Systems. Der Vorteil: Man muss tatsächlich nur die Geräte und Komponenten anschaffen und bezahlen, die man tatsächlich braucht. Die Verbindung zwischen Zentrale und Booster wird übrigens über die Anschlüsse C und D erledigt, wobei diese beiden Drähte „verdrillt“ werden müssen. Das hört sich schwieriger an als es ist: Es reicht völlig aus, wenn Sie die beiden Drähtchen mit den Fingern umeinander wickeln. Über die Anschlussklemmen U und V gelangt Strom jeweils von einem Trafo in die Zentrale und den Booster. Über die Leitung E melden die angeschlossenen Komponenten, in diesem Fall also der Booster der Zentrale, wenn ein Kurzschluss aufgetreten ist. Man kann den Draht legen oder auch weglassen.

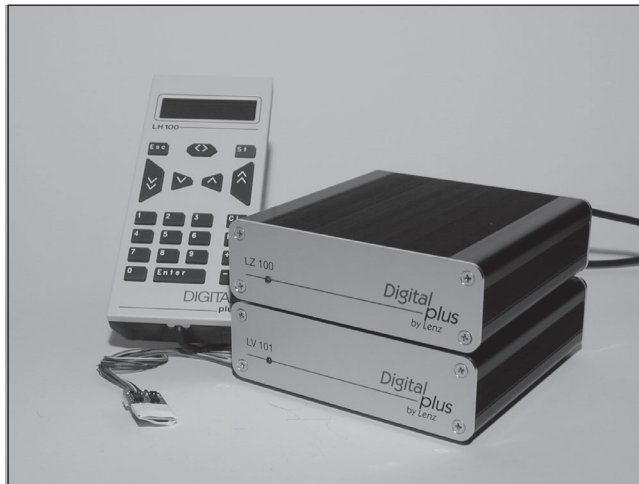


Abb. 3.16: Zum „Set 01“ gehören Zentrale, Booster und Handregler.

Der Handregler LH100, der zum Set gehört, ist einer ohne Drehregler. Die Sache mit den Drehreglern ist eine Philosophie für sich: Die einen können mit Drehreglern zur Einstellung von Fahrstufe und Geschwindigkeit nichts anfangen, die anderen können nicht ohne. Bei Lenz hat man, wenn man das Set 01 kauft, nicht die Wahl – der LH100 hat halt keinen Drehregler. Stattdessen stellt man hier die Fahrstufe über Pfeiltasten ein.

Zwei Typen von Pfeiltasten gibt es hierbei: Die mit einfachem Pfeil schalten nach einem Druck zur jeweils nächsten Fahrstufe – das entspricht beim Drehregler einer Raste. Die Taste mit zwei Pfeilen macht gleich Sprünge von mehreren Fahrstufen und führt somit zu schnellem Beschleunigen oder Abbremsen. Hält man sie gedrückt, erreicht die Lok sehr schnell ihre maximale Geschwindigkeit bzw. bleibt stehen.

Weitere Tasten, denen man nicht ansieht, wie wichtig sie sind, sind die Zifferntasten 0 bis 8: Sie sind nämlich für das Ein- und Ausschalten der Sonderfunktionen eines Lokdecoders zuständig. Mit der Taste 0 zum Beispiel erreicht man es, dass der Lok ein Licht aufleuchtet: Die Lokbeleuchtung, auch als „fahrtrichtungsabhängige Stirnbeleuchtung“ bezeichnet, schaltet sich ein und nach nochmaligem Druck auf die Taste auch wieder aus. Da man mit Digital plus bis zu 13 (!) Funktionen schalten kann, mussten sich die Entwickler etwas einfallen lassen. Und sie haben sich etwas einfallen lassen. Nehmen Sie am besten einen kräftigen Schluck Tee oder Kaffee und atmen Sie tief durch. Es geht los. Um also die Funktionen 9 bis 12 schalten zu können, muss man zunächst – und jetzt wird's kompliziert – durch Druck der Taste 9 in den Funktionsmodus umschalten. O.K., das ist ja noch verständlich. Logisch, dass nach Druck auf die Taste 9 dann eine 8 auf dem Display blinkt, oder?



Abb. 3.17: Der Handregler LH100 hat ein informatives Display – aber keinen Drehregler.

Die Funktion 9 wird dann geschaltet, indem man bei blinkender 8 die Taste 1 drückt. Erraten Sie's? Bei Funktion 10 ist es die 2, bei Funktion 11 die 3 und bei Funktion 12 die 4. Ist doch völlig klar: Die Funktionsnummer ergibt sich aus der blinkenden 8 plus der Zahl, auf die man tippt. Auf diese Weise bleibt man auch

im Kopfrechnen ständig in Form. Wirklich erste Klasse, was man sich da bei Lenz ausgedacht hat.

Der LH100 kann übrigens sowohl auf dem Tisch liegend als auch in der Hand benutzt werden. Der Kunststoff-Clip, mit den man ihn am Anlagenrand einhängen kann, lässt sich abnehmen. Bringt man dann noch zwei Gummi-Füßchen an der Unterseite an, liegt das Gerät gut auf dem Tisch. Das Display ist leider nicht beleuchtet, so dass man, wenn's etwas dämmeriger ist, Probleme hat, seine Züge zu steuern. Mithilfe der **[Esc]**-Taste kann man schnell zwischen zwei Lokadressen hin- und herwechseln, die man vorher bestimmt hat. Auf diese Weise ist der LH100 fast so komfortabel wie ein Handregler mit zwei Drehknöpfen. Insgesamt kommt man aber mit dem LH100 ganz gut zurecht, wenn man sich erst einmal an die Eigenheiten gewöhnt hat.

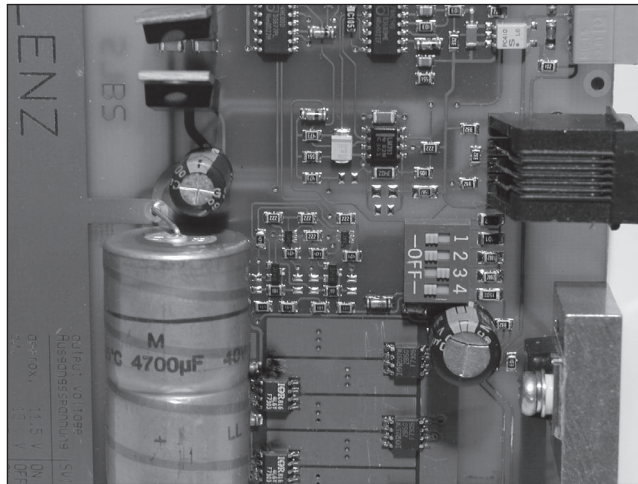


Abb. 3.18: Öffnet man das LV101 und zieht die Leiterplatte heraus, kann man dort per DIP-Schalterleiste die Ausgangsspannung, die zum Gleis gelangt, einstellen.

Details zu den Möglichkeiten, eine analoge Lok mit einem Digital-system zu steuern, finden Sie im Abschnitt 2.2.1.

Da es sich bei Digital plus by Lenz um ein wirklich „echtes“ DCC-System handelt, kann man mit dem Set 01 auch eine ganze Reihe von Gleichstrom-Modellbahnen verschiedener Hersteller steuern. Um da sehr flexibel zu sein, haben die Entwickler dem LV101 die Möglichkeit mit auf den Weg gegeben, die Ausgangsspannung in Schritten einzustellen, um sich den Stromverhältnissen der verschiedenen Hersteller anzupassen.

Wie schon erwähnt: Der aktuelle Softwarestand ist eine Ausgabe von Version 3 (z.B. 3.1), auf dem sich derzeit alle Geräte befinden. Die mit Decodern ausgestatteten Loks können Adressen zwischen 1 und 9.999 haben. Adresse 0 ist auch weiterhin für die Steuerung einer analogen Gleichstromlok reserviert – schließlich war es die Firma Lenz, die diese Technik erfand. Damit das funktioniert, mischt

man dem „digitalen“ Strom, der an sich Wechselstrom ist, einen Gleichstrom-Anteil hinzu. Alle Loks, die keinen Lokdecoder eingebaut haben, reagieren darauf und fahren los. Das starke Summgeräusch, das sie dabei entfalten, ist der „digitale“ Strom, der ebenfalls durch sie fließt, der sie aber nicht zum Fahren bringt. Nur im Einzelfall wird man aber heute wohl von dieser Funktion Gebrauch machen müssen, da die Decoder mittlerweile immer kleiner werden und sich auch meistens in kleinere Loks einbauen lassen.

Zum Programmieren von DCC-kompatiblen Decodern braucht man als Set-01-Besitzer übrigens kein zusätzliches Gerät: Diese Funktion ist bereits integriert. Seit Software-Version 3 muss man seine Lok zum Programmieren noch nicht einmal von der Anlage herunter nehmen, um sie auf einem von der Anlage separierten Programmiergleis über die Kombination LH100/LZ100/LV101 zu programmieren – was bei vielen anderen Digitalsystemen nötig ist. Weil das vielen Modellbahnern zu lästig ist, fahren sie ihre Loks auf ein per Trennstelle vom Rest der Anlage isoliertes Gleis – zum Beispiel ein Abstellgleis – und nehmen dann dort die entsprechenden Programmierarbeiten vor. Würde man die Programmierung auf dem Hauptgleis durchführen, bekämen theoretisch alle Loks identische Einstellungen. Eine weitere Möglichkeit ist es, alle Loks bis auf die zu programmierende vom Hauptgleis zu nehmen und dann mit den Einstellarbeiten loszulegen.

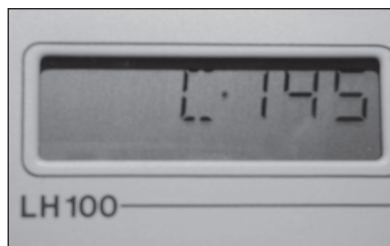


Abb. 3.19: Mithilfe des Handregler-Displays programmiert man die Lokdecoder.

Bei Digital plus, aber auch etwa bei der Intellibox, ist all das nicht mehr nötig, denn die Systeme beherrschen die so genannte „Hauptgleisprogrammierung“, bei Lenz auch „PoM“ (Programming On The Main, Programmieren auf dem Hauptgleis) genannt. Der wichtigste Unterschied zwischen dem Programmieren auf einem Programmiergleis und dem Programmieren während des Betriebes ist der, dass man, bevor man damit beginnt, Details zu programmieren, zuerst die Lok mit ihrer Adresse aufruft. Sofort „weiß“ der Decoder, dass er nun programmiert werden soll, und „lauscht“ auf die Befehle, die da kommen. Zu den wichtigsten Eigenschaften, die man programmieren kann, gehören die Anfahr- und Bremsverzögerung. Mit welcher Verzögerung soll die Lok darauf reagieren, wenn PC oder Handregler ihr den Befehl zum Losfahren oder Bremsen geben? Je mehr

Was man bei
einem Deco-
der einstellen
und pro-
grammieren
kann, erfah-
ren Sie im
Kapitel 5:
Der Bau der
digitalen
Anlage.

Mühe man sich bei der Einstellung hier gibt, desto realistischer wirkt das Ganze hinterher.

Auch die Höchstgeschwindigkeit kann variiert werden. Diese Einstellung dient ebenfalls einer realistischeren Darstellung: So fährt eine Dampflokomotive nun einmal nicht so schnell wie ein ICE. Da es sich bei den Lokomotiven aber eben nur um Modelle handelt, steckt möglicherweise in beiden Lokomotiven der exakt gleiche Motor, was unter Umständen dazu führen würde, dass beide Lokomotiven bei der höchsten Fahrstufe exakt gleich schnell wären. Es leuchtet ein, dass man die erreichbare Höchstgeschwindigkeit beim ICE dann auf den maximalen Wert, bei der Dampflokomotive jedoch eher im unteren Mittelfeld einstellen wird. Und noch ein letztes Detail zur Software-Version 3 und dem Themenkreis der Fahrstufen: Ab Version 3 ist es möglich, Decoder mit 14, 27, 28 und 128 Fahrstufen anzusprechen – vorausgesetzt, Lok und Decoder spielen mit.

Wie die Rückmeldung bei Digital plus funktioniert, haben Sie bereits im Abschnitt 2.2.7 erfahren.

Wie jedes Digitalsystem ist natürlich auch Digital plus in der Lage, Rückmelde-Module und Gleisbesetzmelder abzufragen. Das macht die Zentrale aktiv, das heißt, sie fragt ein angeschlossenes Gerät nach dem anderen, ob es etwas an zu verarbeitenden Daten für sie hat. Falls nein, kommt das nächste Gerät an die Reihe. Trotz der kleinen Zeitspanne, die vergeht, bis zum Beispiel ein Rückmelde-Modul erneut von der Zentrale angesprochen wird, kann keine inzwischen eingegangene Rückmelde-Information verloren gehen, weil das Lenz-Rückmelde-Modul LR101 die eingegangenen Schaltereignisse speichert, bis es sie an die Zentrale loswerden kann. Diese zeigt es dann am Handregler oder natürlich am PC an. Die Rückmelde-Module werden über die Anschlüsse R und S mit der Zentrale LZ100 verbunden. Dabei verlegt man die beiden Drähte überall unter der Anlage und schließt die verteilt angebrachten Rückmelde-Module dort an.



Abb. 3.20: Das Interface LI100F stellt die Verbindung zwischen Zentrale und PC her.

92 *Die digitale Modellbahn*

Was wäre ein Digitalsystem, wenn man mit ihm keine Magnetartikel schalten könnte? Natürlich ist auch das über den LH100 möglich: Über ihn löst man die Schaltbefehle aus, die Zentrale sendet sie hinaus ins Gleis oder zu den angeschlossenen Magnetartikeldecodern. Insgesamt 1.024 Magnetartikel können im Digital-plus-System geschaltet werden. Als PC-Modellbahner wird man das Schalten von Magnetartikeln aber in der Regel den Computer erledigen lassen – dieser macht das zuverlässiger und schneller. Welches Gerät fehlt also noch? Genau: das Interface.

Das Interface im Digital-plus-System heißt LI100F und steht sogar mit einer Geschwindigkeit von bis zu 19.200 Bit pro Sekunde mit dem PC in Verbindung. Es wird über das XpressNet, also die vier Anschlüsse LMAB, mit der Zentrale verbunden. Dabei kann man Geräte in Reihe hintereinander schalten oder sie, wie schon beschrieben, mit den Adapterplatten an ein selbst gebautes XpressNet anschließen.

Das „Set 02“

Im Vergleich zum eben beschriebenen Komplett-Paket ist das Set 02 ein wenig kleiner und richtet sich an den Einsteiger, während Set 01 ein „Profi-Paket“ sein soll. Auch dieses Set beinhaltet einen Handregler und einen Leistungsverstärker oder Booster. Als Lokdecoder gehört ein sehr leistungsfähiger LE1014A mit zum Set. Als Leistungsverstärker trifft man auch hier auf den LV101, als Handregler liegt jedoch der neuere LH200 bei, der ein wenig anders aussieht als sein großer Bruder. Eine separate Zentrale fehlt jedoch völlig.



Abb. 3.21: Set 02 besteht aus einem Handregler und einem Leistungsverstärker.

Man muss sie allerdings auch nicht zusätzlich kaufen: Die Zentrale steckt nämlich im Inneren des Handreglers LH200, der aber beides beherrscht: Er kann ein reiner Handregler unter Regie der Zentrale oder eine eigenständige Zentrale sein.

Schon äußerlich fällt sofort der große, griffige Drehregler auf, der an die Stelle der Pfeiltasten getreten ist. Auch das Tastenfeld unterscheidet sich stark von dem des LH100 und besitzt nur acht Tasten und einen Hebel. Der, das ahnt man schnell, ist für die Umschaltung der Fahrtrichtung zuständig und wirkt in seiner Mittelstellung als „Stop“-Schalter. Im Gegensatz zum LH100, der ein LC-Display besitzt, mit dem man im Dunklen auch im Dunklen steht, spendierten die Entwickler dem LH200 eine rot leuchtende LED-Anzeige, die allerdings wesentlich weniger Informationen darstellen kann als ihr Flüssigkristall-Pendant im LH100. Als Anschluss-Stecker kommt ein XpressNet-Stecker an einem Spiralkabel zum Einsatz. Dieser unscheinbare Handregler soll eine Zentrale sein? Na klar – Sie werden schon sehen.

Was so alles über das XpressNet-Kabel transportiert wird, steht weiter vorne in diesem Abschnitt.

Im Vergleich zur „großen“ LZ100 stehen beim Set 02, in dem der LH200 die Funktion der Zentrale übernimmt, nicht alle Funktionen zur Verfügung, die Digital plus so zu bieten hat. Aber hübsch der Reihe nach. Zunächst einmal ist noch positiv anzumerken, dass man für den Betrieb der Zentrale im LH200 schon mal keine zusätzliche Stromversorgung braucht: Sie erhält ihren Versorgungsstrom durch das XpressNet. Lediglich der Leistungsverstärker muss an einen entsprechend leistungsfähigen Trafo angeschlossen werden. 15 Volt Spannung und 45 VA Leistung empfiehlt Lenz für den LV101. Natürlich hat Lenz ein entsprechendes Modell im Programm, man kann aber jeden anderen Trafo mit diesen Leistungsmerkmalen benutzen.



Abb. 3.22: Der Handregler LH200 arbeitet auf Wunsch auch als Zentrale.

Wie bei der großen Zentrale kann man auch mit einem LH200 bis zu 9.999 Digitalloks steuern. Adresse 0 ist wieder, wie stets bei Digital plus, für die Steuerung einer analogen Lok reserviert. Statt 13 lassen sich „nur“ neun Funktionen ansteuern – schon das ist aber eine Anzahl, die man in der Praxis nur selten braucht. Auch das Programmieren von Lokdecodern, sogar das erwähnte PoM-

Verfahren, also das Programmieren auf dem Hauptgleis, ist mit dem LH200 in Verbindung mit dem LV101 möglich. Das Auslesen von Werten, die ein Lokdecoder gespeichert hat, ist jedoch nicht vorgesehen – dafür braucht man die vollwertige Zentrale. Bis zu fünf weitere Digital-plus-Geräte lassen sich an den LV101 in Kooperation mit einem LH200 als Zentrale über das XpressNet anschließen.

Das kann zum Beispiel aber auch ein weiterer LH200 sein, der dann als reiner Fahrregler dient, weil es immer nur einen Chef – sprich: eine Zentrale – in einem Digitalsystem geben kann. Auch einen Handregler LH100 kann man mit andocken. Durch ihn bekommt das System in diesem Fall überhaupt erst die Funktion, Magnetartikel von Hand zu schalten, was der LH200 so von Haus aus nicht kann. Es ist zwar möglich, kommt aber für einen PC-Digitalbahner in der Regel nicht in Betracht, ein Stellwerk oder Keyboard LW100 anzuschließen, über das man ebenfalls Magnetartikel und ganze Fahrstraßen schalten kann.

Um den LH200 möglichst kompakt zu machen und ihn nicht mit Tasten zu überladen, haben die Lenz-Entwickler eine Bedien-Oberfläche erdacht, an die man sich wieder einmal erst gewöhnen muss. Die Linien rund um den Drehregler deuten es an: Jede der vier oberen, mit zwei Ziffern beschrifteten Tasten ist für eine Stelle des vierstelligen Displays verantwortlich. Will man also zum Beispiel die zweistellige Lokadresse 67 auf 77 ändern, ruft man zunächst das entsprechende Menü auf, drückt die Taste 3, woraufhin die dritte Stelle von links, also in diesem Fall die Zehnerstelle, zu blinken beginnt. Bewegt man nun den Drehregler nach links, wird die Ziffer kleiner, dreht man ihn nach rechts, wird sie größer. Hat man die richtige Ziffer gefunden, bestätigt man mit der Taste A. Hört sich wieder kompliziert an, und ist es auch.

Übrigens kann man beim LH200 nicht einfach eine beliebige Lok aufrufen. Immer sechs Lokadressen befinden sich im so genannten „Lokstapel“, einem Speicher, der eben sechs Adressen festhält. Mit Hilfe der Taste A blättert man durch diese Adressen und kann sie sofort steuern, sobald sie im Display zu sehen sind. Die Adressen im Lokstapel werden auf die oben beschriebene Art eingestellt. Nur die Loks, die sich im Lokstapel befinden, können gesteuert werden. Auf die Dauer kann das ganz schön nervig sein.

Zur Minimal-Anlage siehe Abschnitt 2.4 Auch das Interface LI100F kann via XpressNet aber angeschlossen werden, so dass man schon mit einem Set 02 plus angeschlossenem Interface ein funktionsfähiges Digitalsystem erhält, mit dem man dann unabhängig von der Bedienphilosophie der Handregler wird. Zumindest den Minimal-Anforderungen würde eine solche Konfiguration entsprechen. Rückmeldungen von Gleiskontakten und Rückmeldern sowie Weichen kann man damit allerdings nicht realisieren, dafür braucht man die Zentrale LZ100. Schafft man sie an, ändert sich für den Handregler LH200 eine ganze Menge: Er büßt seine Chef-Funktion vollständig ein und wird wie ein LH100 nun auch nicht mehr an den Leistungsverstärker sondern an die Zentrale selbst angeschlossen. Zu diesem Zweck muss man sogar ein

anderes Kabel ordern: Statt des „Telefonsteckers“ sitzt dann, wie beim LH100 auch, am Ende des Kabels der runde DIN-Stecker. Schließlich besitzt die Zentrale gar keinen der schon ausführlich beschriebenen viereckigen XpressNet-Anschlüsse. Teilweise ändern sich dann auch die Menüs und die Bedienung des Handreglers und alle Beschränkungen fallen weg – ein vollwertiges Digital-plus-System ist entstanden.

Das Set 03

• • • • •

Zu diesem Komplett-Paket muss man nicht allzu viel sagen: Es ist dem Set 02 sehr ähnlich. Zwei Unterschiede gibt es aber dennoch. Statt des Leistungsverstärkers LV101 gehört das Modell LV200 zum Set. Und statt des Lokdecoders LE1014A liegt einer vom Typ LE4024B bei. Man ahnt schon anhand der doppelten Bauhöhe des LV200, dass es ein wenig mehr Power unter der Alu-Haube hat als sein kleiner Bruder. Und so ist es auch.



Abb. 3.23: Zum Set 03 gehört der Handregler LH200, ein Booster und ein Lokdecoder.

Das Set 03 wurde für den Betrieb mit Anlagen der so genannten „großen Spuren“ zusammengestellt: So ist es geeignet, um eine Märklin-Spur-1- oder eine LGB-Gartenbahn-Anlage in der Spurweite II_m zu steuern. Zu diesem Zweck muss der LV200 mit einem für diese Spurweiten typischen, sehr leistungsfähigen Transformator versorgt werden. Loks und andere Stromverbraucher erwarten in puncto Leistung halt eine ganze Menge mehr, als das in den kleineren Spuren H0 oder gar N üblich wäre. So liefert der LV200 zum Beispiel dann, wenn ihm der Riesen-Trafo „Jumbo“ von LGB seine 16 bis 24 Volt und 10 Ampère (entspricht 160 VA) Energie zuführt, auch die damit vergleichbare Ausgangsleistung. Ansonsten gibt

es keine Änderungen zum Set 02. Auch hier muss man, wenn man ein vollwertiges Digitalsystem braucht, die „richtige“ Zentrale hinzu kaufen.

Im Zusammenhang mit dem Thema Gartenbahn sei hier auch noch einmal auf den Umstand verwiesen, dass LGB-Hersteller Lehmann vor einiger Zeit die Version 2 seines Digitalsystems eingeführt hat, mit dem sich die Firma ein wenig weiter vom DCC-Standard entfernt hat. Es kann also sein, dass es in Zukunft zu Problemen kommen kann, wenn Sie versuchen, zum Beispiel LGB- mit Digital-plus-Komponenten zu mischen. In vielen Fällen funktioniert alles reibungslos, in anderen kann es zu Inkompatibilitäten kommen. Wenn Sie sich also zum Beispiel für Digital plus als Digitalsystem für Ihre Gartenbahn entschieden haben, dann sollten Sie auch möglichst Lenz-Decoder verwenden, damit Sie bei Problemen auch die volle Unterstützung des Herstellers genießen können. Ansonsten kann es bei Problemen nämlich immer wieder dazu kommen, dass sich die Hersteller den berühmten „schwarzen Peter“ gegenseitig zuschieben und Sie am Ende der Dumme sind. Und lassen Sie sich aus Erfahrung berichten: Die Hersteller tun dies sehr gerne, ja sie verweigern dann sogar oft die Ihnen gesetzlich zustehende Garantie. Keine schöne Situation. Ihnen bleibt dann nur zu wünschen, dass Sie einen kompetenten Händler haben, der sich mit Digitalsystemen auskennt.

Das „Compact“-Fahrpult

Die allermeisten Hersteller von Digital-Systemen haben mittlerweile erkannt, dass das Thema digitale Modellbahn nicht nur etwas für Modellbahn-Profis ist. Eher im Gegenteil. Über die Zusammenarbeit zwischen elektronischen Komponenten, dem Computer und einer Modellbahn-Anlage lassen sich auch Einsteiger für dieses Hobby interessieren.

Um diese Nutzergruppe nicht von vornherein durch zu komplizierte Bedienung und zu viele Funktionen und Möglichkeiten zu verwirren oder gar abzuschrecken, haben die Hersteller Digital-Komponenten entwickelt, die leicht bedienbar und zugleich preiswert sind. Das „Compact“ ist das Einsteiger-Fahrpult von Digital plus.

*Wie man
Lokdecoder
mit Registern
und CVs pro-
grammiert,
erfahren Sie
im Kapitel 5:
Der Bau der
digitalen
Anlage.*

Maximal 99 mit Digitaldecodern ausgestattete Loks können über das Compact über die Anlage dirigiert werden, darunter darf, wie immer bei Digital plus, auch eine Lokomotive sein, die keinen Decoder besitzt – sie wird dann über die Adresse „0“ gesteuert. Lokdecoder können über das Compact programmiert und ihre Inhalte ausgelesen werden. Dabei beherrscht das Gerät sowohl die Programmierung über Register als auch die mit so genannten „Configuration Variables“. Allerdings muss sich die Lok dafür in beiden Fällen auf einem abgetrennten Programmiergleis befinden. Die PoM-Funktion steht hier nicht zur Verfügung. Sogar Magnetartikel lassen sich mit dem Compact schalten: immerhin 100 Wei-

chen, Signale und andere Gerätschaften hören, über Magnetartikeldecoder mit dem Compact verbunden, auf die Befehle der rasant gestylten Box.

Preiswert – pro Gerät fallen nur etwa 90 Euro an – kommt man mithilfe von Compact-Geräten an Eingabegeräte für mehrere Benutzer einer digitalen Anlage. Betreibt man die Anlage zunächst noch ohne PC, arbeitet ein Compact als „Master“ (Meister) und eines als „Slave“ (Sklave). Das Master-Gerät nimmt also die Zentralen-Funktion wahr, der Slave ist ein weiteres Eingabe-Gerät, mit dem man jedoch, bis auf die Decoder-Programmierung, die gleichen Eingaben vornehmen kann wie mit dem „Meister“. Baut man dann später zum Vollsystem aus, werden beide zu Fahrpulten, die über Zentrale und Interface mit dem PC in Kontakt stehen. Sie sehen, dass man auch mit einem Compact als Einsteiger nicht in die Sackgasse läuft.

Bis zu fünf Digital-plus-Geräte können an das Compact via XpressNet angeschlossen werden, das als viereckige „Telefonbuchse“, also als RJ-Buchse, vorhanden ist. Lenz empfiehlt für den Anschluss weiterer Komponenten die Adapterplatte LA152, die runde und viereckige XpressNet-Buchsen zur Verfügung stellt. Auch das Interface LI100 kann dann mit dem Compact verbunden werden, was jedoch höchstens für erste Gehversuche mit der PC-Steuerung Sinn macht. Rückmelde-Informationen von Gleiskontakten kann das Compact nämlich nicht entgegennehmen und diese daher auch nicht an das Interface und den PC weiterleiten. Über kurz oder lang steht dann die Anschaffung der Zentrale LZ100 an. Mittlerweile gibt es auch ein Compact-Startset, in dem neben einem Compact noch Trafo, Magnetartikeldecoder und Lokdecoder zu finden sind.



Abb. 3.24: Das Compact ist ein kleines Digitalsystem in einem Gehäuse.

Das Compact besitzt übrigens einen unschönen Fehler, der sich leider auch nicht ändern lässt: Es ist ganz schön vergesslich. Es kann sich nämlich einfach nicht merken, wie viele Fahrstufen ein bestimmter Lokdecoder versteht.



Abb. 3.25: Die Anschlüsse des Compact liegen an der Unterseite des Gehäuses.

Im Klartext: Stellt man für jede seiner Loks ein, wie viele Fahrstufen der jeweilige Decoder beherrscht, bleibt diese Information nur so lange gespeichert, wie das Compact mit Strom versorgt wird. Schon eine kurze Unterbrechung reicht aus und alle Lokdecoder stehen wieder auf 28 Fahrstufen. Falls Sie Veränderungen vorgenommen haben, müssen Sie alles noch einmal eingeben. „Es ist uns gelungen eine äußerst preisgünstige Steuerung auf den Markt zu bringen. Dieser Vorgabe musste die eine oder andere Eigenschaft weichen. Ein zusätzlicher Speicher war kostenmäßig einfach nicht drin, entschuldigte sich sein Hersteller. Hätte man da nicht lieber an anderer Stelle sparen können? Es kann im Einzelfall nämlich ganz schön an die Nerven gehen, wenn man viele ältere Loks hat, die mit Decodern bei 14 Fahrstufen unterwegs sind, und man sich jedes Mal die Adressen vornehmen muss, um die Fahrstufen-Anzahl neu einzustellen.

(Noch?) nicht als Bestandteil eines Sets ist der noch recht neue Fahrregler LH90 zu haben. Auf den ersten Blick sieht er aus wie ein LH200. Er besitzt also einen großen Drehknopf. Zwei gravierende Unterschiede zum LH200 gibt es aber: Mit einem LH90 kann der Digitalbahner auch Magnetartikel wie Weichen oder Signale schalten – für Sie als PC-Modellbahner vielleicht nicht ganz so wichtig. Zweiter Unterschied: Der LH90 ist immer „Slave“ – mit anderen Worten: Er kann nie die Aufgaben einer Zentrale übernehmen, was auch zu verschmerzen ist, wenn man bereits eine Zentrale hat. Und noch einen neuen Fahrregler gibt es: Der preiswerte LH30compact ist als mobiler Fahrregler für das „Compact“-Fahrpult gedacht, an das er sich einfach anschließen lässt.

Eine ganz ungewöhnliche Neuentwicklung von Lenz heißt XPA, was für „XPressNet Phone Adaptor“ steht. Mit diesem kleinen Zusatzgerätchen, das an die Basisstation eines schnurlosen Telefons und via XPressNet an die Modellbahn angeschlossen wird, machen Sie Ihr Digital-Plus-System drahtlos und steuern Ihre Anlage über ein schnurloses Funk-Telefon. Etwa 55 Euro kostet das kleine Modul – wohl eine der preiswertesten Funk-Fernsteuerungen überhaupt.

Damit Sie sich einen Überblick über die Möglichkeiten der einzelnen Konfigurationen verschaffen können, finden Sie nachfolgend eine Zusammenstellung der wichtigsten Funktionen und „Features“ der einzelnen Startsets und des Compact. Bitte beachten Sie bei dieser Gegenüberstellung, dass sie den Stand von August 2002 widerspiegelt. Änderungen, die sich danach ergeben haben, konnten nicht berücksichtigt werden.

Eigenschaft	SET01	SET02 / SET03	compact
Anzahl Lokadressen	1 – 9.999	1 – 9.999	1 - 99
konventionelle Lok steuerbar	ja	ja	ja
schaltbare Lokfunktionen	F0 - F13	F0 - F8	F0–F4
Fahrstufen	14, 27, 28, 128	14, 28, 128	14, 28, 128
Doppeltraktion	ja	-	-
Mehrfachtraktion	ja, max 99	ja, max 16	ja
Anzahl Weichenadressen	1 - 1024	1 - 256*	1 - 99
Programmieren von Decodereigenschaften			
auf dem Programmiergleis**	CV, Register, Page	CV, Register	CV, Register
während des Betriebes (PoM)	CV	CV	-
bitweise Programmieren	ja	ja	-
Auslesen von Decodereigenschaften	CV, Register, Page	-	CV, Register
XpressNet Schnittstelle	max 31 Geräte	max 5 Geräte	max 5 Geräte
Rückmeldebus	ja	-	-
max. Ausgangsstrom	3A	SET02: 3A SET03: 10A	2,5A

* mit zusätzlichem Handregler LH100 oder Stellwerk LW100

** Details zu den Programmiermöglichkeiten finden Sie im *Kapitel 5: Der Bau der digitalen Anlage*

3.2.4 LGB Digital

Hersteller der bekannten Gartenbahn „LGB“ ist die in Nürnberg ansässige Firma „Ernst Paul Lehmann Patentwerk“. Schon seit einiger Zeit bietet die Firma Lehmann digitale Komponenten für ihre robuste Gartenbahn an, die sowohl in puncto Leistung als auch von den Anforderungen an Robustheit und Wetterfestigkeit eine Sonderstellung einnehmen. Sowohl die Transformatoren als auch die Digital-Komponenten wie Zentrale und Booster kann man schon von weitem

100 Die digitale Modellbahn

als LGB-Geräte identifizieren, da sie allesamt rot sind. Robust und wetterfest oder zumindest auch für ein Aufstellen im Gartenhaus geeignet – diese Kombination erreicht Lehmann durch stabile Kunststoff-Gehäuse der Komponenten. „MZS“, die Abkürzung für „Mehrzugsystem“, heißt das LGB-Digitalsystem korrekt. Im Jahr 2001 wurde die erste Geräte-Generation durch eine zweite, wesentlich leistungsfähigere ersetzt. Während die Geräte der ersten Generation ein Innenleben hatten, das von der Firma Lenz für Lehmann entwickelt worden war, und es sich bei den Komponenten um echte DCC-Systeme handelte, entstand die zweite Generation in Zusammenarbeit mit der Firma Massoth.



Abb. 3.26: Die MZS-Zentrale „Typ 2“ sieht auf den ersten Blick aus wie ein Transformator.

Das neue Digitalsystem von LGB ist in der Lage, bis zu 23 Loks anzusprechen, wobei bis zu acht davon gleichzeitig im Garten unterwegs sein können. Wie schon erwähnt, ist es nach Ablauf des Patentes der Firma Lenz nun auch bei Digitalsystemen anderer Hersteller möglich, trotz Digitalbetrieb eine Lok zu steuern, in die kein Decoder eingebaut wurde. So auch bei LGB – das gleichzeitige Drücken der beiden Tasten „Rest“ und „0+22“ wechselt in diesen Modus. Adresse „00“ ist dann der analogen Lok zugeordnet, die Nummern 01 bis 22 entfallen auf die Lokomotiven mit Digitaldecoder. Drückt man die Tasten noch einmal, gelangt man in den Modus, in dem man die Zentrale über die alte Lokmaus bedienen kann. Ein weiterer Druck führt zur Ausgangsposition – dem normalen Modus – zurück.

Hört sich problemlos an, ist es aber leider nicht uneingeschränkt: Magnetartikeldecoder funktionieren in diesem Modus nämlich leider nicht. Womit die Möglichkeit mit der analogen Lok im Grunde also nur höchst eingeschränkt nutzbar ist. LGB Digital ist also ein System, bei dem man die Weichen dann wieder mit der Hand stellen muss, wenn eine analoge Lok unterwegs ist. Oder bei dem man die Magnetartikel wieder per Schaltkästchen schalten muss, wenn man eine Lok

ohne Decoder fahren lassen möchte. Dann aber wäre das System für die Steuerung per PC völlig ungeeignet. Hätte man da nicht noch mal nachdenken können, ob es nicht eine bessere Lösung gibt?

Ihren Strom erhält die MZS-II-Zentrale, die übrigens nicht wetterfest ist, also irgendwo regengeschützt aufgestellt und im Winter ins Warme geholt werden sollte, am besten von einem richtig leistungsfähigen Trafo. Lehmann empfiehlt den Trafo „50110“, der die gleichen Abmessungen wie die Zentrale hat und sie mit Wechselstrom versorgt. 5 Ampère oder 90 VA liefert er bei 18 Volt Spannung und diese Werte sind genau auf die Zentrale abgestimmt. Auch die Leistung der Zentrale ist aus Sicherheitsgründen auf 5 Ampère begrenzt, um noch als Kinderspielzeug durchzugehen. Das trifft auch dann zu, wenn man sie mit einem noch leistungsfähigeren Trafo wie etwa dem LGB Jumbo zusammenbringt, der zur Versorgung von großen analogen Anlagen gedacht und mit 10 A gleich doppelt so stark ist.

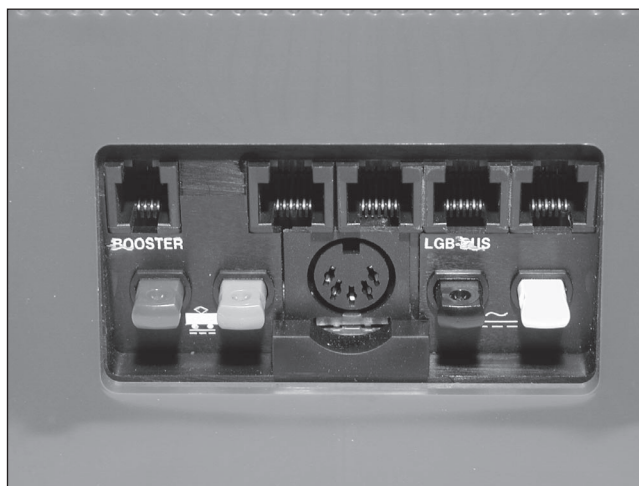


Abb. 3.27: An der Rückseite der LGB-Zentrale werden Trafo, Booster und Handregler angeschlossen. Auch die alte LGB-Lokmaus findet hier Anschluss.

Die MZS-II-Zentrale erzeugt das DCC-Datenformat. Somit sollten sich die hochwertigen und stabilen LGB-Loks auch mit Decodern anderer Hersteller ausstatten lassen, die für den erhöhten Energiebedarf eines LGB-Motors ausgelegt sind. Aber: LGB gibt selbst zu, dass das DCC-Format für die speziellen Anforderungen der Gartenbahn-Loks mit ihren Zusatz- und Sound-Funktionen erweitert wurde. In der Praxis hat es sich daher bewährt, zusammen mit der MZS-II-Zentrale auch tatsächlich nur LGB-Lokdecoder einzusetzen, da es sonst immer mal wieder zu Inkompatibilitäten kommen kann, aber natürlich nicht immer muss. So geschehen jedoch in den Anfängen der MZS-II-Zentrale, in denen eine ganz bestimmte Decoder-Serie von LGB nicht mit der eigenen, neuen Zentrale kooperieren wollte. Kommt es zu solchen

Schwierigkeiten, hat man wesentlich bessere Chancen, dass einem hier von seinem Händler oder der LGB-Kundendienst-Abteilung unbürokratisch geholfen wird, wenn man auch nur LGB-Komponenten verwendet. Dann muss der Fehler schließlich im System liegen und kann nicht in der Verwendung von fremden Komponenten begründet sein. Schade, dass es so weit kommen musste – ein Standard wie DCC sollte so etwas eigentlich verhindern. Andererseits ist es aber auch kein Opfer, die Original-Decoder einzusetzen, wie sie gleich noch sehen werden. Die neueste Decoder-Generation kann nämlich eine ganze Menge. Die Zentrale besitzt, bis auf die schon erwähnten Tasten, keine weiteren Bedienelemente. Die „Reset“-Taste ist übrigens natürlich nicht nur als Hilfstaste beim Wechseln des Betriebsmodus sondern auch ihrer Beschriftung gehorchend einzusetzen. Um die Zentrale also bedienen zu können, kann man einen der verfügbaren Handregler anschließen.

Die Lokmaus, die inzwischen nicht mehr produziert wird, stammte noch aus der Zeit der Kooperation zwischen Lehmann und Lenz und ist baugleich zur Lokmaus 1 von Roco. Sie war für die Bedienung der LGB-Zentrale Typ 1 entwickelt worden und kann, so wie mit der alten Zentrale vorgesehen, acht Lokomotiven steuern, wovon eine eine analoge Lok sein kann. Auch die neue Zentrale besitzt einen speziellen Modus, in den man sie durch die beschriebene Umschaltprozedur versetzen muss, um die Lokmaus zu verwenden. In diesem sind dann acht Adressen für die Lokmaus reserviert, die anderen können von den neuen Handreglern genutzt werden.

Da man bei aktivierter Lokmaus auch eine analoge Lok steuern kann, funktioniert die Ansteuerung der Magnetartikel nicht. Mittlerweile kann man die Lokmaus nur noch aus Restbeständen kaufen. Aber für Ersatz ist gesorgt, denn es finden sich zwei neue Handregler im LGB-Programm. Der einfachere von beiden, das so genannte Lokhandy, bildet zusammen mit einem Lokdecoder und der Zentrale auch ein digitales Startpaket. Alle digitalen Komponenten kann man zum Glück inzwischen aber auch einzeln kaufen, was früher ebenfalls nicht möglich war. Das Lokhandy besitzt einen Drehregler mit Raste in der Mittelstellung, wie man ihn von einem analogen Gleichstromfahrpult her auch kennt. Ein kleiner Schiebeschalter macht es zudem möglich, dass der Regler so wie bei Märklin-Fahrpulten üblich wirkt: Die Umschaltung geschieht dann, indem man den Drehregler ganz nach links und noch ein wenig weiter dreht.

Das vierstellige aus LEDs bestehende Display ist zur Bedienung ausreichend, über elf Tasten, die zum Teil doppelt belegt sind, wickelt man die Bedienung der Anlage ab. Dabei sind die Möglichkeiten mit diesem Handy etwas eingeschränkt: Da es „Lokhandy“ heißt, ist es in erster Linie eben genau dafür gedacht. Das Schalten von Magnetartikeln wie etwa Weichen oder Signalen ist damit nicht möglich. Auch was die Programmierung von Lokdecodern angeht, ist man eingeschränkt: Von den 23 steuerbaren Loks und Adressen sind nur die Adressen 00 bis 15 per Lokhandy einstellbar. Mehr ist nicht. Für weitergehende Programmierarbeiten, also das Einstellen höherer Lokadressen und die Konfiguration spezieller Funktionen des Lokdecoders, muss man das so genannte „Universalhandy“ kaufen.



Abb. 3.28: Das neue Lokhandy liegt gut in der Hand und ist leicht bedienbar.



Abb. 3.29: Das Universal-Handy bietet uneingeschränkten Zugriff auf alle Möglichkeiten der MZS-II-Zentrale von LGB.

Dabei handelt es sich um einen Handregler ohne mechanische Fahrstufen-Einstellung. Geschwindigkeit und Fahrtrichtung wird hier über zwei Pfeiltasten eingestellt, die man entweder mehrmals kurz hintereinander drücken oder einfach festhalten kann, um die Geschwindigkeit zu erhöhen oder zu verringern. Die Bedienung des Handys ist nicht ganz leicht und man muss sich erst daran gewöhnen. Die Tasten sind, im Vergleich zum Lokhandy, doppelt belegt, was gerade im Fahrbetrieb, in dem mehrere Loks unterwegs sind, schon mal zu Verwirrung bei der Bedienung führen kann. Mit dem Universalhandy kann man nämlich auch die Magnetartikel wie Weichen oder Signale schalten, aber auch Schaltfunktionen auslösen. Das können die Motoren von Funktionsmodellen oder

104 Die digitale Modellbahn

Beleuchtungen von Bahnsteigen oder Häusern sein. Bei so vielen Möglichkeiten liegt es auf der Hand, dass man sich an die Belegung der Tasten und die zum Teil etwas eigenwillige Menüführung erst einmal gewöhnen muss.



Abb. 3.30: An die Doppelbelegung der Tasten muss man sich erst gewöhnen.

Jede Taste ist doppelt belegt – ein Kompromiss, den die Hersteller derartiger Eingabegeräte immer wieder glauben eingehen zu müssen, um die Geräte nicht mit zu vielen Tasten zu überladen. Oftmals wäre aber eine klare Zuordnung einfach belegter Tasten sicher noch einfacher und vor allem schneller in Bezug auf die Bedienung. Ohne gedrückte Zusatztaste erscheint auf dem Display also immer die Zahl, die man getippt hat. Außer der Ziffer liegt aber auch noch eine Funktion auf der Taste und die erreicht man, indem man zuerst die „F“-Taste drückt, woraufhin eine LED leuchtet. Anschließend betätigt man die gewünschte Zifferntaste, wobei den Tasten die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Funktionen zugeordnet sind, die man in Form von Symbolen unter den Tasten sehen kann:

Taste	Funktion
1	Magnetartikel (oder Lampen, Motoren u.Ä.) schalten
2	Lok steuern
3	Fahrstraße schalten
4	Doppeltraktion aufrufen
5	Geräte-ID-Nummer einstellen
6	Anfahr- und Bremsverzögerung einstellen
7	Fahrstraßen programmieren
8	Doppeltraktionen programmieren
9	Display einstellen
0	Handy ausschalten

Um eine Lok aufzurufen, muss man also folgende Tasten drücken:

F + 2 (in den Lokmodus wechseln)
 0 (Loknummern-Eingabe aktivieren)
 Loknummer zweistellig eingeben

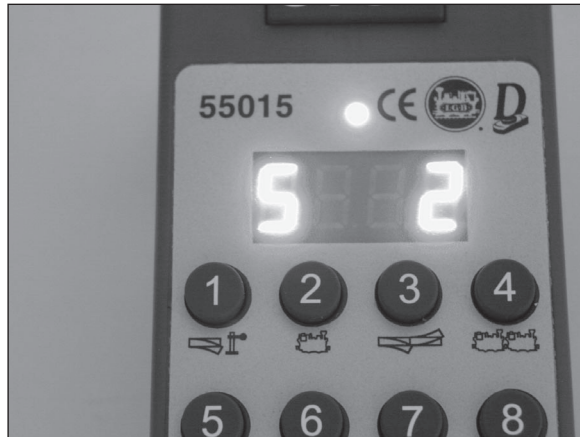


Abb. 3.31: Der Buchstabe an erster Stelle steht für den Modus. S bedeutet „Stellmodus“.

Das Universalhandy bleibt danach auch im Lokmodus und durch Drücken der Taste 0 kann man schnell das Aufrufen einer weiteren Lokadresse einleiten. Hat man nun zum Beispiel zwei Loks in Bewegung gebracht und nähert sich eine davon einer Weiche, muss diese recht schnell gestellt werden. Da zum Stellen einer Weiche dieselben Pfeiltasten benutzt werden, die beim Fahren einer Lok auch die Geschwindigkeit erhöhen oder verringern, muss das Handy erst in den Stellmodus umgeschaltet werden. Man betätigt also die Tasten:

F + 1 (in den Stellmodus wechseln)
 0 (Magnetartikel-Nummer-Eingabe aktivieren, kann auch entfallen)
 Magnetartikel-Nummer zweistellig eingeben
 Pfeiltaste für die gewünschte Aktion

Man braucht einige Übung, bis einem diese Aktionen in Fleisch und Blut übergehen. Zum Glück gibt es, wenn man sich einmal zu tief in den Tasten verstrickt hat, eine große, gut sichtbare STOP-Taste, die den Betrieb auf der gesamten Anlage augenblicklich unterbricht. Falls Ihnen der Begriff „Doppeltraktion“, der nun schon ein paar Mal gefallen ist, übrigens nichts sagen sollte: Hier kann man, wie bei fast allen Digitalsteuerungen, zwei Lokadressen zu einer Traktionsnummer zusammenfassen.

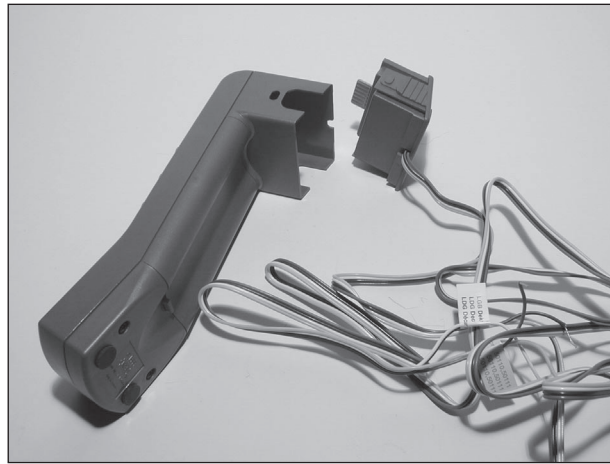


Abb. 3.32: Zum Programmieren von Weichen- und Lokdecodern braucht man das dem Universalhandy beiliegende Programmiermodul. Ganz schön aufwändig.

Stellen Sie sich einen schweren, vielleicht amerikanischen Güterzug vor. Gleich zwei Lokomotiven arbeiten an der Spitze, um die vielen, vielen Waggons zu bewegen. Jede der beiden Loks hat ihre eigene Adresse, weil in jeder ein eigener Motor und ein eigener Decoder steckt. Will man den Zug nun in Bewegung setzen, sollen ja beide Loks gleichzeitig losfahren. Damit man nun beide Loks mit einem Knopfdruck gleichzeitig losfahren lassen kann, fasst man sie vorher in einer Doppeltraktion zusammen. Statt die Adressen der Loks ruft man dann die Nummer der Doppeltraktion auf und fährt los.

Wie man einen Lok-decoder programmiert, steht im Kapitel 5: Der Bau der digitalen Anlage.

Um mit dem Universalhandy zu programmieren, muss man eine recht komplizierte Operation vornehmen. Aus dem Kopfteil des Handys zieht man zu diesem Zweck das Modul, an dem auch das Anschlusskabel hängt, heraus und schiebt dort das Programmiermodul ein. Man verbindet es mit einem Trafo und mit dem Eingang des Weichendecoders bzw. einem Programmiergleis, auf dem die zu programmierende Lokomotive steht. Tja, und dann kann's losgehen. Beim Lesen der Anleitung dazu, wie man bestimmte Funktionen wie Anfahrstufe oder Beschleunigung programmiert, fragt man sich natürlich schnell, warum das so kompliziert sein muss. Nur hoch konzentriert und indem man Schritt für Schritt ausführt, funktioniert die Programmierung fehlerfrei. Nur für „fortgeschrittene MZS-Anwender“ seien die Programmierungen gedacht. Zum normalen Betrieb sei es nicht notwendig, die voreingestellten Werte zu ändern. Na gut, einverstanden. Aber auch wenn's nur für den Spezialisten gedacht ist – könnte der Hersteller die Prozedur dann nicht trotzdem so gestalten, dass man sich die Schritte merken kann und sie nicht jedes Mal mühsam im Handbuch nachlesen muss?



Abb. 3.33: Das neue Programmier-Modul macht es möglich, Weichen- und Lokdecoder bequem am PC zu programmieren.

Zur Programmierung von LGB-Weichendecodern muss man sogar noch eine Hardware-Bastelei anbringen: Hier ist nämlich noch eine so genannte „Programmier-Brücke“, was ein einfaches Kabel sein kann, an zwei der Eingänge zu schrauben, bevor man die Decoder programmieren kann.

Zum Glück gibt es mittlerweile ein so genanntes Programmier-Modul, an das ein PC einerseits und der zu programmierende Decoder andererseits angeschlossen werden muss. Die mitgelieferte Software macht es dann möglich, die Einstellungen am Bildschirm vorzunehmen. Die Hardware-Operationen sind freilich nach wie vor nötig. Für LGBler mit einer größeren Anlage, die gerne auch mal Veränderungen vornehmen, ist das eine praktische Sache. Unverständlich nur, warum man diese Funktion nicht gleich in das Interface integriert hat, das ohnehin eine Verbindung zwischen PC und Anlage herstellt.

Die Weichendecoder von Lehmann sind übrigens für den Betrieb im Freiland uneingeschränkt zu empfehlen. Hier muss man nicht mit anderen Fabrikaten herum experimentieren. Die Decoder sind nämlich wetterfest, auch Regen und Schnee beeinträchtigen die Funktion erfahrungsgemäß nicht. Die Leiterplatte wurde zu diesem Zweck komplett mit einer Schutzschicht überzogen. Allerdings sollte man die Decoder trotzdem nicht einfach so im Erdreich verbuddeln. Sie passen vielmehr ganz hervorragend in einfache Verteilerkästchen, wie man sie im Baumarkt für wenig Geld kaufen kann. Allenfalls der Preis könnte ein Grund sein, sich anderweitig zu orientieren, aber nur dann, wenn man die Zusatz-Einstellmöglichkeiten nicht braucht.



Abb. 3.34: Die wasserdichten Weichendecoder kann man ideal in Verteilerkästen aus Kunststoff unterbringen, wie man sie im Baumarkt kaufen kann.

Ihren Strom zum Schalten und Senden der Schaltbefehle beziehen die Decoder übrigens praktischerweise direkt aus dem Gleis, in dem ja der gesamte Datenstrom für Loks und Magnetartikeldecoder ohnehin unterwegs ist. Ein weiteres Argument also für die Digitaltechnik: Man braucht weniger Kabel, was gerade beim Bauen einer Gartenbahn sehr positiv auffällt. Denn zwar kann man bei einer Gartenbahn die gleichen Kabel verwenden, die der Elektriker für Hausinstallationen benutzt und die man meist billig im Baumarkt erstehen kann. Je mehr Kabel aber verlegt werden müssen, desto schwerer ist es, da noch den Überblick zu behalten.

Das beiliegende Steuerprogramm lernen Sie im Kapitel 6: Steuerung per Software kennen

Auch ein Interface für den Anschluss der Gartenbahn an einen PC hat Lehmann inzwischen im Programm. Es ist genauso braun, klein und unscheinbar wie alle LGB-Zusatzkomponenten und steckt in einem kleinen Kästchen. Es besitzt zwei Buchsen: Über das mitgelieferte, serielle Kabel schließt man das Interface an den PC an. Ein weiteres Kabel mit Telefonsteckern ist für das Einstecken in den so genannten „LGB Bus“ gedacht, eine Schnittstelle und ein Verbindungssystem, das Lehmann ebenfalls mit dem neuen Digitalsystem eingeführt hat. Ein einfaches Steuerprogramm mit dem originell-genialen Namen „MZS-PC“ liegt bei. Natürlich arbeitet das Interface – oder besser: die Zentrale – aber auch mit anderen Programmen zusammen.

Der LGB-Bus sieht zwar von außen aus wie viele andere Bus-Systeme, ist aber eine Eigenentwicklung. Auch wenn die Stecker und Buchsen ineinander passen: Sie sollten dort auch tatsächlich nur die Geräte anschließen, die dafür gedacht sind. Eine Möglichkeit, eine Kompatibilität zwischen dem LGB-Bus und dem vorhin ausführlich beleuchteten XpressNet oder dem XBus herzustellen, ist ein so genanntes Übersetzermodul, das der Entwickler der LGB-Komponenten, die Firma Massoth, seit einiger Zeit anbietet. Das Modul besitzt an der einen Seite die vom XpressNet bekannten LMAB-Schraubklemmen und hat an der anderen Seite drei LGB-Bus-Buchsen. In die können zum Beispiel die Anschlusskabel von Universal- oder Lokhandy gesteckt werden. Verbindet man dann das Übersetzermodul mit einer Lenz-Zentrale

LZ100, kann man die LGB-Handys zusammen mit dem Lenz-Digitalsystem verwenden. Dafür muss man dem Modul drei eigene XpressNet-Adressen zuordnen. Zurzeit sind noch keine Probleme bekannt, die aus einer Kombination von Lenz-Zentrale und LGB-Lokdecoder entstehen würden.



Abb. 3.35: Das Interface von LGB ist nicht wetterfest und gehört unter ein Dach.

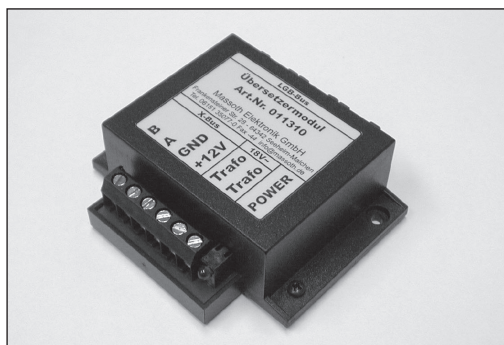


Abb. 3.36: Das Übersetzermodul von Massoth vermittelt zwischen LGB-Bus und XpressNet.

Seit einiger Zeit gibt es eine neue Generation von Lokdecodern von LGB, die die alten Decoder ersetzen. Die neuen Decoder sind äußerst leistungsfähig und sie sind lastgeregelt: Fährt ein schwererer Zug eine Steigung hoch, wird er seine Geschwindigkeit verringern, weil sich sein Motor einfach mehr anstrengen muss. Ein „alter“ LGB-Decoder würde diesem Treiben hilflos zuschauen müssen. Ein neuer LGB-Decoder oder einer von Lenz regelt die Geschwindigkeit nach, sodass der Zug nicht an Fahrt verliert. Das sieht wesentlich realistischer aus. Außerdem besitzt der neue LGB-Decoder eine Memory-Funktion: Empfangene Befehle werden gespeichert und bleiben es auch bei kurzzeitigem Stromausfall. So macht die Gartenbahn mit der neuen Decoder-Generation noch

110 Die digitale Modellbahn

mehr Spaß. Der neue LGB-Decoder hat übrigens die gleichen Abmessungen und Anschlüsse wie der alte. Achten Sie also beim Kauf auf die Artikel-Nummer 55021, damit Sie nicht aus Versehen noch einen alten kaufen. Auch einen besonders kleinen Decoder gibt es nun: Er hat die Nummer 55022 und macht es endlich auch möglich, Loks umzubauen, in denen für den großen Decoder kein Platz ist.

Alle neu entwickelten LGB-Loks kommen übrigens bereits mit eingebautem Decoder „onboard“: Hier sitzt die gesamte Steuerelektronik bereits auf der Lokplatine und man muss nichts mehr ein- oder umbauen. Damit alles besonders einfach ist, fährt eine so ausgestattete LGB-Lok sowohl auf einer herkömmlichen, analogen als auch auf einer digitalen Anlage. Wer also erst später von analog auf digital umsteigen möchte, muss nichts mehr zusätzlich anschaffen. Alle LGB-Loks sollen in den nächsten Jahren mit der neuen Elektronik ausgestattet werden. Durch die Integration der Decoder-Elektronik in die Lokplatine können außerdem auch die Preise kräftig sinken: Eine Lok mit Decoder soll dann genau so viel kosten wie eine ohne, verspricht der Hersteller. Ein Weg, dem sicher bald noch andere Hersteller folgen werden.

Ein weiterer Grund, der für den Einsatz des Original-Systems von LGB spricht, sind die chic gestylten LGB-Handys zum Steuern der Anlage. Das gilt erst recht dann, wenn man daran denkt, dass man diese auch nachträglich noch zur Funkfernsteuerung machen kann. Genug Argumente? Das Procedere ist recht einfach: Statt die Handys per Kabel an den LGB-Bus der Zentrale anzuschließen, steckt man hier einen Empfänger in den LGB-Bus. Auch dieser steckt wieder in einem der kleinen erdbraunen Kästchen, besitzt aber noch eine Antenne.

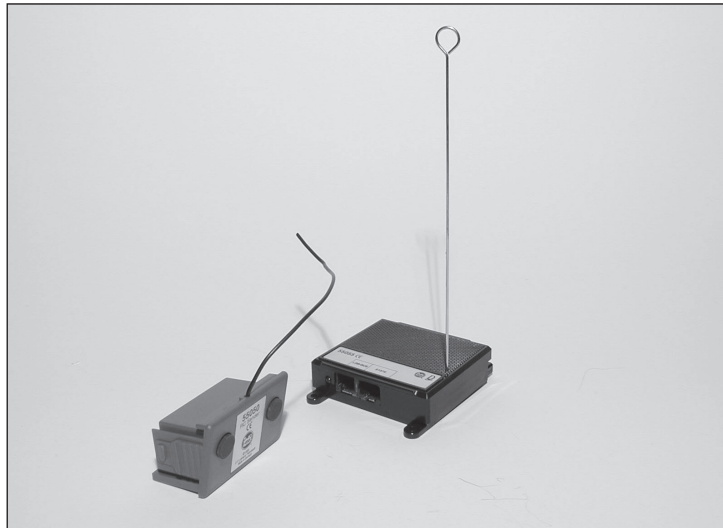


Abb. 3.37: Nur relativ wenig Technik ist nötig, um die beiden LGB-Handys zu äußerst komfortablen Funkfernsteuerungen auszubauen.

Das kleine Modul am Handy, an dem das Verbindungskabel hängt, kann nun entfernt werden. Stattdessen wird hier ein Funk-Sender eingebaut, an dem ein kleines Stückchen Kabel als Antenne hängt. Vermutlich zum ersten Mal wird einem nun auch die Klappe an der Unterseite des Handys auffallen: Öffnet man sie, können hier vier Mignon-Batterien eingesetzt werden, die das Handy im Funkbetrieb mit Strom versorgen.

Im Vergleich zum kabelgebundenen Betrieb hat man bei Verwendung von Lokhandy und Universalhandy einige Einschränkungen zu akzeptieren: Das ins Handy eingesetzte Modul ist ein reines Sende-Modul. Das kleine Kästchen mit Antenne, das da am LGB-Bus der Zentrale hängt, ist ein reiner Empfänger. Was schlussfolgert der gewiefte Modellbahner daraus? Richtig: Es gibt keine Rückmeldung von der Zentrale zum Handy, der Datenfluss geht nur vom Handy zur Zentrale. So bekommt man normalerweise, wenn man versucht, eine bereits von einem anderen Handy aufgerufene und beanspruchte Lok ebenfalls aufzurufen, einen Hinweis, dass man das nicht darf.

Macht man's trotzdem, leuchtet die LED ganz oben am Handy nicht auf, signalisiert also „es ist nicht alles OK“. Im Funkbetrieb dagegen leuchtet die LED permanent, lässt also keinerlei Rückschlüsse darauf zu, ob die Lok noch frei ist. Unschön ist, dass man trotzdem einem anderen Fahrer die Lok entwenden kann, und sei es auch nur in Form der Lokadresse. Ist die Lok an einem Handy aufgerufen und gibt man sie an einem anderen Handy ebenfalls ein, kann man die Lok nun mit beiden Handys steuern.

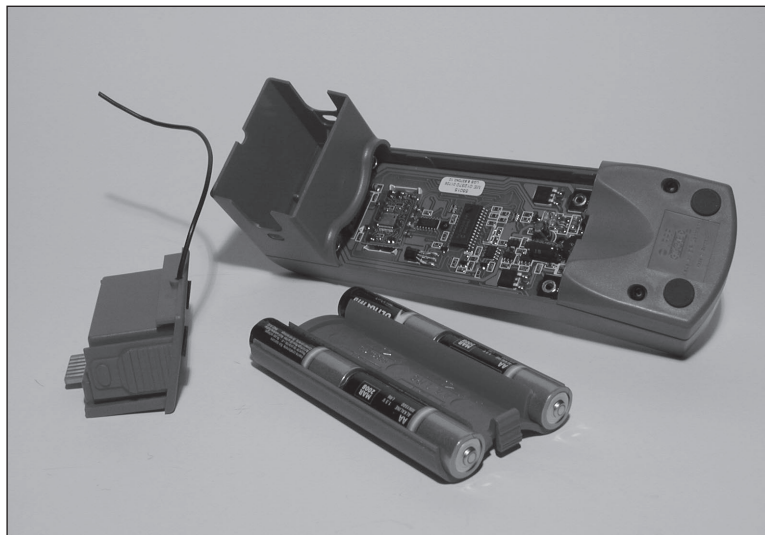


Abb. 3.38: Batterien und das Sendemodul werden unten am Handy eingelegt.

112 *Die digitale Modellbahn*

Von der Reichweite der kleinen Sender sollte man indes nicht zu viel erwarten. Stellt man den Empfänger etwa im Inneren eines Gartenhauses auf, darf man sich nicht mehr als vielleicht zehn Meter davon entfernen. Die 15 bis 20 Meter, von denen der Hersteller in der Bedienungsanleitung spricht, werden nur im absolut optimalen Fall erreicht. Am sichersten ist es, wenn man bei einer großen Anlage gleich zwei oder mehr Empfänger benutzt, damit man auch in der hintersten Ecke eine sichere Verbindung hat. Wenn man jedoch einmal die optimale Position gefunden hat, macht es großen Spaß, die Anlage per Funk komplett zu steuern.

Noch ein Wort zu den Lokdecodern von LGB. Wie schon erwähnt, sind sie äußerst robust, und nun auch lastgeregelt. Seit einiger Zeit lassen sich sogar bestimmte Eigenschaften programmieren – was kompliziert, aber eben grundsätzlich möglich ist. Ein ganz großer Vorteil aber ist die Tatsache, dass man sie in immer mehr Loks sehr einfach einbauen kann, da Lehmann in neuere Loks eine Art Schnittstelle („Direct Decoder Schnittstelle“) dafür einbaut. Hier muss man den Decoder einfach nur noch aufstecken und kann die Kabel am Decoder einfach abschneiden. Einfacher geht's nun wirklich nicht.

Das Interface ist also montiert, Zentrale und Lokhandys funktionieren, die Weichendecoder arbeiten störungsfrei, die Loks drehen ihre Runden. Fehlt nun eigentlich nur noch der PC, der die Anlage steuert. Nur die wenigsten Modellbahner werden auf die wahnwitzige Idee kommen, einen PC im Freien betreiben zu wollen. Und auch das selbst zusammen geschraubte Gartenhäuschen aus dem Baumarkt kommt als Dauer-Standplatz für den PC nicht wirklich in Frage. Wie wäre es dann vielleicht mit einem Notebook?

Da die gängigen Modellbahn-Steuerprogramme, die auch die LGB MZS-II-Zentrale unterstützen, schon auf einem PC in Basis-Ausstattung und ab Windows 3.11 funktionieren, findet sich doch vielleicht noch ein älteres Notebook-Schätzchen, das man als Steuerzentrale für die Gartenbahn missbrauchen könnte. Zur Not könnte man ja auch versuchen, eines via Internet-Auktion zu erstehen. Oder man fragt beim PC-Schrauber um die Ecke nach. So lange man im Garten an der Bahn beschäftigt ist, kann man das Notebook ja im Gartenhaus abstellen. Selbst ein plötzlicher Platzregen hätte dann keine allzu verheerenden Auswirkungen. Wenn eine längere Spielpause naht, dann nimmt man den Mobil-PC einfach unter den Arm und bringt ihn ins Haus. Auch mit der Zentrale, dem Trafo und anderen Geräten könnte man ähnlich verfahren, denn für einen längeren Winter sollten Sie sie dann doch schon wieder in einen trockenen Raum bringen. Den Weichendecodern und selbst den Loks mit eingebauten Decodern kann das Wetter hingegen nichts anhaben.

Im vorigen Kapitel haben Sie ja bereits erfahren, was man mit Rückmeldemodulen, Gleiskontakten und Gleisbesetzmeldern so alles anstellen kann: Über diese Hilfsmittel bekommt der via Interface angeschlossene PC genaue Daten darüber, was auf „seiner“ Anlage überhaupt vonstatten geht. Das Rückmeldemodul 55070 von Lehmann kann aber noch einiges mehr: Es lässt sich nämlich gewissermaßen auch als Weichen-Interface missbrauchen. Schließt man nämlich an die vier Eingänge des Rückmeldemoduls die vier Ausgänge des Weichen- und Signalstellpultes an, das ei-

gentlich für analoge Anlagen gedacht ist, schlägt man gleich zwei Fliegen mit einer Klappe: Man kann die Weichen stationär am Weichenstellpult schalten, das man vielleicht dort aufstellt, wo auch die Zentrale steht. Aufwändige Verkabelungen jeder einzelnen Weiche oder jedes Signals kann man sich jedoch sparen: Jeder dieser Magnetartikel ist mit dem für ihn zuständigen Weichendecoder verbunden. Und der wiederum bezieht seine Befehle aus dem Gleis.



Abb. 3.39: Rückmeldemodule und Gleiskontakte oder Gleisbesetzmelder und Trenngleise braucht man, um dem Computer Infos zukommen zu lassen.

Diese Befehle können bei einer digitalen Anlage dann aus verschiedenen Richtungen kommen, wobei man die einzelnen Befehlsgeber sogar parallel betreiben kann: Zum Beispiel kann man eine Weiche am stationären Weichenstellpult schalten. Hat man ein Universalhandy im Einsatz, können die Stellbefehle auch dort mobil gegeben werden. Und schließlich ist da ja unter Umständen auch noch der PC, der über die Modellbahn-Software die Weichen schaltet.

Damit er das kann, braucht er ebenfalls Rückmeldemodule. Als analoge Kontaktgeber dienen dann nicht die Schalter in einem Stellpult, sondern Kontaktschalter, die man im Gleis angebracht hat. Je mehr dies sind, desto besser. Allerdings kann das bei der Gartenbahn schnell ganz schön ins Geld gehen: Knapp zehn Euro kostet ein einziger Gleiskontakt. Jeweils vier davon kann man an ein Rückmeldemodul anschließen, von denen jedes auch noch einmal mit etwa 60 Euro zu Buche schlägt. Die Lösung über Gleisbesetzmelder und Trennstellen ist – wie schon erwähnt – zwar sicherer, aber noch teurer: 80 Euro kostet ein Gleisbesetzmelder, der ebenfalls vier

114 Die digitale Modellbahn

Stellen bedienen kann, die in diesem Fall durch Trenngleise oder selbst hergestellte Trennstellen isoliert wurden.

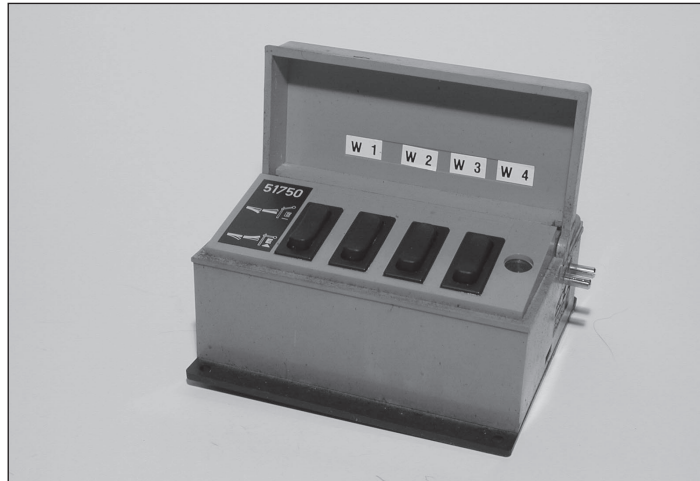


Abb. 3.40: Auch das analoge Schaltkästchen bekommt noch eine Aufgabe bei der digitalen Gartenbahn.

Denn selbstverständlich kann man auch die dicken Spur-IIIm-Gleise, die es ja nicht nur von Lehmann zu kaufen gibt, mit einer kleinen Trennscheibe aufsägen und die Kontakte selbst dort anbringen. Es geht aber auch eleganter. Statt der an den Gleisen befindlichen Verbinder montiert man zu diesem Zwecke einfach Isolierschienenverbinder, die es seit einiger Zeit sogar zum Schrauben gibt. Eine sehr praktische und einfache Sache.

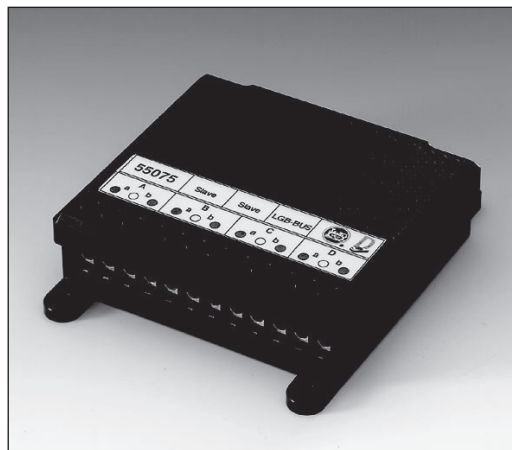


Abb. 3.41: Der Gleisbesetzmelder überwacht abgetrennte Gleisabschnitte, versorgt sie aber gleichzeitig auch mit Strom.

Übrigens lassen sich über ein Lok- und Universalhandy natürlich auch die unglaublich realistischen Sounds der LGB-Loks abrufen, die ein entsprechendes Modul besitzen. Eine genaue Liste darüber, welche Funktionstaste für welchen Sound bei welcher Lok zuständig ist, kann man im Internet finden. Und wem die Sounds nicht ausreichen oder wer eine bisher stille Lok mit Sound ausstatten will, der sollte mal einen Blick ins *Kapitel 7: Modellbahn de Luxe* werfen, in dem Sie einige digitale Sound-Lösungen beschrieben finden.

Sie sehen, dass es kaum eine Anwendung gibt, auf die man bei der Konzeption des LGB-Digitalsystems nicht geachtet hätte. Sogar echte Rückmeldung von Weichen über einen Zusatzschalter, der mechanisch betätigt wird, wenn die Weiche umspringt, und diese Information ans Rückmeldemodul weiterleitet, das via Zentrale und Interface den PC benachrichtigt, ist möglich. Zwar sind die Komponenten nicht billig – nein, das kann man wirklich nicht sagen –, aber sie sind meistens auf die Erfordernisse der LGB-Gartenbahn abgestimmt und zusammen mit den anderen Komponenten getestet.

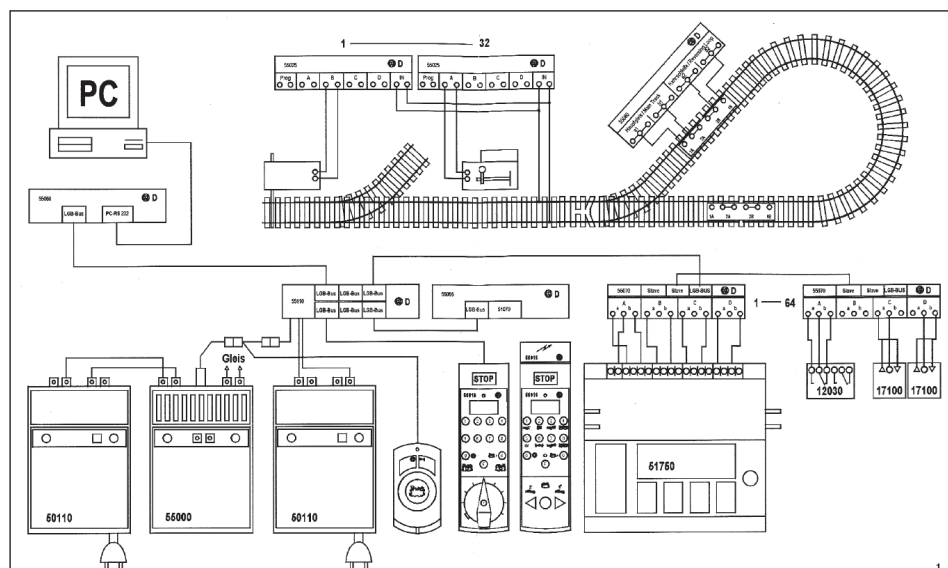


Abb. 3.42: Alle diese Komponenten können Bestandteil einer digitalen Gartenbahn-Anlage sein.



Oft ist es preiswerter, ein LGB-Lokmodell nicht schon ab Werk als Digital-Version zu kaufen, sondern den Decoder von seinem Händler einbauen zu lassen. Preisvergleiche lohnen sich!

3.2.5 Märklin Digital

Vor einigen Jahren war die Situation bei Märklin Digital etwas verwirrend: Neben dem System für das H0-Mittelleiter-System gab es noch eines, das für die Steuerung der großen Spur-1-Loks gedacht war. Da es sich bei der Spur 1 um ein Zweileiter-Gleichstrom-System handelt, musste auch das Digitalsystem ein anderes sein. Das alte und nur bis 1993 hergestellte und verkaufte System für die Spur-1 und andere Gleichstrombahnen war nämlich ein DCC-System. („Märklin =“, wobei das Gleichheitszeichen für Gleichstrom steht, nennen es auch noch heute einige Zubehör-Firmen). Auch das damalige Digitalsystem der Firma Arnold wurde von Märklin für Arnold hergestellt und war im Grunde das Märklin-Gleichstrom-Digitalsystem. Aber all das ist Schnee von gestern, heute ist die Situation eindeutig.

Märklin Digital verwendet das Motorola-Protokoll und ist sowohl für den Einsatz zusammen mit H0-Loks und Gleisen (Wechselstrom) als auch denen der Spur 1 (Gleichstrom) geeignet. Nur die Decoder sind dann halt unterschiedlich – müssen sie aber ja sowieso sein, weil die großen Spur-1-Lokomotiven natürlich ganz andere Kraftreserven brauchen als eine H0-Lok. Durchgängig verwenden heute alle Märklin-Komponenten das Motorola-Datenformat oder -Protokoll. Zwar gibt es immer mal wieder neue Komponenten für das System, im Kern hat sich aber, wie schon erwähnt, seit vielen Jahren an dem System nichts mehr verändert. Welche Komponenten gibt es also nun heute, wie funktionieren sie und wie kann man sie miteinander kombinieren?



Abb. 3.43: Märklin Digital ist ein weit verbreitetes Digitalsystem, vor allem bei Besitzern von Mittelleiter-Anlagen in der Spurweite H0.

Das DELTA-Mehrzugsystem

Im Gegensatz zu den bereits vorgestellten Systemen von Lenz stellt Märklin nicht nur die elektronischen Komponenten sondern natürlich vor allem hochwertige Lokomotiven, Wagen und Gleissysteme her. Daher steigt so mancher Digitalbahner auch mit einer der so genannten „Startpackungen“ ins Modellbahn-Hobby und auch gleich in die digitale Modellbahnerei ein. Dass Märklin es ernst meint mit dem Thema Digitalsteuerung und in diesem Bereich die Zukunft der Modellbahnerei sieht, kann man daran erkennen, dass sich die Loks in allen Startpackungen, die man kaufen kann, mittlerweile digital steuern lassen. DELTA – diesen Begriff liest man im Zusammenhang mit Startpackungen von Märklin immer wieder.

Das Beste zuerst: DELTA ist kompatibel mit Märklin Digital – beide Systeme verwenden das Motorola-Datenformat. In einer mit dem DELTA-Zeichen versehenen Lokomotive steckt bereits ein Decoder, eben der DELTA-Decoder, der im Vergleich zu einem vollwertigen Lokdecoder jedoch weniger Möglichkeiten bietet. Durch den DELTA-Decoder ist man außerdem in der Lage, die Lok auch auf einer analogen Anlage fahren zu lassen, ohne dass es auch nur irgendwelche Schwierigkeiten wie Surren oder Stocken gäbe. Der DELTA-Decoder lässt sich zu diesem Zweck nämlich zwischen analogem und digitalem Betrieb umschalten. Auf diese Weise kann man auch als bisher „analoger“ Modellbahner durch einfaches Umschalten des Decoders zum „Digitalisten“ werden.

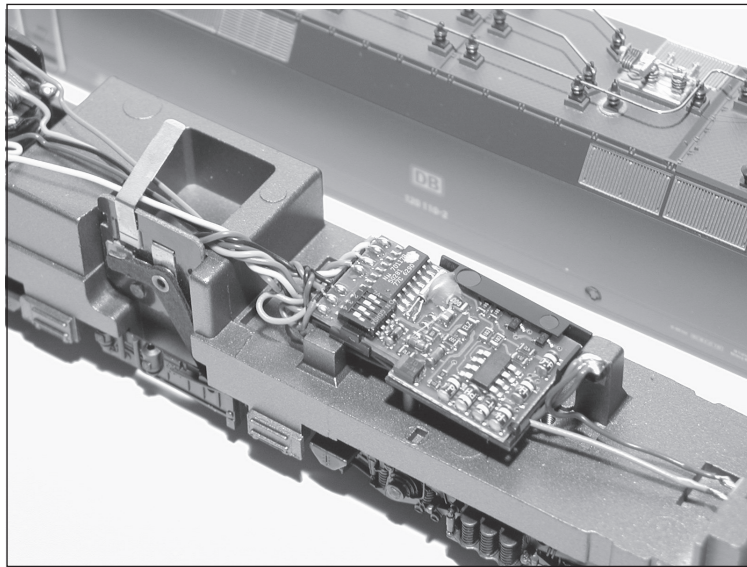


Abb. 3.44: In den meisten Märklin-Loks steckt heute ab Werk ein von Digitalbetrieb auf Analogbetrieb umschaltbarer DELTA-Decoder.

118 Die digitale Modellbahn

Während viele Hersteller da noch zaudern, hat man bei Märklin den einzig richtigen Schritt getan: Es gibt mittlerweile keine rein analoge Märklin-Startpackung mehr. Jeder, der also heute eine solche Komplettausstattung für die ersten Schritte – pardon: Fahrten – mit einer Märklin-Modelleisenbahn macht, besitzt bereits die erste digitale Anlage. Statt der schon erwähnten Märklin-Digital-Zentrale gehört zu den meisten Startpackungen außer dem Trafo ein Gerät, das Märklin „DELTA Control“ nennt und das im Grunde eine simple Digital-Zentrale ohne weitere Ausbaumöglichkeiten ist.



Abb. 3.45: Das DELTA Control ist eine Digitalzentrale für den digitalen Einstieg.

Das Gerät sieht aus wie ein Trafo und wird mit drei Drähten mit diesem verbunden. Über zwei Drähte fließt der Strom dann vom Control zu den Gleisanschlüssen. Aus den Gleisen muss ein eventuell noch vorhandener Entstörkondensator entfernt werden. Die digitalen Befehle werden dann im Control erzeugt und zusammen mit der Spannung, die der Trafo liefert, ins Gleis geschickt. Es gibt am Control nur recht wenige Einstell-Möglichkeiten: Man kann zwischen vier festen Lokadressen wählen oder einen Nothalt auslösen – mehr geht nicht. Die Geschwindigkeit oder Fahrstufe wird, wie gewohnt, durch Drehen am Drehregler des Trafos eingestellt. Die den Schalterstellungen zugeordnete Lokadresse wird direkt am Decoder über vier DIP-Schalter eingestellt. Eine Tabelle in der Lok-Betriebsanleitung hilft hierbei. Ein recht simples und einsteigerfreundliches System.

Das einzige weitere Gerät, das man an ein DELTA Control anschließen kann, ist ein Handregler, DELTA-Pilot genannt. Er verschafft nicht nur ein wenig mehr Bewegungsfreiheit, sondern erweitert das System zugleich von vier auf fünf steuerbare Loks. Eine etwas stärkere DELTA-Zentrale, die vor allem für Besitzer einer Spur-1-Anlage gedacht ist, ist die DELTA-Station. Es handelt sich dabei um eine Box, die keinerlei Bedienelemente besitzt und die man über einen mitgelieferten Handregler DELTA-Mobil bedienen kann. Vier DELTA-Loks kann man mit einer DEL-

TA-Station steuern. Tja, mehr gibt es über DELTA eigentlich schon nicht mehr zu sagen: Man kann nämlich ansonsten keine weiteren Geräte wie Stellpulte oder gar ein Interface anschließen oder sonst irgendwelche Manipulationen vornehmen. Warum es dann trotzdem in einem solchen Buch auftaucht? Ganz einfach: Jede DELTA-Lok fährt auch auf einer vollwertigen Märklin-Digital-Anlage und kann dort ohne Änderungen verwendet werden. Und umgekehrt lässt sich eine Lok mit „richtigem“ Digital-Decoder auch auf einer mit DELTA betriebenen Anlage fahren, solange sie auf eine der Adressen eingestellt wurde, die DELTA kennt.

Dabei entsprechen die über DIP-Schalter eingestellten Adressen unter der jeweils anderen Zentrale einer anderen Adresse, wie die nachfolgende Tabelle zeigt. Die Ziffern bei „DELTA-Adresse“ symbolisieren, ob einer der vier DIP-Schalter auf „On“ (dann steht dort die Ziffer) oder auf „Off“ (dann findet sich dort ein Strich) stehen muss.

DELTA-Loksymbol	DELTA Wahlschalter	DELTA Adresse	Digital Adresse
Dampflok	1	1 - - -	78
Diesellok	2	1 2 - -	72
Schienenbus	3	1 - 3 -	60
E-Lok	4	1 - - 4	24
DELTA-Pilot	-	1 2 3 4	80

Das Märklin-Digital-System

Herzstück einer jeden Märklin-Digital-Anlage ist die Zentrale, im Märklin-Deutsch „Control Unit“ genannt. Man kann sie einzeln kaufen und sie gehört seit einiger Zeit auch zu so genannten „Premium Startpackungen“, die außerdem auch noch gleich zwei mit vollwertigen Digitaldecodern ausgestattete Lokomotiven nebst zugehörigen Waggons und umfangreiches Gleismaterial enthalten. Ganz am Anfang kann man, wenn man sie einzeln kauft, die Control Unit auch noch mit einem Trafo aus einer Startpackung betreiben. Wer es gleich richtig machen will, der sollte sich einen Transformer 6002 zulegen, der auch zu jeder Premium-Startpackung gehört.

Zum Vergleich: Der Transformer 6002 liefert 52 VA, beim Trafo aus einer Startpackung sind es in der Regel gerade einmal 32 VA – zu wenig für eine digitale Anlage. An der linken und rechten Seite der Control Unit befindet sich je eine Steckerleiste. Zusätzliche Geräte können so einfach heran geschoben und ohne weitere Kabel mit der Zentrale verbunden werden. An der linken Seite können bis zu 16 Keyboards und vier Memorys angeschlossen werden, die dann eine lange Reihe bilden. Auch die Verbindung durch entsprechende Kabel ist möglich. Rechts lassen sich zusätzliche Fahrpulte, Infrarot-Steuergeräte und – für Sie wichtig – das

120 Die digitale Modellbahn

Interface für die Verbindung zum Computer anschließen. An den jeweils zusätzlich ansteckbaren Geräten sind die Steckerleisten bereits ab Werk angebracht, so dass man sie immer nur dort anstecken kann, wo sie auch hingehören. Kleine Klammern liegen den Geräten ebenfalls bei, um sie so an der Unterseite aneinander zu befestigen, so dass eine sichere elektrische Verbindung entsteht.

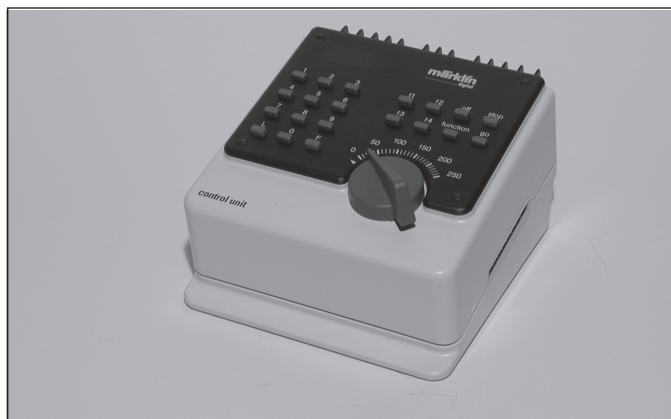


Abb. 3.46: Die Control Unit 6021 ist der Chef einer Märklin-Digital-Anlage.

Während es bei manch anderem Hersteller im wahrsten Sinne bunt durcheinander geht, gab es bei Märklin von Anfang an ein Farb-Codiersystem für die Anschlussdrähte, was gerade auf großen Anlagen die Übersichtlichkeit enorm erhöhen kann, wenn man die Codierung durchhält. So sind auch an der Control Unit eine rote B- (Bahnstrom), eine gelbe L- (Lichtstrom, zum Transformer) und zwei braune 0- (Nullleiter oder Masse, je einer als zweiter Pol für Bahnstrom und Lichtstrom) Klemmen zu finden. An der Rückseite der Box befindet sich außerdem auch noch eine Anschlussleiste, die für die Verbindung zu Leistungsverstärkern oder Boostern genutzt werden kann. Ebenfalls hinten an der Control Unit wartet ein kleiner Block mit vier DIP-Schaltern auf Befehle. Hier kann man einstellen, welches Datenformat die Zentrale aussenden soll.

Dabei hat man drei Möglichkeiten zur Auswahl: Die Zentrale sendet entweder nur das alte Motorola-Format oder nur das neue Motorola-Format oder sie sendet beide. Diese Schalter-Position ist später auch wichtig für den Betrieb am PC, da die Zentrale und nicht der PC das Datenformat erzeugt. In der Position „Motorola alt“ ist es übrigens nicht möglich, mehr als eine Zusatzfunktion auszulösen, weil es mehr als eine damals noch nicht gab.

Mit einer Zentrale Control Unit kann man bis zu 80 Loks steuern – was für die meisten Anlagen sicher auch ausreichend ist. Die Lokadresse wird, anders als bei allen anderen Digitalsystemen, nicht etwa elektronisch und bequem per PC oder per Tastendruck an der Zentrale eingestellt. Wichtigstes Gerät eines Digitalbahners

beim Vergeben der digitalen Adressen ist ein kleiner Schraubenzieher, mit dem man die Adressen über die DIP-Schalterleiste mit acht winzigen Schalterchen einstellen muss – bei DELTA-Decodern sind es, wie schon erwähnt, vier. Dabei muss man die entsprechende Tabelle stets griffbereit haben, damit man keinen Fehler macht. Sie liegt jeder Lok und jeder Zentrale bei. Man kann darüber geteilter Meinung sein, ob das noch zeitgemäß ist oder nicht. Umständlich ist es allemal, da die Lok zum Programmieren geöffnet werden muss – für einen Digitalbahner, der eines der anderen Digitalsysteme verwendet, klingt das wie die Schilderung aus der Elektronik-Steinzeit.

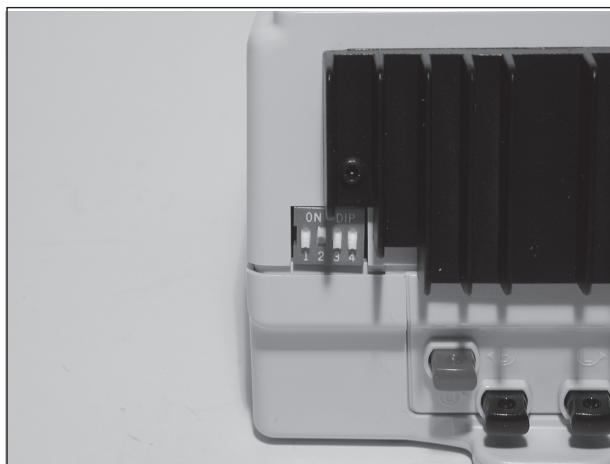


Abb. 3.47: Der Codierschalter an der Rückseite bestimmt das Datenformat.

Schon anhand der Artikel-Nummer erkennen versierte Märklinisten übrigens, um welche Art von Decoder bzw. Antrieb es sich im Inneren der Lokomotive handelt. Bei Artikelnummern, die mit 34... beginnen, handelt es sich um Loks mit DELTA-Decoder, solche mit 36... haben einen einfachen Digital-Decoder, die mit 37... besitzen einen so genannten Hochleistungsantrieb.

Erst bei diesen ist es möglich, Parameter wie Höchstgeschwindigkeit, Anfahr- und Bremsverzögerung einzustellen – bei Digitaldecodern anderer Hersteller eine Selbstverständlichkeit. Wohl gemerkt: Diese Eigenschaften werden ebenfalls mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers an kleinen Schraubreglerchen eingestellt. So hat man aber wenigstens gleich eine Beziehung zu jeder seiner Loks aufgebaut. Immerhin sind Loks mit Hochleistungsantrieb auch lastgeregelt: Bei Berg- und Talfahrten bleibt die Geschwindigkeit konstant.

Mittlerweile ist man aber auch nicht mehr unbedingt auf die Decoder von Märklin angewiesen: zahlreiche Zubehör-Hersteller bieten hier Alternativen an, die man ohne Schraubenzieher programmieren kann. Einem eingefleischten Märklin-Fan kommt solches Teufelswerk freilich nicht ins Gehäuse. Das muss jeder für sich

122 Die digitale Modellbahn

entscheiden. Märklin jedenfalls droht Abtrünnigen mit Garantie-Verlust für den Fall, dass Geräte und Komponenten benutzt werden, die nicht von Märklin stammen bzw. nicht den Segen der Firma in Form einer Freigabe haben. Auch eine Art, sich lästige Konkurrenten vom Hals zu halten. Andererseits aber auch wieder verständlich: Denn niemand kann im Fall eines Defektes zweifelsfrei feststellen, ob dieser vielleicht durch die Verwendung eines Fremdgerätes entstanden ist. Und auch der Einbau der Decoder in die Loks muss zwingend von einem Märklin-Fachhändler vorgenommen werden, wenn man seine Garantie nicht aufs Spiel setzen will.

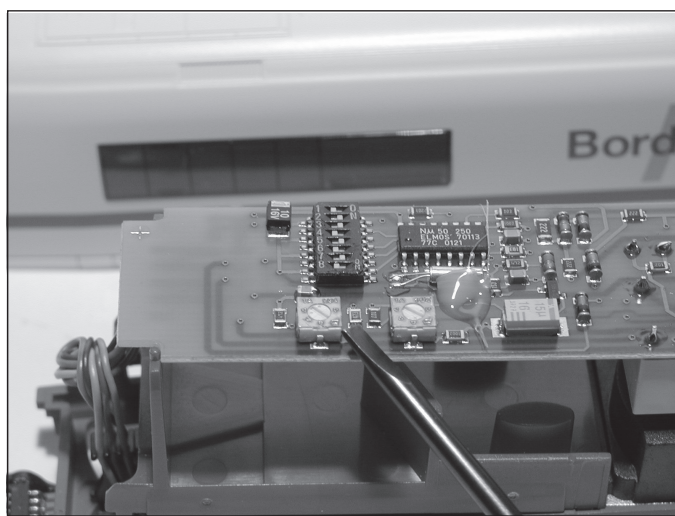


Abb. 3.48: Inside Märklin: Lokadresse Anfahr- und Bremsverzögerung und Höchstgeschwindigkeit werden per Schraubenzieher am Objekt eingestellt.

Im Gegensatz zu den Geräten von Uhlenbrock oder Lenz ist das Display der Control Unit von Märklin nur wenig informativ. Das LED-Feld gibt Auskunft über die eingestellte Lokadresse und die Fahrtrichtung. Das war's. Die Fahrstufe kann man aus der Position des Fahrreglers schließen. Eine Lok wird mit ihrer zweistelligen Adresse aufgerufen und kann sofort über den Drehregler gesteuert werden, der, wie bei Märklin üblich, einen Anschlag links hat. Dreht man den Regler noch ein wenig über den Anschlag hinaus, wechselt man die Fahrtrichtung. Das Tastenfeld ist aufgeräumt und besitzt außer den Ziffern von 0 bis 9 noch zwei weitere Tasten an der linken Seite: Drückt man die Taste „L“, kann man die digitale Adresse eines Lokdekoders eingeben, betätigt man den „K“-Knopf, kann die Adresse eines Funktionsdecoders folgen. Auf der rechten Seite des Tastenfeldes befinden sich die Tasten für die Funktionen: „function“ ist für das Einschalten der fahrtrichtungsabhängigen Stirnbeleuchtung zuständig, „off“ schaltet diese wieder aus. Die Knöpfe „f1“ bis „f2“ – jeweils mit Kontroll-LEDs – sind für das Aktivieren von Zusatz-

funktionen zuständig. Dies kann, je nach Modell, die Pfeife, eine Glocke, eine spezielle Beleuchtung, die automatische Kupplung oder ein Sound sein. Auch das Ein- und Ausschalten der Anfah- und Bremsverzögerung – Sie kennen diese Funktion ja bereits – ist bei einigen Loks per Funktionstaste realisiert.



Abb. 3.49: Auch im Dunklen gut ablesbar: die LED-Anzeige der Control Unit

Die Control Unit ist nur Zentrale – etwas anderes kann sie nicht. Für alle weiteren Arbeiten, die auf einer digitalen Anlage so anfallen, braucht sie zusätzliche Geräte. Und weil die Anschaffung zusätzlicher Komponenten beim „Mercedes unter den Modellbahnen“ schnell kräftig ins Geld geht, sollte man sich gut überlegen, was man als angehender PC-Modellbahner unbedingt braucht. Denn um es noch einmal deutlich zu sagen: Viele der Geräte sind nur wichtig, wenn man keinen PC angeschlossen hat, weil sie Speicherplatz und Tastenfelder zur Verfügung stellen. Da die Befehle aber bei einer vom Computer gesteuerten Modellbahn vom PC kommen, kann man sich die Zusatz-Komponenten unter Umständen sparen.

Das gilt vor allem für Keyboard und Memory, denn Magnetartikel schaltet man bequemer über den Computer. Und Speicher für Fahrstraßen, und nichts anderes ist und macht das Memory ja, hat der PC ohnehin. Wie praktisch, dass das Interface an seiner Rückseite einen Anschluss für Rückmeldemodule vom Typ s 88 hat. So reichen auch dann, wenn man einen komfortablen Automatikbetrieb realisieren möchte, Zentrale und Interface als Steuergeräte völlig aus. Und da sage noch einer, digitale Lösungen seien teuer.

Das Interface von Märklin Digital braucht übrigens ein spezielles Kabel, um es mit dem PC zu verbinden. Es besitzt dazu an seiner rechten Seite eine sechspolige DIN-

124 Die digitale Modellbahn

Buchse, in die das mitgelieferte Kabel eingesteckt werden muss. An dessen anderem Ende befindet sich dann aber der nötige serielle Anschluss, so wie man ihn vom PC her kennt. Ärgerlich: Es handelt sich hierbei um einen neunpoligen Stecker mit Stiften (männlich). Da eine serielle Buchse an einem PC in der Regel ebenfalls Stifte hat, passt das Kabel ohne Adapter leider nicht. In puncto Geschwindigkeit gehört das Interface übrigens auch nicht unbedingt zu den Schnellsten: Mit maximal 2.400 Bit pro Sekunde fließen die Daten zwischen PC und Interface und damit der Zentrale hin und her. Bei einer größeren Anlage mit reichlich Zügen und Magnetartikeln kann's da schon mal etwas hakelig werden, wenn die Befehle nicht mehr rechtzeitig ankommen.



Abb. 3.50: Central Unit und Interface – mehr braucht man als PC-Modellbahner bei Märklin Digital nicht zum Glücklichen sein. Das beiliegende Kabel führt zum PC.

Wer seine Digital-Anlage ernsthaft betreiben will, der wird nicht drum herum kommen und in alle Loks, bei denen das möglich ist, einen Hochleistungsantrieb nebst passendem Decoder einzubauen. Nur so macht der Betrieb auf einer größeren Anlage tatsächlich Spaß. Und nur so kann man sicher sein, dass die Loks auch tatsächlich so reagieren, wie der PC das plant und in Form von Digital-Befehlen ausstet. Vor allem dann, wenn man später eine Steuer-Software benutzt, die es möglich macht, die Position einer Lok dadurch zu „erahnen“, dass sie errechnet, wie weit sie in einer bestimmten Zeit gefahren sein müsste, ist man darauf angewiesen, dass die Loks möglichst immer gleich reagieren und gleich schnell fahren. Dieses Zeit-Verfahren nutzt man, wenn man nicht zu viele Gleiskontakte in seine Anlage einbauen möchte, um die exakte Position der Züge auf der Anlage zu ermitteln.

Eine interessante Besonderheit sollen Sie noch erfahren, die vorhin schon kurz angeklungen ist: Wenn Sie sich als Märklin-Interessent oder Nutzer für das C-Gleis mit seiner grauen Kunststoff-Bettung entschieden haben oder entscheiden wer-

den, dann sind sie fein raus. Für dieses Gleissystem bietet Märklin nämlich einen Decoder an, den man direkt in die Weiche einbauen kann. Die Decoder-Adresse, unter der die Zentrale oder der PC die Weiche ansprechen kann, wird dann Märklin-typisch per DIP-Schalter am Decoder eingestellt.

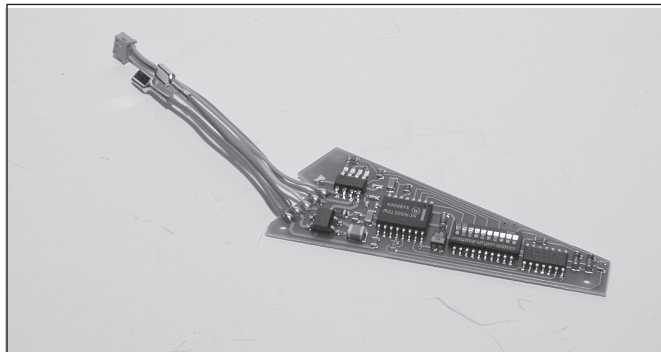


Abb. 3.51: Praktisch, aber teuer: ein Decoder, der in die Weiche eingebaut werden kann.

Diese kleinen Decoder verringern den Verdrahtungsaufwand auf einer digitalen Anlage ganz gewaltig. Allerdings sind sie auch nicht ganz billig: Mit etwa 20 Euro muss man dafür rechnen. Magnetartikeldecoder von Fremdfirmen sind da oft erheblich günstiger. Und Weichen hat man auf einer Anlage ja schließlich reichlich.

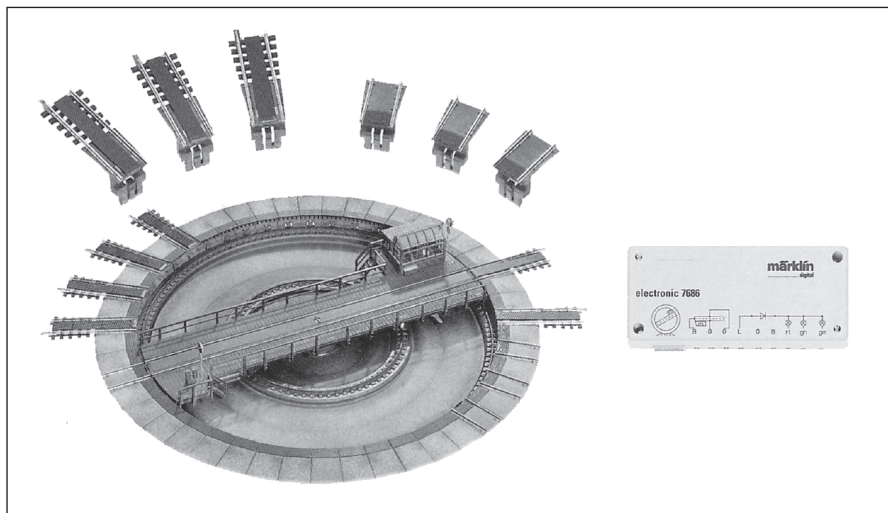


Abb. 3.52: Sogar eine Drehscheibe kann mit Märklin Digital vom PC aus gesteuert werden.

Eine Digital-Anwendung, die auf Messen regelmäßig als Besuchermagnet wirkt, ist die Digitalsteuerung eines Funktionsmodells. Von Märklin gibt es da derzeit einen Drehkran und eine Lok-Drehscheibe, wie sie an einem Lokschuppen eingesetzt werden kann. Für beide Modelle sind spezielle Digital-Sets zu haben, die es möglich machen, sie über eine Control Unit oder sogar über einen PC zu steuern. Dabei handelt es sich jeweils um spezifische Decoder, die sich nur für das jeweilige Modell einsetzen lassen. Das für den Um- und Einbau nötige Zubehör wird ebenfalls mitgeliefert.

3.2.6 MÜT Digirail

Das Digitalsystem „Digirail“ der deutschen Firma MÜT verwendet das Selectrix-Datenformat. Im Gegensatz zum Original-Selectrix Equipment haben die Digirail-Entwickler jedoch völlig auf das DCC-Format verzichtet. Herzstück dieses aber trotzdem äußerst leistungsfähigen Systems ist die Zentrale „multi control 2004“. Das etwa ein Kilogramm schwere Gerät steht satt auf dem Tisch und macht einen durchweg professionellen Eindruck. Das wuchtige Gehäuse ist etwa genau so lang aber doppelt so breit wie eine Selectrix-Zentrale. Das war's dann aber auch schon mit den Gemeinsamkeiten. Das Tastenfeld ist übersichtlich aufgebaut, die einzelnen Tasten lassen sich ausgesprochen gut bedienen – so gut wie bei kaum einem anderen System. Durch die gut aufgebauten Menüs navigiert man komfortabel mit Cursor-Tasten – so, wie man das von einem Computer her kennt. Es gibt eine „Esc“-Taste, um einen Schritt zurück zu gelangen, und eine „Return“-Taste, um Eingaben zu bestätigen.

Die Zifferntasten sind wie bei einem Handy auch mit Buchstaben belegt, allerdings haben sich die Entwickler hier nicht dem internationalen Standard unterworfen, so dass es mit „ABC“ schon bei der Zifferntaste 1 losgeht und nicht, wie normalerweise etwa von Mobiltelefonen her bekannt, bei der Taste 2. Beim Eingeben von Buchstaben vertippt man sich so schon einmal schnell. Die Buchstaben machen es übrigens möglich, dass man zum Beispiel jeder Lok auch tatsächlich einen Namen geben kann (z.B. „Talent“) und sie so in der komfortablen Lok-Liste schneller wieder findet. Störend bei der Buchstaben-Eingabe ist indes nur, dass es keine Lösch-Taste für einzelne Zeichen gibt – wenn man sich vertippt hat, muss man den kompletten Lok-Datensatz noch einmal eingeben.

Außer eines richtigen Loknamens kann man außerdem auch bis zu fünfstelligen Nummern vergeben, die man dann zusammen mit einem Namen der tatsächlichen Digitaladresse zuordnen kann. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, Loknummern wie 10104 zu vergeben – in diesem Fall könnte das die 4. Lok vom Typ BR101 sein. So fühlt man sich schon fast wie ein richtiger Lokführer, wenn man seine Züge via Digirail dirigiert.



Abb. 3.53: Das Display der Digirail-Zentrale ist sehr auskunftsfreudig.

Die Größe des Gehäuses macht ein großes LC-Display möglich, das hintergrundbeleuchtet ist und sich hervorragend ablesen lässt. Im Aufbau könnte es allerdings ein klein wenig schneller sein – die Entwickler scheinen genau daran noch zu arbeiten, da sich diese Geschwindigkeit zum Beispiel von der internen Betriebssystem-Version 1.4 zu 1.6 schon deutlich erhöht hat. Ein Software-Update kann man bei der Digirail-Zentrale übrigens via Internet erledigen, da die Zentrale einen so genannten Flash-Speicher besitzt, der sich mithilfe des entsprechenden Programms verändern lässt. Dabei lädt man sich das Update inklusive des nötigen Hochladers von der Website des Herstellers. Ein serielles Kabel, das der Zentrale aber leider nicht beiliegt, stellt dann die Verbindung zum PC her.

Einziger Kritikpunkt: Das Ladeprogramm muss mittels für viele Windows-Nutzer kryptischer MS-DOS-Befehle nebst zugehöriger Parameter gestartet und konfiguriert werden. So lautet zum Beispiel die Befehlszeile zum Übertragen der Programmversion 1.6 in die Zentrale:

```
MC2004PL/U:MC0106
```

Noch Fragen? Damit man diesen Befehl loswerden kann, muss man zunächst einmal die MS-DOS-Eingabeaufforderung starten und in das Verzeichnis wechseln, in dem sich die Software befindet, bevor man das Update dann starten kann. Viele von Windows verwöhnte PC-Nutzer dürften damit schlicht überfordert sein. Läuft das Programm einmal, läuft das Update dann zwar wie von selbst – aber bis dahin kann man ja soooo viele falsche Eingaben machen. Das alles könnte man sicher auch eleganter lösen – vielleicht hat sich dies beim Erscheinen dieses Buches schon geändert, da sich die Entwickler nach wie vor intensiv und engagiert um ihr System bemühen.

128 Die digitale Modellbahn

Das multi control 2004 ist bis 2,8 A belastbar, was nach eigenen Angaben etwa neun H0-Loks entsprechen soll, bei Verwendung in einer N-Anlage sind es entsprechend mehr. An der Rückseite des robusten Gehäuses befinden sich ein paar bekannte, aber auch zwei bisher unbekannte Anschlüsse. Die RS-232-Schnittstelle wurde eben schon erwähnt – sie dient aber nicht nur der Übertragung der Software in die Zentrale, sondern steht auch für den Anschluss des PC zum Steuern der gesamten Anlage zur Verfügung. In das multi control 2004 wurde also ein Interface integriert, das sich mit einer maximalen Datenrate von 38.400 Bit pro Sekunde äußerst flott betreiben lässt: Die Digirail-Zentrale überträgt damit ihre Daten 16-mal schneller als zum Beispiel ein Interface von Märklin.



Abb. 3.54: An der Rückseite der Zentrale befinden sich sechs Anschlüsse.

Näheres über die Selectrix-Zentrale „Central Control 2000“ erfahren Sie im Abschnitt über Selectrix.

Im Gehäuse des multi control stecken also eine Zentrale, ein Fahrregler und ein Interface, zusätzlich sind aber auch noch ein Programmer, ein Keyboard und diverse Memorys mit an Bord, wenn man die Märklin-Terminologie nutzen will. Mit einer Digirail-Zentrale kann man bereits ab Werk 104 Loks steuern und über die zusätzlichen 112 Adressen bis zu 896 Magnetartikel schalten oder Gleiskontakte bzw. Gleisabschnitte überwachen – deutlich mehr als bei der Original-Zentrale Central Control 2000 von Trix, bei der es von Haus aus mit Interface via PC insgesamt nur 104 Adressen sind.

Sie wissen ja bereits, dass es bei Selectrix keinen Unterschied zwischen den Adresstypen gibt: Über den Sx-Bus werden einfach die Daten verschickt, die nötig sind – daher kann man die 104 Adressen der Original-Selectrix-Zentrale auch völlig frei auf Lokadressen und die für Weichendecoder und Gleisbesetzmelder aufteilen. Das multi control 2004 besitzt nun gleich zwei dieser Busse, Sx0 und Sx1 genannt. Will man dem Central Control 2000 von Trix einen weiteren Bus spendieren, muss man

sich einen so genannten „Translator“ anschaffen, der diesen zweiten Sx-Bus mitbringt. Bei Digirail ist er schon eingebaut. Sowohl beim Central Control 2000 von Trix als auch beim multi control von Digirail gilt: Handregler lassen sich nur an den ersten Sx-Bus (Sx0) anschließen, weil der zweite Bus nach der Erweiterung keine Lokadressen mehr akzeptiert und dann nur zum Schalten und Melden gedacht ist.

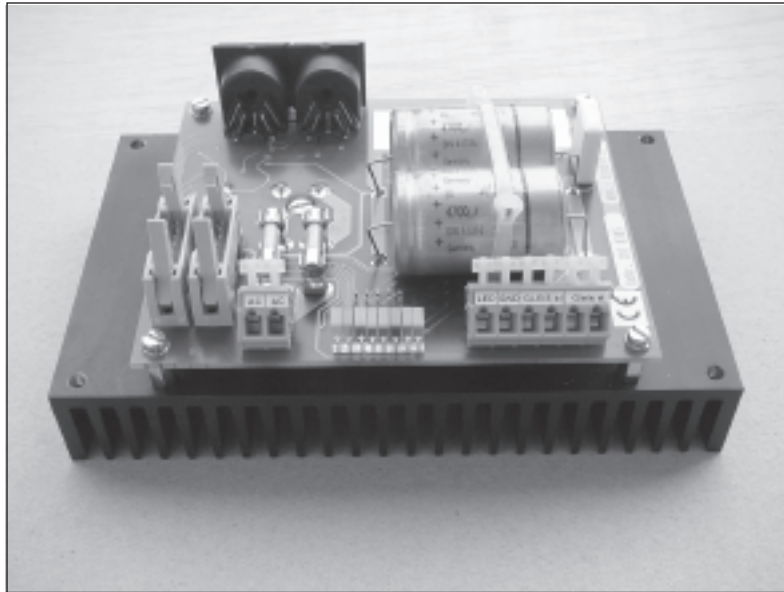


Abb. 3.55: Booster von Digirail gibt es mit 3 und 6 Ampère.

An die Px-Buchse der Zentrale lassen sich, wie bei der Original-Selectrix-Zentrale auch, Leistungsverstärker oder Booster anschließen, mit denen sich weitere, abgetrennte Gleisabschnitte mit digitalem Fahrstrom versorgen lassen. Beim MÜT-Booster sind zwei Platinen direkt auf einen Kühlkörper montiert, was ein wenig nach Bastelkeller aussieht und irgendwie nicht so recht zur doch ansonsten professionellen Erscheinung der Zentrale passt. Ein Gehäuse müsste da schon sein, damit auch weniger geübte Modellbahner sich trauen, mit dem Apparat umzugehen. Natürlich kann man ihn aber auch unterhalb seiner Anlage verstauen.

Wer an das multi control gerne einen Handregler anschließen möchte, der kann das tun. Gleich zwei eigene hat die Firma MÜT im Programm: Beim älteren Modell „HC01“ muss die Adresse über zwei Drehschalter eingestellt und über die Taste „Set“ bestätigt werden. Die Adressen 00 bis 99 sind also möglich. Dieser Handregler ohne Display ist eigentlich ein etwas unhandliches Kästchen, das sich aber aufgrund der hochwertigen Schalterelemente trotzdem recht gut bedienen lässt: Ein Drehregler mit Mittelraste als Nullstellung ist für die Regelung der Fahrstufen zuständig, die Tasten „Licht“ und „Horn“ erlauben das Auslösen der Sonderfunktionen der Deco-

130 Die digitale Modellbahn

der. Die rote Taste „Stop“ ist für den Nothalt verantwortlich. Auch im laufenden Betrieb kann man den Regler an den Sx0-Bus anschließen und sofort loslegen.



Abb. 3.56: Beim Regler HC01 von Digirail wird die Lokadresse per Drehschalter eingestellt.

Das neuere Handregler-Modell „HC05“ ist deutlich schmaler als der HC01, liegt besser in der Hand und passt vom Design her zur Zentrale. Die Einstellung der Lokadresse erfolgt über einen stabilen Kippschalter und ein Display aus LEDs, das ein wenig an einen Taschenrechner aus den 80er Jahren erinnert. Die Fahrtrichtung wird ebenfalls per Kippschalter eingestellt, alle anderen Tasten haben die gleiche Funktion wie beim Vorgänger. Auch der modernere HC05 kann während des laufenden Betriebs eingestöpselt werden und übernimmt sofort die an der Zentrale oder am PC gemachten Einstellungen. Ist zum Beispiel gerade der Zug mit der Decoder-Adresse 12 unterwegs, steckt man den Handregler ein und wählt man die Adresse an, erscheint die aktuelle Fahrstufe. So komfortabel wie an der Zentrale selbst – mit Name und fünfstelliger Adresse – kann man am Handregler freilich nicht steuern. Als „Handy“, mit dem man irgendwo an der Anlage steuernd eingreifen kann, eignen sich aber beide Modelle recht gut.

Bei MÜT hat man offenbar noch einiges vor mit Digirail. Außer den beiden Sx-Bus-Anschlüssen und der Px-Buchse gibt es noch einen weiteren Port, der mit EX gekennzeichnet ist und zur Zeit noch ohne Funktion ist. Hierbei handelt es sich um einen neuen Bus, den MÜT demnächst so richtig in Aktion bringen will. Auf über 3.200 Adressen soll man damit den Adressbereich des Selectrix-kompatiblen Systems erweitern können. Die entsprechenden Bauteile befanden sich zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses für dieses Buch noch weiterhin in der Entwicklung. Ein Software-Update der Zentrale wird diesen Bus dann freischalten.



Abb. 3.57: Der Handregler HC05 hat ein modernes Design und liegt gut in der Hand.

Es soll dann möglich sein, über den EX-Bus bis zu 16 Unter-Zentralen anzuschließen. Diese Geräte sollen dann allerdings reine „Black Boxen“ sein: Lediglich eine EX-, zwei SX-Schnittstellen und eine RS-232-Buchse für den PC-Anschluss sind hier dann vorhanden. Insgesamt würden sich so 32 Busse mit insgesamt 3.328 Adressen ergeben. Das entspricht 100 Loks plus 25.824 einzelnen Weichen, Signalen oder überwachten Gleisabschnitten. Der Vorteil für den PC-Modellbahner: Alle Adressen lassen sich direkt vom PC aus über einen seriellen Port ansprechen, da die Zentralen untereinander vernetzt sind.

Auch eigene Lokdecoder für das Selectrix-Format hat die Firma MÜT im Programm. Es handelt sich bei den Decodern vom Typ DHL-100 und DHL-150 um Bauteile, die der einstige Selectrix-Erfinder Doehler & Haass entwickelt hat und herstellt. Dabei besitzt der DHL-100 die gleichen Abmessungen und Möglichkeiten wie der beliebte Selectrix-Decoder 66830 – und er kann noch mehr. So ist es etwa möglich, die Licht-, Motor- und Gleisanschlüsse elektronisch zu tauschen. Hat man sich also beim Einbau vertan, muss man keine Drähtchen ablöten, sondern kann den Fehler durch die Lokdecoder-Programmierung beheben. Loks mit dem neuen Decoder fahren zudem noch sanfter als mit dem Original. Beim DHL-150 handelt es sich um einen so genannten Multiprotokoll-Decoder: Außer Selectrix „versteht“ dieser auch Befehle im DCC-Format und schaltet sich automatisch in die Betriebsart, die er zuerst aus dem Gleis empfangen hat. Auch die von MDVR/ Rautenhaus vertriebenen Decoder SLX830 und SLX870 sind mit den DHL-Decodern identisch. Und vor einigen Monaten entschied sich auch die Firma Trix dafür, ihr beliebtes Decoder-Modell 66830 zugunsten des neuen DHL-Decoders einzustellen. Eine gute Entscheidung, die die Verbreitung des Selectrix-Systems sicher weiter fördern wird. Es tut sich also einiges rund um Selectrix. Und wer behauptet, das System sei tot, der hat sicher vorschnell geurteilt.

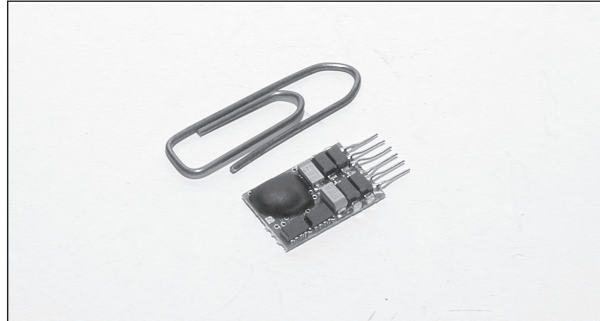


Abb. 3.58: Der neue Selectrix-Decoder wird von MÜT und MDVR/Rautenhaus angeboten. Auch der neue Selectrix-Decoder von Trix basiert auf ihm.

Das Programm „Die kleine Eisenbahn“ lernen Sie im Kapitel 6: Steuerung per Software kennen.

Um die neuen Funktionen zu programmieren, muss man allerdings mit der Original-Zentrale von Trix arg fummeln. Und auch die MÜT-Anleitung des Decoders ist ziemlich schwer verständlich. Ein wenig deutlicher sind die neuen Möglichkeiten in der Anleitung zur MDVR-Version des Decoders erklärt. Am bequemsten ist die Programmierung mit dem multi control 2004 von MÜT oder per Software. So bietet die Firma MDVR mit „Die kleine Eisenbahn“ ein Programm an, mit dem man seine Selectrix-Anlage nicht nur steuern und kontrollieren kann. Auch die komfortable Lokdecoder-Programmierung ist möglich. Im Wesentlichen basieren die neuen Funktionen darauf, dass die Adresse „00“ für das Speichern genutzt wird. Details dazu finden Sie im *Kapitel 5: Der Bau der digitalen Anlage*, in dem es u.a. auch um die Lokdecoder-Programmierung geht.

3.2.7 Roco „Digital is cool“

Zugegeben, der Name ist etwas seltsam. Man kann's halt nicht ändern: Das Digital-system der österreichischen Firma Roco heißt „Digital is cool“. Das ist nicht nur ein Slogan, nein diese Bezeichnung findet sich sogar auf den Platinen der einzelnen Komponenten des Systems. Und diese Firma aus dem schönen Salzburg, die hat's einfach drauf. Sie war die erste, die mit der „Lokmaus“ ein Steuergerät auf den Markt brachte, das nicht nur preiswert und leicht zu bedienen war, sondern auch noch eine vergleichsweise moderne Anmutung hatte – eben „cool“ war. Was sich da ursprünglich wohl an junge und jugendliche Modellbahn-Einsteiger richten sollte, ist mittlerweile aber auch bei den „alten“ Hasen als Handregler äußerst beliebt. Das Innenleben der ersten Lokmaus und auch der dazu gehörigen Zentrale stammte – mal wieder – von der schon mehrfach erwähnten Firma Lenz. Und auch im Fall von Roco trennten sich die Wege zwischen den beiden Unternehmen vor einiger Zeit. Die relativ neue Lokmaus 2 war nämlich bereits eine eigene Entwicklung oder zumindest eine, die die Salzburger mit einer unbekannten Firma abwickelte.

Die Lokmaus 2 ist das zentrale Element von „Digital is cool“. Und „zentral“ ist ein sehr passender Begriff, denn in dem sehr leichten, kompakten und handlichen Gerät befindet sich nicht nur der Handregler, sondern die gesamte Elektronik der Zentrale. Die Lokmaus 2 ist also die Zentrale von „Digital is cool“.

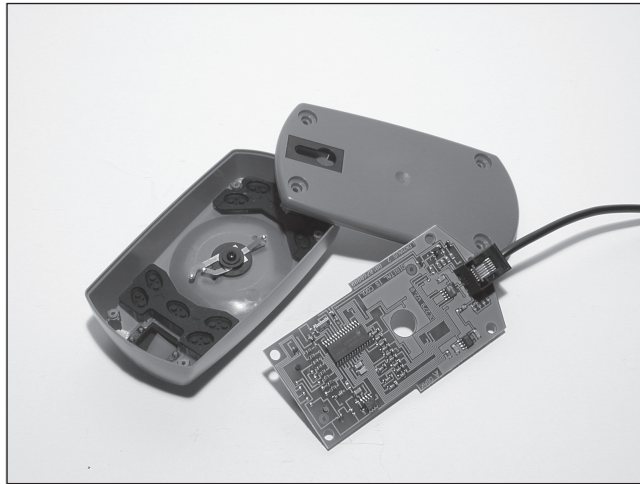


Abb. 3.59: In der Lokmaus 2 von Roco steckt die Zentrale des Digitalsystems.

Und das ist noch längst nicht alles. Mit der Lokmaus 2 kann man nämlich nicht nur Loks steuern und ihre Sonderfunktionen auslösen. Es ist damit auch möglich, die Lokdecoder zu programmieren, Weichendecoder zu programmieren und Weichendecoder zu schalten. Unglaublich? Es funktioniert, und zwar ganz hervorragend. Kaum ein Digitalsystem verhielt sich bei den intensiven Tests der verschiedenen Komponenten so unproblematisch wie die Lokmaus 2 und ihre Gefährten. Die Lokmaus 2 kommt nämlich nicht allein: Über ein Kabel, an dem ein Telefonstecker sitzt, wird die rote Maus nämlich mit einem schwarzen Kästchen verbunden, ohne das nichts geht.

„Das ist bestimmt in Wirklichkeit die Zentrale“ ist ein häufig geäußerter Verdacht. Öffnet man das Kästchen, dann sieht man, dass tatsächlich nichts Besonderes drinsteckt. Es handelt sich dabei um den Leistungsverstärker oder Booster. Roco folgt mit seinem Digitalsystem einem ähnlichen modularen Prinzip wie Lenz. Und auch wenn kein Innenleben mehr von Lenz drinsteckt, von außen erinnert der Verstärker doch noch an seinen Vorgänger, der zusammen mit der ersten Lokmaus von Lenz stammte.

Der Verstärker hat drei Telefonbuchsen: Die „Master“-Buchse ist für die Lokmaus 2, die als Zentrale arbeitet. An die „Slave“-Buchse kann eine weitere Lokmaus 2 angeschlossen werden, die dann ein reines Handsteuergerät ist. Steckt man einen Verteiler davor, können insgesamt drei Lokmäuse angeschlossen werden.



Abb. 3.60: Die Lokmaus wird als „Master“ an den Verstärker angeschlossen. Weitere Lokmäuse arbeiten dann als „Slaves“.

Die Lokmaus 2 ist simpel, aber zweckmäßig aufgebaut und hat ein zweistelliges LED, das die Lokadresse und in Form von Punkten noch weitere Informationen anzeigt. Auf Zifferntasten wurde verzichtet, die anzuwählende Adresse muss man über Cursor-Tasten einstellen, wobei die Anzeige je nach gedrückter Richtung immer um eine Adresse nach oben oder unten wechselt. Eine Lichttaste, eine Programmieraste und vier Funktionsknöpfe – das war's. Der Drehregler hat eine Mittelstellung, die man jedoch nicht so ganz deutlich spüren kann.

„Digital is cool“ ist ein NMRA-kompatibles System. Alle Komponenten, die dies ebenfalls von sich behaupten, sollten sich also verwenden lassen. Insbesondere trifft dies auf die Digital-plus-Geräte von Lenz zu. Auch Lokdecoder anderer Hersteller lassen sich in den allermeisten Fällen mit dem Roco-System zusammen verwenden, solange es sich um NMRA-kompatible, also DCC-Decoder, handelt. Die Lokmaus 2 kann 99 Decoder-Adressen verwalten, die mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen betrieben werden können. Die Decoder, die von der Lokmaus 2 angesprochen werden, müssen nicht unbedingt Lokdecoder sein. Auch Weichendecoder können im Roco-System nämlich auf eine Lokdecoder-Adresse (!) programmiert werden und lassen sich dann ganz ohne zusätzliche Geräte direkt über die Licht- oder F1-Taste der Lokmaus 2 schalten. Vor allem in der absoluten Einsteiger-Phase, in der man unter Umständen erst sehr wenige Digitalweichen besitzt, kann man so bereits alles bequem aus der Hand per Lokmaus steuern. Dabei ruft man die Weiche wie eine Lok durch Eingabe ihrer Nummer, ihrer Adresse, auf. Zu empfehlen ist es, den Weichen zum Beispiel Adressen oberhalb von 10 zuzuordnen und die Adressen unter 10 für Loks zu vergeben. Dann behält man im Fahrbetrieb besser die Übersicht. Zu weit auseinander sollte man Lok- und Weichendecoder-Adressen auch nicht legen, da es nun mal keine Zifferntasten zur Anwahl der Adressen gibt und man sie per Pfeiltaste ansteuern muss.

Alle Decoder sind, wenn man sie kauft, auf eine im Werk vergebene Adresse voreingestellt. Bei allen Roco-Weichenantrieben ist dies die Lokadresse 05. Unter jeder Lokadresse lassen sich theoretisch zwei Weichen bedienen. Die eine Weiche wird über die Lichttaste, die andere über die Funktionstaste F1 geschaltet. Diese Möglichkeit gilt jedoch nur dann, wenn man für die entsprechende Lokadresse den 14-Fahrstufen-Modus wählt. Im Auslieferungszustand eines Weichendecoders liegt jeder Weichenantrieb auf der F1-Taste unter Lokadresse 05, die sich im 28-Fahrstufen-Modus befindet. In diesem Modus steht nur die F1-Taste zum Schalten einer Weiche zur Verfügung. Spätestens dann, wenn Sie also einen zweiten Antrieb verwenden wollen, wird der Wunsch nach geänderten Einstellungen und einer neuen Programmierung auftreten.

Der Weichendecoder „42624“ wird übrigens einfach zusammen mit dem Antrieb direkt in die Gleisbettung eingeklippt und bezieht seine Digitalinformationen dann direkt aus dem Gleis. Komplizierte, zusätzliche Verkabelungen sind nicht nötig. Alles ist so einfach, dass man es kaum glauben kann.

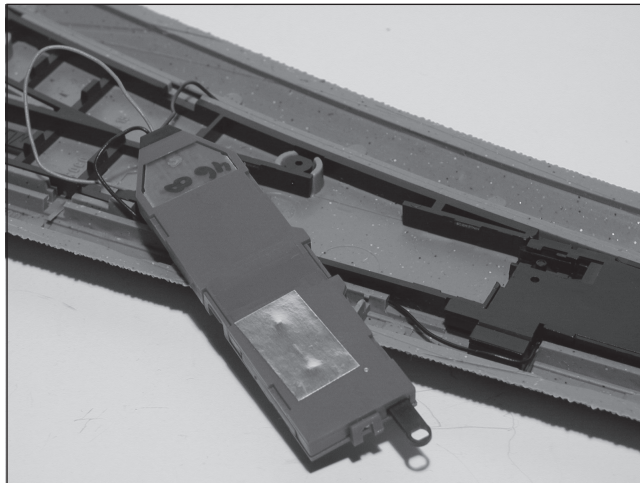


Abb. 3.61: Der digitale Weichenantrieb wird einfach in die Gleisbettung eingeklippt.

Damit der Weichenantrieb lernt, auf welche Lokadresse er künftig hören soll, muss man ihm die neue Adresse und auch die Taste, die in Zukunft für ihn reserviert ist, mitteilen. Dazu nimmt man zunächst einmal alle Loks vom Gleis, damit diese nicht versehentlich die Weichen-Daten erhalten. Dann klipst man das Programmierkabel an die Schiene. Das ist nötig, damit die Weiche „weiß“, dass sie programmiert werden soll. Befindet sich das Kabel nicht am Gleis, kann man eine auf dem Gleis stehende Lok programmieren, ohne dass der Weichendecoder hiervon berührt würde. Da die Roco-Gleise ein weiches, flexibles Gleisbett besitzen, kann man dieses fest mit dem Weichenantrieb verbundene Kabel leicht hervorholen. Dann geht's los. An der Lokmaus 2, die zurzeit als Master arbeitet, drückt man die Licht- und die

136 Die digitale Modellbahn

Programmiertaste gleichzeitig. Die Anzeige „SP“ (Standard-Programmiermodus) erscheint und zwei blinkende Punkte auf dem Display bestätigen, dass man sich nun im Programmiermodus befindet. Mit den Cursor-Tasten wählt man die neue Adresse an und bestätigt mit der P-Taste. Das war's. Die Weiche ist nun über die **F1**-Taste unter der neuen Adresse schaltbar. Das Kabel kann abgenommen und in der Gleisbettung verstaut werden.

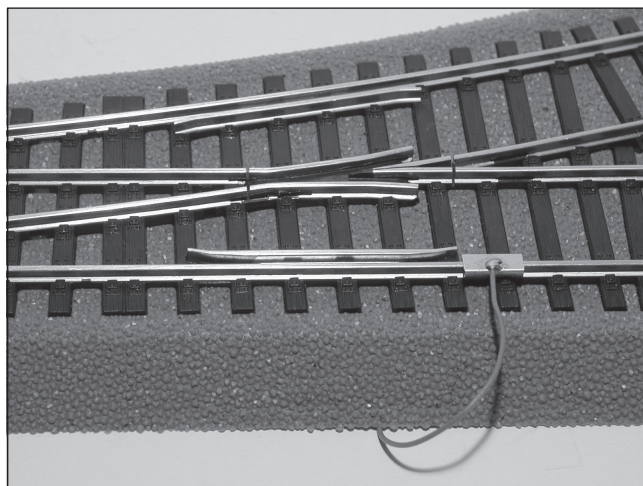


Abb. 3.62: Das Programmierkabel signalisiert dem Antrieb, dass er gemeint ist.

Auch das Programmieren einer Lok läuft auf die gleiche Art und Weise. Entweder, man stellt sie auf ein Programmiergleis oder nimmt alle anderen Loks vom Hauptgleis. Stellt man dann die zu programmierende Lok auf das Hauptgleis, werden die Programmierungen von ihr akzeptiert. Das Programmieren des Lokdecoders funktioniert dabei vom Prinzip her genauso wie eben beim Weichendecoder.

Trotz dieser simplen Bedienung können Modellbahn-Profis alle Spezialitäten programmieren, die man von anderen, wesentlich komplizierteren und teureren Systemen her kennt. Sie haben eben nur das Programmieren einer neuen Adresse kennen gelernt. Im eben beschriebenen „Standardprogrammiermodus“ kann man bei einem Roco-Lokdecoder noch Anfahrspegnung, Anfahr- und Bremsverzögerung und die Höchstgeschwindigkeit programmieren. Im „Expertenprogrammiermodus“ sind noch viele, viele andere Einstellungen möglich, die man an einem Roco-Lokdecoder vornehmen kann. Und alle Werte werden via Lokmaus eingegeben. Dabei ist das Prozedere immer gleich. Damit man nicht ungewollt in diesen Modus wechselt und möglicherweise Werte verstellt, die man nicht manipulieren wollte, ist der Eintritt in den nennen wir ihn einmal Profimodus besonders gesichert. Man gelangt hinein, indem man die P(rogrammier)-Taste länger als acht Sekunden drückt. Auf dem Display der Lokmaus 2 erscheint dann „EP“ (Experten-Programmiermodus).

Der Experten-Programmiermodus funktionierte allerdings in der Version zum Redaktionsschluss dieses Buches leider noch nicht vollständig. Zwar konnte man sämtliche Werte programmieren, also in den Speicher des Lokdecoders hineinschreiben. Das Auslesen der eingestellten Werte war jedoch noch nicht möglich. Hier plant Roco aber Abhilfe.



Abb. 3.63: Das Weichenkeyboard schaltet bis zu 256 Magnetartikel.

Das Stellen von Weichen per Lokmaus ist nett, auf Dauer und bei vielen Weichen aber mühsam. Wer nicht gleich von vornherein auf die PC-Lenkung der Anlage zu-steuert, der sollte sich statt einer zweiten Lokmaus wohl eher das so genannte Weichenkeyboard anschaffen, mit dem man bis zu 256 Magnetartikel schalten kann. Sobald das Weichenkeyboard angeschlossen ist, steht ein zweiter Adress-Typ zur Verfügung, bei dem die Adressen dann automatisch keine Lokadressen mehr sind. Im Klartext: Hängt das Weichenkeyboard mit im Netz, kann es zum Beispiel eine Adresse „3“ zweimal geben: einmal als Lok und einmal als Weiche. Später soll auch das Schalten von Roco-Signalen möglich sein.

Im Vergleich zum alten Digitalsystem, das mit dem so genannten „Maus-Bus“ ausgestattet war, den man auch an der Uhlenbrock Intellibox und der MZS-Zentrale von Lehmann wiederfindet, integrierte Roco hier den „RocoNet“ genannten Bus, der im Prinzip kompatibel zum XpressNet von Lenz ist. Alle Lenz-Geräte lassen sich somit zum Ausbau von „Digital is cool“ verwenden. Für den Anschluss von Geräten, die noch einen der runden XpressNet-Anschlüsse haben, braucht man allerdings einen Adapter. Das Einstellen einer Geräte-ID oder -Adresse wie bei Digital-plus oder LGB Digital ist bei „Digital is cool“ übrigens nicht nötig – die Adresse wird automatisch vergeben, ohne dass man sich darum kümmern muss.

Wer noch alte Komponenten von Roco, wie etwa die Lokmaus 1, besitzt, muss diese nicht verschrotten. Ein „Übersetzungsmodul“ von Roco vermittelt auch hier zwischen den beiden Systemen. Allerdings bekommt durch ihren Einstieg in die neue Welt die alte Lokmaus nicht mehr an Funktionen beschert. Wird sie an das Über-

138 Die digitale Modellbahn

setzungsmodul angeschlossen, kann man mit ihr auch weiterhin nur acht Adressen verwalten, das Licht und eine Zusatzfunktion ein- und ausschalten. Umgekehrt geht's indes nicht: Die neue Lokmaus 2 kann nicht an einer Anlage eingesetzt werden, die mit dem alten System ausgestattet ist.

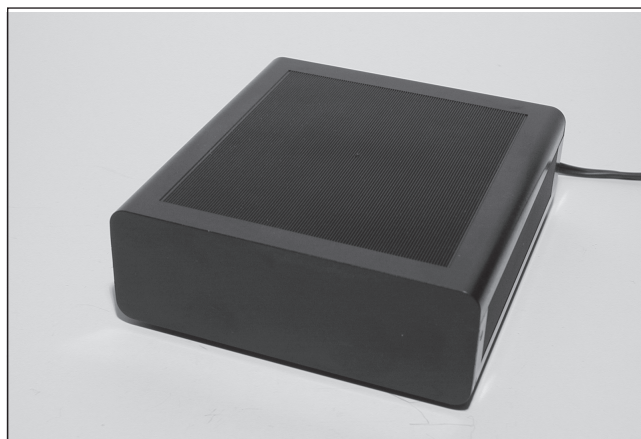


Abb. 3.64: Der Leistungsverstärker von „Digital is cool“ liefert 3 Ampère.

Noch ein Wort zur Energieversorgung einer Roco-Digital-Anlage. Der Verstärker liefert 3 Ampère. Wer mehr braucht, der kann aber auch mehr bekommen: Über die Buchse „Booster out“ kann man nämlich einen Roco Booster anschließen, an den noch einer passt. Bis zu vier Booster lassen sich so in Reihe an einem Verstärker betreiben. Exakte Anschluss- und Schaltanleitungen finden sich auf der Roco-Website im Internet.

Bleibt nur noch die Frage zu klären, wie man „Digital is cool“ auch „Fit for PC“ macht, wie man also den Anschluss eines PCs bewerkstelligen kann. Bis vor kurzem musste man da auf das Interface LI100F von Lenz zurückgreifen – von Roco gab es nämlich lange kein eigenes Gerät für die Kommunikation zwischen Zentrale und PC. Das hat sich nun jedoch geändert. „InterComm“ heißt das eigene Interface nebst zugehöriger Software, das für das 3. Quartal 2002 angekündigt war. Bis zum Redaktionsschluss dieses Buches war es zwar noch nicht ausgeliefert, mittlerweile müsste es aber erhältlich sein. Es besitzt einen eigenen Rückmeldebus und versteht sich besonders gut mit den ebenfalls angekündigten Rückmeldemodulen von Roco. Und auch Weichendecoder von Roco kommen auf den Markt, sodass allmählich aus „Digital is cool“ ein vollwertiges Digitalsystem mit PC-Anschluss wird. Angenehm ist hier auch, dass Roco-Komponenten in aller Regel auch den Geldbeutel schonen.

Seit einiger Zeit gibt es noch eine neue Version der Lokmaus 2 für „Digital is cool“ – und die ist „wirklich echt voll abgefahren, Mann“ –, um im Jargon zu bleiben. Kann

sie sprechen? Kann man mit ihr telefonieren? Fast. Die neue Lokmaus leuchtet auch im Dunkeln. Ganz im Ernst: Sie hat eine Reihe von Lämpchen, die das ja an sich schon coole Eingabegerät noch ein Stückchen cooler machen.

Was sich da vielleicht ein wenig nach sinnlosem Schnickschnack anhört, hat in Wirklichkeit seinen Sinn. Die ganz neue Lokmaus wird dadurch noch besser und einfacher nutzbar. Sofort fällt das durchsichtige Gehäuse auf. Im Fahrbetrieb leuchten außerdem die Tasten. Das aber nicht einfach so, sondern nach einem sinnvollen Prinzip: Die Pfeiltasten zeigen an, welche Fahrtrichtung gerade aktiv ist. Die Funktionstasten signalisieren durch eine Beleuchtung, ob eine bestimmte Sonderfunktion gerade aktiv ist oder nicht.



Abb. 3.65: Auch das PC-Interface LI100F von Lenz versteht sich prächtig mit dem Roco-System.

Wenn Sie in einem Modellbahn-Laden stehen und die Preise vergleichen, dann wird Ihnen sofort auffallen, dass Roco-Erzeugnisse meistens eine ganze Ecke günstiger sind als etwa das andere Ende der Preisskala, an der sich Märklin, Fleischmann und andere bewegen. Das gilt nicht nur für einzelne Loks oder Steuergeräte sondern fällt vor allem bei digitalen Startpackungen auf. Eine typische Roco „Digital is cool“-Startpackung mit einer Lok, die Licht und sogar Dampf erzeugen kann, jeder Menge Wagen, der Lokmaus 2, dem Verstärker, einem Gleisoval mit einer Weiche, in die bereits ein digitaler Weichenantrieb (!) integriert wurde, sowie ein wenig Spielzeug wie eine Trillerpfeife und ein Bahnübergang ist schon für um die 150 Euro zu haben. Wohl gemerkt: Es handelt sich dabei um ein Set mit einem Digitalsystem, das sich zu einem richtigen Vollsystem mit PC-Steuerung, Rückmeldung und allem was dazu gehört ausbauen lässt.

Die preiswerteste, digitale Startpackung von Märklin kostet etwa 50 Euro mehr, mit im Karton ist aber kein vollwertiges, sondern nur das Einsteiger-Digitalsystem DEL-

140 Die digitale Modellbahn

TA, das einen nur sehr begrenzten Funktionsumfang hat und nicht mit einer PC-Steuerung erweitert werden kann. Die preiswerteste Märklin-Startpackung mit einer „richtigen“ Zentrale kostet dann gleich um die 500 Euro, ist aber dafür mit zwei kompletten Zügen inklusive hochwertiger Digital-Loks auch wesentlich besser ausgestattet.

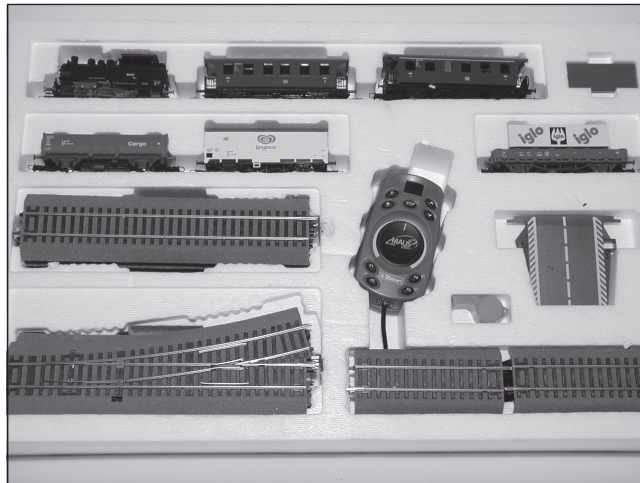


Abb. 3.66: Eine digitale Startpackung von Roco mit allem, was man braucht

So beweist Roco also mit den Startpackungen, dass man auch für wenig Geld in die digitale Modellbahnerei einsteigen kann, dabei aber trotzdem bereits die Weichen auf Zukunft gestellt sind, was die Erweiterbarkeit angeht. Kein Wunder also, dass Roco-Startpackungen so beliebt sind.

Dass Roco beileibe kein unbedeutender Billighersteller ist, wie von Fans der einen oder anderen Marke immer mal wieder gerne behauptet wird, beweist nicht nur die technische Qualität und das ausgereifte, durchdachte und benutzerfreundliche Konzept von „Digital is cool“. Im Roco-Lokomotivenpark befinden sich weitere Modelle, die sich besonders an Digital-Modellbahner wenden und über eine Lokpfeife oder sogar eine via Lokmaus steuerbare Kupplung verfügen. So können die Kupplungshaken der roten Rangierlok der Baureihe 365 durch einen Druck auf die Funktionstaste F1 nach oben und unten bewegt werden, so dass sich richtige Rangiermanöver realisieren lassen. Auch über den PC lässt sich diese Funktion natürlich auslösen.

Was nur die wenigsten wissen: Roco hat für die digitale Modellbahnerei etwas ganz Entscheidendes mit entwickelt: Die heute allseits verbreitete Decoder-Schnittstelle, die mittlerweile sogar eine europäische NEM-Norm ist (NEM: Normen europäischer Modellbahnen), wurde gemeinsam von Roco und Lenz erdacht. Ohne diese Erfindung und ihre Verbreitung wäre die Beschäftigung mit den kleinen Loks und Decodern vor allem in den kleineren Spuren H0 und N noch ein ganzes Stück schwieriger.



Abb. 3.67: Die rote BR365 hat eine digital – auch vom PC – bewegliche Kupplung

3.2.8 Trix Selectrix

Dieses seit 1983 verfügbare Digitalsystem ist neben Märklin Digital wohl das traditionsreichste. Nach dem Zusammenbruch der Firma Trix vor einigen Jahren gehört das Unternehmen zu Märklin. Da Märklin schon ein eigenes System für Wechselstrom-Bahnen hat, war Selectrix eine willkommene Ergänzung: Märklin verfügt mit Selectrix seitdem auch über ein Digitalsystem für Gleichstrom-Bahnen, sodass die Zukunft des beliebten Digitalsystems vorerst gesichert scheint. Obwohl Selectrix nicht ganz so verbreitet ist wie manches andere, hat es doch eine sehr treue und überzeugte Anhängerschaft. Mittlerweile wurde es zweimal überarbeitet und steht nun auch im Vergleich zu anderen ganz hervorragend da. Das liegt vor allem daran, dass Selectrix-Decoder als sehr zuverlässig und problemlos gelten und den Loks ein absolut „seidenweiches“ Fahrverhalten beschere. Das heißt, dass es mit Selectrix-Decodern kein Hopsen oder Ruckeln beim Anfahren einer Lok gibt, sondern diese sich fast wie eine „große“ Lok ruhig und gleichmäßig in Bewegung setzt. Bis vor kurzem gab es bei den Original-Selectrix-Decodern „nur“ je einen Ausgang für die Lokbeleuchtung vorn und hinten und maximal einen Funktionsausgang. Dafür war der Selectrix-Lokdecoder „66830“ der weltweit kleinste seiner Art, war lastgeregelt und passte in eine kleine NEM-Schnittstelle.

Wie schon erwähnt: Den 66830 gibt es seit einiger Zeit nicht mehr: Er wurde vom 66836 abgelöst, der eine noch bessere Motorregelung, einen Anschluss für eine Zusatzfunktion und auch die Möglichkeit einer erweiterten Programmierung wie der DHL-100 von MÜT bzw. der SLX830 von MDVR/ Rautenhaus besitzt. Außerdem kostet er nur noch die Hälfte seines Vorgängers. Außer diesem Mini gibt es die Selectrix-Technik noch in Form von zwei weiteren Decoder-Model-

len. Da sich Selectrix als Digitalsystem „von Z bis LBG“ versteht, ist auch ein besonders leistungsfähiger Decoder dabei, der 1,8 Ampère (A) leistet, wovon für den Motorausgang noch 1,2 A übrig bleiben. Eine kleinere LGB-Lok lässt sich damit also bestücken – bei schwereren Loks wird's schwierig, da diese zum Teil Leistungsreserven von 2 A und mehr brauchen. Auch dieser große Selectrix-Decoder ist lastgeregelt und mit und ohne Schnittstellen-Stecker zu haben. Der dritte im Bunde, größenmäßig in der Mitte liegend, ist ein Decoder mit 0,6 A Leistung – er war gewissermaßen das Modell „Sparfuchs“. Es eignet sich für alle Loks, in denen genug Platz ist, wo also ein Mini-Decoder unnötig ist. Viele Modellbahner waren zudem auch nicht länger bereit, die zuletzt 60 Euro und mehr für den kleinen 66830 zu bezahlen. Der übrigens leistete immerhin 0,8 A, wovon 0,5 A auf den Motor-Ausgang entfallen. Der neue 66836 kostet nur etwa 35 Euro und leistet 1,0 A.

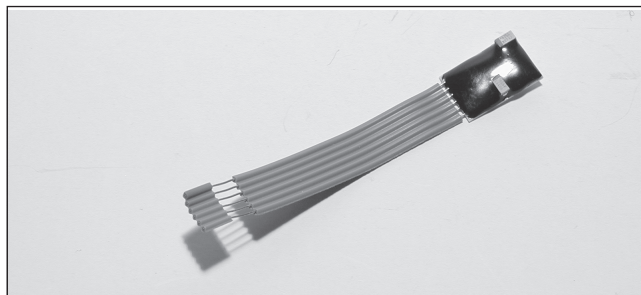


Abb.3.68: Ein Decoder fürs Selectrix-System ist erste Wahl bei vielen Spur N-Modellbahnern.

Die Decoder sind – außer dem Datenformat und den Eckdaten des Systems wohl die wichtigsten Argumente für Selectrix – die reine Zentrale „Central Control 2000“ kann's jedenfalls eigentlich nicht sein. Dieser Kasten wirkt irgendwie nicht mehr so recht zeitgemäß, obwohl er auch nicht viel älter als viele seiner Mitbewerber ist. Wenn man sich aber ein wenig näher damit beschäftigt, merkt man, dass das System den anderen derzeit aktuellen Digitalsystemen zumindest ebenbürtig ist.

Der Drehknopf am Central Control 2000 besitzt keinerlei Raststufe und ist hervorragend geeignet, eine Selectrix-Lok feinfühlig zu steuern. Die Umschaltung der Fahrtrichtung geschieht per Knopfdruck. Das Central Control 2000 kann das Selectrix- und das NMRA-kompatible DCC-Format erzeugen, so dass man schon mit ihm Loks aus beiden Welten auf seiner Anlage fahren lassen kann. Neun Loks können mit einem Central Control 2000 gesteuert und ihre Lokadressen programmiert werden – weitere Programmiermöglichkeiten sind in dieser Basisausstattung nicht vorgesehen.

Wer mehr braucht, der muss sich ein zusätzliches Fahrpult, das „Lok Control 2000“ oder das mobile „Control Handy“, anschaffen. In beiden Fällen vergrößert sich die Zahl der ansprechbaren Decoder bzw. der verfügbaren Adressen von neun auf 100, wobei die Adressen 0 bis 99 zur Verfügung stehen. Außerdem können mit einem der beiden Fahrregler auch Magnetartikel geschaltet und alle Parameter der Selectrix-Decoder programmiert werden. Auch eine Uhr, die auf Wunsch sogar auf eine „Modellzeit“ eingestellt werden kann, so dass man nach einem Fahrplan fahren kann, steht nach Anschluss eines Fahrreglers zur Verfügung. Noch einmal zur Erinnerung: Im Selectrix-System gibt es keine Unterschiede zwischen Lokadresse und einer für Magnetartikeldecoder oder Gleisbesetzmelder. Auch einen separaten Rückmelde-Bus kennt Selectrix nicht.

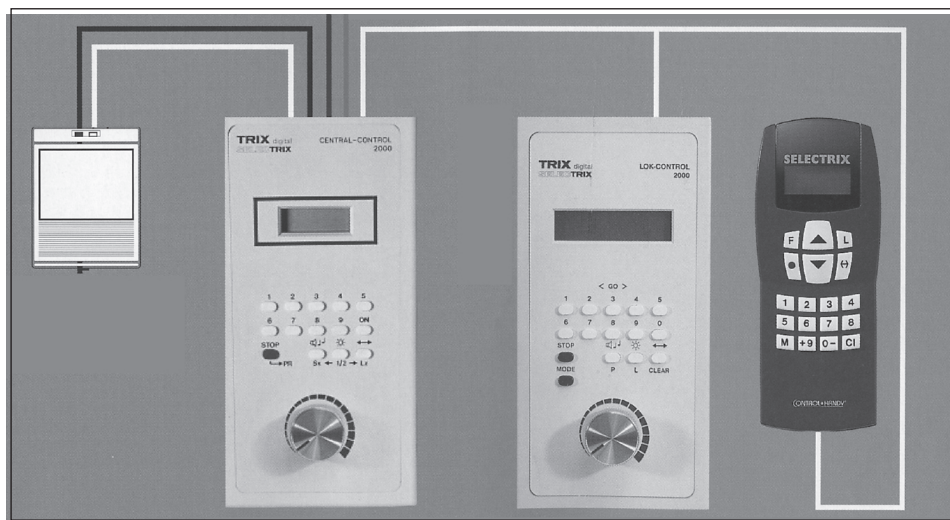


Abb. 3.69: Der Aufbau einer Selectrix-Anlage mit Original-Trix-Hardware

Wie die meisten Digitalsysteme bringt auch Selectrix seinen eigenen Bus-Typ mit. Er heißt „Sx-Bus“ und besitzt fünfpolige DIN-Stecker und -Buchsen. Über diese Anschlüsse, die trotz der Ähnlichkeit nicht kompatibel zu anderen sind, werden also alle zusätzlichen Module und Fahrregler – auch das mobile Control-Handy – an die Zentrale angeschlossen. Die nötigen Kabel, um die Module miteinander zu verbinden, liegen jeweils in den Kartons der Komponenten. Am Central Control 2000 gibt es noch eine zweite Buchse, die genauso aussieht wie der Sx-Bus.

Es handelt sich hierbei um den „Px-Bus“. Hier werden die so genannten „PowerPacks“ angeschlossen, was die Trix-eigene Bezeichnung für Booster oder Leistungsverstärker ist. Über das Px-Kabel erhalten sie die Digitalinformationen von der Zentrale und verstärken sie. Ein oder mehr Power Packs werden nötig, wenn die Kraft der Zentrale (2,5 A) nicht ausreicht und die Anlage in einzelne Abschnitte aufgeteilt werden muss. Jedes PowerPack versorgt dann einen separaten Abschnitt mit

144 Die digitale Modellbahn

ebenfalls 2,5 A Digitalstrom. Da alle angeschlossenen PowerPacks dieselben Daten von der Zentrale erhalten, kann eine Lok an jeder Stelle der Anlage stehen oder fahren und wird die Informationen erhalten. Wie üblich muss jedes PowerPack über einen eigenen Transformator mit Strom versorgt werden. Trix empfiehlt hier den Märklin Transfomer, der auch in Zusammenarbeit mit Märklin Digital gute Dienste leistet.



Abb. 3.70: Das Control-Handy erweitert das System auf 100 Adressen.

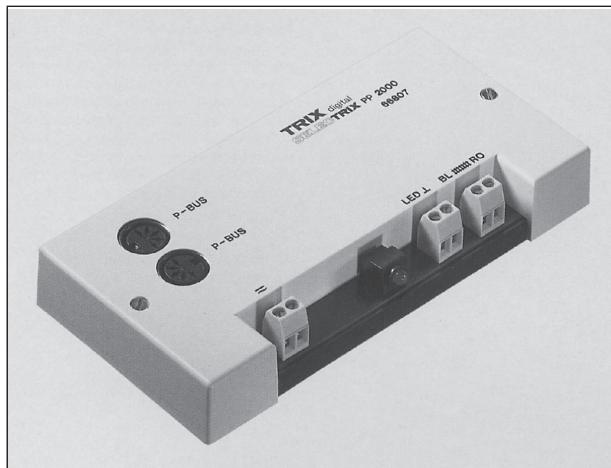


Abb. 3.71: „PowerPack“ nennt Trix seinen Leistungsverstärker oder Booster.

Auch wenn man erst nach Anschluss eines Fahrreglers alle Adressen nutzen kann – die vollwertige Zentrale, die alle 104 Adressen ansprechen kann, die für externe Ge-

räte wie z.B. Lokdecoder vorgesehen sind, steckt direkt „ab Werk“ im Central Control. Da das Display aber für die Lokadresse nur eine Stelle vorsieht, kann eben maximal die Adresse „9“ angewählt werden. Drei Betriebsarten kennt die Zentrale: Selectrix, gemischt und DCC. Im reinen Selectrix-Modus stehen alle neun Lokadressen (1 bis 9) nur für Selectrix-Decoder zur Verfügung. Ein angeschlossenes Lok-Control oder Control-Handy vergrößert den Adressvorrat für Lokdecoder in diesem Modus dann auf 100, wobei die Adressen „00“ bis „99“ heißen. Mehr als zwei Stellen sind bei den Fahrreglern nämlich für Lokadressen nicht vorgesehen.

In der so genannten „gemischten“ Betriebsart kann die Zentrale sowohl Loks mit Selectrix- als auch mit DCC-Decodern ansprechen. Die ungeraden Adressen sind in diesem Modus für Selectrix-, die geraden Adressen für DCC-Decoder reserviert. Nur maximal 64 Loks beider Formate lassen sich bedienen, wenn man den gemischten Modus wählt, den Rest muss man dann für Weichen, Signale und die Überwachung von Gleisabschnitten nutzen. Auch in der dritten Betriebsart, die auf dem Tastenfeld mit „Lz“ gekennzeichnet ist, sind lediglich 64 Loks ansprechbar, die dann jedoch einen DCC-Decoder haben können. Das Einstellen der Betriebsart geschieht über die Tastatur des Central Control 2000 und sein sparsames LC-Display, das nur drei Stellen besitzt, wovon jede sieben Segmente besitzt. (Vielleicht kennen Sie diese Sieben-Segment-Anzeigen aus Taschenrechnern: Sind alle sieben Striche aktiviert, kann man die Ziffer 8 erkennen.) Drückt man die Stop-Taste zusammen mit einer der drei Wahl-tasten „Sx“ (Selectrix), „1/2“ (gemischt) oder „Lz“ (steht für Lenz, den Erfinder des DCC-Formates), wechselt die Betriebsart. Im Display wird dies durch ein mehr oder weniger informatives Zeichen bestätigt.



Abb. 3.72: Das Lok-Control ist ein Gerät zum Fahren und Schalten.

Das Selectrix-Datenformat kennt 31 Fahrstufen, wobei die meisten Loks auch tatsächlich schon in den ersten drei Stufen anfahren. Loks ohne Decoder lassen sich, anders als bei anderen Systemen, nicht einsetzen – erfahrene Modellbahner und auch einige Hersteller raten davon, wie schon erwähnt, aber ohnehin ab. Eine Lok mit eingebautem Selectrix-Decoder kann aber auf einer analog betriebenen Anlage eingesetzt werden, wenn man den Decoder vorher entsprechend programmiert. Eine automatische Erkennung gibt es nämlich nicht.

Insgesamt stehen im Selectrix-System mit einem Central Control 2000 bis zu 104 Adressen zur freien Verfügung, die entweder Loks oder andere, via Sx-Bus-Stecker an die Zentrale angeschlossene Geräte sein können. Auch wenn tatsächlich 112 Adressen vorhanden sind: Die Adressen 105 bis 111 werden von der Zentrale intern gebraucht. Bei den anzuschließenden Geräten darf es sich zum Beispiel um Magnetartikeldecoder oder Gleisbesetzmelder handeln, von denen jedes eine Adresse belegt. Im Klartext: Reserviert man sich beispielsweise 74 Adressen für Loks, bleiben noch 30 Adressen für die Realisation von Rückmeldungen und das Schalten von Weichen übrig. Da sowohl Gleisbesetzmelder als auch Schaltdecoder von Trix je acht Anschlüsse haben, könnte man mit den verbleibenden Adressen noch 240 Weichen oder Gleisabschnitte überwachen – Selectrix ist also durch diese Freiheit, welcher Adresse man welche Funktion zuordnet, ein äußerst flexibles System, da man so konfigurieren kann, wie man es braucht.

Wer eine größere Anlage mit Selectrix betreiben möchte, der wird mit 104 Adressen für Loks und Rückmelder und Magnetartikeldecoder aber schnell an die Grenzen des Systems stoßen. Um hier noch einmal nachzulegen, brachte die Firma Trix den so genannten „Translator“ heraus, ein Zusatzgerät im Typischen Selectrix-Modul-Design, das gleich zwei Funktionen erfüllt. Es verbindet zum einen Komponenten der ersten Selectrix-Generationen mit der aktuellen und eignet sich außerdem auch als Erweiterungsmodul für „Power-User“ des jetzigen Systems. Schließt man es nämlich per Sx- oder Px-Stecker an die Zentrale an, erweitert man auf diese Weise den Adressbereich. Mit dem Translator und der Zentrale stehen dann 104 Lokadressen und 111 Adressen für Magnetartikel und Rückmelder zur Verfügung. Zur Erinnerung: Jeweils acht überwachte Gleisabschnitte bzw. Magnetartikel brauchen eine Adresse, sodass man insgesamt 888 Anschlüsse kontrollieren kann. Es spielt hierbei keine Rolle, wie man diese zusätzlichen Adressen auf Gleisbesetzmelder und Magnetartikel verteilt.

Wie schon angedeutet: Es gibt von Trix einen „Funktionsdecoder“ für das Selectrix-System, der zum Beispiel Weichen oder Signale schalten kann und der äußerst leistungsfähig ist. Er ist nämlich in der Lage, gleich bis zu acht Magnetartikel oder auch Lichtsignale zu versorgen. Zu diesem Zweck kann man ihn entweder auf Dauer- oder Impulsbetrieb programmieren. Im ersten Fall lassen sich also Lichter schalten, die dann auch dauerhaft brennen. Im Impulsbetrieb sendet der Decoder lediglich kurze Schaltimpulse aus, die zum Schalten einer Weiche oder eines Formsignals nötig sind. Dabei lässt sich die Länge des Impulses sogar zwischen fünf Millisekunden und

drei Sekunden einstellen. Auch eine Rückmeldung der Weichenstellung ist möglich – allerdings beschränkt sich diese auf eine reine Kontrolle darüber, ob ein bestimmter Befehl schon gegeben wurde oder nicht. Über die tatsächliche Position der Weichenzunge sagt diese Information nichts aus. Jeder Funktionsdecoder mit acht Anschlüssen braucht nur eine Adresse, die frei wählbar ist.

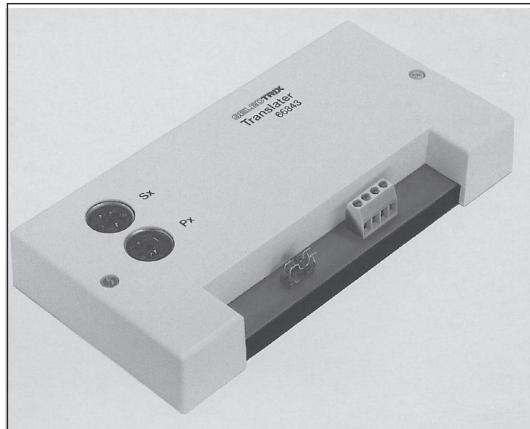


Abb. 3.73: Der Translator bringt zusätzliche Adressen für größere Anlagen ins System.

Das Selectrix-System hätte in diesem Buch nicht so breiten Raum, wenn man es nicht an einen Computer anschließen könnte. Und das kann man natürlich. Das hierfür nötige Interface ist Trix-typisch unauffällig und wird über den Sx-Bus ins System eingebaut. Es kommuniziert mit einem angeschlossenen PC in einer Geschwindigkeit von bis zu 19.200 Bit pro Sekunde, ist also acht Mal so schnell wie das von Märklin. Es wird über einen „Einstellblock“ mit kleinen Drahtbügelchen konfiguriert.

Ein Selectrix-System aufzubauen, ist zunächst einmal vielleicht eine etwas unübersichtliche Angelegenheit, was in der Geschichte des Systems und seiner Firma begründet liegt. Für einen Modellbahner wie Sie, der entweder kurz- oder mittelfristig plant, seine Selectrix-Anlage mit dem PC zu steuern, sind einige der Beschränkungen aber vielleicht gar nicht so wichtig. Sie brauchen für eine mit Original-Selectrix-Hardware gesteuerte Anlage mindestens das Central Control 2000, Funktionsdecoder, Gleisbesetzmelder und das Interface. Empfehlenswert, aber nicht unbedingt nötig, ist ein Fahrregler, wobei es egal ist, ob es sich dabei um das stationäre Lok-Control oder das mobile Control-Handy handelt. In dieser Konstellation können Sie mit dem PC 104 Adressen über den Sx0-Bus ansprechen. Das können Lok- oder Funktionsdecoder- oder Gleisbesetzmelder-Adressen sein.

Reicht das nicht aus, brauchen Sie den Translator und ein zweites Interface. Nun stehen 104 Lokadressen über den ursprünglich vorhandenen Sx-Bus (Sx0) und 111 Funktionsdecoder- und Gleisbesetzmelder-Adressen über den zusätzlichen (Sx1-) Bus zur Verfügung. An beide Busse muss je ein eigenes Interface angeschlossen wer-

148 Die digitale Modellbahn

den, da es sich bei den beiden Sx-Bussen im Grunde um unabhängige Systeme handelt, die aber natürlich von ein und derselben Zentrale versorgt werden. Wenn Sie noch mehr Adressen brauchen, müssen Sie sich weitere Central Control 2000 anschaffen und diese dann bei Bedarf wie beschrieben erweitern. Ob sich das allerdings lohnt, darf bezweifelt werden. Der Gerätepark wäre wohl doch viel zu teuer und zu umfangreich.



Abb. 3.74: Das Selectrix-Interface schafft Übertragungsraten von bis zu 19.200 Baud.

Kompatible Komponenten für Trix Selectrix

Wie schon angedeutet: Man ist beim Aufbau einer mit Selectrix gesteuerten Anlage nicht zwangsläufig auf die Original-Komponenten angewiesen. Möchte man die Systemvorteile von Selectrix für sich nutzen, dies aber unter Umgehung der Original-Geräte tun, hat man mit Digirail, das ja bereits ausführlich vorgestellt wurde, eine gute Alternative. Man kann sich aber natürlich auch die Original-Zentrale anschaffen und nur alle Zusatz-Komponenten von anderen Herstellern kaufen. Eine Firma, die sich da in der Vergangenheit hervorgetan hat, ist die Firma Rautenhaus, die ihre Produkte in Kooperation mit der Firma MDVR vertreibt. Sie bietet eine Vielzahl kompatibler Komponenten für das Selectrix-System an.

Sowohl ein Interface, aber auch Funktionsdecoder und Gleisbesetzmelder sind bei Rautenhaus im Programm. Mit dem neuen Fahrregler SLX844 lassen sich vier Loks gleichzeitig steuern. Angeschlossen wird das Gerät über den SX-Bus an die Original-Zentrale von Trix oder das multi control 2004 von MÜT. Eine eigene Zentrale von Rautenhaus/ MDVR war zum Redaktionsschluss ebenfalls in Planung, die zusammen mit dem Fahrregler dann ein eigenes Digitalsystem darstellt. Zum Teil kann man bei Verwendung alternativer Geräte sehr viel Geld

sparen – vor allem dann, wenn es dabei um die zum Teil gleich mehrfach benötigten Lok- und Magnetartikeldecoder oder Gleisbesetzmelder geht. Außerdem bemüht man sich bei MDVR vorbildlich um Selectrix-interessierte Modellbahner und berät bei Fragen und Problemen.

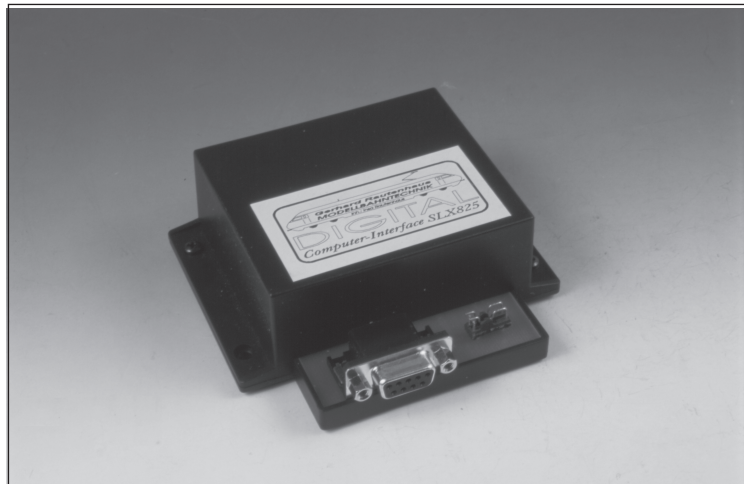


Abb. 3.75: Das Interface SLX825 von Rautenhaus ist voll kompatibel zu Selectrix.

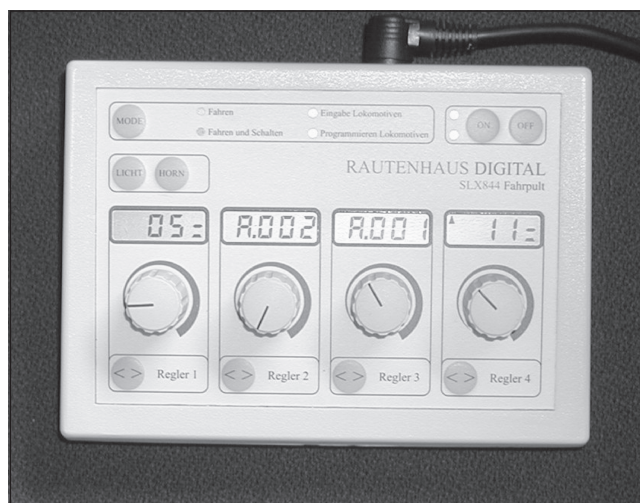


Abb. 3.76: Das SLX844 von Rautenhaus/ MDVR ist ein reiner Fahrregler ohne eigene Intelligenz. Es wird an eine zu Selectrix kompatible Zentrale angeschlossen.

Wer Selectrix-Decoder nutzen möchte, in puncto Schalten und Melden aber nicht unbedingt am Selectrix-Format hängt, der hat außerdem natürlich auch die Intellibox bzw. das Twin-Center von Fleischmann als Alternative. Alle 112 Adressen stehen hier uneingeschränkt für Loks zur Verfügung. Weichen und Signale muss man dann allerdings mithilfe von Decodern schalten, die im DCC-Format arbeiten, da der Sx-Bus von der Intellibox nicht unterstützt wird, auch wenn's auf der Rückseite vielleicht so aussieht. Die Rückmeldungen von Gleisbesetzmeldern oder Rückmeldemodulen nimmt die Intellibox dann über s88-kompatible Komponenten entgegen, da sie diesen Rückmeldebus unterstützt.

3.2.9 Uhlenbrock Intellibox

Dieses Gerät ist bisher in diesem Buch schon ein paar Mal erwähnt worden. Als es vor ein paar Jahren auf einer Messe zum ersten Mal gezeigt wurde, konnte man es kaum glauben: Die Firma Uhlenbrock aus dem nordrhein-westfälischen Bottrop wollte in Zusammenarbeit mit der italienischen Firma Modeltreno eine so genannte „Multiprotokoll-Zentrale“ entwickeln, die gleich eine ganze Horde von Fliegen mit einer Klappe schlagen sollte.



Abb. 3.77: Die Intellibox vereint eine Fülle an Funktionen in einem Gehäuse. Auch einen Computer kann man über das eingebaute Interface anschließen.

Es sollten Loks mit allen gängigen Decodern ansprechbar und steuerbar sein. Eine Vielzahl von Funktionen wie Booster, Keyboard, Memory und Fahrregler sollte in einem Gehäuse stecken. Nahezu jedes gängige Zusatzgerät sollte anschließbar und verwendbar sein. Es war schwieriger als gedacht, aber mit einigen Monaten Verspätung kam die Intellibox schließlich Ende 1998 auf den Markt.

Gleich fünf Mikroprozessoren stecken im Gehäuse, die unter anderem für die Erzeugung der drei gängigen Datenformate sorgen: Loks mit Decodern im DCC-, Selectrix- und Märklin/Motorola-Format lassen sich steuern. Und tatsächlich: Nicht nur die Zentralen-Funktion wurde von den Entwicklern in Deutschland und Italien eingebaut: Als eine der ersten Zentralen besitzt die Intellibox nicht nur einen sondern gleich zwei eingebaute Fahrregler, sodass man zwei Züge gleichzeitig von Hand steuern kann. Das große, beleuchtete Display ist dabei äußerst auskunftsfreudig und daher hilfreich.

Wer eine Intellibox besitzt, der hat sich fast die gesamte Ausstattung an digitalen Steuerelementen auf einmal angeschafft. Ein Keyboard zum Stellen von Magnetartikeln gehört ebenfalls mit dazu. Die dafür nötigen Tasten befinden sich in der Mitte des Bedienfeldes. Acht Magnetartikel können dabei ohne Klimmzüge geschaltet werden – insgesamt 2.048 DCC-kompatible und 320 Motorola-kompatible Magnetartikel können es insgesamt sein. Immer acht befinden sich dabei in einer Ebene. Zur nächsten Ebene gelangt man auf Knopfdruck. Wie bei allen Keyboards keine ganz glückliche Lösung.

Mit einer Intellibox kann man theoretisch Modellbahnen in allen Spuren steuern. Sie liefert 3 Ampère Leistung und kann über das Menü in zwei Betriebsarten betrieben werden: Stellt man die Box auf „H0“ liefert die Box eine unregelte Ausgangsspannung, die bis zu 21 Volt stark sein kann. Wählt man die Einstellung „N“ wird die Spannung geregelt und geht nicht über 18 Volt hinaus. Theoretisch könnte man die Intellibox auch bei Anlagen größerer Spuren (Spur 1 oder IIm) einsetzen. Praktisch macht dies ohne weitere Booster, die mehr Power liefern, nur wenig Sinn, weil man dann nur ganz wenige Loks fahren lassen könnte. 3 Ampere oder etwa 60 VA ist zum Beispiel für eine Gartenbahn doch etwas zu schmalbrüstig. Aber: Es geht natürlich – zu empfehlen ist es jedoch nicht.



Abb. 3.78: All in One (alles in einem): All diese Geräte stecken in der Intellibox (rechts)

152 Die digitale Modellbahn

Auch ein Interface ist bereits mit an Bord. Im Gegensatz zu manch anderem, extern anschließbaren Gerät erreicht das interne Interface der Intellibox beim Übertragen von Daten zum und vom angeschlossenen PC oder Mac eine maximale Geschwindigkeit von 19.200 Bit pro Sekunde. Als eins der wenigen Interfaces ist das der Intellibox nämlich auch speziell für den Anschluss an einen Macintosh-Computer vorgesehen. Neueren Macs muss man dafür aber erst noch per USB-Adapter eine serielle Schnittstelle spendieren, da die mittlerweile nicht mehr en vogue ist.

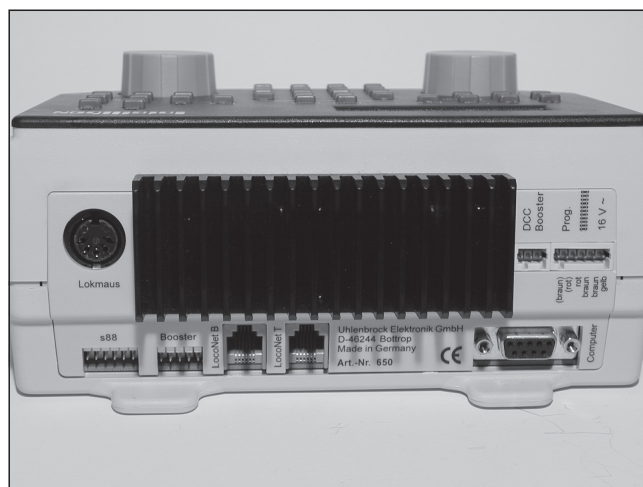


Abb. 3.79: Die Intellibox bietet eine Vielzahl an Anschluss-Möglichkeiten für diverse Geräte.

Zum Thema In der Beschreibung der Digitalkomponenten im *Kapitel 2: Wie funktioniert die digitale Modellbahn* ist dieses Gerät nicht aufgetaucht: Der Programmierer. Früher musste man dieses Gerät zum Programmieren der Lokdecoder, zum Beispiel auf eine neue Adresse, separat kaufen und anschließen. Das gehört mittlerweile zum Glück der Vergangenheit an, da man die Decoder entweder direkt über die jeweilige Zentrale programmieren kann oder die zu programmierenden Eigenschaften über das schon erwähnte Mäuseklavier, also kleine Schalterchen, direkt am Decoder eingestellt werden. Die Programmierfunktion ist in der Intellibox natürlich ebenfalls vorhanden – und das sogar in einer ganz besonders komfortablen Form: Die Intellibox beherrscht nämlich, wie das „Digital plus by Lenz“-System die so genannte „Hauptgleis-Programmierung“: Eine Lok muss dann nicht mehr vom Hauptgleis auf ein Programmiergleis gestellt werden, um sie zu programmieren. Sehr praktisch.

Hauptgleis-Programmierung beachten Sie bitte die ausführliche Beschreibung im Abschnitt 3.2.2

Darüber hinaus kommt die Intellibox mit einer ganzen Palette von Anschlussbuchsen an ihrer Rückseite daher. Eine Vielzahl an Zusatzgeräten, die derzeit von verschiedensten Herstellern für die unterschiedlichsten Systeme angeboten werden, kann man hier direkt an die Intellibox anschließen. Natürlich besitzt die Box mit dem

s88-Anschluss eine Möglichkeit, entsprechende Rückmeldemodule anzustöpseln. Booster, Lokmäuse, Geräte, die über den genormten LocoNet-Anschluss verbunden werden, und vieles mehr kann hier per Kabel angedockt werden.

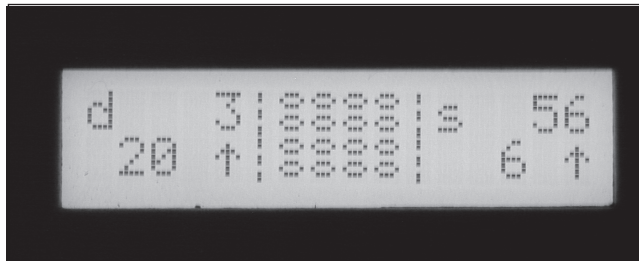


Abb. 3.80: Im Display kann man die Eingänge der S88-Module kontrollieren.

Apropos docken: An ihrer linken und rechten Seite besitzt die Box je eine Anschluss-Leiste, an die sich sogar bereits vorhandene Stellpulte, Memorys, Keyboards und was sonst noch anschließen lassen. Zwar braucht man diese Funktion später im Betrieb mit einem PC nicht. Gerade beim Bau der Anlage leistet sie aber gute Dienste: Die Intellibox hat nämlich einen eingebauten Rückmelde-Monitor. Jeder einzelne Eingang aller angeschlossenen Rückmeldemodule kann überprüft werden, wobei auf dem Display der Intellibox angezeigt wird, ob ein Gleiskontakt geschlossen ist oder sich ein Zug innerhalb eines vom Gleisbesetzmelder überwachten Abschnittes befindet. Maximal 128 Rückmeldemodule mit je 16 Kontakten, also 2.048 Kontaktstellen, können so überwacht werden.

Die Intellibox bietet in puncto Rückmeldung über den s88-Anschluss noch einen ganz besonderen Service für einen angeschlossenen PC: Sie fragt die angeschlossenen und bei ihr angemeldeten Rückmelder selbsttätig ab und speichert für jeden einzelnen Kontakt, ob dieser nun betätigt wurde oder nicht. Dafür benutzt sie einen eigenen, internen Speicher. Der PC muss dann also nur noch nachfragen, ob sich Änderungen ergeben haben und wenn ja, an welchem Modul das der Fall war – eine echte Entlastung für den Computer. Ergebnis dieses Service: Die Rückmeldung funktioniert besonders schnell und zuverlässig, was für den computergesteuerten Betrieb wichtig ist, bei dem man als Benutzer ja meistens nicht noch einzeln nachkontrolliert, ob die elektronisch bekannte Situation auch tatsächlich mit der auf der Anlage übereinstimmt. Es ist also unerlässlich, dass man der Intellibox die Anzahl der angeschlossenen Module genau mitteilt, damit sie keine wertvolle Abfragezeit für Module verschwendet, die gar nicht vorhanden sind. Das Beispiel zeigt die in diesem Fall nahtlose Zusammenarbeit zwischen Computersteuerung und Digitalzentrale. Es kann also nicht schaden, wenn auch die Digitalzentrale eine gewisse Intelligenz und Leistungsfähigkeit mitbringt und dem PC zuarbeiten kann.

Seit einiger Zeit lassen sich mit der Intellibox auch so genannte „Fahrstraßen“ schalten, was bei Märklin dem „Memory“ entspricht. Über einen Knopfdruck wird so gleich eine Vielzahl an Magnetartikeldekodern gestellt, so dass ein Zug dann den Weg nur noch entlang zu fahren braucht, ohne dass man jeden Magnetartikel einzeln schalten müsste. Das Tastenfeld in der Mitte der Intellibox besitzt 16 Tasten. Jede dieser Tasten steht im Fahrstraßen-Modus für eine Fahrstraße. Jede Fahrstraße kann zehn einzelne Magnetartikel schalten. Drei „Ebenen“ mit jeweils 16 Fahrstraßen gibt es, sodass sich insgesamt 48 Fahrstraßen bedienen lassen. Einmal programmierte Fahrstraßen bleiben auch dann gespeichert, wenn die Intellibox ausgeschaltet wird.

Besitzern bereits verkaufter Intelliboxen ohne diese Funktion bietet Uhlenbrock ein – allerdings kostenpflichtiges – Update an. Die Intellibox selbst kostet etwa 440 Euro, das Fahrstraßen-Update für ältere Boxen schlägt mit 54 Euro zu Buche. Sie als angehender PC-Modellbahner müssen sich um all das keine Gedanken machen: Fahrstraßen schalten Sie bequem vom PC aus – die Modellbahn-Software erledigt das für Sie. 440 Euro – das hört sich auf den ersten Blick recht teuer an. Bedenken Sie aber, wie viele Geräte Sie in einem Gehäuse dafür bekommen.

Die Intellibox ist geradezu ideal auch dann, wenn Sie als PC-Modellbahner ja eigentlich den Computer anschließen wollen: Sie nimmt längst nicht so viel Platz ein wie ein aus einzelnen Geräten bestehender Gerätepark. Sie können, wenn's darauf ankommt, aber die gesamte Anlage auch von Hand steuern, Sie können Magnetartikel schalten und Rückmeldekontakte überwachen.

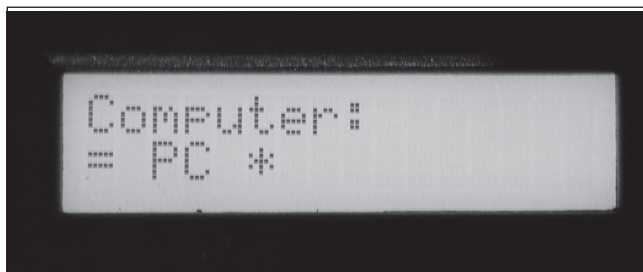


Abb. 3.81: Das via Internet herunter geladene Update wird in die Intellibox übertragen.

Ein weiterer, großer Vorteil der Intellibox gegenüber manch anderer Zentrale ist die Update-Fähigkeit. Wird die interne Software der Box nämlich verbessert, kann man sie sich, bisher kostenlos, aus dem Internet herunterladen. Die Update-Datei wird dann über ein ebenfalls kostenloses Programm direkt vom PC in die Intellibox eingespielt, die sich nach erfolgreichem Überspielen mit der neuen Software-Version meldet. Alle bereits gemachten Einstellungen bleiben dabei übrigens erhalten. Das für den PC-Anschluss nötige Kabel wird von Uhlenbrock gleich mitgeliefert – auch nicht immer eine Selbstverständlichkeit.

Die Intellibox in Aktion

Die Intellibox besitzt zwei eingebaute Fahrregler. Damit sich sowohl Gleich- als auch Wechselstrom-Modellbahner gleich zu Hause fühlen, kann man die Arbeitsweise der Fahrregler selbst einstellen: Ist man gewohnt, dass sich die Nullposition in der Mitte befindet? Kein Problem, dann kann man es so einstellen. Oder empfindet man es als praktischer, dass es keine Mitte gibt und die Fahrtrichtung durch einen Impuls umgeschaltet wird? Dann ist auch das einstellbar; zum Umschalten der Fahrtrichtung drückt man dann einfach auf den Drehregler.

Noch etwas ist enorm praktisch: Die Drehregler haben keinen Endanschlag und keine feste Position, sie drehen durch. Stellen Sie sich vor, Sie steuern gerade einen ICE über den rechten Fahrregler aus dem Bahnhof. Auf freier Strecke lassen Sie ihn seine Reisegeschwindigkeit erreichen und legen nun auf Tastendruck einen anderen Zug auf diesen Drehregler: Eine kleine, alte Museumseisenbahn, die gemütlich vor sich hin dampft. Auch zur Steuerung dieser langsameren Lok verwenden Sie natürlich den Drehregler. Sie bewegen ihn so lange, bis der Museumszug schnaufend vor einem Signal anhält. Nun übergeben Sie die Kontrolle des Zuges per Mausklick an den PC und legen sich per Tastendruck wieder den ICE auf den gleichen Fahrregler: Er behält seine vorhin eingestellte Geschwindigkeit. Auch wenn die Position des Drehreglers eben bei der Dampflok noch „Stopp“ bedeutete, jetzt, beim ICE, steht sie für die aktuelle Geschwindigkeit.

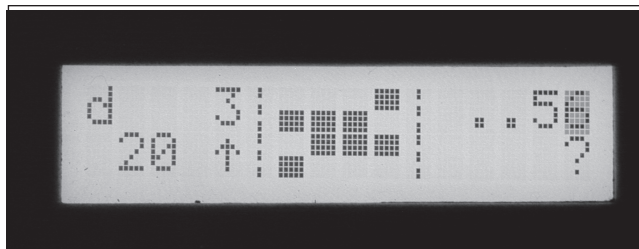


Abb. 3.82: Die Lok-Nummer wird über das Tastenfeld eingegeben.

Das „Aufrufen“ einer Lok geht übrigens ganz einfach: Als Erstes wird die Taste „lok#“ gedrückt. Jede Drehregler-Seite besitzt ihre eigene. Das Display wechselt und wartet nun auf die Eingabe der Lok-Nummer. Diese tippt man über die Tastatur ein und bestätigt mit der Taste „Return“. Sie wird übernommen und der entsprechende Zug kann sofort mit dem Drehregler gesteuert werden. Dabei bleibt die letzte Kombination aus Lok-Nummer und Fahrstufe in der Intellibox gespeichert und wird immer wieder ausgesandt. Selbst dann, wenn eine Lok also zwischendurch mal auf einem abgeschalteten Gleisstück stand – sobald der Strom wieder da ist, erhält sie ihre Daten wieder geliefert. Wie lange die Intellibox dies macht, das kann man in Minuten übrigens selbst einstellen.

Sie haben eben gesehen: PC und Digitalzentrale arbeiten auch hier wieder Hand in Hand. Vorausgesetzt, die Modellbahn-Software besitzt eine entsprechende Funktion, kann man einen Zug wechselweise in die Obhut und Kontrolle des PC geben oder per Drehregler selbst steuern. So macht das Spielen auf der digitalen Anlage ganz besonders viel Spaß.

Sie wissen ja bereits, dass die Intellibox sowohl DCC- als auch Selectrix- und Märklin-/Motorola-Decoder ansprechen kann. Jedes Datenformat oder Protokoll ist verschieden vom anderen. Damit es keine babylonische Sprachverwirrung im Gleis gibt, muss man also jede Lok mit ihrem jeweiligen Decoder einzeln bei der Intellibox anmelden – jedenfalls theoretisch. Den PC interessieren die Details dann später nicht mehr, er ist zu Höherem berufen und spricht die Loks dann nur noch mit ihrer Adresse an. Das Datenformat, das dahinter steht und von der Intellibox ausgesandt wird, ist ihm dabei völlig egal.

Damit also sprachlich alles glatt läuft, muss die Intellibox wissen, welcher Decoder denn da zum Beispiel auf die Adresse „30“ hört. Damit diese Programmierung nicht in Stress ausartet, haben sich die Programmierer eine Vereinfachung ausgedacht. Da man vermutlich ein Lieblingsformat hat – manche schwören auf Selectrix, wollen aber auch mal eine DCC-Lok fahren lassen, andere verwenden nur DCC und bauen einen Selectrix-Decoder nur dann ein, wenn es im Lokgehäuse besonders eng ist – stellt man dieses Lieblingsformat ein. Zu diesem Zweck drückt man erst die *menu*-Taste und bewegt sich dann zum Menüpunkt *Lok-Datenformat*. Hier kann man unter insgesamt neun Einträgen aussuchen: *Motorola - alt*, *Motorola - neu*, *DCC 14*, *DCC 27*, *DCC 28*, *DCC 28 DAC*, *DCC 128*, *DCC 128 DAC* und *Selectrix*.

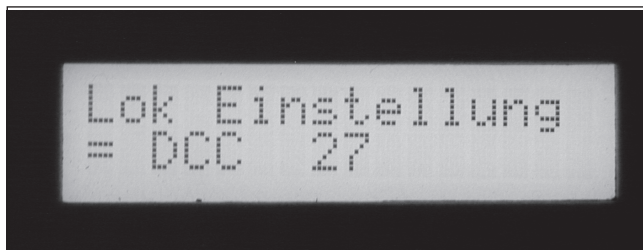


Abb. 3.83: Für jeden Decoder kann man das Datenformat einstellen.

Wie Sie sich sicher schon denken können, stehen die Zahlen für die Anzahl der Fahrstufen, während „DAC“ für „Decoder Assisted Consisting“ steht, was so viel wie decoderintegrierte Multitraktionsadressierung bedeutet – was zugegebenermaßen auch nicht besser verständlich ist. Gemeint damit ist die Fähigkeit mancher Decoder, so genannte Multitraktionen, also Züge, in denen mehr als eine Lok fährt, zu steuern. Ein Decoder übernimmt hierbei die Regie, die anderen ordnen sich unter.

Außer der *menu*-Taste ist einer der wichtigsten Knöpfe der mit der Überschrift *mode*. Er ist dafür zuständig, die Box und damit auch Display und Tastenfeld in einen von zurzeit vier Modi zu schalten, wobei jeder Tastendruck in den nächsten Betriebszustand umschaltet: Keyboard-Modus, s88-Monitor-Modus, Fahrstraßen- oder Memo-Modus und Programmier-Modus sind verfügbar. Wie bereits erwähnt: Der Fahrstraßen-Modus ist erst seit einiger Zeit Bestandteil aller ausgelieferten Intelliboxen.

Um die Menüs nicht mit Funktionen zu überladen, die vielleicht ohnehin nur für wenige Intellibox-Nutzer von Bedeutung sind, weil sie doch einiges an technischem Vorwissen voraussetzen, haben die Entwickler der Intellibox eine Reihe von so genannten „Sonderoptionen“ verpasst. Es handelt sich dabei um Funktionen, die sich bei jedem Software-Update wieder ändern können. Eine Sonderoptionsprogrammierung besteht aus einer Kombination von Sonderoptionsnummer und einem Parameterwert.

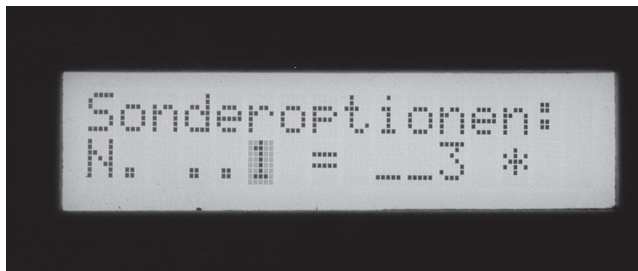


Abb. 3.84: Mit Sonderoptionen werden ganz spezielle Funktionen beeinflusst.

So ist Sonderoption Nr. 815 zum Beispiel dafür zuständig, zu regeln, in welchem Modus sich die Box befinden soll, wenn man sie einschaltet: Gibt man etwa den Wert „0“ ein, meldet sich die Intellibox mit aktivem Keyboard-Modus. Wert „2“ steht für den „s88“-Modus. Auch eine Reihe von Inkompatibilitäten verschiedener Decoder-Typen untereinander werden durch entsprechende Sonderoptionen behoben und positiv beeinflusst. Eine aktuelle Liste der jeweils gültigen Optionen gehört zu jedem Software-Update.

Weitere Intellibox-Komponenten

Die Firma Uhlenbrock hat rund um ihre Intellibox nach und nach ein digitales Vollsystem aufgebaut. So sind viele weitere Geräte im gleichen Design wie die Intellibox in Planung und zum Teil auch schon zu haben. Eins der interessantesten dürfte „FRED“ sein, ein einfacher Handregler, der per Kabel an die LocoNet-Buchse der Intellibox angeschlossen wird. Mit FRED kann man bis zu vier digitale Lokomotiven nebst Sonderfunktionen steuern, wobei die Adressen vorher an der Intellibox eingestellt werden. Verlegt man LocoNet-Kabel und -Buchsen entlang seiner Anlage, kann

158 Die digitale Modellbahn

man FRED an jeder dieser Buchsen einstecken und erhält so ein praktisches Steuersystem. Info für Bastelwütige: Es lassen sich Telefonkabel mit den gängigen Westernbuchsen verwenden – achten Sie auf jeden Fall darauf, dass genügend Adern für den Datenverkehr zur Verfügung stehen. Details hierzu gibt's im Internet. Den Link hierzu finden Sie im Anhang unter „Fremo“.



Abb. 3.85: Auf den Namen FRED hört der Handregler von Uhlenbrock, der via LocoNet an die Intellibox angeschlossen wird.

Wer mehr Power für weitere Stromkreise braucht, der kann einen Intellibox-Booster einsetzen, der noch einmal die gleiche Leistung liefert wie die Intellibox selbst. Der Booster wird über die entsprechende Buchse an der Rückseite mit der Intellibox verbunden. „IB Control“ heißt ein weiteres Gerät aus der Intellibox-Familie, das gewissermaßen eine Box ohne Intelli ist. Die Box sieht fast so aus wie die Zentrale, hat aber keine eigene Steuerelektronik. Sie wird links an die Intellibox heran geschoben und bekommt über die Steckerleiste Kontakt. Auf diese Weise können zwei weitere Digitalloks per Fahrregler gesteuert werden – für Sie als PC-Modellbahner vermutlich aber nicht so interessant, weil Sie ja ohnehin den PC zur Steuerung einsetzen. In die gleiche Kategorie gehört auch „IB-Switch“. Sie werden es ahnen: Das ist ein Stellpult für Magnetartikel-Decoder und erweitert gewissermaßen das mittlere Tastenfeld der Intellibox um weitere Tastenpaare. Auch weitere Fahrstraßen lassen sich damit programmieren und abrufen – ein zusätzliches „Memory“, um die mittlerweile etwas antiquierte Märklin-Terminologie zu benutzen, ist also mit eingebaut.

Schon interessanter dagegen ist die Tatsache, dass Uhlenbrock mittlerweile eigene Lokdecoder im DCC-Format und neue Rückmeldemodule für das LocoNet im Programm hat. Der neue DCC-Decoder 74400 eignet sich für H0-Loks, läuft wahlweise mit 14, 27 oder 28 Fahrstufen, soll sich mit allen DCC-Zentralen vertragen und ist als 74420 auch mit Schnittstellenstecker zu haben. Die neuen Rückmeldemodule lassen sich ab der Software-Version 1.3 der Intellibox auch

komfortabel mit der Box konfigurieren. Besonders praktisch am LocoNet ist die problemlose Verkabelung. Details, wie schon erwähnt, im Internet. Den Link finden Sie im Anhang unter „Fremo“.



Abb. 3.86: Das IB-Switch ist das Keyboard für die Intellibox.

Wie man
einen Lok-
decoder pro-
grammiert,
erfahren Sie
im Kapitel 5:
Der Bau der
digitalen An-
lage

Ein besonderes Zückerchen haben sich die Entwickler für die markentreuen Modellbahner ausgedacht: Wer eine Lok mit dem neuen Decoder mit einer Intellibox oder Lenz-Zentrale ab Software-Version 3.0 steuert, der hat sogar 128 Fahrstufen zur Verfügung. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, bestimmte Eigenschaften des Decoders einfach über Funktionstasten zu beeinflussen. Was darunter zu verstehen ist? Stellen Sie sich vor, Sie fahren mit einem Güterzug über Ihre Anlage. Damit die Fahrt des Zuges so richtig realistisch wirkt, haben Sie die Anfahr- und Bremsverzögerungswerte des Lokdecoders so eingestellt („programmiert“), dass der Zug beim Bremsen nur sehr langsam zum Stehen kommt und auch beim Anfahren sich nur sehr, sehr gemächlich in Gang setzt. So ein Güterzug ist halt schwer. Benutzen Sie die gleiche Lok aber nun später zum Beispiel zum Rangieren, ist dieses schwerfällige Reagieren auf die Befehle eher hinderlich – ein feinfühliges Rangieren wäre unmöglich. Per Knopfdruck auf eine der Funktionstasten der Intellibox können Sie die Werte wieder auf ein Normalmaß zurücksetzen, mit der Lok rangieren und später, wenn sie wieder vor einem Güterzug steht, die programmierten Werte reaktivieren.

Obwohl die Intellibox also eigentlich kein eigenes Digitalsystem darstellt, ist sie trotzdem eins. Und zwar eins, das nicht festgelegt ist auf ein Protokoll oder auf einen bestimmten Hersteller. Sie ist also in sehr viele Richtungen kompatibel und bietet ein Höchstmaß an Zukunftssicherheit – nicht zuletzt auch dadurch, dass man ihr Betriebssystem updaten kann. Kommen also neue Decoder auf den Markt, gibt es entscheidende Änderungen in diesem oder jenem Protokoll, fällt auf, dass ein Decoder-

typ in Verbindung mit einem anderen Probleme verursacht, kann all das durch ein einfaches Update gelöst werden.

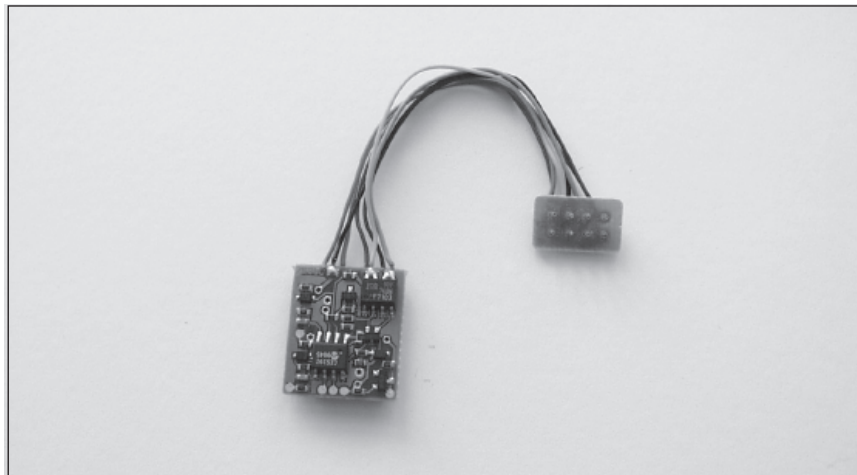


Abb. 3.87: Von Uhlenbrock gibt es auch Lokdecoder mit DCC-Format.

3.2.10 Zimo

Zimo galt lange Zeit als der Mercedes unter den Digitalsteuerungen: Die Geräte dieses Digitalsystems aus Österreich sind äußerst leistungsfähig – und Qualität hat bekanntlich ihren Preis. Ein Einsteiger-Set bestehend aus Zentrale, mobilem Fahrpult und zwei Lokdecodern kostet etwa 1.000 Euro.

Die Zentrale „MX1“ ist ein wuchtiges Gerät, das unter anderem Zentrale und Booster in einem ist. Sie erzeugt das DCC- und das Motorola-Datenformat. Bereits in seiner „kleinen“ Ausführung bietet das Gerät satte acht bis zehn Ampère Leistung. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Stromversorgung der Zentrale: mindestens 50, besser 100 bis 150 VA Leistung muss der Transformator bringen, damit der die MX1 auf Touren bringen kann. Der Zimo-eigene Transformer erreicht diesen oberen Wert und liefert 150 VA und 24 Volt.

In der Version MX1HS, als „Hochstrom-Basisgerät“, sind es sogar 15 A Leistung, die die Zentrale abgibt. Die Ausgangsspannung der MX1 ist dabei einstellbar zwischen zwölf und 24 Volt, sodass sich die Zimo-Zentrale tatsächlich für alle Spurweiten und Fabrikate eignet, die entweder das DCC- oder das Motorola-Format verwenden.



Abb. 3.88: Die Zimo MX1 ist die Zentrale des Digitalsystems aus Österreich.

Zwei Startpakete schnüren die Wiener: Im Set „STARTK“ für kleine Spuren sind neben der Zentrale noch das Fahrpult MX2 und zwei Lokdecoder für Spur-H0-Loks. Das Set „STARTG“ ist identisch, statt zwei H0-Decodern gehört jedoch einer für eine Lok der großen Spuren, wie zum Beispiel Spur 1 oder IIm, mit dazu. Über den Anschluss an den PC muss man sich als Zimo-Besitzer keine Gedanken machen: Das Interface ist bereits mit an Bord.

Zu den herausragenden Besonderheiten gehört der in den Zimo-Geräten verwendete CAN-Bus (Controller Area Network) – ein Bus-Standard, der nicht nur in der digitalen Modellbahnerei sondern zum Beispiel auch in der Medizintechnik oder bei industriellen Anlagen verwendet wird. Er erreicht eine Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 115 Kilobit pro Sekunde, was fast der Geschwindigkeit von zwei ISDN-Kanälen entspricht. Beides liegt bei 128 Kilobit pro Sekunde. Dabei sehen die Buchsen recht unspektakulär aus: Sie verwenden die gleichen Western-Telefonbuchsen und -Stecker, die auch bei anderen Bussystemen zum Einsatz kommen. Bei Verwendung eigener Kabel ist auf die Anzahl der Adern zu achten, denn beim Telefon werden nur vier, im Datenverkehr jedoch sechs Adern benötigt.

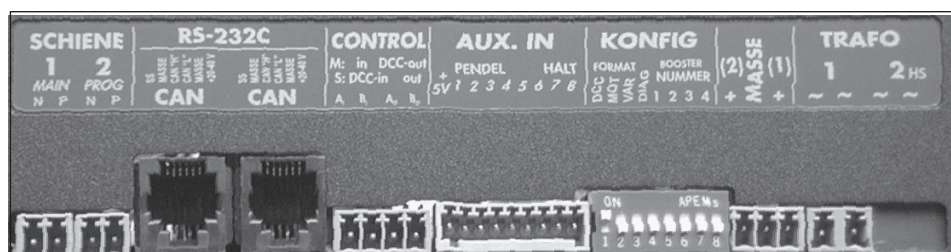


Abb. 3.89: An der Rückseite des MX1 findet man Anschlüsse und Einstell-Schalter.

Der CAN-Bus gilt als extrem sicher bei der Übertragung. Durch die hohe Geschwindigkeit können außerdem sämtliche Daten zu den Lokdecodern, Gleisbesetzt-

melden und Magnetartikeldecodern über nur einen Bus verschickt werden. Auch wenn ein extrem hohes Datenaufkommen besteht, wie es bei größeren Anlagen passieren kann, kommt es trotzdem zu keinerlei Verzögerungen oder anderen Problemen, wie man sie von manch anderem System her kennt. So gilt beispielsweise der s88-Rückmeldebus als nicht eben besonders flott, weshalb viele Hersteller dafür bereits Alternativen anbieten, damit es gerade bei der Steuerung einer Anlage über den PC nicht zu Unfällen kommt. Je größer die Anlage ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Übertragungsgeschwindigkeit des Busses nicht ausreicht.

Kabel für den CAN-Bus kann man sich übrigens aus normalem Telefonkabel mit passenden Western-Steckern selbst herstellen. Es gibt sie im Elektronik-Bedarf oder auch bei Zimo zu kaufen. Der Anschluss der MX1 wird genauso wie bei allen anderen Zentralen bewerkstelligt: Zwei Drähte führen vom Trafo zur Zentrale, zwei laufen von der MX1 zum Gleis. Das Fahrpult wird per CAN-Bus-Kabel mit der MX1 verbunden.



Abb. 3.90: Auch das Fahrpult MX2 wird über den CAN-Bus angeschlossen.

Decoder in einem Zimo-Startset sind grundsätzlich DCC-Decoder und hören, wie es die NMRA vorschreibt, grundsätzlich auf die voreingestellte Adresse „3“. So kann man nach dem Einbau sofort loslegen. Bevor man den Strom einschaltet, sollte man sich noch einmal auf der Rückseite der Zentrale davon überzeugen, ob auch tatsächlich das richtige Datenformat eingestellt ist. Das grundsätzlich verwendete Protokoll wird bei Zimo nämlich über kleine Schalter voreingestellt. Es gibt die Einstellungen *nur DCC*, *nur Motorola* oder *DCC und Motorola*. Dabei weist der Hersteller darauf hin, dass man ein nicht verwendetes Datenformat deaktivieren sollte, damit die Zentrale all ihre Kraft auf die Erzeugung des tatsächlich zum Einsatz kommenden Formates verwenden kann.

Nach dem Einschalten der Anlage ist auf dem Display des Fahrpultes MX2 zunächst nicht viel zu sehen: Drei Punkte zeigen zumindest an, dass alles in Ordnung zu sein scheint. Die Eingabe der Adresse erfolgt nun über die Zifferntasten. Die Ziffern im Display scheinen nun zunächst gelb, was hier andeutet, dass man sich im Eingabemodus befindet und die Adresse von der Zentrale noch nicht akzeptiert wurde. Erst wenn man die „F“-Taste (für „Fahrzeugadresse“) drückt, wechselt die Ausleuchtung des Displays auf „grün“ und es kann losgehen. Über den Schieberegler am MX2 stellt man feinfühlig die Geschwindigkeit ein und im besten Fall sollte sich die Lokomotive in Bewegung setzen. Die Nullstellung befindet sich ganz unten am Schieberegler, die Höchstgeschwindigkeit ist somit am oberen Rand. Die Fahrtrichtung wird über die Pfeiltasten verändert. Die Eingabe der Decoder-Adresse in der beschriebenen Art und Weise spricht übrigens stets Decoder an, die im DCC-Format arbeiten. Will man eine Lok ansprechen, in der ein Decoder mit Motorola-Protokoll arbeitet, stellt man der Lokadresse ein „T“ voran.

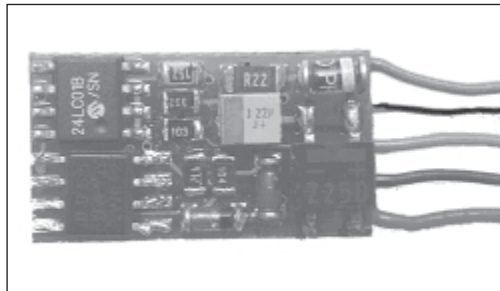


Abb. 3.91: Ein Magnetartikelempfänger ist für eine Weiche zuständig.

Wären nun bereits Magnetartikeldecoder an die Zentrale angeschlossen, würden diese auf die gleiche Weise geschaltet werden: Die Adresse wird eingegeben – die Anzeige leuchtet gelb – dann muss sie allerdings statt mit „F“ mit der Taste „W“ aktiviert werden, woraufhin die Anzeige ihre Farbe auf rot ändert. Geschaltet wird die Weiche oder das Signal dann über die Zifferntasten, die man vorher in einer für Laien recht komplizierten Programmierprozedur vorgegeben hat. Während man im „roten Modus“ die Weichen schaltet, kann man weiterhin mit dem Schieberegler und den Pfeiltasten die zuletzt aktivierte Lok steuern. Zum Ansteuern von Magnetartikeln wie Weichen oder Signalen gibt es zwei Möglichkeiten: Der Magnetartikelempfänger ist, vergleichbar einem Lokempfänger, für genau eine Weiche mit zwei Spulen zuständig. Jedes Magnetartikelmodul kann hingegen gleich 16 Weichen oder 32 Lämpchen kontrollieren und schalten. Über 300 Euro kostet ein einziges dieser Module.

Ein Magnetartikelempfänger ist am ehesten vergleichbar mit einem Lokdecoder. Er versteht das DCC-Format, bekommt also eine DCC-Adresse zugeteilt und verhält sich genau so wie ansonsten ein Vierfach-Decoder für DCC von anderen Herstellern.

Der Zimo MX81 kann eine Weiche oder zwei Lämpchen bedienen und verbraucht dafür eine Adresse. Er bekommt seinen Digitalstrom aus dem Gleis, kann also an einer beliebigen Stelle an die beiden Pole des Gleisstroms angeschlossen werden. Da er mit etwa 20 mal 10 mal 4,4 Millimetern zudem recht klein ist, passt er in viele Gleisbettungen oder sogar in die Weichenantriebe hinein. Es gibt ihn als Version für normale Weichen mit elektromagnetischen Doppelspulen und für Motor- und LGB-Weichen. In das Gehäuse eines LGB-Weichenantriebes passt er übrigens hinein. Für derartig harte „Outdoor“-Aufgaben stattet Zimo den ohnehin bereits in einem Schrumpfschlauch steckenden Decoder auf Wunsch auch mit per Silicon verschlossenen Enden aus, so dass er wetterfest wird.

Ein Magnetartikelmodul MX8 von Zimo ist ein Kästchen mit den Maßen 172 mal 112 mal 40 Millimeter mit teilweise transparentem Deckel. Im Gegensatz zum Weichenempfänger erhält das Modul seine Daten über den CAN-Bus, besitzt also an einer Schmalseite zwei entsprechende Buchsen.

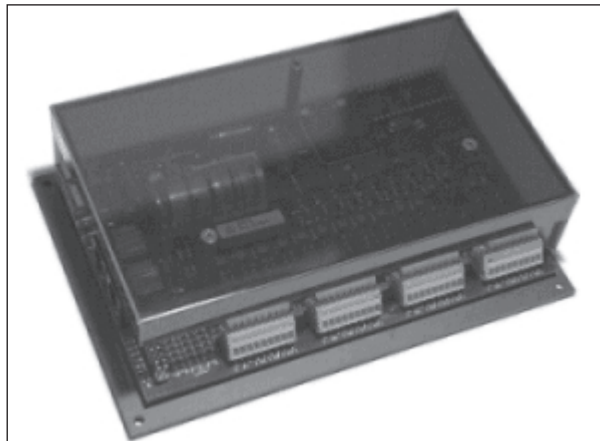


Abb. 3.92: Das Magnetartikelmodul wird über den CAN-Bus angeschlossen.

Die 16 Weichen lassen sich natürlich einzeln schalten, allerdings muss auch dies erst in einer Programmierprozedur, die man über ein angeschlossenes MX2-Fahrpult erledigt, genau festgelegt werden. Dabei muss man zum Beispiel auch angeben, in wie viele „Gruppen“ die Anschlüsse aufgeteilt werden sollen. Sind es zum Beispiel zwei Gruppen mit so genannten „Paarfunktionen“, dann lassen sich insgesamt von den 32 Ausgängen 16 Weichen bedienen. Das Anwählen einer bestimmten Weiche geht dann folgendermaßen vonstatten: Zunächst wird die Moduladresse eingegeben. Jede Moduladresse beginnt mit „8“, gefolgt von einer zweistelligen Zahl. Das liegt daran, dass innerhalb des Zimo-Systems für Magnetartikelmodule die Adressen 800 bis 863 reserviert sind. Wer schnell im Kopfrechnen ist, der kann daraus die zurzeit maximale Anzahl von 1.008 Weichen oder 2.016 Lämpchen errechnen, die im Zimo-System schaltbar sind. Übrigens: Die Adressen der Magnetartikel-Modu-

le haben mit denen der Lokdecoder oder Magnetartikel**e**mpfänger nichts zu tun – sie liegen in einem völlig anderen Bereich.

Hat man also die Adresse eingegeben (z.B. „855“) folgt danach die Gruppen-Nummer (z.B. „2“). Die Sache mit den Gruppen ergibt sich übrigens aus der Tatsache, dass man Weichen halt mit den Zifferntasten 1 bis 8 schaltet. Durch die Anwahl der Gruppe legt man sich im obigen Beispiel also bei Gruppe 1 die Weichen 1 bis 8, bei Gruppe 2 die Weichen 9 bis 16 auf die Zifferntasten. Da muss man schon einige Semester Weichentechnik mit Schwerpunkt Gruppendynamik studiert haben, bis einem dieses Bedienkonzept in Fleisch und Blut übergegangen ist. Aber im Ernst: Im hektischen Fahrbetrieb kann das ganz schön umständlich sein.

Außer der schon erwähnten Verbindung über den CAN-Bus braucht jedes Modul noch Kontakt zu einem Trafo, der nicht identisch sein darf mit dem, der die Zentrale versorgt. Der Trafo liefert den Modulen den Strom, mit dem diese die Magnetartikel schließlich schalten. Auch eine Leitung zum Masseanschluss an der Zentrale muss noch hergestellt werden – dann ist die Verkabelung komplett.

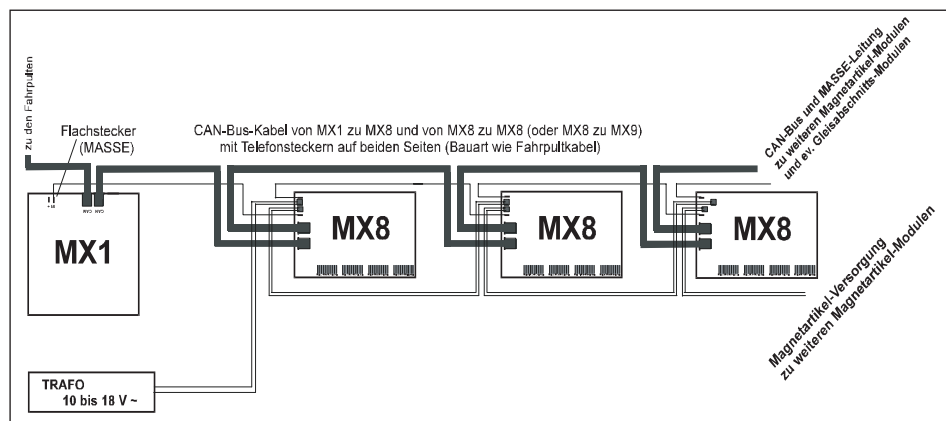


Abb. 3.93: Jedes Magnetartikel-Modul braucht Trafo-Strom und Kontakt zur Masse.

Während Magnetartikel-Decoder Adressen im Adressraum ab 801 haben, sind die nennen wir sie mal „Überwachungsgeräte“ im Adressraum zwischen 901 und 963 angesiedelt. Nachdem also die 800er-Decoder mit „MX8“ im Namen beginnen, ist es logisch, dass das Gleisabschnittsmodul mit den 900er-Adressen nebst zusätzlicher Komponenten auf den Namen „MX9“ hört. Ein Gleisbesetzmeldemodul hat die Abmessungen wie ein Magnetartikelmodul und wird ebenfalls via CAN-Bus an die Zentrale angeschlossen. Jeweils 16 einzelne Gleisabschnitte („Teilabschnitte“) können dabei überwacht werden, wobei immer zwei davon einen „Hauptabschnitt“ bilden. Jeder Abschnitt ist, wie bei Gleisbesetzmeldern üblich, in Form von elektrisch isolierten Gleisen realisiert, was man am einfachsten über Isolierschienenverbinder aber natürlich auch über Trennstellen machen kann.

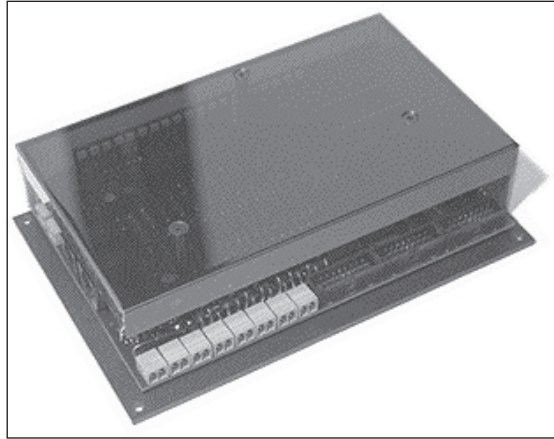


Abb. 3.94: Jedes Gleisabschnittsmodul kontrolliert 16 Teilabschnitte.

Außer mit dem CAN-Bus muss das MX9 außerdem noch mit dem Masseanschluss und mit den Gleisstrom-Klemmen der Zentrale verbunden werden, damit alles klappt. Da fehlt doch noch etwas? Genau: Sie als PC-Modellbahner sind nun natürlich noch daran interessiert, wie die Rückmeldedaten in den PC gelangen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten. Möglichkeit 1 ist die schnellste und sicherste und besteht daher in einer Verbindung zwischen CAN-Bus und PC. Da ein PC nicht von Haus aus einen CAN-Bus-Anschluss besitzt, muss man ihm diesen in Form einer entsprechenden Einsteckkarte einsetzen. Noch einmal mindestens 200 Euro werden hierfür fällig. Da diese Karte nicht von Zimo vertrieben wird, muss man sie sich separat kaufen. Auch Adapter für den Druckerport oder den USB-Anschluss stehen zwar zur Verfügung, sind aber schwierig zu bekommen und ebenfalls teuer.

Möglichkeit 2 – und diese ist in vielen Fällen durchaus ausreichend: Die Zentrale MX1 wird über die eingebaute serielle Schnittstelle mit dem PC verbunden. Zwar ist die mit 9.600 Bit pro Sekunde in der derzeit aktuellen Version nicht sonderlich schnell, wenn Sie nicht gerade eine sehr große Anlage steuern wollen, müsste sie aber ausreichen. In zukünftigen Software-Versionen soll sich die Geschwindigkeit der Schnittstelle noch einmal erhöhen, verspricht der Hersteller. Das ist sehr zu begrüßen, weil man dann keine zusätzliche CAN-Bus-Lösung für seinen PC mehr braucht. Und schließlich kann auch eine serielle Schnittstelle die Daten exakt genauso schnell übertragen wie der CAN-Bus.

Zur Steuerung einer mit Zimo-Komponenten ausgestatteten Modellbahn-Anlage kann man jede Software verwenden, die DCC oder Motorola „spricht“ – auch zum Beispiel die Software TrainController aus dem Railroad & Co-Programm. Das Programm STP (Stellpult am Computer), auf das Zimo auf seiner Website hinweist, ist dabei sogar in der Lage, über den CAN-Bus mit der Zimo-Zentrale zu kommunizieren.

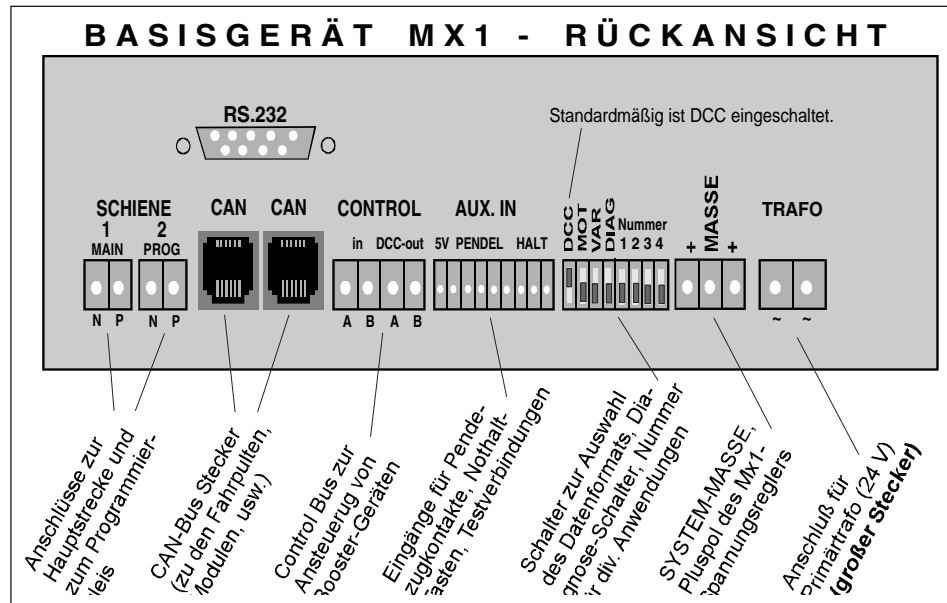


Abb. 3.95: Die Verbindung zum PC erfolgt über die serielle Schnittstelle oder via CAN-Bus.

Übrigens: Auch Zimo-Zentralen und andere Komponenten sind Update-fähig, was ihre interne Software angeht. Die MX1 in ihrer neusten Version wird, ähnlich wie die Intellibox von Uhlenbrock oder die multi control von MÜT, über Software-Updates aus dem Internet auf den neusten Stand gebracht. Zimo hat bereits angekündigt, die bisher noch etwas umständliche Update-Prozedur künftig als benutzerfreundliches Windows-Programm zu realisieren. Andere Komponenten lassen sich über einen EPROM-Tausch updaten: Den entsprechenden Speicherbaustein erhält man dann per Post und tauscht ihn selbst gegen den alten aus.

Zwei Spezialitäten sind mit dem Zimo-System noch realisierbar und sollen hier nicht unerwähnt bleiben: Das Modul MX9 kann mit so genannten „Zugnummern-Aufsteckplatinen“ versehen werden. Es ist hierdurch möglich, eine exakte Rückmeldung vom Zug zu bekommen, der sich dann mit seiner Nummer meldet. Dies ist allerdings zurzeit nur mit Lokdecodern möglich, die von Zimo hergestellt worden sind. Die Zugnummern werden dann auch zum Beispiel innerhalb der Software STP angezeigt.

Das zweite Bonbon ist die Möglichkeit, eine mit Zimo-Zentrale MX1 gesteuerte Anlage drahtlos zu steuern. Zusätzlich zum Fahrpult MX2 (oder auch stattdessen) schließt man via CAN-Bus ein Infrarot-Modul an, das mit dem drahtlos arbeitenden Fahrpult MX2IF dann via Infrarot kommuniziert. Praktisch ist, dass man dieses Fahrpult auf Wunsch auch per Kabel am CAN-Bus betreiben kann.

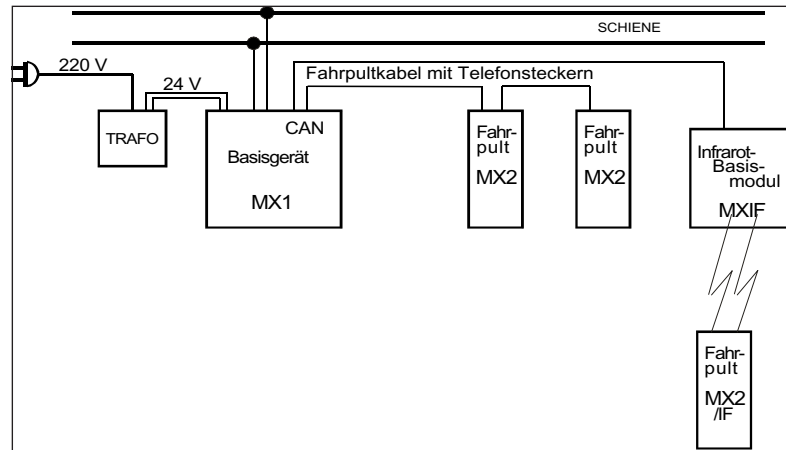


Abb. 3.96: Auch ein Fahrpult mit Infrarot-Verbindung zur Zentrale ist verfügbar

3.2.11 Gahler + Ringstmeier MpC

Sie merken vielleicht schon am Anfangsbuchstaben des Namens dieses Systems, dass es aus der ansonsten alphabetischen Ordnung dieses Kapitels herausfällt. Es handelt sich bei diesem System nämlich um eines, das seit 16 Jahren völlig ohne all die Komponenten auskommt, die Sie nun bereits kennen gelernt haben. Es gibt keine Lokdecoder, keine Magnetartikeldecoder und keine Zentrale. Die Loks können bleiben, wie sie sind. Es müssen keine Lokdecoder eingebaut oder andere Änderungen vorgenommen werden. Des Rätsels Lösung: Das System arbeitet mit einer kompletten Aufteilung der gesamten Anlage in einzelne, voneinander isolierte Abschnitte, die unterschiedlich lang sein können. Jeder dieser Abschnitte ist mit einer Steckkarte verbunden, die in einem eigens dafür anzuschaffenden „Rack“ steckt.

Dieses Schränkchen für die von Gahler + Ringstmeier entwickelten, speziellen Steckarten ist größer als der PC selbst, an den es angeschlossen ist. Für jede Funktion muss man eine Steckkarte anschaffen, sogar die Netzteile sitzen auf einer solchen. Eine Anlage, die mit dieser Hardware arbeitet, kann man mit dem Programm MpC („Modellbahnsteuerung per Computer“) steuern, das ebenfalls schon einige Jährchen auf dem Buckel hat, aber kontinuierlich und liebevoll gepflegt wird. Auch der TrainController aus der „Railroad & Co“-Familie kann eine solche Anlage steuern. Es gibt einige Modellbahner, die auf dieses System schwören – den Autor dieses Buches konnte es, ohne Umschweife formuliert, allerdings nicht überzeugen.

3.2.12 Digital 2

Damit Sie ein möglichst rundes Bild bekommen – restlos alle Systeme vorzustellen hieße, ein mehrbändiges Werk zu veröffentlichen – sollen Sie aber noch etwas über eine verhältnismäßig neue Initiative von zwei recht aktiven Herstellern erfahren. Die Firmen Uhlenbrock und Viessmann haben sich das „Digital 2“-Logo ausgedacht, um zum Beispiel Decoder damit zu schmücken, die sowohl das DCC- als auch das Motorola-Datenformat akzeptieren. Und nicht nur das: Die „Geräte“, die das Logo tragen, sind untereinander kompatibel, arbeiten also in einer Systemumgebung, die beide Formate versteht, reibungslos zusammen.

Es handelt sich bei „Digital 2“ also nicht um eine neue Marke und auch nicht um ein neues System. Jeder Hersteller kann das Logo kostenlos verwenden, wenn er seine Produkte einem Test unterzogen hat, in dem sie diese unproblematische Zusammenarbeit mit anderen Komponenten, die ebenfalls das Logo tragen, beweisen müssen.



Abb. 3.97: Das Digital-2-Logo sieht man in den letzten Monaten immer häufiger

4

Die Planung der Anlage

4.1	Worauf man achten sollte	172
4.2	Der Modellbahnplaner 2	176
4.3	PC Rail für Windows	183
4.4	WinRail	187
4.5	WinTrack	196
4.6	Was kostet eine digitale Anlage?	200

Es gibt Menschen, die beginnen einfach mit dem Bau ihrer digitalen Anlage, ohne sich allzu große Gedanken zu machen. Vielleicht existieren ein paar hastig hin gekritzelte Skizzen, vielleicht hat man sich das eine oder andere Gleisplanbuch gekauft, um dort die Anlage der Träume zu finden. Nur in den seltensten Fällen werden die Vorschläge, die man in Gleisplanheften oder -Büchern findet, hundertprozentig mit den eigenen Vorstellungen kompatibel sein. Und außerdem sind ja vielleicht schon einige Loks oder Gebäude-Modelle vorhanden, die Sie gerne einbauen möchten. Um eigene Gedanken, was die Gleisplanung angeht, kommt man daher wohl nur schwerlich herum. Im Anhang dieses Buches finden Sie einige Gleisplan-Vorschläge. Es handelt sich dabei um Pläne, die speziell für den Einsatz der digitalen Steuerung erdacht worden sind. Insgesamt soll es in diesem Buch aber nicht schwerpunktmäßig um das Thema Gleisplanung gehen. Zu diesem Thema existieren bereits zahlreiche Bücher. Sie sollen hier nur so viel erfahren, wie für die Berücksichtigung der Digitaltechnik wichtig ist. Darum werden Sie nach den grundlegenden Gedanken dazu dann auch einige Hilfsprogramme für den PC kennen lernen, mit denen das Planen von Modellbahn-Anlagen nicht nur einfach ist sonder außerdem auch noch Spaß macht. Und das Schönste ist, dass sie alle besprochenen Programme als Demos auf der CD zu diesem Buch finden. Na, ist das nichts?

4.1 Worauf man achten sollte

.....

Der große Vorteil bei digitalen Anlagen ist der, dass nichts so bleiben muss wie es heute ist. Wenn Sie eine Anlage hingegen mit analogen Schaltungen und Verdrahtungen aufgebaut haben, dann ist jede spätere Veränderung meist mit unglaublichem Aufwand verbunden. Bei einer digitalen, vom PC gesteuerten Anlage verdrahtet man ein Mal und kann dann die Züge jederzeit so fahren lassen, wie man möchte. Nur das Neu-Einrichten der Steuer-Software fällt an, wenn man ganz neue Zugfahrten durchführen möchte.

Grundsätzlich sollte man sich beim Planen von allem, was man aus den Anfangspackungen kennt, gedanklich trennen. Eine Eisenbahn, die ständig im Kreis oder Oval herumfährt, wird spätestens nach fünf Minuten langweilig. Denken und planen Sie also um die Ecke – im wahrsten Sinne des Wortes. Es muss schließlich nicht immer die rechteckige Grundplatte sein, auf der die Züge zwar mehrgleisig, aber im Prinzip doch permanent im Kreis fahren. Und wenn sich's schon nicht umgehen lässt, dann sollte man die Züge wenigstens nicht dauernd sehen können. Planen Sie also verdeckte Streckenabschnitte mit ein und denken Sie an eine ausreichende Größe des so genannten „Schattenbahnhofes“. Darunter versteht man Abstellfläche im verdeckten Teil der Anlage. Dort warten die Züge, ohne dass man sie sehen kann, auf ihren nächsten Einsatz, der in Form des Fahrbefehls über die Zentrale vom PC kommt.

Es ist schon überraschend, wenn plötzlich ein neuer Zug aus einem Tunnel kommt, in den vorher ein ganz anderer hinein gefahren ist. Man kann es gar nicht oft genug sagen: Der Schattenbahnhof muss riesig sein. Auf jeden Fall sollte er deutlich größer als der sichtbare Bahnhof sein. Dort kommt es nicht auf Schönheit, sondern auf Platz an, der zum Abstellen der Züge vorhanden sein muss. Die Gleisführung darf also ruhig etwas atemberaubend sein – Hauptsache, die Züge entgleisen dabei nicht. Es gibt sogar Modellbahner, die gleich mehrere Abstellbahnhöfe im Untergrund einplanen. Für den Bau des Schattenbahnhofes können Sie außerdem auch ruhig ältere Gleise nehmen. Haben Sie vielleicht mal irgendwann auf ein neues Gleissystem umgestellt? Verwenden Sie die alten Gleise dort, wo man sie nicht sehen kann. Oder kaufen Sie sich das Gleismaterial für den Schattenbahnhof auf einer Modellbahnbörse. Viele Modellbahner sind froh, wenn sie die kurzen Gleisstücke oder die gebogenen Weichen in den langweiligen, unrealistisch engen Radien aus den Anfangspackungen loswerden können. Im Schattenbahnhof können sie all das verbauen – da sieht man's schließlich nicht.

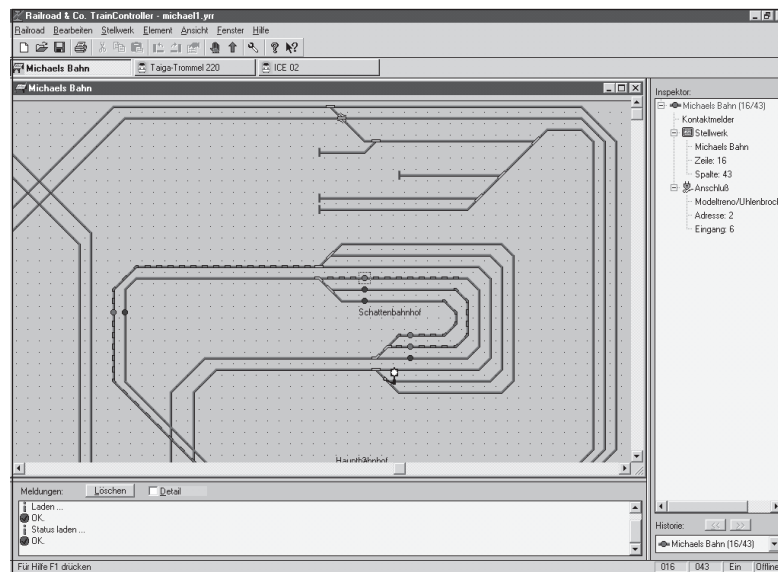


Abb. 4.1: Der Schattenbahnhof sollte ausreichend groß sein und reichlich Platz bieten.

Sie sollten bei der Planung des Schattenbahnhofes fast verschwenderisch mit echten Gleiskontakten oder überwachten Gleisabschnitten umgehen. Mit „echten“ Gleiskontakten ist gemeint, dass sie im Schattenbahnhof tatsächlich hardwaremäßig vorhanden sein sollten und dort nicht etwa nur virtuell von der Software errechnet werden sollten. Denn schließlich können Sie die Züge dort

nicht sehen – und der PC auch nicht. Man ist also darauf angewiesen, dass man möglichst genau weiß, welcher Zug sich genau wo im Untergrund befindet, damit es dort unten keine Unfälle gibt. Besonders geübte Bastler installieren in solchen Schattenbahnhof-Anlagen sogar eine kleine Video-Kamera. Das mag ein netter Gag sein, dem Computer hilft er aber natürlich nicht. Überhaupt gilt: Planen Sie so viele Gleiskontakte wie möglich und finanzierbar ein – das gilt natürlich auch für den sichtbaren Teil der Anlage. Je mehr Sie davon haben, desto genauer sind Sie hinterher darüber im Bilde, was sich genau auf Ihrer Anlage abspielt.

Damit man auf einer bestehenden Anlage, bei der die Gleise einmal fest liegen und auch die Landschaftsgestaltung abgeschlossen ist, abwechslungsreiche Zugfahrten programmieren kann, muss man schon bei der Gleisplanung berücksichtigen, dass ein Zug möglichst von jeder Stelle der Anlage zu jeder anderen fahren kann. Vermeiden Sie abgeschlossene Anlagen-Teile ohne Querverbindungen zu den anderen. So ist es zum Beispiel im Einfahrtbereich eines Bahnhofs sinnvoll, dass die Züge, ganz gleich von welcher Strecke aus sie in den Bahnhof kommen, auch tatsächlich in jedes Gleis einfahren können. Das gilt auch für den Ausfahrtbereich. Auch wenn da reichlich Weichen zusammenkommen – es lohnt sich, diese einzuplanen, anzuschaffen und zu verdrahten. Sie müssen ja später schließlich nicht jede Einzelne von Hand schalten. Zum Glück erledigt das der Computer.

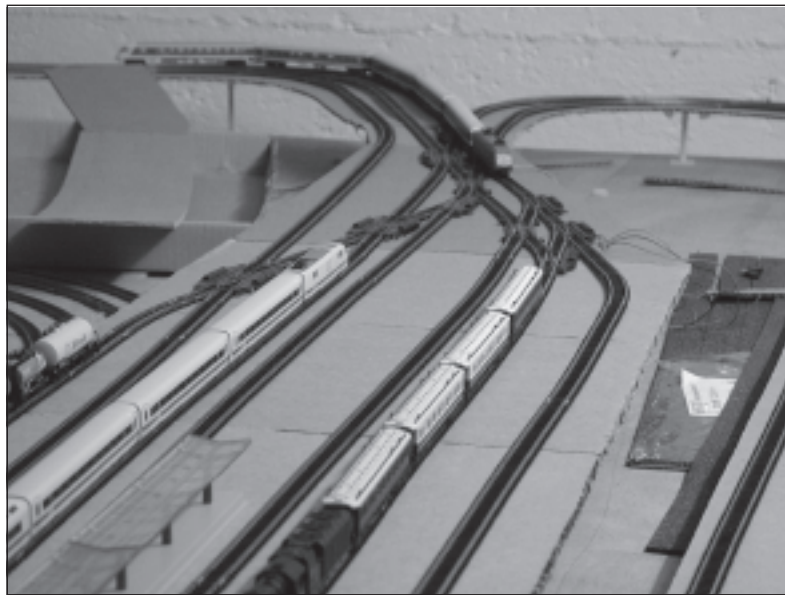


Abb. 4.2: Der Einfahrtbereich eines Bahnhofs – sowohl von der Hauptstrecke als auch von der Nebenstrecke können die Züge jedes Bahnhofsgleis erreichen.

Eine Schwierigkeit, die bei der Planung von Zweileiter-Anlagen immer wieder auftritt, ist das Kehrschleifenproblem. Es ist im *Kapitel 2: Wie funktioniert die digitale Modellbahn* schon behandelt worden. Es geht dabei, noch einmal zur Erinnerung, darum, dass bei einer Zweileiter-Anlage niemals die beiden Pole aufeinander treffen dürfen – sonst gibt es einen Kurzschluss. Als Planer einer Anlage, die mit einem Mittelleiter-System aufgebaut werden soll, hat man es da einfacher. Als Zweileiter-Planer muss man schon beim Planen überlegen, ob sich der möglicherweise auftretende Kurzschluss eventuell über die schon erwähnten Kehrschleifen-Module beheben ließe.

Am besten ist es, Sie benutzen zum Planen ein Programm. Achten Sie schon bei der Wahl des Gleisplan-Programms darauf, dass die Software das Gleismaterial kennt, das Sie später zum Bauen verwenden möchten. Da die einzelnen Hersteller zum Teil unterschiedliche Gleisstücke, Radien und Weichen haben, geht sonst Ihr kunstvoll am PC geplantes Gleisbild in der Realität nicht auf. So, genug der Worte, denn Sie sollen jetzt einige der Programme kennen lernen, mit denen man seine Anlage am PC planen und das Gleisbild zeichnen und später ausdrucken kann.

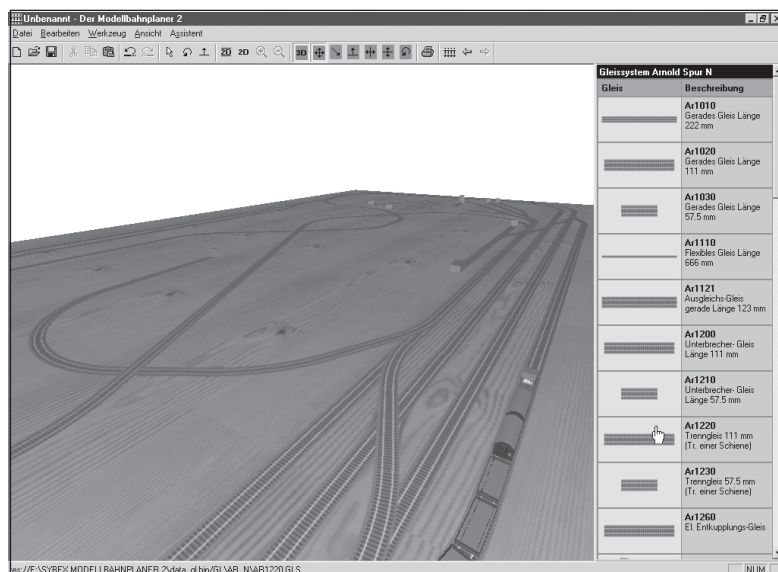


Abb. 4.3: Der „Modellbahnplaner“ kann mehr als „nur“ Anlagen planen.

Viele Programme drucken nach erledigter Planungsarbeit am Schluss sogar eine Art Einkaufszettel für die benötigten Schienen aus. Ganz schön praktisch. Bei der Kurzvorstellung der einzelnen Programme werden Sie die beliebtesten Programme finden, mit denen Sie jeweils die ersten Schritte auf dem Weg zur selbst geplanten Anlage gehen werden. Noch einmal der Hinweis: Die in diesem Kapitel

176 *Die digitale Modellbahn*

besprochenen Programme finden Sie als Demo-Versionen auf der CD zu diesem Buch. So können Sie gleich loslegen und sich direkt ein Bild von dem jeweiligen Programm machen. Die Reihenfolge der vier Gleisplanprogramme in diesem Kapitel ist übrigens alphabetisch und stellt keine Rangfolge dar.

4.2 Der Modellbahnplaner 3.0

Dieses Programm „nur“ als Gleisplanungssoftware zu bezeichnen, würde ihm sicher nicht gerecht. Anlagen planen, das kann man zwar mit dem Programm auch. Seine besondere Stärke liegt aber darin, eine Modellbahn-Anlage als 3-D-Bild anzuzeigen. Mit ein wenig Phantasie kann man in der dreidimensionalen Darstellung der Anlage direkt die kleinen Züge brausen sehen. Gute Idee, warum eigentlich nicht? Der Modellbahnplaner ist nämlich gewissermaßen eine Modelleisenbahn im PC. Wenn Sie also noch nicht einmal Platz für eine Spur-Z-Anlage haben, dann könnte das hier die Lösung sein.

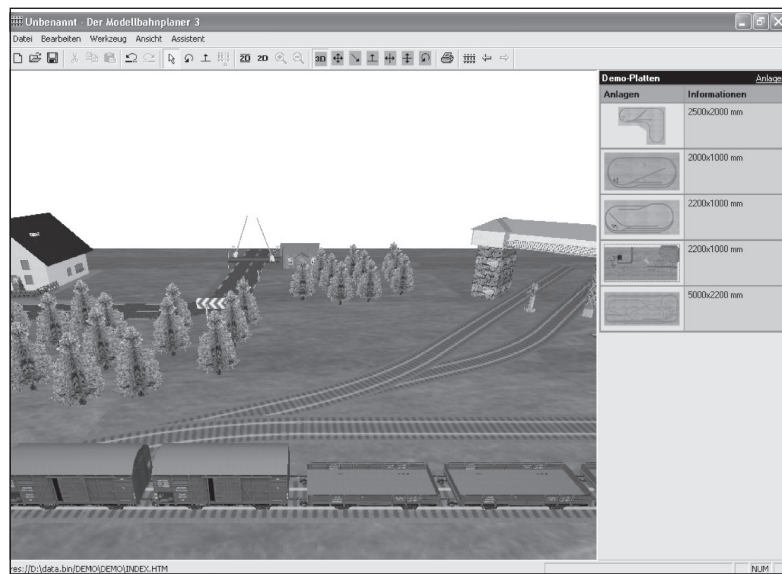


Abb. 4.4: Die Modellbahn im PC – wenn nur ganz wenig Platz im Büro vorhanden ist.

Aber im Ernst: Es ist schon toll, wenn man mit dem Programm zuerst seine Anlage planen und dann, in der 3-D-Ansicht, schon mal so einen ersten Eindruck davon bekommen kann, wie sie wahrscheinlich erst viele Monate später in Realität aussehen wird. Mit einem „richtigen“ Gleisplan-Programm à la Winrail kann es das Programm zwar nicht aufnehmen, wenn man sich jedoch an die stellen-

weise etwas ungelenke Art der Bedienung gewöhnt hat, kann die Beschäftigung damit sogar Spaß machen. Aber schön der Reihe nach. Nach dem Programmstart präsentiert sich das Programm mit zwei Fenstern.

Das linke Fenster ist das Haupt-, das rechte das Assistenten-Fenster. Links geht's rund, aus den rechts auftauchenden Elementen können Sie auswählen, was sie rechts platzieren möchten. Als ersten Schritt definiert man sich am besten seine Grundplatte – das ist bei allen Gleisplanprogrammen so. Beim Modellbahnplaner hat man da ganz besonders vielfältige Möglichkeiten. Klicken Sie dazu als Erstes mit der linken Maustaste auf die linke der beiden 2-D-Schaltflächen („schematisch“) oben in der Werkzeugleiste. Vermutlich ist diese Funktion aber ohnehin bereits aktiviert. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste in den Hauptbildschirm und wählen Sie im dort auftauchenden Menü die Option *Eigenschaften* an. Es erscheint ein Fenster mit drei Karteireitern: Wählen Sie den mit der Bezeichnung *Grundplatte* an, denn das ist es ja, was nun geschehen soll: Sie wollen die Eigenschaften der Grundplatte verändern. Wundern Sie sich nicht darüber, dass das Fenster weder eine Schaltfläche *OK* noch eine *Abbruch* besitzt, die haben die Programmierer wohl einfach vergessen. Die Werte, die Sie eingeben, wirken sofort und verlassen muss man das Fenster über das *X* oben rechts.

Wenn Sie eine rechteckige Platte planen möchten, weil Sie nicht mehr Platz haben, dann können Sie einfach in die Felder die Länge und Breite ihrer Anlage eintragen. Da Sie ja eine Art virtuelle Holzplatte herstellen, können Sie natürlich auch die Dicke der Platte bestimmen. Und es ist ja klar, dass eine Holzplatte aus ganz unterschiedlichen Holzarten bestehen kann. Wundern Sie sich aber nicht, dass Sie die Einstellungen, die Sie nachfolgend vornehmen, zunächst nicht sehen können – dazu müssen Sie später auf die rechte der beiden 2-D-Schaltflächen klicken. Wählen Sie also nun zur Einstellung der Holzart die Schaltfläche *Material* an und wählen Sie sich die gewünschte Holzart im Assistenten-Fenster aus. Mit Hilfe der Schaltfläche *Oberfläche* lässt sich die Holzplatte dann noch mit diversen Überzügen versehen. Fehlt nur noch ein *Hintergrund* – hierbei bestimmen Sie, in welcher Farbe Ihr virtuelles Eisenbahnzimmer gestrichen sein soll.

Klicken Sie nun mit der linken Maustaste in die Schaltfläche *3D* und schauen Sie sich Ihre neue Modellbahn-Platte an. Mit den Schaltflächen rechts neben dem 3-D-Knopf können Sie sich innerhalb der 3-D-Welt bewegen. Klicken Sie das *Eigenschaften*-Fenster mithilfe des kleinen *X* an der rechten Ecke des Fensters einfach weg, wenn Sie es nicht mehr brauchen. Nachdem also nun die Platte fertig gebaut ist, geht's ans eigentliche Planen. Wechseln Sie dazu als Erstes wieder in die schematische 2-D-Ansicht (linke der beiden 2-D-Tasten). Damit Sie die gesamte Platte oder wenigstens einen großen Ausschnitt davon sehen können, verkleinern Sie sie ein wenig, indem Sie erst auf die Lupe mit dem Minuszeichen und anschließend so oft auf die Anlage klicken, bis sie die gewünschte Größe erreicht hat.

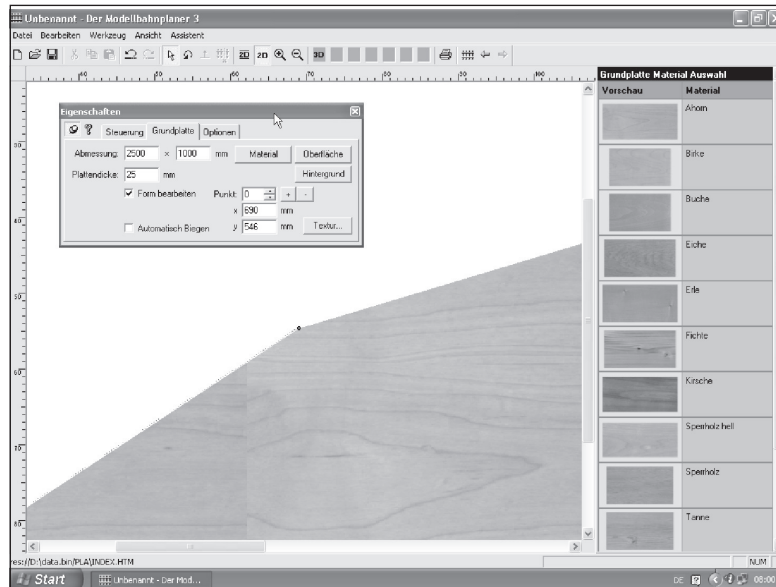



Abb. 4.5: Die Grundplatte muss nicht unbedingt rechteckig sein.

Klicken Sie nun auf das Schienensymbol ziemlich rechts in der Werkzeugleiste, um die Übersicht im Assistenten-Fenster aufzurufen. Nun müssen Sie sich entscheiden: Welches Gleissystem möchten Sie verwenden? Klicken Sie auf *Gleissysteme*, um die gesamte Auswahl sehen zu können, die die Software mitbringt. Viele der gängigen Gleissysteme der verschiedenen Hersteller sind nun anwählbar. Klicken Sie auf die Gleise in der Spurweite, mit der Sie später auch die „echte“ Anlage planen möchten.

Im Assistenten-Fenster haben Sie nun sämtliche Gleiselemente zur Auswahl, die es vom gewählten Hersteller zu kaufen gibt. Sogar die Bestell- oder Artikelnummern sind aufgeführt, sodass Sie anhand des Hersteller-Kataloges genau nachschlagen können, welche Gleisstücke Sie verwenden können. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf ein Gleiselement, halten Sie die Maustaste fest und ziehen Sie das Element auf Ihre Grundplatte. Legen Sie es dort ab, wo es hin soll und lassen Sie die Maustaste los. So verfahren Sie mit allen anderen Elementen auch. Jedes Mal, wenn Sie sich mit einem neuen Gleisstück den bereits auf der Anlage montierten Gleisen nähern, rastet das neue Stück an den schon liegenden Schienen an. Neu in der Version 3.0 ist die Verwendung von biegbaren Gleisen („Flexgleisen“). Biegen und zuschneiden können Sie hier aber leider nur die virtuellen Flexgleise von Roco. Markieren Sie das flexible Gleiselement, rufen Sie die *Eigenschaften* aus dem *Bearbeiten*-Menü auf und aktivieren Sie den Karteireiter *Flexgleis*.

Wie im richtigen Modellbahnerleben müssen Sie auch hier genau darauf achten, dass die Gleisgeometrie aufgeht, dass Bögen auch zueinander finden und dass

die Gleise im gewählten Radius auch tatsächlich auf die Platte passen. Es ist sogar möglich, so realistisch zu zeichnen, dass ein Gleisplan über mehrere Ebenen geht – unverzichtbar, wenn Sie Landschaften mit Bergen und Tälern planen und zeichnen möchten. Die Funktion, mit der man Gleise nach oben in die höhere Ebene bewegen kann, haben die Programmierer indes gut versteckt: Wechseln Sie in den 3-D-Modus. Drücken Sie nun zuerst die -Taste und klicken Sie dann das Gleisstück an, das Sie nach oben bewegen möchten. Wenn Sie jetzt mit der Maus eine Bewegung nach oben ausführen, hebt sich das Gleis in eine höhere Ebene.

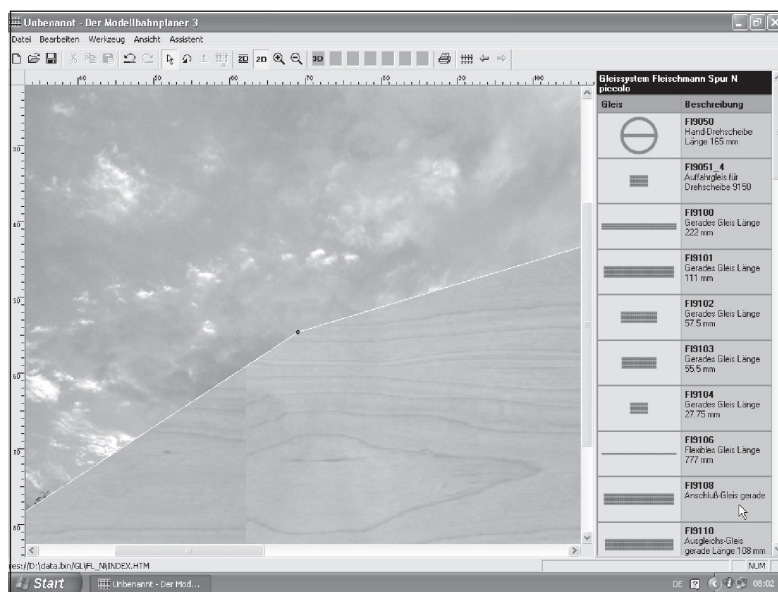


Abb. 4.6: Alle im jeweiligen Gleissystem verfügbaren Gleise stehen zur Verfügung.

Es ist allerdings ein wenig fummelig, weitere Gleise an das nun oberhalb der anderen befindliche Gleisstück anzudocken. Fehlt jetzt eigentlich nur noch die entsprechende „Rampe“, über die ein Zug das jetzt weiter oben liegende Gleis erreichen kann. Auch das ist wieder ein wenig komplizierter. Positionieren Sie das Gleis über den eben gezeigten Trick in der Ebene, von der aus eine noch höhere angefahren werden soll. Klicken Sie das Schienenstück dann mit der rechten Maustaste an. Im *Eigenschaften*-Fenster wählen Sie den Kartenreiter *Objekt* an. Über das Eingabefeld *Winkel y* können Sie nun den Neigungswinkel des Schienenstückes verstellen – das Ergebnis ist jeweils sofort zu sehen. Wie gesagt: Sie müssen ein wenig experimentieren, aber irgendwann hören Sie beim Heranbewegen des eben geneigten Gleisstückes das ersehnte Andock-Geräusch. Perfekt sieht's nicht aus, aber es macht ganz nette Ergebnisse möglich.

180 Die digitale Modellbahn

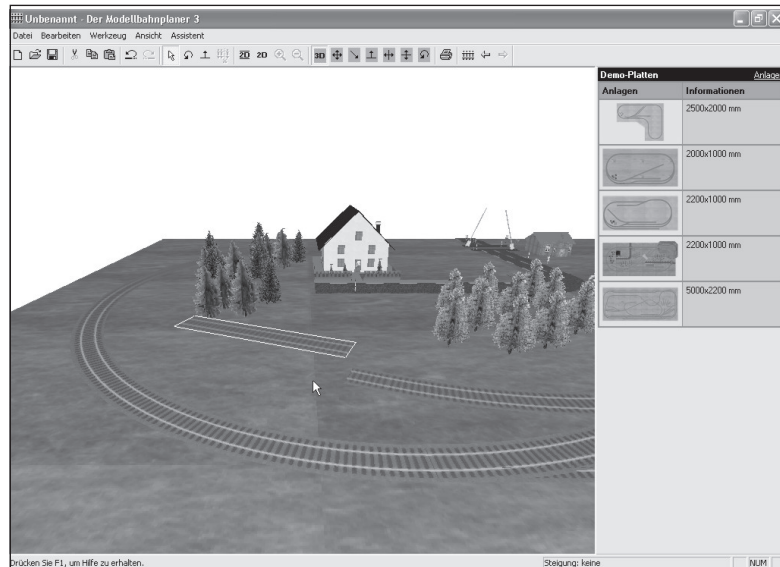


Abb. 4.7: Gleise in der höheren Ebene – etwas frickelig, aber es geht.

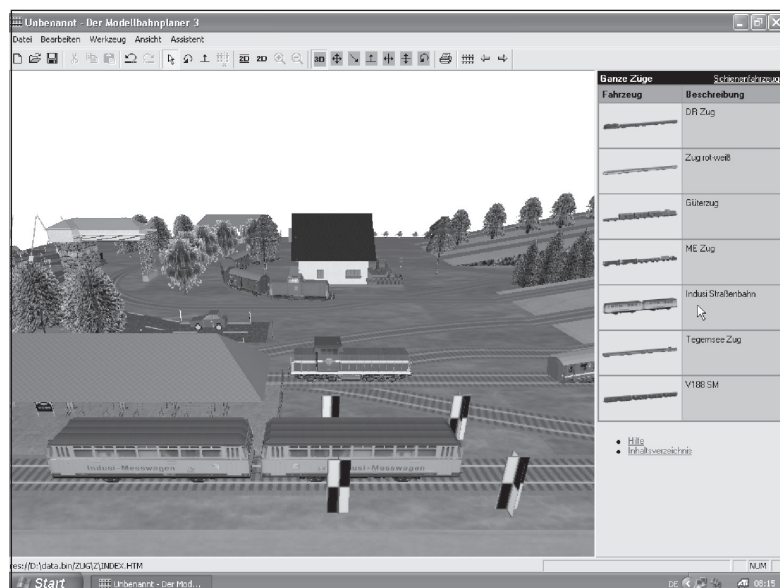


Abb. 4.8: Alles fährt, alles rollt – die virtuelle Modellbahn ist Realität geworden.

Wie wär's mit Gebäuden oder mit Bäumen? Im Handumdrehen hat man, wenn der Gleisplan erst einmal steht und „aufgegangen“ ist, das letzte Stück Schiene also eingerastet ist, eine komplette Anlage kreiert. Wechseln Sie beim Planen am besten immer zwischen 3-D-Modus und schematischer 2-D-Anzeige hin und her, dann erzielen Sie die besten Ergebnisse. Tja, dann fehlt jetzt also eigentlich nur noch das „rollende Material“. Einige Züge, Loks und Wagen haben Sie bereits mit dem Modellbahnplaner zusammen erstanden, weitere müssen Sie zusätzlich kaufen – zum Beispiel in Form der „Erstklassigen Modellbahn-Anlagen Vol. 1“ oder „Vol. 2“. Das Paket „Erste Klasse“ enthält neben dem Programm besonders viel an Material und fertigen Anlagen.

Klicken Sie im Assistenten-Fenster nun auf *Loks und Hänger*. Falls Sie nicht wissen, wie Sie sich im Assistenten-Fenster bewegen und zum Beispiel eine Ebene zurück blättern können: Die Pfeiltasten oben in der Werkzeugleiste sind hierfür zuständig – da muss man erst mal drauf kommen. Das Aufgleisen der diversen Fahrzeuge funktioniert nun genauso wie das Platzieren der Gleise: Anklicken und ins Hauptfenster ziehen. Sobald die Räder Kontakt zu einem Gleisstück haben, setzen sie auf, und damit steht der Zug. Wie das Andocken der Gleise funktioniert auch das Zusammenstellen von Zügen: Heran schieben, bis es „klick“ macht. So, und nun sollen diese Züge natürlich auch noch fahren. Klicken Sie dazu die Lok eines Zuges mit der rechten Maustaste an. Im erscheinenden *Eigenschaften*-Fenster bewegen Sie nun den Fahrregler nach rechts, bis sich die Anzeige *km/h* zu verändern beginnt. Die Lok und damit alles, was an ihr hängt, setzt sich ohne Rücksicht auf Verluste in Bewegung. Übrigens müssen Sie nicht befürchten, dass ein Zug aus einem Gleis, das kein Ende oder keinen Prellbock hat, versehentlich heraus fährt. Eine Lok fährt nur so lange, wie sie Gleis unter den Rädern spürt. Ein Zug bleibt auch einfach stehen, wenn eine Weiche, an der er kommt, in die falsche Richtung gestellt ist. Wollen sie sie umstellen, können sie die Weiche entweder mit der rechten Maustaste anklicken und im dann auftauchenden Menü die Option *Weiche schalten* anwählen. Oder sie wählen im gleichen Menü die Option *Eigenschaften*. Im schon bekannten Fenster sind nun auch alle in der Anlage vorkommenden Weichen aufgelistet und können geschaltet werden.

Der Clou ist nun, dass Sie die 3-D-Landschaft mit Gleisen, Bäumen, Häusern und den fahrenden (!) Loks sich nun auch von allen Seiten anschauen können, um von Ihrer bisher erst virtuell vorhandenen Modellbahnanlage jedes Detail aus jedem Blickwinkel betrachten zu können. Daneben ist es natürlich auch möglich, den Gleisplan in der schematischen oder der etwas ausgeschmückten sowie der dreidimensionalen Ansicht auszudrucken. Auch eine Stückliste, gewissermaßen der Einkaufszettel für die Anschaffung der Gleise, kann ausgedruckt werden. An der Stelle „Preis“ ist allerdings fast immer „unbekannt“ zu lesen. Schade.

182 Die digitale Modellbahn

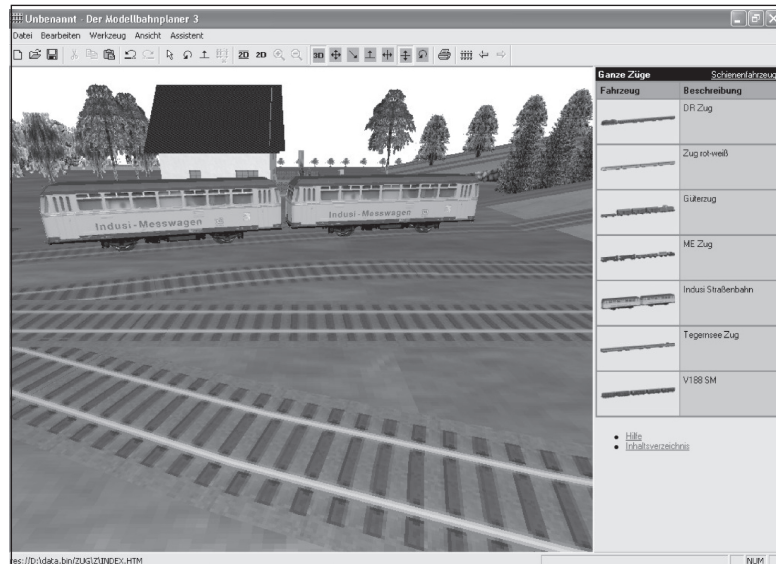


Abb. 4.9: Auch während der Fahrt der Züge kann man seinen Blickwinkel verstellen.

Insgesamt darf man also an den Modellbahnplaner 2 keine allzu großen Erwartungen haben. Wem es vor allem auf das maßstabsgerechte Planen und Zeichnen ankommt, der sollte zu einer anderen Software greifen. Wer Spaß hat an den fahrenden Zügen auf dem PC-Bildschirm, dem wird die Software aber wohl gefallen. Der Modellbahnplaner ist ganz nett, in Sachen Software-Ergonomie gäbe es aber wohl noch einiges zu verbessern.

Kurzinfo

Programmname:	Der Modellbahnplaner 3-0
Hersteller:	Ohle/Bühner/Gunn
Vertrieb:	SYBEX-Verlag
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium-Prozessor, 233 MHz
Anforderungen Software:	Windows 95 oder höher
Preis:	36 Euro
Internet:	http://www.sybex.de/
Demo-Version	auf Buch-CD
Urteil:	leistungsfähiges, aber vergleichsweise umständlich zu bedienendes Programm

4.3 PC Rail für Windows

Dieses Programm ist seit 1998 nicht mehr grundlegend überarbeitet worden und wird vom Modellbahnzubehör-Hersteller Busch vertrieben. Ein großer, leerer Bildschirm, das ist alles, womit sich PC Rail nach dem Start meldet. Die Funktionen verbergen sich in der Werkzeugleiste, die am linken Rand auf Eingaben wartet. Im Gegensatz zum Modellbahnplaner wirkt PC Rail kochentrocken und spartanisch. Nehmen Sie sich einige Minuten Zeit und kommen Sie mit auf eine kleine Entdeckungstour durch das Programm.

Gezeichnet werden die Gleise direkt in die weiße Arbeitsfläche hinein. Bevor man damit jedoch beginnen kann, muss man zunächst auswählen, mit welchem Gleissystem von welchem Hersteller man umgehen will. Dies geschieht über den *Gleis auswählen*-Dialog.

Hier wählt man im Dateifenster über kryptische Bezeichnungen – *mak* steht zum Beispiel für „Märklin-Kunststoffgleis“ – zunächst die Gleisbibliothek aus. Alle Elemente, die zur Verfügung stehen, werden daraufhin mit ihren Dateinamen angezeigt. Auch ein dazu gehörendes Bild gibt es. Das allerdings erscheint erst, wenn man die Bestellnummer des entsprechenden Gleisstückes angeklickt hat. Wer also in den Bezeichnungen der Hersteller nicht ganz so fit ist und sich durchklicken muss, der kommt ganz schön ins Klicken. Mit einem Klick wählt man das passende Gleisstück dann aus.

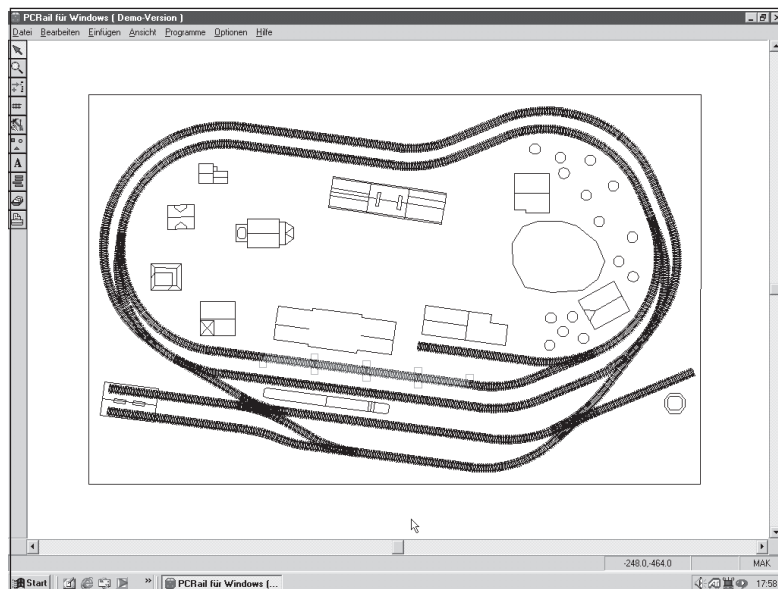


Abb. 4.10: PC Rail wirkt, als sei es nur mit dem Nötigsten ausgestattet.

Um es platzieren zu können, muss man das Fenster allerdings erst wieder schließen. Das kann ganz schön nervig sein. Immerhin kann man den *Gleis auswählen*-Dialog auch über ein kleines Symbol aus der Werkzeugleiste aufrufen. Die Symbole sind jedoch so phantasielos gestaltet, dass man anfangs häufiger nachdenken muss, welches Symbol denn nun für welche Funktion steht.

Legt man ein Gleisstück in der Arbeitsfläche ab, hat man es in der zur Zeit aktuellen Ebene platziert. Das Ebenen-Prinzip ist recht praktisch, da man auf diese Weise so zeichnen kann, als würde man mit transparenter Folie arbeiten. Acht dieser Ebenen sind verfügbar, die einzeln aus- oder eingeblendet werden können. Damit es ein wenig übersichtlicher wird, kann man zudem jeder Ebene eine Zeichenfarbe zuordnen. Hat man ein Element jedoch abgelegt, muss man höllisch aufpassen. Wer jetzt, wie er es aus einem Grafik-Programm kennt, das Gleis gleich wieder greifen will, der wird feststellen, dass das dafür notwendige Klicken dazu führt, dass das gleiche Gleis wie vorher noch einmal platziert wurde. Wer nach dem Ablegen ein Gleis greifen will, um es zu verschieben, der muss vorher erst *Gleise anwählen* anklicken. Nach einigen PC-Rail-Sitzungen hat man das aber heraus.

Zwei Gleise, die aneinander liegen, können zwei Zustände besitzen: Entweder sie sind „gefügt“, dann ist die Trennlinie zwischen den Gleisen rot. Oder die beiden Gleise sind „getrennt“, dann ist die Linie grün. Gleise, die gefügt sind, kann man zusammen verschieben, in dem man versucht, sie mit der Maus zu greifen. Das allerdings ist nicht immer ganz einfach und man braucht oft viele Versuche, bis man sie endlich erwischt hat.

Was man bewegen kann, färbt sich rot – es ist dann also aktiviert. Den Verbindungsstatus zwischen zwei Gleisen kann man übrigens jederzeit verändern: Klickt man auf das kleine Werkzeug-Symbol in der linken Leiste, treten weitere Werkzeuge zu Tage. Sowohl ein Tool zum „Trennen“ als auch eins zum „Fügen“ steht hier bereit.

Eine sehr schöne und praktische Funktion von PC Rail ist der Umgang mit Flexgleisen, also Gleisen, deren Länge man in der Realität mit einer kleinen Säge oder Trennscheibe selbst bestimmen kann. Auch eine eventuelle Biegung oder ein ganz und gar atemberaubender Gleisverlauf lässt sich beim Anlagenbau eigentlich nur mit Flexgleisen sinnvoll gestalten. Die virtuellen Flexgleise können ebenfalls jede gewünschte Länge annehmen – da hört's dann halt mit dem Bezug zur Realität auf. Außerdem lassen sie sich natürlich auch biegen. Dazu klickt man das *Gleis biegen*-Symbol an und legt los.

Wie und wo man genau die Maus ansetzen und dort die Taste gedrückt halten muss, um das Gleis so zu biegen, wie man es braucht, sollte man am besten selbst ausprobieren. Auf jeden Fall irgendwo am Ende. Wenn es allerdings nicht geht, dann könnte das daran liegen, dass man gar kein Flexgleis ausgewählt hat – was angesichts der fehlenden Klarschrift-Bezeichnung kein Wunder wäre. Wer kennt schon die Artikelnummern alle auswendig? Als recht unpraktisch werden Sie vermutlich auch die Tatsache empfinden, dass zum Beispiel beim Biegen eines Gleis-

ses die Biegefunktion immer nur so lange angewählt bleibt, wie man die Maus-taste noch nicht losgelassen hat. Wenn man also mehrmals biegen will, muss man die Funktion jedes Mal wieder aufs Neue anwählen.

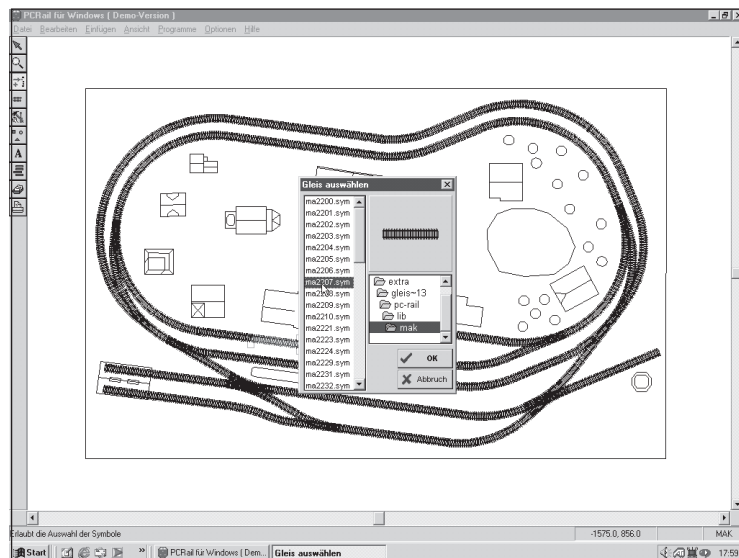


Abb. 4.11: Die Auswahl der Elemente geschieht in diesem Fenster.

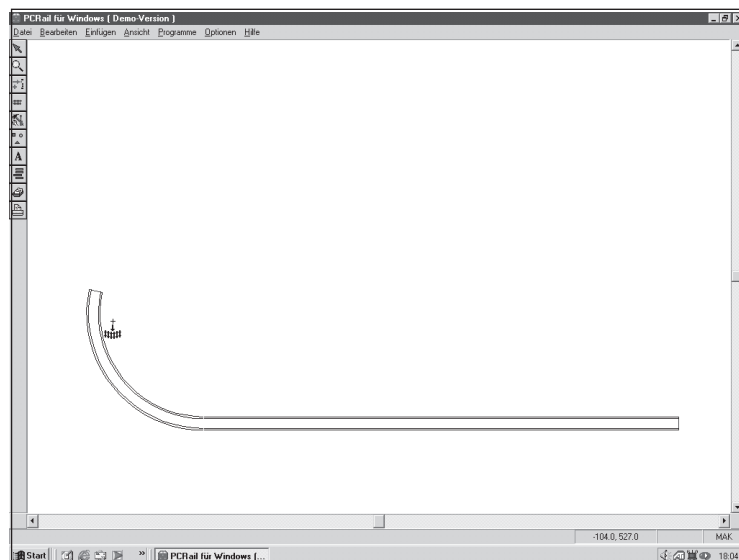


Abb. 4.12: Hier wird jeder zum virtuellen Flexgleisbieger.

Aber nicht nur Gleise lassen sich auf die beschriebene Weise im Gleisplan unterbringen. Auch eine Reihe von Gebäudemodellen – oder besser: ihre zweidimensionalen Grundrisse – stehen als Bibliothek bereit. Auch hier sollte man wieder sehr firm mit den Bezeichnungen und Bestellnummern der Hersteller sein. *Buta20.sym* oder *fa107-1.sym* – mehr Informationen über die zu platzierenden Bauteile bekommt man da nicht. Und auch das Bild des Gebäudemodells bringt einen da nicht wirklich weiter. Ein Feld für Klarschriftbezeichnungen der Elemente wäre nur von Vorteil. Man kann sich über einen mitgelieferten, in der Demo-Version leider deaktivierten Gleiseditor übrigens jederzeit auch eigene Modelle bauen oder Gleise entwerfen, die es in dieser Form bisher noch nicht gab. Diese Elemente können gespeichert und später über den schon beschriebenen Dialog aufgerufen und im Gleisplan platziert werden.

Ehrliche Meinung? Irgendwie bleibt bei PC Rail der Spass an der Modellbahnerei ein wenig auf der Strecke. Das Programm ist so langweilig gemacht und die Eigenheiten sind so ausgeprägt, dass man ganz vergisst, dass es seine Aufgabe, nämlich die Gleisplanung, eigentlich ganz gut erfüllt. Diese Software müsste dringend einmal gründlich überarbeitet werden, um sie so zu verändern, dass sie in dieses Jahrtausend passt. Größter Wert auf plausible Benutzerführung sei bei der Windows-Version gelegt worden, prahlt der Hersteller in einer Programmbeschreibung. Aber nicht alles, was plausibel ist, muss auch schön sein. Denn schließlich soll die Modellbahnerei ja Spaß machen. Wer aber bereit ist, sich einzuarbeiten, der wird mit PC Rail sicher zu ansehnlichen Ergebnissen kommen können.

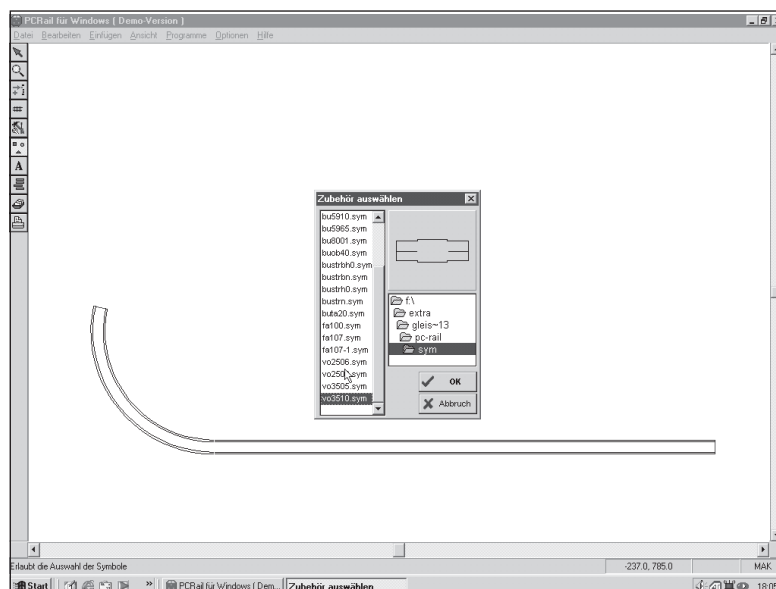


Abb. 4.13: Auch Zubehör steht zum Einsatz im Gleisplan als Bibliothek bereit.

Kurzinfo

Programmname:	PC Rail 4.0
Hersteller:	PC-Rail GmbH
Vertrieb:	Busch Modellspielwaren
Anforderungen Hardware:	PC mit 80486-SX-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows 3.11 oder 95
Preis:	50 Euro, Update auf 4.0 kostenlos
Internet:	http://www.busch-modell.de/
Demo-Version:	auf Buch-CD
Urteil:	leistungsfähiges, aber vergleichsweise umständlich zu bedienendes Programm

4.4 WinRail

Das äußerst leistungsfähige Programm wurde von Gunnar Blumert entwickelt und seitdem kontinuierlich weiterentwickelt. WinRail ist das zur Zeit wohl beste Gleisplanungsprogramm, mit dem man professionelle Ergebnisse erzielen kann. So lassen sich Gleispläne damit komfortabel am Bildschirm entwerfen und in jedem beliebigen Maßstab zwischen 1:1 und 1:100 ausdrucken. Der 1:1-Modus ist besonders praktisch, wenn man den Ausdruck verwenden möchte, um exakt danach die Gleise zu verlegen. Gerade dann, wenn man Flexgleise benutzt, ist man für jede Hilfe, mit der man zum exakten Arbeiten gezwungen wird, dankbar.

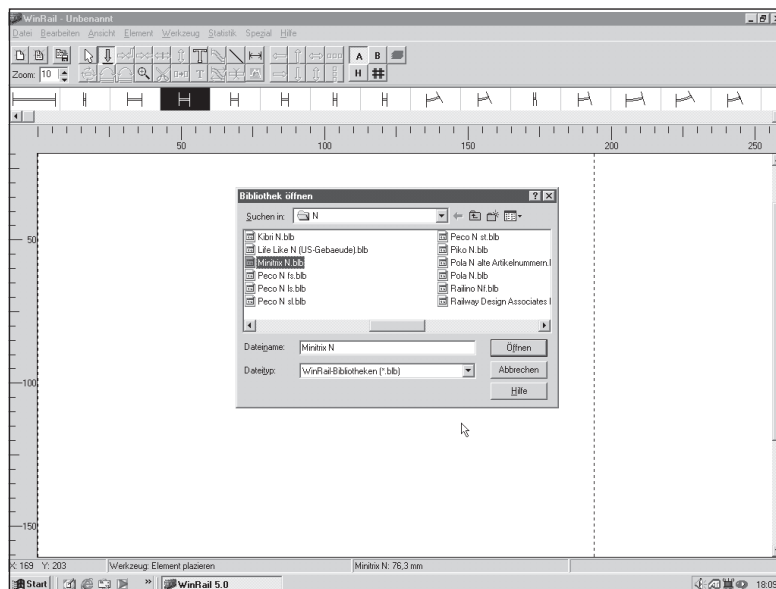


Abb. 4.14: Als Erstes muss die Bauteil-Bibliothek geladen werden.

Seit der Version 5.0 ist es nun auch möglich, den gezeichneten Gleisplan in einer 3-D-Darstellung anzuzeigen. Allerdings beschränkt sich das 3-D-Fenster auf eine „stille“ Darstellung der am PC entworfenen Anlage. Züge fahren lassen kann man damit nicht. Von WinRail gibt es eine Demo, mit der man ausprobieren kann, ob man grundsätzlich mit dem Programm zurechtkommt. Diese Demo ist in einigen Funktionen eingeschränkt: So lässt sich zum Beispiel nur ein Gleistyp verwenden. Auch diese Demo finden Sie auf der CD zu diesem Buch – die Version kann man sich jederzeit aus dem Internet herunterladen, allerdings ist sie gegenüber der Vollversion eingeschränkt: Man kann nur die Gleise eines Herstellers und nur eine bestimmte Anzahl an Bauteilen verwenden. Den 3-D-Viewer, der Bestandteil des Programms ist, kann man ebenfalls kostenlos im Internet bekommen und mit ihm Gleispläne und Anlagen anschauen, die mit WinRail gezeichnet worden sind.

Wenn man das Programm startet, öffnet sich ein leerer Bildschirm mit einer Werkzeugleiste, die die Symbole für die benutzbaren Funktionen enthält. Wenn Sie schon wissen, mit welchem Gleissystem Sie später einmal Ihre Anlage bauen wollen – und es wäre gut, wenn Sie das schon wüssten – laden Sie nun die entsprechende Bauteil-Bibliothek. Es handelt sich dabei jeweils um eine Sammlung der Schienenelemente eines Herstellers in einer bestimmten Baugröße und – falls es das gibt – in einer bestimmten Gleisart. Auch die Bestellnummern und der ungefähre Preis des Elements sind in der Bibliotheksdatei enthalten. Haben Sie Ihre Wahl getroffen, finden sich die einzelnen Elemente in der Bibliotheksleiste unterhalb der Werkzeugleiste wieder. Mit den Schiebern können Sie durch die Leiste blättern. Fahren Sie mit der Maus über ein Bauteil ohne zu klicken, wird die Bestellnummer bzw. die Kurzbezeichnung angezeigt. Übersichtlicher kann man das nicht machen.

Dann ist also alles vorbereitet und es kann losgehen. Als Nächstes muss die Anlagenplatte definiert werden. Welche Form hat sie und wie groß ist sie? Maximal 30 mal 30 Meter haben Sie bei WinRail zur Verfügung. Diese Einstellungen nimmt man im *Ansicht*-Menü mit Hilfe der Option *Eigenschaften* vor. Statt das Fenster über das Menü aufzurufen, kann man auch einfach mit der rechten Maustaste in den geöffneten Arbeitsbereich hinein klicken und im so genannten Kontext-Menü, das sich dann öffnet, die Option *Eigenschaften* wählen. Im Karteireiter *Oberfläche* füllen Sie nun einfach die Felder im Bereich *Arbeitsbereich begrenzen* entsprechend aus. Es ist sinnvoll, hier bereits annähernd die Größe einzustellen, die die echte Anlage hinterher haben soll, weil man zum einen so nicht einfach ins Blaue hinein plant und WinRail zum anderen es hinterher bei der 3-D-Darstellung leichter hat.

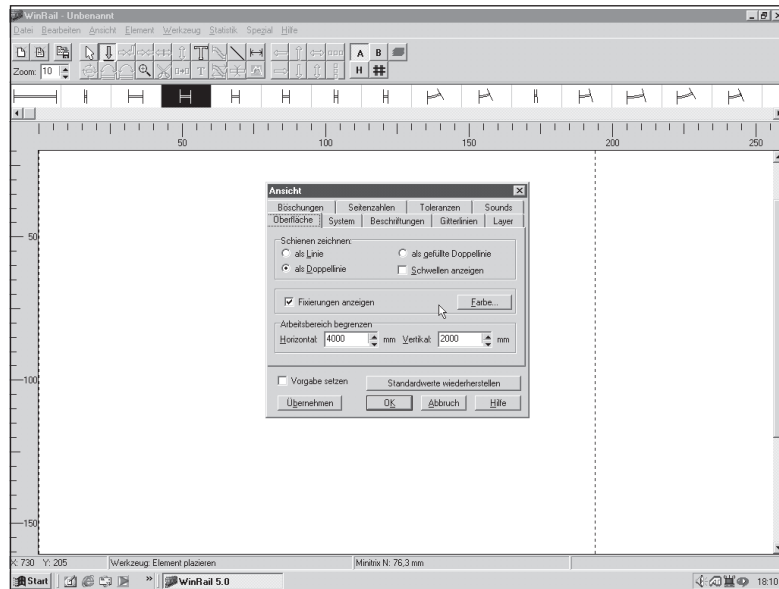


Abb. 4.15: Als Nächstes muss die Größe des Arbeitsbereiches eingestellt werden.

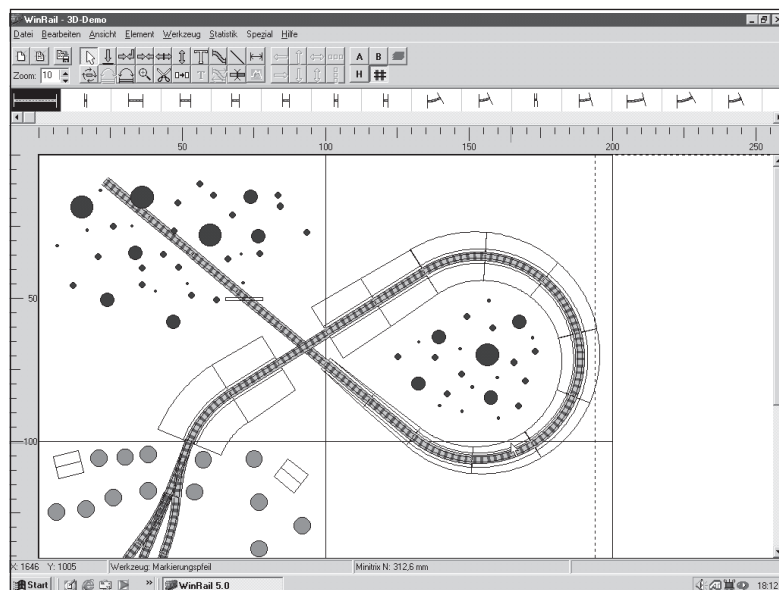


Abb. 4.16: Die ersten Gleise sind platziert – der Plan beginnt zu wachsen.

Nun können Sie bereits damit beginnen, Ihre Anlage zu planen. Wer möchte und diese Werte bereits kennt, der kann die exakte Größe und Form der Anlage mithilfe des Werkzeuges *Linie oder Verdrahtung einfügen* einzeichnen. Beginnen Sie nun einfach mit dem Verlegen der ersten Gleise: Aktivieren Sie die Funktion *Elemente platzieren* aus der Werkzeugleiste, suchen Sie sich in der Leiste mit den geladenen Teilen ein Gleisstück aus und klicken Sie es mit der linken Maustaste an. Halten Sie die Taste jedoch nicht fest, sondern bewegen Sie den Mauscursor nun in die Arbeitsfläche hinein. Das erste Gleis, das Sie ablegen, kann dabei an jedem beliebigen Ort auf der Arbeitsfläche abgelegt werden. Nachdem das Gleis liegt, wechselt das Programm den Gleisbau-Modus von *Elemente platzieren* auf *Schienen an vorhandene Strecke anlegen*. Ab jetzt wird Sie WinRail dann mit einem Halteverbotssymbol darauf aufmerksam machen, dass Sie nun nicht mehr so frei in der Wahl des Ablageortes sind. Der Grund: Da ja vermutlich irgendwann einmal Loks und Züge auf Ihren Gleisen fahren sollen, überprüft das Programm, wohin ein Gleis, mit dem Sie sich auf die Arbeitsfläche bewegen, am besten passen könnte. Im Normalfall ist das eben das Ende eines Gleisstückes, das bereits platziert wurde. Nur dort wird der Cursor dann also vom Halteverbot auf das Symbol wechseln, was signalisiert, dass man hier ablegen darf.

Dabei gibt es noch eine ganz praktische Hilfe: Man muss nämlich mit dem Cursor nicht peinlich genau die Anschlussstelle treffen, damit ein Gleis angefügt werden kann. Innerhalb einer Toleranz, die man einstellen kann, erkennt WinRail, wenn Sie sich mit dem Cursor nähern, was Sie vorhaben. Auf diese Weise hat man schnell auch umfangreiche Gleisbauarbeiten auf dem virtuellen Reißbrett erledigt. Auch das Platzieren von Flexgleisen ist mit WinRail recht einfach: Probieren Sie sie doch einfach einmal aus. Um zu verstehen, wie sie funktionieren, muss man sich erst einmal darüber im Klaren sein, wann man ein Flexgleis einsetzt. Es gibt dafür zwei Gründe: Der Erste ist, dass die Verwendung von Flexgleisen meistens preiswerter ist, als wenn man die gleiche Strecke mit einzelnen Schienenstückchen bauen müsste. Der zweite Grund ist der, dass man einen derartig atemberaubenden Streckenverlauf plant, dass dafür keine fertigen Gleise passen würden. Testen Sie als Erstes einmal die einfachere Verwendung: Platzieren Sie zunächst einmal ein Gleisstück irgendwo im Arbeitsbereich. Bleiben Sie nun auf der gleichen Linie (die Anzeige unten links hilft dabei, das zu kontrollieren) und setzen Sie ein zweites Gleisstück in einem Abstand vom ersten. Diese Lücke, die dadurch entstanden ist, soll nun von einem Flexgleis ausgefüllt werden – das wird Ihnen beim Bauen der Anlage in der Realität sicher auch häufiger passieren.

Rufen Sie nun das Werkzeug *Flexgleis einfügen* aus der Werkzeugleiste auf. Klicken Sie erst an einem der beiden Schienen-Enden. Ein kleines Dreieck deutet nun an, dass eine weitere Aktion folgen soll. Sobald Sie nun das zweite Schienenende anklicken, erscheint dort ebenfalls ein Dreieck und die Lücke wird durch eine Schiene geschlossen. So einfach ist das.

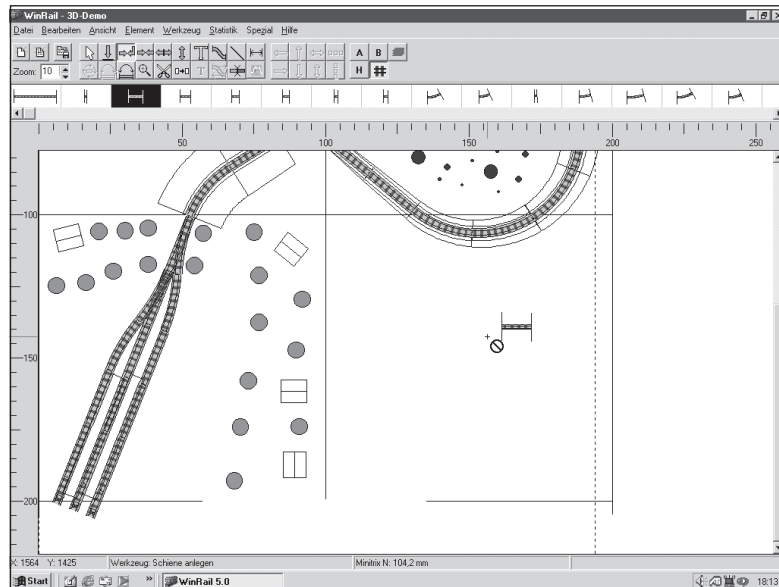


Abb. 4.17: WinRail prüft selbsttätig, wohin man ein Gleis legen kann.

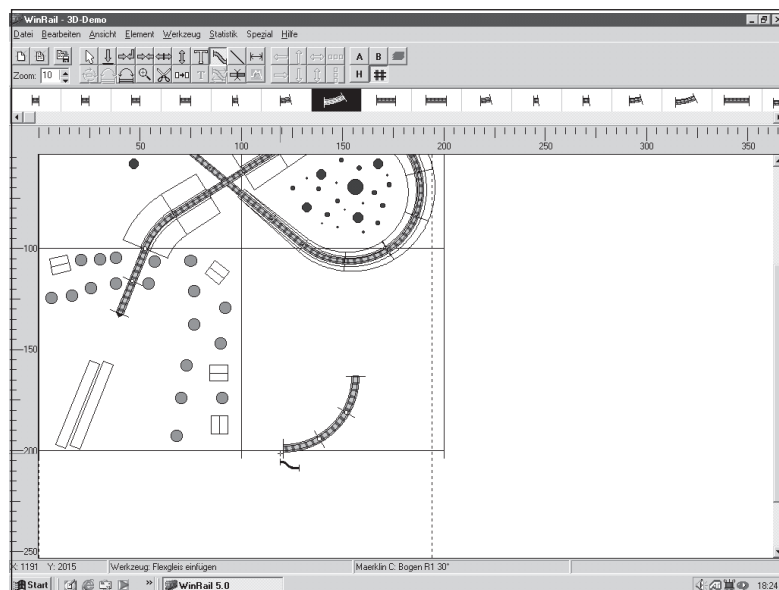


Abb. 4.18: Das Platzieren von Flexgleisen ist bei WinRail sehr gut gelöst.

Nun folgt die zweite Verwendungsmöglichkeit von Flexgleisen. Dabei handelt es sich also um gebogene Flexgleise. Bei WinRail ist das Biegen schnell geschehen, in der Realität ist das Verlegen von gebogenen Flexgleisen keine ganz so leichte Sache. Platzieren Sie wieder zwei Schienenstücke in einigem Abstand voneinander. Achten Sie diesmal aber darauf, dass die beiden Stücke nicht auf einer Linie liegen. Wenn Sie nun das Werkzeug *Flexgleis einfügen* anwenden, wird Winrail ein geschwungenes Gleis verwenden, um die beiden Dreiecke miteinander zu verbinden. Mit der Form werden Sie aber vermutlich nicht einverstanden sein: Es sieht je nach Richtung wie ein S oder ein Z aus, was WinRail da als Form vorschlägt.

Aber: Es gibt ja noch das Werkzeug *Flexgleis formen* und das kommt jetzt zum Einsatz. Klicken Sie das Flexgleis an einer beliebigen Stelle an. Es erscheinen zwei Linien, die das Gleisstück berühren. Klicken Sie nun an einer beliebigen Stelle auf diese Linien, bis sie zwei dicke, schwarze Punkte sehen. Diese beiden Punkte sind nun für die Ausprägung der Biegung zuständig. Am besten, Sie experimentieren ein wenig mit der Funktion herum, dann bekommen Sie am ehesten ein Gefühl dafür, wohin man die Punkte setzen muss, damit das Flexgleis eine bestimmte Form annimmt.

Noch eine äußerst nützliche Funktion von WinRail soll nicht unerwähnt bleiben. Wie bei PC Rail können Sie auch hier einen Gleisplan nämlich in mehreren Ebenen anfertigen. Damit sind nicht etwa unterschiedliche Höhen gemeint, wie sie entstehen, wenn man ein Gleis über eine Brücke führt. Eine Ebene muss man sich, wie schon erwähnt, eher wie eine Transparentfolie vorstellen. Auf einer dieser Folien könnte man zum Beispiel die Gleise, auf einer zweiten die Gebäude und auf einer dritten die Verdrahtungen anbringen. So kann man immer nur die Ebenen einblenden, auf die es ankommt, oder die gezielt ausblenden, die gerade nicht benötigt werden.

Natürlich kann man aber mit WinRail auch Anlagen planen, in denen es verschiedene Höhen gibt – erst dann wird eine Modellbahn-Anlage ja richtig „echt“. Zu diesem Zweck kann man zum Beispiel einer Schiene eine Steigung verpassen, die in Promille angegeben wird. Dazu wählen Sie das Gleisstück, bei dem die Steigung beginnen soll, zunächst aus, indem Sie zuerst das Werkzeug *Elemente markieren* anwählen und dann das entsprechende Schienenstück markieren, das daraufhin einen grauen Rahmen bekommt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in dieses markierte Schienestück und wählen Sie im Kontext-Menü, das übrigens so heißt, weil es je nach Zusammenhang immer andere Optionen enthalten kann, die Option *Eigenschaften* an. Hier finden Sie unter dem Karteireiter *Gleise* auch die Möglichkeit, die Steigung einzugeben. 45 Grad Steigung entsprechen hierbei 1.000 Promille. Eine negative Steigung (manche Menschen sagen auch „Gefälle“ dazu ;-)) wird demnach mit einem Minuszeichen vor dem Promillewert eingegeben.

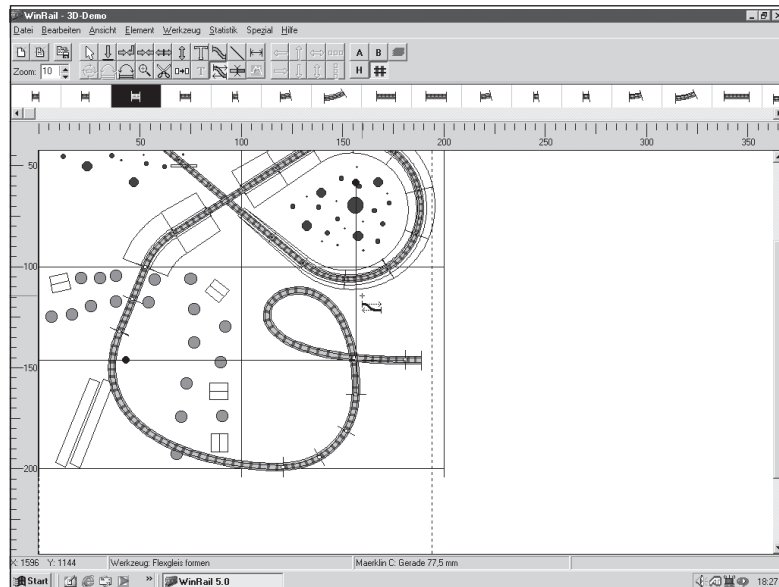


Abb. 4.19: Für das Formen von Flexgleisen verwendet WinRail so genannte Beziér-Kurven.

Es geht aber auch noch einfacher: Wenn Sie an einer bestimmten Stelle ein höheres Gleis planen, dann können Sie die Höhe dieses Gleises auch über das *Höhe*-Werkzeug einstellen. Klicken Sie es in der Werkzeugleiste an und klicken Sie damit dann auf ein Stück Gleis. In der daraufhin erscheinenden Dialogbox können Sie die Höhe nun in Millimetern eingeben – das ist doch etwas weniger abstrakt. Aktivieren Sie nun noch die Funktion *Steigung errechnen* in dieser Box, können Sie anschließend im Fenster von vorhin nachschauen, welcher Promille-Steigung diese Höhenveränderung entspricht.

Von einer eventuellen Einstellung der Höhe können Sie auf dem zweidimensionalen Gleisplan natürlich nichts sehen. Allenfalls durch die Angabe der Höhe in Millimetern als Text deutet unter Umständen darauf hin. Aber es gibt ja schließlich noch einen Modus, in dem Sie genau beurteilen können, wie die Amlage in der Realität aussehen wird: Schalten Sie dazu das Programm einfach auf die Option *3D-Ansicht* im Menü *Ansicht*. Ein neuer Bildschirm öffnet sich, ein neuer Programmteil startet und übernimmt die Daten des Gleisplans, um die Anlage dreidimensional darzustellen. Auch eventuell angelegte Landschaften kann man nun genau beurteilen. Und somit sind natürlich auch die unterschiedlich hoch angelegten Gleistrassen, Berge und Brücken in der 3-D-Ansicht zu sehen. Diesen 3-D-Viewer kann man übrigens auch aus dem Internet laden und mit ihm Anlagen betrachten, die mit älteren Versionen von WinRail entworfen worden sind. Zwar bewegt sich nichts in der virtuellen Landschaft, aber man kann die Anlage selbst im Raum bewegen. Zu diesem Zweck gibt es am oberen Rand des

Viewer-Fensters vier Schieberegler. Einer davon ist für den Zoom zuständig: Hiermit kann man die Anlage näher heranholen oder weiter weg bewegen. Mit den drei anderen Reglern lässt sich die Anlagenplatte um alle drei Raumachsen rotieren, so dass man sein Werk aus vielen verschiedenen Blickwinkeln betrachten kann.

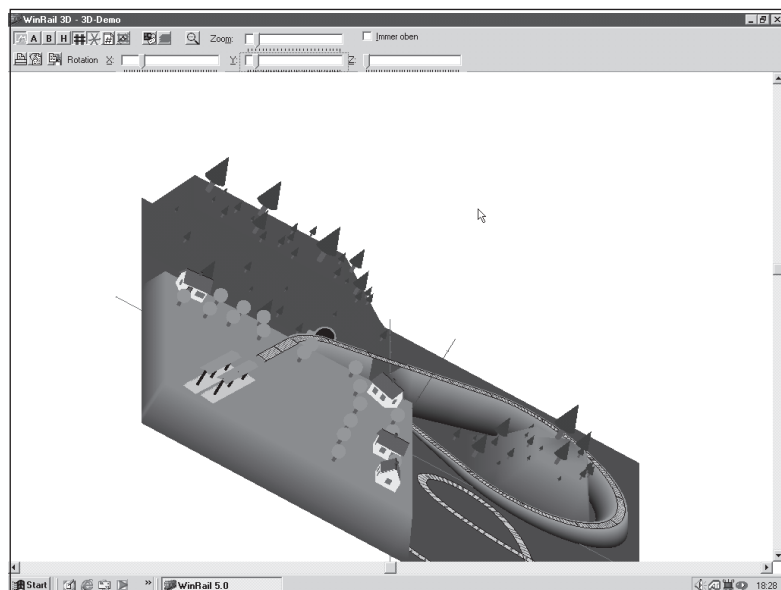


Abb. 4.20: Auch dreidimensional können Sie Ihre Anlage darstellen lassen.

Als digitaler Modellbahner werden Sie natürlich auch daran interessiert sein, zum Beispiel Schaltelemente, Gleiskontakte, Weichendecoder und Ähnliches in den Gleisplan zu integrieren. Vielleicht könnte man dafür einen oder mehrere der insgesamt 255 anwählbaren „Layer“ – so heißen die Ebenen im Fachjargon – für digitale Bauteile reservieren. Leider gibt es für derartiges Zubehör bisher noch keine Bibliothek, die man einfach laden könnte. Aber: Man kann sich jedes Bauteil, das in WinRail zum Einsatz kommen soll, schließlich jederzeit selbst entwerfen. Alles, was man dafür braucht, ist der so genannte Bauteil-Compiler, den man allerdings zusätzlich kaufen muss. Er kostet derzeit etwa 25 Euro. Bauteile, die man mit ihm entwirft, können allerdings nur von der Vollversion von WinRail gelesen werden und stehen für die Demo-Version leider nicht zur Verfügung.

Übrigens kann man mit WinRail natürlich auch Autorennbahnen, Lego-Eisenbahnen und was sonst noch planen. Der Schlüssel zu all dem ist der Bauteil-Compiler. Denn selbst zu bereits gezeichneten Plänen kann man jederzeit neue Elemente in Form von neuen Bibliotheken hinzufügen. Damit Sie einmal einen Eindruck davon bekommen, wie die Bedienung funktioniert, hier zwei Beispiele:

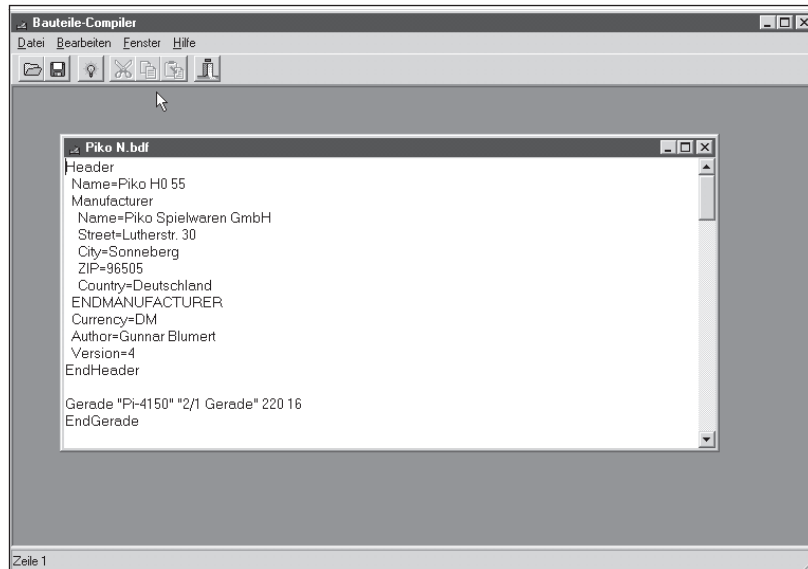


Abb. 4.21: Der Bauteil-Compiler erlaubt das Entwerfen eigener Bauteil-Bibliotheken.

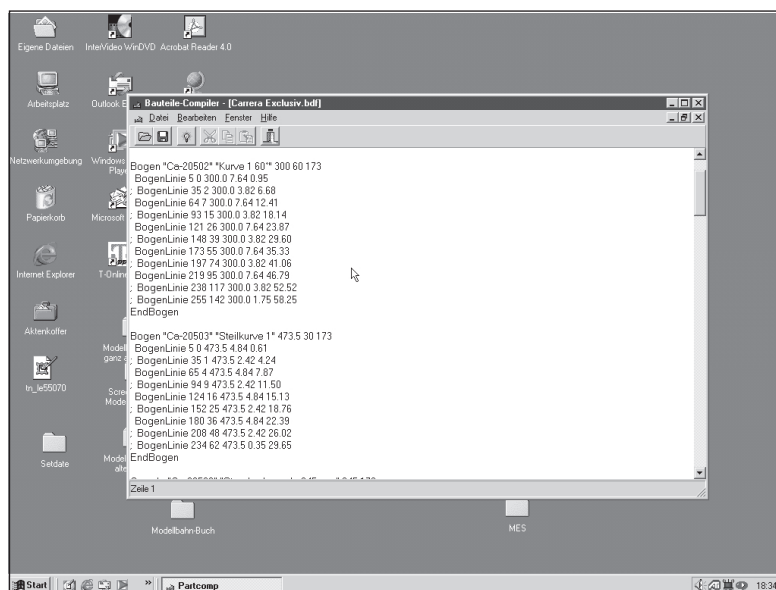


Abb. 4.22: Der Bauteil-Compiler in Aktion.

Im Grunde gibt man also in Form von Text nur eine Beschreibung des Bauteils ein – der Compiler macht dann daraus das Bauteil bzw. die Bibliothek, die man jederzeit über die Option *Bibliothek laden* im Menü *Element* hinzu laden kann. Insgesamt ist WinRail ein empfehlenswertes Programm, in dessen Bedienung man sich jedoch erst intensiv einarbeiten muss, bevor man seine Ideen, die man über seine neue Anlage im Kopf hat, in die Tat umsetzen kann.

Kurzinfo

Programmname:	WinRail 5.0
Hersteller:	Gunnar Blumert
Vertrieb:	Gunnar Blumert
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows 95 oder höher
Preis:	35 Euro
Internet:	http://www.winrail.de/
Demo-Version:	auf Buch-CD
Urteil:	das Gleisplanungsprogramm mit dem zurzeit besten Preis-/Leistungsverhältnis

4.5 WinTrack

Das Gleisplanprogramm WinTrack ist das teuerste aber wohl auch das professionellste und leistungsfähigste der hier vorgestellten Programme zur Gleisplanung. Es funktioniert wieder ein wenig anders als seine Konkurrenten, ist zugleich aber auch das wohl am leichtesten bedienbare Programm seiner Art. Die Programmierer dieser Software haben sich deutlich mehr als die anderen an der Art orientiert, wie man Windows-Programme aus anderen Anwendungsfeldern her kennt. Die Bedienung fällt daher deutlich leichter als bei manch anderem Programm.

Auch bei WinTrack gibt es einen Hauptbildschirm, die Werkzeug- oder Funktionsleiste ist verschiebbar und rastet an allen vier Seiten – ganz nach Wunsch – ein. Das Gleisauwahlfenster kann sogar völlig frei auf dem Bildschirm positioniert werden. Bei WinTrack manipuliert man nicht mit der Maus im Gleisplan herum, sondern überlässt diese Platzierungsarbeiten der Software – das Ganze wirkt ein wenig wie eine Gleisplanzeichnungsfernsteuerung. Nachdem man im Gleisauwahlfenster die entsprechende Gleisbibliothek angewählt hat, stehen in der darunter befindlichen Liste die zur Verfügung stehenden Gleisstücke bereit. Klickt man eins davon doppelt an, erscheint es sofort auf dem Gleisplan. Jedes weitere Gleiselement, das man auf die gleiche Weise auswählt, findet unmittelbaren Anschluss an die schon platzierten Gleise.

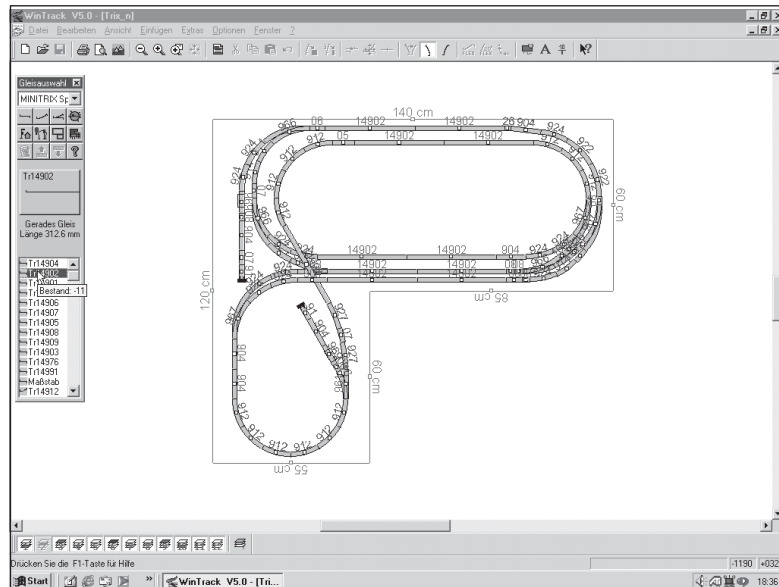


Abb.4.23: WinTrack ist intuitiv zu bedienen und sehr leistungsfähig.

Sie können das Element aber auch erst auswählen und die Platzierung dann durch Anklicken der großen Schaltfläche, auf der das gewählte Bauteil zu sehen ist, auslösen. Dieses Vorgehen empfiehlt sich in jedem Fall, wenn man mehrere Gleise eines Typs hintereinander verbauen möchte. Ein einzelnes Schienenstück, das man gesetzt hat, lässt sich natürlich auch wieder löschen. Zu diesem Zweck markiert man es mit der linken Maustaste und wählt danach die Option *Entfernen* aus dem *Bearbeiten*-Menü – ganz so, wie man das aus anderen Programmen schon kennt. Auch die **[Entf]**-Taste bewirkt ein Verschwinden des eben platzierten Bauteils.

In der Regel wird man aber vermutlich mehrere Schienenstücke aneinander setzen. Mit jedem Klick auf die große „Taste“ wird ein weiteres Schienchen angefügt. Das geschieht immer dort, wo der Gleisverbinder rot erscheint. Möchte man ein Gleisstück auf der anderen Seite anhängen, klickt man mit der Maus auf die gewünschte Seite und kann dann weiter Gleise anhängen. Das alles erscheint gut durchdacht und funktioniert sehr gut und problemlos. Auch der Umgang mit Flexgleisen ist recht einfach und ähnelt fast dem tatsächlichen Vorgehen beim Einbau dieser flexiblen Gleisstücke. Man wählt die Funktion in der Funktionsleiste an, woraufhin ein Stück Flexgleis am aktiven Gleisende angebaut wird. „Greift“ man nun mit dem Cursor das Ende des Flexgleis-Stückes, kann man es flexibel verlegen. Drückt man gleichzeitig die **[⇧]**-Taste, verändert sich der Winkel, in dem das Gleis gebogen wird. Ein Doppelklick auf das Gleisende beendet die Aktion und man kann andere Funktionen anwählen.

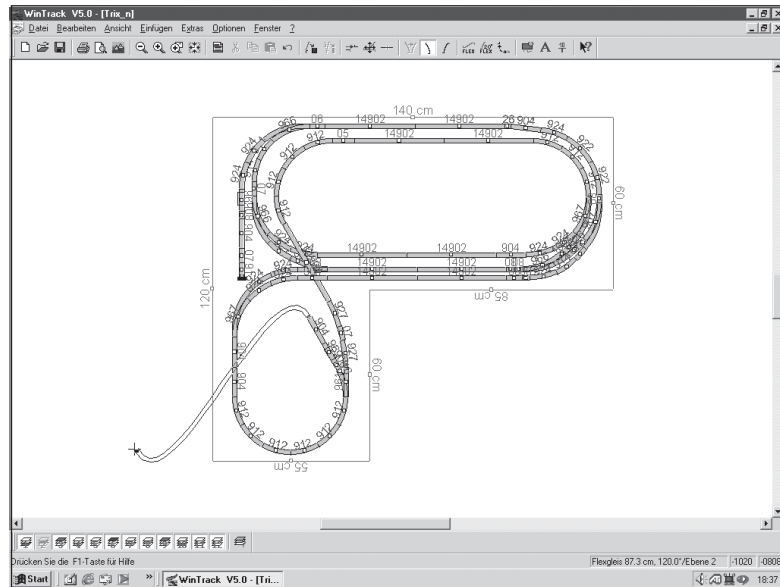


Abb. 4.24: Virtuelle Flexgleise werden mit der Maus verlegt.

WinTrack ist auf besondere Art und Weise auf die digitale Modellbahnerei vorbereitet: Zumindest in der Symbolbibliothek der Märklin-Gleise sind sogar Symbole für Magnetartikeldecoder und digitale Steuergeräte vorhanden. Aber auch in anderen Bibliotheken kann man sich „seine“ digitalen Geräte selbst als Symbole anlegen, die sich dann in eigenen Gleisplänen verwenden lassen. Dazu müssen Sie allerdings einen kleinen Trick anwenden. Ein neues Symbol muss nämlich immer mindestens aus zwei alten bestehen, auch dann, wenn beide „alte“ gerade eben mit dem *Freihandlinien*-Werkzeug erzeugt wurden, Zeichnen Sie mit dem Werkzeug *Freihandlinie* zum Beispiel Ihre Digital-Zentrale.

Zeichnen Sie dazu zum Beispiel zuerst einen rechteckigen Kasten und klicken mit der linken Maustaste doppelt, wenn Sie alle vier Linien gezeichnet haben. Nun müssen Sie mindestens noch einen kleinen Punkt, noch einen kleineren Kasten oder ein anderes charakteristisches Merkmal der Zentrale einzeichnen, damit das Objekt aus zwei Elementen besteht, da der Trick sonst nicht funktioniert. Wählen Sie nun die Option *Symbol erzeugen* aus dem Menü *Extras* aus. In der Dialogbox geben Sie die Bezeichnung der Zentrale ein und haben nach Klick auf die *OK*-Taste soeben Ihr eigenes Symbol für eine Digitalzentrale angelegt, die im *Gleiswahl*-Fenster ganz am Ende zum Anwählen auftaucht. Experimentieren Sie einfach ein wenig mit dieser Möglichkeit herum – sie macht Spaß. Leider kann man für WinTrack nicht, wie etwa für WinRail, ganz eigene Symbole wie Gleise oder andere Elemente herstellen.

Eine Funktion, die ganz besonders praktisch ist und oft bei der Planung am PC vergessen wird, ist die Konstruktion des Anlagen-Unterbaus. Auch hierfür stellt das Programm eine Reihe von Symbolen zur Verfügung, sodass man am Schluss seiner di-

gitalen Planungsphase eine komplette Anlage im Computer hat. Mithilfe der 3-D-Funktion kann man die nun sogar noch dreidimensional auf den Bildschirm bringen, um sich von allen Seiten davon zu überzeugen, dass man alles richtig gemacht hat. In der WinTrack-Version mit eingebauter 3-D-Funktion wählt man hierfür im *Ansicht*-Menü die Option *3-D-Ansicht* an. In der Demo-Version kann man leider keine selbst konstruierte Anlage in 3-D bewundern, sondern bekommt eine vor-konstruierte Platte angezeigt. In jedem Fall kann man mit Hilfe der kleinen Schaltflächen in der Funktionsleiste des 3-D-Betrachters die Anlage aus allen Richtungen anschauen.

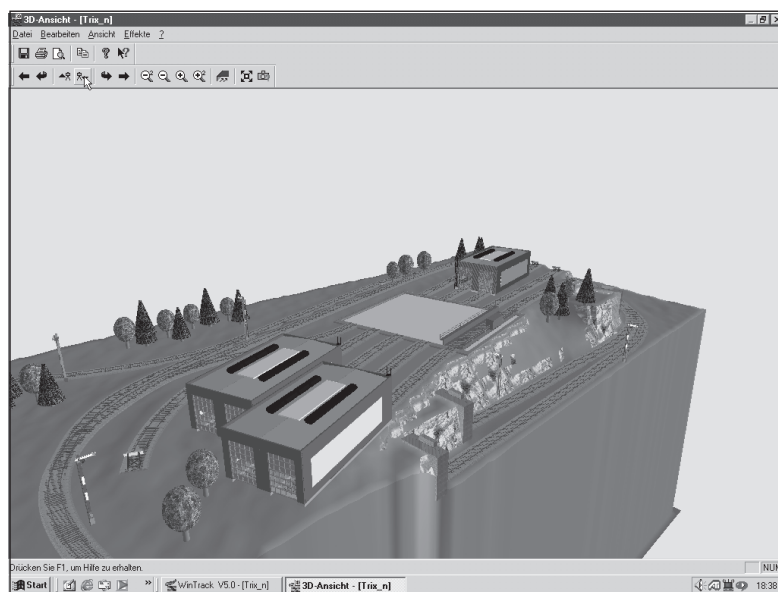


Abb. 4.25: Die 3-D-Ansicht von WinTrack ist beeindruckend.

Vor allem das Verändern der Kameraposition ermöglicht ganz erstaunliche Ergebnisse. Mithilfe der Pfeile kann man zudem die ganze Anlage drehen, so dass man fast das Gefühl hat, um die Anlage herum zu laufen. Besonders eindrucksvoll ist das, wenn man im Menü *Ansicht* unter *Optionen* die Schrittweite der Drehfunktion möglichst klein (am besten 1) einstellt. Da man nämlich beim Betätigen der *Drehen*-Funktion keine flüssige 3-D-Animation sieht, sondern das Bild einen kleinen Sprung macht, sieht es besser aus, wenn dieser Sprung zumindest nicht zu groß ist. Schade nur, dass man für jeden Schritt die Maustaste drücken muss und es keine automatische Wiederholung gibt. So bekommt man dann nämlich schnell einen müden Mausfinger.

Das Programm ist in zwei Versionen zu haben: Ohne die 3-D-Funktion, die man sich aber eigentlich unbedingt gönnen sollte, damit die mühsame Planungsarbeit auch ab und zu einen Motivationsschub erlebt, kostet WinTrack zur Zeit etwa 75 Euro. Mit der 3-D-Funktion werden etwa 100 Euro fällig.

Kurzinfo

Programmname:	WinTrack
Hersteller:	Modellplan
Vertrieb:	Modellplan
Anforderungen Hardware:	PC 80486-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows 95 oder höher
Preis:	75 Euro ohne, 100 Euro mit 3-D-Funktion
Internet:	http://www.modellplan.de/
Demo-Version:	auf Buch-CD
Urteil:	sehr leistungsfähiges, gut bedienbares, leider nicht ganz billiges Programm

4.6 Was kostet eine digitale Anlage?

Tja, nun sind Sie am heiklen Punkt der Vorüberlegungen und Planungen angekommen, dem lieben Geld. Bevor es mit dem *Kapitel 5: Der Bau der digitalen Anlage* dann gleich richtig ans Bauen geht, sollten Sie vielleicht noch einmal ein paar Seiten verschnauften und sich ein paar Gedanken über die Kosten machen, die auf Sie zukommen. „Digital ist teuer“, dieses Vorurteil hört man immer wieder. Seien Sie versichert: Das stimmt so nicht. Eher im Gegenteil. Denn durch den Kauf dieses Buches haben Sie auf jeden Fall schon mal eines bewiesen: Sie haben Interesse daran, sich genau zu informieren und nicht auf die Versprechungen oder Drohungen von Leuten hereinzufallen, die bestimmte Interessen verfolgen: Die einen wollen Sie für ihr System gewinnen, die anderen wollen Ihnen Geräte verkaufen, koste es, was es wolle. Und wieder andere, die vielleicht den Schritt bisher gescheut haben, sich näher mit der Digitaltechnik zu beschäftigen, warnen Sie davor und empfehlen Ihnen vielleicht, doch lieber die Finger davon zu lassen.

Sie haben es ja nun auf den vergangenen Seiten immer schon mal wieder gelesen: Gerade als Digitalbahner mit Ambitionen in Richtung auf die Steuerung über den PC kann man ganz schön Geld sparen. Denn schließlich braucht man eine ganze Batterie von Geräten schon einmal überhaupt nicht, weil deren Funktionen viel besser vom PC erledigt werden. Zusätzlich kann man noch für sich prüfen, ob man unbedingt in jedem Fall die Original-Komponenten der großen Modellbahn-Hersteller kaufen muss oder ob man nicht, gerade wenn's um Zubehör wie Lokdecoder oder Gleisbesetzmelder geht, nicht auch auf die Angebote kleinerer Firmen zugreifen will.

Im Folgenden werden Sie nun einige Anhaltspunkte dafür bekommen, mit welchem finanziellen *Mehraufwand* (!) Sie rechnen müssen, wenn Sie Ihre Anlage digital betreiben möchten. Das gilt sowohl bei einer Umstellung von analog auf digital als auch beim sofortigen Start mit einem Digitalsystem. Dabei sei von einer fiktiven Anlage ausgegangen, die die nachfolgend aufgelisteten „Basiskomponenten“ enthält, die in die verschiedenen Beispielrechnungen dann nicht mit einbezogen werden. Denn

diese Dinge müssen Sie ohnehin anschaffen oder haben das schon getan – ganz gleich, ob Sie die Anlage nun analog oder digital betreiben wollen.

Die fiktive Modellbahn-Anlage in der Spur H0, die als Basis für die Modellrechnungen gelten soll, besteht aus:

- 15 Lokomotiven
- 50 Weichen
- 6 Stromkreisen

Die erste Beispiel-Berechnung geht davon aus, dass es sich um einen reinen Handbetrieb handelt. Es gibt keinerlei Automatik-Funktion, Weichen und Signale müssen über Schaltpulte von Hand gestellt werden. Das Fahren der Loks geschieht über herkömmliche Trafos, von denen jeder einen eigenen Stromkreis versorgt. Der Besitzer der Anlage hat nur Komponenten von einem Hersteller verwendet. Die Signale werden herkömmlich über Doppelspulenantriebe und somit über Stellpulte geschaltet.

Beispiel 1: Analoge Anlage ohne Automatik (Märklin)

Komponente	Stückzahl	Stückpreis €	Gesamtpreis €
Transformator	6	70,-	420,-
Weichenstellpult	20	12,-	240,-
Lichtsignale	30	30,-	900,-
Gesamt			1.560,-

Die zweite Beispiel-Berechnung geht von der gleichen Anlage aus, allerdings wird hier die gesamte Anlage digital mit Original-Komponenten von Märklin betrieben. Es gibt keinen Automatik-Betrieb und keinen PC-Anschluss.

Beispiel 2: Digitale Anlage ohne Automatik (Märklin)

Komponente	Stückzahl	Stückpreis €	Gesamtpreis €
Control Unit	1	225,-	225,-
Control 80f	1	150,-	150,-
Booster	5	125,-	625,-
Transformer	6	75,-	450,-
Lichtsignale	30	30,-	900,-
Decoder k83	20	50,-	1.000,-
Keyboard	5	140,-	700,-
Hochleistungsantriebsset	15	75,-	1.125,-
Gesamt			5.175,-

202 Die digitale Modellbahn

Noch einmal zur Erinnerung: Die Tabellen listen nur das auf, was zusätzlich zur normalen Ausstattung noch angeschafft werden muss. Beim dritten Beispiel handelt es sich um eine digitale Anlage, die ebenfalls ohne Automatik-Betrieb aufgebaut wurde. Die Komponenten stammen hier jedoch nicht von Märklin sondern von Roco, die Decoder für die Weichen und die Lichtsignale von LDT. Für Letztere müssen die Weichen noch nicht einmal Magnetspulen besitzen – der Decoder erzeugt das Signalbild automatisch.

Beispiel 3: Digitale Anlage ohne Automatik (Roco, LDT)

Komponente	Stückzahl	Stückpreis €	Gesamtpreis €
Verstärker	1	80,-	80,-
Lokmaus 2	1	65,-	65,-
Verstärker	5	80,-	400,-
Transformer	6	60,-	360,-
Lichtsignale	30	10,-	300,-
Weichendecoder	13	28,-	365,-
Lichtsignaldecoder	8	45,-	360,-
Keyboard	1	100,-	100,-
Lokdecoder	15	40,-	600,-
Gesamt			2630,-

Oops, da kann man offenbar, bei gleicher Funktion und gleichen Möglichkeiten, ganz schön Geld sparen. Fast genau die Hälfte kosten die digitalen Zusatz-Komponenten, wenn man sie von einer anderen Firma kauft. Im Beispiel 2 handelt es sich allerdings um eine Anlage, die im Märklin/Motorola-Format betrieben wird, im zweiten Beispiel ist es eine Anlage, die auf DCC-Komponenten basiert.

Sehen Sie sich nun noch eine vierte und letzte Berechnung an. Hierbei haben Sie eine Anlage vor sich, die komplett vom PC aus steuerbar ist und einen komfortablen, automatischen Fahrbetrieb ermöglicht, in den Sie allerdings jederzeit auch eingreifen können. Bei dem Beispiel handelt es sich um eine gemischte Anlage, in der Decoder in den verschiedenen Formaten gemeinsam betrieben werden können. Was im Vergleich zu einer rein über digitale Fahrpulte gesteuerten Anlage natürlich hinzu kommt, sind die Komponenten für die Rückmeldung, damit der PC auch weiss, was auf der von ihm verantworteten Anlage so passiert. Auch da sind in der Beispielrechnung aber Geräte verwendet worden, die preislich nicht im oberen Feld angesiedelt sind.

Beispiel 4: Digitale Anlage mit PC-Steuerung (div. Hersteller)

Komponente	Stückzahl	Stückpreis €	Gesamtpreis €
Intellibox	1	400,-	400,-
Verstärker	5	150,-	750,-
Transformer	6	60,-	360,-
Lichtsignale	30	10,-	300,-
Weichendecoder	13	28,-	365,-
Lichtsignaldecoder	8	45,-	360,-
Lokdecoder	15	40,-	600,-
Rückmeldemodule	6	60,-	360,-
Gleiskontakte			
(Eigenbau)	45	1,-	45,-
PC-Software	1	60,-	60,-
Gesamt			3.600,-

Gemerkt? Mit etwa 2.000 Euro Mehraufwand können Sie aus einer ganz normalen, analogen Anlage eine Luxus-Anlage mit Computer-Steuerung und allen Schikanen herstellen. Digital alleine ist teurer als analog. Digital mit PC ist billiger als digital alleine – auf diese, zugegebenermaßen etwas platt formulierte Formel kann man das Ganze bringen. Vielleicht sind Sie ja nun an dieser Stelle überzeugt. Dann können Sie jetzt an die Arbeit gehen – die nächsten Kapitel gehören nun der praktischen Arbeit am Basteltisch.

5

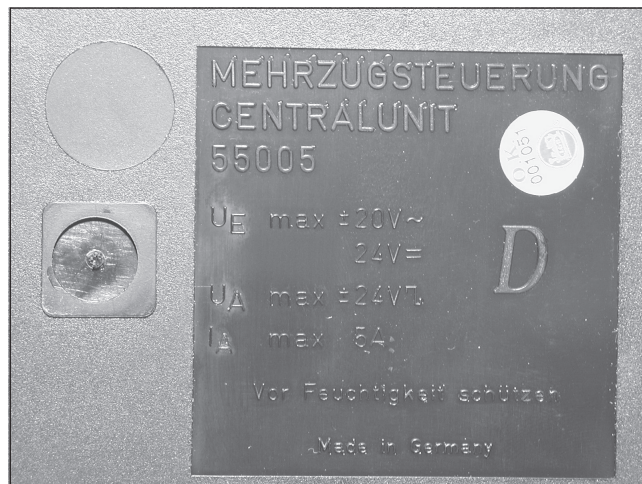
Der Bau der digitalen Anlage

5.1	Wie baut man einen Lokdecoder ein?	206
5.2	Wie programmiert man den Lokdecoder?	234
5.3	Wie verdrahtet man die Anlage?	252
5.4	Wie setzt man einen Booster richtig ein?	257
5.5	Wie installiert man Magnetartikeldecoder?	258
5.6	Wie installiert man ein Rückmeldesystem?	262

Es wird Ernst. Nachdem Sie nun die Komponenten kennen, die zu einer digitalen Modellbahn-Anlage gehören, nachdem Sie die verschiedenen Systeme mit ihren Vor- und Nachteilen kennen gelernt haben, werden Sie nun erfahren, wie Sie Schritt für Schritt Ihre digitale Anlage bauen können. Und auch dann, wenn Sie jetzt schon mit dem Bau begonnen haben oder Sie gerne eine analoge Anlage auf Digitaltechnik umbauen möchten, werden Sie hoffentlich eine ganze Reihe nützlicher Tipps bekommen. Bevor es an die Installation auf der Anlage selbst geht, sollten Sie sich zunächst einmal dem Umbau Ihrer Loks und der Einstellung der Lokdecoder widmen.

5.1 Wie baut man einen Lokdecoder ein?

Keine Lok ist wie die andere. Und weil das so ist, ist der Einbau eines Lokempfängers oder -decoders ein schier unerschöpfliches Thema. Zwar gibt es Werkstätten, die sich auf den Lokdecoder-Einbau spezialisiert haben, und bei besonders schwierigen Fällen sollte man auch eher auf deren Erfahrung zurückgreifen und das Geld für den Umbau investieren. Mit ein wenig Basteltalent und Geschick kann man den Lokdecoder-Einbau aber in sehr vielen Fällen selbst bewerkstelligen.



*Abb. 5.1: Wie viel Strom liefert die Digitalzentrale?
Ein Blick aufs Typenschild hilft oft.*

Bevor man mit dem Einbau beginnt, muss man die umzubauende Lok zunächst einmal überprüfen und sollte sie vielleicht sogar so warten, wie der Hersteller es in der Betriebsanleitung vorschlägt. Ein Tröpfchen Öl, eine neue Kohlebürste – jetzt ist der geeignete Moment, derartige Arbeiten zu erledigen. Das gilt natürlich

nicht für neue Loks. Lassen Sie die noch analoge Lok, egal ob neu oder alt, dann einige Zeit (etwa 30 Minuten) bei mittlerer Geschwindigkeit vorwärts und die gleiche Zeit auch rückwärts fahren, damit sie sich ein wenig „einfährt“. Dann heißt es: Stromaufnahme ermitteln – im Klartext: Wie viel Energie, wie viel vom wertvollen „Digitalstrom“, wird die Lok verbrauchen? Sie brauchen diesen Wert, um den geeigneten Lokdecoder zu finden. Um den Wert zu ermitteln, gibt es einen Trick, der Labormessungen zwar nicht Stand halten könnte, der aber in der Regel recht brauchbare Ergebnisse liefert. Ermitteln Sie zunächst, wie viel Spannung die demnächst von Ihnen verwendete Digitalzentrale liefern wird. Sind es 18, sind es 24 oder nur 14 Volt? Ein Blick in die technischen Daten der Betriebsanleitung, oft auch schon einer aufs Typenschild hilft da weiter. Falls Sie den Wert nicht ermitteln können, lässt sich auch der natürlich wie gleich beschrieben durch Nachmessen herausfinden.

Sie brauchen nun ein so genanntes „Multimeter“, ein Messgerät, das man für wenig Geld im Baumarkt oder im Elektronik-Shop kaufen kann. Sie werden es als Modellbahner immer wieder brauchen, seine Bedienung ist recht einfach und jetzt am Anfang ist vielleicht der geeignete Zeitpunkt, sich ein solches Gerät anzuschaffen.



Abb. 5.2: Ein digitales Multimeter leistet dem Modellbahner gute Dienste

Achten Sie beim Kauf darauf, dass Sie mit dem Gerät sowohl Volt als auch Ampère, also die Spannung und die Stromstärke messen können. Meist gibt es für diese Zwecke einen Drehregler, mit dem man den Messbereich und die Art der Messung einstellen kann. Messen Sie nun also als Erstes, wie hoch die Spannung Ihrer Zentrale ist. Schließen Sie dazu den Transformator, den Sie für die Zentrale vorgesehen haben, an dieser an. Vorsicht! Passen Sie gut auf, dass Sie die beiden Anschlusspaare nicht vertauschen: Ein Paar ist für den Strom zum Gleis

und ein Paar für den Strom vom Transformer zur Zentrale vorgesehen. Schalten Sie nun den Transformer ein – die Zentrale müsste nun ein Lebenszeichen von sich geben. Sollte sie sich im „Stop“-Modus befinden (z.B. beim Fleischmann Twin Center ist das im Auslieferungszustand so voreingestellt), dann schalten Sie sie auf „Go“ oder „Start“.

Jetzt kommt endlich das digitale Multimeter ins Spiel. Schließen Sie die beiden Messkabel an und schalten Sie das Gerät ein und anschließend auf Spannungsmessung (V oder Volt, Wechselstrom \sim). Wählen Sie nun einen Messbereich, der irgendwo zwischen 20 und 100 liegt. Da Sie nicht genau wissen, wie hoch die Spannung sein wird, die Sie gleich messen werden, ist es immer besser, einen höheren Messbereich zu wählen – die Zahl (auf dem Bild z.B. 200) gibt die Obergrenze des zu messenden Stroms an. Langsam kann man sich dann nach unten tasten. Nun berühren Sie mit den beiden Enden der Messkabel vorsichtig die beiden Pole an der Zentrale, an die eigentlich die Kabel für den Anschluss zum Gleis gehören würden. Achten Sie sorgsam darauf, dass sich die beiden Metallstifte nicht berühren, während Sie sich an den Anschlüssen der Zentrale befinden, sonst könnte es zu einem üblen Defekt in der Zentrale kommen.



Abb. 5.3: Die Enden der Messkabel sind meistens mit Metallstiften versehen.

Auf der Anzeige des Multimeters müsste jetzt die Spannung angezeigt werden, die die Zentrale abgibt. Es müsste sich dabei um eine Zahl zwischen 12 und 25 handeln. Da Sie das Messgerät genau dort angeschlossen haben, von wo aus später die Kabel zum Gleis führen werden, wissen Sie nun, mit wie viel Volt die Zentrale arbeitet. Je nach verwendetem System können das eben zwischen 12 und 25 Volt sein, die Sie da messen.

Nehmen Sie sich nun einen alten (oder auch neuen) analogen Trafo mit eingebautem Fahrregler zur Hand. Er sollte aber zu Ihrer Modellbahnanlage passen – ein Wechselstrom-Trafo gehört an eine Wechselstrom-Anlage, ein Gleichstrom-Trafo an eine Gleichstrom-Anlage. Wiederholen Sie die Messung nun auch beim Trafo. Schließen Sie die beiden Messkabel an die Anschlüsse für den Fahrstrom an und messen Sie. Wenn Sie den Fahrregler nun aufdrehen, müsste auch die Spannung steigen. Wenn Sie gleich hoch bleibt, haben Sie das Multimeter an den falschen Anschlüssen angebracht und messen gerade die stets konstant hohe Spannung des Anschlusses, der zum Beispiel für Licht verwendet wird.

Drehen Sie den Regler so lange auf, bis die Spannung, die Sie da messen, genauso hoch ist wie die Ihrer Zentrale. Merken Sie sich die Position, oder noch besser: Markieren Sie sie mit einem kleinen Klebepunkt oder etwas Ähnlichem. Drehen Sie die Spannung wieder nach unten.

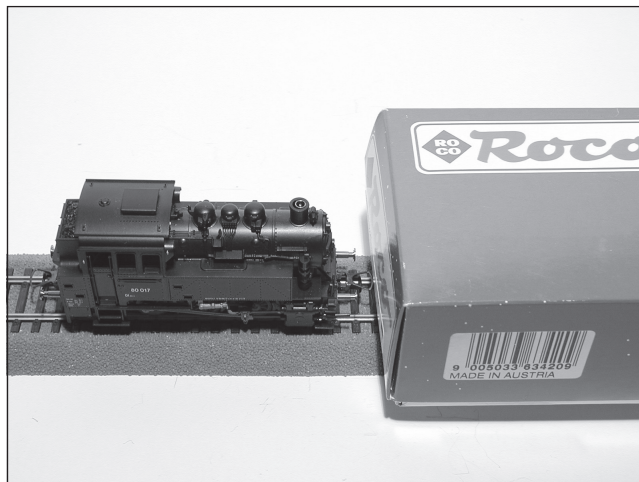


Abb. 5.4: So misst man die Stromaufnahme einer Lok.

Je nach benutztem Modell kann es sein, dass Sie nun die Kabel am Messgerät umstecken müssen. Richten Sie am Messgerät alles so ein, dass Sie nun Ampere oder A im Bereich bis 2 A messen können. Schließen Sie nun, wie auf dem Bild zu sehen ist, ein Kabel zwischen Trafo und Gleis an. Beim zweiten Kabel müssen Sie das Messgerät „zwischen“ Trafo und Gleisanschluss einsetzen, um die Stromaufnahme messen zu können. Am besten stecken Sie ein Messkabelende an den Trafo, mit dem anderen berühren Sie das andere Ende des Kabels, das vom Gleis kommt. Stellen Sie nun die zu beurteilende Lok auf die Gleise und stellen Sie ein Hindernis auf das Gleis – einen Karton, ein Buch oder Ähnliches. Achten Sie nur darauf, dass die Lok dagegen fahren kann, ohne dass vorne etwas abbricht. Stellen Sie nun den Trafo auf die zuvor markierte Spannung: Die Lok fährt gegen das Hindernis und bleibt dort mit durchdrehenden Rädern stehen. Das ist der Mo-

ment, dessen Ampère-Wert Sie nun ablesen müssen. Sehen Sie zum Beispiel den Wert 0,67, dann wissen Sie, dass die Lok 0,67 Ampère oder 670 Milliampere (mA) Stromaufnahme hat.

Wie schon erwähnt: Sie brauchen diesen Wert um den geeigneten Decoder zu finden. In den Decoder-Beschreibungen finden Sie genau diese Werte wieder. Zusätzlich müssen Sie aber noch berücksichtigen, dass auch Beleuchtungen, ein Rauchgenerator und andere Zusatzfunktionen natürlich Strom brauchen. Eine Leuchtdiode zur Stirnbeleuchtung braucht etwa 20 mA, ein Lämpchen ca. 50 mA. Im Zweifelsfall müssen Sie diese einzeln nachmessen. In den meisten Fällen finden Sie in den Beschreibungen der Decoder aber Angaben wie „Stromaufnahme bis 800 mA, davon Motor 500 mA, Licht 300 mA“. Um bei dem Beispiel von eben zu bleiben, wäre der so beschriebene Decoder also für die eben gemessene Lok eindeutig zu schwach. Die Belastbarkeit des Motorausgangs muss sehr deutlich über dem gemessenen Wert liegen.

Aber nicht nur die Werte für die Belastbarkeit müssen stimmen. Als groben Anhaltspunkt bei der Entscheidung für oder gegen einen bestimmten Decoder können Sie auch die folgende Checkliste nutzen. Sie enthält die wichtigsten Punkte, die man beachten sollte. Den ersten Punkt davon kennen Sie nun schon:

1. Wie hoch müssen die Ausgänge des Decoders belastbar sein?
2. Fahre ich mit Gleich- oder Wechselstrom?
3. Welches Datenformat sollte der Decoder beherrschen (muss mit der zentrale harmonisieren)?
4. Soll der Decoder lastgeregelt sein?
5. Hat die Lok, in die der Decoder eingebaut werden soll, eine Schnittstelle?
6. Wenn ja, um welche Schnittstelle handelt es sich?
7. Wie viel Platz ist in der Lokomotive vorhanden, wie viel Platz kann man eventuell noch schaffen? Wie groß und auch wie dick darf der Decoder somit also sein?

Bevor es gleich an den Einbau geht, noch ein paar grundsätzliche Betrachtungen zu Lokdecodern. Es gibt viele verschiedene Fabrikate, mehrere Systeme, unterschiedliche Größen. Im Grunde ist aber die Verkabelung, sind die Anschlüsse aller Lokdecoder gleich. Die Farben der Kabel können variieren, überprüfen Sie anhand der Betriebsanleitung des Decoders, welche Farbe für was steht, damit Sie sich nicht den wertvollen Decoder zerstören. Bei allen Lokdecodern gibt es:

- ☐ Pol 1 für Motoranschluss
- ☐ Pol 2 für Motoranschluss
- ☐ Gemeinsamer Pol 1 für Lichter

- ☐ Pol 2 für das Licht vorn
- ☐ Pol 2 für das Licht hinten
- ☐ Pol 1 mit dem Strom aus dem Gleis in den Decoder kommt
- ☐ Pol 2 mit dem Strom aus dem Gleis in den Decoder kommt

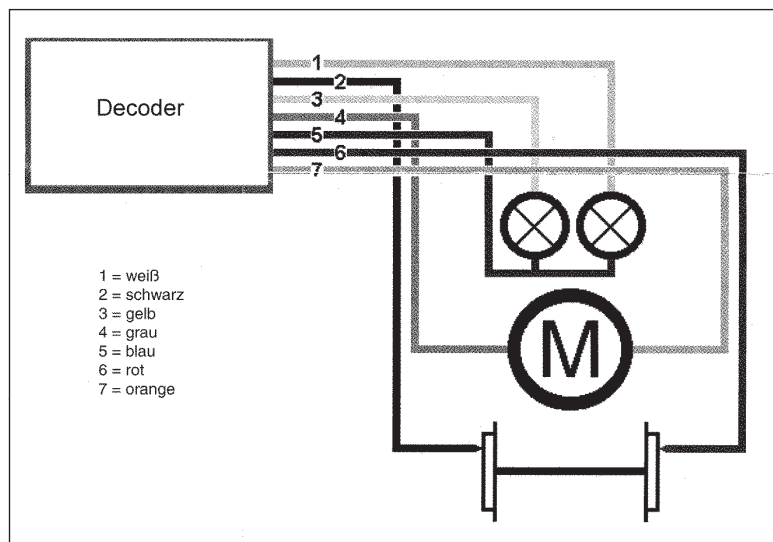


Abb. 5.5: Das Prinzip der Verkabelung ist bei allen Lokdecodern gleich.

Diese Anschlüsse können entweder als so genannte Lötunkte vorhanden sein – dann muss man jeweils Kabel hier und am entsprechenden Anschluss der Lok anlöten. Oder es sind bereits Kabel befestigt, dann muss man das andere Ende am Anschluss der Lok anlöten. Oder es gibt Schnittstellenstecker-Hülsen oder sogar -Stecker, über die man mit wenig Aufwand die Verbindung zwischen Decoder und Lok herstellen kann. Die einfachste Lösung ist aber die, bei der sie den Decoder einfach nur in die Schnittstelle der Lok schieben. Ein solcher Einbau dauert dann nur wenige Minuten.

5.1.1 Der Lokdecoder-Einbau mit Schnittstelle

Vielen Modellbahnern ist Löten ein Greuel. Da muss sich niemand schämen. Das Lötzinn riecht übel und die Fummelei mit Drähtchen, Lötzinn, LötKolben sowie der hoch empfindlichen Platine liegt so manchem Modellbau-Bastler einfach nicht. Und auch wenn der Einbau eines Lokdecoders gar nicht so schwierig ist, selbst dann nicht, wenn man ein wenig löten muss – mit Schnittstelle geht's natürlich gleich noch mal so schnell.

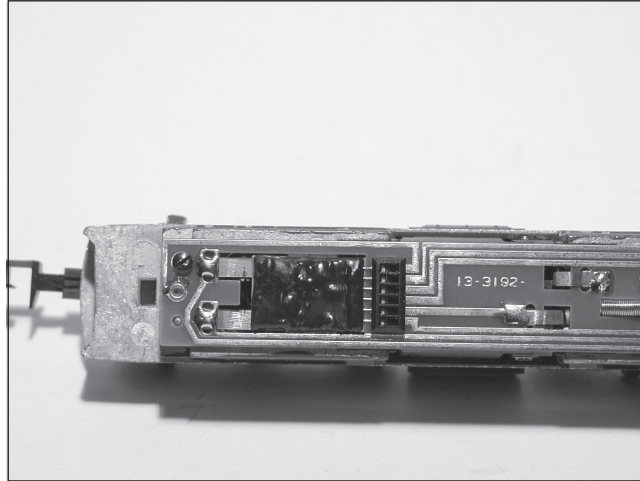


Abb. 5.6: Eine weit verbreitete Schnittstelle ist die „kleine“ – auch als NEM (S) bezeichnet.

Die NEM-Schnittstellen

Mittlerweile hat es sich selbst bei ehemals zurückhaltenderen Herstellern herumgesprochen, dass man bei der Neukonstruktion von Lokomotiven gleich von vornherein eine Schnittstelle mit einplant. Und so kommen immer mehr Loks mit einer solchen auf den Markt. Die schon einmal erwähnte Organisation MOROP (Verband der Modelleisenbahner und Eisenbahnfreunde Europas) hat übrigens definiert, was das überhaupt ist, eine Schnittstelle im Sinne der Modellbahnerei. Es handelt sich dabei um eine „Verbindung mehrerer elektrischer Leiter, die durch Verwendung einer zweiteiligen Steckverbindung (Stecker/Buchse) mechanisch lösbar gestaltet ist.“ Diese Definition, die ein wenig zum Schmunzeln anregt, ist im offiziellen Normen-Blatt zur NEM 650 zu finden. NEM sind übrigens die „Normen Europäischer Modellbahnen“.

Gleich vier Typen von Schnittstellen wurden exakt beschrieben und als Norm festgeschrieben. Jeder Hersteller, der sich mit der Bezeichnung „genormte Schnittstelle nach NEM“ schmücken will, muss jede Bestimmung der Norm genau einhalten, worüber die MOPROP wacht. Auf die kleine S-Schnittstelle nach NEM 651 trifft man häufig in kleineren Loks, in denen es ein wenig eng zugeht. Meistens befinden sich die Stecker direkt am Decoder, so dass man ihn nur noch in die Schnittstelle einschieben muss.

Bei der mittleren (M/a) nach NEM 652 haben Buchse und Stecker zwei Reihen zu je acht Kontakten. NEM 653 (M/b) ist ebenfalls eine mittelgroße Variante, bei der die Kontakte aber alle in einer Reihe stehen. Und die große (L) schließlich nach NEM 654 ist schließlich eine, bei der es nur recht wenige Vorgaben gibt.

Schnittstellen nach NEM 653 und 654 sind allerdings eher selten anzutreffen. Selbst die Entwickler des LGB-Lokdecoders, auf den die Norm am ehesten Anwendung finden könnte, haben sich nicht an die Spezifikationen gehalten. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Normen noch einmal in der Übersicht. Die Normen-Blätter finden Sie aber in ihrer vollständigen Ausführlichkeit auch im Internet auf der Website der MOROP.

Norm	NEM 651	NEM 652	NEM 653	NEM 654
Ausführung	Klein (S)	Mittel (M/a)	Mittel (M/b)	Groß (L)
Anschlüsse	6 (1 x 6)	8 (2 x 4)	9 (1 x 9)	4 (*)
Teil im Fahrzeug	Buchse	Buchse	Buchse	Stecker
Kontaktabstand	1,27 mm	2,54 mm	1,5 mm	k. Vorgabe
Stiftform (1)	rund	rund	rund	rund
Stiftlänge	5 mm	4 mm	4 mm	7,5 mm
Stiftdurchmesser	0,25 mm	0,5 mm	0,5 mm	1,25 mm
Dauerbelastbar.(2)	0,5 A	1,5 A	1,5 A	4,0 A
Spitzenbelastung (kurzzeitig)	0,75 A	3,0 A	3,0 A	6,0 A

- (1) Stifte mit einem rechteckigen Querschnitt sind eine akzeptable Alternative, sofern sie die gleiche Belastbarkeit und physikalische Kontakt-Qualität aufweisen wie die runde Form.
- (2) Die angegebene Belastbarkeit ist auf jeden einzelnen Kontakt bezogen, sie bezieht sich weder auf die Decoderkapazität noch auf die des Motors, der Lichter oder weiterer Zusatzkomponenten. Da viele Decoderhersteller für die Licht- und Funktionsanschlüsse weniger hoch belastbare Anschlüsse zur Verfügung stellen, ist den Fahrzeugherstellern zu empfehlen, zu dokumentieren, wie viel Strom die Stirnbeleuchtung und weitere Funktionen im Einzelnen aufnehmen.
- (*) keine Vorgabe

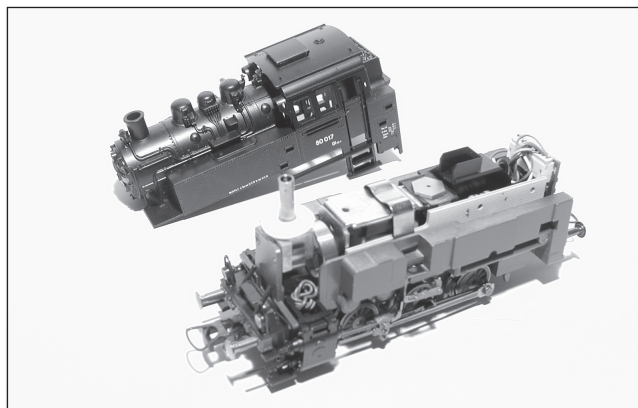


Abb. 5.7: Unter der Haube – bis man soweit kommt, ist oft kriminalistischer Spürsinn nötig.

Wie baut man nun einen Lokdecoder mit Schnittstellen-Steckern ein? Als Erstes muss die Lok natürlich geöffnet werden. Das klingt banal, aber da können die Schwierigkeiten schon anfangen. Am besten ist es, wenn Sie sich die Betriebsanleitung der Lok zur Hand nehmen und sich ein Bild machen, wie man ins Innere vordringen kann. Die Hersteller sind da oft ziemlich kreativ. Wenn die Anleitung da so recht keine Infos zum Öffnen geben will, sollte man als Erstes an der Unterseite der Lok nach einer größeren Schraube fahnden. In aller Regel befindet sich die in der Mitte der Lok.



Nehmen Sie sich einen Streifen transparentes Klebeband zur Hand und kleben Sie die Schraube auf ein Blatt Papier. Wenn die Schraube nämlich verschwindet, wird's hinterher schwierig, sie als Ersatzteil zu bekommen.

Es gibt auch Hersteller, bei denen das obere Gehäuse des Triebfahrzeuges nicht von einer Schraube sondern von einem trickreich konstruierten Gehäuserand am unteren Teil der Lok fest gehalten wird. In diesem Fall müsste man eigentlich drei Hände haben, um die Lok zu öffnen. Das das aber leider bekanntermaßen nicht der Fall ist, muss man sich irgendwie behelfen. Man hält die Lok so, dass das Fahrgestell nach oben zeigt. Mit den beiden Daumen versucht man nun, das Gehäuse leicht nach außen zu biegen, ohne allerdings der Lok allzu viel Schaden zuzufügen. Mit einem Mittelfinger probiert man gleichzeitig, den unteren Lokteil nach oben zu drücken. Manchmal klappt's, manchmal nicht. Wenn man Glück hat, ist die Lok jedenfalls irgendwann offen und man kann mit den weiteren Überlegungen fortfahren.

Die Schnittstelle im Inneren der Lok ist schnell gefunden: Meistens hält ein kleines Platinchen so lange hier die Stellung, bis ein Decoder eingesetzt wird. Das weitere Vorgehen hängt stark davon ab, wie gut das Innere der Lok auf die Aufnahme eines Decoders vorbereitet ist. Was vor allem für den freien Raum gilt, der hier für ein Verstauen des Decoders vorgesehen ist. Am einfachsten funktioniert der Einbau bei Loks mit einer kleinen S-Schnittstelle nach NEM 651: Das Platzhalter-Platinchen wird zunächst herausgezogen. Da es in der Regel genauso groß, pardon: klein ist wie der Decoder, gibt es beim Einstecken auch selten Probleme. Die sechs Pins am Decoder, die im Idealfall genau in die Löcher an der Schnittstelle passen, müssen allerdings völlig parallel stehen. Falls man da nachregulieren muss, leistet ein Zahnstocher hier gute Dienste. Dann steckt man den Decoder einfach in die Schnittstelle.

Auch der kleine Selectrix-Decoder besitzt einen Schnittstellen-Stecker nach NEM 651. Damit man jedoch flexibel beim Unterbringen der Platine im Lokgehäuse ist, sind die Pins dieses Decoders Teil eines Flachbandkabels, das am Decoder hängt. Braucht man das nicht, schneidet man es einfach so ab, dass noch etwa fünf Millimeter stehen bleiben. Entfernt man davon vorsichtig die Kunststoff-Isolierung, bleiben nur noch die Pins stehen, die dann auch exakt den Vorgaben der Norm entsprechen. Will man den Selectrix-Decoder hingegen doch lieber fest

einlöten, so kann man das Kabel auch länger lassen und nutzt das Flachbandkabel dann eben seiner eigentlichen Bestimmung nach – als Kabel eben: Man schneidet es auf die gewünschte Länge und isoliert die unteren fünf Millimeter ab. Jetzt kann man die Enden an Lötunkte anlöten.

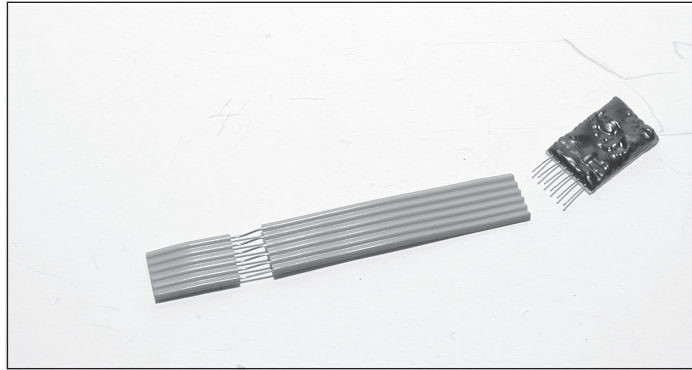


Abb. 5.8: Beim Selectrix-Decoder schneidet man das Flachbandkabel ab

Wie das genau funktioniert, dazu gleich mehr. Das Flachbandkabel ist aber auch im Zusammenhang mit einer Schnittstelle noch interessant: Man hat dadurch gewissermaßen eine Art Verlängerungskabel zwischen Decoder und Schnittstelle. Denn genauso, wie man es ganz kurz abschneidet, um die fünf Millimeter langen Pins zu erhalten, kann man es natürlich auch in jeder gewünschten Länge einsetzen. Sobald man unten fünf Millimeter Isolierung entfernt, hat man einen Schnittstellen-Stecker. Auf diese Weise ist man äußerst flexibel beim Einbau: Wenn nämlich in unmittelbarer Nähe der Lok-Schnittstelle kein Platz für die Decoder-Platine ist, dann sucht man einfach woanders danach. Das Flachbandkabel stellt in jedem Fall eine Verbindung her. Unter Umständen muss man allerdings ein wenig fummeln, um das recht starre Kabel so zu biegen, dass man es im Inneren der Lok verlegen kann. Praktisch ist es aber in jedem Fall.

Übrigens stimmen die Decoder-Hersteller ihre Decoder natürlich in der Regel auf die Loks ab: Die kleinen Selectrix- oder auch MÜT-Decoder (beide beherrschen das Selectrix-Format) oder auch der kleine DCC-Decoder von Lenz besitzen Pins, die genau in eine NEM-S-Schnittstelle passen. Je kleiner ein Decoder ist, desto teurer ist er. Und wer ist bereit, so viel Geld (der Original-Selectrix-Decoder kostet bis zu 80 Euro) für einen Decoder auszugeben? Diejenigen, die keine andere Wahl haben, weil in der Lok einfach kein Platz ist, und das sind in der Regel die N- und Z-Bahner. Und da die kleinen Loks meistens weniger Strom brauchen als größere, sind die kleinen Decoder auch nicht so stark belastbar. Also wird man die kleine NEM-Schnittstelle vor allem in kleinen Loks finden.

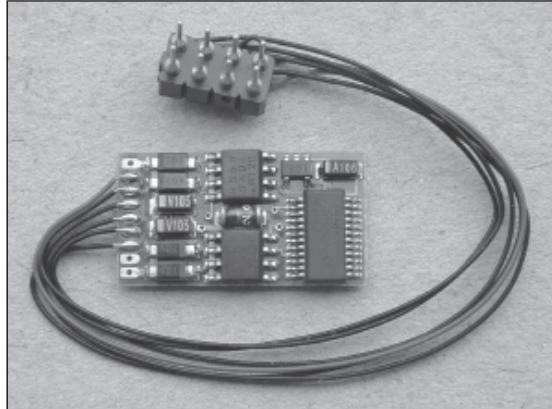


Abb. 5.9: Auch von MÜT gibt es Mini-Lokdecoder für Selectrix und DCC mit Steckern.

Bei der Gestaltung der NEM-S-Schnittstelle gibt es, trotz der Normung durch die NEM-Bestimmungen, gelegentlich auch Unterschiede. Wer schon einmal eine etwas neuere Lok von Roco in der Spurweite N mit einem Selectrix-Decoder ausgestattet hat, der wird festgestellt haben, wie leicht das Einstecken in die Schnittstelle funktioniert. Die Buchse besitzt richtige Löcher, in denen die Pins äußerst festen Halt finden, man muss keine Angst haben, dass sich da etwas lösen könnte.

Bei Schnittstellen in Minitrix-Fahrzeugen ist das ein wenig anders: Hier besteht die Schnittstelle aus einer Kunststoff-Leiste, in der kleine Federklammern sitzen. Steckt man den Decoder ein, werden die Pins von diesen Klämmern auf die Platine gedrückt und finden dort, wenn alles gut geht, Anschluss zu den Kontakten der Lokplatine. Man tut gut daran, hier auf eine besonders exakte Position der Pins zu achten, damit es keine Kontaktprobleme gibt. Der Decoder sitzt in dieser Schnittstelle auch nicht so fest wie in einer von Roco: Schon ein Umfallen der Lok auf der Anlage kann ausreichen, um den Decoder zu lockern – die Lok funktioniert nicht mehr und muss erst geöffnet werden, um den Decoder wieder fest einzustecken. Wer eine besonders ruhige Hand hat, der kann versuchen, die Federklammern ein wenig strammer zu machen – nicht immer hat man damit aber Erfolg.

Trotz all der Normungsbestrebungen kann es aber immer wieder Schwierigkeiten geben. So passt zum Beispiel ein Selectrix-Decoder aus älterer Produktion, der angeblich einen Schnittstellen-Stecker nach NEM-S besitzt, nicht in den modernen Talent-Triebzug von Brawa, obwohl auch dieser angeblich über die dazu passende NEM-Schnittstelle vom Typ S verfügt.

Wenn man die Anschlüsse dann genau nachmisst, ist der Übeltäter entlarvt: Es gibt offenbar Selectrix-Decoder, bei denen die Drähtchen oder Pins dünner als die von der NEM geforderten 0,25 mm sind. Zudem besitzt die Brawa-Schnittstel-

le eckige Löcher. Das hört sich merkwürdig an, aber es ist so: Der Querschnitt der passenden Stifte müsste also rechteckig und nicht rund sein. Trotzdem passen aber Decoder mit runden Stiften hinein, wenn sie nicht zu dünn sind. Zum Glück kennt man bei Brawa das Problem: Auf Anfrage erhält man eine Schnittstellen-Kupplung, in die man den Selectrix-Decoder steckt und das Ganze in den Triebzug einbaut. Sie sehen anhand dieser ausführlich geschilderten Beispiele, dass man trotz NEM leider vor Überraschungen nicht sicher sein kann.

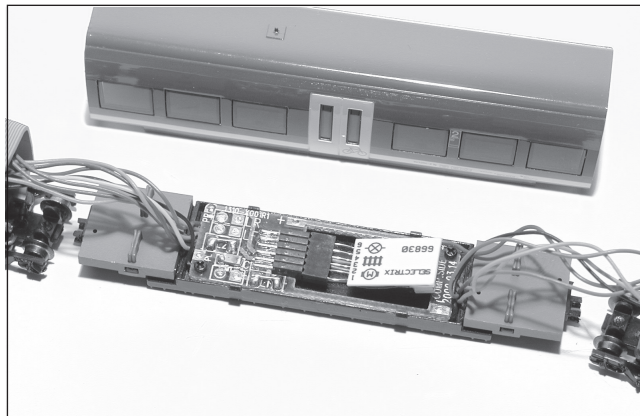


Abb. 5.10: Der Talent von Brawa hat eine Schnittstelle mit eckigen Löchern.

Recht wenige Probleme hat man mit der wohl gängigsten Schnittstelle nach NEM-652, die in H0-Loks (außer denen von Märklin) immer häufiger anzutreffen ist. Der Stecker ist in der Regel getrennt vom eigentlichen Decoder – Kabel verbinden beide Elemente miteinander. Auf diese Weise ist man wieder sehr flexibel bei der Unterbringung des Decoders.

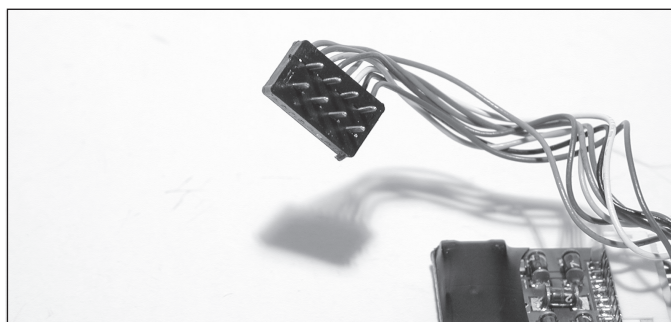


Abb. 5.11: Die „mittlere“ Schnittstelle NEM-M ist die gängigste ihrer Art.

Genormt sind, wie Sie der Tabelle weiter vorne entnehmen können, hier nur der Stecker und die Buchse – und auch das nur in Bezug auf Stiftlänge, -durchmesser und -abstand. So kann der eigentliche Stecker, der meistens über Kabel in den übrigens nach NEM ebenfalls genormten Farben mit dem Decoder verbunden ist, recht unterschiedlich aussehen. Passen muss er aber immer in die Buchse in der Lok – und tatsächlich gibt es hier die wenigsten Probleme mit der Kompatibilität.

Während man sich beim Platzieren eines Decoders mit NEM-S-Verbindung darüber in der Regel keine Gedanken machen muss, weil die Pins meist direkt am Decoder befestigt sind, ist dies bei der mittleren Variante ein wenig anders: Man ist nämlich in der Wahl des Platzes, an dem man den Decoder in der Lok verstaut, nicht völlig frei. Denn da sich im Inneren einer Lok mitunter für den Decoder höchst unangenehme Temperaturen entwickeln können, sollte man ihn möglichst weit weg vom Motor platzieren, denn am Motor geht's immer besonders heiß her. Auf keinen Fall sollte man ihn also auf den Motor kleben oder ihn gar frei im Gehäuse herumliegen lassen, wozu man geneigt ist, wenn in einer Lok ordentlich viel Platz ist. Immer mehr Hersteller schlagen bereits in ihren Betriebsanleitungen einen Platz für den Decoder vor. Diesen Vorschlag sollte man in der Regel auch annehmen, wenn es die Abmessungen des Decoders erlauben.

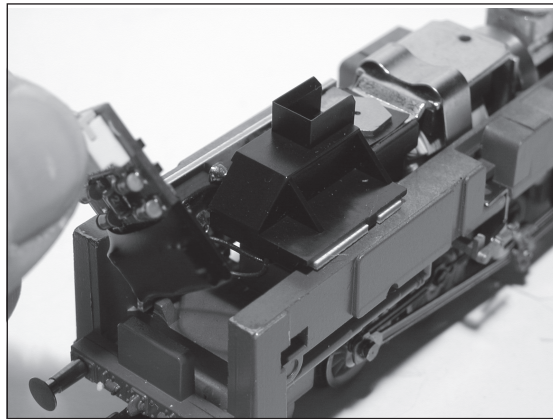


Abb. 5.12: In dieser Roco-Lok vom Typ BR 80 ist bereits ein Decoder-Platz vorgesehen.

Meistens liegt dem Decoder aber auch noch ein Stückchen doppelseitiges Klebeband bei. Mit diesem kann man den Decoder bedenkenlos in der Lok befestigen. Absehen sollte man allerdings unbedingt davon, den Decoder mit Isolierband oder anderen Maßnahmen einzupacken, um ihn schützen zu wollen: Man macht mit einer solchen Maßnahme mehr kaputt als dass man dem Decoder etwas Gutes tut. Denn auch ein elektronisches Bauteil wie ein Chip, und davon

sitzen auf einem Decoder gleich eine ganze Reihe, entwickelt Hitze. Diese würde hingegen gestaut, wenn man den Decoder einpacken würde.

Isolierband kommt nur in einem Zusammenhang ins Spiel: Oft benutzen die Hersteller das innere Metall-Chassis, um Strom zu leiten. Der gesamte Metall-Kern ist in einem solchen Fall dann gewissermaßen einer der beiden Pole, mit denen die Lämpchen zum Leuchten oder der Motor zum Arbeiten gebracht wird. Würde man den Decoder also auf dieses Metall legen, könnte es zu einem Kurzschluss kommen. Die Problematik sei nur vorsorglich erwähnt: Akut wird sie aber vor allem bei Umbauten von bisher analog betriebenen Loks. In aller Regel fließt in einer auf Decoderbetrieb vorbereiteten Lok – und davon darf man bei einem mit Schnittstelle vorbereiteten Fahrzeug wohl ausgehen – kein Strom außerhalb von Drähtchen.

Was angesichts der zum Teil ja rührigen Normungsbestrebungen dann aber doch ein wenig verwundert, ist die Tatsache, dass es weder bei der S- noch der M-Schnittstelle einen Schutz vor falschem Einstecken gibt. Man kann einen Decoder also auch schnell einmal falsch herum in die Schnittstelle stecken. Zwar heißt es hierzu in den MOROP-Papieren, dass der Pin Nummer 1 gekennzeichnet sein muss. Angesichts der winzigen Büchsen und Steckerchen kann man eine solche Markierung, selbst dann, wenn sie vorhanden ist, aber meistens mit bloßem Auge nicht erkennen. Da hätte man vielleicht doch noch ein wenig mehr nachdenken müssen. Immerhin: Man zerstört den Decoder in der Regeln nicht, wenn man ihn falsch herum einsetzt.

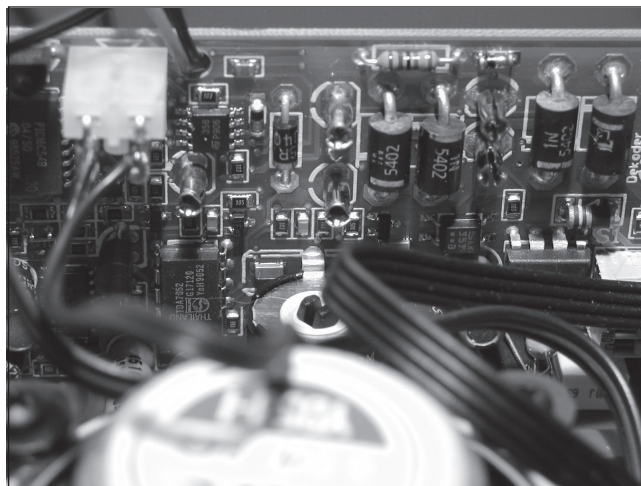


Abb. 5.13: Im Inneren dieses Tenders wartet eine Schnittstelle.

Die LGB-Schnittstellen

Einen Sonderfall bei den Schnittstellen nehmen die Gartenbahn-Lokomotiven des Ernst Paul Lehmann Patentwerks (LGB) für die Spur II_m ein. Während es bei älteren Modellen für Laien meistens unmöglich war, den Decoder-Einbau selbst vorzunehmen, ist dies bei Modellen mit Schnittstelle so einfach, dass das nun wirklich jeder schafft. Die Bezeichnung „Direct Decoder“ deutet auf eine derartig vorbereitete Lok hin. Die einzige größere Schwierigkeit auch hier ist eigentlich nur das Öffnen der Lok. Irgendwie scheinen die Hersteller etwas dagegen zu haben dass man ihre Fahrzeuge öffnet – man braucht nämlich stets ein wenig Spürsinn, bis man die richtigen Schrauben entdeckt hat. Ist das Gehäuse einer mit Direct-Decoder-Signet ausgestatteten Lok aber erst einmal offen, ist der weitere Einbau wirklich kinderleicht. Man kann im Grunde nichts falsch machen.

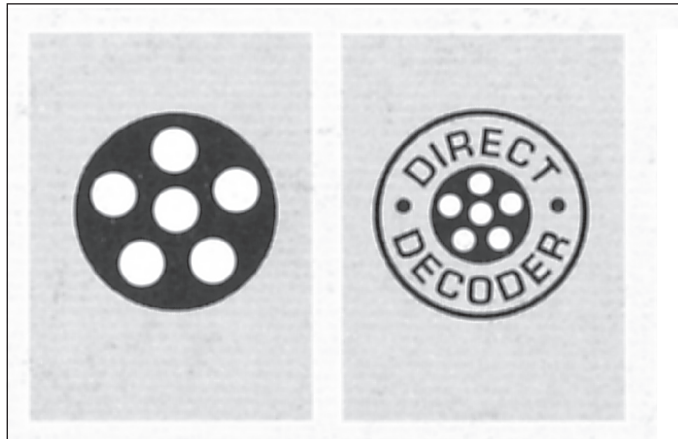


Abb. 5.14: Der Original-Decoder von LGB kann auf dreierlei Art eingebaut werden.

Sieht man sich den Original-Decoder von LGB einmal näher an, dann wird man auf der einen Seite kleine Stifte entdecken. Hierbei handelt es sich um die Schnittstellenstecker. Alle Anschlüsse sind hier einmal vorhanden. Die vier Kabel an der schmalen Seite des Decoders kann man, wenn man das Platinchen via Direct-Decoder-Schnittstelle anschließt, einfach abschneiden. Es handelt sich dabei um die Anschlüsse für Gleis und Schiene, die man nur dann braucht, wenn man den Decoder so einbauen will, wie im Anschluss beschrieben. Schneiden Sie sie einfach ab oder, wenn Sie den Decoder später vielleicht noch einmal anderweitig verwenden möchten, wickeln Sie sie auf und kleben Sie ein wenig Isolierband – hier darf man's – um die Kabelenden. Für den Direct-Decoder-Einbau braucht man sie nicht.

Lokalisieren Sie im Lok-Inneren die zu den Stiften passenden Buchsen, drehen Sie den Decoder so, dass die Stifte in die Buchsen passen und stecken Sie nun den Decoder einfach auf. Fertig. Sie können die Lok wieder schließen. Besonders ängstliche Menschen machen schon mal eine Probefahrt mit der Lok in offenem Zustand. Wie international üblich, hat jeder Decoder, den sie frisch aus dem Karton nehmen, die Adresse „3“. Das ist auch hier so. Testen Sie Ihre Arbeit in Form von ein paar Proberunden und schließen Sie das Gehäuse dann bei Erfolg wieder.

Während die Direct-Decoder-Schnittstelle also bei LGB schwer im Kommen ist und die Firma Lehmann sie bei Neu-Konstruktionen auch generell vorsieht, gibt es aber doch noch eine Reihe von Loks ohne diese ganz besonders einfach zu handhabende Schnittstelle. Etwas älter ist eine zweite Schnittstellen-Variante, erkennbar an dem Signet mit den sechs im Kreis angeordneten Punkten *ohne* den Schriftzug „Direct Decoder“. Um einen Decoder hier anzuschließen, braucht man ein Zusatzkabel. Die einzelnen Drähte des Zusatzkabels werden hierbei mit bereits angebrachten Hülssen auf die schon erwähnten Stifte am Decoder aufgesteckt. Am anderen Ende des Kabelbaums sitzt dann die Kupplung, die man auf den entsprechenden Stecker im Inneren einer Lok aufsteckt. Weitere Aktionen sind auch hier nicht mehr erforderlich und die Lok sollte ohne Murren funktionieren.

Schließlich existiert noch eine dritte Variante, die ebenfalls ganz ohne Löten auskommt, bei der man allerdings ein wenig tiefer in die Technik der Lok einsteigen muss. Man erkennt diese Loks an einem am Boden der Lok angebrachten Buchstaben „D“ – für „Digital“ oder „Decoder“. Hier ist zwar keine Schnittstelle im eigentlichen Sinne vorhanden, vier Stifte gibt's aber schon. An die werden die vier Kabel, die an jedem Original LGB-Decoder „ab Werk“ hängen, angeschlossen.



Abb. 5.15: Das „D“ am Boden einer LGB-Lok bedeutet etwas mehr Bastelarbeit.

222 Die digitale Modellbahn

Es handelt sich dabei um die beiden Anschlüsse für den Motor (gelb und grün) und die, über die der Decoder seinen Strom aus den beiden Schienen der Gleise bekommt (braun und weiß). Alle anderen Funktionen wie etwa die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung, ein eventuell vorhandener Dampf-generator im Schornstein einer Dampflokomotive oder ein Soundmodul werden über diese Kabel nicht versorgt. Sie muss man zusätzlich und auf eigene Faust verdrahten und anschließen. Man muss also die Kabel zum Beispiel von den Lämpchen bis hin zum Decoder verlegen. An jedem Kabelende bringt man eine der dem Decoder beiliegenden Hülssen an, die man einfach mit einer Zange festdrücken kann. So vorbereitet, lassen sich diese Anschlüsse dann auf den Decoder aufstecken – genau so, wie man das auch mit dem eben erwähnten Schnittstellen-Kabel gemacht hätte.

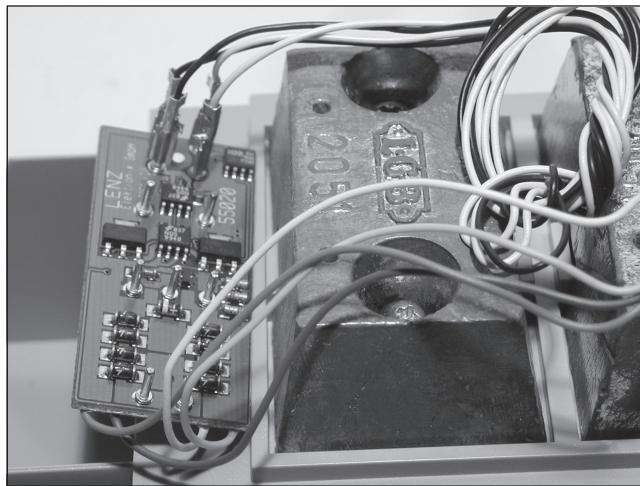


Abb. 5.16: Vier Kabel werden direkt angeschlossen, bei den anderen muss man basteln.

Unter Umständen ist es nötig, für das Anschließen von Lampen und anderen Stromverbrauchern, die man später gerne über die Sonderfunktionstaste am Handy oder den PC schalten möchte, die Lok teilweise zu zerlegen, da man ansonsten nicht an die Kabel kommt. Wichtig außerdem: Prüfen Sie, ob die Lampen und zum Beispiel der Rauchgenerator überhaupt auf die höhere Spannung vorbereitet sind, die da kommt.



Sie sollten alle Stromverbraucher wie Lämpchen oder Rauchgeneratoren austauschen, wenn sie nicht für den Betrieb mit der beim Digitalsystem MZS üblichen Spannung von 24 Volt geeignet sind. Wenn es sich um analoge Loks älteren Datums handelt, vertragen die nämlich oft wesentlich niedrigere Spannungen.

Ansonsten gilt: Schon beim Umbau einer Lok mit „D“-Getriebe muss man ein wenig Bastel-Talent und Verständnis für die Gegebenheiten in einer Lok mitbringen, damit es nicht nur Frust gibt. Im Grunde spart man sich hierbei nämlich nur die Lötarbeit. Alle anderen Problemchen, die mit dem Anschluss eventuell vorhandener Stromverbraucher zu tun haben, muss man leider selbstlösen. So gibt es analoge Loks, bei denen die vom Gleis kommende Spannung zum einen zum Motor geht. Über die unterschiedlich hohe Spannung, die durch das Drehen des Fahrreglers entsteht, wird die Umdrehungszahl des Motors und damit die Geschwindigkeit der Lok gesteuert.

Damit die Lämpchen aber beispielsweise auch bei niedrigen Spannungen, also sehr niedrigen Geschwindigkeiten, schon hell leuchten, bekommen sie ihren Strom über einen Spannungsbegrenzer, der sie mit stets konstant hoher Spannung versorgt und verhindert, dass sie bei maximaler Spannung durchbrennen. Dieser Begrenzer könnte im Zusammenhang mit einem Decoder Probleme bereiten. Besser ist es, die Lämpchen gegen 24-Volt-Versionen auszutauschen und den Begrenzer auszubauen. Schließlich sorgt bereits die konstante Digitalspannung dafür, dass die Lämpchen stets gleich hell brennen – und das sogar dann, wenn die Lok steht.

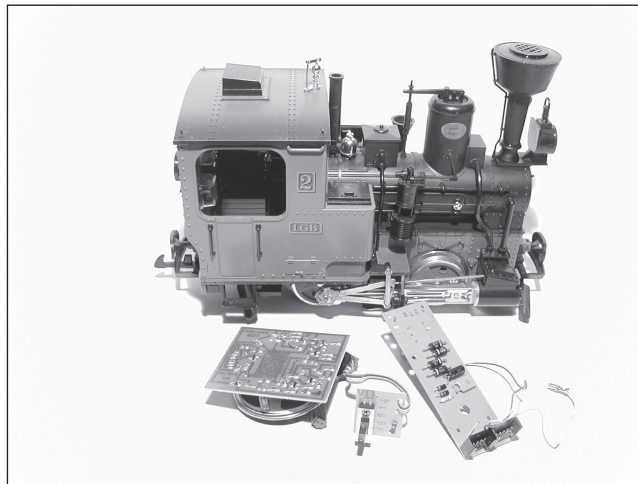


Abb. 5.17: Beim Umbau einer älteren Analog-Lok von LGB hat man unter Umständen hinterher ein paar Teile übrig.

5.1.2 Der Lokdecoder-Einbau ohne Schnittstelle

Wer sich an den Decoder-Einbau in eine Lok ohne Schnittstelle herantraut, der muss zwar kein Elektronik-Profi sein. Mit der eigentlichen Digitaltechnik kommt man ja schließlich selbst beim Decoder-Einbau eigentlich nicht in Berührung – hier geht es nur um das Anschließen von Kabeln. Ein wenig technisches und elektrisches Verständnis sollte man aber schon haben, damit man am Schluss nicht vor einem Häufchen Kleinteilen sitzt. Die wichtigsten Handgriffe werden Sie jetzt aber kennen lernen.

Apropos Kabel: Aufgrund der Normungsbestrebungen kann man, zumindest sehr oft, davon ausgehen, dass die Farben der Drähtchen, die bei Decodern ohne Schnittstellenstecker angebracht sind, einem international üblichen Farbschema folgen. Ausnahmen bestätigen hier wieder mal die Regel: LGB-Decoder und solche, die für den Einbau in LGB-Loks vorgesehen sind (wie z.B. die entsprechenden Modelle von Lenz) folgen dem Farbschema nicht. Das gleiche gilt für Loks und Decoder, die im Märklin-Digitalsystem zu Hause sind. Auch hier gelten andere Farben. Es ist also in jedem Fall angeraten, in der Betriebsanleitung nachzusehen, bevor man loslegt. Auf keinen Fall sollte man sich blind auf die Farben verlassen – schnell hat man sich sonst einen Decoder zerstört. Im Zweifelsfall und wenn es keine Dokumentation gibt, sollte man sich nicht aufs Experimentieren verlegen, sondern überlegen, ob man den Einbau nicht doch lieber einer Fachwerkstatt überlassen will.

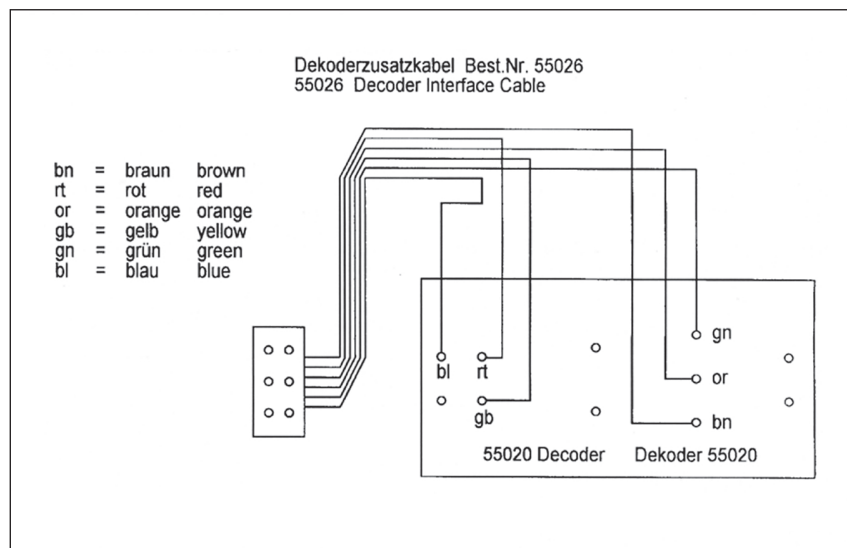


Abb. 5.18: So wird im Prinzip jeder Decoder in eine Gleichstrom-Lok eingebaut.

Farbcodierung bei DCC-Decodern

Weiß	Pol 1 Licht vorn
Schwarz	Radanschluss links
Gelb	Pol 1 Licht hinten
Grau	Motoranschluss links
Blau:	Gemeins. Pol 2 für Licht oder Masse, Lokchassis
Rot	Radanschluss rechts
Orange	Motoranschluss rechts

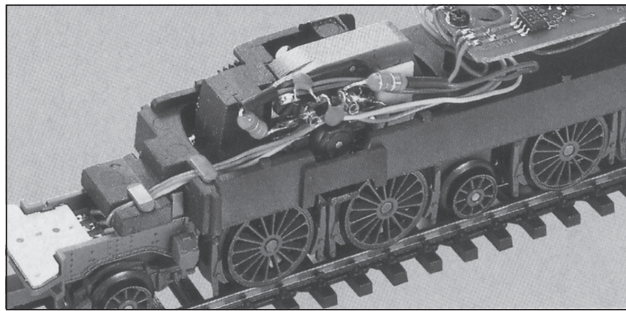


Abb. 5.19: Das Anschlussprinzip bei einer Märklin-Lok mit Hochleistungsantrieb

Farbcodierung bei Märklin-Decodern c90

Rot	Mittelschleifer
Braun	Masse, Lokchassis
Grau	Pol 1 Licht vorn
Gelb	Pol 1 Licht hinten
Blau	Motoranschluss 1
Grün	Motoranschluss 2

Nachdem die Lok also geöffnet wurde, sollte man nun als Erstes alle Kabelverbindungen in Ruhe anschauen. Dabei sollte man vor allem feststellen, ob auch das Lokgehäuse als Leiter verwendet wird. Gut erkennbar ist das oftmals an den kleinen Birnchen: An wie viele Drähtchen sind die Lampen angeschlossen? Sind es zwei, ist alles in Ordnung. Ist es nur eins, dann liegt das Birnchen wahrscheinlich in einer Vertiefung oder Aussparung des Lokchassis, das aus Metall besteht. Ein Pol ist dann per Drähtchen, der andere über das Lokchassis realisiert. Bei diesen Loks ist äußerste Sorgfalt geboten. Da das gesamte Lokchassis also somit stromführend ist, darf der Decoder später auf keinen Fall mit diesem in Berührung kommen, sonst dauert es unter Umständen nur wenige Sekunden, und der Decoder ist dahin.



Noch einmal die eindringliche Warnung: Wickeln Sie niemals einen Decoder in Isolierband oder Ähnlichem ein. Die Hitzeentwicklung wäre zu groß.



Abb. 5.20: Die Werkzeuge eines Digitalarbeiters

Nun ist es an der Zeit, sich sein Werkzeug zurechtzulegen. Sie benötigen:

- ☐ Schraubenzieher in diversen Größen, Schlitz und Kreuzschlitz
- ☐ Pinzette
- ☐ LötKolben (ideal: temperaturgeregeltes Modell)
- ☐ Lötzinne (für Elektronikenarbeiten geeignet)
- ☐ „dritte Hand“ (spezielle Einspannvorrichtung)
- ☐ Isolierband
- ☐ Abisolierwerkzeug für Kabel
- ☐ evtl.: Fräse (z.B. Dremel oder ein ähnliches Gerät mit Fräseinsatz)

Die „dritte Hand“ ist übrigens ein Gerät, das man entweder am Basteltisch festschrauben kann oder das so schwer ist, das es auch ohne Befestigung fest auf dem Tisch steht. Es besitzt dann Vorrichtungen, in die man zu bearbeitende Bauteile einspannen kann, sodass man die Hände frei hat. Vor allem für die filigranen Arbeiten an der Modellbahn ist die Anschaffung eines solchen Gerätes sehr zu empfehlen. Man kann sie im Baumarkt oder im Elektronik-Shop und -Versand günstig (etwa 10 bis 20 Euro) kaufen.

Das allgemein nur als „Dremel“ bezeichnete Gerät ist ein wahrer Alleskönner. Als Modellbahner sollten Sie sich ein solches Multitalent über kurz oder lang anschaffen. Sie werden sehen: Es lohnt sich. Es muss natürlich kein Original-Dremel sein, auch Nachbauten leisten gute Dienste. Es handelt sich dabei in jedem Fall um ein Basisgerät, das wie eine Bohrmaschine arbeitet. Sie können die Drehzahl sehr feinfühlig regeln und vorne eine Fülle von Werkzeugen einspannen: Mini-Bohrer, eine kleine Trennscheibe zum Abschneiden von Flexgleisen, Fräs-Einsätze zum Fräsen von Stellen für den Decoder-Einbau und vieles mehr.



Abb. 5.21: Fast unverzichtbar für den digitalen Modellbahner: ein Multifunktionsgerät

Kleiner Löt(ex)kurs

Wenn Sie wissen, wie man lötet, können Sie diesen Abschnitt überspringen

Viele digitale Modellbahner werden das gleiche Problem haben: Die Digitaltechnik zu verstehen, das ist sicher kein Problem. Wenn man die Grundprinzipien erst einmal verstanden hat, dann erschließt man sich den Rest meist ohne größere Probleme – spätestens dann, wenn man dieses Buch gelesen hat, gibt es hoffentlich nur noch wenige Unklarheiten. Und auch der Einbau eines Decoders ist im Grunde einfach. Die elektrischen Gegebenheiten in einer Lok kann man schnell durchschauen. Nur mit den praktischen Arbeiten könnte es schwieriger werden. Wer zum Beispiel noch nie einen Lötkolben in der Hand hatte, der traut sich vielleicht überhaupt nicht an den Decoder-Einbau heran. Das muss sich ändern, denn auch das Löten ist recht simpel – mit ein wenig Geschick schafft das jeder. Und ein wenig Basteltalent muss man als Modellbahner ja sowieso haben.



Abb. 5.22: Eine temperaturgeregelte Lötstation

In den Abbildungen in diesem Kapitel taucht immer wieder eine kleine Lötstation auf, die sich – unabhängig vom Hersteller – für Arbeiten an der Modellbahn ganz besonders gut eignet. Hauptgrund: Die Temperatur ist einstellbar. Zum Löten von elektronischen Bauteilen sollte man eine Temperatur von etwa 190 Grad wählen, um die empfindlichen Bauteile nicht zu überhitzen. Es gibt aber auch LötKolben-Modelle, bei denen man die Temperatur nicht verändern kann, sie aber konstant bleibt.

Das Prinzip des Lötens ist recht simpel: Man will zwei Metallteile miteinander verbinden. Im Fall des Decoder-Einbaus handelt es sich bei einem dieser Elemente meistens um ein Drähtchen, bei dem anderen um einen Löt看點 auf einer Platine. Sowohl das Drahtende als auch die Stelle, an der der Draht befestigt werden soll, erhalten einen Überzug mit Löt看inn. Dann erhitzt man beide Elemente und sorgt so dafür, dass das Löt看inn weich und flüssig wird. Schon nach kurzer Zeit wird es wieder hart und Drähtchen und Lötstelle sind miteinander verbunden. Während dieser Arbeiten sollte man für eine gute Belüftung sorgen, da die eingeatmeten Dämpfe nicht eben förderlich für eine gute Gesundheit sind. Sollte die benutzte Lötstation ein Schwämmchen besitzen, feuchten Sie es an. Hier kann man die Lötspitze ab und zu abwischen – wobei die sich bildende Oxidschicht entfernt wird. So weit zum Prinzip, jetzt noch einmal langsam zum Mitlöten.

Als ersten Schritt sollten Sie den LötKolben, falls möglich, auf etwa 190 bis 200 Grad einstellen. Manche Geräte besitzen eine Kontrollleuchte, an der man ablesen kann, wann es soweit ist. Isolieren Sie nun das Ende des Kabels etwa zwei Millimeter ab. Es gibt hart gesottene Modellbahner, die das mit den Zähnen machen, Sie sollten aber vielleicht doch besser ein Abisolierwerkzeug benutzen,

das man für wenig Geld im Baumarkt kaufen kann und das sie für die weiteren Verdrahtungsaufgaben unterhalb der digitalen Anlage später noch gut verwenden können. Achten Sie beim Kauf nur darauf, dass sie auch Kabel mit sehr kleinem Querschnitt wie in der Modellbahnerei üblich (zwischen 0,25 und 1,5 mm, je nach Spurweite) bearbeiten können. „Verdrillen“ sie, falls vorhanden, die einzelnen Adern des Drähtchens, indem Sie sie zwischen zwei Fingern drehen. So entsteht ein härterer, einzelner Draht. Spannen Sie nun das Kabel in eine Halterung der „dritten Hand“ ein, sodass das Drahtende nach unten zum Tisch zeigt.

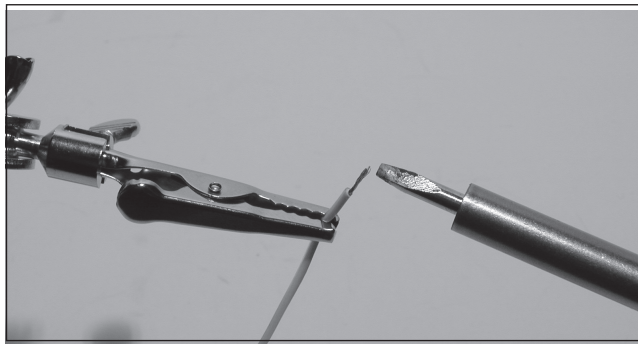


Abb. 5.23: Zuerst wird das Ende des Drahtes mit Lötzinn überzogen.

Wenn die Temperatur des Lötkolbens erreicht ist, nehmen Sie ihn in eine und die Rolle mit Lötzinn in die andere Hand. Halten Sie die Spitze des Lötkolbens an das Drahtende und achten Sie dabei darauf, dass Sie nicht die Isolierung berühren. Bleiben Sie am Drähtchen und nähern Sie sich gleichzeitig von oben mit dem Ende des Lötzinns, das ja ebenfalls aussieht wie ein Draht. Durch die Hitze schmilzt das Lötzinn und läuft durch das dem Zinn beigemischte Flussmittel an dem abisolierten Drahtende herunter. Sobald das geschehen ist, entfernen Sie sich sofort mit Lötkolben und Lötzinn vom Drähtchen und lassen Sie das Ganze abkühlen. Na, war doch gar nicht so schwer, oder?

Genau so verfahren Sie nun mit allen anderen Drähtchen, die Sie löten möchten. Manche Hersteller bieten ihre Decoder sogar bereits mit verzinnten Drahtenden an, was natürlich besonders praktisch ist. Außer dem Drähtchen gibt es noch eine zweite, typische Stelle, an der man seine Lötkünste anwenden muss: eine Platine. In aller Regel sollte man dort ein Drähtchen fest löten, wo es ein so genanntes „Lötauge“, also ein kleines Loch, oder eine kleine, sichtbare Stelle auf den Leiterbahnen gibt. Auch hier verfährt man wieder ähnlich wie eben beim Draht: Man spannt das zu lötende Teil in die „dritte Hand“ ein oder befestigt es anderweitig auf dem Tisch.

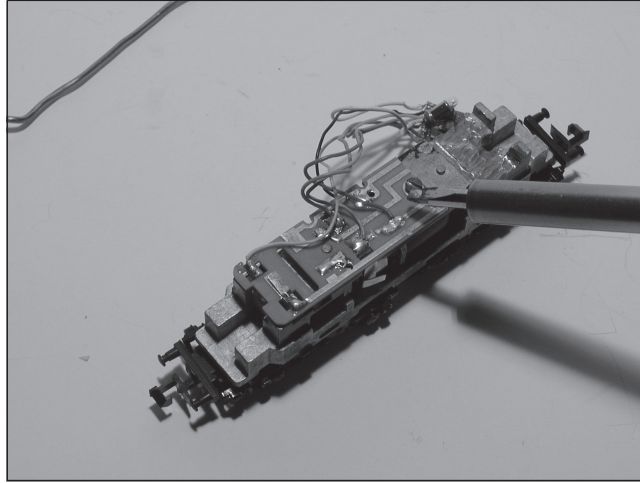


Abb. 5.24: Das Drähtchen im Auge der Platine – wer's einmal kann, der macht's immer wieder.

Nun steckt man das verzinnte Drahtende zu der Stelle, wo es befestigt werden soll – am einfachsten ist es, wenn es sich um ein schon erwähntes „Lötauge“ handelt. Stecken Sie das Drähtchen in das Loch oder halten Sie es auf die Stelle. Führen Sie nun den heißen Lötkolben zu der Stelle. Erhitzen Sie die Stelle und führen Sie gleichzeitig Lötzinn von oben zu, so dass das flüssige Zinn, in das Loch hineinfließt oder auf die Lötstelle laufen kann. Achten Sie darauf, dass Sie nicht zu viel Lötzinn nehmen, damit nicht unter Umständen ein benachbarter Anschluss gleich mit verlötet wird. Zu wenig darf's aber auch nicht sein, da die Verbindung sonst unter Umständen nicht hält. Die Menge des Lötzinns ist also im Prinzip die einzige Sache, bei der man den Kniff erst heraushaben muss, um wirklich „schöne“ Lötstellen zu erzeugen. Mit der Zeit wird Ihnen das aber ganz sicher gelingen. Vielleicht bearbeiten Sie erst einmal ein paar Test-Lötstellen zum Üben, bevor Sie sich am realen Objekt versuchen.



Wenn Sie auf einer Platine löten, auf der bereits Bauteile sitzen, sollten Sie den Lötkolben nur so kurz wie möglich an die Platine halten, damit die Bauteile durch die Hitze keinen Schaden erleiden.

Das Einlöten des Decoders

Direkt auf dem Decoder muss man nur höchst selten löten – es sei denn, eins der kleinen Drähtchen hat sich gelöst. In der Regel wird man die Drähtchen, die bereits fest am Decoder hängen, im Inneren der Lok anlöten müssen. Es klang vorhin schon an: Überprüfen Sie unbedingt, ob die Lämpchen oder der Motor mit

einem Pol Strom direkt über das Lokchassis erhalten. Diese Verbindung müssen Sie unbedingt finden und auftrennen.

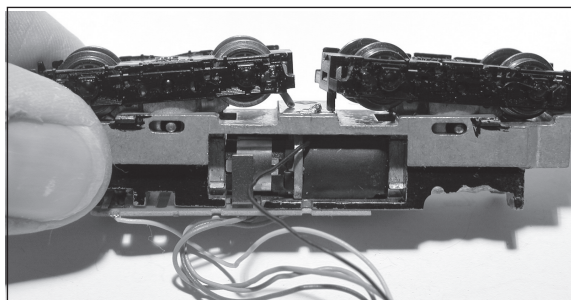


Abb. 5.25: Bei dieser Lok aus dem Zweileiter-System setzen zwei Kontaktzungen, die an den Rädern einer Seite befestigt sind, das gesamte Lokchassis unter Strom.



Ganz wichtig: Wenn Sie eine Verbindung auftrennen, sollten Sie sich aufschreiben oder aufzeichnen, welche beiden Punkte sie verbunden hat. Dann haben Sie es bei den nächsten Schritten leichter.

Trennen Sie nun also alle Verbindungen auf, die es in der Lok gibt. Notieren Sie sich dabei vor allem, welche Drähtchen oder Anschlüsse für welche Seite der Lok zuständig waren, was entscheidend für die Fahrtrichtung sein kann. Vertauscht man beim Anschluss des Motors nämlich die beiden Drähtchen, fährt die Lok rückwärts, wenn man von der Digitalzentrale oder vom PC aus den Befehl zum Vorwärtsfahren gibt.

Wenn Sie, zum Beispiel bei einer Lok von Märklin, gleichzeitig mit dem Decoder auch Teile des Motors gegen leistungsfähigere ersetzen wollen (z.B. den „Hochleistungsantrieb“ einbauen möchten), dann sollten Sie das nun tun. Es bietet sich in der Tat an, diesen Umbau beim „Digitalisieren“ der Lok durchzuführen, da sie mit Hochleistungsantrieb einfach um Klassen besser läuft. Allerdings muss man abwägen, ob sich das immer lohnt – bietet ihr Hersteller eine bestimmte Lok bereits ab Werk auch mit dem Antrieb, sollte man überlegen, ob es nicht preiswerter ist, die „fertige“ Lok zusätzlich anzuschaffen und in die bereits vorhandene lediglich einen Decoder einzusetzen. Dann hat man nämlich gleich zwei davon.



Abb. 5.26: Loks mit Hochleistungsantrieb verhalten sich realistischer

Ein Rechenbeispiel: Die Märklin-Dampflok S 3/6 kostet in herkömmlicher Ausstattung mit DELTA-Modul etwa 170 Euro. Die Version mit eingebautem, vollwertigem Decoder und Hochleistungsantrieb ist „nur“ etwa 40 Euro teurer. Das Set, bestehend aus Hochleistungsantrieb und Decoder kostet auch immerhin etwa 75 Euro. Dazu kommt dann noch entweder die Arbeit des Einbauens oder Arbeitslohn dafür, wenn man den Einbau von einer Fachwerkstatt erledigen lässt. Ein reines Rechenbeispiel also, das jeder für sich selbst entscheiden muss.

Aber zurück zum eigentlichen Decoder-Einbau. Die Lok ist jetzt also mechanisch auf dem neusten Stand und alle Verbindungen sind aufgetrennt. Es gibt auch Loks, bei denen Sie nun den Motor „gegen“ das Chassis isolieren müssen. Das bedeutet: Sie müssen versuchen, die Stelle zu finden, über die der Motor mit einem Pol am Metallrahmen der Lok Verbindung hat. Diese Stelle müssen Sie mit Isolierband abkleben oder, falls vorhanden, das entsprechende Drähtchen oder die Kontaktzunge abschneiden. Eine andere Möglichkeit ist, den Rahmen einfach als ein Strom führendes Teil so zu belassen, wie er ist und den Decoder so sicher unterzubringen, dass er von diesem Strom nichts abbekommt. Man kann das zum Beispiel dadurch erreichen, indem man ihm mit Isolierband ein eigenes „Fach“ auslegt, in dem er, isoliert von allem anderen, liegen kann.

Löten Sie nun also die einzelnen Drähtchen an. Am einfachsten ist das, wenn Sie die Lokplatine, die Sie aus der anlagen Zeit der Lok übernommen haben, als Verteiler-Platine für die einzelnen Anschlüsse nutzen können. Verfolgen Sie die einzelnen Leiterbahnen, um zu sehen, an welcher Stelle Sie die einzelnen Drähtchen des Decoders befestigen können. Denken Sie daran, dass es leicht passieren kann, dass man die Pole des Motor-Anschlusses vertauscht. Bei der nachfolgenden Probefahrt fällt das allerdings dann auf. Sie können die Pole dann noch einmal „entlöten“, in dem Sie die Stelle kurz noch einmal erhitzen, die Kabel herausnehmen und sie erneut festlöten. Oder aber Sie können die Fahrtrichtung

auch im Decoder programmieren – vielleicht die elegantere Lösung. Fixieren Sie den Decoder mit dem meistens mitgelieferten, doppelseitigen Klebeband-Streifen im Inneren der Lok. Fall nötig, müssen Sie mit Hilfe des Fräswerkzeuges am Dremel Platz für den Decoder schaffen. Am einfachsten geht das überall dort, wo der Lok-Hersteller ein Gewicht zum Beschweren der Lok eingesetzt hat. Dieses Gewicht kann man recht einfach ein wenig wegfräsen, um so ein kleines Fach für den Decoder zu schaffen. Kleiden Sie es sicherheitshalber komplett mit Isolierband aus und verwenden Sie doppelseitiges Klebeband zum Befestigen des Decoders an seinem neuen Platz. Denken Sie daran, dass dieser Platz möglichst weit weg vom Motor liegen sollte, damit dem Decoder beim Denken nicht zu heiß wird.

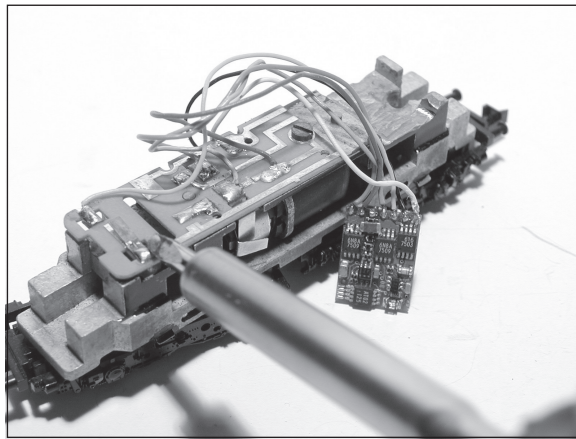


Abb. 5.27: Jedes Drähtchen wird nun behutsam in der Lok angelötet.

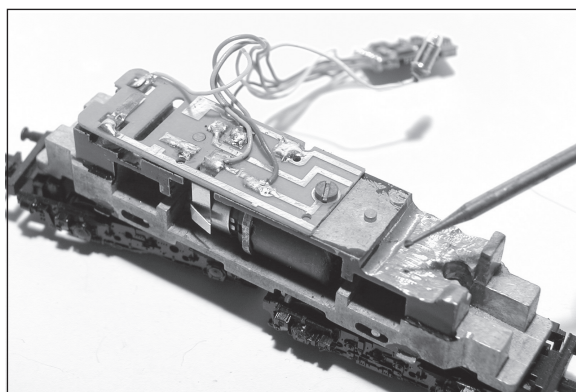


Abb. 5.28: Mit der Mini-Fräse kann man Platz für den Decoder schaffen.

234 Die digitale Modellbahn

Ein Problem könnte sich noch daraus ergeben, dass die in der Lok aus analogen Zeiten befindlichen Stromverbraucher wie Lämpchen oder Rauchentwickler nicht für den hohen Digitalstrom geeignet sind. Tauschen Sie sie notfalls gegen Elemente aus, die für die Digitalspannung (die Sie ja vorhin gemessen haben) gedacht sind. Fast alle Hersteller von Loks bieten genau für dieses Problem spezielle Ersatzteile an. Noch eleganter ist es freilich, wenn Sie die Spannung der Decoder-Ausgänge für Licht und andere Funktionen softwaremäßig programmieren können. Dann können alle Teile nämlich dort bleiben, wo sie sind.

Wie man Lokdecoder per PC programmiert, erfahren Sie im Kapitel 7: Modellbahn de Luxe. Machen Sie ausgedehnte Probefahrten mit der frisch umgebauten Lok und testen Sie dabei möglichst auch alle Sonderfunktionen. Bei DCC-Decodern ist die Werkseinstellung immer Adresse 3, bei Decodern anderer Systeme schauen Sie am besten in die Betriebsanleitung, welche Adresse hier voreingestellt ist. Ist alles in Ordnung, kann das Gehäuse wieder geschlossen werden. Achten Sie dabei darauf, dass kein Drähtchen zwischen Gehäusehaube und Metallrahmen kommt oder sonst wie eingeklemmt wird, sonst kann es später zu Kurzschlüssen oder – im schlimmsten Fall – zur Zerstörung des Decoders kommen.

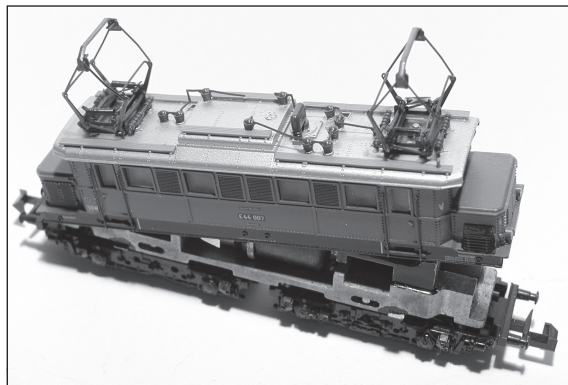


Abb. 5.29: Der Decoder ist verstaут, die Drähtchen angelötet – die Lok ist „digitalisiert“.

5.2 Wie programmiert man den Lokdecoder?

Der Decoder ist eingebaut, die Lok fährt mit den voreingestellten Werten. In aller Regel wird der Wunsch nach Veränderung dieser Werkseinstellungen sehr schnell auftreten. Am einfachsten funktioniert das Programmieren der verschiedenen Eigenschaften über ein komfortables PC-Programm. Aber auch direkt mit der Zentrale kann man die Programmierung vornehmen. Bei Märklin-Decodern ist alles noch ein wenig ursprünglicher: Hier werden die programmierbaren Eigenschaften in Form von DIP-Schaltern eingestellt.

In den folgenden Abschnitten werden Sie nun erfahren, was man bei den einzelnen Decodern programmieren kann und wie man das macht. Dabei sind natürlich nicht alle Decoder-Typen sondern nur ganz besonders gängige berücksichtigt. Sie werden aber schon merken, dass es selbst unter diesen zwar leichte, aber keine gravierenden Unterschiede gibt. Somit lassen sich die Programmier-Hinweise auch gut auf andere Decoder-Typen übertragen.

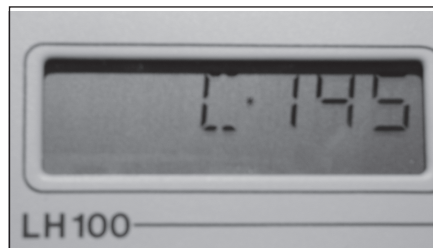


Abb. 5.30: Ein Lenz-Handregler im Programmiermodus

5.2.1 Die Programmierung eines DCC-Decoders

Ältere DCC-Decoder wurden über so genannte „Register“ programmiert, heute bezeichnet man diese neudeutsch als „Configuration Variable“, kurz „CV“. Es handelt sich dabei um Speicherplätze, in denen bestimmte Vorgaben dauerhaft festgehalten werden. Hier ein paar der wichtigsten Werte von aktuellen DCC-Decodern, so wie sie die NMRA vorschreibt. Der Wert in der Spalte „Werk“ gibt an, auf welchen Wert diese CV eingestellt ist, wenn Sie den Decoder gekauft haben.

Nr.	Funktion	Beschreibung	Werk
1	Adresse	Nummer, unter der der Decoder aufgerufen wird	3
2	Minimalgeschwindigkeit	Spannung, die bei Fahrstufe 1 zum Motor gelangt. So einstellen, dass Lok bei Fahrstufe 1 gerade eben anfährt.	8 (*)
3	Anfahrverzögerung	Geschwindigkeitsänderung beim Beschleunigen. Je höher der Wert, desto länger dauert es, bis die Lok anfährt.	0 (*)
4	Bremsverzögerung	Geschwindigkeitsänderung beim Bremsen. Je höher der Wert, desto länger dauert es, bis die Lok stehen bleibt.	0 (*)
5	Höchstgeschwindigkeit	Hier wird die maximale Geschwindigkeit eingegeben, mit der eine Lok fahren können soll. Man kann so auch ein Lokmodell, das eine unrealistisch hohe Höchstgeschwindigkeit hat, künstlich verlangsamen.	Frei (**)

236 Die digitale Modellbahn

Nr.	Funktion	Beschreibung	Werk
7	Versionsnummer	Kann nur gelesen werden	Frei (**)
8	Hersteller-Kennung	Kann nur gelesen werden	Frei (**)
29	div. Einstellungen 1	Hier werden gleich mehrere Einstellungen auf einmal beeinflusst (siehe Text weiter unten)	-
30	Fehler-Meldung	Hier werden vom Decoder beim Auftreten eines Kurzschlusses Werte gesetzt	0

(*) Hersteller darf von dieser Vorgabe auch abweichen

(**) Hersteller darf hier eigenen Wert eintragen

Wie sie beim Durchsehen der Tabelle sicher erkennen, hat sich die NMRA beim Festlegen der CVs sehr zurückgehalten. Im Grunde können die Hersteller beim Eintragen der Standard-Werte machen, was sie wollen. Gerade einmal die Adresse muss verbindlich auf „3“ gesetzt sein. Daher tut man gut daran, die Betriebsanleitung des jeweiligen Decoders zu studieren, um hier die Standard-Werte zu ermitteln.

Die CV 29 ist, wie andere auch, die aus Platzgründen – und weil sie bei den verschiedenen Decodern abweichen dürfen – hier nicht alle aufgeführt sind, für Variablen, die gleich mehrere Einstellungen auf einmal regeln. Damit Sie das Prinzip verstehen, finden Sie hier die Möglichkeiten der CV 29 und ihre Programmierung. Die CV 29 wird binär programmiert, das heißt, Ihr Wert wird eigentlich über einzelne Bits ermittelt und dann als Dezimalzahl in den Speicherplatz geschrieben. Damit das Ganze etwas übersichtlicher ist, finden Sie nachfolgend eine vereinfachte Version („Paged Programming“), bei der man die Werte der gewünschten Funktionen einfach nur addieren muss. Das Ergebnis dieser Berechnung wird dann in den Speicherplatz geschrieben.

CV 29

Funktion	Werte			
Fahrtrichtung	normal=	0	vertauscht	1
Fahrstufen	14 oder 27=	0	28=	2
Lok fährt auch auf analoger Anlage	nicht erlaubt=	0	erlaubt=	4
Geschwindigkeitstabelle	Standard	0	eigene	16

Ein Beispiel: Wollten Sie zum Beispiel einstellen, dass die Fahrtrichtung vertauscht wird (zum Beispiel deshalb, weil Sie die Kabel beim Einlöten des Decoders vertauscht haben), die Lok mit 27 Fahrstufen fahren soll, auch auf einer analogen Anlage fahren darf und sie keine eigene Geschwindigkeitstabelle berechnet haben, dann addieren Sie:

$$1 + 0 + 4 + 0 = 5$$

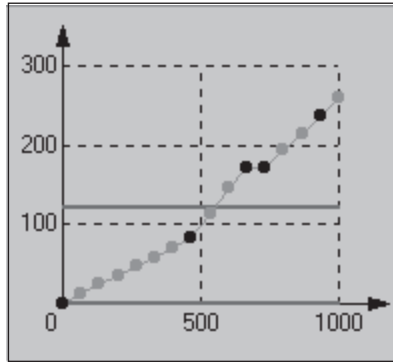


Abb. 5.31: Die Geschwindigkeitskennlinie aus Fahrstufe und tatsächlicher Geschwindigkeit

Sie schreiben also dann einfach den Wert „5“ in den Speicherplatz 29. Die Geschwindigkeitstabelle ist ein Thema, an das Sie sich nur dann heranwagen sollten, wenn Sie sich gut mit dem Fahrverhalten von Lokomotiven auskennen. So lange man hierfür den Wert „0“ hinzuaddiert, bleibt die ab Werk gespeicherte Tabelle aktiv. Das heißt, die Lok verhält sich so, wie der Decoder-Hersteller das vorgegeben hat. Aktivieren Sie jedoch eine eigene Tabelle, indem Sie „16“ hinzuaddieren, dann müssen Sie die Tabelle auch aufstellen, da die Lok ansonsten stehen bleiben würde, weil die Werte dieser Tabelle zur Zeit noch alle auf „0“ stehen.

In der Geschwindigkeitstabelle stehen vereinfacht gesagt Werte, die dem Decoder mitteilen, wie schnell er eine Lok tatsächlich fahren lassen soll, wenn er von der Zentrale oder vom PC aus den Befehl für eine bestimmte Fahrstufe bekommt. Man kann mit dieser Tabelle also eine Lok „tunen“ und ihr ein besonders realistisches Fahrverhalten geben. Die Tabelle besteht aus den CVs 67 bis 81. Man kann diese Zuordnung auch grafisch darstellen, wie es die *Abbildung 5.28* zeigt. Wie gesagt: eine Spezialität für absolute Decoder-Fans. Viele digitale Modellbahner programmieren an ihrer Lok nämlich höchstens einmal die Lokadresse um.



Wenn Sie mit den Einstellungen experimentieren möchten, lesen Sie die Standard-Werte zunächst einmal wie nachfolgend noch beschrieben aus und notieren Sie sich diese. So können Sie, falls plötzlich nichts mehr geht, immer noch die Standard-Werte zurückschreiben.

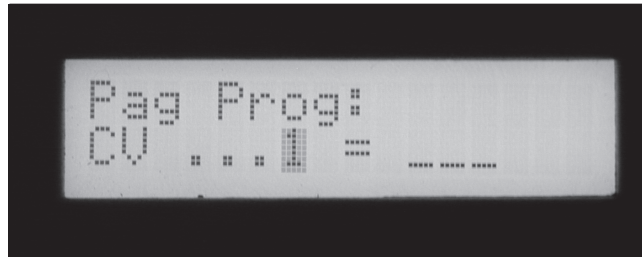


Abb. 5.32: Die Intellibox beim Auslesen eines DCC-Decoders

Nachdem Sie nun vielleicht eine Vorstellung davon bekommen haben, wie umfangreich die Programmiermöglichkeiten sind, wenn man unbedingt will, müssen Sie natürlich noch wissen, wie die Werte in den Decoder kommen. Zur Übung sollten Sie die Werte vielleicht als Erstes einmal auslesen. Das kann auch interessant sein, weil man so ein wenig über die programmierbaren Werte lernen kann. Das Vorgehen ist dabei bei allen Zentralen sehr ähnlich. Wichtig ist natürlich, dass Sie eine Zentrale mit eingebautem Programmer besitzen, was aber heute bei fast allen Modellen der Fall ist. Im Beispiel kommt eine Intellibox für das Auslesen eines DCC-Decoders zum Einsatz.

Programmierung mit der Intellibox

Stellen Sie die zu programmierende Lok auf ein so genanntes Programmiergleis. Das Auslesen eines Decoders, der irgendwo auf der Anlage, also auf dem Hauptgleis steht, ist nicht möglich. Das Programmiergleis muss mit den Programmiergleis-Anschlüssen der Intellibox verbunden sein. Wenn Sie es ganz besonders bequem haben möchten, dann richten Sie sich einfach ein Abstellgleis ein, das mit den Programmiergleis-Anschlüssen verbunden wird.

Rufen Sie nun bei der Intellibox den Programmier-Modus auf, indem Sie die Taste *mode* so oft drücken, bis die Anzeige *Programmier Mode* im Display erscheint. Drücken Sie nun die Taste *menu*, um das Programmier-Menü zu sehen. Drücken Sie die Taste mit dem *Pfeil nach unten*, bis die Anzeige DCC zu sehen ist. Drücken Sie nun die Taste mit dem *Pfeil nach rechts*, um in den DCC-Modus zu gelangen. Drücken Sie die Taste mit dem *Pfeil nach rechts* noch einmal, um in die Auswahl der Programmier-Arten von DCC-Decodern zu gelangen. Mit dem *Pfeil nach unten* können Sie durch die einzelnen Modi blättern:

- Register-Programmierung
- CV-Programmierung byteweise
- CV-Programmierung bitweise
- Paged Programming
- Hauptgleis-Programmierung
- Lange Adressen

Wählen Sie die Option *Paged Programming*, indem Sie die *Return*-Taste drücken. In der Anzeige müsste nun

```
Page Prog:
CV ...1 = - - -
```

zu sehen sein. Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeil-Tasten in den Bereich links vom Gleichheitszeichen und drücken Sie die *Return*-Taste. Die Intellibox versucht nun, den Wert der CV 1 zu lesen. Während dies geschieht, kreist ein Balken im Display. Sobald der Wert gelesen ist, wird er angezeigt. Bei einem neuen DCC-Decoder sieht die Anzeige dann vermutlich so aus:

```
Page Prog:
CV ...1 = 3
```

Sie möchten diesen Wert nun verändern. Die Lok soll nicht mehr die Nummer 3 sondern die Nummer 65 haben – zum Beispiel deshalb, weil es sich dabei um eine Rangierlok vom Typ BR365 handelt. Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten auf den Wert 3 und geben Sie über die Tastatur der Intellibox die neue Adresse 65 ein. Bestätigen Sie das Ganze mit der *Return*-Taste. Der neue Wert wird in den Speicherplatz der CV 1 geschrieben. Hat alles geklappt, meldet sich die Intellibox mit

```
CV ...1 = 65 ok
```

Wenn Sie eine andere Variable programmieren oder auslesen möchten, funktioniert das ganz genau so. Bewegen Sie den Cursor in den Bereich links vom Gleichheitszeichen. Geben Sie die Nummer der CV ein und drücken Sie *Return*. Der augenblicklich gespeicherte Wert wird angezeigt.

Wechseln Sie nun in den rechten Bereich und geben Sie den neuen Wert ein. Drücken Sie erneut die *Return*-Taste. Die Intellibox meldet sich entsprechend zum Beispiel mit:

```
CV ...2 = 6 ok
```

So, das soll erst einmal reichen. Denn trotz der komfortablen Menüs erfordert das Programmieren über die kleinen Displays stets höchste Konzentration. Wer als PC-Modellbahner also mehr programmieren will, der kann sich dazu der Hilfe seines Computers bedienen. Wie das genau mit Hilfe von komfortablen Programmen funktioniert, erfahren Sie im *Kapitel 7: Modellbahn de Luxe*.

5.2.2 Die Programmierung eines LGB-Decoders

Die neueren Original-Decoder der Firma Lehmann haben im Wesentlichen die gleichen Configuration Variables wie DCC-Decoder. Nur einige Werte sind unterschiedlich. Insbesondere unterscheidet sich die Art, *wie* die Werte programmiert werden. Der größte Unterschied und ein großes Manko von LGB Digital ist

240 Die digitale Modellbahn

der Umstand, dass man mit dem System die Werte der Decoder nicht auslesen sondern nur in den Speicher schreiben kann. Hier aber erst einmal einige Werte in der Übersicht:

Nr.	Funktion	Beschreibung	Wert
1	Adresse	Nummer, unter der der Decoder aufgerufen wird	3
2	Minimalgeschwindigkeit	Spannung, die bei Fahrstufe 1 zum Motor gelangt. So einstellen, dass Lok bei Fahrstufe 1 gerade eben anfährt.	3
3	Anfahrverzögerung	Geschwindigkeitsänderung beim Beschleunigen. Je höher der Wert, desto länger dauert es, bis die Lok anfährt.	3
4	Bremsverzögerung	Geschwindigkeitsänderung beim Bremsen. Je höher der Wert, desto länger dauert es, bis die Lok stehen bleibt.	3
5	Höchstgeschwindigkeit	Hier wird die maximale Geschwindigkeit eingegeben, mit der eine Lok fahren können soll. Man kann so auch ein Lokmodell, das eine unrealistisch hohe Höchstgeschwindigkeit hat, künstlich verlangsamen.	127
6	Außerdem: Nach Eingabe der zu programmierenden CV-Nummer in die CV 6 wird hier der Funktionswert eingetragen		
6	Registeradresse beim Programmieren	Hier wird die Adresse gespeichert, die gerade programmiert werden soll.	
29	div. Einstellungen	Wert 0: normale Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 1: umgekehrte Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 2: normale Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 3: umgekehrte Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 4: normale Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 5: umgekehrte Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle Wert 6: normale Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle	4

Nr.	Funktion	Beschreibung	Wert
		Wert 7: umgekehrte Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, im Werk programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 16: normale Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 17: umgekehrte Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 18: normale Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 19: umgekehrte Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, nur Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 20: normale Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 21: umgekehrte Fahrtrichtung, 14 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 22: normale Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
		Wert 23: umgekehrte Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, Analog- und Digitalbetrieb, selbst programmierte Geschwindigkeitstabelle	
49	Spannungsregelung für Funktionsausgang F1	Wie viel Spannung brauchen Stromverbraucher, die an den Funktionsausgang angeschlossen werden? Wert 32: Loks mit Decoder-Schnittstelle Wert 5: Direkter Anschluss von 5-V-Lämpchen Wert 26: Direkter Anschluss von 19-V-Lämpchen	32
50	Spannungsregelung für Lichtausgänge	Wie viel Spannung brauchen die Lämpchen, die an die Lichtausgänge angeschlossen werden? Wert 32: Loks mit Decoder-Schnittstelle Wert 5: Direkter Anschluss von 5-V-Lämpchen Wert 26: Direkter Anschluss von 19-V-Lämpchen	32
55	Wiederherstellen des Auslieferungszustandes	Wert 55: Alle CVs erhalten wieder den Wert, den sie bei Auslieferung des Decoders hatten	



Abb. 5.33: Mit dem Lok-Handy kann man nur die Adressen 00 bis 15 programmieren.

Für das Programmieren aller Funktionen brauchen Sie außer der MZS-II-Zentrale außerdem ein Universal-Handy. Wenn Sie nur die Lokadresse verändern möchten – was die häufigste Anwendung sein dürfte – können Sie dies auch mit einem Lok-Handy machen. Leider kann man mit dem Lok-Handy allerdings nicht alle sondern nur die Adressen 00 bis 15 programmieren. Der Sinn dieser Einschränkung ist allein den Entwicklern bekannt. Um die Lokadresse zu programmieren, müssen Sie zuerst alle Loks bis auf die zu programmierende vom Gleis nehmen. Nun drücken Sie die STOP-Taste am Lok-Handy und halten sie fest. Drücken Sie anschließend die Reset-Taste an der Zentrale. Im Display des Handys ist „P“ (für „Programmiermodus“) zu erkennen. Lassen Sie die STOP-Taste des Handys los und geben Sie nun die neue Adresse ein. Die Lok ruckt ein wenig und zeigt auf diese Weise, dass sie die neue Adresse akzeptiert hat. Drücken Sie wieder die STOP-Taste, um zum normalen Fahr-Modus zurückzukehren.



Abb. 5.34: Das Programmier-Modul muss ins Universal-Handy geschoben werden.

Wenn Sie mehr als nur eine neue Adresse programmieren möchten, ist das ein wenig komplizierter und, wie gesagt, auch nur mit dem Universal-Handy möglich. Als erste Operation muss man zunächst das Modul des Universal-Handys, an dem das Kabel zur Zentrale hängt oder der Funk-Sender steckt, herausnehmen und gegen das so genannte „Programmier-Modul“, das jedem Universal-Handy beiliegt, ersetzen.

Schieben Sie es ins Universal-Handy ein und drücken Sie es fest. Vier Kabel sind dort zu finden: Das gelbe und das grüne Kabel müssen an einen LGB-Trafo angeschlossen werden, um das Handy beim Programmieren mit Strom zu versorgen. Das weiße und das braune Kabel wird mit den Anschlüssen verbunden, über die der Decoder sonst den Strom aus dem Gleis bekommt. Die Zentrale ist beim Programmieren nicht beteiligt. Wenn der Decoder schon eingebaut ist, was wohl in den meisten Fällen so sein wird, können Sie das weiße und das braune Kabel auch an ein Programmiergleis anschließen, auf dem die Lok steht, die programmiert werden soll. In jedem Fall zeigt das Display des Universal-Handys nach dem Einschalten des Stroms dann ein „P“.



Schließen Sie die Kabel des Programmiermoduls mit Bedacht an. Wenn Sie sie vertauschen, wird das Handy sofort zerstört.

Das Eingeben der Werte ist nun eine kleine Wissenschaft für sich. Wie Sie vielleicht schon aus der Tabelle weiter vorne geschlossen haben, können Sie die Werte leider nicht direkt eingeben, sondern müssen dies über einen etwas umständlichen Umweg tun. Wenn man die Programmierung ein paar Mal gemacht hat, hat man's zwar begriffen, bis dahin muss man aber vermutlich jedes Mal hier nachlesen.

Infos zum Es gibt zwei CVs, die nach Einschub des Programmier-Moduls eine besondere
LGB- Bedeutung haben: Im Speicherplatz CV 6 steht während des gesamten
Decoder in Programmiervorgangs die Adresse der CV, die gerade programmiert wird. Klar?
Kapitel 7: In die CV 5 „schreibt“ man beim Programmieren dann den eigentlichen
Modellbahn Funktionswert hinein. Erst dann, wenn man das Programmieren abschließt,
de Luxe. nimmt das Handy den Wert aus CV 5 und schreibt ihn in den Speicher der CV,
 deren Nummer in CV 6 steht. Ein bisschen kompliziert, aber man gewöhnt sich
 dran.

244 Die digitale Modellbahn



Abb. 5.35: Das Programmieren mit dem Universal-Handy ist etwas umständlich.

Und so würde man zum Beispiel die Spannung der Lichtausgänge auf den direkten Anschluss von 19-Volt-Birnen programmieren. Zuerst also Programmier-Modul einstecken und die Kabel wie beschrieben anschließen. Im Display ist nun zu sehen:

P –

Wählen Sie CV 6 an, indem Sie die Zifferntaste 6 drücken. Das Display zeigt:

P -6

Geben Sie die Nummer der CV ein, die Sie programmieren möchten – in diesem fall ist es die Nummer 50. Das Display zeigt:

P 50

Lösen Sie die Programmierung aus, indem Sie die *Pfeiltaste nach rechts* drücken. Das Display zeigt:

P –

Geben Sie nun 5 als Nummer der CV ein, in der das Handy den Wert zwischenspeichert. Das Display zeigt:

P -5

Geben Sie den Wert ein, der der zu programmierenden Eigenschaft „direkter Anschluss von 19-V-Birnen“ entspricht. Es ist der Wert 26. Das Display zeigt:

P 26

Lösen Sie die Programmierung aus, indem Sie die *Pfeiltaste nach rechts* drücken. Das Display zeigt:

P –

Puh, ganz schön kompliziert, nicht wahr? Da muss man wirklich alle Sinne beisammen haben und sich sehr konzentrieren, um keinen Fehler zu machen. Man merkt deutlich, dass da offenbar Techniker am Werk waren, die sich das ausgedacht haben. Funktionieren tut's aber sehr gut. Und zum Glück muss man ja nicht jeden Tag programmierend eingreifen.

5.2.3 Die Programmierung eines Märklin-Decoders

Einen Märklin-Decoder mit Motorola Datenformat zu programmieren, das ist keine große Sache. Es ist schnell erledigt, da man nämlich alle Funktionen ohne Programmierwerte oder CVs einfach über DIP-Schalter und Drehregler gewissermaßen „hardwaremäßig“ einstellen kann. Manche Digitalbahner, die selbst DCC-Systeme nutzen, machen sich darüber gerne lustig, andere finden diese Art der Programmierung am praktischsten. Fest steht, dass man die Lok jedes Mal öffnen muss, wenn man etwas verändern will. In diesem Abschnitt soll es also zunächst um das Programmieren der „echten“ Märklin-Decoder gehen. Später werden Sie noch kurz Decoder mit Motorola-Format für Märklin-Anlagen kennen lernen, die man, wie aus anderen Systemen bekannt, per Software-Befehl von der Zentrale aus programmieren kann.

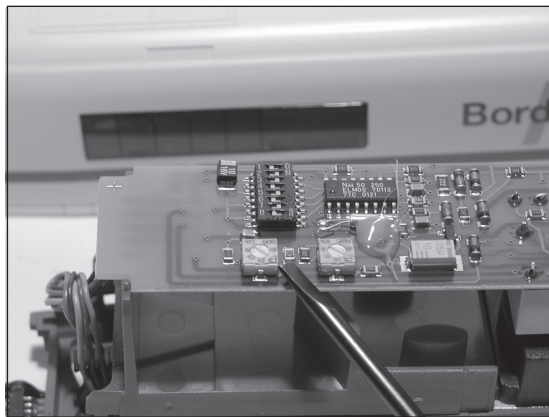


Abb. 5.36: Hier passiert's: Die DIP-Schalter bestimmen die Lokadresse, mit den Drehreglern kann man per Schraubenzieher weitere Parameter einstellen.

Die Codiertabelle finden Sie im Anhang. 80 Adressen sind bekanntermaßen in einem Märklin-/Motorola-System verfügbar. Ein „vollwertiger“ Decoder, also kein DELTA-Decoder, besitzt zur Einstellung der Lokadresse eine Leiste mit acht so genannten DIP-Schaltern, die man mit einem kleinen Schraubenzieher verstellen kann. Je nachdem, wie jeder einzelne Schalter steht, hört die Lok auf eine andere Adresse.

Wofür man bei DCC, Selectrix und anderen die Configuration Variables bemühen muss, lässt sich bei einem Märklin-Decoder über zwei kleine Schraubchen einstellen. Eines davon ist für die Anfah- und Bremsverzögerung, das andere für die Maximalgeschwindigkeit zuständig. Die Einstellungen sollte man, wie auch beim Programmieren über CVs, ausprobieren und so modifizieren, dass die Lok ein realistisches Fahrverhalten bekommt.

Die Programmierung eines Märklin-/Motorola-kompatiblen Decoders

Außer Märklin stellen weitere Firmen wie Arnold, ESU, Lenz und Uhlenbrock Lokdecoder her, die man in eine Märklin-Lok einbauen kann und sie entweder ebenfalls via DIP-Schalterleiste oder aber bequem über eine Zentrale programmieren kann. In Frage kommen hier die Central Control von Märklin, aber auch eine von Arnold (spezielle Version der Zentrale „Digi Pro“) oder Uhlenbrock (Intellibox). Je nach Hersteller verfügen diese Decoder sogar oft über zusätzliche Möglichkeiten. Man ist zum Beispiel nicht mehr unbedingt auf 80 Adressen beschränkt oder hat mehr Funktionsausgänge zur Verfügung. Sobald man allerdings wieder die Original-Zentrale von Märklin verwendet, sind diese zusätzlichen Möglichkeiten gesperrt, weil man sie über eine Central Unit gar nicht ansprechen kann.

Märklin-/Motorola-kompatible Decoder ohne DIP-Schalter-Klaviaturen lassen sich übrigens in aller Regel auch mit einer Märklin-Zentrale, der „Control Unit“, programmieren. Mit einer Intellibox oder der Arnold Digi in Märklin-/Motorola-Version geht's natürlich auch. Nutzt man die Central Unit, wird der Decoder – nicht die Zentrale – hierfür zunächst in den Programmiermodus versetzt. Dies passiert bei den verschiedenen Herstellern unterschiedlich. Bei Märklin-/Motorola-kompatiblen Decodern von Uhlenbrock zum Beispiel funktioniert das so:

- ☐ an der Zentrale die Lokadresse wählen (bei jedem neuen Uhlenbrock-Decoder ist das die 01)
- ☐ für etwa acht Sekunden den Fahrregler des Steuergeräts in der Umschaltposition, mit der man sonst die Fahrtrichtung wechselt, festhalten
- ☐ die hintere Beleuchtung blinkt vier Mal langsam

Nun befindet sich der Decoder im Programmiermodus. Um zum Beispiel die Lokadresse zu ändern, ist die folgende Prozedur nötig:

- ☐ an der Zentrale 01 eingeben
- ☐ Fahrtrichtung umschalten
- ☐ die hintere Beleuchtung blinkt vier Mal schnell auf

- ☐ an der Zentrale den Wert für die neue Lokadresse eingeben (möglich sind die Werte 0 1bis 80)
- ☐ Fahrtrichtung umschalten
- ☐ die hintere Beleuchtung blinkt viermal langsam auf

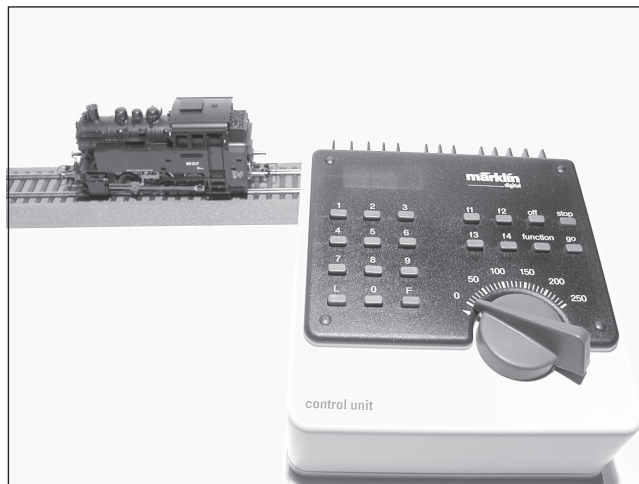


Abb. 5.37: Auch einen fremden Decoder kann man mit einer Central Unit von Märklin programmieren.

Die neue Lokadresse ist programmiert. Merken Sie etwas? Auch in diesem Fall wird der Decoder über CVs konfiguriert, die jedoch etwas andere Bedeutungen haben. Auch bei Decodern für das Motorola-Format von Lenz sind die CV-Nummern wieder etwas unterschiedlich. Die Zuordnung entnehmen Sie am besten der jeweiligen Betriebsanleitung des Decoders.

5.2.4 Die Programmierung eines Selectrix-Decoders

Wenn Sie dem neu eingebauten Decoder nur eine neue Lokadresse zuteilen möchten, können Sie das auch mit dem Lok-Control 2000 tun. Einen speziellen Anschluss für ein Programmiergleis kennen die Original-Selectrix-Eingabegeräte allerdings nicht. Wenn Sie also eine Lok programmieren wollen, darf sich kein anderes Fahrzeug auf dem Gleis befinden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein spezielles Programmiergleis einzurichten.

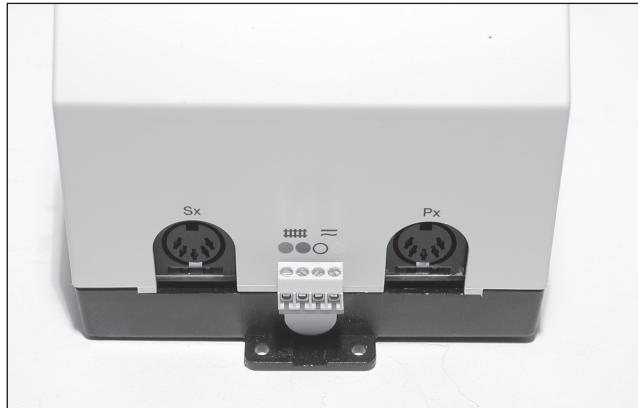


Abb. 5.38: Einen Programmiergleis-Anschluss hat die Selectrix-Zentrale nicht.

Während der Programmierung wird dieses Gleisstück dann an die Gleisklemmen der Central Control 2000 angeschlossen. Die Situation ändert sich auch nicht, wenn man ein Lok-Control 2000 oder ein Control Handy hat: Beide Steuergeräte hängen nämlich über den Sx-Bus-Anschluss der Zentrale im System.

Besitzen Sie bisher nur das Central Control 2000, müssen Sie die Lokadresse verstellen – Ihnen bleibt gar nichts anderes übrig. Wenn Sie nämlich einen Selectrix-Decoder kaufen, ist dieser auf die Lokadresse 15 eingestellt. Da Sie mit einem Central Control aber nur die Adressen 1 bis 9 ansteuern können, sollte man eine dieser Adressen einstellen. Stellen Sie die zu programmierende Lok also allein auf ein Gleis, drücken Sie die Taste *Pr* und halten Sie sie fest, bis im Display Folgendes erscheint:

P

Halten Sie die *Pr*-Taste weiterhin gedrückt und betätigen Sie zusätzlich noch die Zifferntaste 1 bis 9 – je nachdem, wie die neue Adresse lauten soll. Soll die neue Adresse 4 lauten, drücken Sie die Taste 4. Im Display erscheint

4 -

Die Adresse ist programmiert. Weitere Programmier-Aktionen sind mit der Central Control 2000 nicht möglich. Schade eigentlich. Um weitere Programmierungen vornehmen zu können, brauchen Sie ein Lok Control 2000 oder ein Control Handy. Ob Sie es sich anschaffen wollen, bleibt Ihnen überlassen, da man keines davon zur Steuerung via PC später braucht. Alle Funktionen stecken bereits in der Zentrale. Wenn Sie allerdings programmieren möchten, brauchen Sie eines der beiden Handgeräte. Hier ein Überblick darüber, was Sie bei einem Selectrix- oder einem kompatiblen Decoder programmieren können. In Klammern dahinter finden Sie die möglichen Werte, die fett gedruckte Zahl ist der ab Werk eingestellte Wert.

- L Lokadresse (00 bis 99) 15
- V Höchstgeschwindigkeit (1 bis 7) 7
- A Anfahr-/ Bremsverhalten (1 bis 6) 6
- I Impulsbreite (Motoranpassung) (1 bis 4) 3
- S Signalhalteabschnitte (1 bis 2) 1

Die Einstellung der so genannten Signalhalteabschnitte beeinflusst das Verhalten einer Lok beim Anhalten zum Beispiel vor einem Signal. Gibt man hier den Wert 1 ein, bremst die Lok ab und bleibt stehen. Bei der Einstellung des Decoders auf 2 Halteabschnitte bremst die Lok gewissermaßen in zwei Stufen ab: Erst verlangsamt sie, fährt ein wenig in der langsameren Geschwindigkeit und bremst dann noch einmal ab, bis sie stehen bleibt. Allerdings funktioniert das beim Original Decoder nur dann, wenn man eine zusätzliche Diode im abgetrennten Abschnitt vor dem Signal anbringt. In diesem Fall „merkt“ der Decoder, dass es sich bei diesem Abschnitt um einen vor einem Signal handelt, und reagiert entsprechend – ziemlich kompliziert.

Das Programmieren eines Selectrix-Decoders, ganz gleich ob mit einem der beiden Fahrregler oder zum Beispiel auch mit der Intellibox, funktioniert dabei immer gleich: Alle möglichen Werte werden eingegeben und in einem zweiten Schritt werden allesamt in einem Rutsch in den Decoder übertragen. Bei Lok-Control und Control Handy muss man das jeweilige Gerät zunächst in den Programmiermodus versetzen. Man drückt hierzu die Taste *M (Mode)* so lange, bis im Display der Hinweis auf den jetzt aktiven Programmier-Modus erscheint. Nun arbeitet man sich nacheinander durch die einzelnen Programmier-Optionen und gibt die Werte für Höchstgeschwindigkeit, Anfahrverhalten usw. ein. Schließlich wird dieser gesamte „Datensatz“ dann durch Druck auf die Taste *P* (am Control Handy die Taste *F*) in den Decoder-Speicher geschrieben.

Zur Sicherheit liest die Zentrale den gesamten Datensatz direkt nach dem Schreibvorgang noch einmal aus, so dass man eine gewisse Kontrolle darüber hat, was da wohl gerade an Einstellungen im Decoder gespeichert ist. Man kann den Auslesevorgang aber auch jederzeit von Hand einleiten. Die Taste *L* ist hierfür zuständig. Drückt man sie, werden im Display die gemachten Einstellungen angezeigt. Aus den Angaben

```

Prog      ok
Adrs ?    4-733

```

muss man dann allerdings das Nötige herauslesen. Die erste Ziffer hinter dem Fragezeichen ist die Decoder-Adresse, gefolgt von einem Strich bei der Einstellung von einem Signalhalteabschnitt, und zwei Strichen (einem Gleichheitszeichen) bei zwei dieser Abschnitte. Dann folgen die Werte für Höchstgeschwindigkeit, Anfahr-/Bremsverhalten und Motoranpassung. Das ist Bedienungskomfort

aus der Elektronik-Steinzeit. Hat man sich übrigens beim Eingeben vertan oder möchte man nur einen einzigen Wert ändern, muss man die gesamte Prozedur trotzdem noch einmal komplett durchlaufen. Das Programmieren einzelner Werte ist nämlich nicht möglich.

Selectrix-Programmierung mit MÜT Digirail

Als Besitzer einer Digirail-Zentrale multiControl 2004 von MÜT haben Sie es beim Programmieren bedeutend leichter, weil Sie sich nicht durch kryptische Abkürzungen kämpfen müssen, die bei den Original-Selectrix-Geräten aufgrund der kleinen Displays entstehen. Das große, beleuchtete Display der Digirail-Zentrale erlaubt es, dass jeweils ein kompletter Datensatz mit seinen Werten angezeigt werden kann.

Auf diese Weise muss man sich auch nicht jedes Mal, wenn man nur einen Wert ändern will, durch das vollständige Programmier-Menü arbeiten. Die Zeile mit dem zu ändernden Wert wird mit den Cursor-Tasten ausgewählt. Nach Eingabe des Zahlenwertes erscheint dieser sofort. Startet man dann die Programmierung, werden die Werte in den Decoder übertragen. Auch die Programmierung der zusätzlichen Funktionen der neuen Selectrix-Decoder ist über die Digirail-Zentrale sehr komfortabel möglich, weil sie die zum Teil etwas komplizierten Programmierschritte automatisch erledigt.

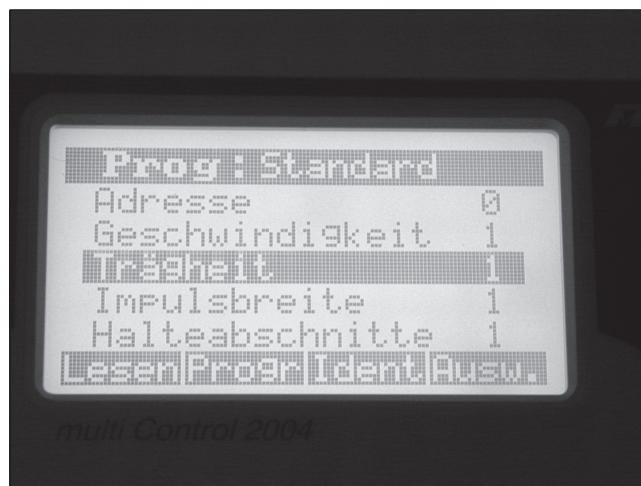


Abb. 5.39: So macht die Selectrix-Programmierung Spaß.

Programmierung des neuen Selectrix-Decoders

Sie haben bereits erfahren, dass die Selectrix-Erfinder, die Firma Doehler & Haass, einen neuen Selectrix-kompatiblen Decoder entwickelt haben, der von MÜT und MDVR/ Rautenhaus angeboten wird. Auch bei Trix soll man angeblich darüber nachdenken, diesen Decoder ins Programm aufzunehmen. Der neue Decoder hat die Abmessungen des Original-Decoders 66830 und besitzt grundsätzlich die gleichen Funktionen. Die Adresse 00 steht als Lokadresse allerdings bei diesem Decoder nicht zur Verfügung. Um kompatibel zum System zu bleiben, haben die Entwickler diese Adresse nämlich dafür reserviert, die neuen Funktionen zu programmieren.

Das bedeutet, dass man den Lokdecoder auf die Adresse 00 programmiert und die beim herkömmlichen Decoder für Höchstgeschwindigkeit, Anfahr-/ Bremsverhalten, Impulsbreite und die Anzahl der Signalhalteabschnitte benutzten Speicherplätze für die neuen Funktionen nutzt. Diese neuen Funktionen sind (Zahlen im Klammern sind mögliche Werte, die fett gedruckte Zahl gibt die Standard-Einstellung wieder):

Vertauschung von Anschlüssen (0 bis 7) **4**

Wirksamkeit der Anfahr-/Bremsverzögerung (1 bis 2) **1**

Variante der Motorregelung (1 bis 4) **3**

Lesen oder Schreiben (1 bis 2) **1**

Die Vertauschung der Anschlüsse kann, wie schon erwähnt, dann interessant sein, wenn man die Anschlüsse beim Einlöten des Decoders aus Versehen vertauscht hat und sie nun elektronisch ändern möchte. Es gibt dabei folgende Einstellungsmöglichkeiten (ja bedeutet „Anschlüsse sollen getauscht werden“):

Motorkabel	Lichtkabel	Gleiskabel	Wert
-	-	ja	0
ja	-	ja	1
-	ja	ja	2
ja	ja	ja	3
-	-	-	4
	(Standard)		
ja	-	-	5
-	ja	-	6
ja	ja	-	7

Den entsprechenden Zahlenwert schreibt man dann in den Speicherplatz, der bei anderen Adressen für die Programmierung der Höchstgeschwindigkeit benutzt wird. In den letzten Speicherplatz, sonst für die Anzahl der Halteabschnitte

genutzt, wird beim Programmieren immer der Wert 2 geschrieben. Will man die Werte auslesen, wird hier 1 eingetragen. Wie gewohnt schreibt man dann den kompletten Datensatz in den Decoder hinein.

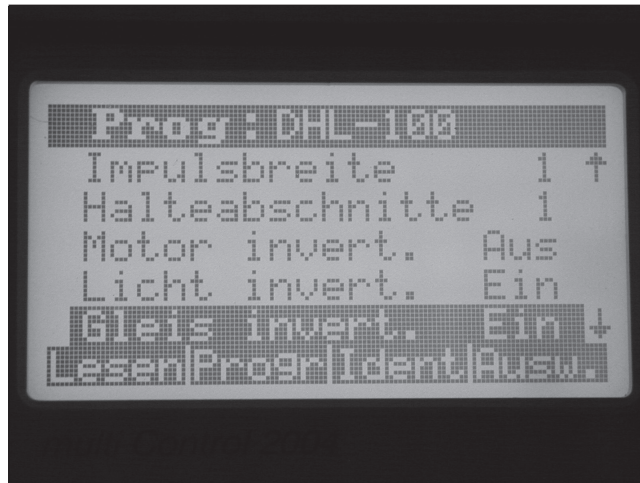


Abb. 5.40: Die Digirail-Zentrale programmiert auch die neuen Selectrix-Decoder.

Anschließend programmiert man den Decoder dann auf die tatsächliche Lokadresse und gibt die Werte für Höchstgeschwindigkeit, Anfahr- / Bremsverhalten, Impulsbreite und die Anzahl der Signalhalteabschnitte wie gewohnt noch einmal ein und schreibt die Werte in den Decoder. Macht man es übrigens umgekehrt, werden beim Schreiben der erweiterten Funktionen die herkömmlichen Werte gelöscht. Das ist wenig benutzerfreundlich. Wie schon erwähnt: Beim Programmieren der neuen Decoder über eine Digirail-Zentrale kümmert sich diese dann selbstständig darum.

5.3 Wie verdrahtet man die Anlage?

Jede Anlage ist anders. Hinter dieser banalen Erkenntnis steckt die Feststellung, dass man als Bauer einer digitalen Anlage natürlich sehr viel eigene Kreativität aufbringen muss. Das gilt nicht nur für den Bau der Landschaften und Gebäude, nicht nur für den Gleisplan und die Platzierung von Brücken, Lok-Drehscheibe oder Tunneln. Es gilt auch für die elektrische Verdrahtung der Anlage. Es ist logisch, dass möglichst wenig Kabel verlegt werden sollen – wofür hat man sich schließlich für die Digitaltechnik entscheiden? Daraus folgt aber auch, dass man sich über die wenigen Kabel, die einfach nötig sind, intensive Gedanken macht, damit man hinterher nicht im Kabelgewirr erstickt.

Regel Nummer 1 sollte daher sein: Überlegen Sie sich einen Farbcode oder entscheiden Sie sich für eine von Herstellern oder Normen vorgegebene Vereinbarung, welche Kabel welche Farbe haben sollen. Es klingt vielleicht auf den ersten Blick engstirnig, aber es hat seinen Sinn: Wenn Sie alle Arten von Kabeln in nur einer Farbe verlegen, blicken Sie hinterher, wenn Sie etwas erweitern, verändern oder reparieren wollen, nicht mehr durch, weil Sie sich unter Umständen nicht mehr daran erinnern können, welche Gedanken Sie sich beim Bauen über die Kabelführungen gemacht haben. Möchten Sie einen Vorschlag für die Kabelfarben haben? Hier kommt einer, zumindest für die wichtigsten Anschlüsse, damit man schon mal nicht durcheinander kommt:

Zweileiter-/Gleichstrom-Anlage

Digitalstrom von der Zentrale an rechte Schiene	rot
Digitalstrom von der Zentrale an linke Schiene:	blau
Wechselstrom aus Trafo Pol 1	weiß
Wechselstrom aus Trafo Pol 2	schwarz

Einverstanden? Bei Märklin-Anlagen kann man natürlich auch die Farbcodierung benutzen, die bei den Klemmen selbst benutzt wird. Einen Begriff sollten Sie im Zusammenhang mit der Basis-Verkabelung in jedem Fall kennen: Die so genannte „Ringleitung“. Man versteht darunter im Zusammenhang mit der digitalen Modellbahn ein Kabelpaar, das zum Beispiel von der Zentrale kommt. Wie ein Lasso oder ein Ring (daher der Name) verlaufen die beiden Drähte dann unter dem Anlagenteil, der direkt von der Zentrale versorgt wird, und laufen zurück zur Zentrale.

Auf die gleiche Art und Weise verfährt man auch mit „nicht digitalem“ Strom aus einem separaten Trafo. Dieser sollte allerdings keine Verbindung zu den Trafos von Zentrale und eventuell vorhandenen Boostern haben. Auch von jedem Booster aus kann man eine solche Leitung verlegen. Sinn und Zweck: Man hat es, wenn man die Leitung tatsächlich rundum unter der Anlage verlegt, nie weit zum nächsten Stromanschluss.

Wie in diesem Buch schon mehrfach erwähnt, braucht man an seiner Anlage nicht nur „Digitalstrom“ von der Zentrale. Zum Schalten von Weichen, zur Beleuchtung und für andere Zwecke ist es praktisch, wenn daneben auch eine ganz normale Stromleitung mit Spannung aus einem Trafo verläuft. So kann man dann vom der tatsächlichen Verbrauchsstelle aus einfach zwei Drähte zum Ring verlegen und diese dort anschließen.

Die Ringleitung mit „digitalem Strom“ braucht man übrigens noch für einen anderen Zweck. Bei einer Größeren Anlage reicht es nicht mehr aus, den Strom, so wie bei einem Oval aus einer Anfangspackung üblich, nur an einer Stelle von der Zentrale ins Gleis zu schicken. Man muss das mehrfach an über die Anlage

verteilten Stellen tun. Wie viele Strom-Einspeisungsstellen man wählt, sollte man ausprobieren. Man kann dafür nur schlecht eine Empfehlung geben. Wenn Sie an einer bestimmten Stelle das Gefühl haben, dass Loks dort stocken oder unvorhergesehene Dinge machen, dann kann das daran liegen, dass der Digitalstrom, bis er an dieser Stelle angekommen ist, schon zu schwach geworden ist und die Datenpakete nicht mehr sicher übertragen werden.

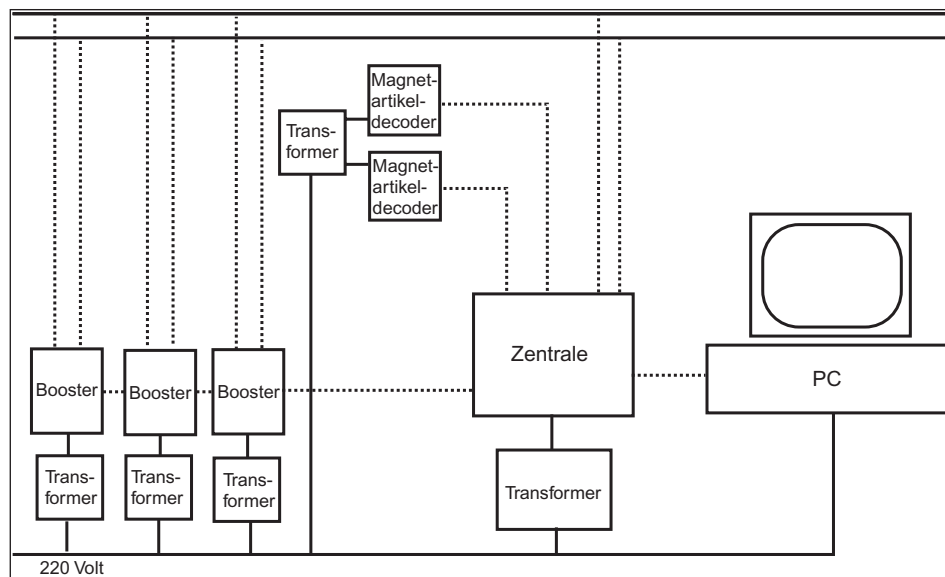


Abb. 5.41: So wird eine moderne, digitale Modellbahn-Anlage verdrahtet.

Besitzern digitaler LGB-Anlagen rät man bei ihrem Hersteller übrigens von Mehrfacheinspeisungen ab, da eben genau diese zu Verfälschungen in der Datenübermittlung führen sollen. Es gibt da halt verschiedene Philosophien. Mit einer Ringleitung unter der Anlage sind Sie aber in jedem Fall auf der sicheren Seite, weil eine zusätzliche Einspeisung, wenn Sie merken, dass sie nötig wird, keinen größeren Verdrahtungsaufwand bedeutet. Die Einspeisungspunkte kann man übrigens entweder selbst herstellen, indem man die Kabel zum Beispiel an einen Schienenverbinder lötet, oder man verwendet die Schienenanschluss-Lösungen der einzelnen Gleis-Hersteller.

Für die Verkabelung muss man auch nicht die meist von den Modellbahn-Herstellern teuer angebotenen Marken-Drähte kaufen. In jedem Elektronik-Shop, aber auch im Modellbahn-Fachhandel werden Drahtrollen in verschiedenen Farben von Zubehör-Herstellern angeboten. Dabei sollten für normale Anlagen in den „kleineren“ Spuren, also N, TT und H0, Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,14, besser 0,19 mm² benutzt werden, bei größeren Anlagen empfehlen die Hersteller meist Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,75

mm². Als Großbahner können Sie übrigens ganz besonders preiswerte Kabel nutzen: 1,5 mm² Querschnitt pro Einzelkabel lautet hier die Empfehlung. Im Garten kann man also normale Feuchtraum-Kabel verwenden, wie es sie in Baumärkten in 50-Meter-Rollen schon für 25 Euro und weniger zu kaufen gibt. Der Vorteil: Hier hat man meist drei oder mehr Adern zur Verfügung. Verlegt man zwei dieser Dreier-Kabel zusammen, kann man gleich drei unabhängige Stromkreise aufbauen.

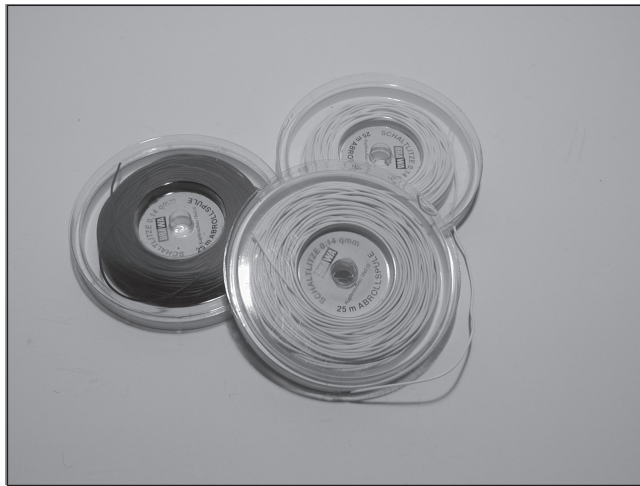


Abb. 5.42: Kabel für die Modellbahn – Hauptsache ist, dass die Querschnitte stimmen.

Wie Sie herausfinden können, ob ein Kabel den Empfehlungen der Hersteller entspricht? Da müssen Sie einen kleinen Ausflug in die Mathematik machen: Messen Sie das Innere eines einzelnen Kabels ohne Isolierung. Nehmen wir an, dieses Kabel sei 1,5 mm dick, was Sie mit einer Schieblehre oder einem Lineal ermittelt haben. Um davon nun auf den Kabel-Querschnitt zu kommen, müssen Sie sich vorstellen, es werde von dem Kabel eine Scheibe abgeschnitten. Bei der Querschnitts-Angabe handelt es sich um die Fläche dieser abgeschnittenen Scheibe, also eines Kreises. Die Formel für die Flächenberechnung eines Kreises lautet:

$$F_K = \pi \cdot r^2$$

Das, was Sie da ohne Isolierung gemessen haben, war der Durchmesser. Der Radius r ist die Hälfte vom Durchmesser. Um bei dem Beispielskabel zu bleiben, wären das also

$$1,5 \text{ mm durch } 2 = 0,75 \text{ mm}$$

256 Die digitale Modellbahn

Jetzt müsste man rechnen:

Querschnitt = $3,14 \text{ mal } 0,75 \text{ mal } 0,75 = 1,766$

Gerundet hätte das Kabel also ein Querschnitt von $1,8 \text{ mm}^2$ und würde damit für die Verkabelung einer Gartenbahn in Frage kommen.

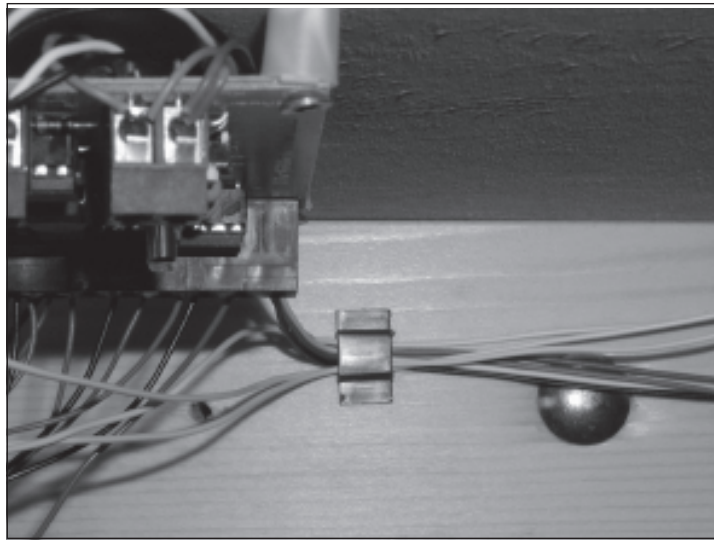


Abb. 5.43: Ordnung muss sein, auch unter der Anlage.



Lassen Sie die einzelnen Kabelstränge unter der Anlage möglichst nicht lose herunterhängen sondern verwenden Sie Kabel-Halterungen, die man ebenfalls für wenig Geld im Modellbahn-Handel kaufen kann. Sie lassen sich gut per Heißklebepistole unter die Anlage kleben und nehmen eine Menge Kabel auf, die sich einfach durchziehen lassen.

Sollten Sie s88-kompatible Rückmeldemodule bei Ihrer Anlage verwenden, werden diese ja hintereinander „gehängt“, das heißt, dass nur das erste Modul direkt mit der Zentrale verbunden ist, das zweite wird am ersten, das dritte am zweiten angeschlossen und so weiter. Die hierfür nötigen Kabel sollte man immer gleich zusammen mit den Modulen vom Hersteller beziehen, da es sich um spezielle Stecker handelt. In aller Regel gehört aber auch immer ein Kabel zu jedem Modul dazu. Platzieren Sie die Module so, dass sie gleichmäßig verteilt sind und man es mit möglichst kurzen Wegen zwischen Kontaktmelder und Rückmeldemodul zu tun hat. Bei Verwendung des Rückmeldebusses von Lenz kommen Sie mit zwei ganz normalen Drähtchen aus, die von der Zentrale kommen und von einem zum nächsten Rückmeldebaustein führen.

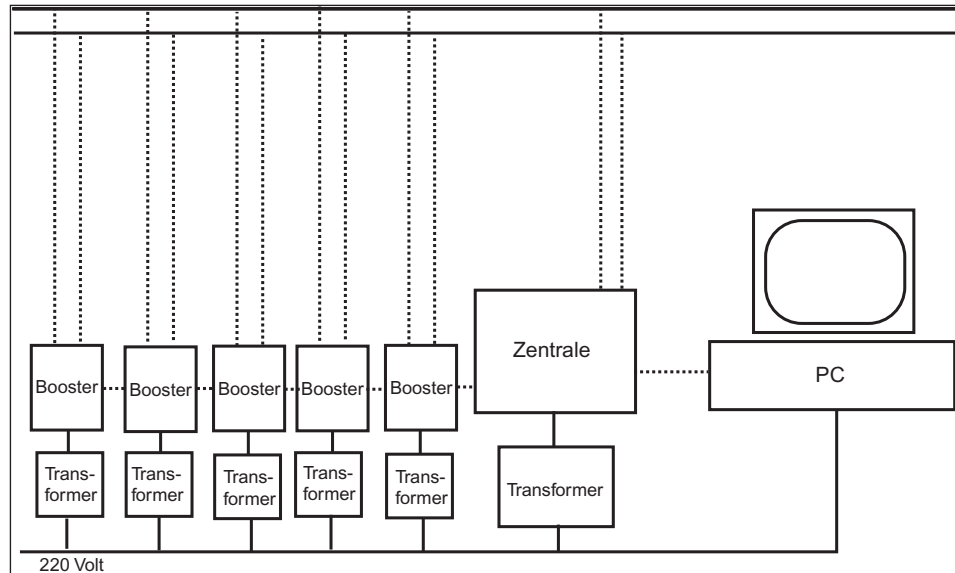


Abb. 5.44: Mithilfe von Boostern erreicht man eine Aufteilung der Anlage.

5.4 Wie setzt man einen Booster richtig ein?

Sie wissen ja bereits, was ein Booster ist: Es ist gewissermaßen eine Zentrale ohne eigene Intelligenz. So ganz stimmt das natürlich nicht, denn als Zentrale arbeitet ein Booster nicht. Er erhält die Datentelegramme von der Zentrale und mixt sie zusammen mit dem Strom aus einem eigenen Trafo zum digitalen Stromcocktail zusammen. In aller Regel sind die Booster, die zu einer bestimmten Zentrale passen, genau so leistungsfähig wie diese selbst. Sie müssen den oder die Booster nicht sofort installieren. Sie können natürlich auch erst einmal ausprobieren, inwieweit die Zentrale die komplette Anlage versorgen kann.

Sie müssen einen oder mehrere Booster immer dann installieren, wenn auf der Anlage so viele Züge gleichzeitig fahren, dass die Leistung der Zentrale nicht mehr ausreicht. In diesem Fall nehmen Sie sich am besten Ihren Gleisplan zur Hand und überlegen, wie Sie Ihre Anlage sinnvoll in verschiedene Bereiche aufteilen können. Wie viele Züge fahren dann in einem solchen Abschnitt im Normalfall? Versuchen Sie, anhand der Leistungsdaten der Loks zu ermitteln, wie viele Abschnitte Sie brauchen. Wie gesagt: Jeder Booster braucht über einen separaten Booster-Anschluss Kontakt zur Zentrale und einen eigenen Trafo. Versuchen Sie nicht, hier zu sparen, sondern versorgen Sie jeden Booster mit dem gleichen Trafo-Typ wie die Zentrale. Die einzelnen Abschnitte werden dann von jedem Booster aus mit Digitalstrom versorgt.



Achten Sie darauf, dass der oder die Booster, die zum Einsatz kommen sollen, auch tatsächlich alle Datenformate ausgeben können, die Sie brauchen. So kann ein grundsätzlich kompatibler DCC-Booster, den Sie an eine Intellibox anschließen nämlich zwar das DCC-Format erzeugen. Wenn Sie gleichzeitig aber auch Loks einsetzen, die mit Selectrix-Decodern fahren, brauchen Sie einen Booster, der beides kann.

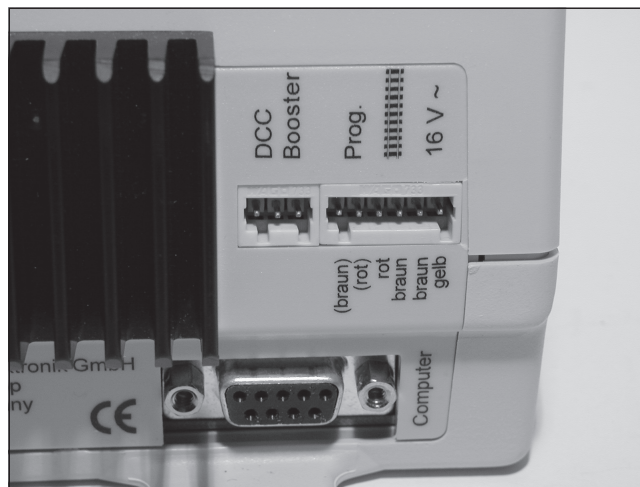


Abb. 5.45: Jede Zentrale besitzt einen Anschluss für einen oder mehrere Booster.

Dazu müssen die einzelnen Gleisabschnitte elektrisch voneinander isoliert werden. Hierfür verwendet man entweder Isolierschienenverbinder oder man trennt mit einer kleinen Trennscheibe am schon erwähnten Dremel die Gleise auf. Jeder dieser isolierten Gleisabschnitte bekommt seinen „eigenen“ Digitalstrom von „seinem“ Booster. Auch hier können Sie in jedem Gleisabschnitt wieder Ringleitungen verlegen, um den Digitalstrom eventuell auch mehrfach einzuspeisen. Manche Booster besitzen eine so genannte Meldeleitung für Kurzschlüsse. Kommt es in einem Gleisabschnitt zu einem Kurzschluss, erhält die Zentrale und damit auch der angeschlossene PC Informationen darüber und kann die gesamte Anlage abschalten. Soweit sie vorhanden ist, sollten Sie sie auch verwenden und anschließen.

5.5 Wie installiert man Magnetartikeldecoder?

Grundsätzlich gilt: Der Weichendecoder muss natürlich zum benutzten Digitalsystem passen. Multiprotokoll-Zentralen wie die Intellibox sind da am flexibelsten: Hier kann man sowohl Magnetartikeldecoder im Motorola- als auch solche

im DCC-System nebeneinander verwenden. Wie schließt man die Decoder nun an die Zentrale an? Die einfachste Möglichkeit: Man entnimmt den mit Datentelegrammen angereicherten Strom der Ringleitung, die ja den digitalen Strom von der Zentrale aus unter der Anlage verteilt.

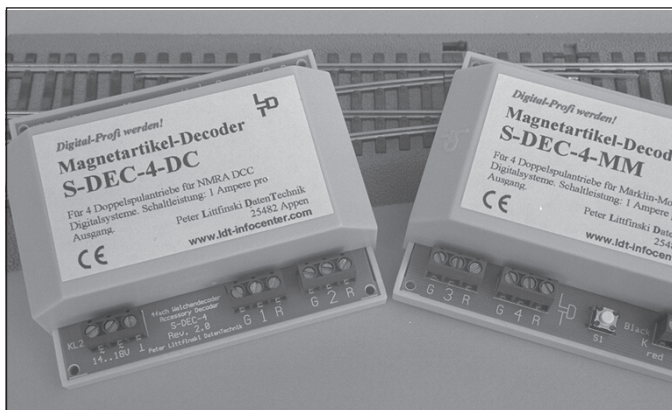


Abb. 5.46: Dieser Weichendecoder kann mit einem separaten Schaltstrom versorgt werden.

Manche Hersteller empfehlen auch, zum Beispiel einen Weichendecoder einfach an die Gleise anzuschließen, da ja hier auch die komplette Digitalinformation entlang fließt. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass es hier häufiger zu Störungen kommen kann, als wenn man den Strom der Ringleitung für die Gleisversorgung entnimmt. Wenn die benutzten Magnetartikeldecoder, so wie zum Beispiel die von LDT, separate Anschlüsse für den so genannten „Schaltstrom“ haben, dann sollten sie diese auch benutzen. Der Decoder bekommt dann also zweimal Strom: Der digitale Strom versorgt ihn mit den nötigen Informationen. Wenn er zum Beispiel Weichen schalten muss, braucht er dafür ja auch Strom. Wenn dies ein separater, nicht mit digitalen Informationen angereicherter Strom ist, klappt das Ganze gleich noch mal so gut. Diesen Schaltstrom können Sie einfach der zweiten Ringleitung entnehmen, die aus einem separaten Trafo kommt. Das gilt umso mehr, wenn Sie Magnetartikeldecoder etwa so einstellen, dass man mit ihnen Beleuchtungen einschalten kann. Der Strom, der die Lämpchen dann zum Leuchten bringt, fließt dann auch aus der zusätzlichen Ringleitung über den Decoder zum Lämpchen.

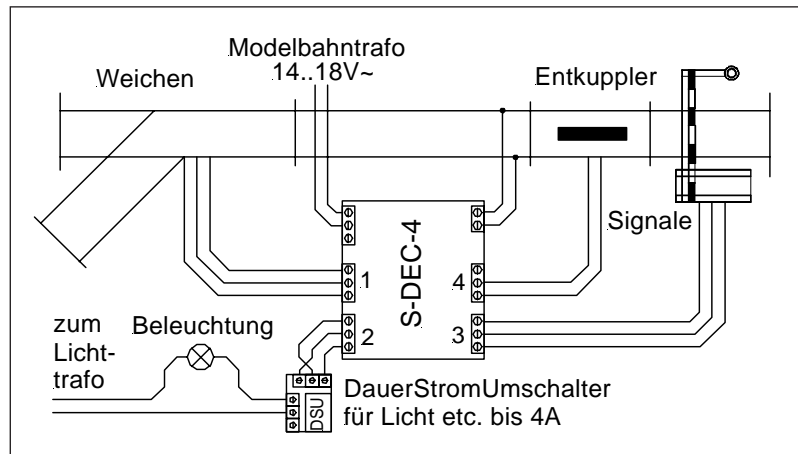


Abb. 5.47: So werden Magnetartikeldecoder mit separatem Strom versorgt.

Leider ist dieser sichere Weg nicht bei allen Decodern realisierbar, da es nicht bei allen zwei Eingangspaare für digitalen und Schaltstrom gibt. Wenn Sie jedoch feststellen, dass Ihr System unsicher arbeitet, dass zum Beispiel Befehle nicht ankommen oder falsch ausgeführt werden, sollten Sie darüber nachdenken, ob Sie zum Beispiel für alle Magnetartikeldecoder, die keinen separaten Schaltstrom-Eingang besitzen, einen separaten Digitalstromkreis anlegen, den Sie aus einem zusätzlichen Booster speisen.

5.5.1 Wie programmiert man einen Magnetartikeldecoder?

Wenn Sie einen Magnetartikeldecoder verdrahtet haben, muss er nun noch im System angemeldet werden. Genauer gesagt: Er muss seine Adresse erhalten, unter der er anschließend von der Zentrale und damit auch vom PC aus angesprochen werden kann. Und auch bei diesem Thema waren die Hersteller wieder ungeheuer kreativ und haben sich die verschiedensten Verfahren einfallen lassen – manche sind sehr einfach, bei anderen fragt man sich, wie man eigentlich auf solche Ideen kommt. Ein paar Beispiele sollen Sie kennen lernen.

Magnetartikeldecoder-Programmierung per DIP-Schalter

Die externen und auch die ins Gleisbett einbaubaren Magnetartikeldecoder von Märklin werden, genau wie Lokdecoder auch, über so genannte Codierschalter, also die berühmten DIP-Schalter, programmiert. Hierzu muss man bei den externen Decodern k 83 und k 84 das Gehäuse abnehmen. Die Firma Viessmann hat die DIP-Schalter-Programmierung übernommen, diese sind bei deren Decodern allerdings wenigstens von außen erreichbar.

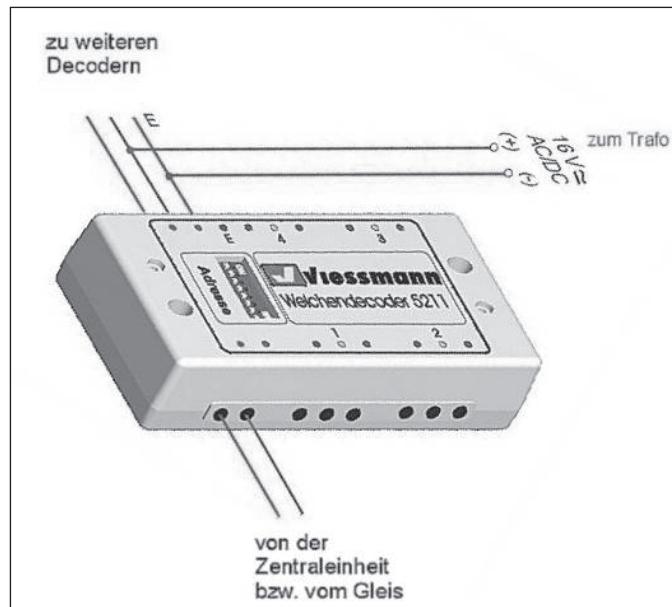


Abb. 5.48: Bei Decodern von Viessmann sind die DIP-Schalter von außen zugänglich.

Auch Magnetartikel-Decoder für das Selectrix-System von MÜT können via DIP-Schalter programmiert werden, lassen sich aber auch per Software von der Zentrale aus einstellen. Die DIP-Schalter-Programmierung hat auch ihre Vorteile: Man stellt die Adresse ein Mal ein und kann das tun, auch wenn der Decoder schon unterhalb der Anlage montiert ist. Das war's. Allerdings muss man wieder mit einem kleinen Brillenschraubenzieher unter der Anlage herum kriechen, wenn man hier etwas verändern will.

Magnetartikeldecoder-Programmierung über den PC oder die Zentrale

Viele Hersteller sind dazu übergegangen, die Programmierung eines Magnetartikeldecoders ein wenig einfacher zu gestalten. So gibt es bei vielen Decodern eine einzige Taste auf der Platine. Drückt man diese, befindet sich der Decoder im Programmiermodus und lauert darauf, von der Zentrale einen Befehl zu bekommen.

Dieser Befehl ist natürlich ein Befehl, um zum Beispiel eine bestimmte Weiche zu schalten. Der Decoder „merkt“ sich dabei, unter welchem Namen er angesprochen wurde, er wird gewissermaßen darauf dressiert. Bei den Decodern von LDT beispielsweise bewegt sich nach Druck auf die Programmiertaste am Decoder die Weichenzunge der Weiche am Anschluss 1 langsam hin und her. Das ist

das Zeichen, dass man mit der Programmierung beginnen kann. Wird nun ein Schaltbefehl am PC oder an der Zentrale ausgelöst, registriert der Decoder, zu welcher Vierergruppe die Taste gehört.

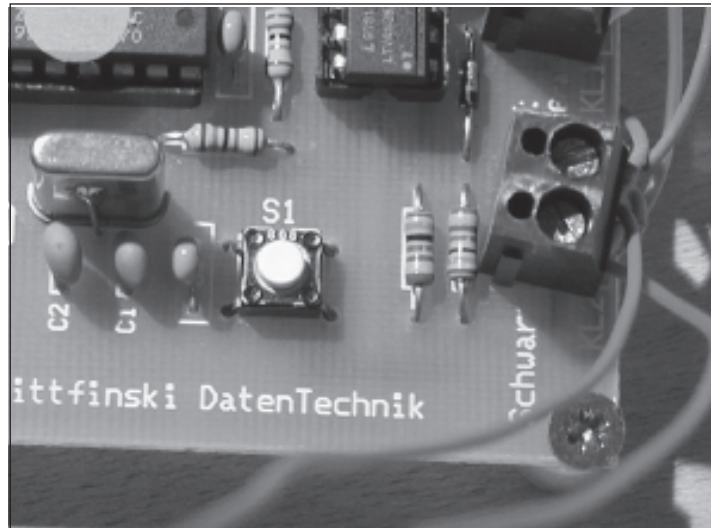


Abb. 5.49: Ein Druck auf die Taste versetzt den Decoder in den Programmiermodus.

Vier Ausgänge besitzt der Decoder nämlich, so dass der erste Decoder die Adressen 1 bis 4, der zweite die von 5 bis 8, der dritte die von 9 bis 12 und so weiter bekommt. Drückt man nun zum Beispiel die Taste 7, weiß der Decoder, dass er den Adressraum 5 bis 8 bekommt und teilt die Adressen den Eingängen entsprechend zu. Praktisch, aber nicht immer zu 100 Prozent zuverlässig. Es kann in seltenen Fällen passieren, dass man die Programmierprozedur wiederholen muss. Hat der Decoder die Adresse aber gelernt, wird der Rhythmus der schaltenden Weichenzunge schneller. Das signalisiert: Alles O.K., Dressur gelungen.

5.6 Wie installiert man ein Rückmeldesystem?

Wie man Rückmeldemodule verdrahtet, wissen Sie bereits. Jeder tatsächlich vorhandene Gleiskontakt muss mit dem Rückmelde- oder Gleisbesetzmeldemodul über Kabel verbunden sein. Wie Sie ebenfalls bereits kennen gelernt haben, gibt es verschiedene Möglichkeiten, einen solchen Gleiskontakt herzustellen: Reedkontakte, Kontaktschalter, Lichtschranken, Trenngleise – all das sind Varianten zur Lösung des gleichen Problems: Sie melden sich, wenn ein Zug darüber fährt. Die sicherste Möglichkeit sind jedoch die ebenfalls bereits ausführlich be-

handelten Gleisbesetzmelder. Noch einmal kurz zur Erinnerung: Diese Geräten überwachen in einem isolierten Schienenabschnitt, ob sich ein Zug darin befindet. Der Abschnitt ist eben zwar isoliert, über das Kabel, das den Abschnitt überwacht, versorgt es sich gleichzeitig aber auch mit Strom. Sie merken also nichts davon, dass sich die Stromverhältnisse der Lok verändern. Und so soll es ja auch sein.

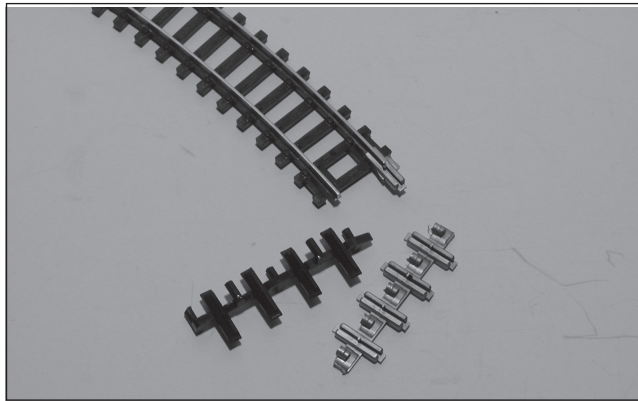


Abb. 5.50: Isolierschienenverbinder sind enorm praktisch.

In diesem Zusammenhang sollten Sie sich vielleicht auch einmal die für Ihr Gleissystem verfügbaren Isolierschienenverbinder ansehen. Sie erfüllen den gleichen Zweck wie die Verbinder, die ab Werk an den Schienen stecken. In zwei Punkten unterscheiden sie sich aber: Sie bestehen nicht aus gut leitendem Metall sondern aus nicht leitendem Kunststoff. Und an genau der Stelle, wo die Metallschienenprofile zusammenstoßen würden, befindet sich meistens ein kleiner Steg aus Kunststoff. Ersetzt man nun zum Beispiel bei Zweileiter-Systemen auf der rechten Seite eines Gleises, also bei einer Schiene vorn und hinten, die Standard-Verbinder durch die nicht isolierenden Vertreter, entstehen isolierte Schienenstücke, an die man nun zum Beispiel einen Gleisbesetzmelder anschließen kann. Das ist schnell und praktisch und einen Dremel mit Trennscheibe oder eine Metallsäge braucht man dann auch nicht. Isolierschienenverbinder gibt es für alle Gleissysteme und alle Spurweiten, sogar für die schweren LGB-Gleise aus Messing. Einige gut sortierte LGB-Händler, darunter zum Beispiel auch die Firma Champex-Linden in Dormagen, verkaufen diese kleinen Helfer. Sie werden einfach statt der an den Gleisen befindlichen Verbinder oder bereits aufgeschraubter, leitender Verbinder aus gleicher Produktion angebracht und isolieren ganz prächtig.

Kontaktgleis selbst gemacht

Während das isolierte Schienenstück bei der vorher beschriebenen Lösung recht lang sein kann und der „digitale Strom“ über einen Gleisbesetzmelder in das isolierte Stück eingespeist wird, entstehen beim selbst hergestellten Kontaktgleis nur sehr kurze Stücke, die jeweils nur so lang sind, dass nie eine Lokomotive vollständig auf dem isolierten Stück steht, da sie dann auch stehen bleiben würde. Im Gegensatz zur Lösung mit der Gleisbesetzmeldung ist das isolierte Schienenstück nämlich wirklich isoliert und hier fließt auch kein Strom mehr.

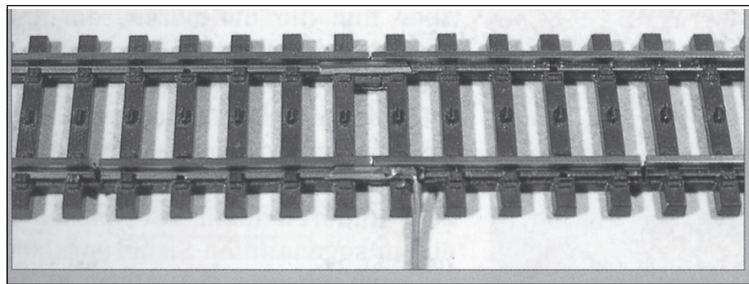


Abb. 5.51: Kontaktgleis selbst gemacht: zwei Trennstellen, ein Kabel wird angelötet

Da die Lok aber stets mit mindestens einem Radpaar einen mit Strom versorgten Gleisabschnitt berührt, sollte es kein Rucken geben. Das Prinzip lässt sich sowohl bei großen Spur H0- als auch bei TT-Gleisen anwenden – bei kleineren Spuren wie N und Z wird's arg fummelig, ist aber realisierbar.

Das Prinzip ist: Man schneidet mit einer kleinen Trennscheibe zwei Schlitzte in eine Schienenseite. Die beiden Schlitzte liegen so weit auseinander, dass selbst die kleinste Lok, die man hat, nicht zwischen die beiden Schlitzte passt. Dann lötet man an das Stück Schiene einen Draht an und verbindet diesen mit dem Meldeeingang eines Rückmeldemoduls. Wer nicht gerne lötet (obwohl das nach dem Lötkurs von vorhin eigentlich kein Hindernis mehr darstellt), der kann auch eine Stromklemme für das jeweilige Gleissystem anbringen. Das ist zwar einfacher, aber die Trennstelle fällt dadurch mehr ins Auge.



Wenn man das Kabel an einen Schienenverbinder anlötet, ist es einfacher, weil man das Kabelstück dann beim Löten festklemmen kann. Man schneidet dann also einen Schlitz links und einen rechts vom Schienenverbinder und lötet das Kabel dazwischen an den Verbinder.

Wie und warum schaltet man Gleisabschnitte spannungsfrei?

Warum sollte man bei einer digitalen Modellbahn auf die Idee kommen, ein Stück Gleis spannungsfrei zu schalten. Ist das nicht ein Vorgehen beim Aufbau einer analogen Anlage? Keineswegs.

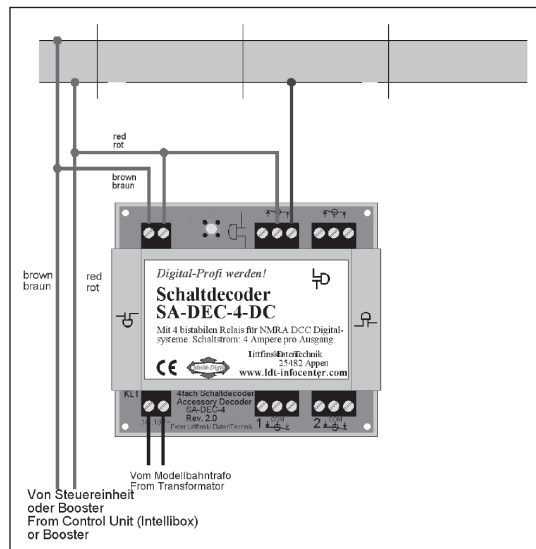


Abb. 5.52: Das Schaltprinzip beim abschaltbaren Gleisabschnitt

Ständig ist man nämlich als digitaler Modellbahner damit beschäftigt, zu berechnen, ob die Power einer Zentrale denn nun für die Züge ausreicht, die man gerne fahren lassen möchte. Selbst ein im Schattenbahnhof stehender Zug verbraucht aber digitalen Strom. Und davon hat man ja bekanntermaßen nie genug. Also ist es enorm praktisch, wenn man einen oder mehrere Gleise besitzt, in denen man den Strom einfach abschalten kann – die Beleuchtungen in allen Wagen schalten sich dann ab.

Wer zu viel Geld hat, der kann natürlich auch in jedem Wagen einen Funktionsdecoder unterbringen, um die Lämpchen auszuschalten. Für alle anderen empfiehlt sich aber wohl eher diese Lösung: Ein Magnetartikeldecoder, bei dem man die Ausgänge auch auf „Dauerstrom“ schalten kann, leistet in diesem Zusammenhang Enormes. Statt eine Weiche oder ein Lämpchen zu schalten, schaltet man auf Knopfdruck oder per Mausklick einfach den Schienenabschnitt ab, womit die Lämpchen verlöschen.

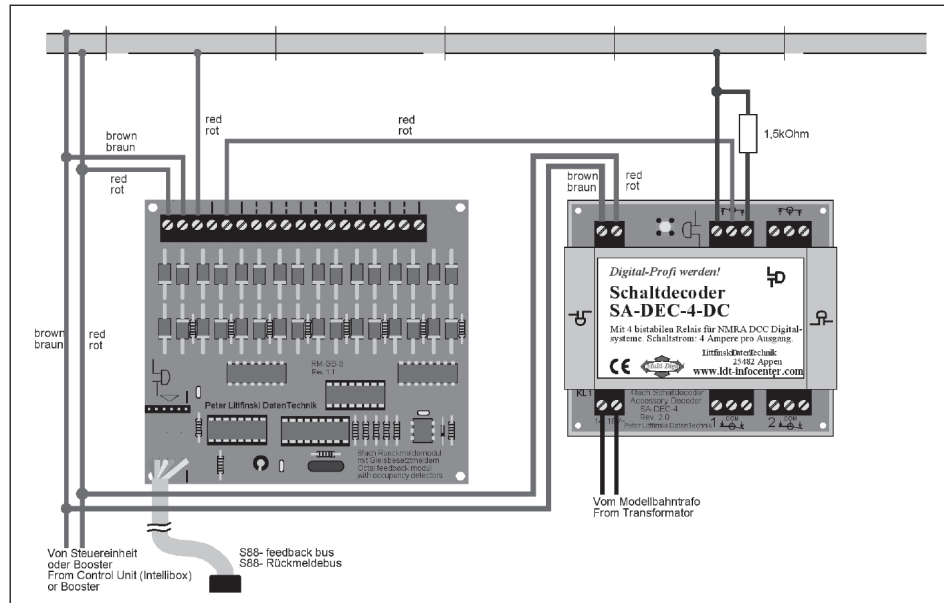


Abb. 5.53: Überwachung abgeschalteter Gleisabschnitte

Koppelt man diese Schaltung noch mit einem Gleisbesetzmelder, dann hat man sogar noch die volle Kontrolle darüber, was auf den abgeschalteten Abschnitten so los ist – will sagen: Man weiß dann genau, ob der Abschnitt gerade frei ist oder ob ein Zug dort steht und wartet. Der Widerstand von 1,5 Kiloohm, der im Bild oberhalb des Rückmeldemoduls zu sehen ist, hat eine wichtige Funktion: Wäre er nicht da, könnte der Besetzmelder im abgeschalteten Zustand des Gleises nicht richtig arbeiten.

6

Steuerung per Software – Professionell und trotzdem einfach

6.1	Das Blocksysteem	268
6.2	„Comboard“ für den Märklin-Einsteiger	270
6.3	Die kleine Eisenbahn	272
6.4	Modellbahn-Elektronik-Steuerung (MES)	276
6.5	MZS-PC zur Steuerung der Gartenbahn	279
6.6	Railroad & Co. TrainController	288
6.7	Railware	306
6.8	Soft-Lok – Mit DOS-Oberfläche	308
6.9	Win Digipet – Multimedial und ausbaufähig	310

Zum Thema Modelleisenbahn-“Hardware“ haben Sie bis hierher nun schon eine ganze Menge erfahren. Was noch fehlt, damit Sie sich einen Eindruck verschaffen, eine Entscheidung für oder gegen ein System fällen und die ersten Schritte machen können, ist die nötige Software. Die meisten Programme laufen nur auf einem PC. Dabei kann es sich, je nach Programm, aber oft auch ruhig um ein älteres Modell handeln. Mancher Modellbahn-Software-Hersteller empfiehlt, mindestens einen PC mit einem Intel 80486 als Prozessor einzusetzen. Im Grunde können Sie die meisten der Programme auf jedem PC nutzen, auf dem mindestens Windows 3.1 in akzeptabler Geschwindigkeit läuft. Die genauen Hardware-Anforderungen finden Sie aber jeweils direkt bei den Abschnitten über die Programme.

Wieder stellt die Reihenfolge, in der die einzelnen Programme hier besprochen werden, keine Rangfolge dar. Sie finden die Programme dem Alphabet nach geordnet. Demo-Versionen aller hier erwähnten Programme finden Sie übrigens in der jeweils aktuellen Ausgabe auf der CD zu diesem Buch – damit Sie direkt loslegen und mitverfolgen können, wovon hier überhaupt die Rede ist. Alle Programme vorzustellen, dafür fehlte hier jedoch der Platz. Einen ganz guten Eindruck über die gängigste Software bekommen Sie aber dennoch.

6.1 Das Blocksystem

Die große Bahn macht es und auch in der Modellbahnerei hat es sich bewährt: Was der etwas sperrige Ausdruck „Blocksystem“ meint, ist das, was man als Fußgänger oder Autofahrer im Straßenverkehr eigentlich auch täglich praktiziert: Erst nachsehen, ob alles frei ist, dann erst losgehen oder losfahren. Beim Blocksystem ist das genauso. Hierzu teilt man die gesamte Anlage in viele so genannte „Blöcke“ auf. Dabei handelt es sich aber um Gleisabschnitte, die nicht unbedingt tatsächlich auf der Anlage abgeteilt oder isoliert werden müssen. Zunächst einmal existieren sie nur auf dem Papier.

Sie müssen anhand Ihres Gleisplanes überall dort einen neuen Block vorsehen, wo Sie Kontrolle über den Zug ausüben und ihn steuern wollen. Solange der Zug nur geradeaus über eine längere Strecke fährt, könnte man die gesamte Strecke als einen Block definieren. Immer dort, wo sich der Zug zum Beispiel einem Signal, einer Kreuzung, einer Weiche oder einer anderen, besonderen Stelle nähert, wo er angehalten, abgestellt oder einfach nur kontrolliert werden soll, muss ein neuer Block beginnen. Wenn man will, kann man aber natürlich auch ein längeres, gerades Gleis in mehrere Blöcke aufteilen. Noch einmal zur Erinnerung: Diese Aufteilung geschieht erst einmal nur auf dem Papier. In einem zweiten Schritt überträgt man diese Aufteilung dann in seine PC-Software.

Das Verfahren hat den Vorteil, dass man einzelnen Abschnitten auf der Anlage gewissermaßen einen Namen gibt, den man selbst und den auch der PC zur Steuerung nutzen kann. Will der PC einen Zug nun eine ganz bestimmte Strecke

von Punkt A zum Punkt B fahren lassen, überprüft er erst, ob alle Blöcke, also Gleisabschnitte, auf dem Weg dorthin frei sind. Besetzt ist ein solcher Block immer dann, wenn sich entweder ein Zug oder eine Lok innerhalb des gedachten Bereiches befindet oder wenn ein Zug oder eine Lok diesen Block bereits für sich reserviert hat – wenn Zug oder Lok also gleich dort eintreffen wird. Nur ein freier Block kann von einem anderen Zug oder einer anderen Lok angefordert werden. Wenn die Anforderung negativ verläuft, wenn der Zug den angeforderten Block also nicht zugeteilt bekommt, probiert der PC eine oder mehrere Alternativen aus.

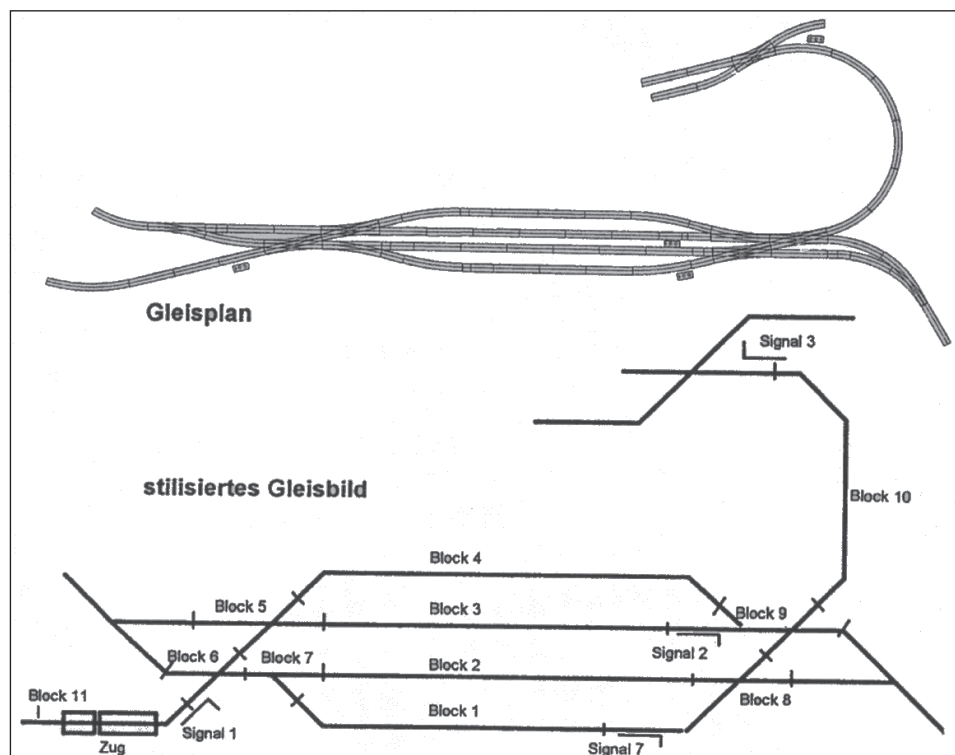


Abb. 6.1: Die Modellbahn-Anlage wird in Blöcke aufgeteilt.

Je mehr echte Kontaktstellen man im Gleis montiert und der PC ihren Zustand erfährt, desto sicherer funktioniert dieses Prinzip. Sie werden nachher aber noch sehen, dass auch mit virtuellen, also nicht tatsächlich vorhandenen, Kontaktstellen die Realisation eines solchen Blocksystems möglich ist.

6.2 „Comboard“ für den Märklin-Einsteiger

Die Firma Märklin bietet mit diesem Programm aus dem Jahr 1997 ein Tool für das haus eigene Digitalsystem an, mit dem man ebenfalls höchstens die allerersten Schritte und Erfahrungen machen kann. Der größten Nachteile zuerst: Einen Automatikbetrieb kann man damit nicht realisieren, weil sich nur die Magnetartikel und Besetzmelder ansprechen und kontrollieren lassen, die Loks jedoch nicht. Die Steuerung für Lokomotiven sei „in Planung“ heißt es dazu vom Hersteller. Außerdem besteht keine Verbindung in beiden Richtungen zwischen Zentrale mit angeschlossenen Keyboards und dem PC. Im Klartext: Wenn Sie mit dem Keyboard von Hand eine Weiche schalten, merkt der PC davon nichts – die Anzeige dort bleibt unverändert. Grund: Die Märklin-Zentrale behält diese Informationen einfach für sich. Eine gleichzeitige Benutzung von PC und Keyboards sei „...daher nicht empfehlenswert ...“ liest man dazu in der Anleitung. Man muss das Programm daher weniger als Steuer software für eine Anlage, sondern eher als digitales Gleis bildstellpult betrachten. Es liegt daher dem Märklin-Interface kostenlos bei.

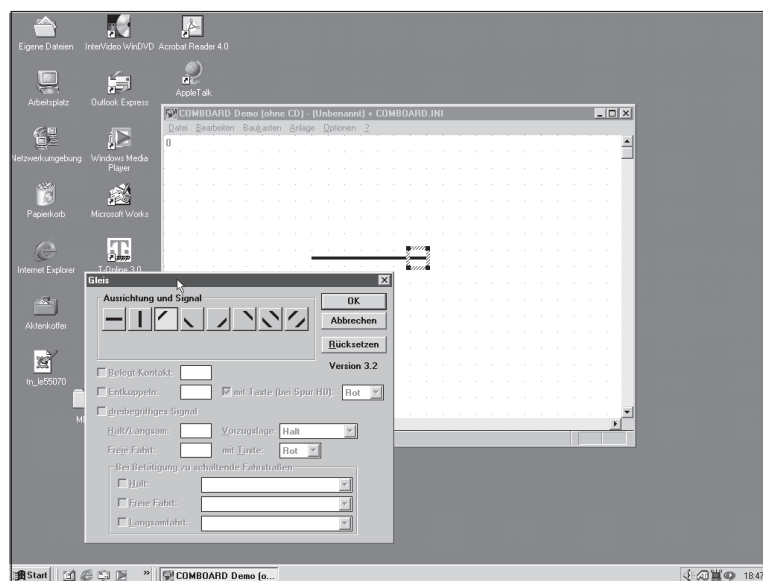


Abb. 6.2: Das Programm Comboard von Märklin kann noch keine Loks steuern.

Aber: Machen Sie sich selbst ein Bild – die Funktionen, die vorhanden sind, sind nämlich recht ordentlich gelöst. Auch als Einsteiger kommt man mit der Software gut zurecht. Als Erstes zeichnet man sein Gleis bild mit allen Elementen, die es haben soll. Dafür ruft man im Menü *Baukasten* dazu zunächst die Funktion *Gleis*

auf. Ein gerades Gleiselement erscheint in der oberen Ecke. Man kommt nicht gleich drauf, wie es weitergeht: Drückt man gleichzeitig die **[Strg]**-Taste, kann man weitere dieser Gleiselemente zeichnen. Durch Druck auf die rechte Maustaste erscheint ein Fenster, in dem man auch andere Gleisformen auswählen kann. Man wählt sie mit der linken Maustaste im Fenster aus und platziert sie im Stellwerksfenster. Ebenfalls mit der linken Maustaste lässt sich schließlich das gesamte Gleisstück, das man gezeichnet hat, verschieben. Auch Elemente wie Weichen oder Taster können Sie auf diese Weise einbauen. Das Vorgehen ist dabei immer gleich: Objekt platzieren und anschließend mit der rechten Maustaste anklicken. Im erscheinenden Fenster können Sie dann die digitalen Adressen der Komponenten eingeben. Auch Besetzmelder werden so integriert: Sie klicken mit der rechten Maustaste das Gleisstück an, das der Stelle entspricht, an der Sie den Belegtmelder in der Anlage installiert haben. Im nun erscheinenden Fenster aktivieren Sie den Schalter *Belegt-Kontakt* und tragen im Feld dahinter die digitale Adresse ein.

Im Menü *Optionen* können Sie dann alle weiteren Einstellungen über die Option *COMBOARD* vornehmen. Das Einrichten eines Blocksystems ist nämlich prinzipiell möglich. Dabei überwacht der PC dann, ob ein bestimmter Blockabschnitt, den Sie für einen Zug anfordern, tatsächlich frei ist. Nur wenn das so ist, bekommen Sie „freie Fahrt“ und können mit dem Zug in diesen Block einfahren.

Auch ein Drehkran und eine Drehscheibe oder Schiebebühne aus dem Märklin-Programm können über *COMBOARD* gesteuert werden. Das Platzieren dieser Elemente funktioniert wie bei allen anderen auch: Mit der rechten Maustaste ruft man schließlich das Menü zum Einstellen auf: Zum Beispiel die Anzahl der Gleise, die von an der Drehscheibe bedient werden sollen, und natürlich die digitale Adresse werden hier eingegeben.

Kurzinfo

Programmname:	Comboard
Hersteller:	Scharnagl Industrie-Software
Vertrieb:	Märklin
Anforderungen Hardware:	PC mit 80486-DX-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows 3.1/95
Preis:	liegt Märklin-Interface bei.
Unterstützte Systeme:	Märklin/Motorola
Internet:	www.maerklin.de
Demo-Version:	Version 3.2 auf der Buch-CD, Einschränkung: Programm läuft nur zehn Minuten
Urteil:	reines Gleisbildstellwerk, kein per Fahrplan gesteuerter Betrieb möglich

6.3 Die kleine Eisenbahn

Dieses Programm trägt seinen Namen zu Recht: Es ist nämlich vor allem auf die Steuerung einer Modellbahn-Anlage im Selectrix-System zugeschnitten, die bekanntermaßen am meisten von Nutzern der Spur N eingesetzt wird. Mit „Die kleine Eisenbahn“ (DKE) kann man bis zu 40 Blockabschnitte kontrollieren, 62 Lokomotiven ansprechen und bis zu 256 Magnetartikel schalten. Das Programm ist recht leistungsfähig, an die zum Teil etwas umständliche Bedienung muss man sich aber erst gewöhnen. Das gilt vor allem dann, wenn man als PC-Nutzer zu DKE kommt. In der Version 1.5, die den Tests für dieses Buch zugrunde lag, sollte man damit beginnen, im Menü *Programm* die Option *Optionen* aufzurufen, um die Basis-Einstellungen vorzunehmen.

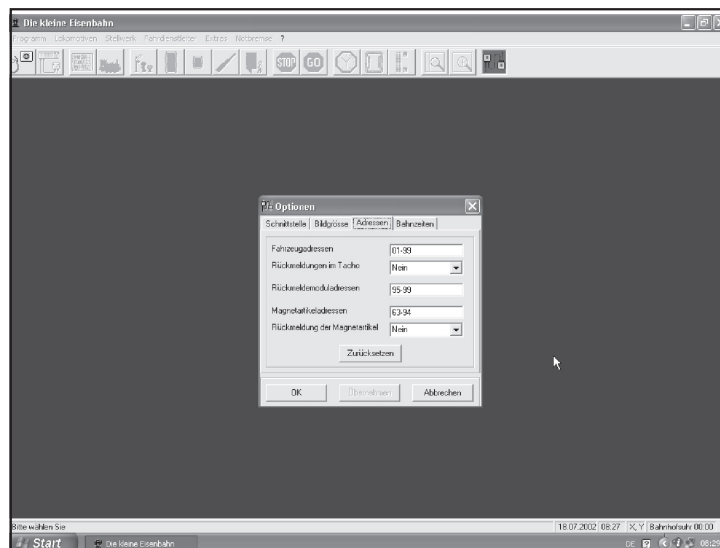


Abb. 6.3: Im Optionen-Dialog legt man auch die Verteilung der Adressen fest.

Hierbei können Sie die verwendete, serielle PC-Schnittstelle einstellen, an die Sie Ihre Modellbahn-Anlage angeschlossen haben. Auch die Geschwindigkeit der Kommunikation zwischen Zentrale und PC sowie zwischen Zentrale und angeschlossenen Besetzmeldern können Sie hier einstellen.



Da es in den Dialogboxen von DKE leider keine integrierte Hilfefunktion gibt, sollten Sie bei den ersten Schritten mit dem Programm das Hilfe-Programm über das Menü? und die Option Hilfe aufrufen und es durch Anklicken des Verkleinern-Knopfes (das ist der erste der drei Knöpfe oben rechts im Hilfe-Fenster) in die Windows-Taskleiste legen. So ist Hilfe immer sofort zur Stelle, wenn Unklarheiten bestehen.

Die wichtigste Karteikarte im *Optionen*-Fenster ist die mit der Bezeichnung *Adressen*. Hier legt man nämlich fest, welche Selectrix-Adressen für welche Zwecke genutzt werden sollen. Sie erinnern sich: Bei Selectrix ist man da recht frei, da sowohl Fahr- als auch Schalt- und Rückmelde-Informationen allesamt über den einen Selectrix-Bus wandern. Damit der PC aber weiss, welche Art von Daten er wohl von welcher Adresse zu erwarten hat, stellt man die eigene Wahl und Verteilung hier ein. Später, in den weiteren Fenstern, erscheinen dann zum Beispiel bei den zur Verfügung stehenden Lokadressen auch nur die hier voreingestellten. Schließlich können Sie unter *Bahnzeiten* noch einstellen, mit welchem Zeitfaktor der Fahrplan ablaufen soll. Mit anderen Worten: Hier bestimmen Sie, wie viel Bewegung auf einer Anlage sein soll, in dem Sie festlegen, ob eine „reale“ Minute einer dreiviertel, halben, viertel oder sechstel Minute auf der Modellbahn entsprechen soll.

Wie bei den meisten Steuerprogrammen beginnt man auch bei DKE damit, die eigene Anlage zu zeichnen. Generell gilt: Es kommt hier nicht darauf an, dass die Größenverhältnisse korrekt sind – das Wichtigste ist, dass Sie sich orientieren können. Dazu klickt man zunächst auf die Schaltfläche *Stellwerk bearbeiten*. Das ist die mit den kleinen Schraubenzieher. Es erscheint eine leere Fläche mit Punktraster, in die Sie nun Ihre Anlage einzeichnen können. Die dafür nötige Werkzeugleiste erscheint, indem Sie die Schaltfläche ein zweites Mal anklicken.

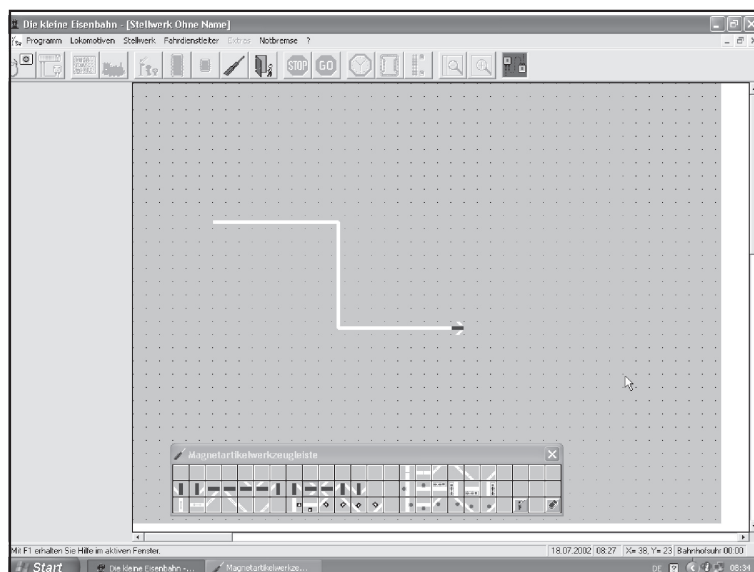


Abb. 6.4: Mit ein paar Strichen skizziert man seine Anlage.

Mit dieser ersten Ebene der Werkzeugleiste zeichnen Sie nun die reinen Gleise. Wenn Sie einen Fehler löschen möchten, aktivieren Sie das Radiergummi, lö-

schen das entsprechende Gleisstück und deaktivieren das Radiergummi wieder – etwas umständlich. Weichen, Signale und andere Elemente erscheinen übrigens erst, nachdem man die kleine Schaltfläche mit dem Signal aktiviert hat. Zurück zu den Gleiselementen gelangen Sie, indem Sie die Signal-Taste wieder deaktivieren.

So lange Sie die Elemente nur einzeichnen, weiß das Programm noch nicht, was es tun soll. Die platzierten Weichen, Besetzmelder und Signale müssen in einem zweiten Schritt mit dem Selectrix-System „verbunden“ werden. Dazu wird für jedes Element die Selectrix-Adresse eingetragen. Zu diesem Zweck müssen Sie den Zeichenmodus erst durch Anklicken der kleinen Ausgangstür verlassen und die Dialogbox „Besetzmelder“ oder „Funktionsdecoder“ aufrufen. Hier sind dann jeweils nur die Selectrix-Adressen zu finden, die Sie vorher den einzelnen Funktionstypen zugeordnet haben.

Um nun auch automatische Zugfahrten zu programmieren, müssen Sie so genannte *Blockstellen* einrichten. Dabei handelt es sich in DKE stets um eine Fahrt von einem Gleiskontakt zum nächsten. Alle Weichen und Signale, die auf dem Weg dorthin liegen, werden dabei mit eingeschlossen und auch die Lok, die diese Aktionen vollführen soll, wird mit angegeben. Klicken Sie hierzu im Menü *Fahrdienstleiter* auf die Option *Blockstelle*. Sind trotz der umständlichen Bedienung alle Eingaben gemacht, kann man mit dem Programm schließlich einen Fahrplan herstellen, indem man die zuvor eingerichteten Blockstellen zu einem Fahrprogramm verweben muss. Dabei muss man natürlich selbst darauf achten, dass die Zugfahrten auch wie geplant möglich sind. Der PC achtet beim Betrieb mit „Die kleine Eisenbahn“ lediglich darauf, dass es keine Zusammenstöße gibt. Einen außergewöhnlichen Fahrbetrieb kann man mit diesem kleinen Programm jedoch nicht realisieren.

„Die kleine Eisenbahn“ besitzt jedoch ein Programm-Modul, für das alleine sich die Anschaffung beinahe lohnt: Mit dem Programm kann man nämlich die herkömmlichen und auch die neuen Selectrix-Decoder vergleichsweise komfortabel programmieren. Allerdings muss man auch hier mindestens zwei Programmier-Durchläufe machen: Beim Ersten werden nur die so genannten „erweiterten“ Funktionen der neuen Selectrix-Decoder von MÜT und Rautenhaus unter der für die neuen Funktionen frei gehaltenen Lokadresse 00 in den Decoder geschrieben. Anschließend muss man dann noch die eigentlichen Fahreigenschaften unter der echten Lokadresse programmieren. Warum die Programmierung hier nicht in einem Durchgang erfolgen kann, ist nicht so ganz einsichtig.

Eine nette Funktion ist indes die Möglichkeit, eine kleine Lokdatenbank anzulegen, die bei allen Aktionen im Programm mit den Loks zur Darstellung genutzt wird. Sogar Bilder der Loks lassen sich hier einbinden, so dass diese zum Beispiel beim Aufruf eines Bildschirm-Fahrreglers angezeigt werden.

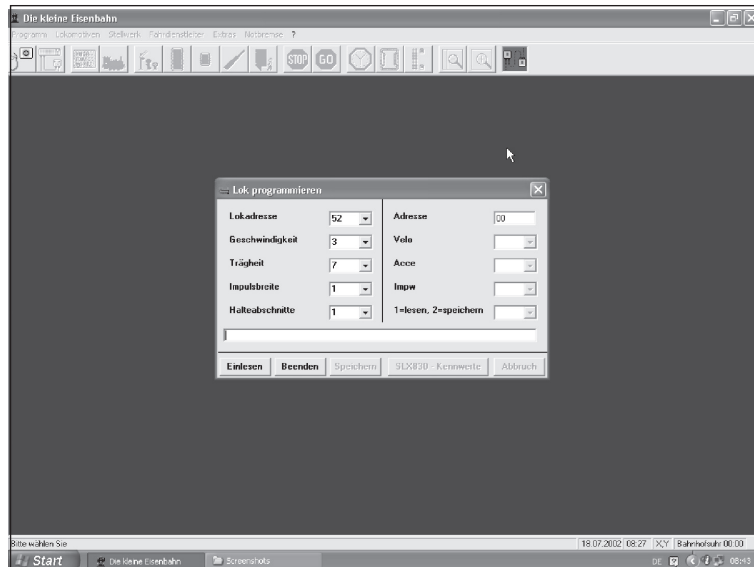


Abb. 6.5: Auch das Programmieren von Lokdecodern ist mit DKE möglich.

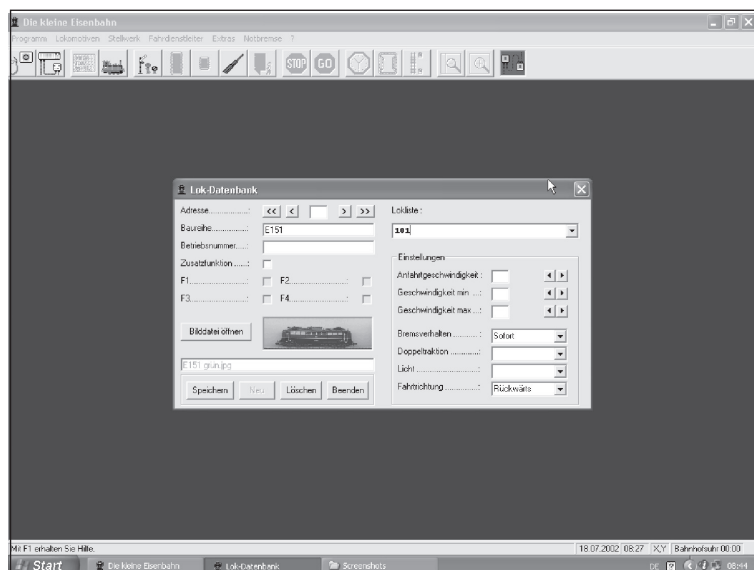


Abb. 6.6: In der Lokdatenbank kann man seine Fahrzeuge mit Bild erfassen.

Die Software liegt den Startsets von Rautenhaus/MDVR kostenlos bei, so dass man damit seine ersten Schritte in der Welt der digitalen, mit Selectrix gesteuerten Modell-

276 *Die digitale Modellbahn*

bahn unternehmen kann. Genau dafür eignet sich „Die kleine Eisenbahn“ auch recht gut, wenngleich die Benutzerführung stellenweise doch etwas umständlich ist.

Wer ernsthaft seine Modellbahn mit dem Computer steuern möchte, der sollte nach den ersten Versuchen und dem aufkommenden Wunsch nach mehr Möglichkeiten daher dann auf eines der vielen anderen Programme umsteigen. Die Software befindet sich aber auch weiterhin noch in der Entwicklung und soll in den nächsten Monaten noch verbessert und mit weiteren Funktionen ausgestattet werden. Ein Blick auf die Website des Vertreibers lohnt sich daher. Dort soll man auch Demo-Versionen der jeweils aktuellen Ausgabe herunterladen können. Und wer weiß: Vielleicht wird aus der „kleinen Eisenbahn“ ja irgendwann auch noch eine größere.

Kurzinfo

Programmname:	Die kleine Eisenbahn (DKE)
Hersteller:	Hans-Georg Campe
Vertrieb:	Modellbahn-Digital-Versand Radtke (MDVR)
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium-Prozessor, 100 MHz
Anforderungen Software:	Windows 95/98/Me
Preis:	60 Euro (oder kostenlos im Startset)
Unterstützte Systeme:	Selectrix
Internet:	www.mdvr.de
Demo-Version:	Version 1.5 auf der Buch-CD, voll funktionsfähig, Einschränkung: Hinweis-Fenster erscheint alle zehn Minuten
Urteil:	viel versprechender Ansatz, stellenweise umständliche Bedienung

6.4 Modellbahn-Elektronik-Steuerung (MES)

Dieses Programm fällt völlig aus dem Rahmen. Die Basis stammt aus dem Jahre 1985 und so wirkt die Software auch auf den ersten Blick. Es läuft noch unter MS-DOS. Es gibt keine von Windows bekannten Fenster oder Menüs, auch mit der Maus kann man nichts ausrichten. Das Programm gehört aber trotzdem zu den leistungsfähigsten, die es bisher gibt. Die herausragende Besonderheit besteht darin, dass das Programm MES die Loks, die auf der von ihm gesteuerten Anlage fahren, ganz genau kennt. Es kennt die Art, wie jede Lok beschleunigt, ihre Höchstgeschwindigkeit, ihr Bremsverhalten. Auf Basis nur weniger echter Gleiskontakte kann das Programm somit errechnen, wo genau sich eine Lok und damit ein Zug gerade befindet. Jede Lok wird dazu mittels eines zum Programm gehörenden Tools „kalibriert“. Das bedeutet, dass man mit der Lok genau vorgegebene Fahrten durchführt und die Ergebnisse in den PC eingibt. Aus diesen Daten ermittelt MES dann jeweils ein exaktes Lokprofil, das als Basis für die Berechnung der Zugpositionen dient.

Noch eine zweite Besonderheit gibt es bei MES: Das Programm kennt nämlich nicht nur seine Loks ganz genau, sondern ist außerdem auch über die exakten Längen jedes einzelnen Gleises im Bilde. Der PC muss also die beiden Informationen „Welche Lok fährt zur Zeit auf welchem Gleis“ nur kombinieren, um ein genaues Bild vom jeweils aktuellen Stand auf einer Anlage zu bekommen. Auch wenn sich die Beschreibung beim ersten Mal vielleicht seltsam anhört und Sie vielleicht zweifeln, ob eine digitale Modellbahnsteuerung auf dieser Basis funktionieren kann – das Programm arbeitet gut und macht erstaunlich exakte Zugfahrten und genaue Stopps an Signalen oder Bahnsteigen möglich. Voraussetzung dafür ist aber natürlich, dass alle Loks auch tatsächlich so reagieren, wie MES es erwartet. Ist eine Lok defekt, fährt sie also plötzlich nicht mehr so wie in der Kalibrierungsphase, dann kann's zu Problemen kommen. Aber Wenn sie sich nicht innerhalb eines einstellbaren Zeitrahmens bei einem echten Gleiskontakt einfindet, was als Basis für eine neue Positionsberechnung durch die Software benutzt werden kann, wird sie als „verloren“ gemeldet und der Betrieb bleibt stehen. Man muss dann den Fehler von Hand beseitigen und kann den Betrieb anschließend wieder aufnehmen.

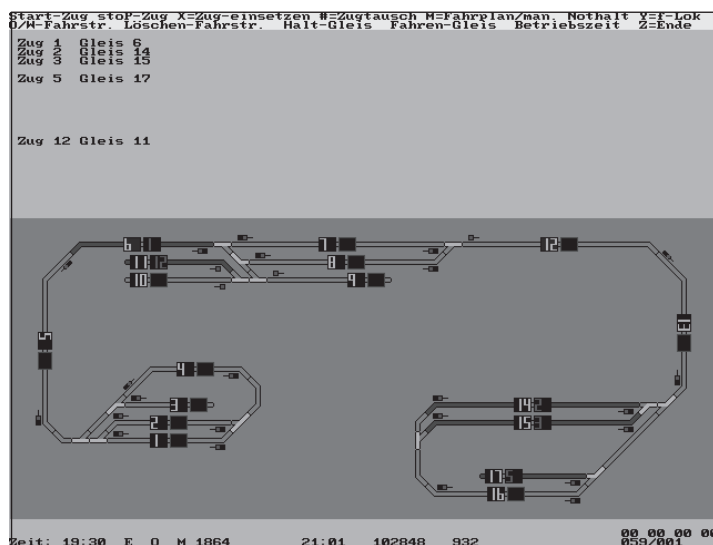


Abb. 6.7: MES ist ein DOS-Programm, leistet aber trotzdem Erstaunliches.

Auch die „Philosophie“ beim Verkauf des Programms an einen Selectrix-Modellbahner unterscheidet sich deutlich von der anderer Hersteller: Man kauft nämlich eine fertige Lösung. Um das Einrichten der Software, um das Zeichnen des Gleisplans und das Einbauen von Meldern in das virtuelle Stellwerk muss man sich als Anwender nicht kümmern. Man bekommt das Programm, das bereits die Daten der eigenen Anlage enthält. Zu diesem Zweck muss man dem

Vertreiber der Software eine Handskizze seiner Anlage mit Gleislängen und allen Details zuschicken. Nach diesen Daten wird dann die Software eingerichtet und getestet. Erst dann, wenn alles läuft, endet die Service-Phase. Änderungen an diesem Gleisplan kann man aber nachträglich jederzeit auch selbst durchführen. MES gibt es in verschiedenen Versionen: Die simpelste enthält keine grafische Darstellung des Gleisbildes – wohl keine sehr empfehlenswerte Lösung. Die Versionen mit Gleisbildanzeige sind dann für verschieden große Anlagen zu haben: Maximal können bis zu 250 Blockstrecken, 320 Weichen und 111 Loks gesteuert werden. Dabei ist ein manueller oder natürlich ein automatischer Betrieb nach einem vorher aufgestellten Fahrplan möglich. MES eignet sich übrigens für die Baugrößen N und H0, ist aber auf das Selectrix-System beschränkt.

Statt mit Fahrstufen arbeitet MES mit der Angabe „Kilometer pro Stunde“, sodass so richtig echtes Lokführer-Feeling aufkommt. Dabei gibt es eine erlaubte Höchstgeschwindigkeit für jeden Zug und nicht nur für eine Lok. Denn schließlich besitzt eine Lok ein anderes Fahrverhalten, wenn sie Waggon im Schlepptau hat. Auch für jedes Gleis, jede Weiche kann eine eigene, erlaubte Geschwindigkeit angegeben werden, so dass ein Zug, der zwar eigentlich schneller fahren könnte, auf einer entsprechend eingerichteten Strecke auch nur die erlaubte Geschwindigkeit erreichen wird.

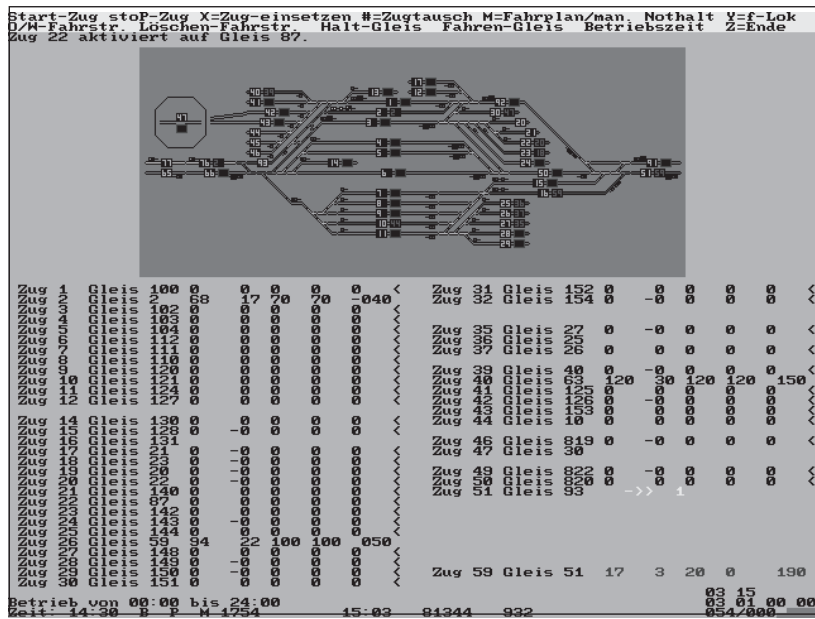


Abb. 6.8: Züge kann man per MES auch von Hand steuern.

Für jeden Zug können Sie im Fahrplan bis zu 250 einzelne Schritte programmieren, so dass sich ein sehr abwechslungsreicher Fahrbetrieb realisieren lässt. Da-

bei kann man sogar Ausweich-Möglichkeiten für jeden Zug im Voraus bestimmen: Ist also ein bestimmter Abschnitt gerade nicht frei, in den ein herannahender Zug einfahren will, wird die Ausweich-Strecke benutzt. Allerdings gilt natürlich auch hier: Nur das, was Sie selbst „vorgedacht“ haben, wird später auf der Anlage passieren. Es wird somit nicht vorkommen, dass ein Zug plötzlich ganz woanders steht, wo sie ihn vorher noch nie gesehen haben. Letztendlich fährt jeder Zug seinen Fahrplan ab, wobei der PC und die Software darauf achten, dass es keine Kollisionen gibt und der Fahrbetrieb möglichst realistisch aussieht.

Auch das manuelle Fahren eines Zuges ist natürlich möglich. Hierfür sind zwei virtuelle Fahrregler vorgesehen, die man individuell mit Zugnummern belegen kann. Die beiden erscheinen auf dem Bildschirm und erlauben die gleichzeitige Steuerung von zwei Zügen. Mehr könnte man aber auch wohl nicht im Auge behalten oder kontrollieren.

Kurzinfo

Programmname:	Modellbahn-Elektronik Steuerung (MES)
Hersteller:	Heinrich O. Maile
Vertrieb:	Modellbahn-Service Ehret
Anforderungen Hardware:	PC mit 80286-Prozessor, Farbbildschirm
Anforderungen Software:	MS-DOS 3.2 und höher
Preis:	230 bis 600 Euro (je nach Funktionsumfang)
Unterstützte Systeme:	Selectrix
Internet:	http://www.ms-ehret.de/
Demo-Version:	6.5 auf Buch CD
Urteil:	sehr leistungsfähiges, aber umständlich zu bedienendes DOS-Programm, das dringend eine Windows-Oberfläche bräuchte

6.5 MZS-PC zur Steuerung der Gartenbahn

Die etwas sperrige Bezeichnung MZS steht für „Mehrzugsteuerung“ und gehört zu einem Programm, das von der Firma Lehmann für die hauseigene LGB-Gartenbahn und das dazu passende Digitalsystem kostenlos angeboten wird. Man kann es sich aus dem Internet laden, es liegt auf CD aber auch jedem LGB-Interface und jedem Programmier-Modul bei und befindet sich auch auf der Buch-CD.

Das Programm macht insgesamt einen ausgereiften Eindruck und ist sehr einfach zu bedienen. Ein Gleisbild hat man mit wenigen Mausklicks gezeichnet – selbst PC-Einsteiger werden kaum Probleme damit haben. Die Symbole und Funktionen sind nahezu selbst erklärend. Zu den erwähnenswerten Funktionen gehört auch die Möglichkeit, von einer Lok auf dem PC gespeicherte Sounddateien abspielen zu lassen. Möglich wird das durch Schienenkontakte und eine perfekte Einbindung der LGB-Software in das Digitalsystem.

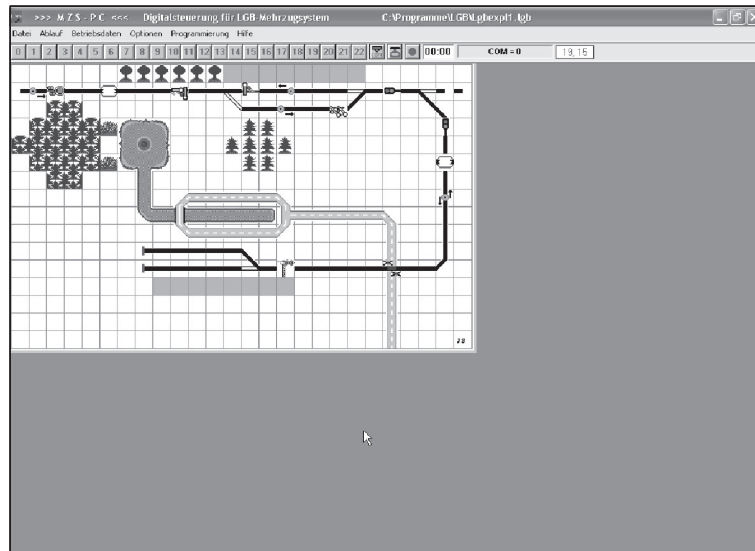


Abb. 6.9: MZS-PC ist ein recht leistungsfähiges Programm für die LGB-Gartenbahn.

Machen Sie also einfach einmal ein paar erste Schritte mit dem Programm, um zu sehen, wie einfach es sich bedienen lässt. Die Werkzeugleiste oberhalb der Arbeitsfläche hält die nötigen Optionen als Schaltflächen bereit: Klickt man sie an, erscheinen darunter die zur Verfügung stehenden Elemente, die man auf einfachste Weise im Gleisplan platzieren kann. Maximal sechs dieser Leisten mit den entsprechenden Elementen kann man auf diese Weise ein- und ausblenden. Am einfachsten platziert man die Gleis-Elemente in der freien Fläche: Anklicken, auf die gewünschte Stelle der Gleisplan-Fläche klicken, fertig. Wo es mehr einzustellen gibt, wird man von der Software unmittelbar daran erinnert. So erscheint zum Beispiel nach dem Ablegen einer Weiche direkt und automatisch das Fenster zum Einstellen der digitalen Adresse und weiterer Optionen. Dabei nimmt die Software nur die digitalen Adressen an, die noch nicht vergeben wurden. Das ist vorbildlicher Bedienungskomfort – besser kann man das nicht machen. In diesem Zusammenhang sei auch das ausführliche Handbuch erwähnt, das als PDF-Datei mit auf der CD liegt und über das ebenfalls mitgelieferte Programm Acrobat Reader am Bildschirm angezeigt, aber auch ausgedruckt werden kann.

Beim Zeichnen des Gleisplans muss man sich bei MZS-PC nicht nur auf die technischen Elemente beschränken, von denen alle vorhanden sind, die der Hersteller im Programm hat. Sogar an die unterschiedlichen Signaltypen haben die Programmierer gedacht. Zusätzlich lassen sich aber auch Gestaltungselemente wie Brücken, Tunnelportale, Wasser und Bäume mit ins Gleisbild übernehmen. Möchte man ein Feld mit einem Element wieder löschen, kann man das mithilfe der Funktion *Rücksetzen letztes Symbol* tun. Auch ein leeres Feld steht zur Verfügung: Wählt man es aus und platzierte es über einem bereits gezeichneten Bereich, wird dieser gelöscht.

Abb. 6.10: In diesem Fenster werden die Details der Magnetartikel eingetragen.

Nun wollen Sie aber auch schon mal die erste Lok fahren lassen. Bevor das jedoch möglich ist, sollten Sie allerdings zuvor ein paar der Loks „anlegen“, dem PC also ein paar Details über Ihre Loks mitteilen. Wählen Sie hierzu das Menü *Datei* und daraus die Option *Erstellen > Verändern Lokliste* aus. Noch immer befinden Sie sich in der so genannten „Aufbauphase“ des Programms, bei der alle Menüs und Funktionen ganz auf die Herstellung des Gleisbildes ausgerichtet sind.

Abb. 6.11: In diesem Fenster legt man seine vorhandenen Loks an.

In das Feld *Loknummer* tragen Sie nun die Lokadresse ein, auf die Sie die jeweilige Lok programmiert haben. Auch zwei Felder für eine Text-Bezeichnung des Fahrzeuges ist vorhanden: In das erste Feld kann man eine kurze Bezeichnung mit bis zu zehn Zeichen eintragen (zum Beispiel: „Putzlok“). Das Feld daneben hat Platz für eine ausführlichere Beschreibung (z.B. „Schöma Schienenreinigungslök“). Die weiteren Felder kennen Sie vermutlich schon vom Programmieren von Lokdecodern: Hier können Sie, unabhängig von gewählten Lokdecoder-Einstellungen, Minimal- und Maximalgeschwindigkeit, Anfahr- und Bremsverzögerung einstellen. Eine Funktion, die offenbar für die älteren LGB-Lokdecoder gedacht war, bei denen man diese Einstellungen noch nicht im Decoder selbst machen konnte. Bei den aktuellen LGB-Decodern kann man diese Parameter aber direkt programmieren, so dass man die Werte dann in diesem Dialog unverändert lassen sollte.

Die weiteren Einstellungen sind für das Erscheinungsbild des Bildschirm-Fahrreglers wichtig. Sie können das Bild Ihrer Lok laden und auch die Funktionen wie Lokpfeife oder andere Geräusche, die die Lok beherrscht, in Form von kleinen Icons auf die virtuelle Funktionstasten legen. Probieren Sie es aus: Klicken Sie auf die einzelnen Buttons der Funktionstasten und ordnen sie ihnen die Beschreibungen wie *Pfeife*, *Glocke* oder *Rauch* zu. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche *Laden Lokbild* und suchen Sie im Unterverzeichnis *Loco* die jeweilige Lok anhand ihrer Bestellnummer aus. Um bei dem Beispiel von eben zu bleiben: *20670.bmp* wäre die Bilddatei für die Schienenreinigungslök. Klicken Sie die Bilddatei doppelt an, wird sie geladen und innerhalb des dafür vorgesehenen Rahmens erscheinen.

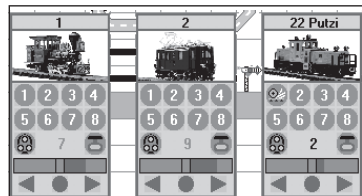


Abb. 6.12: Die Fahrregler nutzen die Lok-Einstellungen zur Darstellung.

Klicken Sie nun die Schaltfläche *Betriebsdaten Ansicht* in der Funktionsleiste an und machen Sie sich ein Bild von Ihrer Anlage. Hier sind alle Elemente aufgelistet, die eine Funktion haben. Die erste Schaltfläche mit dem großen M listet alle Magnetartikel auf, der zweite Knopf lässt eine Liste mit allen Weichen erscheinen. Wenn Sie auf das Icon mit der kleinen Lok klicken, können Sie alle Lokomotiven sehen, die sie in der Lokdatenbank eingerichtet haben. Das Interessante an den Betriebsdaten ist, dass die Fenster, wenn man sie im laufenden Betrieb abfragt, die exakten Daten der Weichen, Signale, Loks und der anderen Komponenten anzeigen können und man so stets einen aktuellen Statusbericht über die Situation auf der Anlage bekommt. Auch ausdrucken können Sie diese Listen.

Speichern Sie zwischendurch Ihre Einstellungen, indem Sie im Menü *Datei* die Option *Speichern* anwählen. Sie können einen beliebigen Namen vergeben und sehen dabei auch die Beispiel-Dateien, die der Hersteller mitgeliefert hat. Schalten Sie das Programm nun in die so genannte *Ablaufphase* um. Im Gegensatz zum Aufbau des virtuellen Stellwerks wird hier nun Betrieb gemacht. Dies geschieht, indem Sie im Menü *Ablauf* die Option *Erst-Start* anwählen. Es gibt dort auch noch die Option Fortsetzung, die man aktiviert, wenn man nach einem Nothalt wieder dort weitermachen möchte, wo man aufgehört hat.

Die Bildschirmanzeige verändert sich ein wenig und es erscheinen in der oberen Leiste die 23 bei LGB Digital verfügbaren Lokadressen mit ihren Nummern 0 bis 22. Klicken Sie die Nummern der Loks an, die Sie bereits eingerichtet haben. Der dazu gehörende Fahrregler erscheint auf dem Bildschirm, der von der Bedienung her dem „echten“ Universal Handy ähnelt.

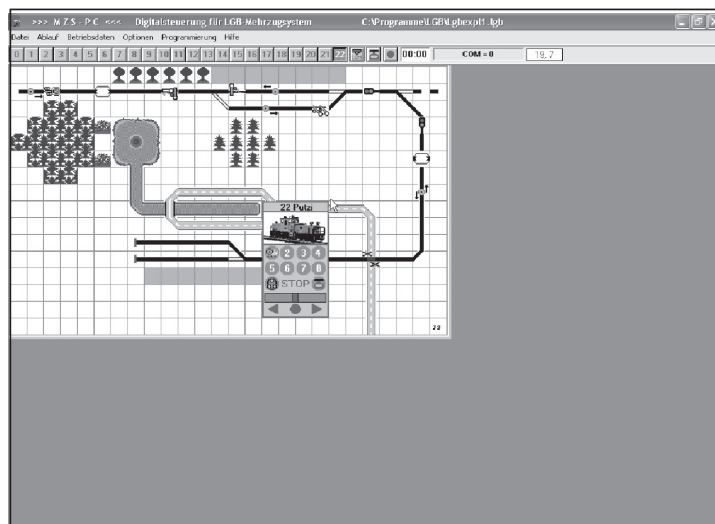


Abb. 6.13: In der Ablaufphase wird die Anlage gesteuert.

Es gibt die beiden Pfeiltasten für die Richtung und die Geschwindigkeit, es gibt die runde Stopp-Taste in der Mitte und man kann über die Funktionstasten die Sonderfunktionen wie Licht und Geräusche ein- und ausschalten. Auch eine Notbremse fehlt nicht – sie lässt die Lok ruckartig zum Stillstand kommen. Probieren Sie es aus: Sobald Sie mit der Maus auf eine der Pfeiltasten klicken, wird die zu erreichende bzw. dann erreichte Fahrstufe angezeigt und die Lok setzt sich in Bewegung. Das vorhin ausgesuchte Bild der Lok macht es gleich auf den ersten Blick möglich, die angewählte Lok zu erkennen. Acht dieser kleinen Lok-Fenster können gleichzeitig auf dem Bildschirm zu sehen sein. Das hat nicht nur den Grund, dass das virtuelle Stellwerk ansonsten zu unübersichtlich werden würde,

sondern liegt auch daran, dass bei LGB Digital maximal acht Loks gleichzeitig auf einer Anlage unterwegs sein können.

Auch das Schalten von Weichen und Signalen haben die Programmierer der Software sehr einfach gelöst. Probieren Sie es aus: Man schaltet einen Magnetartikel über die linke und die rechte Maustaste hin und her – ein Signal wechselt dann von „Stopp“ auf „Freie Fahrt“, eine Weiche schaltet von Abzweig auf geradeaus.

Nach den ersten Versuchen mit dem Programm sind Sie nun vermutlich daran interessiert, ein paar der möglichen Feinheiten kennen zu lernen. Schalten Sie das Programm dazu zurück in die *Aufbauphase*, indem Sie im Menü *Datei* die Option *Verändern Gleisbild* auswählen. Genauso einfach wie das Zeichnen der Gleise kann man mit dem Programm nämlich auch komplette Fahrstraßen anlegen. Noch einmal zur Erinnerung: Eine Fahrstraße ist eine definierte Strecke, wobei alle auf dem Weg liegenden Magnetartikel automatisch geschaltet werden. Wird die Fahrstraße wieder freigegeben, schaltet der PC alle Magnetartikel wieder in ihre Ausgangsposition zurück. Um nun eine Fahrstraße einzurichten, positionieren Sie zunächst zwei Fahrstraßen-Symbole in Ihrem Gleisplan. Definieren Sie eins als Start- und eins als Zielpunkt der Fahrstraße. Wählen Sie dann die auf dem Weg liegenden Magnetartikel und ihre Schaltpositionen aus. Wenn Sie nun wieder in den Ablauf-Modus wechseln, können Sie die Fahrstraße per Maus aktivieren, wobei die zur Fahrstraße gehörenden Elemente rot, das bedeutet reserviert, dargestellt werden.

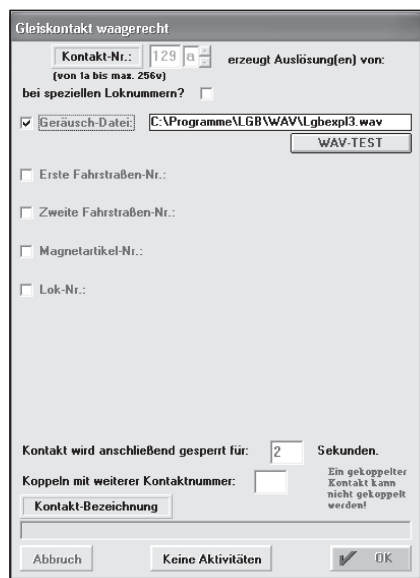


Abb. 6.14: Über Kontakte kann man die LGB-Anlage automatisieren.

Eine der wichtigsten Funktionen von MZS-PC sind die so genannten Kontakte. Sie können entweder tatsächlich in Form von Gleiskontakten vorhanden oder aber als virtuelle Kontakte nur angenommen sein. Dabei muss ein virtueller Kontakt stets in einer gewissen Beziehung zu einem echten Kontakt stehen. So könnte ein virtueller Kontakt zum Beispiel nach Ablauf einer eingestellten Zeit nach dem Schalten eines realen Kontaktes ausgelöst werden. Über Kontakte lassen sich Loks fahren, Magnetartikel schalten oder komplette Fahrstraßen anfordern. Ein Kontakt kann entweder von Hand oder durch eine fahrende Lok ausgelöst werden. Eine Vielzahl an Automatik-Funktionen wird hierdurch möglich.

Eine ganz besondere Möglichkeit besteht darin, Tondateien im gängigen WAV-Format abzuspielen. Einige gehören bereits zu MZS-PC dazu und werden automatisch bei der Programm-Installation mit eingerichtet, weitere könnte man natürlich auch selbst aufzeichnen und im entsprechenden Unterverzeichnis WAV ablegen. Führt also eine Lok zum Beispiel über einen Kontakt, spielt der PC eine vorher eingestellte Sounddatei ab. Das könnten die Glocken einer Kirche, eine Bahnhofsansage oder aber das Rattern des Zuges sein. Steht der PC (vielleicht sogar in Gestalt eines tragbaren Notebooks älterer Bauart) bei einer Gartenanlage zum Beispiel sicher und vor dem Wetter geschützt im Gartenhaus, könnten trotzdem kleine Lautsprecher, die über ein Kabel mit dem Ausgang der Soundkarte des Mobil-PC verbunden sind, zum Beispiel im Inneren des Bahnhofsgebäudes untergebracht sein. Durch Kontakte gesteuert, die die Loks auslösen, kann man auf diese Weise eine ganz besonders realistische Sound-Kulisse schaffen.

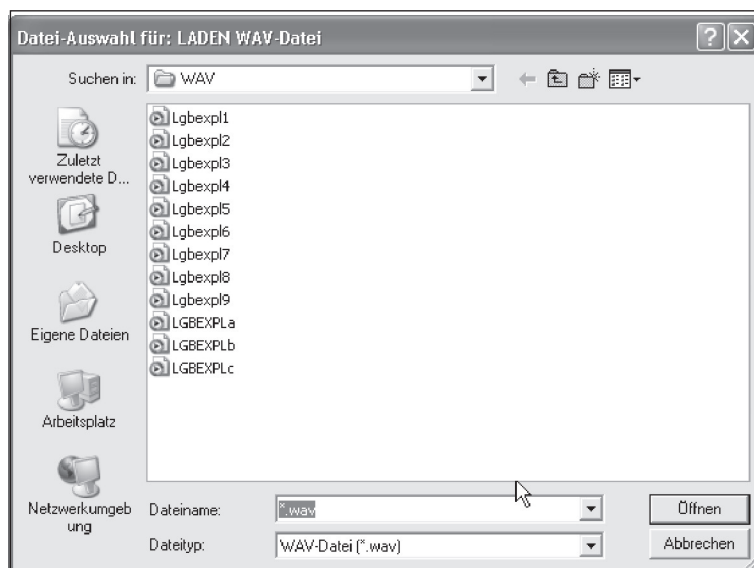


Abb. 6.15: Kontakte können auch das Abspielen von Sounddateien auslösen.

Da man an Kontakte bestimmte Aktionen knüpfen kann, sind diese auch der Schlüssel zu automatischen Betriebsabläufen in MZS-PC. Sie können Loks fahren lassen, Magnetartikel oder Fahrstraßen schalten und vieles mehr. Kontakte können aber nicht nur von Hand oder von einer Lok ausgelöst werden. Sie lassen sich auch über die interne Uhr der Software bedienen. Um diese Möglichkeiten auszuprobieren rufen Sie im Menü *Optionen* die Funktion *Uhrzeitsteuerungen* auf.

Definitionen für Steuerungen durch Uhrzeit

Kontaktauslösungen für spezielle Uhrzeiten (bis zu 5):

um: 14 : 00 Uhr	Kontakt(e): 12 v 22 a 23 b
um: 14 : 50 Uhr	Kontakt(e): 11 a 45 a
um: : : Uhr	Kontakt(e):
um: : : Uhr	Kontakt(e):
um: : : Uhr	Kontakt(e):

Kontaktauslösungen nacheinander in definierten Zeitabständen (bis zu 5):

nach: 12 Min.	Kontakt(e): 13 a
und nach: 18 Min.	Kontakt(e): 11 v 13 v
und nach: Min.	Kontakt(e):
und nach: Min.	Kontakt(e):
und nach: Min.	Kontakt(e):

☒ Wiederholungen ständig?

OK Abbruch

Abb. 6.16: Kontakte lassen sich auch Zeit gesteuert auslösen.

Im nun erscheinenden Fenster können Sie im oberen Teil genaue Uhrzeiten angeben, zu denen die jeweiligen Kontakte aktiviert werden sollen. Das können natürlich auch virtuelle Kontakte sein. Im unteren Teil des Fensters lassen sich Kontakt-Auslösungen einstellen, die in regelmäßigen Abständen nacheinander und – wenn das Kästchen *Wiederholungen ständig?* aktiviert wurde – immer wieder erfolgen sollen. Die Uhrzeit ist dabei übrigens mehr oder weniger fiktiv: Es kann sich um die tatsächliche Uhrzeit oder um die so genannte Modellzeit handeln, die schneller läuft als die echte Zeit, damit man auch richtig zum Spielen kommt. Die interne Uhr taucht im Ablauf-Modus automatisch in der oberen Leiste auf. Klickt man sie doppelt an, erscheint das entsprechende Einstell-Fenster, in dem man den Faktor wählen kann, um den die Modellzeit schneller laufen soll.

Sie merken vielleicht schon, dass man mit dem Programm wesentlich mehr anstellen kann als man vielleicht zunächst vermuten würde. Das gilt erst recht, wenn man sich die Möglichkeiten der so genannten *Lokverfolgung* näher ansieht,

die man ebenfalls über das Menü *Optionen* aufrufen kann, was allerdings nur so lange möglich ist, wie Sie sich im Aufbau-Modus befinden.

Das Prinzip der Lokverfolgung basiert auf der Erkenntnis, dass eine Lok ja in der Regel fährt. Wenn sie dabei einen Kontakt auslöst, wird das ja vermutlich nicht der Erste gewesen sein. Ausgehend von einem Startpunkt der Lokfahrt versucht das Programm daher herauszufinden, ob vor dem jetzt ausgelösten Kontakt schon ein anderer an der Reihe war. Dabei helfen ihm die Wegbeschreibungen, mit denen man vorher genau festgelegt hat, welche Stationen auf dem Weg von einem Kontakt zu einem anderen Kontakt passiert werden mussten und in welchem Zustand sich diese befinden mussten. Auch Alternativen lassen sich dabei angeben. Stimmen diese Bedingungen mit der tatsächlichen Situation überein, übergibt die Software eine Loknummer von einem Kontakt zum nächsten und zeigt die Nummer in der Nähe des Kontakt-Icons im Gleisbild an. Auf diese Weise sieht man im Betrieb die Loknummern und Lok-Bezeichnungen auf dem Bildschirm wandern und weiß somit immer genau, wo eine Lok gerade ist.

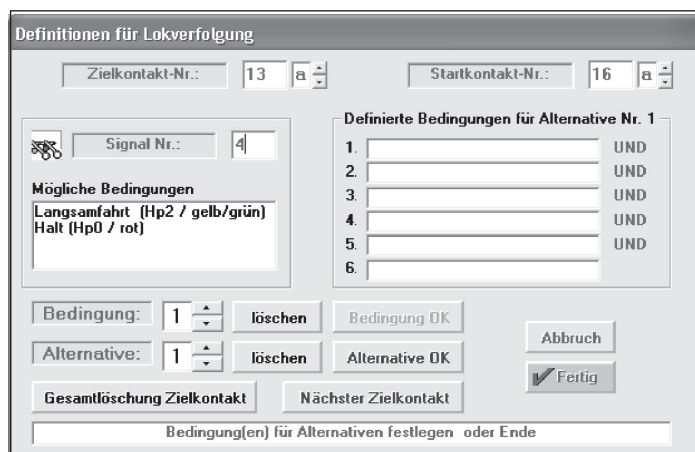


Abb. 6.17: Wegbeschreibungen von einem Kontakt zum anderen erlauben die Lokverfolgung.

Im Rahmen dieses Buches alle Möglichkeiten der Software zu beschreiben, würde den Rahmen sprengen. Die kostenlose Software ist aber eine gute Alternative zu manchem Programm, für das man etwas bezahlen muss. Es ist allerdings für LGB-Gartenbahnen und den Betrieb mit dem an DCC angelehnten LGB-Digitalsystem entwickelt worden. Jeder, der ein für den Betrieb ja ohnehin nötiges LGB-PC-Interface oder ein Programmier-Modul zur Konfiguration von Lok- und Magnetartikeldecodern kauft, bekommt es kostenlos dazu. Auch auf der CD zu diesem Buch finden Sie das etwa 24 Megabyte große Programm inklusive einem Update. Probieren Sie die Software in aller Ruhe aus.

Kurzinfo

Programmname:	MZS-PC
Hersteller:	Ernst Paul Lehmann Patentwerk
Vertrieb:	Ernst Paul Lehmann Patentwerk
Anforderungen Hardware:	PC mit 80486-Prozessor, Farbbildschirm
Anforderungen Software:	Windows 95/98/Me
Preis:	kostenlos
Unterstützte Systeme:	DCC/ LGB Digital
Internet:	http://www.lgb.de/
Demo-Version:	auf Buch-CD
Urteil:	ein leistungsfähiges, stabiles und leicht bedienbares Programm für erste und fortgeschrittenere Ansprüche. Auch Automatikbetrieb ist möglich. Programmiert auch Decoder.

6.6 Railroad & Co. TrainController

Dieses Programm wirkt auf den ersten Blick so, als hätte man seine Möglichkeiten schnell erfasst. Während manches andere Programm gleich schon zu Anfang mit unterschiedlichen Fenstern, üppigen Buttons und großen Icons daherkommt, gibt sich der TrainController vergleichsweise bescheiden.

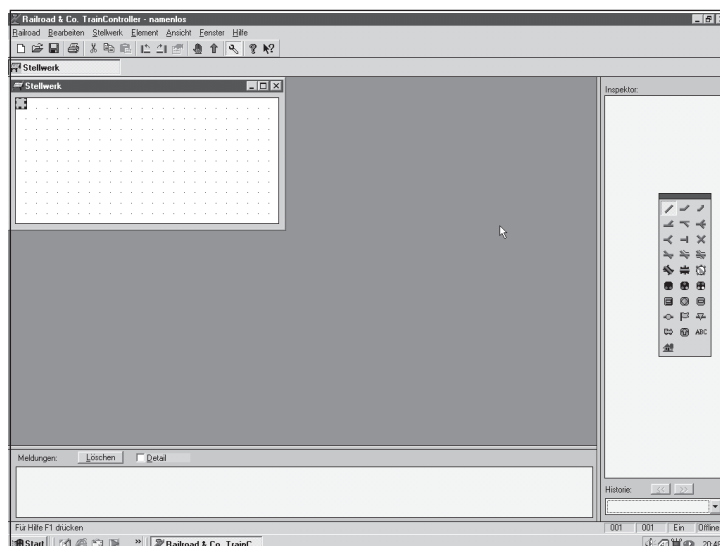


Abb. 6.18: Der TrainController wirkt auf den ersten Blick unscheinbar

Das Programm gehört zu einer ganzen „Railroad & Co.“-Software-Familie, in der es zum Beispiel auch ein Programm zum Programmieren von Decodern gibt. Trotz des englischen Namens ist TrainController ein Programm, das in Deutschland entwickelt wurde und wird. Der Programmierer Jürgen Freiwald ist verantwortlich für die Software, mit der man von der kleinen bis hin zur ganz großen Anlage alles steuern kann.

Der größte Vorteil von TrainController ist: Sein Programmierer ist selbst ein Modellbahner, der das Ohr immer ganz nah an den Anwendern seiner Software hat. So gibt es eine Nutzergruppe im Internet, in der die Benutzer der Software untereinander und mit dem Programmierer diskutieren können. Tritt ein Problem mit dem Programm auf oder wird der Wunsch nach einer bestimmten Funktion lauter, kann man mit dem Macher der Software darüber diskutieren.

Eine Demo-Version finden Sie auf der CD zu diesem Buch.

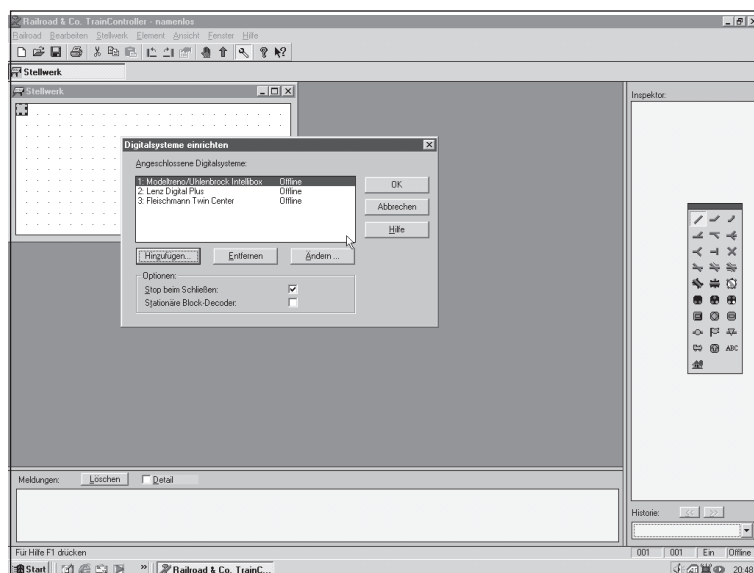


Abb. 6.19: Als Erstes sollte man das gewünschte Digitalsystem einrichten.

Wenn man das Programm startet, öffnet sich ein übersichtlich gestalteter Bildschirm. Das *Stellwerk*-Fenster ist zur Zeit noch leer. Das soll sich aber gleich schnell ändern. Als Erstes sollten Sie aber aus dem Menü *Railroad* die Option *Digitalsysteme einrichten* auswählen. In dem nun erscheinenden Fenster finden Sie die gerade installierten Digitalsysteme. Wenn Sie das Programm zum ersten Mal nutzen, wird hier vermutlich nur ein System aufgeführt sein oder die Liste ist völlig leer.

Klicken Sie daher nun auf die Schaltfläche *Hinzufügen ...* und aktivieren Sie anschließend die ausklappbare Liste der möglichen Digitalsysteme, die von TrainController unterstützt werden, indem Sie auf den Pfeil nach unten klicken. Wählen Sie aus der angezeigten Liste Ihr verwendetes Digitalsystem aus. Wenn Sie das Programm zunächst einmal ohne eine angeschlossene Modellbahn-Anlage testen möchten, wählen Sie aus der ausklappbaren Liste hinter *Serielle Schnittstelle* die Option *Offline*, andernfalls geben Sie die Schnittstelle an, über die Sie Ihren PC mit dem Interface oder der Zentrale verbunden haben.

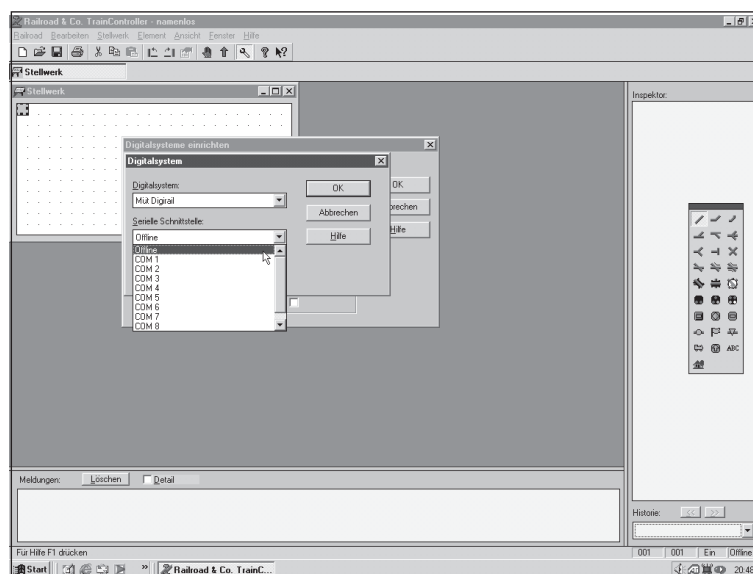


Abb. 6.20: Die Option Offline erlaubt den Testbetrieb ohne angeschlossene Anlage.

Das Kästchen vor der Option *Weichen und Signale überwachen* sollten Sie unbedingt aktivieren, wenn Sie wollen, dass Ihr PC und Ihre Zentrale so richtig eng zusammen arbeiten. Wenn hier ein Häkchen zu sehen ist, schaut der PC regelmäßig nach, ob Sie vielleicht eine Weiche oder ein Signal von Hand zum Beispiel an der Zentrale geschaltet haben, und aktualisiert die Anzeige auf dem Bildschirm. Bei Märklin-Digital-Anlagen können Sie diese Option aber auch getrost deaktivieren, was PC-Rechenzeit spart, weil hier ohnehin keine Rückmeldungen über die Position von Magnetartikeln von der Zentrale an den PC erfolgen. Die Option *Sendepause* ist wichtig, wenn Sie ein Digitalsystem verwenden, das die sehr schnell vom PC kommenden Signale gar nicht so fix verarbeiten kann. Nach jedem Befehl macht der PC daher dann erst einmal ein kleines Päuschen, damit die Zentrale Zeit hat, den Befehl abzuarbeiten. Die Länge dieser Pause lässt sich hier in Millisekunden einstellen. In diesem Zusammenhang sei auf die *Hilfe*-Funktion des TrainControllers hingewiesen: Egal, wo Sie sich im Programm gerade be-

finden – zum nächsten *Hilfe*-Bildschirm, der dann stets exakt die Hilfe-Texte enthält, die zum Thema passen ist es immer nur einen Mausklick weit. Mit der großen Version des TrainController können Sie übrigens gleich bis zu neun Digitalsysteme an Ihren PC anschließen – sofern dieser so viele Schnittstellen und genügend Power besitzt. So ist es zum Beispiel möglich, ein System nur zum Fahren und ein zweites nur zum Schalten und für die Rückmeldungen zu nutzen. In der Bedienung merken Sie innerhalb des Programms dann hiervon nichts.

Nun sollten Sie aber Ihren ersten Gleisplan mit TrainController zeichnen oder besser Ihr erstes Gleisbild, denn wie meistens in den Computer-Stellwerken kommt es nicht auf eine maßstabgerechte Darstellung Ihrer Anlage an, da die Darstellung der Gleise nicht für interne Zwecke des Programms genutzt wird, sondern nur Ihnen bei der Orientierung helfen soll, wo welches Element auf Ihrer Anlage platziert ist.

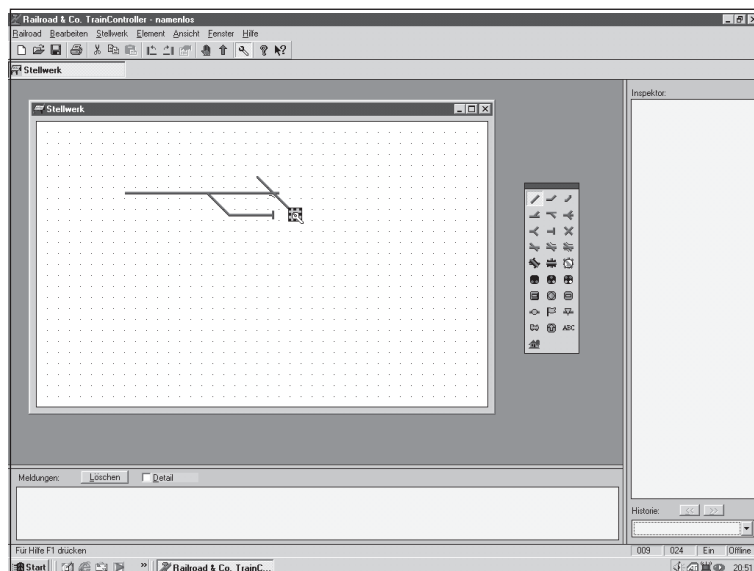


Abb. 6.21: Das Zeichnen eines Gleisbildes ist recht komfortabel möglich.

Schalten Sie nun den Editiermodus ein. Sie finden die entsprechende Menüoption im Menü *Ansicht*. Auch das Icon in der Leiste oben mit dem Schraubenschlüssel führt zum gleichen Ergebnis. Nun sollten Sie das Stellwerk-Fenster auf eine Größe einstellen, die für Ihre Anlage in etwa passend ist. Sie können diese Einstellung später noch jederzeit korrigieren, wenn Sie feststellen, dass das nötig ist. Rufen Sie dazu die Option *Einstellungen* aus dem Menü *Stellwerk* auf. Im auftauchenden Fenster stellen Sie nun die Anzahl der Kästchen-Zeilen und Spalten ein, die Sie voraussichtlich zum Zeichnen brauchen werden. Maximal kön-

nen Sie hier den Wert 99 eingeben. Jedes Gleiselement passt später in eine der so entstehenden Zellen. Sie können Ihrem *Stellwerk* einen Namen geben, was vor allem dann interessant ist, wenn Ihre Anlage so groß ist, dass Sie sie auf mehrere *Stellwerk*-Fenster verteilen müssen oder möchten. Verlassen Sie nun dieses Fenster und beginnen Sie mit dem Zeichnen des Gleisplans.

Die Werkzeugleiste, die frei auf dem Bildschirm verschiebbar ist, hält alle Elemente, die im Gleisplan verwendet werden können, bereit. Klicken Sie ein Gleiselement mit der linken Maustaste an und bewegen Sie den Mauscursor ins *Stellwerk*-Fenster hinein. Klicken Sie einmal. Auf der aktivierten Zelle erscheint ein Auswahlrahmen und der Mauscursor wird zu einem kleinen Schraubenschlüssel. Klicken Sie noch einmal und das Gleiselement wird platziert. Wenn Sie größere Gleisstrecken zeichnen möchten, können Sie die **[Alt Gr]**-Taste zu Hilfe nehmen. Drücken Sie die Taste und klicken Sie nun im Stellwerkfenster in eine Zelle. Halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Cursor zum Zielpunkt. Eine dünne Linie erscheint und deutet an, dass hier eine längere Gleisstrecke entstehen soll. Berühren Sie in diesem Zustand eine Zelle, in der der Endpunkt der Strecke nicht liegen kann, erscheint hier ein Verbotssymbol. Lassen Sie die Maustaste am gewünschten Endpunkt los. Die Gleisstrecke erscheint und wird „sicherheitsshalber“ mit einem Prellbock abgeschlossen.

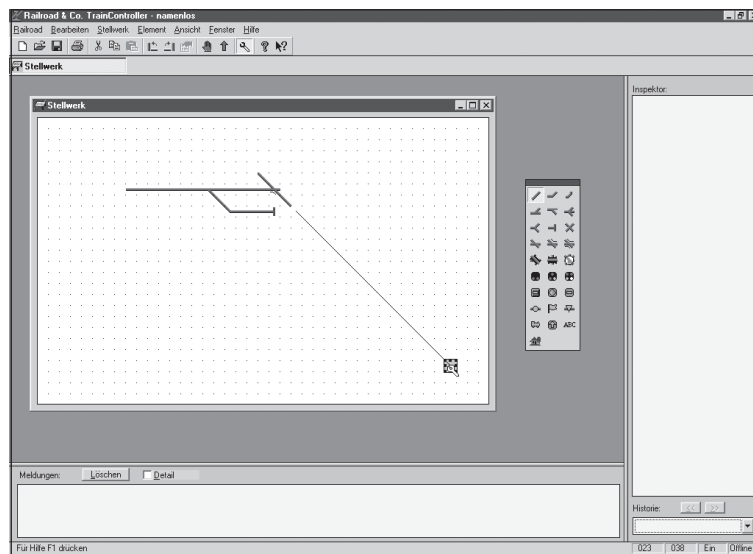


Abb. 6.22: Die Zeichenfunktion von TrainController ist intelligent.

Wenn Sie ein wenig mit dieser Funktion herum experimentieren, werden Sie feststellen, dass sie intelligent ist. Kreuzen Sie nämlich mit einer Linie eine andere, versucht TrainController, eine Weiche oder sogar eine Kreuzung einzubauen.

Das funktioniert natürlich nur, wenn die Winkel auch stimmen, in dem sich die Linien berühren. Am Beispiel einer Weiche können Sie nun ausprobieren, wie man die Ansammlung von Linien auf dem Schirm nun mit seinem Digitalsystem verbinden kann. Klicken Sie eine entweder frei eingezeichnete oder „entstandene“ Weiche mit der rechten Maustaste an. Im nun erscheinenden Kontextmenü, das man so nennt, weil es, abhängig vom Zusammenhang, immer andere Optionen enthalten kann, taucht auch die Option *Eigenschaften* auf. Wählen Sie sie aus.

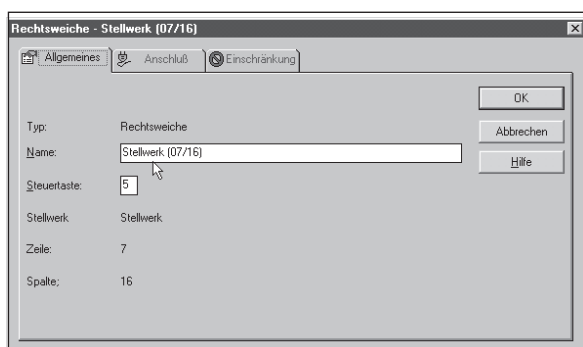


Abb. 6.23: In diesem Fenster werden die technischen Details der Weiche eingetragen.

Das Fenster hat drei Ebenen: Auf der ersten Karteikarte werden allgemeine Einstellungen vorgenommen. Hier können Sie der Weiche einen möglichst eindeutigen Namen und/oder eine Nummer geben. Bei dem Feld *Steuertaste* wird auch noch einmal deutlich, dass man ein spezielles, externes „Keyboard“ nicht braucht, wenn man seine Anlage mit einer Software wie TrainController steuert. In diesem Feld können Sie für die aktuelle Weiche nämlich eine Taste angeben, mit der sie sie von Hand schalten können. Wohlgedenkt: Hierbei handelt es sich um eine zusätzliche Möglichkeit. Die Funktion, die Weiche per Mausklick im Stellwerk zu bedienen oder dies automatisch vom PC erledigen zu lassen, ist hiervon natürlich völlig unabhängig. Die Tasten A bis Z und 0 bis 9 können mit Magnetartikel-Funktionen belegt werden. So könnten Sie sich zum Beispiel eine Schablone als Gedankenstütze für die Tastatur basteln, sie auflegen und das Keyboard des PC als Weichenkeyboard nutzen.

Auf der Karteikarte *Anschluß* wird's nun spannend: Hier werden die digitalen Details der Weiche eingetragen. Die Ausklapp-Liste *Digitalsystem* enthält die Systeme, die Sie vorher als erlaubte und eingesetzte Systeme angegeben haben. In das Feld *Adresse* tragen Sie nun die digitale Adresse der Weiche ein, um die es geht. Zur Erinnerung: Die Adressen werden beim Programmieren der Weichendecoder vergeben und sind meistens fortlaufend.

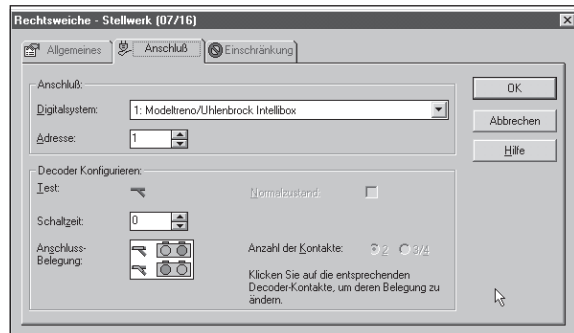


Abb. 6.24: Sogar die Anschlussbelegung zum Magnetartikeldecoder kann man ändern.

In das Feld *Schaltzeit* können Sie die Dauer des Impulses in Millisekunden eintragen, die TrainController für das Schalten der Weiche benutzen soll. Zum Beispiel bei Motorweichen kann es wichtig sein, diese Zeit zu verlängern, da diese ein wenig länger zum Umlegen der Weichenzunge brauchen. Besonders praktisch ist die Funktion, einen eventuell gemachten Verdrahtungsfehler per Software „auszubügeln“. Im Feld *Anschlussbelegung* können Sie nämlich die Pole tauschen, mit denen Sie die Weiche an den Magnetartikeldecoder angeschlossen haben. Wenn Sie schon ein Digitalsystem und Ihre Anlage mit dem PC verbunden haben, dann ist jetzt bereits der Zeitpunkt gekommen, an dem Sie die gerade eingerichtete Weiche testen können.

Klicken Sie mit der Maus auf das Weichen-Icon neben dem Begriff *Test*. Ist alles korrekt eingetragen, müsste sich die Weiche nun bereits schalten lassen. Anhand des gelben Balkens können Sie überprüfen, ob die Position, die TrainController für die Weiche annimmt, mit der tatsächlichen Stellung der Weichenzunge übereinstimmt. Falls nicht, müssen Sie die Anschlussbelegung tauschen. Das Feld *Normalzustand* können Sie mit einem Häkchen aktivieren, um eine Anfangsposition zu definieren. Wenn Sie das konsequent bei allen Magnetartikeln einstellen, können Sie, wenn's mal nötig wird, über die Option *Zurücksetzen* im Menü *Railroad* die gesamte Anlage in eine Art „Nullstellung“ versetzen. Die Karteikarte *Einschränkung* sei auch noch kurz erwähnt: Hier lässt sich einstellen, dass das Schalten der Weiche nur erfolgen soll, wenn die dort aufgeführten Regeln beachtet worden sind. So können Sie zum Beispiel festlegen, dass die Weiche nur dann geschaltet werden darf, wenn ein bestimmtes Signal auf grün steht und ein bestimmter Kontaktmelder anzeigt, dass auf dem Gleis, das am Abzweig der Weiche montiert ist, kein Zug steht. Es handelt sich dabei gewissermaßen um ein vorgeschaltetes Sicherungssystem, das man verwenden kann, um Unfälle zu vermeiden. Je weiter Sie in die Einrichtung Ihrer Anlage und das Übertragen der Situation auf der Anlage in das Programm voran schreiten, desto mehr werden Sie Anwendungsfälle für diese Funktion entdecken.

Damit können Sie die Definition der Weiche nun abschließen und mit allen anderen Weichen genauso verfahren. Signale haben, wie Sie schon wissen, auf einer digital gesteuerten Anlage ja nur Dekorationswert, also können Sie deren Einrichtung auch später noch erledigen, wenn der Fahrbetrieb bereits funktioniert. Nichts spricht aber natürlich dagegen, das bereits jetzt am Anfang zu machen. Auch Entkupplungsgleise und anderes Zubehör, das an einen Magnetartikel- oder Funktionsdecoder angeschlossen wurde, können Sie auf die gleiche Weise ins Gleisbild einbauen und einrichten. Zubehör wird am besten mithilfe von Schaltern oder Tastern definiert, was genau wie bei den Weichen funktioniert. Es spielt übrigens bei Signalen und anderen Zubehör-Elementen keine Rolle, wo im Gleisbild Sie diese positionieren. Wichtig ist nur, dass Sie sich orientieren können.

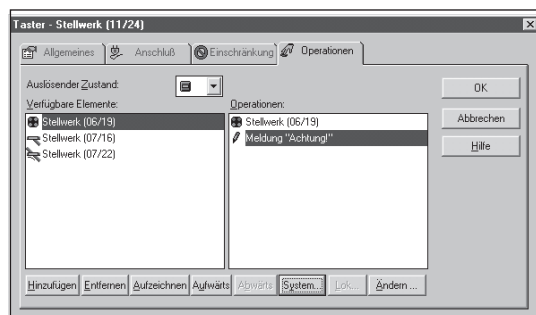


Abb. 6.25: Signale und anderes Zubehör kann ebenfalls definiert werden.

Bevor Sie gleich noch weitere Details Ihrer Anlage in den TrainController übertragen, möchten Sie nun vielleicht auch schon einmal die eine oder andere Lok oder einen ganzen Zug unter Kontrolle des TrainControllers fahren lassen. Also dann: Rufen Sie einen Lokführerstand auf, indem Sie im Menü *Fenster* die Option *Neuer Lokführerstand* anklicken. Es erscheint eine Art Mini-Cockpit. Wählen Sie nun über das Menü *Bearbeiten* die Funktion *Eigenschaften* an, um Ihre erste Lok einzurichten.

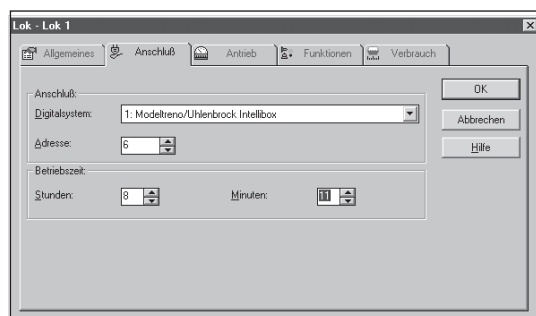


Abb. 6.26: TrainController muss die Eigenschaften seiner Loks kennen.

Auf der ersten Karteikarte *Allgemein* des Fensters *Lok* vergeben Sie einen Namen für die Lok. Hier geht es noch nicht um ihre digitale Adresse, daher können Sie hier ihre Bezeichnung (zum Beispiel *BR 101* oder *Museumslok*) eingeben. Die Definition der Farbe wird später gebraucht, wenn es um Automatik-Funktionen geht. Dann steht eine Farbe für eine bestimmte Lok. Am besten ist es, wenn Sie daher bereits hier eine Farbe vergeben und diese nach Möglichkeit auch nicht zweimal verwenden. Geben Sie außerdem den Maßstab, also die Spurweite, ein, in der die Lok fährt.

Die genaue Definition der Lok, ob es sich also um eine Dampf-, E- oder Diesellok handelt, wird gebraucht, um den Verbrauch zum Beispiel von Wasser oder Kohle zu simulieren. Sie sehen spätestens hier, mit welcher großen Liebe zum Detail die Software programmiert wurde. Die nächste Karteikarte *Anschluss* ist unter anderem für die digitale Adresse der Lok vorgesehen. Hier tragen Sie die Lok-decoder-Adresse in das Feld *Adresse* ein und überprüfen auch noch einmal, ob darüber das richtige Digitalsystem eingestellt ist. In das Feld *Betriebszeit* geben Sie den Wert ein, wie lange die Lok bereits seit der letzten Inspektion auf der Anlage gefahren ist. Wenn Sie diese Funktion gewissenhaft nutzen, wird Ihnen später auch genau angezeigt, wann eine Lok wieder gewartet werden muss. Im gleichen Fenster gibt es auch noch die Felder, die sich auf ein Zugnummern-Erkennungssystem, das mit so genannten Transpondern arbeitet, beziehen. Wie das genau funktioniert, darüber finden Sie im *Kapitel 7: Modellbahn de Luxe* einige Informationen. Diese noch recht neue Technik breitet sich in der Modellbahnerei gerade aus. TrainController ist bereits darauf vorbereitet. Jetzt können Sie die Lok bereits fahren lassen.

Wenn Sie jetzt zunächst einmal keine weiteren Einstellungen vornehmen möchten, sondern erst einmal testen möchten, wie es sich mit TrainController fahren lässt, können Sie die nächsten Abschnitte überspringen und später lesen. Hier geht es nämlich um das „Fintetuning“ der Loks, was jedoch für einen Automatikbetrieb Ihrer Anlage unbedingt erfolgen sollte, damit der Fahrbetrieb reibungslos funktioniert.

In der nächsten Karteikarte *Antrieb* wird's nun so richtig interessant. Hier können Sie nämlich TrainController ganz exakt auf jede einzelne Lok einstellen. Sie müssen dies für jede Lok einzeln machen. Die Einstellung der *Geschwindigkeit Vorwärts* und *Rückwärts* ist aber ganz besonders ausgeklügelt. Es geht hier nämlich um die so genannte vorbildbezogene Geschwindigkeit. Das heißt: Im Idealfall informieren Sie sich darüber, wie schnell die „große“ Lok, also nicht das Modell, fahren kann oder konnte. Diesen Wert geben Sie hier ein. TrainController wird es dann nicht zulassen, dass das Modell schneller fährt, so dass sich die Lok immer ganz realistisch verhalten wird. Das Programm nimmt hierfür auch die Angabe des *Maßstabes* aus der Karteikarte *Allgemein* des Fensters *Lok* zu Hilfe.

Hinter den Schaltflächen *Kriechgeschwindigkeit* und *Geschwindigkeitsprofil* verbergen sich zwei weitere, äußerst leistungsfähige Funktionen. Klicken Sie zu-

nächst auf die Erste. Hier können Sie einstellen, bei welcher Geschwindigkeit Ihre Lok gerade eben noch fährt, ohne zu ruckeln. Je nach verwendetem Motor und Fabrikat der Lok kann das nämlich bei besonders niedrigen Geschwindigkeiten auftreten, was ärgerlich ist und so richtig nach elektrischer „Spielzeug“-Eisenbahn aussieht. Mit dieser Funktion können Sie das verhindern. Setzen Sie Ihre Lok aufs Gleis und lassen Sie sie mithilfe des in diesem Fenster angebrachten Fahrreglers anfahren. Die Geschwindigkeit, mit der die Lok gerade eben nicht mehr ruckelt, speichern Sie durch Anklicken der Schaltfläche *Speichern*.

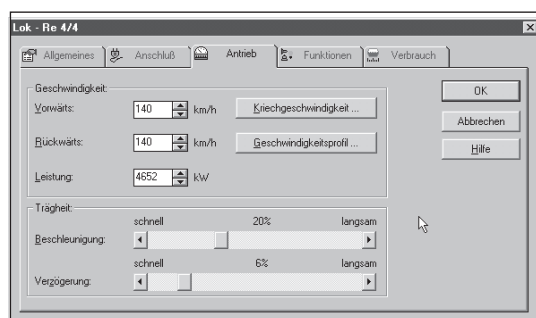


Abb. 6.27: Die Angaben zur Geschwindigkeit machen den Betrieb realistisch.

Eine ganz zentrale Funktion, die man hier kaum vermuten würde, versteckt sich hinter der Schaltfläche *Geschwindigkeitsprofil*. Wenn Sie den Abschnitt über die Modellbahn-Elektronik-Steuerung MES weiter vorne in diesem Kapitel gelesen haben, dann ahnen Sie vielleicht schon, was es damit auf sich hat. Klicken Sie die Schaltfläche jetzt an.

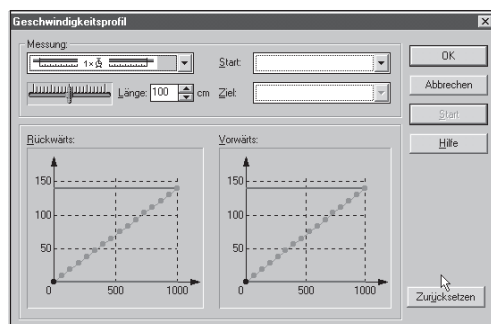


Abb. 6.28: Das Geschwindigkeitsprofil ist eine wichtige Basis des Automatikbetriebes.

Für jede Lok können Sie nun angeben, wie schnell sie tatsächlich fahren kann. Denken Sie hierzu noch einmal daran, wie ein Automatikbetrieb funktioniert: In

der Regel gibt es auf der Anlage Gleiskontakte, über die das Digitalsystem und damit der PC erfährt, wenn eine Lok an einer bestimmten Stelle der Anlage eintrifft. Da man aus Kosten- und Zeitgründen ja nicht die gesamte Anlage mit Gleiskontakten überziehen kann, wird man versuchen, mit möglichst wenigen davon auszukommen. Die Strecke zwischen zwei Gleiskontakten ist dabei also nicht wirklich überwacht. Der PC registriert normalerweise lediglich, wann eine Lok *einen* Gleiskontakt überfahren hat und wann den *zweiten*. Je länger dieser Abstand ist, desto ungenauer wird die Einflussmöglichkeit der Software, weil sie nicht genau weiß, wo sich die Lok gerade befindet. Erst dann, wenn die Lok den zweiten Gleiskontakt erreicht hat, kann sie ihre Daten aktualisieren. Wenn Sie im Automatikbetrieb aber nun Ihre Loks zum Beispiel sehr exakt anhalten lassen möchten, aber nicht so viele echte Gleiskontakte anbringen wollen, kann das ein Problem sein. TrainController bietet hierfür aber die Möglichkeit, so genannte virtuelle Kontakte einzusetzen, die nicht tatsächlich auf der Anlage vorhanden sind. Damit diese Technik jedoch exakt funktioniert, muss die Software genau wissen, wie sich eine Lok üblicherweise verhält.

Das Geschwindigkeitsprofil liefert diese Daten. Je genauer TrainController nämlich weiß, wie sich eine Lok verhält, wie schnell sie also tatsächlich eine Strecke zwischen einem Start- und einem Zielpunkt abfahren kann, desto exakter wird das Programm die Loks später steuern können. Das Geschwindigkeitsprofil wird über Messungen erreicht. Man lässt die Lok also eine gewisse Strecke abfahren und gibt ein, wie lange sie dafür gebraucht hat.

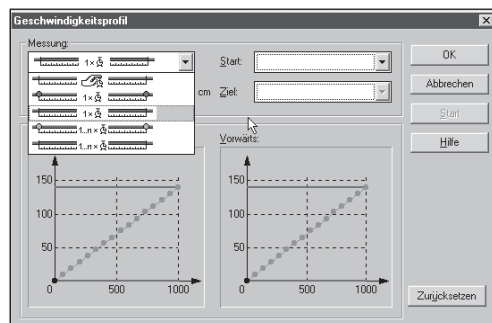


Abb. 6.29: Verschiedene Messmethoden stehen zur Auswahl.

TrainController hält gleich fünf Messmethoden bereit, mit denen man die nötigen Werte ermitteln kann – die Fünfte ist dabei die Exakteste. Die erste Möglichkeit ist die der *manuellen Messung*. Dabei gibt man zunächst die *Länge* einer Messstrecke in Zentimetern an. Sie sollten noch wissen und beachten, dass TrainController intern immer mit 1.000 Fahrstufen rechnet, unabhängig davon, wie viele Stufen der in die Lok eingebaute Decoder kennt. Nun stellen Sie die Lok, für die das Geschwindigkeitsprofil angelegt werden soll, ein Stückchen vor Be-

ginn der gedachten Messstrecke aufs Gleis. Bewegen Sie nun den Fahrregler bis zu einer gewünschten Fahrstufe, für die Sie den Wert ermitteln wollen. Die Lok fährt an, beschleunigt und erreicht schließlich den Anfang der Messstrecke, Betätigen Sie in diesem Moment den *Start*-Knopf mit der Maus. Sobald das Ende der Messstrecke erreicht ist, klicken Sie denselben Knopf noch einmal an, der dann die Beschriftung *Stopp* trägt. Die Software errechnet daraus nun das Geschwindigkeitsprofil für diese Fahrstufe. Niemand wird diese Prozedur 1.000-mal machen. Obwohl: Je mehr Messungen man vornimmt, desto exakter wird die Einschätzung der Lok.

Schon beim Lesen der Beschreibung eben werden Sie wahrscheinlich gedacht haben: Na ja, besonders exakt kann das ja nicht sein, denn es kommt natürlich immer noch die eigene Reaktionsfähigkeit hinzu. Wie schnell schafft man es, den Knopf anzuklicken, wenn die Lok das Ende der Messstrecke erreicht hat? Und weil das so ist, gibt es noch vier andere Meßmethoden, die Sie allesamt im Ausklappmenü *Messung* finden. Die zweite Möglichkeit ist die Messung für eine Fahrstufe mit je einem Start- und einem Zielkontakt. Mit anderen Worten: Das Drücken von *Start* und *Stopp* nimmt Ihnen Ihre Anlage ab, weil Sie bereits installierte Gleiskontakte als Start- und Zielpunkt wählen. Wenn Sie Methode 2 wählen, können Sie im Ausklappmenü daneben nun auch die verfügbaren Melder auswählen.

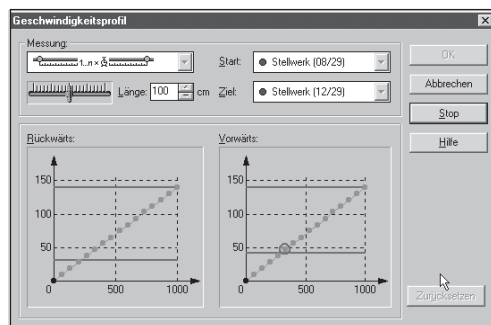


Abb. 6.30: Zwischen zwei Meldern wird die Geschwindigkeit gemessen.

Wenn Sie die Lok über eine kreisförmige Teststrecke fahren lassen möchten, können Sie als Start- und Zielmelder sogar ein und denselben Gleiskontakt wählen. Es gibt dann noch eine Messmethode mit Gleisbesetzmeldern, bei der die Messung gestartet wird, wenn die Lok in den vom Gleisbesetzmelder kontrollierten Abschnitt eingefahren ist. Beendet wird sie dann, wenn die Lok wieder draußen ist. Und schließlich existieren dann noch zwei Komfort-Versionen, bei denen alles automatisch geht. TrainController setzt die Lok dann ausgehend von der eingestellten Kriechgeschwindigkeit bis hin zur Höchstgeschwindigkeit mit ansteigenden Fahrstufen in Bewegung und ermittelt so selbsttätig die für das Programm wichtigen Werte. Es gibt hierbei ebenfalls wieder eine Methode für Gleis-

kontakte und eine für Gleisbesetzmelder. Wichtig ist allerdings, dass Kriech- und Höchstgeschwindigkeit wie vorhin beschrieben exakt eingestellt worden sind.

Noch viele weitere Möglichkeiten haben Sie bei TrainController, Einstellungen für Ihre Loks vorzunehmen – man könnte ein ganzes Buch mit den Funktionen füllen. Natürlich können Sie zum Beispiel die Sonderfunktionen der Lokdecoder definieren und einstellen. Sie können Sounddateien mit Lok- oder Zuggeräuschen definieren und abspielen. In der Karteikarte *Verbrauch* lässt sich, wie schon erwähnt, sogar nachhalten, wie viel Diesel-Kraftstoff (bei einer Diesellok) oder Wasser und Kohle (bei einer Dampflokomotive) verbraucht u.v.m.

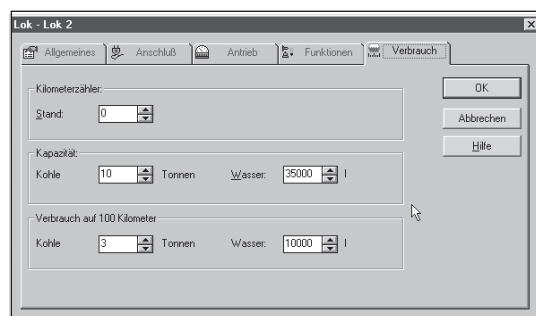


Abb. 6.31: Sogar der Verbrauch von Kraftstoff lässt sich eintragen.

Verlassen Sie nun die *Eigenschaften* der Lok wieder und kehren Sie zurück zum *Lokführerstand* Ihrer Lok. Auch der *Edtiermodus* kann nun fürs Erste ausgeschaltet werden, indem Sie den kleinen Schraubenschlüssel in der Schaltleiste deaktivieren. Die einzelnen Fenster des TrainControllers lassen sich frei auf dem Bildschirm verschieben, sodass Sie bei geschickter Aufteilung Ihres Bildschirms alle Nötigen stets im Blick haben können. Klicken Sie, falls nötig, auf den Knopf für die maximale Größe des Programm-Fensters (das ist das mittlere Symbol ganz rechts oben), um die für die Positionierung der programminternen Fenster zur Verfügung stehende Fläche möglichst groß zu machen. Der Lokführerstand besteht aus einer grafischen Tacho-Anzeige, zwei Schiebereglern und einigen Knöpfen. Die Funktion des Tachos ist klar, der vorhin eingestellte Gesamt-Kilometerstand der Lok ist hier ebenfalls zu finden. Der grüne Regler ist für die Beschleunigung zuständig. Bewegen Sie ihn nach rechts, um die Lok vorwärts fahren zu lassen. Der rechte Anschlag des Schiebers steht für die vorher eingestellte maximale Geschwindigkeit. Der rote Schieberegler ist, ganz wie beim Vorbild, die Bremse. Sie muss zum schnellen Halten betätigt werden. Experimentieren Sie einfach ein wenig mit den beiden Schiebern, um das Zusammenspiel zu erleben.

Je nachdem, welche Funktionen Ihre Lok beherrscht, sind die Tasten rechts und links vom Fahrtrichtungswahlschalter belegt. Mit der Maus lassen sich die Funktionen ein- und ausschalten. Interessant ist noch, dass Sie sich beim Fahren mit

dem Lokführerstand gewissermaßen ganz auf den Verkehr konzentrieren können. Begegnen Ihnen unterwegs Blöcke und Signale, wird Ihnen dies mithilfe der kleinen „Lämpchen“ im Lokführerstand angezeigt. Dabei funktioniert das wie beim großen Vorbild, sodass man sich schon wieder ganz wie ein „richtiger“ Lokführer fühlen kann.

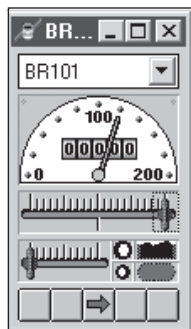


Abb. 6.32: Sogar die Blocksignale werden im Lokführerstand angezeigt.

Probieren Sie nun noch ein paar der Automatikfunktionen aus, mit denen es beim TrainController möglich ist, automatische Zugfahrten durchzuführen, um die Anlage in Teilen zu automatisieren. Wichtige Begriffe in diesem Zusammenhang sind die beiden Himmelsrichtungen *westlich* und *östlich*, die vom TrainController zur Angabe der *Fahrtrichtung* eines Zuges benutzt werden. Wohl gemerkt: Die *Lokrichtung* ist etwas anderes, da sie sich auf die Richtung bezieht, in die das Vorderteil der Lok zeigt. Die *Fahrtrichtung* hingegen ist die Richtung, in die ein Zug fährt. Die westliche Richtung ist im TrainController links und durch die Farbe blau repräsentiert, östlich ist rechts und gelb. Sie können aber natürlich auch andere Definitionen verwenden. Wichtig ist nur, dass Sie sich auf Fahrtrichtungen festlegen, um später bei der Definition von Strecken eine Orientierung zu haben.

Rufen Sie nun das Fenster *Fahrdienstleiter* auf. Die Menüs des Programms bekommen nun teilweise andere Optionen. Der *Fahrdienstleiter* ist der Programmteil, mit dem Sie den Automatikbetrieb einrichten und steuern können, wobei natürlich auch manuelle Zugfahrten möglich sind. Auch TrainController arbeitet mit dem Blocksysteem. Auch hier handelt es sich bei den Blöcken eher um gedachte Abschnitte auf der Anlage, denen allerdings *Kontaktmelder* (echte als Gleiskontakte oder virtuelle, also nur gedachte) oder so genannte *Bahnwärter* zugeordnet sind. Der Sinn von *Kontaktmeldern* und *Bahnwärtern* ist es, festzustellen, ob sich in einem Block ein Zug befindet oder dieser frei ist.

Die Blöcke richten Sie sich, wie vorher schon erwähnt, auf dem Papier und innerhalb Ihres Gleisplanes ein. Ein Block im TrainController entsteht dadurch, dass man einen Kontaktmelder oder Bahnwärter einrichtet und dem Block zuweist.

Stellen Sie sich einen Kontaktmelder oder Bahnwärter so vor wie einen Bahnarbeiter, der einen bestimmten Gleisabschnitt überwachen kann. Sobald er sieht, dass sich in „seinem“ Abschnitt ein Zug aufhält, hebt er die Fahne hoch. Wenn der Abschnitt wieder frei ist, nimmt der die Fahne nach unten. Die Position dieser Fahne kann vom Fahrdienstleiter gewissermaßen mit einem Fernglas beobachtet werden. Aus der Position aller Fahnen kann sich der Fahrdienstleiter einen Gesamtüberblick über seine Anlage verschaffen. Die Möglichkeiten des Fahrdienstleiters sind so vielfältig, dass sie hier aus Platzgründen nur angerissen werden können.

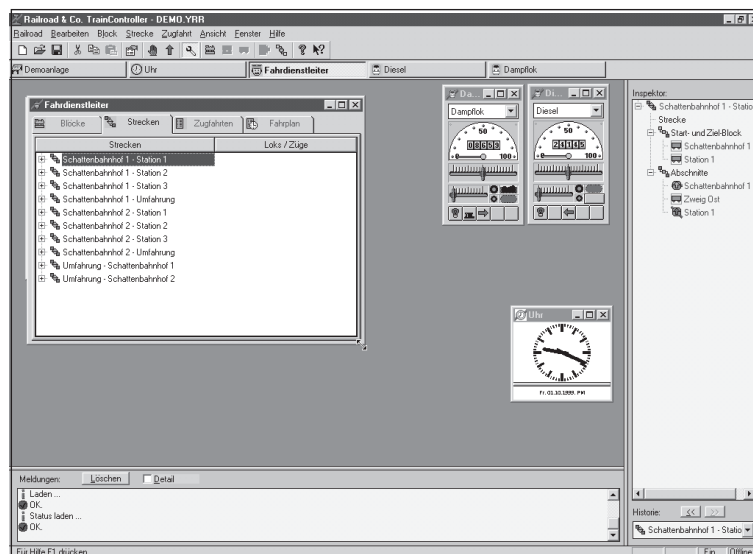


Abb. 6.33: Der Fahrdienstleiter steuert die Automatik-Funktionen.

Richten Sie sich nun eine *Zugfahrt* ein, um das Prinzip kennen zu lernen und eine Basis für weitere Experimente zu schaffen. Das ist sogar ohne angeschlossene Modellbahn-Anlage möglich. Wenn Sie bereits einen Gleisplan gezeichnet haben, greifen Sie sich eine Stelle heraus, die Sie verwenden möchten. Andernfalls zeichnen Sie sich einfach einen kleinen Plan, der für die ersten Versuche aus einer einfachen Geraden bestehen kann. Aktivieren Sie den *Editiermodus*. Bringen Sie zwei *Kontaktmelder* an den Gleisen an, indem Sie das Element *Kontaktmelder* aus der Box mit den Elementen auswählen und zwei davon auf dem Gleis platzieren. Vergeben Sie nun auch die digitalen Adressen, indem Sie das Fenster *Eigenschaften* für jeden Kontaktmelder aufrufen und die Adressen in der Karteikarte *Anschluss* eintragen. Wenn Sie das Ganze nur simulieren möchten, vergeben Sie zwei beliebige Adressen.

Im Fenster *Inspektor* können Sie die gemachten Einstellungen kontrollieren, wenn Sie den jeweiligen Kontaktmelder anklicken. Wählen Sie nun im Menü *Fenster* die Option *Fahrdienstleiter* und erzeugen Sie zwei neue Blöcke. Klicken Sie dazu auf die Karteikarte *Blöcke* und wählen Sie oben im Menü *Block* zweimal hintereinander die Option *Neuer Block* aus. Beide Blöcke werden nun im Fenster aufgelistet. Klicken Sie nun den Eintrag *Block 1* doppelt an. Es erscheint das Auswahl-Fenster *Block*. Wählen Sie die Karteikarte *Melder* an. Sie sehen nun die beiden Kontaktmelder, die Sie eben eingerichtet haben. Anhand der beiden Zahlenwerte hinter den Blocknamen (z.B. 05/20) können Sie die Melder recht gut identifizieren. Ganz unten rechts im TrainController-Programmfenster finden Sie übrigens die jeweils aktuelle Position mit Zeilen- und Spaltennummer. Wenn Sie also Schwierigkeiten haben sollten, die Melder zu identifizieren, klicken Sie sie an und merken Sie sich die dort angezeigten Positionsangaben. Der erste Wert steht für die Zeile, der zweite für die Spalte im Stellwerk. Klicken Sie im Fenster für den Block 1 den ersten Melder einfach an und wählen Sie den Knopf *Hinzufügen* an. Der Melder erscheint im rechten Fenster unter *Benutzte Melder*.

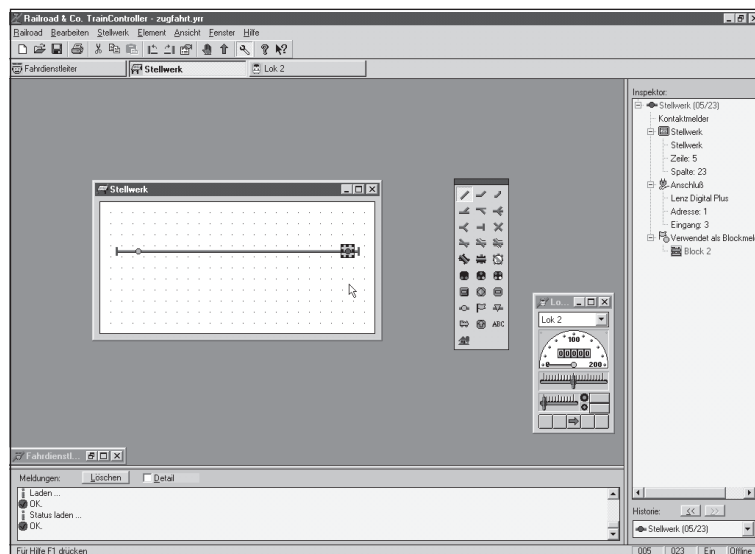


Abb. 6.34: Die erste automatische Zugfahrt mit dem TrainController.

Klicken Sie für den ersten (linken) Melder das dritte Kästchen unter *Halt/Brems* an. Sie definieren ihn dadurch als Haltemelder in westlicher Fahrtrichtung. Definieren Sie den zweiten (rechten) Melder als Haltemelder in östlicher Fahrtrichtung, indem Sie das erste Kästchen unter *Halt/Brems* aktivieren. Wählen Sie im Fahrdienstleiter nun die Karteikarte *Strecke* an und erzeugen Sie eine neue Strecke, indem Sie im Menü *Strecke* die Option *Neue Strecke* anwählen. Die beiden Blöcke

304 Die digitale Modellbahn

müssten im nun erscheinenden Fenster unter *Verfügbare Elemente* auftauchen. Wählen Sie nun erst den ersten Block an und klicken Sie auf *Hinzufügen*. Verfahren Sie genauso beim Block 2. Nun haben Sie eine Strecke definiert, in der die beiden Blöcke vorkommen.

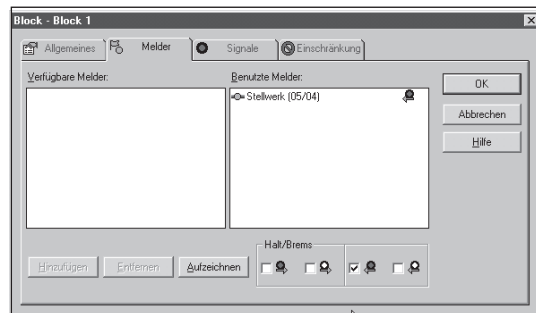


Abb. 6.35: Jedem Block wird nun ein Melder zugeordnet.

Klicken Sie nun auf die Karteikarte *Zugfahrt* und erzeugen Sie eine neue Zugfahrt, indem Sie im Menü *Zugfahrt* die Option *Neue Zugfahrt* anwählen. Wählen Sie in der Ausklappliste *Strecke* des nun auftauchenden Fensters die eben erzeugte Strecke aus. Öffnen Sie nun einen Lokführerstand für die Lok, mit der sie Ihre erste Zugfahrt durchführen möchten. Legen Sie die Lok so wie weiter vorne beschrieben an und geben Sie dabei auch die digitale Adresse der Lok an. Nun müssen Sie diese Lok noch dem Block 1 zuweisen. Das geschieht über das Menü *Block* und die Option *Zug zuweisen*. Stellen Sie dabei die Lokrichtung vom Melder 1 in Richtung auf den Melder 2 richtig ein, indem Sie im Fenster *Zug zuweisen* ganz unten die entsprechende Pfeilrichtung aktivieren.

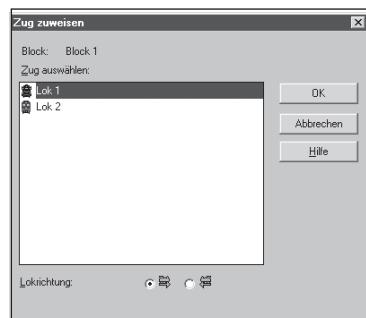


Abb. 6.36: Die Lok wird dem Block 1 zugewiesen.

Verlassen Sie nun den Editiermodus. Wenn tatsächlich eine Lok am Meldepunkt 1 steht, können Sie die Zugfahrt starten, indem Sie bei aktiviertem Fahrdienstlei-

ter-Fenster im Menü *Zugfahrt* die Option *Start* auswählen (sonst ist das Menü nicht sichtbar). Im Fenster *Meldungen* unten am Bildschirm können Sie verfolgen, was geschieht. Wenn Sie das Ganze nur simulieren möchten, müssen Sie nach dem Verlassen des Editiermodus im Stellwerk den ersten Melder mit der Maus aktivieren und dann die Zufahrt starten. Im Fenster *Meldungen* können Sie sehen, dass die gedachte Lok losfährt, bis Sie mit der Maus den zweiten Melder aktivieren. Wenn eine echte Lok fährt, wird sie natürlich die Melder bedienen.

Noch ein Wort zur Möglichkeit, virtuelle Kontaktmelder einzusetzen. Sie wissen bereits, dass Sie mithilfe dieser Funktion Geld und Arbeit sparen können. Allerdings muss es natürlich auch „echte“ Melder geben, da die Anlage nur mit virtuellen Meldern nicht funktionieren würde, da der PC nie wüsste, wo denn seine Loks und Züge gerade sind. Zu einem virtuellen Melder muss es daher so genannte Referenzmelder geben, die es dem TrainController möglich machen, zu berechnen und zu erraten, wo ein Zug sich gerade befindet. Probieren Sie die Funktion doch einfach einmal aus: Positionieren Sie einen virtuellen Kontakt bei aktivem Editiermodus aus dem Elemente-Fenster in Ihrem Gleisplan und rufen Sie die Eigenschaften dieses Melders auf. Im nun erscheinenden Fenster können Sie den virtuellen Melder definieren. Eine wirklich praktische Sache, die gut funktioniert.

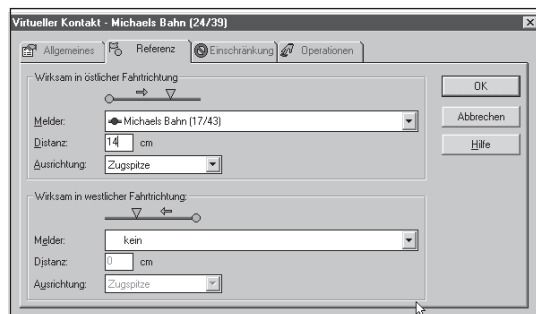


Abb. 6.37: Virtuelle Kontaktmelder brauchen „echte“ Referenzmelder.

Seit der Version 4.5 ist der TrainController nun auch in der Lage, ganz besonders komfortabel mit Drehscheiben umzugehen. Eine Drehscheibe – wohl der Traum so mancher Modellbahner und immer Blickfang auf einer Modellbahn-Anlage – kann von TrainController nicht nur bewegt werden. Es ist auch möglich, der Software zu sagen, dass eine Lok immer in einer ganz bestimmten Richtung, zum Beispiel in den Lokschuppen, einfahren soll. Der PC übernimmt dann die Steuerung der Lok vollautomatisch, sodass zum Beispiel eine Dampflokomotive nach erfolgter Rangieraktion immer so im Lokschuppen steht, dass der Schornstein herausragt. Die Drehscheibe lässt sich also vollständig in Automatik-Abläufe einbinden. Teure Spezialmodule oder gar Digital-Drehscheiben sind zum Betrieb einer Drehscheibe mit TrainController indes nicht nötig: Ein Relais sowie ein einfacher Magnetartikeldecoder reichen völlig aus.

Kurzinfo

Programmname:	Railroad & Co TrainController
Hersteller:	Freiwald Software
Vertrieb:	Freiwald Software
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium I, Farbbildschirm
Anforderungen Software:	Windows 3.1/95/98/Me/NT/2000
Preis:	169 Euro
Unterstützte Systeme:	alle gängigen
Internet:	http://www.freiwald.com/
Demo-Version:	auf Buch-CD
Urteil:	sehr leistungsfähig, stabil und leicht bedienbar, für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis

6.7 Railware

Wo ein anderes Steuerprogramm für die digitale Modellbahn mit Understatement seine Funktionen so lange verbirgt, bis man sie braucht, schlägt Railware sofort laut und bunt zu: Nach dem Programmstart öffnet sich eine Vielzahl von Fenstern, die man völlig frei auf dem Bildschirm positionieren kann. Das kann vorteilhaft, kann aber auch verwirrend sein. Sogar eine Titelmusik gibt's.

Railware verwaltet gleich vier Digitalsysteme parallel, so dass man zum Beispiel eines zum Fahren, eines zum Schalten und eines zum Rückmelden anschließen kann. Bei der Auswahl des Systems ist man indes nicht eingeschränkt: Nahezu jedes gängige Digitalsystem wird unterstützt. Zu den herausragenden Funktionen von Railware gehören die Möglichkeit, im *Club*-Betrieb mehrere Systeme miteinander zu vernetzen und die Einbindung eines so genannten „Videowagens“ oder einer Videolok, wobei man beide natürlich separat kaufen muss. Es ist hiermit möglich, am Bildschirm einen Zug so zu steuern, als würde man selbst in der der Lok sitzen. Eine kleine Videokamera, die in die Lok eingebaut wurde, liefert dann die Bilder von der Anlage aus Sicht des virtuellen Lokführers. Das Bild wird ins Fenster eines Lokführerstandes eingespielt, so dass die Illusion nahezu perfekt ist.

Das Zeichnen eines Gleisplans funktioniert mit Railware sehr schnell und unproblematisch. Man wählt das entsprechende Gleiselement aus dem Fenster *Design* aus und platziert es im Gleisbild. Soll es gedreht werden, klickt man es einfach an seinem Platz so oft an, bis es die richtige Position hat. Für die Einrichtung von Blöcken und des Automatikbetriebes muss man, wie bei anderen Programmen auch, tief in das Programm einsteigen. Eine Funktion sei jedoch noch besonders hervorgehoben: Der so genannte *AutoRouter* erlaubt es, eine Zugfahrt relativ schnell einzurichten. Sie müssen lediglich Start- und Zielbahnhof eingeben und die Richtung eintragen. Den Rest erledigt Railware mit den vorher programmierten Informationen über die Anlage. 30 Tage lang kann man die Software übrigens mit vollem Funktionsumfang kostenlos testen, danach wird sie zu einer eingeschränkten „Light“-Version.

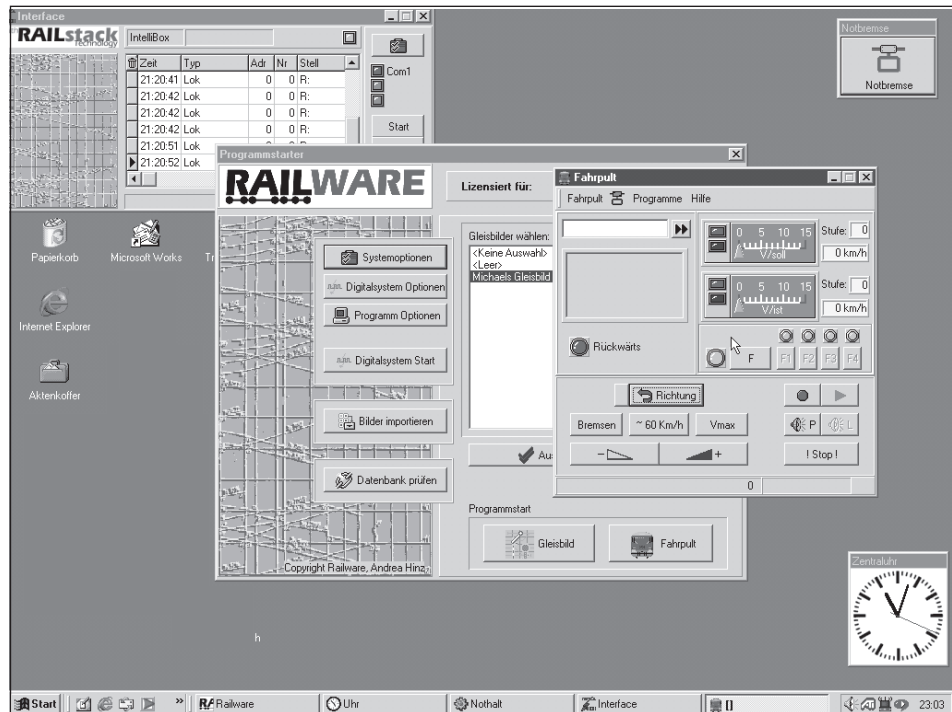


Abb. 6.38: Railware besteht aus mehreren Einzel-Programmen.

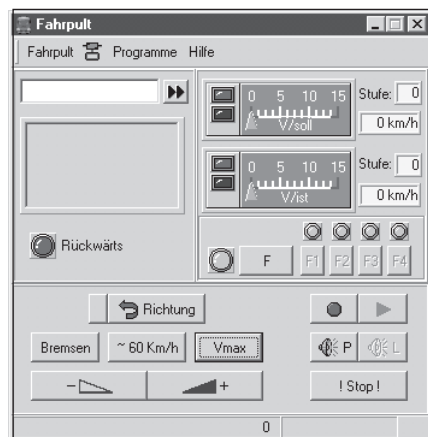


Abb. 6.39: Bei der grafischen Gestaltung haben sich die Macher viel Mühe gegeben.

Kurzinfo

Programmname:	Railware
Hersteller:	Railware
Vertrieb:	Railware, Andrea Hinz
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows ab Version 95
Preis:	251 Euro
Unterstützte Systeme:	alle gängigen
Internet:	http://www.railware.de/
Demo-Version:	Hersteller gab zur Veröffentlichung auf Buch-CD keine Genehmigung
Urteil:	leistungsfähiges und umfangreiches Programm, stellenweise unübersichtliche Bedienung

6.8 Soft-Lok – Mit DOS-Oberfläche

An diesem Programm scheiden sich die Geister. Es gibt Modellbahner, die es für die beste Steuerungssoftware überhaupt halten, andere finden es nur furchtbar. Sie sollten sich Ihre eigene Meinung bilden. Demo-Versionen für Märklin Digital und Lenz Digital Plus finden Sie daher auch auf der Buch-CD.

Soft-Lok ist ein MS-DOS-Programm, das zwar auf einem PC unter Windows läuft, das allerdings nur innerhalb eines DOS-Fensters oder nachdem man Windows ausgeblendet und durch Doppelklick auf *MS-DOS Eingabeaufforderung* eine Reise zurück in die Vergangenheit angetreten hat. Schon an der Installation von Soft-Lok werden vermutlich die meisten PC-Nutzer, die ihre ersten Erfahrungen bereits zu Windows-Zeiten gemacht haben, scheitern. Es ist absolut unverständlich, warum der Programmierer nicht wenigstens die Installation ein wenig einfacher gestaltet hat. Man muss nämlich nach wie vor peinlich genau Quell- und Ziel Laufwerk und die Verzeichnisse angeben, sonst findet das Installationsprogramm gar nichts. Angesichts großer Festplatten, auf denen unter Umständen mehrere Laufwerke mit vielen Unterverzeichnissen eingerichtet sind, ist das eine echte Zumutung. Eine derartig antiquierte Installationsroutine ist für eine im Jahr 2002 verkaufte Software wohl nicht mehr akzeptabel und den Nutzern auch nicht zuzumuten.

Es ist auch unverständlich, warum in der Dokumentation zur Demo-Version so wenig auf die Benutzer eines Windows-PCs eingegangen wird. Selbst betagtere PCs, die nach ihrem Büro-Leben nun im Modellbahn-Keller ihr Gnadenbrot als Steuer-Computer bekommen, dürften heute wohl bereits mit Windows ausgestattet sein. Mit dem MS-DOS-Befehl MEM solle man den verfügbaren MS-DOS-Speicher überprüfen, wird man aufgefordert. Die meisten Nutzer werden vermutlich noch nicht einmal wissen, wie man Windows verlassen und ein MS-DOS-Fenster starten kann – von der MS-DOS-Eingabeaufforderung ganz zu schweigen.



Abb. 6.40: Soft-Lok ist sehr umständlich in der Bedienung.

Die Eingabe-Masken wirken auch in der neuesten Version wie aus einer längst vergangenen Computer-Zeit: Wo in einer Zeile zu wenig Platz war, wurde zum Teil abenteuerlich abgekürzt, so dass man als Soft-Lok-Neuling nur noch Bahnhof versteht (Beispiel: „HptStrt liegt an“). Der zentrale Begriff in Softlok ist „Schrittkette“. Jede Aktion, die ein Zug auf der Anlage macht, wird in Form einer solchen Schrittkette programmiert. Dabei handelt es sich um so etwas wie Programmieranweisungen, die auf kryptische Art und Weise eingegeben werden müssen. Dabei ist schon die Eingabemaske, die ja beim Eingeben helfen soll, so schwer zu verstehen, dass man schnell die Lust verliert, sich überhaupt noch weiter damit zu beschäftigen.

Wie schon erwähnt: Sie sollten sich selbst ein Bild von diesem Programm machen. Es gilt als sehr leistungsfähig und überall werden größere Anlagen damit gesteuert. Man muss aber bereit sein, sich in die antiquierte Philosophie der Software einzudenken, was stellenweise so kompliziert ist, dass man mehr Zeit mit dem PC und dem Programm als mit seinem Hobby Modellbahn verbringen muss. Soft-Lok muss also dringend überarbeitet und mit einer modernen, den Erkenntnissen heutiger Benutzerführung entsprechenden Oberfläche versehen werden, um weiter gegen die Konkurrenz bestehen zu können. In der aktuellen Form und zu einem Preis von etwa 200 Euro kann man es zur Zeit leider nur eingeschränkt empfehlen.

Kurzinfo

Programmname:	Soft-Lok
Hersteller:	Wolfgang Schaphals
Vertrieb:	Wolfgang Schaphals
Anforderungen Hardware:	PC mit 80286-Prozessor, Farbbildschirm
Anforderungen Software:	MS-DOS 5.0 oder höher
Preis:	Mini-Version 50 Euro, Vollversion 200 Euro
Unterstützte Systeme:	DCC, Selectrix, Märklin/Motorola, FMZ u.a.
Internet:	http://www.soft-lok.de/
Demo-Version:	7.55 auf Buch-CD (für Lenz und Märklin)
Urteil:	leistungsfähiges, aber vergleichsweise kompliziert zu bedienendes DOS-Programm

6.9 Win Digipet – Multimedial und ausbaufähig

Bei diesem Programmnamen denkt man zunächst einmal an alles Mögliche, aber wohl nicht an eine digitale Modellbahnsteuerung. Zurzeit des Redaktionsschlusses für dieses Buch war die Version 8.1 aktuell. Die Benutzeroberfläche des Programms ist insgesamt aufgeräumt, man findet sich auch als Neuling sehr gut zurecht. Wichtige Funktionen wurden, wie bei Windows-Software seit einiger Zeit üblich, in Fenstern mit vielen Karteikarten zusammengefasst, sodass man alles immer in greifbarer Nähe hat. Während Win Digipet früher ein Programm nur zur Steuerung von Anlagen mithilfe des Motorola-Formates war, beherrscht die aktuelle Version zusätzlich den Umgang mit einer Intellibox, Roco Digital sowie Digital Plus 2.0 und 3.0.

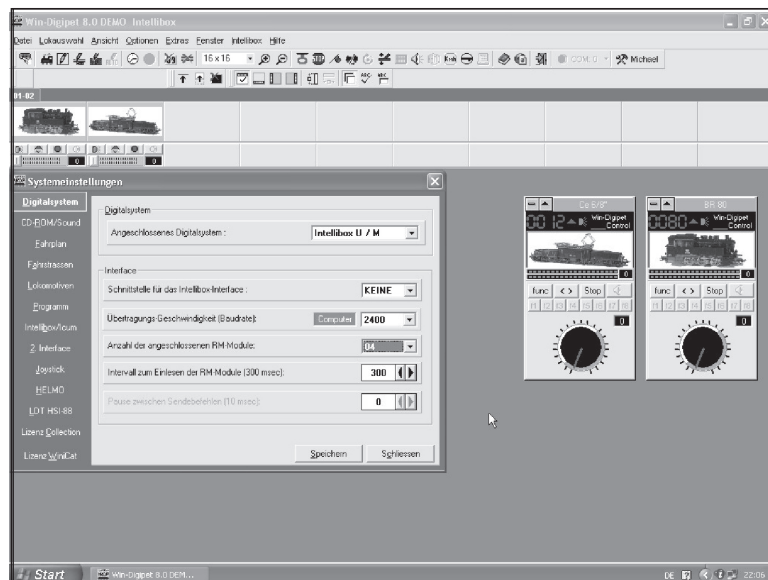


Abb. 6.41: Win Digipet ist übersichtlich aufgebaut und gut zu bedienen.

Grundsätzlich gibt es zwei Versionen: Eine kleinere erschien im SYBEX-Verlag (60 Euro) und kann bis zu 30 Loks steuern. Bis zu fünf Züge können in einem Fahrplan unterwegs sein, bis zu 75 Magnetartikel lassen sich ansprechen. Bis zu 99 Loks kann die große Version steuern, bei den Magnetartikeln gibt es keine Einschränkung. Das „große“ Win Digipet ist ein multimediales Programm. Eine Fülle an Lokbildern gängiger Fahrzeuge, Lok-Sounds und sogar Videosequenzen werden mitgeliefert. Bei der Anschaffung der großen Version von Win Digipet kann man übrigens wählen: Es gibt eine Version mit (200 Euro) und eine ohne (100 Euro) Fahrplanbetrieb. Eigentlich muss man da als digitaler Modellbahner nicht lange überlegen: Nur mit Fahrplan-Funktion ist ein Automatik-Betrieb

möglich. Übrigens kann man auch von der kleinen Version zur großen aufsteigen, wenn man Spaß an der Software gefunden hat. Eine spezielle Upgrade-Version (150 Euro) ist erhältlich.

Kurzinfo

Programmname:	Win Digipet
Hersteller:	Dr. Peter Peterlin
Vertrieb:	Modellplan (große Version), SYBEX (kleine Version)
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium-Prozessor
Anforderungen Software:	Windows 3.11 (für Version 6.0) Windows ab Version 95 (ab Version 7.6)
Preis:	SYBEX-Version: 60 Euro große Version: 100 Euro ohne, 200 Euro mit Fahrplan-Automatik
Unterstützte Systeme:	Motorola, Uhlenbrock Intellibox, Roco Digital, Lenz Digital Plus 2.0 und 3.0
Internet:	http://www.sybex.de http://www.win-digipet.de/
Demo-Version:	8.0 auf Buch-CD
Urteil:	einfach zu bedienendes, sehr leistungsfähiges Programm mit sympathischer und gut strukturierter Oberfläche

7

Modellbahn de Luxe

7.1	Decoder-Programmierung am PC	314
7.2	Systeme zur Nummernerkennung	322

So, nun haben Sie es fast geschafft. Wenn Sie sich bis hierher gearbeitet haben, dann wissen Sie schon eine ganze Menge über die digitale Modellbahn. Und vielleicht haben Sie sich sogar schon für ein System entschieden. Seitdem die Digitaltechnik ihren Weg auch auf die Modellbahnanlagen gefunden hat, ist es in der Modellbahn-Branche ähnlich spannend wie in der Informationstechnik: Überall werkeln und basteln die Entwickler an neuen Lösungen, ständig kommen neue Decoder, Programme und andere Komponenten hinzu. Einige der neusten Entwicklungen sollen Sie nun noch kennen lernen.

7.1 Decoder-Programmierung am PC

Bisher gab es nur zwei Möglichkeiten, einen Lokdecoder zu programmieren: Entweder es handelt sich um ein Modell mit DIP-Schaltern – dann muss der Schraubenzieher ran. Oder der Lokdecoder wird über die Zentrale programmiert – das macht, wie Sie ja bereits gesehen haben, nicht immer nur Freude, weil die Entwickler meist zwar brillante Techniker, oft aber nur eingeschränkt begabte Software-Ergonomie-Spezialisten sind. Die aus der Historie der Decoder entstandenen Unzulänglichkeiten bei der Programmierung haben aber auch einige Entwickler erkannt und eigene Lösungen dafür entwickelt.

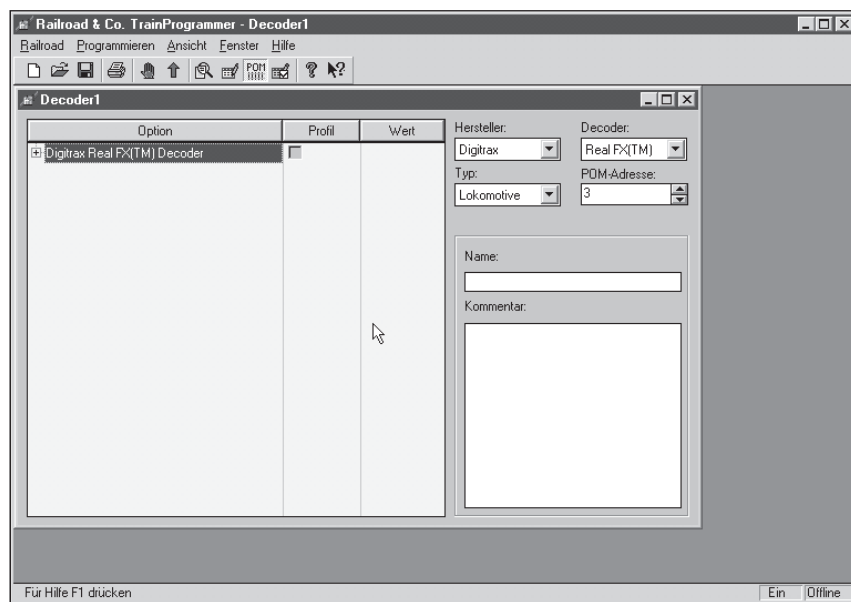


Abb. 7.1: Der TrainProgrammer aus der „Railroad & Co“-Familie .

7.1.1 Railroad & Co. TrainProgrammer

Die Modellbahn-Steuerungssoftware TrainController aus der „Railroad & Co.“-Familie kennen Sie ja nun bereits. Aus der gleichen Software-Schmiede kommt auch ein Programm, mit dem man komfortabel seine Loks, oder besser: die Lok-decoder darin, programmieren kann. Und nicht nur das. Auch die Magnetartikel- und Rückmeldedecoder lassen sich damit recht einfach programmieren. Eine Demo-Version, mit der Sie allerdings nur eingeschränkt arbeiten können, um die Software auszuprobieren, finden Sie auf der CD zu diesem Buch. Mit der Demo können Sie alle Parameter sämtlicher DCC-Decoder auslesen aber nur Lok-adresse und die CV 29 eines DCC-Decoders schreiben.

Mit der aktuellen Vollversion des TrainProgrammers lassen sich übrigens bisher generell nur DCC-kompatible Decoder programmieren – was sich in einer späteren Version vielleicht noch ändern wird. Das Programm besteht aus drei Bereichen: Oben gibt es, wie üblich, eine Werkzeugleiste, in der Sie die wichtigsten Funktionen per Mausklick aufrufen können. Auf der linken Seite des Programm-fensters finden Sie die programmierbaren Parameter mit ihren Werten, auf der rechten Seite können Sie in Ausklapp-Menüs einstellen, um welchen Decoder-Typ es sich handelt.

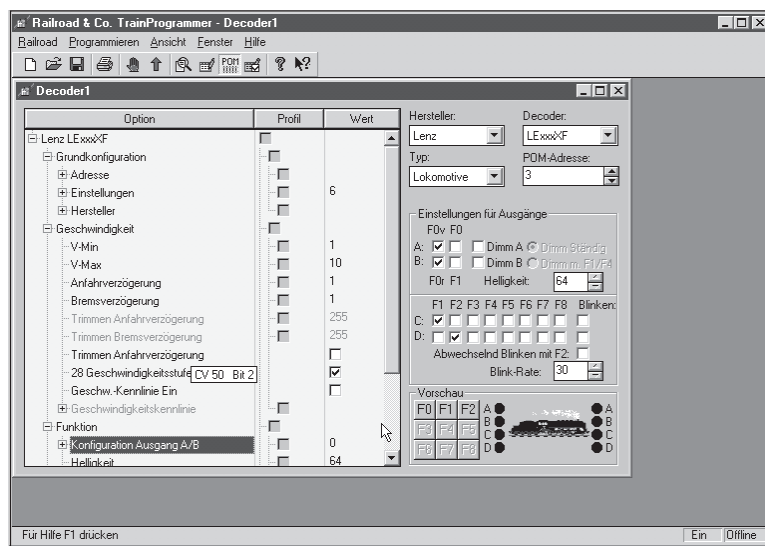


Abb. 7.2: Der TrainProgrammer wird ähnlich wie der Windows-Explorer bedient.

Wer sich ein wenig mit Windows auskennt, der wird auch den so genannten *Explorer* kennen. So nennt man die Oberfläche, in der man in Windows mit Dateien, Ordnern und Laufwerken umgehen kann. Wenn man im Windows-Explorer

im Menü *Ansicht* die Option *Explorerleiste > Ordner* auswählt, dann erscheint auf der linken Seite eine grafische Darstellung der Inhalte des ausgewählten Objekts. Ein kleines Plus-Zeichen zeigt an, dass sich hier noch weitere Objekte befinden, ein Minus-Zeichen bedeutet, dass man die erweiterte Darstellung durch einen Klick auf das Minus-Zeichen wieder ausblenden kann. Dem gleichen Bedien-Konzept folgt auch der TrainProgrammer. Klicken Sie das kleine Plus-Zeichen vor einer Bezeichnung einfach einmal an: Weitere Unterpunkte erscheinen, die wieder neue Unterpunkte besitzen. Durch dieses Ordner-Prinzip kann man, wenn man will, die Oberfläche möglichst aufgeräumt und übersichtlich halten.

Überzeugen Sie sich nun als Erstes, dass das richtige Digitalsystem angewählt ist. Wählen Sie dazu im Menü *Railroad* die Option *Digitalsysteme einrichten* aus. Sie sehen im Aufklapp-Menü, das nach Klick auf *Hinzufügen* erscheint, dass die Liste in der aktuellen Version 4.1 recht kurz ist: Lediglich *Digital Plus*, *Intellibox* und *Digitrax* stehen zur Auswahl. Wenn Sie bereits ein Digitalsystem angeschlossen haben, wählen Sie auch die serielle Schnittstelle Ihres PC aus, über die der Anschluss erfolgt. Wenn Sie erst einmal ein wenig testen möchten, wählen Sie bei *Serielle Schnittstelle* die Option *Offline* aus. Aktivieren Sie außerdem unbedingt das von Ihnen benutzte System durch Setzen des Häkchens hinter *Dieses System zum Programmieren verwenden*. Hinter dem ausgewählten System erscheint dann ein (P).

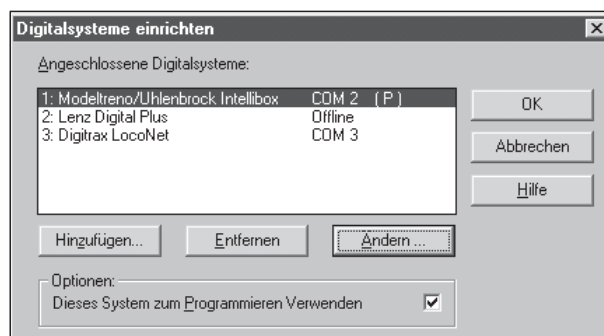


Abb. 7.3: Vor der Programmierung muss das benutzte Digitalsystem ausgewählt werden.

Näheres zu Als Programm für DCC-Decoder beherrscht TrainProgrammer natürlich auch die PoM finden sehr praktische Funktion PoM (Programming On The Main, Programmierung auf dem Hauptgleis). Das Programmieren ist also bei Decodern, die die Funktion beherrschen auch direkt auf der Anlage möglich, ohne ein spezielles Programmiergleis verwenden zu müssen. Sie finden die Option PoM als Icon in der Funktionsleiste am oberen Rand oder im Menü *Programmieren*. Ansonsten funktioniert das Programmieren eines Lokdecoders mit dem TrainProgrammer aber genau so wie mit der Zentrale: Die Lok wird aufs Gleis gestellt, das mit der Zentrale ver-

bunden ist. Die Programmier-Befehle gelangen nun nicht mehr direkt von der Zentrale sondern vom PC über die Zentrale zum Lokdecoder.

Die Lok steht auf dem Gleis, alles ist angeschlossen und eingestellt? Dann beginnen Sie doch am besten damit, die Decoder-Werte erst einmal auszulesen. Klicken Sie dazu auf das Icon mit der kleinen Lupe in der Funktionsleiste oder wählen Sie die Option *Lesen aus Decoder* aus dem Menü *Programmieren* aus. Wenn alles klappt, sehen Sie nach kurzer Zeit die derzeit gespeicherten Werte des Decoders. Sie können nun jeden einzelnen Wert verändern und in den Decoder schreiben. Dies geschieht durch Klick auf das Icon mit dem Block und dem Schreibstift oder die Option *Schreiben in Decoder* aus dem Menü *Programmieren*.

Über die so genannte Profil-Funktion lassen sich übrigens auch gleich mehrere veränderte Werte in einem Rutsch in den Decoder schreiben. Das kann enorm praktisch sein. Aktivieren Sie dazu die Option *Profil-Modus* im Menü *Programmieren*. Wenn Sie nun in der Spalte *Profil* im Haupt-Fenster ein Häkchen hinter einem Parameter setzen, dann wird dieser Wert beim nächsten Schreib-Vorgang in den Decoder übertragen und dort gespeichert.



Abb. 7.4: Der Decoder kann auch direkt programmiert und getestet werden.

Wer möchte, der kann den Decoder aber natürlich auch wie bisher „direkt“ programmieren. Wählen Sie dazu die Option *Direkt-Programmierer* aus dem Menü *Ansicht* aus. Hier lassen sich dann die einzelnen Configuration Variables (CV) wie gewohnt direkt durch Eingabe der Bits oder Zahlenwerte einstellen. Das kann dann wichtig sein, wenn Sie zum Beispiel von einem Hersteller eine bestimmte Information bekommen, einen Wert in eine Configuration Variable zu schreiben, um eine bisher unbekannte Funktion zu aktivieren. In diesem Fall gibt es vielleicht im TrainProgrammer noch keine Klarschrift-Erklärung im Hauptfenster für diese Funktion. In diesem Fall wählen Sie die Nummer der CV im Direkt-Programmierer an und stellen die Werte entsprechend ein. Ein Klick auf *Speichern* löst den Schreibvorgang aus.

Auch das kleine Test-Fenster kann enorm hilfreich sein. Es funktioniert wie eine Art Mini-Fahrregler, über den Sie die wichtigsten Decoder-Eigenschaften, die Sie vielleicht eben verändert haben, sofort testen können, ohne den TrainProgrammer verlassen zu müssen. Sie rufen das *Test-Fenster* auf, indem Sie die entsprechende Option im Menü *Ansicht* anwählen.

Kurzinfo

Programmname:	Railroad & Co TrainProgrammer
Hersteller:	Freiwald Software
Vertrieb:	Freiwald Software
Anforderungen Hardware:	PC mit Pentium I
Anforderungen Software:	Windows 3.1/95/98/Me/NT/2000
Preis:	45 Euro
Unterstützte Systeme:	DCC
Internet:	http://www.freiwald.com/
Demo-Version:	4.1 auf Buch-CD

7.1.2 ESU LokProgrammer

.....

Die Ulmer Firma ESU hat ein System im Programm, mit dem man gleich zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen kann: Zum einen können Sie die hauseigenen DCC-Decoder komfortabel programmieren. Die zweite Möglichkeit ergibt sich daraus, welche Funktionen die „LokSound“-Decoder haben: Wie der Name es schon andeutet, handelt es sich bei den Decodern um solche, die den Loks, in die sie eingebaut werden, Sound mitbringen. Mit dem LokProgrammer kann man auch diese Funktion komfortabel programmieren und sogar neue Sounds in den Decoder übertragen.

Da die Soundfunktionen in einem herkömmlichen DCC-Decoder natürlich nicht vorhanden sind, ist das Programmieren eines LokSound-Decoders nicht so ohne weiteres möglich. Außer der eigentlichen Programmier-Software braucht man auch noch ein kleines Interface.

Das kleine Interface braucht eine freie serielle Schnittstelle, da es am PC angeschlossen wird. Wenn Ihr PC nur zwei serielle Schnittstellen besitzt und eine davon durch die Maus belegt ist, müssen Sie unter Umständen für die Dauer des Programmiervorgangs eines LokSound-Decoders die Verbindung zwischen PC und Zentrale trennen.

Zwei Drähte führen vom Interface zu einem Programmiergleis, auf das man die Lok mit dem eingebauten Decoder stellen muss. Als Erstes wird dann der Inhalt des Decoders ausgelesen, auf dessen Basis man weiter programmieren kann. Ein LokSound-Decoder der neusten Generation ist übrigens äußerst flexibel einsetz-

bar: Der Lokdecoder-Teil ist nämlich multiprotokollfähig. Das heißt, er versteht sowohl Befehle im Märklin/Motorola- als auch im DCC-Format nach NMRA. Die Umschaltung erfolgt vollautomatisch – man muss nichts umstellen oder umkonfigurieren. Damit ist ein solcher Decoder ideal für alle Loks der Baugrößen TT, H0, 0 und größer, ganz gleich ob es sich um ein Wechselstrom- oder Gleichstrom-System handelt. Der Decoder ist zwar ein wenig größer und einen kleinen Lautsprecher muss man auch noch im Gehäuse unterbringen. Dafür hat man durch den Einbau aber gleich zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Man hat seine Lok digitalisiert und hat sie gleich auch noch soundfähig gemacht.

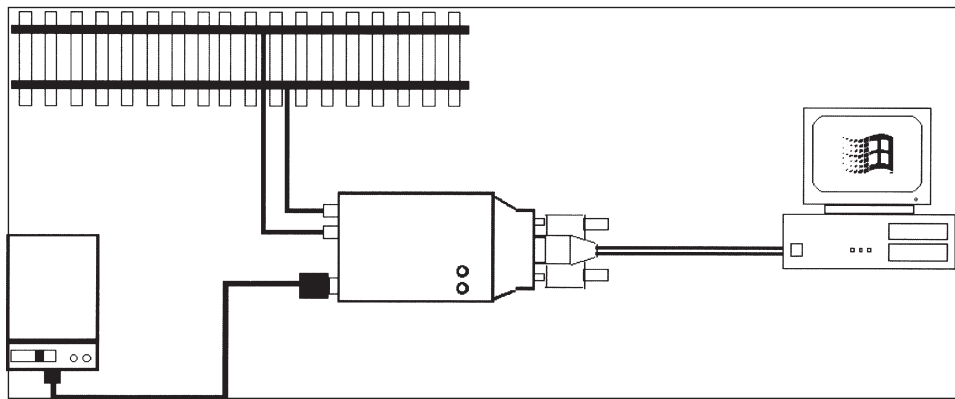


Abb. 7.5: So wird der LokProgrammer angeschlossen.

Die Sound-Daten werden im Inneren des Decoders auf einem so genannten Flash-Baustein gespeichert, der die Daten speichert, auch wenn keine Spannung anliegt. Andererseits kann der Inhalt aber immer wieder gelöscht oder einfach überschrieben werden. Etwa 11,8 Sekunden Geräusch passt in einen LokSound-Decoder, die aber in eine Art Schleife gelegt werden können.

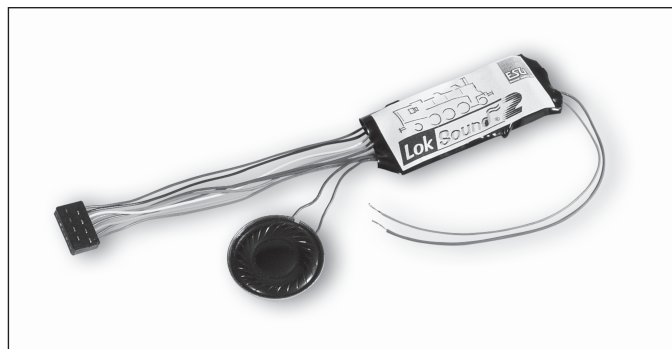


Abb. 7.6: Ein LokSound-System besteht aus Decoder und Lautsprecher.

Ein immer gleich bleibendes Geräusch, wie zum Beispiel die Motoren einer Diesellok, ist dann also eigentlich nur ein kurzes Geräusch, das jedoch immer wieder abgespielt wird, ohne dass man das merkt. So passen in diesen auf den ersten Blick ja recht kleinen Speicher gleich mehrere, kurze Geräuschfetzen. Der Decoder muss nur wissen, wie lang jedes einzelne ist und wie oft hintereinander er jeden dieser Fetzen abspielen muss, um die Illusion eines längeren Sounds zu erzeugen. Eine clever ausgedachte Lösung.

Schaut man sich die Programmiermöglichkeiten ein wenig näher an, dann sieht man, dass es sogar die Möglichkeit gibt, zwischen Standgeräusch und Fahrgeräusch zu unterscheiden. Kein Wunder, schließlich weiß der Decoder ja ganz genau, ob die Lok gerade fährt oder steht – er ist es ja, der sie dazu veranlasst. Sie sehen, dass es eine perfekte Kombination ist, einen Lok- und einen Sound-Decoder zu vereinen. Unverständlich, warum auf diese Idee nicht schon vorher jemand gekommen ist.

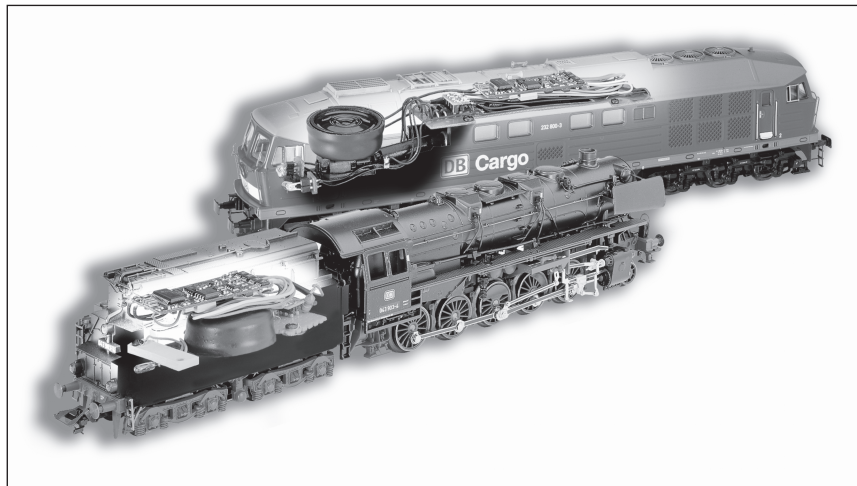


Abb. 7.7: So sitzt ein LokSound-Decoder mit Lautsprecher in einer Lokomotive.

Als Geräusche, die Sie über den LokProgrammer in den Decoder übertragen, können Sie übrigens entweder die von ESU gelieferten Sounddateien nehmen. Ohne Probleme können Sie aber auch eigene Sounds aufnehmen, im PC bearbeiten und dann mithilfe des LokProgrammers in den LokSound-Decoder übertragen. Zum Bearbeiten können Sie jedes Soundprogramm benutzen, das die so genannten WAVE-Dateien erzeugen kann. Ein Shareware-Programm, das äußerst leistungsfähige CoolEdit, das zum Teil sogar von Hörfunk-Reportern genutzt wird, liefert ESU gleich mit. Wenn Sie sich für die LokSound-Systeme interessieren: Sie werden von der Firma NOCH vertrieben. Ein multiprotokollfähiger LokSound2-Decoder mit bereits gespeichertem Geräusch einer Dampf-, Diesel- oder US-Diesellok kostet etwa 150 Euro, der LokProgrammer ist für ca. 90 Euro zu haben.

Nötig ist wie erwähnt ein PC mit Windows 95 oder 98. Decoder von ESU wird man übrigens in Zukunft wohl noch öfter finden: Einige Modellbahn-Hersteller, darunter auch die österreichische Firma Roco, bauen ESU-Decoder gleich ab Werk in ihre Lokomotiven ein.

7.1.3 LGB Programmier-Modul

Wie schon erwähnt: Die Programmierung von LGB-Lokdecodern und auch Magnetartikel-Decodern ist „von Hand“ eine ziemlich komplizierte Angelegenheit. Das hat man wohl auch bei ihrem Hersteller erkannt und bietet mit dem Programmier-Modul mittlerweile eine Kombi-Lösung aus Hard- und Software an. Das eigentliche Modul steckt in einem LGB-typischen Gehäuse und wird über ein seriellles Kabel direkt mit einer freien Schnittstelle des PCs verbunden. Die Verbindung zum Decoder geschieht über das beiliegende Kabel.



Abb. 7.8: Das Programmiermodul von LGB programmiert Lok- und Weichendecoder.

Als Software liegt eine neue Version des bekannten LGB-Programmes MZS-PC bei, mit dem sich auch eine komplette Gartenbahn-Anlage steuern lässt. Mithilfe der Software kann man komfortabel die einzelnen Parameter der Decoder am Bildschirm programmieren und den gesamten Datensatz dann in den Decoder übertragen. Ein Modul, das man sich anschaffen sollte, wenn man seine Anlage häufiger umgestalten und seine Loks öfter umprogrammieren will. Auch als Besitzer einer sehr großen Anlage wird man das Modul sehr gut gebrauchen können. Wer jedoch nur ein paar Loks besitzt und seine Decoder ein Mal programmiert, der sollte sich den Kauf überlegen, da das Modul nach der Startphase der Anlage vermutlich dann nur noch äußerst selten zum Einsatz kommen dürfte.

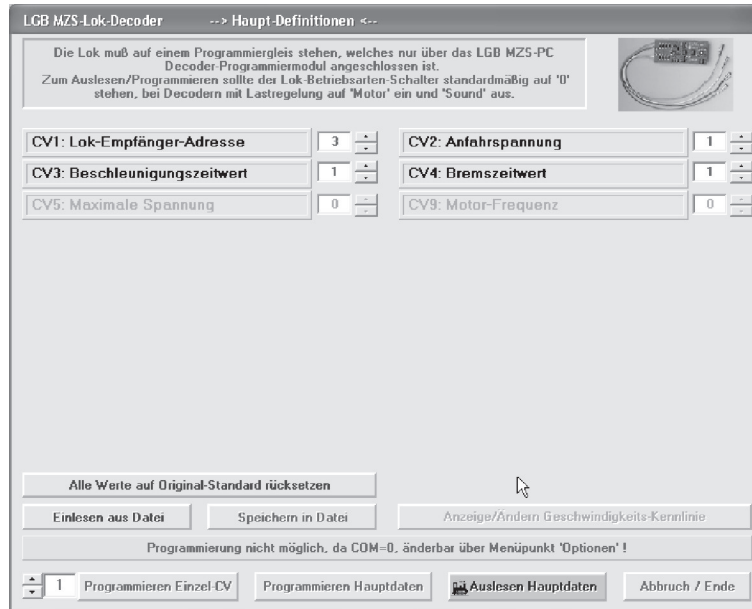


Abb.7.9: Das Programm MZS-PC dient auch zur Programmierung von Decodern.

7.2 Systeme zur Nummernerkennung

Zu guter Letzt sei Ihnen noch ein Thema näher gebracht, das in den nächsten Jahren vermutlich noch an Bedeutung gewinnen wird. Es handelt sich dabei um Decoder, die nicht nur digitale Daten empfangen, sondern auch senden können. Eine Lok, die einen Melder passiert, wird dabei also nicht nur als reiner Stromverbraucher erkannt. Nur durch eine ausgeklügelte Verfolgung durch den PC ist es nämlich bei digitalen Steuerungen bisher möglich, Rückschlüsse darauf zu ziehen, um welche Lok es sich wohl handeln mag, die da gerade über den Melder fährt.

Die neuen Systeme und neuen Decoder, die zum Teil erst angekündigt, zum Teil aber auch schon auf dem Markt sind, gehen da viel weiter. Fährt eine Lok an einem Melder vorbei, sendet sie exakte Informationen, wer sie ist. Der PC und die Steuer-Software erfahren dadurch ganz genau, wo sich welche Loks zurzeit befinden und können noch wesentlich perfektere Fahrpläne und Zugfahrten möglich machen. Im Gleisbild innerhalb einer Steuer-Software kann so auch die Lok- oder Zugnummer immer genau an der Stelle angezeigt werden, an der sich die Lok gerade befindet.

Zurzeit ist für die Übertragung der Zugnummer meist noch ein spezielles Sendemodul nötig, das man mit in die Lok einbauen muss. Für Digital Plus hat die Firma Lenz aber etwa angekündigt, dass die Sendetechnik künftig in Lokdecoder integriert werden soll, sodass diese Funktion dann zu den Standard-Funktionen eines Lokdecoders gehören dürfte. RailCom nennt Lenz die für die digitale Modellbahnerei neue Technik, die es auch in Sets mit allen nötigen Komponenten zu kaufen gibt.

Schon sehr mitteilksam sind die neuen DHL-Decoder von MÜT und Rautenhaus/MDVR für das Selectrix-System. Sie sind nämlich bereits jetzt in der Lage, ihre Adresse zu melden. Nötig für die Auswertung dieser Daten ist allerdings ein spezieller, intelligenter Belegtmelder. MÜT will ihn unter seiner Marke „Digirail“ demnächst zeitgleich mit einem Update für die eigene Zentrale multi control 2004 auf den Markt bringen. Dann wird die Zentrale aus dem Gleis erfahren, welcher Zug gerade über einen bestimmten Gleisabschnitt braust oder im Schattenbahnhof steht. Und was die Zentrale erst einmal weiß, das erfährt auch im Nu der PC, sodass diese Technik ganz neue Möglichkeiten eröffnet.

Und es gibt aber noch ein weiteres Verfahren, das zurzeit wohl noch günstiger und auch schon länger auf dem Markt ist. Kleine, so genannte Transponder werden hierfür eingesetzt. Die Firma Helmo bietet ein derartiges System an, das auch bereits von einigen Steuerprogrammen (z. B. Win-Digipet, TrainController) unterstützt wird. Die Transponder-Technik wird schon heute erfolgreich etwa in Warenhäusern eingesetzt, wo die auf den Waren unsichtbar angebrachten Transponder an der Tür Alarm auslösen, wenn man vergessen hat, die Waren zu bezahlen.

Wie gesagt, das Thema ist im Kommen. In ein paar Jahren wird die digitale Kommunikation zwischen Modellbahn-Lok und PC vermutlich schon etwas ganz Normales sein. Ganz schön faszinierend, die digitale Welt der kleinen Züge, nicht wahr?

A

Anhang

A.1	Gleispläne	326
A.2	Die CD-ROM zu diesem Buch	336
A.3	Links	337
A.4	Vielen Dank	338
A.5	Bildnachweis	339

A.1 Gleispläne

Großzügige Anlage auf dem Dachboden

Wenn man ein wenig am Gleisplan herumtüftelt, kann man auch in einer großen Spurweite einen abwechslungsreichen Fahr- und Rangierbetrieb realisieren. Wichtig: Es muss auch im „Untergrund“ reichlich Platz sein.

Ca. 126 Quadratmeter

Spurweite: IIm (LGB)

Zweileiter Gleichstrom

2 Ebenen

6 Stromkreise

268 Meter Gleislänge

57 Weichenantriebe

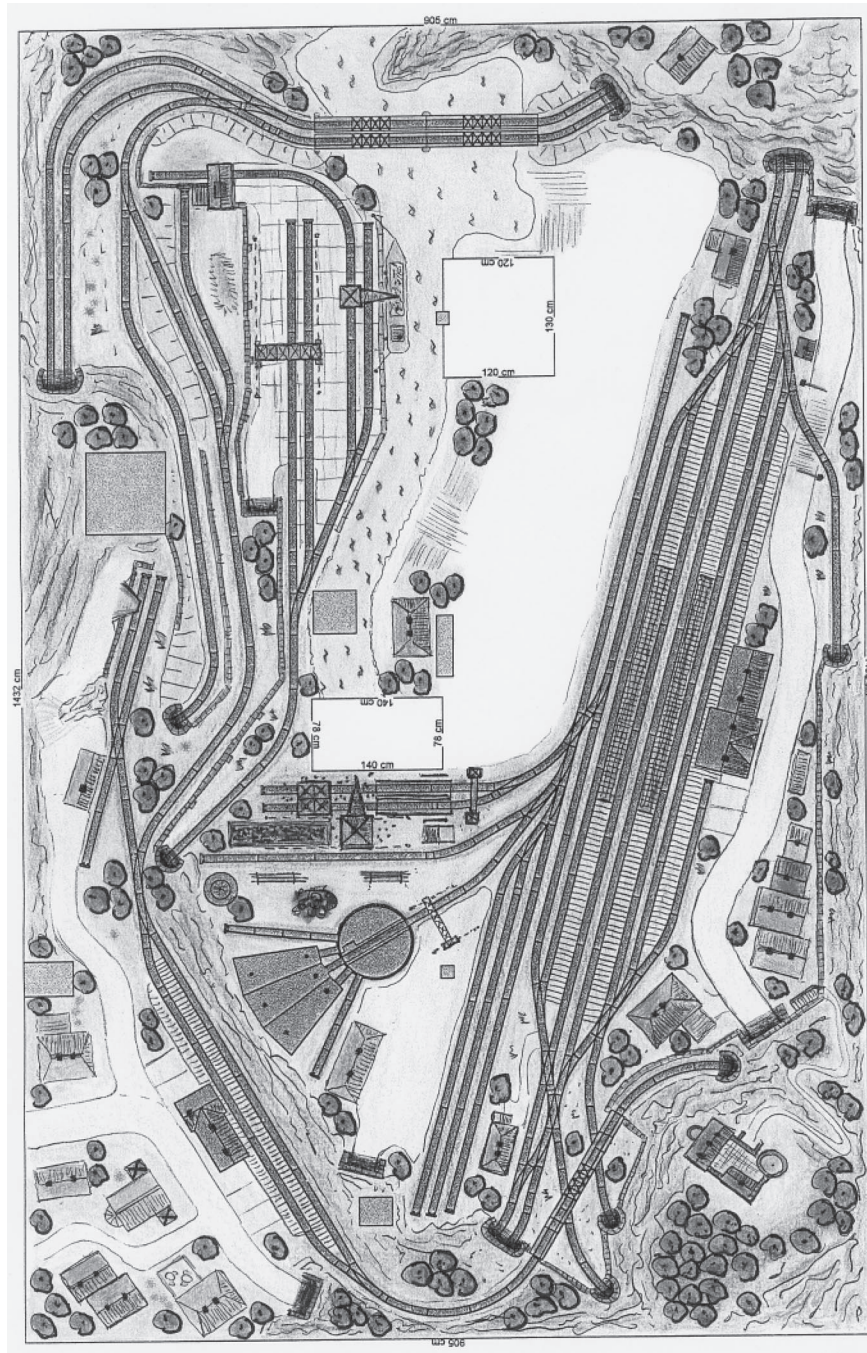
42 Signale

120 Gleiskontakte

1 Durchgangs-Schattenbahnhof

4 Schattenbahnhofs-Abstellgleise

2 verdeckte Kehrschleifen



Gleisplan-Entwurf und Zeichnung: Rüdiger Eschmann

Mittelgroße H0-Anlage in C-Form

.....

Auch die Drehscheibe ist bei dieser Anlage natürlich digital gesteuert. Auf der rechten Seite gibt es sogar eine Seilbahn.

Ca. 16,1 Quadratmeter

Spurweite: H0

Mittelleiter Wechselstrom

4 Ebenen

7 Stromkreise

197 Meter Gleislänge

97 Weichenantriebe

73 Signale

216 Gleiskontakte

2 Durchgangs-Schattenbahnhöfe

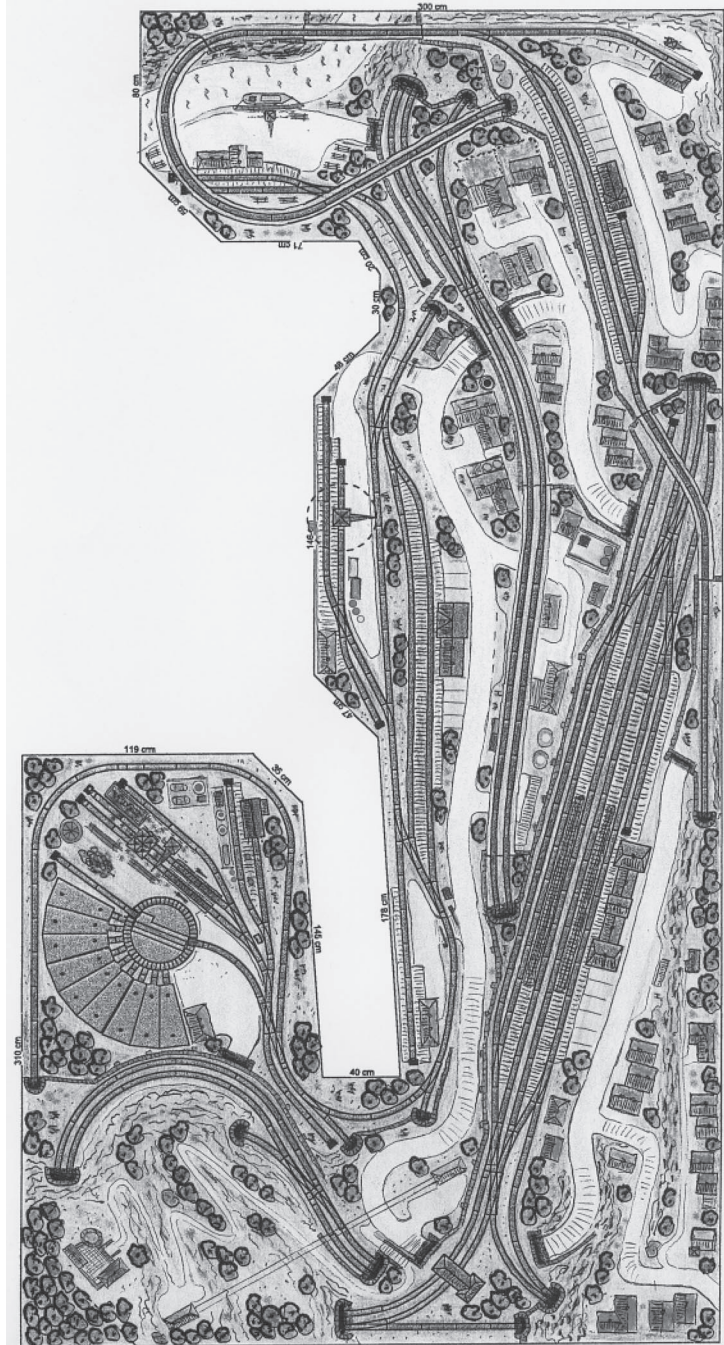
1 Kopf-Schattenbahnhof

15 Schattenbahnhofs-Abstellgleise

1 Verteilerkreisel

1 Gleiswendel

6 verdeckte Kehrschleifen



Gleisplan-Entwurf und Zeichnung: Rüdiger Eschmann

H0-Anlage in U-Form mit zwei Gleissystemen

.....

Auch zwei Gleis- und Stromsysteme finden bei einer vom PC gesteuerten Modellbahn-Anlage problemlos zueinander.

Ca. 9,5 Quadratmeter

Erstes System in der 1., 2. und 3. Ebene:

Spurweite: H0

Mittelleiter Wechselstrom

Zweites System in der 3., 4. und 5. Ebene:

Spurweite: H0m

Zweileiter Wechselstrom

5 Ebenen

6 Stromkreise

134 Meter Gleislänge

82 Weichenantriebe

54 Signale

168 Gleiskontakte

2 Durchgangs-Schattenbahnhöfe H0

12 Schattenbahnhofs-Abstellgleise H0

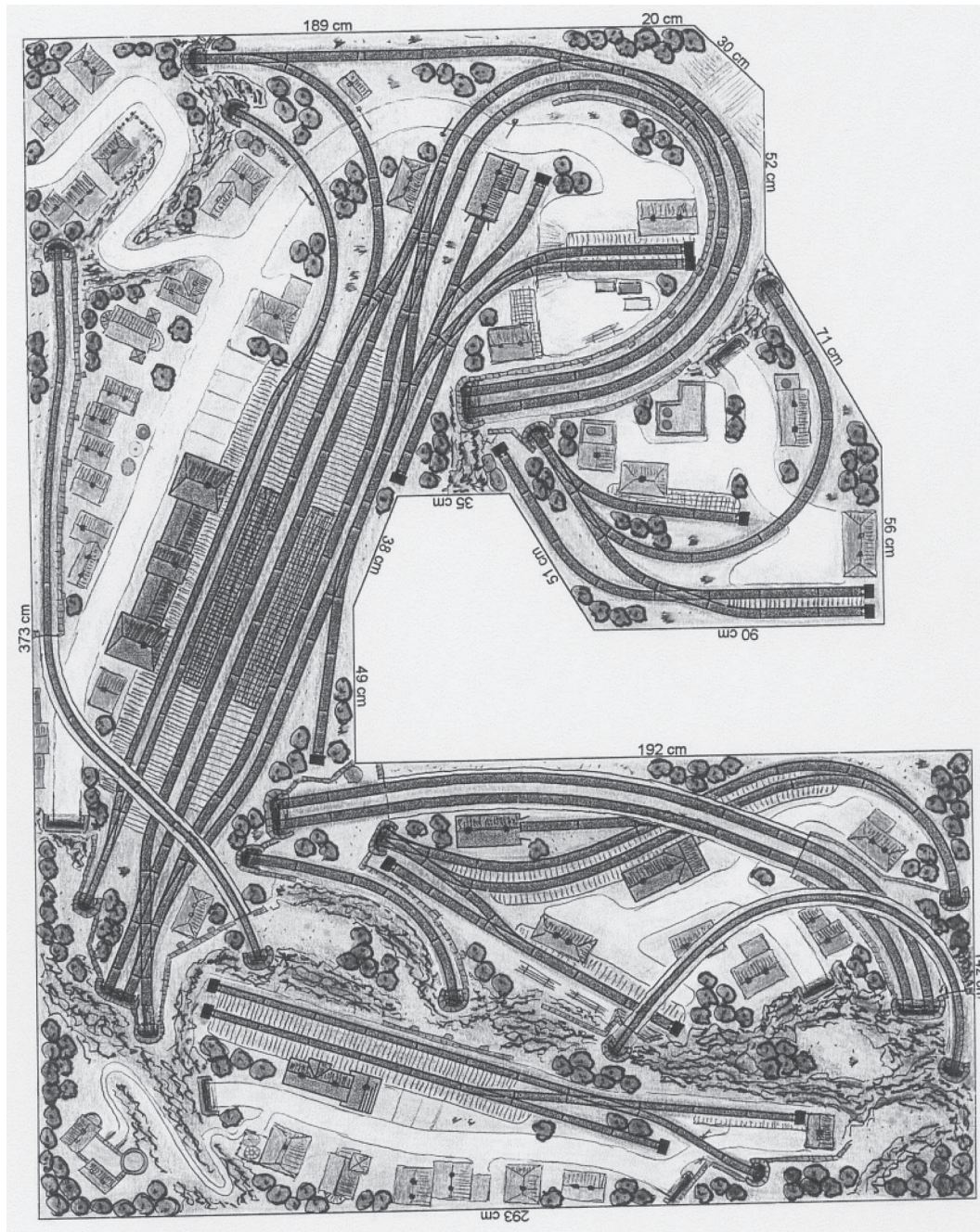
1 Kopfgleis-Schattenbahnhof H0m

5 Schattenbahnhofs-Abstellgleise H0m

1 Verteilkreisel

2 Gleiswendeln

6 verdeckte Kehrschleifen



Gleisplan-Entwurf und Zeichnung: Rüdiger Eschmann

Größere H0-Anlage in U-Form

.....

Ist sie nicht ein Traum? Sogar eine Hafen-Anlage gibt es hier. Die Loks parken im großen Lokschuppen mit digital gesteuerter Drehscheibe.

Ca. 29,4 Quadratmeter

Spurweite: H0

Mittelleiter Wechselstrom

5 Ebenen

8 Stromkreise

274 Meter Gleislänge

152 Weichenantriebe

86 Signale

264 Gleiskontakte

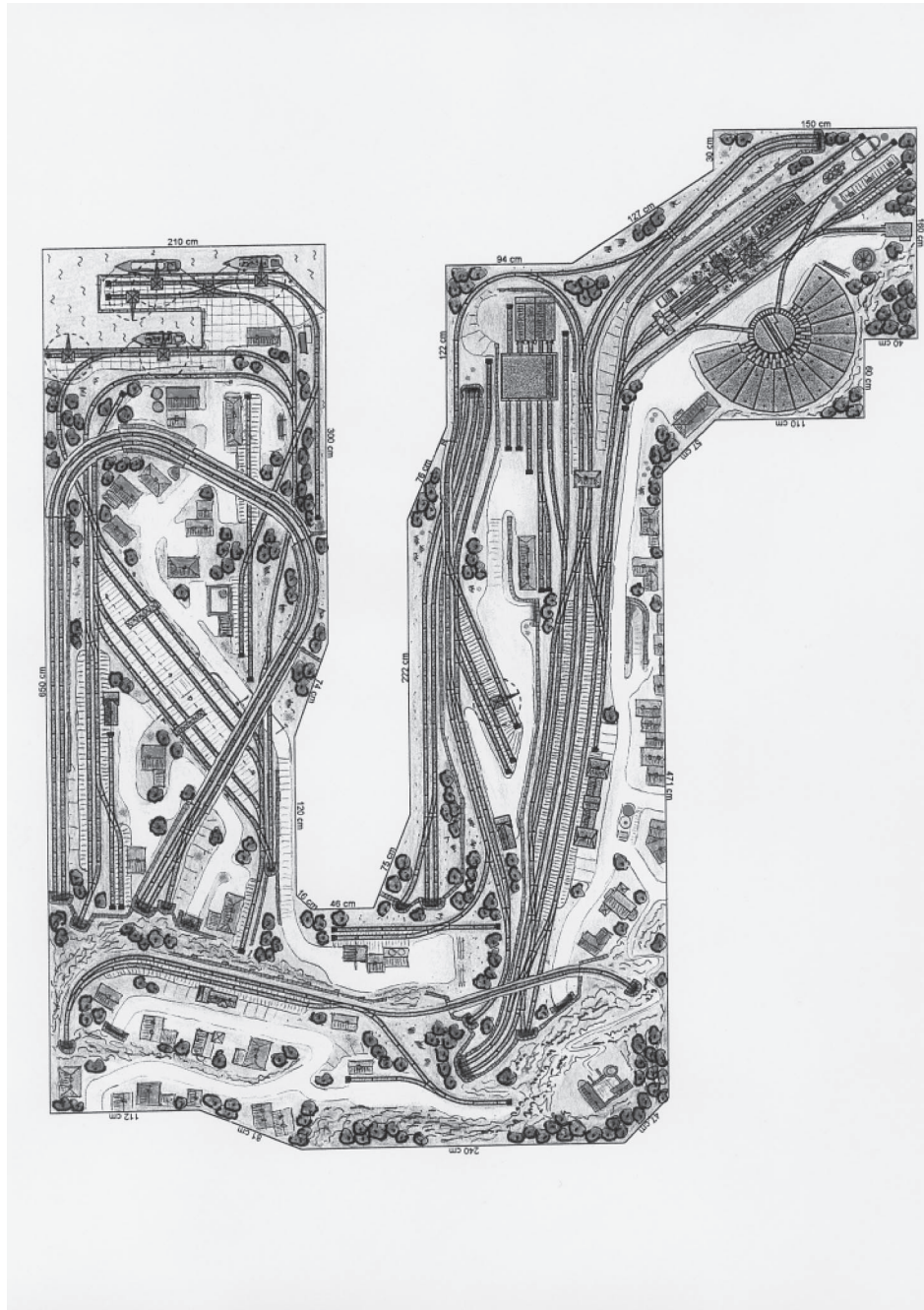
3 Durchgangs-Schattenbahnhöfe

21 Schattenbahnhofs-Abstellgleise

1 Verteilerkreisel

1 Gleiswendel

8 verdeckte Kehrschleifen



Gleisplan-Entwurf und Zeichnung: Rüdiger Eschmann

Kleine Anlage in U-Form

.....

Auch wenn man nur relativ wenig Platz zur Verfügung hat: Die Digitaltechnik macht selbst dann einen interessanten und überraschenden Zugverkehr möglich.

Ca. 6,3 Quadratmeter

88 Meter Gleislänge

68 Weichenantriebe

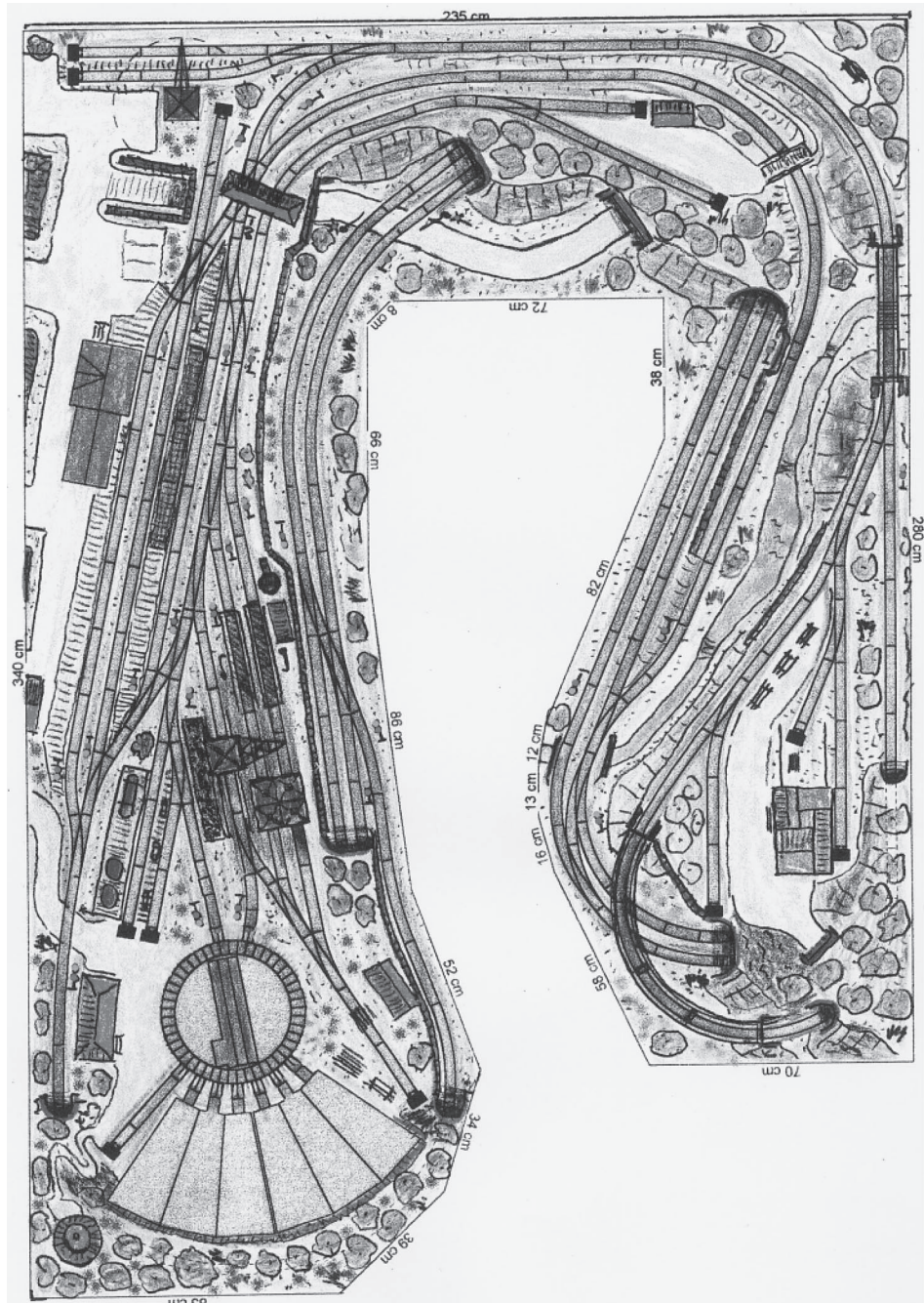
168 Gleiskontakte

26 Lichtsignale

3 Durchgangs-Schattenbahnhöfe

12 Schattenbahnhofs-Abstellgleise

3 Kehrschleifen



Gleisplan-Entwurf und Zeichnung: Rüdiger Eschmann

A.2 Die CD-ROM zu diesem Buch

.....

Sie haben es sicher schon bemerkt, dass diesem Buch eine CD-ROM beiliegt. Sie enthält jede Menge an Demo-Software, damit Sie möglichst viel von dem, was Sie hier gelesen haben, gleich ausprobieren können. Die Software stammt von den einzelnen Herstellern. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir keinerlei Garantie übernehmen können, dass die Programme fehlerfrei laufen oder sich ohne Probleme installieren lassen. Zum Teil handelt es sich dabei um komprimierte Dateien. Zum Dekomprimieren benötigen Sie ein entsprechendes Programm (z. B. WinZip), zum Teil handelt es sich um selbst entpackende Dateien.

Zum Anschauen der Videos benötigen Sie ein Programm, das Videodateien im MPEG2-Format abspielen kann. Der zu Windows gehörende „Media Player“ ist zum Beispiel ein solches Programm. Weitere Videoplayer finden Sie im Internet. Wenn Sie beim Betrachten feststellen, dass die Bilder ruckeln, sollten Sie die Dateien vorher von der CD-ROM auf die Festplatte kopieren.

Hier nun eine Übersicht über die Inhalte der CD-ROM:

CD-Inhalt

Ordner	Inhalt
Blumert	WinRail
Busch	PC Rail, Handbuch
Ehret	Modellbahn-Elektronik-Steuerung (MES)
ESU/ NOCH	LokProgrammer
Freiwald	TrainController, TrainMonitor, TrainProgrammer
LGB	MZS-PC, Update
Märklin	Comboard
MDVR	Die kleine Eisenbahn (kompr. Ordner)
Modellplan	WinTrack, Handbuch
Peterlin	WinDigipet
Schapals	Soft-Lok für Märklin/Arnold
	Soft-Lok für Digital Plus by Lenz
SYBEX	Modellbahnplaner
Videos	Videoclips zur „digitalen Modellbahn“

A.3 Links

Modellbahn im Internet

Name	Stichwort	Web-Adresse
Arnold		www.limamodel.com
Blumert	WinRail	www.winrail.de
Busch	PC Rail	www.busch-modell.de
Ehret	MES	www.ms-ehret.de
ESU	LokSound	www.loksound.de
Fleischmann		www.fleischmann.de
Freiwald	Railroad & Co	www.freiwald.com
Fremo	LocoNet (u.a.)	http://www.nord-com.net/stefan.bormann/dcc/diy/wire_d.html
Helmo	Zugnummern	www.helmo-modellbahnelektronik.de
LDT	Decoder, Zubehör	www.ldt-infocenter.com
Lehmann	LGB	www.lgb.de
Lenz		www.digital-plus.de
Märklin		www.maerklin.de
MDVR	Die kl. Eisenbahn	www.mdvr.de
MIBA		www.miba.de
Modellplan	WinTrack	www.modellplan.de
MOROP	NEM	www.morop.org
MÜT	Digirail	www.digirail.de
NMRA	Normen	www.nmra.org
Noch	LokSound	www.noch.de
Railware		www.railware.de
Rautenhaus	Zubehör	www.rautenhaus.de
Peterlin	Win-Digipet	www.win-digipet.de
Roco		www.roco.co.at
Schapals	Soft-Lok	www.soft-lok.de
SYBEX	Modellbahnplaner	
	Win-Digipet	www.sybex.de
Trix	Selectrix	www.trix-online.de
Uhlenbrock	Intellibox	www.uhlenbrock.de
Viessmann	Zubehör	www.viessmann-modell.de
Zimo		www.zimo.at

A.4 Vielen Dank

Keine Angst, die Liste ist nicht allzu lang. Bei ein paar netten Menschen muss ich mich aber dringend bedanken, weil sie mir direkt oder indirekt dabei geholfen haben, das Buch zu schreiben.

Als Erste wäre da meine Frau *Barbara Stein*, die mir während der Arbeiten an diesem Buch den Rücken frei gehalten hat, damit ihr Mann ungestört mit Gleisen und kleinen Loks spielen konnte.

Die Gleispläne in diesem Buch stammen von *Rüdiger Eschmann* aus Bochum. Er hat mir in der „heißen“ Phase außerdem wertvolle Tipps gegeben. Einige Szenen in den Video-Beiträgen auf der Buch-CD entstanden an seiner Anlage. Rüdiger Eschmann hat sich auf den Entwurf von Gleisplänen und auf die Digitalorganisation von Modellbahn-Anlagen spezialisiert. „Wenn digital, dann richtig!“ lautet sein Motto, das er in seinem informativen Erfahrungsbericht vertieft hat. Er berät auch Modellbahner, die die Vorteile der Digitaltechnik für ihre Modellbahn sinnvoll nutzen möchten. An seiner großen H0-Anlage, die mit Märklin-Digital, PC und dem Programm „Softlok“ gesteuert wird, zeigt er eindrucksvoll, welche vielseitigen Möglichkeiten man durch die Digitaltechnik hat und wie man sie realisieren kann. Sie erreichen Rüdiger Eschmann am besten per Internet unter <http://www.modellbahnen-digital.de/>.

Bedanken möchte ich mich außerdem noch bei *Sven Linden*, der mit seiner LGB-Station Champex-Linden (<http://www.champex-linden.de>) immer ein offenes Ohr für Fragen aller Art hatte und hat. Vielen Dank auch an *Walter Radtke* von MDVR (<http://www.mdvr.de>) und *Dieter Stollner* von MÜT. Beide haben mir wertvolle Hinweise rund um Selectrix gegeben. Dank geht auch an Jürgen Freiwald, der mir ebenfalls viele Tipps gegeben hat.

Und schließlich möchte ich mich bei Ihnen bedanken, dass Sie dieses Buch gekauft und gelesen haben. Ich hoffe, die Informationen waren nützlich für Sie. Ich würde mich freuen, von Ihnen zu lesen. Die Kontaktdaten finden Sie am Schluss des Vorwortes.

A.5 Bildnachweis

Titelfoto: Michael Stein, STEIN-ONLINE.DE

Alle Fotos und Zeichnungen in diesem Buch (sofern nicht unten aufgeführt):
Michael Stein, STEIN-ONLINE.DE

Abb. 1.3, 3.7, 3.8, 5.5: Arnold Modelleisenbahnen GmbH

Abb. 2.4, 2.7, 2.20, 2.33, 3.2, 3.33, 3.39, 3.41, 3.42, 3.74, 5.18, 7.8: Ernst Paul
Lehmann Patentwerk OHG

Abb. 5.51, 6.1, Gleispläne: Rüdiger Eschmann

Abb. 7.5, 7.6, 7.7: ESU electronic solutions ulm GmbH/ Noch GmbH & Co.

Abb. 3.6: Gebr. Fleischmann GmbH & Co.

Abb. 3.12, 3.15: Lenz Elektronik GmbH

Abb. 2.14, 2.15, 2.16, 2.18, 2.25, 5.46, 5.47, 5.52, 5.53: LDT Littfinski Datentechnik

Abb. 3.36: Massoth Elektronik GmbH

Abb. 3.76: Modellbahn-Digital-Versand Radtke MDVR

Abb. 2.1, 2.3, 3.52, 5.19, 5.26: Gebr. Märklin & Cie. GmbH

Abb. 3.55, 5.9: MÜT GmbH

Abb. 1.4, 2.11, 3.69, 3.71, 3.72, 3.73: Trix Modelleisenbahn GmbH & Co. KG

Abb. 3.85, 3.86, 3.87: Uhlenbrock Elektronik GmbH

Abb. 5.48: Viesmann Modellspielwaren GmbH

Abb. 3.88, 3.89, 3.90, 3.91, 3.92, 3.93, 3.94, 3.95, 3.96: Zimo Elektronik

Stichwortverzeichnis

3D 176, 199
3D-Viewer, 188

A

Abisolierwerkzeug 226
Abschnitte 6
abwärtskompatibel 24
Abzweig 10
Adresse 3
Ampère 12, 101, 207
analog 5, 7, 8, 12
analoge Lok 207
Anfahrspannung 136
Anfangspackung 2, 5
anlöten 211
Arnold 16, 69
Arnold Digital 76
Autorennbahnen 194

B

Bahnstrom 120
Bahnwärter 301
Bauteil-Bibliothek 188
Begrenzer 223
Beleuchtung 7
Berechnung 201
Betriebsanleitung 207
Betriebssystem 59
Bibliothek 186
Block 303
Blöcke 54
Blocksystem 268
Booster 55, 138, 257
Bremsgenerator 77
Bus 14
Bus-Systeme 20

C

C-Gleis 55
c90 225
CAN-Bus 161
Central Control 128
Central Control 2000 248
Central Unit 246
Codierschalter 121
Comboard 270
Compact 84, 96
Computer-Interface 39
Computer-Steuerung 8
Computeranschluss 75
Computerbranche 15
Configuration Variable 235
Control Handy 143, 147
Control Unit 119, 126

CV 235
CV 29 236

D

D-Getriebe 223
Dampferzeuger 22
Datenformat 24, 74
Datentelegramme 16, 27
Datenübertragung 40
Dauerstromumschalter 30
DCC 47, 68, 87, 96, 318
DCC-Booster 258
Decoder 20, 24
Decoder-Einbau 227
Decoder-Programmierung am PC 314
Decoderadresse 125
Decodertausch 78
DELTA Control 118
DELTA-Mehrzugsystem 117
Die kleine Eisenbahn 272
Digi Pro 77
Digi Start 77
DigiPro 72
Digirail 72, 126, 252
Digital 2 169
Digital Command Control 68
Digital is cool 132
Digital plus by Lenz 69, 82
Digital-Zentrale 20
digitale Spannung 16
Digitalspannung 223
Digitalstrom 18
Digitalstromkreis 260
Diode 249
DIP-Schalter 5, 60, 82, 118, 125, 220, 260, 314
Direct Decoder 220
Direkt-Programmierer 317
Display 43
DKE 272
Doehler & Haass 73
Drähte 15
Drehkran 126
Drehregler 16, 87
Dreileiter-System 11
Dremel 226
dritte Hand 226

E

Editiermodus 304
Einbau eines Lokempfängers 206
eingebaute Fahrregler 19
Einsteiger 63
Einsteiger-Fahrpult 96

Entkupplungsgleis 25
Ernst Paul Lehmann Patentwerk 99
ESU 318
Experten-Programmierodus 137

F

Fachwerkstatt 224
Fahrdienstleiter 301
Fahrlicht 36
Fahrpläne 8
Fahrregler 5, 155
Fahrstraßen 154, 284
Fahrstrom 16, 56
Fahrstufen 16, 71, 73, 88, 91
Fahrtrichtung 122, 301
fahrtrichtungsabhängige Stirn-
beleuchtung 88
Farbcodierung 225
Farbschema 224
Faulhaber-Motoren 18
Flachbandkabel 215
Flash 127
Fleischmann 69, 79
Flexgleis 184, 187, 197
FMZ 74
Formsignale 29
FRED 157
Freiland 107
function 122
Funktionsdecoder 35
Funktionsmodelle 65
Funktionsmodus 88

G

Gahler + Ringstmeier 168
Garantie 122
Garantieleistungen 14
Gartenbahn 11
Geschwindigkeitsprofil 297
Geschwindigkeitsregler 3
Geschwindigkeitsstabelle 237
Geschwindigkeitsveränderungen 23
Gleichstrom 10
Gleichstrom-Modellbahn 13
Gleichstromlok 18, 89
Gleis 10
Gleisbesetztmelder 45, 50, 91, 113, 143
Gleisbettung 136
Gleiskontakt 43, 44, 49
Gleislänge 278
Gleisplan-Programm 175
Gleispläne 280, 326
Gleisspannung 45

Gleisverlauf 184
Glockenankermotoren 18

H

Handregler 102
Hauptabschnitt 165
hochfrequent 17
Hochladers 127
Hochleistungsantrieb 225, 231
Höchstgeschwindigkeit 91

I

IB Control 158
IB-Switch 158
Ihm 11
Infrarot 167
Innenbeleuchtungen 7
Installation 35
Intel 268
Intellibox 19, 73, 150, 238
Interface 39, 92, 120, 318
Isolierband 219
Isolierhülsen 55
Isolierschienenverbinder
114, 258, 263
isoliert 45
isolierter Schienenabschnitt 7

K

k 83 29
k 84 30
Kehrschleifenmodul 12, 57
Keyboard 26, 41, 119
Keyboard-Modus 157
Kilometerstand 300
Komponenten 15, 68
Kondensator 74
Konfiguration 35
Kontaktgeber 50
Kontaktschalter 52
konventionell 12
Kran 38
Kriechgeschwindigkeit 299
Kurzschluss 12, 87

L

Lämpchen 15
lastgeregelt 23, 121
LDT 30, 261
LED 34
Lehmann 69
Leistung 13
Leistungsverstärker 93
Leiterbahnen 229
Lenz 16, 57
Lenz Digital plus 82
Lenz-Rückmeldesystem 47
LGB 13, 57, 69
LGB Bus 108
LGB Digital 99

LGB-Großbahn 16
LGB-Schnittstellen 220
LGB-Weichenantrieb 164
LH100 84
LH200 86
LI100 92
Lichtschranke 53
Lichtsignale 29
Lichtstrom 120
Lichtwechsel 36
LMAB 108
Lok-Control 147
Lok-Datensatz 126
Lokadresse 73, 111, 237
Lokbeleuchtung 22, 88
Lokbild 282
Lokchassis 225
Lokdatenbank 282
Lokdecoder 13, 20, 36, 59, 92, 133
Lokdecoder-Einbau 206
Lokhandy 102
Lokmaus 102
Lokmaus 1, 137
Lokmaus 2 133
Lokpfeife 140
Lokplatine 216
LokProgrammer 318
LokSound 318
Lokstapel 94
Lötlauge 229
Löten 211
Lötkolben 226, 227
Lötstation 228
Lötstelle 230
Lötzinn 229
LV200 95
LZ100 94

M

Macintosh 59
Magnetartikel 25, 92
Magnetartikeldecoder 25, 27, 125,
143, 163, 258
Magnetartikelmodul 163
Magnete 51
männlich 40
Märklin 13, 34, 55, 72
Märklin-Digital 16, 116, 119
Masse 10
Master 133
Mäuseklavier 34
MDVR 74
Mehrzugsteuerung 20
Mehrzugsystem 100
melden 43
Melder 303
Memory 63, 119
MES 276
Messbereich 208

Milliampère 210
Minitrix 216
Minus-Pol 10
Mittelleiter 11
Modellbahn-Clubs 24
Modellbahn-Elektronik-Steuerung 276
Modellbahnplaner 2 176
Modellzeit 143
Modeltreno 150
MOPROP 212
MOROP 71
Motoranschluss 210
Motorausgang 210
Motorola 72
Motorola-Format 120
MpC 168
MS-DOS 10, 39, 308
MS-DOS-Eingabeaufforderung 127
multi control 128
Multimeter 207
Multiprotokoll-Zentrale 258
Multitraktionen 156
MÜT 57, 72, 126
MX1 160
MZS 19, 70, 100
MZS-PC 279

N

Nachmessen 207
National Model Railroad
Association 68
NEM 71
NEM 651 212
NEM 652 212
NEM 653 212
NEM-Schnittstellen 212
Netzteil 3
NMRA 68, 134
NMRA-Normen 71
Notebook 112
Nulleiter 10
Nullstellung 11

O

Operatoren
Siehe Suchoperator
Optokoppler 50
Oxidschicht 228

P

Paged Programming 236
PC 39, 59, 64
PC Rail 183
PC-Anschluss 154
PC-Steuerung 63
Platine 22
Plus-Pol 10
Pole 208
Pole vertauscht 10
PoM 90, 316

342 *Die digitale Modellbahn*

Port-Sharing 32
potenzialfrei 50
potenzialgebunden 50
Programmer 128
Programmier-Modus 238
Programmieren auf dem Hauptgleis 90
Programmierungsfunktion 152
Programmiergleis 90, 238
Programmierung eines
DCC-Decoders 235
Programmierung eines
LGB-Decoders 239
Programmierung eines Märklin-/
Motorola-kompatiblen
Decoders 246
Programmierung eines Selectrix-
Decoders 247
Programming On The Main 90, 316
Protokolle 68, 72
Px-Bus 143

R

Railroad & Co 288, 315
Railware 306
Rauchgenerator 222
Rautenhaus 74, 148
Reedkontakt 51
Ringleitung 259
RJ-Buchse 97
Roco 19, 34, 132, 321
RocoNet 137
RS-232-Schnittstelle 39
Rückmeldebus 143
Rückmeldemodule 43, 91, 112, 262
Rückmelder 42
Rückmeldung 48, 65

S

S-Schnittstelle 212
S4 29
S88-Rückmelde-System 44
Schaltdecoder 30
Schalter 25
Schaltstrom 27, 62
Schattenbahnhof 173
Schienenverbinder 10, 54
Schnittstelle 21, 211, 214
Schnittstellen-Kabel 222
Schnittstellen-Stecker 214
Schrittkette 309
Schutzgas-Rohr-Kontakt 51
Selectrix 13, 21, 72, 73, 80, 126
Selectrix-Decoder 214
Sende-Modul 111
Sender 111
separaten Trafo 27
seriell 40
Set 01 86
Set 02 92
Set 03 95

Signalbegriffe 34
Signale 16, 26
Silent Update 20
Slave 133
Soft-Lok 308
Software-Update 130
Sonderfunktionen 22
Sonderoptionen 157
Soundmodul 22
Spannung 207
spannungsfrei 265
Spannungsmelder 46
Spannungsmonitor 46
Spule 25
Spur II m 37
Spur-1 116
Spur-II m 114
Spur-N-Lok 21
SRK 51
Standardisierung 70
Startpackung 119, 140
Startpaket 102
Startset 162
Stellmodus 105
Stellwerk 289
Steuergerät 7, 15
Steuersoftware 49
Steuerzentrale 59
Stirnbeleuchtung 210
Strecke 303
Stromkreis 10
Stromnetz 3
Stromstärke 207
Stromverbraucher 10
Stromverhältnisse 263
Summgeräusch 90
Surr-Geräusche 17
Sx-Bus 73, 248
Sx0 74
Sx0-Bus 130
Sx1 74

T

Tabelle 237
Talent 216
Teilabschnitte 165
teilautomatisch 44
Telefonbuchse 97
Temperatur 218
Trafo 3, 10, 62
TrainController 288
TrainProgrammer 315
Traktionsnummer 105
Transformator 3
Transformer 55, 119, 208
Translater 147
Trenngleis 53
Trennscheibe 6
Trennstelle 28, 57
Trix 18, 128

Twin Center 75
Twin Decoder 75
Twin-Box 82
Twin-Center 79
Twin-Decoder 80

U

Übersetzermodul 108
Übersetzungsmodul 137
Uhlenbrock 13, 18, 73, 150, 169
Umbau 206
Umschaltimpuls 11
Universal Handy 42, 102
Update-Vorgang 19
updatefähig 19
USB-Adapter 152

V

Verbrauch 300
Verdrillen 229
Verkabelung 254
Viessmann 169
Volt 12, 207
Voltampère 13

W

Wageninnenbeleuchtung 36
Wechselstrom 10, 13, 116
Wechselstrom-Trafo 209
Weiblich 40
Weichen 16, 26
Weichen-Rückmeldung 48
Weichenantrieb 13, 27, 48, 135
Weichendecoder 31, 59, 64, 259
Weichengehäuse 34
Weichenstellkästchen 27
Weichenstellpult 113
Weichenzunge 48, 52
Werkseinstellungen 234
Werkstatt 22
Werkzeuge 226
Werkzeugleiste 273
Windows 39, 59
Windows 3.1 268
WinRail 187
WinTrack 196

X

XpressNet 84, 86

Z

Zentrale 2, 13, 15
Zimo 72, 160
Zugbegegnungen 8, 62
Zugfahrt 304
Zugnummern-Erkennungssystem 296
Zusatzschalter 48
Zwei-Draht-Verbindung 3
Zweileiter-System 12