

Digital mit Märklin Schritt für Schritt

DER EINSTIEG IN DIE DIGITALE MODELLBAHN

THORSTEN MUMM



Digital mit Märklin **Schritt für Schritt**

DER EINSTIEG IN DIE DIGITALE MODELLBAHN

Thorsten Mumm





INHALT

Impressum	4
Vorwort	5
■ Aller Anfang ist schwer	6
■ Der erste Ausbau	14
■ Die Weichen werden digital	34
■ Signale und ihre Funktion	47
■ Weiterer Ausbau	66
■ Löten ist ganz einfach	80
■ Die Soft-CS2	90
■ Die CS2	98
■ Steuerungsprogramme	104
■ Kurzbeschreibungen und Tabellen	110

Impressum

Digital mit Märklin – Schritt für Schritt Der Einstieg in die Digitale Modellbahn

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© 2016 by VGB Verlagsgruppe Bahn GmbH, Fürstfeldbruck

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages

Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten

Der Märklin-Schriftzug und das Märklin-Logo sind eingetragene Marken der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen.

Autor: Thorsten Mumm

Fotografie,
Abbildungen: Thorsten Mumm, Werkfotografie Märklin

Titelbild: Thorsten Mumm

Redaktion: Tobias Pütz
Lektorat: Eva Littek
Satz & Layout: Sono-Design München

Gesamtherstellung: Westermann Druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-8375-1716-3

Vorwort

„Mit der Märklinbahn spielen“ – ein geflügelter Satz, der auch in Zeiten von Internet und Smartphone seinen animierenden Klang nicht verloren hat. Im Vergleich zu den Zeiten, zu denen der Satz entstand, hat sich die Modellbahn technisch genauso weiterentwickelt wie viele andere Bereiche des täglichen Lebens auch. Das Stichwort heißt hier wie dort „digital“.

Ein anderes geflügeltes Wort ist „pädagogisch wertvoll“. Dieses Prädikat hat die Modelleisenbahn immer wieder bekommen – zu Recht. Es gibt nämlich kaum ein Hobby, das so vielfältige und kreative Möglichkeiten bietet, wie die Beschäftigung mit den kleinen Zügen und ihrem Umfeld. Hier kann sich jeder genau die Teilbereiche herausuchen, die ihm am meisten Spaß machen, sei es beim Landschaftsbau, seien es Recherchen über das Vorbild oder seien es z.B. die technischen Komponenten der kleinen Bahn. Aber auch wer einfach nur Betrieb machen will, wird nicht alleine gelassen: Die moderne Modellbahn ist nahezu in plug-n-play-Manier aufbaubar, wenn man das will.

Das Schöne am Modellbahnhobby ist, dass es mit den eigenen Wünschen mitwachsen kann. Dank digitaler Technik ist dies besonders einfach und erfordert keine elektrischen Vorkenntnisse. So ist es problemlos möglich, zwei und mehr Züge gleichzeitig fahren zu lassen, Weichen und Signale zu stellen oder einen automatischen Bahnübergang in Betrieb zu nehmen. Wer tiefer einsteigen möchte, macht seine älteren Fahrzeuge fit für eine digitale Zukunft oder beschäftigt sich mit automatisierten Betriebsabläufen, die per Modellbahnzentrale oder per Computer gesteuert werden.

Diesen weiten thematischen Bogen schlägt dieses Buch – Schritt für Schritt vom einfachen Einstieg bis hin zur Software für die Anlagensteuerung.

Viel Freude bei der Lektüre wünscht Ihnen

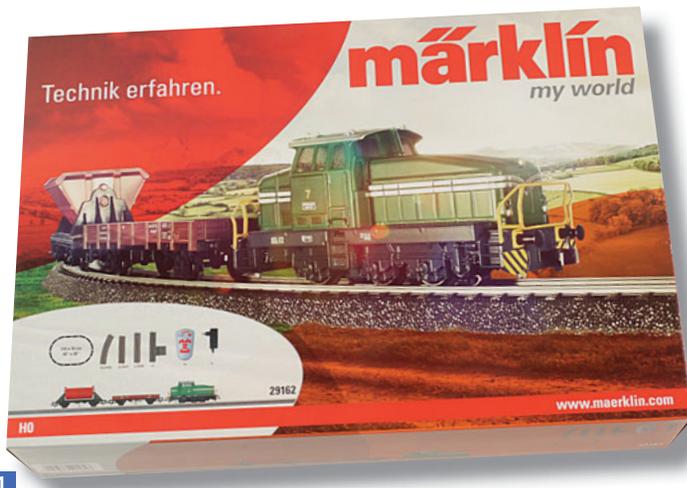
Tobias Pütz





KAPITEL 1

ALLER ANFANG IST SCHWER



Der Start ist denkbar einfach

„Aller Anfang ist schwer“ kann man bei den kleinen Märklin-Startpackungen mit dem einfachen IR-Fahrregler nun wirklich nicht mehr sagen. Die größte Hürde ist, zu entscheiden, welche Startpackung wohl die richtige für einen ist. Aber diese Frage soll hier nicht weiter behandelt werden, denn eine solche Entscheidung muss ein jeder für sich selbst treffen. Bei der Auswahl für ein Kind sollte der Spielwert des Sets im Vordergrund stehen, bei einem „großen“ Kind geben sicher auch noch einige andere Aspekte den Ausschlag. [1]

Aller Anfang ist der Kreis

Um den Einstieg in die digitale Modellbahn möglichst einfach zu halten, beginnt er hier mit der kleinsten Startpackung aus dem Jahre 2013. Sie hatte die Nummer 29162 und beinhaltete gerade einmal eine kleine Diesellok mit zwei Wagen und einem wirklich kleinen Oval. Eine vergleichbare oder ähnliche Startpackung findet man jedes Jahr im Hauptkatalog von Märklin. [2]

Hat man dazu eine Tischplatte, vielleicht nicht gerade den Esstisch der Familie, kann man sehr schnell zum ersten Fahr-

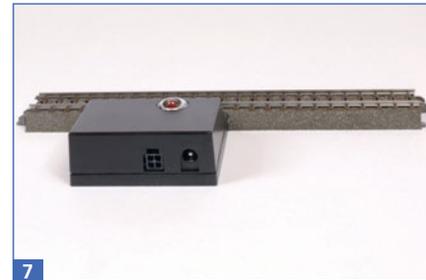
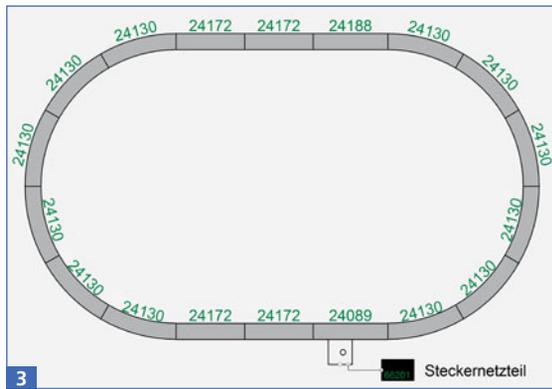
spaß kommen. Ein Aufbau auf dem Boden geht natürlich auch. Noch etwas Rasen dazu und das Ganze sieht bereits einigermaßen nach einer Modellbahn aus. Dabei musste man noch nicht einmal die Gleise oder etwas anderes verkabeln! Die Ausrede: „Ich habe doch keine Ahnung von Elektrik“, kann man hier nicht mehr gelten lassen. Ein solches Startset baut der Sohn oder die Tochter auch ganz ohne Papas Hilfe auf. [3, 4]

Die Gleise sind schnell zusammengesteckt und damit ist auch schon die Verkabelung erledigt, denn im einfachen digitalen Betrieb sind die Gleise auch gleichzeitig die Kabel.

Möchte man die Gleisführung und die Verkabelung seiner Anlage dokumentieren (was bei komplexeren Aufbauten sehr zu empfehlen ist!), sind Gleisplanungsprogramme eine gute Hilfe. Für dieses Buch wurden die Pläne zum Beispiel mit Win-track in der Version 12 erstellt.

Gerade der Gleis- und Anschlussplan macht deutlich, wie einfach die Verkabelung des ersten Ovals ist. Lediglich der Steckernetzteilanschluss muss in die entsprechende Buchse am Anschlussgleis gesteckt werden, der Rest ist bereits im Innern der Gleisstücke fertig verdrahtet. [5] Einfacher geht es wirklich nicht mehr. Nun noch die Lok aufgleisen ...

Nach diesem schnellen Erfolg machen wir einen kleinen Ausflug in die Technik und erfahren, was genau uns erlauben wird, die Lokomotive so „easy“ im Kreis fahren zu lassen.



Technik: Das IR-Anschlussgleis

Dieses besondere Anschlussgleis ist wie gesagt bereits fertig verkabelt. Im Bild des offenen Kästchens sind die zwei Kabel von der „Box“ zum Gleis gut zu erkennen. [6] Hier ist vor dem Spielbeginn nichts mehr zu erledigen. In der Box verbirgt sich die gesamte Elektronik für den digitalen Betrieb. Man kann das Anschlusskästchen auch als die „digitale Zentrale“ inklusive „Booster“ für die kleine Modellbahn bezeichnen. [7]

Auf die nicht ganz unwichtigen Begriffe „Zentrale“ und „Booster“ kommen wir weiter hinten im Buch ausführlicher zu sprechen. Details werden hier noch nicht benötigt und der Spielspaß soll nun bald beginnen. Sind die Stecker des Netzteils im Anschlussgleis und in der Steckdose, müssen nur noch die Batterien ins Fahrgerät eingelegt werden.

Ganz ohne geht es leider doch nicht

So einfach diese Startpackung auch gestaltet ist, muss nun doch noch vor dem Spielbeginn das erste Mal der Werkzeugkasten gesucht werden. [8,9]

Wer auch später seine Lokomotiven selbst warten und andere Kleinigkeiten an der Modellbahn erledigen möchte, kann



- 1 Mit einer Startpackung gelingt ein guter Einstieg in die Modellbahn, denn hier sind Zug, Gleise und Steuergerät vereint.
- 2 Schon die kleinste Variante bietet einen kurzen Güterzug, ein Schienenoval und ein digitales Fahrgerät auf IR-Basis (wie bei einer TV-Fernbedienung).
- 3 Ein Gleisplan mit den Artikelnummern der einzelnen Gleisstücke verschafft einen schnellen Überblick.
- 4 Die Gleisstücke sind zusammengesteckt.
- 5 Die „elektrischen Arbeiten“ beschränken sich auf das Einstecken des Netzteilkabels in die IR-Box.
- 6 Das Innere der IR-Box ist übersichtlich aufgebaut.
- 7 Man kann die IR-Box als (kleine) digitale Zentrale inklusive Booster begreifen.
- 8 Das Steuergerät erinnert in seiner Grundform an eine Computermaus.
- 9 Zur Inbetriebnahme müssen Batterien eingelegt werden. Dazu braucht man einen Schraubendreher.



sich jetzt bereits ein paar Werkzeuge zusammenstellen. Oder man nimmt einfach das Werkzeugset von Märklin mit der Artikelnummer 70900. Hier sind die wichtigsten kleinen Werkzeuge für die Modellbahn zusammengestellt, wie z.B. kleine Schraubendreher und Pinzetten. Für das Öffnen der Batteriekaple des Fahrreglers wird ein Kreuz-Schraubendreher benötigt. Ein passender Satz Batterien Typ AAA liegt der Startpackung bereits bei, sodass man sofort passend versorgt ist.

Sind die Batterien an ihrem Platz und ist die Klappe wieder festgeschraubt, steht der ersten Fahrt nichts mehr im Wege. Durch Betätigen der „+“-Taste auf dem Fahrregler setzt sich die Lokomotive langsam in Bewegung. [10]

Die Fahrtrichtung der Lok ändert man mit der untersten Taste [11] auf dem Handgerät.



Die Beleuchtung der Lokomotive lässt sich mit der Taste, auf der eine kleine Lampe abgebildet ist [12], ein- und ausschalten.



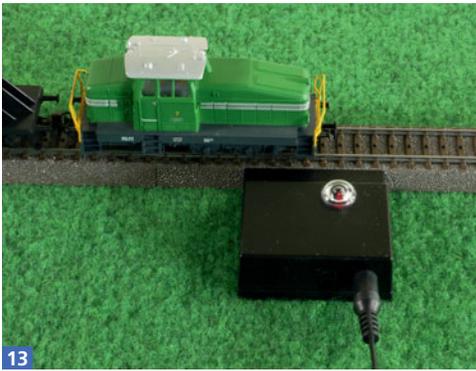
Mit den Tasten 1 bis 4 werden, wenn in der Lokomotive vorhanden, weitere Sonderfunktionen geschaltet. Einige der Fahrzeuge aus größeren Startpackungen verfügen über eine besondere Beleuchtung, eine Hupe oder andere Funktionen, mit denen man den Spielbetrieb abwechslungsreicher gestalten kann.

Eine erste Fehlersuche

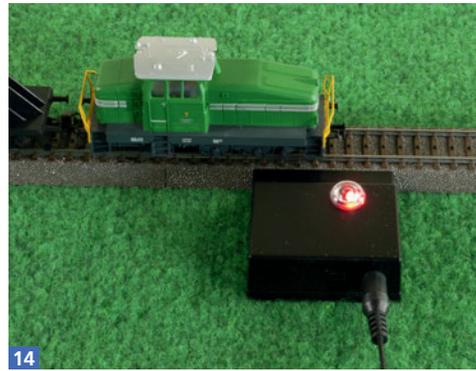
Bewegt sich die Lokomotive wider Erwarten nicht gleich beim ersten Druck auf die + Taste, bitte nicht gleich die Flinte ins Korn werfen.

Wie im normalen Leben auch, entstehen beim Modellbahnhobby immer wieder Situationen, in denen etwas nicht auf Anhieb funktioniert oder nicht so, wie man es sich ursprünglich vorgestellt hat. In der Praxis kommt es manchmal eben anders, als man es sich vorher in der Theorie erdacht hat. Dieser Umstand sollte einen aber nicht abhalten vom Hobby, sondern eher ermuntern. Sobald man eine Lösung gefunden hat – und die gibt es irgendwie immer – freut man sich „wie Oskar“, dass es funktioniert.

Da der Aufbau noch klein ist, kann es nicht allzu viele Fehlerquellen geben. Ein wildes planloses Herumprobieren kostet trotzdem meist viel Zeit und noch mehr Nerven. Der Weg, einen Fehler zu finden, ist in der Regel gleich. Man sollte, um den Grund des Fehlers herauszubekommen, immer versuchen, systematisch an die Sache heranzugehen. Sehr hilfreich ist es dabei, wenn man eine Information hat, auf welcher „Seite“ des Systems das Problem liegen könnte. Beispiele für die „Seiten“ sind Handregler und Empfänger oder Gleise und Lok.



13



14

- 10 Mit einem Druck auf die „+“-Taste am Fahrregler fährt die Lok los.
- 11 Taste für Fahrtrichtungswechsel
- 12 Taste für das Loklicht
- 13 Die IR-Box hat auf ihrer Oberseite ein kleines Lämpchen, ...
- 14 ... das beim Empfang von Daten rot blinkt.
- 15 Die Lok will nicht fahren und ihr Licht ist aus. Irgendwo ist ein Fehler aufgetreten.

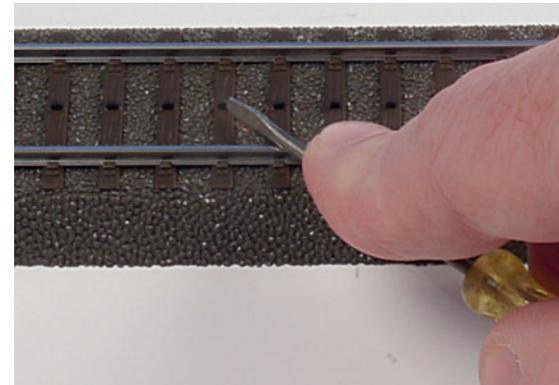


15

TIPP



In dieser Situation gibt es einen nicht sehr eleganten, aber wirksamen Schnelltest: Es reicht aus, mit einem kleinen Schraubendreher oder Geldstück einmal die Mittelkontakte und eine Seite des Gleises gleichzeitig zu berühren. So versucht man einen kleinen Kurzschluss am Gleis zu erzeugen. Blitzt es dabei, liegt Spannung am Gleis an. Kaputt machen kann man mit diesem Test nichts, denn solch kleine Kurzschlüsse passieren auch bei fast jeder Zugentgleisung. Die Elektronik ist so ausgelegt, dass sie damit klarkommt und bei Überlastung automatisch abschaltet.



(Schaut man genau hin, sieht man unter dem Schraubendreher den kleinen Funken!)
Ist man nun sicher, dass der Handregler mit dem Anschlussgleis spricht und auch Spannung am Gleis anliegt, kann der Fehler eigentlich nur noch in der Lokomotive selbst liegen.
Das heißt nun aber beileibe nicht, dass sie defekt ist. (Also nicht alles einpacken und mit dem Vermerk: „Funktioniert nicht!“ zurück zum Händler bringen.)
Noch haben wir nicht alles kontrolliert, aber machen wir erst wieder einen kleinen Ausflug in die Technik ...

Viele Geräte haben, wenn auch etwas versteckt, kleine Kontroll-Lampen, die dem Anwender in einem Störfall wichtige Informationen liefern können. Beim Anschlussgleis der Startpackung ist es die kleine rote Lampe im Empfänger-kästchen, die man zuerst kontrollieren sollte.

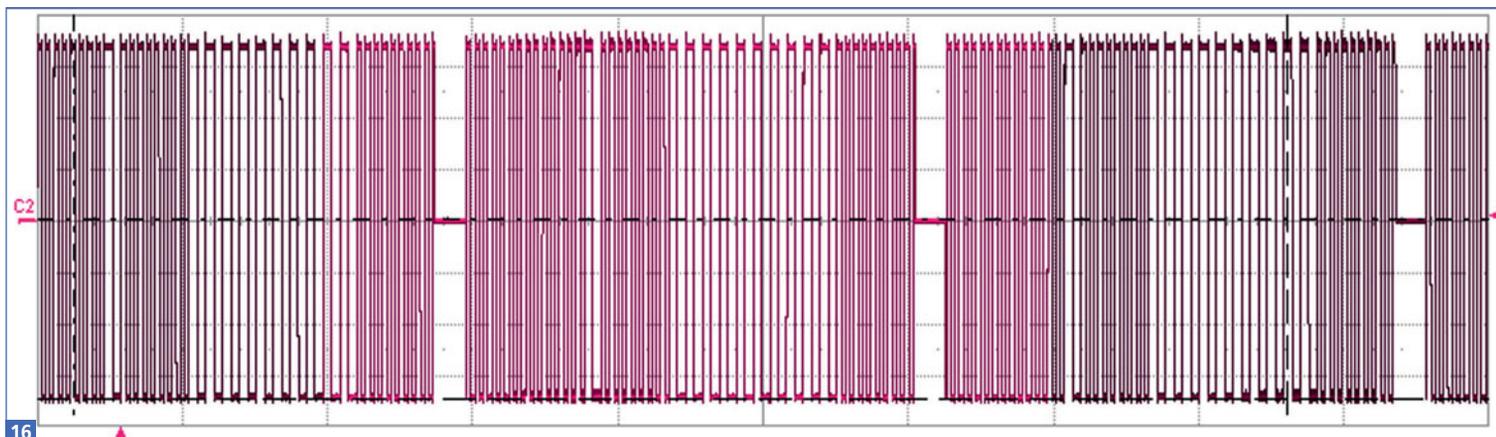
Das Lämpchen blinkt immer dann auf, wenn das Gleis Daten vom Handgerät empfangen hat. Drückt man also eine Taste am Fahrregler, sollte es einmal rot am Anschlussgleis aufblinken.

[13, 14]

Ist dem nicht so, weiß man, dass die beiden Geräte nicht miteinander reden. Nur – wie hilft diese Information weiter?

Schnell vergisst man bei der ersten Inbetriebnahme, das Netzteil in die Steckdose zu stecken. Das ist jedem schon passiert und wird auch wieder geschehen. Daher sollte der Blick zum Netzstecker mit zum Ersten gehören, das man tut, wenn etwas nicht funktioniert. Vergleichbares gilt für den runden Stecker am Anschlussgleis. Ist er tief genug in die Buchse am Gleis eingesteckt? „Beliebt“, vor allem nach intensivem Spielbetrieb, sind schwache Batterien im Handregler. Es schadet nicht, einen Satz passender Ersatzbatterien im Haus zu haben.

Blinkt das Lämpchen am Gleis rot, die Lokomotive bewegt



16 Mit einem Oszilloskop betrachtet, sieht eine digitale Gleisspannung so aus: Viele schnelle Plus-minus-und-retour-Wechsel, sodass praktisch immer eine Spannung anliegt.

17 Der Adresswahlschalter am IR-Handregler

18 Fehler behoben, die Lok fährt wieder.

sich aber dennoch nicht, müssen wir systematisch weitersuchen. Wir wissen durch das Blinken, dass der Handregler mit dem Gleis redet und auch, dass der Fehler nicht an den bis jetzt genannten Stellen liegen kann. Für die nächste Stufe der Fehlersuche stellen wir eine Vorüberlegung an:

Wir wollen digital fahren. „Digital“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass jede Lok immer Strom bekommt. Ob unsere Lokomotive tatsächlich Strom erhält, kann uns unter Umständen schon die Beleuchtung der Lok anzeigen: Sind die Lampen eingeschaltet, fließt Strom vom Gleis in die Lok. Sind die Loklampen hingegen aus, heißt das nicht, dass das Gleis keine Spannung hat! [15] Im Digitalsystem kann man das Licht einer Lok (und vieles andere) gezielt an- und ausschalten. Hatte sich unsere Lok den Zustand „Licht ist aus“ gemerkt, bleiben die Lampen aus, selbst wenn vom Gleis her Strom kommen könnte.

Technik: Eine Lok steuern

Früher war es einfach: Legte man Spannung ans Gleis, fuhr die Lok oder war defekt. Im digitalen Betrieb ist das etwas anders, hier liegt immer eine Spannung am Gleis an, die zum Beispiel so aussehen kann: [16]

Diese schnell von Plus nach Minus wechselnde Spannung enthält Informationen, aus der die Lokomotive ersehen kann, ob sie nun fahren oder stehen bleiben soll. In dem Spannungsverlaufs-Bild kann man deutlich Abschnitte erkennen. Ein solcher Abschnitt enthält ein Datenpaket, das für eine bestimmte Lok gedacht ist.



Wie diese Datenpakete aufgebaut sind, soll uns hier nicht weiter interessieren, das ist für den Einstieg völlig ohne Belang. Wichtig ist nur zu wissen, dass eine Lokomotive im digitalen Betrieb eine eindeutige Kennung hat. Solche Kennungen bestehen aus Nummern, man nennt sie „Adressen“. Man kann sich nun bereits vorstellen, dass jedes Datenpaket (wie ein Brief) eine Adresse beinhaltet, an der man erkennen kann, für welche Lok die gesendeten Daten bestimmt sind. Etwas vereinfacht kann man die Digitaladressen mit den Hausnummern in einer Strasse vergleichen: Anhand dieser Nummer weiß der Postbote, wo er die Sendung, die er in der Hand hält, abgeben soll.

Auf dem Gleis gibt es keinen Postboten, daher prüft jeder mögliche Empfänger, ob eine Sendung vielleicht für ihn bestimmt ist. Tatsächlich macht auch unsere Lok das und schaut jedes einzelne „vorbeikommende“ Datenpaket an, ob es für sie zusammengestellt wurde. Wenn ja, entnimmt sie dem Paket die Informationen, was sie tun soll. Wenn nein, ignoriert sie das Paket und tut nichts. Sie bleibt einfach stehen, da sie nicht weiß, was sie machen soll. Kommen wir aber nun zurück zu unserem „Fehler“, der Lok, die trotz Spannung am Gleis nicht fahren will.



Die möglichen Adressen des IR-Anschlussgleises

Bei unserem einfachen Einstiegssystem kann man mit dem Fahrregler nur vier verschiedene Lokadressen ansprechen. Welche Adresse aktuell gesteuert wird, wird durch die Schalterstellungen oben links ausgewählt. Stimmt die in der Lokomotive hinterlegte Lokadresse nicht mit jener Adresse überein, die der Fahrregler aktuell steuert, reagiert die Lokomotive nicht. Fährt unsere kleine grüne Lok also nicht sofort auf Schalterstellung 1 los, dann ist es sinnvoll, die zweite, die dritte, oder gar die vierte Adresse zu versuchen. [17]

Bei der hier verwendeten Startpackung waren, obwohl die Packung fabrikneu war, Schalter und Lokadresse nicht aufeinander abgestimmt: Es passten die voreingestellten Adressen nicht zusammen. Mit dem einfachen Schalter am Handregler war die richtige aber schnell durch Ausprobieren gefunden. Wer lieber lesen möchte, welche Adresse in der Lokomotive voreingestellt ist und wie der Schalter passend dazu stehen muss, findet diese Information gleich am Anfang der Betriebsanleitung zur Startpackung.

Der Zug fährt

Der Einstieg war nicht schwer und sicher hat das Lesen bis zu dieser Zeile länger gedauert als die eigentliche Inbetriebnahme der digitalen Startpackung. Zugegeben, der Unterschied zu einem analogen Einstieg ist hier vor allem der kabellose IR-Fahrregler. Der Spielspaß beschränkt sich im Moment auf das Verändern der Fahrtrichtung und der Geschwindigkeit – was ohne „digital“ genau so gut ginge. Einziger Mehrwert gegenüber einer analogen Version ist bisher, dass man nun das Licht der Lokomotive ein- und ausschalten kann. [18]

Warum also der ganze Aufwand mit „digital“? Erinnern wir uns an die Adressen. Wenn man nun eine weitere Lok mit einer anderen Adresse hätte, müsste man die doch parallel in Betrieb nehmen können. Genau so ist es! Der größte Spielvorteil von „digital“ ist, dass mehrere Lokomotiven auf dem selben (!) Schienenkreis unabhängig voneinander fahren können.

Allerdings würde es mit zwei Loks auf unserem kleinen Schienenoval schnell recht eng werden. Deswegen sollen die Gleise nun ein Stück weit ausgebaut werden.





KAPITEL 2

DER ERSTE AUSBAU



- 1 Mit Ergänzungspackungen lässt sich der Spielwert schnell steigern.
- 2, 3 Der Vorteil einer weiteren Startpackung: Man erhält nicht nur zusätzliche Gleise, sondern auch gleich einen zweiten Zug.
- 4, 5 Die zusätzlichen Gleise werden einfach zu den vorhandenen dazugeklickt. Einen weiteren elektrischen Anschluss braucht man jedoch nicht und es darf auch nur eines der IR-Anschlussgleise verwendet werden.
- 6, 7 Jetzt wird der wesentliche Vorteil der Digitaltechnik deutlich: Auf den Gleisen können mehrere Züge bzw. ihre Loks völlig unabhängig voneinander gesteuert werden.

Um den Spielspaß zu steigern, braucht es zusätzliche Gleise und vor allem Weichen. Beginnen wir erst einmal klein und versehen unsere werdende Anlage mit einem Ausweichgleis, damit sich zwei Züge begegnen können. Für solche Erweiterungen bietet Märklin sinnvoll zusammengestellte Ergänzungspackungen an, die mit C2 bis C5 bezeichnet sind.

Für unser Ausweichgleis wäre C2 die richtige Wahl, hier bekommt man neben zwei Weichen auch einige gerade Schienen, mit denen das Oval vergrößert werden kann. Die neuen Gleise werden einfach zwischen die vorhandenen gesteckt, es werden also keine neuen elektrischen Anschlüsse benötigt. [1]

Ein alternativer Weg ist die Anschaffung einer zweiten, etwas größeren Startpackung, die auch gleich Weichen enthält. Der Vorteil dieses Wegs ist, dass man neben den Gleisen auch gleich eine zweite Lokomotive und zusätzliche Wagen erhält. Von letzteren kann man nämlich nie genug haben! [2]

Um den Aufbau unserer Anlage fortzusetzen, fiel die Wahl auf das Themen-Startset „Baustelle“. Dieses gibt es seit einigen Jahren von Märklin mit unterschiedlichen Inhalten immer wieder.

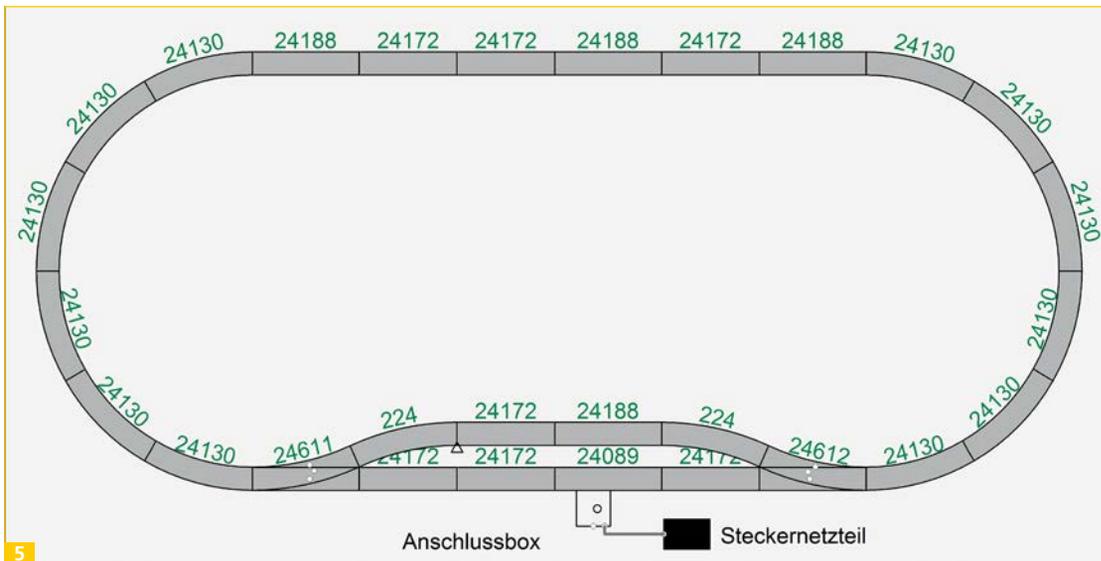


Das Set aus dem Jahr 2014 hat die Artikelnummer 29182 und beinhaltet eine Diesellok, einen Flachwagen, einen Kranwagen und als Zubehör noch einen Bagger. Als kleine Besonderheit hat die Lokomotive ein Blinklicht, welches man digital ein- und ausschalten kann. [3]

An Gleisen bekommt man ein größeres Oval, als es in der ersten Startpackung enthalten war, zusätzlich zwei Weichen mit passenden Gegenkurven sowie ein Steckernetzteil und einen weiteren Handregler. Kombiniert man die zwei Startpackungen, steigt der Spielwert enorm und der Vorteil der digitalen Steuerung kommt deutlich zum Tragen: Zwei Loks können unabhängig fahren und sich ausweichen.



4



5

WICHTIG



Es darf nie mehr als ein IR-Anschlussgleis in einer Gleisfigur verwendet werden.

Auch hier gilt: Die weiteren Gleise werden einfach nur dazugesteckt und es werden, wie auch der Gleisplan zeigt, keine zusätzlichen elektrischen Anschlüsse für den Betrieb benötigt.

[4, 5]

Mit den nun vorhandenen Gleisen sind natürlich auch ganz andere Aufbauten als im Plan gezeigt möglich. Die Gleispläne dienen hier im Buch als einfache Beispiele, anhand derer sich das Vorgehen und vor allem die Verdrahtung erklären lässt. Alternative interessante Aufbaupläne findet man in den Gleisheften, die Märklin zu den Startpackungen herausgibt. Oder aber, man steckt die Gleise einfach so zusammen, wie es einem gerade gefällt. Dann geht zwar vielleicht der Kreis nicht mehr auf,

aber man kann über einige Meter mit zwei Loks zwischen zwei Endpunkten hin- und herfahren.

Auch wenn man nun zwei Lokomotiven und insgesamt zwei Anschlussgleise mit zwei Netzteilen zur Verfügung hat, darf in einer Anlage IMMER NUR EIN Anschlussgleis verbaut werden! Würde man zwei solcher Gleise verbauen, würden sie gegeneinander arbeiten und dabei kaputtgehen.

Aber auch das zweite Anschluss-Set lässt sich gut nutzen. Verhält sich z.B. eine Lok nicht so wie erwartet, hat ein getrennter Testbereich durchaus seine Vorteile. Diesen baut man neben der Anlage mit dem zusätzlichen Anschluss-Set und zwei oder drei Gleisen auf.



6



7

Spielen mit zwei Lokomotiven

Kommt ein zweiter Zug mit auf die Anlage, wird der Unterschied zum analogen Spielen sofort deutlich: Auf einer digitalen Anlage können zwei oder mehr Lokomotiven unabhängig voneinander auf dem gleichen Gleis gefahren UND gesteuert werden. [6, 7]

Steigen wir nun also richtig in das digitale Fahren ein und bewegen das erste Mal zwei Züge auf demselben Gleis. Hierzu müssen die Adressen in den Lokomotiven unterschiedlich sein, sodass wir sie unabhängig voneinander ansprechen können. Unsere zwei Handgeräte stellen wir so ein, dass jedes für genau eine Lokomotive „wirkt“. Um die Hintergründe besser zu verstehen, bietet sich ein Exkurs in die historische Entwicklung an.

GESCHICHTE



Die digitale Idee

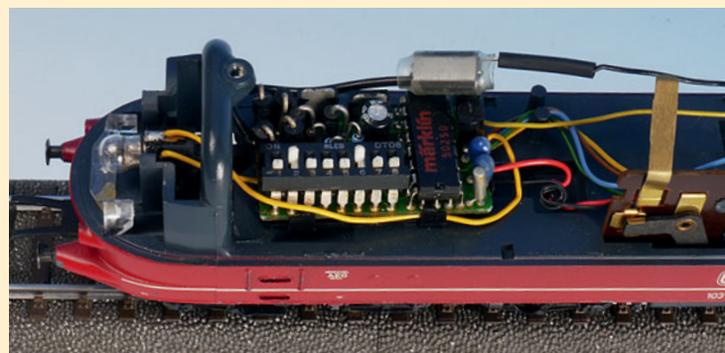
...wurde Mitte der 80er Jahre durch die Firma Märklin entwickelt. Eines der Ziele war natürlich der Mehrzugbetrieb, ein anderes, eine Modellbahn mit nur zwei Anschlusskabeln betreiben zu können. Der bis dahin große Verkabelungsaufwand sollte entfallen. Das damals eingeführte Datenübertragungsformat wird heute als Motorola-Protokoll bezeichnet. Der Name leitet sich vom gleichnamigen Elektronikhersteller ab, denn Märklins Digitalkonzept basierte auf drei Bauteilen aus dessen Portfolio. Entwickelt hatte Motorola diese Bauteile für TV-Fernbedienungen, doch statt nur Fernseher, wurden nun auch Modellbahnen mit ihnen gesteuert. Auf dieser frühen technischen Basis konnten bis zu 80 Lokomotiven und bis zu 256 Weichen mit nur zwei Kabeln gefahren und geschaltet werden.

Die Einführung des Digitalbetriebs stellte für die Modellbahner, die den Schritt mitgehen wollten, eine Zäsur dar. Entscheidender Unterschied zum vorherigen analogen Betrieb war die Notwendigkeit einer Empfängerelektronik in jeder digital zu betreibenden Lokomotive. Diese Empfänger nannte (und nennt) man „Decoder“, da sie die Pakete

des Datenstroms entschlüsseln = decodieren. Märklin baute also bei allen Digitalloks einen Decoder an der Stelle ein, an der vorher das mechanische Umschaltrelais saß. Die Adresse eines solchen frühen Decoders wurde über einen mehrstelligen Codierschalter, besser bekannt als „Mäuseklavier“, eingestellt. Alle Informationen, die zur eingestellten Adresse über das Gleis gesendet wurden, wurden nun im Decoder verarbeitet.

Um die Neuerungen vorzuführen (und auch zeitgeistentsprechend), baute Märklin durchsichtige Demonstrationsanlagen und zu ihnen passende Lokomotiven mit durchsichtigen Gehäusen. Die Abbildung zeigt als Beispiel ein transparentes Modell der Ellok-Baureihe 103.

Ein Blick auf den Decoder zeigt, wie sehr sich die Technik seither weiterentwickelt hat. Damals wurden noch besondere mit dem Namen Märklin bedruckte Bauteile verwendet. An Lastregelung oder gar Sound, wie man es heute von wesentlich kleineren Decodern kennt, war noch nicht zu denken. Jeder heutige Betriebsbahner würde solch einen Decoder sofort ersetzen. Am anderen Ende der Lok hatte sich hingegen wenig getan: Die ersten Motore in den Fahrzeugen entsprachen ganz den Motoren, wie man sie bis dahin kannte. Tatsächlich





hatte man nur den Umschalter gegen einen Decoder getauscht. Das Zwei-Kabel-Konzept und die Idee mit den individuellen Adressen setzte man auch für die Weichen um. Märklin entwickelte hierfür einen Decoder, der Schaltbefehle (statt Fahrbefehlen bei Lokdecodern) an seine Adresse erkannte. Dazu aber später mehr.

Mit der Einführung von „Digital“ musste Märklin natürlich auch einen neuen Fahrregler entwickeln. Dieses Fahrgerät „80F“ hatte nun neben der Möglichkeit, die Geschwindigkeit einzustellen – wie es vom Trafo her bekannt war – auch eine Tastatur bekommen, mit der man vor dem Fahren die Adresse der gewünschten Lokomotive eingeben musste. Daneben gab es eine Taste, mit der man eine Funktion an der Lokomotive schalten konnte, meist war es die Beleuchtung. Zusätzlich benötigte man die „central unit“, das Gerät, das die am Fahrregler eingegebenen Informationen in digitale Datenpakete verpackte und aufs Gleis schickte. Die Artikelnummer war 6020, eine Zahl, die alten Märklin-Hasen auch heute noch sofort etwas sagt. Erst in der zweiten Generation wurden diese Geräte unter der Bestellnummer 6021 mit dem Namen „control unit“ zusammengelegt.

Da die Wünsche wuchsen und eine einzige Funktion in den Fahrzeugen mit der Zeit als zu wenig erschien, wurde mit der Einführung der 6021 auch das Daten-Protokoll erweitert. Nun konnten bis zu fünf Funktionen einer Lok geschaltet werden, wenn diese über einen aktuellen Decoder mit den neuen speziell für Märklin produzierten Chips verfügte. Mit der Erweiterung wurde auch ein bis dahin großes Problem behoben, das sich im Betrieb immer wieder zeigte: Die Loks vergaßen ihre Fahrtrichtung nicht mehr, denn diese wurde nun zu jedem Fahrbefehl mitgesendet. Dieses erweiterte Märklin-Motorola-Protokoll, kurz „MM2“, wird noch heute von Märklin und vielen ande-

ren Herstellern verwendet. Da es nie eine offizielle Beschreibung durch Märklin oder gar eine Norm dieses Protokolls gegeben hat, entstand leider mit den Jahren ein gewisser Varianten-Wildwuchs, was im Einzelfall zu Inkompatibilitäten führen kann.

Etwa zeitgleich mit Märklins Einführung des Motorola-Protokolls entstand mit dem DCC-Format („Digital Command Control“) ein weiteres Digitalprotokoll für Modellbahnen. Obgleich von Bernd Lenz in Deutschland entwickelt, fand es zu Beginn besonders in den USA bei den Gleichstromfahrern Verbreitung und wurde von der dortigen Modellbahner-Dachorganisation NMRA (National Model Railroad Association) in deren Normen aufgenommen. Auch in Europa fand DCC Freunde und bald boten verschiedene Gleichstrombahn-Hersteller entsprechend digitalisierte Modelle an. Märklin unterstützt DCC erst seit etwa 2012 vorrangig im Rahmen der Marke Trix mit eigenen Produkten.

Da die Technik sehr große Fortschritte gemacht hatte, die Elektronik sehr viel kleiner und gleichzeitig leistungsfähiger geworden war, führte Märklin um 2002 mit „Märklin Systems“ ein weiteres Gleisformat ein: mfx. Entsprechend löste man auch das Angebot der alten Digitalgeräte durch Neuentwicklungen ab. Dazu erst später mehr, denn dieses Format und auch DCC werden von unserem IR-Gleis aus der Startpackung nicht unterstützt. Dieses kann lediglich die Daten zum Fahren von Lokomotiven im Motorola-Format erzeugen.

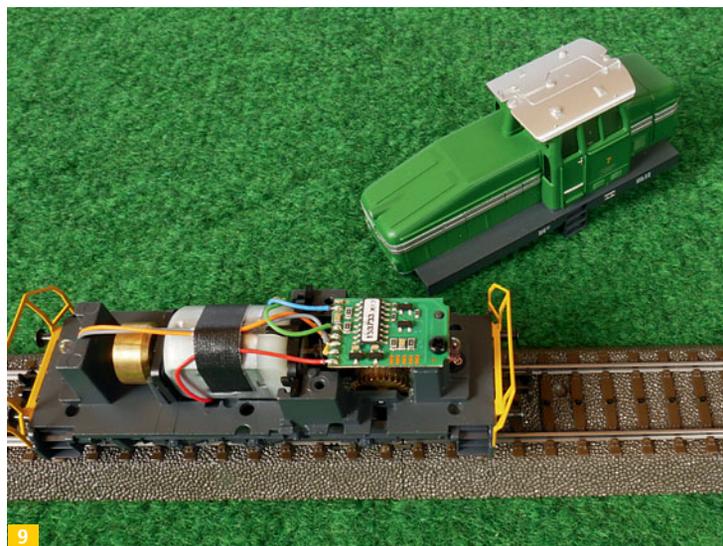
Vergleichbares gilt für die in den Lokomotiven der kleinen Startpackungen verbauten Decoder: Sie verstehen nur das Motorola-Format. Soviel sei aber hier schon verraten: Es gibt Zentralen, die mehrere Formate erzeugen können und einen gleichzeitigen Betrieb von mit verschiedenen Protokollen gesteuerten Lokomotiven auf einem Gleis ermöglichen.





8

- 8 Mit zwei solcher IR-Handregler kann man auch zwei Loks fahren – wenn der Schiebescalter links oben auf unterschiedlichen Positionen steht.
- 9 Innerhalb einer Lok sorgt ein elektronischer Baustein, der Decoder, dafür, dass das Fahrzeug nur auf die ihm zugedachten Befehle hört.



9

Adresse am Handregler ändern

Um mit den zwei Handgeräten verschiedene Adressen steuern zu können, müssen die Schiebescalter auf der oberen linken Seite des Handreglers auf zwei unterschiedliche Stellungen eingestellt werden. Schaut man in die Bedienungsanleitung, erfährt man, welche Stellung welche Digitaladresse steuert. Diese technische Adresse spielt hier jedoch noch keine Rolle, es reicht, wenn man weiß, auf welche Schalterstellung eine Lokomotive reagiert. [8]

STELLUNG	ADRESSE
*	78
**	72
***	60
****	24

elektrische Aufforderung „Höre ab nun auf Adresse XY“ empfängt. Jede Lok würde diese Umstellung mitmachen und sich entsprechend ihre neue Adresse merken. Also immer nur eine Lok beim Programmieren von Eigenschaften aufs Gleis stellen!

Da alles elektrisch erledigt wird, ist es nicht nötig, die Lok zu öffnen! Das Bild zeigt jedoch, wo die Adressinformationen gespeichert werden: Rechts ist eine kleine Platine zu erkennen, die mit einer (schwarzen) Schraube am Lokchassis befestigt ist. Auf dieser Platine sitzt ein elektronischer Baustein mit einem weißen Aufkleber. Dies ist das elektronische „Herz“ der digitalen Lok. [9]

Aber nun zum Ablauf: Als Erstes stellt man die für eine neue Adresse vorgesehene Lok bei abgeschaltetem System, also wenn der Stecker heraus ist, alleine auf das Gleis. Nachdem man am Handregler die gewünschte Schalterstellung ge-

Lokadresse mit IR-Gleis ändern

Beim Verändern der Adresse einer Lokomotive ist es nicht mit einem einfachen Schalterverschieben getan. Vielmehr erfolgt die Einstellung elektrisch, während die Lok auf dem Gleis steht. Dass man diesen Vorgang „Programmieren“ nennt, hat historische Gründe. Heute würde man eher von Anpassen, Einstellen, Parameterzuweisen sprechen.

Für dieses elektrische Ändern von Lokeinstellungen bietet es sich an, das zweite Anschluss-Set zu nutzen. So wird die Gefahr gebannt, versehentlich alle auf dem Gleis befindlichen Fahrzeuge gleichzeitig zu verstellen. Denn jede auf dem Gleis befindliche Lokomotive fühlt sich angesprochen, wenn sie die



10

wählt hat, betätigt man die Umschalttaste zum Ändern der Fahrtrichtung, hält sie gedrückt und zeigt mit dem Handgerät auf den IR-Empfänger. Als nächstes muss – Wichtig: die Fahrtrichtungstaste ist noch betätigt – der Stecker für das Gleis eingesteckt werden. Die Taste erst loslassen, wenn die Beleuchtung der einzustellenden Lokomotive leuchtet oder blinkt! Erlischt die Beleuchtung, ist die Programmierung beendet und die Lokomotive wird nun mit der neuen Schalterstellung angesprochen. Diesen Vorgang kann man beliebig oft wiederholen.

HINWEIS



Soweit die Anleitung, leider habe ich es bei allen meinen Versuchen selbst nie hin bekommen, auch nur an einer Lokomotive die Adresse zu ändern. Den Grund dafür konnte ich nicht herausfinden, auch wenn mir mehrere Geräte für diesen Test zur Verfügung standen.

Die Lokomotiven waren alle in Ordnung, da sie sich mit anderen, für den Zweck komfortableren Geräten ohne Probleme in der Adresse ändern ließen. So liegt die Vermutung nahe, dass es am IR-System oder dem Bediener lag.

Hat man ältere Lokomotiven im Fundus oder vielleicht gebraucht erworben, besteht die Möglichkeit, dass sie mit einem Kodierschalter versehen sind (siehe Exkurs „Die digitale Idee“). Will man bei einer solchen Lok die Adresse ändern, muss man das Fahrzeug natürlich öffnen, um an diese Schalter heranzukommen.

In diesem Fall spielt die gesteuerte „echte“ technische Adresse, die von der Schalterstellung des IR-Handgeräts abhängt, eine wichtige Rolle. Diese Adresse muss man in der Lok einstellen, um sie fahren zu können. Man findet eine Tabelle mit Kodierschalterstellungen und Adressen in den Anleitungen zu den Lokomotiven meist auf der letzten Seite oder man schaut einfach hier im Buch im Anhang nach. Die Tabelle ist so aufgebaut, dass die Schalter, die auf „ON“ gestellt werden müssen, mit einer Zahl dargestellt sind. Alle, die auf „OFF“ stehen sollen, werden mit einem einfachen Strich dargestellt. Die Stellung von „ON“ und „OFF“ ist auf dem Schalter ganz klein aufgedruckt. Man kann sich aber auch merken, dass ein Schalter „ON“ ist, wenn sein Schalterhebelchen nach oben, also von der Zahl weggeschoben wurde.

Machen wir auch hier der Vollständigkeit halber einen kleinen Ausflug in die Entwicklungsgeschichte der Lokdecoder.

Zur Jahrtausendwende brachte Märklin ein kleines Glücksschweinchen auf den Markt. [10] Es fuhr auf den üblichen Gleisen und basierte auf einem Dampflokmotiv. Es war mit einem „Delta-Decoder“ ausgerüstet. Märklin kennzeichnete mit „Delta“ einfach ausgerüstete Fahrzeuge, die zum Spielen gedacht waren, ähnlich wie sie heute unter „My World“ laufen. Entsprechend gab es auch, ähnlich dem IR-Handregler heute,

einen Delta-Fahrregler. Die Delta-Decoder konnten nur auf einen kleinen Teil der damals möglichen 80 Adressen eingestellt werden. Auch besaßen sie keine Lastregelung, die heute selbst in den einfachsten Decodern vorhanden ist. Dies brachte mit sich, dass Delta-Lokomotiven bei einer Bergfahrt meist erheblich langsamer wurden und dafür bergab um so mehr beschleunigten. Es gab sogar Fahrzeuge, in denen es so eng war, dass aus Platzgründen der Adressschalter weggelassen wurde. Bei diesen Loks konnte die Adresse nicht oder nur durch Basteln mit einem LötKolben geändert werden. [11]

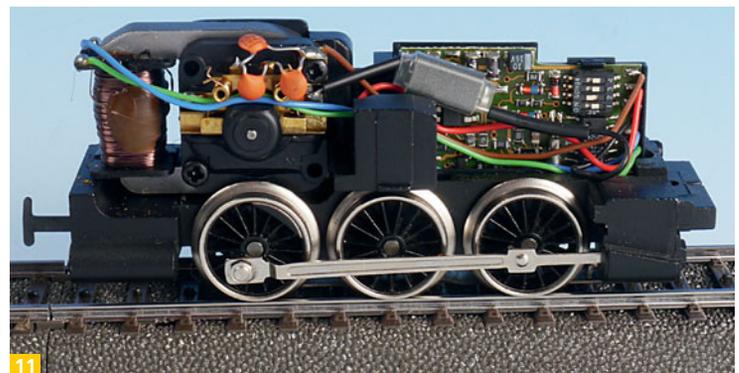
STELLUNG	ADRESSE	DIP-8	DIP-4
*	78	1-----	1---
**	72	1-3-----	12--
***	60	1---5---	1-3-
****	24	1-----7-	1--4

Viele Fahrzeuge haben sich im Laufe der Zeit nicht nur in der Bedruckung/Lackierung, sondern auch im Inneren zum Teil sehr verändert. Als Beispiel sei das Modell der Schweizer Lok 2000 genannt, die es passend zum vielfältigen Werbeeinsatz des Vorbilds zu einer sehr großen Modellvielfalt gebracht hat. [12, 13, 14, 15]

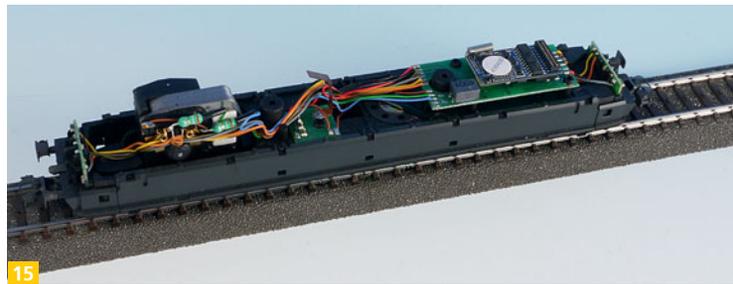
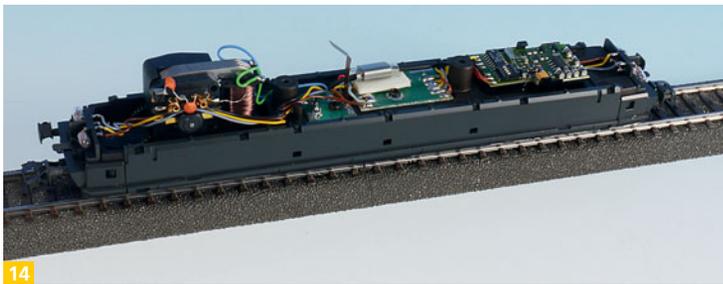
Zu Beginn gab es sogar zwei Modelle: Eine „Delta“-Variante, deren Bestellnummer mit 34 anfang (#34xx), war genauso erwerbbar wie eine „Digital“-Variante, deren Katalognummer auf 36xx oder später 37xxx lautete. Letzteres sagte aus, dass die Lokomotive ab Werk über einen Hochleistungsantrieb mit Regelung verfügte.

10 Märklins „Glücksschweinchen“ fuhr auf einem Dampflokmotiv.

11 Im Inneren versah ein „Delta“-Decoder seinen Dienst. Daher war der Umfang der einstellbaren Adressen stark eingeschränkt.



11



Im Vergleich zu heutigen Decodern verliehen die damaligen Elektroniken meist nur mäßige Fahreigenschaften. Hat man eine solch alte Lok vor sich, sollte man in Erwägung ziehen, die Elektronik gegen einen Decoder der aktuellen Generation auszutauschen. Märklin bietet für diesen Zweck passende Umrüstsets in verschiedenen Ausführungen. Sie sind nicht nur für frühe digitale Fahrzeuge sondern auch für vordigitale analoge Modelle verfügbar. Wie weit man beim Umrüsten gehen will, hängt sehr von den persönlichen Wünschen ab. Zum Spielen sind alle Varianten geeignet.

Manch alter Hase hingegen rüstet seine Fahrzeuge bereits das zweite oder gar das dritte Mal um, um mit der Entwicklung der Digitaltechnik Schritt zu halten. Beim ersten Umbau ersetzen Decoder mit Lastregelung die unregelmäßigen Typen, sodass die Züge auch bei Steigungen oder im Gefälle gleichmäßig laufen. Teilweise bot es sich an, einen einfachen Umbau des Motors durchzuführen. Dabei wurden die Allstrommotore auf Gleichstrombetrieb geändert und bekamen statt des alten dreipoligen einen fünfpoligen Anker. Ein solcherart überholter Motor läuft tatsächlich um einiges ruhiger als der ursprüngliche Dreipoler. Diesen Umbau kann man auch aktuell noch vornehmen. Zum Beispiel bringt das digitale Umbauset 60670 gleich alles Nötige für die Umrüstung des Motors mit. Allerdings ist der im Set enthaltene Decoder recht einfach gehalten.

Wenn man etwas mehr möchte, sollte man sich für einen aktuellen mfx-Decoder entscheiden. Diesen kann man in Verbindung mit dem Umrüstset 60941 ganz einfach an die Stelle

eines alten Umschaltrelais oder eines alten Decoders einsetzen (mehr hierzu im Kapitel „Löten“). Die Fahreigenschaften einer Lok verbessern sich noch einmal, die Lok ist auf dem aktuellen Stand der Technik. Man glaubt manchmal nicht, was für tolle Fahreigenschaften moderne Decoder aus der einen oder anderen „alten Gurke“ herausholen können! [16]

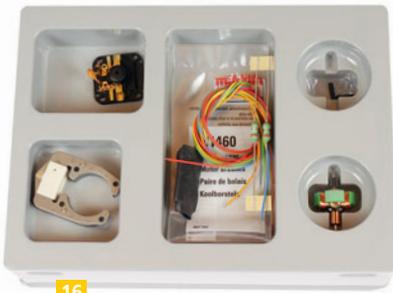
Ein Trend ist die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Geräuschen und Lichteffekten. Beides bringt schöne Spieleffekte, speziell auch für Kinder, egal wie alt diese sein mögen. Ob ein Fahrzeug mit Sound ausgestattet werden kann, hängt vor allem vom verfügbaren Platz ab. Nicht in allen älteren Fahrzeugen findet sich ausreichend Raum. Sounddecoder sind – so klein sie auch inzwischen geworden sind – meist etwas größer als ihre stillen Kollegen. Allerdings ist die Montage der Elektroniken meist die geringere Herausforderung im Vergleich zur Unterbringung hinreichend großer Lautsprecher. Bei letzteren gilt tatsächlich: Die Größe macht 's! Kleinere Lautsprecher klingen naturgemäß dünner als größere.

Kümmern wir uns wieder um unsere kleine Anlage: Wir können nun mit bis zu vier Lokomotiven auf dem Kreis fahren. Allerdings wird es damit dort recht eng. Es bietet sich an, die Anlage weiter auszubauen. Von Gleisen und Weichen und natürlich auch dem für sie nötigen Platz kann man eigentlich nie genug haben. Verzweigen sich die Gleisstränge immer weiter und werden die Strecken länger, möchte man die Weichen nicht immer nur von Hand stellen, sondern nach und nach ebenfalls digital schalten.

12 Die Schweizer Lok2000 hat es nicht nur beim Vorbild, sondern
13 auch bei Märklins kleinen H0-Nachbildungen auf eine große Farbvielfalt gebracht.

14 Das Innenleben der Loks weist über die Generationen hinweg
15 leichte Veränderungen auf, der Grundaufbau ist jedoch gleich geblieben

16 Mit einem solchen Motorumbausatz lässt sich auch einer älteren Lok ein annehmbares Fahrverhalten „beibringen“. Ein moderner Decoder ist gleich im Lieferumfang enthalten.



16

Hierfür ist der IR-Handregler nicht vorgesehen. Eine andere, „größere“ Zentrale wird benötigt. Der Zubehörmarkt bietet eine große Auswahl an Geräten. Die Frage, für welches man sich entscheiden soll, kann man pauschal nicht

beantworten. Hier spielen neben dem Preis vor allem der persönliche Geschmack und die Bedienvorlieben eine große Rolle.

Seine Modellbahn steuern kann man mit allen. Auf technischer Seite muss man als Anwender lediglich darauf achten, dass das für den eigenen Betrieb bevorzugte und/oder von den Loks verlangte Gleisformat (DCC, mfx, MM2) unterstützt wird.

Bei einem Ausbau unserer Startpackung ist es also zwingend erforderlich, dass die nächste Zentrale auch das MM2-Format beherrscht, denn sonst würden sich die vorhandenen Lokomotiven nicht mit der neuen Zentrale verstehen und könnten auf der Anlage nicht mehr fahren.



17



17

Eine Startpackung mit einer Mobile Station 2

Um sich die Entscheidung etwas zu erleichtern, bietet sich auch hier wieder der Weg über eine Startpackung an. Es gibt sie auch mit einer nächst größeren Zentrale. Entscheidet man sich für eine Packung vom gleichen Hersteller, kann man sicher sein, dass alles zueinander passt. Auch hier gilt wieder: Je nach Betrachtungsweise bekommt man zum bezahlten Preis die Gleise, die Wagen oder die Zentrale als Extra dazu. [17]

Für dieses Buch fiel die Entscheidung auf die Startpackung 29720 von Märklin aus dem Jahre 2014. (Es gibt auch kleinere Packungen, die eine Mobile Station 2 (MS2) enthalten.) Das gewählte Set enthält neben einem Gleisoval mit Ausweichgleis eine Diesellok mit Personenzug sowie die Mobile Station 2 mit

17 Es gibt auch Startpackungen mit größeren Loks und Zügen sowie der nächst größeren Zentrale.

HINWEIS



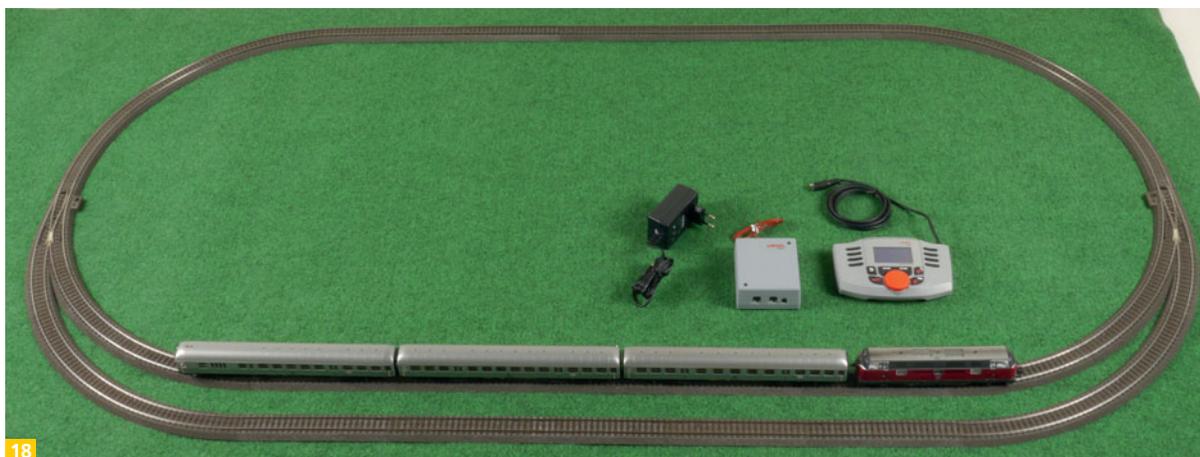
Es gab vor einigen Jahren bereits eine Mobile Station 1 von Märklin. Diese ist zwar sehr günstig gebraucht zu erhalten, kann aber keine Magnetartikel (Weichen) schalten



Gleisbox und Steckernetzteil. Die Wahl fiel auf diese Packung, da hier die Lokomotive bereits mit einem vollwertigen mfx-Sounddecoder ausgestattet ist. Die Lok kann sich somit selbst in der Station anmelden. Aber der Reihe nach.

Nachdem die Gleise aufgebaut sind, muss hier – anders als bei den ganz einfachen Startpackungen – ein wenig verdrahtet werden. Aber keine Angst, wirklich nur ein wenig und dazu wird noch nicht einmal Werkzeug benötigt!

Die Zentrale, die nun das Gleissignal erzeugt, ist eine kleine graue Box mit der Bestellnummer 60113. Sie wird auch als Gleisbox bezeichnet und dient ausschließlich der Erzeugung der digitalen Gleisspannung. Die Inbetriebnahme einer Gleisbox ist fast einfacher, als die der ganzen IR-Handsteuerung. [18]



18

18 Nun erzeugt eine kleine graue Box das Gleissignal, an die das aufwendiger ausgestattete größere Handregelgerät „Mobile Station 2“ angeschlossen wird.

19 Für die Spannungsversorgung ist hier ein Steckernetzteil zuständig.

20 Stecker und Buchse der MS2-Gleisbox-Verbindung entstammen der genormten Mini-DIN-Buchsenreihe. Märklin entschied sich allerdings für eine sehr seltene Variante des Stecker-Buchsen-Systems.



19



20

Inbetriebnahme der Mobile Station 2

Die im Digitalbetrieb anfallenden Aufgaben sind hier einzelnen Geräten zugeordnet. Die Gleisbox ist die „Zentrale“ und gleichzeitig ein kleiner „Booster“. Sie erzeugt das Gleissignal und bietet Anschlüsse für Handregler. Sie wird dabei über ein Steckernetzteil mit Energie versorgt. [19] Der Funktionsumfang entspricht grundsätzlich dem des IR-Gleises, allerdings spricht die Gleisbox mehr „Sprachen“ und kann mehr Energie ans Gleis liefern.

Die Mobile Station 2 – bis zu zwei Geräte können direkt an der Gleisbox angeschlossen werden – ist der Fahrregler. Damit löst sie unseren bisherigen IR-Handregler ab.

In der MS2 werden die Steuerbefehle für die Gleisbox erzeugt und dorthin übertragen. Das geschieht mittels eines Bussystems. Märklin hat sich hier für den CAN-Bus entschieden. Ja, genau das Bussystem, das der eine oder andere vielleicht schon von seinem Auto her kennt. Mit ihm kann man auch eine Modellbahn steuern. Der Vorteil eines Bussystems ist, dass alle Teilnehmer am Bus immer den gleichen Informationsstand haben. Ein CAN-Bus funktioniert ein bisschen wie eine Zeitung: Jeder kann die Informationen lesen, die in der Zeitung stehen. Zu den Details kommen wir später, erst einmal schließen wir unsere Startpackungskomponenten fertig an.

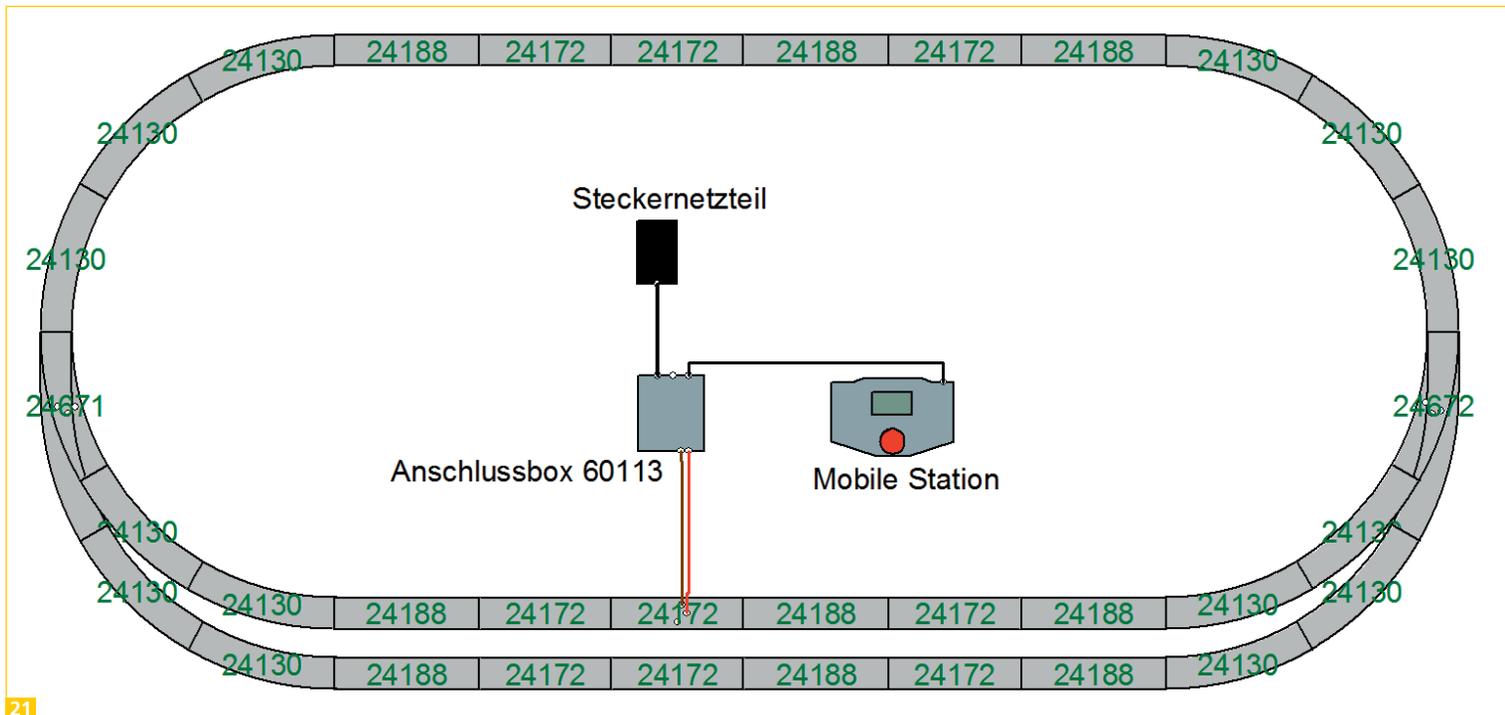
Die Mobile Station 2 kann in eine der beiden größeren Buchsen der Gleisbox gesteckt werden. Beide sind elektrisch und logisch völlig identisch und es macht für den Betrieb keinen Unterschied, welche von ihnen genutzt wird. Aber bitte Vor-

sicht, der Stecker passt nur in einer bestimmten Ausrichtung/Drehung! Die Kerbe muss beim Einstecken nach oben zeigen und die Reihe mit den drei Pins muss sich unten befinden, so wie es im Bild zu sehen ist. Es gab schon einige unvorsichtige Naturen, die die kleinen Pins beim kraftvollen Einstecken abbrachen. Bricht dabei der falsche Pin, ist die Funktion der Mobile Station 2 nicht mehr gegeben. Man benötigt einen Ersatzstecker, den man anlöten muss oder man besorgt das ganze Kabel als Ersatzteil. Hier ist wichtig zu erwähnen, dass der Stecker aus der miniDIN-Reihe stammt, allerdings in einer „exotischen“ Version. Als Einzelstück ist er leider nur sehr schwer erhältlich. [20]

Anschluss der Gleisbox

Schaut man sich die nötige Verdrahtung für den geplanten Aufbau an, erkennt man, dass auch hier nur zwei Kabel von der Gleisbox zu den Gleisen gehen. Die Verdrahtung entspricht unserem Aufbau mit dem IR-Gleis, nur dass die Box jetzt neben dem Gleis steht und über zwei sichtbare Kabel mit diesem verbunden ist. [21]

Auch wenn die Verbindung zum Gleis in der Mitte des Plans gezeichnet ist, kann der Anschluss an einer beliebigen Stelle erfolgen. Hierfür wird nicht einmal Werkzeug benötigt, da die Kabel der Gleisbox bereits mit Kabelschuhen ausgerüstet sind, die man auf entsprechende Laschen unterhalb der Gleise stecken kann.



21

Was muss beim Anschluss beachtet werden?

Nehmen wir uns die Teile und machen es einfach so, wie es im Plan gezeichnet ist! [22]

Aus der Gleisbox kommen ein rotes und ein braunes Kabel heraus. Diese Kabel sind mit Kabelschuhen ausgerüstet und können an jedes Gleis auf der Unterseite angesteckt werden. [23]

Damit der Anschluss immer richtig erfolgen kann, sind dazu die Kontakte an den Gleisen mit Buchstaben gekennzeichnet. Die Bezeichnung ist auf den ersten Blick vielleicht nicht ganz logisch, hat aber einen historischen Hintergrund:

So war der Masseanschluss der analogen Trafos früher mit einem braunen Ring und einer „O“ gekennzeichnet.

Die Fahrspannung fand sich an der roten Buchse und war mit einem „B“ wie Bahnstrom bezeichnet. Daneben war meist noch eine Buchse mit einem gelben Ring eingebaut, die mit „L“ für Lichtstrom gekennzeichnet war. [24]

Diese Farbauswahl und Bezeichnungen wurden mit in die digitale Welt übernommen und sie werden noch heute so verwendet. Bezeichnungen und auch Farben – auch die anderer Anschlüsse – wurden vielfach von weiteren Herstellern übernommen, die Komponenten für das Märklin-System anbieten. Einige bezeichnen diese Farbzuordnung als „Märklin-Norm“, da sie sich deutlich von der offiziellen Modellbahn-Norm NEM 605 unterscheidet. Diese soll hier aber keine Rolle spielen, da wir es hier mit Märklin-Produkten zu tun haben.

Ist die Gleisbox am Gleis angeschlossen und sind die Mobile Station 2 und das Steckernetzteil eingesteckt, kann die Lokomotive aufs Gleis gestellt werden und das Spielen kann beginnen. [25, 26]

Dazu muss man nach dem Einstecken des Netzteils die leuchtende STOP-Taste einmal betätigen. Die Stop-Beleuchtung erlischt und schon liegt Spannung am Gleis ... [27]

Auch wenn es bereits in der Bedienungsanleitung deutlich steht und wir es schon vom IR-Anschlussgleis her kennen, soll es hier ausdrücklich wiederholt werden:

Es darf immer nur EINE Gleisbox an den Schienenkreis angeschlossen werden. Auch darf sich kein IR-Gleis zusätzlich in dem Aufbau befinden.

Kommen zwei Gleisboxen mit ihren Ausgängen zusammen, nehmen sie das übel: Sie arbeiten gegeneinander und werden den Betrieb meist DAUERHAFT quittieren! Also hier unbedingt aufpassen!

WICHTIG



Es darf nie mehr als **eine** Gleisbox in einem Schienenkreis verwendet werden.



22



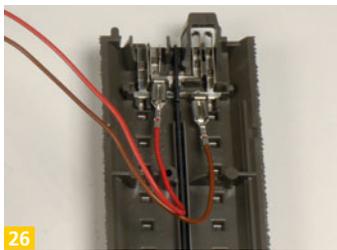
23



24



25



26



27

21 Auch bei der Gleisbox führen nur zwei Kabel zum Gleis.

- 22 Die Bildfolge zeigt, wie diese zwei Kabel an den Stecklaschen
 – unterhalb eines der Gleisstücke angeschlossen werden. Ist dies ge-
 27 schen und sind die Gleise dann fertig zusammengeklippt, kann die
 Fahrt mit dem neuen Zug losgehen.



Die Adresseinstellung an der Mobile Station 2

Die Lokomotive der Baureihe 221 aus der Startpackung 29720 ist bereits mit einem „mfx“-Decoder ausgerüstet. Was verbirgt sich hinter diesen drei Buchstaben? Machen wir dazu wieder einen kleinen Ausflug in die Geschichte:

GESCHICHTE



Märklin Systems

Mit „mfx“ wird ein Gleisdatenformat bezeichnet, das um 2002 von Märklin im Rahmen der Modernisierung der digitalen Spielwelt eingeführt wurde. Es konnten mit der Einführung von mfx nun bis zu 16 Fahrzeugfunktionen in einer Lokomotive angesteuert werden und die Fahrzeuge wurden automatisch von einer mfx-Zentrale erkannt. Weiterhin wurde bei mfx-Decodern die Adresseinstellung überflüssig. Es erschienen nicht nur neue Fahrzeug-Decoder, sondern auch eine ganz neue Generation an Zentralen, die Mobile Station 1 und ihr großer Bruder, die Central Station 1. Diese „Märklin-Systems“ genannten Komponenten waren nur recht kurz im Katalog, denn es kam zu Unstimmigkeiten mit der Firma ESU, die diese Geräte für Märklin entwickelt hatte.

In der Folge wurden CS1 und MS1 durch Märklin-eigene Digitalgeräte, die Central Station 2 und die Mobile Station 2, ersetzt.

Die Central Station 2 gibt es inzwischen in der dritten Generation (Bestellnummern 60213 bis 60215). Alle Versionen sind aber im Großen und Ganzen zueinander kompatibel, werden von Märklin gepflegt und mit aktuellen Updates versorgt. Auch das Zubehör wurde in den letzten Jahren grundlegend überarbeitet.

Im Gegensatz dazu findet bei den Geräten aus der Systems-Welt keine Produktpflege mehr durch Märklin statt.



Wie steuert man aber nun mit der Mobile Station 2 eine Lokomotive?

War die Adressauswahl für die Wahl des Fahrzeugs an den IR-Handreglern mit ihren vier Stellungen recht übersichtlich, sieht man an der MS2 keinen solchen Schalter mehr. Dabei kann man mit der MS2 sehr viel mehr Lokomotiven erreichen! Und es gibt verschiedene Wege dorthin.

Hier eine Schnell-Übersicht, welche Funktionen sich hinter den Tasten der Mobile Station verbergen. Die Details findet man in der Bedienungsanleitung, die hier nicht wiederholt werden soll. [28, 29]

Fahren und Funktionen schalten

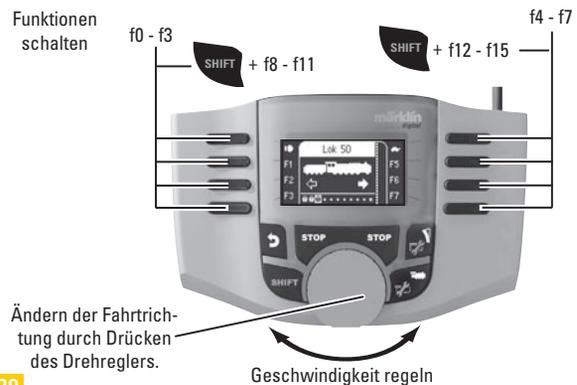
Meist ist die zur Startpackung gehörende Lokomotive bereits in der Mobile Station angelegt und es liegt eine Lokkarte dieser Lokomotive bei. Unsere Lokomotive hat allerdings einen mfx-Decoder, daher benötigt sie zusammen mit der MS2 oder einer anderen mfx-Zentrale keine Lokkarte, auf der die Informationen des Fahrzeuges gespeichert sind. (Mehr zu den Lokkarten später.) Bei einer mfx-Lok ist der Decoder auch gleichzeitig ein Informationsspeicher, der durch die Zentrale ausgelesen werden kann. [30]

Mfx-Lokomotiven, oder besser, deren mfx-Decoder melden sich automatisch in der Zentrale an. Dies geschieht immer dann, wenn man eine Lok das erste Mal auf ein von einer mfx-Zentrale versorgtes Gleis stellt.



28

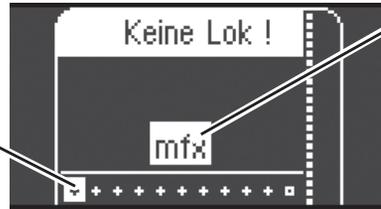
Die angelegten Lokomotiven sind mit dem Drehregler steuerbar, vorhandene Funktionen können über die Funktionstasten ausgelöst werden.



29

Stellen Sie Ihre Lokomotive mit mfx-Decoder auf das Gleis. Die Lok meldet sich gemäß nachfolgenden Illustrationen an.

Freier Speicherplatz in der Lokliste wird automatisch erkannt.



„blinkt“ während der Anmeldung.

mfx-Lok erkannt, Daten werden eingelesen.

30

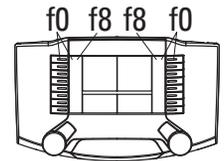
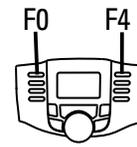
28 Die Bedienelemente der Mobile Station 2 im Überblick

30 Die MS2 kann Informationen von einer mfx-Lok einlesen

31 Bis zu 16 Lok-Funktionen (z.B. Licht, Geräusche, Dampf ...) können mit der MS2 geschaltet werden.

31

Schaltbare Funktionen



Digital/Systems

Spitzensignal/Schlusslicht	function/off			Funktion f0	Funktion f0
Schlusslicht aus/ein	f1	Funktion 1	Funktion 8	Funktion f1	Funktion f1
Geräusch: Betriebsgeräusch	f2	Funktion 2	Funktion 2	Funktion f2	Funktion f2
Geräusch: Signalhorn	f3	Funktion 3	Funktion 6	Funktion f3	Funktion f3
ABV, aus	f4	Funktion 4	Funktion 4	Funktion f4	Funktion f4
Geräusch: Bremsenquietschen aus	—	—	Funktion 3	Funktion f5	Funktion f5
Geräusch: Druckluft ablassen	—	—	Funktion 5	Funktion f6	Funktion f6

Der Anmeldevorgang dauert einige Sekunden, währenddessen blinkt im Display der MS2 ein kleines mfx-Logo. Ist die Anmeldung erledigt, hat die Zentrale der Lokomotive für die interne technische Handhabung eine Adresse zugewiesen. Diese bekommt man als Anwender allerdings nicht angezeigt, man benötigt sie auch nicht für den Betrieb. Aus Anwendersicht erfolgt die Verwaltung der Lokomotiven nun nach ihrem Namen. Die Namen werden in einer Lokliste geführt, die bei der MS2 bis zu 40 Lokomotiven aufnehmen kann. Die ersten zehn Loks findet man immer schnell unten im Display, alle weiteren erreicht man über die Auswahl aus der Lokliste im Menü.

Konnte man mit dem IR-Handregler nur maximal vier Zusatzfunktionen an den Lokomotiven schalten, erreicht man mit der Mobile Station 2 bereits mit den Tasten rund um das Display acht. Betätigt man die Shift-Taste, kommen weitere acht Funktionen hinzu. Insgesamt kann man mit der MS 2 bis zu 16 Sonderfunktionen in einem Fahrzeug bedienen. [31]

Wie viele Funktionen eine Lok tatsächlich hat, findet man in der zugehörigen Bedienungsanleitung. Unsere Diesellok der Baureihe 221 bringt sieben Funktionen mit.

Anhand der (der Lokanleitung entnommenen) Tabelle kann man erkennen, dass man sogar mit dem einfachen IR-Handregler die ersten fünf Funktionen schalten kann, wenn man die Lokomotive auf eine der vier Adressen des Handreglers einstellt. Die Lichtfunktion war die erste, die bei der Entwicklung der Digitalsysteme schaltbar gemacht wurde. Dies spiegelt sich noch ein bisschen im „function/off“ der 6021 wieder.

Aber auch spätere Geräte haben für das Licht noch einen eigenen Schalter. Funktionen werden digitaltypisch ab 0 aufwärts gezählt und das Licht bekommt üblicherweise als älteste verfügbare Funktion den ersten Platz: F0. Allerdings ist das nur eine Konvention, die Zuordnung einer Funktion zu einer Funktionsnummer ist nicht festgeschrieben. Auch dass die Funktionen fortlaufend nummeriert angelegt sind, ist keine



32



33

32 Märklin liefert zu seinen Modellen Lokkarten mit, auf denen Informationen zum jeweiligen Fahrzeug gespeichert sind.

33 Wird die Lokkarte eingesteckt, ist die Lok sofort einsatzbereit.

Pflicht. Es gibt Fahrzeuge, deren Funktionsliste Sprünge aufweist.

Bei mfx-Fahrzeugen hat man den Vorteil, dass eine Zentrale – in unserem Fall die Mobile Station 2 – die zu einer Funktion gehörenden Informationen (was und wie) automatisch aus dem Decoder auslesen und dem Benutzer gleich in richtiger Art mit dem richtigen Icon anzeigen kann. So muss man sich nicht merken, welche Funktion sich hinter welcher Taste versteckt. Bei einigen Funktionen, wie z.B. dem Signalhorn, ist das Icon völlig selbsterklärend, im Beispiel wird ein kleines Horn dargestellt.

Legt man eine Lokomotive von Hand an, kann man nicht nur die Funktionen einstellen, sondern auch hier passend zu den Geräuschen und Aktionen Icons zuordnen. Ebenso lässt sich die mitgebrachte Icon-Zuordnung einer mfx-Lokomotive dauerhaft an seine eigenen Vorstellungen anpassen.

Lokkarten

Ein weiterer Weg, seine Lokomotiven in der Mobile Station 2 zu verwalten und sie schnell in den Zugriff zu bekommen, sind die Lokkarten. Auf diesen Chipkarten sind alle Informationen gespeichert, die für den Betrieb mit der MS2 oder auch der großen Central Station 2 erforderlich sind. Den Startpackungen mit Mobile Station 2, deren Lokomotiven keinen mfx-Decoder haben, liegt eine solche Karte bei. Man kann die Karten aber auch als Zubehör bei Märklin oder im Elektronikhandel einzeln be-

ziehen. Seit dem Jahr 2015 ist neben Märklin nun auch ein weiterer Hersteller dazu gekommen und liefert Lokkarten für seine Mittelleiterfahrzeuge: die Firma Brawa. [32]

Die zugehörigen Fahrzeuginformationen werden sofort auf dem Display gezeigt, wenn man eine Lokkarte in den Kartenschlitz an der Rückseite von MS2 oder CS2 steckt. Die zur Karte gehörige Lok steht sofort zum Fahren bereit. [33]

Die Karten eignen sich damit gut zum Spielen mit mehreren Loks. Hat man die Karten vor sich liegen, ist der Wechsel von einem Fahrzeug zum anderen durch Kartentausch erheblich einfacher, als wenn man erst die gewünschte Lok aus der Lokliste herausuchen müsste.

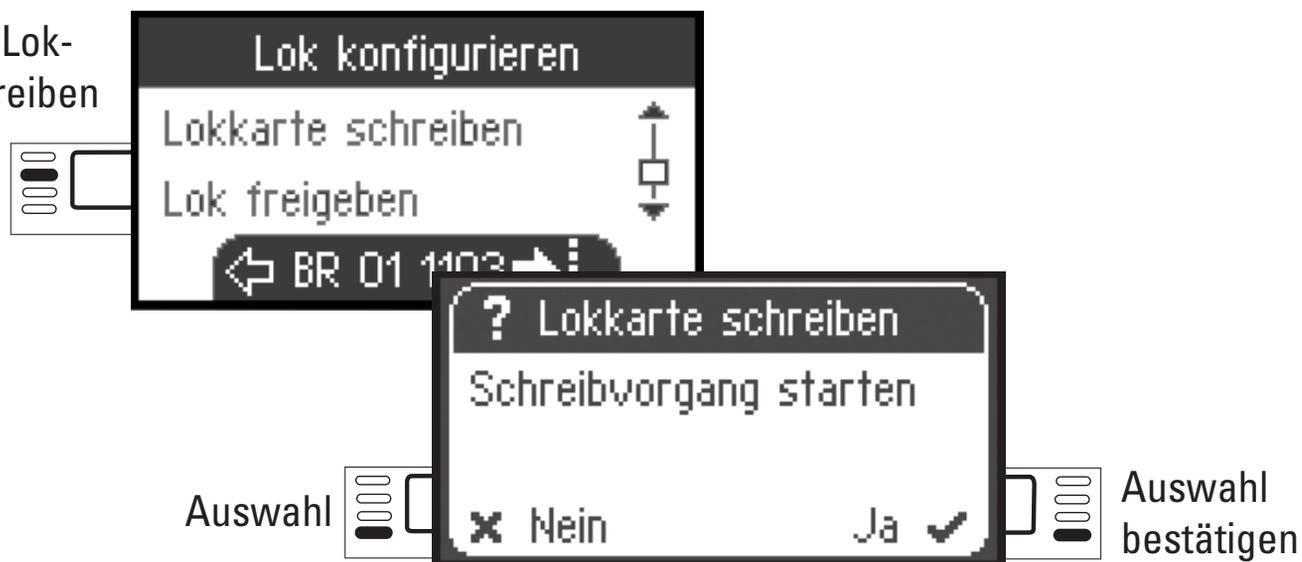
Auch beim Spielen mit mehreren Personen können die Karten einen zusätzlichen Spieleffekt mit sich bringen, denn nur, wer die Karte hat, darf oder muss die jeweilige Lokomotive steuern. Mit den Lokkarten lässt sich darüberhinaus die Lokliste der MS erweitern. Sind einmal alle Listenplätze belegt, werden die Fahrzeuginformationen auf der Karte trotzdem sofort geladen und man kann mit der Lok fahren. Mit Hilfe der Lokkarten könnte man auf diesem Weg die Lokliste unendlich lang machen.

Die Daten eines Fahrzeugs aus der Lokliste, das gilt auch für mfx-Fahrzeuge, können auf Wunsch sehr einfach auf eine Lokkarte geschrieben werden. Geeignet sind sowohl leere als auch bereits beschriebene Karten, die man ändern möchte. Man steckt die Karte in das Gerät und wählt das Menü „Lok konfigurieren“. Dort findet man den Punkt „Lokkarte schreiben“. Jetzt muss man nur noch bestätigen und die Daten werden geschrieben. [34]

Lokkarte schreiben

Lokkarte einstecken (siehe Seite 5)

Auswahl: Lok-
karte schreiben



34

34 Ändert man Fahrzeuginformationen, kann man diese Änderungen auf einer Lokkarte dauerhaft speichern.

Lokkarten und die mfx-Anmeldung

Wie bereits beschrieben, meldet sich jeder mfx-Decoder beim ersten Kontakt mit einer Zentrale dort an und holt sich eine interne/verdeckte/technische Adresse, über die er mit dieser Zentrale Daten austauschen kann. Setzt man nun ein Fahrzeug auf einer anderen Anlage, z.B. bei einem Freund, ein und fährt dort mit der Lok mittels eines anderen mfx-Fahrgeräts, hat sich die Lok dort angemeldet und dabei die in ihr gespeicherten Anmeldeinformationen zur heimischen Anlage verworfen. Sie hat eine neue, andere Adresse für den Betrieb auf der Anlage des Freundes zugewiesen bekommen. Ist man dann wieder zuhause und stellt seine Lok aufs Gleis, kennt sie die eigene Zentrale nicht mehr, da sie zuletzt mit einer anderen „gesprochen“ hat. Sie muss sich nun auf der eigenen Anlage ebenfalls neu anmelden.

Diesen immer wiederkehrenden Anmeldevorgang für eine mfx-Lok bei wechselndem Betrieb auf verschiedenen Anlagen kann man aber auch umgehen, indem man sich eine Lokkarte zu dieser Lok erstellt. Diese Karte sollte man an der heimischen Anlage schreiben. Nimmt man nun die Karte und die Lok mit, muss man lediglich darauf achten, dass die Lokomotive mit der

Zentrale bekannt gemacht wird, bevor die Lok aufs Gleis darf. Also zuerst die Karte in den Fahrregler stecken und dann erst erfolgt das Aufgleisen des Fahrzeugs! Die Zentrale erkennt das Fahrzeug durch die Anmeldung mittels Lokkarte und „spricht“ mit ihm unter der Adresse, die dem Fahrzeug von der heimischen Anlage her bekannt ist.

WICHTIG



Umgekehrt funktioniert das nicht! Also bei einer fremden Anlage immer erst die Karte in das Fahrgerät, dann die Lok aufgleisen. Bei der heimischen Anlage ist die Reihenfolge hingegen völlig egal, da dort ja keine neue Anmeldung erfolgen muss.

Spielen mit mehreren Personen

Schon auf dem IR-Gleis konnten wir mit mehreren Personen spielen, da man dort bis zu vier IR-Fahrregler benutzen kann.

An der Gleisbox mit ihren zwei Anschlussbuchsen sind ohne weiteres Zubehör nur zwei Steuergeräte möglich.

Steckt man nun zwei Mobile Station 2 zusammen an eine Gleisbox, wird automatisch eine zum „Master“. Meist ist dies die Station mit der kleineren Seriennummer. Der „Master“ verwaltet die Lokliste. Alle neu hinzukommenden mfx-Fahrzeuge melden sich beim Master-Gerät an. Auf die hier gespeicherte Lokliste greifen dann andere Geräte zu und rufen die zur Verfügung stehenden Fahrzeuge ab. Mit unserer zweiten MS2 holt man sich also die Lokliste des Masters auf sein eigenes Gerät. Der einfachere Weg zur schnellen Fahrzeugauswahl sind wiederum die Lokkarten, denn egal in welches Gerät man sie steckt, das Fahrzeug, welches auf der Karte gespeichert ist, kann sofort von genau diesem Gerät aus gefahren werden. Das gilt auch für auf Karten gespeicherte mfx-Lokomotiven. [35]

Der eine oder andere wird sicherlich zur Erweiterung seiner Ausrüstung auch an Geräte von der bekannten Internet-Auktionsplattform denken. Doch Vorsicht! Es gibt, wie bereits erwähnt, auch eine Mobile Station 1 aus der Märklin-System-Welt. Vom Hersteller wird die MS1 nicht mehr vertrieben.

Allerdings werden die alten Systems-Geräte meist gebraucht zu sehr günstigen Preisen angeboten, was zum Kauf verleiten mag. Hiervon sollte man absehen, wenn man die Geräte als Ergänzung zum neuen Märklin Digitalsystem einsetzen möchte, denn das Einzige, was an den Geräten kompatibel ist, ist der Stecker!

Man kann die Mobile Station 1 zwar an die aktuelle Gleisbox anstecken aber man wird nie mehr als eine Fehlermeldung bekommen: „Kein Master“. Gleiches gilt für die Märklin-Anschlussbox der MS1, sie sieht bis auf den zweiten Stecker, der nur 7-polig ist, identisch wie die Neue aus, hat aber ein völlig anderes Innenleben und ist auch nicht zu den aktuellen Geräten kompatibel. [36]

Auch die Mobile Station 1 von Trix mit dem grünen Drehknopf ist nicht kompatibel. Sie sieht der Märklin-Variante sehr ähnlich, ist im Innern aber anders aufgebaut. Wie die dazu gehörende Anschlussbox weicht sie erheblich von dem heute in der Digitalwelt Üblichen ab und kann nicht mit aktuellen Geräten zusammen genutzt werden. [37, 38]

Aktuelle Geräte von Märklin und Trix machen es dem Anwender viel einfacher. Sie unterscheiden sich wirklich nur noch durch die Farbe des Drehknopfes und im aufgedruck-





Central Station 1 – nur Märklin MS1!

Gleisbox

Central Station 2

Eine Übersicht, wie die Geräte miteinander kombiniert werden können:



37

- 35 Auch mit zwei MS2 ist eine Lokkarte der schnellste Weg, eine Lok aufzurufen.
- 36 Weder die Mobile Station 1, noch ihre Gleisbox, ...
- 37 ... noch die Trix-Variante ...
- 38 ... oder deren Gleisbox sind kompatibel zur MS2.



38

ten Logo. Es läuft in beiden Geräten die gleiche Software, was man beim Einschalten an dem Schriftzug „Märklin“ auch in der Trix-Variante deutlich erkennen kann. Eine extra Trix-Gleisbox hat es bis heute noch nicht einmal gegeben. In den Trix-Startpackungen liegt auch eine Gleisbox mit dem Märklin-Logo.

Die alte MS1 von Trix ist ein Inselsystem und lässt sich mit keinem anderen Märklin-Gerät kombinieren.

Zurück zu unserer kleinen Anlage: Reichen zwei Handregler auf Dauer nicht aus, kann man auch noch mehr anschließen. Eine Erklärung wie das geht, folgt später.

Nachdem wir aber nun zumindest mit zwei Handgeräten an unserer Anlage spielen können und wissen, welche wir nicht als ‚günstiges‘ Zubehör kaufen sollten, ist es Zeit, an der Anlage weiterzubauen. Endlich sollen auch die Weichen digital geschaltet werden können, denn so haben wir ja noch keine „echte“ digital gesteuerte Modellbahn.



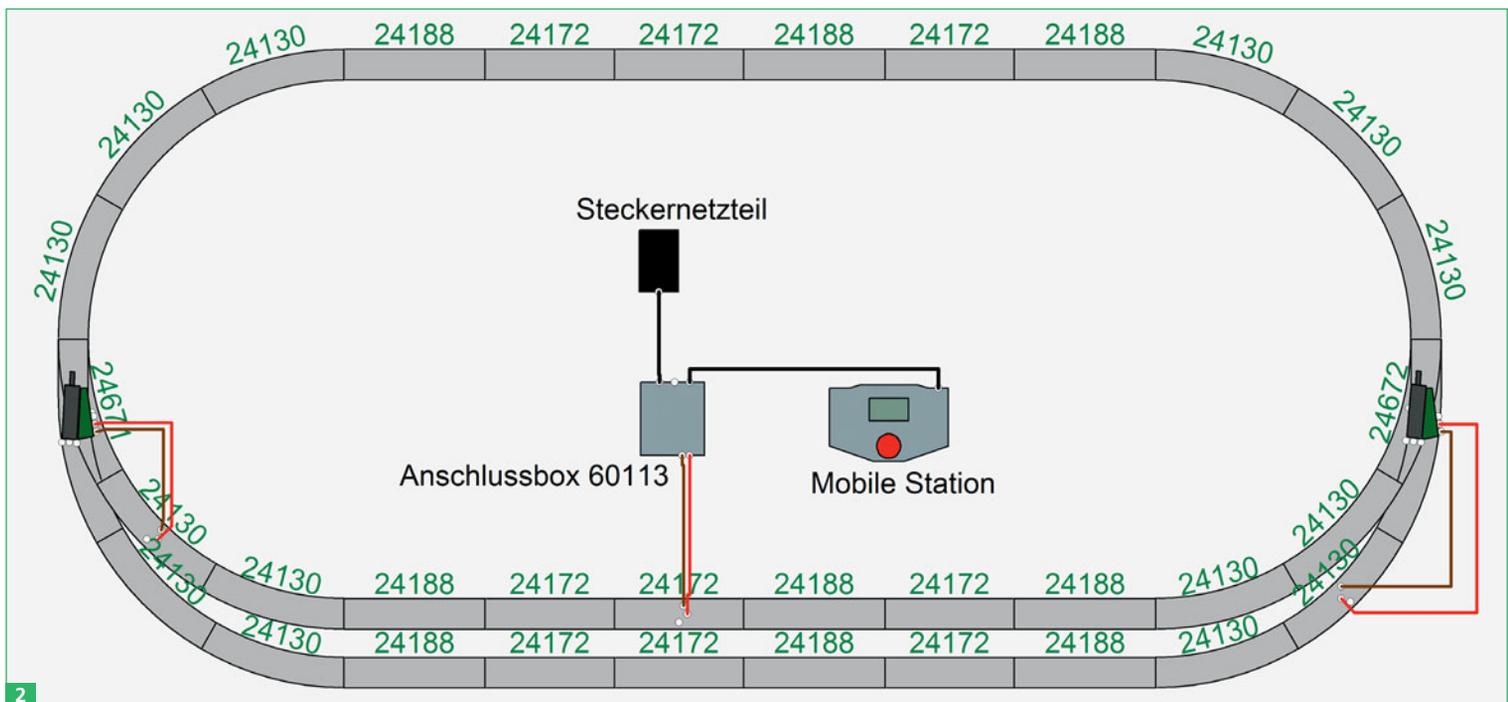


KAPITEL 3

DIE WEICHEN WERDEN DIGITAL



1

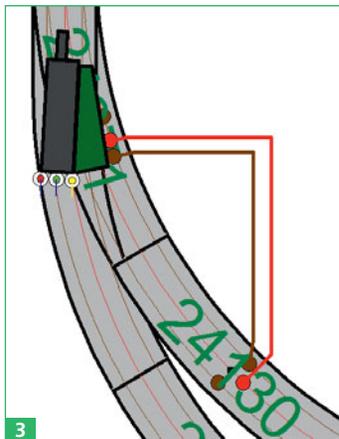


2

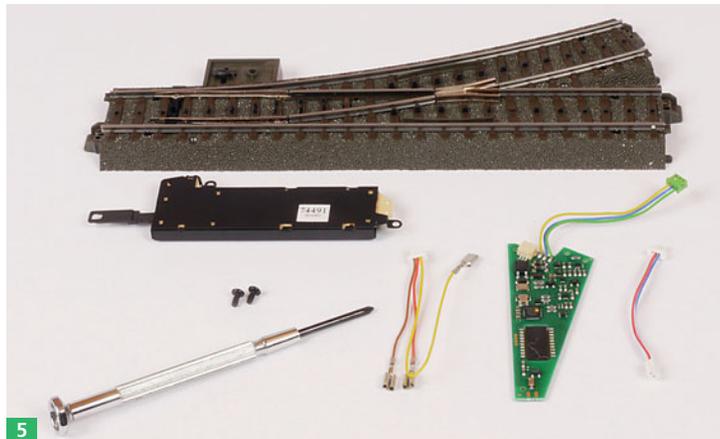
Bis jetzt haben wir uns mit dem digitalen Fahren beschäftigt und die Weichen von Hand vor Ort gestellt. Nun sollen auch diese von der Mobile Station 2 aus fernbedienbar werden. Dazu erhalten sie Antriebe und Decoder. [1, 2]

Welchen Weg man bei der Digitalisierung von Weichen geht, ist auch von der Größe und dem Aufbau der Anlage abhängig. Faktoren wie Kosten, Komplexität beim Einbau, Wartung und

Fehlerbeseitigung spielen hier eine Rolle. In unserem Fall wollen wir spielen und uns das Leben mit der Elektrik möglichst einfach machen. Deshalb gehen wir hier den leichtesten Weg und verwenden die für Spielanlagen sehr vorteilhaften Einbau- bzw. Bettungsantriebe und -decoder. Je Weiche benötigt man einen Antrieb mit der Artikelnummer 74491 und einen Decoder mit der Nummer 74461.

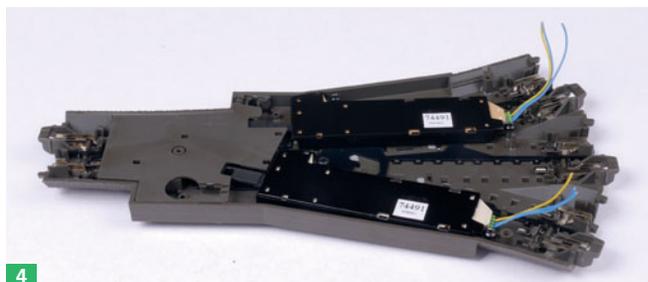


3

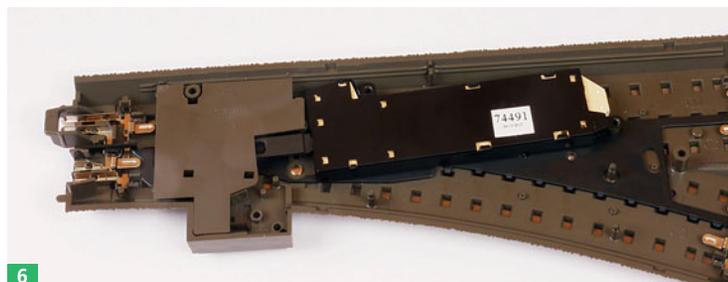


5

- 1 Weichen werden durch elektrische Antriebe mit Decoder fernbedienbar.
- 2, 3 In Gleisplänen wird der Anschluss am nächsten Gleis dargestellt. Dies macht die Zeichnungen übersichtlicher.
- 4-6 Die Antriebe sind für alle Weichenformen die gleichen, die Decoder für gerade und gebogene Typen sind identisch. Nur für Doppelweichen (Dreiwegweichen) benötigt man einen anderen Decoder.



4



6

Um die Übersicht zu wahren, sind die Decoder zeichnerisch erst am nächsten Gleis angeschlossen worden. In der Realität erfolgt der Anschluss jedoch immer an der zum Decoder gehörenden Weiche, denn die Länge der dem Decoder beiliegenden Kabel ist genau hierfür bemessen. So bleibt die Weiche völlig unabhängig und kann weiterhin beliebig als eine Einheit ein- und ausgebaut werden. [3]

Benötigt werden zum Einbau nur die Weiche selbst, der Antrieb plus Decoder inkl. mitgelieferter Kabel und Schrauben, sowie ein Kreuzschraubendreher. Zusätzliche Kabel oder weiteres Werkzeug sind nicht erforderlich. Den Schraubendreher kann man, wenn nicht bereits vorhanden, wieder in der kleinen Werkzeugkiste von Märklin finden. Elektrische Anschlüsse und mechanische Verbindungen werden gesteckt bzw. geklickt.

Antrieb und Decoder einbauen

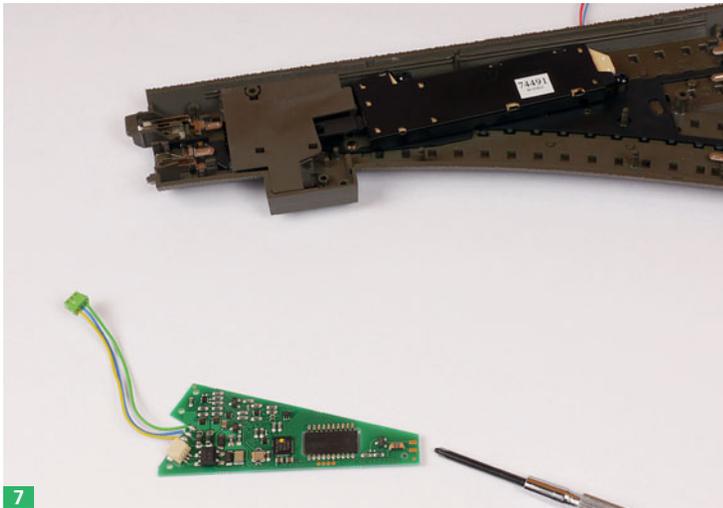
Ob man nun eine Bogenweiche oder eine gerade Bauform mit einem Decoder ausrüstet, es wird immer das gleiche Material benötigt und der Ablauf beim Einbau ist auch immer der gleiche. Auch ob Rechts- oder Linksweiche spielt keine Rolle. Einzig für Dreiwegweichen benötigt man einen besonderen Decoder (#74665) und zwei Standardantriebe. [4, 5, 6]

Der Einbau: Zuerst sollte man den Magnetantrieb mit den beiliegenden zwei kleinen schwarzen Schrauben von unten in die Weiche montieren. Hier muss man darauf achten, dass die Öse des Antriebs in den Haken der Weichenmechanik eingehängt ist. Ob man es richtig gemacht hat, kann man schnell durch Probieren herausfinden. Man betätigt einmal den Hand-schalthebel. Bewegt sich der Antrieb mit, hat man es richtig gemacht. Vorsicht beim Festschrauben: Es ist lediglich Kunststoff, in den die Schrauben gedreht werden. Dieser kann relativ leicht aufbrechen und der Antrieb hat dann keinen richtigen Halt mehr. Das kann dazu führen, dass die betroffene Weiche schlecht bis gar nicht mehr schaltet.

HINWEIS



Hat man sich gebrauchte Weichen für die Erweiterung seiner Anlage gekauft, muss man besonders vorsichtig sein. Der Kunststoff der Gleise wird im Laufe der Zeit spröde und die Haltestifte für den Decoder brechen schon manchmal ab. Ganz besonders aufpassen muss man bei Gleisen aus der Anfangszeit des C-Gleises. Diese brechen bereits beim Zusammenstecken sehr leicht oder spätestens beim häufigeren Zerlegen der Schienenfiguren – und das so sehr, dass man wirklich nur noch kleine Teile hat und den nunmehrigen „Schrott“ entsorgen muss. Daher werden die frühen C-Gleise auch gerne einmal als „Bröselgleise“ bezeichnet ...



7

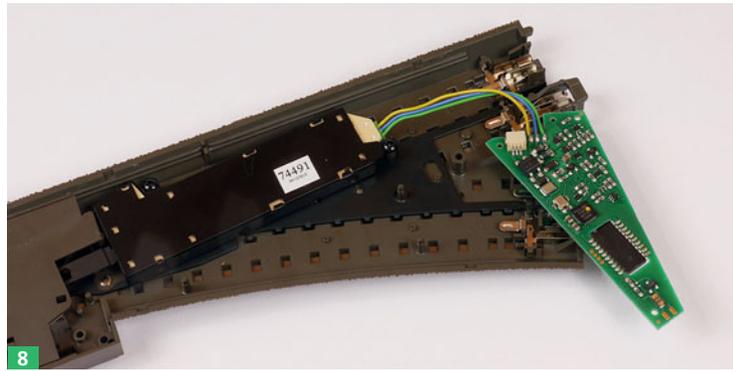
- 7 Der Decoder wird nur eingerastet und kann so später für Änderungen und Umbauten wieder entnommen werden.
- 8 Der am Decoder angelötete Stecker wird in die Buchse des Antriebs gesteckt. Die Lage ist richtig, wenn die grün isolierte Ader zur Befestigungsschraube weist.
- 9 Die Weiche ist erfolgreich mit Antrieb und Decoder versehen worden. Das Bild zeigt den korrekten Anschluss der Kabel.

Ist der Antrieb erfolgreich montiert, kommt als Nächstes der Decoder an die Reihe. Dieser braucht nicht geschraubt werden, er wird lediglich auf drei Raststifte aufgeklickt. Ehe man ihn aber festdrückt, sollte man die erforderliche Verdrahtung mit den beiliegenden Kabeln durchführen. [7]

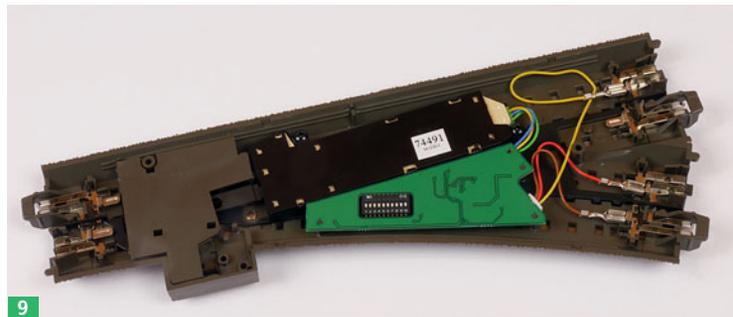
Möchte man die Weichen später mit Laternen ausrüsten, findet man dazu zwei Löt-Anschlüsse auf der schmalen Seite des Decoders. Schließt man hier die Laternenbeleuchtung an, besteht die Möglichkeit, auch sie über eine Magnetadresse zu schalten. Auf das Thema Löten kommen wir später in einem eigenen kleinen Kapitel zurück. Da die Decoder nur geklickt werden, kann man sie jederzeit wieder – mit der nötigen Vorsicht – für solche Umbauten demontieren.

Die Kabel, die fest an den Decoder angelötet sind, werden mit ihrem Stecker in die Buchse des Magnetantriebs gesteckt. Bitte keine Gewalt anwenden, der Stecker muss die richtige Ausrichtung haben. Richtig ist es, wenn das grüne Kabel zur Befestigungsschraube hin zeigt. [8] Der nächste Schritt hängt davon ab, ob man Trix-C-Gleise (Zweileiter International) oder solches von Märklin (mit Mittelleiter) einsetzt.

Das blau-rote Kabel mit weißen Steckern an beiden Enden ist für Trix-Weichen gedacht und kann nur dort verwendet werden. Hat man hingegen Märklin-C-Gleise (so wie wir hier), benötigt man das andere Kabel mit den Kabelschuhen an den Enden. Diese werden den Farben entsprechend auf die Kontakte im Gleis gesteckt.



8



9

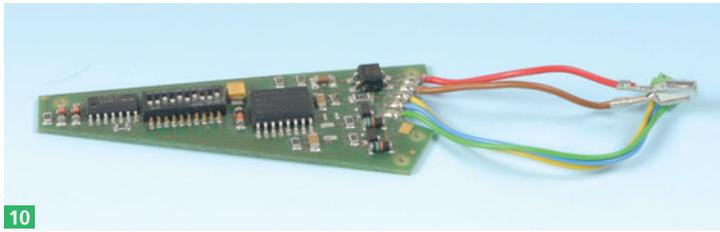
Wir erinnern uns: rote Kabel werden auf den Anschluss mit der Markierung ... – richtig: „B“ gesteckt. Somit ist klar, dass das braune Kabel auf den Anschluss mit der Bezeichnung „O“ kommt. Aber da ist ja noch ein gelbes Kabel übrig!

An diesem Kabel kann man eine externe Spannungsversorgung für den Antrieb anschließen. Dieser zusätzliche Aufwand lohnt sich erst bei festen Anlagenaufbauten. Für unsere derzeitige Spielanlage wären zusätzliche Anschlüsse eher hinderlich. Über die Frage „Woher kommt die Energie?“ muss man sich bei unserer aktuellen Anlagengröße noch überhaupt keine Gedanken machen. Vorerst stecken wir das Kabel einfach auch auf einen Kontakt mit der Bezeichnung „B“. Die Weiche ist mit ihrem Decoder nunmehr betriebsbereit.

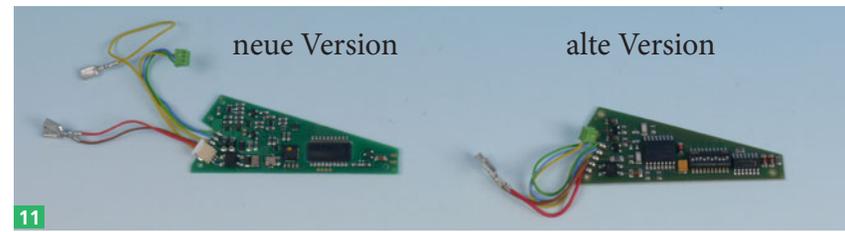
Ist alles korrekt zusammengesetzt, sieht es so wie auf dem Bild aus: Unsere erste Weiche ist mit einem Antrieb und einem passenden Decoder ausgerüstet! [9]

Jetzt muss man nur noch die Adresse der Weiche über die kleinen DIP-Schalter einstellen und sollte sich die gewählte Adresse auf dem Aufkleber notieren. Schon kann die Weiche wieder eingebaut werden. (Ein Blick auf den Aufkleber ist schneller, als jedesmal, wenn man die Adresse wissen will, die kleinen Schalterchen abzuzählen.)

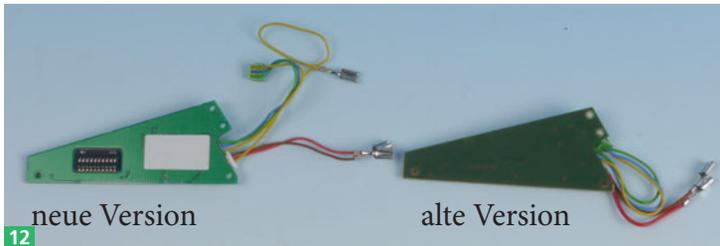
Wer nach gebrauchten Weichendecodern schaut, wird dabei sicher auch das Vorgängermodell #74460 finden. Auch dieses kann in die Weichen eingebaut werden, hat jedoch einen etwas kleineren Funktionsumfang. Alte und neue Weichendecoder



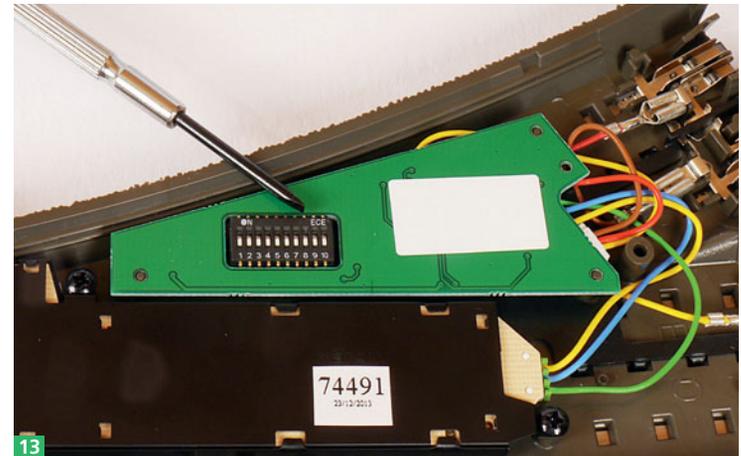
10



11



12



13

- 10 Bei der alten Version des Weichendecoders sitzt der Adress-Kodierschalter auf der Bauteilseite und ist später nicht mehr erreichbar.
 11 Direkter Vergleich von alter (rechts) und neuer Decoder-Version: Ansicht von oben ...
 12 ... und unten.
 13 Bei der neuen Version sind die Adress-Kodierschalter auch im eingebauten Zustand des Decoders erreichbar.

sehen auf den ersten Blick gleich aus, unterscheiden sich bei näherem Hinsehen aber doch in einigen Punkten deutlich. So ist der Adress-Kodierschalter, zu dem wir gleich noch kommen werden, bei der alten Version im eingebauten Zustand nicht erreichbar; ebensowenig kann dort eine Beleuchtung der Weichenlaterne angeschlossen oder geschaltet werden. [10, 11, 12]

Im direkten Vergleich erkennt man den Unterschied am leichtesten am Kodierschalter, den man beim neuen Decoder auch im verbauten Zustand noch erreichen kann. Auf der Oberseite kann man sie aber auch gut durch die Anzahl der angeschlossenen Kabel unterscheiden, der #74661 hat zwei feste Kabel und dazu eine kleine Steckbuchse, die ältere Version hat an dieser Stelle fest angelötete Kabel.

Die Unterscheidung zwischen altem und neuem Weichendecoder ist sehr wichtig, wenn wir nun die Weichenadresse mit dem Kodierschalter einstellen wollen. Die folgende Beschreibung gilt nur für die neue Version #74661. Die älteren Decoder folgen der alten Kodiertabelle, die im Anhang des Buchs abgebildet ist.

Weichenadressen einstellen

Das Einstellen kann auf zwei Weisen erfolgen. Zum einen per CV-Programmierung, das ist aber recht umständlich und zeitraubend und man sollte es nur machen, wenn man bereits eine

gewisse Erfahrung damit gesammelt hat. Allerdings gibt es gewisse Einstellungen, die nur per CV-Programmierung möglich sind. Details und wie man es macht, findet man in der Bedienungsanleitung zu den Decodern ab Seite 6.

Aber wir wollen endlich wieder spielen und die Weichen ferngesteuert einsetzen. Nehmen uns also einen ganz kleinen Schraubendreher oder besser noch einen Zahnstocher. Damit kann man die kleinen Schalter, die auch als Mäuseklavier bezeichnet werden, leicht einstellen. [13]

Die Kodierung erfolgt hier nach der binären Zählweise. Das heißt, Schalter 1 auf „ON“, alle anderen „OFF“ und die Weiche hat die Adresse 1. Den Schalter 2 auf „ON“ und alle anderen „OFF“ und die Weiche hört auf die Adresse zwei. (Wir sparen uns zukünftig das Nennen der „OFF“-Schalter, das sind automatisch alle, die nicht als „ON“ genannt werden.) [14]

Tja schön wäre es gewesen, aber nun kommt leider nicht Schalter 3, um die Adresse 3 einzustellen. Stattdessen müssen die Schalter 1 und 2 beide auf „ON“ gestellt werden. Und wieder nein, auch nicht das Addieren der Schalterwerte führt zum Ziel, die Zählweise funktioniert im dualen System etwas anders, man rechnet:

Schalter 1 steht für den Wert 2 hoch 0
 Schalter 2 steht für den Wert 2 hoch 1
 Schalter 3 steht für den Wert 2 hoch 2
 Schalter 4 steht für den Wert 2 hoch 3
 etc.

				10 (0/1)	
1	1	1	1		fx (MM)/DCC
2	1	2	2		fx (MM)/DCC
3	1	3	1 2		fx (MM)/DCC
4	1	4	3		fx (MM)/DCC
5	1	5	1 3		fx (MM)/DCC
6	1	6	2 3		fx (MM)/DCC
7	1	7	1 2 3		fx (MM)/DCC
8	1	8	4		fx (MM)/DCC
9	1	9	1 4		fx (MM)/DCC
10	1	10	2 4		fx (MM)/DCC
11	1	11	1 2 4		fx (MM)/DCC
12	1	12	3 4		fx (MM)/DCC
13	1	13	1 3 4		fx (MM)/DCC
14	1	14	2 3 4		fx (MM)/DCC
15	1	15	1 2 3 4		fx (MM)/DCC
16	1	16	5		fx (MM)/DCC
17	2	1	1 5		fx (MM)/DCC
18	2	2	2 5		fx (MM)/DCC

14

- 14 Die Kodiertabelle zeigt, wie die Schalter für eine bestimmte Decoder-Adresse stehen müssen.
 15 Die Adress-Kodierschalter stellt man am besten mit einem kleinen spitzen Werkzeug ein.
 16 Mit der MS2 schaltet man Weichen im Keyboard-Modus. Dabei gilt: Rot = Rund = „Weiche wird im abzweigenden Strang befahren“ und Grün = Gerade = „Weiche wird im geraden Strang befahren“.
 17 Die Übersicht zeigt, welche Tasten der MS2 welche Funktion haben.



18



15

- 18 Rangieren mit zwei Loks auf fernbedienten Weichen.
 19 Das Set C2 erweitert kleine Startpackungen um ein Ausweichgleis.
 20 Die Lage der neuen Gleisstücke ist rot markiert auf der Verpackung abgedruckt.
 21 Im Inneren der Packung geht es aufgeräumt zu.

Nur wenn ein Schalter auf „ON“ steht, wird er in die Berechnung der Adresse mit einbezogen und alle Werte der Schalter werden einfach nur addiert. [15]

Zum Beispiel nehmen wir einmal die Adresse 14, hier stehen die Schalter 2, 3, 4 auf „ON“.

$2 \text{ hoch } 1 = 2$

$2 \text{ hoch } 2 = 4$

$2 \text{ hoch } 3 = 8$

Alle Ergebnisse addiert, ergibt dann die gewünschte Adresse 14.

Wer selbst nicht rechnen möchte, kann es sich auch einfach machen und in die Decoderanleitung schauen, dort findet man ab Seite 39 die kompletten Adressen als Tabelle bis zum Wert 512.

Weichen schalten

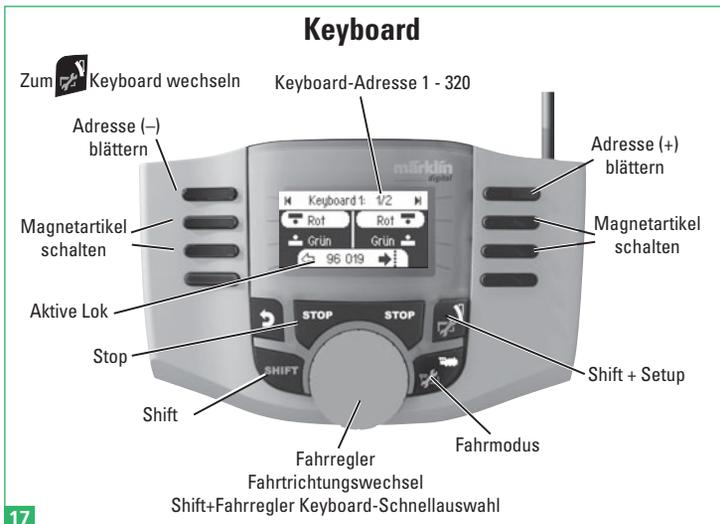
Sind nun die ersten zwei Weichen auf die Adressen 1 und 2 eingestellt – was sich anbietet, da sie so immer im direkten Zugriff auf der MS2 liegen – und die Gleise samt Weichen wieder zusammengesteckt, kann endlich wieder gefahren werden.

Um Weichen mit der Mobile Station 2 schalten zu können, wechselt man die Bedienebene. Dazu drückt man einmal auf die Taste mit dem Weichensymbol. Beim ersten Wechsel zu diesem „Keyboard“ werden die Adressen 1 und 2 auf dem Bildschirm gezeigt. Mit den zwei oberen Tasten rechts und links neben dem Display lassen sich die Adressen auf- und abwärts durchblättern. Die nächsten beiden Tasten jeder Seite schalten die der jeweiligen Seite zugeordnete Weichenadresse. Dabei gilt: Rot = Rund = „Weiche wird im abzweigenden Strang befahren“ und Grün = Gerade = „Weiche wird im geraden Strang befahren“. Die beiden unteren Tasten haben für die Weichen keine Funktion.

So können wir nun mit den genannten vier Tasten unsere zwei Weichen schalten. Auch wenn das Weichenkeyboard eingeben-



16



17

det ist, lässt sich die zuletzt aufgerufene Lokomotive weiterhin mit dem Fahrregler steuern, nur die Zusatzfunktionen erreicht man im Keyboardbetrieb nicht mehr. [16, 17]

Nun haben wir eine kleine, aber komplett digitale Modellbahn aufgebaut und dazu nicht einmal Kabel verlegen müssen. Der Spielspaß ist gestiegen, da mehrere Züge gleichzeitig gesteuert und die Weichen von den Handreglern aus fernbedient werden können. Unserem derzeitigen Oval fehlt jetzt allerdings noch die Möglichkeit, zu rangieren. Bis jetzt können sich die Züge nur ausweichen. [18]

Weiterer Ausbau

Also bauen wir die Anlage noch etwas weiter aus. Dazu schauen wir die Ergänzungspackungen zum C-Gleis an. Die vier verfügbaren Typen heißen C2 bis C5 (#24902 bis #24905).

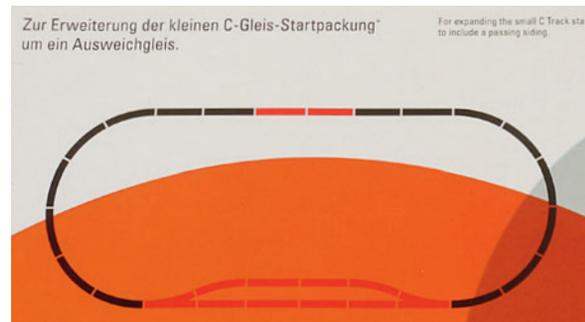
Aus unseren verwendeten Startpackungen steht uns auch jetzt schon manches Material zur Verfügung, das auch in den Ergänzungspackungen geboten wird. Die zweite Startpackung (#29182) beinhaltet neben dem Grundkreis auch ungefähr das, was C2 mitbringt. Die große Startpackung (#29720) mit der Mobile Station 2 brachte bereits die Kurvenweichen aus C3 mit. Mit C4 könnten wir die Anlage auf zwei ganze Schienenovale ausbauen, also doppelgleisigen Betrieb auf der ganzen Strecke haben. Wir wollen aber rangieren und Abstellgleise schaffen: Dafür bietet sich C5 an.

Die Erweiterungssets

Das Set C2 ist zur Erweiterung der kleinen Startpackungen um ein Ausweichgleis gedacht. Der im Gleisplan rot dargestellte Gleisteil ist Inhalt der Packung. [19, 20, 21]



19



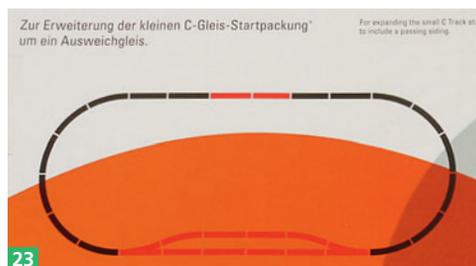
20



21



22



23



24



25



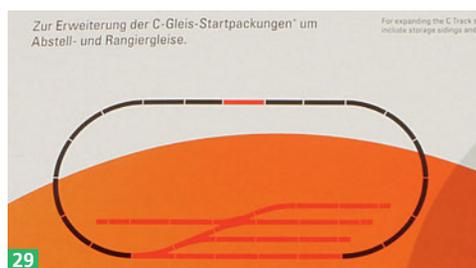
26



27



28



29



30

Das Set C3 beinhaltet das auch in der großen Startpackung vorhandene Ausweichgleis mit Bogenweichen. [22, 23, 24]

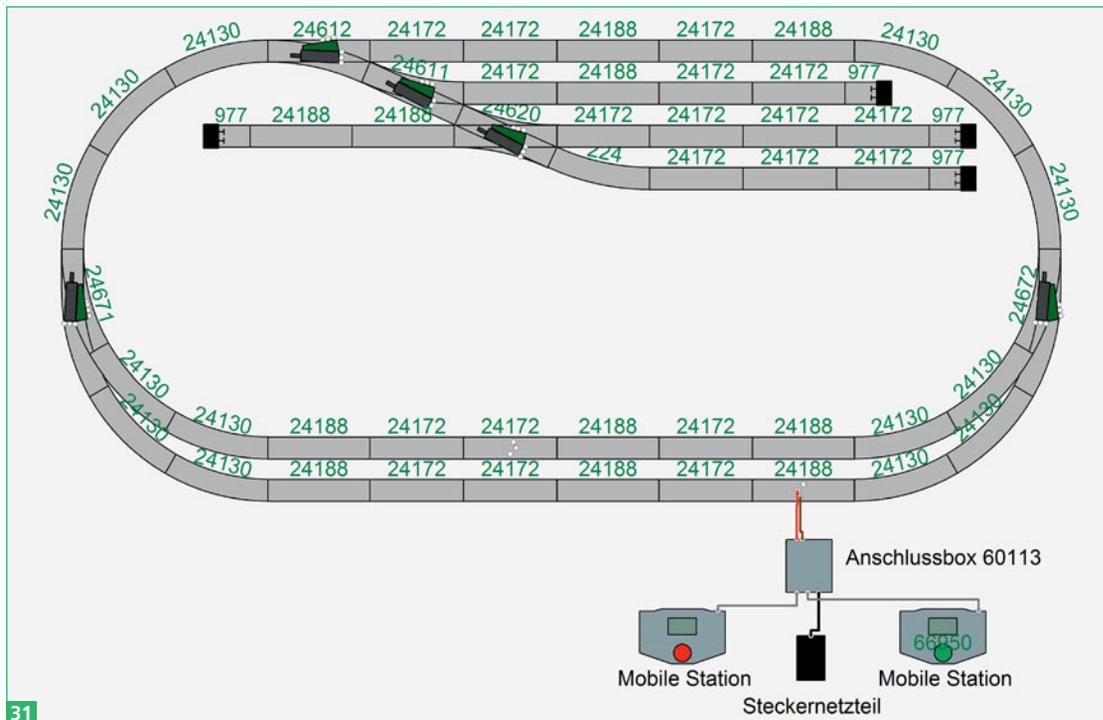
Mit den Sets 3 und 4 zusammen kann man das Schienenoval doppelgleisig ausführen oder die Gleise etwas geschwungener aufbauen. [25, 26, 27]

Set 5 beinhaltet Gleise und Weichen zur Erweiterung der Anlage mit Abstell- und Rangiergleisen. [28, 29, 30]

Das Vorteilhafte an Set 5 ist, dass für diesen Ausbau kein weiterer Platz benötigt wird. Die Gleise passen ganz einfach in die

Mitte des bestehenden Ovals. So gibt es auch keine Diskussion mit Familienangehörigen über den Platzbedarf der Anlage.

Steckt man alles zusammen und rüstet auch gleich die Weichen mit Antrieben und Decodern aus, kann man auf der doch recht kleinen Fläche einen schönen Spielbetrieb mit drei Zügen aufnehmen. Dabei entsteht, wie man in der Gleisplanzeichnung gut erkennen kann, kein Verdrahtungsaufwand außerhalb der Schienen. Es wird alles aus der Gleisbox versorgt. [31, 32]



31

22–24 Das Set C3 beinhaltet das auch in der großen Startpackung vorhandene Ausweichgleis mit Bogenweichen.

25–27 Mit den Sets 3 und 4 zusammen kann man das Schienenoval doppelgleisig ausführen oder die Gleise etwas geschwungener aufbauen.

28–30 Set 5 beinhaltet Material zur Erweiterung der Anlage mit Abstell- und Rangiergleisen. Hier ist vorteilhaft, dass die Grundfläche der Anlage nicht erweitert werden muss, da die neuen Gleise im Inneren des Ovals liegen können.

31 Das Gleisbild zeigt, dass der Verkabelungsaufwand auch beim Einsatz mehrerer Erweiterungssets denkbar gering bleiben kann.

32 Auf den nun vorhandenen Gleisen kann man eine Menge Betrieb machen! Hier sind aktuell drei Loks, ein Kran, sechs Güter- und drei Personenwagen im Einsatz.



32

GESCHICHTE



Hier war die Bedienung in der Anfangszeit der digitalen Technik bereits komfortabler. Es gab von Märklin Stellpulte, die man an die Zentrale anstecken konnte und die ausschließlich dem Schalten von Magnetartikeln dienten.

Märklin nannte sie „Keyboard“. Bis zu 16 solcher Bediengeräte konnten an eine „control unit“ angesteckt werden, was das direkte Schalten von bis zu 256 Weichen und Signalen erlaubte. Leider lassen sich diese alten Geräte nicht mit der aktuellen Mobile Station 2 kombinieren. Die einzige Möglichkeit wäre ein Umbau, wobei man die Hauptplatine des Geräts tauschen müsste.



Weichen schalten leicht gemacht

Mit steigender Anzahl an Weichen wird das Schalten mit der Mobile Station 2 zu aufwendig. Man muss oft sehr weit hin und her tippen, ehe man die gewünschte Weiche gefunden hat. Während dieser Suche steht der eigentliche Spielbetrieb still.

Dem einen oder anderen ist hier vielleicht schon eine weitere Mobile Station 2 genug, die dann primär für das Schalten eingesetzt wird. Das Grundproblem – viel scrollen und suchen – bleibt aber trotzdem bestehen.

Komfortabler ginge es über ein separates Stellpult, so wie früher mit den Keyboards.

Allerdings bietet Märklin aktuell kein passendes Zubehör zur Gleisbox an. Will man ausschließlich bei Märklin Produkten bleiben, bleibt nur der Weg, gleich die wesentlich größere aber auch sehr viel teurere Central Station 2 zu verwenden. Dieses Gerät verfügt auch über eine Stellpultoberfläche zum Weichenschalten.

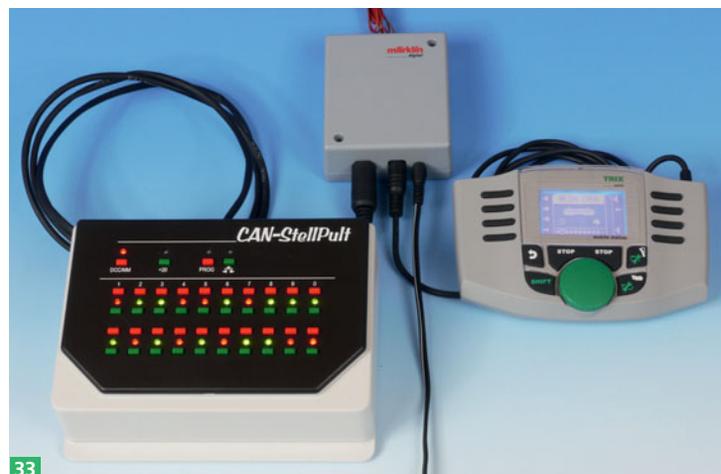
Aber auch wenn Märklin kleine Lücken im Sortiment gelassen hat, muss man auf den gewünschten Komfort in der Regel nicht verzichten. Es gibt einige Hersteller von passendem Zu-

ehör für die Märklin-Systeme. Wenn man etwas sucht, findet man meist bei dem einen oder anderen Anbieter eine Lösung, die den eigenen Wünschen entspricht, so auch ein Extra-Stellpult für die Gleisbox.

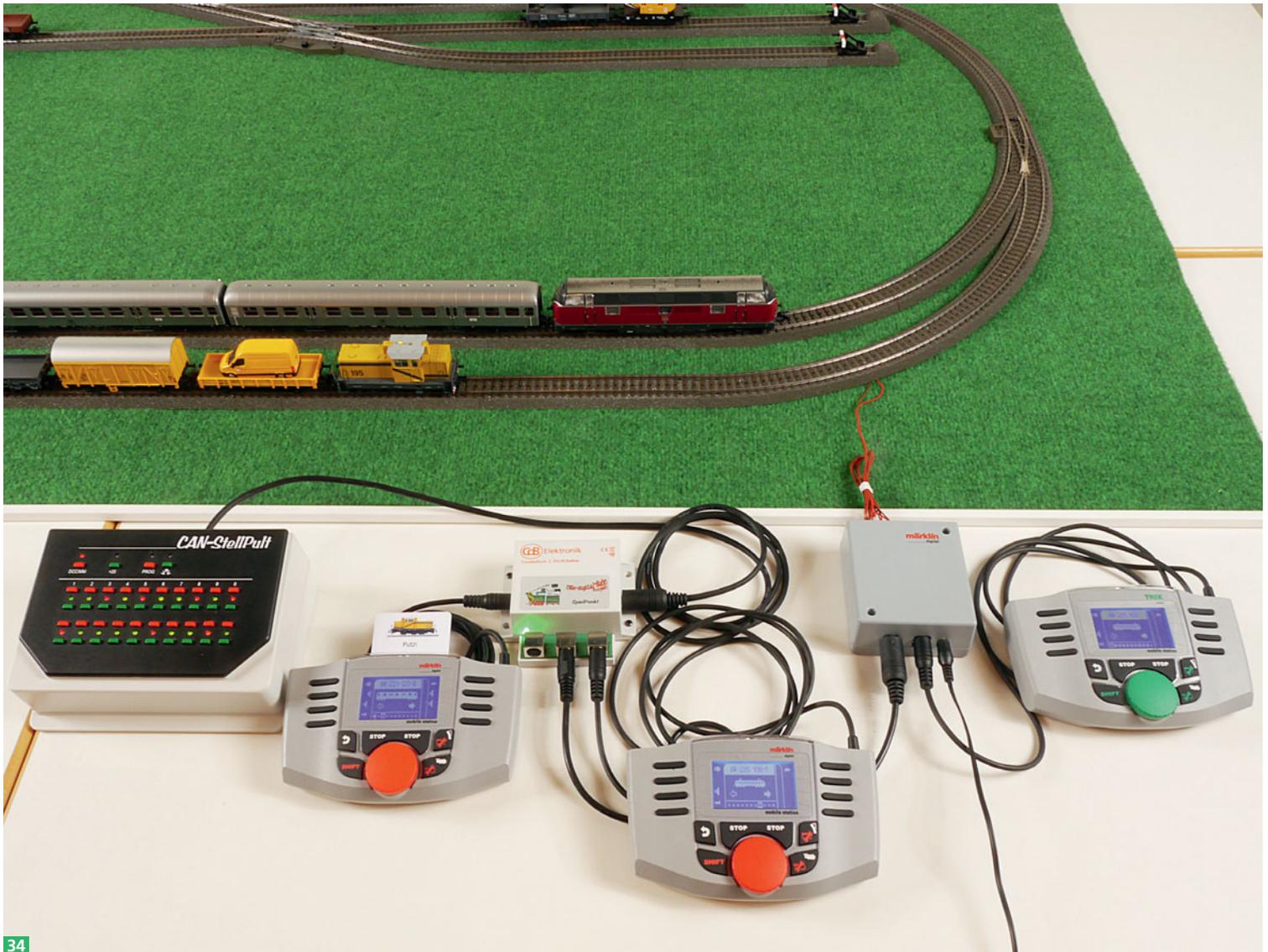
In diesem Fall ist das Angebot allerdings sehr dünn, lediglich das „CAN-digital-Bahn Projekt“ bietet ein passendes Stellpult zur Gleisbox an. Das „CAN-StellPult“ kann direkt neben einer MS2 an die Gleisbox gesteckt werden, ist sofort betriebsbereit und bedarf keiner zusätzlichen Verdrahtung.

Die meisten Module des CAN-digital-Bahn Projektes werden von der Gleisplanungssoftware Wintrack unterstützt, sodass bei der Planung mit diesem Programm auch für diese Geräte eine virtuelle Verdrahtung gezeichnet werden kann. Dabei ist Letzteres fast schon schwieriger als das reale Zusammenstecken der Geräte. Mit den sichtbaren 20 Tastenpaaren des CAN-StellPults kann man 20 Adressen direkt schalten, dabei wird die Stellung der Magnetadresse durch LEDs in der passende Farbe angezeigt. Die Stellungsanzeige ändert sich ebenfalls, wenn eine der 20 Adressen von einem anderen Bediengerät aus, z.B. der Mobile Station 2, geschaltet wird. Das heißt: Bleibt das CAN-StellPult beim Spielen immer am Bus, zeigen die LEDs für

- 33 Märklin lässt eine Lücke im Sortiment: Zum bequemen Schalten von Weichen muss man auf Angebote von Fremdherstellern, hier vom „CAN-digital-Bahn Projekt“ zurückgreifen.
- 34 Mit Märklins MS II-Hub oder dem hier gezeigten „SpielPunkt“ (ebenfalls CdB) kann man zusätzliche Geräte an die MS2-Gleisbox anschließen.



33



34

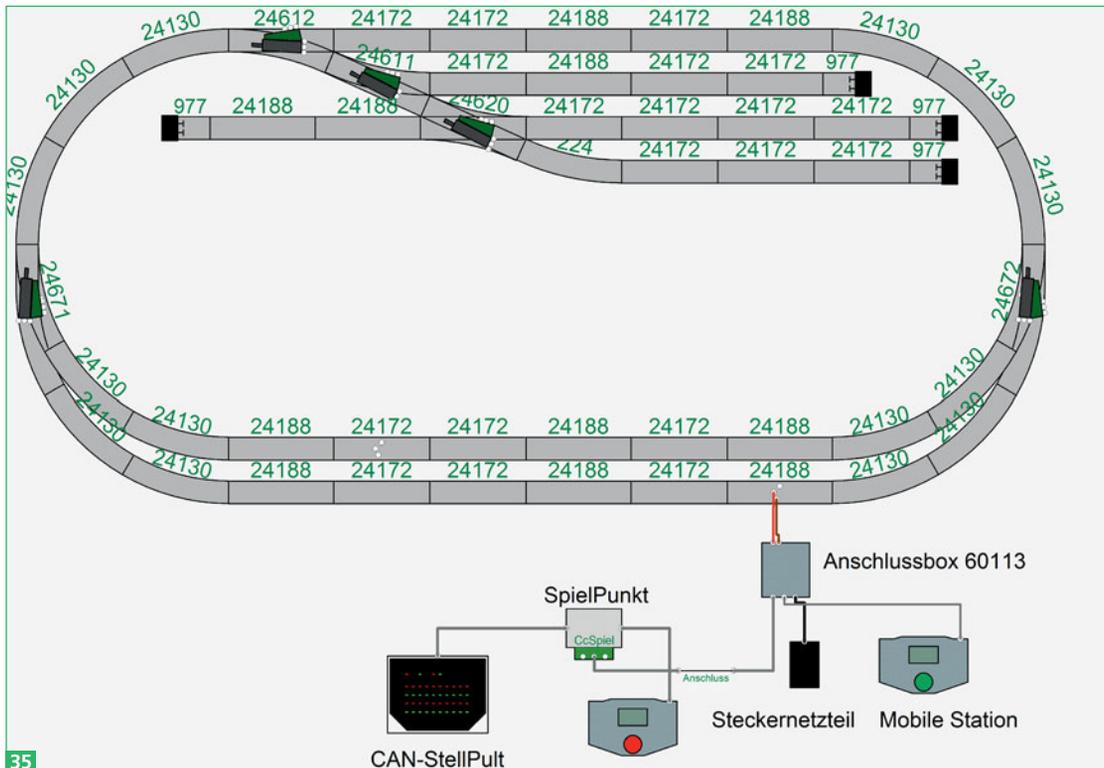
jede Adresse die aktuelle Schaltstellung an. Das gilt aber auch umgekehrt: Alles, was mit dem CAN-StellPult geschaltet wird, wird auch von der Mobile Station 2 bemerkt und sie passt ihre Schaltstellungsanzeige entsprechend an. [33]

Der Wechsel des Adressraums am CAN-StellPult erfolgt mittels einfachem Tastendruck, mit dem man die nächsten 20 Adressen erreichen kann. Im Adressraum gibt es insgesamt vier Ebenen, zum Beispiel 1 - 20, 21 - 40, 41 - 60 und 61 - 80. Da die Startadresse frei wählbar ist, kann man den Adressraum an seine Wünsche anpassen. Werden es später einmal mehr als 20 Adressen, die man bequem direkt schalten möchte, kann man auch mehrere CAN-StellPulte nebeneinander benutzen und sich die erste Startadresse des jeweiligen Adressraums am Gerät fest einstellen. Baut man noch weiter aus und es kommt eine

Central Station 2 hinzu, kann man das CAN-StellPult weiterhin in gleicher Weise nutzen.

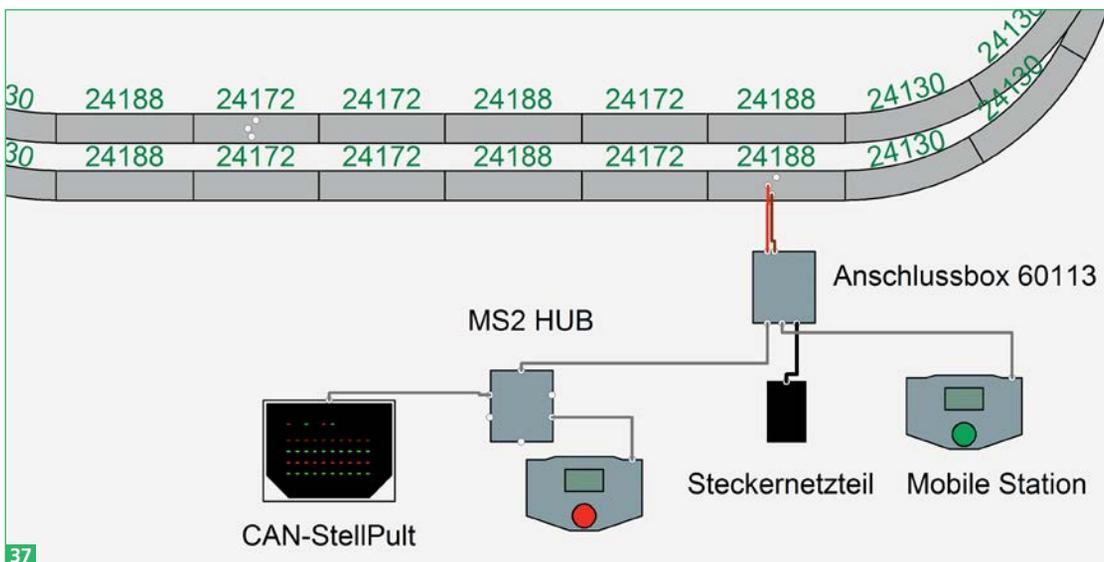
Mehr als zwei Bediengeräte an einer Gleisbox

Jetzt stellt sich aber das Problem, dass die Gleisbox nur zwei Buchsen hat und diese bereits mit zwei Mobile Station 2 belegt sind. Ende 2015 brachte Märklin den Verteiler „MS II-Hub“ heraus, der hier seine Hilfe anbietet. Allerdings waren zu diesem Zeitpunkt bereits alle Aufbaufotos dieses Buches mit der bis dahin einzig verfügbaren Lösung entstanden, dem „SpielPunkt“ von CAN-digital-Bahn Projekt. Deshalb sollen hier beide kurz vorgestellt werden. [34]



35, 36 Der „SpielPunkt“ vom „CAN-digital-Bahn Projekt“ ermöglicht den Anschluss von mehr als zwei Steuergeräten an der Gleisbox.

37, 38 Gleiches leistet Märklins MS II-Hub, der seit Ende 2015 verfügbar ist.



Der SpielPunkt

Der Name kommt daher, dass hier ein „Punkt“ geschaffen wurde, an dem man Geräte zum Spielen anstecken kann. Der Anschluss ist denkbar einfach: zwar benötigt der SpielPunkt eine der zwei Buchsen der Gleisbox, stellt dafür aber vier neue Anschlüsse bereit. Was man hier wo einsteckt, ist völlig egal. Es können sowohl CAN-StellPulte als auch Mobile Station 2 in einer beliebigen Reihenfolge an den SpielPunkt angeschlossen

werden. Weitere Informationen zu dem CAN-StellPult und dem SpielPunkt findet man auf der Homepage des CAN-digital-Bahn Projektes: www.can-digital-bahn.com

Der Aufbauplan mit eingezeichneten Kabeln zeigt sehr deutlich, welches Gerät wo angesteckt wird. [35]



Märklins MSII-Hub

Märklin nennt die kleine Box „Verteiler MSII-Hub“ und bietet sie unter der Bestellnummer 60122 an. Auch sie wird lediglich an eine der zwei Buchsen einer Gleisbox gesteckt, stellt dann aber gleich fünf neue Anschlüsse zur Verfügung. Es sind bis zu zwei MSII-HUBs, also an jedem Anschluss einer, an der Gleisbox erlaubt. Das bedeutet, dass bis zu zehn Geräte angeschlossen werden können. [37]

In der Planansicht erkennt man, dass sich der Aufbau gegenüber jenem mit dem SpielPunkt nicht unterscheidet. Lediglich das Anschlusskabel ist beim MSII-Hub fest an der Box montiert, während es beim SpielPunkt als steckbares Kabel ausgeführt wurde. Da wir jetzt mehr Geräte anschließen können, steht einem komfortablen und umfangreichen Spielbetrieb auf unserer Anlage – auch zu mehreren – nichts mehr im Wege.





KAPITEL 4

SIGNALE UND IHRE FUNKTION



- 1 Funktionsfähige Signale werten das Spiel mit der Modellbahn enorm auf.
- 2 Gerade für Signale, die man nicht von vorne betrachten kann, bieten sich die auch von hinten gut erkennbaren Typen mit Flügeln und Scheiben an.
- 3 Die „My World“-Signale lassen sich gut mit den einfachen Startpackungen mit IR-Anschlussgleis kombinieren.
- 4 Hierzu gibt es von Märklin ein spezielles Anschlusspult mit der Artikelnummer 72751.

Woher wissen wir überhaupt, wer mit seiner Lok wann wie fahren darf? Bei der großen Bahn gibt es Signale, mit denen der Fahrdienstleiter den Lokführern Anweisungen gibt. Im Modell sind wir selbst der Fahrdienstleiter und oft auch der Lokführer in einer Person. Zu analogen Zeiten funktionierte diese Personalunion ganz prima, wenn man z.B. die Signale, die man als Fahrdienstleiter bediente, auch dazu nutzte, die Gleisabschnitte vor den Signalen stromlos zu schalten, sobald sie „Halt“ zeigten. In der Digital-Welt, in der wir nun spielen, sind Signale aus technischer Sicht zum Stromabschalten von Gleisabschnitten überflüssig geworden. Man sollte jedoch die mit physisch vorhandenen Modellsignalen verbundene erhebliche optische Aufwertung einer Anlage nicht unterschätzen. [1]

Auf unserer Anlage wird bisher „ohne Regeln“ gefahren, denn es gibt nicht ein einziges Signal, welches dem Fahrzeugführer anzeigt, ob er überhaupt fahren darf. Auch bei den Signalen hat Märklin in den letzten Jahren die früheren Produkte überarbeitet und bietet nun drei verschiedene Serien und Bauarten in zeitgemäßer Ausführung an. Zum einen gibt es die preisgünstigen Lichtsignale aus dem „My-World“-Bereich, zum anderen die digitalen Licht- sowie die digitalen Formsignale, die bereits jeweils ihren eigenen Decoder mitbringen.

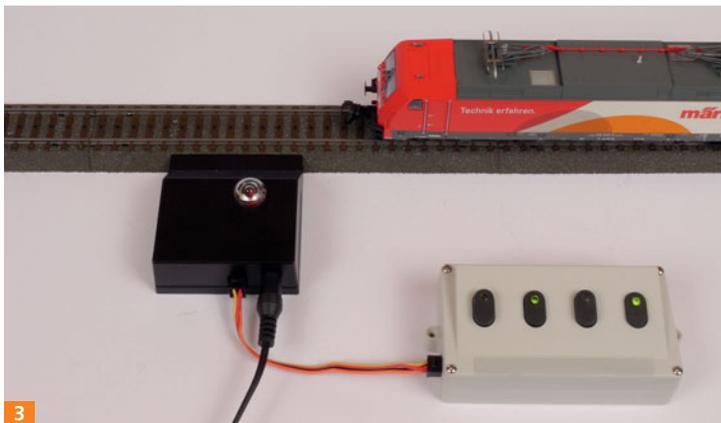
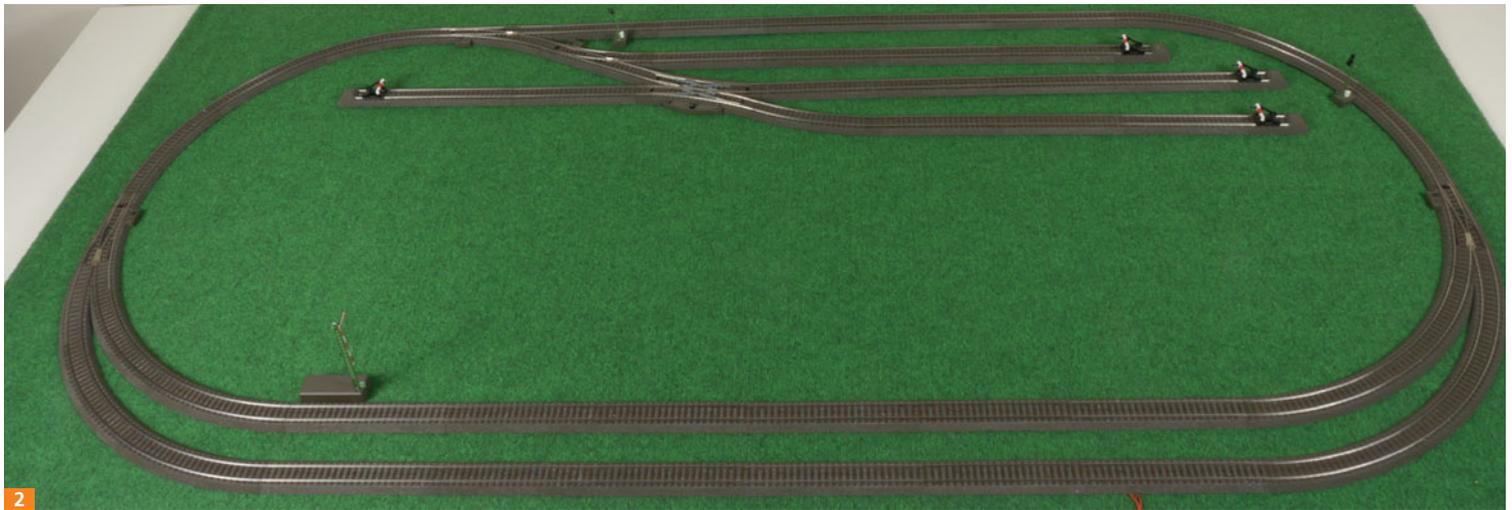
Aus technischer Sicht sind die Signale für den eigentlichen Betrieb auf einer digitalen Anlage nicht (mehr) nötig, auch wenn alle diese Signale noch über eine Möglichkeit verfügen, den zugehörigen Gleisabschnitt stromlos zu schalten. Diese

Option ist für den Einsatz der Signale auf einer analog befahrenen Anlage interessant oder für sehr spezielle Automatisierungen ohne Computer.

Auf einer Digitalanlage haben Signale meist ausschließlich visuelle Aufgaben. Beim Spielen können sie dazu dienen, den Lokführern – ganz wie beim Vorbild – zu zeigen, ob sie fahren dürfen oder nicht. PC-Steuerungsprogramme bieten meist „virtuelle Signale“, die Teil einer Automatiksteuerung werden können (die Software tut so, als sei ein Signal da, an der realen Modellstrecke steht jedoch keines).

Beim Vorbild wird – wie auch im Modell – zwischen Licht- und Formsignalen unterschieden. Formsignale sind die ältere Bauform. Sie übermitteln ihre Informationen durch mechanische Veränderung ihres Aussehens – Flügel schrägstellen, Scheibe wegklappen o.Ä. Diese Veränderung ist tagsüber gut erkennbar; für den Nachtbetrieb hatten Formsignale früher Petroleum- oder Gaslaternen mit farbigen Blendscheiben, deren Licht für den Tageseinsatz bei weitem zu schwach war. Erst mit einer elektrischen Beleuchtung war die Leistung der Lampen auch im Hellen ausreichend. So konnte man zu Tageslichtsignalen übergehen und sich den enormen mechanischen Aufwand ersparen, den Formsignale mit sich bringen.

Das hieß jedoch nicht, dass damit alle Formsignale in kurzer Zeit verschwanden. Im Gegenteil, über ihre lange Einsatzzeit hinweg haben sich die mechanischen Signale als so robust erwiesen, sodass man sie auch heute noch in einigen Bahnhöfen



sowie an manchen Strecken in Betrieb finden kann. (Allerdings sind sie dann meist motorisch angetrieben und haben eine elektrische Lampenausstattung.)

Auf der Modellbahn lassen sich Tageslichtsignale und die romantischen Formsignale gut kombinieren. Gerade für Signale, die man nicht von vorne betrachten kann, bieten sich die auch von hinten gut erkennbaren Typen mit Flügeln und Scheiben an. [2]

„My World“-Lichtsignale

Die „My World“-Lichtsignale stehen den wesentlich teureren digitalen Versionen im Aussehen kaum nach. Es gibt in dieser Reihe allerdings nur drei Signaltypen: ein Rangiersignal 74371 sowie ein Blocksignal 74391 mit passendem Vorsignal 74380.

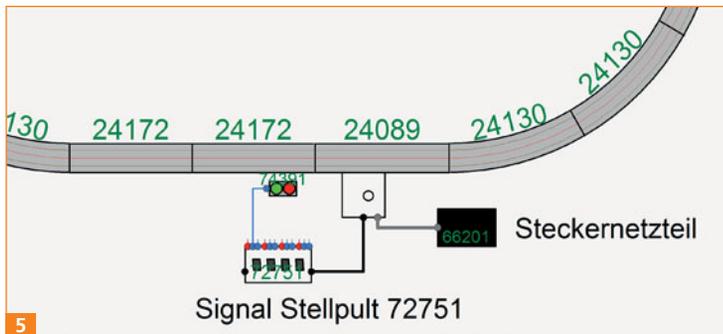
Beim Rangiersignal wurden in der „My World“-Version gelbe, statt wie es korrekt wäre, weiße LEDs für das Anzeigen von „Rangierfahrt erlaubt“ verwendet.

Die „My World“-Stellpulte

Kommen wir noch einmal zu unserer ersten Startpackung mit dem IR-Anschlussgleis zurück. Die „My World“-Signale lassen sich in diesem Aufbau bereits ganz einfach nutzen, denn speziell für sie gibt es von Märklin ein besonderes Signal-Stellpult mit der Artikelnummer 72751. Dieses Stellpult wird mit dem beiliegenden Kabel nur an das Kästchen am Anschlussgleis gesteckt und schon ist es betriebsbereit. Mit ihm lassen sich vier Signale schalten. [3, 4]

Die Kabel von den Hobby-Signalen sind mit etwa 150 cm großzügig lang und bereits mit passenden Steckern für die Stellpulte ausgerüstet, auch sie müssen nur angesteckt werden.

Da auch hier keinerlei Werkzeug erforderlich ist, können selbst Kinder ohne elektrische Kenntnisse die Signale einfach aufstellen und an ihr Stellpult anschließen.



- 5 Der Anschluss der „My World“-Signale an die IR-Gleisbox ist denkbar einfach. Die Stromversorgung erfolgt direkt aus der Box.
- 6 Auch Rangiersignale stehen zum Einbau bereit.
- 7 Die „My World“-Vorsignale zeigen automatisch das Bild des jeweils zugehörigen Hauptsignals.

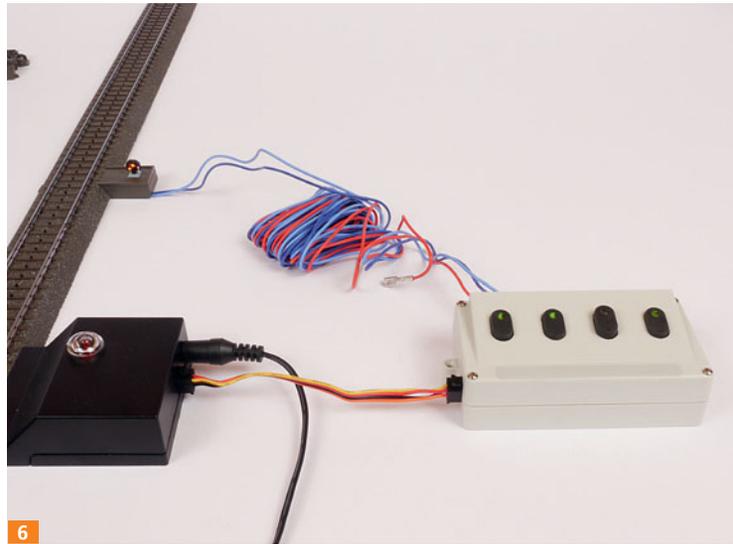
Die schematische Darstellung zeigt die Verdrahtung des Stellpults, die einfacher eigentlich nicht mehr geht. Es ist nicht einmal mehr eine zusätzliche Spannungsquelle für den Betrieb erforderlich. [5]

Auch wenn man vielleicht das kleine Rangiersignal niedriger Bauform auf eine größere Entfernung nicht mehr sicher erkennen kann, macht das nichts, denn die Stellung der Signale wird auch mit einer LED im Stellpult angezeigt. Die mögliche Abschaltung eines Gleisabschnitts erfolgt ebenfalls durch das Pult. Das Kabel dafür ist bereits am Stecker des Signalkabels angebracht und mit einem Kabelschuh für den Anschluss an ein Gleis vorbereitet. [6]

Im digitalen Betrieb ist dies, wie bereits gesagt, eigentlich nicht erforderlich. Interessant ist diese Option nur dann, wenn zwei Lokomotiven mit der gleichen Adresse auf einer Anlage stehen sollen – eine Situation, die innerhalb des IR-Systems mit seinen nur vier steuerbaren Adressen entstehen könnte. So könnte man dann eine Lokomotive durch Abschalten der Spannung auch von den digitalen Fahrinformationen trennen und sie würde tatsächlich stehenbleiben.

An das Stellpult 72851 können bis zu vier Signale angeschlossen werden. Weitere Pulte werden per Kabel an der Seite angesteckt. Schließt man „My World“-Hauptsignale an das Pult an, finden die zugehörigen Vorsignale ebenfalls Kontakt. Schaltet man nun ein Hauptsignal, wechselt gleichzeitig die Anzeige des zugehörigen Vorsignals. Die vormontierten Kabel der Vorsignale sind lang, sodass einer räumlich getrennten Aufstellung der Signale nichts im Wege steht. [7]

Die Signale über ein Tastenpult zu schalten, ist eine feine Sache. Technisch benötigt man diesen Weg jedoch nur, solange ausschließlich die IR-Steuerung zur Verfügung steht. Mit der



Mobile Station 2 hatten wir bereits erfolgreich Weichen gestellt – warum sollte das nicht auch mit den Signalen möglich sein?

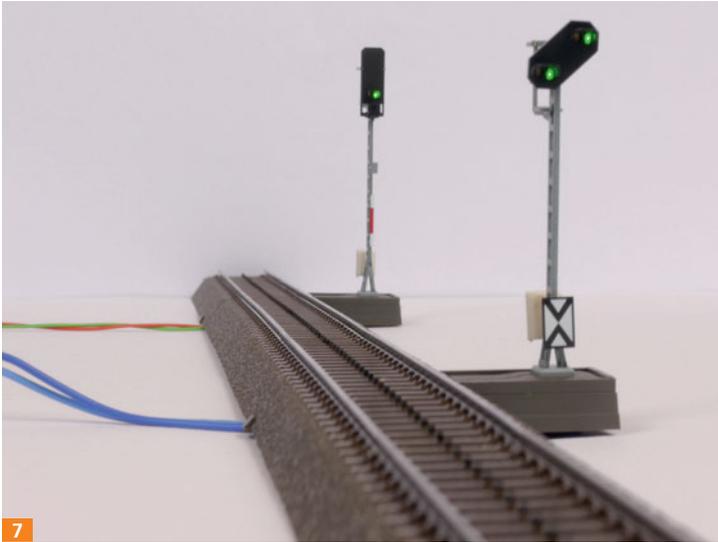
Noch einmal der ausdrückliche Hinweis: Mit der Mobile Station 1, also ersten Generation, ist kein Schalten von Weichen oder Signalen über Zubehöradressen möglich, mit der Mobile Station 2 hingegen schon!

Der m84 als Lichtsignaldecoder

Der Umstieg vom einfachen Schaltpult zum digitalen Schalten mit der MS2 ist ganz einfach: Statt des Stellpults wird ein entsprechender Decoder von Märklin eingesetzt. [8]

Dieser Decoder, der auf den Namen m84 hört und die Bestellnummer 60841 trägt, kann ebenfalls bis zu vier Signale schalten und somit genau ein Stellpult 72851 ersetzen. Auch ist bereits die Option zum Schalten der Gleisspannung im Decoder m84 eingebaut. Man nutzt sie in gleicher Weise wie beim Stellpult über das spezielle Signalkabel. Die Verdrahtung ändert sich nicht, denn der Decoder ersetzt das Stellpult einzueins. Allerdings muss der Decoder zusätzlich einmal mit der Gleisspannung versorgt werden, damit er seine Betriebsspannung und auch die Daten bekommt, die er zum Schalten der Lichtsignale benötigt. Hierfür hat er einen entsprechenden Anschluss.

Ein Betrieb am IR-Anschlussgleis und mit dem zugehörigen Handregler ist nicht möglich, da diese Kombination keine Schaltbefehle für diesen oder andere Schaltdecoder erzeugen kann.



7

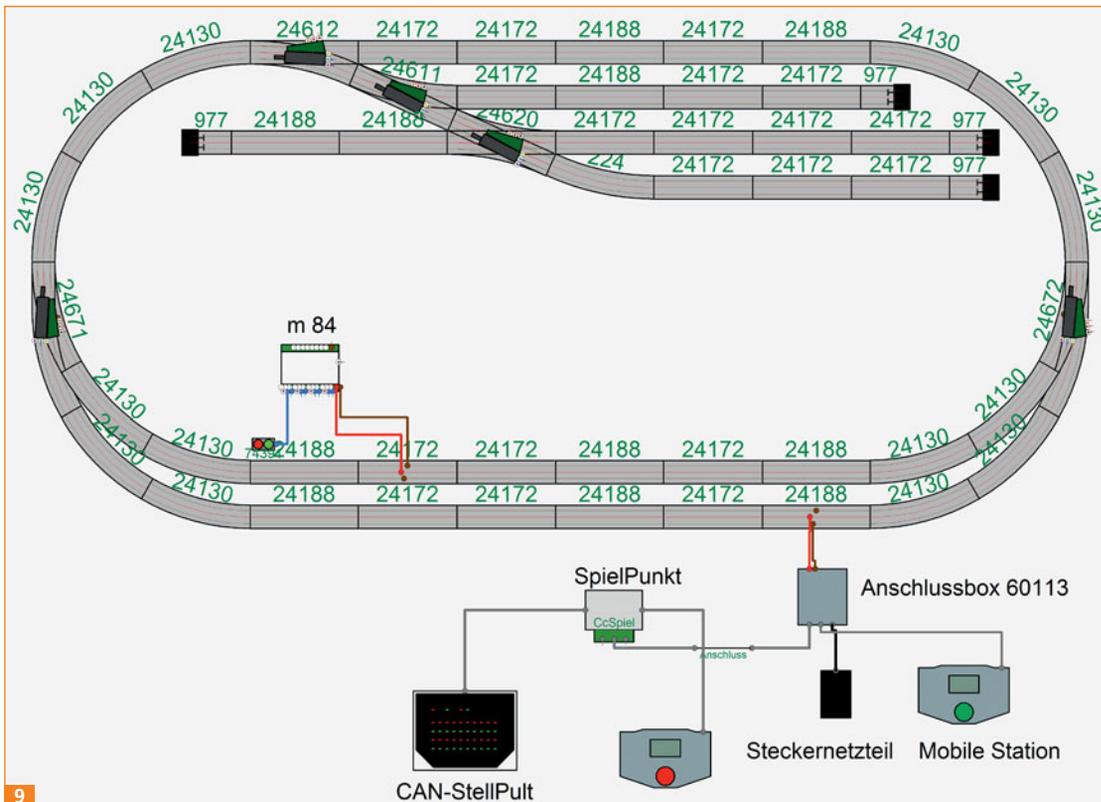


8

Anschluss des m84

Wie die Verdrahtung erfolgen muss, ist sehr gut in der Anleitung dargestellt. Auch hier hilft der Gleisplan als schematische Darstellung der Verkabelung. [9]

Für den Anschluss des m84-Decoders benötigen wir nun erstmals zwingend ein Werkzeug. Wer jetzt noch nicht Lötten will, kann den Decoder mit dem Anschluss-Set 74040 (auch als Zubehör in manchen Start- und Erweiterungs-Sets enthalten) unter Zuhilfenahme eines Schraubendrehers mit den Gleisen verbinden. [10]

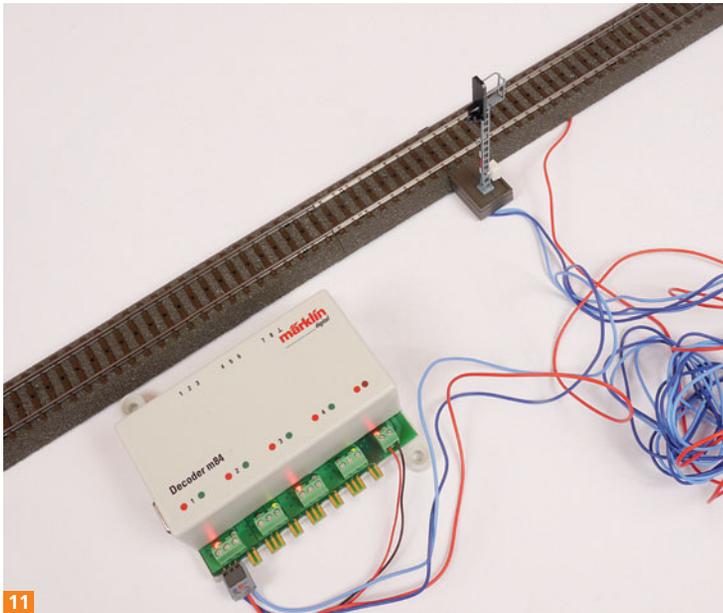


9



10

- 8 Der m84 ist ein vielseitig einsetzbarer Schaltdecoder.
- 9 Die schematische Darstellung zeigt, dass sein Anschluss recht einfach ist.
- 10 Märklin hält ein Anschluss-Set bereit, mit dem sich auch der m84 lötfrei verkabeln lässt.



11

Die Kabel werden den Farben entsprechend mit ihrer offenen Seite an die passenden Schraubklemmen des Decoders angeschlossen, die anderen Enden der Kabel mit den Kabelschuhen auf die Unterseite eines in der Nähe befindlichen Gleises gesteckt, schon ist es geschafft. [11]

Aber auch hier bitte unbedingt auf den richtigen Anschluss „B“ = rotes Kabel und „O“ = braunes Kabel achten. Erfolgt die Verdrahtung nicht entsprechend, blinkt die LED des Decoders (hinter der Anschlussklemme) aufgeregt schnell. Ist dagegen alles in Ordnung, blinkt sie langsam. So kann man gut erkennen, ob man alles richtig zusammengesteckt hat. Die LEDs können darüberhinaus weitere Informationen anzeigen.

Zuerst lernen wir aber, die Adresse eines solchen Decoders einzustellen, um ihn mit der Mobile Station 2 oder einer anderen Zentrale bedienen zu können.

Adresse einstellen beim m84

Die Schalter für die Adresse befinden sich auf der Rückseite des Decoders. Die hier auch vorhandenen Klemmen benötigen wir für unseren Aufbau nicht. [12]

Die Berechnung der Grundadresse für den Decoder folgt der gleichen Formel wie bei den Weichen-Einbaudecodern.

Also:

- Schalter 1 steht für den Wert 2 hoch 0
- Schalter 2 steht für den Wert 2 hoch 1
- Schalter 3 steht für den Wert 2 hoch 2
- Schalter 4 steht für den Wert 2 hoch 3



12

etc. Steht ein Schalter auf „ON“, wird er in die Berechnung der Adresse mit einbezogen. Alle Werte der Schalter werden einfach addiert. Zum Beispiel stehen für die Adresse 12 die Schalter 3 und 4 auf „ON“:

$$2 \text{ hoch } 2 = 4$$

$$2 \text{ hoch } 3 = 8$$

$$4 + 8 = 12$$

Bleiben wir bei der 12 als Grundadresse! Um nun auf die eigentlich für vier Ausgänge nötigen vier Adressen zu kommen, muss man mit der Grund- bzw. Gruppenadresse weiterrechnen.

Da jede Gruppe für vier Adressen steht, belegen die ersten elf Gruppen 44 Adressen. Die erste Adresse unserer Gruppe ist also die 45, die weiteren Ausgänge haben die Adressen 46, 47 und 48. Multipliziert man die Grundadresse mit vier, erhält man die letzte Adresse der Gruppe: $12 * 4 = 48$. Um von dieser letzten auf die erste Adresse des Moduls zu kommen, kann man auch die drei vorherigen Ausgänge „abziehen“: $48 - 3 = 45$.

Also hat der Decoder bei der Schalterstellung 3=„ON“, 4=„ON“ die vier Adressen 45, 46, 47 und 48. Man spricht hier auch von einem Adressblock, den der Decoder belegt.

Die LEDs des m84

Empfängt der Decoder einen Schaltbefehl, der zu seinem Adressblock passt, blinkt die zweite LED am Stromanschluss kurz auf. Die LEDs an den Ausgängen zeigen den Schaltzustand an.



So kann man dort, wie beim Schaltpult auch, die Schaltstellung des Ausgangs ablesen. [13]

Der Decoder kann mehr, als nur Lichtsignale ansteuern. Dazu verfügt er über einige Einstellmöglichkeiten. Leider muss auch eine der Einstellungen für den Betrieb unserer Lichtsignale angepasst werden. „Leider“ deshalb, weil es hier nicht mit „Mäuseklaviereinstellen“ getan ist.

Der Begriff „CV-Wert“ (configuration variable) wird einem immer häufiger begegnen, je tiefer man in die digitale Modellbahnwelt einsteigt. Ebenso der Begriff „Programmieren“ für das Einstellen der CV-Werte.

Es sei gleich gesagt, dass man sich in den allermeisten Fällen nicht um CV-Einstellungen zu kümmern braucht. Sie sind in der Regel eine Option, um das Verhalten eines Decoders detailliert an die Wünsche des Anwenders anzupassen. Die Liste der CV-Werte eines Decoders kann einige wenige Einträge hin bis zu über 1000 umfassen. Zu letzteren Typen gibt es jedoch meist passende Programmiergeräte und/oder PC-Software, die den Umgang erheblich vereinfachen und auch vieles grafisch erklären.

CV-Werte beim m84 einstellen

In unserem besonderen Fall muss, wie bereits gesagt, der CV-Wert 38 geändert werden, um die Steckanschlüsse für die Signale zu aktivieren. Dazu wird der Decoder in den DCC-Modus gebracht. Das geschieht noch über den Kodierschalter, die zehnte Position wird dafür auf „ON“ gestellt.

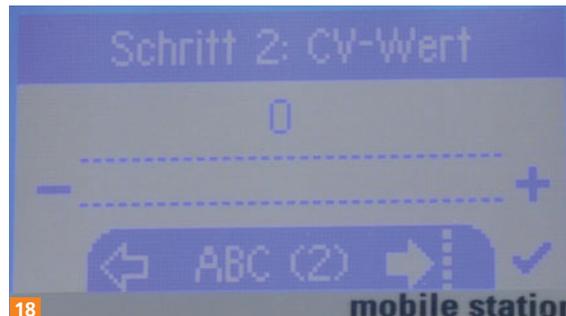
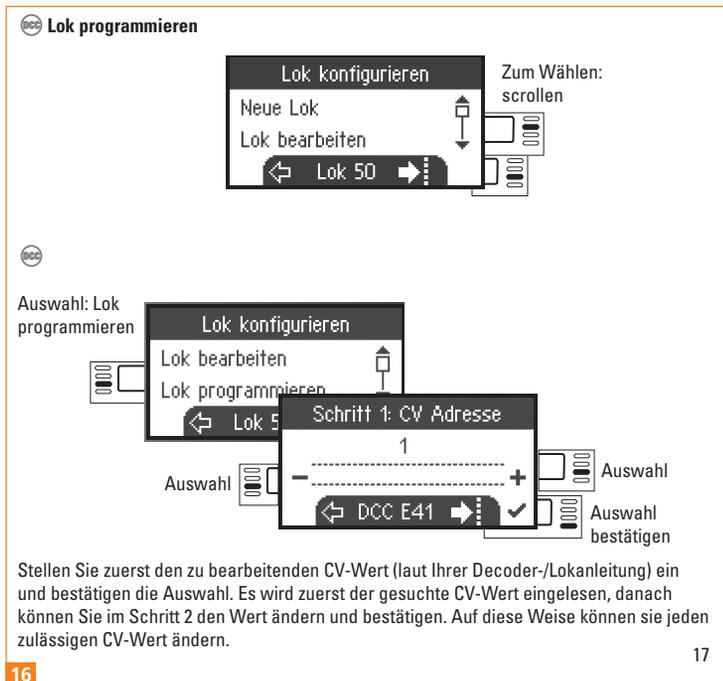


- 11 Die Kabel werden den Farben entsprechend mit ihrer offenen Seite an die passenden Schraubklemmen des Decoders angeschlossen.
- 12 Die Schalter für die Adresse befinden sich auf der Rückseite des Decoders.
- 13 Die LEDs an den Ausgängen des m84 zeigen den jeweiligen Schaltzustand an.
- 14 Für die Signalansteuerung mit dem m84 muss man einen im Decoder intern gespeicherten Zahlenwert anpassen. Solche internen Speicherstellen nennt man CV (für „Configuration Variable“), die Wertänderung umgangssprachlich „programmieren“. Dies gelingt mit der MS2, wenn man so tut, als stelle man einen Lokdecoder ein.
- 15 Dazu legt man sich einen virtuellen Lokeintrag an und wählt beim Decodertyp „DCC programmierbar“.

Wer nun in der Bedienungsanleitung genaue Informationen zum CV-Wert 38 sucht, wird bedauerlicherweise keine Erklärung finden! Die Änderung von CV 38 ist zwar für die Funktion absolut notwendig, jedoch wurde die Beschreibung in den ersten Auflagen der dem Decoder beiliegenden Anleitung vergessen. Ein wiederholter Blick auf die Homepage von Märklin zeigt, ob es inzwischen eine überarbeitete und um CV 38 ergänzte Version der Bedienungsanleitung gibt.

Das Bearbeiten des Werts erfolgt wie bei allen anderen CV-Werten auch. Das grundsätzliche Vorgehen mit der Mobile Station 2 ist in der Anleitung erklärt: Man legt sich eine DCC-Lokomotive an, welche Adresse sie bekommt, ist dabei jedoch egal. Das Anlegen einer Lokomotive findet man in der Anleitung zur MS2 auf Seite 8 „Lok manuell anlegen“. Als Name würde sich „ProgLok“ anbieten, allerdings ist es nicht unbedingt erforderlich, einen Namen anzugeben. Man kann auch einfach nur auf „weiter“ drücken. [14, 15]

Für die folgenden Schritte nimmt man alle Lokomotiven von den Gleisen und lässt nur den Decoder m84 angeschlossen. Alternativ trennt man die Gleis-Anschlussbox von den Gleisen und schließt nur den m84 an ihr an. Egal, wie herum man vorgeht, es sollte nur das einzustellende Objekt Verbindung zur Gleis-Anschlussbox haben.



Das Programmieren von CV-Werten wird ab Seite 17 „Lok programmieren“ erklärt. Hier muss man die für das Programmieren des Decoders angelegte Lok aufrufen. Allerdings heißt es in der aktuellen Software-Version der Mobile Station an dieser Stelle nicht mehr „Lok programmieren“, sondern viel selbsterklärender „CV programmieren“. [16, 17, 18]

Bei „Schritt 1“ muss man solange die „+“-Taste betätigen, bis im Display der Wert 38 angezeigt wird. Eine Alternative ist das Drehen am Rad, so kommt man bei den Zahlen schneller vorwärts. Mit der rechten unteren Taste übernimmt man die gewählte CV-Nummer und die MS2 liest den aktuellen Wert aus dem Decoder aus. Anschließend wird „Schritt 2“ im Display angezeigt. Bei einem neuen Decoder sollte der ausgelesene Wert „0“ sein. Diese „0“ bedeutet, dass die Ansteuerung der Steckanschlüsse für die Signale abgeschaltet ist (aus Sicherheitsgründen). Wie erwähnt, fehlt diese Information in der Decoderanleitung.

Statt der 0 muss nun eine Zahl zwischen 1 und 10 in CV 38 eingetragen werden. Je größer dieser Wert ist, desto heller leuchten die Signale. Als alltagstauglich hat sich der Wert 8 herausgestellt. Ist dieser eingestellt, beendet man die Bearbeitung mit der rechten unteren Taste (wo das Häkchen eingeblendet ist). Schon wird der neue Wert in den Decoder übertragen und dort gespeichert. Da sich der Decoder die aktuellen CV-Werte auch über eine stromlose Zeit merkt, muss man die Eingabe nicht vor jedem Spielbeginn durchführen.

Die MS2 kehrt nach der Übertragung der Werte zurück zu

Schritt 1 und man kann, wenn die Helligkeit nicht gefällt, sofort einen anderen Wert wählen und diesen übertragen. Die Programmierung beendet man mit der linken Pfeil-Taste, die MS2 zeigt wieder ihr normales Bild.

Diese ganze Prozedur ist nur für den CV-Wert 38 durchzuführen, denn so werden alle vier Ausgänge gleichzeitig aktiviert. Weitere Einstellungen für den Betrieb mit den Lichtsignalen sind am m84 nicht erforderlich.

Hat man einen netten Modellbahnhändler, kann man auch diesen gleich beim Kauf des Decoders bitten, die CV-Einstellung mit seiner Central Station 2 vorzunehmen. Das geht recht schnell, denn die CS2 hat dafür ein eigenes Menü, das es sogar erlauben würde, mehrere Werte gleichzeitig zu bearbeiten. [19]

Die Bedienung der m84-Decoder erfolgt in gleicher Weise wie bei den Weichendecodern über den Keyboardmodus der MS2 oder mit einem CAN-StellPult. Letztlich erzeugt man mit den Bediengeräten nur einen Schaltbefehl für eine Zubehöradresse; was sich auf der Anlage hinter dieser Adresse verbirgt, ist für das Steuergerät völlig egal. Diese Entscheidung trifft man einzig durch die Wahl des Decoders und durch das, was man an ihn anschließt. [20]

Eine Sprachgewohnheit ist, das digitale Schalten von Elementen neben (oder unter) den Gleisen als „Schalten von Magnetadressen“ zu bezeichnen. Dies rührt daher, dass Zubehör früher überwiegend mechanisch war und über Magnetspulen angetrieben wurde. Selbst frühe Lichtsignale hatten einen Magnetantrieb, der relaisartig die Beleuchtungskontakte und auch



- 16 Der Vorgang ist in der Bedienungsanleitung zur MS2 gut beschrieben.
- 17 Die neue „Lok“ wählt man zur Konfiguration aus.
- 18 Mit den + und –-Tasten wählt man die einzustellende CV.
- 19 Mit einer großen Märklin-Zentrale – CS2 oder CS3 – lässt sich die Einstellung bequem über ein eigenes Menü vornehmen.
- 20 Der m84 wird in gleicher Weise wie die Weichen angesprochen: Aus Sicht der Digitalzentrale ist es „egal“, was über eine angesprochene Adresse geschaltet wird.

die Kontakte für den Schienenstrom öffnete und schloss. Heute gibt es u.a. Motor- und Servoantriebe und spezielle Decoder dafür. Auch sind ganz besondere Lichtsignaldecoder mit elektronischen Schaltern verfügbar. Sie alle hören auf „Magnetadressen“. Besser wäre es wohl, hier den Begriff „Zubehör-“ oder „Schaltadresse“ zu verwenden.

Zum Abschluss sei noch erwähnt, dass man natürlich auch die Vorsignale wie beim Stellpult direkt an die Decoder vom Typ m84 anschließen kann und sie dann die mit den Hauptsignalen korrespondierenden Signalbilder zeigen.

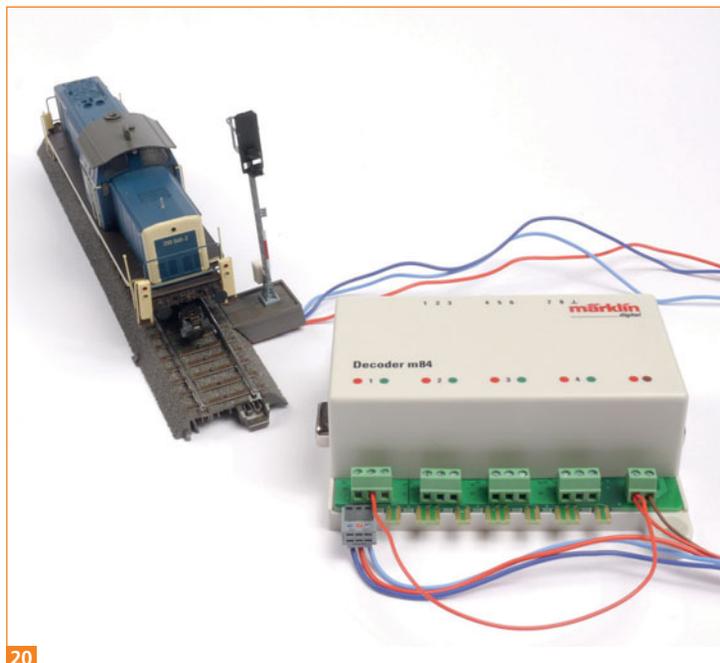
Digitale Lichtsignale

Die digitalen Signale gibt es in verschiedenen Varianten, vom einfachen Blocksignal bis hin zu komplexen Einfahrtsignalen mit angebauten Vorsignalen. [21]

Sie ähneln in Aussehen und Aufbau der 743xx-„My World“-Reihe. Ein entscheidender Unterschied liegt darin, dass die digitalen Signale ihren jeweils passenden Decoder gleich mitbringen. Auch werden einiges Elektromaterial, diverses Zubehör für den festen Einbau in eine Anlage sowie Beschriftungsaufkleber für den Signalmast mitgeliefert.

Die Decoder der Signale gehören zu Märklins neuester Decoder-Generation. Sie können nicht nur mit dem bekannten Märklin-Motorola-Format (das wir bis jetzt ohne es ausdrücklich zu sagen zum Schalten benutzt haben), sondern auch mit DCC angesteuert werden.

Eine Besonderheit der Signale ist, dass sie die ersten Zubehörartikel sind, die sich über das mfx-Gleisformat an der Central Station 2 (ab Software Version 4.0) automatisch anmelden können und so sehr einfach in Betrieb zu nehmen sind. Hier wollen wir die Signale aber traditionell mit dem Motorola-For-





21

mat betreiben. Auch wenn sich mfx-Lokomotiven selbst direkt an der MS2 anmelden können, ist nach aktuellem Stand eine automatische Anmeldung von Zubehördecodern für dieses Gerät nicht geplant.

Das macht aber nichts, denn die Decoder kann man ebenso leicht von Hand mit einer individuellen Adresse versehen. Der Decoder sitzt in einem kleinen, flachen Gehäuse. Dreht man dieses um, findet man sofort den Codierschalter für die Magnetadresse, wie wir ihn bereits von den anderen Decodern her kennen. [22]

Die Kodierung folgt den gleichen Regeln wie beim einige Seiten zuvor vorgestellten Weichendecoder 74461.

Adresse einstellen

Wer sich das binäre System bereits verinnerlicht hat, kann gerne die nächsten Zeilen überspringen, für alle anderen hier noch einmal zur Erinnerung: [23]

Schalter 1 auf „ON“, der Decoder hat die Adresse 1, Schalter 2 auf „ON“, er hört auf die Adresse 2.

Nun kommt es: „Leider“ ist Schalter 3 auf „ON“ nicht Adresse 3. Um die Adresse 3 einzustellen, müssen die Schalter 1 und 2 auf „ON“ gestellt werden. Die Wertigkeit der Schalter wird dabei binär betrachtet. Die Rechenregel lautet:

Schalter 1 steht für den Wert 2^0

Schalter 2 steht für den Wert 2^1

Schalter 3 steht für den Wert 2^2

Schalter 4 steht für den Wert 2^3

etc.



22

				10 (0/1)	
1	1	1	1		fx (MM)/DCC
2	1	2	2		fx (MM)/DCC
3	1	3	1 2		fx (MM)/DCC
4	1	4	3		fx (MM)/DCC
5	1	5	1 3		fx (MM)/DCC
6	1	6	2 3		fx (MM)/DCC
7	1	7	1 2 3		fx (MM)/DCC
8	1	8	4		fx (MM)/DCC
9	1	9	1 4		fx (MM)/DCC
10	1	10	2 4		fx (MM)/DCC
11	1	11	1 2 4		fx (MM)/DCC
12	1	12	3 4		fx (MM)/DCC
13	1	13	1 3 4		fx (MM)/DCC
14	1	14	2 3 4		fx (MM)/DCC
23	1	15	1 2 3 4		fx (MM)/DCC

Nur die Schalter, die auf „ON“ stehen, werden in die Berechnung der Adresse einbezogen. Die Werte, für die Sie jeweils stehen, werden addiert. Die Summe entspricht der Adressnummer.

Als Beispiel nehmen wir die Adresse 21, für sie stehen die Schalter 1, 3, 5 auf „ON“.

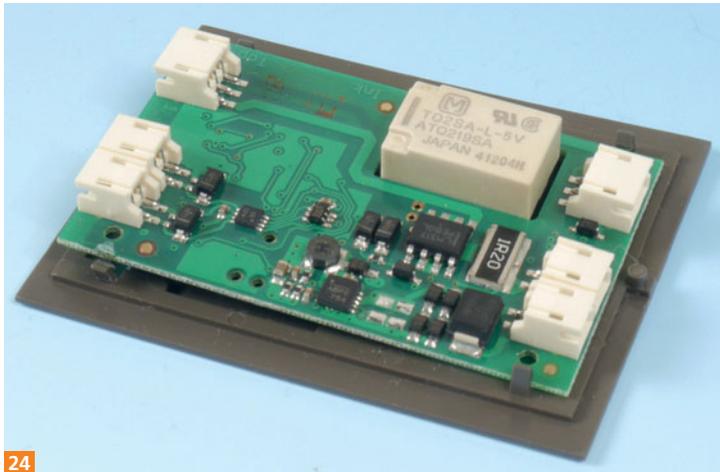
2^0 hoch 0 = 1

2^1 hoch 2 = 4

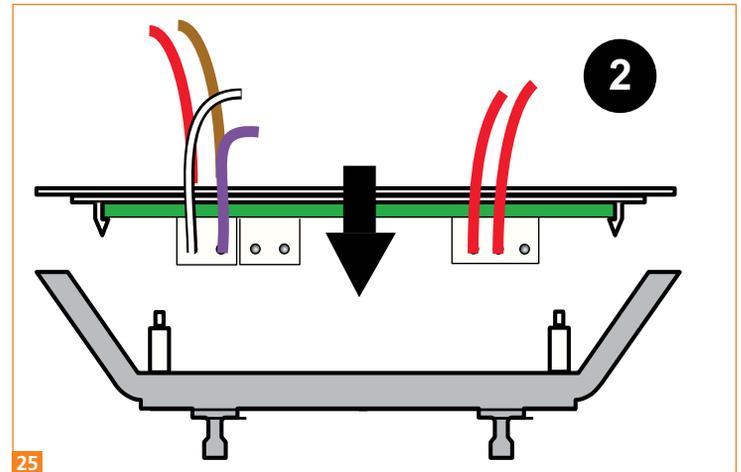
2^3 hoch 4 = 16

Alle Ergebnisse addiert ergeben die Adresse 21.

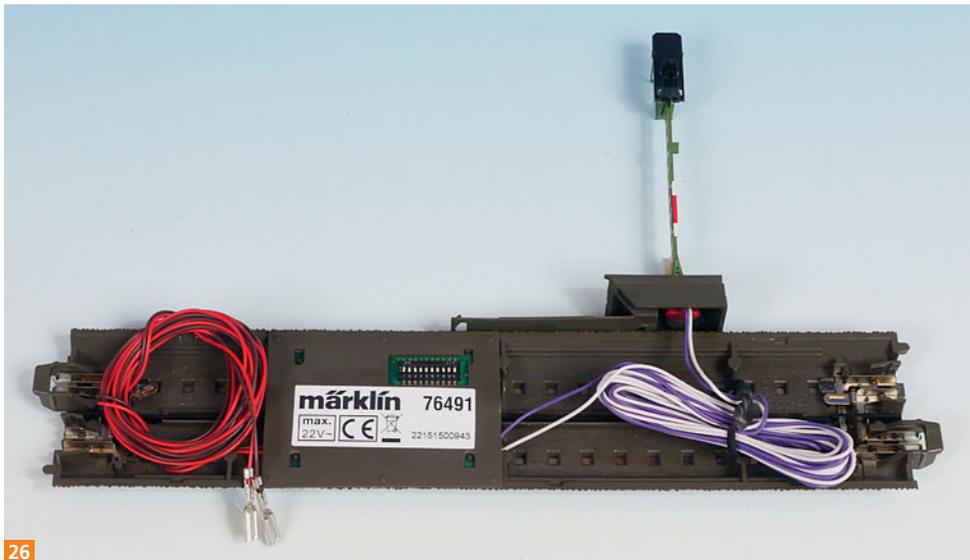
Für die mehrbegriffigen Signale wird hier nur die erste Adresse (wie bei den m84) als Basisadresse eingestellt. Die für die weiteren Signalbilder benötigten Adressen sind dann immer die nächste und beim Signal 76494 sogar auch noch



24



25



26

- 21 Die digitalen Lichtsignale bringen ihren Decoder – anders als die „My World“-Typen – gleich mit.
- 22 Der Kodierschalter für die Adresse ist im Boden des Decodergehäuses leicht zugänglich.
- 23 Die Kodiertabelle für die Decoder
- 24 Die Decoderplatine trägt verschiedene Steckanschlüsse und ein Relais zum Stromlosschalten von Gleisabschnitten.
- 25 Der um seinen Deckel beraubte Decoder lässt sich direkt im Bettungskörper des C-Gleises unterbringen.
- 26 Die Montage erfolgt ohne Werkzeug und auch die langen Kabel lassen sich gut unterbringen.

die übernächste. Diese Folgeadressen können nicht frei gewählt werden.

Einbau des Lichtsignaldecoders

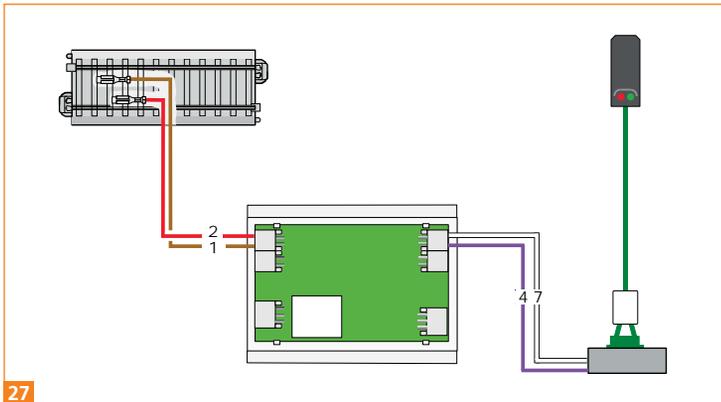
Holt man die graue Bodenplatte mit der Platine darauf aus dem Gehäuse heraus, sieht man die ganze Elektronik. Neben vielen kleinen Steckdosen befindet sich hier auch ein Relais. Dieses ermöglicht das Stromlosschalten von Gleisabschnitten. [24]

Insgesamt verfügen die Signal-Decoder-Kombinationen über den gleichen Funktionsumfang wie „My World“-Signale zusammen mit einem Decoder m84. Der Unterschied ist, dass es bei den digitalen Signalen einen Decoder je Signal gibt, dieser wesentlich kleiner ist und sogar zwei Stromkreise schalten kann. Die zusätzliche Schaltmöglichkeit ist besonders beim Betrieb

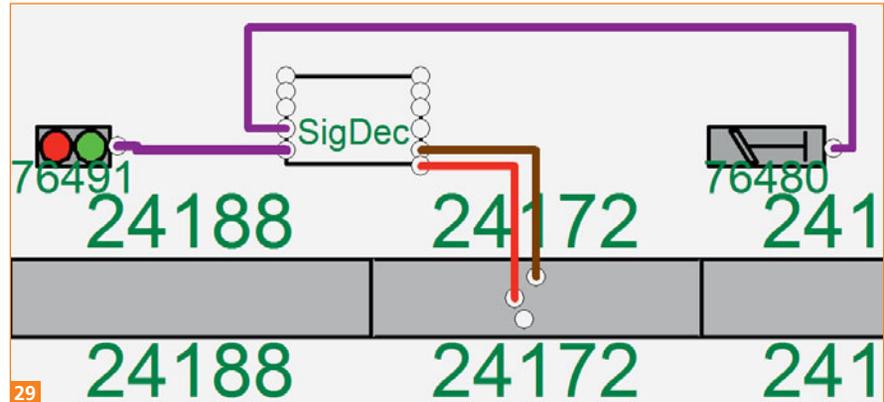
von analogen Anlagen mit einer funktionsfähigen Oberleitung nützlich, denn dort muss man auch den zum Signal gehörenden Oberleitungsabschnitt stromlos schalten können.

Aber bleiben wir beim digitalen Betrieb. Wer nun befürchtet, dass man die Garantie verliert, wenn man den Decoder aus dem Gehäuse herauszieht, dem sei gesagt, dass dies vom Hersteller so vorgesehen ist. Der Schritt ist sogar nötig, will man den Decoder im Hohlraum unter einem Gleis montieren. Somit sind die Signale auch für „Teppichbahning“ geeignet. [25]

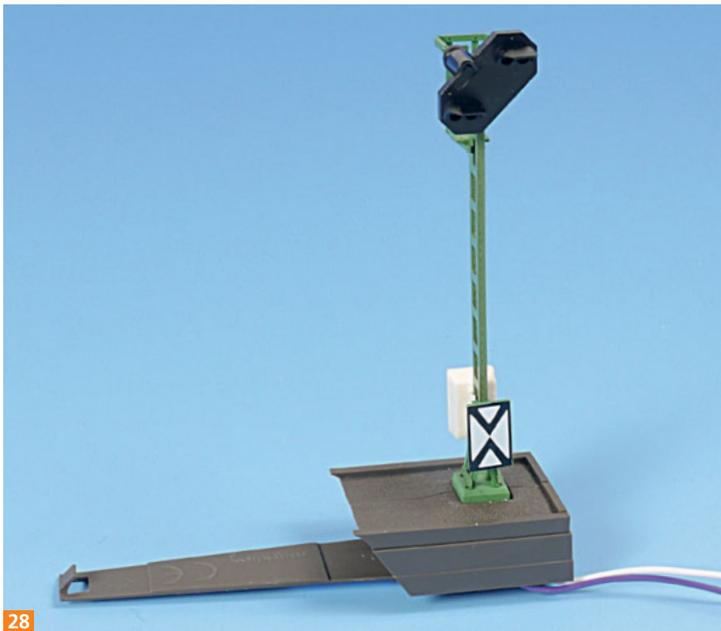
Wir können bei der Montage wieder komplett auf eigenes Werkzeug verzichten. Das mitgelieferte Zubehör ist umfangreich und die Kabel sind großzügig bemessen, sodass der Einbau des Decoders nicht in unmittelbarer Nähe des Signals erfolgen muss. Eine Kabelüberlänge lässt sich auf dem Weg zwischen Signal und Decoder gut im Gleisbett verstecken. Dies bietet sich gerade für wechselnde Aufbauten mit unterschiedlich benötig-



27



29



28

- 27 Der Anschluss der Signale ist einfach: Nur die Kabel passend einstecken, und das Spiel kann beginnen. Dabei bleiben einige Anschlüsse frei.
- 28 Auch ein passendes Vorsignal wird von Märklin angeboten.
- 29 Es wird über die entsprechende Buchse des Decoders angeschlossen.
- 30 Dies wird in der Bedienungsanleitung gut erklärt.
- 31 Nur das Hauptsignale ist am Decoder angesteckt, das Vorsignal liegt noch daneben.
- 32 Nun ist der Decoder mit dem Gleis und beiden Signalen verbunden.
- 33 Die Signale sind aufgestellt und betriebsbereit.

ten Kabellängen an. Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Kabel auf die tatsächlich benötigte Länge zu kürzen, aber in diesem Fall benötigt man auch passendes Werkzeug und Material. [26]

Anschluss des Lichtsignaldecoders

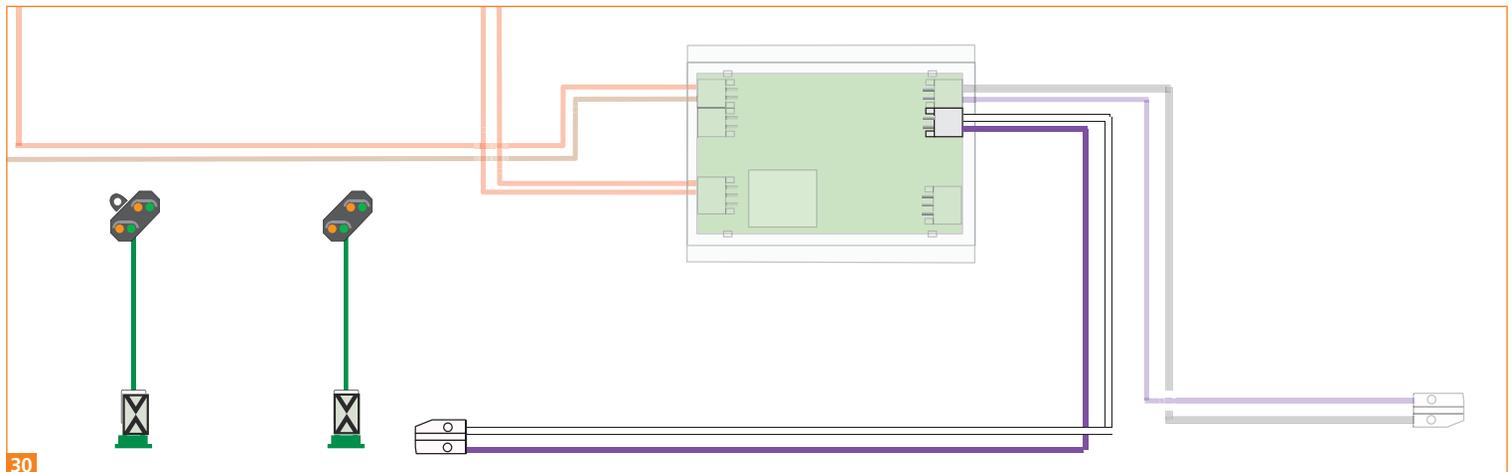
Die Zeichnung zeigt einige Anschlüsse des Decoders, die vorerst noch ungenutzt bleiben. Die beiden unteren sind die Schaltanschlüsse des Relais, sie sind bei Bedarf zum Schalten der Fahrspannung gedacht. [27]

Leider wird auf den mittleren linken Anschluss in der bis jetzt erhältlichen Anleitung nicht eingegangen. Lediglich die Angaben im Katalog lassen den Schluss zu, dass man hier später Taster oder Schalter (beziehungsweise das entsprechende Stellpult mit der Nummer 72760) für das Stellen des zugehörigen Signals vor Ort anschließen können.

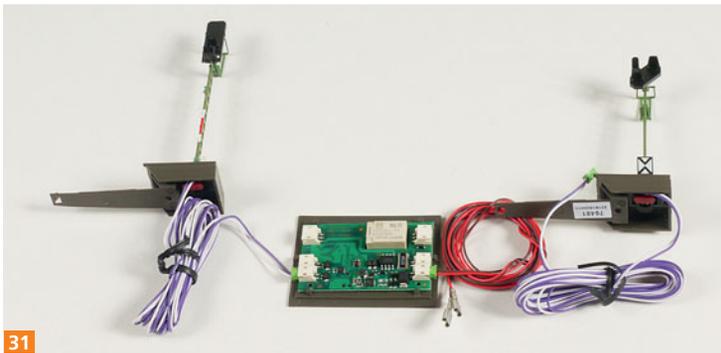
Möchte man ein Vorsignal [28] zum Hauptsignal aufstellen, kann man es – wie schon beim Stellpult oder dem m84 – auch an diesen Decoder direkt anschließen. Hierfür ist der mittlere Anschluss auf der rechten Seite gedacht. Diese Anschlussvariante wird in den Anleitungen, die den Vorsignalen beiliegt, erläutert. [29, 30]

Auch die Vorsignale haben lange Anschlusskabel und können so weiter entfernt aufgestellt und dennoch ohne Werkzeug an den Decoder angeschlossen werden.

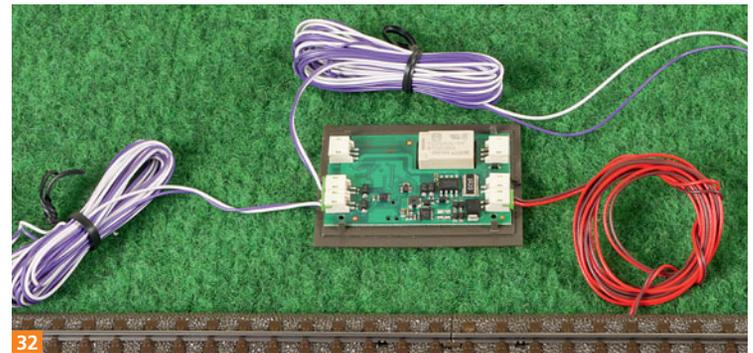
Möchte man sich mit der Funktion und dem Anschluss der Signale vorab vertraut machen, kann man sie auch „trocken“ auf dem Tisch aufbauen und ausprobieren.



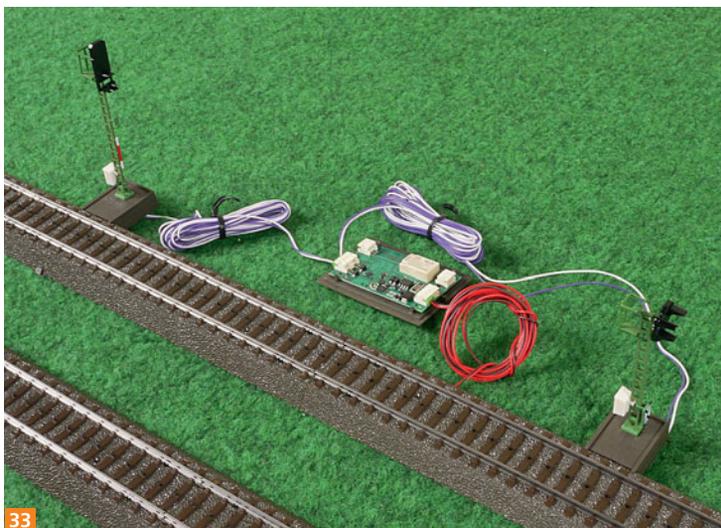
30



31



32



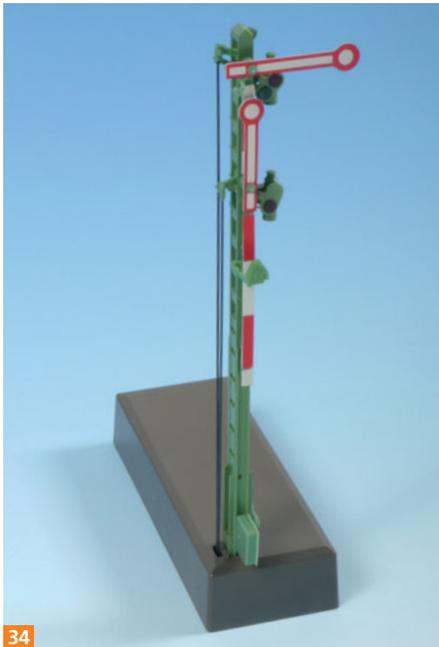
33

Der Aufbau in verkürzter Form als Bildfolge

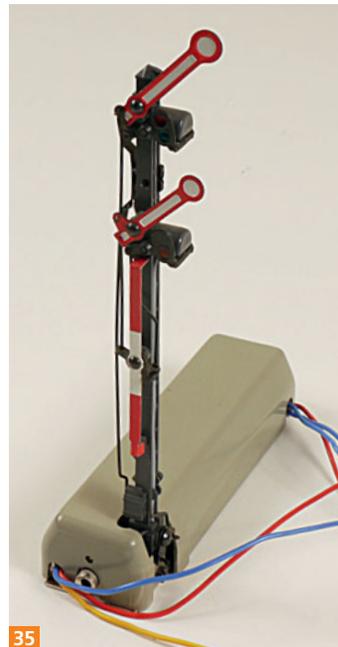
Hier ist auch die Verkabelung der Signale mit dem Decoder zu erkennen. [31, 32, 33]

Beim großen Vorbild hat sich die Signaltechnik über die Jahrzehnte hinweg gewandelt und auch in den letzten Jahren sind neue Bauformen hinzugekommen. Zusätzlich haben Privat- und Kleinbahnen teilweise eigene Signalsysteme entwickelt, sodass es beim Vorbild eine größere Anzahl an Lichtsignalbauarten gibt. Mittlerweile sind selbst die exotischsten Lichtsignale im Modell bei Kleinserienherstellern erhältlich.

Die meisten der Signale können mehr als die zwei Grundbegriffe „Halt“ und „Fahrt frei“ darstellen. Entsprechend komplex wird in manchen Fällen die Ansteuerung. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass sich immer irgendwo ein passender Decoder findet, der von der MS2 oder einem CAN-StellPult aus bedient werden kann.



34



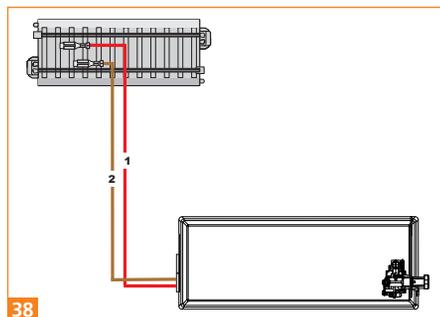
35



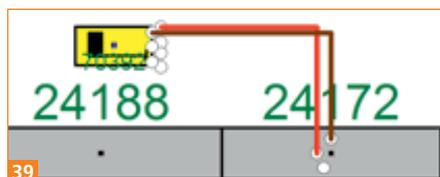
36



37



38



39

Digitale Formsignale

Ende 2014 erschienen nach langem Warten die neuen mechanischen Formsignale von Märklin. Auch sie sind bereits mit einem Decoder im Antriebssockel ausgerüstet und können ganz schnell in unsere kleine digitale Welt eingebunden werden. [34]

Wer noch über die alten Signale ohne Decoder verfügt, die über viele Jahrzehnte hinweg produziert wurden und heute gebraucht günstig zu bekommen sind, kann auch diese nutzen. Zu ihrer Anwendung kommen wir im Kapitel „Der Decoder m83“, denn unter anderem ist er zum Ansteuern dieser älteren Signale sehr gut geeignet. [35]

Auch bei den neuen digitalen Formsignalen ist das mitgelieferte Zubehör sehr umfangreich ausgefallen. [36] Leider war jedoch – zumindest bei den ersten Auslieferungen – der Anschluss der Signale mit zusätzlichem Aufwand verbunden. Märklin hatte das Anschlusskabel nicht mit den erforderlichen Kabelschuhen ausgestattet. [37]

Diese lagen dem Signal zwar in einem kleinen Tütchen als Zubehör bei, ihre Montage erforderte allerdings Werkzeug. Fertig konfektionierte Kabel bekam man von Märklin, wenn man sie als Ersatzteile der Lichtsignale bestellte.



	keyboard		ON				10 (0/1)
	1	2	1	2	3	4	
1	1	1	1				fx (MM)/DCC
2	1	2		2			fx (MM)/DCC
3	1	3	1	2			fx (MM)/DCC
4	1	4			3		fx (MM)/DCC
5	1	5	1		3		fx (MM)/DCC
6	1	6		2	3		fx (MM)/DCC
7	1	7	1	2	3		fx (MM)/DCC
8	1	8				4	fx (MM)/DCC
9	1	9	1			4	fx (MM)/DCC
10	1	10		2		4	fx (MM)/DCC
11	1	11	1	2		4	fx (MM)/DCC
12	1	12			3	4	fx (MM)/DCC
13	1	13	1		3	4	fx (MM)/DCC
14	1	14		2	3	4	fx (MM)/DCC
41 15	1	15	1	2	3	4	fx (MM)/DCC

Anschluss der Formsignale

Wenn die Kabelschuhe bei folgenden Auslieferungen hingegen vormontiert sind, wird man sagen können: Es ist genauso einfach, die Formsignale anzuschließen, wie es das bei den Lichtsignalen der Fall ist. [38]

Der Stecker kommt in die entsprechende Buchse auf der Rückseite des Signals und die Kabelschuhe werden, wie immer gemäß ihrer Kabelfarbe, auf die Kontakte auf der Unterseite der Gleise gesteckt. Die weiteren Anschlüsse dienen dem Schalten der Gleisspannung, denn auch diese Signalbauform ist mit einem kleinen Relais ausgerüstet worden. [39]

Natürlich benötigt jedes dieser Signale seine eigene Adresse, auf die es hören soll, wenn Schaltbefehle übertragen werden.

Adresse einstellen bei den Formsignalen

Wie bei den anderen Einbaudecodern findet sich auch hier ein Kodierschalter für die Adresse, diesmal auf der Unterseite des Gehäuses [40]. Die Einstellungen entsprechen genau den Vorgaben, die auch bei den Tageslichtsignalen zur Anwendung kommen. Dies gilt auch für die zweite benötigte Adresse des dreibegriffigen Signals mit der Artikelnummer 70411 („Halt“, „Langsam“, „Fahrt frei“). Wie bei den Lichtsignalen ist eine automatische Anmeldung der Formsignale an einer Central Station 2 bei Benutzung des mfx-Gleissignals ab deren Software-Version 4.0 möglich. [41]

- 34 Die seit Ende 2014 verfügbaren Formsignale bringen gleich einen Decoder mit. Elektronik und Antriebsmechanik sind im Signalfuß verborgen.
- 35 Auch die älteren mechanischen Signale sind noch einsetzbar, jedoch benötigen sie eine externe Ansteuerung, z.B. mit dem Decoder m83.
- 36 Das mit den neuen Signalen mitgelieferte Material ist umfangreich.
- 37 Bei den ersten Lieferungen der Signale legte Märklin Kabel und Kabelschuhe getrennt – und nicht fertig montiert – bei.
- 38 Hat man diese Hürde genommen und die Kabelschuhe montiert oder entsprechende vorkonfektionierte Ersatzkabel besorgt, ist der Anschluss der Signale schnell erledigt.
- 39 Wie auch die Tageslichtsignale haben ihre mechanischen Geschwister ein Relais zum optionalen Schalten der Gleisspannung mit an Bord.
- 40 Auch hier dient ein „Mäuseklavier“ der Adresseinstellung.
- 41 Die Einstellungen entsprechen genau den Vorgaben, die auch bei den Tageslichtsignalen zur Anwendung kommen.

CV	Bedeutung	Werte	
39 PoM*	Langsame Bewegung	0 (0)	
	Mittelschnelle Bewegung	1	
	Schnelle Bewegung	2	
	Mittelschnelle Bewegung mit Nachwippen	3	
	Schnelle Bewegung mit Nachwippen	4	
	Mittelschnelle Bewegung mit Nachwippen Flügel 1	5	nur bei 70411 / 70412
	Mittelschnelle Bewegung mit Nachwippen Flügel 2	6	nur bei 70411 / 70412
40 PoM*	Beleuchtung	0 - 15 (15)	0 licht aus dimmen 0-15, wobei 15 = 100% Helligkeit entspricht
41 PoM*	Mittelstellung Flügel 1	0 - 255	Einstellung der Mittelposition für den Flügel aller Signale
42 PoM*	Mittelstellung Flügel 2	0 - 255	nur bei 70411 / 70412 Einstellung der Mittelposition für den 2. Flügel

42

Einige CV-Werte der Formsignale

Wie auch die Tageslichtsignale werden die Formsignale betriebsfertig konfiguriert ausgeliefert. Hat man sie angeschlossen, sind sie auch schon nutzbar.

Zum Thema „mechanische Signale“ gibt es in Modellbahnforen immer wieder Diskussionen: Wie soll die Bewegung der Flügel oder der Scheibe genau ablaufen? Eine endgültige Antwort gibt es hier nicht, denn auch die Signale beim Vorbild verhalten sich jeweils etwas anders. Das hängt allein schon davon ab, ob sie von Hand, also per Seilzug aus einem Stellwerk heraus, gestellt werden oder aber ein Elektromotor vor Ort die Bewegung erzeugt.

Um diesen Unterschieden gerecht werden zu können, kann man bei Märklins Signalen einen gewissen Einfluss auf das Bewegungsverhalten nehmen. Auch dies funktioniert über CV-Werte. Die Tabelle zeigt, was man alles einstellen kann. [42]

Hier zeigt sich ein großer Vorteil der digitalen Welt: Der Anwender kann (im vom Hersteller vorgesehenen Rahmen) die Ausstattung seiner Anlage nach eigenen Wünschen individuell gestalten und muss nicht mehr die Produkte, so wie sie aus der Packung kommen, einsetzen. Durch diese Möglichkeit kann man selbst zwei nebeneinanderstehenden Signalen ein unterschied-



43



liches Verhalten geben, sodass das Freigeben einer Fahrstraße nicht immer gleich aussieht. Das Einstellen der in der Tabelle aufgeführten CV-Werte erfolgt, wie bereits beim Decoder m84 beschrieben, mit der MS2 über eine DCC-Lokadresse.

Wie viele und welche Signale aus welcher Eisenbahnepoche man wo aufstellt, bleibt jedem Modellbahner selbst überlassen.

[43]

Auf einer landschaftlich gestalteten Anlage sollte man schon wegen des Aussehens nicht auf Signale verzichten. Es gibt neben den Haupt- auch Rangiersignale sowie viele Schilder, die den Betrieb beim Vorbild regeln. Wer es vorbildgerecht machen will, findet in den Signalbüchern von Stefan Carstens aus der MIBA-Report-Reihe fundierte Informationen.

Wir haben nun die wichtigsten Themen zum Betrieb einer „digitalen“ Modellbahn kennengelernt. Genau genommen fängt aber erst hier die „wirklich“ digitale Welt an, denn mit Ausnahme der Steuerung mehrerer Loks gleichzeitig kann man die vorgestellten Dinge (mit einem nicht zu unterschätzenden Verkabelungsaufwand) auch analog aufbauen. Ob man eine Taste an einem Stellpult bedient und damit digitale Daten er-

GESCHICHTE



Ein kleiner Widerstand gegen Vergesslichkeit

Auch hier ein kurzer Ausflug in die Geschichte:

Die Lok-Decoder der ersten Generationen hatten hin und wieder ihre Probleme. So vergaßen die allerersten Decoder beim Abschalten der Gleisspannung die letzte Fahrtrichtung. Eine Lok fuhr dann mit der „Vorzugsfahrtrichtung“ wieder los. Bei den Dampflokomotiven war das immer Rauchkammer voraus. Bei Diesel- und Elloks musste man genau hinschauen, wo sich der Führerstand 1 befand.

Aufgrund dieser „Vergesslichkeit“ war es in geschalteten Gleisabschnitten vor Signalen erforderlich, einen Widerstand mit einzubauen. Dieser diente dazu, der Lokomotive gerade eben so viel Strom zu liefern, dass deren Decoder die Fahrtrichtung nicht vergaß. Allerdings half dieser Widerstand nicht, wenn man die Anlage bei Spielende komplett abschaltete. Die Loks verloren ihre Fahrtrichtungsfunktion und fuhren beim nächsten Einschalten mit ihrer Vorzugsfahrtrichtung los. Erst mit der Überarbeitung des Motorola-Protokolls zu MM2 und dessen Einführung erledigte sich das Problem für die dazugehörigen neuen Decodern. (Die Decoder für die Gleisformate DCC und mfx kannten dieses Problem nie.)

Spätere Decoder litten hin und wieder unter dem Problem, dass sie beim Einschalten der Anlage bzw. der Gleisspannung ihre jeweilige Lok unkontrolliert losfahren ließen. Dieses Verhalten hatte vielfältige Gründe. Meist wurde das Gleissignal nicht richtig erkannt und die Decoder wechselten in den Analogmodus. Theoretisch kann das auch heute noch passieren, allerdings lässt sich das Verhalten den aktuellen Decodern durch Abschalten des Analogmodus meist leicht abgewöhnen. So ausgestattete Fahrzeuge können dann jedoch nicht mehr auf analogen Anlagen betrieben werden, ohne diese Einstellung zurückzunehmen.

- 42 Bei den Formsignalen lässt sich das Bewegungsverhalten der Flügel bzw. Scheiben über CV-Änderungen eigenen Wünschen anpassen.
- 43 Wie viele und welche Signale aus welcher Eisenbahnepoche man wo aufstellt, bleibt jedem Modellbahner selbst überlassen. Wer es vorbildgerecht machen will, findet in den Signalbüchern von Stefan Carstens aus der MIBA-Report-Reihe fundierte Informationen.

zeugt oder ob man eine Taste drückt und dadurch direkt Schaltstrom in einen Weichenantrieb leitet, ist letztlich nur ein technischer Unterschied.

Ein Vorteil der digitalen Modellbahn ist jedoch jetzt schon bei der Verkabelung zu sehen. Bei kleinen und selbst noch bei mittelgroßen Anlagen kommt man mit erheblich weniger elektrotechnischem Wissen aus, da man vieles Zubehör nur zusammenstecken muss. Auch das bastlerische Geschick für die in manchen Situationen doch nötige manuelle Verkabelung muss längst nicht so groß sein. Nicht vergessen sollte man, dass Kinder auf diesem Weg viel schneller zu interessanten Speleffekten gelangen, als wenn sie alles erst aufwendig mit Papas Hilfe verdrahten müssten.





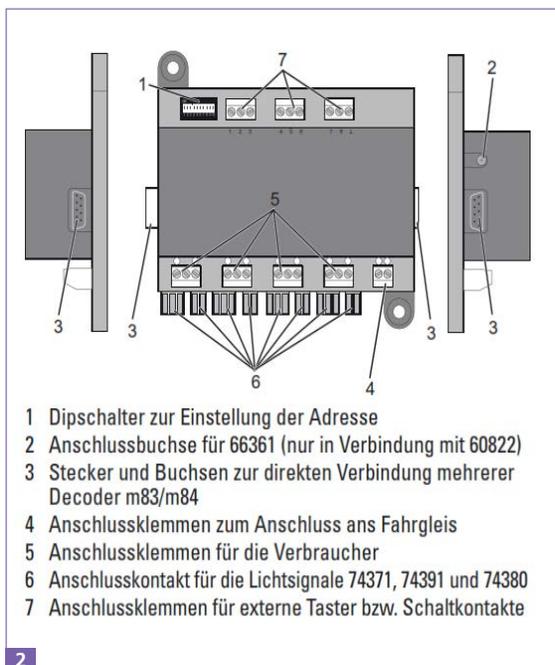
KAPITEL 5

WEITERER AUSBAU



Die Lokomotiven fahren digital, die Weichen und Signale schalten auf Knopfdruck am Fahrgerät. Was wollen wir mehr? Natürlich den Spielwert weiter steigern und die möglichen Aktionen am und rund ums Gleis vergrößern. Eine Modelleisenbahn und besonders eine Spielbahn lebt von der Faszination und dem Spielspaß. Und alles, was sich bewegt, blinkt oder irgendwie regt zieht die Blicke auf sich. Also schauen wir, wie wir etwas blinken lassen. Auch die Beleuchtung eines Modellhäuschens fernbedient ein- und auszuschalten hat seinen Reiz.

- 1 m84-Decoder lassen sich zusammenstecken und so aneinanderreihen.
- 2 Die vielfältigen Anschlüsse eines m84 erlauben einen breit gefächerten Einsatz des Decoders. Zu beachten ist, dass die Ausgänge über Relais geschaltet werden.



Der m84 kann auch anderes

Den Decoder m84 haben wir bereits im Zusammenhang mit den „My-World“-Lichtsignalen kennengelernt. Der m84 ist jedoch viel mehr als ein reiner Lichtsignaldecoder. Er ist ein universeller Schaltdecoder, der wie ein Lichtschalter Verbraucher aller Art ein- und ausschalten kann. Möchte man mehr als nur vier Dinge ein- und ausschalten, kann man mehrere dieser Decoder aneinanderstecken und benötigt dabei nur einen Stromanschluss. [1]

Schauen wir uns die Anschlüsse, die an solch einem Decoder zu finden sind, näher an, kann man sich leicht vorstellen, dass hier noch unbekanntere Möglichkeiten bestehen. Interessant sind besonders die Anschlüsse auf der Seite des Codierschalters. Hier kann man ganz gewöhnliche Tasten anschließen und mit ihnen den gegenüberliegenden Ausgang schalten, gerade so, als spräche man die dazugehörige Magnetadresse über das digitale Bediengerät an. Mit solchen Tasten kann man sich lokale Spielstationen erstellen und manches sogar direkt vor Ort schalten – bei voll erhaltener Fernbedienbarkeit.

Die in der Beschreibung des m84 unter der Rubrik „Elektrischer Anschluss“ gezeigten Möglichkeiten sind nur Beispiele. Man kann auch den Motor einer Seilbahn schalten oder Raucherzeuger in einem Fabrikschlot – der Phantasie sind hier keine Grenzen gesetzt. Benutzt man alle drei Anschlüsse eines Ausgangs, kann man auch „hin- und herschalten“. Anders ausgedrückt: Man kann zum Beispiel eine von zwei Glühlampen einschalten, aber nie beide gleichzeitig. Auf diese Weise ist es sehr einfach möglich, eine ungewünschte Betriebssituation zu verhindern. [2]

Was man bei all diesen Schaltungen allerdings beachten muss, ist, dass die Stellung des „Schalters“ in diesem Decoder, wie bereits erwähnt, mit einem Relais erzeugt wird und nicht dauerhaft erhalten bleibt, wenn man seine Versorgungsspannung abschaltet.

Dies zu beachten ist besonders wichtig, wenn das Modul aus der Gleisspannung versorgt wird, denn immer dann, wenn es ein Zugunglück auf den Gleisen gibt und die Gleisbox ausschaltet, fallen auch die Relais im m84 in ihre Ruhestellung zurück. Dies kann zu ungewollten Aktionen oder Situationen führen!

Es besteht die Möglichkeit, die Decoder über ein eigenes Steckernetzteil (zum Beispiel das mit Artikelnummer 66361) mit einer eigenen Betriebsspannung zu versorgen, sodass die Schaltstellungen erhalten bleiben, wenn die Gleisspannung wegfällt. Aber auch hier muss man die Ein- und Ausschaltfolge der Spannungen beachten. Es sollte immer die Spannung, die von den Schalterkontakten verbunden oder unterbrochen wird, als Letzte ein und als Erste ausgeschaltet werden. Ziel ist es, den Relais im Decoder nach dem Einschalten genügend Zeit zu geben, die gewünschte oder benötigte Schaltstellung einzunehmen. So lassen sich Fehlschaltungen und betriebliche Malaisen vermeiden. Hier kommt man leider nicht darum herum, ein paar eigene Erfahrungen mit seinen Anwendungen zu sammeln.

In kritischen Anwendungsfällen bietet der Blick zu anderen Herstellern funktionale Alternativen. Dort findet man Schaltdecoder mit „bistabilen Relais“. Diese verharren in ihrer letzten Schaltstellung, wenn die Spannung abgeschaltet wird. Solche bistabilen Relais gab es bis vor einiger Zeit auch bei Märklin in dem Decoder mit der Bezeichnung k84. Genau hier liegt der nicht ganz unbedeutende Unterschied zwischen den alten und den neuen Decodern: Sie sind nicht in allen Fällen 1 zu 1 austauschbar!

Auch wenn man den Motor einer Seilbahn gut mit einem m84 ein- und ausschalten kann, so kann man mit ihm aber nicht „aus dem Stand“ eine Schiebebühne vor und zurück fahren lassen. Der m84 eignet sich nicht (oder nur mit aufwendigerer Beschaltung) zum Ändern der Drehrichtung bei einem Gleichstrom-Motor, hier sollte man besser andere Lösungen suchen.

Was man aber völlig ohne Probleme mit einem m84 oder auch k84 schalten kann, ist ein Bahnübergang.

Ein Bahnübergang

Bahnübergänge sind schöne Erweiterungen für die Modellstrecken und echte „Hingucker“. Sie bringen zusätzliche Aktionen in den Spielbetrieb, denn wie sollten unsere Autos sonst über die Gleise kommen? [3, 4]

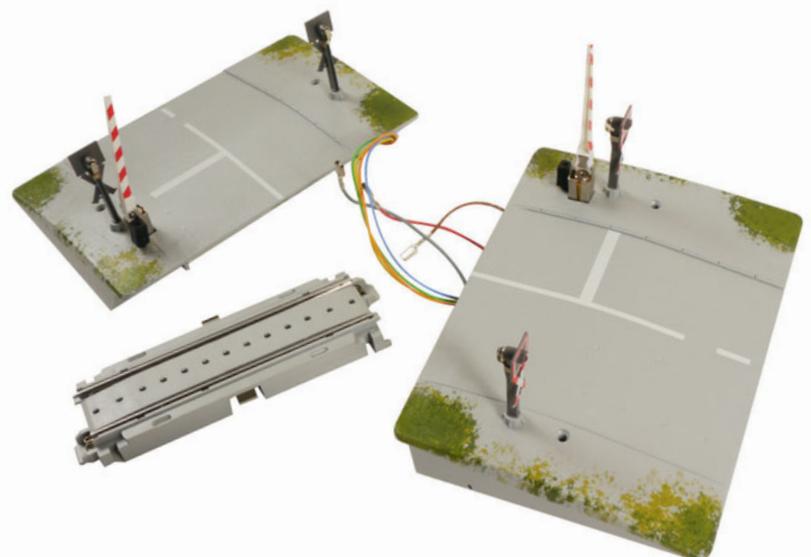
Unter wie vielen Artikelnummern dieser Bahnübergang schon erschienen ist, kann ich nicht sagen. Sie unterscheiden sich alle nur in ganz kleinen Details. Geschaltet werden können sie aber alle mit einem m84

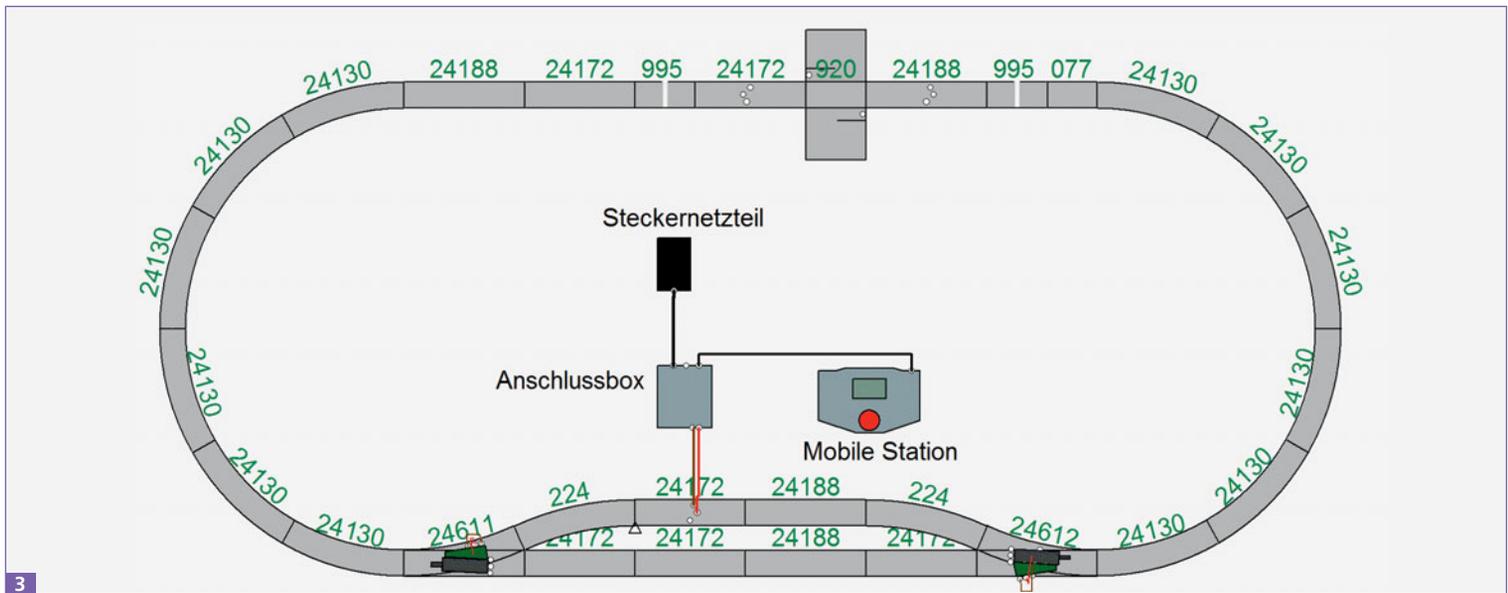
Die Version aus dem Erweiterungsset 78071 hat zum Beispiel neben dem Magnetantrieb für die Schranken (den haben alle BÜ-Versionen) auch eine Elektronik zur Steuerung der Blinklichter. Man kann den Bahnübergang auf zwei Arten betreiben: Entweder man schließt und öffnet die Schranken ganz einfach von Hand, wie bereits erwähnt mit Hilfe eines Decoders vom Typ m84, oder man lässt die Betätigung der Schranken von einem herannahenden Zug automatisch auslösen, wie es in der Bedienungsanleitung zum Erweiterungsset erklärt wird. Letzteres ist natürlich die wesentlich interessantere Lösung! [5]

Will man die Strecke zwischen den beiden zum Bahnübergang gehörenden Kontaktgleisen verlängern, kann man sich aus normalen C-Gleisen recht einfach „Kontaktgleise“ selbst herstellen.

Hierfür muss man die Verbindung in den Gleisen mit einem guten kleinen Elektronikseitenschneider durchzwicken. (Eine Schere, wie im Bild dargestellt, ist weniger geeignet, mit ihr kann man die zum Auftrennen des Metalls nötige Kraft kaum aufbringen oder man beschädigt ihre Schneiden.)

Bei Märklingleisen mit Mittelleiter-Punktkontakten sind die rechte und linke Schiene elektrisch miteinander verbunden.





TIPP

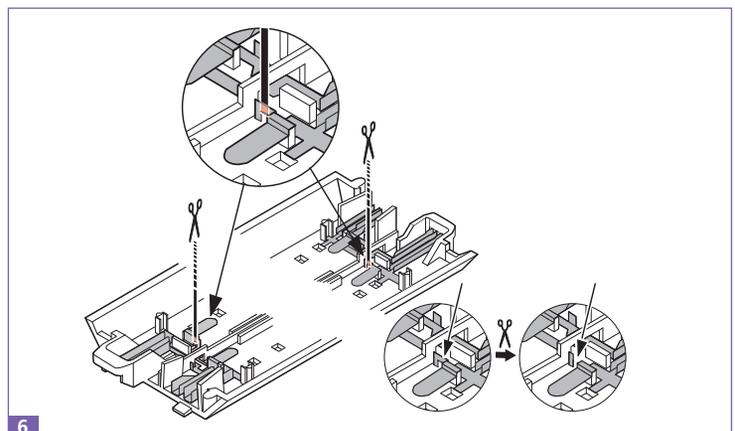


Dieses Betriebskonzept funktioniert wirklich nur mit sogenannten Dreileiterachsen. Bei diesen sind die beiden Räder einer Achse elektrisch fest miteinander verbunden. Loks und Wagen von Märklin sind immer so ausgestattet, die Fahrzeuge anderer Hersteller, wenn sie für den Betrieb auf Märklingleisen angeboten werden, in der Regel auch.

Wagen von Trix hingegen schließen den Bahnübergang nicht! Denn deren Räder sind – wie auch die Gleise – elektrisch voneinander getrennt und können deswegen nicht als Schalter benutzt werden. Dies gilt auch für alle anderen sogenannten Zweileiterfahrzeuge, bei denen man die Achsen nicht getauscht hat.

Zu beinahe allen aktuellen Wagenmodellen werden „Tauschradsätze“ zum Betrieb auf Märklingleisen angeboten. Manche Händler tauschen die Räder sogar bei Nachfrage kostenlos!

Der uralte Begriff „Dreileitergleis“ ist übrigens irreführend und falsch, auch wenn man ihn immer wieder hört. Auch das normale Märklingleis hat nur zwei Leiter bzw. Pole: die Mittelkontakte und die Schienen. Durchgängig echte drei Pole mit linker Schiene, Mittelkontakt und rechter Schiene wie z.B. das nicht mehr hergestellte Trix-Express-System auf. Heute folgen auch Trix-Fahrzeuge dem „Zweileiter-International“-Standard, der Modellgleisvariante mit isolierter rechter und linker Schiene ohne Mittelleiter.





- 3 Ein Bahnübergang findet immer einen Platz.
- 4 Der Spielwert der Anlage steigert sich gerade für Kinder stark, wenn sie mit ihren Autos auf der Anlage spielen dürfen und diese die Gleise sicher queren können.
- 5 Im automatischen Betrieb löst ein herannahender Zug das Schließen der Schranken aus und schaltet die Warnblinklichter auf den Andreaskreuzen ein.
- 6 Mit einem kleinen Eingriff kann man die Kontaktstrecke verlängern.

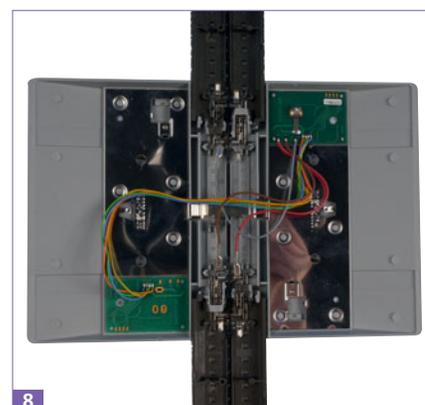
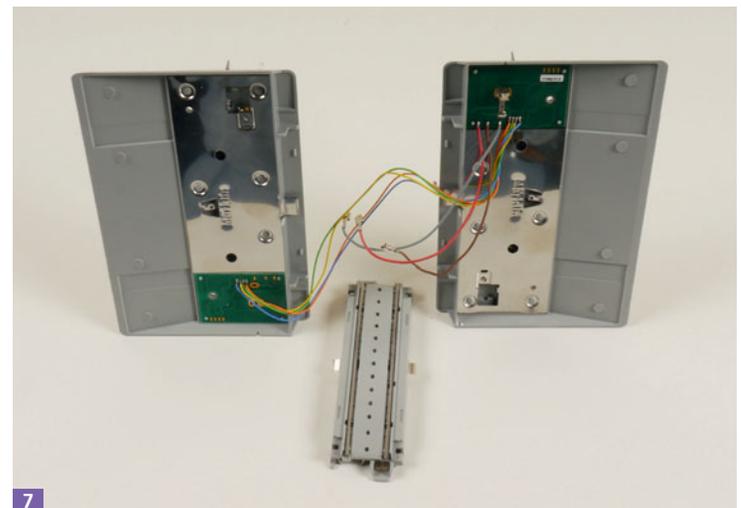
Mit den zwei kleinen Schnitten trennt man diese Verbindung auf. Fährt nun ein Zug in einen entsprechend präparierten Bereich, wirken die Achsen zusammen mit den Rädern als Schalter, denn sie verbinden beide Schienen miteinander. So wird der Stromkreis zum Schließen der Schranke geschlossen sobald ein Zug in diesen so präparierten Abschnitt einfährt und er bleibt auch geschlossen, bis die letzte Achse den Kontaktbereich wieder verlassen hat. [6]

Baut man die Gleise um den Bahnübergang herum zusammen, muss man nur auf die Ausrichtung der zwei Sondergleise achten. Die kleinen Pfeile in der Mitte müssen sich auf der gleichen Gleisseite befinden, damit das Konzept mit der unterbrochenen Schiene funktioniert.

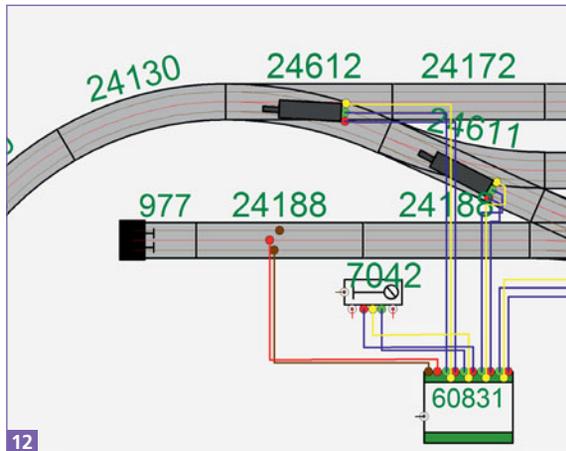
Die Verdrahtung ist beim Digitalbetrieb wieder sehr überschaubar, es wird kein weiterer Trafo oder sonstiges Material benötigt. Der Bahnübergang kann direkt an die Gleise angeschlossen werden. Dabei greifen wir auf das bereits Gelernte zurück. Wieder werden die drei Anschlusskabel entsprechend ihrer Farbe auf die Laschen in den Schienen gesteckt.

Das rote Kabel kommt auf „B“ und das braune Kabel auf „o“. Wie bei den Weichenbettungsdecodern ist auch hier ein Kabel übrig. Nur diesmal ist es grau und nicht gelb. Auch dieses Kabel dient der Versorgung und wird auf den gegenüberliegenden Anschluss „B“ gesteckt. Schon ist unsere Schranke angeschlossen und betriebsbereit. [7, 8]

Bitte unbedingt beachten: Diese Beschreibung gilt für die Schranke aus dem Erweiterungsset 78071. Der Anschluss kann sich je nach Artikelnummer unterscheiden!



- 7 Die Verkabelung der Bahnübergänge ist einfach.
- 8 Allerdings kann sie sich je nach Artikelnummer unterscheiden.



Nutzt man Glühlampen, braucht man bei deren Anschluss an den Decoder nichts weiter beachten. Möchte man für die Lichteffekte jedoch LEDs nutzen, muss man auf die Anschlussrichtung achten. LEDs leuchten nur, wenn der Strom in der richtigen Richtung durch sie hindurchfließt. An der mittleren Klemme liegt beim m83 „Masse“, also der „Minuspole“ an. Dies ist genau umgekehrt zur Belegung bei den meisten anderen Decodern und auch beim alten k83, dort haben wir in der Mitte die positive Betriebsspannung. Man sollte also beim m83 vor dem festen Einbau ausprobieren, wie herum das gewünschte Zubehör an diesen Decoder angeschlossen werden muss. Es kann auch vorkommen, dass die Spannungsrichtung, die geschaltet wird, nicht zum Zubehör passt. Viele LED-Lichtsignale sind zum Beispiel so verdrahtet, dass der positive Anschluss aller LEDs gemeinsam herausgeführt wird. Solche Signale lassen sich auf direktem Weg mit dem m83 nicht ansteuern. Das Potentialproblem betrifft jedes Zubehör, das mit vielen LEDs daherkommt und bei dem die LEDs auf der positiven Seite zusammengefasst wurden.

Das Aufgabengebiet des m83 ist sehr vielfältig:

Auch die alten Formsignale, die noch ohne Decoder hergestellt wurden, lassen sich gut mit ihm ansteuern. Als Beispiel dient das alte Gleisperrsignal 7042. [12]

Signale alter Bauform haben, wie die Weichendecoder, drei Kabel: zweimal blau und einmal gelb. Das Gelbe wird an

INFORMATION



WARUM AUTOMATISCHES ABSCHALTEN WICHTIG IST

Dass Informationen im Gleissignal verloren gehen, kommt immer mal wieder vor und es ist auch nichts Beunruhigendes. Mit der Zeit hat man dazugelernt, wie damit umzugehen ist. Eventuell sich daraus ergebenden Problemen versucht man durch Verbesserungen im Empfänger entgegenzuwirken. Eine Möglichkeit ist, wie bereits erwähnt, das Abschalten der Ausgänge eines Weichendecoders nach einer festen Zeit, auch wenn kein Abschaltbefehl empfangen wurde. Wofür es bisher noch keine Lösung gibt, sind verlorene Einschaltbefehle. Die bleiben verloren und müssen wiederholt werden. Wie kann es überhaupt zum Informationsverlust kommen?

Die Spannung im Gleis überträgt neben den Informationen auch die Antriebsenergie zu den Decodern und Fahrzeugen. Allerdings entstehen beim Spielen immer mal wieder kleine Kurzschlüsse, die wir vielleicht nicht einmal merken. Sei es, dass die Kupplung eines alten Blechwagens kurz über den Mittelleiter an einer Weichen gerutscht ist, sei es, dass ein Schleifer einer Lok sich bei der Überfahrt über die Weiche verkantet hatte, die Folge ist ein Mikro-Kurzschluss. Bei einem Kurzschluss bricht aber die Spannung im Gleis zusammen und das bedeutet auch, dass die Informationen, die in diesem Moment im Gleis unterwegs waren, nicht mehr empfangen werden können.

Es gibt in den digitalen Modellbahn-Systemen keine Prüfung, ob die Daten, die übertragen werden sollten, auch wirklich in empfangbarer Form am Gleis ankommen. Um Fehlinterpretationen unwahrscheinlich zu machen, werden die Daten wiederholt gesendet und von einem Decoder nur als gültig angenommen, wenn er sie zweimal hintereinander identisch empfangen hat. Die fehlende Prüfung, ob die Daten auch wirklich richtig gesendet wurden, führt zu möglichen Übertragungslücken, da der Decoder nur einmal empfangene Daten verwirft. Somit können die Befehle zum Abschalten eines Ausganges an einen Decoder ungewollt verloren gehen.

9 Der k83 war jahrzehntelang der Standard-Weichendecoder im Märklin-Programm.

10 Er wurde vom m83 abgelöst.

11 Der m83 ist zum Ansteuern von Magnetantrieben konstruiert worden.

12 Auch alte Formsignale mit Magnetspulenantrieb lassen sich mit dem m83 betreiben.

MÖGLICHE SCHALTFUNKTIONEN				
Wert	Test	Schalt	Bezeichnung	Bemerkung
0	128		alles aus	
1	129		Dimmer	
2	130		Blinklicht 1	
3	131		Blinklicht 2	gegenläufiges Blinklicht zu 1
4	132		Blitz 1	blitzendes Blinklicht
5	133		Blitz 2	doppelt blitzendes Blinklicht
6	134		Zufallsausgabe / Lichtflackern	zufällige Abfolge von Pause/Puls
8	136		Zoom	weiches Ein- und Ausschalten
9	137		Mars	bestimmtes Blinklicht
10	138		Gyra	bestimmtes Blinklicht
13	141		Röhre	simuliert Leuchtstoffröhre
14	142		Sparlampe	simuliert Energiesparlampen
16	---		Max. Schalten	„Periode“ gibt die max. Schaltzeit an
17	---		Min. Schalten	„Periode“ gibt die min. Schaltzeit an
18*	---		Min. Schalten mit Endschalter	Schaltzeit ist „Periode“ oder bis Endlage erreicht ist

*Einstellung ab Werk

- 13 Zur Ansteuerung von motorischen Antrieben muss ein kleines Zusatzmodul zwischengeschaltet werden.
- 14 T4T bietet nicht nur für Loks fernbedienbare Kupplungen an, sondern auch für Güter- und Personenwagen. Hierzu erhalten die Fahrzeuge einen eigenen Decoder und eine „Puffer“ genannte Notstromversorgung.

der mittleren Klemme eines m83-Ausgangs angeschlossen, die beiden Blauen an den äußeren. Hier muss man prüfen, welches Kabel an den roten und welches an den grünen Anschluss kommt, damit die Signalstellung mit der Eingabe an der MS2 übereinstimmt. Das Signal soll „Halt“ zeigen, wenn man auf Rot gedrückt hat und „Fahren“, wenn Grün betätigt wurde. Ist das nicht so, sind die beiden blauen Kabel zu vertauschen.

Möchte man auch die Beleuchtung der alten Formsignale nutzen, muss man sie leider etwas aufwendiger umbauen, wobei man dann um den LötKolben nicht mehr herum kommt.

Auch zum Schalten von Weichenmotoren mit bis zu 500 mA kann der neue m83 genutzt werden. Man benötigt hierzu den Adapter 60821. Diesen schraubt man an den gewünschten Ausgang des m83 und schließt an den Klemmen des Adapters den Weichenmotor an. Für den Betrieb müssen einige wenige CV-Werte angepasst werden. [13]

Benötigt wird dieser Aufbau bei den Weichen für die Gartenbahn von LGB, die auch zum Hause Märklin gehört.

Ein weiteres Aufgabengebiet für den m83 findet man bei den Entkupplungsgleisen. Diese können den Spielspaß beim Rangieren enorm steigern, da man nicht mehr quer über die Anlage greifen muss, um seine Wagen abzukuppeln. Das geht jetzt elegant digital.

Aber ehe wir die Entkuppler einbauen, schieben wir eine wichtige Ergänzung zu den Weichenantrieben ein.

EINSTELLUNGEN	
Schaltfunktion der Weiche rot	MIN / MAX
Pulsbreite (Stellgeschwindigkeit)	= Wert 17
Periode (Stellzeit)	= Wert 1-255
Schaltfunktion der Weiche grün	= Wert 17
Pulsbreite (Stellgeschwindigkeit)	= Wert 1-255
Periode (Stellzeit)	= Wert 50-200





Neue Weichenantriebe 2015

Im Frühjahr 2015 begann Märklin ohne große Ankündigung, neue Magnetantriebe für die C-Gleise auszuliefern. Die bisherigen Antriebe litten von der ersten Generation an bei vielen Digitalbahnern an einem verstärkten Ausfall der Endschalter. Diese Schalter sollen unter anderem ein Durchbrennen der Spulen verhindern, aber sie können auch in analogen Stellpulten für die Stellungsrückmeldung genutzt werden. Die erste Bauform der Antriebe hatte die Bestellnummer 74490; diese sollte man ganz meiden, wenn man sich auf dem Gebrauchtmärkte umschaut. Nach der ersten Überarbeitung erhielten sie die Bestellnummer 74491. Diese Variante erwies sich als robuster, aber auch hier fielen die Endschalter immer wieder aus – vorwiegend im Automatikbetrieb, was zu starken Störungen beim Spielen und zu großen Unfällen führte. Diese Ausfälle zeigten sich durch ein Nicht-Schalten der Antriebe, was eine Reihe von Bastlern dazu bewogen hatte, die Endschalter zu überbrücken.

Märklin stand immer in der Kritik, die Antriebe seien nicht tauglich. Dem will der Hersteller mit der neuen Ausführung entgegenzutreten. Die Antriebe wurden nicht nur elektronisch überarbeitet, auch die Mechanik wurde noch einmal angepasst, damit sich ihre Teile besser bewegen können. Hier wird die Zeit zeigen, ob Märklin die Probleme gelöst hat. Die ersten Tests waren vielversprechend.

Einen kleinen Haken hat die Geschichte allerdings schon: Die neuen Antriebe werden unter der gleichen Artikelnummer wie die bisherige Version geführt, also unter 74491. So heißt es also auch hier, wie bei den gebrauchten C-Gleisen, bei günstigen Angeboten zweimal hinschauen! An der Verpackung sind alte und neue Generation schwer zu unterscheiden. (Diese ist aber auch austauschbar.) Viel wichtiger für die Beurteilung sind die Antriebe selbst: Die neuen tragen einen großen Aufkleber.

Aber nun weiter mit dem m83 und dem ferngesteuerten Entkuppeln von Wagen und Lokomotiven.

Entkuppeln

Ein Zug besteht beim Vorbild nicht immer aus den gleichen Wagen in der gleichen Reihenfolge. Je nachdem, was betrieblich erforderlich ist, wird er unterschiedlich zusammengestellt. Manchmal werden unterwegs Wagen abgesetzt und aufgenommen. Dieses Zusammenstellen und Verändern geschieht durch Rangieren. Schnell hat man die Idee, dies auch im Modell nachzuvollziehen. Auch hier wird ein bestehender Zugverband zuerst auseinandergekuppelt, bevor man die Wagen neu zusammenrangieren kann.

Auf unserer Anlage geht das Entkuppeln von Hand recht gut mit einem Eisstößchen oder etwas anderem Flachen, das man unter die Kupplungen von Lok und Wagen schieben kann. Sind jedoch die Orte, an denen man entkuppeln möchte, etwas entfernter vom Anlagenrand, so wünscht man sich eine fernbedienbare Entkuppungsmöglichkeit.

Es gibt hierfür eine sehr interessante Lösung von der Firma T4T. Diese bringt aber einen recht aufwendigen und kostspieligen Umbau der Fahrzeuge, die beim Rangieren beteiligt sein sollen, mit sich.

Wir wählen hier daher eine recht einfache und trotzdem den Spielspaß fördernde Lösung, bei der die aus den Startpackungen stammenden Fahrzeuge nicht verändert werden müssen. [14]



14

Das Entkupplungsgleis

Dies ist ein spezielles Gleis, in dem durch einen Elektromagneten ein breiter Kunststoffbolzen nach oben gedrückt wird, der die Bügel der Fahrzeugkupplungen von unten anhebt und so die Kupplungen trennt. [15]

Auf den Kupplungshaken sitzt eine „Kappe“, die verhindert, dass die Bügel wieder über die Haken gleiten, sobald sich der Entkupplungsbolzen wieder senkt. Auch lässt sich der abgekuppelte Wagen wegschieben, ohne dass sich die Kupplung wieder verbindet. Dieses Verhalten nennt man „Vorentkuppeln“, etwas, das Märklin-Kupplungen seit vielen Jahrzehnten beherrschen. Entkupplungsgleise gab und gibt es praktisch für alle Gleissysteme und -bauformen. Beim C-Gleis hat es die Bestellnummer 24997. Passend zu den jeweiligen Entkupplungsgleisen bot und bietet Märklin ebenfalls seit Jahrzehnten einen Lichtmast an, nur die Bestellnummer änderte sich im Laufe der Jahre. Sie lautet heute 74997 für die zum C-Gleis passende Version.

Der Einbau eines Entkupplungsgleises erfolgt wie der Einbau eines normalen Gleises durch einfaches Zusammenstecken. Das Entkupplungsgleis weist zwei seitliche Buchsen auf, die die Steckkontakte des Beleuchtungsmasts aufnehmen und diesen fixieren. Weiterhin gibt es zwei Kabel für den Magneten. Die Lampe des Masts leuchtet immer dann, wenn der Magnet im Gleis eingeschaltet wird. Für die Handbetätigung des Entkupplers ist ein kleiner Hebel vorhanden.



15 Entkupplungsgleis mit Lichtmast

16–18 Das Entkuppeln bei manueller Betätigung des Entkupplungsgleises.

19 Der Entkuppler ist in der Einfahrt zu den Abstellgleisen eingebaut.

Entkupplungsablauf im Handbetrieb

Man sieht, wie der Bolzen die Bügel hebt und man den Wagen dann einfach wegfahren kann. Beim Wagen, der stehen bleibt, sieht man deutlich, wie der Bügel weiterhin hochsteht.

[16, 17, 18]

Man baut ein Entkupplungsgleis an einer günstigen Stelle ein, zum Beispiel in der Einfahrt zum Rangierbahnhof. In unserem Gleisplan wäre das gleich hinter der Einfahrtsweiche zu den Abstellgleisen. [19]

Die sich ergebenden Spielmöglichkeiten ähneln ein bisschen der Situation beim Vorbild, wenn dort ein Zug über den Ablauf-



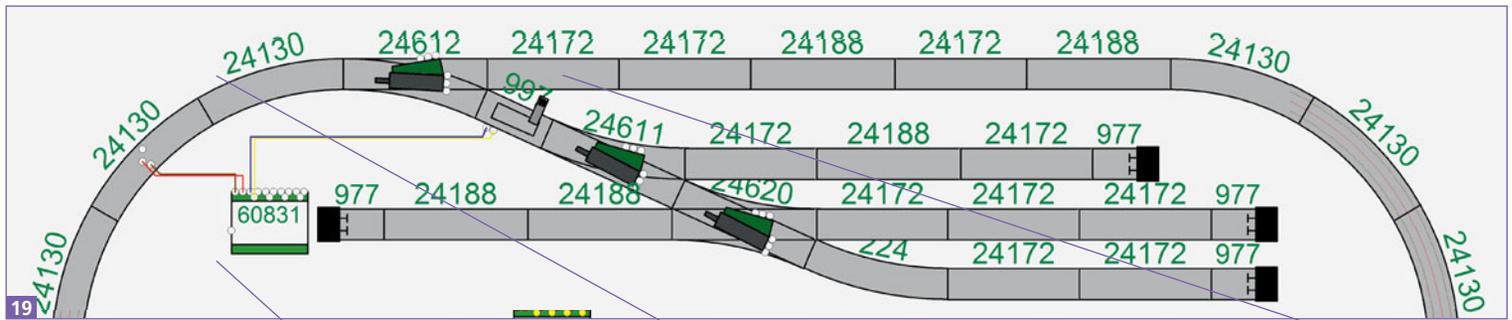
16



17

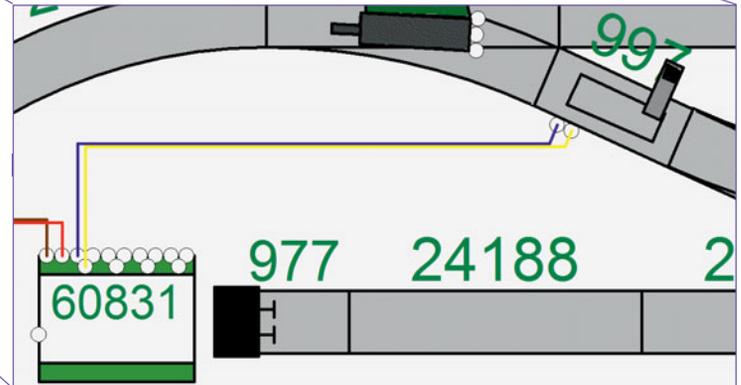


18



berg gedrückt wird. Nur dass hier die Wagen nicht selbst laufen. Das Entkuppungsgleis wird an der Stelle, an der der Zugverband getrennt werden soll, betätigt. Dies trennt die Kupplungen und man kann den abgekuppelten Zugteil in das gewünschte Gleis drücken.

Die Bedienung des Entkupplers kann natürlich auch digital erfolgen, sodass der gesamte Ablauf vom Fahrgerät aus gesteuert werden kann. Zum Ansteuern eignet sich wieder der Decoder vom Typ m83 (60831). Der Anschluss ist sehr einfach und man benötigt dazu lediglich einen Schraubendreher. Zwei Kabel für den Elektromagneten bringt das Entkuppungsgleis bereits mit. Sie sind fest mit ihm verbunden und müssen, wie der Gleisplanausschnitt zeigt, nur noch passend am Decoder angeschlossen werden. Die Verbindung Decoder-Digitalstrom erfolgt, wie schon beschrieben, mithilfe des Anschlusskabelsets 74040.



Die Telexkupplung

Die Telexkupplung ist eine fernbedienbare Variante von Märklins normalen Bügelkupplungen für Lokomotiven. In der Kupplung befindet sich ein Elektromagnet, der den Bügel zum Abkuppeln anheben kann. Die Telexkupplung gibt es bereits seit vielen Jahrzehnten und war schon vor den ersten digitalen Lokomotiven in Gebrauch. Die Kupplung wurde über ein spezielles Schaltwalzenwerk im Zuge des Fahrtrichtungswechslers angesteuert, das viel Platz im Fahrzeug beanspruchte. Zu Beginn konnte Märklin daher nur sehr wenige voluminöse Fahrzeuge mit Telexkupplungen ausrüsten. Ein Nachrüsten bei anderen Fahrzeugen war nur mit sehr viel mechanischem Aufwand und viel Geschick möglich. [20, 21]

Mit Einzug der Digitaltechnik wurde das Auslösen des Entkuppungsvorgangs wesentlich einfacher, die Kupplung kann



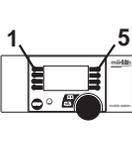
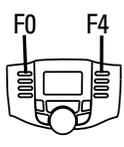
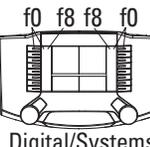
20

20 Modell einer Lok der Baureihe V 60 mit Telexkupplung



21

21 In aktiviertem Zustand hebt die metallene Zunge den Kupplungsbügel einer Wagenkupplung über den Kupplungshaken an der Lok.

27					
Schaltbare Funktionen					
Stirnbeleuchtung	function/off			Funktion f0	Funktion f0
Telexkupplung ein / aus	f1	Funktion 1	Funktion 6	Funktion f1	Funktion f1
Betriebsgeräusch	f2	Funktion 2	Funktion 2	Funktion f2	Funktion f2
Geräusch: Horn	f3	Funktion 3	Funktion 5	Funktion f3	Funktion f3
ABV, aus	f4	Funktion 4	Funktion 4	Funktion f4	Funktion f4
Geräusch: Bremsenquietschen aus	—	—	Funktion 3	Funktion f5	Funktion f5
Licht am Führerstand 2 aus	—	—	Funktion 1	Funktion f6	Funktion f6
Licht am Führerstand 1 aus	—	—	Funktion 8	Funktion f8	Funktion f8
Rangierlicht (Doppel A)	—	—	 + 1 + 8	Funktion f0+f6+f8	Funktion f0+f6+f8

Funktion Telexkupplung:

Nach **abgeschlossenem** Entkupplungsvorgang muss die Funktion durch die Taste am Steuergerät ebenfalls deaktiviert werden.

Hinweis: Wird der Entkupplungsvorgang vorzeitig abgebrochen, ist die Kupplung möglicherweise nicht verriegelt. Es kann dann eventuell nicht angekuppelt werden. Durch erneutes Aktivieren / Deaktivieren der Kupplung (**ungekuppelt**) kann dies behoben werden.

- 22 Die Telex-Kupplung der V 60 hebt den Kupplungsbügel an ...
- 23 ... und die Lok kann den Wagen stehen lassen.
- 24 Die BR 290 ist mit einer moderneren Form der Telexkupplung ausgestattet.
- 25 Auch hier öffnet die Lok die Kupplung, ...
- 26 --- um wegfahren und den Wagen zurücklassen zu können.
- 27 Die Kupplung wird über F1 ausgelöst und ist damit auch für den IR-Regler erreichbar.

te nun unabhängig auf Knopfdruck an jeder beliebigen Stelle der Anlage geöffnet werden. Der Spielwert der Fahrzeuge stieg durch die digitale Technik erheblich, da sie wesentlich einfacher und flexibler bedient werden konnte. [22, 23]

Die Telexkupplung wurde in den letzten Jahren überarbeitet, wobei die Mechanik wesentlich verkleinert und an die aktuellen Kupplungen angepasst wurde. So sind im Laufe der letzten Jahre einige Lokomotiven von Märklin direkt ab Werk mit dieser Kupplung ausgerüstet worden. Entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge findet man nicht nur im aktuellen Fahrzeugprogramm, sondern auch immer mal wieder in den größeren Startpackungen. Mit etwas Mut und Lust am Basteln kann man die Kupplung auch selbst in sein Wunschfahrzeug einbauen, da sie als Ersatzteil einzeln erhältlich ist.

Als Beispiel soll hier ein Modell der Baureihe 290 mit der Katalognummer 37907 dienen. [24] Es war nur 2014 im Katalog zu finden. Loks dieser Baureihe werden beim Vorbild hauptsächlich zum Rangieren eingesetzt. Viele dieser Lokomotiven erhielten – beim Vorbild! – eine der Telexkupplung sehr ähnliche Vorrichtung. Heute kann der Lokführer mit einem kleinen Fahrpult neben seiner großen Lokomotive hergehen und bei Bedarf die Lok auf Knopfdruck von den Wagen trennen. Hier stellt sich nun die Frage: Wer hat bei wem abgeschaut? [25, 26]



Das Modell verfügt neben der fernbedienbaren Kupplung auch über einen mfx-Sounddecoder, sodass man insgesamt acht Funktionen zu Verfügung hat. Man kann die Kupplung auch mit dem einfachen IR-Handregler auslösen, da sie der Funktion F1 zugeordnet ist. [27]

Nachdem wir nun bereits einiges an Zubehör kennengelernt haben, machen wir einen weiteren Ausflug in die Elektrik. Auch wenn man bei allem im Buch Gezeigten – bis auf den Fahrzeugumbau – völlig ohne Löten auskommen kann, schadet es nicht, sich einmal mit dieser Verbindungstechnik zu befassen.



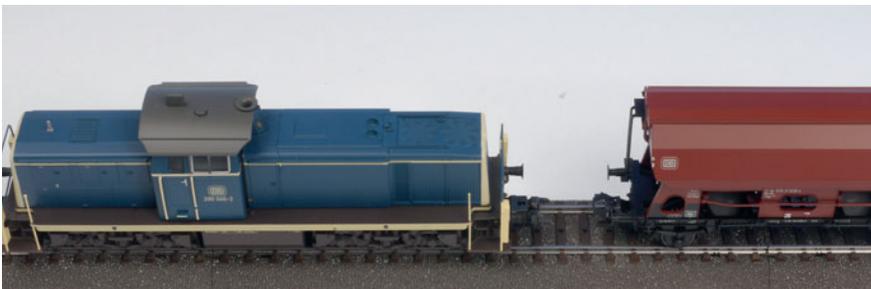
22



23



25



26

STECKERSACHEN

Bei der Modellbahn gibt es viele verschiedene, manchmal auch etwas kuriose Steckertypen.

Es gibt Hersteller, die durch die Auswahl ihrer Steckverbinder Kunden an sich binden wollen. Aber dies ist nicht der einzige Grund für die Vielfalt. Schaut man auf Anwenderseite, gibt es neben Kindern, also dem Nachwuchs, mindestens zwei weitere Zielgruppen für differenzierte Stecker.

Die eine besteht aus den (vielen) Modellbahnern, die nicht löten wollen. Oftmals erledigen sie alles, was mit der Elektrik zu tun hat, nur, weil es eben sein muss und ihre Lokomotiven ohne Strom nicht fahren würden. Da ist es nicht verwunderlich, dass ein Hersteller auch ungewöhnliche Steckertypen in seine Auswahl mit einbezieht. Denn wie sonst sollte er sicherstellen, dass, was nicht zusammengesteckt werden darf, auch nicht zusammengesteckt werden kann?

Leider bieten verschiedene Steckerformen keinen absoluten Schutz vor Falschanschlüssen. Manche Modellbahner sind der Meinung, dass „es“ doch irgendwie passen muss, denn wer liest schon vorher die langweilige Anleitung durch? Dann wird, wenn die Stecker sich ausreichend ähnlich sind, mit Gewalt versucht, den falschen Stecker in die richtige Buchse zu zwingen. Meist ist das Ergebnis, dass nicht nur der Stecker zerstört ist, sondern auch das Gerät selbst Schaden genommen hat.

Die andere Zielgruppe sind die Teppichbahner. Baut man seine Anlage öfter einmal um oder auf und ab, wird man sehr schnell merken, wie schön das Stecken doch sein kann. Auch beim Abbauen kann man alles leicht auseinandernehmen. Positiv kommt hinzu, dass man bei einem erneuten Aufbau alle Elemente wieder verwenden kann. Ich kann dies nur bestätigen, auch ich habe das einfache Stecken beim Auf- und Abbauen der Anlagen für das Buch lieben gelernt.

Klar hat die Steckerei ihren Preis, teilweise ist man tatsächlich wegen der Stecker an den einen oder den anderen Hersteller gebunden. Hier muss man einfach sehen, was man möchte.





KAPITEL 6

LÖTEN
IST GANZ
EINFACH



Löten ist ganz einfach ...

... und hat auch nichts mit der Inbetriebnahme einer digitalen Modellbahn zu tun, wie wir bis jetzt positiverweise feststellen konnten. Selbst der jüngere Modellbahnnachwuchs kann die gesamte Verkabelung mit maximal einem Schraubendreher bewerkstelligen. Eigentlich kann man sich bei einem Anlagenbau immer irgendwie davor drücken, den LötKolben zu benutzen, denn Kabel kann man bequem mit Steckern und Muffen oder simplen Schraubklemmen aus dem Baumarkt verlängern.

Klar ist aber, dass ein angelötetes Kabel an einem Kontakt dauerhafter hält, als wenn das Kabel mit seinem vielleicht schon viele Male benutzten und bereits ausgeleierte Kabelschuh nur gesteckt wird. Man kann sagen, dass, je fester die Anlage aufgebaut werden soll, man umso mehr an den LötKolben denken sollte.



Was man braucht

Es muss nicht gleich, wie hier abgebildet, eine i-con Station von Ersa sein, die gut und gerne das kostet, was ein großes Dampflokomotivmodell auch kosten würde. [1] Diese obere Mittelklasse der Tischlötstationen ist den einfacheren Geräten in vielen Dingen sehr überlegen. Darüber hinaus halten sie eigentlich immer ein Bastlerleben lang, so dass sich die Investition über die Jahre rechnet. Der wichtigste Punkt aber ist: Sie können in einer wesentlich kürzeren Zeit auch die kleinsten Lötunkte mit dünnspter Spitze wesentlich besser erhitzen als die einfacheren Modelle. Sie bringen in kürzerer Zeit sehr viel mehr Energie an die Lötspitze und können bei Belastung die gewählte Temperatur gut halten. Ihre Heizleistungen liegen meist bei weit über 150 Watt. Dennoch sind sie für die Bauteile verträglicher als einfache Lötstationen, die weniger Leistung haben. Soviel technischer Vorteil hat einen entsprechenden Preis.

Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, wirklich schätzen wird man diesen Luxus dann, wenn man fast täglich mit dem Gerät arbeitet und dabei mehr als zwei Lötstellen zu erledigen hat. Hat man sich einmal für so ein Gerät entschieden, möchte man es nicht mehr missen, besonders beim Umbau von Lokomotiven.

In der Regel reicht für den Normalgebrauch eine günstigere Lötstation aus. Vorsichtig sollte man aber mit den ganz Niedrigpreisigen sein, denn die sind nicht günstig, sondern wirklich „billig“. Da kann sich auch schon einmal der Lötspitzengriff im Betrieb soweit aufheizen, dass es unangenehm ist, diesen für längere Zeit in der Hand zu halten. Im Freundeskreis habe ich sogar Fabrikate erlebt, deren Griff zum Anfassen deutlich zu heiß war!

Dass die Leistung eines LötKolbens zu klein ist, merkt man daran, dass das Lötzinn an der Spitze nicht mehr schmilzt, wenn man diese an die Lötstelle hält. Es wird zuviel Wärme abgezogen. Aber Vorsicht, ein immer weiteres Hochdrehen der Temperatur hilft da nur sehr begrenzt. Oft wird dadurch dann in der näheren Umgebung der Lötstelle Kunststoff angesengt oder anderes beschädigt.

Man muss also nicht nur auf die Lötstelle selbst achten, sondern auch auf die direkte Nachbarschaft. Das gilt besonders bei Fahrzeugumbauten. Man sollte bei diesen Arbeiten auch im Blick haben, dass es neben verschiedenen Lötspitzengrößen und -formen auch unterschiedliche Stärken beim Lötzinn gibt. Je kleiner die Lötstelle ist, desto dünner sollte auch der Lötzinndraht sein. So wird weniger Wärmeenergie benötigt, um das Lot zu schmelzen.

Übrigens: Mit modernen Lötstationen lässt sich aktuelles, bleifreies Lötzinn genauso gut verarbeiten wie verbleites. In der Praxis beim Basteln merkt man keinen Unterschied mehr. [2]

- 1 Eine mehrere hundert Euro teure Lötstation wie diese muss es nicht gleich sein. Eine für Hobbyzwecke geeignete Lötstation darf schon etwas günstiger sein.
- 2 Auch bleifreies Lötzinn lässt sich heute gut verarbeiten.
- 3 Die Materialien, die man miteinander verlöten möchte, müssen lötbar sein.



Wie lötet man?

Löten ist nichts anderes als angewandte Physik. Wir hatten bereits in der Schule gelernt, dass es, je größer eine Masse ist, umso mehr „Wumms“ braucht, sie zu erhitzen. Ein Modellbahnkabel zusammenzulöten ist einfach, es hat einen recht kleinen Durchmesser und somit wird auch nur eine kleine Wärmemenge benötigt. Möchte man ein Kabel an eine Schiene löten, kommt ein weiterer Punkt hinzu, den man unbedingt beachten muss: Die Materialien, die man verbinden möchte, müssen lötbar sein! [3]

Nicht alles, was glänzt und Metall ist, lässt sich auch ohne weiteres löten. Leider gehören viele Schienenprofile in diese lötnunwillige Kategorie. So auch das C-Gleis, denn an dessen Gleisprofilen etwas anzulöten, ist auch mit speziellen Lötwasserchen und dem Aufrauen der Oberfläche keineswegs einfach. Das Schöne bei diesem Gleis ist jedoch: Dreht man es einfach um, kann man Kabel ganz leicht an die Kontaktflaschen auf der Unterseite anlöten!

Wie lötet man aber nun richtig?

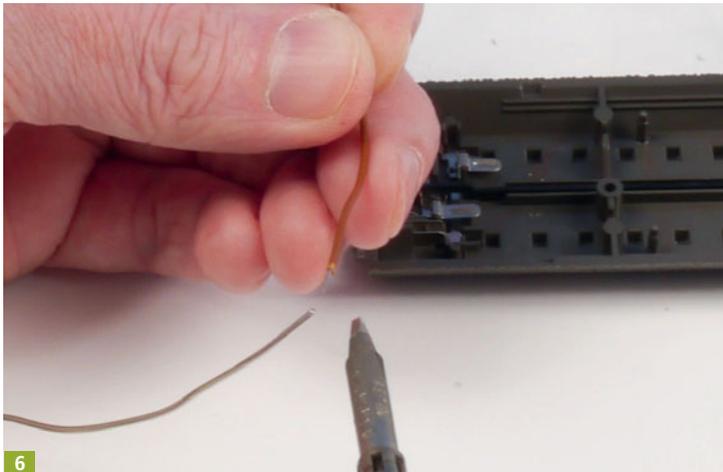
Das ist leichter erklärt, als in der Praxis umgesetzt:

Als erstes wird das Kabel abisoliert. [4]

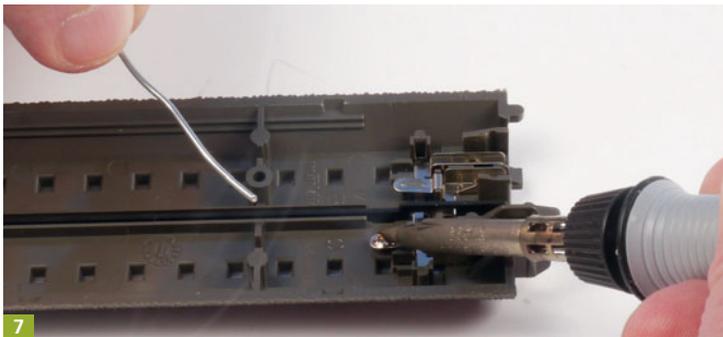
Ein Bastler macht das mit dem Seitenschneider oder einer Schere. [5] In einer Firma mit Qualitätssicherung würde man damit jedoch sauber durchfallen, denn man beschädigt dabei fast immer auch die Seele des Kabels ein bisschen. Beim Basteln ist das Verfahren aber vertretbar und mit etwas Übung geht das Abisolieren mit dem Seitenschneider recht leicht. Wählt man dann noch das richtige Kabel, zum Beispiel das hier verwendete von Brawa, reichen schon harte Fingernägel für das Abisolieren.



- 4 Kabel Abisolieren: Für Hobbyzwecke kann man das mit einem Seitenschneider machen.
- 5 Im Profibereich ist dieses Vorgehen jedoch tabu, da dabei schnell einzelne der dünnen Litzen im Kabel beschädigt werden.



6

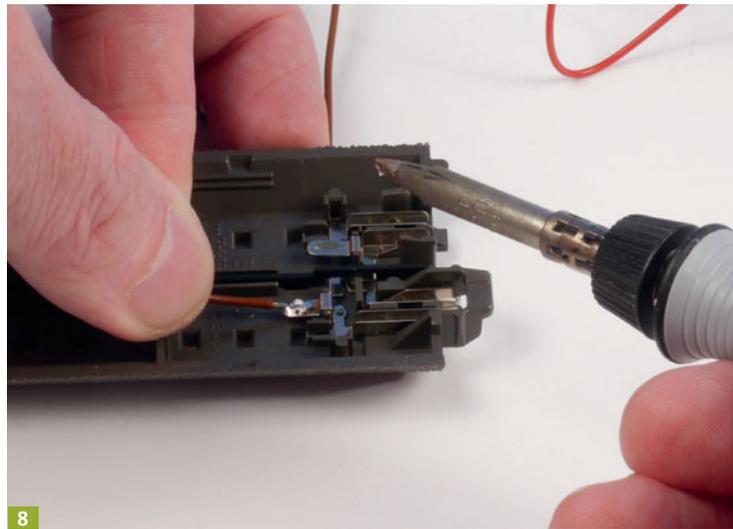


7

6 Ein Kabel soll ans Gleis angeschlossen werden: Das abisolierte Kabelende wird verzinnt.

7 Nun ist der Anschluss am Gleis an der Reihe und erhält eine Vorverzin-
nung. Dazu erwärmt man erst den Anschluss und gibt dann ein wenig
Lötzinn zu.

8 In den dann noch flüssigen Lottropfen legt man das Kabel ein und hält
es still, bis das Lot hinreichend abgekühlt ist und damit erstarrt.



8

Viele verwenden gerne eine Automatik-Absetzzange, aber die macht auch nichts anderes, als die Isolierung abzureißen. Hin-
zu kommt, dass viele einfache Absetzzangen mit den doch recht
kleinen Kabelquerschnitten im Modellbau nicht zurechtkom-
men und damit dann auch keine wirkliche Hilfe sind.

Hat man das Kabel abgesetzt, wie der Vorgang in der Fertigung
auch genannt wird, verzinnt man die Stellen, die man mitein-
ander verbinden möchte. Beim Anlöten eines Kabels ans Gleis
bekommen das Kabel und die Kontaktlasche etwas Lötzinn. Die
Reihenfolge ist grundsätzlich egal, auf den Bildern war zuerst
das Kabelende dran [6], dann wurde der Anschluss am Gleis
vorverzinnt. [7] Hier erwärmt man erst die Lasche, dann gibt
man Lötzinn dazu. In das dann flüssige Lötzinn wird das bereits
vorverzinnte Kabel gelegt.

Nun muss man das Kabel ruhig halten und entfernt den Löt-
kolben von der Lötstelle. [8]

Auch wenn es an den Fingern recht warm wird, darf man das
Kabel nicht sofort loslassen, denn das Lötzinn muss erst wie-
der erstarren. Die Lötstelle muss die zugeführte Wärme an die
Umgebung abgeben. Gerade Metall speichert Wärme recht gut,
auch wenn nur kleine Flächen betroffen sind, daher dauert es
ein paar Sekunden, bis die neue Verbindung wirklich fest ist.

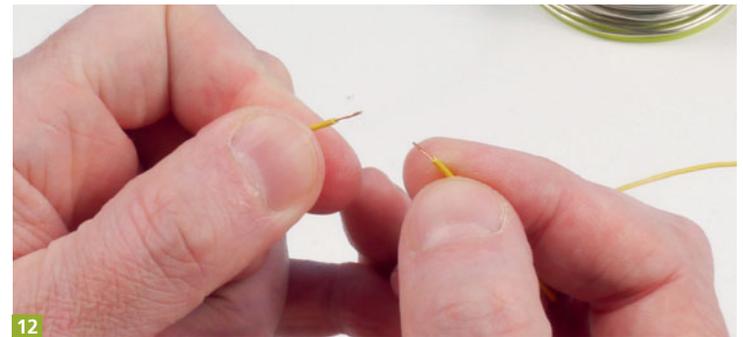
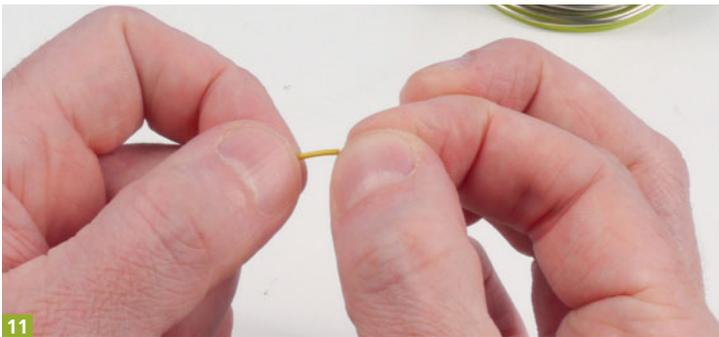
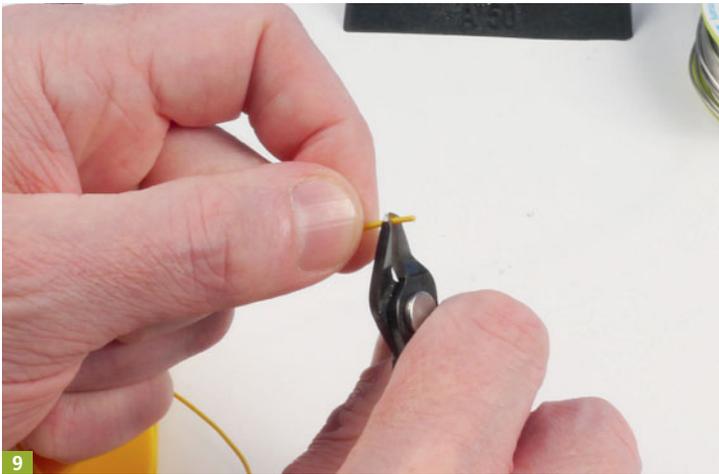
Ein weiteres Beispiel

Dass zwei Kabelenden verbunden werden sollen, kommt recht
häufig vor. Denn eines ist sicher: Die Kabel sind fast immer zu
kurz statt zu lang. Auch hat folgende Redewendung Gültigkeit:
Zweimal hab ich's abgeschnitten und das Kabel ist trotzdem
immer noch zu kurz!

Da hilft dann nur noch ein Zusammenlöten der Kabel. Wählt
man den vorausschauenden Weg, schiebt man als Erstes ein
Stück Schrumpfschlauch über eines der beiden Kabelenden, um
die Lötstelle damit später problemlos isolieren zu können.

Im nächsten Schritt entfernt man die Isolierung von beiden
Kabelenden auf einer Länge von 5 – 7 mm. [9, 10] Diese beiden
Enden verdrillt man jeweils leicht zwischen den Fingern [11],
legt sie gegeneinander zusammen [12] und verdrillt sie dann
noch einmal gemeinsam. Vorsicht, wenn die Richtung beim
Verdrillen nicht stimmt, kann sich ein Kabel wieder öffnen und
einzelne Litzenadern stehen ab. Dann macht man es einfach
nochmal, aber dreht die Adern in die andere Richtung.

Die Sache mit dem Verdrillen ist allerdings nicht aus dem
Lötlehrbuch, eher im Gegenteil. Das Fett der Finger schadet
der Lötstelle, man sollte die Berührung der blanken Litzen ei-



9 Ein Kabel soll verlängert werden: Zuerst entfernt man die Isolierung vom Ende des einen ...

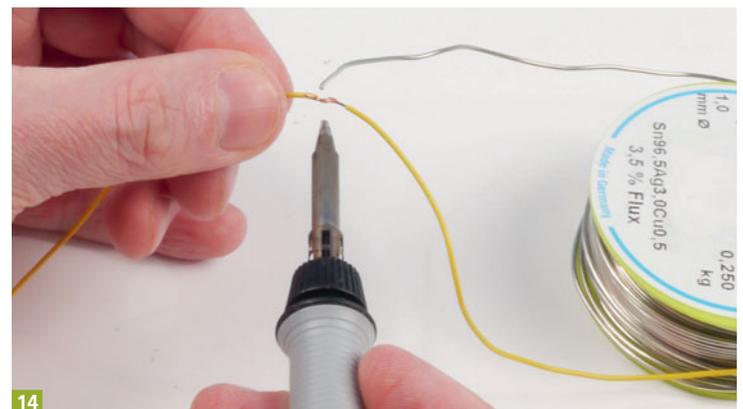
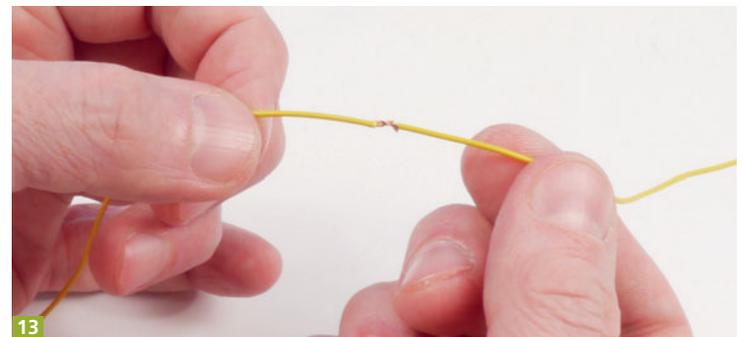
10 ... und des anderen Kabels.

11 Nun verdreht man jedes Ende leicht zwischen den Fingern.

12 Man legt die Enden zusammen ...

13 ... und verdreht sie noch einmal leicht gemeinsam.

14 Zum Schluss erhitzt man die Verbindungsstelle mit dem LötKolben und führt etwas Lötzinn zu – fertig!



gentlich vermeiden. Wir wollen hier aber kein Flugzeug oder ein sonstiges sicherheitskritisches System aufbauen, sondern eine Modelleisenbahn. Daher akzeptieren wir das Verdrehen mit den Fingern (aus Bequemlichkeit), denn hat man die Kabel gut verdreht, hält die Verbindung bereits auch ohne Lötzinn und man hat die Hände frei zum Löten. [13]

Nun die Kabel an der Verbindungsstelle erhitzen und etwas Lötzinn zuführen. Ist das Lot verlaufen, ist es bereits geschafft und fertig ist unsere erste Kabelverbindung. [14]

Die Idee, die Kabel vor dem Verdrehen zu verzinnen, ist naheliegend. Leider funktioniert dann das zweite Verdrehen nicht mehr, denn durch das Lötzinn werden die Kabel zu steif.



15

Nun muss man die Kabel im warmen Zustand bei noch flüssigem Lot aneinander fügen. Das Lötzinn muss nun die Verbindung herstellen. Dieses Vorgehen erfordert etwas mehr Übung.

Zum Isolieren der Lötstelle zieht man den vorher aufs Kabel gefädelt Schumpfschlauchabschnitt über die Verbindungsstelle. Durch Erhitzen zieht er sich zusammen und rutscht nicht mehr von der Lötstelle weg. Alternativ kann man auch Isolierband verwenden.

Bisher sind wir bei der Modellbahn nur Kabeln begegnet, deren Inneres aus vielen dünnen Kupferlitzten besteht. Diese Kabel sind flexibel, behalten aber kaum eine zugewiesene Lage oder Kontur. Ganz anders ein Draht. Sein Inneres ist massiv, er ist relativ unflexibel, lässt sich dafür aber dauerhaft in Form bringen.

Klingeldraht oder andere massive Drähte sind daher bei einigen Modellbahnern sehr beliebt, sie lassen sich so schön „wegbiegen“.

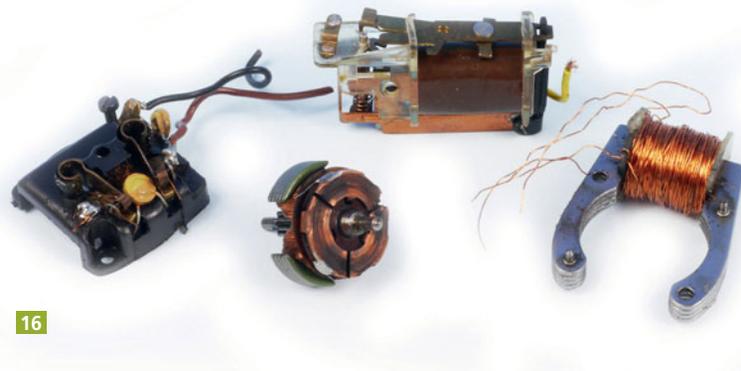
Aber Vorsicht! Genau dieses Biegen mag solch ein Draht nicht allzuoft mitmachen, die Metallseele wird spröde und bricht leicht. Solche Brüche sieht man meist sehr schlecht. Fragt man sich, warum schon wieder etwas nicht geht oder woher ein Wackelkontakt kommt, könnten solche unsichtbaren Brüche in den Drähten die Ursache sein.

Auch wenn manche Hersteller ihre Geräte mit beiliegendem Draht ausliefern, sollte man diesen für die weitere Verkabelung der Anlage meiden. Zu leicht führen Drähte zu Betriebsstörungen.

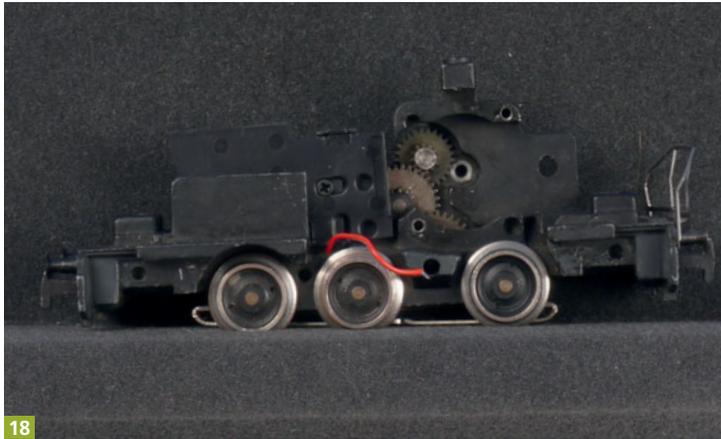
Kommen wir nun zu einer Löttaufgabe, wie sie sich fast jedem digitalen Modellbahner früher oder später stellt:

Ein alter Liebling wird digital

Wir wollen uns hier auf einen ganz einfachen Umbau einer kleinen Diesellokomotive beschränken und den Weg mit dem Umbauset 60941 und einem aktuellen mfx-Decoder beschreiten. Die Kosten der Maßnahme übersteigen zwar den Wert der Lokomotive, aber bei solchen Angelegenheiten entscheidet man nicht nur allein nach dem Geldaufwand. Gerade bei den Modellen, die man gerne umbauen möchte, spielen vielfach Erinnerungen eine große Rolle. Sicherlich wird der eine oder andere sie sofort wiedererkannt haben: die DHG 500 von Märklin mit der Katalognummer 3080. Das Modell ist die einfachste Dieselloknachbildung, die es von dem Hersteller gibt. Die Lok war über Jahrzehnte hinweg in verschiedenen Farbausführungen im Katalog, so gab es sie auch in Blau. In dieser Variante hatte sie Geländer und Lagerblenden vor den Achsen, die Bestellnummer lautete 3078. Die gegenüber der 3080 zusätzlichen Teile bekam man bei einem gut sortierten Fachhändler auch als Ersatzteil, und so wurde die Lokomotive bereits vor vielen Jahren mit ihnen optisch etwas aufgewertet. Die Teile bekommt man sogar heute noch, das Geländer hat die E-Nummer E226240 und die Puffer, mit denen es befestigt wird, die Nummer E761070. [15]



16



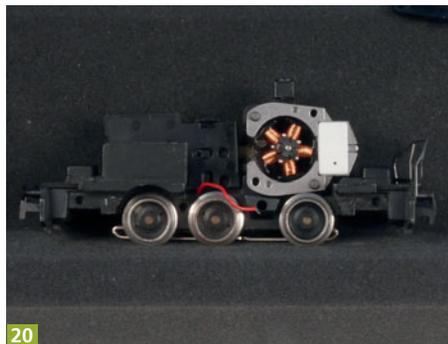
18

15 Die alte DHG 500 soll digital werden.

16 Alle Teile werden aus der Lok ausgebaut, ...

17 ... bis nur noch das nackte Fahrwerk bleibt.

18 Nun kann man die Lok gut reinigen.



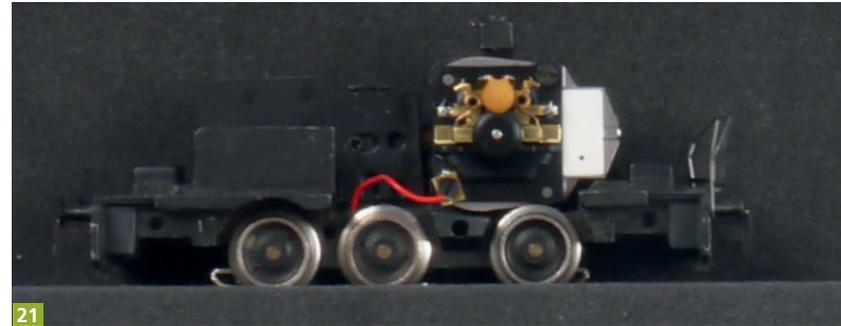
20

Wenn man noch etwas mehr möchte, kann man sich ebenfalls die Teile für die Beleuchtungseinheiten vorne und hinten nachbestellen und die Lokomotive mit einem Spitzenlicht ausrüsten. Nicht vergessen sollte man dabei die Lichtleitereinsätze, denn ohne diese sieht die Beleuchtung nur halb so schön aus. Auch das Ausmalen des Gehäuses mit einer dunkleren Farbe ist recht wichtig. Das gelbe Plastik ist durchscheinend und führt ohne innere Lichtschutzbemalung zu einer ungewollt leuchtenden Erscheinung auf der Anlage.

Wer das Modell nicht von früher kennt, sieht es vielleicht nicht auf Anhieb: Die DHG 500 ist das Grundmodell unserer Lokomotive aus der kleinen Startpackung. Schraubt man sie



17



21

19 Neue Motorteile des Umbausets 60943

20 Der neue Stator mit dem Permanentmagneten ist eingesetzt und auch der nun fünfpolige Rotor hat seinen Platz gefunden.

21 Das neue Motorschild ist aufgesetzt. Noch fehlen die Kontaktkohlen, man sollte sie nicht vergessen.

auf, wird man jedoch erkennen, dass nicht nur das Gehäuse und die Farbe geändert wurden, sondern auch das technische Innenleben. Die alte Lokomotive wurde um den damals typischen Märklin-Motor, der auch gleich Teil des Fahrwerks ist, herumkonstruiert.

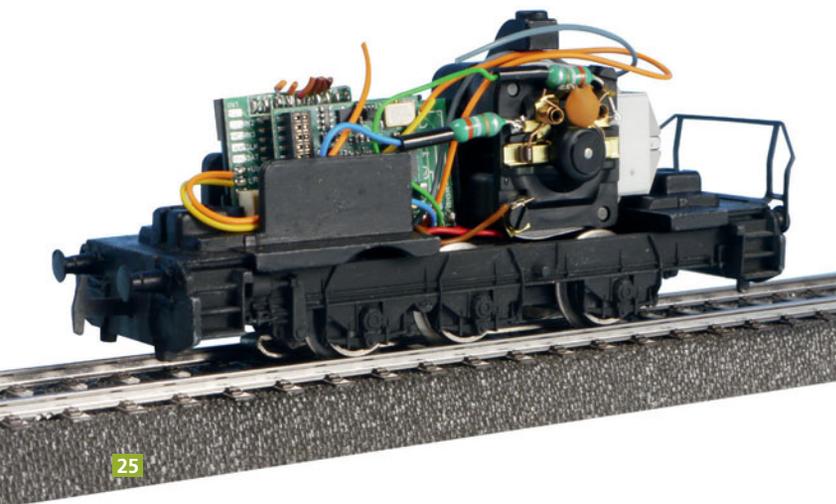
In der damaligen Ausführung waren alle drei Achsen angetrieben, was sich bei der Zugkraft positiv bemerkbar machte. Diese Lösung ist aber dem Zeitgeist des Sparens zum Opfer gefallen, so dass beim heutigen Modell nur noch eine Achse angetrieben wird.

Der Umbau ist ganz einfach. Man muss lediglich alles, was sich in der Lokomotive befindet, ausbauen: Das Umschaltrelais, den dreipoligen Anker und den Stator mit Feldspule [16], bis nur noch das Fahrwerk übrig bleibt. [17] Jetzt ist der richtige Moment, die Lokomotive zu reinigen. Ist sie bereits viel gefahren, finden sich Staub und gerne auch Haare im Getriebe, die sich bei dieser Gelegenheit gut entfernen lassen. [18]

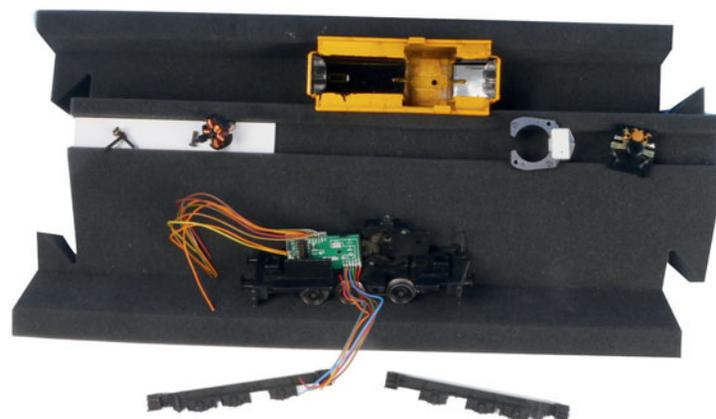
Die ausgebauten Teile ersetzt man durch die entsprechenden neuen Teile aus dem Umbauset 60943. [19] Der Anker ist nun fünfpolig, der Stator hat keine Spule mehr, sondern einen Dauermagneten. So wird der Motor von einem Allstromtyp zu



19



25



23

einem reinen Gleichstrommotor. Ist dann auch das neue Motorschild montiert, ist das meiste schon geschafft. [20, 21]

Die Kohlebürsten sollte man nicht vergessen, denn ohne sie wird sich die Lok nach dem Umbau keinen Millimeter bewegen. Dieser Fehler passiert aber auch mir immer mal wieder, auch wenn ich solche Umbauten schon recht häufig gemacht habe.

Im nächsten Schritt schraubt man die Plastikwanne für den Decoderhalter (die grüne Platine mit den vielen bunten Kabeln) in die Position, in der das Umschaltrelais befestigt war. [22]

Ehe man nun den Decoderhalter in die Wanne klickt, steckt man – speziell bei dieser Lok – den Decoder an seinen vorgesehenen Platz. Später ist dies wegen der in dieser Lok befindlichen Wand nicht mehr möglich. [23]

22 Aus dem Umbauset 60943: Plastikwanne und Schnittstellenplatine

23 Die neue Elektronik findet ihren Platz, wo bisher das Umschaltrelais saß.

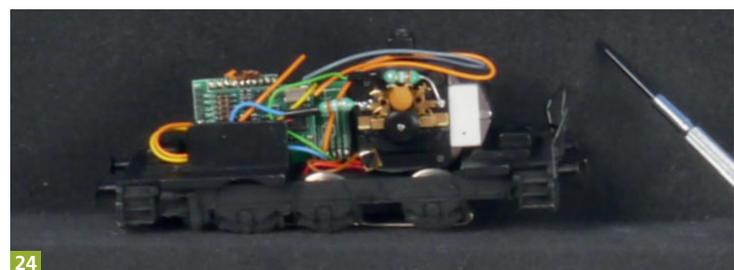
24 Die Verkabelung erfordert sorgfältiges Vorgehen. Sind erst einmal die zwei Drosseln (die zwei grünlichen Bauteile mit den bunten Ringen) an das Motorschild gelötet, ist die größte Hürde bereits überwunden.

25 Die Verkabelung ist fertig, der Decoder aufgesteckt, nun steht einer ersten Probefahrt nichts mehr im Wege.

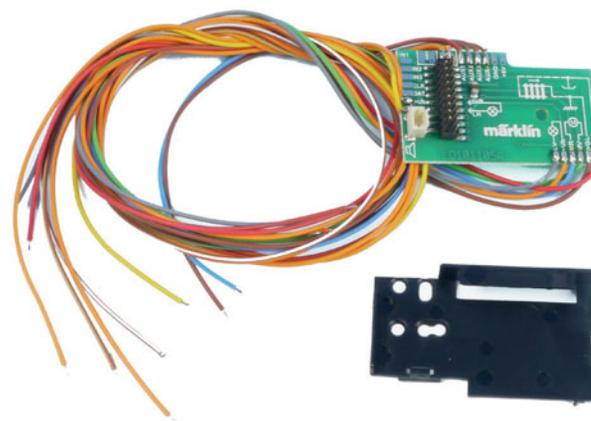
Als Nächstes werden die Kabel angelötet. Das rote geht zum Plättchen unter der Lok, wo der Schleifer sitzt. Bei älteren Loks ist dieser meist so abgenutzt, dass man ihn gleich mittauschen sollte. Der Zustand von Schleifer und Rädern hat immer eine Auswirkung auf das Fahrverhalten der Lokomotive. Ist der Anpressdruck zu gering, kann sich das Fahrzeug schon einmal ruckelig bewegen oder sogar ganz stehen bleiben. Ist der Druck des Schleifers zu groß, kann dies die Lokomotive auf Weichen entgleisen lassen. Auch schmutzige Räder können zu ruckweisem Fahren und Betriebsstörungen führen.

Nun kommt die größte Herausforderung: Das Anlöten der zwei Drosseln an das Motorschild, ohne dabei dessen Kunststoff durch die Hitze des LötKolbens zu beschädigen. Hier muss man einfach vorsichtig sein und aufpassen, dass der LötKolben wirklich nur die Kupferfläche berührt und der Lötvorgang schnell vonstattengeht. Bei den Drosseln sollte man außerdem darauf achten, sie so zu montieren, dass sich das Gehäuse später ohne Klemmen aufsetzen lässt. [24]

Vor dem Anlöten der Kabel an die Drosseln zieht man die zwei kleinen schwarzen Schrumpfschläuche auf die Kabel auf.



24



22



Sie dienen später der Isolierung der Lötstellen. Ist auch dieser Schritt erledigt, ist unser kleines Schätzchen neu motorisiert und der ersten Probefahrt steht nichts mehr im Wege. [25]

Hier kann man gut erleben, wie ein moderner Decoder (samt neuem Motor) einer solch doch schon recht betagten Lok gute Fahreigenschaften beschert.

Wer sich diesen Umbau nicht selbst zutraut, für den gibt es bei fast allen Händlern hilfreiche Geister, die diese Aufgabe übernehmen. Fragen schadet nicht!

Wie kann es weitergehen?

Wenn man irgendwann die Grenzen des Systems – bei uns die der Mobile Station 2 – erreicht hat, stellt sich die Frage, wie man weitermachen möchte. Hierauf gibt es keine pauschale Antwort, die zu jedem passt!

Ehe man sich nun Gedanken macht, welche Zentrale und welches Zubehör als nächstes gekauft werden könnte, sollte man zurückblicken und sich fragen, was einem bei der Modellbahn am besten gefallen hat. Manch einer möchte sich mehr dem Landschaftsbau widmen, ein anderer möchte keine feste Anlage haben und die Gleise ständig umbauen können ...

Auf den ersten Blick haben solche Überlegungen nichts mit der digitalen Modellbahn zu tun. Doch der Schein trügt: Ein typischer Landschaftsbauer will sich meist nicht intensiv mit der Technik seiner Anlage auseinandersetzen. In seinen weiteren Überlegungen spielt z.B. die Verfügbarkeit von Bausätzen der elektronischen Module meist eine untergeordnete Rolle. Allerdings möchte er Technik durchaus nutzen und hat daher den Anspruch, dass sie einfach anzuwenden ist. Idealerweise müs-

sen Komponenten nur zusammengesteckt werden und funktionieren dann: Plug-and-play. So belastet er sich nicht unnötig mit technischen Fragen.

Ein Teppichbahner hingegen braucht ein flexibles System, er möchte leicht etwas ändern können. Steckbare und leicht lösbare Verbindungen sind hier viel wichtiger als bei einer fest aufgebauten Anlage. Auch sollte sich die Anzahl der Kabel neben dem Gleis in Grenzen halten, nicht zuletzt, da sie schnell zu einer Stolpergefahr werden können.

Die beispielhaft aufgeworfenen Fragen sind nur zwei von fast unzählig vielen, deren individuelle Beantwortung die weitere Auswahl der Komponenten beeinflussen kann.

Vielfach wird zuerst der Preis eines Systems oder einer Komponente betrachtet. Dieser ist aber immer relativ zu den eingebauten Features und auch zu den eigenen Wünschen und Möglichkeiten zu sehen. Nicht wenige vermeintlich günstige Entscheidungen wurden im Laufe der Zeit bereut: „Ach hätte ich doch!“

Mein Tipp ist also, sich zuerst über die eigenen Ziele klar zu werden, bevor man sich aufs Einkaufen stürzt. Hier kann ich nur mit Ideen und Anregungen zur Seite stehen. Die Entscheidung über den persönlich richtigen Weg muss ein jeder selbst für sich treffen.

Aus Erfahrung kann ich sagen, dass der Weg in Richtung PC-Steuerung eine gewisse Rolle spielt, unabhängig davon, wie stark automatisiert – oder gerade nicht! - die Anlage am Ende auch immer sein soll.

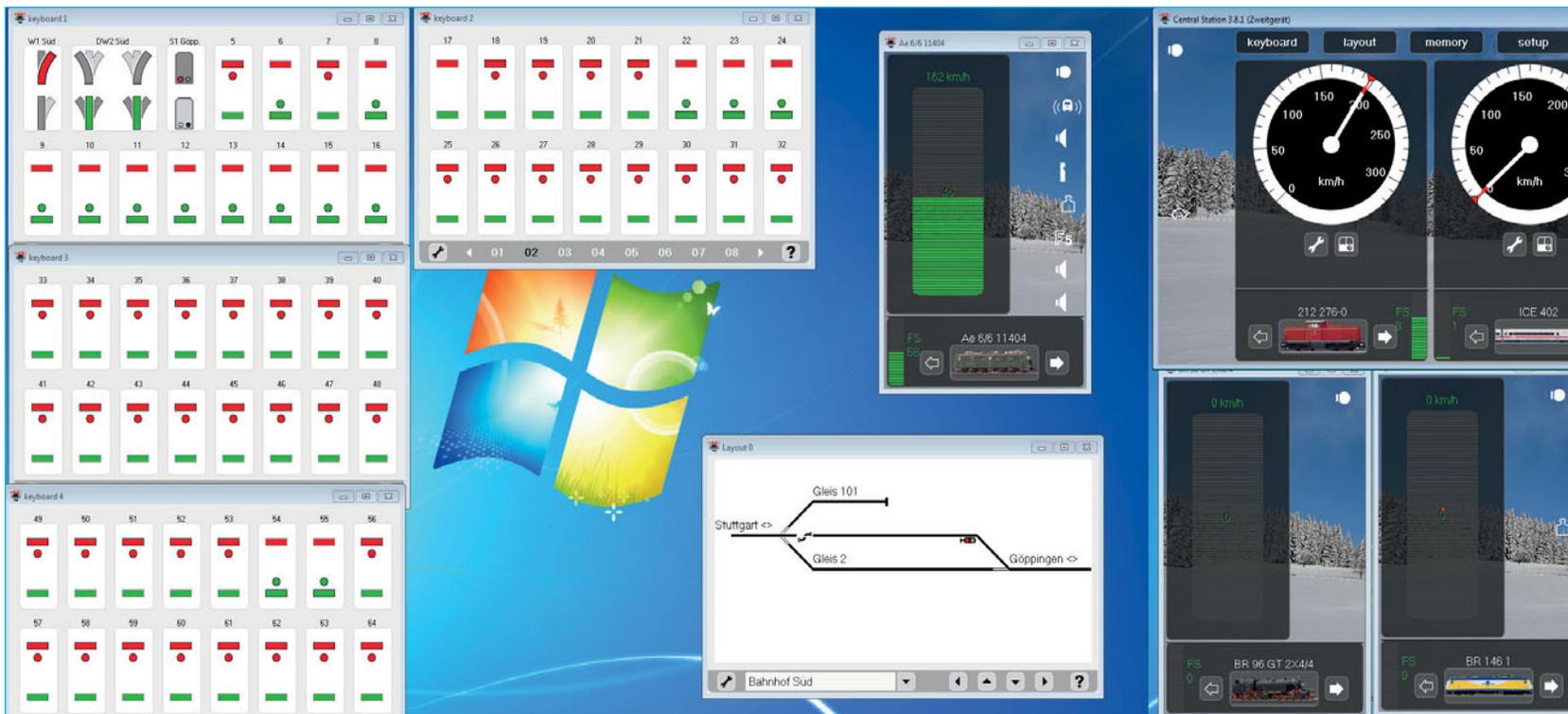
Wie stellt sich Märklin den weiteren Fortgang vor? Zum Kennenlernen und um hier einen Eindruck zu bekommen, nutzen wir die kostenlose Software-Simulation der großen Zentrale des Herstellers, der Central Station 2.





KAPITEL 7

DIE SOFT-CS₂



Man kann auch sagen, dies ist die Märklin Central Station 2 für jedermann, denn dieses Programm ist kostenlos als Download auf Märklins Homepage erhältlich.

Die Software ist zum einen dafür gedacht, dass sich mögliche zukünftige CS2-Anwender bereits vor dem Kauf einen ersten Eindruck über die Möglichkeiten der Zentrale verschaffen können. Zum anderen freuen sich die Besitzer einer Central Station 2 darüber, denn der Spielwert des Geräts wird enorm gesteigert. Hier betrachten wir vorerst nur die grundlegenden Funktionen, um abwägen zu können, ob die Central Station 2 überhaupt der richtige Weg für den weiteren Ausbau sein kann.

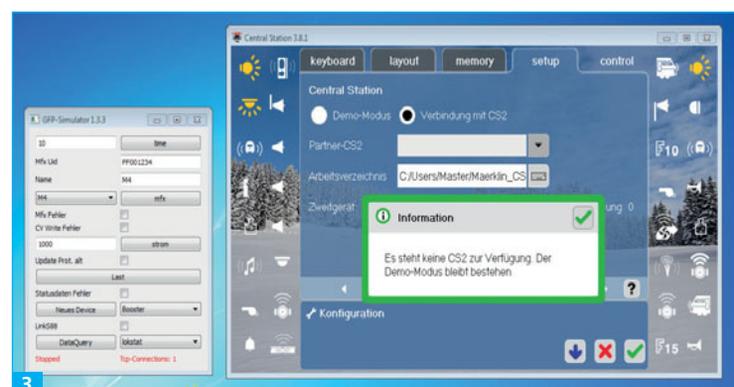
DOWNLOAD LINK

Die aktuelle Version der Soft-CS2 findet man hier:



http://www.maerklin.de/de/produkte/tools_downloads/software_updates.html

Das Programm ist sowohl für Windows als auch für MAC erhältlich. In verschiedenen Foren wurde bereits berichtet, dass man die Windows-Version auch unter Linux laufen lassen kann. (Dies setzt entsprechende PC-Kenntnisse voraus.)





Die Installation der Soft-CS2 ist völlig problemlos, wenn man die von der Installationssoftware vorgeschlagenen Einstellungen übernimmt. [1] So ist auch sichergestellt, dass das Programm später Schreibrechte in dem Verzeichnis besitzt, in dem die Einstellungen abgelegt werden. Wenn man sich nicht auskennt, könnte es bei veränderten Einstellungen ab Windows 7 zu Problemen kommen.

Folgt man dem Assistenten, geht alles seinen guten Gang. Findet das Programm keine



echte CS2 im Netzwerk des PCs, startet es in einen Demo-Modus. [2] Dabei erscheint neben dem CS2-Bildschirm ein Fenster, das den Namen „GFP-Simulator“ trägt. Mit diesem Software-Tool kann man der CS2 im Demo-Modus virtuelles Leben einhauchen. Klickt man zum Beispiel auf „Strom“, so laufen im CS2-Fenster „Setup/Info“ die Anzeigen für die Stromwerte auf und ab, mit „Last“ kann man einen Kurzschluss simulieren. [3, 4]

Schauen wir uns im Folgenden die verschiedenen Fenster an, die das CS2-Programm bietet.





Das Keyboard-Fenster

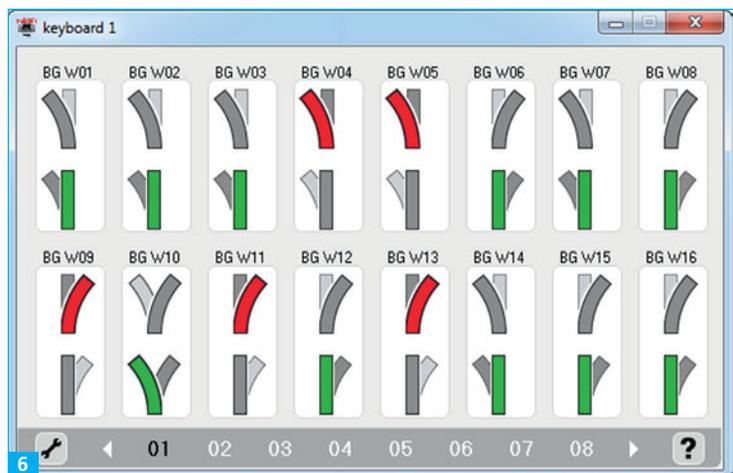
Abhängig davon, wie und wann man auf das Feld „keyboard“ klickt, erhält man unterschiedliche Oberflächen zum Schalten von Magnetadressen.

Befindet man sich in der Lokomotivsteuerung, kann man durch einen Rechtsklick den Bildschirm der CS2-Emulation auf die Keyboardansicht umschalten. [5]

Klickt man hingegen mit der linken Maustaste auf „keyboard“, öffnet sich ein neues Fenster mit der Keyboardoberfläche. Mit jedem weiteren Linksklick öffnet sich ein weiteres Fenster, sodass man sich, abhängig von der Monitorfläche, eigene Keyboards gleichzeitig anzeigen lassen kann.

In jedem Keyboard-Fenster werden 16 fortlaufende Zubehöradressen zur Bedienung angeboten. Man sollte sich bewusst machen, dass die Soft-CS2 der echten CS2 wegen des großen PC-Monitors hier sehr überlegen ist. Bei einer Hardware-CS2 wechselt das Anzeigefenster des Geräts, es können systembedingt keine weiteren Fenster geöffnet werden. [6]

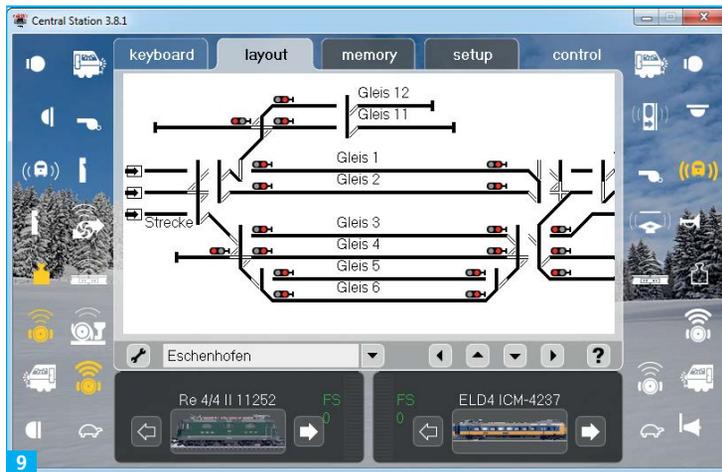
In der Grundeinstellung sind alle Decoderadressen als Weichen dargestellt, man kann jedoch zu jeder Adresse ein passen-



des Symbol aus einer langen Liste verschiedener Darstellungen auswählen. Das Bearbeiten der Einstellungen funktioniert nicht in einem der weiteren Keyboard-Fenster, sondern ist nur auf der Haupt-Keyboardseite möglich. Zu den Einstellungen gelangt man mit einem Klick auf den Schraubenschlüssel unten links.

Mit Hilfe der Zahlen am unteren Rand des Keyboards kann man den Adressbereich des jeweiligen Fensters auswählen.

Die vorgenommenen Einstellungen speichert das Programm ab, sodass sie beim nächsten Programmstart wieder geladen werden können und somit erhalten bleiben. Ist man im Besitz



6 In jedem Keyboard-Fenster werden 16 fortlaufende Zubehöradressen zur Bedienung angeboten.

7, 8 Ist man im Besitz einer Hardware-CS2, kann man alle Einstellungen am PC tätigen und danach an die CS2 übertragen.

einer Hardware-CS2, kann man die Einstellungen (diese und auch alle anderen) am PC tätigen und danach an das Gerät übertragen. [7, 8]

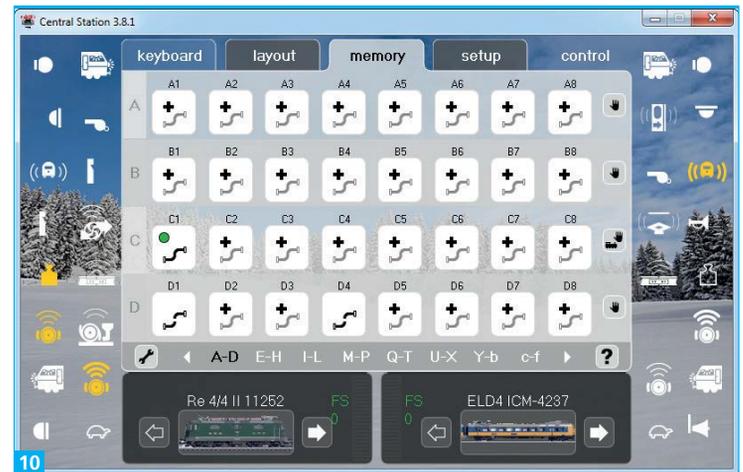
Wichtig beim Bearbeiten der Daten ist, dass man vorher im Programm festgelegt hat, welches Gerät der „Master“ sein soll. Ist der PC mit der Soft-CS2 das „Zweitgerät“, kann man an ihm die Einstellungen des Hauptgeräts, also der echten CS2 bearbeiten.

Das Layout-Fenster

Das Layout-Fenster verhält sich wie das Keyboard-Fenster. Entweder wechselt man die Ansicht des Soft-CS2-Programmfensters oder öffnet beliebig viele Fenster mit unterschiedlichen Gleisplänen.

Einige Beispiele findet man unten in der Auswahl, so auch die Ansicht „Eschenhofen“.

Öffnet man einen Gleisplan in einem eigenen Fenster, lässt sich dieses später weiter aufziehen und so vergrößern. Die Größe der dargestellten Gleissymbole ändert sich dabei nicht, sodass man einen größeren Ausschnitt des Gleisplans sieht. Auch hier ist die Grenze die Oberfläche des Monitors. Für das Bearbeiten der Gleispläne gilt das Gleiche, wie bei der Keyboard-Ansicht. [9]



9 Öffnet man einen Gleisplan in einem eigenen Fenster, lässt sich dieses später weiter aufziehen und so vergrößern.

10 Im Memory-Fenster können Fahrstraßen erfasst und verwaltet werden. Sie lassen sich durch einen Klick manuell auslösen oder aber Meldekontakten zuordnen, die sie später automatisch aufrufen.

Das Memory-Fenster

Um das Memory-Fenster aufzurufen, folgt man den gleichen Regeln, wie bei den bisherigen Fenstern.

Die Bezeichnung „Memory“ stammt aus der Anfangszeit der digitalen Märklin-Geräte. Der Name bezeichnete das Gerät, mit dem man Fahrstraßen speichern, schalten oder automatisch auslösen lassen konnte. Genau die gleiche Funktionalität verbirgt sich hinter dem Memory-Fenster, nur dass die Möglichkeiten heute sehr viel größer sind. Die Fahrstraßen können von Hand durch einen Klick ausgelöst oder aber Meldekontakten zugeordnet werden, die die Fahrstraßen betriebsabhängig automatisch auslösen. Die Automatik kann zwar keine Steuerungssoftware ersetzen, aber den einen oder anderen – auch komplexeren – Ablauf steuern. [10] Allerdings soll hier jetzt nicht tiefer auf das Thema eingegangen werden: Die für einen Automatikbetrieb nötigen Hardwarekomponenten auf der Anlage müssten erst einmal vorhanden sein; bis jetzt haben wir diese aber noch nicht kennengelernt.

Im Fenster Setup kann man im Demo-Betrieb nichts weiter einstellen, da es nichts zu konfigurieren gibt.

Das sicher interessanteste Fenster ist das „control“ zum Fahren der Lokomotiven.



- 11 Mit dem Control-Fenster kann man Lokomotiven und andere Fahrzeuge steuern.
- 12 Es sind bereits einige Fahrzeuge angelegt, aus denen man sich eines heraussuchen kann – oder aber man legt selbst ein Neues an.
- 13 Man kann die Loks auch über eine Führerstandssimulation fahren.



Das Control-Fenster

Auch das Control-Fenster erreicht man in gleicher Weise wie die bereits besprochenen.

Die aktuell gesteuerte Lokomotive kann man für jede Bildschirmhälfte leicht durch einen Klick auf das Bild des zuletzt gewählten Fahrzeugs ändern. Hier sind bereits einige Fahrzeuge angelegt, aus denen man sich eines heraussuchen kann. Natürlich kann man auch jede andere Lokomotive ganz nach eigenen Wünschen anlegen und abspeichern. [11]

Auffällig sind die Fahrzeuge mit dem roten M-Logo rechts oben im Bild. Diese Fahrzeuge verfügen ab Werk über einen besonderen Decoder, einen sogenannten mfx+-Decoder. Diese Decodertypen gibt es bis jetzt nicht zum Nachrüsten. Sie unterscheiden sich von den normalen mfx-Decodern u.a. dadurch, dass in der CS2 zu den mit ihnen ausgerüsteten Fahrzeugen eine Führerstandsansicht hinterlegt ist. Die Führerstandsansicht erreicht man durch einen Klick auf das mittlere Logo unter der normalen Tachoanzeige. [12]

Über eine solche Führerstandssimulation kann die entsprechende Lokomotive auch gefahren werden. Als Erweiterung der Spielmöglichkeiten wird bei diesen Decodern der während der Fahrt (virtuell) verbrauchte Betriebsstoff mitgerechnet. Man muss dessen Vorrat stets im Auge haben, denn sonst kann man beim Fahren und Rangieren mit dem Fahrzeug „liegen bleiben“. Das wirkt sich auf der Anlage so aus, dass die betroffene Lok



auf freier Strecke nur noch sehr langsam fährt und erst nach dem (virtuellen) Fassen neuer Vorräte wieder normal betrieben werden kann.

Im Führerstandsmodus kann man eine Lokomotive nicht einfach durch Drehen am Fahrregler steuern, sondern muss sie wirklich wie beim Vorbild bedienen. Das bedeutet, dass man sich auch mit den Bedienelementen auf dem (virtuellen) Armaturenbrett vertraut machen muss. Wenn man z.B. den SIFA-Knopf nicht regelmäßig bzw. zu spät drückt, erhält man eine Zwangsbremmung (SIFA = Sicherheitsfahrerschaltung, auch genannt „Totmann-Knopf“). [13]

Den Schwierigkeitsgrad der Bedienung kann man in vier Stufen in den Einstellungen zur Lokomotive wählen. Er geht von Standard über den Halbprofi bis zum Spezialisten. Je höher der Schwierigkeitsgrad, desto mehr muss bei der Bedienung der Lokomotive beachtet werden.



14 Man kann sich durch einfaches Anklicken mehrere Fenster auf den Bildschirm holen und so mehr als zwei Fahrzeuge gleichzeitig bedienen.

15 Auch die Systemeinstellungen zum Fahrzeug und die Parameter des jeweiligen Fahrzeugdecoders lassen sich bearbeiten und verwalten.

Es gibt inzwischen einige Führerstände, sowohl für Dampf-, Diesel- sowie Elloks aus dem In- und Ausland, die, wenn auch etwas vereinfacht, dem des Modellvorbilds angelehnt sind.

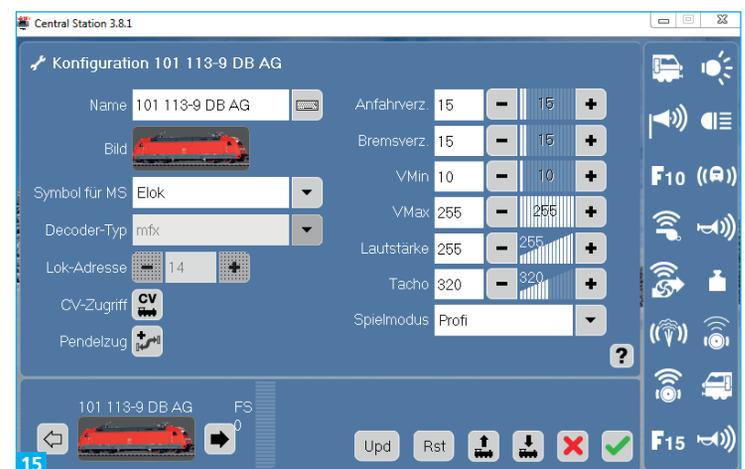
Wie bei Keyboard, Layout und Memory kann man sich durch einfaches Anklicken auch beim Control mehrere Fenster auf den Bildschirm holen und so mehr als zwei Fahrzeuge gleichzeitig bedienen. Auch hier ergibt wieder die Größe des PC-Monitors die Grenze des Machbaren. [14]

Mit dem Schraubenschlüssel-Icon unter der Tacho-Anzeige öffnet man ein weiteres, fahrzeugspezifisches Fenster. Hier hat man die Möglichkeit, die Systemeinstellungen zum Fahrzeug und die Parameter des jeweiligen Fahrzeugdecoders zu bearbeiten und zu verwalten. In diesen Modus gelangt man allerdings nicht im Demobetrieb. Hier kommt man nur bis zu den Einstellungen, die man im Gerät zu einem Fahrzeug vornehmen kann. Um die Einstellungen in den Decodern des Fahrzeugs zu bearbeiten, müsste man auf „CV-Zugriff“ klicken. [15]

Mit der Soft-CS2 hat man die Möglichkeit, sich einen Überblick zu verschaffen, was die Hardware-CS2 so alles kann. Im Hinterkopf sollte man aber auch behalten, dass die Bedienung der Anlage auf diesem Weg vom PC aus erfolgen kann. Dessen Bildschirm ist meist bedeutend größer als der der Hardware-CS2, was für Übersicht und ein Mehr an Informationen genutzt werden kann. Auf der anderen Seite ist das Fahren mit der

Maus am PC nicht jedermanns Sache. Hier hat dann die Central Station 2 mit ihren zwei großen Drehknöpfen für die Geschwindigkeit wiederum ihre Vorteile gegenüber dem PC.

Wie schon zu Anfang des Kapitels gesagt, gibt es nicht „die“ beste Zentrale auf dem Markt. Es gibt nur die Zentrale, die am besten zu den eigenen Wünschen passt. Hier muss jeder für sich selbst eine Entscheidung treffen.







KAPITEL 8

DIE CS₂

Die Central Station 2

... ist eine Option beim möglichen Ausbau eines digitalen Spielbetriebs. Sie beinhaltet in gewisser Weise alle Geräte in einem, die man noch brauchen könnte. So stellt sie einen großen, aber auch abschließenden Schritt bei der digitalen Entwicklung der eigenen Anlage dar. Einen schrittweisen Ausbau, wie er mit Märklins erstem Digitalsystem möglich war, gibt es bei dem Hersteller heute leider nicht mehr.

Die Central Station 2 ist Zentrale, Keyboard, Computer Interface, Booster und sogar Lokprogrammer in einem. Eine CS2 zu kaufen ist zwar eine kostspielige Angelegenheit, aber schauen wir zuerst, was man für das Geld alles bekommt. [1]

Ein erster sehr wichtiger Aspekt ist die Stromversorgung. Wächst die Anlage und damit meist auch die Anzahl der fahrenden Züge auf den Gleisen, ist dies ein Punkt, den man im Auge behalten sollte. Die CS2 hat eine wesentlich größere Boostereinheit als die Gleisbox der Mobile Station und kann bis zu 5 A Digitalstrom liefern. Diese obere Grenze sollte man jedoch bei kleinen Spurweiten wie HO oder gar N keineswegs ausnutzen! Für HO hat sich eine Grenze bei nicht mehr als 3 A bewährt. Reichen diese 3 A nicht mehr aus, empfiehlt es sich, die Anlage in verschiedene Stromkreise aufzuteilen und zusätzliche Booster einzusetzen. Die Idee ist, mehrere Einheiten zu je maximal 3 A nebeneinander zu betreiben, damit die Fahrzeuge bei Kurzschlüssen nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Hohe Ströme können die Räder beschädigen (bis hin zum „Festschweißen“), dünne Kabel in der Lok können sich erhitzen und wie eine Schmelzsicherung durchbrennen, im Extremfall auch Feuer fangen!

Aber bei zusätzlichen Boostern sind wir noch nicht, das ist die übernächste Ausbaustufe. Es sei nur noch dazu gesagt, dass man natürlich auch mehr als einen Booster an die Central Station 2 anschließen kann. Die Geräte von Märklin haben die Bestellnummer 60174, sie unterstützen als einzige Booster am Markt auch die automatische Anmeldung von mfx-Fahrzeugen an der Central Station 2. [3]

Den Funktionsumfang des Computerteils, denn etwas anderes ist die CS2 letztlich ja nicht, haben wir schon bei der Vorstellung der Soft-CS2 kennengelernt. Die Unterschiede liegen lediglich in Details sowie in den geringeren Darstellungsmöglichkeiten des gegenüber PC-Monitoren viel kleineren Displays.

Da die CS2 auch über einen USB-Anschluss auf der Rückseite verfügt, kann man sie auch mit einer Maus und einer richtigen Tastatur betreiben. [2] Dafür sind nur die passenden Geräte und ein USB-HUB erforderlich. Dem einen oder anderen mag das Einstellen der Geschwindigkeit mit der Maus gut gefallen. Viele Modellbahner bevorzugen aber Drehknöpfe für die Regelung

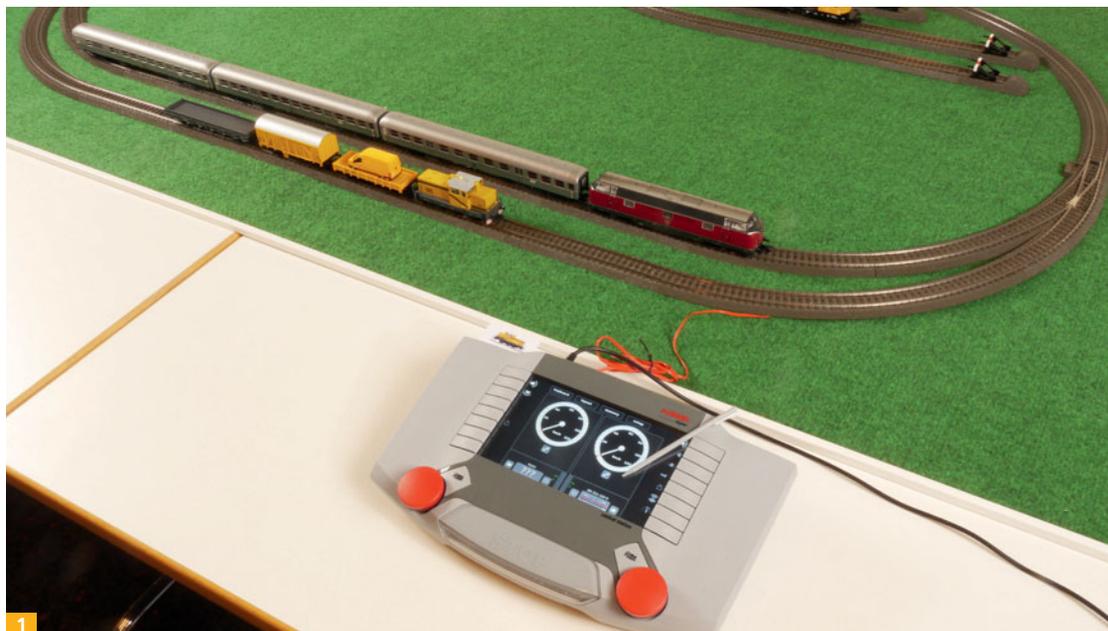


der Geschwindigkeit. Entsprechend weist die CS2 zwei große Regler auf, die in Märklin-typischer Manier auch als Druckschalter für den Fahrtrichtungswechsel eingerichtet sind. Mit den kleinen Schaltflächen neben den Drehknöpfen kann man sich schnell eine Lokliste aufs Display holen, um die Steuerung einer anderen Lok zu übernehmen. [6]

Natürlich kann die Fahrzeugauswahl nicht nur über das Display und die Fahrzeugliste erfolgen, auch die CS2 kann die bereits von der Mobile Station 2 her bekannten Lokkarten lesen. Auf der Rückseite an beiden Seiten findet man für jeden Fahrregler einen Schacht zum Einstecken einer solchen Lokkarte. So ist auch hier das Aufrufen eines Fahrzeugs ohne das Suchen in der Lokdatenbank schnell und einfach möglich.

Die CS2 hat ein eingebautes Interface, über das sie Kontakt mit einem PC aufnehmen kann. Diese Verbindung wird physikalisch über einen Netzwerkanschluss hergestellt. Hier hat Märklin bei den letzten Updates der CS2-Betriebssoftware einiges verbessert. So ist es inzwischen auch für den nicht PC-





- 1 Die Central Station 2 ist Zentrale, Keyboard, Computer Interface, Booster und sogar Lokprogrammer in einem.
- 2 Die Rückseite weist vielfältige Anschlüsse auf: (von links) Lautsprecher, Netzwerk, CAN-Bus Eingang, CAN-Bus-Ausgang, Sx-Bus*, USB, Booster, Aux, Programmiergleis, Fahrgleis, Stromversorgung.
- 3 Der Booster 60174 zum Anschluss an die CS2 unterstützt die automatische Anmeldung von mfx-Fahrzeugen
- 4 Mit dem connect-6021 kann man ältere Märklin-digital-Geräte an die CS2 anschließen.

Fachmann möglich, diese Verbindung schnell und einfach herzustellen. Hat man diese kleine Hürde erst einmal gemeistert, steht einem ferngesteuerten Betrieb mit der Soft-CS2 nichts mehr im Wege.

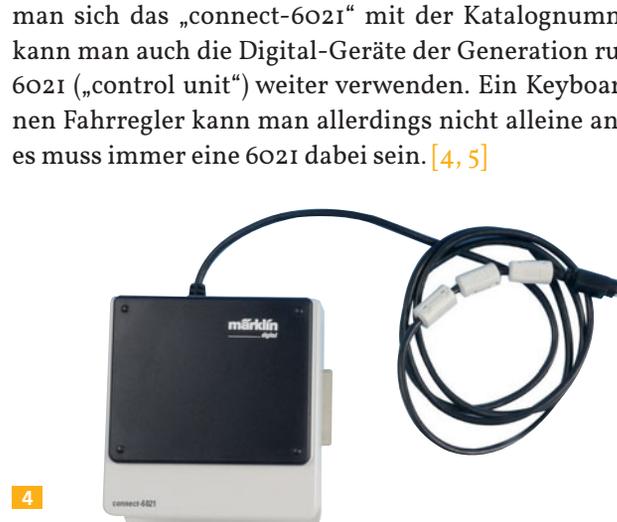
Wer gerne einen Funkhandregler zum Fahren und Schalten hätte, kann sich von Märklin eine passende App für kleines Geld auf sein Handy oder Tablet herunterladen. Auch gibt es von anderen Anbietern bereits kostenlose Smartphonesoftware für Apple und Android zum Steuern der Zentrale.

Hier kommt wieder der ganz persönliche Geschmack eines jeden zum Tragen, wie er seine Lokomotiven bedienen möchte. Eines ist sicher: Jeder, den man fragt, gibt diesbezüglich eine andere Antwort. Da das bei der eigenen Entscheidung nicht weiterhilft, sollte man alle Möglichkeiten selbst ausprobieren

und prüfen, ob sie die eigenen Vorstellungen erfüllen. Über den eigenen Geschmack kann man letztendlich nur selbst befinden.

Neben dem Fahren über die Soft-CS2 oder ein Bedienen der Anlage mit dem Handy öffnet der Computeranschluss aber auch die Tür zur Automatisierung der Anlage mit einer Steuerungssoftware. Es gibt einige Anbieter solcher Programme, die ganz unterschiedliche Steuerungskonzepte verfolgen. Will man seine Anlage auf diesem Weg betreiben, hilft leider nur, die jeweiligen Demo-Programme umfassend zu testen, um zu entscheiden, welche Software einem am meisten liegt.

Einer der größten Vorteile der Hardware-CS2 liegt darin, dass man über sie alte Geräte mit der aktuellen digitalen Welt verbinden kann. Nicht nur dass sie auch den Anschluss der MSI als Fahrregler unterstützt, sie kann auch die CSI über eine Netzwerkverbindung mit in den Aufbau einbeziehen. Gönnst man sich das „connect-6021“ mit der Katalognummer 60128, kann man auch die Digital-Geräte der Generation rund um die 6021 („control unit“) weiter verwenden. Ein Keyboard oder einen Fahrregler kann man allerdings nicht alleine anschließen, es muss immer eine 6021 dabei sein. [4, 5]





5



6

Um der Frage zuvorzukommen: Nein, an der Gleisbox mit MS2 kann man das connect-6021 nicht betreiben, es wird zwingend eine Central Station 2 benötigt.

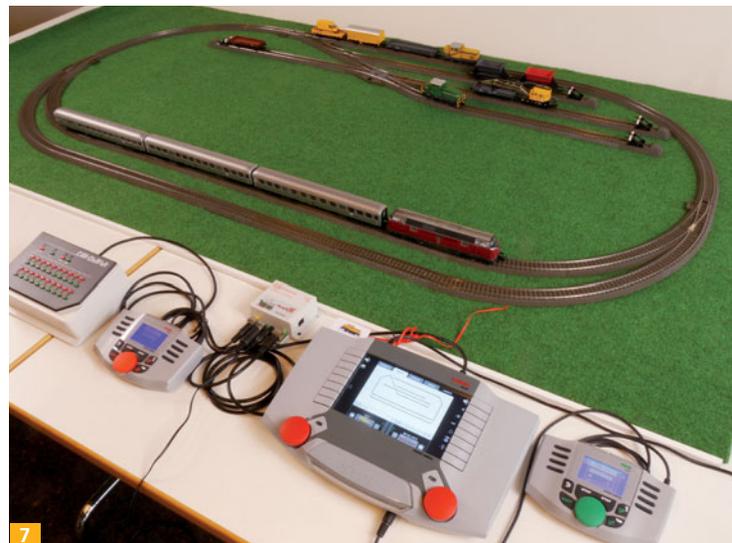
Fast übersieht man es bei der Vielzahl an Möglichkeiten: Natürlich kann die CS2 auch mit allen aktuellen Geräten, die wir im Buch kennengelernt haben, um Bedienstellen erweitert werden. (Fast: Die Einsteiger-IR-Lösung bleibt jedoch ohne Verbindung.)

Zu den aktuellen Geräten gehört auch die CS2 selbst. Wie auch bei den MS2 lassen sich mehrere CS2 verbinden, wobei dann ein Gerät „Master“ wird und die anderen als „Slave“ arbeiten. Das Konzept entspricht dem bei der Soft-CS2 besprochenen. [7]

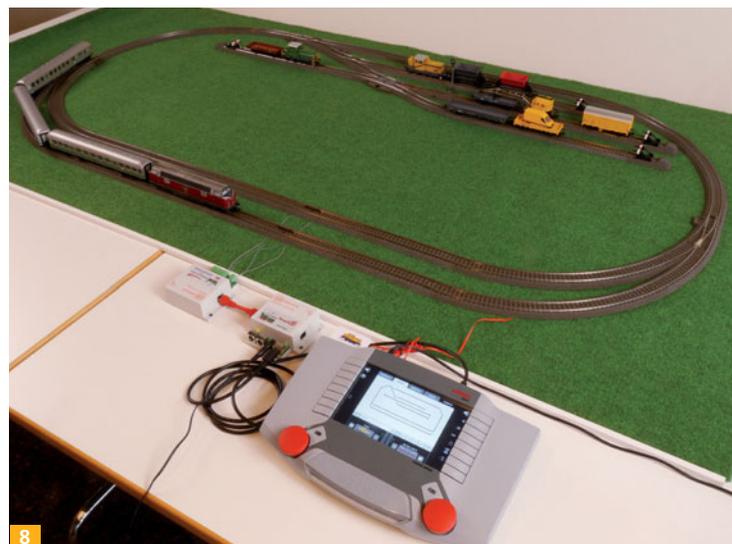
Will man seine Anlage um ein zur CS2 kompatibles Rückmeldesystem erweitern, stehen der s88-Anschluss oder der komfortablere, wesentlich flexiblere und sicherere CAN-Bus bereit. Mit wenigen Rückmeldern und der Memory-Funktion kann man sich z.B. einen Pendelzug oder einen Zugwechsel einrichten. [8]

Dies soll hier jedoch nicht weiter vertieft werden. Zum einen geht es thematisch über das Ziel dieses Buches hinaus, zum anderen findet der Interessierte eine entsprechende Beschreibung in der Bedienungsanleitung der CS2.

- 5 Das connect-6021 zur Weiternutzung von Märklin-digital-Geräten wird am Bildschirm konfiguriert.
- 6 Die Lokliste erlaubt die schnelle Auswahl des Fahrzeugs, das man steuern möchte.
- 7 Verschiedene Geräte sind über den CAN-Systembus an die CS2 angeschlossen.
- 8 Auch Gleisbelegt- und andere Meldungen lassen sich über den CAN-Bus erfassen.



7



8

Alternativen zur CS2

In der erreichten Ausbaustufe kann man, wenn man „wachsen“ will, auch auf beinahe jede andere Zentrale von einem der vielen verschiedenen Hersteller am Markt umschwenken. Allerdings ist die Unterstützung des mfx-Datenformats nicht durchgängig gegeben. Nur die Firma ESU, die das Gleisformat ursprünglich für Märklin entwickelt hatte, unterstützt das automatische Anmelden mit ihrer Zentrale „ECoS“. Die mfx+-Funktionen mit dem Fahren über einen Führerstand findet man exklusiv nur bei Märklin in der Central Station 2.

Hat man sich an die Mobile Station 2 gewöhnt und überlegt sich, dieses Gerät vielleicht in Verbindung mit einem PC nutzen zu wollen, gibt es diesbezüglich nur wenige Anbieter.

Das CAN-digital-Bahn Projekt als Quelle für weiteres Zubehör rund um die Mobile Station 2 wurde bereits im Kapitel „Weichen schalten leichtgemacht“ erwähnt. Hier findet man auch eine Lösung, um die kleine Gleisbox zusammen mit der MS2 direkt an einen PC anzuschließen, ohne sich gleich für die Central Station 2 entscheiden zu müssen. Der Systemausbau folgt dem alten modular aufgebauten Märklinkonzept: Ich brauche nur das zu kaufen, was ich wirklich für den Betrieb meiner Anlage in der gewünschten Ausbaustufe benötige.

Um die Gleisbox mit dem PC zu verbinden, benötigt man eine Schnittstelle (neudeutsch: Interface), die beim CAN-digital-Bahn Projekt „CC-Schnitte“ (für CAN-Control-Schnittstelle) genannt wird. Der Funktionsumfang dieses Interfaces ist nur durch die auf dem PC genutzte Software und den Möglichkeiten der Gleisbox begrenzt, denn sie gibt die empfangenen Daten lediglich von der einen auf die andere Seite weiter, ohne sie zu bearbeiten oder zu verändern. Das bedeutet im Umkehrschluss aber auch, dass, wenn es von Märklin irgendwann einmal Neuerungen im CAN-Protokoll geben sollte, das Interface kein Update benötigt, da auch diese neuen Daten ja nur durchgereicht werden und die Bearbeitung und Auswertung dann der Software auf dem PC obliegt.

Die CC-Schnitte wird bereits von den gängigsten Steuerungs-Softwares am Markt unterstützt.

Als kleines Schmankerl hat ein CC-Schnitten-Anwender ein kleines Programm geschrieben, welches es erlaubt, auch die Soft-CS2 an der Gleisbox zu benutzen. So kann man den Funktionsumfang der Central Station 2 noch ausgiebiger kennenlernen, als wenn man nur die Demo-Version ausprobiert.

Ausflug in die Technik der Märklin-Geräte

Alle aktuellen Geräte von Märklin „digital systems“ können miteinander verbunden werden. Der dabei erforderliche Datenaustausch erfolgt über den aus der Automobilindustrie bekannten CAN-Bus. Märklin hat bereits mit Erscheinen der CS2 den Datenverkehr auf diesem Bus (weitgehend) offen gelegt. Man kann tatsächlich sagen, dass das Märklin-System ein nach außen sehr offenes System ist. Den aktuellsten Stand des Dokuments zum Märklin-CAN-Datenaustausch findet man auf der Homepage von Märklin:

http://medienpdb.maerklin.de/digital22008/files/cs2CAN-Protokoll-2_o.pdf

Mit Hilfe dieser Dokumentation kann jeder, der sich in das Thema einarbeitet, eigene Geräte, ein Interface oder eine Steuerungssoftware kreieren. Für das System könnten alle Hersteller Zubehör anbieten, die Möglichkeit wird aber bis jetzt nur wenig genutzt.

Die Märklin-Dokumentation ist auch die theoretische Grundlage des CAN-digital-Bahn Projektes, welches nicht nur weiteres Zubehör anbietet, sondern auch die durch diese Datenverbindung geschaffenen Möglichkeiten des Märklin-Systems gezielt ausnutzt. [9]

Da wir nun wissen, dass auch die kleine Gleisbox mit einem PC betrieben werden kann und es nicht gleich die CS2 sein muss, lohnt sich ein Blick auf ein Anlagen-Steuerungsprogramm. Als Beispiel möchte ich hier Win-Digipet vorstellen.



9

9 Die „CC-Schnitte“ vom CAN-digital-Bahn Projekt stellt eine Verbindung von der Gleisbox zu einem PC her.





KAPITEL 9

STEUERUNGS- PROGRAMME

Automatisieren

Das Thema Automatisierung ist ein solch komplexes Thema, dass man fast nicht weiß, wo man anfangen und wo man man aufhören soll. Wenn es um eine größere Anlage geht, sind schon bei der Planung sehr viele Dinge zu beachten, die den Rahmen dieses Buches weit sprengen würden. Geht es jedoch um eine kleine Spielanlage, so wie wir sie bis jetzt aufgebaut haben, kann man sich ohne große Umwege direkt an den Computer setzen und ausprobieren, wohin die eigenen Interessen und Wünsche führen.

Aus sehr vielen Gesprächen mit Anwendern habe ich gelernt, dass die meisten mit kleinen einfachen Abläufen anfangen und es auch gerne dabei belassen. Das Argument lautet dann häufig: „Ich will meine Zeit mit der Eisenbahn verbringen und nicht programmieren!“ Trotzdem hätten sie gerne mehr Automatik. Leider ist die nicht „einfach so“ zu haben, es ist erforderlich, sich mit der Steuerungssoftware auseinanderzusetzen. Dann kann man sich die Abläufe ausdenken, die man steuern lassen möchte und wird dabei noch einiges mehr an Ideen bekommen. Tatsächlich beschäftigt man sich auch in dieser Zeit mit der Modellbahn und kann viel Freude erfahren. Es ist ein großes Erfolgserlebnis, wenn die selbst entwickelten Abläufe funktionieren, umso mehr, je komplexer sie sind.

Der Appetit kommt beim Spielen

Auch die einfachste automatische Steuerung muss man zunächst dem Steuerungsprogramm oder der Central Station 2 beibringen. Funktioniert der erste Ablauf so, wie man es sich vorstellte? Wenn alles soweit läuft, kommen die Ideen zur Verfeinerung und Erweiterung. Man kann Stunden oder Tage vor dem Computer sitzen und an der Automatik feilen und noch lange nicht zufrieden mit dem Ergebnis sein. Selbst gestandenen Landschaftsbauern ist dies bereits passiert. Viele haben durch die kleinen Erfolge den Spaß am Programmieren gefunden und Lust auf mehr entwickelt.

Vielleicht ist das Wort „Programmieren“ hier nicht ganz richtig, denn man gestaltet in dem Prozess auch seine Anlage. Die selbst gestellten Aufgaben erfordern Kreativität. In der Tat sitzt man tatsächlich nicht nur vor dem Bildschirm und „daddelt“, sondern verbringt die meiste Zeit mit Gedanken, wie der Ablauf erfolgen sollte und wie man das Gewünschte erreichen könnte.

Win-Digipet

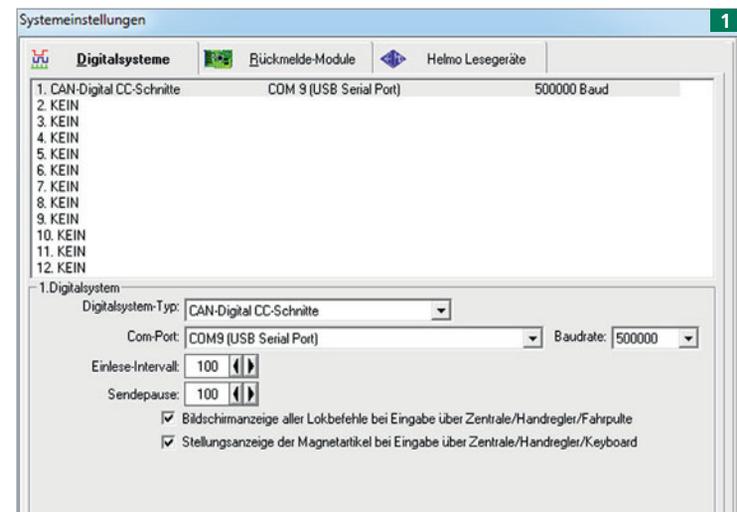
Wieso Win-Digipet? Diese Frage ist einfach zu beantworten: Von diesem Programm gibt es eine Demoversion, die zwar gegenüber der Vollversion einen recht eingeschränkten Funktionsumfang hat (es können nur bis zu vier Lokomotiven gesteuert und maximal zwölf Weichen geschaltet werden), aber es gibt für den Betrieb keine zeitliche Begrenzung und es stehen alle Automatisierungs-Möglichkeiten offen. Man kann das Programm also ausgiebig testen und auch bereits für einfache Szenarien nutzen. Von ganz kostenfreien Programmen einmal abgesehen, haben die meisten Demoversionen der anderen Anlagensteuerungsprogramme eine zeitliche Begrenzung eingebaut, die das Testen auf ein kurzes Intervall beschränkt.

Das Win-Digipet-Demoprogramm findet man im Internet auf der Win-Digipet-Seite (www.windigipet.de). Die Software ist schnell und einfach installiert.

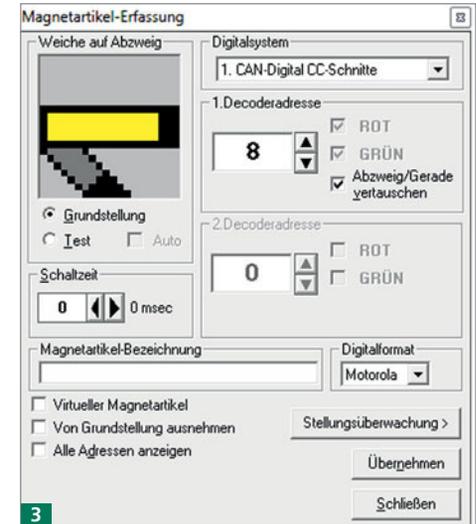
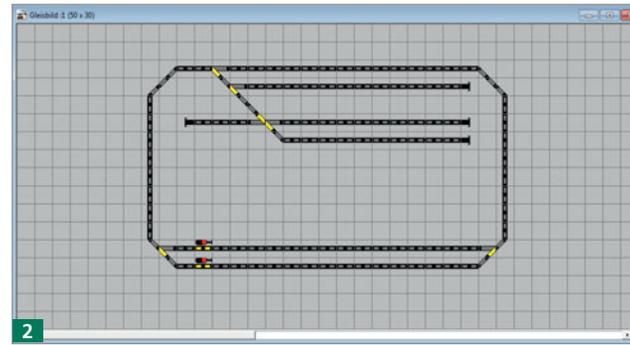
Ziel ist es vorerst, die gebaute kleine Anlage mit dem PC zu verbinden und das Programm zum Schalten und Fahren zu benutzen, also quasi als Gleisbildstellpult.

Wie man am besten in eine Software einsteigt, ist sehr stark von dieser selbst abhängig. Einige Programme erwarten als erstes viel Fleißarbeit, z.B. die Vorgabe des verwendeten Digitalsystems oder das Anlegen von Datensätzen zum schaltbaren Zubehör und zu den Fahrzeugen. Bei Win-Digipet sind verschiedene Wege möglich und man kann sich die Eintragungen einteilen. Es empfiehlt sich, als Erstes das Interface einzurichten (wenn bereits vorhanden), denn dann kann man bereits bei der Zusammenstellung des späteren Gleisbilds einiges ausprobieren.

Nach der Installation ruft man also als erstes die Systemeinstellungen des Programms auf und wählt aus den vielen dort



- 1 Win-Digipet: Einstellen des Digitalsystems
- 2 Der Gleisplanneditor
- 3 Weichen, Signale und anderes digital gesteuertes Zubehör werden bei der Magnetartikel-Erfassung eingegeben.
- 4 Anlegen von Lokomotiven



aufgelisteten Geräten die CC-Schnitte oder die CS2 aus. Für erstere trägt man nun noch den verwendeten COM-Port ein. Alle anderen Einstellungen übernimmt man so, wie sie im Programm voreingestellt sind. [1]

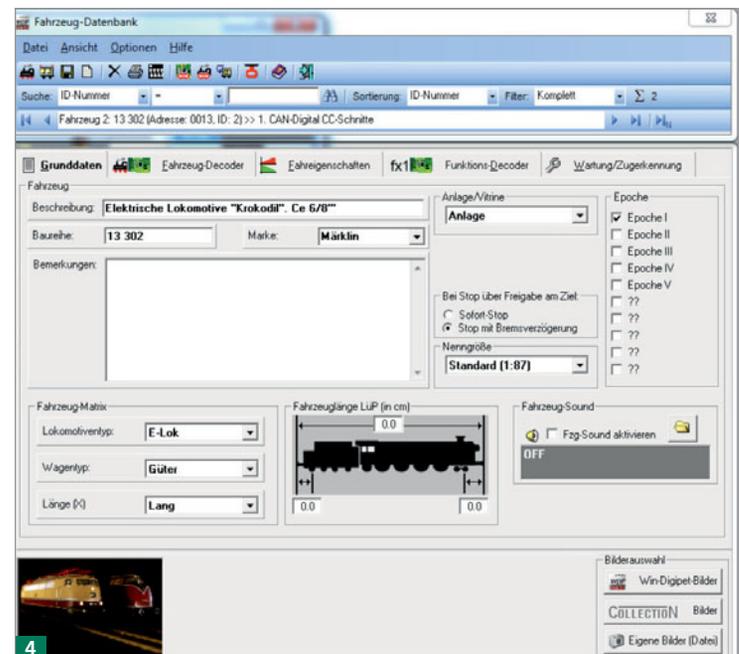
Im nächsten Schritt gilt es, den Gleisplan-Editor kennenzulernen. Das gelingt am schnellsten, indem man „herumprobiert“: Symbole setzen und verändern, verschieben und löschen. Ist es gelungen, den Gleisverlauf der kleinen Anlage in nachvollziehbarer Weise auf dem Monitor wiederzugeben, ist eine der größten Hürden bereits bewältigt.

Zugegeben, bei einer solch kleinen Anlage ist die Erstellung des Gleisplans keine große Herausforderung. Aber wenn es einen Schattenbahnhof und viele Tunnel- und Brückenstrecken gibt, wird es schnell unübersichtlich. Dann braucht man wahrscheinlich mehr als nur einen Anlauf, um die Darstellung so zu gestalten, dass man auch morgen noch weiß, wo sich einzelne Komponenten der Anlage wiederfinden. [2]

Als nächste Aufgabe steht die Eingabe der Magnetadressen der Weichen in den Gleisplan an. Die zugehörige Eingabemaske erreicht man per Klick auf eine Weiche. Man sollte gleich prüfen, ob die Stellung der realen Weiche mit der, die das Programm zeigt, identisch ist. Das kann man mit der Testfunktion und – wenn man das Interface bereits eingerichtet hat – auch mit der realen Weiche sofort testen. Stimmt die Stellung nicht überein, kann man dies auf zwei Wegen korrigieren: Entweder tauscht man die zwei blauen Kabel vom Weichenantrieb am Decoderanschluss oder man setzt in der Eingabemaske des Programms einen Haken bei „Abzweig/Gerade vertauschen“. Nun stimmt die Schaltstellung wieder. [3]

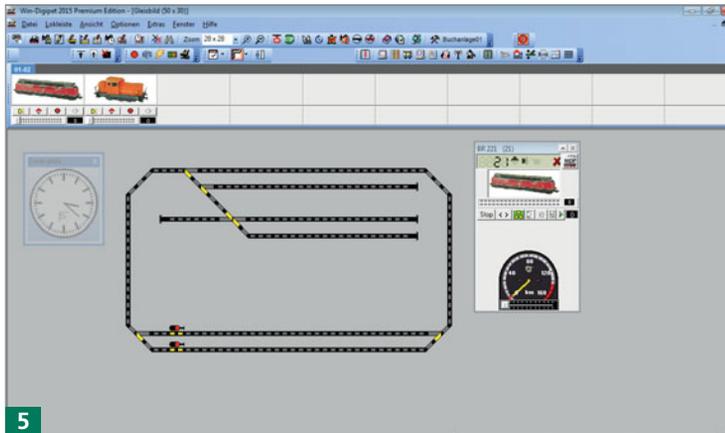
Vergleichbares macht man mit Signalen und allen anderen Komponenten, die man schalten möchte. Es gibt eine umfangreiche Symbolsammlung, die man aber auch um eigene Symbole erweitern kann.

Ist dies alles erledigt, verfügt man über ein einfaches Gleisbildstellwerk für seine Anlage. Man hat lediglich ein Interface zum CAN-Bus der Gleisbox benötigt, aber selbstverständlich funktioniert das Ganze auch über die Central Station 2.

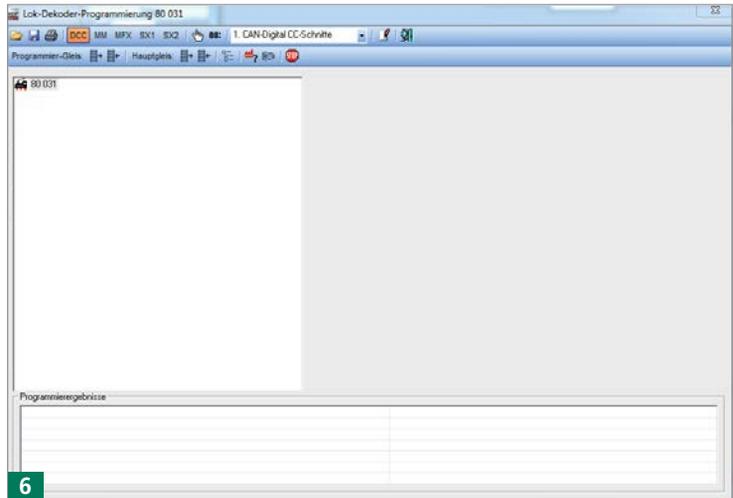


Da man – wenn das Programm schon einmal installiert ist – auch das Fahren testen möchte, ist der nächste Schritt das Anlegen von Lokomotiven. Dies erfolgt in der Fahrzeugdatenbank. Hier teilt man der Software zumindest die Lokadresse mit. Viele der weiteren Eingaben, die in der Datenbankmaske möglich sind, werden erst für einen automatischen Betrieb benötigt und können im Moment übersprungen werden. So dauert es nicht lange, bis dem Programm unsere zwei oder drei Lokomotiven bekannt gemacht sind. [4, 6]

Schließt man die Eingabefenster, gelangt man zurück zur Bedienoberfläche. Diese zeigt nun den Gleisplan und die neuen Loks.



5



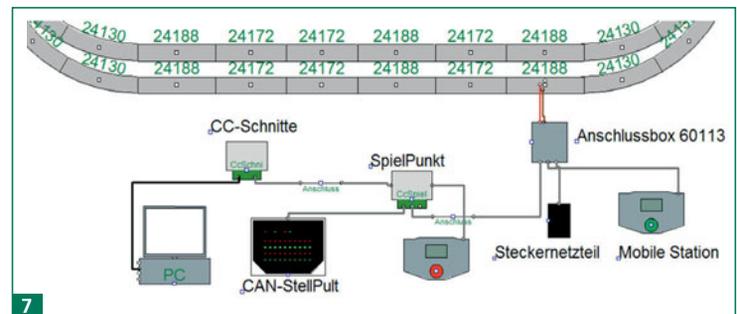
6

Zu Win-Digipet sollte noch abschließend erwähnt werden, dass es in der Premiumversion auch die Lokdecoderprogrammierung unterstützt. In dem Eingabefenster kann man zusammen mit der Gleisbox und der CC-Schnitte auch mfx-Loks sehr komfortabel bearbeiten.

Kommen wir noch einmal auf die für den Computerbetrieb erforderliche Verdrahtung zurück. Der Gleisplanausschnitt zeigt, dass eine CC-Schnitte lediglich an eine freie zehnpolige Buchse im System gesteckt wird. Welche Buchse man nimmt, ist dank des CAN-Busses völlig egal. [7, 8]

Erfolgreich an diesem Punkt angekommen, verfügt man über eine kleine digitale Modellbahn, die man mit dem Computer schalten und fahren kann. [5] Die nächste Ausbaustufe ist dann

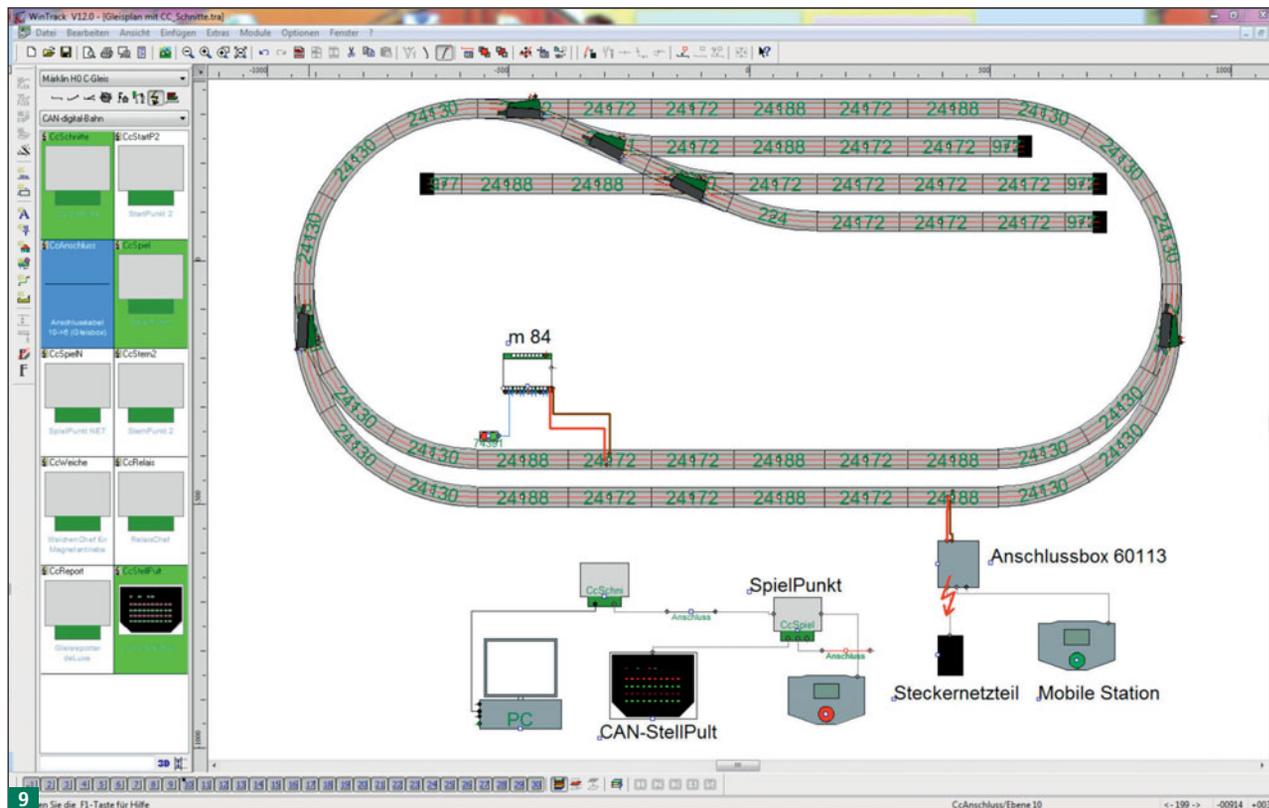
die Erkennung der Fahrzeuge und ihrer Positionen für erste automatische Abläufe. Aber das soll nicht mehr Thema dieses Buches werden, denn unser Ziel war es, einfach und schnell zu einem aufregenden Spielbetrieb zu gelangen. Um die Feinheiten der Automation kümmern wir uns ein anderes Mal.



7



8



- 5 Die Anlage wird von diesem Bildschirm aus bedient.
- 6 Decoder lassen sich hier sehr einfach programmieren.
- 7 Anschluss eines Computers über eine CC-Schnittstelle
- 8 Der Aufbau an der Beispielanlage
- 9 WinTrack dient der Gleisplanung und verwaltet auch die elektrischen Verbindungen.
- 10 Zeichnet man einen falschen Anschluss, wird man von einem Blitzsymbol gewarnt.

Wintrack

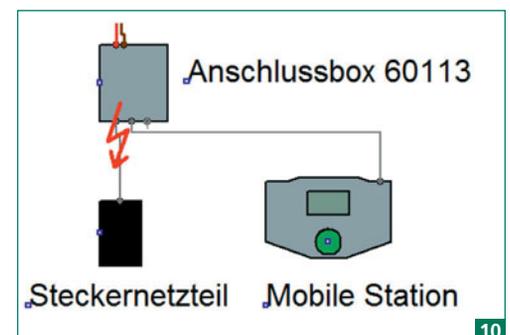
Nachdem die Darstellungen der elektrischen Verbindungen in diesem Buch mit diesem Programm erfasst und gezeigt worden sind, soll die Software hier kurz vorgestellt werden:

Das Programm ist eine klassische Gleisplanungssoftware, die im Laufe der Zeit immer mehr Funktionen erhalten hat. [9] Z.B. ist eine „Mitfahrt“ im virtuellen Lokführerstand über die eigene in 3D dargestellte Anlage möglich. Eine andere und für die Planung äußerst nützliche Erweiterung ist die Möglichkeit, die elektrischen Verbindungen und Geräte der gezeichneten Anlage zu erfassen. Selbst auf das falsche Zusammenschalten von Anschlüssen kann das Programm aufmerksam machen. In diesem Fall erscheint in der betroffenen Verbindung ein Blitz. Im Beispiel ist das Netzteil an einer CAN-Buchse angeschlossen. [10]

Die mitgelieferte Bibliothek elektrischer Geräte ist sehr umfassend und wird darüberhinaus regelmäßig erweitert. Basierend auf den für eine Anlagenplanung verwendeten Elementen kann man eine Stückliste der elektrischen Komponenten erstellen.

Hilfreich ist Wintrack auch bei der Planung der Kabeltrassierung in der Anlage und bei der Dokumentation des elektrischen

Aufbaus. Gerade der letzte Punkt ist wichtig, wenn mehrere Benutzer an einer Anlage bauen, z.B. in einem Club. Aber auch bei der eigenen Anlage schadet es nicht, die Verbindungen und auch die Einbauorte zu dokumentieren.



10





KAPITEL 10

KURZ- BESCHREIBUNGEN UND TABELLEN

IR-Anschlussgleis

Spezielle Elektronik zur Erzeugung des digitalen Gleissignals für den Anlagenbetrieb mit dem IR-Handregler aus den kleinen Märklin Startpackungen.

Benötigt zusätzlich nur ein Netzteil mit 18Volt.

Unterstützt nur das digitale Fahren, ein digitales Weichenschalten ist nicht möglich.



IR-Handregler

Zum Fahren von vier verschiedenen Lokomotiven. Gehört zum IR-Anschlussgleis und stammt aus den kleinen Startpackungen. Kann keine Weichen schalten.



Steckernetzteil

Liegt den kleinen Startpackungen als Versorgungseinheit für das IR-Anschlussgleis bei. Kann aber auch für die Versorgung anderer Geräte wie z.B. der Gleisbox oder den Schaltdecodern verwendet werden.

Ausgangsspannung: 18Volt DC Leistung: 36VA



Werkzeugset Märklin (70900)

Kleine Werkzeugkiste:

Mit Schraubendrehern für die in Märklin-Fahrzeugen am meisten verwendeten Schrauben, z.B.

zur Demontage von Triebwerksgestängen bei Dampfloks. Inhalt:

- 2 Pinzetten
- 3 Kreuz-Schraubendreher
- 2 Schlitz-Schraubendreher
- 3 Steck-Schraubenschlüssel



Anschlusskabel (74040)



Das Anschlusskabel ist als Ersatzteil erhältlich und es liegt den Erweiterungssets bei.

Man kann es in zwei Richtungen nutzen:

Zum einen kann es eingesetzt werden, um eine weitere Gleiseinspeisung zu realisieren. Die ist sinnvoll, wenn die Anzahl der Gleise größer wird und die

Züge an von der Einspeisung weiter entfernten Punkten langsamer werden.

Das andere Einsatzgebiet ist genau der umgekehrte Weg: Es kann dazu genutzt werden, die Gleisspannung für den Betrieb eines Verbrauchers abzugreifen, z.B. für den Anschluss der zusätzlichen Decoder m83 und m84. Mit diesem Kabel spart man sich das Lötan an den Gleisen.

Lichtsignal Stellpult (72751)

Das Stellpult ist Bestandteil des My-World-Konzepts und kann ohne Werkzeug oder große Verkabelung auch von Kindern schnell in Betrieb genommen werden. Es wird mit dem beiliegenden Kabel an das IR-Anschlussgleis der kleinen Startpackungen angesteckt.

Das Stellpult ist ausschließlich zum Schalten der My-World-Lichtsignale geeignet. Sie können mit den an den Signalen bereits montierten Steckern schnell angeschlossen werden und sind sofort betriebsbereit.



My-World-Lichtsignale (74371, 74380, 74391)

Fertige Lichtsignale mit bereits montierten Kabeln, um auf einfache Art eine Spielanlage mit Signalen aufzuwerten. Seit 2016 werden die Signale unter der Rubrik „start up“ geführt.

Für ihren Anschluss wird kein Werkzeug benötigt. Die Signale können für einen konventionellen Betrieb mit dem Stellpult 72751 geschaltet werden. Für den digitalen Betrieb können sie an den Decoder vom Typ m84 (60841) angesteckt und dann digital geschaltet werden. Eine Zugbeeinflussung durch Abschalten der Fahrspannung ist möglich, ein entsprechendes Kabel liegt bei.



Mobile Station 1 (MS1)

Es gab vor einigen Jahren bereits eine Mobile Station von Märklin, zur MS1 wurde sie mit dem Erscheinen des Nachfolgetyps. Die MS1 ist sehr günstig gebraucht zu erhalten. Sie kann jedoch keine Magnetartikel (Weichen) schalten und es lassen sich nur maximal zehn Lokomotiven mit ihr verwalten. Allerdings unterstützt das Gerät bereits die automatische Anmeldung von Fahrzeugen über das mfx-Protokoll.

Wichtig! Die Mobile Station 1 (MS1) ist nicht mit den im Buch beschriebenen Geräten kompatibel.



Mobile Station 2 (MS2)

Das aktuelle Handsteuergerät von Märklin aus den mittelgroßen Startpackungen, als Zusatzgerät auch einzeln erhältlich.

Wichtig! Die Mobile Station 2 ist keine Zentrale und kann nicht alleine benutzt werden.

Die MS2 ermöglicht das Fahren und Schalten auf digitalen Anlagen nur zusammen mit einer Zentrale (Gleisbox 60613 / Central Station 2).

Betrieb an der Gleisbox: Es können Magnetadressen (DCC oder MM) im Adressbereich von 1 bis 320 geschaltet werden. Es können bis zu 40 beliebige Fahrzeuge (MM, DCC, mfx) in der Lokliste verwaltet werden, in den Fahrzeugen können, abhängig von dem für das Fahrzeug gewählten Gleisformat, die ersten 16 möglichen Funktionen der Lokdecoder bedient werden.



Es wird die automatische Anmeldung von mfx-Fahrzeugen unterstützt.

Betrieb an der Central Station: Es können alle Fahrzeuge und Magnetartikel, die in der Central Station angelegt sind, verwaltet und bedient werden.

Gleisbox (60113)

Die Gleisbox ist eine kleine Zentrale, die mit den mittelgroßen Startpackungen mitgeliefert wird. Inzwischen ist sie auch einzeln zusammen mit einer Mobile Station erhältlich. Die Gleisbox erzeugt aus den Steuerbefehlen der Mobile Station 2 das entsprechende Gleissignal. Sie liefert mit dem dazugehörigen Steckernetzteil etwa 1,5 A Strom zur Versorgung der Anlage.



Wichtig! Ein Betrieb an der Central Station 2 ist nicht möglich!

Gleissignale, die erzeugt werden können:

Schalten: MM oder DCC, ein Mischbetrieb ist nicht möglich!

Fahren: MM, DCC, mfx ein Mischbetrieb ist möglich.

Wichtig: Man sollte die aktuelle Gleisbox nicht verwechseln mit der auch als Gleisbox bezeichneten Kiste gleicher Größe zur MS1 aus der früheren Märklin-Systems-Welt. Die Geräte sehen zwar gleich aus, unterscheiden sich aber technisch grundlegend. Von außen lassen sie sich u.a. durch die Buchsen für die Stecker gut unterscheiden. Die Box der Systems-Welt hat zwei unterschiedliche Buchsen: links zehnpolig, rechts siebenpolig. Die aktuelle Gleisbox 60113 weist zwei zehnpolige Buchsen auf. Zur Erweiterung dieser Anschlüsse dient der MS II-Hub (60122).

Elektrischer Weichenantrieb (74491)

Leicht nachzurüstender Magnetantrieb für alle C-Gleis-Weichen von Märklin oder Trix zum ferngesteuerten Schalten. Beim Kauf von gebrauchten Antrieben ist es wichtig, auf die letzte Ziffer der Artikelnummer, die „1“, zu achten. Ältere Antriebe, die eine „0“ am Ende der Artikelnummer tragen, sind wesentlich störanfälliger. Seit 2015 liefert Märklin eine verbesserte Variante des Antriebs, hat jedoch keine neue Artikelnummer zugeteilt.

Man kann den Unterschied aber gut an einem Aufkleber erkennen



Einbau-Digital-Decoder (74461)



Leicht zu montierender Bettungsdecoder für alle C-Gleis-Weichen von Märklin oder Trix zum Schalten der Magnetantriebe (7449x).

Der Decoder ist sowohl mit dem DCC- als auch dem Motorola-Format ansprechbar. Er kann zusätzlich zum Antrieb auch eine Weichenlaterne schalten.

Beim Kauf von gebrauchten Decodern ist wichtig, auf die letzte Ziffer der Artikelnummer zu achten. Das Vorgängermodell 74460 hat einen kleineren Funktionsumfang und bei ihm kann die Adresse im eingebauten Zustand nicht mehr geändert werden.

CAN-StellPult



Das CAN-StellPult ist eines der wenigen Geräte, das in diesem Buch nicht von Märklin, sondern vom CAN-digital-Bahn Projekt stammt.

Das CAN-StellPult erlaubt das komfortable Schalten von vier mal 20 Magnetartikeladressen über sein Tastenfeld.

Es kann direkt an die Gleisbox (60113), einen Busverteiler oder der Central Station 2 angeschlossen werden.

Besonderheit:

Mit diesem Gerät ist auch ein Mischbetrieb beim Gleisformat für das Schalten der Magnetadressen mit der Gleisbox 60113 möglich.

Für jede Adresse kann durch einen vorweg erfolgten Tastendruck das Datenformat frei ausgewählt werden. Diese Auswahl ist unabhängig von der gewählten Einstellung in der Mobile Station 2.

Ein Betrieb der Gleisformate an der Central Station 2 ist genauso uneingeschränkt möglich.

Erhältlich bei: CdB-Elektronik
www.can-digital-bahn.com

SpielPunkt

Der SpielPunkt ist ein Busverteiler des CAN-digital-Bahn Projektes.

Er erweitert die Anzahl der Anschlüsse an einer Gleisbox 60113 um vier Steckplätze. Es können alle Geräte, die über einen zehnpoligen Stecker verfügen, daran angeschlossen werden (Mobile Station 2 / CAN-StellPult / MS2-Hub).

Es sollten nicht mehr als maximal zwei SpielPunkte an einer Gleisbox betrieben werden.

Erhältlich bei: CdB-Elektronik
www.can-digital-bahn.com



MS II-Hub (60122)



Die Box ist ein seit Ende 2015 im Katalog zu findender Busverteiler von Märklin zur Erweiterung der Steckplätze an einer Gleisbox 60113. Der MS II-Hub bietet fünf neue Anschlüsse.

Bis zu zwei Hubs dürfen an einer Gleisbox betrieben werden.

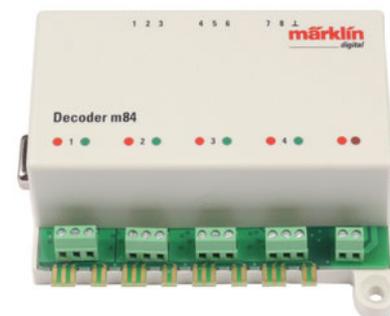
Es können alle Geräte, die über einen

zehnpoligen Stecker verfügen, daran angeschlossen werden (Mobile Station 2 / CAN-StellPult / SpielPunkt).

Decoder m84 (60841)

Ein Decoder zum Schalten von beliebigen Verbrauchern.

Die Ausgänge können vergleichbar einem normalen Lichtschalter verwendet werden. Speziell für die Kabel der Lichtsignale der My-World-Reihe, z.B. 74391, sind zusätzliche Kontaktaschen vorgesehen, mit denen sich die Signale durch einfaches Anstecken digitalisieren lassen. Dazu müssen diese Anschlüsse per CV-Wertänderung aktiviert werden: CV-38 erhält einen Wert größer 0; dabei ist 1 die geringste Helligkeit der Signallampen, die maximale Helligkeit wird beim Wert 10 erreicht. Zum manuellen Bedienen können zusätzlich einfache Tasten an dem Decoder angeschlossen werden.



Decoder m83 (60831)



Der m83 ist ein vielseitiger Decoder, der vor allem zum Schalten von Magnetantrieben entwickelt wurde.

Sind Lampen angeschlossen, können durch Einstellen von CV-Werten unterschiedliche Lichtmuster abgerufen werden.

Motorsteuerung (60821)

Die gelieferten Bauteile erlauben – an einem Decoder m83 angeschlossen – die Ansteuerung von Weichenmotoren (statt der üblichen Magnetspulantriebe) mit bis zu maximal 500 mA Stromaufnahme.



Digitale Lichtsignale (76471 ... 76497)

Diese Lichtsignale bringen bereits ihren eigenen Decoder mit, der sich einfach unter die Anlage schrauben oder in die Betätigung der C-Gleise klicken lässt. Sie eignen sich dadurch auch gut für einen Teppichbetrieb/fliegenden Aufbau. Die Decoder schalten nicht nur die Signalbilder, sie sind zusätzlich mit einem Relais ausgerüstet, um Gleisabschnitte schalten zu können.



Digitale Formsignale (70361 ... 70421)

Die Formsignale bringen bereits ihren eigenen Decoder mit. Sie müssen für den Betrieb nicht versenkt, sondern können einfach neben das Gleis gestellt werden. Entsprechendes Befestigungsmaterial liegt den Signalen bei. Sie eignen sich dadurch auch gut für einen Teppichbetrieb/fliegenden Aufbau. Die Decoder schalten nicht nur die Signalbilder, sie sind zusätzlich mit einem Relais ausgerüstet, um Gleisabschnitte schalten zu können.



Startpackung (29162)

Dies ist die Startpackung, mit der das Buch beginnt. Neben dem üblichen Gleisoval erhält man mit ihr einen kleinen Bauzug. Die Lok wird über einen IR-Handregler gesteuert, der vier verschiedene Lokomotiven (Adressen) ansprechen kann. Es können, je nach Stromaufnahme, drei bis vier Fahrzeuge mit dem enthaltenen IR-Anschlussgleis betrieben werden.





Startpackung (29182)

Die zweite Startpackung des Buchs, mit der der Ausbau der Anlage realisiert wird. So verfügt man nun über zwei Lokomotiven, zwei IR-Handregler sowie einige Gleise und auch die ersten Weichen, mit denen sich eine Ausweichstelle realisieren lässt.

Startpackung (29720)

Die dritte und größte Startpackung, die im Buch verwendet wird. Sie bringt eine mit mfx und vollem Sound ausgerüstete Lokomotive mit. Weiterhin enthalten sind eine leistungsfähigere Zentrale (Gleisbox 60113) sowie als Fahrregler/Steuergerät eine Mobile Station 2. Beide Geräte zusammen ermöglichen eine automatische Anmeldung der Fahrzeuge per mfx. Es können je nach Stromaufnahme ungefähr fünf Lokomotiven betrieben werden. Das Gleisoval ist wesentlich größer als die der IR-Startpackungen. Auch ist bereits ein großes Ausweichgleis in der Packung enthalten.

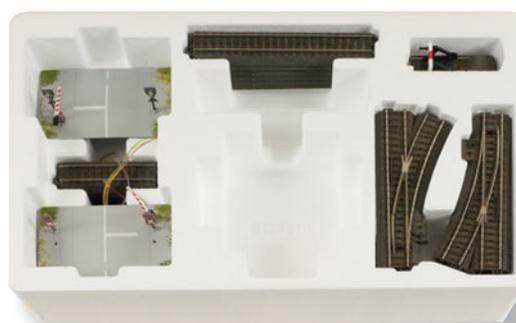


Ergänzungspackung mit Bahnübergang (78071)

Dieses Ergänzungsset wird leider von Märklin in der verwendeten Form nicht mehr angeboten.

Es enthielt neben einem automatischen Bahnübergang einige gerade Gleise sowie drei Handweichen und einen Prellbock. Durch die recht große Anzahl an Gleisen sowie dem Bahnübergang konnte nicht nur das Gleisoval vergrößert werden. Neben einem Abstellgleis konnte auch ein zweites Ausweichgleis gebaut werden.

Ähnliche individuelle Erweiterungssets in unterschiedlichen Zusammenstellungen erscheinen fast jedes Jahr. Hier lohnt ein Blick in den aktuellen Katalog, um zu erfahren, was zur Zeit angeboten wird. Meist widmen sich die Ergänzungspackungen speziellen Themen und bringen neben den Gleisen auch anderes Zubehör mit. Das können z.B. Waggons, Autos oder auch Häuserbausätze sein.

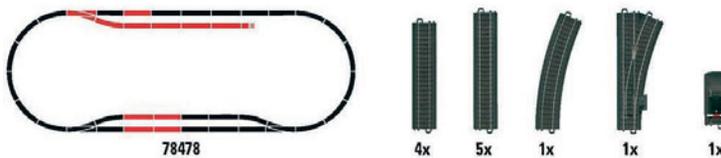
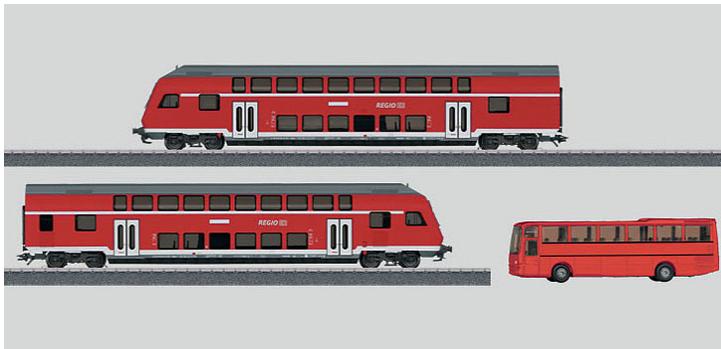


Ergänzungspackung „Regional Express“ (78478)

Die Packung 78478 ist ein Beispiel für solch ein Themenset. Es wird hier im Buch nicht weiter verwendet, kann aber natürlich wie jede andere Ergänzungspackung beliebig mit den kleinen und großen Startpackungen kombiniert werden.

Preislich sind diese Sets meist so angelegt, dass der Inhalt einzeln gekauft teurer ist, als wenn man ihn in einem solchen Set kauft.

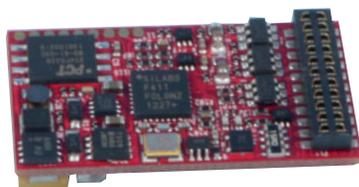
Es kommt auch immer wieder vor, dass in einer Ergänzungspackung besondere Wagen enthalten sind, die man alleine nicht kaufen kann.



Lokdecoder

Empfänger in einer Lokomotive, der die digitalen Informationen zum Steuern der Lok aus dem Gleis liest/empfängt, sie auswertet und entsprechend umsetzt. Dazu steuert der Decoder den Motor, die Lampen und andere Funktionsbauteile in der Lok passend an.

Es gibt eine große Zahl an Decoderherstellern, von denen jeder wiederum verschiedene Typen im Programm hat.



Mittelleiter-Isolierung (74030)

Die roten Kappen sind eine einfache Isolierungslösung für den Mittelleiter des Märklin-C-Gleises. Sie wurden in diesem Buch nicht verwendet.

Die Steckhütchen eignen sich zum elektrischen Trennen von Gleisabschnitten, zum Beispiel beim Aufbau von Meldeabschnitten oder dem Erstellen von stromlosen Signalabschnitten.



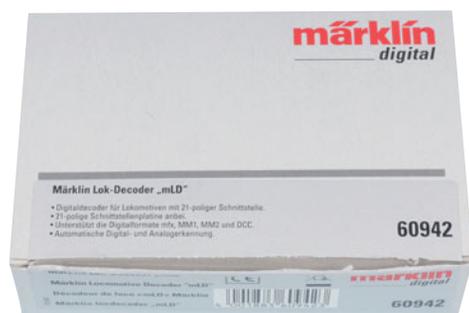
Digital-Antriebs-Set (60760)

Das Set ist ein Beispiel für eine der sehr vielen Möglichkeiten, ältere analoge Fahrzeuge auf digitalen Betrieb umzurüsten. Neben dem Decoder liegt dem Set auch ein neuer fünfpoliger Anker für einen ruhigeren Motorlauf bei. Für den Betrieb des neuen Ankers ist der Umbau des Motors auf Gleichspannung erforderlich, dazu wird der ebenfalls beiliegende neue Feldmagnet benötigt.



Digital-Decoder mLD (60942)

Ersatzdecoder zum Stecken mit mfx-Funktionalität. Der Decoder ergibt zusammen mit dem Set 60943 ein sehr komfortables Umbauset ähnlich dem 60760. Der mLD beherrscht allerdings auch die mfx-Anmeldung und er muss nur noch auf die Trägerplatine gesteckt werden. Zwischenzeitlich überarbeitete Märklin die mLD Decoder, die neuen Versionen heißen mLD3 (60972).



Hochleistungsmotor-Nachrüstset (60943)

Das Set enthält alles, was man zum mechanischen Umbauen einer analogen oder älteren (einfachen) digitalen Lokomotive benötigt. Neben den Teilen für den Motorumbau enthält das Set auch eine Trägerplatine für einen modernen Decoder mit einer 21-poligen Schnittstelle. Diese Trägerplatine wird an die Stelle des Umschaltrelais geschraubt.



Connect-6021 (60128)

Ein Anschlusskasten, um die digitalen Geräte der zweiten Generation rund um die „control unit“ (6021) an der Central Station 2 weiter benutzen zu können. Die Verwaltung der Fahrzeuge erfolgt in einem Menü der Central Station, das nur zugänglich ist, wenn ein Connect-6021 angeschlossen ist.

Wichtig! Ein Betrieb an der Gleisbox mit der Mobile Station 2 zusammen ist nicht möglich.



Formel für Einbaudecoder-Dip-Schalter

Schalter 1 steht für den Wert $2^0 = 1$

Schalter 2 steht für den Wert $2^1 = 2$

Schalter 3 steht für den Wert $2^2 = 4$

Schalter 4 steht für den Wert $2^3 = 8$

etc.

Steht ein Schalter auf „ON“, wird er in die Berechnung der Adresse einbezogen; alle Werte der Schalter werden einfach nur addiert.

Beispiel:

Für Adresse 12 stehen die Schalter 3 und 4 auf „ON“:

$2^2 = 4$; $2^3 = 8$; $4+8=12$

Wichtig! Die Codierung der Delta- und Märklin-Digital-Adressen sowie beim k83 und k84 funktioniert nach anderen Regeln – siehe Tabellen!

CODIERTABELLE DIP-SCHALTER SCHALTDECODER K83 UND K84							
Keyboard Nummer	Decoder Nummer	Absolute Adressen	Schalter auf ON 1 2 3 4 5 6 7 8	Keyboard Nummer	Decoder Nummer	Absolute Adressen	Schalter auf ON 1 2 3 4 5 6 7 8
1	1	1, 2, 3, 4	0 2 3 0 5 0 7 0	9	33	129, 130, 131, 132	1 0 0 0 5 0 0 8
1	2	5, 6, 7, 8	0 0 3 0 5 0 7 0	9	34	133, 134, 135, 136	0 2 0 0 5 0 0 8
1	3	9, 10, 11, 12	1 0 0 4 5 0 7 0	9	35	137, 138, 139, 140	0 0 0 0 5 0 0 8
1	4	13, 14, 15, 16	0 2 0 4 5 0 7 0	9	36	141, 142, 143, 144	1 0 3 0 0 6 0 8
2	5	17, 18, 19, 20	0 0 0 4 5 0 7 0	10	37	145, 146, 147, 148	0 2 3 0 0 6 0 8
2	6	21, 22, 23, 24	1 0 0 0 5 0 7 0	10	38	149, 150, 151, 152	0 0 3 0 0 6 0 8
2	7	25, 26, 27, 28	0 2 0 0 5 0 7 0	10	39	153, 154, 155, 156	1 0 0 4 0 6 0 8
2	8	29, 30, 31, 32	0 0 0 0 5 0 7 0	10	40	157, 158, 159, 160	0 2 0 4 0 6 0 8
3	9	33, 34, 35, 36	1 0 3 0 0 6 7 0	11	41	161, 162, 163, 164	0 0 0 4 0 6 0 8
3	10	37, 38, 39, 40	0 2 3 0 0 6 7 0	11	42	165, 166, 167, 168	1 0 0 0 0 6 0 8
3	11	41, 42, 43, 44	0 0 3 0 0 6 7 0	11	43	169, 170, 171, 172	0 2 0 0 0 6 0 8
3	12	45, 46, 47, 48	1 0 0 4 0 6 7 0	11	44	173, 174, 175, 176	0 0 0 0 0 6 0 8
4	13	49, 50, 51, 52	0 2 0 4 0 6 7 0	12	45	177, 178, 179, 180	1 0 3 0 0 0 0 8
4	14	53, 54, 55, 56	0 0 0 4 0 6 7 0	12	46	181, 182, 183, 184	0 2 3 0 0 0 0 8
4	15	57, 58, 59, 60	1 0 0 0 0 6 7 0	12	47	185, 186, 187, 188	0 0 3 0 0 0 0 8
4	16	61, 62, 63, 64	0 2 0 0 0 6 7 0	12	48	189, 190, 191, 192	1 0 0 4 0 0 0 8
5	17	65, 66, 67, 68	0 0 0 0 0 6 7 0	13	49	193, 194, 195, 196	0 2 0 4 0 0 0 8
5	18	69, 70, 71, 72	1 0 3 0 0 0 7 0	13	50	197, 198, 199, 200	0 0 0 4 0 0 0 8
5	19	73, 74, 75, 76	0 2 3 0 0 0 7 0	13	51	201, 202, 203, 204	1 0 0 0 0 0 0 8
5	20	77, 78, 79, 80	0 0 3 0 0 0 7 0	13	52	205, 206, 207, 208	0 2 0 0 0 0 0 8
6	21	81, 82, 83, 84	1 0 0 4 0 0 7 0	14	53	209, 210, 211, 212	0 0 0 0 0 0 0 8
6	22	85, 86, 87, 88	0 2 0 4 0 0 7 0	14	54	213, 214, 215, 216	1 0 3 0 5 0 0 0
6	23	89, 90, 91, 92	0 0 0 4 0 0 7 0	14	55	217, 218, 219, 220	0 2 3 0 5 0 0 0
6	24	93, 94, 95, 96	1 0 0 0 0 0 7 0	14	56	221, 222, 223, 224	0 0 3 0 5 0 0 0
7	25	97, 98, 99, 100	0 2 0 0 0 0 7 0	15	57	225, 226, 227, 228	1 0 0 4 5 0 0 0
7	26	101, 102, 103, 104	0 0 0 0 0 0 7 0	15	58	229, 230, 231, 232	0 2 0 4 5 0 0 0
7	27	105, 106, 107, 108	1 0 3 0 5 0 0 8	15	59	233, 234, 235, 236	0 0 0 4 5 0 0 0
7	28	109, 110, 111, 112	0 2 3 0 5 0 0 8	15	60	237, 238, 239, 240	1 0 0 0 5 0 0 0
8	29	113, 114, 115, 116	0 0 3 0 5 0 0 8	16	61	241, 242, 243, 244	0 2 0 0 5 0 0 0
8	30	117, 118, 119, 120	1 0 0 4 5 0 0 8	16	62	245, 246, 247, 248	0 0 0 0 5 0 0 0
8	31	121, 122, 123, 124	0 2 0 4 5 0 0 8	16	63	249, 250, 251, 252	1 0 3 0 0 6 0 0
8	32	125, 126, 127, 128	0 0 0 4 5 0 0 8	16	64	253, 254, 255, 256	0 2 3 0 0 6 0 0

CODIERTABELLE DIP-SCHALTER DELTA- UND MÄRKLIN-DIGITAL-LOKDECODER

	Delta	Märklin-Digital			Delta	Märklin-Digital
Adresse	Schalter auf ON 1 2 3 4	Schalter auf ON 1 2 3 4 5 6 7 8		Adresse	Schalter auf ON 1 2 3 4	Schalter auf ON 1 2 3 4 5 6 7 8
01		0 2 3 0 5 0 7 0		41		0 0 0 4 0 6 0 8
02	0 2 3 4	0 0 3 0 5 0 7 0		42		1 0 0 0 0 6 0 8
03		1 0 0 4 5 0 7 0		43		0 2 0 0 0 6 0 8
04		0 2 0 4 5 0 7 0		44		0 0 0 0 0 6 0 8
05		0 0 0 4 5 0 7 0		45		1 0 3 1 0 0 0 8
06	1 0 3 4	1 0 0 0 5 0 7 0		46		0 2 3 1 0 0 0 8
07		0 2 0 0 5 0 7 0		47		0 0 3 1 0 0 0 8
08	0 0 3 4	0 0 0 0 5 0 7 0		48		1 0 0 4 0 0 0 8
09		1 0 3 0 0 6 7 0		49		0 2 0 4 0 0 0 8
10		0 2 3 0 0 6 7 0		50		0 0 0 4 0 0 0 8
11		0 0 3 0 0 6 7 0		51		1 0 0 0 0 0 0 8
12		1 0 0 4 0 6 7 0		52		0 2 0 0 0 0 0 8
13		0 2 0 4 0 6 7 0		53		0 0 0 0 0 0 0 8
14		0 0 0 4 0 6 7 0		54	1 2 3 0	1 0 3 0 5 0 0 0
15		1 0 0 0 0 6 7 0		55		0 2 3 0 5 0 0 0
16		0 2 0 0 0 6 7 0		56	0 2 3 0	0 0 3 0 5 0 0 0
17		0 0 0 0 0 6 7 0		57		1 0 0 4 5 0 0 0
18	1 2 0 4	1 0 3 0 0 0 7 0		58		0 2 0 4 5 0 0 0
19		0 2 3 0 0 0 7 0		59		0 0 0 4 5 0 0 0
20	0 2 0 4	0 0 3 0 0 0 7 0		60	1 0 3 0	1 0 0 0 5 0 0 0
21		1 0 0 4 0 0 7 0		61		0 2 0 0 5 0 0 0
22		0 2 0 4 0 0 7 0		62	0 0 3 0	0 0 0 0 5 0 0 0
23		0 0 0 4 0 0 7 0		63		1 0 3 0 0 6 0 0
24	1 0 0 4	1 0 0 0 0 0 7 0		64		0 2 3 0 0 6 0 0
25		0 2 0 0 0 0 7 0		65		0 0 3 0 0 6 0 0
26	0 0 0 4	0 0 0 0 0 0 7 0		66		1 0 0 4 0 6 0 0
27		1 0 3 0 5 0 0 8		67		0 2 0 4 0 6 0 0
28		0 2 3 0 5 0 0 8		68		0 0 0 4 0 6 0 0
29		0 0 3 0 5 0 0 8		69		1 0 0 0 0 6 0 0
30		1 0 0 4 5 0 0 8		70		0 2 0 0 0 6 0 0
31		0 2 0 4 5 0 0 8		71		0 0 0 0 0 6 0 0
32		0 0 0 4 5 0 0 8		72	1 2 0 0	1 0 3 0 0 0 0 0
33		1 0 0 0 5 0 0 8		73		0 2 3 0 0 0 0 0
34		0 2 0 0 5 0 0 8		74	0 2 0 0	0 0 3 0 0 0 0 0
35		0 0 0 0 5 0 0 8		75		1 0 0 4 0 0 0 0
36		1 0 3 0 0 6 0 8		76		0 2 0 4 0 0 0 0
37		0 2 3 0 0 6 0 8		77		0 0 0 4 0 0 0 0
38		0 0 3 0 0 6 0 8		78	1 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0
39		1 0 0 4 0 6 0 8		79		0 2 0 0 0 0 0 0
40		0 2 0 4 0 6 0 8		80	1 2 3 4	1 0 3 0 5 0 7 0
				analog	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

Dieses Buch begleitet den Leser Schritt für Schritt von der ersten Inbetriebnahme einer einfachen digitalen Modellbahn-Startpackung bis hin zum Anschluss der entstehenden Anlage an einen Computer. Am Beispiel von Komponenten der Firma Märklin beschreibt der bekannte Fachautor Thorsten Mumm, welche Möglichkeiten der Digitalbetrieb bietet – bei der Mehrzugsteuerung und dem Stellen von Weichen und Signalen, beim Einstellen der Betriebsparameter eines Fahrzeugs und bei der Nutzung einer großen Steuerzentrale.



Deutschland € 15,- (D)

ISBN 978-3-8375-1716-3

Best.-Nr. 581627

