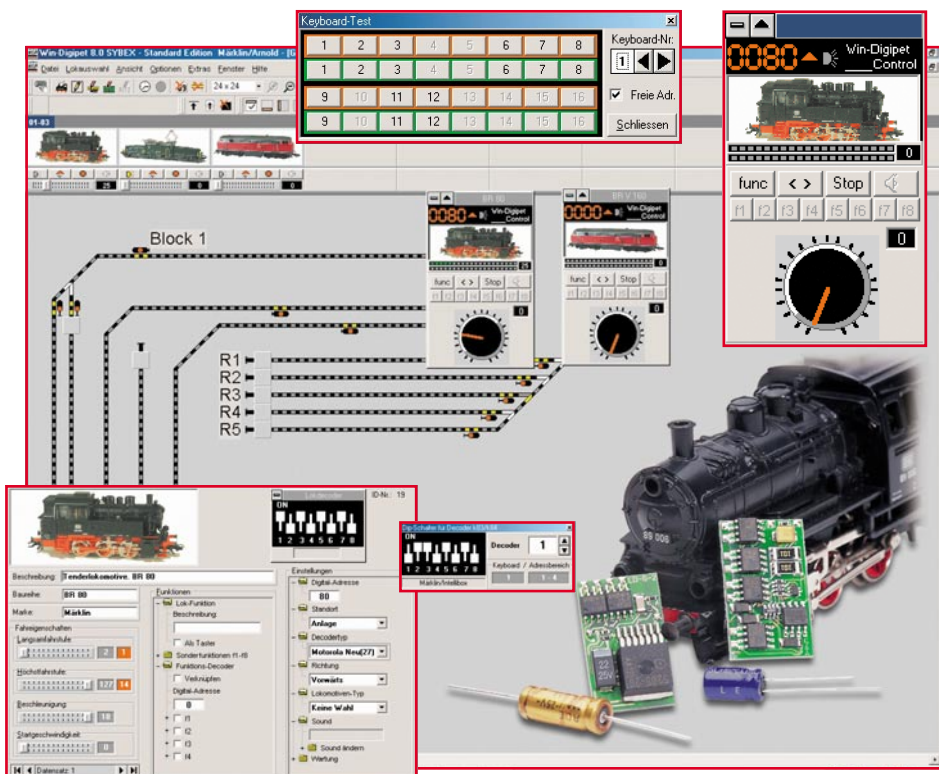


Digitale Modellbahntechnik

Teil 2



Einbau – gar nicht so schwer!

Es ist wohl das Thema, das den „altgedienten“ Analogbahner am meisten schreckt – wie soll solch ein Decoder in den beengten Loks Platz finden? Denn tatsächlich ist es, wenn nicht der Hersteller schon einen entsprechenden Platz vorgesehen hat, nicht einfach, in den fast bis zum letzten Kubikzentimeter ausgefüllten Lokgehäusen noch einen Decoder einzubauen. Aber mit ein wenig Geschick gelingt es jedem, der etwas Training beim Löten hat.

Am einfachsten gelingt der Einbau in Fahrzeuge, die bereits über eine so genannte NEM-652-Buchse verfügen. Wenn man dazu noch einen platzmäßig passenden Decoder mit NEM-Stecker erwirbt, ist der Einbau ganz leicht, da viele Lokhersteller gleich auch noch ein Plätzchen für den Decoder vorgesehen haben. Ist die Lok mit einer Buchse ausgerüstet, der Decoder aber nicht, kann man den Decoder mit einem vorkonfektionierten NEM-Stecker verbinden.

Abbildung 1 zeigt den Zusammenhang zwischen NEM-652-Schnittstelle, seiner Beschaltung, zugehörigen Kabelfarben und einem Anschlussbeispiel für einen Tams-Decoder. Hier erkennt man sehr schnell, dass nur Licht und F1 als Sonderfunktion über die NEM-Schnittstelle geführt sind. Weitere Funktionsausgänge sind direkt am Decoder zu beschalten.

Decoder, die allein mit Lötflächen bestückt sind, und Loks ohne NEM-Vorbereitung sind aber dennoch relativ einfach verbindbar, wenn man einige Grundregeln und die jeweilige Decoderanleitung strikt befolgt.

Wohin?

Bereits bevor man sich für ein Decodermodell entscheidet, sollte man seine Lok zerlegen und einen geeigneten Einbauplatz ermitteln und ausmessen. Niemals sollte man einen Decoder „auf Verdacht“ kaufen – es ist immer wieder überraschend, wie wenig Platz selbst voluminöse Modelle in H0 bieten! Zusätzlich muss der Decoder auch mit seinen Daten zum Modell passen, allem voran ist hier der Strombedarf der Lok zu beachten.

Der meiste Platz im Modell wird vom Antrieb belegt, der Rest meist vollständig mit Gewichten, die die Traktion der Lok

Im zweiten Teil unserer kleinen Modellbahntechnik-Serie widmen wir uns den Fahrzeugdecodern, ihrer Montage im Fahrzeug und ihrer Programmierung.

Motorola I und II?

Bevor wir in die Praxis einsteigen, noch einige wenige Worte zur im ersten Teil angesprochenen Unterscheidung zwischen den Motorola-Formaten I und II. „Motorola“ müsste eigentlich „Märklin“ heißen, wohl allein, weil Motorola die Encoder- und Decoderchips für das Märklin-Digitalsystem herstellt, ist es zu diesem Namen gekommen. Das Motorola-I-Format kam 1986 auf den Markt und galt damals als Pioniertat – es erlaubt die Adressierung von bis zu 81 Loks, 14 Fahrstufen, Halt und Richtungsumkehr und die Realisierung eines Funktionsausgangs. Nachdem sich die Entwicklung, besonders des DCC-Formats rasant vollzog, ging man 1994 zum Motorola-II-Format über, das nun u. a. 4 Sonderfunktionen erlaubt.

Dies sind neben der Zuschaltung von Ton- und Lichteffekten auch besondere Features zum originalgetreueren Fahren, etwa das Ein- und Ausschalten einer Anfahr- und Bremsverzögerung über F3 oder der Rangierbetrieb (alle Fahrstufen arbeiten mit 50 % der ihnen eigentlich zuge-

ordneten Geschwindigkeit) über F4.

Da allerdings das Motorola-II-Format zwar auf der ersten Version aufbaut, aber ältere Decoder nicht immer alle Befehle des neuen Formats verstehen, kommt es mitunter zu Funktionseinschränkungen.

Dies gilt umgekehrt auch für neue Decoder, die zwar beide Formate verarbeiten, für die aber logischerweise einiges an Bedienkomfort wegfällt, wenn sie unter Motorola I betrieben werden. Bei DCC, dessen Datenprotokoll von vornherein offener gestaltet wurde, kennt man solche Probleme nicht.

Zum Glück aber bieten ausnahmslos alle Decoderhersteller ausführliche Anleitungen und Funktionsbeschreibungen an, die es jedem leicht machen, seinen Decoder „artgerecht“ zu betreiben. Einige Decoderhersteller, so etwa Uhlenbrock und Tams, ermöglichen auch eine erweiterte Adressierung auf bis zu 255 Adressen sowie eine decoderinterne feinere Fahrstufenschaltung mit bis zu 27 Fahrstufen. Hier lohnt es sich also wirklich, vorab die Datenblätter zu studieren.

Wollen wir uns aber nun der Praxis des Decodereinbaus widmen.

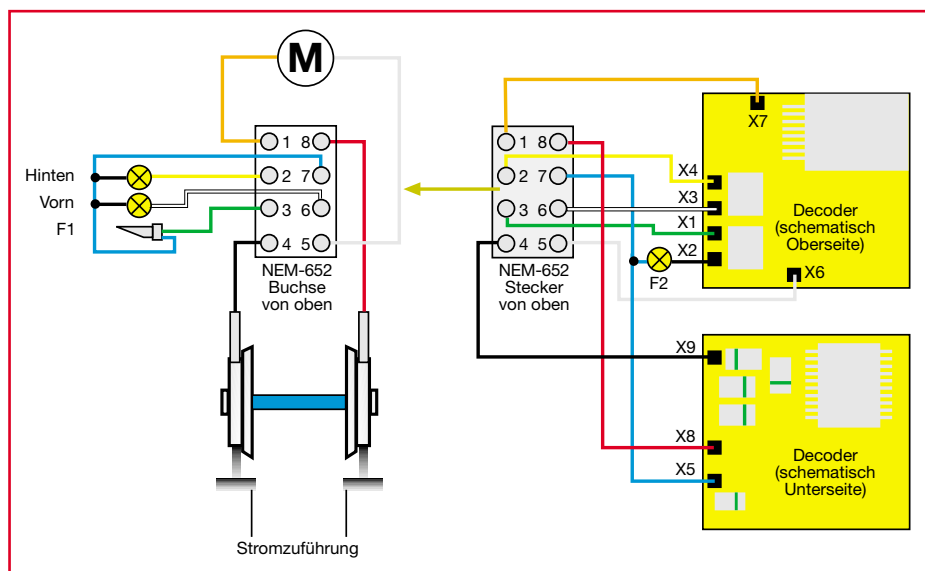


Bild 1: Die NEM-652-Schnittstelle mit Beschaltung, Norm-Kabelfarben und Decoder-Anschlussbeispiel

verbessern. Oft bleiben gerade die Führerstände übrig, aber dies ist eine optisch nicht so tolle Lösung. Lässt sich partout kein Platz finden, ist auch das Entfernen eines Teils des Chassisgewichts möglich. Dies erfolgt meist durch Abfräsen und erfordert eine ruhige Hand. Auch in Drehgestell- oder Trafokästen kann manchmal ein kompakter Decoder Platz finden.

Schon das Zerlegen des Modells kann das eine oder andere Problem bereiten. In den seltensten Fällen gibt der Hersteller hier eine Anleitung dazu. Die meisten Fahrzeuge werden jedoch entweder allein mit Snap-Verbindungen oder zusätzlich mit wenigen, von der Unterseite her erreichbaren Schrauben zusammengehalten. Also versucht man zunächst, das Gehäuse durch vorsichtiges Zusammendrücken des Wagenkastens in Höhe der Snap-Verbindungen abzuheben. Hängt der Wagenkasten dabei dennoch am Chassis, gibt es meist Schrauben, oft auch unter Drehgestellen versteckt. Kennt man die Funktion der Schraube noch nicht, erst einmal vorsichtig einige Umdrehungen lösen und prüfen, ob sich der Wagenkasten weiter abheben lässt. Denn viele Schrauben halten auch Drehgestelle, Lampenhalter u. Ä. Hier muss man sehr vorsichtig vorgehen, zu schnell sind filigrane Anbauteile abgebrochen!

Liegt das Modell zerlegt auf dem Tisch, kann man nach einem geeigneten Einbauplatz suchen. Wir haben drei Modelle umgebaut und hier geeignete Einbauplätze ermittelt (Abbildung 2). Dass es bei der superkleinen KöF eng zugehen wird, war schon von außen klar. Aber wer hätte gedacht, dass die vergleichsweise riesige BR 01, die BR 218 oder gar die 210 mm lange V 200 extrem wenig Platz bieten?

Dennoch lassen sich dank geringer Decoderabmessungen relativ schnell geeignete Einbauplätze finden.

Bei der Dampflok BR 01 bot sich dieser im Tender an, der ohnehin den Antrieb beherbergt. Dieser ist durch Lösen von zwei Schrauben leicht zerlegbar und bietet Platz für einen kleinen Decoder (hier den Tams LD-G-3) in der Gehäuseausparung des Tendergehäuses. Wer einen größeren Decoder verbauen will, greift zum Fräser und arbeitet das Gewicht unter der abziehbaren Abdeckung mit der Kohlekastenimitation aus.

Bei der V 200 fand sich für den etwas größeren Decoder (Tams LD-G-2) ein Platz kurz unterhalb des Daches hinter dem Führerstand. Durch die Montage des Decoders mit dem Leistungstreiber nach unten sind hier die Plexiglasscheiben nicht gefährdet.

Bei der kleinen KöF-Rangierlok blieb nichts weiter übrig, als einen besonders flach bauenden Decoder (hier den LD-W-3 von Tams) direkt unter das Dach des Führerstands zu bauen. Da das Dach außen aber gebogen ist, sieht man die Baugruppe später nur, wenn man quasi von unten her in den Führerstand blickt, der zudem sowieso schon mit dem Motor gefüllt ist (Abbildung 3). Dünne schwarze Kabel tun dann ihr Übriges, Puristen können die Baugruppe ringsum schwarz streichen oder in wärmebeständigen Schumpfschlauch einschrumpfen.

erstands zu bauen. Da das Dach außen aber gebogen ist, sieht man die Baugruppe später nur, wenn man quasi von unten her in den Führerstand blickt, der zudem sowieso schon mit dem Motor gefüllt ist (Abbildung 3). Dünne schwarze Kabel tun dann ihr Übriges, Puristen können die Baugruppe ringsum schwarz streichen oder in wärmebeständigen Schumpfschlauch einschrumpfen.

Ein paar Regeln

Generell muss man übrigens immer im Auge haben, vorhandene Belüftungsöffnungen nicht mit dem Decoder zuzubauen, um die Motorabwärme weiter ableiten zu können. Auch können die Decoder selbst, vor allem beim Betrieb in den engen Gehäusen, recht warm werden, weshalb auch hier zumindest darauf zu achten ist, dass keine wärmeempfindlichen Kunststoffteile unmittelbar angrenzen.

Studiert man die Montageanleitung des jeweiligen Decoders, findet man fast immer Hinweise, dass entweder der Motor oder die Beleuchtung oder beides elektrisch nicht mit dem Metallchassis des Fahrzeugs verbunden sein darf. Denn oft ist dieses die gemeinsame elektrische Masse, angefangen von den Reifen mit Stromabnehmer über den Motor bis hin zu einem Pol der Beleuchtung. Hier muss man also einmal nachmessen, bevor man den Decoder einbaut, und dessen Anleitung akribisch befolgen. Denn die Decoder sind oftmals so ausgelegt, dass nur die Ansteuerung galvanisch voneinander getrennter Komponenten (Motor, Beleuchtung) erlaubt ist. Eine versehentliche Verbindung hat meist die Zerstörung des Decoders zur Folge.

Das Motorgehäuse lässt sich z. B. gut durch Zwischenlegen einer Plastikfolie

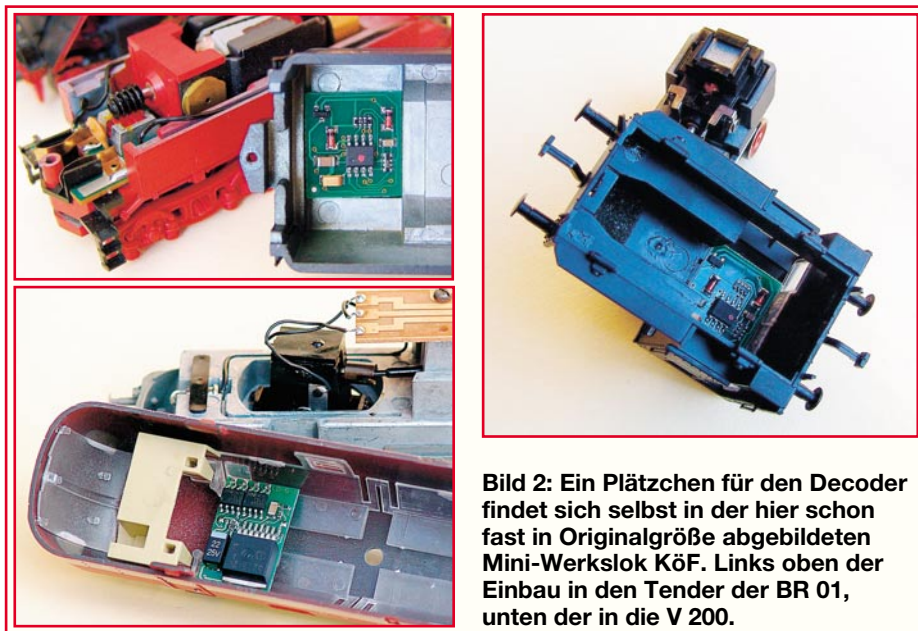


Bild 2: Ein Plätzchen für den Decoder findet sich selbst in der hier schon fast in Originalgröße abgebildeten Mini-Werkslok KöF. Links oben der Einbau in den Tender der BR 01, unten der in die V 200.

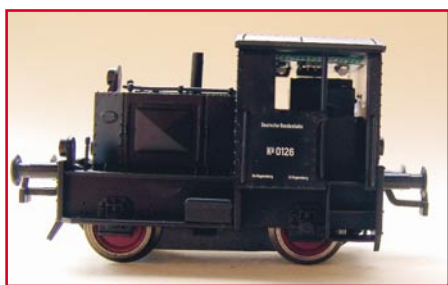


Bild 3: Nur bei diesem Blickwinkel zu finden – der Tams-Decoder unter dem Dach der KöF, zum Schutz farblos überlackiert. Schwarz würde die „Tarnung“ noch perfektionieren ...

zwischen Motorgehäuse und Chassis isolieren. Bei den Lampen wird dies komplizierter, weshalb die Decoderhersteller auch Lösungen mit einem Lampenpol am Chassis anbieten.

Wichtig ist es auch, im Fahrzeug verbaute Entstörbaueteile in ihrer Funktion und an ihrem Platz zu belassen. Diese gehören fest zum Motor dazu und dürfen keinesfalls verändert oder gar fortgelassen werden. Einzig vorhandene Dioden zur fahrtrichtungsabhängigen Lichtumschaltung können, sofern zur Nutzung von Leitungswegen (z. B. Platinen, wie bei der V 200) nötig, entfernt bzw. überbrückt werden.

Einbau und Verdrahtung

Ein Decoder mit Lötverbindungen ist nun mit genügend langen, flexiblen und nicht zu dicken Drähten (dies betrifft vor allem Verkabelungen zu in Drehgestellen integrierten Stromabnehmern) nach der mitgelieferten Anleitung zu verkabeln. Dabei ist wiederum darauf zu achten, dass, falls der Decoder später in einer leitenden Umgebung (z. B. unser Tender der BR 01) verbaut wird, keine Lötstellen über die Decoderplatine hinaus entstehen sollten, deshalb die Drähte kurz abisolieren und,

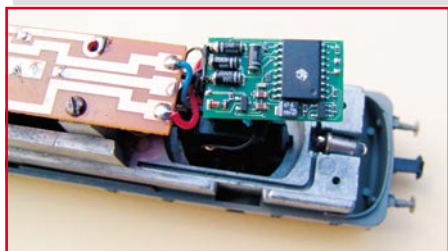
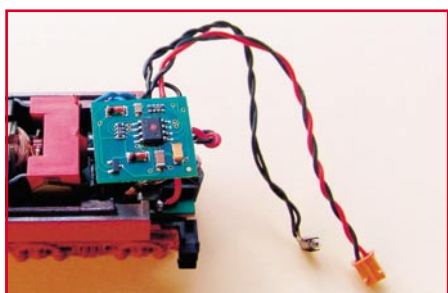


Bild 4: Fertig zur Montage – die verdrahteten Decoder an der BR 01 und der V 200

wenn der Decoder an den Kanten anliegt, senkrecht von der Platine wegführen.

Abbildung 4 zeigt zwei unserer Modelle mit zum Probetrieb montierten Decodern. Am Tender der BR 01 erkennt man gut die angeschlossene Stirnbeleuchtung des Tenders und einen kleinen Steckverbinder, der die Verbindung zur Stirnbeleuchtung der Lok herstellt. Diese ist zuvor natürlich komplett von den Stromabnehmern an den Lokrädern zu trennen. Der Decoder an der V 200 wird vor dem endgültigen Einbau noch um 90 Grad gedreht.

Nach der Programmierung und einem Funktionstest kann er, wie bereits beschrieben, etwa in Schrumpfschlauch eingebettet werden, um ihn ringsum zu isolieren. Auch beim Testbetrieb ist der Decoder so zu platzieren und zu isolieren, dass keine Kurzschlüsse entstehen können. Überhaupt sollte der Testbetrieb in diesem Bauzustand vorsichtig erfolgen, Tunnel usw. sollte man meiden.

Das Anbringen am Einbauort erfolgt – damit man bei Servicefällen den Decoder zerstörungsfrei demontieren kann – mit dickem Doppelklebeband, und zur Sicherung, falls es optisch möglich ist, an den Kanten mit etwas Heißkleber.

Programmierung

Die Programmierung der Decoder erfolgt auf unterschiedliche Arten. Manche (einfache) Decoder enthalten eine DIP-Schalter-Reihe (Mäuseklavier), andere müssen mit Lötbrücken adressiert und mit Potis eingestellt werden. Die meisten jedoch sind „online“ von der Steuerzentrale oder via Interface von einem PC aus programmierbar.

Dabei ist die Liste der möglichen Parametereinstellungen schier unendlich, wie ein Blick in die Featureliste des Tams-Decoders LD-G-2 zeigt:

- Lokadresse
- Motorart: Standard-Gleichstrom- oder Glockenanker-Motor
- Anfah- und Bremsverzögerung
- Lastregelung
- Anfangsgeschwindigkeit F1 mit/ohne Lastregelung
- mittlere Geschwindigkeit bis FS 7 mit/ohne Lastregelung
- Höchstgeschwindigkeit mit/ohne Lastregelung

Bei Motorola II lassen sich später einige Funktionen, wie z. B. die Aktivierung der

Anfah- und Bremsverzögerung direkt über F3 und F4 schalten, unabhängig von der vorherigen Programmierung.

Die eigentliche Programmierung erfolgt mit der ganz normalen Zentrale, etwa der Märklin-Zentrale oder der Uhlenbrock-Intellibox, um nur zwei zu nennen, über deren Bedienelemente und Menü. Die meisten Decoder erlauben eine Kontrolle der einzelnen Programmierschritte über die Lokscheinwerfer. Diese quittieren dann jeden „angekommenen“ Programmierbefehl mit bestimmten Blinkfolgen.

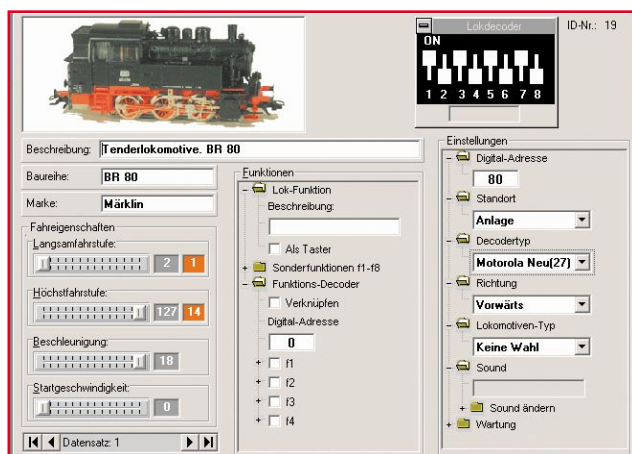


Bild 5: So einfach kann es gehen – alle Parameter lassen sich bei „WinDigipet“ bequem grafisch und über Menüeinträge vornehmen.

Noch wesentlich komfortabler kann die Programmierung via PC erfolgen, besonders wenn man diesen ohnehin zur Steuerung benutzt. Abbildung 5 zeigt das von uns in Verbindung mit dem Märklin-PC-Interface eingesetzte Programm „WinDigipet“. Hier werden einfach alle Einstellungen in einem übersichtlichen Menü eingegeben und dann als Datensatz entsprechend der Reihenfolge der Vorgabe des Decoder-Herstellers zum Decoder geschickt.

Es gibt übrigens eine Reihe von Standalone-Programmen, die sich allein der Programmierung von Loks, bis hin zu bestimmten Loktypen, widmen. So kann man bequem per PC programmieren und ansonsten „per Hand“ fahren.

Damit ist die Programmierung, die jederzeit zur Feinabstimmung änderbar ist, wie die gesamte Digitalisierung einer Lok, bereits abgeschlossen.

Man sieht also, dass das Ganze nicht allzu kompliziert ist, mit feinen mechanischen und Lötarbeiten hat der Modellbauer sowieso ständig zu tun und mehr als seine normale Steuerungstechnik wird nicht benötigt.

Bleibt dann schließlich nur noch zu staunen, wie gut die Lok nun mit dem langen Zug gleichmäßig die Steigung herauf fährt oder vorbildgerecht bremst und anfährt – dank Digitalisierung!