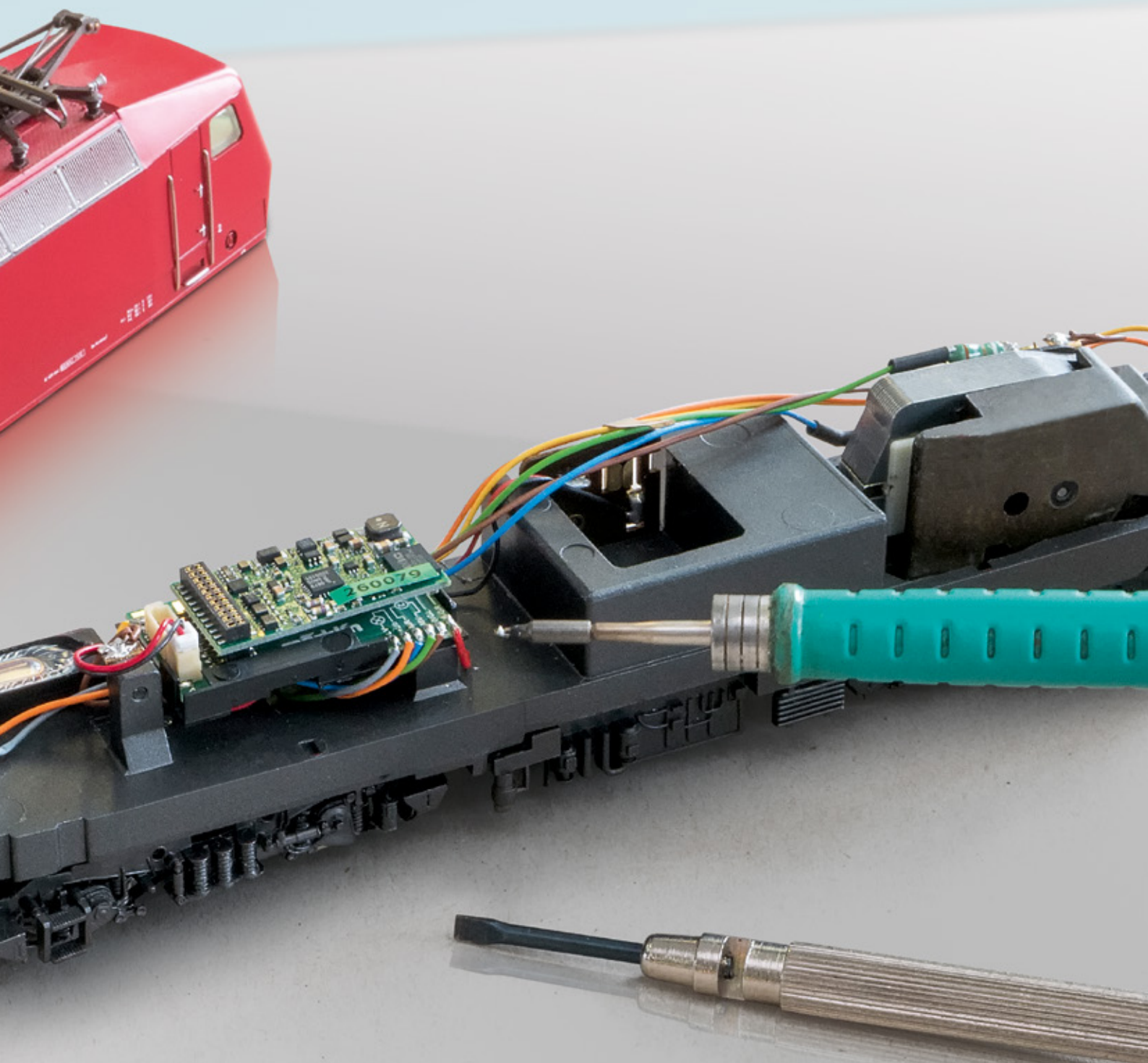


DECODER-ABC, FOLGE 3

# Decoder-Einbau: Einfach loslegen



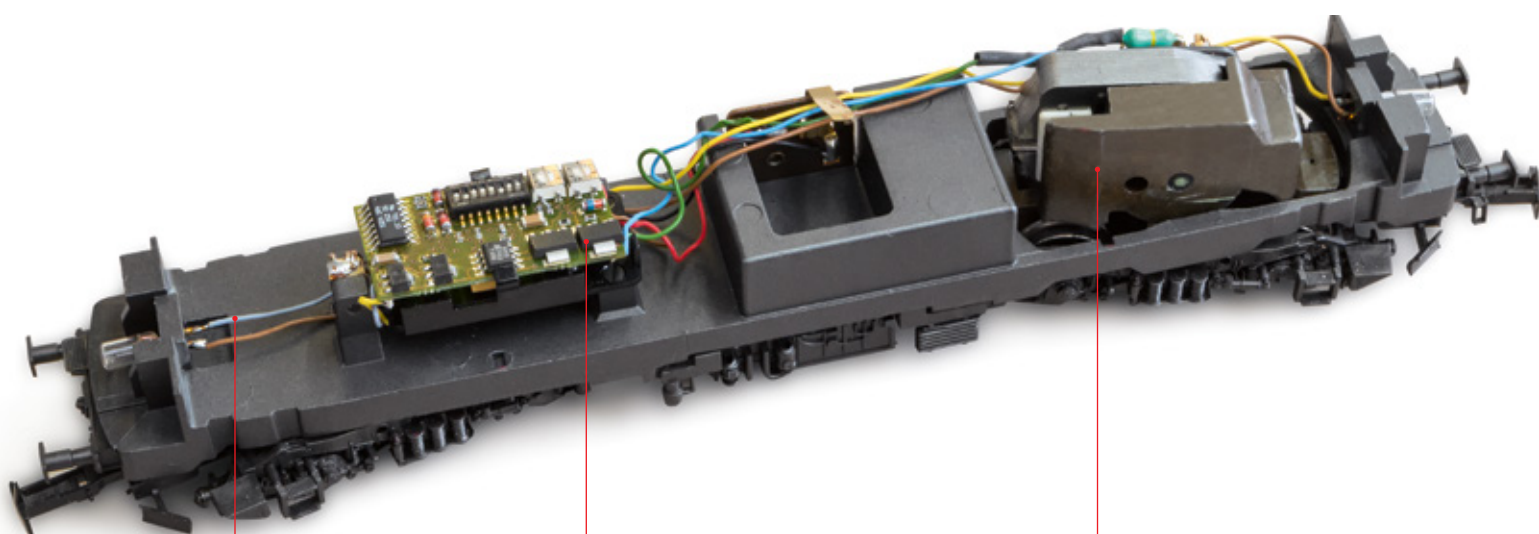
Die Decoder der aktuellen Generation bringen Märklin Klassikern zahlreiche neue Funktionen bei. Die Aufrüstung mit mSD/3-Decodern lohnt sich für jeden Modellbahner – und der Umbau macht auch noch Spaß. Wie er funktioniert, zeigen wir Schritt für Schritt an einem populären Lokklassiker.



# 1 Loks öffnen

Das Gehäuse einer Märklin Lok abzunehmen, ist beileibe keine Hexerei – meist sind Gehäuse und Fahrgestell nur mit einer Schraube befestigt. So auch bei unserem Modell der BR 120. Diese Baureihe gilt neben dem „Krokodil“ als einer der Märklin Klassiker überhaupt. Im Frühjahr stellte Märklin auf der Spielwarenmesse in Nürnberg ein neues Modell mit mfx+-Decoder vor (Art. 37529). Eines seiner Urahnen steht bei uns zum Umbau an: Die 120 104-5 ist seit 1988 auf H0-Gleisen unterwegs. Allein diese Version des Lokklassikers wurde neun Jahre gebaut, zur Ausstattung gehörten Kurzkupplung, Fünfsternetechnik sowie

Digital-Decoder (je nach Ausführung Art. 3353, 3553 oder 3654). Aber nicht nur wegen der Verbreitung haben wir dieses Modell für den Umbau gewählt. Denn die Lok ist mit einem Digital-Decoder älterer Bauart ausgestattet. Sie bietet ein perfektes Beispiel für den Umbauprozess, wie er für Modelle dieser Klasse typisch ist. Und ein Umbau der frühen Digital-Modelle von Märklin macht Sinn: Sie sind einerseits robust und daher noch immer häufig auf den Gleisen anzutreffen. Andererseits lohnt sich gerade ihre Aufrüstung. Die neuen Decoder mSD/3 (Art. 60975–60979) verleihen den Modellen zahlreiche neue



Ist das Gehäuse ab, erhält man Einblick in eine Märklin Lok. Der Grundaufbau ähnelt sich bei allen Modellen. Links sitzt die vordere Beleuchtung ...

... es folgen Masseanschluss und Decoder. Die Kabel von dort führen über den Mittelsteg mit Umschalter für den Oberleitungsbetrieb ...

... zum Motor und der Beleuchtung hinten. Vor jedem Umbauschritt empfiehlt sich ein Foto, das hilft gerade Anfängern bei der Montage.

Funktionen und Sound. Dazu müssen sie nur richtig eingebaut und genutzt werden.

Wer die Schraube löst und das Gehäuse abnimmt, sieht das Chassis mit dem Motor auf der einen und dem C90-Decoder mit achtpoligem Codierschalter auf der anderen Seite. Dazwischen liegt im Zentrum der Fahrstromumschalter, an den Enden führen die Kabel zur Beleuchtung. Das Gehäuse sollte man am besten zur Seite stellen, damit die Stromabnehmer unversehrt bleiben. Dann schauen wir uns alle Elemente gewissenhaft an.

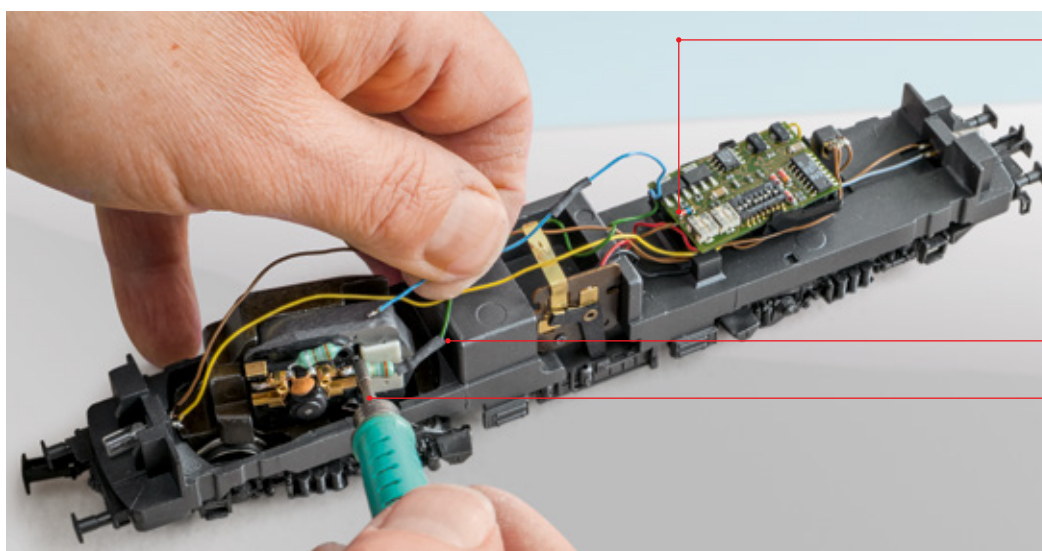
Spuren von Abrieb oder Öl deuten auf einen überholungsbedürftigen Motor hin. Meist sind es (Spät-)Folgen von Unfällen, Stürzen oder unsachgemäßem Gebrauch. Zeigen Motorschild oder andere Bauteile sichtlich Verschleiß, Riefen oder Ähnliches, sollte man die Teile erneuern. Was Sie zur Motorerneuerung benötigen, zeigen wir auf Seite 55. Durchgeschauerte Kabel machen uns wegen der Neuverlegung nichts aus, aber an diesen Stellen wählen wir später andere Wege. Ist alles in Ordnung oder in Ordnung gebracht, können wir den alten Decoder ausbauen.

## Neue Schnittstelle: mehr Pole, weniger Arbeit

Der Decoder mit achtpoligem Codierschalter ist bei den älteren Digital-Modellen und bei den Modellen der Hobby-Serie fast überall anzutreffen. Wer Loks jüngerer Bauart mit den neuen mSD/3-Decodern (Art. 60975–60979) aufrüstet, findet oft eine 21-polige Schnittstelle im Modell. Der Umbau ist dann

noch leichter, da das Lötens entfällt. Allerdings muss man beim Einbau auf die richtige Polung achten, um den Decoder nicht zu beschädigen. Er wird einfach auf die Schnittstellenplatine gesteckt – fertig. Schließlich werden die Loks noch eingestellt, vom Motor über Sound bis hin zu den Funktionen.

## 2 Ablöten



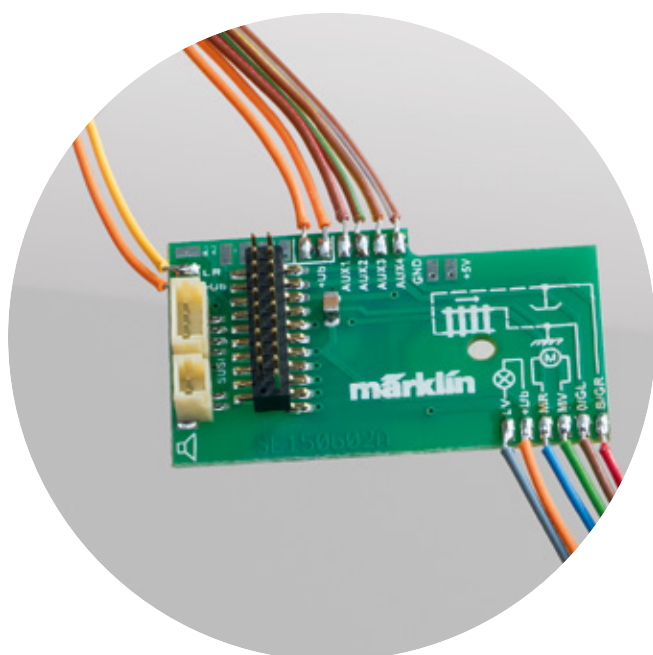
**Decoder abziehen:** Das Kabel für den Bahnstrom löten wir aus praktischen Gründen am Decoder ab. Dann folgt die Masse.

Die Kabel des Motors (grün und blau) werden vor den Entstördrosseln abgelötet. Die Lötstellen müssen sauber und frei von Rückständen sein.

**Ablöten:** Die Lötstellen erwärmen wir mit dem LötKolben, bis das Lötzinn wieder flüssig ist. Dann ziehen wir die Kabel vorsichtig ab.

Für den Ausbau des alten Decoders werden die Kabel vom Motor und der Beleuchtung getrennt. Die 120 104-5 besitzt als E-Lok zusätzlich einen Umschalter für den Betrieb mit Oberleitungsstrom. Die Kabel werden aber nicht abgeschnitten, sondern abgelötet – so erhalten wir saubere Kontakte. Möglich ist das durch eine Besonderheit des Lötens: Dabei werden zwei Metallstücke verbunden, indem man auf die Verbindungsstelle erhitztes Lötzinn tropft. Es schmilzt die Oberflächen auf und verbindet so die beiden Metalle. Sie leiten dann auch Strom. Weil dabei nur die Oberflächen angeschmolzen werden, lässt sich die Verbindung wieder lösen: durch Ablöten. Dabei wird das Lötzinn wieder erhitzt. Wir berühren dafür die Lötstelle

mit dem 300 Grad Celsius heißen LötKolben. Ist das Lötzinn flüssig, ziehen wir das Kabel vorsichtig von der Lötstelle ab. Der Kontakt muss am Ende sauber und ohne Reste der alten Litze sein. Sorgfältiges Arbeiten erspart uns später Störungen bis hin zum Kurzschluss. Wir löten zuerst die vier Kabel der Beleuchtung am Verbraucher ab, es folgen die beiden Motorkabel über den Drosseln und der Umschalter. Dessen rotes Kabel wird als einziges am Decoder abgelötet. Die Reihenfolge beim Ablöten ist an sich egal. Der Beginn bei der Beleuchtung hat für Anfänger aber einen Vorteil: Sie können dort den Gebrauch erst einmal üben. Rutscht dagegen am Motor der LötKolben ab, kann das böse Folgen haben. →



Die neue Schnittstellenplatine in ganzer Pracht: 14 Kabel lassen viele Funktionen zu. Nicht immer braucht man alle.

### Tabelle Kabelfarben

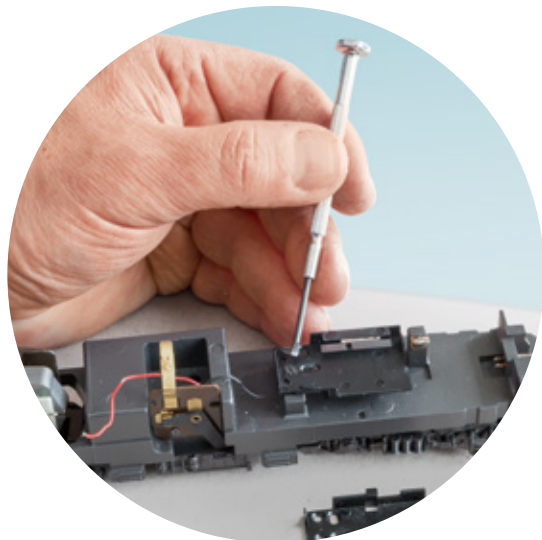
Kabel	NEM	Märklin	
Hinleiter*	ROT	ROT	
Rückleiter**	SCHWARZ	BRAUN	
Motor 1	ORANGE	GRÜN	
Motor 2	GRAU	BLAU	
Beleuchtung vorn	WEISS	GRAU	
Beleuchtung hinten	GELB	GELB	
Rückleiter Beleuchtung/Funktionen	BLAU	ORANGE	
Funktion 1 (Aux 1)	GRÜN	BRAUN	ROT
Funktion 2 (Aux 2)	VIOLETT	BRAUN	GRÜN
Funktion 3 (Aux 3)		BRAUN	GELB
Funktion 4 (Aux 4)		BRAUN	WEISS

\* Mittelleiter-System = Schleifer, 2-Schienen = Gleis rechts

\*\* Mittelleiter-System = Masse (Schiene), 2-Schienen = Gleis links

## 3

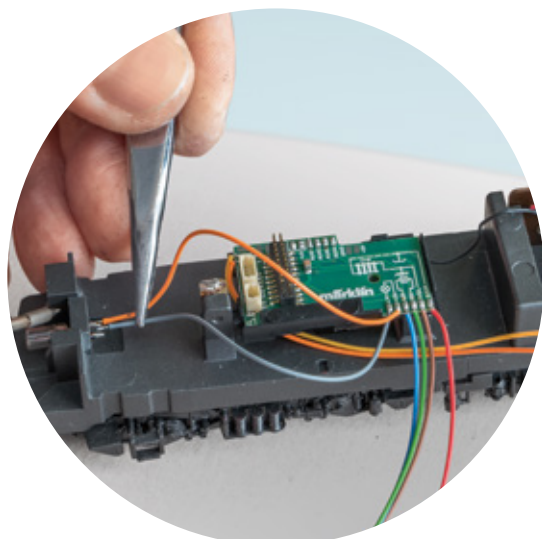
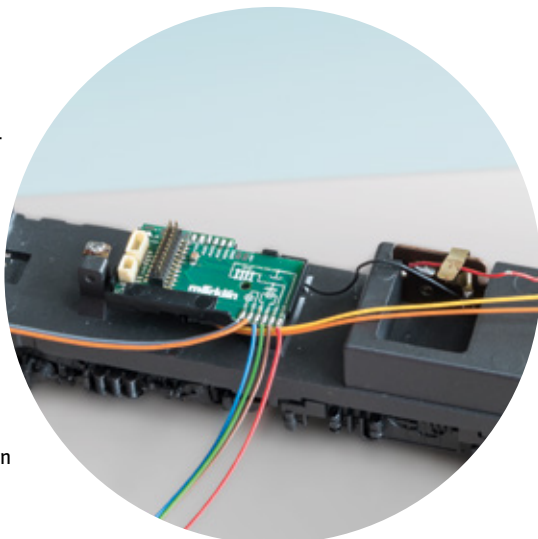
## Decoder einbauen



Die mitgelieferte Halterung bietet der Schnittstellenplatine und dem Decoder sicheren Halt.

Nur zwei Schrauben und schon haben wir das perfekte Bett für unseren mSD/3.

Die Schnittstellenplatine wird nun locker aufgesetzt, dann ziehen wir die Kabel zur Beleuchtung. Wissen wir das ungefähre Maß, kürzen wir die Kabel mit etwas Längenzugabe und isolieren die Spitze ab.



Wir starten mit der Beleuchtung vorn. Die Kabel löten wir jeweils an einen Anschluss an, die Reihenfolge ist dort egal. Die Pinzette ist nützlich, aber mit Vorsicht zu gebrauchen.

Der alte Decoder ist abgelötet, jetzt nehmen wir ihn aus der Halterung. Die bauen wir anschließend aus. Zwar sind die Unterschiede zur neuen Halterung nicht groß, aber allein die mitgelieferte Schnittstellenplatine bietet dem Decoder einen perfekten Sitz. Der Aufwand für den Ausbau ist gering, meist ist es ohnehin nur eine Schraube. Bei der 120 104-5 sind es zwei. Die sind schnell gelöst und wieder angezogen. Dafür bekommt man einen festen, perfekten Sitz ohne das Risiko einer Beschädigung.

Vor dem Einbau des neuen Decoders löten wir die Kabel an der Schnittstellenplatine, die wir mit Sicherheit nicht brauchen, ab – das sind bei uns alle vier Schaltausgänge: AUX 1, AUX 2, AUX 3 und AUX 4 (bei Dampflokomotiven nutzt man Aux 1 für Rauch). Damit sparen wir Platz und gewinnen an Übersicht, denn unsere Platine hat jetzt nur noch acht Kabel. Die Schnittstellenplatine wird für den Einbau bereits in die Halterung gesetzt. So können wir die Kabellänge besser abschätzen. Etwa zwei Zentimeter Zugabe zur tatsächlichen Länge genügen im Regelfall. Auf dieses Maß sollte man die Kabel kürzen. Sie sind sehr großzügig dimensioniert, sodass sie für alle Modelle passen.

Wir beginnen mit der Beleuchtung: Die Kabel dafür sind grau und orange für das vordere Licht sowie gelb und orange für das hintere. Diese Kabel werden gekürzt und abisoliert, damit wir eine saubere Litze haben. Wir löten mit 0,5-mm-Draht, einer vergleichsweise kleinen Lötspitze und etwa 300 Grad. Die Temperatur muss stimmen: Ist der Kolben zu kalt, schmelzen die Oberflächen von Kabel und Kontakt nicht; ist er zu heiß, verdampft das Flussmittel zu schnell und die Lötstelle oxidiert. Beides kann eine „kalte“ Lötstelle verursachen. Die sieht äußerlich gut aus, leitet aber den Strom nicht, weil es an der Verbindung der Oberflächen von Kabel und Kontakt hapert. Zum Löten halten wir das Kabel in die Nähe des Verbraucheranschlusses. Dann setzen wir einen Tropfen Lötzinn auf das Kabelende, einen auf den Verbraucherkontakt und schieben beides zusammen. Es empfiehlt sich hier, eine Pinzette zum Kabelhalten zu nehmen. Das hat allerdings Vor- und Nachteile. Mit Pinzette ist die Verlegung etwas einfacher und zudem mindert es die Gefahr, sich am

### Tipp 1: Flackerfreies Licht

Für Freunde des vorbildgerechten Fahrens ist flackerfreies Licht ein Muss. Beim Einbau eines neuen Decoders ist das leicht zu erreichen. Man muss darauf achten, dass das Massekabel der Beleuchtung keine Verbindung zum Gehäuse und zum Chassis hat. Das erreicht man, indem man das Massekabel an die vorgesehenen Anschlüsse anlötet. Wer es anders macht, erhält den Flackereffekt. Achtung: Das Gehäuse steht dann unter Strom und die Lok leistet nicht so viel.

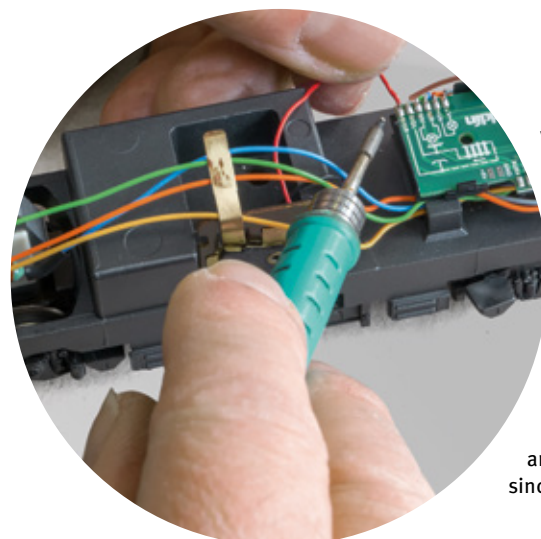
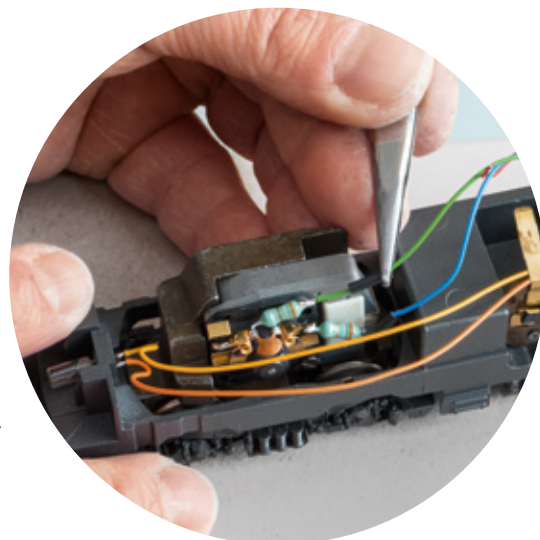
## Tipp 2: Motor testen

Muss das grüne oder das blaue Kabel nach oben? Wer die Zuordnung vergessen hat, stellt das Modell nach dem Anlöten der Kabel aufs Testgleis und fährt mit eingeschaltetem Licht los. Sind die Kabel richtig angelötet, fährt die Lok in Richtung des brennenden Spitzenlichts, also vorwärts. Andernfalls sind die Kabel verkehrt angelötet. Dann einfach ablöten und Anschlüsse tauschen. Tipp: Vor dem Ausbau des alten Decoders die offene Lok fotografieren und das Bild als Vorlage nehmen.

LötKolben zu verbrennen. Fasst man die Pinzette aber zu kräftig an, gibt es Druckstellen in der Isolierung und im Kabel. Ob er mit oder ohne Pinzette arbeitet, kann jeder Modellbahner für sich selbst entscheiden. Umsicht und Fingerspitzengefühl sind aber immer gefordert. Die Verbindung sollte nach dem Erkalten fest und sauber sein. Bei diesem Schritt achten wir besonders darauf, dass die Kabel nicht mit dem Gehäuse oder dem Chassis in Verbindung kommen können, ansonsten flackert später das Licht. Dagegen sind wir in der Wahl der Beleuchtungskontakte frei; es ist also egal, welches der beiden Kabel an welchen Anschluss kommt. Das gilt aber jeweils nur für die beiden Kabel der Beleuchtung vorn und hinten. Die Kabel verlegen wir sauber und ohne Knicke. Sie dürfen später weder scheuern noch zu straff sitzen. Die Kabelschleife, die übrig bleibt – unsere Längenzugabe –, schieben wir unter die Halteplatine.

Nach der Beleuchtung folgen die Motorkabel blau und grün. Die Kabel ziehen wir unter der Halteplatine Richtung Motor. Lassen Sie die Kabel immer gleich lang, auch wenn die Lage des Motorschilds und der Platz beim Einbau ein kurzes und ein langes Kabel zulassen. So können Sie die Kabel später noch tauschen, falls sie falsch angelötet sind – und das kann beim Motor durchaus passieren. Denn im Gegensatz zur Beleuchtung müssen wir dort die vorgeschriebenen Kontakte nutzen, sonst fährt die Lok in die verkehrte Richtung (siehe Tipp oben). Auf jedes Kabel stecken wir einen Schrumpfschlauch, der später die Lötstelle schützt. Erst danach löten wir die Kabel fest und schieben die Schläuche über die erkalten Lötstellen. Nun fehlen noch zwei Kabel: An den Decoderanschluss B/GR löten wir das rote Kabel vom Oberleitungsumschalter für den Bahnstrom an. Und zu guter Letzt folgt das braune Massekabel. Unsere Lok hat dafür einen Anschlusspunkt, die kleine Säule zwischen Decoder und Beleuchtung vorn. Darauf löten wir die Masse fest. Ist ein solcher Massepunkt nicht vorhanden, lötet man die Masse ans Motorschild an. Das braun-rote Kabel ist bei unserer 120 104-5 ohne Funktion, aus praktischen Gründen löten wir es ab. Beim Umbau von Dampflokomotiven mit Rauchsatz würde es an diesen angeschlossen. Jetzt klipsen wir die Schnittstellenplatine in die Halterung, setzen den Decoder ein – fertig. Modellbahner, die sich für einen Decoder mLD/3 ohne Sound (Art. 60972 oder 60982) entschieden haben, können nun das Gehäuse wieder aufsetzen. →

Die Motorkabel ziehen wir unter der Halterung durch und über den Mittelsteg. Solche Möglichkeiten für sicheren Halt sollte man immer nutzen. Die Lötstellen erhalten Schrumpfschläuche zum Schutz.

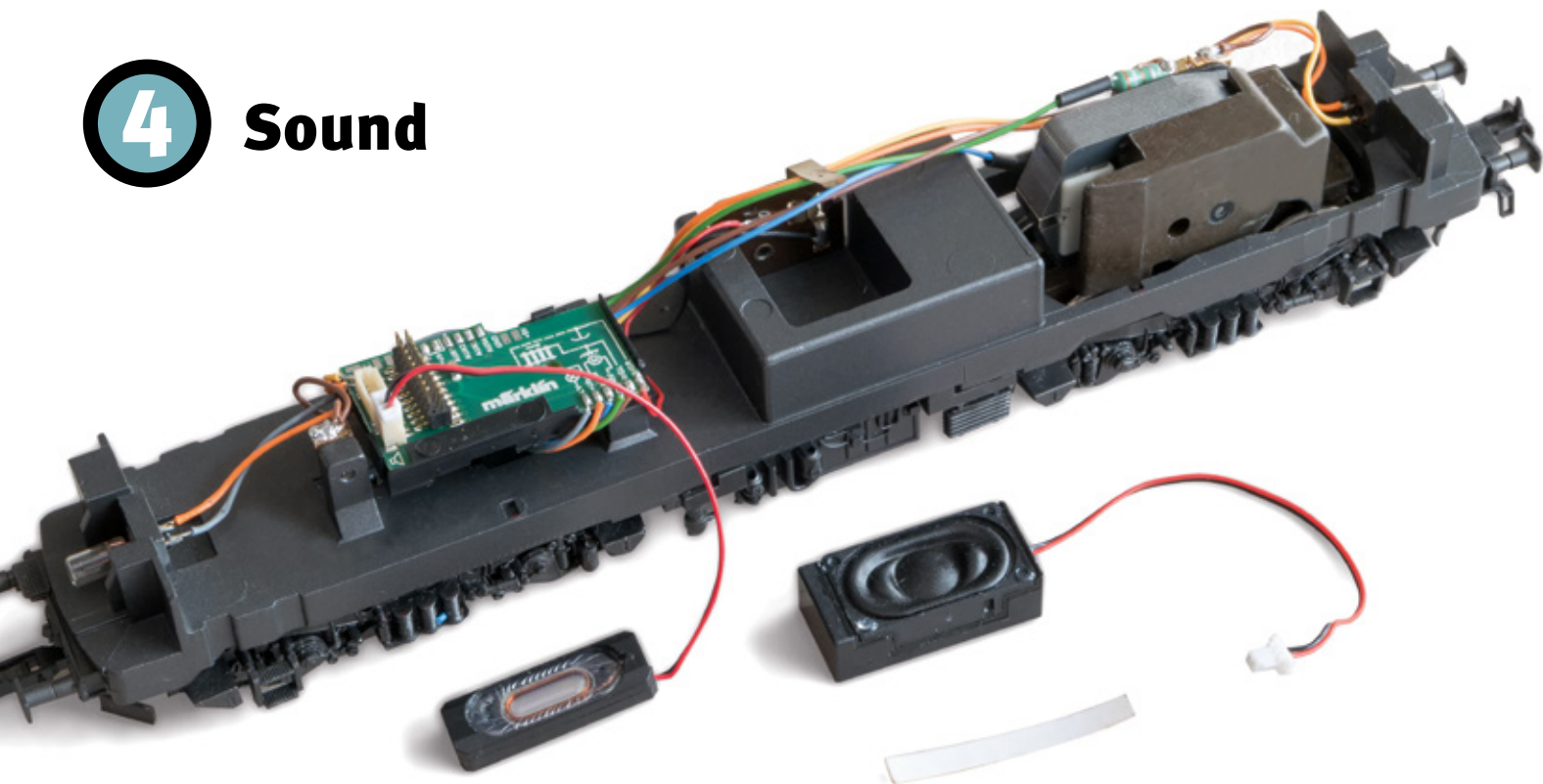


Vorletztes Kabel: Der Bahnstrom kommt an den Anschluss B/GR. Praktisch ist in unserem Fall das Anlöten an der Platine. Aber Vorsicht: Geschick ist gefragt, denn die anderen Kontakte sind nah.

Die Masse hat einen eigenen Platz, die „Säule“ zwischen dem Decoder und der Beleuchtung vorn. Andernfalls wird das braune Kabel am Motorschild angelötet.



# 4 Sound



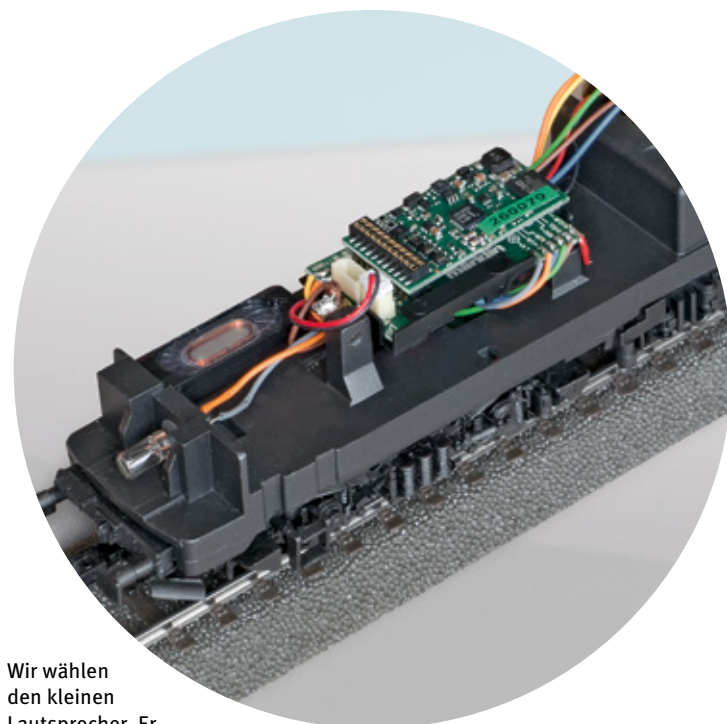
Das Nachrüstset Art. 60977 besitzt zwei Lautsprecher; einer passt immer. Mit doppeltem Klebeband macht man ihn fest, Kabel dran – fertig.

Schön fahren und leuchten kann unsere Lok nun schon. Aber wir haben ja extra einen Decoder mit Sound vorgesehen, denn in unserer BR 120 spielt die Musik, und das in doppeltem Sinne. Zum einen natürlich über die Fahreigenschaften, zum anderen aber über den Sound, der nun noch folgt. Und da lässt der Decoder kaum Wünsche offen.

Die Standardsounds vom Motorgeräusch übers Bremsenquietschen bis zur Bahnansage machen schon viel her, aber später könnte unsere ehrwürdige Schienenlady sogar noch mit individuellen Geräuschen bis hin zur Musikkapelle am Bahnhof aufwarten – wenn der Modellbahner es will.

Dafür braucht sie natürlich einen Lautsprecher, ein Soundmodul und die passenden Geräuschdateien. Das klingt aufwendig, ist für den Modellbahner aber verblüffend einfach. Märklin hat den Modellbahnfreunden die Nachrüstung gerade an dieser Stelle ganz leicht gemacht. Soundmodul und Geräuschdateien sind bereits auf dem Decoder mSD/3 (Art. 60975–60979) enthalten oder werden aus dem Internet aufgespielt. Und auch beim Einbau hat Märklin an alles gedacht. Für Modelle mit viel Platz gibt es einen großen Lautsprecher. Falls es im Modell aber eng werden sollte, ist noch ein kleiner beigelegt. Gerade beim Umbau von Dampflokomotiven lernt man das zu schätzen. Dort ist wegen des Kessels bei Weitem nicht so viel Platz wie in unserer E-Lok.

Zuerst sucht man den passenden Platz, der Lautsprecher muss locker sitzen und sollte nirgendwo anstoßen. Dann ziehen wir das Lautsprecherkabel zum Decoder und stecken es auf die weißen Anschlüsse auf der Oberseite. Stecker und Anschluss passen nur in der richtigen Stellung aufeinander. Zu guter Letzt kleben wir das doppelte Klebeband unter den Lautsprecher,



Wir wählen den kleinen Lautsprecher. Er sitzt perfekt zwischen Decoder und Beleuchtung vorn. Der passende Sound ist bereits voreingestellt.

ziehen die zweite Seite ab und setzen ihn an die gewünschte Stelle. Das war schon alles – einfach und gut. Nun können wir die Lok bereits testen und auch einstellen. Aber für die Motoreinstellung gibt es jemanden, der kompetenter ist: die Central Station mit dem Decoder-Programmer mDP (Art. 60971) und dem Programm mDT3. Da geht alles wie von selbst. Wie die Einmessfahrt funktioniert und wie man den Motor optimiert, zeigen wir in der nächsten Folge.

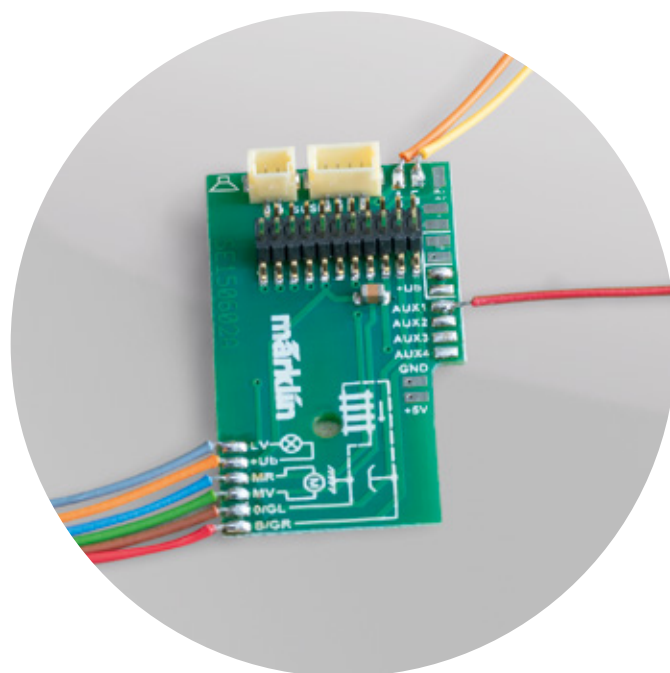
## 5 Besonderheiten

### Frage: Welche Kabel sollten am Decoder bleiben?

Antwort: Das kommt auf die Funktionen an. Die Kabel werden nur aus praktischen Gründen entfernt. Sie nehmen Platz weg und sorgen möglicherweise bei fremden Bedienern für Unsicherheiten. Betroffen sind nur die AUX-Ausgänge für Schaltfunktionen. Jeder mSD3-Decoder besitzt vier davon. Die Kabel sind braun-rot, braun-grün, braun-gelb und braun-grau, also immer zweifarbig mit Grundton Braun. Das erste sollte für den Rauchsatz bleiben, die anderen sind für weitere Funktionen wie Telex-Kupplung vorgesehen. Wer unsicher ist oder den Decoder später anders nutzen will, lässt sie besser dran. In diesem Fall isoliert man die Enden am besten mit Isolierband und verlegt die Kabel so, dass sie weder scheuern noch stören.

### Wann tauscht man den Motorsatz aus?

Grundsätzlich dann, wenn er defekt erscheint. Das ist der Fall, wenn im Gehäuse Abrieb in Form schwarzen Staubes auftritt, wenn Schmorstellen erkennbar sind oder das Motorschild Schäden, Schläge oder Riefen aufweist. Das weist auf Unfälle, Stürze oder unsachgemäßen Gebrauch hin. Sind Unfälle oder Stürze bereits bekannt, sollte man genau hinschauen, ob der Motor nicht Spätfolgen trägt. Gleiches gilt übrigens auch für die anderen Bauteile wie Antriebe und Räder. Möglicherweise muss die Entscheidung für die Nachrüstung dann noch einmal auf den Prüfstand. Eine Motorausrüstung lohnt sich allerdings fast immer. Das gilt umso mehr bei älteren Modellen. Dort schlägt man mit der Nachrüstung zwei Fliegen mit einer Klappe: Sie bringt das Modell auf den aktuellen Stand der Technologie und beseitigt alle Verschleißerscheinungen, sodass die Lok praktisch einen neuen Motor besitzt. Die Motorsets von Märklin



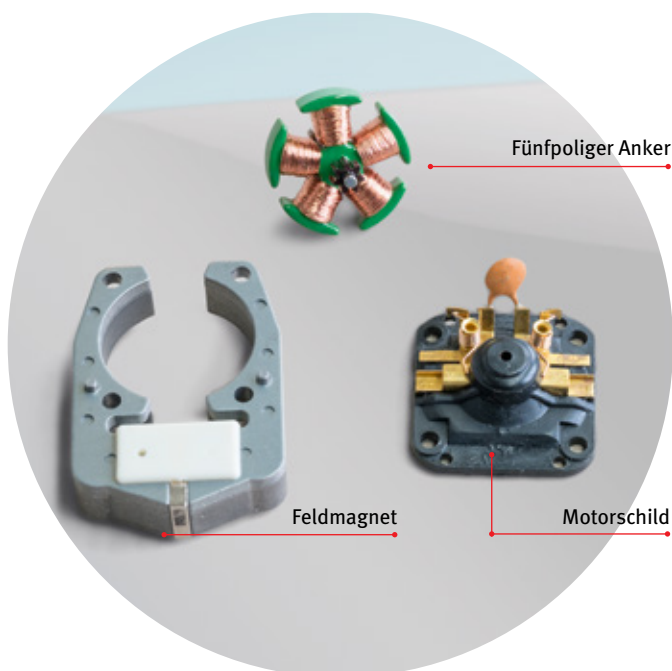
Die Kabel der AUX-Anschlüsse sind für Schaltfunktionen wie Rauchsatz (AUX 1), Telexkupplung und Ähnliches gedacht.

(Art. 60941, 60943 und 60944) sind preiswert und bieten viel Leistung fürs Geld.

### Müssen Entstördrosseln eingebaut werden?

Ja. Die Entstörung durch Kondensatoren oder Spulen verhindert, dass Störungen des Motors auf den Decoder „durchschlagen“. Ist bereits ein geeigneter Motor eingebaut, bleibt alles wie gehabt und der Modellbahner muss sich um nichts kümmern. Wird aber ein Motorsatz nachgerüstet – etwa die Motorsets Art. 60941, 60943 oder 60944 – müssen die mitgelieferten Spulen auf alle Fälle eingebaut werden. Sie werden möglichst dicht am Motorschild befestigt. Weitere Entstörmaßnahmen sind nicht notwendig. //

Text: Hanne Günter; Fotos: Kötzle



Die Motorausrüstung lohnt sich gerade bei älteren Modellen. Sie bringt den Motor auf den aktuellen Stand und beseitigt Verschleißerscheinungen.



Sie finden weitere Informationen zu den Nachrüstdecodern unter [www.maerklin.de](http://www.maerklin.de). Alle Folgen der Serie stehen zum Download unter [www.maerklin-magazin.de](http://www.maerklin-magazin.de) zur Verfügung.

In den kommenden Ausgaben des Märklin Magazins setzen wir unseren Praxisleitfaden Decoder-ABC fort:

### Folgende weitere Themen sind geplant

- |          |   |
|----------|---|
| MM 4/16: | Automatisches Einmessen und optimale Motorsteuerung |
| MM 5/16: | Die Soundfunktionen                                 |
| MM 6/16: | Die Aktionsabläufe                                  |



# Fahrt ins Optimum

Die Einmessfahrt gibt dem Decoder die bestmöglichen Einstellungen. Für Modellbahner ist es der schnellste und einfachste Weg zur Super-Lok. Richtig gemacht, spart die Einmessfahrt jede Menge Programmierzeit und offenbart zuweilen unerwartete Eigenschaften – wenn der Modellbahner es will.





# 1 Vorbereitungen

So ein Decoder ist wie eine Schultafel: Man schreibt etwas darauf, kann das aber immer wieder abwischen und etwas Neues an die Tafel schreiben. Auch der Decoder lässt sich immer wieder neu beschreiben. Auf unserem mSD3-Decoder ist zunächst eine Standardeinstellung hinterlegt. Bei der Einmessfahrt misst der Decoder die Motorwerte aus und weist dem Motor die optimalen Einstellungen zu. Die haben die Märklin Techniker bereits ermittelt und im Decoder hinterlegt. Das ist, als würde der Lehrer den besten Lösungsweg an die Tafel schreiben.

Natürlich können besonders eifrige Schüler noch zu weiteren Lösungen kommen. So dürften die Techniker unter den Modellbahnern die Parameter noch weiter anpassen. Regelreferenz, Regler K und Regler I sind für diese Klasse keine Fremdworte.

Anlagenbauer, Wiedereinsteiger und Modellbahner, die einfach nur fahren wollen, sind dagegen mit der Einmessfahrt bestens bedient. Wer nicht weiß, was die d-Kurve eines Motors bewirkt, sollte sie besser nicht verstellen. Denn bei aller Bedienerfreundlichkeit – während der Programmierung ändern wir die

Konfigurationsvariablen (CV), das ist praktisch eine Herzoperation am Motor. Das verlangt ein sorgfältiges Vorgehen.

Für die Einmessfahrt empfiehlt Märklin ein Oval mit einem Radius von mindestens 430 Millimetern, das entspricht dem Radius R2 und wird mit gebogenen Gleisen Art. 24230 erreicht. Der Grund für das große Oval: Bei der Einmessfahrt beschleunigt die Lok mehrfach auf die Höchstgeschwindigkeit – bei zu engen Radien könnte die Lok in den Kurven entgleisen. Stellt man die Lok aufs Gleis, meldet sie sich als mfx-Lok selbst an. Falls man beim Programmieren einen Namen vergeben hat, erscheint dieser. Andernfalls zeigt die CS2 statt einer Lok die Bezeichnung „mSD3“ oder „mLD3“ bei Decodern ohne Sound. Das ist bei allen neu eingebauten Decodern so. Hat man also drei Modelle umgebaut, zeigen alle drei dieses Bild in der CS2. Um Verwechslungen zu vermeiden, sollte man die Einmessfahrt entweder auf einem gesonderten Oval vornehmen oder nur eine umgebaute Lok draufstellen. Damit die Einmessfahrt nicht versehentlich ausgelöst wird, hat Märklin diese Funktion sorgfältig abgesichert. Erst über die Programmierfunktion der CS2 findet man sie.

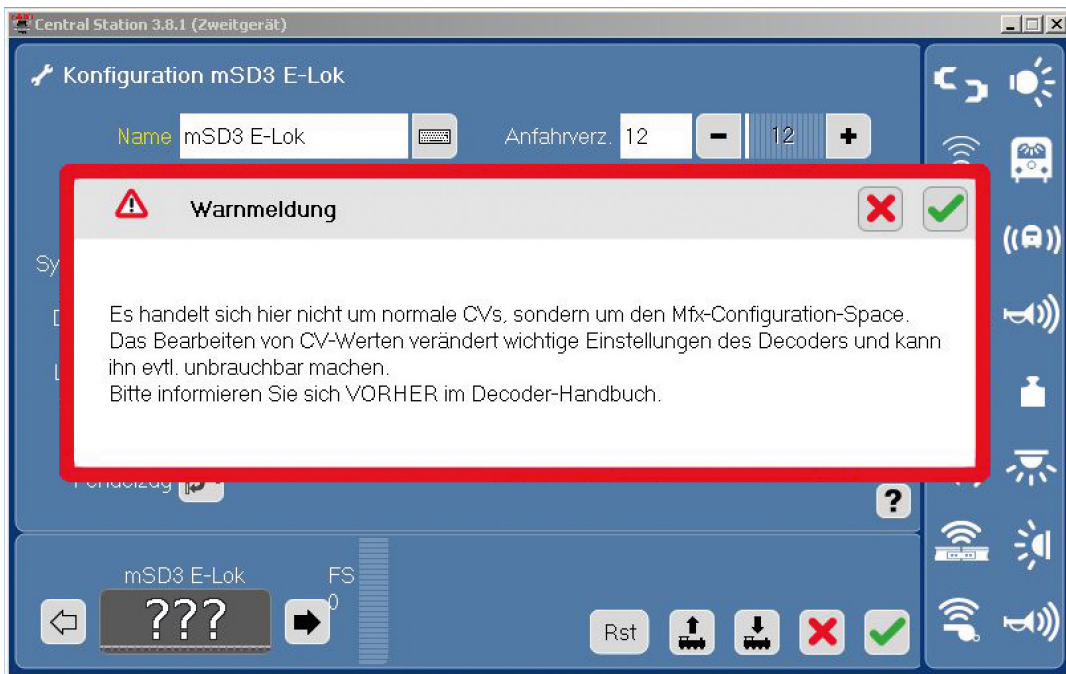
**Korrekt aufstecken:** Beim Programmer passt der Decoder nur in einer Richtung. Bei den Loks kann es anders sein. Deshalb genau die Einbaulage des alten Decoders prüfen.

## Das richtige Aufstecken

Gerade zu Anfang ist es wichtig: Der Decoder muss richtig auf den Programmer gesteckt werden. Andernfalls kann ihn das Programm nicht lesen oder – noch schlimmer – die Stifte werden verbogen. Das vermeidet man, indem man gerade aufsteckt und in der richtigen Richtung. Die Platine besitzt eine Reihe mit elf und eine mit zehn Stiften. Der Decoder hat zwei entsprechende Reihen mit Löchern für die Aufnahme der Stifte. Dort muss man bloß

zehn auf zehn und elf auf elf stecken. Auf den Programmer passt der Decoder nur in einer Richtung, er liegt über der Platine. Beim Einsetzen in die Lok ist aber Vorsicht geboten. Dort passt der Decoder möglicherweise auch „kopfüber“ und damit falsch. Im Regelfall – aber nicht immer – ist die Decoderseite mit der Zahl oben. Daher genau schauen, wie der alte Decoder eingebaut war, und dessen Lage als Orientierung nehmen.





Mit dem Klick aufs mfx- bzw. Werkzeugsymbol gelangen wir in die Einstellungen des Decoders. Dort gehen wir links auf CV-Zugriff. Zuerst erscheint die Warnmeldung.



Das CV-Menü offenbart alle Variablen. Zuerst prüfen wir den Motortyp im CV 52. Für Gleichstrommotoren beträgt der Wert „5“.



Im CV -/7 für die Firmware-Version klicken wir auf die Zahlen, überschreiben die ersten beiden Stellen mit 77 und gehen im Zahlenfeld auf „ok“.

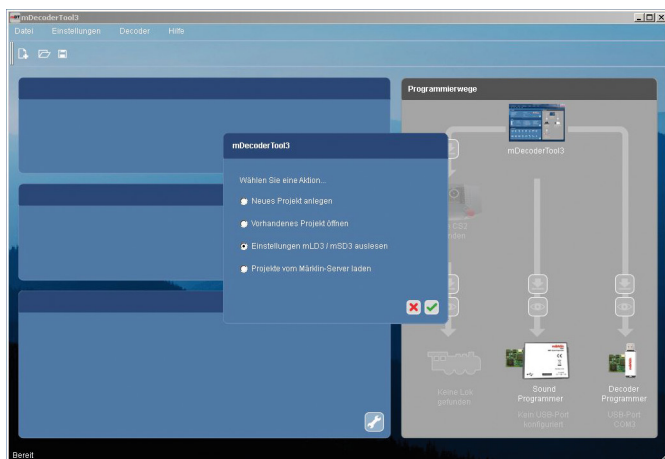
## 2 Losfahren

Sobald der Decoder im aktiven Regler des Control-Displays erscheint, klicken wir auf mfx-Symbol und dann den Schraubenschlüssel. Damit gelangen wir in die Einstellungen des Decoders. Oben steht „mSD3 E-Lok“, darunter die Standardeinstellungen. Für unsere Einmessfahrt sind zunächst nur die CVs interessant. Wir gehen auf „CV-Zugriff“. Beim Klick erscheint eine Warnmeldung. Spätestens hier noch einmal durchatmen, ab jetzt muss alles genau nach Vorschrift gemacht werden. Die Warnmeldung mit dem grünen Haken bestätigen. Dann liest die CS2 die Decoderwerte aus, es erscheinen weiße Anzeigefenster.

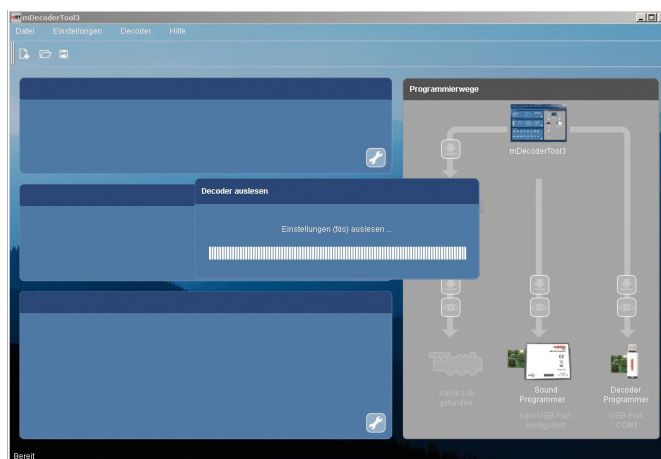
Nach dem Auslesen erscheint das Fenster „Konfiguration mfx-Decoder“. Ganz links steht die CV-Nummer. Zuerst gehen wir auf CV 52, dort ist der Motortyp hinterlegt. Standardmäßig ist es die Nummer 5, Gleichstrom weich. Das ist der meistverwendete Typ, er entspricht auch dem Umbauset. Nur wenn man sicher ist, einen anderen Motor zu haben, stellt man

den Wert im CV 52 um. Der Motortyp wird über ein Ausklappenmenü angezeigt.

Danach geht man ins CV -/7. In dieser Firmware-Einstellung verbirgt sich die Möglichkeit der Einmessfahrt. Der Wert lautet z. B. 3.0.0.28, die ersten beiden Stellen werden nun mit 77 überschrieben, also auf 77.0.0.28. Dann geht man auf Übertragung, das ist das Symbol mit dem Pfeil in die Lok. Nun schreibt die CS2 die geänderten Werte in den Decoder, die Lok blinkt dabei. Die Lok blinkt dann zweimal auf jeder Seite, das kann bei Lichtwechselfunktion mit rot und weiß verwirrend aussehen. Man sollte sich aber nicht irritieren lassen – startet anschließend die Einmessfahrt, hat man alles richtig gemacht. Nach Abschluss der Übertragung drehen wir den Fahrregler auf 1 oder 2. Die Lok fährt nun langsam los, beschleunigt teils mehrfach und bremst. Wenn sie zum Stehen kommt und blinkt, ist die Einmessfahrt beendet. →



Im Startfeld des Programms Märklin Decoder-Tool 3 wählen wir „Einstellungen mSD3/mLD3 auslesen“. Der Programmierer wird weiß angezeigt.



Das Programm übernimmt nun die Daten aus dem Decoder. Die Übertragung erfolgt rasend schnell.

## 3 Datenübertragung

Nun hat der Decoder die optimalen Einstellungen im Speicher. Die CS2 liest die Daten aus und zeigt sie an. Unter CV-Zugriff sind nun neue Daten enthalten, häufig bei den CVs 53, 54 oder 165. Die CS2 besitzt aber keinen Speicher für die neuen Einstellungen. Will man sie also extern sichern, müssen der PC oder der Laptop ran.

Mit dem Programm Märklin Decoder-Tool 3 hat Märklin den PC als eine weitere Programmier- und Speichermöglichkeit neben der CS2 oder dem Decoder geschaffen. Und was für eine. Denn der PC ist im Speicherplatz nahezu unbegrenzt, der Bildschirm ist größer, das Programmieren dank des durchdachten Programms komfortabler. So lassen sich die Decoderdaten dort bequemer und schneller optimieren.

### Wie finde ich heraus, welche CVs geändert sind?

Mit dem Programm Märklin Decoder-Tool 3 lässt sich das leicht herausfinden. Dafür steckt man den Decoder vor der Einmessfahrt auf den Programmer und lässt seine Einstellungen über den PC auslesen. Das Projekt speichert man dann unter „mSD3\_werkseinstellungen“ oder einem ähnlichen Namen. Unter der Registerkarte „Motor“ findet man die Einstellungen von der Höchstgeschwindigkeit bis zu den Kennlinien. Ist die Einmessfahrt beendet, liest man den Decoder erneut ein, speichert das Projekt nun aber unter anderem Namen, etwa „BR120\_optimiert“. Auch dort ruft man die Karte „Motor“ auf. Die Werte lassen sich nun leicht abgleichen.

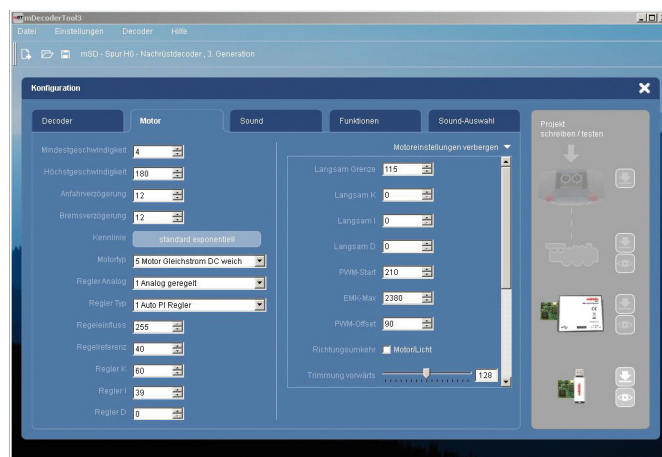
Die Speichermöglichkeit lernt man zu schätzen, falls der Decoder einmal zurückgesetzt werden muss. Die CS2 bietet da die reinen Werkseinstellungen an, das Programm Märklin Decoder-Tool 3 hat dagegen die optimierten Werte im Speicher. Im Zweifel spart das eine Menge Zeit, gerade wenn die Lok schon in der ganzen Bandbreite der Möglichkeiten von Funktionsbelegung bis Sound abgestimmt ist.

Um die Daten aus der Lok in den PC zu bekommen, wird der Decoder abgezogen und vorsichtig auf die Platine des Decoder-Programmers mDP (Art. 60971) gesteckt. Danach kommt der Programmer an den USB-Anschluss des Rechners. Man sollte immer den gleichen Anschluss benutzen, andernfalls muss man den USB-Platz neu konfigurieren. Danach starten wir das Programm Märklin Decoder-Tool 3. Zur Auswahl erscheint nun das Startfenster mit vier Möglichkeiten. Wir wählen „Einstellungen mLD3/mSD3-Decoder auslesen“. Im Fenster mit den Programmierwegen sollte rechts der Decoder-Programmer aktiv angezeigt werden. Er ist dann weiß. Steckt der Programmer am PC und es erscheint unten die Anzeige „Kein Decoder-Programmer gefunden“, liegt das meist an der Konfiguration des USB-Anschlusses. In dem Fall klickt man doppelt auf das Programmer-Symbol. Dann öffnet sich ein Fenster mit dem Anschluss, etwa COM3. Dort einfach auf „konfigurieren“ gehen, danach sollte alles funktionieren. Andernfalls empfiehlt sich ein Neustart des PCs.

Mit dem Auslesen werden die Daten vom Decoder in den PC geschrieben. Das Programm fragt erst, ob es ein vorhandenes Projekt überschreiben soll. Falls „Nein“, legt es ein neues Projekt mit den Decoderdaten, also ohne Sound, an. Es steht dem Modellbauer



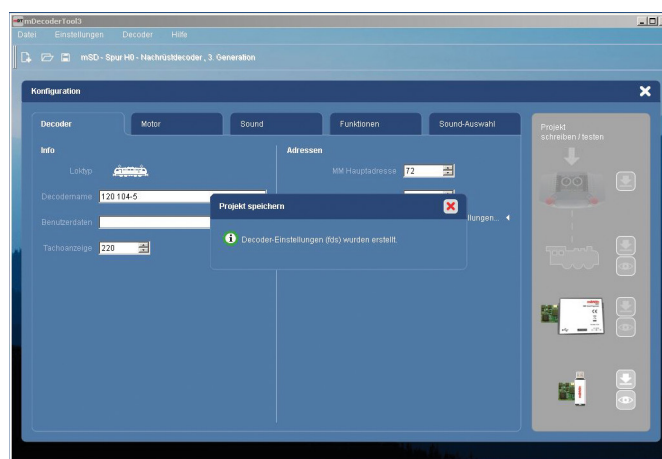
Das Programm zeigt zuerst die allgemeinen Daten an. Im Abschnitt „Motor“ verbergen sich die optimierten Fahreigenschaften.



Das Programm zeigt nun die neuen CV-Werte an. In unserem Fall die Werte für die Regler K und I sowie die maximale elektromotorische Kraft.

dann immer noch frei, über die Funktion „Speichern unter“ ein bestehendes Projekt zu überschreiben.

Auf dem Schirm erscheinen nun die Decoderdaten. Der Vergleich ergibt, dass die Einmessfahrt nur drei Werte geändert hat: die Regler K und I sowie die maximale EMK, das steht für „elektromotorische Kraft“. Dieser Parameter wird ebenfalls für Steuerung und Geschwindigkeitsregelung eines Elektromotors herangezogen. Die drei Parameter sind in den CVs 54, 55 und 171 hinterlegt. Nun können wir die neuen Einstellungen absichern. Das geschieht über den Reiter „Datei“ in der Funktionsleiste oben und den Befehl „Speichern“ oder „Speichern unter“. Das Programm bietet als Speicherort den Ordner an, den der Modellbahner bei der Installation angegeben hat, etwa „Eigene Dateien/maerklin“. Nun noch ein Name fürs Projekt – 120 104-5 – und „ok“ drücken. Damit sind die neuen Einstellungen gesichert. Nun haben wir die optimierten Motorwerte sowohl im Decoder als auch im PC. Aber dann erweist sich die Programmierung am PC als äußerst verführerisch. Immerhin listet das Programm fast 30 Einstellmöglichkeiten auf. Für einige genügt der Modellbahnersachverstand, denn bei der Festlegung von Mindestgeschwindigkeit, Anfahr- und Bremsverzögerung dürfte



Fürs Speichern geht man links oben auf „Datei“ und dann „Speichern“ oder „Speichern unter“. Danach ist das Projekt im Programm hinterlegt.

wohl kaum ein Modellbahner Probleme haben. Dagegen gehören die Auswirkungen von Regelreferenz und Motorkennlinie schon zu den spezielleren Kenntnissen. Wer sich nicht auskennt, lässt die Werte am besten, wie sie sind. Gleich neben dem Abschnitt „Motor“ locken aber noch weitere Möglichkeiten. Und dann müssen die neuen Einstellungen ja vom PC zum Decoder kommen. Das geht fast so leicht wie die Sicherung. →

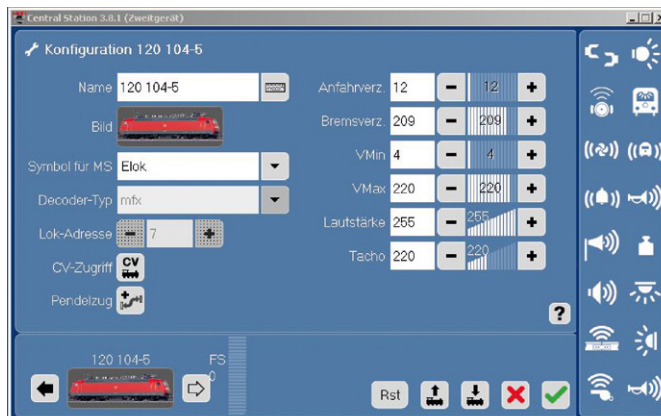
## CVs erkennen

Das Programm Märklin Decoder-Tool 3 verzichtet zugunsten der Übersichtlichkeit auf die Anzeige der CV-Nummern. Für den Modellbahner zählt bei der Programmierung am PC ja die zu ändernde Funktion. Wer die CVs dennoch wissen will, findet unter dem Download-Angebot ein nützliches Werkzeug: auf der Märklin Webseite unter Service auf „Downloads“ gehen und dort links „Technische Informationen“ wählen. Es erscheint eine Auflistung von Produkten, die neue Funktionen bieten. In der Liste sind auch „Programmierbare Decoder-Variable“ aufgeführt. Dort bietet Märklin eine Zusatzanleitung für mLD3/mSD3 zum Download an. Dieses PDF herunterladen. Es enthält neben nützlichen Infos auch eine Liste mit CVs und den dazugehörigen Funktionen.



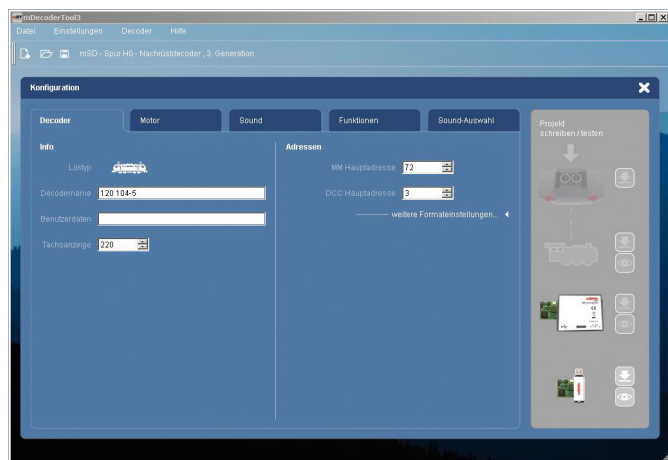
## 4 Weitere Änderungen

Unter „Decoder“ legen wir die allgemeinen Einstellungen fest. So erhält der Decoder nun seinen Namen: Das „mSD3 E-Lok“ überschreiben wir mit „120 104-5“, die Adresse setzen wir aus praktischen Gründen auf „70“ und der Tacho sollte bis zu 220 Kilometer pro Stunde gehen. Das ist bei einer Höchstgeschwindigkeit von 200 Kilometern pro Stunde beim Vorbild ein passender Wert. Natürlich könnte man ebenso bereits Funktionen und Sound ändern, das riesige Potenzial dieser Möglichkeiten verdient aber eine eigene Folge. Daher beschränken wir uns auf Format und Motor – und das Prinzip des Übertragens. Nun speichern wir die neuen Werte wieder im PC. Dort sind die Daten wie Name, neue Höchstgeschwindigkeit, Adresse und viele weitere jetzt hinterlegt. Nun müssen sie noch in den Decoder. Für die Übertragung gehen wir nach rechts, ins Feld „Projekt schreiben/testen“. Der schnellste Weg führt über den Programmierer. Das Gerät ist weiß unterlegt – das ist immer das Zeichen für ein aktives, nutzbares Instrument. Das obere Symbol ist ein Pfeil, der auf einen Querstrich zeigt. Darauf klicken wir. „Soll der

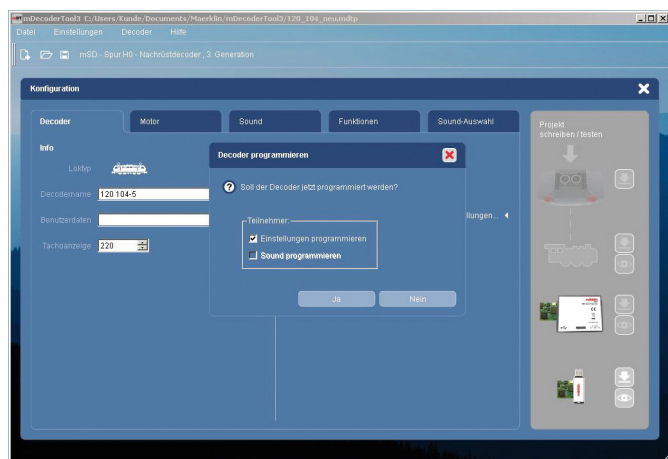


Ist die Lok noch in der Lokliste, aktualisieren wir die Daten über das Symbol „Decoder auslesen“. Wurde die Lok vorher aus der Liste gelöscht, meldet sie sich mit neuen Daten an.

Decoder jetzt programmiert werden?“, vergewissert sich das Programm. Dabei fragt es nach Einstellungen und Sound. Da wir in unserem Beispiel noch keinen Sound programmiert haben, lassen wir dort das Häkchen weg und übernehmen nur die Einstellungen des Decoders. Nach der erfolgreichen Übertragung erscheint das Fenster „Programmierung beendet“. Jetzt bauen wir den Decoder wieder ein. Die CS2 erkennt jede Lok über deren ID wieder und zeigt deshalb den ihr bekannten Namen an. Um sie zu aktualisieren, geht man über das Werkzeugsymbol ins Konfigurationsmenü. Bei den Piktogrammen unten rechts ist neben dem grünen Haken und dem roten Kreuz auch ein Bild, das eine Lok mit Pfeil nach oben zeigt. Das ist das Symbol zum Auslesen der Decoderwerte aus der Lok. Spätestens danach sind die neuen Daten da. Ein anderer Weg: die Lok vor dem Aufsetzen aus der Lokliste der CS2 löschen. Bei der Neuansmeldung liest die CS2 natürlich die aktuellen Daten aus. Beide Wege führen zum Ziel: Name, Tachoanzeige und neue Adresse stimmen, wir fügen noch das Bild der 120 104-5 hinzu und haben die erste Lektion geschafft. Theoretisch können wir nun den Decoder immer wieder neu programmieren und optimieren. Denn je mehr wir über die Anforderungen im Anlagenbetrieb wissen, umso besser können wir unser Modell anpassen. Das gilt sowohl für die Motoreinstellungen, vor allem aber für die Funktionszuweisung und den Sound. Die Möglichkeiten dafür sind riesig, dank Computer und Internet nahezu grenzenlos. In der nächsten Folge lernen wir sie kennen.



In den allgemeinen Einstellungen weisen wir unserem Decoder noch den Namen und die passende Tachoanzeige zu. Dann speichern wir.



Über „Projekt schreiben/testen“ gelangen die neuen Daten in den Decoder. Weil wir keinen Sound programmiert haben, lassen wir das Häkchen weg.

### Wichtiger Hinweis

Bitte benutzen Sie beim Programmieren stets die aktuellen Versionen des Programms Märklin Decoder-Tool 3 und bringen Sie Ihre Central Station davor auf den neuesten Software-Stand. Die aktuellen Versionen finden Sie hier: [www.maerklin.de/de/service/downloads/software-updates/](http://www.maerklin.de/de/service/downloads/software-updates/)

# 5 Besonderheiten

## Warum ist das CV bei der Einmessfahrt versteckt?

Das geschah, damit Modellbahner die Einmessfahrt nur mit Absicht auslösen. Durch den langen Weg ist ein versehentliches Auslösen kaum möglich. Durch die Zuweisung der Funktion auf die CV „Firmware-Version“ stellt Märklin sicher, dass keine wichtigen Parameter verändert werden können. Denn das CV -/7 für die Firmware stellt sich immer automatisch zurück; die Änderungen werden nicht gespeichert. Deshalb muss der Fahrregler auch direkt nach Übertragung des Wertes in die Lok betätigt werden. Würde man noch den grünen Haken bestätigen, funktionierte die Einmessfahrt nicht. Der Wert stellt sich sofort zurück.

## Was ist, wenn die Einmessfahrt nicht funktioniert?

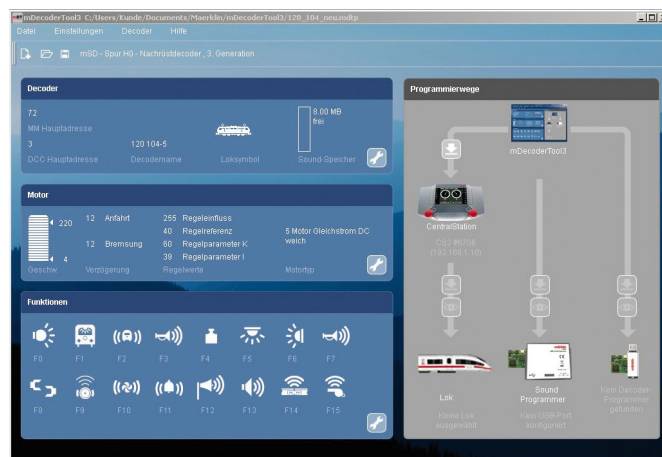
Die Einmessfahrt kann jederzeit wiederholt werden. Das geschieht etwa, wenn das Signal für Abbruch oder Störung kommt oder wenn die Ergebnisse im Fahrverhalten nicht befriedigen. Möglicherweise liegt das dann an der Einstellung für den Motortyp. Dann im CV 52 einen anderen Typ wählen und anschließend die Einmessfahrt wiederholen.

## Wie erkenne ich den Motortyp?

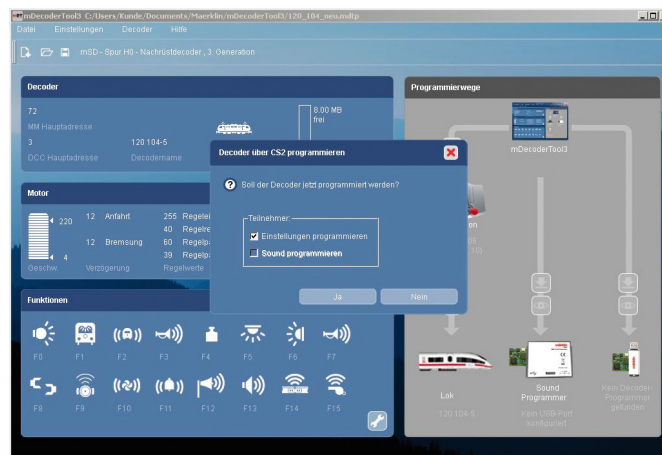
Der Motortyp ist häufig in der Modellbeschreibung enthalten. Moderne Loks besitzen meist einen Gleichstrommotor, auch die Nachrüstsätze Art. 60941, 60943 und 60944 beinhalten Gleichstrommotoren. Die mLD3/mSD3-Decoder sind darauf ausgerichtet, die entsprechende CV 52 steht standardmäßig auf „5“. Am Fahrverhalten erkennt man, ob der Wert passt. Spaßeshalber kann jeder Modellbahner den Wert umstellen, etwa auf „4“ für Glockenankermotoren. Eine Lok mit Gleichstrommotor ruckelt dann. Wichtig: Die Bezeichnung „Hochleistungsantrieb in kompakter Glockenankerbauform“ steht für einen Gleichstrommotor, der Glockenanker bezieht sich dort nur auf die Bauform, nicht auf die Funktionsweise.

## Was ist, wenn ich keinen Programmierer besitze?

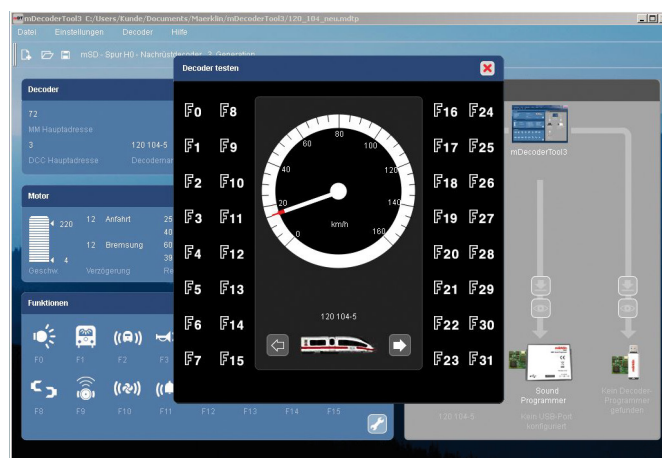
Die Übertragung der Daten funktioniert auch über eine CS2, die per Heimnetz an den PC angeschlossen ist. Im Märklin Decoder-Tool 3 erscheint sie dann weiß. Für die Übertragung klickt man auf das Symbol, in dem ein Pfeil auf einen Querstrich zeigt. Das Programm fragt, ob ein USB-Stick angeschlossen ist. Den braucht man, da die CS2 keinen eigenen Speicher für die Dateien hat. Nach dem „Ja“ überträgt das Programm die Daten dann auf den Stick. Im zweiten Schritt werden sie auf die Lok übertragen. Ist keine aktiv angezeigt, obwohl ein Modell auf dem Gleis steht, sollte man auf das Loksymbol klicken. Spätestens dann erkennt das Programm das Modell. Nun kann die Übertragung beginnen, mit dem Auge-Symbol kann man den Decoder auch testen.



Man kann die Daten auch über die CS2 in die Lok übertragen, etwa, wenn der Decoder fest darin verbaut ist.



Die aktive CS2 wird weiß angezeigt, ebenso der Übertragungsweg. Auch hier übernehmen wir mit dem Häkchen zunächst nur die Decodereinstellungen.



Probieren geht über Studieren: Über das Auge-Symbol kann man den Decoder testen. Es erscheint ein Fenster mit Fahrbefehlen.

Text, Fotos und Screenshots: Hanne Günter



Sie finden weitere Informationen zu den Nachrüstdecodern unter [www.maerklin.de](http://www.maerklin.de). Alle Folgen der Serie stehen zum Download unter [www.maerklin-magazin.de](http://www.maerklin-magazin.de) zur Verfügung.