



Dieses Buch gibt dem Leser Tipps rund um die Pflege seiner Märklin-Fahrzeuge. Der Nostalgiker findet hier genauso Informationen zum Einstellen des Umschaltrelais, wie der Betriebsbahner zum Aufrüsten seiner Fahrzeuge. Anhand von Beispielen wird erklärt, wie man die richtigen Ersatzteile für seine Modelle findet, auch um sie dem Wandel der Zeit folgen zu lassen. Bei der Pflege der Fahrzeuge wird neben dem Ölen, dem Tauschen von Kohlebürsten auch das Reinigen inklusive der Zerlegung des Fahrzeugs an Beispielen gezeigt.

Das Digitalisieren von Modellen mit aktuellen Märklin Decodern wird an verschiedenen einfachen Beispielen alter und aktueller Fahrzeuge erklärt. Dabei wird auch auf die erforderlichen Einstellungen in den Decodern eingegangen und wie man diese mit Hilfe der Central Station 3 anpasst.



Deutschland € 20,- (D)  
ISBN 978-3-98797-001-6  
Best.-Nr. 220002



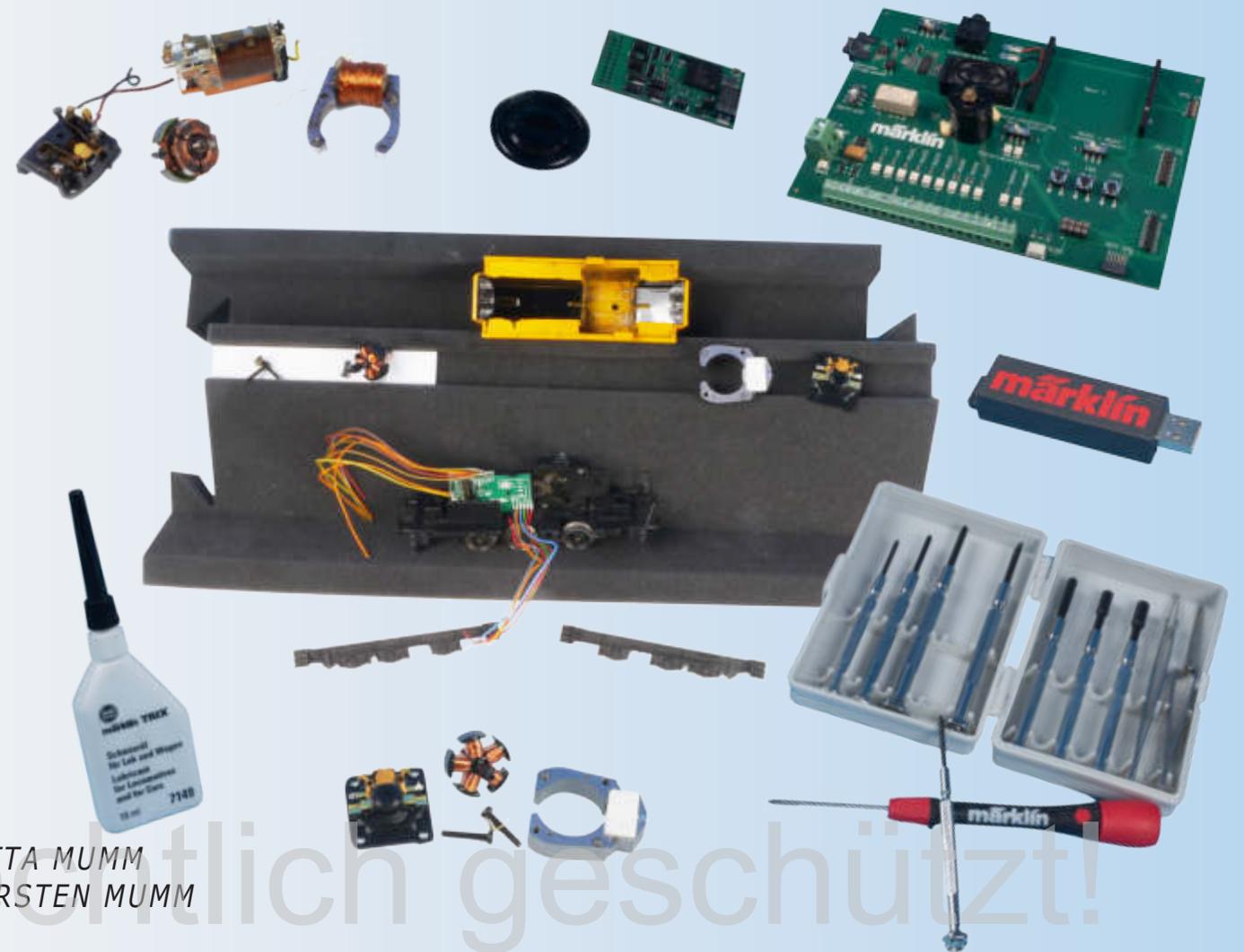
9 783987 970016

Wartung, Reparatur und digitalisieren von **märklin** Fahrzeugen

BRITTA MUMM  
THORSTEN MUMM

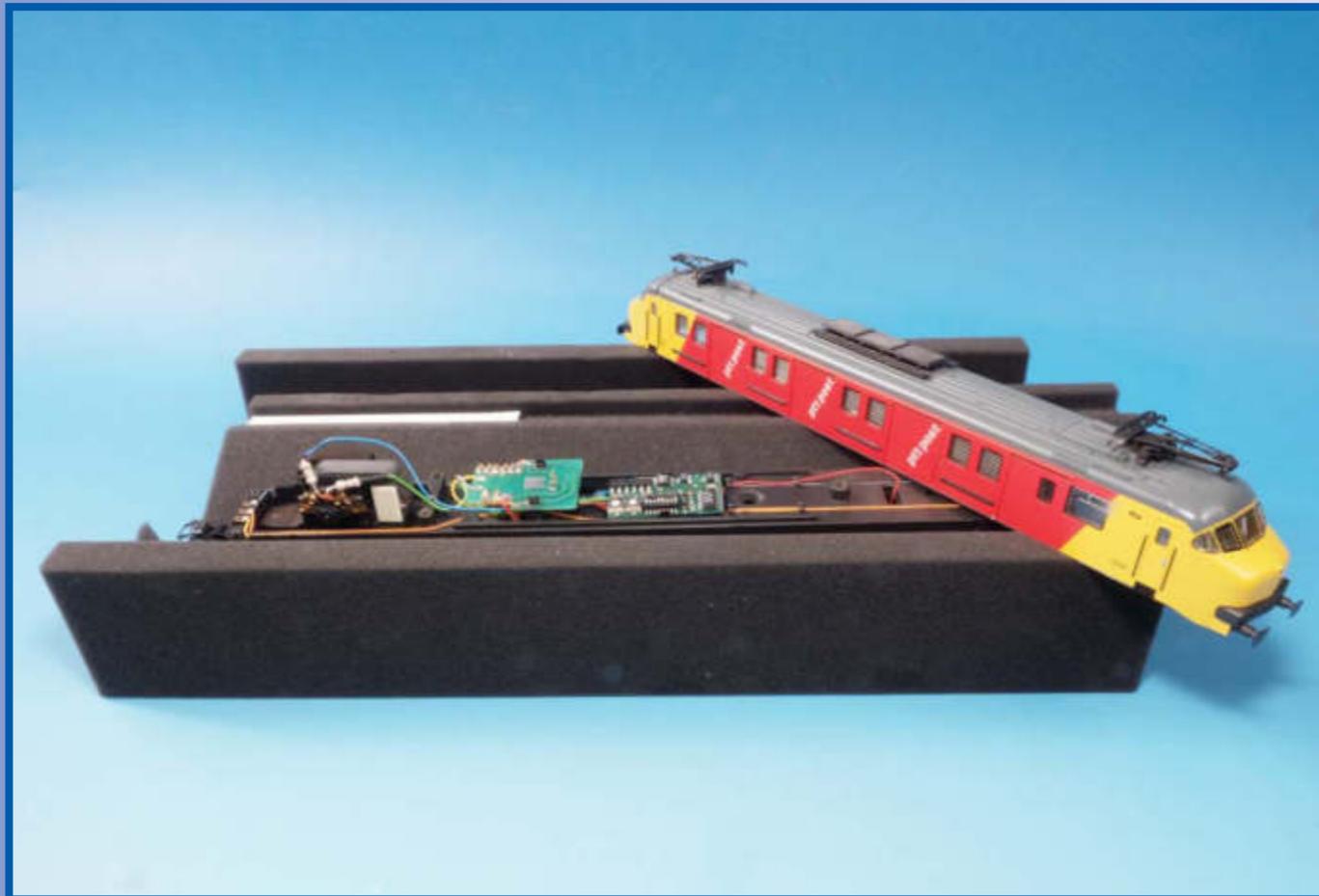
# Wartung, Reparatur und Digitalisieren von **märklin** Fahrzeugen

## Vom Umschaltrelais zum Sounddecoder



BRITTA MUMM  
THORSTEN MUMM

Urheberrechtlich geschützt!



- Impressum ..... 4
- Vorwort ..... 5
- Werkzeuge ..... 6**
- Ersatzteile ..... 14**
- Grundlagen ..... 24**
- Wartung gestern ..... 36**
- Wartung heute ..... 56
- Basteln mit den Hobby-Decodern..... 68**
- Der Allstromdecoder 60906..... 74**
- Das Umrüstset 60941 ..... 86**
- Aufrüsten von Hobby-Loks ..... 94**
- Fehlersuche ..... 106**

Leseprobe - urheberrechtlich geschützt!

## Impressum

## Wartung, Reparatur und Digitalisieren von Märklin-Fahrzeugen

### Vom Umschaltrelais zum Sounddecoder

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.

© 2022 by Modellbahnbande Verlag, Borsfleth

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.

Autoren: Britta Mumm, Thorsten Mumm

Fotografie, Abbildungen: Thorsten Mumm, Werkfotografie Märklin

Titelbild: Thorsten Mumm

Redaktion: Britta Mumm  
Lektorat: Britta Mumm  
Satz & Layout: Britta Mumm, Thorsten Mumm

Gesamtherstellung: Print Simply GmbH, Frankfurt am Main

ISBN 978-3-98797-001-6

## Vorwort

Das Schreiben des Buches hat in mir viele Erinnerungen an Ereignisse wachgerufen, die ich als Aushilfe in der Weihnachtszeit in einem Modellbahngeschäft erlebt hatte. Oft reparierte ich die Fahrzeuge schnell auf dem Tresen, obwohl der Chef raunte: „Dafür haben wir jetzt keine Zeit!“ Aber die Kinderaugen - egal welchen Alters - leuchteten, wenn die Lok wieder fuhr und sie gleich wieder mit nach Hause genommen werden konnte. So kannte ich es aus dem Laden in meiner Kindheit, als mir das alles selbst in jungen Jahren vom damaligen Chef gezeigt wurde und so wollte ich nun anderen eine Freude bereiten.

Dieses Buch möchte dem Modellbahner einfache Hilfen an die Hand geben, seine Lokomotiven zu warten und Fehler auch einmal selbst zu finden und zu beheben. Es erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder ob das Vorgestellte die beste Lösung sei. Es möchte vor allem auch jene mitnehmen, die noch am Beginn des Hobbys stehen oder sich auch nur hin und wieder mit dem Thema Modellbahn beschäftigen und dazu kaum technisches Wissen mitbringen. Nicht jeder, der mit der Eisenbahn spielen möchte, ist automatisch auch technikaffin und daher ist anfänglich leichte Kost eher geeignet, einen Einstieg zum Selbermachen zu unterstützen.

Trotz aller Erinnerungen sollen aber auch die modernen Themen, wie zum Beispiel Umbauten auf den Digitalbetrieb, nicht zu kurz kommen, denn auch hier leuchten die „Kinderaugen“ immer wieder auf, wenn die Lok den Eingriff überlebt hat und danach wieder fährt.

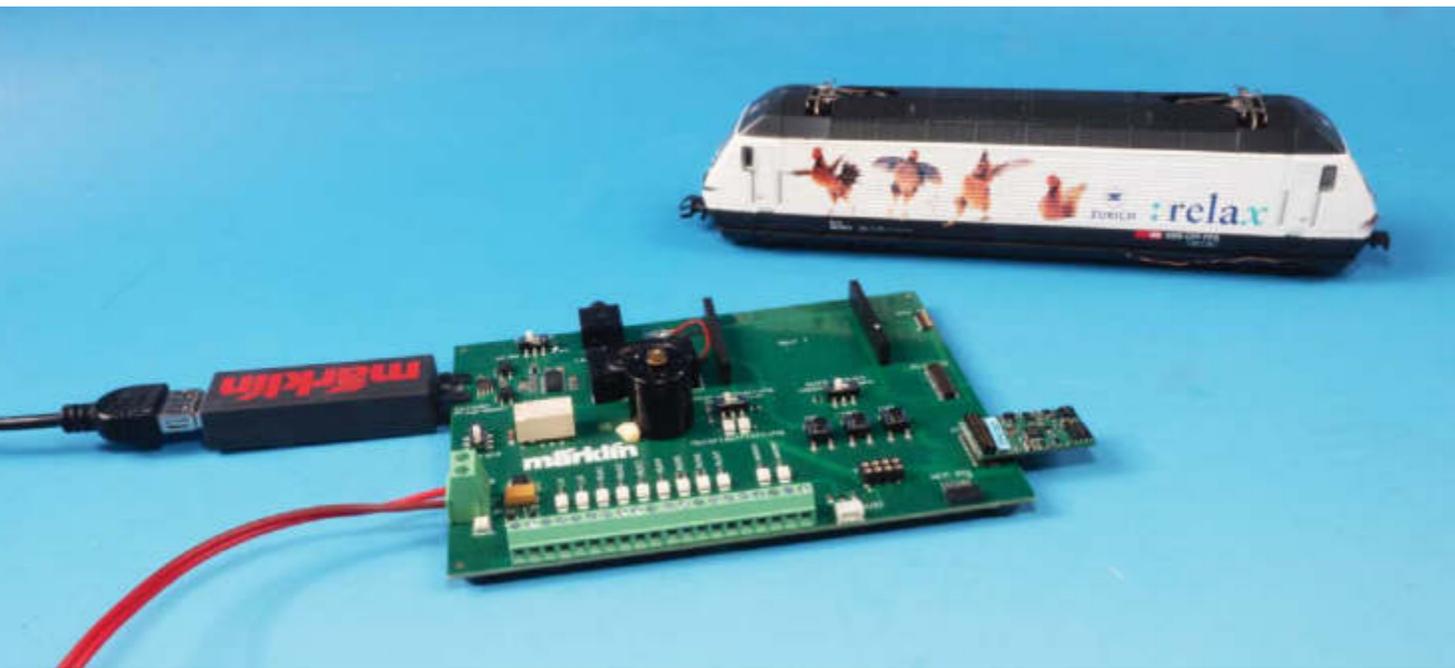
Aufgrund der Komplexität und der Menge an Themen haben wir uns allerdings entschieden, anspruchsvollere Umbauten im Zusammenhang mit der Digitalisierung samt der dazu gehörigen diversen Möglichkeiten bei den Decodereinstellungen in ein nächstes Buch zu verschieben. Somit sind aus dem einem geplanten zwei Bücher geworden, die sich gegenseitig ergänzen und eine detailliertere Themenbehandlung erlauben.

Thorsten Mumm



# WERKZEUG

Leseprobe - urheberrechtlich geschützt!



## Was man so braucht



Das kleine Werkzeug-Set 70900 von Märklin bietet dem Spielbahner einen guten Einstieg für die wichtigsten Reparaturen rund um seine Fahrzeuge.

...an Ausrüstung für die Wartung, Reparatur und das Digitalisieren von Fahrzeugen, hängt sehr davon ab, was letztendlich gemacht werden soll. Je mehr man in die Details der Fahrzeuge vordringt, desto speziellere Werkzeuge werden benötigt.

Wir wollen uns hier aber auf Themen beschränken, die grundsätzlich ohne besondere Werkzeuge oder technisches Fachwissen bewältigt werden können. Dabei werden einige Helferlein vorgestellt, die ein Spiel- oder Betriebsbahner, an die sich das Buch in erster Linie richtet, für die Pflege seiner Fahrzeuge früher oder später benötigt.

Natürlich steht da an erster Stelle ein Satz kleiner Schraubendreher, sowohl für Kreuz- als auch für Schlitzschrauben, damit die Fahrzeuge zuerst einmal geöffnet werden können. Hat man Lokomotiven mit Stangenantrieben im Bestand, werden auch einige Steckschlüssel benötigt, um

diese zum Tauschen der Haftreifen lösen zu können. Solche Werkzeuge findet man auf Messen bei entsprechenden Anbietern. Auch wenn viele beim Werkzeug sehr gerne sparen und zu billigen Lösungen tendieren, sollte man die Qualität, die oft leider ihren Preis hat, nicht aus den Augen verlieren. Nicht selten kauft man sonst zweimal und ärgert sich noch dazu, dass ein Modell bei der Arbeit beschädigt wurde. Auch sollte man lieber eine Größe mehr an Schraubendrehern etc. zur Auswahl vorhalten, als eine zu wenig, denn wenn es nur gerade so eben passt, zerkratzt schnell einmal die Lackierung oder der Schraubenkopf wird beschädigt. Für Märklin-Bahner bietet sich das kleine Set 70900 für einen Einstieg an. Der Inhalt des Sets ist an die bei Märklin gängigen Schrauben angepasst und deckt somit die allermeisten Problemstellungen rund um die Märklin-Fahrzeuge ab. Das heißt aber nicht, dass man sich nicht noch das eine oder andere Werkzeug zusätzlich hinlegen sollte, denn bei den neueren Fahrzeugen werden die Schrauben immer kleiner und auch schwerer zugänglich, sodass hin und wieder recht lange, dünne Schraubendreher benötigt werden, um auch nur einmal das Gehäuse zu lösen. Die Schrauben sitzen heute meist sehr versteckt im Fahrwerk, oft unter den Drehgestellen oder deren Blenden. Außerdem sind die Schrauben an den Gestängen deutlich kleiner geworden und die Steckschlüssel aus dem Set dafür leider zu groß, sodass man sich je nach Bedarf mit zusätzlichen Werkzeugen eindecken muss.

Ein paar Zangen, wie Seitenschneider oder aber besonders für ältere Fahrzeuge auch eine Flachzange, um zum Beispiel einmal die Kupplung zu richten, sind ebenfalls gute Hilfsmittel bei der Reparatur von Fahrzeugen.

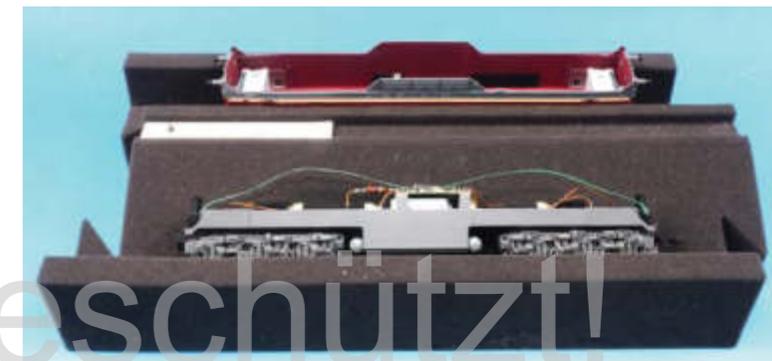
Ein Helferlein, das man meist erst nach einer gewissen Zeit und schlechten Erfahrungen lieben lernt, sind die sogenannten „Lokliegen“. Es gibt sie in den unterschiedlichsten Varianten und Qualitäten. Häufig haben diese aus Schaumgummi gefertigten Liegen in einer separaten Fuge auch eine kleine magnetische Platte. Hier kann man all die Schrauben ablegen, die sich beim Zerlegen eines Fahrzeugs ansammeln. Durch den Magneten werden die doch



Die Wiha-Schraubendreher haben zum Beispiel einen deutlich längeren Schaft als die aus dem Werkzeugset von Märklin. Damit kommt man besser an versteckte und tief liegende Schrauben.



Auch wenn es hier noch knapp mit dem Schraubendreherschaft reicht, sind bei neueren Fahrzeugen die Schrauben oft sehr tief verbaut.



Eine Lokliege schützt beim Arbeiten die Fahrzeuge vor dem Zerkratzen und ist auch oft eine hilfreiche dritte Hand.



# WARTUNG GESTERN

Leseprobe - urheberrechtlich geschützt!



## Am Anfang war das Umschaltrelais

...in jeder Märklin-Lokomotive verbaut, um im Wechselstrombetrieb die Fahrtrichtung der Fahrzeuge ändern zu können. Wer nun denkt, davon gab es nur eine Variante, der irrt, denn auch wenn die Technik sich damals noch etwas langsamer änderte als heute mit den digitalen Decodern, so gab es auch von dem Umschaltrelais einige Varianten, sogar mit unterschiedlichem Funktionsumfang.

Die Ur-Version hatte einen Schieber, der ein Zahnrad immer um eine Stellung weiterdrehte, wodurch bis zu acht Stellungen möglich waren. Dieses Zahnrad drehte eine Walze, die mit Kupferspuren beschichtet war, an denen kleine Schleifer anlagen. Diese Relais wurden auch als Walzenschalter bezeichnet. Neben dem elektrischen Auslösen der Fahrtrichtungsänderung hatten die alten Lokomotiven auch noch am Gehäuse einen Hebel ver-



Ein Walzenschalter aus den 1950er-Jahren in einer F800, hinter der sich die Baureihe 01 versteckt. Die Feder ist schon stark ausgeleiert.



steckt, um das Relais von Hand rein mechanisch auslösen zu können. Im großen Bild links erkennt man diesen Hebel an der im Vordergrund stehenden Lok der Baureihe 23, etwa in Höhe des von vorn gezählten zweiten Kessellings. (Er glänzt ganz leicht.)

Der Haken, an dem die Feder des Umschaltrelais eingehängt wurde, konnte mit einer Schraube verstellt werden. Wer im unteren Bild auf der linken Seite genau hinsieht, wird erkennen können, dass die Lok bestimmt bald eine neue Feder am Umschaltrelais benötigt, denn die ersten Windungen der verbauten Feder sind schon recht aufgezo- gen und der Halter am Umschaltrelais kann nicht mehr viel weiter nach hinten gestellt werden. Leiert die Feder weiter aus, wird bei einer hohen Geschwindigkeit das Relais bereits anziehen.

### Umschaltfedern einstellen

Grundsätzlich gilt beim Einstellen dieser Federn:

Löst das Umschaltrelais bereits bei hoher Geschwindigkeit – also zu früh – aus, muss die Kraft der Feder, die das Relais am Auslösen hindert, verstärkt werden. Man muss sie kräftiger spannen, also den Haken weiter zum Zahnrad hin drehen. Löst das Relais hingegen bei einem Umschaltimpuls vom Trafo nicht schnell genug aus, dann muss Spannung aus der Feder genommen und damit die Kraft verringert werden. Dazu dreht man den Haken natürlich in die andere Richtung.

Dieses „Einstellen“ gilt für alle Relaisvarianten. Leider ist es aber nur an diesen sehr alten Relais mit der Schraube so leicht möglich.

Eine weitere frühe Variante des Umschaltrelais hatte statt einer Walze an dieser Stelle kleine Zahnräder. Diese Zähne bewegten neben dem Relais befestigte kleine Schalter. Dabei gab es diese Version sowohl in einer Metallausführung als auch mit Kunststoffzahnradern. Die Schraube zum Einstellen der Feder war bei diesen Versionen nicht vorhanden, dafür bewegt der Schieber zusätzlich noch einen Schalter, um den Motor stromlos zu schalten und den Bocksprung zu verhindern. Ein Einstellen der Federkraft



Zwei Umschalter mit Zahnwalzen und Schalter auf der Oberseite des Umschaltrelais.



war bei dieser Version nur durch Tricksen möglich: Man hängte die Feder dabei anders ein und zog sie ganz sanft etwas länger, wobei auch nicht zu sehr gezogen werden durfte, was allerdings oft passierte. Um sie dann wieder stärker zu machen, wurde sie eine Öse früher als die eigentliche Öse eingehängt, die dafür gedacht war. Ärgern sich heute viele über das aufwendige Programmieren der CV-Werte in den Decodern, bis die Lokomotive

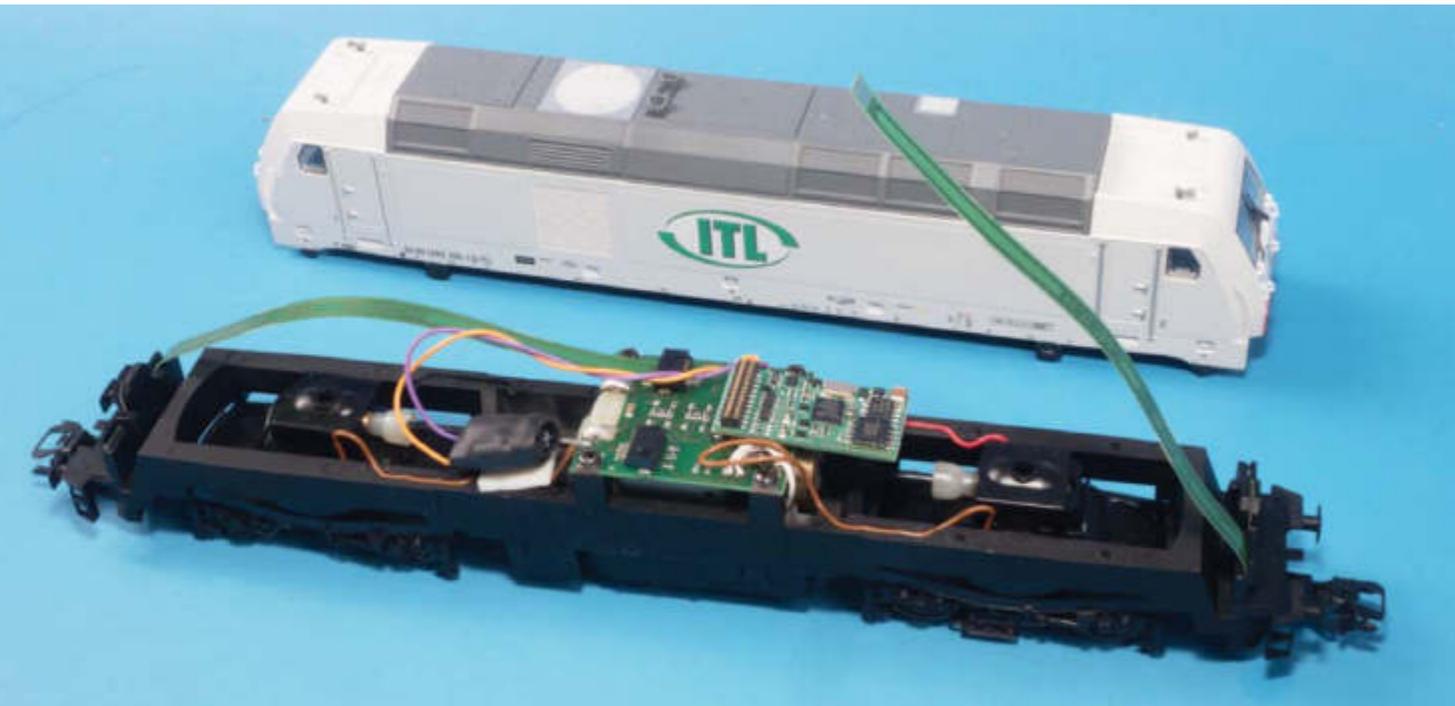


Die F800 ist innen noch im originalen Zustand, man sieht ihr aber an den Laufflächen der Rädern an, dass sie einiges gefahren ist.



# WARTUNG HEUTE

Leseprobe - urheberrechtlich geschützt!



Eine Hobby-Lok mit Mittelmotor und mfx-Decoder.  
Bei diesem Modell ist alles für eine Wartung gut zugänglich.

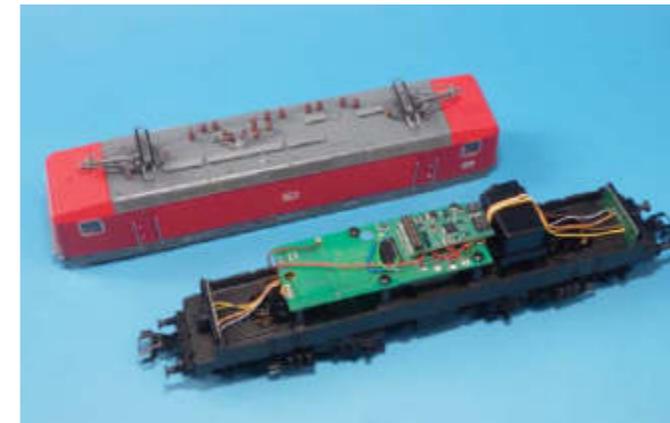
## Die Wartung heute



Die Ee 3/3 der SBB mit Mittelmotor und sichtbaren Schnecken auf der Motorwelle. Am Motor sieht man einen runden kupfernen Punkt, dahinter verbergen sich die Kohlebrüsten der DC-Motore.

... unterscheidet sich an einigen Stellen doch deutlich von den Arbeiten, die bei älteren Lokomotiven noch erledigt werden mussten.

In den letzten Jahren wurde von Märklin bei Überarbeitungen oder Neukonstruktionen zum Beispiel der Trommelkollektor-Motor meist gegen einen einfachen DC-Motor ausgetauscht. Dieser Motor wird im Katalog oft als wartungsfreier Hochleistungsantrieb bezeichnet. Dabei ist er als ganzer Motorblock vom Drehgestell in die Mitte der Fahrzeuge gewandert. Der Motor ist dabei immer längs zur Fahrtrichtung eingebaut, sodass nun die Drehbewegung von der Längsachse auf die Querachse der Räder umgelenkt werden muss. Dies wird mithilfe eines Schneckengetriebes in den Köpfen der Drehgestelle erreicht, wobei der Motor über Kardanwellen mit den Schnecken



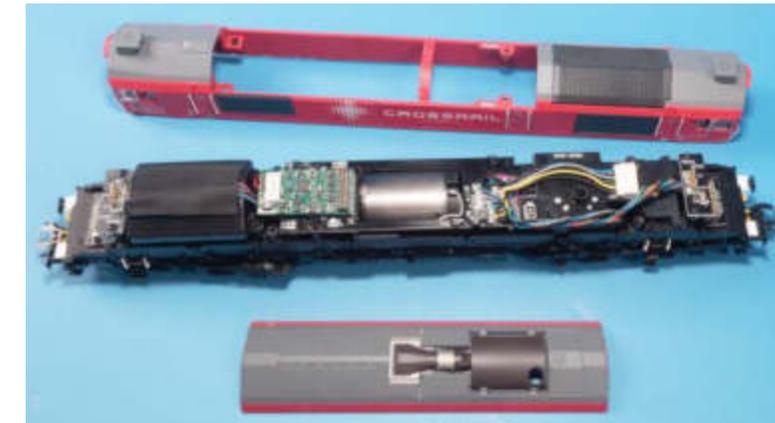
Der Motor der Baureihe 143 ist mit dem Decoder und einer großen Platine überbaut. Allerdings wurde ein Loch zum Schmieren der Schnecken in der Platine gelassen.

verbunden ist. Diese Antriebslösung ist nicht neu, denn Modelle vieler anderer Hersteller sind schon seit langem so aufgebaut. Man kann eher sagen, dass Märklin sie aus der Trix-Welt übernommen hat. Dort war diese Antriebsbauart bereits viele Jahre Praxis und nun wird sie auch bei den Märklin-Modellen eingesetzt, sodass sich die Fahrzeuge letztendlich nur noch durch den Schleifer unterscheiden.

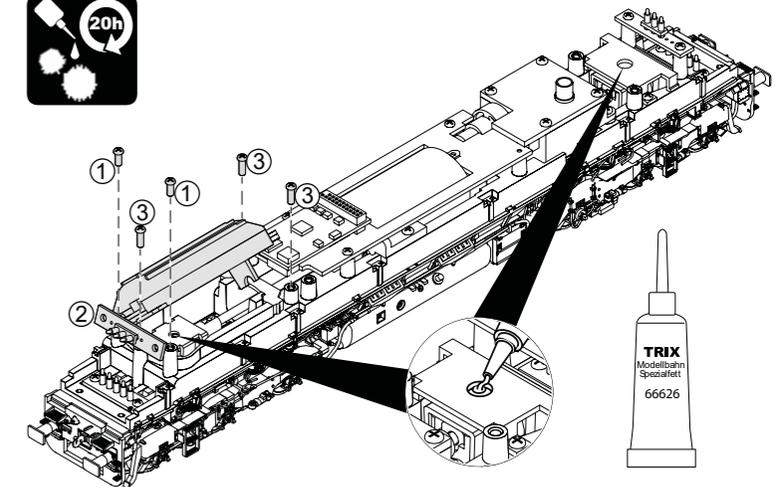
Auch wenn diese DC-Motore weiterhin mit Kohlebürsten ausgestattet sind, muss man sich nicht mehr darum kümmern und es gibt dementsprechend auch keine Ersatzteile mehr. Ob die Motore nun weiterhin Standzeiten von 50 und mehr Jahren erreichen werden, wird allerdings erst die Zeit zeigen.

Was durch die neuen Motore an Wartungsaufwand bei den Kohlebürsten eingespart wird, das muss nunmehr in das Schneckengetriebe gesteckt werden. Reichte früher für das Stirnradgetriebe der Märklin-Loks ein kleines Fläschchen Öl aus, so benötigt man für die Schnecken jetzt auch noch die kleine Tube Fett (66626) von Trix.

Eigentlich sitzen diese Schnecken meist sehr gut zugänglich im Kopf der Drehgestelle und hat die Lok keine Drehgestelle, sitzt die Schnecke bereits auf der Motorwelle. In vielen Modellen ist die Zugänglichkeit aber deutlich eingeschränkt, weil der Innenraum mit Elektronik für die

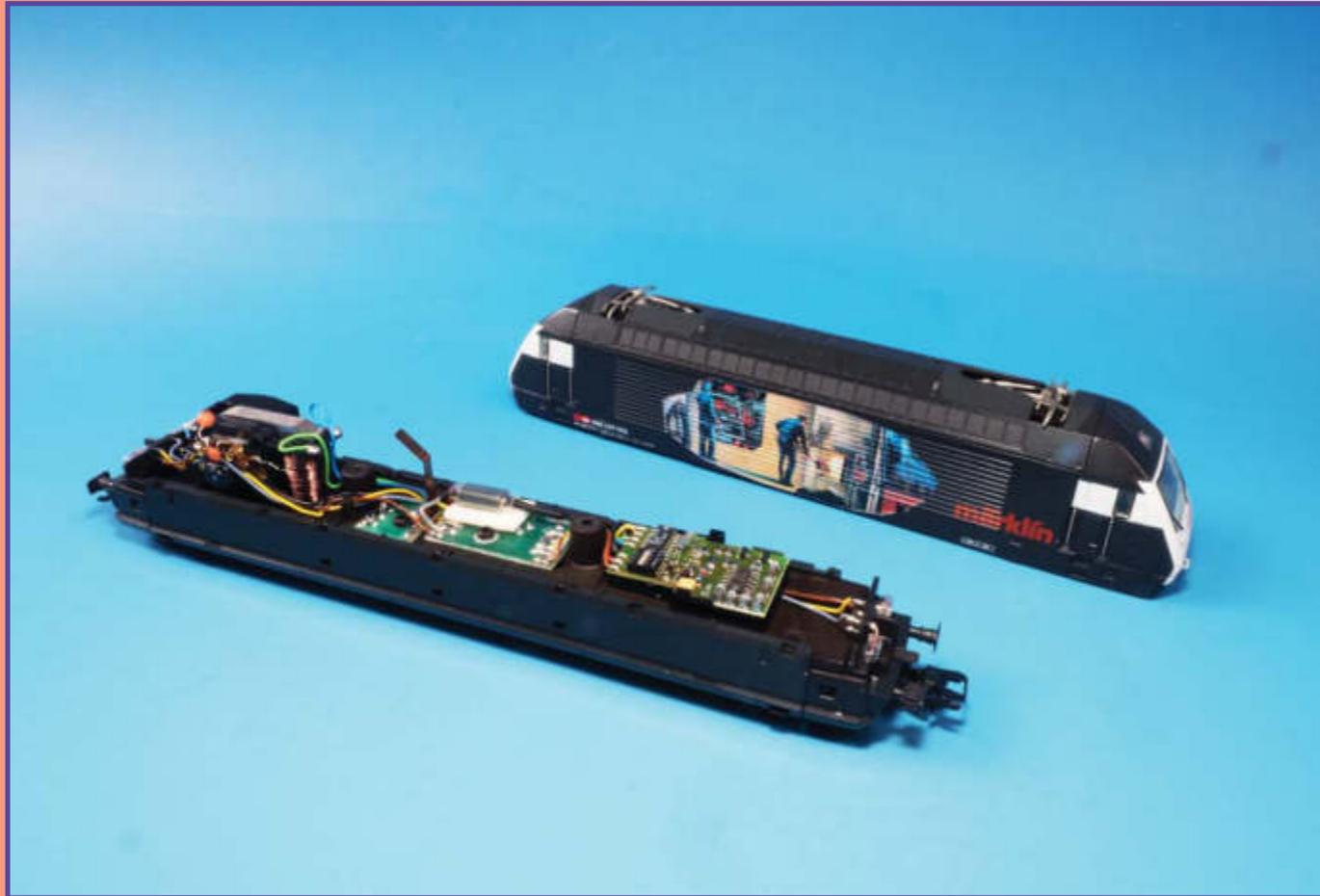


Ziemlich eng geht es in der Class 77 zu. Nur auf der rechten Seite kommt man an die Schnecke heran, auf der linken Seite müssen erst Teile für die Wartung demontiert werden.



Die Anleitung der Class 77 zeigt, welche Teile alle 20 Betriebsstunden gelöst werden müssen, um die Schnecken zu fetten. Der Wartungsaufwand ist nicht unerheblich.

Sonderfunktionen vollgestopft wurde. Nicht selten füllt allein die Hauptplatine bereits den ganzen Innenraum eines Modells aus. Bei der Baureihe 143 (37425) hat man dem Rechnung getragen und Löcher zum Fetten der Schnecken auch in die Platine eingearbeitet. Bei der Class 77 (39065) ist es dann schon deutlich schwieriger, da muss man ganze Teile erst ausbauen, um an die Schneckengetriebe zu



## FEHLERSUCHE

Leseprobe - urheberrechtlich geschützt!

## Fehler suchen

... mögen die allermeisten überhaupt nicht und sie bringt viele auch schon einmal zur Verzweiflung. Dabei ist es eigentlich ganz einfach, wenn man systematisch an das Problem heran geht. Im folgenden sollen ein paar Fehler und die Suche nach der Ursache beschrieben werden. Dabei geht es aber weniger um die eigentliche Störung, als um den Weg, einen Fehler einzukreisen und ihn zu finden.

### Spannung messen

Die erste Frage, die man sich stellen sollte, wenn etwas überhaupt nicht geht, ist natürlich: *Hat die Lokomotive überhaupt Spannung?*

Bei dieser Kontrolle hilft ein Multimeter sowohl in der analogen als auch in der digitalen Modellbahn-Welt. Wie wir bereits bei den Werkzeugen gelesen haben, ist ein wirkliches Messen aber nicht in jedem Fall möglich. Das betrifft aber nur die digitale Modellbahn mit ihrer rechteckigen Gleisspannung, sowie die Spannung an der Beleuchtung einer Lokomotive, welche von einem Decoder versorgt wird. In der analogen Welt ist die Spannungsform für die Messgeräte hingegen nie ein Problem.

Deshalb sollte im Zusammenhang mit einer digitalen Modellbahn nicht von „Messen“ sondern eher vom „Prüfen“ der Spannung gesprochen werden, denn die Werte, die die allermeisten Multimeter liefern, entsprechen nicht der wirklich anliegenden Spannung. Das merkt man spätestens dann, wenn man ein Messgerät einmal an den Ausgang einer Zentrale hält und die Werte mit der Anzeige in der Zentrale vergleicht. Meist ist der angezeigte Wert auf dem Multimeter deutlich kleiner, als das, was die Zentrale behauptet. Wobei man hier der Zentrale jedoch eher glauben sollte, als dem Messgerät. Das liegt schlicht daran, dass die einfachen Messgeräte nicht für den doch sehr komplexen und dazu noch zeitlich veränderlichen

Verlauf der Gleisspannung ausgelegt sind. Natürlich gibt es auch Multimeter, die mit diesen Spannungen klarkommen. Das sind sogenannte True-RMS-Geräte. Aber auch hier muss man noch einmal deutliche Unterschiede machen. Erst die wirklich hochwertigen Geräte, wie zum Beispiel das etwas ältere Metrix 3292, das es neu schon nicht mehr gibt. Solche Geräte kosten einige 100,-€ und können die Gleisspannung tatsächlich messen. Viele einfachere True-RMS-Geräte eignen sich nur für Spannungen bis zu 400Hz oder vielleicht noch 1kHz. Das Gleissignal liegt aber deutlich darüber und hat obendrein nicht einmal eine konstante Frequenz.

Aber kommen wir nun zur guten Nachricht: Es wird keines dieser hochwertigen und teuren Messgeräte benötigt, um auf der Modellbahn Fehler zu finden. Man muss sich nur bewusst sein, dass die angezeigten Werte des eigenen Messgeräts nicht korrekt sind und man deshalb vielleicht wegen der Anzeige einen Fehler sucht, den es überhaupt nicht gibt.



Die CS zeigt im Display 19,3 Volt an, die zwei Messgeräte zeigen im DC-Betrieb lediglich etwas um die 7 Volt an. Links ein ganz einfaches etwa 20 Jahre altes Multimeter. Rechtes das Metrix 3293, es springt so stark im Wert hin und her, dass der Wert im Bild nicht ablesbar ist.



Der gleiche Messaufbau, aber nun stehen die Messgeräte im AC-Betrieb. Das Metrix zeigt nun einen konstanten Wert an und liegt mit etwa 17Volt schon viel dichter an dem Wert der CS.



Der gleiche Messaufbau, aber nun steht das Metrix in einem dritten Messbereich, wo es AC und DC als komplexe Spannung erfassen kann. Da stimmt der Wert mit 19,182V recht gut mit der Anzeige in der CS mit 19,3V überein.

Ein ganz einfacher Trick kann dabei helfen: Man stimmt das Messgerät auf seine Zentrale und Anlage ab und nimmt den Wert, den man mit diesem Gerät misst, einfach als „richtig“ an. Oft ist ein Punkt in der Nähe einer vermeintlichen Störung eine gute Vergleichsbasis, denn an den Gleisen kann die Anzeige bereits ganz anders aussehen, als das, was am Ausgang der Zentrale gemessen wurde. Man sucht sich also einen vertrauenswürdigen Punkt auf der Anlage oder in der Lokomotive als Referenz für die Fehlersuche.

Weicht dann im Bereich der Störung der angezeigte Wert des Messgeräts *deutlich* von dem Wert der Referenz ab, kann überlegt werden, ob möglicherweise ein Fehler vorliegt, wobei mit „deutlich“ keine Abweichungen in den Kommastellen gemeint sind.