

Lokomotiven umrüsten

Das Umrüsten einer Lokomotive von analog auf digital ist relativ einfach, - wer mit einem Lötkolben umgehen kann, kann auch einen Decoder einbauen.

► Als Lötkolben ist jedoch kein Gerät geeignet, mit welchem man gestern noch eine Dachrinne gelötet hat - eine Heizleistung von 30 Watt ist mehr als ausreichend und die Lötspitze sollte max. 1 mm Durchmesser aufweisen.

Außerdem sollte man nie vergessen, dass ein Decoder u.a. elektronische Bauteile enthält, welche auf statische Entladung und Kurzschluss sehr empfindlich reagieren.

Beim Umbau von Märklin-Lokomotiven ist etwas bastlerisches Geschick von Vorteil.

An Werkzeug sollte vorhanden sein:

- Lötkolben ca. 25 Watt
- Seitenschneider
- ggf. Abisolierwerkzeug
- Uhrmacher-Schraubendreher in verschiedenen Größen
- Pinzette(n)

An Material brauchen wir

- Lötzinn mit Flussmittel (bitte KEIN Löffett oder -wasser verwenden)
- Isolierschlauch zum Isolieren offener Lötstellen, bitte kein Isolierband oder Tesaband verwenden oder besser
- Schrumpfschlauch (schwarz, 2 mm Ø),
- Isolierschlauch 4 - 5 mm Ø zum Bündeln und fixieren von Drähten
- doppelt klebendes Isolierband zum Befestigen des Decoders

Falls Ihnen die Notwendigkeit der einzelnen Materialien nicht gleich ersichtlich ist - in der folgenden Beschreibung wird ausführlich darauf Bezug genommen.

Der prinzipielle Einbau eines Decoders lässt sich am einfachsten am Beispiel eines Gleichstrom-Motors erläutern:

Bild 1 zeigt die Verdrahtung einer "normalen" Gleichstrom-Lokomotive.

Anschluss Gleichstrommotor

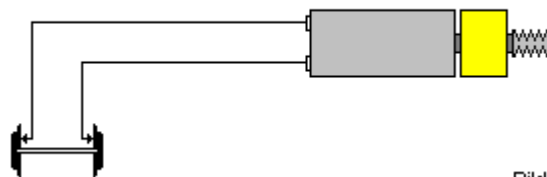


Bild 1

Bei Gleichstrom-Lokomotiven wird der Decoder einfach zwischen die von den Radkontakten kommenden Drähte und den zum Motor führenden Drähte geschaltet. Die Farben der jeweiligen Drähte sind standardisiert:

- rot und schwarz führen zu den Radschleifkontakten
- grau und orange werden am Motor angeschlossen.

Anschluss Gleichstrommotor

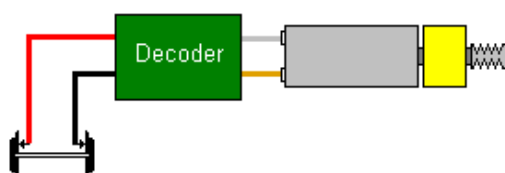


Bild 2

Je nach Decoder gibt es die Möglichkeit,

- die Spitzenbeleuchtung in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung zu schalten
- weitere Funktionen wie Innenbeleuchtung, Raucherzeuger usw. zu schalten, die Ausgänge werden im Allgemeinen mit F1, F2 bezeichnet.

Anschluss Gleichstrommotor

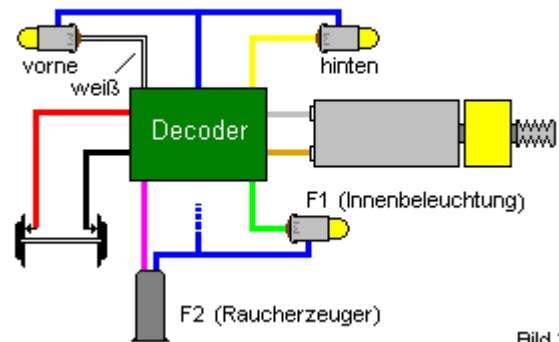


Bild 3

Der folgende Abschnitt behandelt den Motor-Umbau bei Märklin-Motoren, wer eine Gleichstrom-Lokomotive umrüsten will kann diesen Abschnitt überspringen und bei Decoder einbauen weiterlesen.

Ist es bei Gleichstrom-Motoren einerlei, ob es sich um einen Faulhaber- oder Mabuchi-Motor, Glockenanker oder sonstigen Motorentyp handelt, so spielt bei den herkömmlichen Märklin-Lokomotiven schon eine Rolle, welche Lokomotive umgerüstet werden soll.

Selbst Loks gleicher Bauart wurden im Laufe der Jahre mit unterschiedlichen Motor-Typen gebaut.

Wer sich den Motor-Umbau nicht zutraut oder nur wenig Geld investieren will, sollte sich einen Allstrom-Decoder wie dem AnDi oder den 76200 von Uhlenbrock zulegen.

Diese Decoder können den vorhandenen Motor ansteuern, sind preiswert (ca. 25,00 EUR) und leicht einzubauen.

Aber : damit lässt sich die Lok zwar digital steuern, aber die Fahreigenschaften sind nicht besonders.

Grund ist der verbliebene 3-polige Motor.

- Wenn man diesen auch noch austauscht und einen 5-poligen Hochleistungsmotor (ca. 25,00 EUR) einbaut, erreicht man ein gutes bis sehr gutes Fahrverhalten.

Dazu ist es, wie bereits erwähnt, jedoch erforderlich, den eingebauten Motortyp zu kennen.

Grundsätzlich kann man unter 2 Motor-Typen unterscheiden

- Motoren mit Trommelkollektoren und
- Motoren mit Scheibenkollektoren.

Märklin-Motor mit Trommelkollektor

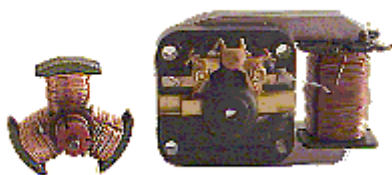


Bild 4

Motoren mit Trommelkollektor haben quadratische Kohlebürsten und benötigen den

Umbausatz mit fx-Decoder = 60901 *)

Umbausatz mit mfx-Decoder = 60921

Märklin-Motor mit kleinem Scheibenkollektor

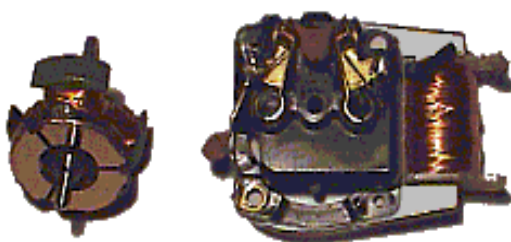


Bild 5

Motoren mit Scheibenkollektoren wurden in 2 Größen hergestellt:

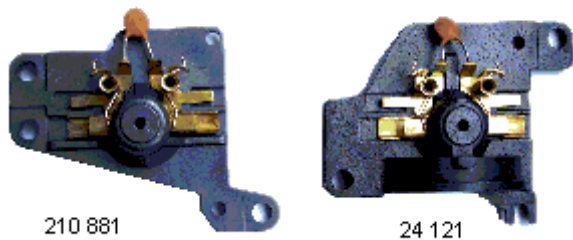
- Motoren mit kleinem Scheibenkollektor (ca. 18 mm Ø) und
- Motoren mit großem Scheibenkollektor (ca. 24 mm Ø).

Die Motoren haben eine runde Kohlebürste und eine runde Bürste aus Drahtgeflecht:

Umbausatz mit fx-Decoder = 60903 *)

Umbausatz mit mfx-Decoder = 60923

Motorschilde beim Märklin-Motor mit großem Scheibenkollektor



und bei den Motoren mit großem Scheibenkollektor gab es

- 2 unterschiedliche Motorschilde und
- Anker / Rotoren mit 7 und 8 Zähnen auf dem Ritzel

Umbausatz mit fx-Decoder = 60904 *)

Umbausatz mit mfx-Decoder = 60924

*) Diese Artikel sind lt. Märklin nicht (mehr ?) lieferbar, sind aber im Internet von anderen Herstellern beziehbar und dort auch wesentlich preiswerter.

Umbau von Märklin-Lokomotiven

Tip: wer zum ersten Mal den Umbau "wagen" will und mehrere Loks zur Auswahl hat, sollte sich wenn möglich für eine Diesel- oder Elektrolok entscheiden. Diese Loks haben im Inneren oftmals wesentlich mehr Platz als eine Dampflokomotive. Außerdem lässt sich bei den meisten dieser Loks das Drehgestell mit dem Motorblock aus dem Lok-Rahmen ausbauen.

Das vereinfacht besonders den Einbau der neuen Motors außerordentlich.

Ideal für Anfänger sind z.B. Loks der Baureihen

- V 200 / 220 (Best. Nr. 3021)
- V 160 / 216 (Best. Nr. 3074)
- E 03 / 103 (Best. Nr. 3053/54)
- u.v.a.

Tip: sobald Sie das Gehäuse von der Lok abgenommen haben legen Sie es weit weg ! zu groß ist die Gefahr, beim Hantieren mit dem Lötkolben an das Gehäuse zu stoßen.

Motor ausbauen

Die Umrüstung einer Märklin-Lokomotive beginnt zweckmäßigerweise mit dem Ausbau des vorhandenen Motors.

Dazu müssen vorher alle Lötverbindungen gelöst werden, u.a.:

- die Verbindung vom Schleifer zum Motorschild *)
- die Verbindung vom Motorschild zur Feldspule
- die Verbindungen von der Feldspule zum Fahrtrichtungsumschalter

*) bei E-Loks reicht es, die Verbindung zum Hebelschalter (Oberleitung/Schleifer) aufzutrennen.

Die evt. vorhandene Entstördrossel zwischen Schleifer und Motor kann entfallen, sie hätte eh keinen großen Nutzen mehr.

Die Drähte zu den Lampen für die Spitzenbeleuchtung werden ebenfalls ausgelötet, sie werden später neu verdrahtet.

Nachdem die Verdrahtung entfernt wurde, werden die Kohlebürsten aus ihren Führungen genommen. Bei einem Motor mit Trommelkollektor können sie, -bei entspr. Erhaltung- in den neuen Motor wieder eingebaut werden.

Wenn möglich wird nun das Drehgestell mit dem Motorblock aus dem Lok-Rahmen ausgebaut.

Dann werden

- die beiden Schrauben des Motorschildes gelöst und
- der Motorschild abgehoben,
- der Anker / Rotor aus der Lagerung genommen und
- der Feldmagnet entfernt.

Nun sieht man das Getriebe, es empfiehlt sich, dieses von evt. Fusseln und anderen Verunreinigungen zu befreien.

Zum Entfernen von alten Ölresten eignet sich Reinigungsbenzin (Vorsicht - feuergefährlich !).

Nach einer solchen Reinigung sollte man die Zahnräder wieder leicht mit harzfreien Öl einfetten.

Motor einbauen

- Als erstes wird der Feldmagnet in gleicher Richtung wie die ausgebaute Feldspule (Magnet nach rechts) auf den Motorblock gelegt.
Dabei ist darauf zu achten, das die Nippel auf dem Feldmagnet in die entspr. Aussparungen auf dem Motorblock greifen.
Der Feldmagnet passt nur mit einer Seite auf den Motorblock, die Nippel auf der anderen Seite dienen der Arretierung des Motorschilds.
Bei korrektem Einbau liegt der Feldmagnet plan am Motorblock an.
- dann wird der 5-polige Anker / Rotor mit dem Zahnrad voran in das Gleitlager des Motorblocks eingesteckt, dies ist ein wenig Geduldsarbeit, da der Anker ständig versucht, an dem Feldmagneten 'festzukleben'.
- als letztes wird der Motorschild aufgelegt.
Dabei müssen die Achse des Ankers / Rotors und die Nippel in die zugehörigen Bohrungen gelangen.
Auch der Motorschild muß plan am Feldmagneten anliegen.

► Normalerweise wird der Motorschild so eingebaut, dass der kleine braune Kondensator nach oben kommt, bei einigen Loks kann es jedoch passieren, das dadurch ein Kurzschluss mit dem Gehäuse entsteht (entstehen könnte). Dann kann der Schild auch kopfstehend eingebaut werden. Auf die Funktion hat das absolut keinen Einfluss.

Nun kann man den Motor mit Daumen und Zeigefinger zusammenhalten und mit der anderen Hand die Antriebsachse(n) vorsichtig drehen.

Benutzen Sie dazu die Seite der Antriebsachse(n), auf der die Zahnräder angebracht sind, ansonsten könnten sich die (auf der anderen Seite) aufgeschrumpften Räder von der Achse lösen.

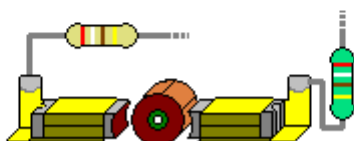
Wenn sich der Anker / Rotor leicht drehen lässt, schrauben Sie den Motorschild mit 2 Schrauben fest.

► Bei vielen Umrüstsätzen befindet sich auch ein kleines Messingfähnchen, -wenn vorhanden, schrauben Sie dieses mit einer der beiden Schrauben fest. Das wird die spätere Masseverbindung.

Einbaulage der Kohlebürsten ...



... und Anschluss der Entstördrosseln



Bauen Sie zum Abschluss die Motorbürsten ein

Die erforderliche Einbaurichtung und -lage sehen Sie auf der nebenstehenden Zeichnung.

Falls Sie den Motorblock aus dem Rahmen herausgenommen hatten, bauen Sie ihn wieder ein.

Bevor wir zum Einbau und Anschluss des Decoders kommen, müssen die Entstördrosseln am Motorschild angelötet werden.

Diese haben fatale Ähnlichkeit mit Widerständen und werden von Laien auch oft genug dafür gehalten.

Die beiden häufigsten Typen sehen Sie auf dem Bild nebeneinander, sie sind gleichwertig und die Einbaurichtung spielt keine Rolle.

- Es gibt Modellbahner, welche den Einbau der Drosseln für überflüssig halten und ich muß zugeben, auch bei mir fahren einige Lokomotiven ohne Drosseln, allein weil kein Platz dafür vorhanden war.
Störungen oder Ausfälle gab es bisher keine.

Der Einbau der Drosseln verlangt ein bisschen Fingerspitzengefühl und Aufmerksamkeit:

- beide Anschlussdrähte sollten möglichst kurz sein
- die Drosseln dürfen keinesfalls den Zugang zu den Kohlebürsten blockieren
- bei Drehgestellen muß darauf geachtet werden, dass die Drosseln auch in Kurven nicht mit dem Gehäuse in Berührung kommen.

Nachdem Sie die Drosseln mehr oder weniger kunstvoll eingebaut haben, sollten Sie das Lok-Gehäuse probeweise aufsetzen um später keine unangenehme Überraschung erleben zu müssen. Legen Sie danach das Gehäuse wieder weit weg !

Durch den Einbau des Feldmagneten hat Ihre Lok nun einen Gleichstrommotor und alle für Gleichstrom geeigneten Decoder können eingebaut werden. Das müssen beileibe keine Märklin-Decoder sein, auch anderen Väter haben schöne Töchter .

Decoder einbauen

Einerlei für welchen Decoder (D.) Sie sich entscheiden, irgendwo muss er untergebracht werden und wenn auch viel Platz in der Lok vorhanden ist muss doch auf einige Punkte geachtet werden:

- wenn die Lok ein Kunststoffgehäuse hat sollte der D. nicht zu dicht am oder unter dem Gehäuse angebracht werden, denn beim Betrieb erwärmt sich der D. und das kann zu Verfärbungen oder schlimmstenfalls zu Verformungen des Gehäuses führen.
- bei Metallgehäusen ist darauf zu achten, dass der D. keinerlei Kontakt zu dem Masse führenden Gehäuse bekommen kann – ein Masseschluss führt meist zum Ableben des D.s.
- der D. muss mit Schleifer, Masse, Motor und Beleuchtung verbunden werden - eine halbwegs zentrale Lage ist da von Vorteil.
- und wenn Sie schließlich einen guten Platz gefunden haben, gilt es natürlich auch noch, den D. zu befestigen. Relativ einfach und mechanisch und elektrisch sicher kann man die kleinen Platinen mit doppelt klebendem Isolierband oder Klebepads o.ä. fixieren.
- einige Decoder der Fa. Uhlenbrock haben ein Loch in der Platine und können damit an Stelle des mechanischen Umschalters befestigt werden. Damit bekommen sie gleichzeitig eine ausgezeichnete Masseverbindung.

Wenn nach erfolgreicher Suche der D. seinen Platz gefunden hat, beginnt die Verdrahtung des D.s mit den verschiedenen Bauteilen.

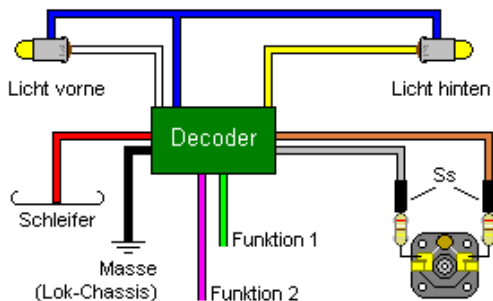
Decoder anschliessen

Wenn auch manch einer beim Anblick der vielen Drähte glaubt, er werde die Übersicht verlieren, ist es doch nur halb so schlimm wie es aussieht.

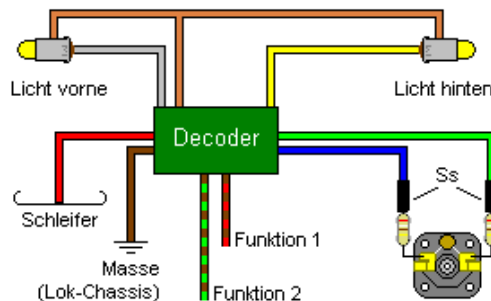
Die verschiedenen Drähte sind zur Unterscheidung in verschiedenen Farben ausgeführt.

Leider hält sich Märklin mal wieder nicht an gebräuchliche Standards und verwendet ein anderes Farbschema:

Verdrahtung Decoder



Verdrahtung Märklin 60902



Ss = Schrumpfschlauch 2 mm Ø

In der folgenden Beschreibung werden daher jeweils beide Farben angegeben : *Standard* | *Märklin*

Bevor Sie nun mit dem Verbinden der einzelnen Bauteile beginnen sollten Sie an folgendes denken:

- wenn Sie die einzelnen Drähte auf kürzestem Wege mit der jeweiligen Lötstelle verbinden wird das zwar funktionieren, aber zugleich entsteht ein fürchterlicher 'Drahtverhau'. So ein Tohuwabohu ist weder schön noch hilfreich, wenn mal ein Fehler auftritt. Überlegen Sie sich **VORHER**, welche Drähte in eine Richtung führen und fädeln Sie diese durch ein kurzes Stück des 4mm- Isolierschlauchs. Wenn später alle Drähte angeschlossen sind, kann man diesen Isolierschlauch mit doppelt klebendem Isolierband befestigen und hat dadurch eine saubere Drahtführung, welche es auch ermöglicht, später mal einen weiteren Draht nachzuziehen.

Beginnen wir nun mit dem Verdrahten:

- der *rote* | *rote* Draht wird direkt am Schleifer bzw. der Kontaktplatte angelötet, ein Anflicken an den noch vorhandenen schwarzen Draht ist nicht zu empfehlen. Wenn's gar nicht anders geht, fädeln Sie den *roten* | *roten* Draht durch ein kurzes Stück Schrumpfschlauch und löten Sie den roten und den schwarzen Draht zusammen.
Schieben Sie dann den Schrumpfschlauch über die Lötstelle und schrumpfen Sie den Schlauch zusammen.
- der *schwarze* | *braune* Draht wird mit dem Chassis der Lok verbunden.
 - dazu kann man die schon weiter oben erwähnte Messingfahne verwenden oder
 - mit dünnem Draht ein Öse biegen und mit einer Schraube des Motorschildes oder an der Stelle des mech. Umschalters festschrauben.
- als nächstes wird der Motor angeschlossen.
Dazu werden der *orange* | *grüne* Draht und der *graue* | *blaue* Draht an einen Pol des Motors bzw. an ein das freie Ende einer Entstördrosseln (nur Märklin-Motor) *p r o v i s o r i s c h* angelötet.
Provisorisch deshalb:
 - Stellen Sie nun die Lok auf ein Gleis oder verbinden Sie sie anderswie mit der Digitalspannung.**Achten Sie darauf, das die noch nicht angelöteten Drähte keine Verbindung mit irgendwelchen metallischen Teilen (Lokchassis, Schienen usw.) haben**
 - stellen Sie die Zentrale auf Vorwärtsfahrt
 - Fahren Sie die Lok an.

Fährt sie vorwärts, ist alles ok und Sie können die zum Motor führenden Drähte auf die eine ordentliche Länge bringen und anlöten.

fährt sie dagegen rückwärts, müssen Sie die Drähte tauschen, auf passende Länge kürzen und dann anlöten.

► bei Märklin-Motoren mit Entstördrosseln schieben Sie VOR dem endgültigen Anlöten kurze Stücke Schrumpfschlauch über die Drahtenden. NACH dem Anlöten schieben Sie den Schrumpfschlauch über die Lötstelle und schrumpfen ihn ein.

- löten Sie danach den *weißen* | *grauen* Draht an der vorderen Beleuchtung an.
- den *gelben* | *gelben* Draht verbinden Sie mit der hinteren Beleuchtung.

Wenn die Lampenfassungen mit einem Pol fest mit Masse verbunden sind, kann es sein, dass die Beleuchtung leicht flackert.

Dies ist bauartbedingt und kein Fehler.

Sofern der zweite Pol der Lampensockel kein Massepotential führt, sollten Sie ihn mit dem *blauen* | *orange* Draht verbinden.

Das gewährleistet eine flackerfreie Beleuchtung.

Weitere Funktionen wie Telexkupplung, Innenbeleuchtung oder Rauchgenerator werden an den *grünen* | *braunroten* Draht (F1) oder an den *lila* | *braungrünen* Draht (F2) -jeweils gegen Masse- angeschlossen.

Bitte achten Sie darauf, dass Sie den für diese Anschlüsse zulässigen max. Strom nicht überschreiten.

Die Daten dazu finden Sie in der Beschreibung des Decoders.

Zum Abschluss sollten Sie nochmals die Führung der einzelnen Drähte kontrollieren und die Lok ohne Gehäuse einem Funktionstest auf dem Gleis unterziehen.

Fahren Sie, wenn möglich auch durch enge Kurven und schauen dabei, ob

- Drähte an bewegliche Teile des Motors kommen
- Bauteile wie die Entstördrosseln irgendwo anstossen
- der Decoder vielleicht unerwünschten Massekontakt bekommen kann
- ...

Vorausgesetzt das der Test ohne Mängel verläuft, können Sie das Gehäuse aufsetzen, befestigen und nochmals eine Probefahrt unternehmen.

Wenn auch diese erfolgreich verläuft, steht dem normalen Betriebsdienst der Lok nichts mehr im Wege.