



Modellbahn Tricks & Tipps

www.moba-tipps.de



Tipps zum Umbau einer Märklin-Drehscheibe von Friedel Weber

Wie ich schon im Artikel der Webseite geschrieben habe, entspricht die Märklin-Drehscheibe und ihr dazu gehöriger Decoder sicher nicht mehr dem heutigen Stand der Technik und erlaubt keinen automatischen oder mindestens halb-automatischen Betrieb.

Das muss ja aber auch gar nicht sein, und wem die derzeitige Lösung genügt, kann alles so lassen, wie es ist. Wenn man aber auf einen anderen Decoder – hier im Beispiel den von Sven Brandt „DSD 2010“ - umrüsten will, sind die folgenden Tipps vielleicht ganz nützlich:

Vorteile des neuen Decoders:

Im WDP-Forum gibt es mehrere Workshops zum Drehscheibenumbau unter Verwendung des Märklin-Decoders 7687. Ich würde allerdings in den Märklin Decoder weder Zeit noch weiteres Geld investieren. Allein das Anbringen von 24 Rückmeldekontakten, um eine saubere Positionierung abzusichern, erscheint mir schon zeitaufwändiger und kostspieliger, als der Ausbau eines vorhandenen Bühnenantriebs und der Umbau auf einen modernen Decoder mit all seinen Vorteilen. Auch das sehr aufwändige Anbringen weiterer Schleifringe für eine mehrfache Bühnen-Rückmeldung entfällt mit dem neuen Decoder, da er unter der Bühne montiert wird und sich mitdreht. Dadurch werden weniger Schleifringe benötigt als vorher, so dass es Reserven gibt und drei Bühnen-Rückmeldekontakte sowieso im Decoderprogramm enthalten sind.

Der Decoder verfügt über eine optische Stellungen-Erkennung, die weitgehend eine Rückmeldung einzelner Gleise überflüssig macht. Er meldet mit großer Präzision die jeweilige Stellung der Drehscheibe an das Steuerprogramm (bei mir WDP-2015) zurück!

Der Decoder als Ganzes besteht aus zwei Teilen – einer „Grubenplatine“, die in der Nähe der Drehscheibe unter die Platte geschraubt wird und einer Bühnenplatine, die sich mit dreht. Beide Platinen kommunizieren mit einem eigenen Protokoll und können damit eine Vielzahl von Daten austauschen, für die nicht jeweils ein extra Draht benötigt wird. Das spart also Schleifringe und ermöglicht zusätzliche Funktionen.

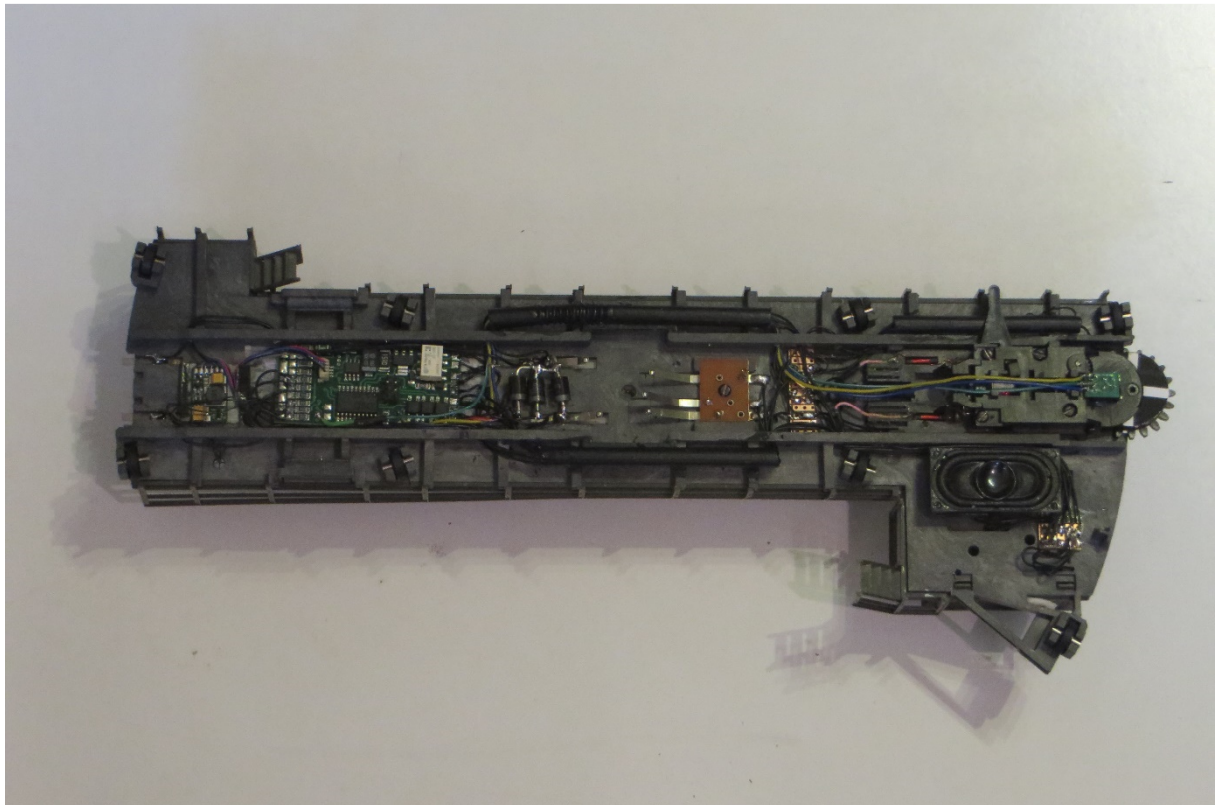
Der Umbau

Die Drehscheibe wurde erst eingebaut, nachdem die übrige Anlage schon jahrelang gefahren war und die üblichen "Krankheiten" beseitigt worden waren. Insbesondere die Fahrstraßen unterhalb des Betriebswerks im nicht sichtbaren Bereich, an die ich anschließend nur noch sehr schlecht dran kam, hatten ihre Zuverlässigkeit schon bewiesen. Der Umbau selbst war dann eine schöne Bastelarbeit, die aufgrund der ausführlichen Anleitung, die direkt neben mir lag, an sich keine unerwarteten Schwierigkeiten aufwies.

Einige Abweichungen dazu schienen mir sinnvoll:

- Als Gleisperrsignale - die sich mit dem neuen Decoder ja direkt ansteuern lassen - hatte ich die Lichtsignale der Firma Viessmann als Bausatz ausgewählt. Diese winzigen Teilchen zusammen zu setzen und zu löten, erforderte schon reichlich Fingerspitzengefühl. Beim nächsten Mal werde ich meinen Enkel bitten, die Arbeit für mich zu erledigen. Er ist zwar erst drei Jahre alt, aber seine Fingerchen sind entschieden besser für solche Fitzelarbeit geeignet als meine. 😊
Achten Sie auf ausreichenden Abstand der Sperrsignale vom Gleis, damit die Loks nicht daran hängen bleiben! Bauen Sie sie ganz dicht am Geländer ein!
- Ich habe nur zwei der Signale montiert. Die Bühnenplatine hat Anschlüsse samt passender Widerstände für sogar 4 Signale.
- Merkwürdigerweise war das farbige Flachbandkabel unter der Drehscheibe wohl nach dem Zufallsprinzip angelötet worden. Ich habe alle Kabel dem üblichen Farbcode entsprechend vertauscht.
- Die Scheibe mit den 5 Schleifringen muss sauber sein. Schmutz in den Zwischenräumen kann den Strom leiten und zu ungewollten Meldungen führen. Also mit Verdünnung in den Rillen gut abreiben und anschließend mit einem Wattestäbchen ein winziges bisschen Öl aufbringen!
- Beim Einsetzen des Bühnenantriebs kann man ihn leicht verkanten, dabei die Kontaktlaschen verbiegen und einen schönen Kurzschluss verursachen. Deshalb kommt in die rote und in die gelbe Zuleitung je eine Sicherung – bei mir eine Polymersicherung von je 1,1 A. Außerdem ist zentral die 18V Spannungsversorgung (gelb) mit einer 2,5 A Sicherung versehen. Dennoch ist es „eisernes Gesetz“, den Strom beim Einsetzen des Antriebs vorher abzuschalten.
Den Antrieb vorsichtig von oben einsetzen!

Nachdem alles fertig war, wurde die Scheibe provisorisch angeschlossen und der Decoder lief störungsfrei und sogar ohne einen größeren Eingriff in die Programmierung! Besonders der Sound, den ich natürlich mitbestellt hatte, hörte sich beeindruckend an.



Die Gleise

Nach dem Umbau wird gar nicht mehr versucht, die Anschlussgleise über die Drehscheibe mit Digitalspannung zu versehen. Es besteht also keine elektrische Verbindung mehr zwischen der Scheibe und den Gleisen, so dass jedes abgehende Gleis z. Bsp. in den Lokschuppen mindestens 4 Versorgungsleitungen benötigt:

Digitalspannung, Masse und zwei Rückmeldeleitungen.

Dafür sind die Gleise dann aber auch ständig spannungsführend, so dass darauf stehende Loks sich bewegen können, Funktionen wie Licht schalten können, etc.

Der Stoppkontakt am Ende eines jeden Schuppengleises ist mit 9 cm recht kurz. Das funktioniert, weil die Loks nur mit max. 25 km/h in den Schuppen rollen und dort dann sehr präzise anhalten.

Außerdem gehört zu jedem Gleis noch der Anschlussstutzen, der in die Bühne eingesteckt wird. Da von allen Anschlussstutzen - bei mir 13 - immer nur einer gleichzeitig besetzt sein kann, bekommen alle Stutzen die gleiche Rückmeldekontaktnummer. Wenn eine Dampflokomotive rückwärts von der Bühne in den Schuppen fahren soll und zwar nur soweit, dass der Schornstein noch im Freien liegt, braucht sie nur so lange zu fahren, bis der Rückmelder des Anschlussstutzens frei ist - fertig!

Und schließlich sind da noch gegenüber von jedem aktiven Gleis die Blindstutzen, die bei der großen Bahn wohl auch nur der Sicherheit dienen, wenn eine Lok zu weit rollt.

Auch bei mir ist es so, dass solch ein Blindstutzen nie besetzt melden darf, denn dann rollt die Lok gerade "in die Pampa", fährt mit der falschen Richtung los, oder sie ist zu weit gefahren, und wenn jetzt die Bühne drehen würde.....

Also sind alle Blindstutzen rückmeldefähig gemacht, liegen alle auf dem gleichen RM-Kontakt, und wenn der anspricht, springt sofort ein Stellwerkswärter hinzu und schaltet die Spannung im Segment "Betriebswerk" ab.

Man kann stattdessen auch einen Nothalt auslösen o.ä. Das hilft jedenfalls, Unfälle zu vermeiden.

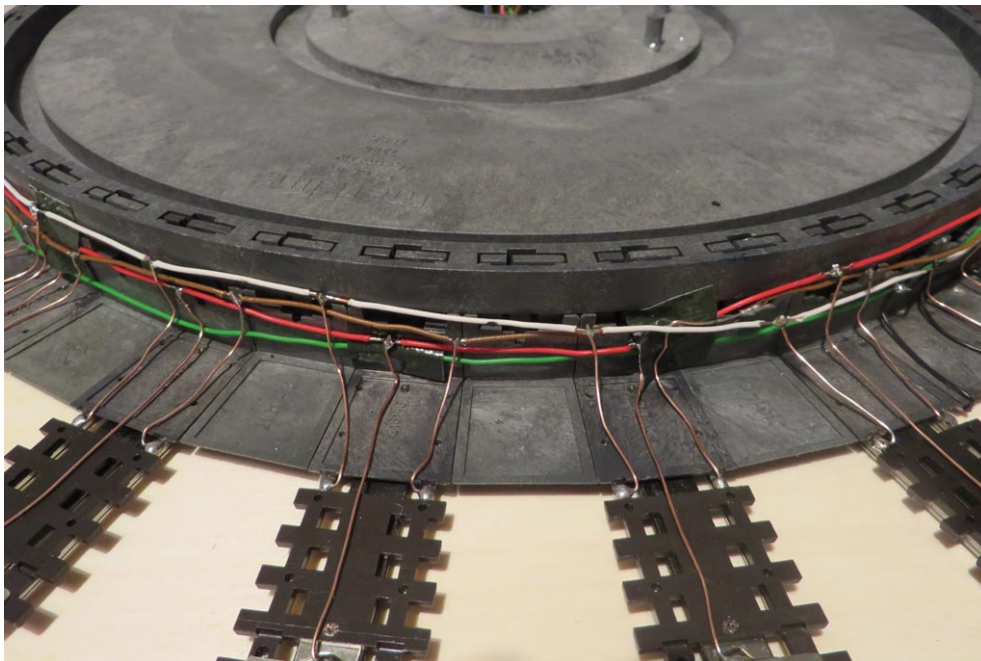
Der Anschluss der Kabel an die kurzen Blindstutzen geht ganz einfach mit Löten. Man muss nur ein passendes Lötöl verwenden, wie es z. Bsp. die Firma Fohrmann anbietet. <http://www.fohrmann.com/lotol.html>

Aber verwenden Sie es äußerst sparsam (mit einem Wattestäbchen auftragen!), damit nichts unter die Schiene läuft - s.u.!

Zur Erleichterung des Anschlusses der vielen Kabel habe ich gleich um die Scheibe vier farbige Ringleitungen gelegt, von denen aus ich jeden Gleisabgang und Blindstutzen direkt versorge:

- rot für Digitalspannung des ganzen Gleises,
- braun für Masse,
- weiß für die Rückmeldung der Abgangsgleise und
- grün für die Sicherheitsrückmeldung der Blindstutzen.

Das sind bei mir mal eben 71 Kabel direkt an der Drehscheibe, und das geht auf dem Basteltisch einfacher als unter der Platte "über Kopf".



Digitalspannungsversorgung (rot)

Die Versorgung der Bühne über die Grubenplatine mit Digital- (Signal-)spannung sollte an dem Boosterkabel hängen, das auch alle Decoder mit den Digitalbefehlen versorgt.

Die Versorgung der Gleisstutzen und damit aller abgehenden Gleise und des Bühnengleises sollte dagegen mit „normalem Schienenstrom“ erfolgen, der evt. zusätzlich abgesichert ist.

Der Unterschied wird klar bei einem Kurzschluss irgendwo auf den Schienen:

Dann bekommt der Decoder nämlich immer noch Spannung und damit seine Drehscheibenbefehle, auch wenn der Schienen-Booster (oder bei mir die Kurzschlussabschaltung) bereits abgeschaltet hat.

Also führen zwei rote Kabel an die Grubenplatine heran,

- eines als Digitalspannung, die die Drehbefehle übermittelt, abgesichert mit einer 600mA Polymersicherung
- und eines für die Gleisstutzen, die bei mir abgesichert mit meiner Kurzschlussabschaltung <http://www.moba-tipps.de/kurzschlussabschaltung.pdf>

Die Grubenplatine hat also zwei Eingänge für Digitalspannung, die am gleichen Booster hängen können aber nicht müssen.

Noch ein wichtiger Hinweis:

Das "Riffelblech" des Bühnengleises hat an beiden Enden zwei halbrunde Laschen/Überstände. Sie schleifen an den Anschlussstutzen entlang und sollen dorthin die Spannung übertragen. Das genau wollen wir aber gerade nicht mehr, und außerdem sorgen diese Laschen für Störungen, denn daran kann die Bühne beim Drehen auch gern mal hängen bleiben.

Also ran an die Schleifmaschine und weg mit den beiden Laschen!

Das Bühnengleis ist 31 cm lang. Ich habe dieses in drei fast gleichlange Kontakte von 11 und 2 x 10 cm aufgeteilt. Wenn es gelingt, die Bühne als „IZNF“ des WDP-Programms zu nutzen, kann man so schön die Loks präzise in der Mitte zum Halten bringen.

Bühnenstellungs-Rückmeldung

Viele Kollegen haben sich sehr aufwändige Stellungs-Rückmeldungen gebaut mit Reedkontakten oder Hallsensoren und 24 oder 48 RM-Kontakten. Das ist teuer und sehr viel Arbeit und nach meiner Erfahrung beim Decoder DSD 2010 überflüssig. Aber dazu mehr im Artikel <http://www.moba-tipps.de/drehscheiben-steuerung.pdf>

Potenzielle Fehlerquellen:

Auch wenn der Einbau der beiden Drehscheibenplatten sofort funktionierte, wurde schon bei den ersten Fahrversuchen klar, dass die Technik einer Drehscheibe **absolut perfekt** funktionieren muss, wenn ein Automatikbetrieb möglich sein soll. Und da lag vieles im Argen. So ist also zwar grundsätzlich festzustellen, dass am Anfang nach dem Dekodereinbau und der Programmierung in WDP die Scheibe das tat, was sie sollte aber leider nicht zuverlässig genug. Es war dann noch ein weiter Weg mit vielen Testläufen, um eine Reihe von Fehlerquellen zu beseitigen.

Die wichtigsten Probleme, mit denen ich zu tun hatte, führe ich hier mal auf. Teilweise sind die ergriffenen Maßnahmen "nicht ganz Ohne...", will sagen, dass man schon tief in die Mechanik und Elektrik/Elektronik einsteigen muss. Nur leider hatte meine Scheibe alle diese Probleme, und da musste ich halt ran:

Lötöl:

So leicht sich damit arbeiten lässt - es darf auf keinen Fall unter die Schienen laufen. Die beim Löten entstehenden Dämpfe schlagen sich sonst unten an dem Eisenblech nieder, das die Schiene stabilisiert, und das gibt einen hohen aber nicht unendlich hohen Widerstand. Der Rückmelder löst damit aus!

Bauen Sie die Schiene aus, stellen Sie sie hochkant auf den Basteltisch und verwenden Sie das Lötöl **äußerst sparsam**. Dann passiert nichts.

Am besten geben Sie einen Tropfen Lötöl auf die zu verzinnende Stelle und wischen ihn mit einem Papiertuch leicht wieder ab. Das reicht bereits aus, damit die Schiene Lötzinn annimmt. Oder Sie benutzen ein Wattestäbchen zum Auftragen.

Messen Sie vor dem Einbau des Gleises und der Gleisstutzen den Widerstand zwischen Außenschienen und Mittelleiter. Er muss "unendlich" sein.

Kontaktsicherheit:

So fiel mir auf, dass es manchmal keine sichere Spannungsübertragung zwischen der Digitalleitung (rot/Königsstuhl) und den Riffelblechen/Decoder gab. Die Ursache war der "Königsstuhl":

Zwischen der zentralen Schraube und den Riffelblechen besteht nämlich ein winziger Luftspalt (sonst säße die Bühne ja fest!), und außerdem sind die Bleche brüniert, was zwar gut aussieht, die Stromübertragung aber ebenfalls behindert.

Im Original hat der "Königsstuhl" eine spezielle Kontaktfeder, die unter den Riffelblechen sitzt. Das Riffelblech wird an den Stoßkanten blank gekratzt und auch unten drunter abgeschliffen, so dass die Kontaktfeder nicht durch die Brüniierung isoliert wird. An die Feder wurde auch das Kabel für die Versorgung des Gleisbesetzmelders der Bühnenplatine angelötet.

Aber selbst, wenn das Bühnengleis Spannung hatte, blieben später die Loks einfach stehen. Ursache war auch hier die Brüniierung des "Riffelblechs" von Bühnengleis und Gleisstutzen. Diese Brüniierung wirkt wie eine Isolierung und muss unbedingt abgeschliffen werden bis aufs blanke Metall.

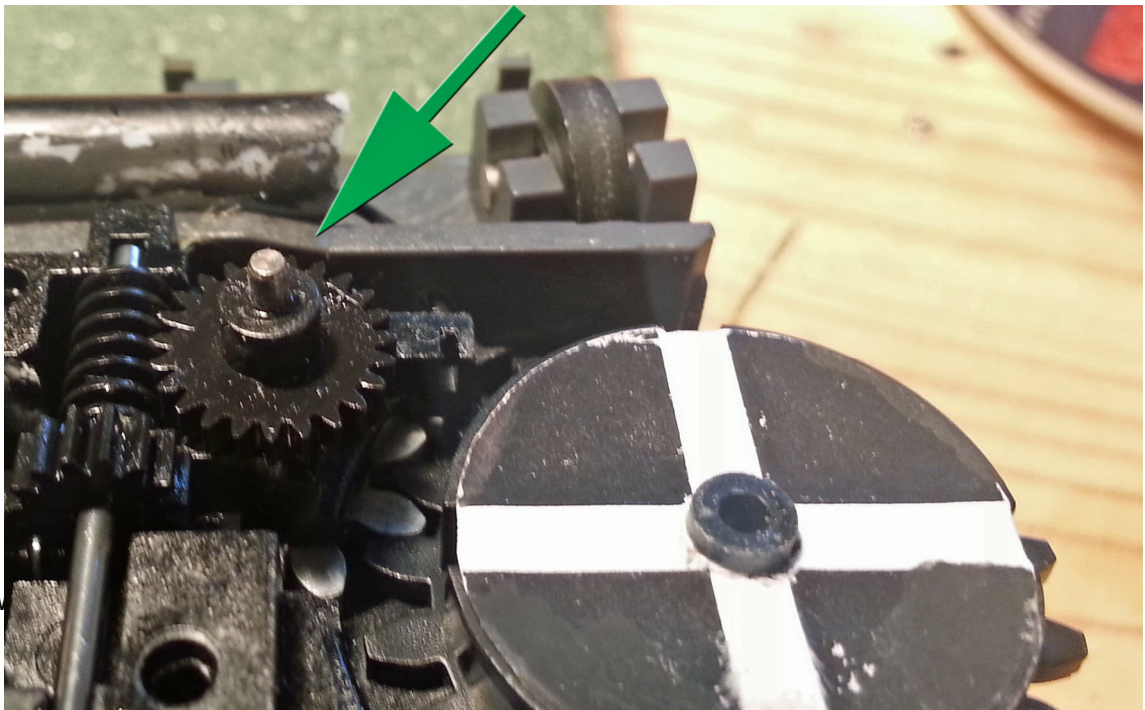
Programmierung des Drehscheibencoders:

Meist kann man mit den Standardwerten schon arbeiten. Sven Brandt liefert aber ein spezielles Programm mit, mit welchem man über ein Schnittstellenkabel wunderbar mit der Drehscheibe kommunizieren und alles programmieren kann. Das ist ganz einfach und schnell erledigt.

Drehscheibe bleibt stecken

a. mangelnde Pressung:

Die Hauptursache für Störungen im Betrieb sind mechanische Ursachen, z. Bsp. das Steckenbleiben der Drehscheibe. Das muss aber gar nicht an einem abgewürgten Motor liegen. Vielmehr gibt es gleich zwei wichtige Ursachen für das Stehenbleiben des Antriebs im Getriebe selbst:



Dort steckt zum Einen ein Kunststoffzahnrad, welches auf eine dünne (1,5 mm) Achse gepresst ist (grüner Pfeil). Das untere Ende der Achse sitzt in einem Metallzahnrad - ebenfalls eingepresst. Beide Pressungen - vor allem die des Metallzahnrades - waren nicht stark genug, um die auftretenden Kräfte aufzunehmen. Die Räder drehten durch, und dann lief natürlich nichts mehr. Das Bühnengleis blieb mit laufendem Motor stehen und WDP kam anschließend durcheinander, weil die Synchronisierung nicht mehr passte.

Ich habe die Achse ausgebaut und sie wie auch beide Zahnräder sorgfältig mit Aceton gesäubert. Dann kam wieder mein "Loctite 648" zu Einsatz, dessen Verwendung ich schon hier beschrieben habe:

<http://www.moba-tipps.de/zuege.html#Klemmung>

Das Loctite 648 hält in dem Kunststoffzahnrad noch etwas besser, wenn man die Achse bewusst aufraut - z. Bsp. mit kleinen eingefeilten Rissen mit Hilfe einer Dreikantfeile. Dann klebt das Zeug noch fester.

Nach der Montage am nächsten Tag rutscht der Antrieb an dieser Stelle nicht mehr durch. Ich habe allerdings den Eindruck, dass die maximale Festigkeit des Loctite 648 erst nach mehreren Tagen erreicht ist. Also warten Sie ruhig ein bisschen!

b. Motorachse:

Aber das war nur die erste von zwei Ursachen. Es kam bei mir nämlich immer noch vor, dass das Motor lief, aber die Bühne ohne Kraft stehen blieb. Die zweite Ursache für das Steckenbleiben war die Rutschkupplung des Motors, die bei mir nur noch eine "Rutsch", aber keine Kupplung mehr war:

Direkt auf der Motorachse sitzt die Antriebsschnecke, die in das Zahnrad der zweiten Schneckenachse - ganz links im Bild oben - greift. Diese Motorschnecke sitzt mit einem dreieckigen federnden Plastikteil auf einem Plastikring, der fest mit der Motorachse verbunden ist. Nur diese Federung war komplett lose, so dass praktisch keine Reibung mehr entstand. Der Motor drehte dann einfach nur durch.

Ich habe erstmal die drei "Federbacken" mit einer Zange etwas zusammen gedrückt. Der kleine Motor erzeugt ja direkt auf der Achse nur ein winziges Drehmoment. Nach dem Einbau war das Steckenbleiben und Durchrutschen erst weitgehend beseitigt.

Bald danach aber ist die Federung erneut ausgeleiert und das Elend ging wieder los. Deshalb kam erneut die "Methode Loctite" zum Einsatz - s.o.!. Das war eine brutale und finale Lösung, die aber möglich war, weil ja im Falle einer echten Blockierung der Drehscheibendecoder über eine Zeitabschaltung verfügt. Der Motor kann also nicht mehr durchbrennen.

So - jetzt war zumindest mechanisch alles in Ordnung. Wenn ich jetzt bei laufendem Motor die Bühne festhalte, bleibt der Motor stehen. Das Getriebe ist jetzt also stark genug.

Im Bild sieht man die Reflektorscheibe, die schon einen ziemlich beschädigten Eindruck macht. Auch die wurde zwischenzeitlich erneuert:

- Drucken Sie sich die Scheibe mit höchster Druckqualität auf Fotopapier aus.
- Zeichnen Sie dann die schwarzen Segmente mit Filzstift nach, um Spiegelungen zu verhindern. Oder verwenden Sie einfach den Originalausdruck, der bei dem Decoder dabei lag.
- Machen Sie am besten mit einer Lochzange exakt in der Mitte das 5mm Loch.
- Und kleben Sie die so erstellte Scheibe ganz genau so auf, dass die weißen Balken mit den Ausschnitten des Zahnrades übereinstimmen. Schon kleine Verschiebungen der Reflektorscheibe auf dem Zahnrad führen zu deutlichen Ungenauigkeiten beim Stoppen am Gleis.
(Der Abstand zwischen zwei der 48 Gleisstutzen macht auf der Reflektorscheibe schließlich nur den Abstand zwischen zwei weißen Balken aus - bei mir also eine Viertelumdrehung. Da muss die Scheibe schon genau sitzen!)

c. Drehscheibe mit Lastregelung

Der Decoder DSD 2010 verfügt von Haus aus über eine zusätzliche Lastregelung, wie wir es von unseren Lokdecodern her kennen. Die Parameter kann man schön über das mitgelieferte Programm variieren und vor allem genau die passende Minimalgeschwindigkeit einstellen – so hoch, dass die Scheibe in kaltem Zustand gerade nicht stehen bleibt.

Ein Betrieb ohne zusätzliche Lastregelung führt zu keinen zuverlässigen Ergebnissen.

Und das war es!

Wenn ich jetzt im Langsamfahrmodus versuche, die Drehscheibe mit dem Finger aufzuhalten, verursacht sie eine deutlich spürbare Drehkraft und läuft auch bei leichter Hemmung weiter. Vorher blieb sie schon hängen, wenn man nur scharf hinschaute!

Wenn Sie auf ähnliche Probleme stoßen sollten, wie ich sie mit dem Steckenbleiben der Drehscheibe hatte, sollten Sie die Ursachen in folgender Reihenfolge lösen:

1. Zuerst die Motorachsen-Rutschkupplung prüfen
2. dann feststellen, ob die Pressungen der Zahnräder defekt sind
3. und zum Schluss evt. die Lastregelung optimieren.

Die ganze Inbetriebnahme der Drehscheibe hat bei mir mehr als 6 Monate gedauert und mich schon manchmal fast meschugge werden lassen.

Zusammenfassend muss ich feststellen, dass die ganze Scheibel nicht die Qualität hatte, die man erwarten müsste.

- Ein Getriebe, das die Kraft des Motors nicht aufnehmen kann sondern gleich an zwei Stellen durchrutscht
- und ein Motor, der so schwach ist, dass er bei der kleinsten Hemmung stecken bleibt...

Nein – das ist kein Ruhmesblatt!

Andererseits muss man zugeben, dass die Drehscheibe auch für rein manuelle Betätigung konstruiert wurde. Vielleicht habe ich sie also einfach nur überfordert.

Aber jetzt funktioniert sie, und darauf kommt es an.

Viel Spaß beim Umbau!

Friedel Weber, im März 2016

friedel@moba-tipps.de

Wenn Sie diesen Artikel nicht direkt von meiner Webseite geladen haben, finden Sie hier vielleicht noch eine aktuellere Version:

<http://www.moba-tipps.de/drehscheiben-umbau.pdf>