

## **Razis Modellbahnservice – Werkstattbericht**

**Roco 63201 Dampflokomotive Baureihe 18 201 der Deutschen Reichsbahn.**

**Werkstattauftrag:**

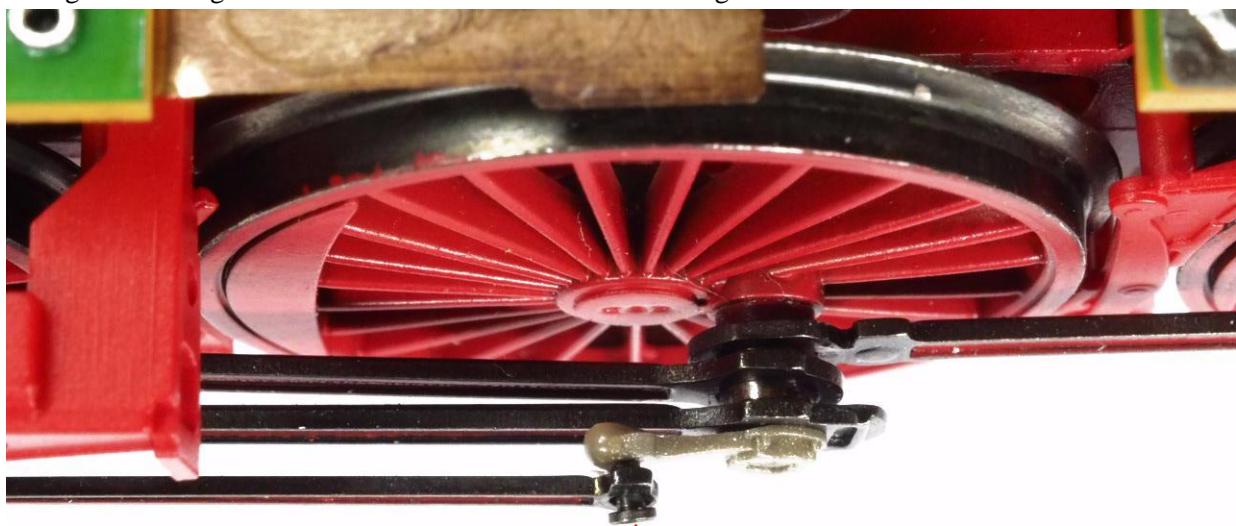
**Umbau der Dampflokomotive von DCC digital auf Quadprotokoll Loksound 5 digital.**

**Folgende elektrotechnische, bzw. mechanische Einbauten, werden vorgenommen:**

- 1.) Das Modell wird mittels einem ESU Quad-Loksound 5 Decoder gesteuert.**
- 2.) Im Kessel werden 2 ESU Lautsprecher mit Druckkammerschallgeber verbaut.**
- 3.) Im vorbereiteten Rauchrohrträger wird der bestehende Seuthe Rauchgenerator Entfernt und gegen einen neuen Seuthe Nr.9 ersetzt. Dieser gewährleistet eine betriebsabhängige Laststeuerung der Rauchentwicklung (Stand – Anfahrt – mittlere Geschwindigkeit und Vollast.)**
- 4.) Das Führerhaus ist mit einer, farblich angepassten SMD Led. beleuchtbar.**
- 5.) Der Aschekasten und die Feuerungsklappe wird mit einer speziell lackierten Glühlampe beleuchtet. Hiermit wird die offene Feuerungsklappe mit der Imitation des Feuerungsbildes eines Ölbrenners imitiert.**
- 6.) Entsprechend dem Kundenwunsch wird eine Digital-Kupplung am Tender eingebaut. Die Funktion wird gekoppelt mit dem entsprechenden Soundfile des Kupplungsgeräusches, sowie der Software für den „Kupplungswalzer“.**
- 7.) Da nach dem Umbau der Lok sind 10 Decoderlitzen zwischen der Lokomotive und dem Tender verlegt.**
- 7.) Nach der Fertigstellung des Umbaues wird die Lokomotive mit einem Original Loksound der BR 18.201 Programmiert. Schlussendlich erfolgt, mittels der CV Programmierung, eine Anpassung des Fahrverhaltens der Lokomotive an den Decoder.**

**Die zu Verfügung gestellte Lokomotive ist neuwertig und nahezu fabrikneu. Dennoch ergeben sich wichtige Service bzw. Umbauarbeiten.**

Auch diese Lokomotive hat den schon lange bekannten Fehler an der Steuerung. Das Lager des Voreilhebels im Bereich der Schwingenstange, ist links beginnend, teilweise gebrochen. Auch an der rechten Seite sind bereits Haarrisse zu sehen. In einem speziellen Verfahren werden die Nieten in der Lagerung der Voreilhebels gesichert und das Lager neue aufgebaut. Dies an beiden Seiten der Steuerung.



**Diese Niete sprengt die Schwingenstangen-Lagerung an der Gegenkurbel!**

Weiters ist auch die Antriebswelle im Stirnradgetriebe der Lok defekt. Die Kardankugel hat ebenfalls einen Haarriss und ist somit nicht mehr Kraftschlüssig mit der Schneckenwelle verbunden. Leider ist dieser Fehler erst nach dem fertiggestellten Umbau der Lok bei Probefahrten aufgetreten. Das defekte Bauteil wird ersetzt. Wie oben beschrieben wird der (funktionierende) Rauchgenerator gegen einen Seuthe Nr. 9 ersetzt. An den Antriebsrädern der Lokomotive fehlen 2 Haftringe die bestehenden werden ebenfalls ersetzt. Nach einer Reinigung der Radkontakte in der Lok wie auch im Tender sind die Servicearbeiten beendet.

**Für die beschriebenen Servicearbeiten berechne ich wie folgt:**

**Material:**

Spezielles Kunststoffmaterial in flüssiger Form für die Reparatur des Voreilhebels € 36,00

Reparaturkosten Werkstätte Voreilhebel a € 45,00 = € 90,00

1 St. Roco 108246 Kardanwelle mit Sinterlager und Messingschnecke, Eigenbau da ab Werk nicht lieferbar € 25,00

Reparaturkosten Kardanwelle tauschen € 55,00

1 Stück Seuthe Nr. 9 € 23,00 (Kundeneigener Rauchgenerator wird retour gegeben!)

4 Stück Roco Haftringe 85622 a € 2,80 = € 11,20

Werkstätte 25 Minuten sonstiges a € 1,40 = € 35,00

**Gesamtsumme Service: 275,00**

**Nach dem Service habe ich wie folgt umgebaut:**

Um den Tender von der Lokomotive zu trennen, wird zuerst der 6 polige Miniaturstecker von Tender Systemplatine abgezogen. Danach ist der Tender von der Lokkupplung zu ziehen. Somit ist auch die Kardanwelle mit dem Tender frei. Nach dem Abziehen der Kardanwelle im Tender kann auch das Tendergehäuse vorbereitend abgenommen werden.

Auch an der Lokomotive wird zuerst der Kardannehmer abgezogen. An der Lokunterseite ist nun im Bereich des vorderen Drehgestells eine Kreuzschlitzschraube zu lösen. Da in dieser Lokomotive bereits ein Seuthe Rauchgenerator eingebaut war, muss dieser zuerst wieder ausgebaut werden. (Sonst ist die Systemplatine samt Fahrwerk der Lok, nicht vom Kessel trennbar). Hierzu wird der Rauchfang nach oben vom Kessel abgezogen, danach ist der Rauchgenerator vorsichtig nach oben zu entfernen. Nun kann der Hilfsrahmen samt dem Kessel und dem Führerhaus vom Fahrwerk getrennt werden.

Da bei Razis Modellbahnservice die Lautsprecher immer an der Stelle der Geräuschentwicklung verbaut werden, müssen auch die beiden Lautsprecher im Kessel untergebracht werden. Hierfür wird zuerst ein entsprechender Platz im Hilfsrahmen festgelegt. Nach den entsprechenden Vermessungsarbeiten werden die Resonanzgehäuse gefertigt. Wie am Foto zu sehen, sind diese Gehäuse mit einer Größe von 30 x 12 x 10 mm hoch. Danach werden die Lautsprecher angeklebt, somit ergibt sich eine komplette Höhe von 12,6 mm. Um maximalen Platz zu erhalten wird am Hilfsrahmen im Bereich des Steckzapfens eine Abfrässung von ca. 3 mm gemacht. Nach dem Zusammenkleben der beiden Lautsprecherboxen werden diese mittels eines Kupferlackdrahtes verlötet und mittels Ohmmeter geprüft. Somit kann diese Einheit am Hilfsrahmen angeklebt werden. Zuletzt werden die Anschlüsse der Lautsprecher senkrecht mit Isolierband versehen.

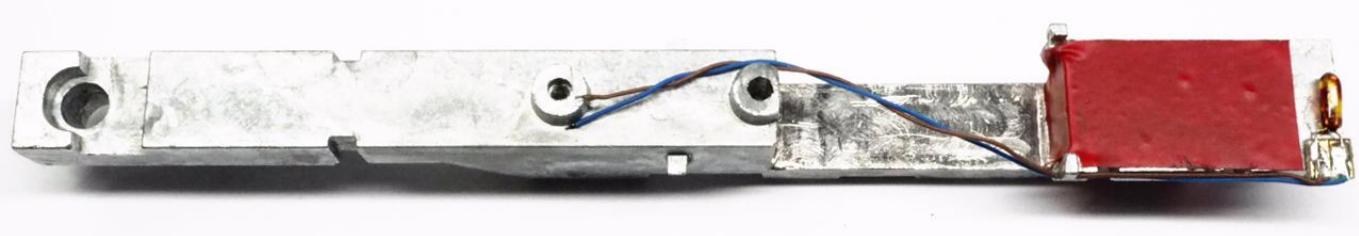
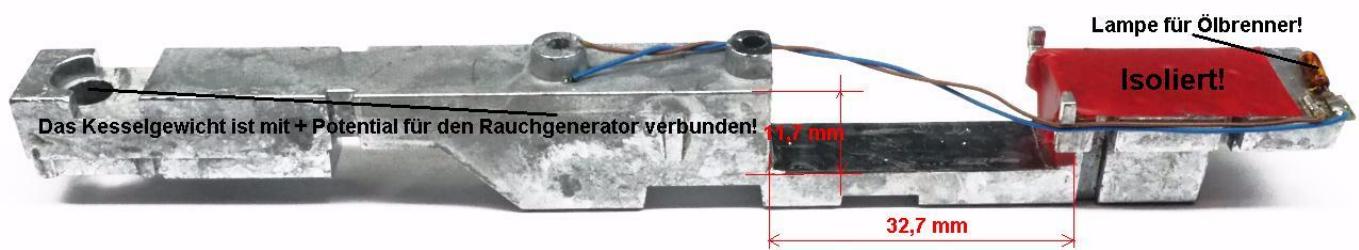
**Doppelpack Lautsprecher-Set mit 3 Watt Leistung in eigenem Resonanzkörper!**

**Größe: 30,0 mm lang x 12,0 mm breit x 12,6mm hoch.**



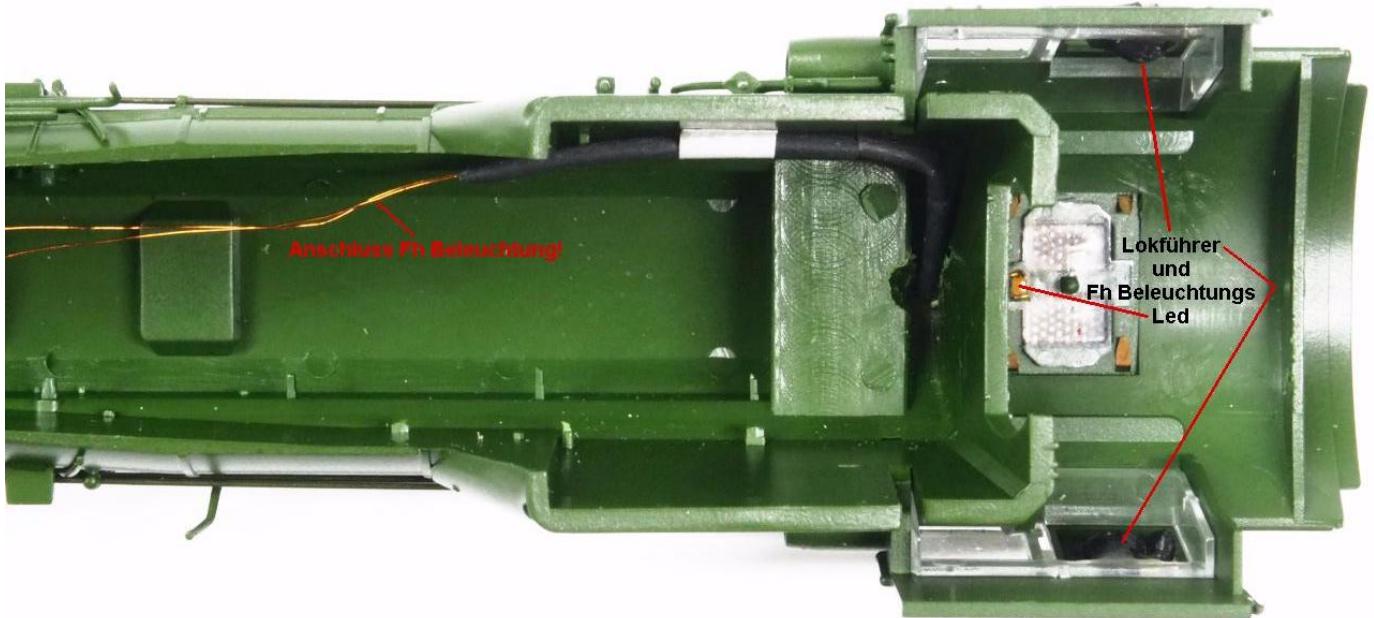


Das nächste zu bearbeitende Bauteil ist das Kesselgewicht. Zunächst wird das Kesselgewicht durch Ausdrehen einer Schraube, welche sich unter dem großen Sanddomdeckel befindet, entnommen. Da ja für die Lautsprechereinheit einiges an Freiraum im Kessel nötig ist, muss eine aufwendige Fräsanarbeit gemacht werden. Die nötige Ausnehmung ist im unten stehenden Foto gut zu sehen. An der flachen großen Fläche wird eine 2 polige Hilfsplatine angeklebt. An diese Hilfsplatine wird eine zuvor bearbeitete Glühlampe für die Imitation des Ölbrenner Feuerschein angelötet und mit entsprechenden Decoderlitzen versehen. Der Rest dieser Fläche wird mittels einem Stück rotem Isolierband beklebt. Dies ist nötig, da später genau unter dieser Fläche Lötstützpunkte am Schneckendeckel verbaut werden. Auch wird das Kesselgewicht später + (blau) des gemeinsamen Rückleiters führen um den Rauchgenerator mit Strom zu versorgen.



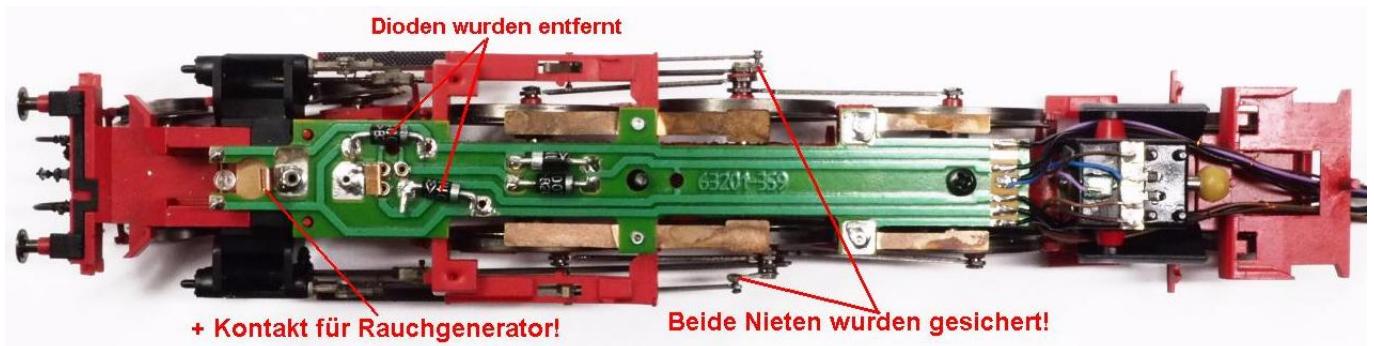
Nun werden zwei Roco Lokführer im Führerhaus eingebaut, zuerst mittels eines Nadelspitzen großen Tropfen Superkleber und danach mit 2 Komponenten Kleber fixiert. Um die nötigen Versorgungsleitungen zu der Led verlegen zu können, muß mit einem Microfräser eine kleine Öffnung im inneren des Führerhausdaches gefräst werden. Für die Führerhausbeleuchtung wird eine Micro LED mit gelblichem Lichtschein und bereits angelöteten Kupferlackdrähten im Dachbereich über dem Kesselarmaturen Bereich angeklebt. Um einen „Verrusten“ Lichtschein der Led zu erhalten wird diese mit verdünntem schwarzen Mattlack leicht bestrichen. Später kann mit einem Wattestäbchen der Verschmutzungsgrad korrigiert werden.

Nach diesen Umbauten am Kessel kann auch das Kesselgewicht wieder im Kessel verschraubt werden.

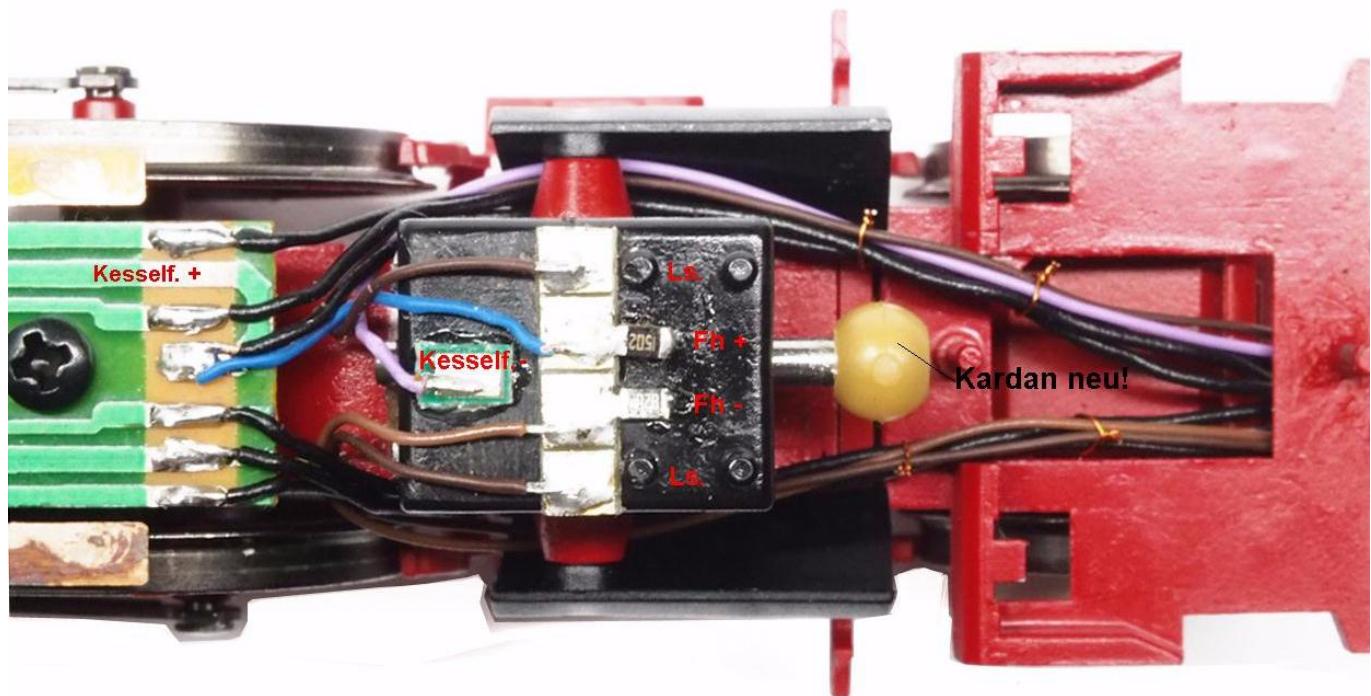


Nun kann auch der Hilfsrahmen wieder am Kesselgewicht bzw. am Kessel angesteckt werden.

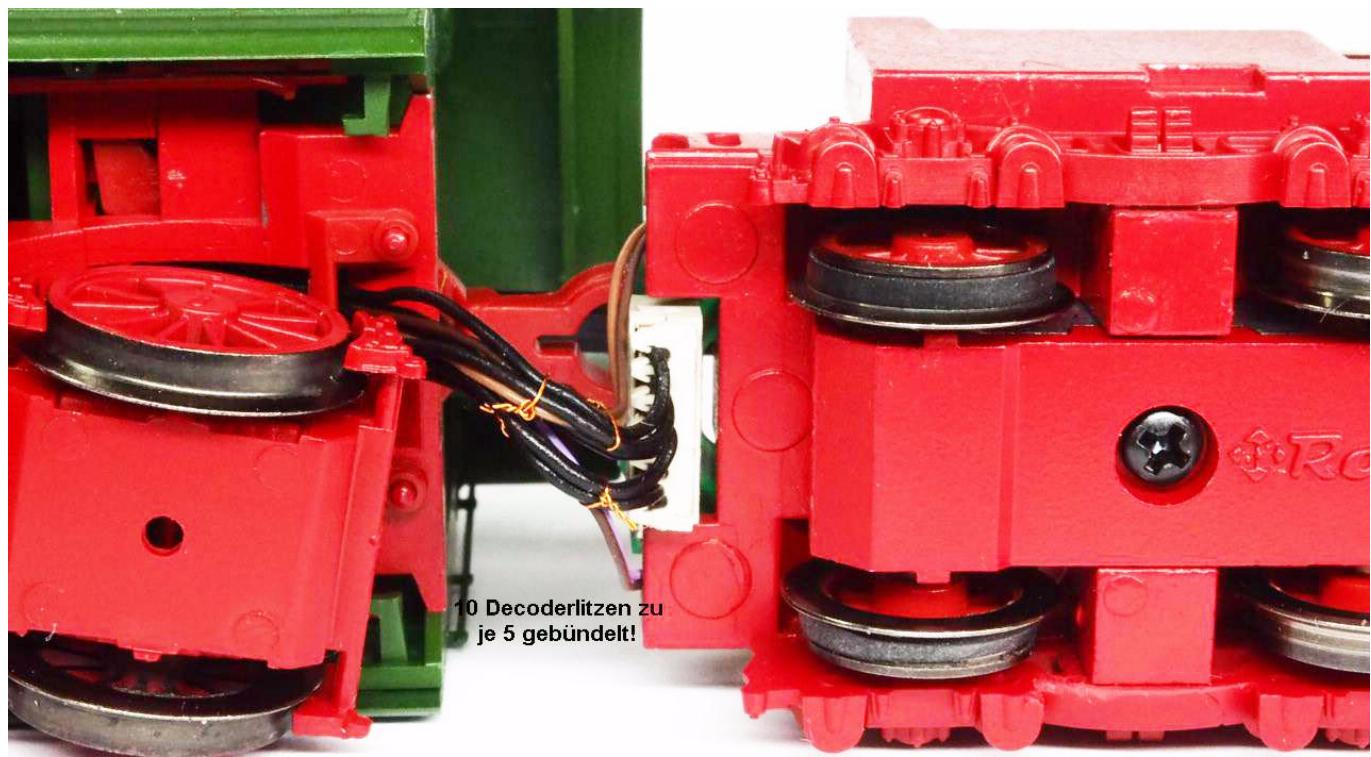
Die nächsten Umbauten erfolgen am Fahrwerk. Zuerst müssen die nicht mehr benötigten Dioden an der Lok-Systemplatine ausgelötet werden. Somit ergibt sich ein potenzialfreier gemeinsamer Rückleiter für die lastabhängige Steuerung des neuen Rauchgenerators. Um alle neu hinzu gekommenen Kabel Richtung Tender zu verlegen, werden am Schneckendeckel Hilfsplatinen mit in Summe 5 Lötpunkten angeklebt. An den entsprechendem Foto ist die Aufteilung und auch die zugeordnete Funktion einfach zu erkennen. Der 25 K Ohm Widerstand ist als Vorwiderstand für die Führerhaus Micro Led vorgesehen.



Da der gemeinsame Plus (blau) bereits aus der Vorinstallation der Lokomotive vorhanden ist, habe ich nur ein Stück blaue Decoderlitze von der Systemplatine zu dem einzelnen Lötpunkt am Schneckendeckel verlegt. Als nächste Arbeit werden 4 Decoderlitzen Richtung Tender verlegt und an der bestehenden Verkabelung angebunden.

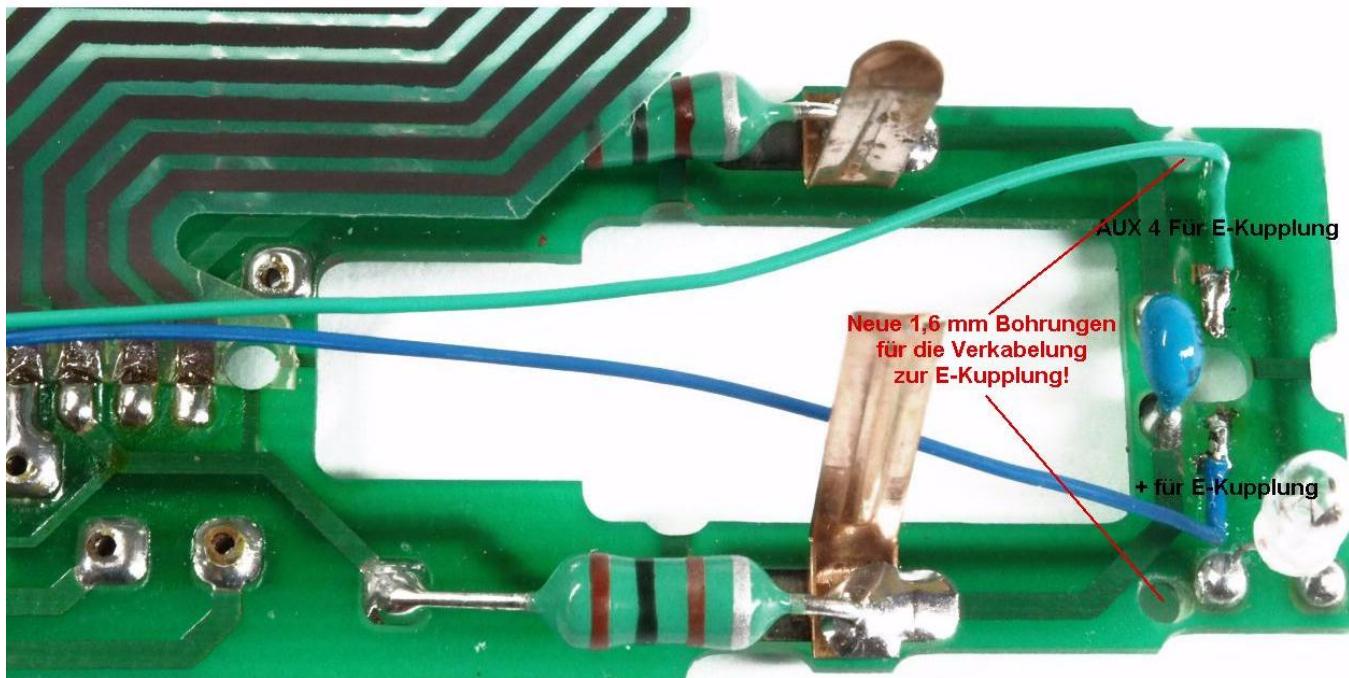


Zuletzt werden noch die vorbereiteten Kabel und Decoderlitzen an die entsprechenden Lötpunkte am Schneckendeckel gelötet. Nach einer elektrotechnischen Überprüfung des Umbaus, hinsichtlich eines Kurzschlusses oder auch einer nicht entsprechenden Funktion, kann der Kessel mit dem Fahrwerk verschraubt werden. Nach dem Einsetzen des Rauchgenerators ist die Lokomotive fertig umgebaut.

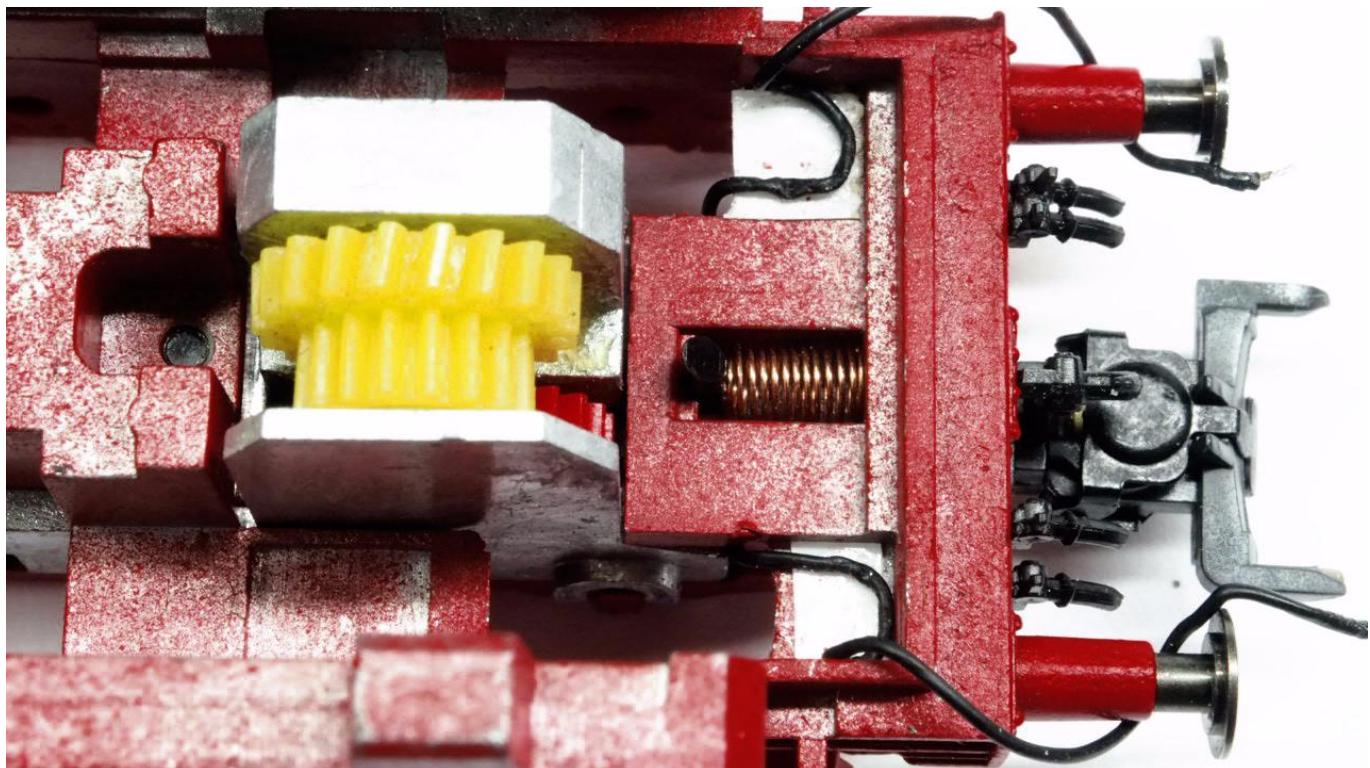


### Nun erfolgt der Umbau des Tenders:

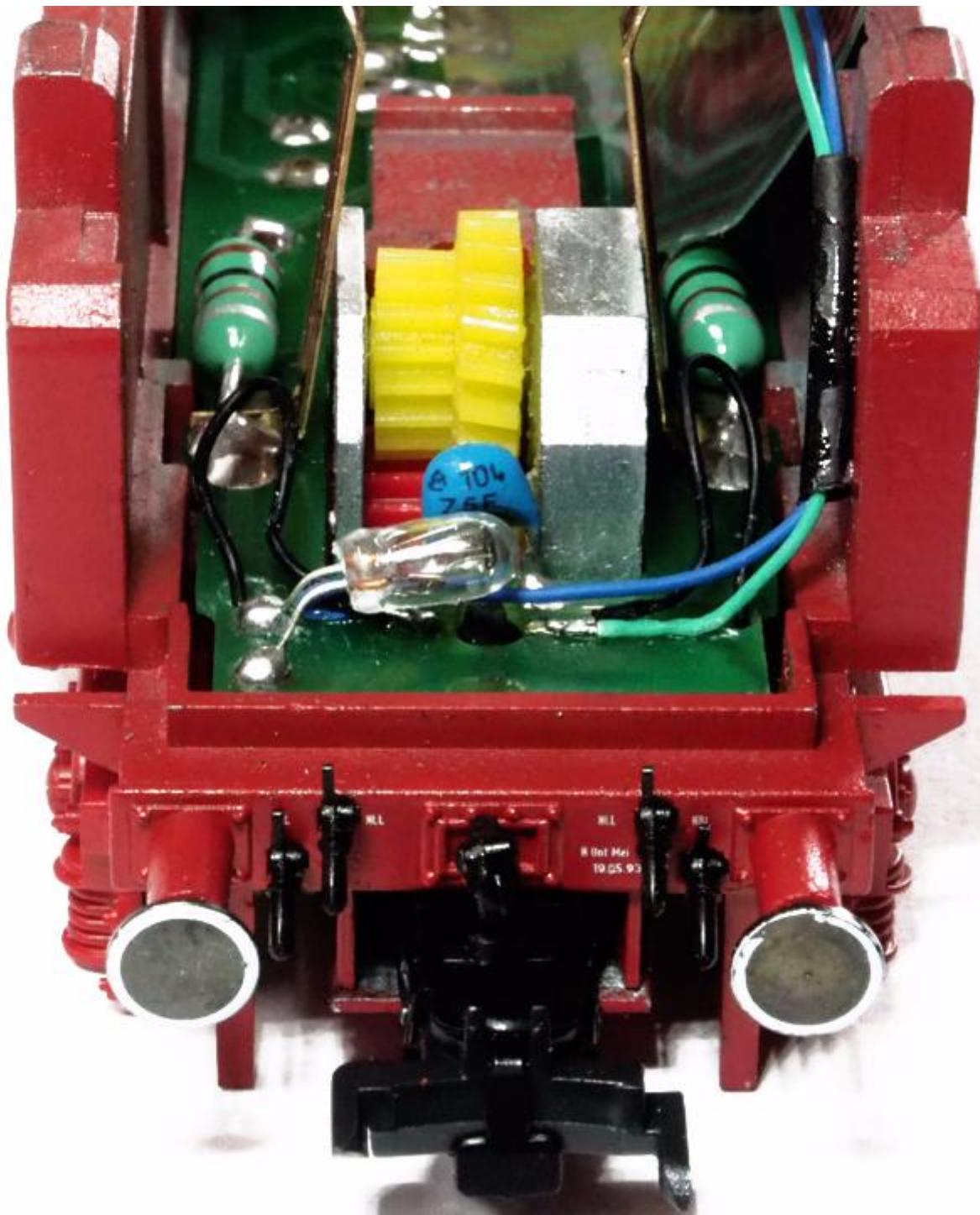
Da hier eine Digitalkupplung zur Anwendung kommt muss zuerst die Tender-Systemplatine geändert werden. Um die nötigen Verkabelungen von der Digitalkupplung zu dem Decoder verlegen zu können, müssen zuerst zwei 1,6 mm Bohrungen gemacht werden. Da die Kupplung polrichtig angeschlossen werden muss ist die Ansteuerung mit + (blau) und hellgrün (-) entsprechend erfolgen. Wie an der Systemplatine am Foto genau zu sehen ist, wurden zwei Leiterbahnen im Bereich des Kondensators potenzialfrei gefräst. Diese Leiterbahnen werden als Lötstützpunkte (Verbindung der Decoderlitzen mit den Litzen zu der Kupplung) verwendet.



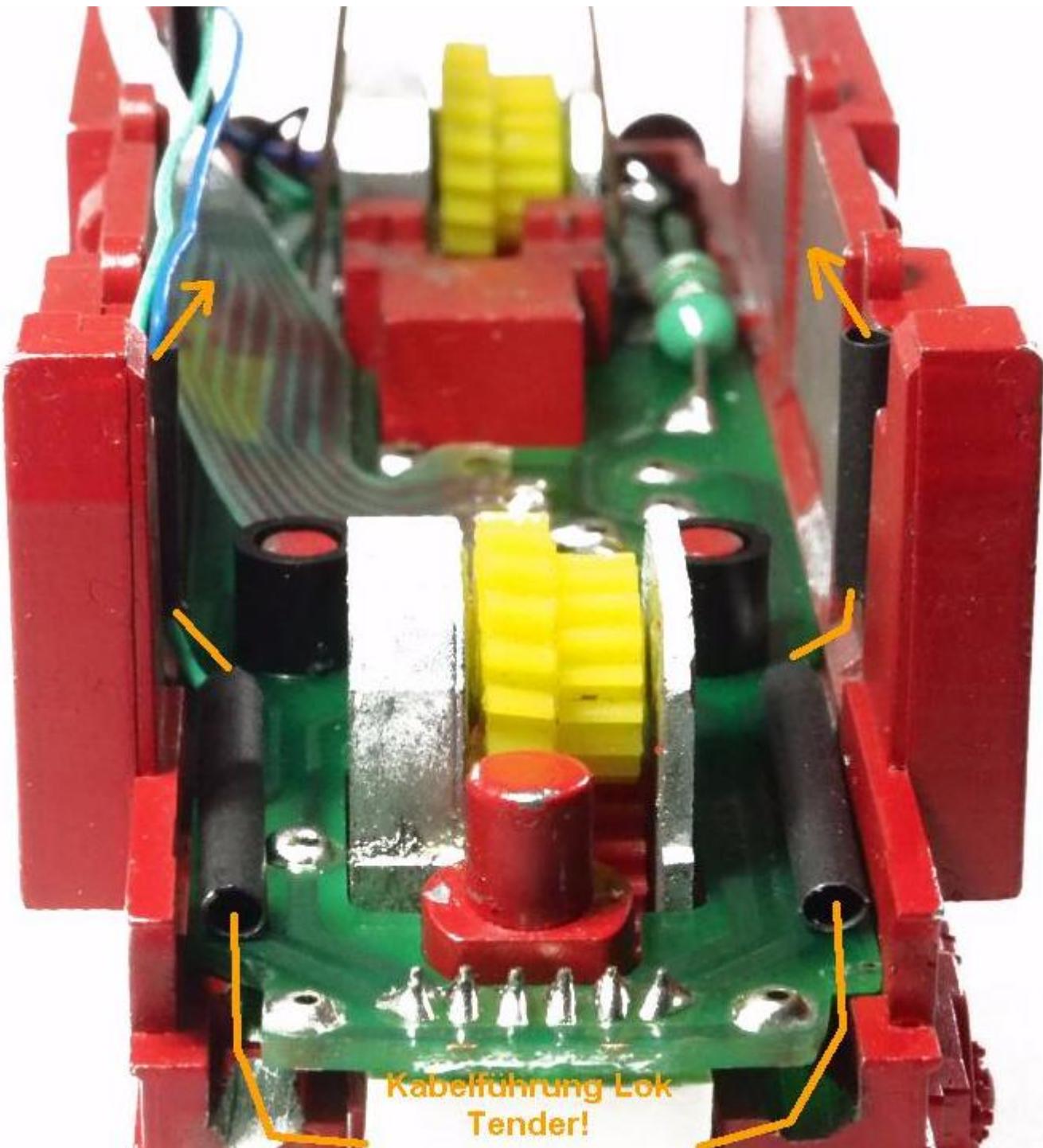
Hier im unten stehenden Foto ist die Verlegung der Anschlusskabel von der Kupplung zu der Systemplatine zu sehen. Die weißen Flächen sind doppelseitige Klebebänder welche die Kabeln in der gewünschten Position halten. Die Verlegung der Kabel vom Kupplungsschacht in die gezeigte Position kann ohne Fräserarbeiten gemacht werden!



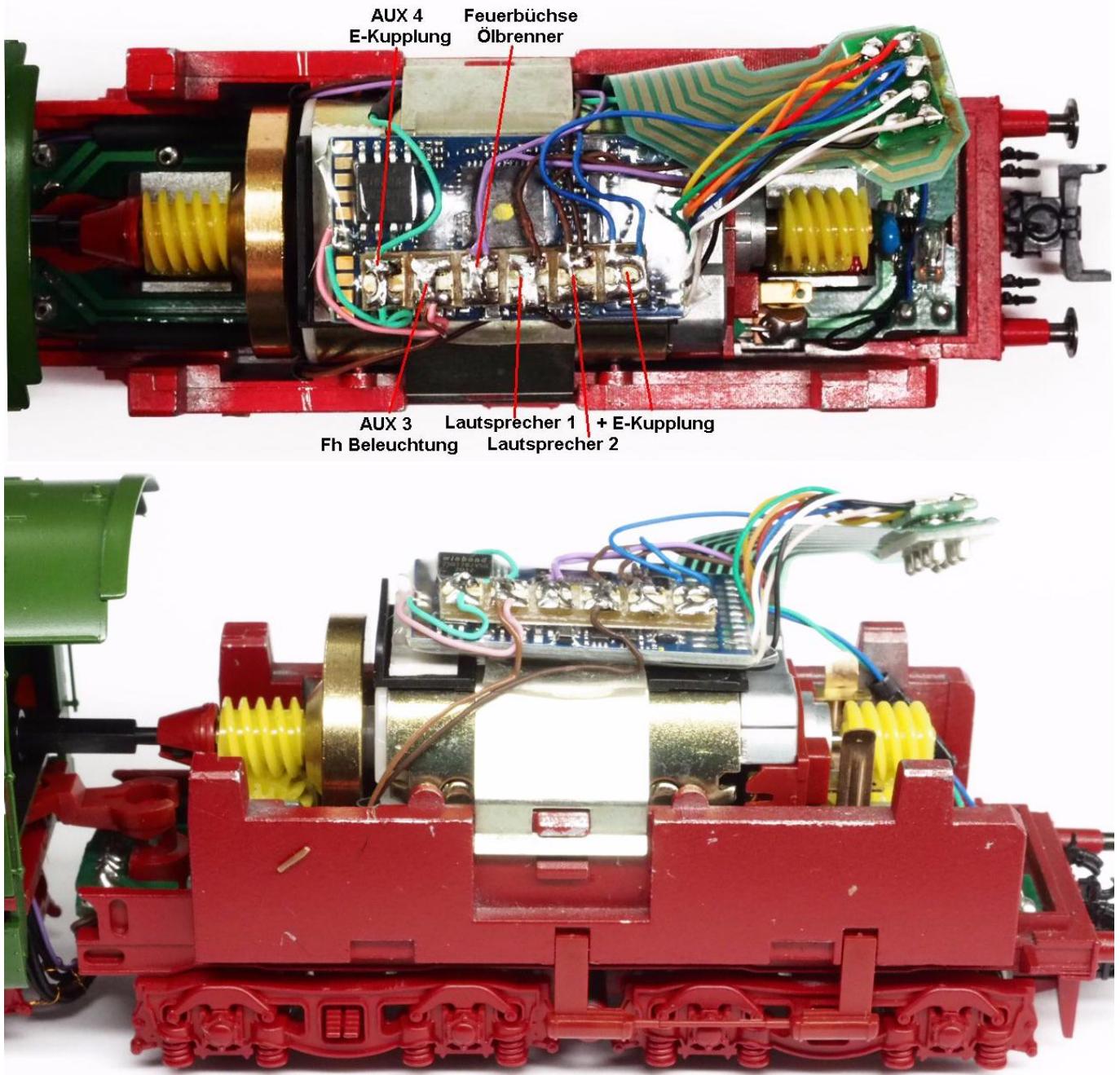
Um die zusätzlichen Decoderlitzen der Kupplung sicher zum Decoder verlegen zu können wird an der Innenseite der rechten Tenderwand ein Stück 2,5 mm Schrumpfschlauch angeklebt. Dieser hat die Aufgabe die beiden Litzen unbedingt vom Getriebe fern zu halten.



Um auch die je 2+2 Decoderlitzen (links und rechts) die von der Lok zusätzlich kommen verlegen zu können, muss auch an der Systemplatine im Bereich neben der Kupplung eine kleine Fläche abgefräst werden. Danach werden auch hier wieder Schrumpfschlauchstücke zum einen an die Systemplatine und zum anderen an den Innenseiten der Tenderwand geklebt. Ist auch hier am nächsten Foto gut zu sehen.



Nun erfolgt der Einbau des Motors mit dem Decoderträger und der Motorhalteschelle. Hier ist eine kurze Funktionsprobe der Motorlage im Getriebe zu überprüfen. Bevor der Decoder eingebaut wird sollte dieser bereits grundsätzlich Programmiert sein. Da ja im Tender bereits eine 8 polige Schnittstelle vorhanden ist wird der Schnittstellenstecker auf ca. 3,5 cm Litzenlänge umgebaut. Nun sollte man die Lok auf das Probegleis stellen und die Buchsen der Schnittstelle auf eventuelle nicht erwünschte Kurschlüsse zu prüfen. Im Wesentlichen sind dies Sound und Motoranschlüsse des Decoders. Ist soweit alles in Ordnung kann der Decoder an den Decoderträger geklebt werden. Um alle neu erstellten Decoderlitzen ordentlich mit dem Decoder zu verbinden, wird eine 12 polige Hilfsplatine mittels einem Doppelseitigen Klebeband angeklebt. Zuletzt sind die entsprechenden Verkabelungen mittels der Hilfsplatine möglich. Nach dem Verbinden es Schnittstellensteckers mit der Flexplatine ist der Umbau soweit fertig.



Die restlichen Arbeiten betreffen Feinjustierungen und CV Einstellungen mittels dem ESU Lokprogrammer. Der Sound des Decoders entspricht weitgehend dem Sound der ESU Werksprogrammierung, lediglich die Funktionstastenzuteilung und der Kupplungswalzer, gesteuert über das Kupplungs-Soundfile wurde von mir geändert.

#### **WARTUNGSANWEISUNG ZERLEGEN DER LOK – TENDER VERBINDUNG:**

- 1.) Demontage des Ölbunkers am Tendergehäuse.
- 2.) Die Kardanwelle aushängen.
- 3.) Das Tendergehäuse noch oben abheben.
- 4.) Vier zusätzliche Decoderlitzen an der Hilfsplatine ablöten und die Litzen aus den Schutzrohren ziehen.
- 5.) Den 6 poligen Mehrfachstecker von der Tender-Systemplatine abziehen.
- 6.) Sollte der Lokkessel von dem Fahrwerk getrennt werden, bitte auch den Rauchgenerator und den Kardannehmer ausbauen!
- 7.) Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

# KOSTENAUFSTELLUNG:

**Für die beschriebenen Servicearbeiten berechne ich wie folgt:**

**Material:**

Spezielles Kunststoffmaterial in flüssiger Form für die Reparatur der beiden Voreilhebel € 36,00

Reparaturkosten Werkstätte Voreilhebel a € 45,00 = € 90,00

1 St. Roco 108246 Kardanwelle mit Sinterlager und Messingschnecke, Eigenbau da ab Werk nicht lieferbar € 25,00

Reparaturkosten Kardanwelle tauschen € 55,00

1 Stück Seuthe Nr. 9 € 23,00 (Kundeneigener Rauchgenerator wird retour gegeben!)

4 Stück Roco Haftringe 85622 a € 2,80 = € 11,20

Werkstätte 25 Minuten sonstiges a € 1,40 = € 35,00

**Gesamtsumme Service: 275,00**

**Material Lokomotive:**

1 Stück Roco 109321 KSB 21/6) Drahtlampe gerichtet für Ölbrenner Feuerschein € 15,00

1 Stück 2 polige Hilfsplatine o.S. für Ölbrenner Imitat € 2,50

2 Stück ESU 50321 Rechtecklautsprecher 1,5 bis 2,5 Watt und 8 Ohm a € 14,90 = € 29,80

2 Stück Resonanzkörper o.S. Sonderbau für Lautsprecher im Kessel a € 15,00 = € 30,00

1 Stück 4 polige Hilfsplatine o.S. im Sonderbau für den Schnekkendeckel € 5,00

1 Stück 1 polige Hilfsplatine o.S. im Sonderbau für den Schnekkendeckel € 2,50

1 Stück Widerstand 25 K Ohm 1/8 Watt für Micro SMD Led € 0,80

1 Stück Extangis Micro Led gelb (2,6 Volt) € 1,80

2 Stück Roco 40001 Lokpersonal, gerichtet für Fenstereinbau a € 6,00 = € 12,00

1 Kleinmaterial Kostenanteil für die Lokomotive, pauschal € 10,00

**Material Teilsumme Lok: € 109,40**

**Werkstätte:**

3,5 Stunden a € 84,00 = € 294,00

30 Minuten Fräsarbeiten am Kesselgewicht a € 1,90 = € 57,00

**Teilsumme Werkstätte Lok: € 351,00**

**Teilsumme Lok: € 460,40**

**Material Tender:**

1 Stück ESU 58410 Loksound 5 (Leersound) Decoder Quadprotokoll € 129,90

1 Stück ESU 41002 Digitalkupplung € 13,00

1 Programmieren des Loksound, pauschal € 45,00

1 Kleinmaterial Kostenanteil für den Tender, pauschal € 10,00

**Material Teilsumme Tender: € 197,90**

**Werkstätte:**

1,5 Stunden a € 84,00 = € 126,00

**Teilsumme Werkstätte Tender: € 126,00**

**Teilsumme Tender: € 323,90**

**Gesamtsumme: 1059,30**

Funktion	Beschreibung	Icon	Index	Moment
F0	Stimmlichtwechsel ein/aus + Turbogenerator		3	<input type="checkbox"/>
F1	Fahrgeräusch ein/aus		6	<input type="checkbox"/>
F2	Pfeife		17	<input checked="" type="checkbox"/>
F3	Kurzpfiff		66	<input checked="" type="checkbox"/>
F4	Ölbrenner + Feuerschein (AUX2)		41	<input type="checkbox"/>
F5	Schwere Last		76	<input type="checkbox"/>
F6	Beschleunigungs-/Bremszeit, Rangiergang		9	<input type="checkbox"/>
F7	Rauchgenerator (AUX1)		12	<input type="checkbox"/>
F8	Führerstandsbeleuchtung (AUX3)		5	<input type="checkbox"/>
F9	Zylinder entwässern		28	<input checked="" type="checkbox"/>
F10	Schaffnerpfeife		34	<input checked="" type="checkbox"/>
F11	Kupplungswalzer (Kupplungssound+AUX4)		30	<input checked="" type="checkbox"/>
F12	Leerlaufbetrieb		77	<input type="checkbox"/>
F13	Bremse anlegen/lösen (automatisch)		59	<input type="checkbox"/>
F14	Bahnhofsdurchsage		8	<input checked="" type="checkbox"/>
F15	Feuerungsklappe offen mit AUX2		55	<input type="checkbox"/>
F16	Sicherheitsventil		40	<input checked="" type="checkbox"/>
F17	Bremsfunktion 1		2	<input type="checkbox"/>
F18	Dialog #2		8	<input checked="" type="checkbox"/>
F19	Wasserpumpe (langsam)		48	<input type="checkbox"/>
F20	Injectork		7	<input type="checkbox"/>
F21	Wasser füllen		7	<input type="checkbox"/>
F22	Abschlammen		58	<input checked="" type="checkbox"/>
F23	Turbogenerator aus/ein		69	<input type="checkbox"/>
F24	Luftpumpe (langsam)		47	<input type="checkbox"/>
F25	Riggenbach Gegendruckbremse		7	<input type="checkbox"/>
F26	Soundfader		6	<input type="checkbox"/>
F27	Bremsgeräusch deaktivieren		23	<input type="checkbox"/>
F28	Kurvenquietschen		38	<input type="checkbox"/>
F29	Dialog #3		8	<input checked="" type="checkbox"/>
F30	Wasserpumpe (schnell)		48	<input type="checkbox"/>
F31	Luftpumpe (schnell)		47	<input type="checkbox"/>