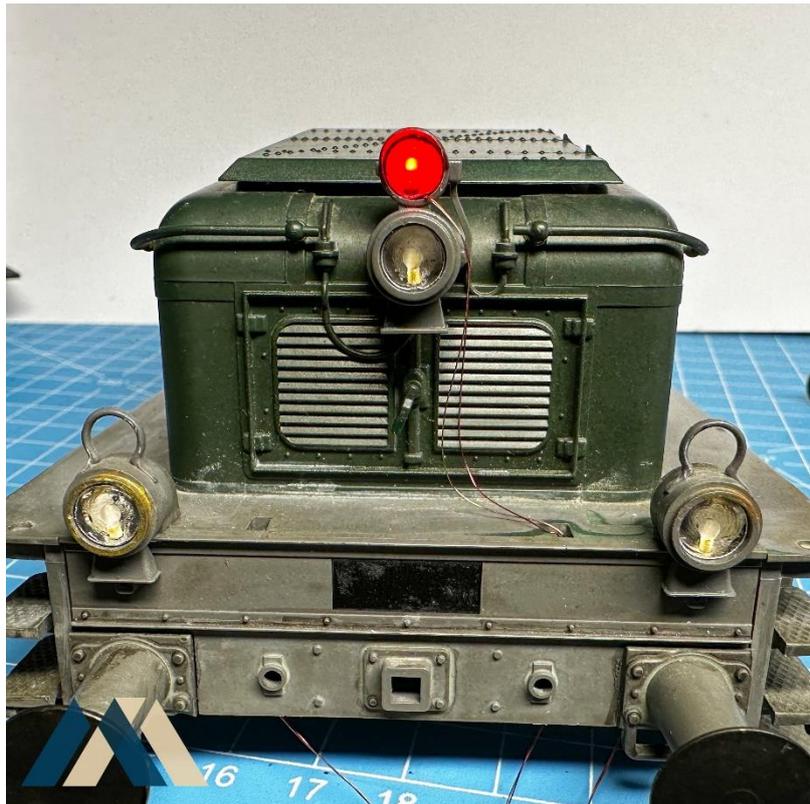




Vorbereitung und Einbau der Spitzenbeleuchtung für Märklin Krokodile Serie Ce 6/8 III – Ersatz der Beleuchtung mit Anpassung des Rahmens



Inhalt

Werkzeuge und Materialien für den Umbau	2
Benennung der Teile	3
Entfernen der Stützstrukturen	4
Vorbereitung der Bauteile	4
Bestückung der Glühbirnen mit LEDs	5
Farbliche Behandlung Glühbirnen	6
Zusammenbau der Beleuchtung	6
Einbau der Beleuchtung in die Spitzensignalleuchten	7



Warnhinweis: Bei Produkten von Montaperti Modelltechnik handelt es sich nicht um Spielzeug. Diese Produkte sind für Sammler mit einem Mindestalter von 14 Jahren vorgesehen. Kleinkinder bis 3 Jahre dürfen aufgrund verschluckbarer Kleinteile keinen Zugang zu den Produkten haben.

Mit LED bestückte Glühbirnen oder fertige Bausätze dürfen nicht in der Mülltonne entsorgt werden.



Liebe Freunde des Modellbaus,

ich freue mich sehr über das Interesse an meinen Zurüstteilen, um Eure Schätze noch vorbildnaher zu gestalten. Mit dieser Anleitung möchte ich Euch eine Handlungshilfe für den Umbau der Spitzenbeleuchtung für Modelle des schweizerischen Ellok-Modells der Serie Ce 6/8 III von Märklin, auch Krokodil genannt, an die Hand geben.

Die Reflektorgehäuse haben je Laterne unterschiedliche Durchmesser. Hier ist auf die im zweiten Kapitel beschriebene Benennung der Einzelteile zu achten.

Hinweis: Die nachfolgenden Links sind sogenannte Partnerlinks und verweisen auf Artikel auf Webseiten von Online-Shops. Kommt ein Kauf über diesen Link zustande, erhalte ich hierfür eine geringe Provision. Der Kaufpreis erhöht sich dadurch jedoch nicht.

Werkzeuge und Materialien für den Umbau

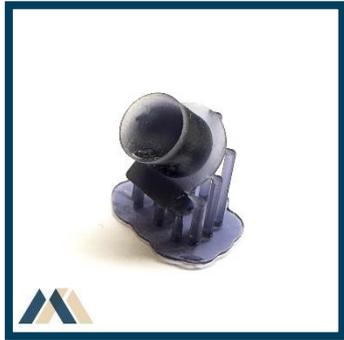
- [Watenfreier Seitenschneider](#)
- [Schleifpads](#)
- [Pinzetten](#)
- [LEDs Bauform 0402 Warm Weiß \(falls nicht im Set bestellt\)](#)
- [Grundierung Vallejo](#)
- [matter Klarlack von Vallejo](#)
- [Messing Lack Vallejo 71.067 Bright Brass](#)
- [Chromlack-Stift](#)
- [Widerstände 1 kOhm für SMD-LED warm weiß](#)



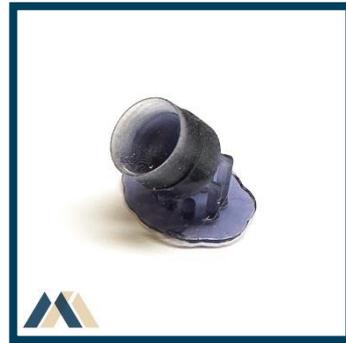
Benennung der Teile

Beginnen wir damit, die einzelnen Teile zu benennen, damit im weiteren Verlauf auch eindeutig ist, welches Teil gemeint ist. 😊

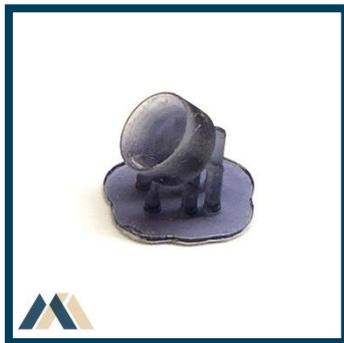
Reflektorgehäuse untere Spitzensignale



Reflektorgehäuse oberes Spitzensignal



Reflektorgehäuse Falschfahrtsignallicht



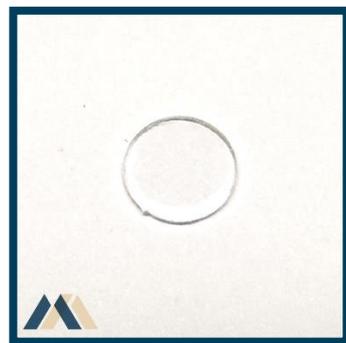
Streulichtscheibe Falschfahrtsignallicht



Glühbirne mit Fassung



Scheibe



Schön, dass wir uns nun einig sind, welche Namen die einzelnen Teile tragen sollen 😊



Entfernen der Stützstrukturen

Weiter geht es mit dem Trennen der gedruckten Teile von den beim Druck essenziell wichtigen Stützstrukturen. Hierfür benötigen wir in der Regel nur einen watenfreien [Seitenscheider](#). Ich verlinke Euch die Artikel, die ich selbst nutze. Ihr könnt sie im PDF direkt anklicken.

Für das Trennen der Stützstrukturen gibt es in diesem Falle nur sehr wenig zu beachten. Wichtig ist nur, dass die gerade, also watenfreie Seite des Seitenschneiders zum Druckstück hinzeigt. Dies sorgt dafür, dass der entstehende Druck in die Stützstrukturen abgeleitet wird. Nach dem Abtrennen können die verbleibenden Stützreste mit einem [Schleifpads](#) mit nicht allzu grober Körnung entfernt werden. Exemplarisch ein paar Bilder der Bearbeitung der Glühbirnen, um zu verhindern, dass z.B. die an der Glühbirne angedruckte Positionierungshilfe (siehe roter Pfeil) nicht abgezwickt wird 😊.



Die Stützstrukturen der Lampenringe und Reflektorgehäuse entferne ich erst nach dem Grundieren und Lackieren, da die Stützen sich nicht im sichtbaren Bereich befinden und beim Lackieren mit der Pinzette oder sonstigen Halterungen geklemmt werden können.

Vorbereitung der Bauteile

Nun werden die Reflektorgehäuse und Lampenringe zuerst grundiert. Ich nutze aktuell die [Grundierung von Vallejo](#). Sobald die Teile grundiert sind, gehe ich zur eigentlichen Lackierung über. Da alle Reflektoren der Signalleuchten der Serie Ce 6/8 III Chromfarben waren und sind, wollen wir diese auch entsprechend darstellen. Ich nutze hierfür einen [Chromlack-Stift](#). Dieser lässt die Fläche wie verchromtes Metall wirken, ist jedoch nicht abriebfest, aber man berührt den Reflektor nach dem Einbau nicht mehr.



Bestückung der Glühbirnen mit LEDs

Falls das Set ohne LEDs bestellt wurde, wollen wir nun die LED in die Glühbirne einsetzen. Hierfür benötigen wir eine [warmweiße LED der Bauform 0402](#). Diese LED wird wie folgend gezeigt in die Glühbirne im Format 1:32 eingesetzt.

Bild links: einziehen des Kupferlackdrahtes. Ich verdrille diesen am Anfang. Zum Greifen am unteren Loch verende ich eine Spitze [Pinzette](#).

Bild Mitte; Bevor die LED eingezogen wird, biege ich diese um etwa 90° nach vorne. Dies erleichtert das passgenaue Einziehen.

Bild rechts: Die LED sitzt in der Glühbirne und kann fixiert werden.



Nach dem Einsetzen wird die LED in der Glühbirne von der Hinterseite mit 1-2 Tropfen [mattem Klarlack von Vallejo](#) eingeklebt. Bitte darauf achten, dass kein Sekundenkleber, egal welcher Art, verwendet wird. Hintergrund ist, dass der Sekundenkleber das Resin der Glühbirnen klar werden lässt und somit sowohl die LED als auch die Drähte sichtbar werden. Dies schmälert die vorbildnahe Wirkung.

In der Realität verfügt das Schweizer Krokodil nur über ein rotes Falschfahrtsignal je Fahrtrichtung und ansonsten nur über weiße Spitzensignale, welche in entsprechender Lichtstellung darstellen, dass eine Lokomotive alleine unterwegs ist. Sofern eine rote Schlussbeleuchtung gewünscht ist, sind an der Rückseite der Glühbirnen rote LEDs der Bauform 0201 in Abstrahlrichtung des Reflektors mit außenliegenden Kabeln anzubringen. Das Reflektorgehäuse muss nun an der Aufnahme der Glühbirne etwas erweitert werden, um die zusätzlichen Kabel hindurchzuführen. Nach Schalten der roten Schlussbeleuchtung entsteht nun der Effekt einer roten Scheibe vor der Laterne.

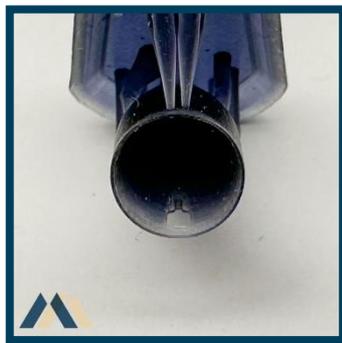


Farbliche Behandlung Glühbirnen

Sobald der für die Befestigung der LED zuständige Mattlack ausreichend getrocknet ist, nehmen wir uns einen feinen Pinsel sowie Grundierungslack zur Hand. Ich nutze in diesem Falle gerne [Grundierung von Vallejo](#). Da sich diese Grundierung gut verdünnen lässt, jedoch trotzdem schnell und sauber durchtrocknet, ist sie in dem Falle mein Favorit. Nach der Grundierung nutze ich für die weitere Bearbeitung der Fassung (in diesem Falle angedrückt), in die die Glühbirne eingedreht wurde, [Messing Lack Vallejo 71.067 Bright Brass](#).

Zusammenbau der Beleuchtung

Nachdem auch diese Farbe durchgetrocknet ist, werde die Glühbirnen in die Reflektorgehäuse eingesetzt. Wie vorher beschrieben, verfügen die Glühbirnen über Positionierungshilfen, welche am Fuße angedrückt sind. In den Reflektorgehäusen sind die passenden Aussparungen für die Positionierungshilfen eingelassen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Glühbirnen für die Falschfahrtsignale mit roten LEDs bestückt werden.



Hier wird zuerst durch die eingedruckte Bohrung der Kupferlackdraht der LED durchgeführt. Anschließend wird die Glühbirne in das Loch eingesetzt und vorsichtig so gedreht, dass die Positionierungshilfe in den vorgesehenen Spalt eingeführt wird. Bitte darauf achten, dass die Glühbirne nicht nach vorne kippt und aus dem Reflektorgehäuse ragt.

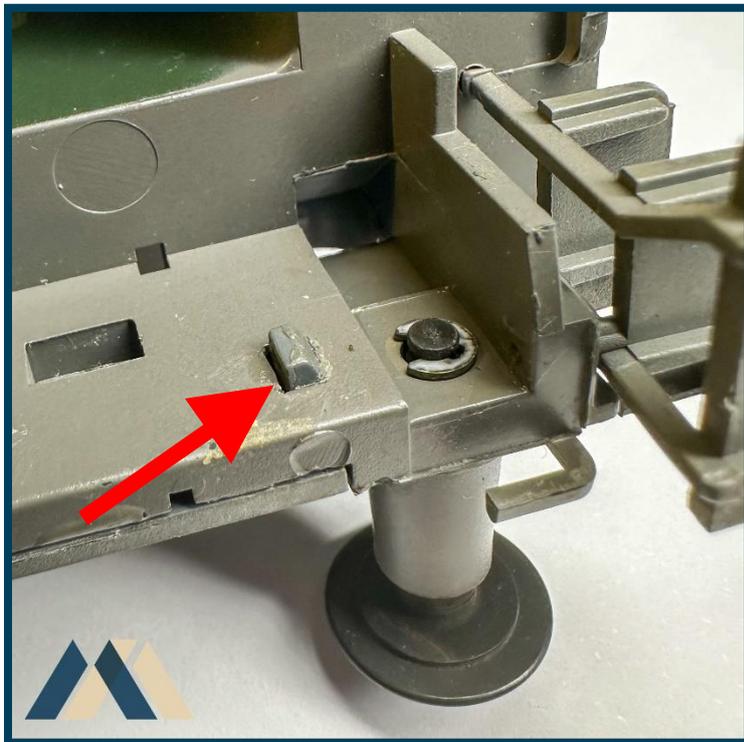


Nun wird der Lackdraht in den eingedruckten Kanal eingelegt und mit Lack oder einem Klebstoff der Wahl darin fixiert.

Einbau der Beleuchtung in die Spitzensignalleuchten

Freundlicherweise wurde mir ein Vorbau durch einen lieben Kunden bereitgestellt, weswegen die einzelnen Schritte zum Einbau nun aufgeführt werden können.

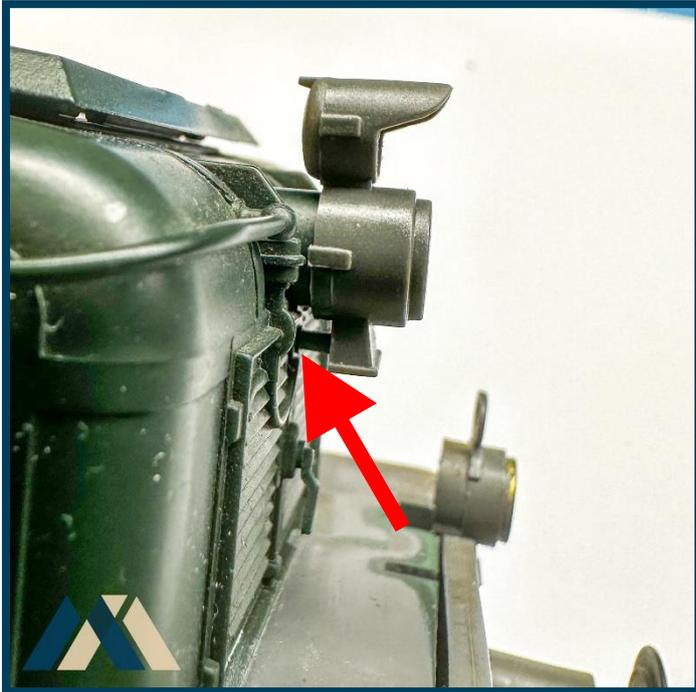
Zuerst gilt es, einige Anbauteile vom Modell der Ce 6/8 III zu entfernen.



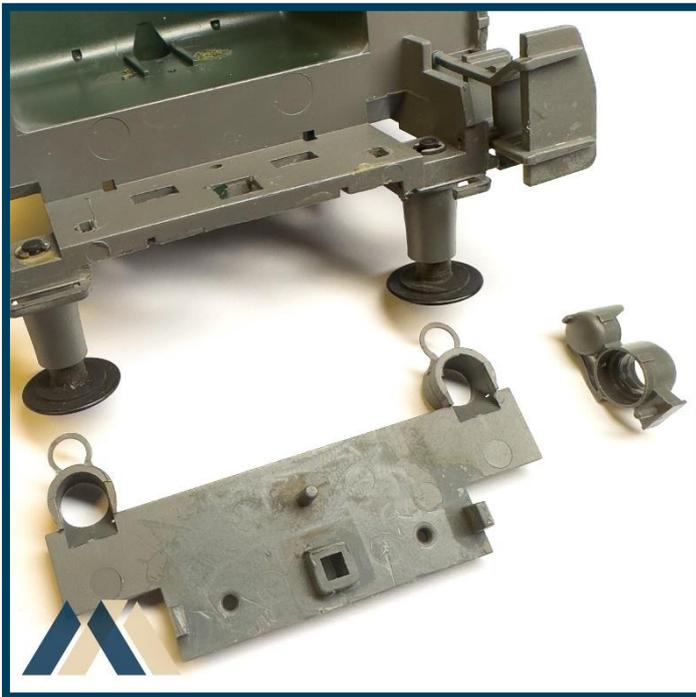
Zuerst entfernen wir den angekippsten Pufferbohlenteil, an welchem auch die unteren Laternen der Spitzenbeleuchtung angespritzt sind. Hierzu werden die Klammern (markiert durch roten Pfeil) zur Mitte der Pufferbohle hin vorsichtig zusammengedrückt. Hiernach lässt sich die Platte nach vorne wegziehen.



MONTAPERTI MODELLTECHNIK



Im weiteren Schritt wird die obere Spitzensignalleuchte mit dem Falschfahrtsignallicht entfernt. Hierzu wird die Leuchte nach Außen gezogen unter leicht hin- und her Bewegung. Gesichert ist die Leuchte durch einen Stift (roter Pfeil), der gleichzeitig als Verdrehsicherung dient



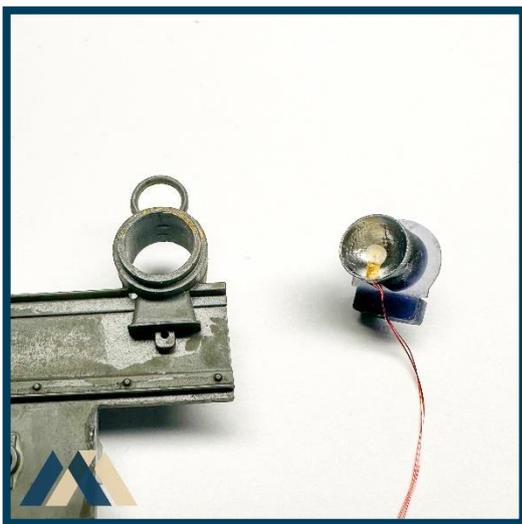
Nach dem Trennen der erforderlichen Komponenten, sollten diese wie im linken Bild gezeigt vor uns liegen.

Nun folgt die Bearbeitung des Rahmens. Hierfür gibt's es verschiedenste Möglichkeiten an Techniken und Werkzeugen. Ich selbst nutze für derartige Fälle ein handgeführtes Bohr- und Fräsgerät der Marke Micromot von Proxxon mit einem Sägeblatt sowie verschiedene Fräsköpfe für schöne Kanten. Zur Nachbearbeitung nutze ich u.a. den Penschleifer von Proxxon.

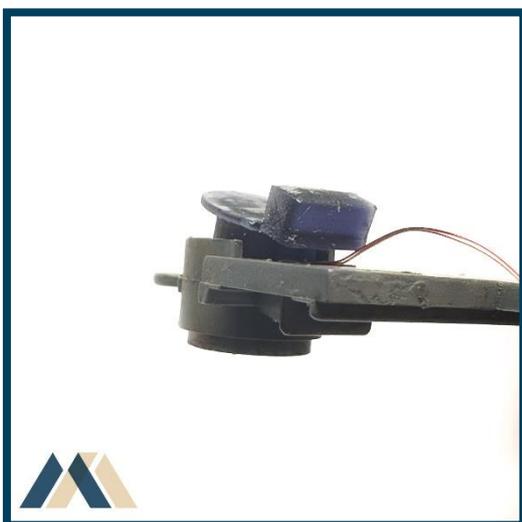


Die Entfernung der Lichtleiterabdeckung erfolgt im ersten Schritt durch das Abtrennen selbiger. Für den Schnitt wird das Trennwerkzeug möglichst nahe an der geraden Kante der Pufferbohle angesetzt. Ich selbst lasse bei der Trennung etwas mehr Material stehen, dass ich im Nachgang noch mit dem Fräser und Schleifer für eine saubere Fläche bearbeite.

Für den nächsten Schritt setzen wir die Reflektorgehäuse mit den eingeklebten Glühbirnen in die für die Beleuchtung vorgesehenen Öffnungen der Spitzensignalleuchten, in denen vormals die Lichtleiter saßen, ein. Beginnen wir mit den unteren Signalleuchten.



Hierfür benötigen wir die bereits vorbereiteten Reflektorgehäuse vor die unteren Spitzensignalleuchten mit eingesetzten Glühbirnen.



Hier setzen wir den Reflektoreinsatz in der gezeigten Form mit zur Front gerichteter Glühbirne ein. Am hinteren unteren Rand des Reflektoreinsatzes befindet sich eine rechteckige Passform, welche die im Rahmen durch das Abtrennen der Lichtleiterabdeckung entstanden rechteckige Öffnung nach Einsetzen der Pufferbohle verschließt.



MONTAPERTI MODELLTECHNIK



Durch die Passform des Reflektoreinsatzes mit Abdeckung der entstandenen Öffnung an der Rückseite der unteren Laternen, ist gewährleistet, dass die im nächsten Schritt einzusetzende Scheibe ausreichend Platz hat und in der richtigen Position sitzt.



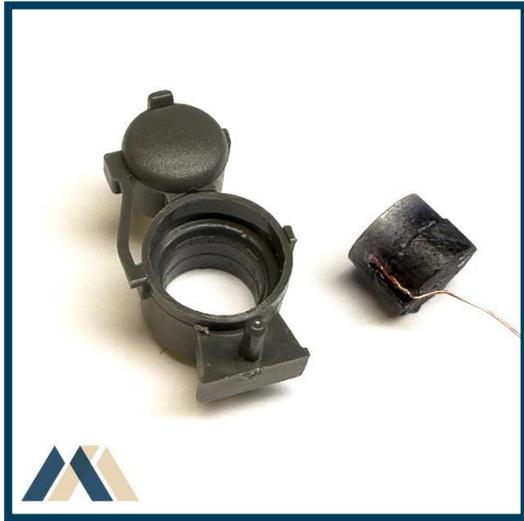
Nach dem Entfernen der Schutzfolien, welche zu beiden Seiten der Scheibe aufgebracht sind, wird diese mit einer Pinzette in die verbleibende Öffnung eingebracht. Sie wird hierzu auf die Öffnung aufgelegt und mit sanftem Druck hineingedrückt, so dass die Scheibe plan zum äußeren Rand liegt.



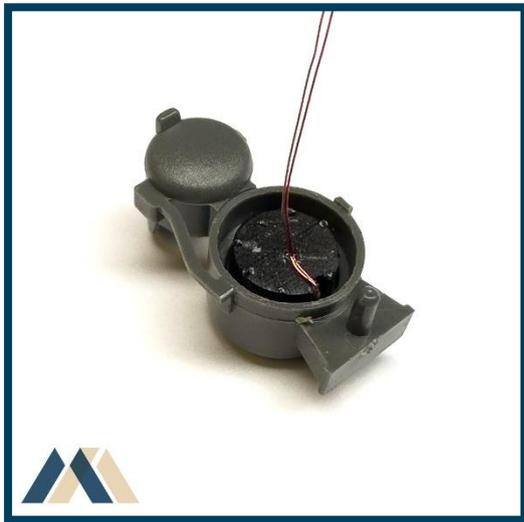
Sie wird hierzu auf die Öffnung aufgelegt und mit sanftem Druck hineingedrückt, so dass die Scheibe plan zum äußeren Rand liegt.



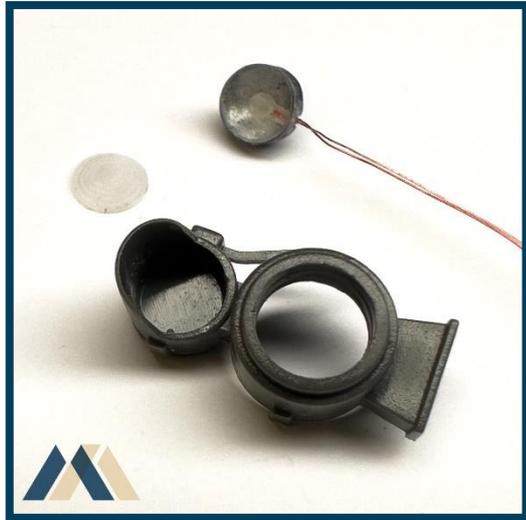
Widmen wir uns nun der oberen Spitzensignalleuchte.



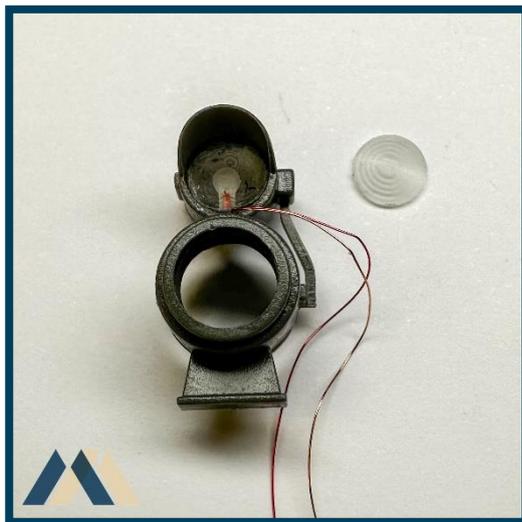
Hier gleicht sich das Vorgehen mit dem der unteren Spitzensignalleuchten. Einziger Unterschied ist, dass der Einsatz eine leicht veränderte, verjüngte Form besitzt. Die Scheibe der oberen Signalleuchte muss ggf mit leicht seitlichem Anschleifen der Rundung der oberen Leuchte angepasst werden.



Der vorbereitete Reflektoreinsatz wird wie zuvor bei den unteren Laternen von hinten eingesetzt. Durch die Abstufung kann der Einsatz nicht zu weit durchgeschoben werden, so dass im weiteren Schritt ausreichend Raum für das Einsetzen der Scheibe von vorne gegeben ist.



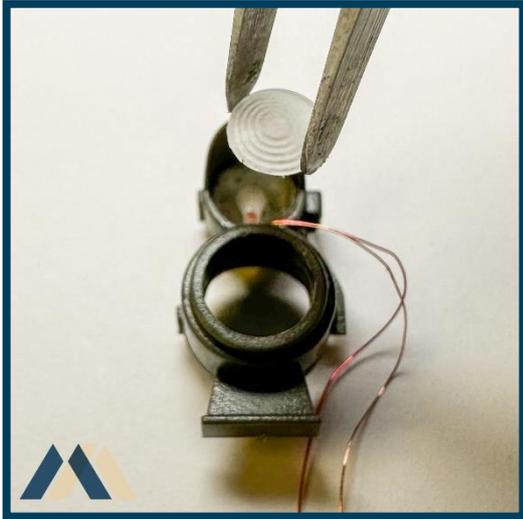
Kommen wir nun kurz vor der Fertigstellung zum Falschfahrtsignallicht.



Hier setzen wir den vorbereiteten, kurzen, Reflektoreinsatz ein. Die Glühbirne dieses Einsatzes wurde zuvor mit einer roten SMD-LED versehen.

Meine Empfehlung für die Verlegung des Kabels liegt darin, mit einem Bohrer (0,4 – 0,6mm) ein kleines Loch zur unteren Leuchte zu schaffen und die Kabel dort hindurchzuführen. Für den Fall, dass die Vorbildtreue weiter gestärkt werden soll, empfehle ich, das angespritzte Kabel vom Falschfahrtsignal zu entfernen

und an selbiger Stelle ein Loch für die Kabeldurchführung zu schaffen. Das außenliegende Kabel könnte nun an der angespritzten Steckdose durch weiteres Anbringen eines Loches in den Innenraum geführt werden.



Als nächstes wird die Streulichtscheiben von der Außenseite eingesetzt, sodass diese durch die Passform des Einsatzes etwas hinter der Außenkante der Leuchte sitzt. Anschließend wird diese Scheibe mit einem Kleber der Wahl befestigt. Ich selbst nutze hierfür Klarlack (matt oder seidenmatt).

Im letzten Schritt werden die einzelnen Anbauteile wieder am Vorbau des Krokodils angebracht. Die Kabel können durch die vorhandenen Lichtleiteröffnungen in den Innenraum geführt werden.

Bezüglich der Verkabelung möchte ich keine Tipps geben, da es hier vielfältigste Lösungen gibt. Jedoch möchte ich als Hinweis geben, dass die warmweißen LEDs mit nicht mehr als 2,95 V bei 20 mA angesteuert werden sollen, da sie bei höheren Spannungen zerstört werden können. Für die Herabsetzung der Spannung ist ein [Widerstand mit einem Wert von 1kOhm](#) nötig. Die roten LEDs jedoch werden mit maximal 2V bei 20 mA angesteuert. Hierfür können die in der Liste aufgeführten [Widerstände 1,2 kOhm für SMD-LED rot](#) genutzt werden.

Die Intensität der Leuchtstärke kann im Decoder entsprechend geregelt werden. Kleiner Tipp vom Lokführer am Rande -> Bei der Spitzenbeleuchtung am Original handelt es sich nur um Positionslichter, keine Schweinwerfer 😊.

Ich wünsche Euch viel Freude mit diesem großartigen Modell, das durch die neue Beleuchtung noch vorbildnaher wirkt!

Beste Grüße

Thomas Montaperti