

Anleitung zum Einbau der Klarglasscheinwerfer Generation 2 inklusive Nachrüstung einer Leuchtweitenregulierung

*in Mercedes-Benz SLK R170
(Pre Facelift und Facelift)*

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Vorwort.....	3
Anfertigung der LWR-Gestänge.....	4
Aufgabe.....	4
Benötigtes Material.....	5
Zusätzliches Material.....	5
Benötigtes Werkzeug.....	6
Anfertigung des Gestänges.....	7
Schrauben präparieren.....	7
Schraubenköpfe zuschleifen.....	8
Schrauben auf Länge sägen.....	9
Zusammenbau.....	9
Alternativen.....	10
Einbau der Leuchtweitenregulierung.....	12
Aufgabe.....	12
Benötigtes Material.....	13
Benötigtes Werkzeug.....	13
Loch in die Rückwand schneiden.....	14
Vorbereitung.....	14
Loch markieren.....	15
Loch ausschneiden.....	16
Loch entgraten und Bajonett-Verschluss schnitzen.....	17
Einbau des LWR-Gestänges und der Druckdose.....	19
Anschluss der Angel-Eyes.....	21
Aufgabe.....	21
Methode: Abzweigklemmen.....	22
Benötigtes Werkzeug und Material.....	22
Verbinden der Drähte.....	23
Methode: Löten.....	24
Benötigtes Werkzeug und Material.....	24
Verbinden der Drähte.....	25
Einbau der Klarglasscheinwerfer.....	28
Aufgabe.....	28
Vorbereitung.....	29
Benötigtes Werkzeug.....	29
Ausbau der Originalscheinwerfer.....	29
Einbau der Klarglasscheinwerfer.....	32
Abschließende Justage.....	36
Anhang.....	37
Problem: Beschlagende Frontscheiben.....	37
Benötigtes Material und Werkzeug.....	38
Anfertigung der Trockenbeutel.....	39
Einbau der Trockenbeutel.....	40

Vorwort

Seit etwa Ende April 2007 sind Klarglasscheinwerfer der Generation 2 für den Mercedes-Benz SLK Baureihe R170 auf dem Markt. Bei diesen Scheinwerfern befinden sich Standlicht, Abblendlicht, Fernlicht und Blinker in einem einzigen Gehäuse hinter einer klaren Frontscheibe aus Kunststoff. Als zusätzliches Gimmick haben diese Lichter so genannte Angel-Eyes. Das sind selbst leuchtende Standlichtringe um das Abblend- und Fernlicht herum.

Nicht alleine deshalb erfreuen sich diese Klarglasscheinwerfer großer Beliebtheit. Sie geben der Front unseres heiß geliebten SLK ein zeitgemäßeres Aussehen im Design der gegenwärtigen Scheinwerfermode in vielen Fahrzeugmodellen. Natürlich gibt es auch Kritiker, die die klassische Linie vertreten und bevorzugen. Doch im Grunde genommen haben ja Alle Recht und über Geschmack kann man bekanntlich streiten. Muss es aber nicht.

Bei allem Zuspruch hat dieses Scheinwerfermodell einen nicht unerheblichen Makel, zumindest im Geltungsbereich der deutschen StVZO. Es besitzt keine Leuchtweitenregulierung (LWR). In Deutschland ist diese für alle Neuwagen ab 1. Januar 1990 vorgeschrieben und muss zumindest manuell vom Armaturenbrett aus kontrollierbar sein. Nur wenige Fahrzeugmodelle sind von dieser Pflicht befreit. Man mag über Sinn oder Unsinn einer manuellen LWR diskutieren. Im SLK muss sie – manuell oder automatisch – funktionstüchtig vorhanden sein. So will es das Gesetz. Kurios wird die Angelegenheit, wenn die Scheinwerfer zwar außen keinen Anschluss für die LWR bieten. Innen jedoch bereits alles für die Aufnahme einer solchen vorbereitet ist.

Den Umstand des teilweisen Vorhandenseins einer LWR entdeckte und veröffentlichte zuerst Ralf Kühn (alias „SLKhoschi“ im MBSLK.de Forum, siehe auch <http://kuehn-autosport.de>). Er fräste ein Loch in die Rückwand des Scheinwerfers und implementierte als vermutlich weltweit Erster eine funktionstüchtige Leuchtweitenregulierung in dieses Scheinwerfermodell. Die dazu benötigten pneumatischen Druckdosen entnahm er den Originalscheinwerfern seines SLK. Zwischenzeitlich hat auch der TÜV an seinem Standort diese Implementation abgeseget.

Was gleich ein Licht auf die komplizierte rechtliche Situation wirft. Die Klarglasscheinwerfer wurden für den Einsatz in Europa zwar zertifiziert. Nur geschah dies in Großbritannien (E11-Prüfzeichen). Dort gibt es meines Wissens keine Pflicht zur LWR. In Deutschland dürfen diese Scheinwerfer theoretisch auch eingesetzt werden. Jedoch nicht ohne funktionierende Leuchtweitenregulierung. Damit ist dieses Modell trotz E-Prüfzeichen für den praktischen Einsatz im deutschen Straßenverkehr erstmal disqualifiziert. Wer diese Klarglasscheinwerfer in seinem SLK verbauen und dabei rechtlich eine saubere Weste behalten will, kommt nicht umhin eine LWR nachzurüsten und den funktionstüchtigen Umbau vom TÜV bestätigen zu lassen.

Auf den folgenden Seiten wird ein Weg zur Nachrüstung einer Leuchtweitenregulierung in die Klarglasscheinwerfer Gen. 2 beschrieben, mit darauf folgendem Einbau. Diese Dokumentation entspringt dem Wissen aus den Beiträgen im MBSLK.de Forum. Der gesamte geschilderte Weg des Umbaus wurde von mir an meinem eigenen Fahrzeug durchgeführt und getestet.

Viel Vergnügen und Erfolg beim Basteln und beim Einbau.

München, im Juli 2007
Hans Unland
(alias „Der Hans“ im MBSLK.de Forum)

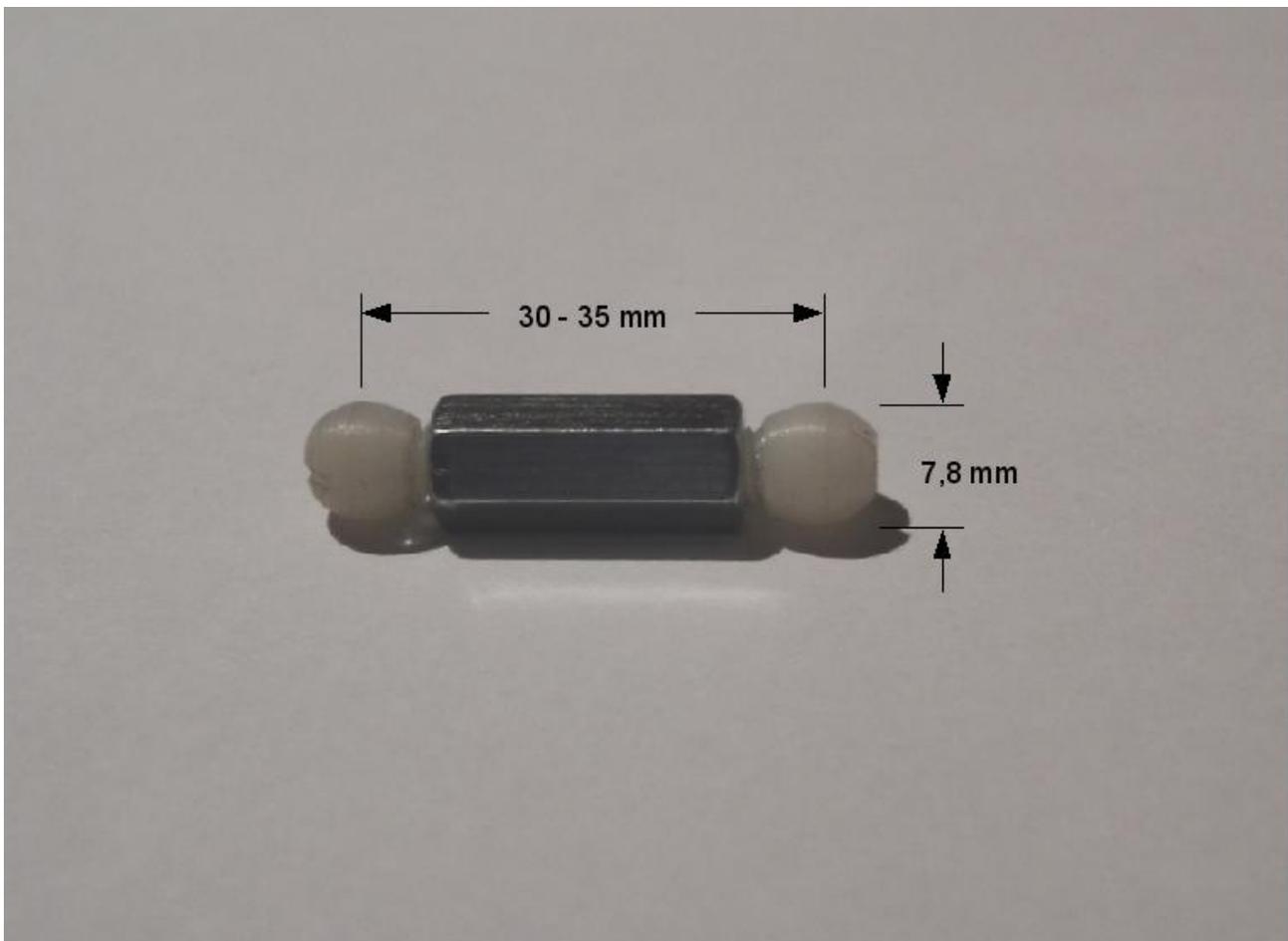
Der Umbau und der Einbau der Klarglasscheinwerfer geschieht auf eigene Verantwortung. Auch wird keine Garantie dafür übernommen, dass der TÜV diesen Umbau in allen seinen Niederlassungen genehmigt. Für das Verhalten von Versicherungen im Schadensfalle wird ebenfalls keine Gewähr übernommen.

Anfertigung der LWR-Gestänge

Aufgabe

Wir wollen die in den Originalscheinwerfern vorhandenen pneumatischen Druckdosen für die Leuchtweitenregulierung unserer Klarglasscheinwerfer verwenden. Je Scheinwerfer benötigen wir dazu ein Gestänge, um die Druckdose mit dem Reflektorkörper der neuen Scheinwerfer zu verbinden. Das Originalgestänge passt nicht in die Aufnahme am neuen Reflektorkörper, müsste also modifiziert werden. Damit würde ein Rückbau unmöglich, weil dieses Teil einzeln definitiv nicht mehr zu beschaffen ist. Folglich Neukauf der Originalscheinwerfer im Falle eines Rückbaues notwendig.

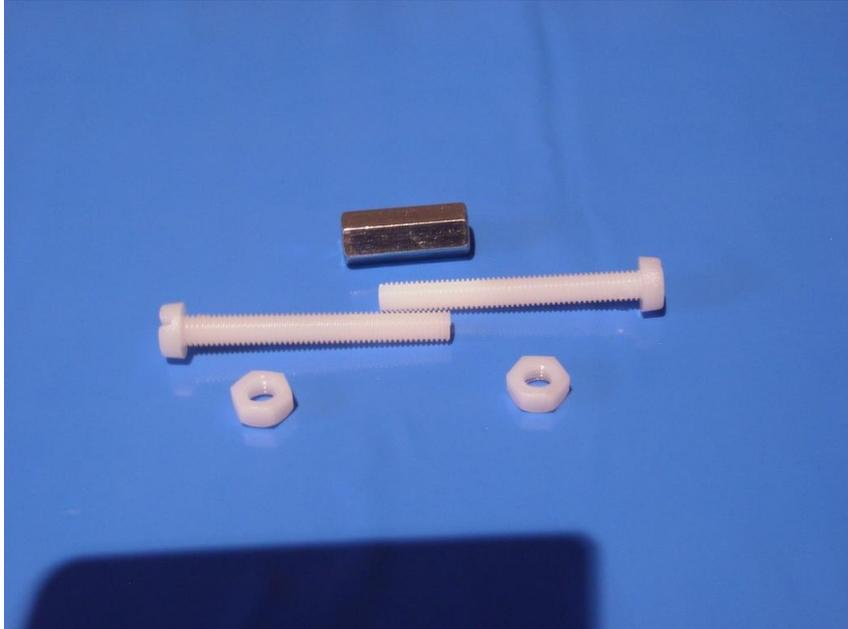
Um das zu vermeiden müssen wir zwei LWR-Gestänge anfertigen. Diese lassen sich aus einfachen Komponenten selbst bauen, die es in so gut wie jedem Baumarkt zu kaufen gibt. Das benötigte Werkzeug ist in den meisten Haushalten vorhanden und das Ganze lässt sich auf dem Küchentisch realisieren.



Die Kugeln an beiden Enden des Gestänges sollten einen Durchmesser von 7,8 mm haben, das Gewinde unterhalb der Kugel eine Länge von 11,0 mm. Der Abstand von Äquator zu Äquator der beiden Kugeln soll ca. 30 – 35 mm betragen.

Benötigtes Material

- 4 Kunststoff-Schrauben M5 x 40
- 4 Kunststoff-Muttern M5
- 2 Langmuttern M5 x 20



Im Bild das Material für ein Gestänge.

Es kann nicht schaden, ein paar Schrauben und Muttern mehr einzukaufen. Nur für den Fall, dass das Objekt seine innewohnende Tücke zeigt. Die Schrauben sind absichtlich so lang gewählt, damit wir sie für die Bearbeitung besser einspannen können.

Zusätzliches Material

- ca. 3 bis 4 Bögen 180er Schmirgelleinen
- Pattex Repair Extreme oder ähnlich (der Klebstoff muss mit Polyamid verträglich sein, Sekundenkleber besser nicht verwenden)

Benötigtes Werkzeug

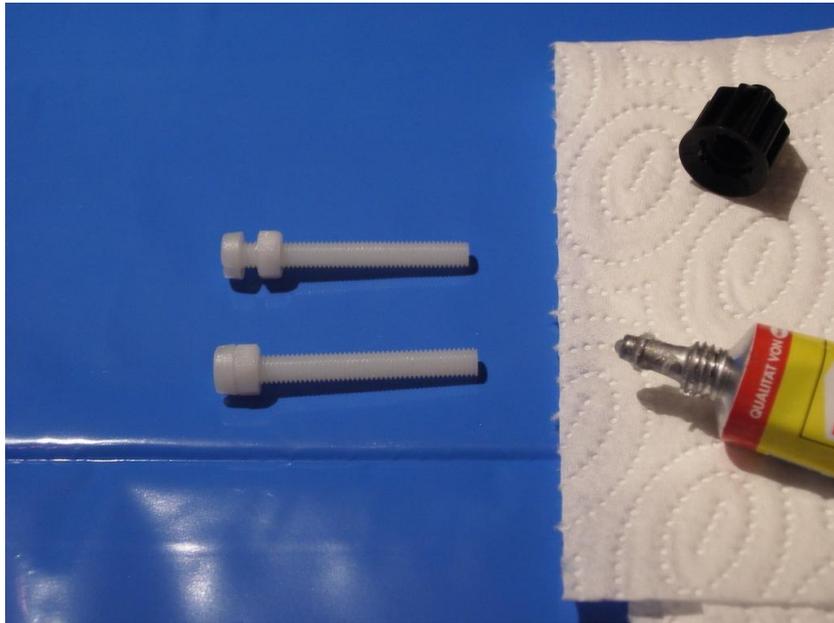
- Bohrmaschine, Akkuschauber oder ähnlich
- Puksäge
- Schraubstock (alternativ Tischkante – sollte dann aber nicht gerade der gute Esstisch sein)
- Schieblehre (alternativ Lineal, Meterstab oder ähnlich – ein gutes Auge vorausgesetzt)



Anfertigung des Gestänges

Schrauben präparieren

Zunächst drehen wir je eine Mutter auf die Schrauben. Vor dem Festziehen der Muttern am Kopf der Schrauben geben wir etwas Klebstoff auf das Gewinde um das Ganze zu einer Einheit zu verkleben. Es reicht, die Muttern von Hand fest zu drehen. Das Material ist relativ weich, so dass der Einsatz von Werkzeugen das Gewinde überdrehen könnte. Alte Bastlerweisheit: Nach fest kommt ab.



Nachdem alle vier Schrauben präpariert sind, legen wir sie so, dass sie nirgends festkleben können und lassen den Klebstoff etwa 30 Minuten härten (etwas länger kann nicht schaden).

Schraubenköpfe zuschleifen

Wir spannen eine der Schrauben in das Futter der Bohrmaschine bzw. Akkuschaubers ein. Da das Futter das weiche Material der Schraube quetscht sollten wir darauf achten, dass das Gewinde noch etwa 15 mm raus schaut. Vom Gewinde benötigen wir zuletzt etwa 11 mm ab Unterkante Kugel.



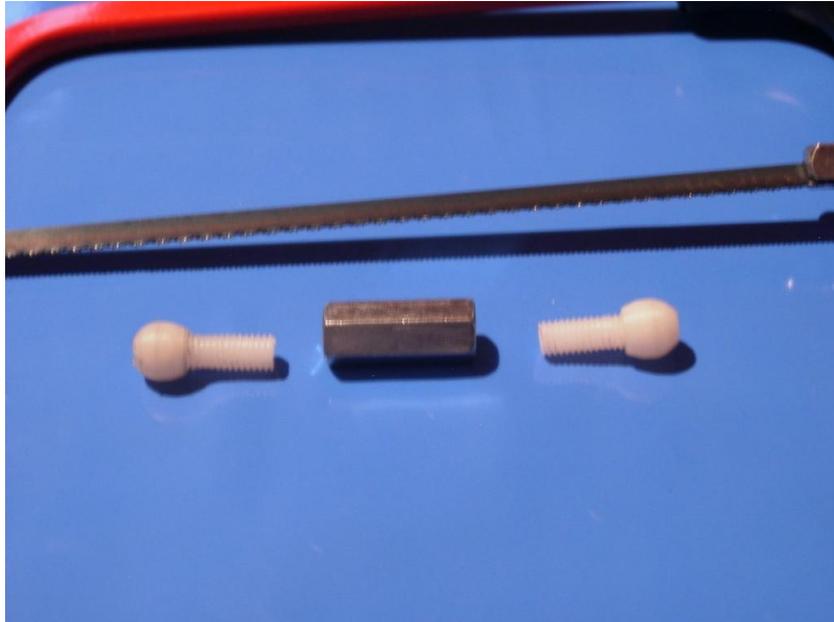
Wie bei vielen anderen Tätigkeiten haben auch hier die Götter vor den Erfolg den Schweiß gesetzt. Der Vorgang des Schleifens ist etwas mühselig. Wer Besitzer einer Standbohrmaschine ist, hat sicherlich einen Vorteil. Doch auch mit einem Handgerät kommt man zum Ziel. Es empfiehlt sich, mit einer nicht zu hohen Drehzahl zu schleifen, weil das Material sonst heiß wird und schmiert. Auch sollte regelmäßig die Dicke der Kugel (7,8 mm) nachgemessen werden. Denn dünner schleifen geht, dicker schleifen geht nachweislich nicht.



Es werden übrigens keine Fleißpunkte für die perfekte Kugel verteilt. Eine saubere Tonnenform genügt vollauf. Mehr benötigt die Aufnahme beiderseits nicht.

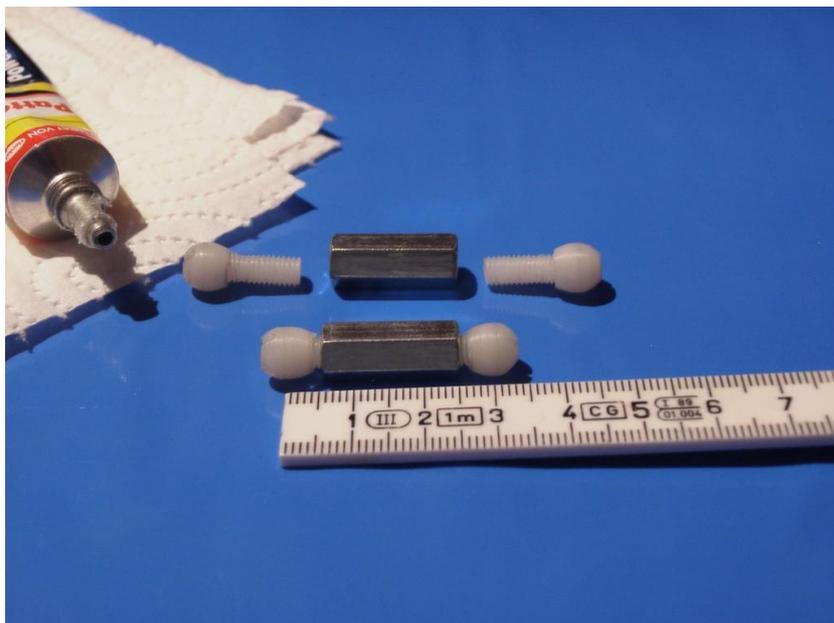
Schrauben auf Länge sägen

Nachdem alle vier Schraubenköpfe bearbeitet wurden, sägen wir im nächsten Schritt die Schrauben mit der Puksäge ab. Wie schon erwähnt soll das Gewinde unterhalb der Kugel etwa 11 mm lang sein.



Zusammenbau

Nun drehen wir je zwei Schrauben in die Langmuttern. So weit, bis der Äquator beider Kugeln einen Abstand von ca. 30 - 35 mm hat. Es ist sinnvoll, bei beiden Gestängen die gleiche Länge einzustellen. Und damit sich unser Gestänge nicht bei der weiteren Arbeit wieder auseinander dreht geben wir zur Sicherheit etwas Klebstoff auf die Gewinde. An der eingestellten Länge soll sich nichts mehr ändern können.



Damit wäre der erste und wichtigste Teil der Arbeit abgeschlossen. Wir sind nunmehr stolze Besitzer von zwei selbst gebauten LWR-Gestängen.

Alternativen

Die hier geschilderte Art der Anfertigung ist nur ein Lösungsansatz von mehreren. Das Charmante an dieser Lösung ist, dass sie mit ganz gewöhnlichen Teilen aus dem Baumarkt auf dem Küchentisch realisierbar ist.

Aber es geht natürlich auch anders. Wer z.B. eine Modellbaudrehbank besitzt oder Zugang zu einer geeigneten Drehbank hat, kann sich ein passendes LWR-Gestänge aus Rundmaterial drehen. Auch lassen sich vielleicht Schlosser oder Dreher im Freundeskreis mit etwas gutem Zureden dazu bewegen, das Gewünschte aus Plastik oder Aluminium anzufertigen.

Einen ganz anderen Ansatz wählte der Klarglas-LWR-Pionier Ralf Kühn (alias „SLKhoschi“) gleich zu Anfang. Er verwendete die im Klarglasscheinwerfer bereits vorhandene Schraube und ließ sich ein Oberteil anfertigen, das er auf die Schraube drehte.



Links die Alternativlösung, rechts im Vergleich ein LWR-Gestänge aus dem Originalscheinwerfer.

Foto: Ralf Kühn (alias „SLKhoschi“)

Diese Lösung ist insofern interessant, weil ein bereits vorhandenes und passendes Teil (die Schraube der fixierten Leuchtweitenregulierung) verwendet wird. Wer Interesse daran hat, kann sich mit Ralf in Verbindung setzen. Gegen eine angemessene finanzielle Entschädigung lässt sich sein Dreher sicher dazu bewegen, eine Kleinserie zu starten.

Eine weitere sehr interessante Lösung stammt von Christoph Helfer (alias „Chris1975“). Bestechend einfach im Aufbau und mit dem wohl geringsten Gewicht.



Foto: Christoph Helfer (alias „Chris1975“)

Diese Gestänge bestehen aus je zwei Stoppmuttern M5 und je einer M5er Polyamidschraube, bei der der Kopf abgesägt wurde. Die Stoppmuttern wurden in eine Standbohrmaschine eingespannt und mit einer Feile in die gewünschte Form gebracht. Die Maße entsprechen denen der anderen Gestänge.

Auch Christoph hat Bereitschaft signalisiert, seine Gestänge gegen eine angemessene finanzielle Entschädigung auf Bestellung anzufertigen.

Einbau der Leuchtweitenregulierung

Aufgabe

Unsere Klarglasscheinwerfer besitzen bereits die erforderlichen Innereien um eine Leuchtweitenregulierung anzuschließen. Nur hat der Hersteller kein Loch in der Rückwand dafür vorgesehen und stattdessen den beweglichen Reflektorkörper mit einem Stück Plastik fixiert. Im Folgenden werden wir selbst ein Loch in die Rückwand schneiden und für den Bajonett-Verschluss der Druckdose vorbereiten.

Nachtrag:

In der ersten Zeit kam es zu Dichtheitsproblemen im Bereich der Druckdosen. Das äußerte sich durch inneres Beschlagen der Frontscheiben nach einem Besuch in der Waschstraße oder nach einer Fahrt bei Regenwetter. Die Originalscheinwerfer haben eine Verstärkung im Bajonett-Verschluss, die die Druckdose an den Scheinwerfer presst. Dies muss bei unseren Klarglasscheinwerfern durch geeignete Dichtmaßnahmen ausgeglichen werden.



Anmerkung: Das Scheinwerfergehäuse lässt sich auch zerlegen. Zwei Schrauben raus, zwei Klammern weg und die Frontscheibe kann abgenommen werden. Jedoch hat der Scheinwerfer keine umlaufende Gummidichtung, sondern wurde mit einem Kitt abgedichtet. Wer den Scheinwerfer auf diese Art öffnet muss damit rechnen, dass er ihn nicht mehr richtig dicht bekommt. Darüber hinaus bringt es für den Umbau keinerlei Erleichterung, den Scheinwerfer zu zerlegen. Eher im Gegenteil. Warum das so ist werden wir später sehen.

Benötigtes Material

- Watte (gute Qualität, nicht die Billige von der Tankstelle)
- 2 Dichtringe 1 ½ Zoll aus dem Baumarkt, wenn möglich ca. 2 mm dick (alternativ Dichtschnur o.ä.)



Benötigtes Werkzeug

- Schieblehre (Meterstab oder Lineal tun es zur Not auch)
- Reißzirkel
- Vorstecher
- Präzisionsmesser oder Teppichmesser
- Schmirgelleinen, Rundfeile oder Beides
- evtl. Spitzzange
- 8er Nuss mit Ratsche (Knarre) oder Drehgriff

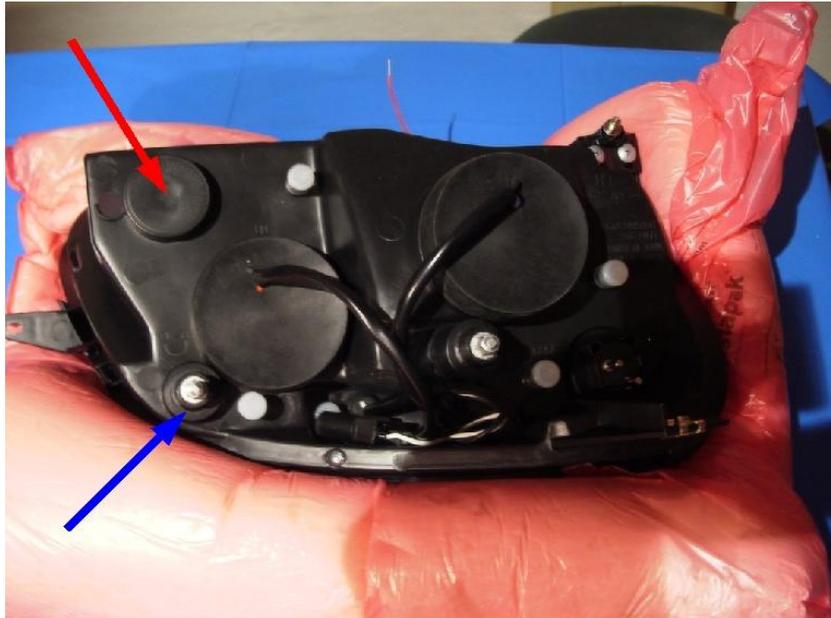


Loch in die Rückwand schneiden

Vorbereitung

Wir müssen den Scheinwerfer auf der Arbeitsfläche stabilisieren, damit wir daran arbeiten können ohne dass er rumwackelt und gleichzeitig ohne dass die Frontscheibe verkratzt wird. Recht gut eignet sich dafür das Unterteil der Verpackung, da dieses um das Frontglas herum geschäumt wurde. Der Schaum selbst ist weich, trotzdem liegt unser Werkstück darin stabil genug.

Das Loch werden wir in den Bereich schneiden, auf den der rote Pfeil zeigt.



Um uns später die Arbeit zu erleichtern, erzeugen wir eine „mechanische Spannung“ in dem Bereich, aus dem wir einen kleinen Teil der Rückwand entfernen. Darunter befindet sich das bereits angesprochene Plastikteil, das bei negativer Vorspannung den ausgeschnittenen Deckel nach innen ziehen würde. Um die Vorspannung zu erzeugen, drehen wir mit einer 8er Nuss die Einstellschraube (blauer Pfeil) etwa 10 Umdrehungen nach rechts.

Loch markieren

Da es nicht Jedermanns Sache ist, das Zentrum eines Kreises auf einem erhöhten Stück rundem Plastiks zu ermitteln und dazu noch bestimmte Ausbuchtungen anzuzeichnen, bedienen wir uns unseres Computers und zeichnen uns eine Schablone mit einem beliebigen Zeichenprogramm. Das lässt sich selbstverständlich auch ganz klassisch mit Zirkel und kariertem Papier erledigen. Der Durchmesser der kreisrunden Erhebung beträgt 42 mm. Unser Loch soll ca. 32,5 - 32,7 mm im Durchmesser haben, doch empfiehlt es sich ein Loch von 32 mm anzuzeichnen. Aufgrund der Schneidetechnik wird das angezeichnete Loch erfahrungsgemäß um einige Zehntel Millimeter größer. Die Länge der vier Ausbuchtungen für den Bajonett-Verschluss der Druckdose sollte etwa 8,5 – 9 mm betragen. Es ist nicht nötig, eine Breite für die Ausbuchtungen zu bestimmen. Wir werden einfach bis zum inneren Rand der kreisrunden Erhebung schneiden. Da machen wir nichts falsch. Die Dichtung der Druckdose wird auf dem Rand aufliegen.



Nach dem Ausdrucken prüfen wir die Maße der Schablone. Nicht alle Drucker und Zeichenprogramme halten etwas von Ausgabegenauigkeit. Falls dem so ist greifen wir besser zu Zirkel und Papier. Wenn alles stimmt, dann schneiden wir unsere Schablone mit der Schere aus und kleben sie mit einem Uhu-Stick (Pritt-Stift geht auch) auf die kreisrunde Erhebung.

Danach markieren wir mit dem Vorstecher die erforderlichen Punkte (Zentrum des Loches und Weite der Ausbuchtungen sind wichtig) und ziehen unsere Schablone wieder ab. Das Papier wird den größten Teil der Klebstoffrückstände beim Abziehen mitnehmen. Klebstoffreste auf der Rückwand des Scheinwerfers lassen sich mit einem feuchten Tuch leicht abwischen.

Nachdem die Schablone entfernt wurde, ziehen wir mit unserem Reißzirkel einen Kreis mit einem Radius von 16 mm um das markierte Zentrum. Wenn wir den Kreis mehrfach ziehen, dann trägt der Reißzirkel bereits einen Teil des weichen Materiales ab. Das wird uns beim weiteren Ausschneiden des Loches behilflich sein.

Anmerkung: Ein hervorragendes Zeichenprogramm in Profiqualität enthält das OpenOffice-Paket, das man sich kostenlos und ohne weitere Verpflichtungen bei <http://www.openoffice.org> herunterladen kann.

Loch ausschneiden

Mit dem Präzisionsmesser oder dem Teppichmesser stechen wir nun Stück für Stück durch das weiche Plastik. Immer entlang der mit dem Zirkel markierten Linie. Man sollte nicht versuchen, das Messer durch das Plastik im Kreis zu ziehen. Das geht erstens nicht und könnte zweitens beim Abrutschen mit einer Schnittverletzung enden. Diese Messer sind sehr scharf.

Beim ersten Durchgang wird das Material der Rückwand nur perforiert. Nach dem zweiten, spätestens nach dem dritten Mal im Kreis stechen, wird das herauszuschneidende Teil locker sein. Durch die eingangs erwähnte mechanische Spannung bewegt sich das Teil ein paar Millimeter nach oben. Im Zweifelsfall kann man an der Einstellschraube noch etwas nachdrehen.

Nun müssen wir das Teil herausnehmen. Es ist jedoch mit einer Schraube verbunden, deren Kopf weiter unten in eine Plastikhalterung eingeklippt ist. Wir ziehen das Gebilde vorsichtig aber dennoch mit relativ viel Kraft aus seiner Halterung. Wer mit einer Spitzzange die Klammer am unteren Ende der Halterung erreicht und diese zusammendrückt reduziert den nötigen Kraftaufwand erheblich. Raus geht es aber auch ohne Spitzzange.

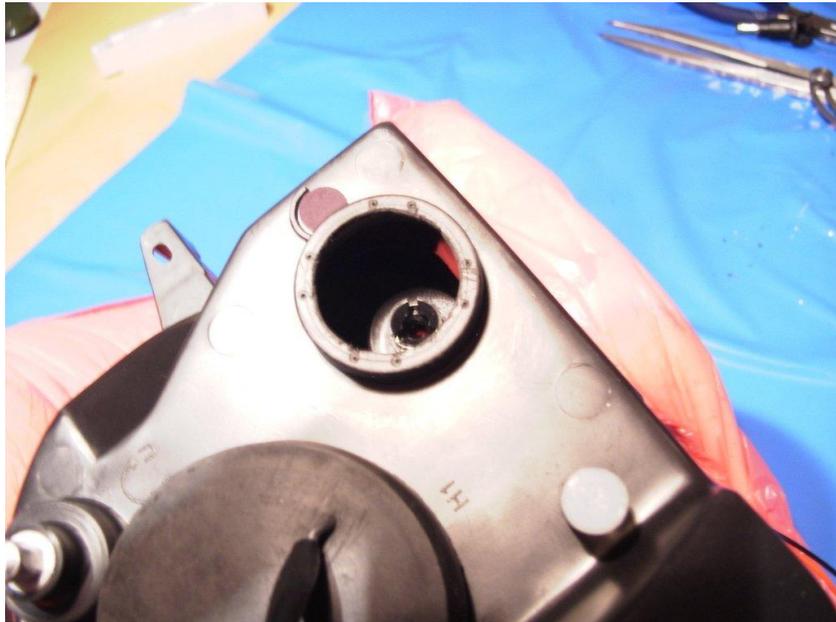


Im Bild das Plastikteil, das wir herausnehmen müssen. Dieses hier wurde mit einer Kombizange gepackt, herausgezogen und teilweise zerstört. Da es nicht mehr benötigt wird, spielt das jedoch keine Rolle.

Wer die LWR-Gestänge in der Art von Ralf Kühns Entwicklung verwendet muss die Schraube aus dem Plastikteil herausdrehen und aufbewahren. Diese kommt später - eingeschraubt in Ralfs LWR-Gestänge - wieder an ihren alten Platz.

Nachdem das Loch geöffnet wurde, drehen wir die Rückwand so dass sie Richtung Boden schaut und klopfen eventuelle Fragmente aus dem Gehäuse. Diese können und werden sich nämlich durch Vibrationen oder andere Einflüsse in den vorderen Abschnitt des Scheinwerfers bewegen. Dem Naturgesetz von der maximalen Panne folgend, werden sich diese Fragmente dann genau in dem Moment zeigen, in dem man sein neuestes Kunstwerk seinen Freunden vorführt.

Loch entgraten und Bajonett-Verschluss schnitzen



Das Loch wird nun entgraten und die Schnittkante versäubert. Dazu nehmen wir Schmirgelleinen und/oder Rundfeile zu Hilfe. Wenn wir nachmessen, sollte das Loch jetzt einen Durchmesser von ca. 32,5 bis 32,7 mm haben.

Bevor wir zur Tat schreiten, stopfen wir den inneren Teil des Gehäuses mit etwas Watte aus, damit keine Fragmente oder Schleifstaub in das Scheinwerfergehäuse geraten.



Es sollte nach Möglichkeit Watte von guter Qualität sein (Medizin, Kosmetik, etc.). Die billige Watte von der Tankstelle zum Auto polieren würde selbst Fusseln und Staub in das Gehäuse einbringen.

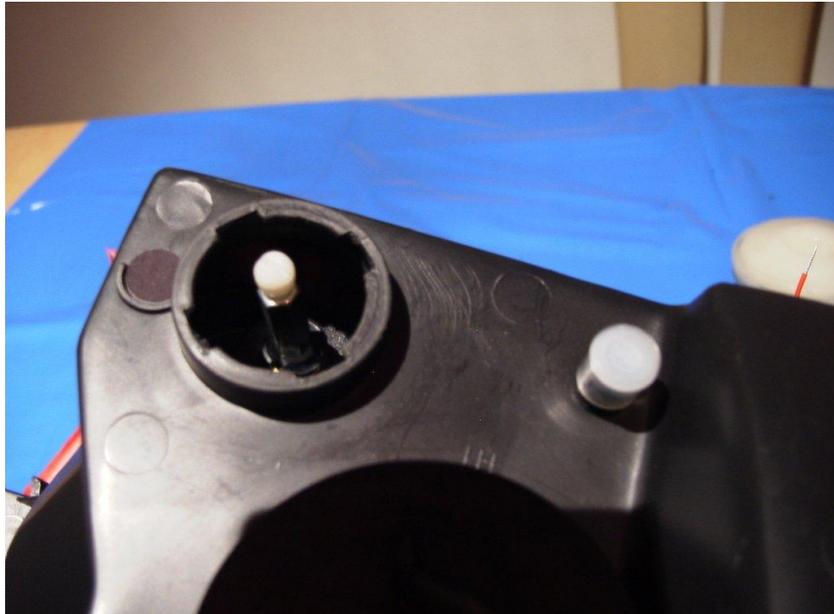
Die vier Ausbuchtungen für den Bajonett-Verschluss der Druckdose schneiden wir bis an den inneren Rand der kreisrunden Erhebung. Diese sollten etwa 8,5 - 9 mm lang sein. Wer will kann sich aus dem übrig gebliebenen Material eine Arretierung schnitzen und diese mit einem geeigneten Kleber von unten her einkleben.

Nach dem Herausnehmen der Watte sieht unser Loch dann in etwa so wie auf dem Foto aus.



Einbau des LWR-Gestänges und der Druckdose

Um uns die Arbeit zu erleichtern drehen wir die eingangs erwähnte Einstellschraube (D – U) nach rechts, solange bis die Plastikhalterung weit genug oben ist und wir unser LWR-Gestänge bequem einklippsen können. Bei unserem selbst gefertigtem Gestänge dürfte das mit relativ wenig Kraftaufwand gehen. Hat man jedoch ein Gestänge, das die Schraube aus dem Scheinwerfer als Unterteil verwendet, dann empfiehlt es sich die Metallklammer an der Plastikhalterung mit einer Spitzzange zusammen zu drücken. Es ist so gut wie unmöglich diese Schraube einfach nur durch Reindrücken an ihrem alten Platz einzuklippsen.



Damit unser Klarglasscheinwerfer dicht wird und es auch bleibt muss der Dichtring der Druckdose verstärkt werden. Da es im Zubehörhandel leider wenig Auswahl gibt, bleibt meist nur ein Gang in die Klempnerabteilung im Baumarkt. Oder man behilft sich mit Dichtschnur.

Für die hier vorgestellte Lösung mit 1 ½ Zoll Dichtungen, die eigentlich für Wasserinstallationen gemacht wurden, nehmen wir zuerst den weichen Gummiring von der Dose ab und legen die 1 ½ Zoll-Dichtung auf. Dann legen wir den originalen Ring wieder über den Bajonettverschluss. Das hat den einfachen Grund, dass der etwas weitere 1 ½ Zoll-Ring beim Aufdrehen der Druckdose auseinander gequetscht würde, wenn man ihn andersrum auflegt.



Zuletzt setzen wir unsere Druckdose auf das Gestänge. Bevor wir die Dose in den Scheinwerfer einsetzen können, müssen wir die Einstellschraube nach links zurückdrehen, bis wir den Bajonett-Verschluss der Dose ohne mechanische Gegenspannung in das Gehäuse stecken können.

Nun drehen wir die Dose noch um etwa 20 Grad. Wer nur eine Gummidichtung mit 3 mm Stärke gefunden hat, wird etwas Kraft aufwenden müssen um die Druckdose gleichzeitig runterzudrücken und zu drehen.



Noch ein Blick, ob die Dichtungen sauber sitzen und Gratulation, die LWR ist drin.

Anschluss der Angel-Eyes

Aufgabe

Die Anschlussdrähte der Angel-Eyes sind im gelieferten Zustand nicht angeschlossen um dem Anwender die Möglichkeit zur Variation zu geben. Gemäß deutscher StVZO sind diese jedoch als Standlichter zu behandeln und entsprechend anzuschließen. Das heißt, wir müssen sie mit dem Standlicht parallel schalten. Da diese Angel-Eyes so genannte LEDs als Lichtquelle verwenden, die nur unerhebliche Mengen an Strom verbrauchen, müssen wir uns über Nebenwirkungen im System keine Gedanken machen.

Die Parallelschaltung kennen wir zumindest noch schemenhaft aus dem Physikunterricht in der Schule. Für denjenigen, der zufälligerweise gefehlt hat als das dran kam, hier der Crashkurs: Man verbindet die Pluspole aller Stromverbraucher miteinander und mit den Minuspole verfährt man ebenso. In diesem Falle sind unsere Stromverbraucher das Standlicht-Birnenchen und die beiden Angel-Eyes (die ihrerseits in sich Parallel- und Reihenschaltungen bilden, weil sie aus mehreren LEDs mit Vorwiderständen bestehen, aber das interessiert uns hier nicht).

Hier werden zwei unterschiedliche Methoden des Anschlusses dargestellt. Die Verwendung von Abzweigklemmen und das klassische Löten. So kann man sich seine bevorzugte Anschlussart selbst aussuchen. Ein Jeder möge nach seiner Façon selig werden, wusste schon der alte Fritz.

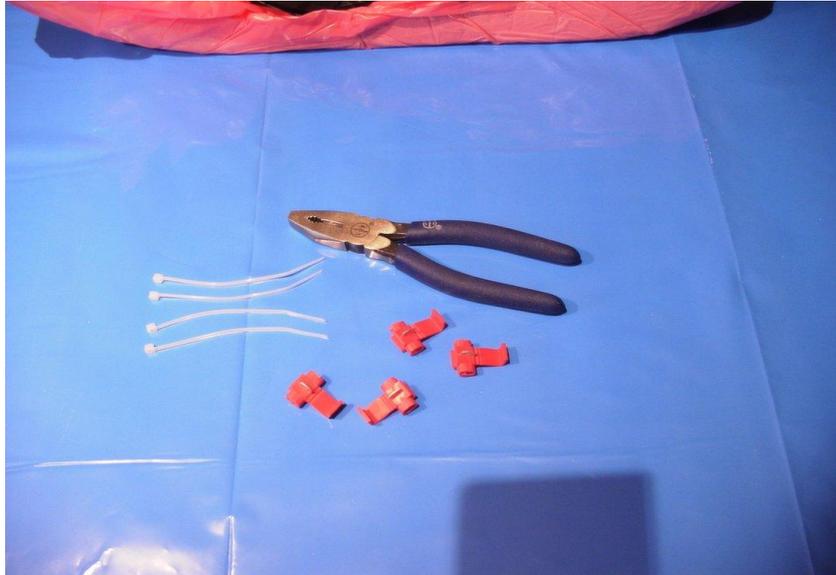


Foto: Werner Schoeberl (alias „XTC“)

Methode: Abzweigklemmen

Benötigtes Werkzeug und Material

- Kombizange
- 4 - 6 Kabelbinder
- 8 Abzweigklemmen (im Werkstatt-Jargon auch Banditen genannt)



Im Bild das Material für einen Scheinwerfer.

Verbinden der Drähte

Zuerst lokalisieren wir die beiden Anschlussdrähte des Standlicht-Birnchens. Sie sind weiß und schwarz. Der weiße Draht ist Plus.

Die vier Anschlussdrähte der Angel-Eyes sind rot und schwarz und kommen aus dem Unterteil des Scheinwerfergehäuses. Der jeweilige rote Draht ist Plus.

Wir zwicken die verzinnten Enden der Angel-Eyes-Drähte ab, die brauchen wir nicht. Dann nehmen wir eine der Abzweigklemmen und schieben sie mit der offenen Seite an geeigneter Stelle über den weißen Draht. Und zwar so, dass das Loch für den zweiten Draht in die gewünschte Richtung zeigt.

Als Nächstes schieben wir einen der roten Drähte in besagtes Loch bis zum Anschlag. Dann drücken wir mit der Kombizange das metallene Kontaktstück in den Verbinder.

Zuletzt klappen wir die Lasche des Verbinders zu und drücken nach bis es klickt.

Ebenso verbinden wir den zweiten roten Draht mit dem weißen Draht. Und auf die gleiche Art verbinden wir die beiden schwarzen Drähte der Angel-Eyes mit dem schwarzen Draht des Standlichtes.



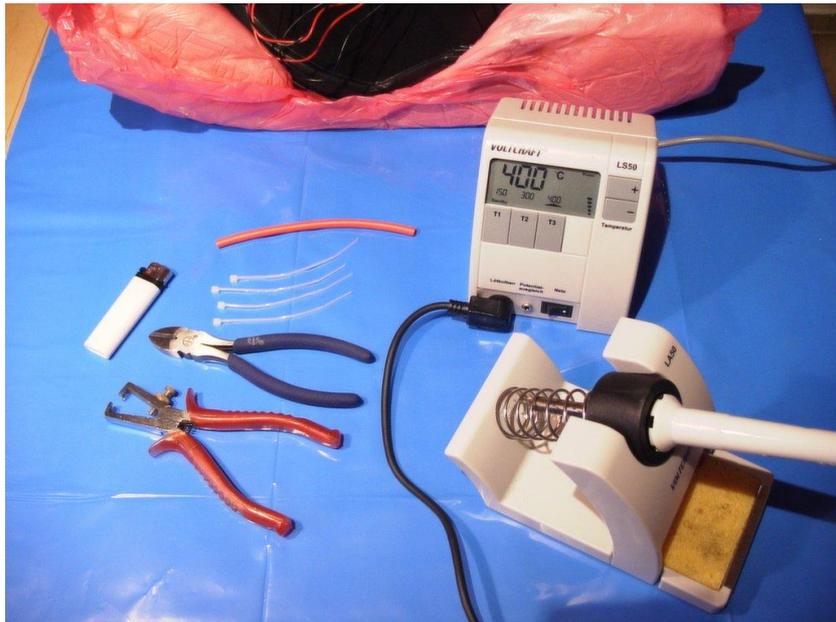
Zuletzt ordnen wir die herumhängen Drähte der Angel-Eyes mithilfe von Kabelbindern.

Schon sind unsere Angel-Eyes angeschlossen und leuchten künftig mit dem Standlicht um die Wette. Dies ist die einfachste Methode. Hat jedoch den Nachteil, dass die Klemmen auf längere Sicht oxydieren können und dadurch ein Wackelkontakt entsteht.

Methode: Löten

Benötigtes Werkzeug und Material

- Lötcolben oder Lötstation
- Elektronik-Lötlötin
- Seitenschneider
- Abisolierzange
- Gasfeuerzeug
- Schrumpfschlauch (ca. 16 – 20 cm insgesamt)
- 8 – 10 Kabelbinder



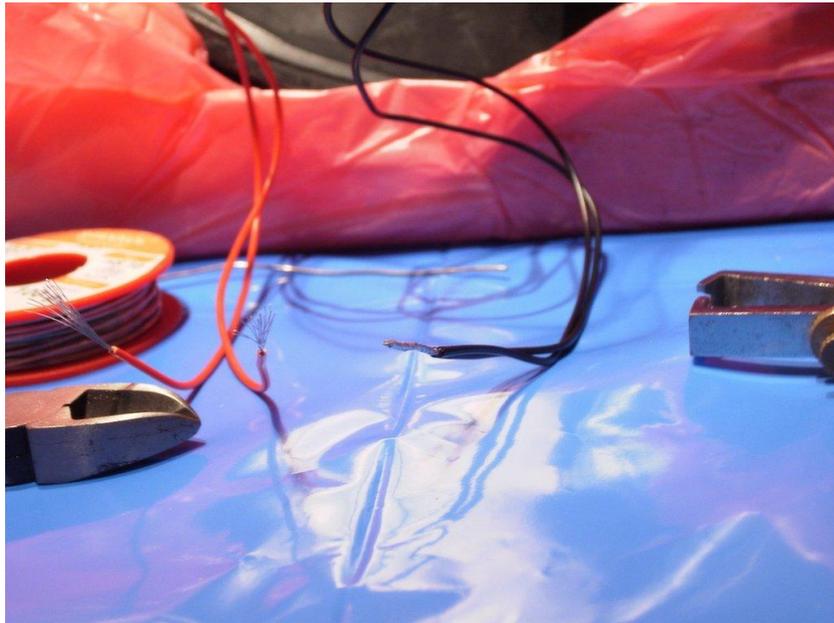
Im Bild das Material für einen Scheinwerfer.

Verbinden der Drähte

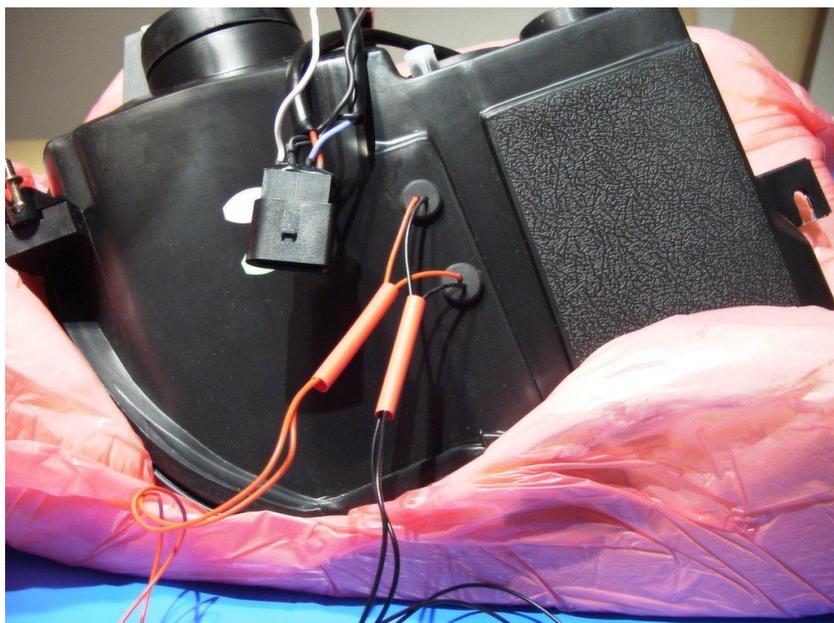
Zuerst lokalisieren wir die beiden Anschlussdrähte des Standlicht-Birnchens. Sie sind weiß und schwarz. Der weiße Draht ist Plus.

Die vier Anschlussdrähte der Angel-Eyes sind rot und schwarz und kommen aus dem Unterteil des Scheinwerfergehäuses. Der jeweilige rote Draht ist Plus.

Wir zwicken die verzinnten Enden der Angel-Eyes-Drähte ab, die brauchen wir so nicht. Danach isolieren wir die Enden der vier Angel-Eyes-Drähte etwa 2 cm ab und verdrillen die beiden roten Enden und die beiden schwarzen Enden miteinander. Als Nächstes verzinnen wir die zusammen gedrehten Enden mit dem LötKolben und etwas Lötzinn.



Während unsere Lötstellen abkühlen, schneiden wir uns zwei etwa 4 - 5 cm lange Stücke Schrumpfschlauch ab und schieben je eines über das rote und eines über das schwarze Pärchen.



Mit den beiden Anschlussdrähten des Standlichtes verfahren wir ähnlich. Dazu müssen wir sie aber erst einmal durchschneiden. Und zwar etwa 5 cm nach dem Stecker. Dann die vier Enden etwa 2 cm abisolieren und jeweils weiß mit weiß und schwarz mit schwarz verdrillen. Zum Schluss die verdrillten Enden verzinnen.

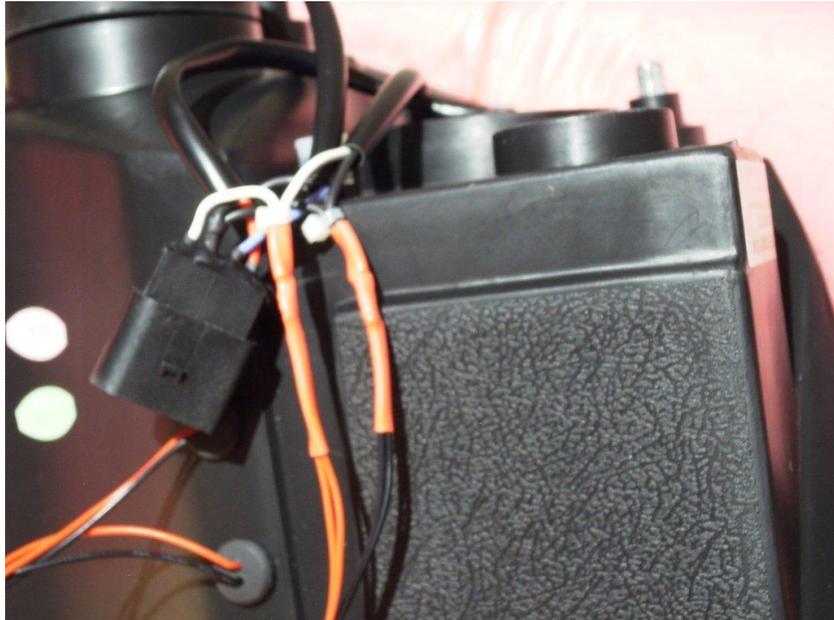
Als Zugentlastung verwenden wir je einen Kabelbinder, den wir etwa 1,5 – 2 cm vor dem Ende der Isolation anbringen. Damit verhindern wir dass später der Schrumpfschlauch oder die Lötstelle auseinander gezogen werden.



Die vier verzinnnten Enden werden mit dem Seitenschneider auf etwa 1 cm gekürzt und wir können bequem das rote Pärchen mit dem weißen Draht und das schwarze Pärchen mit dem schwarzen Draht zusammenlöten. Es kann nicht schaden etwas mehr Zinn aufzutragen als auf dem Foto zu sehen.



Wenn die Lötstellen etwas abgekühlt sind, schieben wir die Schrumpfschläuche darüber und erhitzen sie mit dem Gasfeuerzeug. Dabei sollte behutsam vorgegangen werden. Die Schläuche halten einer Flamme nicht lange stand. Von den übrigen Materialien ganz zu schweigen.



Zuletzt ordnen wir die herumhängen Drähte der Angel-Eyes mithilfe von Kabelbindern.

Diese Methode ist ohne Zweifel aufwändiger als die mit den Abzweigklemmen. Jedoch auf lange Sicht mit Sicherheit besser. Die Gefahr eines Wackelkontaktes geht gegen null, weil dank der Lötung keine Verbindung oxydieren kann.

Anmerkung: Bitte einen Blick auf die Form des Hauptanschlusses werfen. Es kann sein, dass er bei einigen SLK-Modellen mit quaderförmigen Hauptsteckern nicht passt. Dafür werden dann zwei Adapter benötigt. Es empfiehlt sich, nicht die Billigsten bei eBay zu bestellen. Diese können heiß werden und schlimmsten Falles schmelzen, wie im Forum berichtet wurde. Lieber ein paar Euro mehr in die Hand nehmen.

Einbau der Klarglasscheinwerfer

Aufgabe

Erst müssen wir die Originalscheinwerfer ausbauen. Danach bauen wir die Klarglasscheinwerfer ein und schließen sie samt Leuchtweitenregulierung an. So einfach wie es sich liest ist es natürlich nicht. Aber es ist durchaus zu schaffen. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte beschrieben.



Vorbereitung

Bevor wir mit dem Ausbau der Originalscheinwerfer beginnen, stellen wir unseren SLK etwa 2,5 – 3 m vor eine Wand und schalten das Abblendlicht ein. Die Leuchtweitenregulierung muss ganz nach oben eingestellt sein. Das geht nur bei laufendem Motor. Nachdem wir uns vergewissert haben, dass die Scheinwerfer oben sind, können wir den Motor wieder abstellen. Der Druck in der Pneumatik sollte eine gewisse Zeit anhalten. Als Nächstes markieren wir das Zentrum und die obere Dunkelgrenze des projizierten Lichtes beider Scheinwerfer mit einem Bleistift. Auch muss der Standort des Fahrzeugs am Boden markiert werden. Dadurch erhalten wir eine Referenz, nach der wir unsere neuen Scheinwerfer grob einstellen können.

Benötigtes Werkzeug

- Ratsche (Knarre) mit Verlängerung
- 8er Nuss
- 10er Nuss
- Einen langen Schraubendreher (flach)

Ausbau der Originalscheinwerfer

Die Scheinwerfer sind mit je drei Schrauben befestigt. Die beiden Oberen sind leicht zu erreichen, die Untere befindet sich versteckt im Blinkergehäuse. Um diese zu erreichen müssen wir das Blinkergehäuse ausbauen. Es ist mit einer Klinke verriegelt. Die Klinke hat eine Öse, die sich senkrecht unter einem Loch befindet (roter Pfeil). Um sie zu öffnen halten wir unseren Schraubendreher mit zwei Fingern am Ende des Griffes und lassen ihn langsam und senkrecht etwa 6 – 8 cm nach unten sinken. Dann bewegen wir den Griff Richtung Wagenmitte. Das Blinkergehäuse müsste sich jetzt ein paar Millimeter nach vorne bewegen.

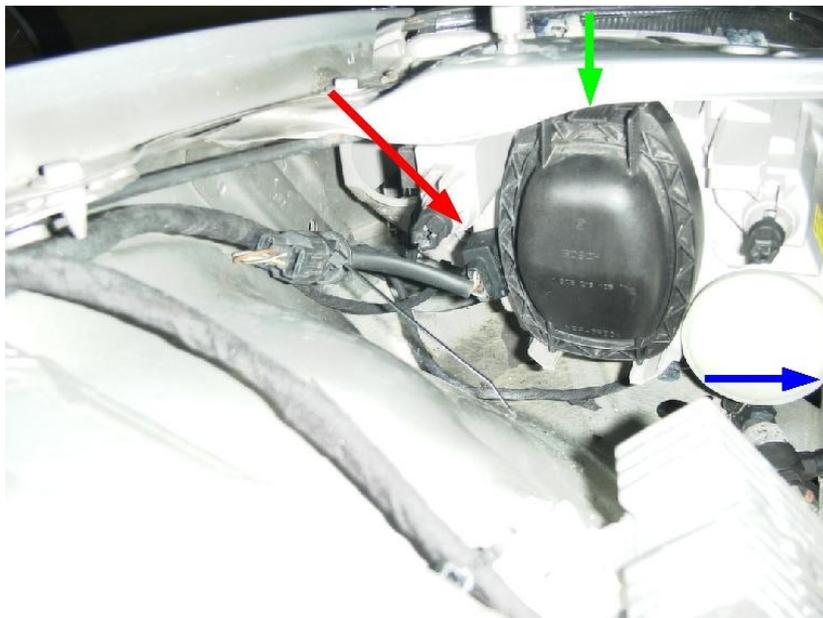


Nun können wir das Blinkergehäuse etwas weiter heraus- und dessen Anschlussstecker abziehen.



Als Nächstes ziehen wir den Hauptstecker für Stand-, Ablend- und Fernlicht (roter Pfeil). Er ist mit einer Klinke gesichert. Zusammendrücken und ziehen. Falls es Probleme gibt, den Stecker zu greifen, entriegeln wir die Abdeckung für die Lampen (grüner Pfeil) und nehmen sie ab.

Wer die Druckdosen noch eingebaut hat, hebt nun den Stecker der Pneumatik mit dem Schraubendreher von dem Anschluss ab (blauer Pfeil, Stecker leider nicht im Bild). Vorsicht mit dem Stecker, das ist relativ weicher Kunststoff.



Nun drehen wir zuerst die untere Schraube mit der 10er Nuss und die beiden oberen Schrauben (rote Pfeile) mit der 8er Nuss heraus.



Das Herausnehmen des Scheinwerfer ist nicht so ganz leicht. Am Einfachsten ist es, das Gehäuse an der oberen Schraubenposition etwas nach unten zu drücken. Danach an der linken Schraubenposition etwas anheben und den Scheinwerfer leicht in Richtung Wagenmitte drehen.

Einbau der Klarglasscheinwerfer

Am unteren Teil der Klarglasscheinwerfer hängt eine kleine Schraube in einer Plastikbefestigung. Diese klippen wir aus und drehen sie in das Gewinde, aus dem wir die unterste Schraube des Originalscheinwerfers herausgedreht haben. Wenn da ein bisschen Spiel ist, dann empfiehlt es sich, die Schraube beim Festdrehen etwas in Richtung Wagenmitte zu drücken. Damit wird beim späteren Einbau vermieden, dass der Scheinwerfer die Kotflügelspitze von der Frontschürze weg drückt und ein hässlicher Spalt entsteht.



Dieser Montagepunkt sieht für gewöhnlich ein wenig anders aus. Das ist hier durch die geänderte Frontschürze bedingt.

Anmerkung: Im Forum wurde von einigen Teilnehmern berichtet, es ginge auch ohne diese Schraube. Ich habe den Einbau sowohl mit als auch ohne diese Schraube ausprobiert. Es geht tatsächlich ohne. Der Scheinwerfer sitzt trotzdem bombenfest. Sogar der Einbau gestaltete sich etwas einfacher. Der Vollständigkeit halber habe ich die Schraube aber dennoch eingebaut.

Nun können wir mit dem eigentlichen Einbau beginnen. Zuerst den Klarglasscheinwerfer schräg in die Öffnung legen. Dann von unten her die vorher eingebaute Schraube in die dafür vorgesehene Halterung klippen. Das ist nicht so ganz einfach. Aber mit etwas Geduld und Fingerspitzengefühl geht es schon.



Als Nächstes drehen wir den Scheinwerfer in seine korrekte Position und schrauben ihn mit den übrigen zwei Schrauben fest (rote Pfeile). Beim Festziehen mit etwas Gefühl arbeiten. Die verwendeten Blechmuttern sind leicht zu überdrehen.



Jetzt können wir den Scheinwerfer anschließen. Das heißt Stecker auf den Blinker und auf den Hauptanschluss. Den Pneumatikstecker für die Leuchtweitenregulierung nicht vergessen.

(Bei SLK-Modellen, die einen Adapter benötigen, wird dieser zwischen Hauptstecker und dem Hauptanschluss der Klarglasscheinwerfer gesteckt.)



Die linke Seite sieht jetzt schon sehr schön aus.



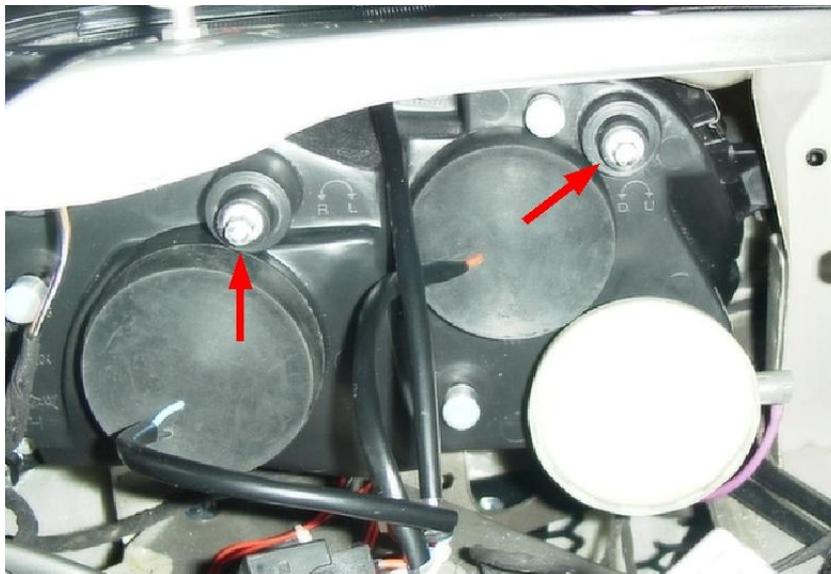
Nun bauen wir analog dazu den Klarglasscheinwerfer auf der rechten Seite ein. Auf der rechten Seite ist wegen des Luftfilters etwas weniger Platz zum Arbeiten. Bei SLK-Modellen mit Kompressor noch weniger. Aber es ist machbar.

Wenn wir beide Scheinwerfer erfolgreich eingebaut haben, machen wir unseren ersten Test, um festzustellen ob wir keinen Anschluss vergessen haben. Blinker, Stand-, Abblend-, Fernlicht und Angel-Eyes sollten nun alle funktionieren. Was sich so gut wie nicht fotografieren ließ. Deshalb hier nur Standlicht mit Angel-Eyes.



Abschließende Justage

Zuletzt stellen wir den Wagen wieder auf die Markierungen, die wir am Boden gemacht haben und justieren unsere Scheinwerfer anhand der Markierungen an der Wand zuerst einmal grob.



Die Position der Lichter wird mit den beiden Einstellschrauben justiert (rote Pfeile). R – L bedeutet right – left (rechts – links), D – U bedeutet down – up (runter – hoch). Wir benötigen eine 8er Nuss.

Anmerkung: Beim rechten Scheinwerfer sind die beiden Einstellschrauben natürlich vertauscht angebracht. Das sollte man im Kopf behalten, sonst ergeht es einem so wie mir.

Für die Einstellung müssen wir den Motor laufen lassen, da sonst nicht der Druck in der Pneumatik aufgebaut wird. Er muss aber nicht die ganze Zeit laufen und kann zwischenzeitlich immer mal abgestellt werden (Vorsicht mit den Abgasen in der Garage). Am Ende der Einstellarbeiten sollte auch die Funktionstüchtigkeit der Leuchtweitenregulierung geprüft werden. Die Klarglasscheinwerfer haben eine markante Dunkelgrenze, so dass sich die Veränderung an der Wand beim Runterregeln sehr gut erkennen lässt. Beim Hochregeln muss der Motor wieder laufen.

Wenn wir mit der Einstellung fertig sind, können wir die Motorhaube zufallen lassen. Aber vorher schauen wir noch einmal genau, ob wir ganz sicher kein Werkzeug oder andere Teile irgendwo im Motorraum abgelegt haben. Das könnte hässliche Dellen in der Motorhaube hinterlassen.

Unser nächster Weg sollte nun der in die KFZ-Werkstatt sein. Dort können die Mechaniker mit ihren Messeinrichtungen unsere Scheinwerfer sehr viel genauer einstellen. Mit Bleistiftstrichen an der Wand gelingt es nur näherungsweise.

Falls es auf dem Weg in die Werkstatt dunkel sein sollte und wir unterwegs feststellen, dass unsere Scheinwerfer die Vögel im Nachbarort von den Ästen pusten, können wir jetzt die Leuchtweite unserer Klarglasscheinwerfer mit einem souveränen Lächeln nach unten regeln.



Viel Spaß mit den neuen Lichtern und Allzeit gute Fahrt.

Anhang

Problem: Beschlagende Frontscheiben

Es hat sich gezeigt, dass die Frontscheiben bei kühlerer Umgebungstemperatur von innen beschlagen können. Das sieht natürlich nicht sehr ästhetisch aus. In dem abgeschlossenen Mikroklima des Scheinwerfers genügen dafür schon 1 oder 2 Tropfen Wasser oder einfach hohe Luftfeuchtigkeit im Inneren.

Eine probate Lösung ist der Einsatz von Kieselgel (Silicagel). Kieselgel tritt in Form kleiner fester Perlen auf. Seine wesentliche Eigenschaft ist seine Fähigkeit, Wasser aus der Luft aufzunehmen und zu binden. Ein zugefügter Indikatorstoff soll durch einen Farbumschlag anzeigen, dass die Aufnahmegrenze des Trockenmittels erreicht ist.

Geeignet für unsere Zwecke sind z.B. die kleinen Silicagel-Kissen, wie man sie oft in Verpackungen findet. Aber besser Frische verwenden, die in den Verpackungen sind meist schon verbraucht. Wer keine solchen Silicagel-Kissen auftreiben kann, wird evtl. bei eBay fündig. Ansonsten gibt es noch die Möglichkeit Silicagel in kleine Leinen- oder Baumwollsäckchen zu füllen.

Kieselgel selbst ist ungiftig und umweltneutral. Jedoch sollten wir darauf achten, kein blaues Silicagel zu verwenden, da es krebserregendes Kobaltchlorid als Indikatorstoff enthält.

Das orange gefärbte Kieselgel ist frei von Kobaltchlorid und besitzt einen nach heutigen Erkenntnissen unbedenklichen Indikatorstoff. Es wird grün, wenn sich das Trockenmittel mit Feuchtigkeit vollgesaugt hat. Wer weitere Informationen über den Stoff haben möchte, kann sich im Internet umschauen.

(z.B. <http://de.wikipedia.org/wiki/Silicagel>)

Vollgesaugtes Kieselgel lässt sich übrigens bei Temperaturen von 120 – 150 °C trocknen und wiederverwenden. Dies kann man also auch im heimischen Backofen machen. Ob der Beutel außenrum die Prozedur ebenfalls aushält sollte vorher geprüft werden.

Ungewöhnliche Probleme erfordern ungewöhnliche Maßnahmen. Im Folgenden wird ein Weg beschrieben, wie wir uns solche Trockenbeutel selbst anfertigen können.

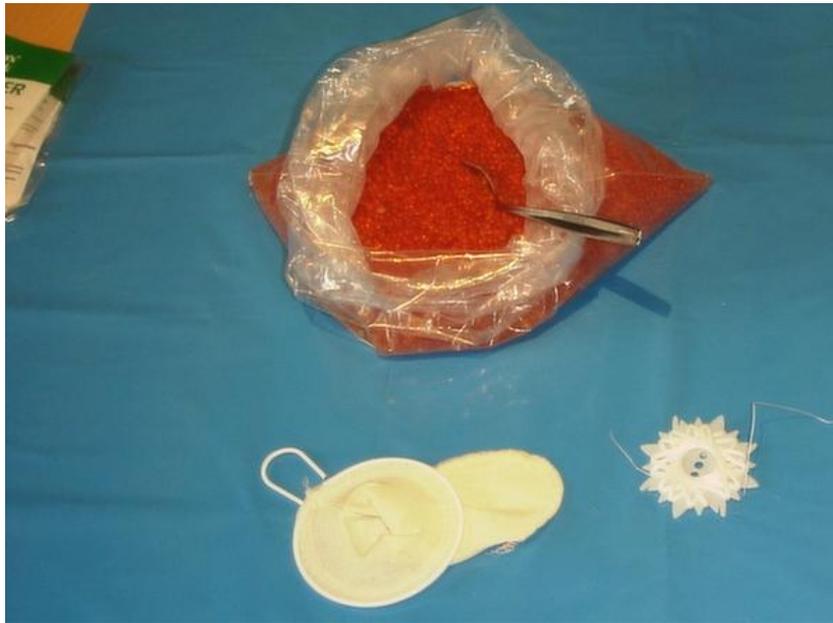
Benötigtes Material und Werkzeug

- Kieselgel (wird leider kilogrammweise verkauft, im Zweifelsfall bei eBay nachschauen)
- 2 Stück Agatha's Tea-Filter Größe 2 (auch Teestrumpf genannt, gib'ts im Tee-Laden um die Ecke für ca. 85 Cent das Stück)
- Zwirn oder dünne Paketschnur
- Isolierband oder Tesa
- Schere
- Esslöffel (nach Möglichkeit nicht gerade einer vom guten Besteck)

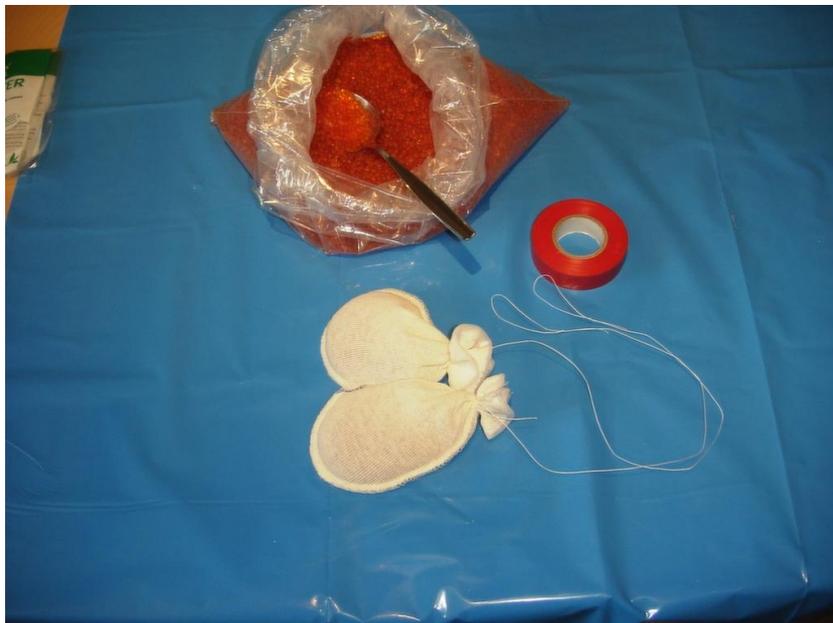


Anfertigung der Trockenbeutel

Zunächst packen wir einen Teestrumpf aus. Er besitzt eine nützliche Metallhalterung. So können wir bequem unser Kieselgel mit dem Esslöffel einfüllen.



Nachdem wir vier leicht gehäufte Esslöffel Kieselgel eingefüllt haben, ziehen wir die Metallhalterung aus dem Teestrumpf und binden ihn mit dem Zwirn oder der Paketschnur zu. Die Schnur sollte etwa 25 cm länger sein. Am Ende kneten wir sie zu einer Schlaufe. Mithilfe der Schnur können wir unsere Beutel im Bedarfsfall wieder aus den Scheinwerfern herausholen.



Die Tüte mit dem übrigen Kieselgel sollte gut verschlossen aufbewahrt werden, da es sich sonst schnell mit der Luftfeuchtigkeit vollsaugt. Am Besten noch eine zweite Plastiktüte außen rum.

Einbau der Trockenbeutel

Zuerst schneiden wir einen etwa 5 cm langen Streifen Isolierband ab und kleben ihn irgendwo hin wo er nicht stört.

Der offenbar beste Platz für unsere Trockenbeutel ist die Öffnung für die Fernlicht-Lampe. Dort können wir das Säckchen hinunter schieben. Die Schnur halten wir mit der Schlaufe fest. Dann wird der Streifen Isolierband durch die Schlaufe gezogen und auf den inneren Rand der Öffnung geklebt. Die Schnur nicht nach außen führen, da sie sonst eine Undichtigkeit erzeugt oder ggf. Feuchtigkeit durch die Schnur in das Innere des Scheinwerfers kriecht.



Zum Schluss machen wir den Gummideckel wieder drauf und damit wäre unsere Arbeit getan. Alles Weitere erledigt fürderhin das Kieselgel für uns.

Jetzt können wir nur hoffen, dass Agatha keinen Wind davon bekommt. Wenn die erfährt wozu wir ihre Teestrümpfe missbrauchen, dann kriegt sie ihre Migräne.

