

Reparatur eines Abblendlicht Schalters

Der Abblendlichtschalter ist vermutlich eines der Teile, die den geringsten Ärger bei unseren Oldtimern machen: Einfach und schnell zu wechseln, langlebig und weit verbreitet. Diese Schalter wurden damals in vielen Autos eingebaut, so z.B. über viele Jahre auch im VW-Käfer. Daher sind diese Schalter häufig zu finden und kosten auch nicht die Welt.

Eine Reparatur wird daher in seltenen Fällen lohnend sein. Wenn aber doch, hier ist eine kurze Anleitung.

Auch in diesem Reparaturbericht wird einiges etwas „unbeholfen“ oder „unfachmännisch“ wirken, aber das liegt auch daran, daß ich meinen Werkzeugbestand als lediglich „leicht erweiterter Heimwerkerbedarf“ bezeichnen möchte.

Die Funktion des Schalters ist einfach, ich erkläre diese am Ende des Berichts. Das ist am einfachsten, denn dann sind der Aufbau des Schalters und alle Bauteile bekannt.

An diesem Schalter (Bild 1, Bild 2) wird die Reparatur erklärt. Der Schalter hatte erhebliche Kontaktprobleme, die Übergangswiderstände waren zu hoch, er wurde im Betrieb gut warm. Die Lichtstärke der Scheinwerfer war wegen des hohen Spannungsabfalls dürftig.

Die Ursache hierfür kann eine starke Verschmutzung sein. Eine leichte Verschmutzung wirkt sich durch die gute Selbstreinigung der aufeinander gleitenden Kontaktflächen bei diesen Schaltern weniger dramatisch aus. Stärkere Verschmutzungen oder an der Oberfläche korrodierte Kontakte hingegen führen zu solchen Fehlern, können aber recht einfach behoben werden.

Falls aber die Kontakte verbrannt sind, kann es sein, das der Schalter nicht mehr zu retten ist.



Bild 1



Bild 2

Dieser Schalter aus meinem 170er brauche dringend eine Wiederbelebung.

Ich vermute, es ist noch der Originalschalter der Erstbestückung.

Das erste Problem ist das Öffnen des Schalters. Die beiden großen Hohlbohrungen ließen sich mit einer Bohrmaschine nicht aufbohren, sie drehten sich einfach mit dem Bohrer durch. Ich habe mit einem kleinen Schraubenzieher die Nietbolzen von unten aufgebördelt und sie dann mit einem Durchschlag (ein zweckentfremdeter Bohrer) ausgetrieben. Solche Nietbolzen hatte ich als Neuware nicht vorrätig, die alten sollten also wiederverwendet werden.

Dann die 3 Madenschrauben komplett herausdrehen. Das Innenleben, Ober- und Unterteil des Schalters, besteht zum großen Teil aus Bakelit. Daher ist große Vorsicht geboten, denn Bakelit ist zwar extrem langlebig und formstabil, aber leider auch sehr spröde.

Oft haben Vorbesitzer den Schalter rundum, und natürlich auch von unten schön satt mit Farbe zugeschmiert. Die Farbe drang in den kleinen Spalt zwischen dem Metallgehäuse und dem Bakeliteinsatz und hat diesen fest in dem Metallgehäuse verklebt. Mit Gewalt, Ansetzen eines Schraubenziehers (sorry: Schraubendrehers) zerbricht man schnell das spröde Bakelit. Niemals mit Gewalt an Bakelit arbeiten, einmal zerbrochen, war's dann meistens, denn Bakelit läßt sich nicht gut kleben. Erst recht nicht bei mechanisch hochbelasteten Teilen, wie diesem Schalter (kräftige Druckfeder im Innern).

Besser ist es, durch die Löcher der bereits entfernten Nieten mit einem kleinen Schraubenzieher den unteren Teil des Bakelit Einsatzes heraus zu drücken. Der obere Teil verbleibt dabei vorerst noch im Metallgehäuse. Die Trennstelle zwischen dem Unter- und dem Oberteil läßt sich mit einem kleinen, spitzen Schraubenzieher ertasten.

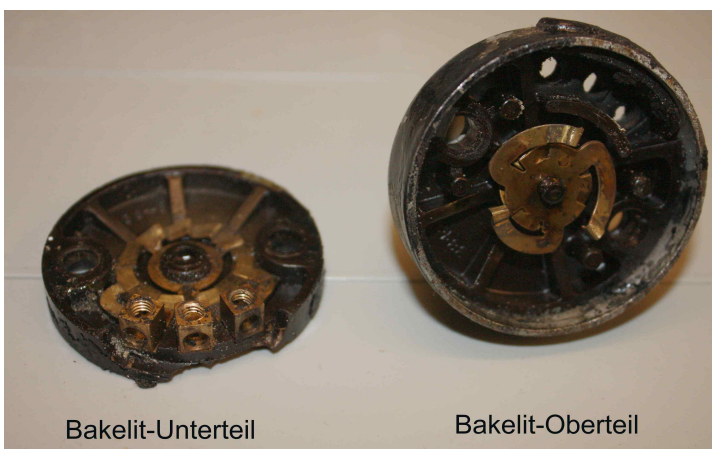


Bild 3

Im Oberteil ist die Mechanik enthalten, die die lineare Bewegung des Tasters in eine kreisförmige Bewegung zum Betätigen der Kontaktscheibe umsetzt.

Der Gummieinsatz dient zur Isolation für die Anschlußleitungen gegen das Gehäuse und sorgt außerdem dafür, daß die Madenschrauben einen gewissen Halt haben und nicht so leicht herausfallen, wenn sie zu weit aufgedreht werden.

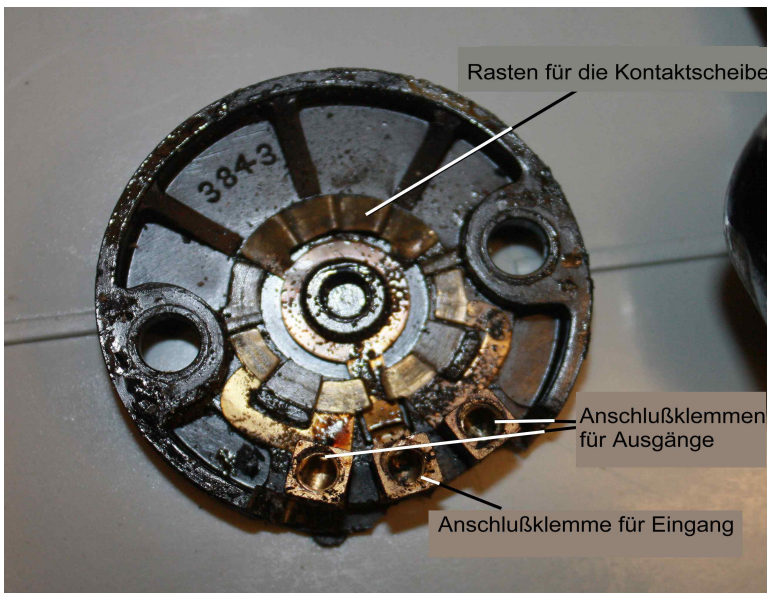


Bild 4

Der Unterteil des Schalters enthält die Kontaktflächen und die drei Anschlußklemmen.

Die Rasten sorgen dafür, dass der Schalter bei jedem Schaltvorgang in genau definierten Stellungen einrastet. Außerdem verhindern sie ein Zurückdrehen der Kontaktscheibe.

Je nachdem, wie stark die Kontaktscheibe und die Zahnscheibe (Bild 5, Bild 7) durch Schmutz und Fett zusammen kleben, können diese nach dem Öffnen des Schalters entweder im Unterteil liegen und sie kleben im Oberteil.

Die Kontaktscheibe und die Zahnscheibe sind für die eigentliche Schaltfunktion verantwortlich und dürfen nicht beschädigt werden, die Kontaktfinger der Kontaktscheibe auf keinen Fall verbogen werden.

Es zeigt sich bereits hier, ob eine weitere Arbeit lohnenswert ist.

Oft wird es vollkommen ausreichen, die Kontakte, Kontaktscheibe und Zahnscheibe sorgfältig zu reinigen und der Schalter wird wieder einwandfrei funktionieren. Je nach Verschmutzungsgrad reicht ein Bad in Benzin, Azeton, Bremsenreiniger oder ähnliches. Bakelit verträgt sogar eine Reinigung mit Nitroverdünnung.

Zeigen die Kontakte Schadstellen (z.B. Verfärbungen, Materialabbrand, o.ä.) sollten diese vorsichtig auspoliert werden. Hierzu entweder mit ganz feinem Schmirgelpapier, eine feine Messingbürste (Zündkerzen-Bürste) oder ganz vorsichtig mit einem (neuen) Bastelmesser vorsichtig rangehen und keine Riefen in der Oberfläche erzeugen. Eine Dremel (*KEINE Schleichwerbung* ;-)) mit Messingpolierbürste ist auch nützlich. Liegen nur leichte Verfärbungen vor, poliere ich Kontaktflächen von Schaltern mit normaler Chrompolitur aus, die danach aber rückstandsfrei abgewaschen werden muß, z.B. mit Azeton o. ä.. Auch die Kontaktflächen der Kontaktscheibe mit den drei Kontaktfingern müssen einwandfrei sauber und unbeschädigt sein. Hier ganz besonders aufpassen, denn die Kontaktarme dürfen nicht verbogen werden!



Bild 5



Bild 7



Bild 6

Die Zahnscheibe ist auf den kleinen Bakelit-Zylinder nur aufgesteckt. Sollte sie sich wider Erwarten nicht leicht abnehmen lassen, dann auf keinen Fall mit Gewalt abhebeln. Bricht der kleine Vierkant ab, dann ist der Arbeitseinsatz zu Ende. Hier wird jeder Klebeversuch scheitern.

Die Kontaktflächen der Kontaktbahnen im Unterteil und die Kontaktflächen der Kontaktscheibe dürfen keine tiefe Riefen, Rillen o.ä. aufweisen. Sind bereits Löcher eingebrannt, ist die Arbeit eigentlich zu Ende; der Schalter kann höchstens noch als Notbehelf kurzfristig verwendbar sein. Für eine sichere Kontaktgabe ist bei dem hohen Strom, den die Scheinwerferlampen ziehen, eine ausreichend große Kontaktfläche erforderlich.

Ist diese aufgrund von Schadstellen der Kontaktoberflächen nicht gegeben, erhöht sich der Übergangswiderstand, was wiederum zur Erwärmung des Schalters führt. Den ebenfalls unerwünschten Spannungsabfall an dem Übergangswiderstand sieht man dann indirekt an der Helligkeit der Scheinwerfer.

Zuweilen ist der Schalter innen derart verschmutzt, daß er komplett zerlegt werden muß. Hierzu muß dann auch der innenliegende Bakelitteil ausgebaut werden, einfach aus dem Gehäuse herausziehen. Sodann die Gummiabdeckung der 3 Anschlußklemmen von außen nach innen ausdrücken. Hierzu keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden, denn das Gummi ist nach den Jahren garantiert spröde geworden, Ersatz gibt es nicht, Nachbau lohnt sich nicht.

Falls das Gummiteil tatsächlich zerbröselt, der Schalter aber trotzdem instand gesetzt werden soll oder muß, dann unbedingt später beim Einbau ins Auto die Leitungsenden gut mit Schrumpfschlauch isolieren, eventuell sogar doppelt, um Kurzschlüsse gegen das Metallgehäuse zu vermeiden. Im 170er ist der Schalter so montiert, daß nach dem Einbau die Leitungseinführungen nicht mehr zu sehen sind, also nicht kontrolliert werden können.

Fehler an dieser Stelle können wegen der Kurzschlußgefahr böse Folgen haben, denn der Schalter liegt VOR den Sicherungen!!

- ! An dieser Stelle sei nochmals davor gewarnt, Sicherungen zu überbrücken oder durch eine Stärkere zu ersetzen. Falls im Kurzschlußfall eine Sicherung nicht durchbrennt, den Stromkreis nicht unterbricht, ist ein Kabelbrand mit allen Folgen gewiss.



Bild 8

Wenn das innenliegende Bakelitteil entfernt ist, kann die federbelastete Taste aus dem Gehäuse ausgebaut werden. Hierzu muß der von unten sichtbare, kleine Stift herausgezogen werden. Dabei aufpassen, daß keine Teile verloren gehen, denn die Feder unter dem kleinen Metallzylinder ist ziemlich stark gespannt.

Beim Demontieren sorgt die Feder gerne dafür, daß man die Einzelteile gleichmäßig verteilt im Werkraum / Keller suchen darf.

Nun werden alle Teile sorgfältig gereinigt, das Metallgehäuse und die Taste von alten Lackresten befreit, bzw. entrostet. Ob diese dann neu lackiert werden oder metallisch blank bleiben, ist Ansichtssache. Ich habe schon Schalter gesehen, die in Wagenfarbe lackiert waren, und sogar solche die metallisch blank waren. Wer den Schalter metallisch blank lassen möchte, sollte ihn trotzdem mit einem Klarlack, z.B. Zaponlack gegen Rost schützen. Von innen sollten die Metallteile blank bleiben, sonst passen die Bakelitteile eventuell nicht mehr in's Gehäuse. Der kleine Metallzylinder wird sowieso nicht lackiert.

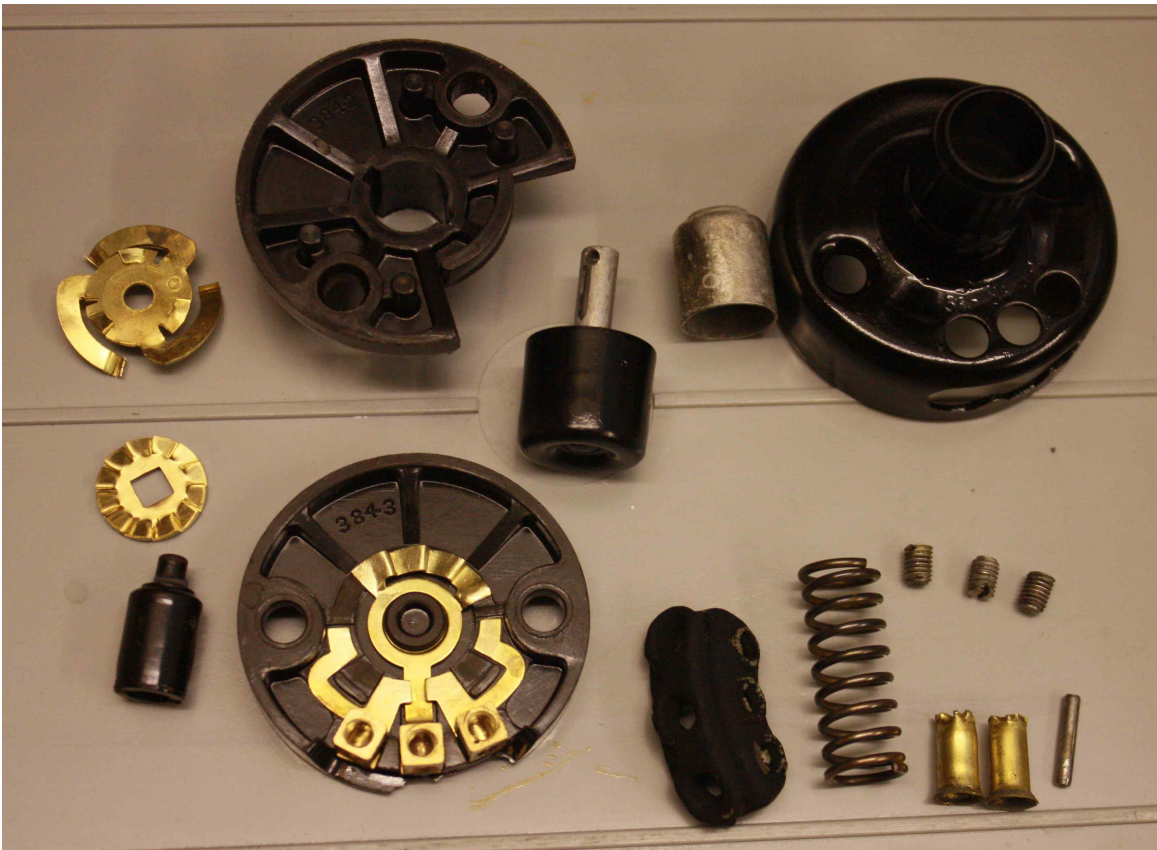


Bild 9

Alle Teile sind gereinigt, das Metallgehäuse und der Taster sind neu lackiert.

Der Zusammenbau ist einfach, die Anordnung der Teile selbsterklärend, einfach vice-versa zum Zerlegen.

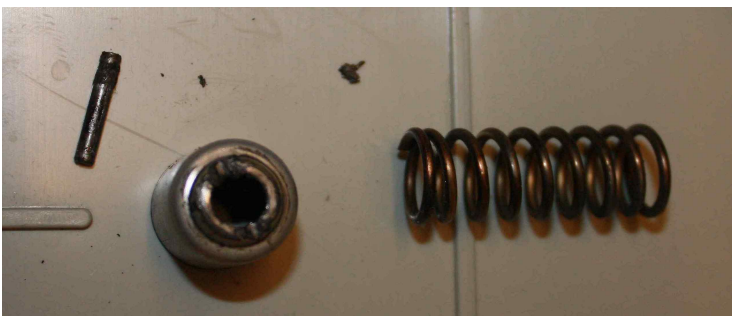


Bild 10

Die beiden Enden der Feder freuen sich über ein wenig Fett. Hier am besten ein Fett für Metall-auf-Metall verwenden; kein Öl, denn das könnte irgendwann auf die Kontaktflächen laufen.



Bild 11

Beim Zusammenbau der Einheit aus Feder, Metallzylinder und Haltestift unbedingt darauf achten, daß der Stift genau symmetrisch liegt, d.h. auf beiden Seiten gleich weit aus dem Metallhorn der Taste herausragt. Ansonsten kratzt er in den Führungsrillen des Bakelit-Oberteils, fräst dieses aus und erzeugt einen feinen Abrieb, der sich auf den Kontakten ablagert.

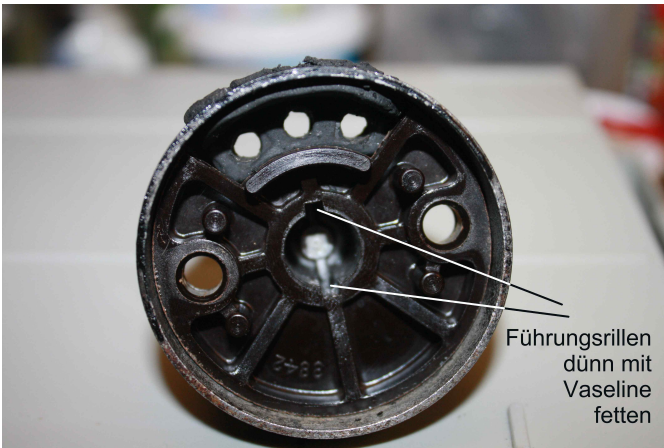
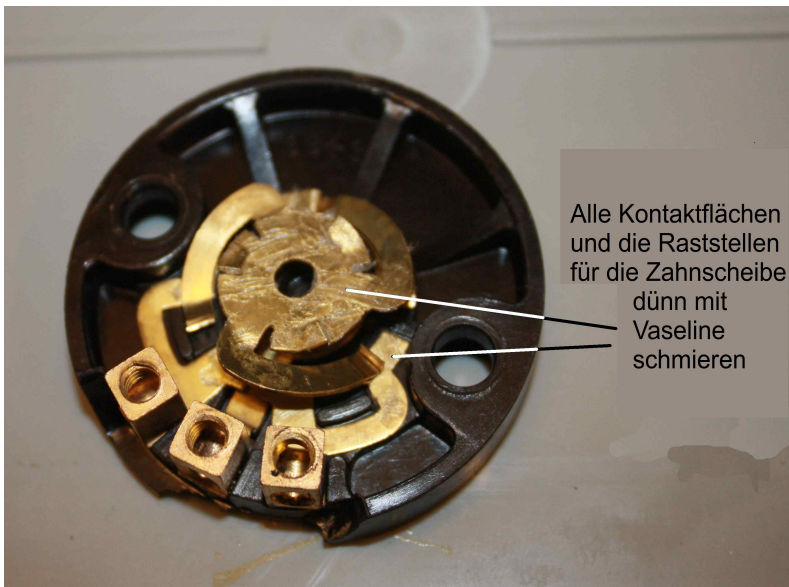


Bild 12

Die Führungsrillen im Bakelitoberteil dünn mit Vaseline (*) schmieren. Hier kein Fett oder Öl verwenden, damit dieses nicht zu den Kontaktflächen wandert.

(*) Vaseline oder Kontaktfett: Siehe Hinweise im folgenden Text.

Vor dem Zusammenbau werden alle Kontaktoberflächen mit einem Kontaktfett hauchdünn (!!) eingeschmiert. Leider ist das Beste aller Kontaktpflegemittel, das es je gab, seit langer Zeit nicht mehr erhältlich und wird heute nahezu „in Gold aufgewogen“ (Siemens Wählerfett). Das Mittel stammt noch aus der Zeit, als die Fernmeldeanlagen der Deutschen Bundespost (so hieß das damals) noch mit elektro-mechanischen Wähleinrichtungen bestückt waren: Relais und die Wunderwerke „Edelmetall-Heb-Drehwähler“. Die Bestandteile des Wählerfettes waren laut Infos im Internet im Wesentlichen Vaseline und einige (geheime?)-Zusätze. Daher verwende ich für Kontakte wie diese Schalter einfache weiße (säurefreie) Vaseline, die ist kostengünstig. Das echte Wählerfett ist mir hier zu schade. Gut ist auch das Electrolube Kontakt-Fett (SGB / Kontaktfett 2GX) in der praktischen Tube mit Spritze, erhältlich z.B. bei Conrad (*nein - ich bin nicht am Gewinn beteiligt ;-)*).



Da die Zahnscheibe auf der Kontaktscheibe gleitet, sollten auch diese Stellen etwas geschmiert werden. Auch hier Vaseline verwenden. Fett wäre hier zwar OK, aber dann bestünde die Gefahr, das „normales“ Fett auf die Kontakte gelangt, wo es nichts zu suchen hat.

Bild 13

Beim Zusammenbau darauf achten, daß die Kontaktscheibe richtig liegt: Die leicht gerundeten Kontakte der drei Kontaktarme müssen auf den Kontaktflächen gleiten.

Die Zahnscheibe wird mit leichtem Druck auf den Vierkant des kleinen runden Bakelitzylinders geschoben, wegen der engen Passung hält sie darauf fest, was die weitere Montage erleichtert. Den Bakelitzylinder in das Oberteil einsetzen.

Dann das Unterteil mit der eingelegten Kontaktscheibe wieder in das Metallgehäuse mit dem Oberteil einsetzen. Dabei aufpassen, daß die Kontaktscheibe präzise auf ihrer Position liegen bleibt und auch die Zahnscheibe zentrisch auf die Kontaktscheibe drückt.

Falls beim Zusammenbau die Scheiben herausfallen, ist darauf zu achten, daß diese nicht auf dem Arbeitsplatz wieder verschmutzen. Ansonsten reinigen und neu mit Vaseline schmieren. Ein Arbeitsplatz für Arbeiten an elektrischen Komponenten sollte sauber sein.

Dann den Schalter fest mit der Hand zusammenpressen und probeweise ein paarmal den Drucktaster betätigen. Dabei aufpassen, daß Ober- und Unterteil durch den Betätigungsdruck nicht wieder auseinander gedrückt werden. Der Schalter muß gleichmäßig und deutlich hörbar durchschalten und darf bei keiner Stellung haken.



Bild 14

Wenn bis hier alles OK ist, kann der Schalter endgültig zusammengebaut werden.

Zur Arretierung, bis die Nieten wieder drin sind, habe ich den Schalter mit 2 Schrauben fixiert.

Wer zur Sicherheit nochmal die Schaltfunktion überprüfen möchte, kann nun die Übergangswiderstände messen. Der Ohm-Bereich einfacher Multimeter ist hierfür nur sehr bedingt geeignet.

Hierzu etwas Rechnerei: Lampenstrom bei 6V und 2 x 45 Watt Scheinwerferbirnen: $90W / 6V = 15A$.

Summe der Widerstände der Anschlußklemmen und Kontaktflächen angenommen mit 20 mOhm ergibt einen Spannungsabfall von 300mV. Wenn die Widerstände der Messleitungen und die Übergangswiderstände der Prüfspitzen nicht kompensiert werden, verfälschen diese die Messergebnisse.

Ich verwende gerne einen „echten“ Stromkreis aus Scheinwerferbirnen, Hochstrom-Labornetzgerät (eine Autobatterie tut's auch) und massiven Krokodilklemmen und messe den Spannungsabfall direkt an den Klemmen des Schalters. Hierfür ist ein preiswertes Multimeter ausreichend.

Dann die Niete wieder einsetzen und von unten umbördeln. Damit die beiden Bakeliteile spielfrei und fest aufeinander liegen, nun vorsichtig die Niete etwas stauchen. Hierzu einen Dorn (*) im Schraubstock einspannen, den Schalter so auf den Dorn halten, dass dieser nur auf die Niete trifft und nicht auf das Metallgehäuse und die Niete dann von der Unterseite mit z.B. einer alten Schraube und leichten Hammerschlägen stauchen. Eine hilfreiche 3. Hand ist hierbei natürlich sehr nützlich. Ideal wäre natürlich ein richtiges Nietwerkzeug – falls man sowas hat.

(*) Mangels passendem Dorn verwende ich eine passende Kreuzschlitz-Schraube mit runden Kopf. Die passt genau auf die Niete.

Fertig.



Bild 15



Bild 16

Nun sollte der Schalter wieder für viele Jahre seine Aufgabe erfüllen.

Funktion des Schalters:

Beim Drücken der Taste wird der kleine Metallzylinder nach unten geschoben. Der Haltestift gleitet dabei in die schraubenförmigen Schlitze in dem kleinen Bakelitzylinder und dreht diesen. Die beiden Nuten im Bakelit-Oberteil verhindern, daß sich der Stift dreht.

Der Bakelitzylinder dreht über den Vierkant die aufgesetzte Zahnscheibe, die wiederum bei dieser Drehung die 3-armige Kontaktscheibe mitnimmt. Deren Kontakte bewegen sich dabei über die Kontaktflächen im Bakelit-Unterteil und stellen dadurch die verschiedenen Schaltbrücken her (Fernlicht / Abblendlicht). Die Rastnasen der Kontaktplatte sorgen dabei für definierte Schaltstellungen.

Beim Loslassen des Tasters drückt die Feder diesen wieder nach oben, der Stift dreht den Bakelitzylinder durch die schraubenförmigen Schlitze wieder rückwärts.

Da die Kontaktscheibe wegen den zahnförmigen Schaltrasten der Kontaktplatte im unteren Bakelit-Teil diese Drehung nicht mitmachen kann, gleitet die Zahnscheibe auf der Kontaktscheibe gegen die Zähnung und findet dann ihre neue „Ruhelage“ für die nächste Schalterbetätigung.

Eine simple und sehr betriebssichere Konstruktion.

Durch die sich aufeinander bewegenden Kontakte hat der Schalter eine gute Selbstreinigungsfunktion. Aber auch diese hilft ihm nicht zu einem „ewigen Leben“.

Die hier beschriebene lebensrettende Maßnahme hilft oft für viele Jahre.

Schlußwort:

Ich frage mich, ob heutige Plastik-Schalter (meistens aus Thermoplast) eine auch nur annähernd eine so lange Lebensdauer erreichen, als diese alten und bewährten Schalter. Die Antwort mag sich jeder denken. Aber ist das heutzutage nicht so gewollt :-((

Viel Erfolg und viel Spaß bei der Restauration dieses kleinen Bauteils unserer Oldtimer wünscht

170Sb-Fahrer

(Hermann)