Version 3.1 – Juli 2009

Verdeck Kompendium BMW E36 Cabrio

In diesem Kompendium wurden einige Themen rund um das elektrische Verdeck des BMW E36 Cabrios zusammengetragen, die helfen sollen, arbeiten am Verdeck selbst durchzuführen und Fehler zu diagnostizieren. Weiterhin werden Vorschläge zu Umbauten am Verdeck gemacht.

Abb. 1: Entriegelt

Abb. 2: Spannbügel Senkrecht

Abb. 3: Verdeckdeckel offen

Abb. 4: Verdeck wird abgelegt

Abb. 5: Verdeck vollständig abgelegt

Abb. 6: Verdeckdeckel geschlossen

Inhalt

1. Sicherheitshinweis....2
2. Ein Hinweis in eigener Sache....2
3. Unterschiede bei E36-Verdecken....3
4. Verdeck-Mechanik....4
5. Verdeck-Elektrik....6
6. Allgemeine Diagnoseansätze bei Totalausfall....9
7. Initialisierung....9
8. Grundsätzliches zum Tausch der Heckscheibe....11
9. Austausch der Heckscheibe gegen Zubehörheckscheibe....13
10. Lose Verdeckhaut bei der original Heckscheibe....14
11. Aufarbeiten von verkratzten und verblichenen Heckscheiben....16
12. Fehlerhafte Faltung des Innenhimmels....17
13. Verdeckdeckel öffnet nicht I - Ermüdete Zuggummis....20
14. Verdeckdeckel öffnet nicht II – gerissener/ausgehängter Bowdenzug....23
15. Druckspuren im Verdeckdeckel....24
16. Wassereinbruch I – Undichter Verdeckdeckel....24
17. Wassereinbruch II – Undichter Windlauf....25

18. Aufschlagen des Spannbügels auf den Verdeckdeckel....26
19. Seltsames verhalten der Verdecksteuerung....28
20. Ein-Tipp Betrieb der Verdecksteuerung....28
21. Öffnen des Verdeckes per Funkfernbedienung....30
22. Öffnen des Verdeckes während der Fahrt 35
23. Reparatur von Löchern in der Verdeckhaut....35
24. Reparatur gerissener Gummidichtungen....39
25. Wissenswertes zum Windschott....40
26. Reparatur der Windschottrastfunktion 42
27. Nachrüstung und Montage eines Hardtops....44
28. Lagerung des Hardtops....46
29. Der Werkzeugkasten des E36 Cabrios....48
30. Danksagung und Bildnachweis....49

1. Sicherheitshinweis

Die im Verdeckkompendium beschriebenen Tätigkeiten wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Alle durchgeführten Arbeiten und Hinweise beruhen auf Erfahrungen des Autors oder den Erfahrungen der Unterstützer des Kompendiums und sollen lediglich als Erfahrungsbericht bzw. Funktionserklärung gelten. Somit geschehen alle selbstständig am eigenen Fahrzeug durchgeführten Arbeiten auf eigene Gefahr und der Autor übernimmt keinerlei Haftung für fehlerhaft durchgeführte Arbeiten oder Folgeschäden.

Weiterhin sei angemerkt, dass bei allen Arbeiten am Fahrzeug der Arbeitsschutz nicht vernachlässigt werden darf. Trennen Sie bei Arbeiten an der Elektrik die Batterie vom Bordnetz. Verwenden Sie nur einwandfreies und unbeschädigtes Werkzeug. Beachten Sie die Hinweise, die im Text mit diesem Symbol markiert sind.

2. Ein Hinweis in eigener Sache

Bitte verlinken Sie nur auf www.moskopp.com oder den Pfad zum Downloadbereich um auf das Verdeck Kompendium hinzuweisen. Es ist nicht gestattet, das Verdeck Kompendium auf anderen Internetplattformen (Webseiten oder Foren) als Download anzubieten, bzw. auf anderen Servern anzubieten.

Dies hat zwei Gründe. Zum einen ist unter www.moskopp.com immer die neueste Version des Dokuments verfügbar. Zum anderen sind in Version 3.0 mittlerweile zahlreiche Bilder von Unterstützern enthalten, deren Genehmigung zur Verwendung der Bilder, nur den Rahmen dieses Kompendiums auf www.moskopp.com beinhalten. Weiterhin darf das Kompendium in keiner Form verändert und/oder verkauft werden, auch nicht auszugsweise. Bei Zuwiderhandlung behält sich der Autor daher, auch im Interesse der Unterstützer, die Einleitung rechtlicher Schritte vor. Dies gilt auch Rückwirkend für ältere Versionen

Für den Leser gilt, falls Sie dieses Kompendium nicht unter www.moskopp.com heruntergeladen haben, prüfen Sie dort nach, ob Ihnen die aktuellste Version vorliegt.

3. Unterschiede bei E36-Verdecken

Für den E36 gibt es drei Verdeckvarianten. Das manuelle Verdeck, das halbautomatische und das vollautomatische Verdeck. Die beiden automatischen Verdecke sind bis auf die Verriegelung am Windschutzscheibenrahmen weitgehend gleich. Bei der manuellen und der halbautomatischen Variante muss das Verdeck von Hand am Windschutzscheibenverschlußspriegel mit einem Griff entriegelt werden (Abb. 7). Beim manuellen Verdeck wird der Verdeckdeckel über einen Entriegelungshebel geöffnet. Dieser Hebel ähnelt dem Türöffner und befindet sich in der hinteren Seitenverkleidung hinter dem Fahrersitz. Während beim manuellen Verdeck das Dach von Hand im Verdeckkasten abgelegt werden muss, übernehmen dies beim halb- und vollautomatischen Verdeck Motoren, die über einen Schalter in der Mittelkonsole bedient werden (Abb. 8). Das LED in diesem Schalter findet man allerdings nur im vollautomatischen Verdeck. Es blinkt, wenn der Windschutzscheibenspriegel nicht voll geschlossen und verriegelt ist. Beim vollautomatischen Verdeck entfällt die manuelle Entriegelung am Verschlußspriegel und wird von einem Motor übernommen. An dieser Stelle befindet sich stattdessen die Notentriegelung (Abb. 9).

Abb. 7: Griff bei manueller und halbautomatischer Betätigung

Abb. 8: Verdeckschalter bei halb- und vollautomatischem Dach

Abb. 9: Verschlußspriegel beim vollautomatischen Verdeck

Die ersten Modelle (bis 10/95) des E36 Cabrios besaßen an den Seiten der „C-Säule" durch Nähte abgesetzte Öffnungen (Abb. 10 und 12). Laut BMW sind diese Taschen als Sollfaltstelle bzw. Falthilfe angelegt worden und wurden bei einer Überarbeitung des Gestänges überflüssig. Eventuell hatten diese Taschen auch eine zusätzliche Funktion als Zwangsbelüftung, dies ist jedoch nicht bestätigt. Die Dachhäute sollen jedoch untereinander kompatibel sein, sodass es durchaus möglich ist, eine Dachhaut mit Taschen auf ein neueres Verdeckgestänge zu ziehen und umgekehrt.

Abb. 10: Verdeck bis 10/95

Abb. 11: Verdeck ab 10/95

Abb. 12: Sollfaltstelle mit "Zwangsbelüftung"

Abb. 13: Faltung ohne Tasche

4. Verdeck-Mechanik

Um die aufwendige Mechanik und die Schwachstellen des Verdeckes zu erläutern, sollen in Abb. 14 die Einzelteile veranschaulicht werden. Gespannt wird das Verdeck über den hinteren Spannbügel, der ganz um die hintere Kante des Verdeckes herumläuft.

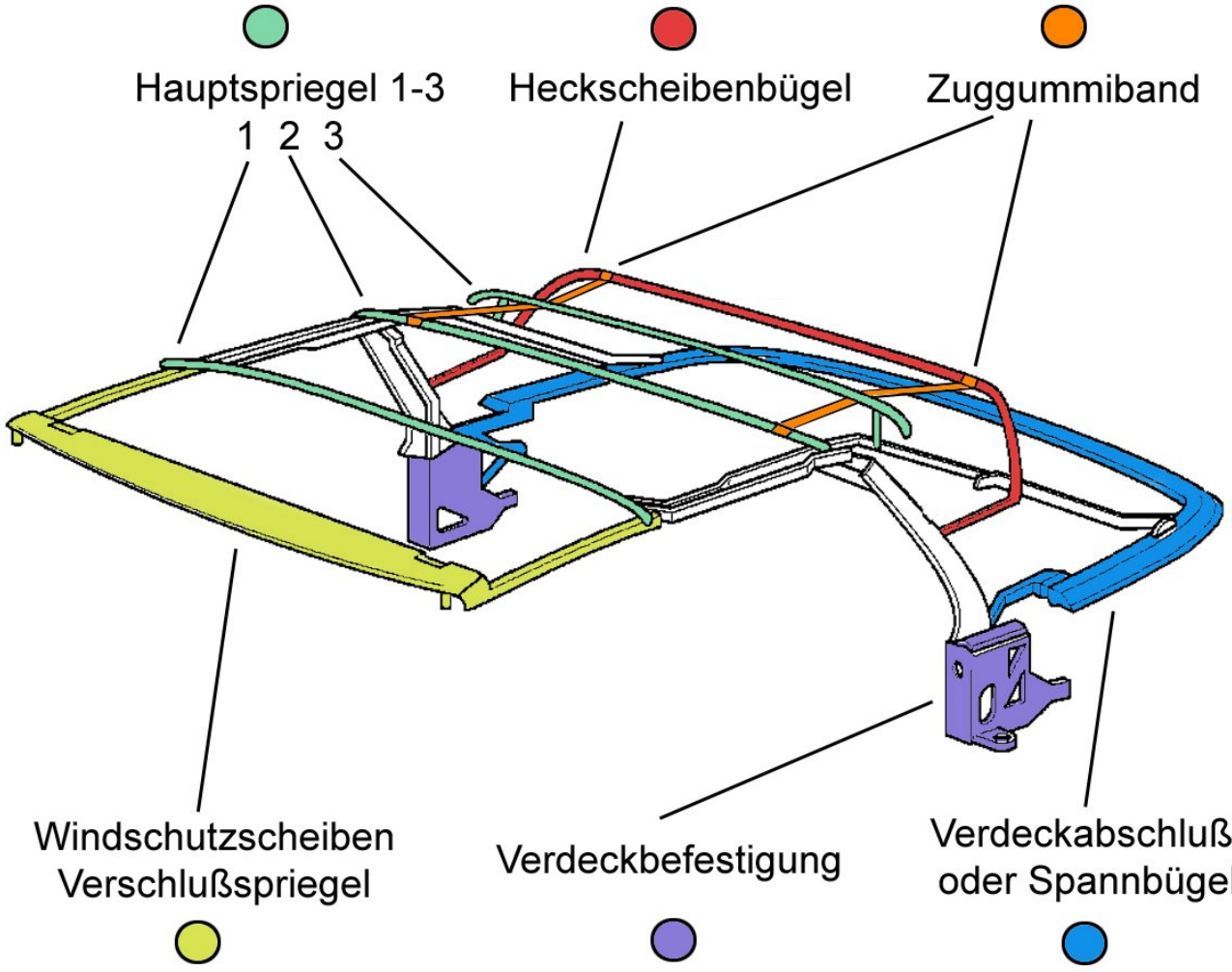

Abb. 14: Dachgestänge

Im Gestänge befinden sich Zuggummibänder, die parallel zum Fahrzeug verlaufen und den Hauptspriegel 2 mit dem Heckscheibenbügel verbinden. Diese Bänder sorgen beim Öffnen des Verdeckes dafür, dass der Heckscheibenbügel an das zusammengefaltete Verdeck herangezogen wird. Siehe auch Abb. 3. Hauptspriegel 1-3 stützen die Dachhaut und tragen den Innenhimmel.

Im Verdeckkasten befinden sich zwei Schubstangen mit denen das Verdeck bewegt wird. Eine Schubstange bewegt den Spannbügel und eine bewegt über einen Hebelarm in der Verdeckbefestigung den Hauptbügel der "B-Säule". Die Stäbe bewegen sich durch eine Antriebsscheibe und eine Nockenscheibe in einer vorgegebenen Sequenz , die über den Motor M1 angetrieben wird. Sobald der Motor läuft, werden die Schubstangen in ihre vorgegebenen Positionen geschoben oder gezogen.
Zum Öffnen des Verdeckes dreht die Antriebsscheibe zunächst entgegen dem Uhrzeigersinn und hebt den Spannbügel an (siehe grüner Pfeil in Abb. 16). Ist der Verdeckkastendeckel dann geöffnet, dreht die Antriebsscheibe mit dem Uhrzeigersinn (roter Pfeil) und legt das Verdeck im Verdeckkasten ab. Die Nockenscheibe wird „unterwegs" ausgekuppelt sobald der Spannbügel im Verdeckkasten aufliegt. Die Antriebsscheibe bewegt sich jedoch weiter bis das Verdeck vollständig im Verdeckkasten abgelegt ist.

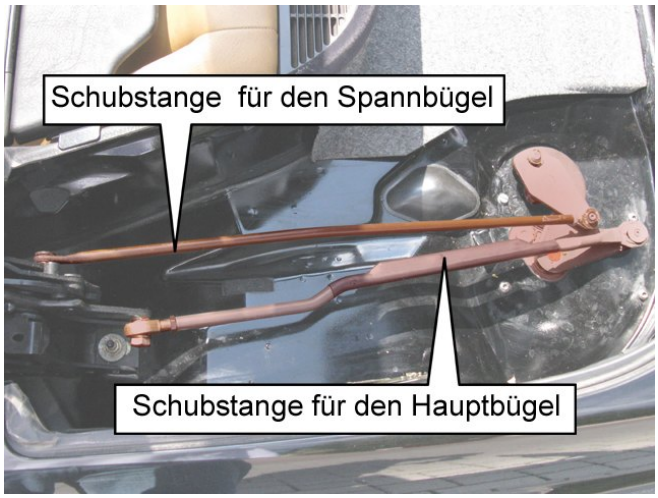

Abb. 15: Schubstangen im Verdeckkasten

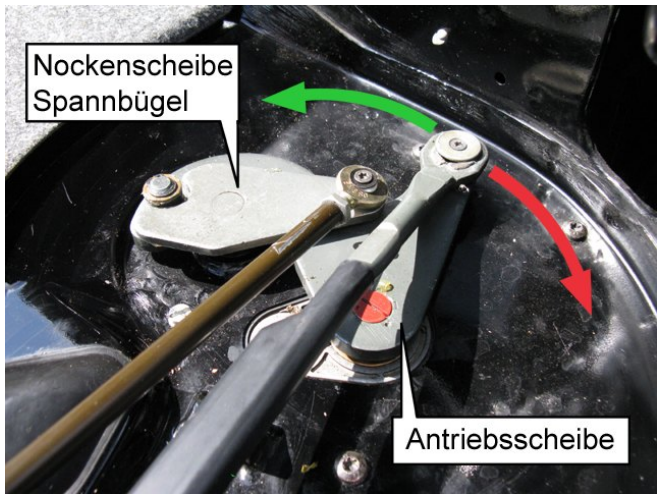

Abb. 16: Antriebsscheibe mit Nockenscheibe

Hinweis! Beide Schubstangen sind über die Kugelköpfe mittels eines Gewindes und einer Kontermutter in der Länge einstellbar. Bei Fehlfunktionen sind Änderungen der Einstellungen jedoch in den seltensten Fällen nötig, da sich die Schubstangen nicht selbständig verstellen. Im Fehlerfall sollten hier nur Änderungen vorgenommen werden, wenn alle anderen möglichen Ursachen ausgeschlossen wurden.

Abb. 17: Rostbefall nach Undichtigkeit

Bei Undichtigkeiten des Verdeckdeckels und verstopften Wasserablauflöchern sind die Drehpunkte der einzelnen Steuerscheiben stark Rost gefährdet (siehe auch Kapitel „Wassereinbruch I – undichter Verdeck-deckel" und Abb 17). Eine Schwergängigkeit sollte hier vermieden werden.

5. Verdeck-Elektrik

Gesteuert wird die Mimik über ein Steuergerät, dass die jeweilige Verdeckstellung über bis zu acht Mikroschalter, die im Verdecksystem verteilt sind, abfragt.

Angetrieben wird das Verdeck über insgesamt zwei Motoren, die sich auf der Fahrerseite im Kofferraum des Fahrzeuges befinden. Der Motor in Fahrtrichtung vorne (M1) sorgt über zwei Schubstangen für den Antrieb des Verdecks. Der zweite Motor (in Fahrtrichtung hinten) (M2) ist für das Öffnen und Schließen der Verdeckklappe zuständig und verfügt über einen Hallsensor der die augenblickliche Position des Verdeckdeckels an das Steuergerät (CVM) überträgt. Beide Motoren treiben das Verdeck über Getriebe an und sind von ihm abkuppelbar um im Fehlerfall das Verdeck von Hand zu bedienen. Der Motor M3 befindet sich im Verschlußspriegel.

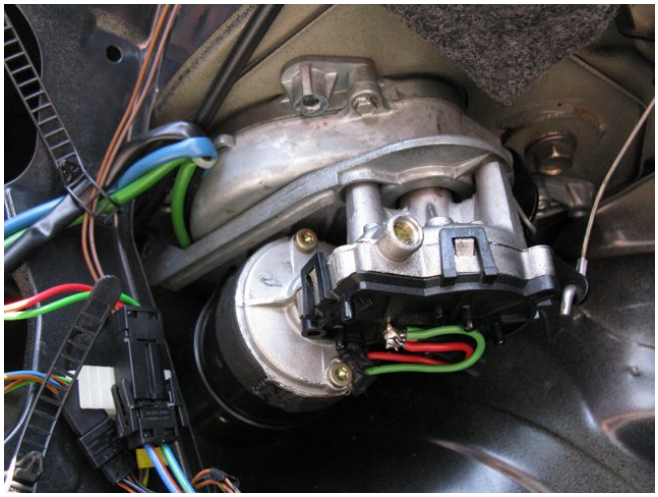

Abb. 18: Verdeckmotor M1 im Kofferraum

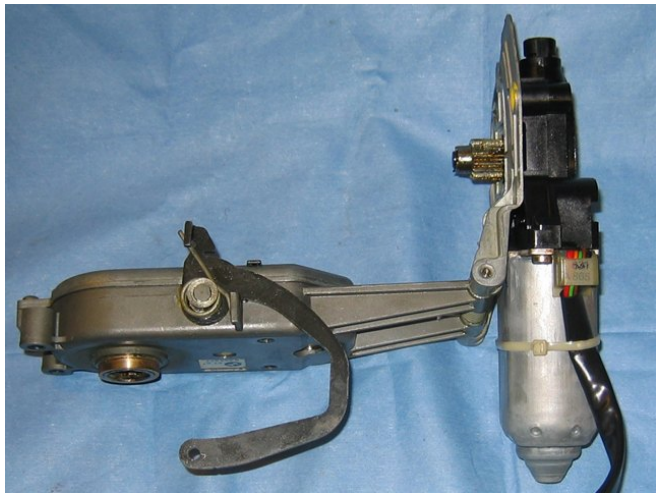

Abb. 19: Verdeckklappenmotor M2 mit Getriebe

Abb. 20: Motor M3 Im Verschlußspriegel betätigt über eine Welle die beiden Verschlußkrallen.

Abb. 21: Verschlußspriegel mit Motor M3 (rechts S7 und S8 an der Mechanik)

Abgesichert ist die Verdeck-Elektrik über vier Sicherungen. Drei Sicherungen befinden sich im Hauptsicherungskasten vorne links unter der Motorhaube. Diese Sicherungen sind allein für das Steuergerät. Die vierte Sicherung befindet sich im Kofferraum oberhalb der Batterie und ist mit 20A allein für die Absicherung der Motoren zuständig.

Die Position der Mikroschalter und Motoren im einzelnen:

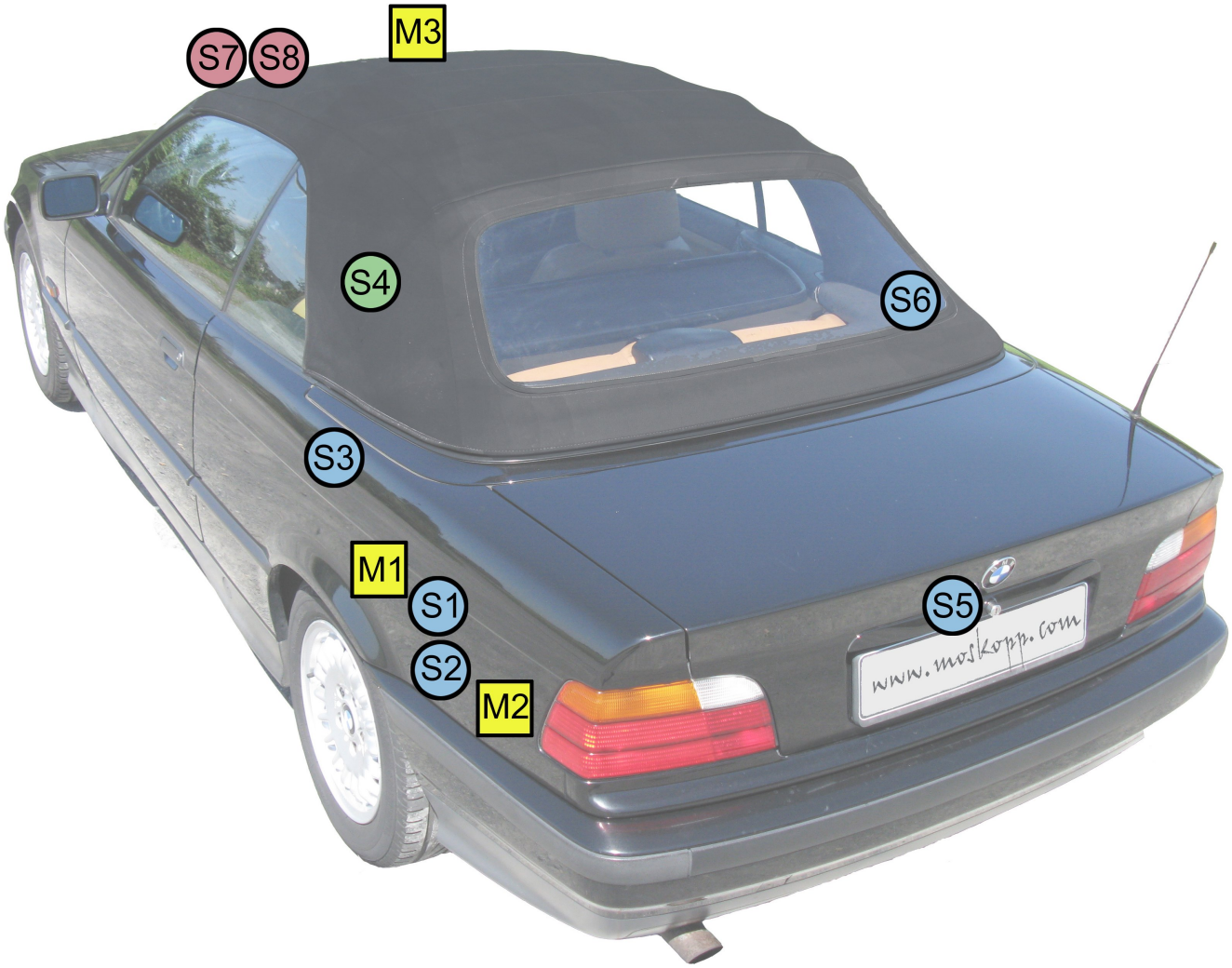

Abb. 22: Positionen der Mikroschalter und Motoren

S1 Dachpositionsschalter im Verdeckmotor M1

- Schließer – nicht einstellbar
- geöffnet, wenn das Dach komplett geschlossen oder geöffnet ist und wenn der Spannbügel waagerecht steht
- geschlossen, wenn der Spannbügel senkrecht steht

S2 Dachpositionsschalter im Verdeckmotor M1

- Schließer – nicht einstellbar
- geöffnet, wenn das Dach komplett geschlossen oder geöffnet ist und immer wenn der Spannbügel nicht senkrecht steht
- geschlossen, wenn der Spannbügel waagerecht steht

S3 Schalter für Heckscheibenlüfter im Verdeckkasten auf der Fahrerseite

- Umschalter – einstellbar

- geöffnet, wenn das Dach komplett geschlossen ist
- geschlossen, wenn sich das Dach im Verdeckkasten befindet

S4 Endpositionsschalter am Gestänge Fahrerseite - <u>Nur halbautomatisches Dach</u>

- Schließer – nicht einstellbar
- geöffnet, wenn Verdeck entspannt
- geschlossen, wenn das Dach komplett geschlossen ist

S5 Schalter für Kofferraumverriegelung in Kofferraumklappe (am Schloss)

- Umschalter – nicht einstellbar
- Dieser Schalter befindet sich in allen Cabrios (auch manuell). Er verhindert das gleichzeitige öffnen des Verdeckdeckels und des Kofferraumdeckels

S6 Verdeckdeckelschalter im Verdeckkasten auf der Beifahrerseite

- Schließer – einstellbar
- geöffnet, wenn Verdeckdeckel offen steht – der Kofferraum kann dann nicht geöffnet, werden

S7 Positionsschalter im Verschlußspriegel - <u>Nur vollautomatisches Dach</u>

- Schließer – nicht einstellbar
- geöffnet, immer wenn das Dach nicht am Windschutzscheibenrahmen verriegelt ist
- geschlossen, wenn das Dach geschlossen und verriegelt ist (Endposition)

S8 Positionsschalter im Verschlußspriegel- <u>Nur vollautomatisches Dach</u>

- Schließer – nicht einstellbar
- geschlossen, wenn der Motor in Position entriegelt gefahren ist
- geöffnet, zu jedem anderen Zeitpunkt

Abb. 23: Einbauort Cabrio Verdeck Modul (CVM)

Das CVM (Cabrio Verdeck Modul), dass für die eigentliche Steuerung des Daches zuständig ist, befindet sich unter der hinteren Seitenverkleidung auf der Fahrerseite. Hierbei gibt es zwei unterschiedliche Module mit verschiedenen Teilenummern.

Das CVM mit der Nummer **61 35 8 357 679** ist ausschließlich für ein E36 Cabrio mit halbautomatischem Verdeck zu gebrauchen. Das CVM mit der Nummer **61 35 8 378 795** kann dagegen sowohl in halb- als auch in vollautomatischen Verdecken benutzt werden. Allerdings ist generell auf die Codierung der CVMs zu achten. Bauteile mit gleicher Codierung können einfach getauscht werden.

6. Allgemeine Diagnoseansätze bei Totalausfall

Bei Problemen mit dem elektrischen Dach sollten zunächst die Sicherungen F7 ,F27 und F43 (je eine 5 A Sicherung) im Motorraum und die Sicherung F49 (20 A) im Kofferraum, direkt neben der Batterie geprüft werden.

Sollte eine anschließende Initialisierung nicht zum Erfolg führen, so ist als erstes der Mikroschalter S5 in der Kofferraumklappe auf Funktion zu prüfen. S5 übernimmt sozusagen die Funktion eines Hauptschalters. Wenn dieser Schalter nicht schließt, oder ein Kabelbruch auf dem Weg dorthin vorliegt, wird die Verdecksteuerung nicht freigeschaltet.

Ist hier alles in Ordnung, liegt ein schwerwiegenderes Problem vor. Mit einem OBD (On Board Diagnose) fähigen Computer, wie BMW-Werkstätten sie haben, kann nun der Fehlerspeicher ausgelesen werden. Dies kann Hinweise auf den Fehler geben – ist allerdings das Steuergerät beschädigt, ist auch der Inhalt des Fehlerspeichers mit Vorsicht zu genießen. Ansonsten bleibt nur mit Hilfe des Schaltplanes den Fehler messtechnisch zu ermitteln und Leitungen und Schalter durchzumessen, sowie das austesten der Antriebe.

7. Initialisierung

Wird die Batterie abgeklemmt kann die Steuerelektronik des Verdecks die Nullstellung „vergessen". Hin und wieder kommt es vor, dass die Nullstellung auch ohne ersichtlichen Grund verloren geht. Das Verdeck muss dann neu initialisiert werden.

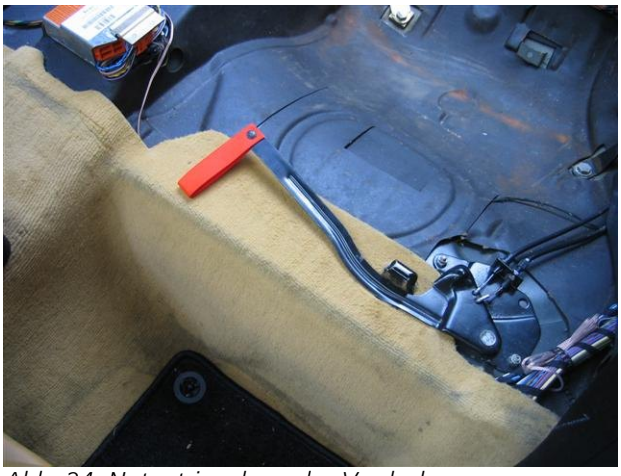

Abb. 24: Notentriegelung des Verdecks

Zunächst alle vier Seitenscheiben absenken und den Notentriegelungshebel unter der Rücksitzbank auf der Fahrerseite ziehen. Anschließend wieder in die ursprüngliche Position zurückstellen. Hiermit werden die beiden Antriebsmotoren für das Verdeck und die Verdeckklappe hörbar ausgekuppelt. Das zurückstellen dient dazu, die Bowdenzüge wieder zu entspannen, um die Motoren später wieder einkuppeln zu können.

Abb. 25: Notkurbel beim vollautomatischem Verdeck

Nun kann das Verdeck vorne entriegelt werden. Beim halbautomatischen Verdeck geschieht dies wie gewohnt mit dem Hebel. Beim vollautomatischen Verdeck wird ein kleiner Deckel im Windschutzscheibenspriegel entfernt und mit der Kurbel aus dem Bordwerkzeug entriegelt. Hierbei muss ziemlich lange gekurbelt werden – etwa 100 Umdrehungen.

Ist das Verdeck entspannt, lässt sich der Spannbügel von Hand nach oben klappen. Nun kann der Verdeckdeckel angehoben werden und das Verdeck voll in den

Verdeckkasten abgelegt werden. Der Verdeckdeckel kann nun wieder geschlossen werden. Siehe auch Abb. 1 bis 6.

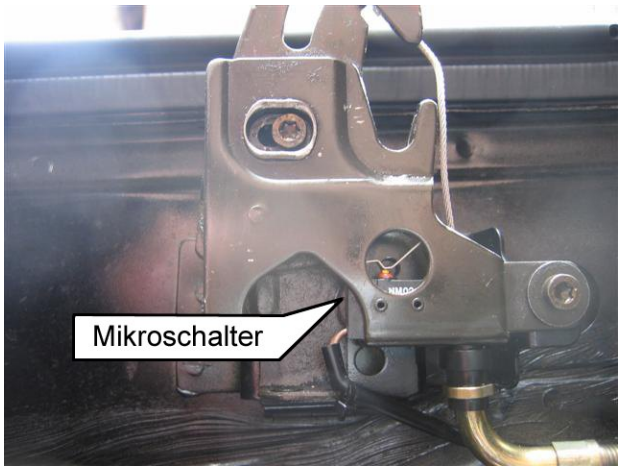

Abb. 26: Mikroschalter (S6) der "Verdeckklappe geschlossen" signalisiert

Um die Heckklappe öffnen zu können, muss diese zunächst freigeschaltet werden. Dazu reicht es, von einem Helfer die Verdeckklappe auf der Beifahrerseite herunter drücken zu lassen oder etwas schweres auf den Verdeckdeckel zu legen. Dabei hört man deutlich ein klickendes Geräusch und die Heckklappe kann nun geöffnet werden. Durch das herunter-drücken wird ein Mikroschalter betätigt, der die Verriegelung der Heckklappe freigibt.

Achtung! In diesem Zustand kann sowohl die Heckklappe als auch die Verdeckklappe bewegt werden. Dabei kann es zum Verkannten und zu Schäden an der Heckklappe kommen. Öffnen Sie niemals beide Klappen gleichzeitig.

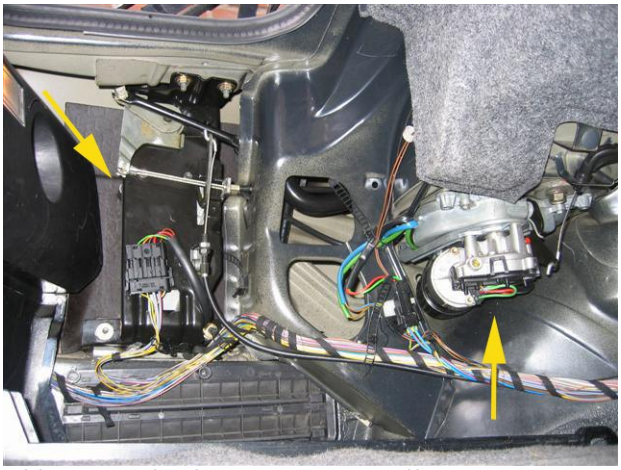
Abb. 27: Die beiden Motoren im Kofferraum

Im Kofferraum befinden sich auf der Fahrerseite unter der Teppichverkleidung zwei Motoren. Die Motoren müssen nun wieder eingekuppelt werden. Beim Verdeckmotor geschieht dies durch hoch drücken. Der Verdeckklappenmotor wird in Richtung Fahrzeugmitte gezogen. Nach dem einkuppeln die Kofferraumklappe wieder schließen. Nun eine zweite Person bitten, den Verdeckdeckel auf der Beifahrerseite anzudrücken damit der Mikroschalter betätigt wird.

Nun kann die Initialisierung wie folgt durchgeführt werden:

- **Zündschlüssel in Position „0“**
- **Verdeckschalter Richtung „öffnen“ drücken und gedrückt halten.**
- **Zündschlüssel in Position „1“ (Radio)**

Nach 10 Sekunden wird die Verdeckklappe ganz angezogen. Die zweite Person kann nun loslassen. Danach durchläuft das Verdeck einen kompletten „Schließen-Zyklus“. Der Schalter kann nun losgelassen werden.

Durch drehen des Zündschlüssels auf Nullstellung, kann der Initialisierungsvorgang jederzeit abgebrochen werden.

8. Grundsätzliches zum Tausch der Heckscheibe

Die flexible Heckscheibe des E36 Cabrios ist leider extrem empfindlich gegen mechanische Beschädigung, da sie aus transparentem Kunststoff gefertigt ist. Besonders bei niedrigen Außentemperaturen wird die Scheibe steif und kann brechen, weshalb das Verdeck ab 0 °C abwärts nicht geöffnet werden sollte. Bei einer Beschädigung der Kunststoffheckscheibe muss diese ausgetauscht werden um das eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Abb. 28: Schieber (Zipper) des Reißverschlusses

Glücklicherweise ist die Heckscheibe nicht eingenäht, sondern wird durch einen Reißverschluss gehalten. Außerdem ist eine umlaufende Gummikeder mit der Heckscheibe vernäht, in die die Verdeckhaut eingeschoben wird. Die Heckscheibe ist unter der Teilenummer **54 31 8 207 803** für 270 € bei BMW erhältlich. Wenn eine gebrauchte Scheibe eingebaut wird, wird unbedingt der Schieber (Zipper) (Abb. 28) benötigt, der die Zähne des Reißverschlusses einfädelt. Bei einer neuen Scheibe wird dieser mitgeliefert. Einzeln ist der Zipper bei BMW nicht erhältlich, jedoch sind solche Zipper über Internetaktionshäuser zu beziehen. Mit etwas Glück findet sich jedoch auch ein passender Zipper an einer ausgedienten Jacke, einem Rucksack oder ist bei einem Sattler zu bekommen.

Die Heckscheibe sollte bei Temperaturen um 20 °C montiert werden, damit die neue Kunststoffscheibe und die Reißverschlüsse flexibler sind. Um die Heckscheibe zu entspannen, wird das Dach etwa 20 cm geöffnet. Um leichter arbeiten zu können, sollten alle Seitenscheiben ganz versenkt werden. Zunächst wird die Dachhaut mit einem stumpfen, flachen Schraubenzieher aus der Gummikeder gelöst (siehe auch Abb. 37). Dabei beginnt man oben in der Mitte.

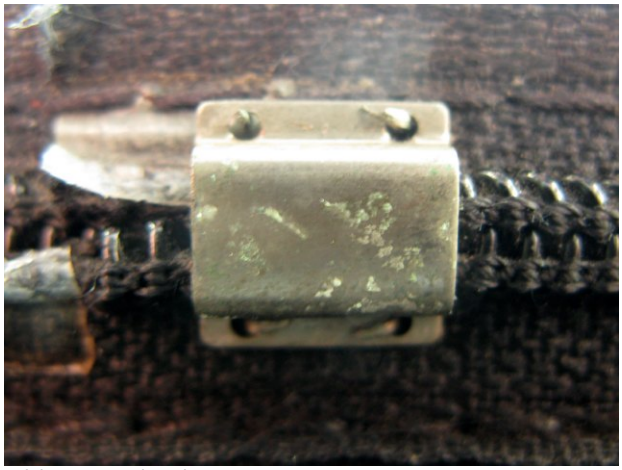

Abb. 29: Halteplatte

Nun können, von der Rückbank aus, die Halteklammern von der Halteplatte gelöst werden. Diese ist danach nicht mehr verwendbar. Die Klammerplatte und die Halteplatte können entweder ersetzt werden oder die beiden Reißverschlussenden werden nach dem Einbau einfach mit Nadel und Faden vernäht. Die BMW Teilenummern lauten **54 31 8 134 598** für die Klammer und **54 31 8 134 599** für die Platte (je 1,40 €).

Die Halteplatte wird durch kleine Metallkrallen der Klammern gehalten. Diese werden mit einem flachen Schraubenzieher aufgebogen. Ist die Halteklammer entfernt, wird der Reissverschluss vorsichtig mit einem flachen Schraubenzier an einer Stelle aufgetrennt. Das Öffnen des Reissverschlusses ist etwas mühselig, aber sobald er an einer Stelle geöffnet ist, lässt er sich sehr leicht auseinander ziehen. Hierbei sollte dennoch mit Vorsicht vorgegangen werden, um die einzelnen Zähne an der Verdeckseite nicht zu beschädigen.

Beim Einsetzen sollte man unbedingt eine zweite Person zur Hilfe haben, die die Scheibe von außen hält. Das Einfädeln des Zippers beginnt am unteren Reissverschlussende (vom anderen Ende verdeckt) und kann etwas schwierig sein. Zu Beginn sollten die Enden der beiden Stofffahnen bündig sein. Ist der Schieber eingefädelt, muss darauf geachtet werden, dass sich der Anfang nicht öffnet. Das Ende wird entweder zusammengehalten oder mit einigen Nadelstichen locker vernäht – dann hat man diese Hand frei. Nun kann der Schieber einmal um die Scheibe herum gezogen werden. Die Arbeitsrichtung ist von innen gesehen mit dem Uhrzeigersinn. Um das gleiten des Schiebers zu vereinfachen kann der Reissverschluss leicht mit Seife eingeschmiert werden. Wenn der Reissverschluss komplett geschlossen ist, wird das Dach geschlossen, um den richtigen Sitz der Heckscheibe zu prüfen.

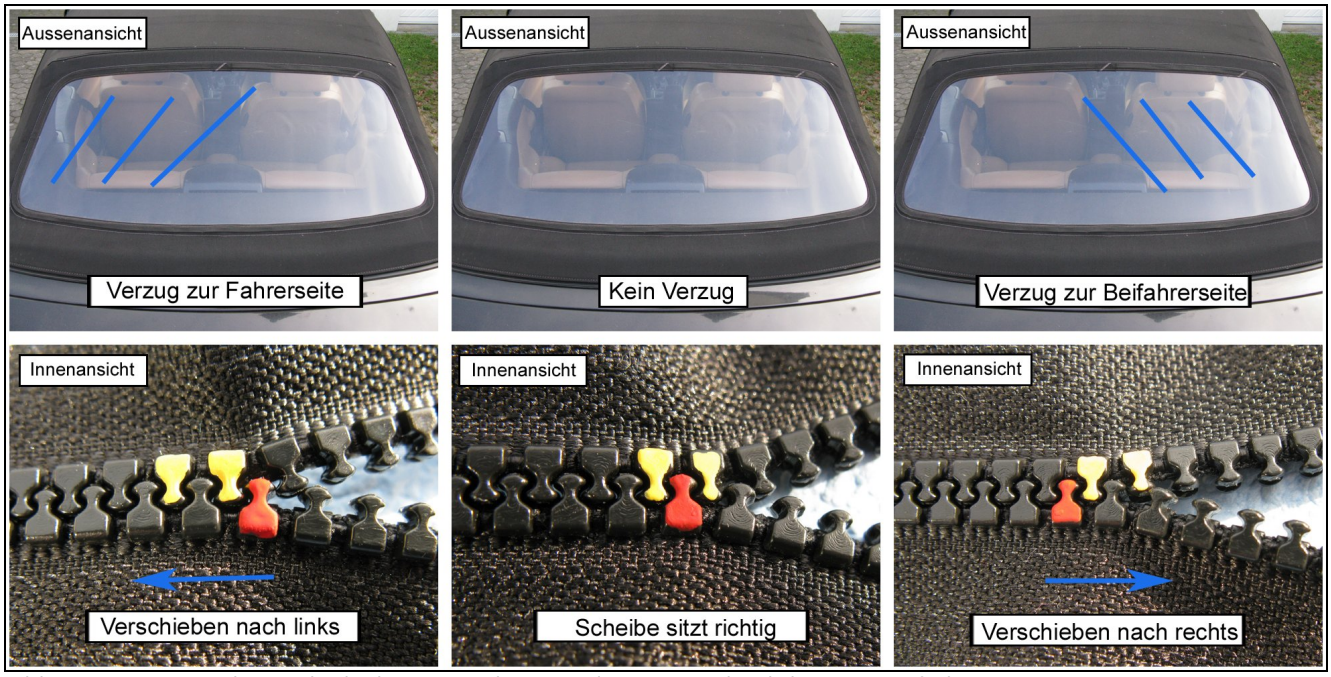

Abb. 30: Verzug in der Heckscheibe - Die Zähne wurden zur Verdeutlichung eingefärbt

Abb. 31: Zusammen genähter Reissverschluss

Wirft die Heckscheibe nun diagonale Falten, muss sie noch einmal ausgebaut werden und um einen oder zwei Zähne nach links oder rechts versetzt werden. Sitzt die Scheibe richtig, wird der Zipper herausgezogen und die beiden Reissverschlussenden werden gegen unbeabsichtigtes öffnen gesichert. Dies geschieht entweder durch die Verwendung einer neuen Klammer mit Platte oder durch das Vernähen der beiden Reissverschlussenden(Abb. 31).

Als letzter Schritt wird nun die Dachhaut wieder unter die Gummikeder gedrückt (siehe auch Kapitel „Lose Verdeckhaut bei der original Heckscheibe“). ⚠ **Achtung!** - *Hier ist größte Vorsicht geboten – ein abrutschen kann tiefe Kratzer oder ein Durchstechen der Heckscheibe bedeuten.*

Anmerkung Leider kommt es bei der Kombination von alten Verdecken und neuen Heckscheiben manchmal vor, dass trotz Versetzen der Zähne eine Faltenbildung bestehen bleibt. Während Vinylverdecke sich im laufe der Jahre meist zusammenziehen bzw. Schrumpfen und verspröden, leiern Stoffverdecke einfach aus. Dadurch wird der Heckscheibenrand nicht mehr so stark gespannt, wie es bei einer neuen Verdeckhaut der Fall ist. Zwar setzt sich das Material der Heckscheibe meist in der warmen Jahreszeit, noch etwas, aber ganz beheben lässt sich dieser Mängel in den seltensten Fällen.

Anmerkung Original verpackte Heckscheiben von BMW besitzen ein Haltbarkeitsdatum. Dieses Datum bezieht sich auf den mitgelieferten lösungsmittelhaltigen Klebstoff für die Stofffalz. Das Lösungsmittel verflüchtigt sich mit der Zeit und lässt die Klebschicht austrocknen bzw. aushärten. Das Haltbarkeitsdatum bezieht sich nicht auf die Heckscheibe selbst, denn die flexiblen Kunststoffcabrioheckscheiben bestehen üblicherweise aus gepressten PVC Platten und verziehen sich auch nach jahrelanger Lagerung nicht. Die Schrumpfung oder Dehnung ist dabei minimal. Vor UV-Strahlung geschützt gelagerte Scheiben lassen sich auch weit über das Haltbarkeitsdatum hinaus verwenden.

Hinweis: Der Austausch einer Kunststoffheckscheibe wird von den meisten Versicherungen als Glasbruch behandelt und somit von der Teilkasko abgedeckt. In diesem Falle fällt lediglich die Selbstbeteiligung an.

9. Austausch der Heckscheibe gegen Zubehörheckscheibe

Als preiswerte alternative zur originalen Heckscheibe von BMW kann auch die Heckscheibe des amerikanischen Ebayhändlers „Prothe“ verwendet werden. Prothe bietet diese Scheibe für 99 € an. Hinzu kommen 20 € für den Versand, und 24 € für den Einfuhrzoll (Stand 2007).

Abb. 32: Beide Heckscheiben im Vergleich

Abb. 33: Die eingebaute Prothe-Scheibe

Die Prothe-Scheibe selbst ist klar und weich, aber ganz anders gebaut als die leicht grün getönte BMW Scheibe. Statt einer Gummikeder, die über die Verdeckhaut geschoben wird,

um einen geraden Abschluss zu bekommen, hat diese Scheibe ein Stoffband angenäht. Dieses Stoffband (aus Verdeckstoff) wird dann mit dem mitgelieferten Kleber auf die Verdeckhaut aufgeklebt.

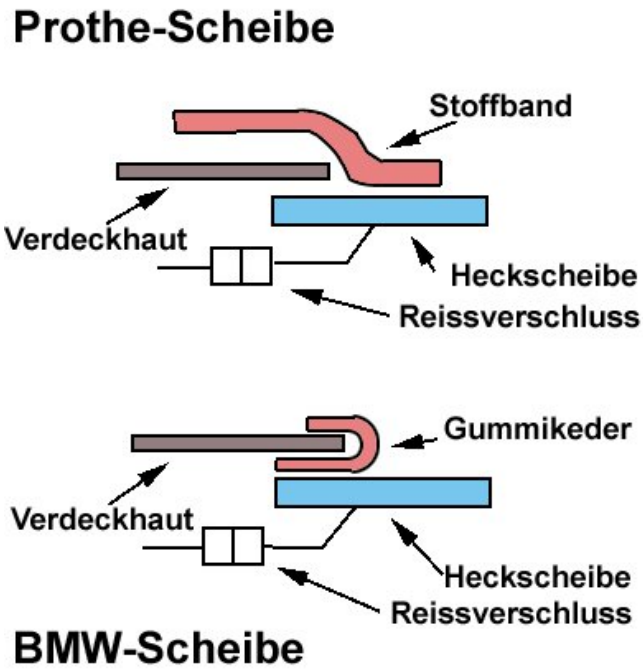

Abb. 34: Aufbau der beiden Heckscheiben

Der Einbau ist absolut problemlos und lässt sich in 40 Minuten durchführen. Hierbei werden bis auf die Verklebung des Stoffbandes dieselben Arbeiten durchgeführt wie bei der Montage einer original BMW Heckscheibe.

Der mitgelieferte Kleber soll angeblich zu viel sein. Bei meiner Montage löste sich das Stoffband aber an einigen Stellen, an denen der Kleber zu dünn aufgetragen war. Nach dem nach kleben mit Pattex Compact ist dieser Mangel aber abgestellt. Die Scheibe kann beim zusammenfalten Beulen bekommen und sich etwas aufwerfen. Dies setzt sich nach dem Schließen des Verdecks aber innerhalb weniger Stunden wieder.

10. Lose Verdeckhaut bei der original Heckscheibe

Die original BMW Heckscheibe der E36 Cabrios (dies schließt auch den E36/7 [Z3] ein) verfügt über eine Gummikeder, die eine Nut besitzt, in die die Verdeckhaut eingeschoben wird. Durch Alterung wird die Gummikeder hart und eventuell auch Rissig und kann den Rand des Verdeckes nicht mehr halten (Abb. 35). Die Verdeckhaut löst sich dann an einigen

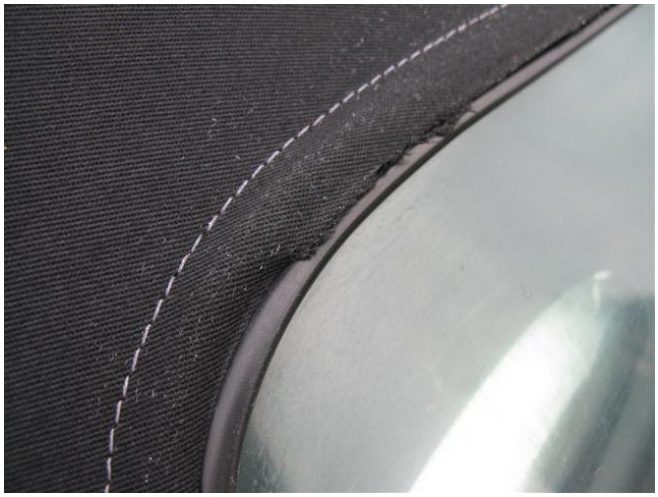
Abb. 35: Gelöste Verdeckhaut an einem Z3

Abb. 36: Rissige und harte Gummikeder

Stellen. Der Rand kann zwar mit einem stumpfen Schraubenzieher wieder in die Nut eingedrückt werden, aber dies ist meist nicht von Dauer und der Rand rutscht wieder heraus. Natürlich kann der Rand angeklebt werden. Das sollte aber mit einer leicht wiederlösbaren Verbindung geschehen, damit die Heckscheibe bei Beschädigung noch getauscht werden kann.

Abb. 37: Kein Dichtband!

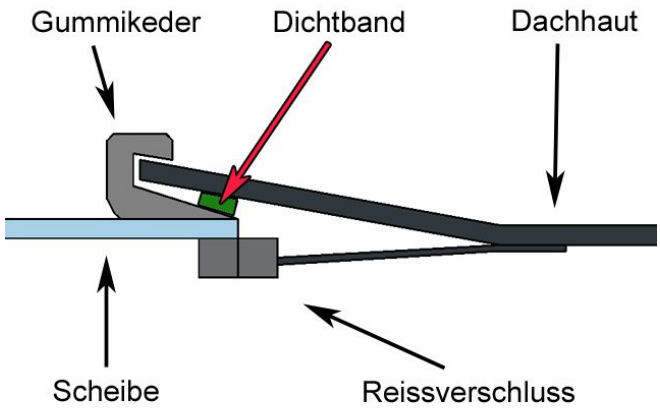

Abb. 38: Schematische Darstellung des Dichtbandes

Eine elegantere Lösung ist es, sich an der original BMW Heckscheiben Einbauanweisung für den E36 und Z3 zu orientieren (Abb. 38). Dabei soll ein zusätzliches Dichtband den Gummikeder zur Verdeckhaut hin abdichten. Bei dem hier gezeigten 1998er Z3 und auch bei dem 1996er E36 aus diesem Kompendium, war dieses Dichtband jedoch nicht vorhanden (Abb. 37). Dennoch ist dies ein guter Denkansatz die Dachhaut zu befestigen.

Um ein herausrutschen der Verdeckhaut zu verhindern, wird ein doppelseitiges Klebeband verwendet. Es sollte sich hierbei um ein flexibles Montageband für den Außenbereich handeln, dass auch auf rauen Oberflächen klebt. Solche Montagebänder werden von 3M, Henkel und Tesa angeboten und liegen für eine kleine Rolle bei 5 - 7 €. Das hier verwendete Montageband von Tesa ist 15 mm breit. Zur Montage muss das Verdeck zunächst mit einer milden Seifen- oder Spülmittellösung gereinigt werden. Besonders die Stellen, an denen die Verdeckhaut sich gelöst hat, müssen staub- und fettfrei sein. Anschließend das Dach gut trocknen lassen – es darf sich keine Feuchtigkeit zwischen der Verdeckhaut und dem Rand der Heckscheibe befinden.

Abb. 39: Tesa Montageband

Abb. 40: Eingeklebtes Montageband

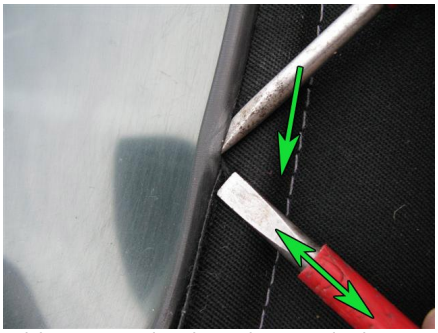

Abb. 41: Eindrücken des Verdecks

Aus dem Montageband werden nun in der entsprechenden Länge der losen Stellen 5mm breite Streifen geschnitten. Die Streifen werden auf den Rand der Heckscheibe, unter die gelöste Verdeckhaut, geklebt (Abb. 40). Wenn die Schutzfolie abgezogen wurde, kann die Verdeckhaut nun vorsichtig mit zwei stumpfen Schraubenziehern unter die Nut der Gummikeder gedrückt werden (Abb. 41). ⚠ **Achtung!** - *Hier ist größte Vorsicht geboten – ein abrutschen kann tiefe Kratzer oder ein Durchstechen der Heckscheibe bedeuten.* Abschließend die Ränder noch einmal gut andrücken.

Abb. 42: Komplett gelöster Rand beim Z3

Abb. 43: Wieder eingedrückter Verdeckrand beim Z3

11. Aufarbeiten von verkratzten und verblichenen Heckscheiben

Ein ständiges Problem bei Cabrioheckscheiben aus Kunststoff ist die empfindliche Oberfläche. Durch das zusammenklappen des Verdeckes entstehen, bei schon leicht verschmutzter Heckscheibe, Scheuerstellen, die Kratzer hinterlassen. Auch durch die ständige Sonneneinstrahlung werden dem Kunststoff an der Oberfläche die Weichmacher entzogen, was eine milchige bis gelbliche Verfärbung mit sich bringen kann.

Abb. 44: Cabrio Heckscheiben-Reiniger

Abb. 45: Heckscheibe vor der Behandlung

Um eine solche Kunststoff Heckscheibe zu reinigen, eignen sich aggressive Reiniger nicht, da sie ebenfalls zu Verfärbungen oder Blindheit führen können. BMW bietet jedoch unter der Teilenummer **81 22 9 407 665** den Cabrio Heckscheiben-Reiniger für 7,90 € an. Der in einer Tube erhältliche Reiniger enthält, ähnlich wie Zahnpasta, ein leichtes Schleifmittel, mit dem kleinere Kratzer auspoliert werden können. Dieser Reiniger gilt auch unter Cabriofahrern anderer Fabrikate mit Kunsstoffheckscheiben wie z.B. dem VW181 Kübel, als Geheimtipp.

Zur Beginn der Reinigung wird die Heckscheibe gründlich mit einer leichten Spülmittellösung gewaschen. Anschließend die Scheibe gut trocknen lassen. Nun wird die Paste mit einem weichen Tuch, am besten Baumwolle, in kreisenden Bewegungen aufgetragen und wie beim auftragen einer Autopolitur verrieben. Es bildet sich eine weiße mehlige Schicht. Nachdem die Paste abgetrocknet ist, wird sie mit einem sauberen Tuch auspoliert. Sollte

etwas davon auf den Stoff des Verdecks kommen, so ist das kein Problem. Nach dem Trocknen lässt sich dies ganz einfach ausklopfen. Je nach Verschmutzung beziehungsweise Verbleichungsgrad den Vorgang wiederholen.

Abb. 46: "Mehliger" Film

Abb. 47: Nach der Anwendung

12. Fehlerhafte Faltung des Innenhimmels

Abb. 48: Hervorstehende Falte

Der aus Stoff bestehende Innenhimmel des E36 Cabrios ist frei hängend und dient der zusätzlichen Isolation und als Sichtschutz für die Mechanik. Beim Zusammenlegen des Verdecks sorgen verschiedene Befestigungspunkte und Bauteile dafür, dass sich der Innenhimmel akkurat zwischen die Falten der Verdeckhaut einlegt. Ist einer dieser Befestigungspunkte lose oder beschädigt, kann es dazu führen, dass der Innenhimmel nicht richtig zusammengelegt wird. In diesem Fall bildet der Innenhimmel eine nach innen stehende Falte, die etwas weiter heraussteht. Sie wird dann meist nicht in den Verdeckkasten mit eingezogen und bleibt auf dem Samtkantenschuz liegen. Wenn der Verdeckdeckel dann schließt, schaut diese Falte zwischen dem Verdeckdeckel und den Ziergittern der Heckscheibenlüftung hervor (Abb 48). Die Ursache hierfür kann in der Aufhängung des Himmels oder/und an der fehlenden Spannung eines im Himmel montierten Drahtbügels liegen. Der weitaus häufigere Grund ist hierbei jedoch eine Beschädigung in der Nähe des Drahtbügels.

Der Himmel hängt hauptsächlich an drei halb runden Kunststoffprofilen (vgl. Abb 49), die quer zur Fahrtrichtung mit dem Innenhimmel vernäht sind. Bei geschlossenem Verdeck sind diese Nähte auch aus dem Innenraum zu sehen. Die Profilschienen sitzen stramm auf den Hauptspriegeln 1 und 2 sowie auf dem Spannbügel. Die Enden sind mit einer Metallklammer fixiert. Durch Alterung kann es jedoch passieren, dass sich die Enden lösen und den Himmel nicht mehr weit genug an das Gestänge heranziehen. Ist dies der Fall, so

kommt es zu Verwerfungen des Innenhimmel im Randbereich. BMW bietet hierfür den Reparatursatz „Innenhimmelschale an Spriegel“ zum Preis von ca. 30 € unter der Teilenummer **54 31 8 227 354** an. Mit ihm können die Enden wieder verschraubt werden, denn in dem Reparatursatz befinden sich Halbsschalen und Blechschrauben.

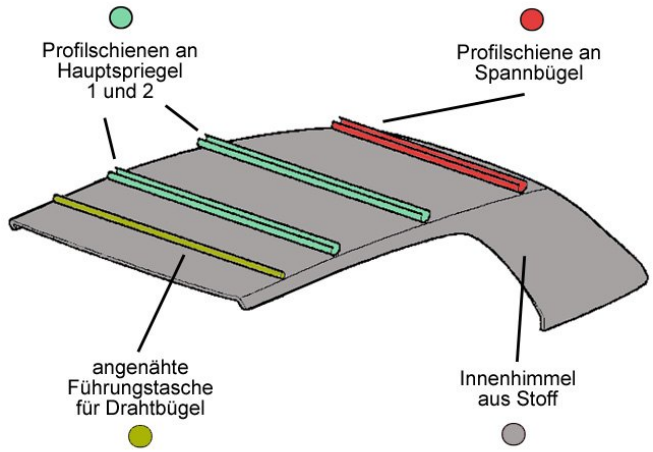

Abb. 49: Innenhimmel mit Schienen und Tasche

Abb. 50: Profilschiene an Spriegel (roter Pfeil)

Steht der Innenhimmel, wie in Abb. 48, auf der gesamten Breite über, so liegen Probleme mit dem Drahtbügel vor. Dieser ist zwischen dem Windschutzscheiben Verschlußspriegel und dem ersten Hauptspriegel montiert und hält den Innenhimmel durch eine angenähte Tasche. Auch diese Naht ist aus dem Innenraum sichtbar und die erste in Fahrtrichtung. Der Drahtbügel wird rechts und links von je zwei Kauschen, auf je einem längs zur Fahrtrichtung verlaufenden Gurt, gehalten. Über den Gurten sind zwei in Stoff eingenähte Blattfedern positioniert, die an den Enden mit dem Gurt vernäht sind. Weiterhin ist mittig an der Blattfeder ein Bändchen mit dem Gurt verbunden. Wird das Verdeck nun geöffnet, so biegt sich die Blattfeder nach oben durch und zieht über das Bändchen den Gurt nach. Somit wird der Innenhimmel durch den Drahtbügel in die entstehende Verdeckfalte gezogen. Das stark vereinfachte (im Original sind sowohl die Spriegel als auch der Drahtbügel konvex gebogen) Verdeck-Modell in Abb.50 bis Abb.54 soll dies verdeutlichen. Die Anschließenden Abb. 55 und 53 zeigen die entsprechenden Bauteile am Fahrzeugverdeck, da die Funktion dort deutlich schlechter erkennbar ist.

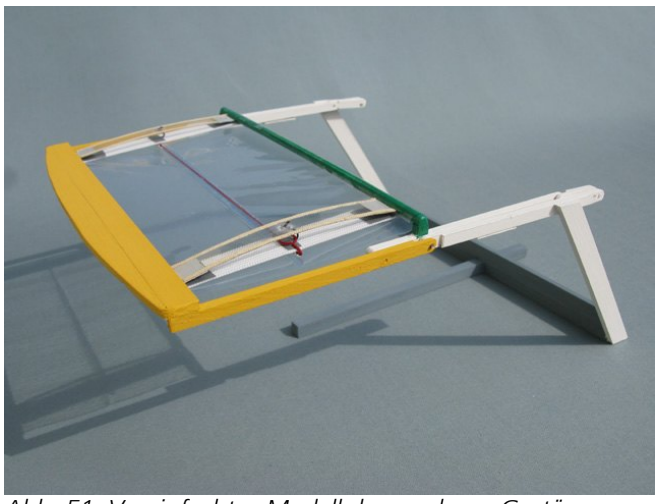

Abb. 51: Vereinfachtes Modell des vorderen Gestänges

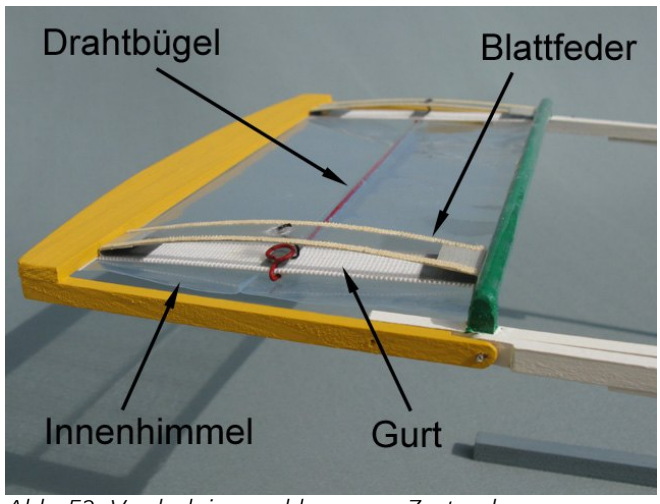

Abb. 52: Verdeck in geschlossenem Zustand

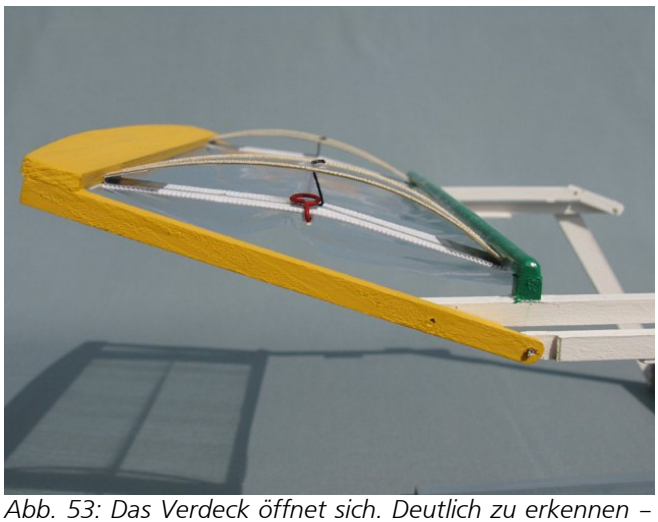

Abb. 53: Das Verdeck öffnet sich. Deutlich zu erkennen – das Bändchen zwischen der Blattfeder und dem Gurt

Abb. 54: Abschlußspriegel fast Waagerecht. Die durchgebogene Blattfeder zieht den Gurt am Bändchen nach

Abb. 55: Position des Drahtbügels

Abb. 56: Gurt, Bändchen und Blattfeder

Die Ursachen für Fehlfunktionen können das Abreißen der Bändchen (Abb. 57) und das Lösen des Drahtbügelendes aus der Kausch sein (Abb. 58). Ist das Bändchen oder die Kausch ausgerissen, so muss es wieder angenäht werden. Oft rutscht der Drahtbügel aber auch einfach aus der rechten Kausch heraus. Er kann dann wieder eingesteckt werden, sollte aber mit einem Kabelbinder gegen erneutes herunterrutschen gesichert werden.

Abb. 57: Gerissenes Bändchen auf der Fahrerseite

Abb. 58: Drahtbügelende in der Kausch (Beifahrerseite)

In manchen Fällen ist die Vorspannung des Drahtbügels auch verloren gegangen und trotz aller intakten Einzelteile wird der Innenimmel nicht ganz eingezogen. In diesem Fall kann der Drahtbügel ganz herausgezogen werden und von Hand nach gebogen werden. Beim wieder Einfädeln ist Vorsicht geboten, damit das Ende den Innenhimmel nicht durchsticht. Verfügt das Fahrzeug über ein vollautomatisches Verdeck, so ist anschließend auch wieder der nach vorne führende Kabelbaum mit dem Drahtbügel am Gurt zu sichern.

13. Verdeckdeckel öffnet nicht I - Ermüdete Zuggummis

Das häufigste Problem bei einem nicht reibungslosem Ablauf des Öffnungszyklus, sind ermüdete Zuggummibänder zwischen dem Hauptspriegel 2 und dem Heckscheibenbügel. Mit den Jahren erschlaffen die Gummis und bringen nicht mehr genug Zugkraft auf, um den Heckscheibenbügel an das zusammengefaltete Dach heranzuziehen.

Meist äußert sich dies darin, dass das Dach mitten im Öffnungszyklus stehen bleibt und der Spannbügel nicht ganz in die senkrechte Position fährt und den Heckscheibenbügel nicht umklappt (Abb. 59). Man kann dann zwar vom Fahrersitz aus per Hand den Heckscheibenbügel heranziehen, sodass der unterbrochene Öffnungszyklus fortfährt, aber das ist ja nicht im Sinne des Erfinders. Manchmal kommt es auch zum verkannten des Heckscheibenbügels mit dem Verdeckdeckel, der schon versucht hochzufahren, obwohl der Spannbügel noch nicht in senkrechter Position ist.

Abb. 59: Spannbügel nicht senkrecht (Heckscheibenbügel nicht umgeklappt)

Abb. 60: Spannbügel in senkrechter Position (Heckscheibenbügel umgeklappt)

Das Austauschen der Gummibänder ist bei einem BMW-Händler oder einem Sattler sehr teuer, da der Wechsel sehr aufwendig und die Gummis recht teuer sind. Statt die Bänder zu tauschen, können aber auch zwei, zusätzliche mit Gewebe ummantelte Gummiseile, angebracht werden, die die Funktion der ermüdeten Spanngummis unterstützen. Solche elastischen Gummiseile gibt es in den meisten Baumärkten oder im Schiffszubehör als Meterware für unter einem Euro pro Meter. Es gibt die Gummischnüre in den stärken 6mm und 8mm. Hier wurde eine 6 mm starke Gummischnur verwendet.

Um die beiden Schnüre einzubauen, müssen zunächst einige Vorbereitungen getroffen werden. Es werden zwei 60 cm lange Gummischnüre benötigt.

Abb. 61: Zusammengenähtes Ende

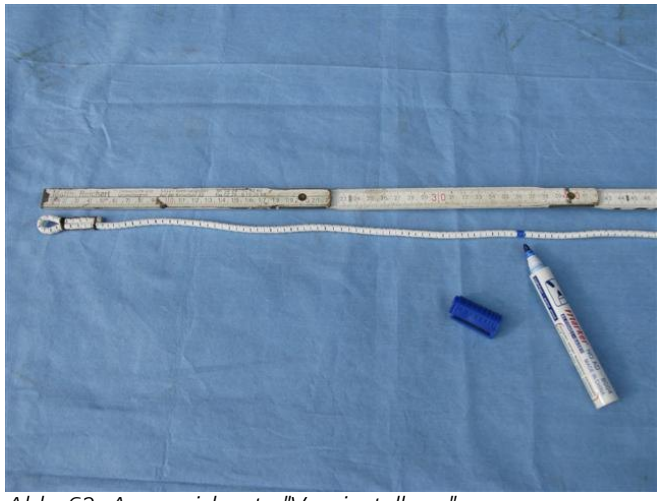

Abb. 62: Angezeichnete "Voreinstellung"

Um ein aufspleißen der Enden zu verhindern, verschmilzt man die Schnittkante mit einem Feuerzeug. Eines der Enden jeder Schnur sollte mit einer Ahle zusammen genäht werden, sodass ein Auge entsteht (Abb. 61). Sollte keine Ahle zur Hand sein, kann das Auge auch mit einer angeschliffenen Stopfnadel und einigen Kreuzknoten zusammen genäht werden. Dabei ist aber auf einen ausreichenden Fingerschutz zu achten (Fingerhut). Das andere Ende bleibt offen, um eine leicht lösbare Verbindung am leichter erreichbaren Heckscheibenbügel zu erhalten.

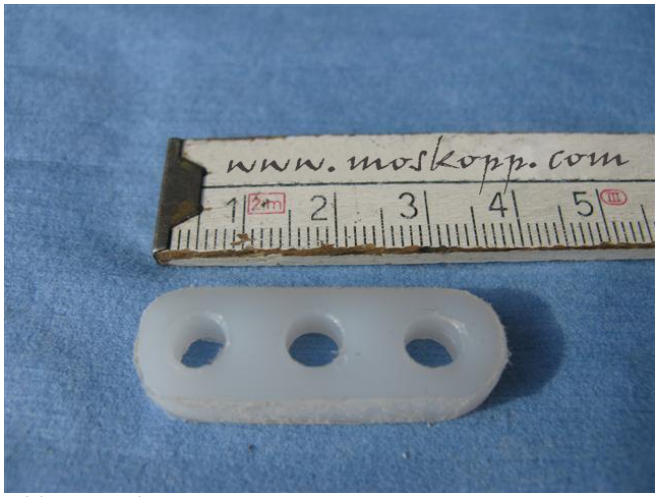

Abb. 63: Zeltspanner

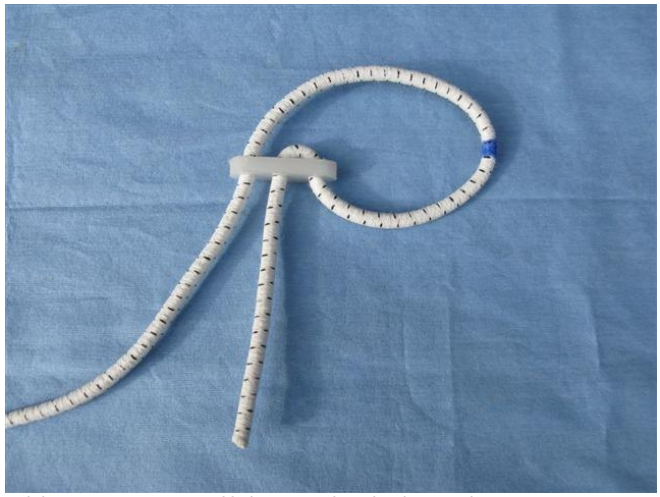

Abb. 64: Gummiseilführung durch den Zeltspanner

Nun wird mit einem Filzstift vom Auge aus gemessen und bei 35 cm eine Markierung angezeichnet (Abb. 62). Sie dient später als grobe Voreinstellung der Gummischnüre. Als weitere Vorbereitung müssen zwei Zeltspanner hergestellt werden (Abb. 63). Dazu wird aus 5-8 mm starkem Kunststoff ein etwa 15x35 mm großes ovales Stück gefertigt. Anschließend werden 5,5 mm Löcher im gleichen Abstand gebohrt. Die angegeben Maße beziehen sich auf eine 6mm starke Gummischur. Bei dickerer Schnur sind die Maße entsprechend anzupassen. Zeltspanner ermöglichen es sehr leicht, die Zugspannung einstellbar und auch nachstellbar zu gestalten - falls in der Zukunft auch die Gummischnüre beginnen zu ermüden. Die Gummischnur wird wie in Abb. 64 gezeigt, durch den Zeltspanner geführt und bewirkt ein verstellbares Auge.

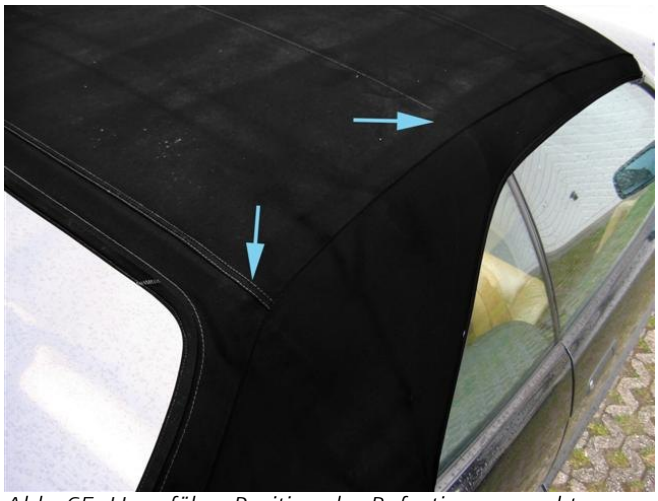

Abb. 65: Ungefähre Position der Befestigungspunkte

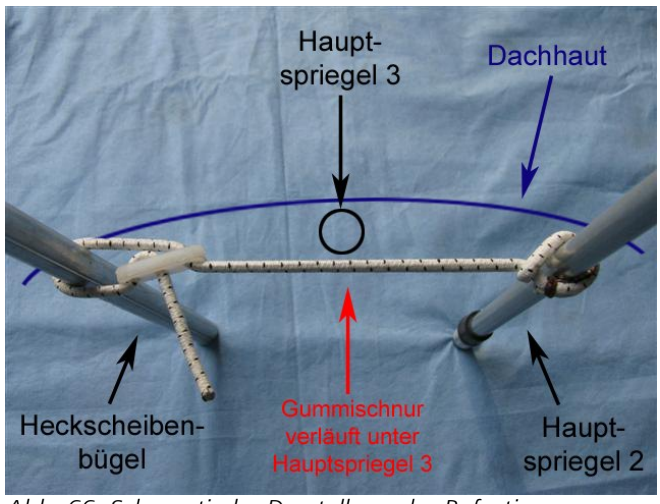

Abb. 66: Schematische Darstellung der Befestigung

Zur Montage sollte das Dach in die Position gebracht werden, in der der Verdeckdeckel gerade geöffnet ist (Abb. 3). Der Innenhimmel ist nun entspannt und man kann aus dem Innenraum heraus zwischen Außenhaut und Innenhimmel den Hauptspriegel 2 erreichen. Das Gummiseil wird nun um den Hauptspriegel 2 gelegt und durch das Auge festgezogen (Abb.67). Die Position des Auges ist dabei neben dem original Gummiband, in der Nähe der Längsnaht (Abb. 65 oberer Pfeil). Nun wird der Innenhimmel wie in Kapitel „Reparatur von Löchern in der Verdeckhaut" am Spannbügel gelöst (Abb. 103 und 104) um den Heckscheibenbügel leichter zu erreichen. Anschließend wird das Gummiseil unter dem Hauptspriegel 3 nach hinten durchgefädelt. Die neuen Gummiseile sollten parallel zu den alten Gummibändern verlaufen.

Abb. 67: Hauptspriegel 2

Abb. 68: Markierung an Heckscheibenbügel

Das Gummiseil wird zunächst durch das erste Loch des Zeltspanners gezogen und über den Heckscheibenbügel gelegt, bis die mit dem Filzstift markierte Stelle zu sehen ist (Abb. 68).

Jetzt kann das Gummiseil durch die beiden anderen Löcher des Zeltspanners geführt werden. Sind diese Arbeiten an beiden Seiten durchgeführt worden, kann der erste Testlauf erfolgen. Eventuell muss die Spannung der Gummiseile noch etwas variiert werden. Abschließend sollten die Zeltspanner mit einem Kabelbinder gesichert werden (Abb. 69).

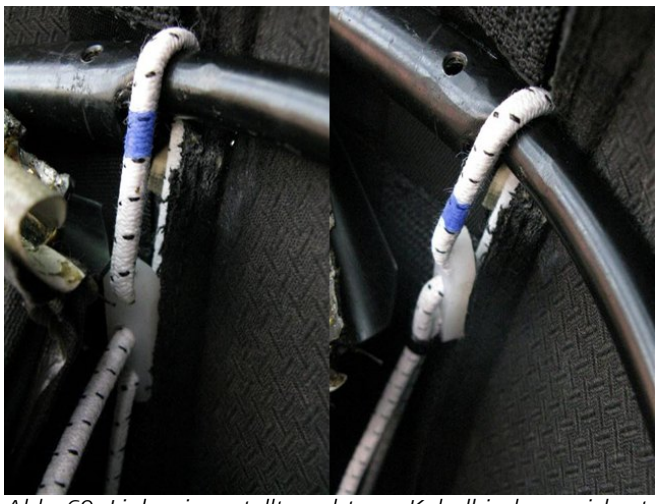

Abb. 69: Links eingestellt; rechts m. Kabelbinder gesichert

Abb. 70: Beschädigte Verdeckdeckelkante und Neuteil

Ein Begleitproblem der ermüdeten Zuggummis können Beschädigungen bzw. Absplitterungen an den Enden des Verdeckdeckels sein. Es ist durchaus möglich, dass der Spannbügel nicht ganz senkrecht steht, der Verdeckdeckel jedoch öffnet. Die Endkappe kann dann an der vorstehenden Hülse des Spannbügels hängen bleiben. Hierbei ist nicht gleich der ganze Verdeckdeckel verloren. Es genügt, die Endkappen zu ersetzen.

Teilenummern: *Schwarz*: **51 17 8 205 043/044**; *Dunkelgrau* **51 17 8 205 045/046**; *Beige*: **51 17 8 205 047/048** (ungerade Endnummer links/gerade Endnummer rechts).

14. Verdeckdeckel öffnet nicht II – gerissener/ausgehängter Bowdenzug

Eine weitere Möglichkeit, warum der Öffnungszyklus vor dem öffnen des Verdeckdeckels stoppt, ist ein gerissener oder ausgehängter Bowdenzug. Der Verdeckklappenmotor M2 betätig neben der Verdeckklappe über einen Hebel zwei Bowdenzüge, die die Verschlusshaken betätigen. Ist ein Bowdenzug gerissen, so kann die Verdeckklappe nicht entriegeln. Ob ein Zug gerissen ist, kann im Kofferaum an Motor M2 geprüft werden. Ist einer der beiden Züge entspannt, so ist er gerissen (Abb. 72).

Die Innenzüge besitzen an beiden Enden aufgepresste Kauschen, mit denen sie am Motor und an den Verdeckdeckelniederhaltern angebracht werden können. Gesichert werden diese mit selbstsichernden Clips. Die Außenzüge werden am Motor von einer Doppelklammer und an den Verriegelungen von Einzelklammern gehalten.

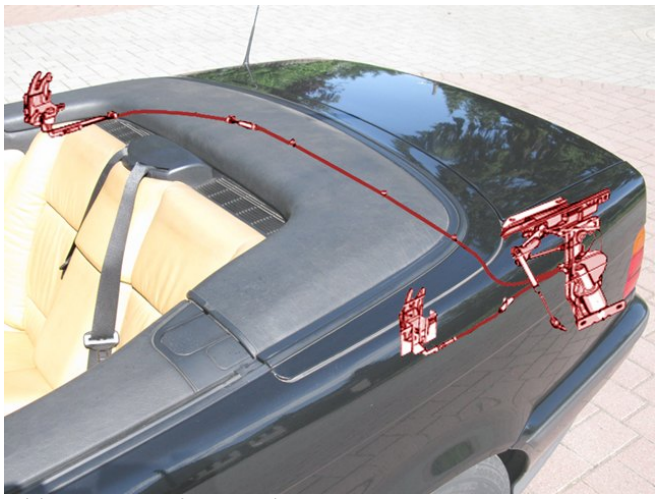

Abb. 71: Lage der Bowdenzüge

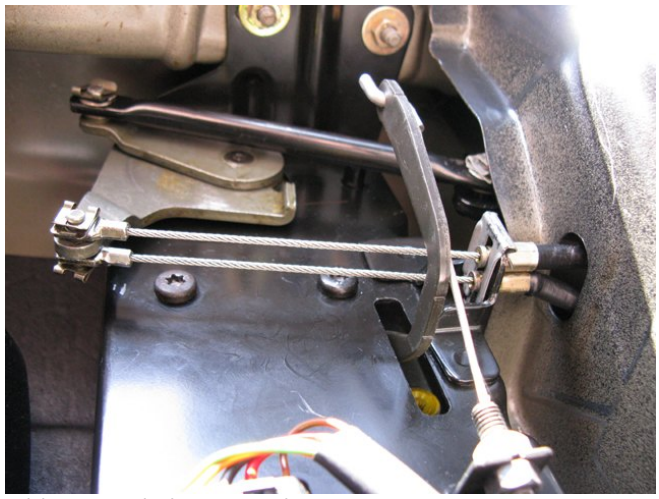

Abb. 72: Hebel mit Bowdenzügen an M2

15. Druckspuren im Verdeckdeckel

Ist das Verdeck im Verdeckkasten abgelegt, wird das gesamte Verdeck durch den Verdeckkastendeckel gestaucht, sodass es während der Fahrt fixiert ist und nichts klappern oder scheuern kann. Das Fixieren erfolgt jedoch nicht über den Deckel selbst, sondern über zwei Abstandshalter, die auf den Windschutzscheibenspriegel drücken. Sind diese Abstandhalter beschädigt (Abb. 73) oder fehlen, kann es zu Druckstellen der Samtdichtung am Deckel (Abb. 74) und einem nicht einwandfrei fixiertem Verdeck kommen. Die entsprechenden Teilenummern lauten: **51 25 8 171 799/800** links/rechts.

Abb. 73: Gebrochener Abstandshalter

Abb. 74: Druckstelle

Abb. 75: Intakter Abstandshalter

16. Wassereinbruch I – Undichter Verdeckdeckel

Im Verdeckkasten befinden sich im vorderen Bereich, in der Nähe des Türholms, Wasserablauflöcher, die stets frei sein müssen, damit eintretendes Regenwasser ungehindert ablaufen kann. Normalerweise sollte es sich hierbei um sehr wenig Wasser handeln, jedoch verliert der Dichtungsgummi mit der Zeit seine Dichtwirkung, da er von der Verdeckklappe ständig platt gedrückt wird. Bei starkem Regen sammelt sich das Wasser im Verdeckkasten und kann gegebenenfalls auch in den Innenraum laufen. Das Resultat ist dann eine nasse Rücksitzbank und ein Schwappgeräusch beim anfahren. Der Gummi kann entweder ausgetauscht oder aufgepolstert werden.

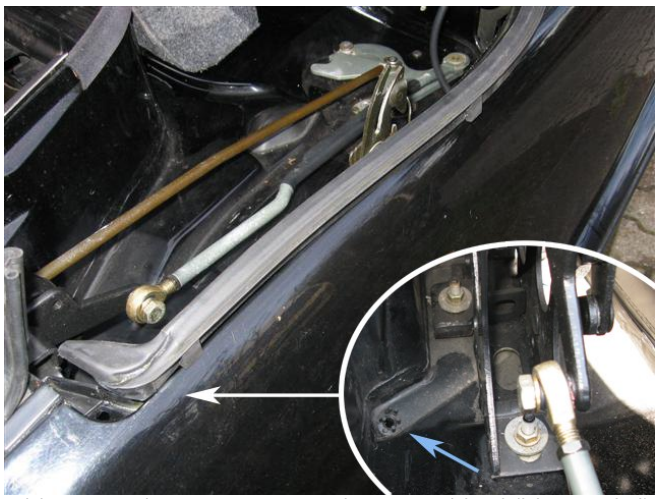

Abb. 76: Dichtungsgummi und Wasserablauf (blauer Pfeil)

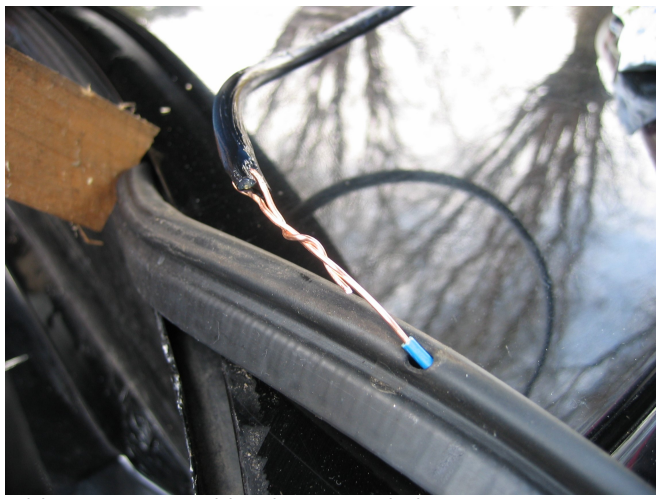

Abb. 77: Gummischlauch mit Zugdraht

Zum aufpolstern des Dichtungsgummi-Hohlprofils kann ein weicher Gummischlauch aus dem Baumarkt oder Autozubehör verwendet werden. Im Dichtungsgummi befinden sich Belüftungslöcher, durch die ein passender Zugdraht eingefädelt werden kann. Der Schlauch sollte zum leichteren einziehen mit etwas Fett eingerieben werden. Das überstehende Ende wird abgeschnitten und ganz in den Dichtungsgummi gedrückt.

17. Wassereinbruch II – Undichter Windlauf

Abb. 78: Tropfenbildung

Am Windschutzscheibenrahmen kann es ebenfalls zu einem Wassereinbruch kommen. Generell gilt, dass die Auflagefläche des Verdeckes am Windschutzscheibenrahmen stets sauber gehalten werden sollte. Insbesondere die Wasserablauflöcher an den Enden der Windschutzscheibe müssen frei sein, damit Regenwasser abfließen kann. Das Gummimaterial ermüdet jedoch mit der Zeit und drückt sich platt, was dazu führt, dass Wasser eindringen kann und sich am tiefsten Punkt der „Gummiendkappe" im Wageninneren zu Tropfen sammelt (Abb. 78).

Diese Gummiendkappe ist Bestandteil der Türdichtung und ist mit der Dichtung untrennbar verbunden. Daher ist sie nicht einzeln erhältlich, sondern nur als Kompletter Türdichtungsgummi.

Abb. 79: Füllstücke

BMW bietet jedoch dazu ein Füllstück aus weichem Schaumstoff an, welches unter der Gummiendkappe platziert wird, um den platt gedrückten Gummi aufzupolstern. Die Füllstücke sind unter der Teilenummer **54 31 8 158 579** (links) und **54 31 8 158 580** (rechts) bei BMW erhältlich. Allerdings sind sie mit knapp 10 € recht teuer. Der gleiche Effekt lässt sich für wenig Geld mit einem zurechtgeschnittenen Stück Moosgummi aus dem Bastelbedarf für 1-2 € erzielen. Dabei sollte das Stück etwa 3-5mm stark sein und 10x25 mm groß sein.

Abb. 80 zeigt die Gummiendkappe eines 1997er Cabrios. Bei älteren Modellen ist das Wasserablaufloch und der „Süllrand" nicht vorhanden. Hier soll das Wasser über die Seitenscheibe ablaufen (Abb 83). Die Montage der Füllstücke erfolgt jedoch analog zur Montage bei den neueren Endstücken.

Abb. 80: Gummiendkappe mit Wasserablauf

Abb. 81: Position des Füllstückes (zu besseren Erkennbarkeit nur aufgelegt und rot eingefärbt)

Abb. 82: Tatsächliche Lage des Füllstückes unter der Gummiendkappe

Abb. 83: Gummiendkappe bei älteren Modellen

18. Aufschlagen des Spannbügels auf den Verdeckdeckel

Der Verdeckdeckel wird zwar von einer Schubstange geöffnet, jedoch wird das Öffnen durch je einen Gasdruckdämpfer an jeder Seite unterstützt. Ein gealterter Gasdruckdämpfer kann dazu führen, dass beim Ablegen des Verdeckes im Verdeckkasten der Spannbügel mit einem lauten Knall auf den Verdeckdeckel aufschlägt, weil der Verdeckdeckel nicht weit genug geöffnet ist. Das Austauschen mindestens eines Gasdruckdämpfers ist dann unerlässlich. Die Dämpfer sind an einer etwas schwer zugänglichen Stelle im Wagen. Der untere Teil sitzt auf einem Kugelkopf im Kofferraum und ist bei geöffnetem Kofferraum zumindest auf der Beifahrerseite recht gut zu erreichen (Abb. 86). Auf der Fahrerseite ist dies durch die Bowdenzüge und Kabeldurchführung etwas schwieriger. Der obere Teil des Gasdruckdämpfers ist an einem Bolzen am Schwenkarm der Verdeckklappe befestigt und kann bei geöffnetem Verdeckdeckel über eine Öffnung im Verdeckkasten erreicht werden (Abb. 87).

Abb. 84: Spannbügel schlägt auf den Verdeckdeckel

Abb. 85: Der Spannbügel drückt sich vorbei

Abb. 86: Untere Teil des Dämpfers im Kofferraum

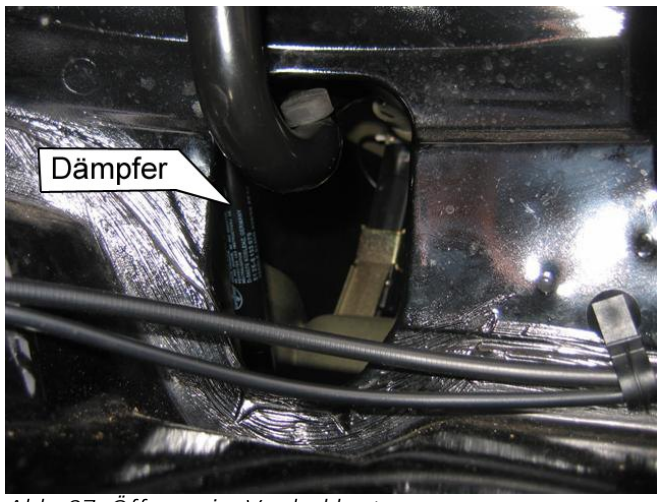

Abb. 87: Öffnung im Verdeckkasten

Zum tauschen eines Gasdruckdämpfers, sollte bei geschlossenem Verdeck am unteren Ende begonnen werden, da entweder Kofferraum oder Verdeckklappe geöffnet werden kann. Zunächst den Metallclip mit einem Schraubenzieher anheben und den Kopf vom Kugelgelenk abziehen. ⚠ **Achtung!** - *Der Dämpfer steht unter Spannung und es besteht Verletzungsgefahr.* Nun kann der Kofferraum geschlossen werden und das Verdeck zum Teil geöffnet werden (Spannbügel in senkrechte Position).

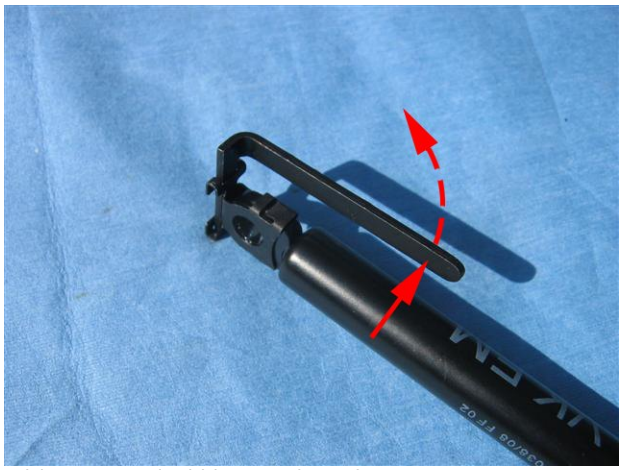

Abb. 88: Verdeckklappendämpfer

Am oberen Ende besitzt der Gasdruckdämpfer einen etwa 5 cm langen Bügel aus Federstahl. Wenn man ihn wie in Abb. 88 weg drückt, bewegt er am Kopf einen kleinen „Riegel", der in eine Kerbe auf dem Bolzen greift. Greift man durch die Öffnung im Verdeckkasten, kann man am oberen Rand der Öffnung den Bügel leicht erfühlen und wegdrücken. Im entspannten Zustand lässt sich der Dämpfer dann bei gedrücktem Bügel in Richtung Wagenaußenseite vom Bolzen abziehen. Der Gasdruckdämpfer kann dann durch die Öffnung im Verdeckkasten

nach oben hin heraus genommen werden.
Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Als erstes sollte der Dämpfer durch das Loch im Verdeckkasten geführt werden und auf den unteren Kugelkopf gedrückt werden. Das Loch ist groß genug, um mit der Hand hinein zugreifen. Das obere Ende wird ebenfalls wieder auf den Bolzen gedrückt. Hier verriegelt der Mechanismus von alleine. Zum Einbau muss der Dämpfer leicht zusammengedrückt werden, was sich als etwas kniffelig erweisen kann. Eventuell muss der Dämpfer am Kopf mit einem breiten Schraubenzieher etwas nach unten gedrückt werden. ⚠ **Achtung!** Verletzungsgefahr durch abrutschen. Wenn dies nicht zum Erfolg führt, besteht immer noch die Möglichkeit, den Verdeckdeckel abzuschrauben. Man hat dann etwas mehr Freiheiten im Gelenkarm. Sinnvoll ist es aber, vor dem lösen des Deckels die Position zu markieren, um die späteren Einstellarbeiten zu umgehen, oder zumindest zu minimieren. ⚠ Wichtig! Sitzt der Dämpfer an seinem Platz, unbedingt den Metallclip zur Sicherung am unteren Ende wieder anbringen.

19. Seltsames verhalten der Verdecksteuerung

Moderne Autos sind, selbst wenn sich der Zündschlüssel nicht im Zündschloss befindet, nie ganz „Ausgeschaltet". Einige Steuergeräte werden ständig mit Strom versorgt. Es ist also keine Willkür darauf hinzuweisen, dass bei Änderungen an der elektrischen Anlage die Fahrzeugbatterie abgeklemmt werden soll. Natürlich soll damit auch das Risiko von ungewollten Kurzschlüssen minimiert werden. Ebenso wichtig ist es aber, zu vermeiden, dass Steuergeräte mit Signalen versorgt werden, die sie nicht erwarten. Sie können dann in einen nicht definierten Zustand übergehen und es kann zu höchst seltsamen Phänomenen kommen. Besonders für die anfällige Verdecksteuerung ist dies Wichtig, weil besonders viele Steuergeräte an der Verdecköffnung beteiligt sind (Cabrio Verdeck Modul, Fensterhebersteuerung, Zentrale Karosserie Elektrik sowie das Zentralinstrument). So kann sich ein „irregeführtes" Bauteil beim Cabrio darin äußern, dass bei Betätigung des Verdeckschalters in der Mittelkonsole die 4 Seitenscheiben ruckweise bis ganz nach unten fahren, das Verdeck sich aber nicht öffnet. In diesem Beispiel wurde lediglich eine Anhängerkupplung montiert und die Steckdose verdrahtet, was auf den ersten Blick nichts mit dem Verdeck zu tun hat. Der Fehler ließ sich mit einer Neuinitialisierung des Verdecks beheben. Ebenso können tief entladene Batterien zu ähnlichen Phänomenen führen. Bei Spannungen unter 10,45 V arbeitet das Verdeck nicht mehr.
Nach dem wieder anklemmen der Batterie muss das Verdeck nur bei Bedarf neu initialisiert werden. Oftmals bleibt die Endstellung auch erhalten, wenn das Cabrio mehrere Wochen stromlos war.

20. Ein-Tipp Betrieb der Verdecksteuerung

Das vollautomatische Verdeck arbeitet ausschließlich, wenn der Schalter in der Mittelkonsole betätigt bleibt und der Zündschlüssel die Zündung eingeschaltet hat. Während des Öffnungs- bzw. Schließvorgangs kann der Fahrer nichts anderes tun. Selbst Dinge wie An- oder Abschnallen, sortieren von abgelegten Gegenständen auf dem Beifahrersitz oder das Verstauen von Gegenständen im Handschuhkasten sind nur mit Verrenkungen möglich.

Es wäre als wünschenswert, wenn sich die Betätigung ähnlich der Funktion der Fensterheber verhalten würde. Bei den Fensterheberschaltern gibt es im Gegensatz zum Verdeckschalter jedoch zwei Druckpunkte. Der erste bewegt die Scheibe nur solange der Schalter gedrückt ist. Der zweite fährt die Scheibe bis zum Endanschlag. Diese Funktionalität

bietet der Verdeckschalter nicht. Allerdings lässt sich das Verhalten des zweiten Druckpunktes durch eine Schaltung mit zwei NE-555 Bausteinen realisieren. Bei dieser Schaltung wurden bewusst zwei Bausteine gewählt, um die Schaltung so einfach wie möglich zu gestalten, um auf Verriegelungen zu verzichten. Weiterhin wurde eine Möglichkeit vorgesehen die Funktionalität abzuschalten, um im Fall einer Fehlfunktion, das Verdeck in jede gewünschte Position fahren zu können.

Funktionsweise der Schaltung: Wird der Verdeckschalter in eine der beiden Richtungen betätigt, startet eine Timerschaltung und hält den Kontakt über das entsprechende Relais für etwa eine Minute geschlossen. Nach Ablauf des Timers wird der Kontakt wieder geöffnet. Die Schaltung wird über Klemme 15 mit Spannung versorgt, damit sie keinen Ruhestrom benötigt. Eine Notabschaltung erfolgt durch abziehen des Zündschlüssels.

Achtung! Es sei darauf hingewiesen, dass diese Schaltung auf keinen Fall mit der in Kapitel „ Öffnen des Verdeckes während der Fahrt" erwähnten Trennung des Tachosignals am CVM kombiniert werden darf. Wird der Schalter dann während der Fahrt betätigt, so öffnet das Dach und kann zu Schäden am Fahrzeug und unter Umständen zur Gefährdung Dritter führen.

Stückliste Ein-Tipp Betrieb		
Anzahl	**Bauteil**	**Bezeichnung**
2	Relais 12V, 1x Schließer 250V/5A	K1, K2
2	Diode 1N4004 oder äquivalenter Typ1A	D
2	NE-555, DIP-8 Gehäuse	NE555
2	Widerstand, 1W, 5%,22 kΩ	R1, R5
4	Widerstand, 1W 5%,1 kΩ	R3, R4, R7, R8
2	Drehpotentiometer, linear, 220 kΩ	P1, P2
2	Kondensator 100 nF	C1, C4
2	Kondensator 10 nF	C2, C5
2	Elekrolytkondensator 220 µF/16V	C3, C6
2	Leuchtdiode, 3mm, grün	LED
1	Lochrasterplatine 2,54 mm (Größe nach Aufbau)	-
1	Gerätegehäuse (Größe nach Aufbau)	-

Abb. 89: Umschalter in der Mittelkonsole

Wie in Abb. 90 ersichtlich, wird die Schaltung zwischen dem Verdeckschalter und dem CVM positioniert. Als Einbauort bietet sich, aufgrund der Kabellängen, die Mittelkonsole an. Dazu sind die beiden Steuerleitungen des Verdeckschalters aufzutrennen. Siehe Punkt A und Punkt B. In die Mittelkonsole kann in eine freie Schalteröffnung der Umschalter montiert werden. Dieser Umschalter ist nicht nur für Fehlerdiagnosen wichtig, sondern auch um das Dach in die Position „Verdeckdeckel offen" Abb. 3 oder „Verdeck vollständig abgelegt" Abb. 5 zu bringen, um ein Windschott zu montieren.

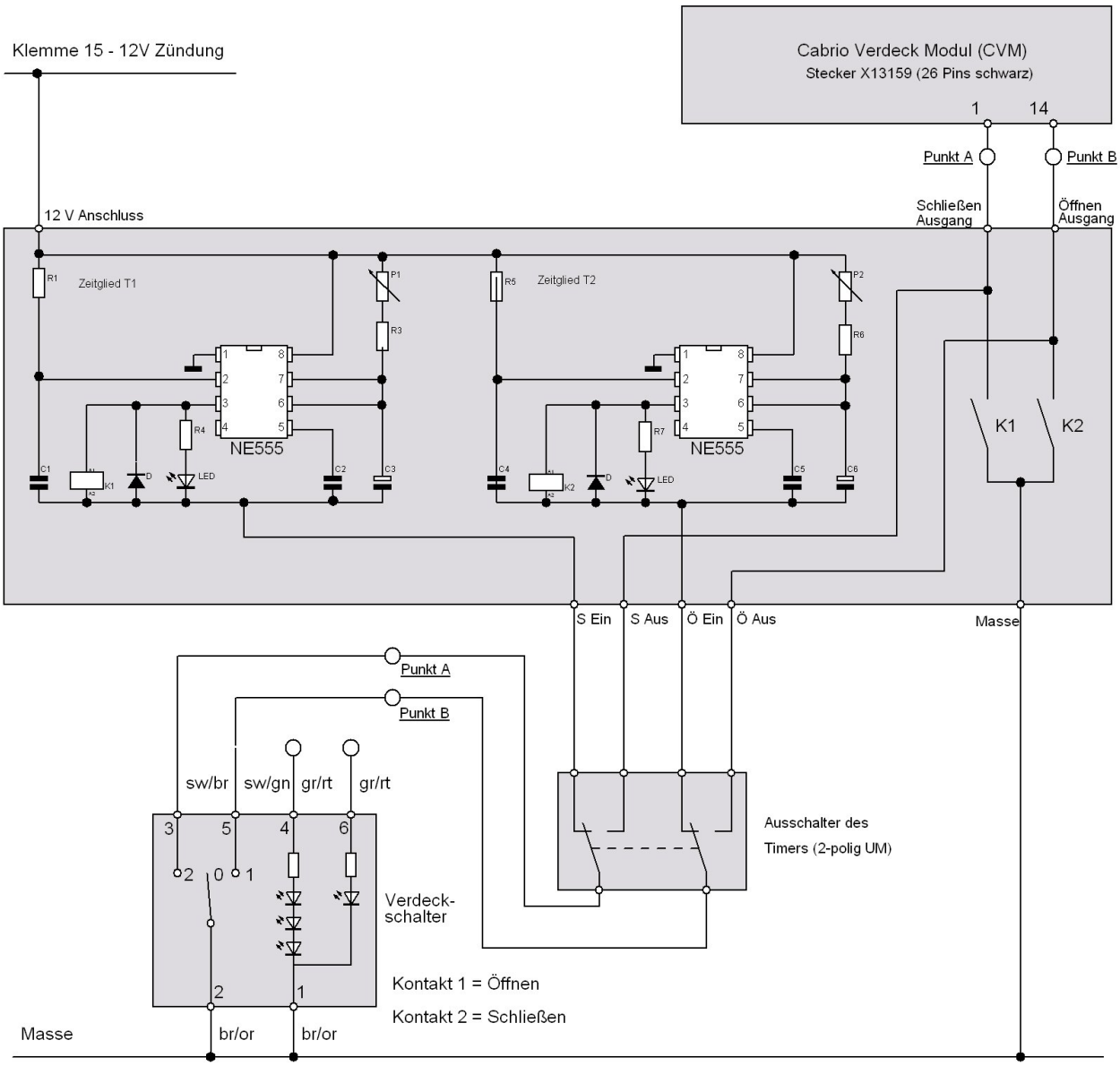

Abb. 90: Schaltplan Ein-Tipp Betrieb

21. Öffnen des Verdeckes per Funkfernbedienung

Abb. 91: Fernbedientes Verdeck

Wie im Kapitel „Ein-Tipp" Betrieb der Verdecksteuerung beschrieben, ist nicht nur das durchgehend gedrückt halten des Verdeckbetätigungsschalters lästig. Auch das Öffnen vor Fahrtantritt ist unangenehm, wenn das Fahrzeug lange in der prallen Sonne stand und sich aufgeheizt hat. Es wäre also ideal, das Dach ferngesteuert zu betätigen, wenn man auf das Fahrzeug zugeht oder es verlässt. Weiterhin hätte diese Funktion den netten Nebeneffekt, die Blicke vor der Eisdiele auf sich zu ziehen.

Eine Steuerung, um das Verdeck durch eine Funkfernbedienung zu öffnen, lässt sich auf unterschiedliche Weise realisieren. Hier soll exemplarisch eine Schaltung mit einem NE-555 Timer und drei Relais vorgestellt werden. Bei der Funkfernbedienung wird auf eine bereits fertige Empfängerschaltung mit Funkfernbedienung, in Form eines Schlüsselanhängers, zurückgegriffen. Das hier verwendete Gerät von ASC, mit der Typbezeichnung YL-ZH (Remote Contol Keyless Entry System) ist über Internetauktionshäuser zum Preis von ca. 25 € zu beziehen. Wichtig für die hier vorgestellte Schaltung ist, dass das Gerät über zwei Druckknöpfe verfügt die je einen Schaltkontakt schalten. Weiterhin muss ein dritter Druckknopf vorhanden sein, der einen Kontakt gegen Masse schaltet. Es können auch andere Geräte verwendet werden, jedoch ist die Schaltung dann eventuell entsprechend anzupassen.

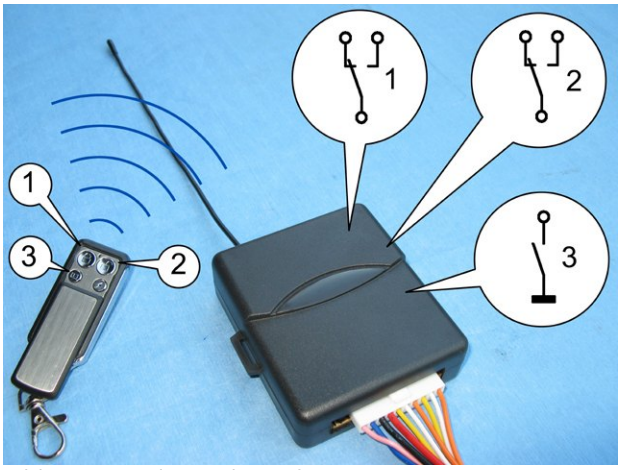

Abb. 92: Sender und Empfänger YL-ZH

Funktionsweise der Schaltung: Wird auf der Fernbedienung „öffnen" gedrückt, so schaltet der Kontakt im Funkempfänger. Relais K2 zieht an und das Zeitglied beginnt eine Minute zu laufen. Gleichzeitig hält sich K2 über den Kontakt K2-S1 selbst, verriegelt K3 und schaltet mit K2-S4 Spannung auf den Radioeingang (Klemme 4) der Zentralen Karosserie Elektrik (ZKE). Das Zeitglied verriegelt einen erneuten Start mit K1-S2 und wird auch über K2-S4 mit Spannung versorgt. Mit dem Kontakt K2-S3 wird das Verdeck betätigt. Wenn die Zeit des Zeitgliedes abgelaufen ist, schaltet K1-S1 die Schaltung K2 ab. Der Schließen Vorgang arbeitet analog dazu. Das Zeitglied wird mit einem NE-555 realisiert. Um zu verhindern, dass der Empfänger während der Fahrt ein „aufgeschnapptes" Signal fehlinterpretiert und das Verdeck betätigt, sind keine weiteren Maßnahmen notwendig. Durch den Kontakt X13159 Klemme 13 wird das CVM während der Fahrt abgeschaltet (vgl.: Kapitel „Öffnen des Verdeckes während der Fahrt") Mit dem dritten Taster kann das Zeitrelais jederzeit zurückgesetzt und der Vorgang unterbrochen werden (Notaus).

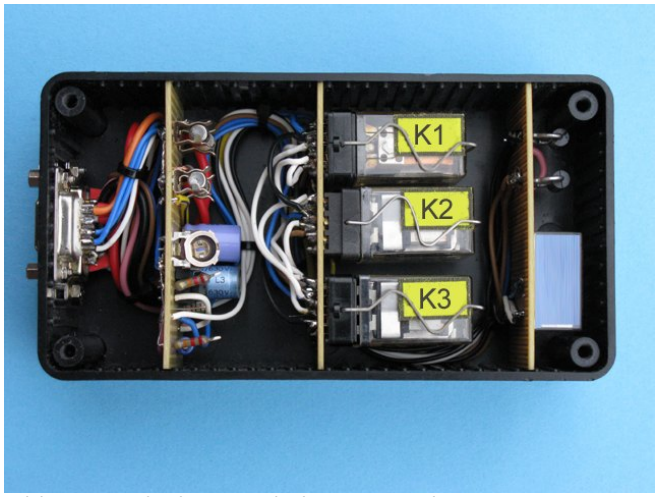

Abb. 93: Aufgebaute Schaltung im Gehäuse

Bei diesem exemplarischen Aufbau wurden für den Anschluss des Funkempfängers zwei D-SUB Stecker verwendet. Selbstverständlich kann auch auf die Stecker verzichtet werden und eine simple Kabeldurchführung verwendet werden. Die Bauteile können über verschiedene Internetshops bezogen werden, die sich auf elektronische Bauteile spezialisiert haben. Beispielsweise www.conrad.de, www.reichelt.de oder www.pollin.de.
Hinter der Rückbank befinden sich zwei Hohlräume, in denen sich ausfahrbare Überollschutzbügel befinden, wenn das Fahrzeug mit dieser Sonderausstattung bestellt wurde. Diese Bügel werden über einen, an

das CVM angeschlossenen Überrollsensor, gesteuert und fahren schlagartig aus, wenn sich das Fahrzeug überschlägt; bzw. das Fahrzeug einen bestimmten Seitenneigungswinkel überschreitet. Sie sollen bei einem Überschlag die Insassen vor Kopfverletzungen schützen. Wenn das Fahrzeug nicht über einen Überollschutz verfügt, ist der Bereich hinter der Rückbank leer. In diesen Hohlraum kann die gesamte Schaltung montiert werden. Verfügt das Fahrzeug über den Überrollschutz, so bietet sich der Hohlraum unter der hinteren Seitenverkleidung auf der Beifahrerseite für die Montage an. Allerdings ist dieser Einbauplatz sehr beengt.

Stückliste Funkfernbedienug		
Anzahl	**Bauteil**	**Bezeichnung**
3	Relais 12V, 4x Umschalter250V/5A	K1, K1, K3
3	Diode 1N4004 oder äquivalenter Typ1A	D1, D2, D3
1	Diode BYW178 oder äquivalenter Typ 5A	D4
1	Sicherungshalter	-
1	Sicherung 5A	Fa
1	NE-555, DIP-8 Gehäuse	NE555
2	Widerstand, 1W, 5%,22 kΩ	R1, R2
2	Widerstand, 1W 5%,1 kΩ	R3, R4
1	Drehpotentiometer, linear, 220 kΩ	P1
1	Kondensator 100 nF	C1
1	Kondensator 10 nF	C2
1	Elekrolytkondensator 220 µF/16V	C3
1	Leuchtdiode, 3mm, grün	LED1
2	D-SUB Stecker + Buchse + Gehäuse, 9-polig, Lötkelch	-
1	Lochrasterplatine 2,54 mm (Größe nach Aufbau)	-
1	Gerätegehäuse (Größe nach Aufbau) (Hier 80x150x50mm)	-

Abb. 94: Komplette Schaltung auf einer 265x240mm großen Sperrholzplatte montiert

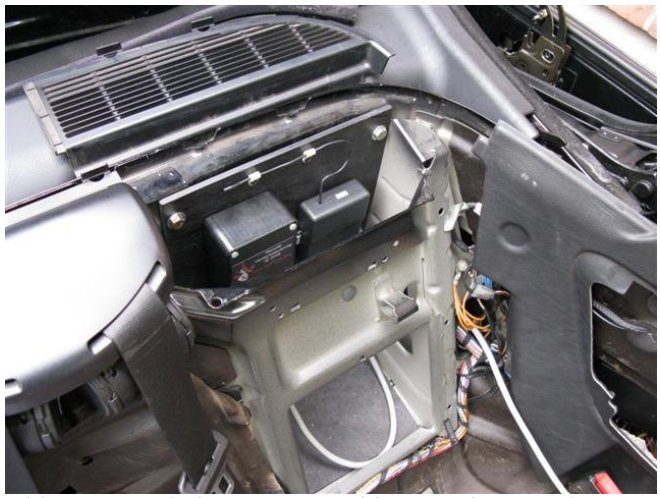
Abb. 95: Schaltung im Hohlraum der Kopfstützen montiert

In beiden Fällen sollte darauf geachtet werden, dass die Antenne so wenig wie möglich durch umliegendes Blech abgeschirmt wird, um eine möglichst hohe Reichweite der Fernbedienung zu gewährleisten. Sollte die Reichweite nicht ausreichen, so kann die Antenne verlängert werden. Dazu kann ein 4 mm Messingrohr mit einem angelötetem Draht vor dem Verdeckdeckel montiert werden (Abb. 97). Distanzstücke aus Kunststoff können auf der Drehbank gefertigt und das Messingrohr schwarz lackiert werden.

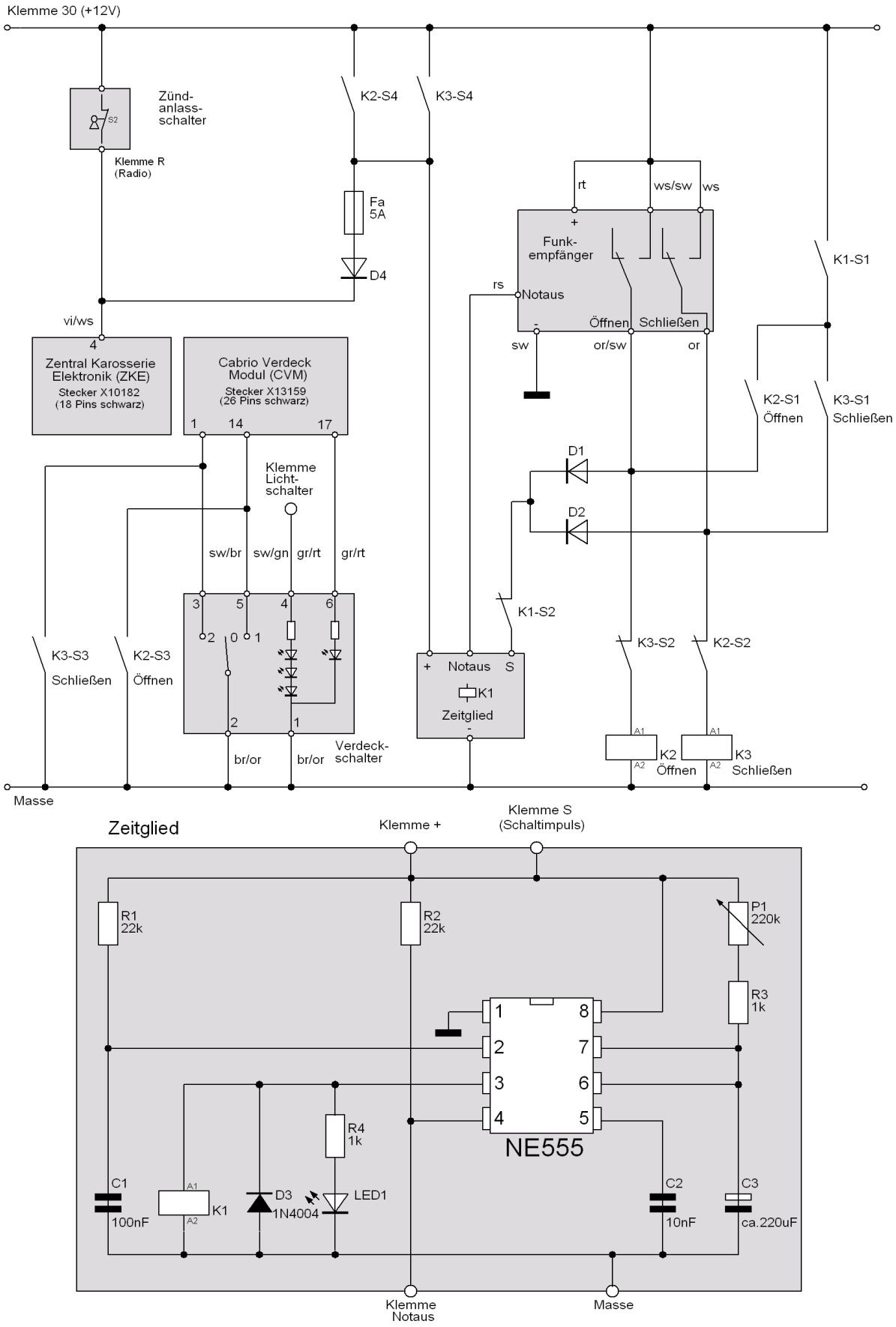

Abb. 96: Schaltplan der Funkfernbedienung

Abb. 97: Antennenverlängerung aus 4 mm Messingrohr

Abb. 98: Angelötetes Kabel

Anmerkung: Da die Zentrale Karosserie Elektrik (ZKE) direkt angesteuert wird (es befindet sich unter dem Handschuhfach), entsteht eine Verzögerung des Öffnungs- bzw. Schließenvorganges um acht Sekunden. Dies ist durch die interne Verschaltung des ZKE bedingt. Die Empfängerschaltung mit Funkfernbedienung bietet jedoch die Möglichkeit, den Start der Schaltung über die Blinker zu signalisieren, sodass man sich versichern kann, ob die Schaltung das Signal der Fernbedienung empfangen hat. Weiterhin sei angemerkt, dass das Radio bei der Betätigung ebenfalls mit Spannung versorgt wird. Dies kann mit einer weiteren Diode vor der ZKE unterbunden werden.

Anmerkung: Bei den Verbindungen an den Steckern des Fahrzeuges sollte auf so genannte Stromdiebe verzichtet werden. Stattdessen sollte hier eine Verbindung mittels Flachsteckverbindern oder einer Verlötung mit Schrumpfschlauchisolation verwendet werden. Stromdiebe besitzen eine scharfe Kante, die die Isolation des Kabels auftrennt und so den Kontakt mit den einzelnen Litzenleitungen herstellt. Dabei kann es auch passieren, dass mehrere Litzen durchtrennt werden (siehe Abb. 99). Das Kabel ist dann an dieser Stelle geschwächt. In statischen Geräten, wie Schaltschränken, ist dies kein Problem – ein Fahrzeug befindet sich jedoch immer in Bewegung und sämtliche Bauteile sind Vibrationen ausgesetzt. Durch den Einsatz von Stromdieben können die Leitungen an den geschwächten Stellen brechen, was unter Umständen zu Kabelbränden führen kann. Die Verwendung von Stromdieben im Motorraum begünstigt zudem das Eindringen von Feuchtigkeit in das Kabel, das dann korrodieren kann. Hinzu kommt, dass bei einem für den Kabelquerschnitt zu groß gewählten Stromdieb, die Kontaktgabe unsicher ist und es zu Wackelkontakten kommen kann.

Abb. 99: Oben: Stromdiebe mit durchtrennter Litze - Unten: Verlötetes Kabel

22. Öffnen des Verdeckes während der Fahrt

Die Steuerung des elektrischen E36 Verdeckes wurde so konstruiert, das eine Betätigung nur möglich ist, wenn das Fahrzeug steht oder rollt (unter 3 km/h).

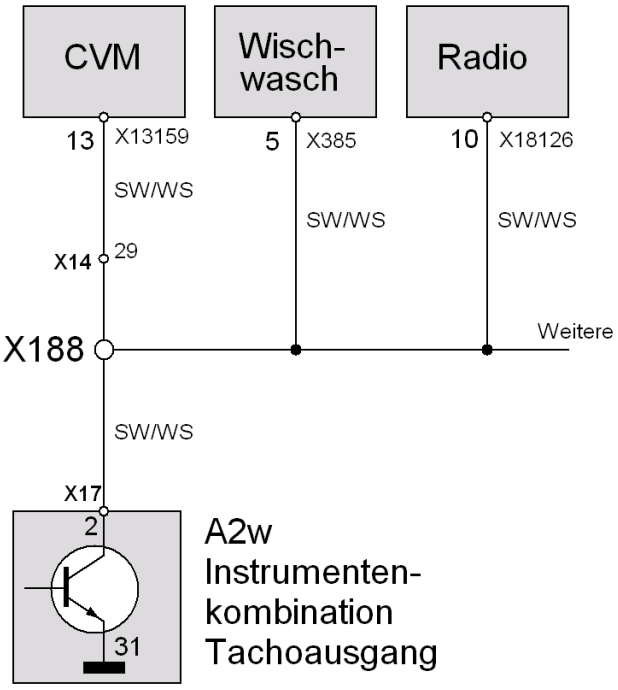

Abb. 100: Schematischer Schaltplan Klemme X188

Dazu wird an der zentralen Klemme X188 das Tachosignal abgegriffen und an Klemme 13 an Stecker X13159 des CVM übergeben. Dieses Signal steuert alle Geschwindigkeits-abhängigen Funktionen über einen Transistor in der Instrumentenkombination, wie z.B. Wischwaschautomatik, Radiolautstärken-anhebung oder Heiz- und Klimaautomatik.

Sobald Das Fahrzeug 3 km/h überschreitet, verriegelt das CVM. Dies kann zur Folge haben, dass das Verdeck halb geöffnet ist. Stoppt der Wagen, wird das CVM wieder freigegeben.

Wird die Verbindung zwischen Klemme 13 am CVM und Klemme 29 unterbrochen, so ist die Betätigung des Verdeckes auch während der Fahrt möglich.

Achtung! Es sei darauf hingewiesen, dass dies ein Eingriff in Sicherheitsrelevante Funktionen der Fahrzeugelektronik ist. Wird das Dach bei hohen Geschwindigkeiten betätigt, kann dies zu Schäden am Fahrzeug und unter Umständen zur Gefährdung Dritter führen. An dieser Stelle soll lediglich die Funktion der Verriegelung bei Anfahrt deutlich gemacht werden. Zur Nutzung der Betätigungsfunktion bei fahrendem Fahrzeug, sollte ein entsprechendes Modul aus dem Zubehör oder eine Schaltung, die ggf. einen Tempomat einbezieht, verwendet werden. Weiterhin können durch die erhöhte Windlast während einer Betätigung bei fahrendem Fahrzeug, große Ströme in den Motoren fließen und das CVM trotz Sicherungen unter Umständen beschädigen. Bei Verwendung der Fernsteuerung für das Verdeck, ist diese Funktion Sicherheitsrelevant (vgl.: Kapitel „Öffnen des Verdeckes per Funkfernbedienung“).

23. Reparatur von Löchern in der Verdeckhaut

Beim zusammenfalten des Verdecks kann es passieren, dass die Dachhaut an Teilen des Verdeckgestänges anliegt und eingeklemmt oder durchstochen wird. Beim E36 geschieht dies üblicherweise im mittleren Bereich der „C-Säule“, wobei 4-8 mm große Löcher entstehen, bei denen das Obermaterial an den Rändern ausfranst. Der Grund hierfür ist nicht genau bekannt. Ist das Dach ansonsten frei von Beschädigungen, ist ein Austausch der Dachhaut nicht nötig. Technisch gesehen ist die Wiederherstellung der Dichtigkeit eines Verdeckes sehr leicht durch das Aufkleben eines Stoffstückes, das Nähen der Beschädigung oder das Abdichten mit Dichtungsmasse möglich. Allerdings sind diese Verfahren meist nicht sehr ästhetisch, da es hierbei in erster Linie darum geht, das Dach Regendicht zu machen.

Abb. 101: Löcher in der Verdeckhaut der "C-Säule"

Abb. 102: Inhalt des Stoff-Fix Reparatursets

Zur annähernd unsichtbaren Reparatur solcher Beschädigungen, bietet die Firma A.T.G. den Reparaturkit „Stoff-Fix" an. Er besteht aus einer gebogenen Polsternadel, Faden, Baumwollstoff und einer transparenten Reparaturmasse, die nach dem Aushärten elastisch bleibt. „Stoff-Fix" ist für ca. 35 € im Autozubehör oder direkt unter www.atggmbh.de zu beziehen. Durch die transparente Dichtungsmasse ist der Reparaturkit für alle Verdeckfarben geeignet.

Um ein gleichmäßiges Aussehen der reparierten Stelle zu erreichen, ist die in der Anleitung beschriebene Vorgehensweise jedoch nur bedingt geeignet, da sie sich auf Risse bezieht. Beschädigte Stellen sollen zunächst genäht werden. Für die E36-Typischen Löcher kann ein leicht abgewandeltes Verfahren verwendet werden. ⚠ Wichtig ist, dass das Verdeck absolut trocken und sauber ist – eventuell vorher reinigen. Dazu muss zunächst die beschädigte Stelle vom Fahrzeuginneren erreichbar gemacht werden und der Innenhimmel gelöst werden. Wird der Spannbügel in senkrechte Position gefahren (Abb. 2) kann am inneren Rand das Halteblech des „C-Säulen-Innenhimmels" abgeschraubt werden (Abb. 103). Der Innenhimmel kann, nachdem das Verdeck wieder geschlossen wurde, nun zur Seite weg geschoben werden. Die beschädigte Stelle ist nun vom Innenraum erreichbar (Abb. 104).

Abb. 103: Innenhimmelbefestigung am Spannbügel

Abb. 104: Freigelegte Beschädigung aus dem Innenraum

Aus dem Baumwollstoff wird nun ein ausreichend großes Stück zurecht geschnitten und von innen auf die zu reparierende Stelle gelegt. Die Position sollte nun mit Kreide angezeichnet werden. Die Anzeichnung (Abb. 105) soll den ungefähren Umriss des Stoffstückes markieren, damit nicht übermäßig viel Dichtmasse aufgetragen wird. Anschließend wird der Bereich mit Dichtmasse bestrichen (Abb. 106). Das Aufbringen der Dichtmasse erfolgt durch den im Deckel der Flasche befindlichen Pinsel. Da die Dichtmasse zäh fließend ist, sollte unbedingt der Verdeckdeckel mit einem Stück Zeitung abgedeckt werden, um Verschmutzungen zu vermeiden.

Abb. 105: Angezeichnete Stoffstückgröße

Abb. 106: Aufgebrachte Dichtmasse

Anschließend wird das Stoffstück ebenfalls mit der Dichtmasse bestrichen und aufgeklebt (Abb. 107 und 108). Dabei muss das Stoffstück gut angedrückt werden. Idealerweise drückt ein Helfer mit der flachen Hand von außen gegen das Verdeck. Nun sollte die Dichtmasse über Nacht trocknen.

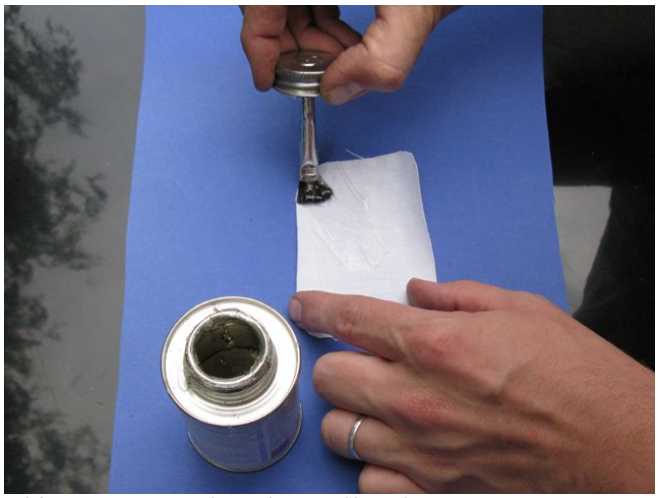

Abb. 107: Bestreichen des Stoffstückes

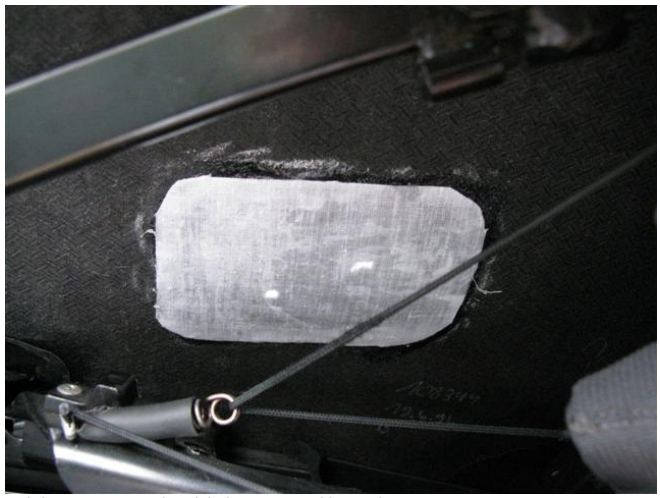

Abb. 108: Aufgeklebtes Stoffstück

Am nächsten Tag kann mit der Bearbeitung der Löcher von außen begonnen werden. Dazu wird der ausgefranste Rand zunächst mit einem Schaschlikstab nach außen gedrückt. Die freigelegte Vertiefung wird mittels eines kleinen Pinsels mit Dichtmasse gefüllt (Abb. 109). Die zuvor weggedrückten Fasern, werden nun mit dem Schaschlikstab in die Dichtmasse gedrückt. Um flächiger zu drücken, sollte die flache Seite des Schaschlikstabes benutzt werden. Die bearbeitete Stelle muss anschließend möglichst flach sein. Eine leichte

Erhöhung wird sich aber nicht vermeiden lassen. Nun sollte der Dichtmasse wieder Zeit zum trocknen gelassen werden.

Abb. 109: Einfüllen der Dichtmasse in das Loch

Abb. 110: Eingefüllte Dichtmasse

Ist die Dichtmasse getrocknet, kann nun mit einem Skalpell (am besten eignet sich eines mit gebogener Klinge) die Oberfläche der geklebten Stelle an die Verdeckhaut angeglichen werden (Abb. 111). Dabei kann sowohl geschnitten, als auch geschabt werden. Wenn man nun mit der Hand über das Verdeck streicht, sollte man die reparierte Stelle kaum noch fühlen. Durch das bearbeiten mit dem Skalpell wird die Dichtmasse allerdings an einigen Stellen weiß. Um dies zu kaschieren, kann ein Verfahren verwendet werden, dass im Modellbau unter dem Namen „Trockenmalen" bekannt ist. Hierbei wird der Pinsel zunächst

Abb. 111: Angleichen an die Verdeckhaut

Abb. 112: In der Höhe angeglichene Stelle

in die Farbe getaucht und auf einem Blatt Papier solange ausgestrichen, bis fast keine Farbe mehr an den Borsten haftet (Abb. 113). Nun wird die betreffende Stelle mit dem Pinsel angetupft, denn es befinden sich immer noch ausreichend Farbpartikel an der Borsten, um die weißen Stellen zu bedecken. Dies muss unter Umständen mehrfach wiederholt werden, bis die Farbangleichung erreicht ist. Die Revell-Enamel Farbe „Matt 8" eignet sich für schwarze Verdecke und ist im Modellbaufachbedarf und einigen größeren Kaufhäusern in der Spielwarenabteilung für etwa 1,50 € zu bekommen. Bei Verdecken anderer Farben sollte anhand einer Farbkarte verglichen werden – generell sollten Matt-Töne verwendet werden. Eventuell muss der richtige Farbton auch aus zwei Farbtönen angemischt werden.

Abbildung 114 zeigt die reparierten Löcher in Nahaufnahme – sie fallen weitaus weniger auf, als im ausgefransten, nicht reparierten Zustand.

Abb. 113: Ausstreichen des Pinsels zum "Trockenmalen"

Abb. 114: Reparierte Stellen

Fazit: Reparaturen an einem Stoffverdeck wird man bei genauem hinsehen immer sehen, da das Muster der Gewebestruktur durch die Reparatur gestört wird. Bei einer sauber durchgeführten Arbeit ist die Beschädigung aber zumindest erst auf den zweiten Blick zu sehen. Außerdem wird durch das Hinterkleben eine Vergrößerung der Beschädigten Stelle unterbunden.

24. Reparatur gerissener Gummidichtungen

Abb. 115: Pattex Ultra Gel

Die Reparatur gerissener Gummidichtungen am Auto ist ein uraltes Problem. Klebungen mit Schusterkleber oder normalem Sekundenkleber führten genauso wenig zum Erfolg, wie der Versuch mit Fahrradflickzeug den Gummi zu vulkanisieren. Letztendlich blieb nur der Austausch des meist teuren Dichtungsgummis. Seit Mitte 2008 bietet die Firma Henkel jedoch einen Klebstoff an, der speziell für elastische Materialien entwickelt wurde. Das „Ultra Gel" aus der Pattex Produktreihe wird wie Sekundenkleber verarbeitet und kann auch im Außenbereich angewendet werden. Es ist nach dem Aushärten wasserfest. Zum Verkleben müssen die Klebeflächen lediglich Fettfrei sein. Gerade bei Dichtungen sollte daher die Klebefläche mit Waschbenzin, Isopropylalkohol (70%) oder Spiritus gereinigt werden, um Reste von Gummipflege oder Glyzerin abzuwaschen.

Beim E36 bietet sich dieser Klebstoff bei Rissen am Dichtungsgummi des Spannbügels an. Hier reißt der Gummi oft in der Nähe der Verdeckbefestigung (Abb. 116 und 117).

Abb. 116: Gerissene Dichtung am Spannbügel

Abb. 117: Reparierter Dichtungsgummi

25. Wissenswertes zum Windschott

Abb. 118: Dreiteiliges Windschott

Abb. 119: Windschott ausgeklappt

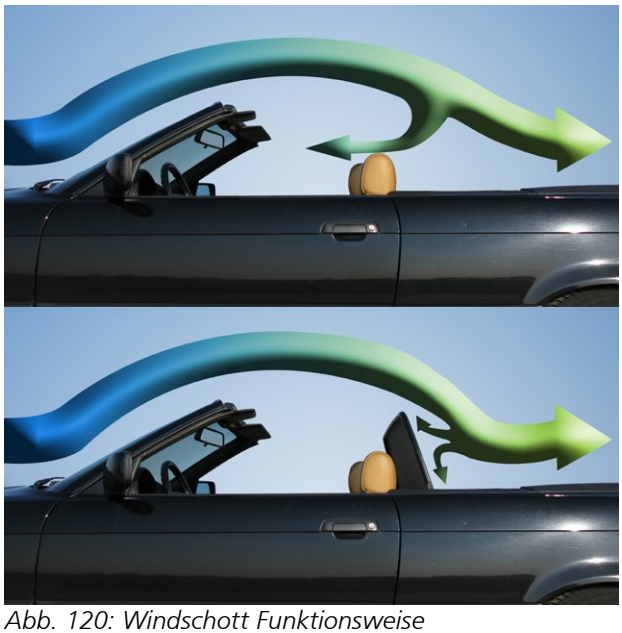

Abb. 120: Windschott Funktionsweise

Ein Windschott ist ein Windabweiser, der hinter den Vordersitzen montiert wird. Beim E36 Windschott handelt es sich um einen dreigeteilten, klappbaren Rahmen der mit einem halb durchsichtigen Gewebe bespannt ist. Die Funktionsweise des Windschotts wird in Abb. 120 verdeutlicht. Der Fahrtwind (als Pfeil eingezeichnet) streicht über die Windschutzscheibe und verwirbelt beim wieder abfallen (etwa auf Höhe der Kopfstützen). Diese Verwirbelung wird von den Insassen als Zugluft von hinten empfunden und ist bei langhaarigen Insassen auch an den gegen die Fahrtrichtung wehenden Haare zu erkennen. Das Windschott zerstreut diese Verwirbelung

größtenteils und sorgt dafür, dass der Luftstrom über die geschlossene Fläche abgeleitet wird. So kann auch bei etwas niedrigen Außentemperaturen noch „offen" gefahren werden.

Das Windschott ist mit wenigen Handgriffen montiert. Alle E36 Cabrios sind zur Aufnahme eines Windschotts vorbereitet. Dazu ist an der B-Säule, in der Abdeckkappe des Sicherheitsgurtes, eine Vertiefung, die den vorderen Teil des Windschotts aufnimmt. Hinten liegt das Windschott hingegen nur auf dem Rand des Verdeckkastens auf und wird vom Verdeckdeckel fixiert. Dabei ist es weiterhin möglich, das Dach zu schließen, ohne das Windschott vorher zu entfernen.

Abb. 121: Windschottaufnahme vorn

Abb. 122: Windschott vorn einhängt

Abb. 123: Aufnahme hinten

Obwohl die Verwendung eines Windschotts meist als angenehm empfunden wird, hat ein Windschott doch zwei kleine Schönheitsfehler. Ist das Windschott montiert, entfallen die hinteren Sitzplätze und können nicht genutzt werden. Der hintere Teil abklappbar und die vorderen Haltungen einschiebbar, damit es im Kofferraum verstaut werden kann. Eine weitere Unbequemlichkeit sind die Umstände der Montage. Das Windschott kann nur bei geöffnetem Verdeckdeckel ein und ausgebaut werden. Sollten Sie sich also bei Regen entschließen eine Person auf der Rückbank mitzunehmen, denken Sie daran, dass das Dach mindestens in die Position entsprechend der Abb. 3 (Verdeckdeckel offen) gebracht werden muss, um die Rückbank wieder freizugeben.

Abb. 124: Windschott im Kofferraum

Abb. 125: Paul Klee Windschott

Anmerkung: BMW fertigte in limitierter Auflage ein Sonderwindschott. Es zeigt einen Ausschnitt des Bildes „Übermut", dass 1939 von dem deutschen Künstler Paul Klee gemalt wurde. Jedes „Paul Klee Windschott" besitzt auf der hinteren Kunststoffschiene eine Vertiefung, in die ein Schild mit einer laufenden „Limited Edition" Nummer eingelassen ist.

26. Reparatur der Windschottrastfunktion

Das Gelenk des Windschotts ist so konstruiert, dass es in liegender und stehender Position einrastet. Zum Einrasten wird mit einer Druckfeder ein Gleitstück in je eine Ausbuchtung gedrückt. Wird das Windschott nun bewegt, rutscht das Führungsstück über die Kante in eine Führungsrundung und rastet erst in der nächsten Position wieder ein (Abb. 127). Diese Teile werden von einem Deckel verdeckt.

Abb. 126: Aufgestellte Position ohne Deckel

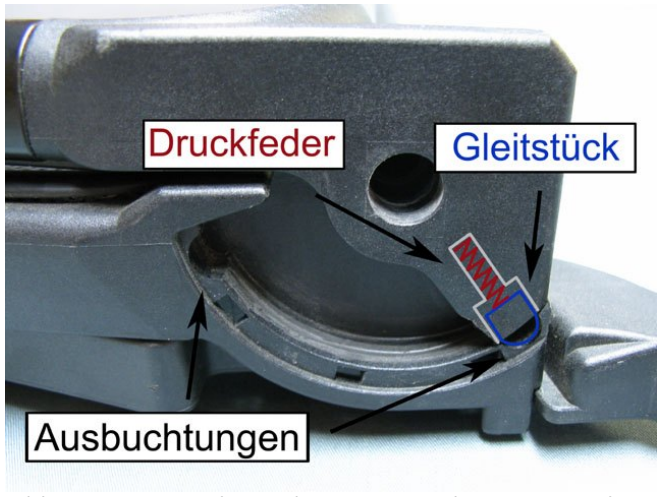

Abb. 127: Position liegend mit eingezeichneten Bauteilen

Leider ist die Materialstärke an der in Fahrtrichtung hinten liegenden, Seite der Gleitstückführung viel zu dünn gewählt worden, sodass diese ausbrechen kann. Hierbei kann sich das Gleitstück verkannten und sogar verloren gehen. Das Windschott kann dann dann in keiner Position sicher eingerastet werden. BMW bietet hierzu keine Reparaturteile an. Aufgrund der starken Scherbelastungen des Führungsstücks ist ein kleben der Teile oder verfüllen mit Harz als Reparaturmethode ungeeignet.

Abb. 128: Ausgebrochene Gleitstückführung

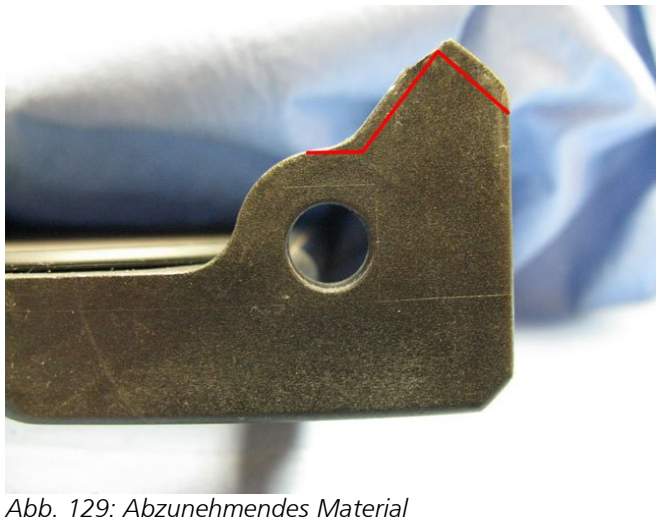

Abb. 129: Abzunehmendes Material

Zur Reparatur muss daher aus festerem Material die Führung nachgebildet werden. Hier wurde ein 2 mm starkes Stahlblech in 9 mm breite gewählt. Damit die daraus gefertigte Blechlasche sich nicht verklemmt, muss entsprechend der Blechstärke am Gelenkteil des oberen Windschotteils Material abgenommen werden (Abb. 129). Anschließend kann die Blechlasche an die Fläche angepasst werden und mit drei Senkkopfschrauben verschraubt werden. Das Gleitstück wird aus einem Stück Aluminium gefertigt. Der Radius des Gleitstücks beträgt 8 mm. Es ist 8,5 mm lang, 8 mm breit und 6 mm dick. In das flache

Ende wird ein 2 mm Loch gebohrt, in das ein Stück Fahrradspeiche gepresst wird. Dieser Stummel dient der zusätzlichen Führung in der Druckfeder. Die Blechlasche erhält nun ein rechteckiges 8 x 6 mm großes Loch, in das das Gleitstück eingesetzt werden kann (Abb. 130). Durch das kürzen des Gelenkteils ist es nötig, den rechteckigen Führungsschacht zu erweitern (Abb. 131). Dies geht am bestem mit einem Handschleifgerät und einem Fräskopf (Abb. 132). Nach dem Zusammenbau ist die Rastfunktion wieder hergestellt (Abb. 135).

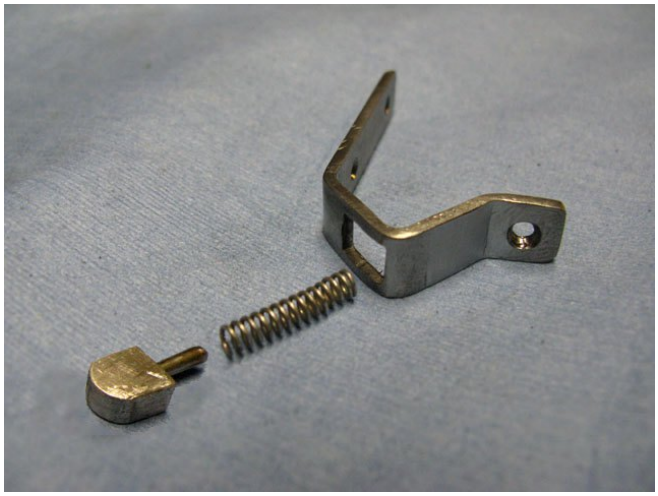

Abb. 130: Gleitstück, Druckfeder und Blechlasche

Abb. 131: Vergrößerter Führungsschacht

Abb. 132: Ausarbeiten des Führungsschachts

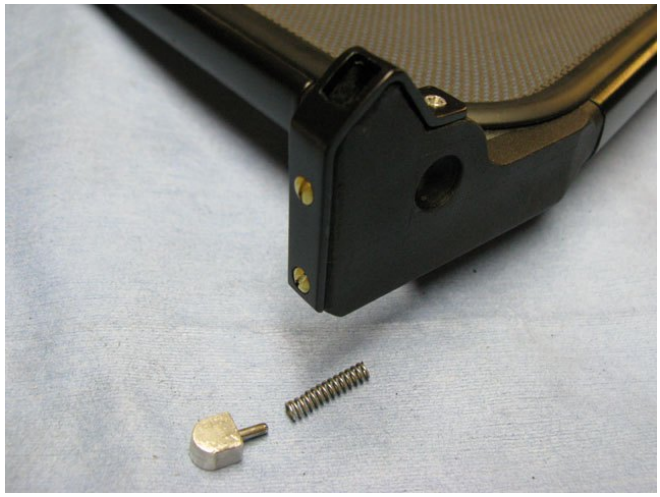

Abb. 133: Angebaute Blechlasche mit Einzelteilen

Abb. 134: Eingesetztes Gleitstück

Abb. 135: Eingerastetes Windschott

27. Nachrüstung und Montage eines Hardtops

Abb. 136: E36 Cabrio mit Hardtop

Ein Hardtop ist ein aus Blech gefertigtes Dach mit beheizbarer Echtglasheckscheibe, dass statt des Verdeckes auf den E36 aufgesetzt werden kann. Es schont in den kalten Wintermonaten das Verdeck und reduziert zudem die Windgeräusche. Zur Montage muss das Fahrzeug für eine Hardtop-aufnahme vorbereitet sein. Um das Hardtop aufzusetzen, wird das Verdeck geöffnet und im Verdeckkasten abgelegt. Die Vorbereitung umfasst je eine Hardtopaufnahme an den Enden des Verdeckdeckels. In diese Aufnahme greift je ein Zapfen auf beiden Seiten der B-Säule des Hardtops.Der Zapfern wird mit einem Knebel verriegelt. Außerdem ist die Aufnahme mit elektrischen Anschlüssen versehen, die die Heckscheibenheizung und die Fontleuchten mit Spannung versorgen.

Abb. 137: Hardtopinnenseite

Abb. 138: Beleuchtung und Zapfen

Die Hardtopaufnahmen verfügen über einen separaten Kabelbaum, der an das CVM angeschossen wird. Zum einen wird das Betätigen des Verdeckes bei montiertem Hardtop unterbunden und zum anderen wird statt des Heckscheibengebläses die heizbare Heckscheibe mit Spannung versorgt. Ist das Fahrzeug noch nicht mit einer solchen Hardtopvorbereitung ausgerüstet, kann diese nachgerüstet werden. Die BMW-Werkstätten bieten unter der Teilenummer **54 21 8 163 061** einen Nachrüstkit für ca. 75 € an. Er umfasst die beiden Hardtopaufnahmen und Kontaktbuchsen für beide Fahrzeugseiten sowie das Montagematerial wie Schrauben, Kabelbinder, Kabelhalter und eine Einbauanleitung. Dazu werden noch die Kabelbäume benötigt: 1x „Kabelsatz Hardtop" **61 12 8 366 168** und 2x Adapterleitung Hardtopaufnahme" **61 12 8 366 380.** Der Stückpreis beträgt etwa 15 €.

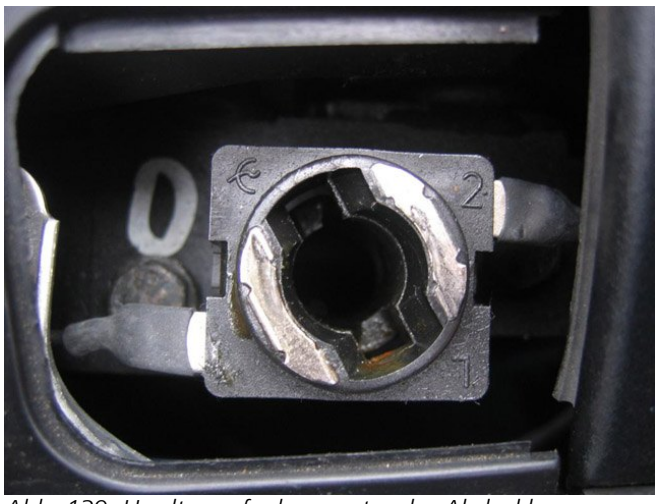

Abb. 139: Hardtopaufnahme unter der Abdeckkappe

Abb. 140: Position der Hardtopaufnahme

Abb. 141: Zapfen mit Riegel

Abb. 142: Vordere Haltekralle

Das Hardtop selbst ist bei einem Neupreis von ca. 2500 € der größte Kostenpunkt. Gebraucht sind Hardtops mit etwas Glück ab 500 € zu bekommen, mit sehr viel Glück dann auch noch in der passenden Wagenfarbe. Natürlich kann ein Hardtop lackiert werden, was aber recht teuer werden kann. Eine alternative bei Unifarbenen Lacken ist die Folierung, wie z.B. bei Taxis oder Polizeifahrzeugen, die etwa 150 € kostet.

Beim Kauf eines gebrauchten Hardtops sollte man darauf achten, dass das Hardtop pfleglich gelagert wurde und nicht von einem Unfall verzogen ist. Die Heckscheibenheizung sollte auf Funktion geprüft werden – ein nicht funktionierendes Innenlicht ist kostengünstiger reparabel als eine Heckscheibe. Alle Dichtungen sollten in gutem Zustand, das heißt nicht gerissen, porös oder plattgedrückt sein.

Bei der ersten Montage eines gebrauchten Hardtops müssen wahrscheinlich einige Einstellarbeiten vorgenommen werden, da selbst baugleiche Fahrzeuge Toleranzen haben. Grundsätzlich sollte zum aufsetzen ein Helfer vorhanden sein, um Beschädigungen am Fahrzeug zu vermeiden, da das Hardtop sehr unhandlich ist. Außerdem wiegt das Hardtop 30,7 kg.

Ein falsch eingestelltes Hardtop kann zu Knarr- oder Knackgeräuschen während der Fahrt über schlechte Wegstrecken, oder zu Undichtigkeiten führen. Eine Einstellmöglichkeit bietet die Höhenverstellung des Zapfens, der durch eine Mutter gesichert ist. Vergleiche auch Abb. 141.

Vor der endgültigen Montage für den Winter, wird das Verdeck zunächst gereinigt und getrocknet. Erfahrene Hardtopbesitzer raten immer wieder dazu, ein Baumwolllaken oder ein Filzlaken zwischen die Verdeckfalten zu legen, um Scheuerstellen zu vermeiden. Bevor das Hardtop aufgesetzt wird, werden die Gummidichtungen mit Glyzerin behandelt, um Quietschgeräusche bei der normalen Fahrzeugverwindung zu vermeiden.

Bei einem Neufahrzeug konnte das Hardtop getrost den ganzen Winter montiert bleiben. Da die ältesten E36 Cabrios aber mittlerweile annähern 20 Jahre alt sind, ist die Dichtigkeit des Verdeckdeckels nicht mehr gewährleistet (siehe auch Kapitel „Wassereinbruch I – Undichter Verdeckdeckel"). Es empfiehlt sich also das Hardtop währen der feuchten Jahreszeit gelegentlich abzuheben und den Verdeckkasten auf eingedrungene Feuchtigkeit zu überprüfen. Ein feuchtes Verdeck kann Stock- oder Schimmelflecken bekommen. Es ist sicherlich auch nicht falsch das Verdeck bei dieser Gelegenheit einmal zu schließen und einen Tag in geschossener Position „durchzuspannen" und zu lüften.

Hinweis: Ist das Fahrzeug mit einem Überrollschutzsystem (ÜRSS) ausgestattet, so empfiehlt BMW besondere „weiche" Schutzkappen für die Überrollbügel zu verwenden, wenn ein Hardtop montiert ist. Damit soll im Falle einer Fehlauslösung eine Beschädigung der Heckscheibe vermieden werden. Die Standartschutzkappe in schwarz, die nicht für den Hardtop Betrieb geeignet ist, trägt die Teilenummer **54 62 8 193 320**. Sollten diese montiert sein, tauschen Sie sie gegen „Soft" Schutzkappen mit der Teilenummer **54 62 8 174 181** aus.

Abb. 143: Schutzkappen des ÜRSS

Die Soft Schutzkappen sind weiterhin in den Farben Beige (**54 62 8 174 183**), Dunkelgrau (**54 62 8 174 182**) und Champagner (**54 62 2 497 668**) erhältlich. Preislich liegen sie bei ca. 50 € pro Stück. (*Anmerkung:* Bei einem ÜRSS sind Kopfstützen hinten Standard , um die Verletzungsgefahr der hinten sitzenden Personen zu minimieren. In Abb. 143 fehlen diese zur besseren Sichtbarkeit der Schutzkappen.)

28. Lagerung des Hardtops

Während der Sommermonate wird das Hardtop üblicherweise nicht benötigt. Natürlich kann es einfach an einem trockenen sicheren Ort stehend an der Wand gelagert werden. Meist ist es jedoch so, dass der Lagerort auch noch anderweitig genutzt wird, und das Hardtop beschädigt oder zerkratzt werden kann. Daher bietet es sich an, das Hardtop entsprechend aus der „Gefahrenzone" zu schaffen. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Im Rollwagen oder Hardtopständer wird das Hardtop aufrecht stehend gelagert, und kann zudem leicht rangiert werden. BMW bietet den Rollenwagen samt Schutzhülle unter der Teilenummer **82 71 0 301 852** zum Preis von ca. 230 € an. Im Zubehör sind Hardtop Rollwagen ab 140 € ohne Schutzhülle zu bekommen (z.B.: www.goldclassic.nl, motorform.de oder www.wiesmann-mf.de).

Die Hardtopständersysteme unterscheiden sich geringfügig in der Art der oberen Abstützung. Während der BMW-Ständer das Hardtop oberhalb der Heckscheibe abstützt, gibt es auch universelle Ständer, die das Hardtop auf der Dachhaut abstützen. Hierbei liegen zwei gepolsterte Auflagen dort an, wo bei einer Limousine ein Schiebedach zu finden wäre. Gegen herunterfallen, wird das Hardtop mit Gurten gesichert.

Abb. 144: Auflage oberhalb der Heckscheibe

Abb. 145: Ständer

Abb. 146: Seitenansicht

Ein Hardtopständer lässt sich, sofern entsprechendes Werkzeug vorhanden, auch selbst fertigen. Ist ein Schweißgerät vorhanden, kann der Rahmen aus Stahlrohren zusammengeschweißt werden. Ideal wäre natürlich der Einsatz einer Rohrbiegemaschine. Es geht jedoch auch ein auf Gehrung geschnittenes Vierkantrohr. Aber auch eine komplett geschraubte Lösung ist denkbar. Rollen finden sich im Baumarkt oder in Möbelhäusern. Es ist auf die maximale Belastbarkeit der Rollen zu achten (Hardtopgewicht: 30,7 kg). Zwei Rollen sollten mit einem Feststeller ausgerüstet sein. Als Polsterung der Hardtopauflage kann Isolationsmaterial aus dem Heizungsbau verwendet werden (CosmoFLEX). Die Skizze in Abb. 147 zeigt die Bemaßung eines Hardtopständers.

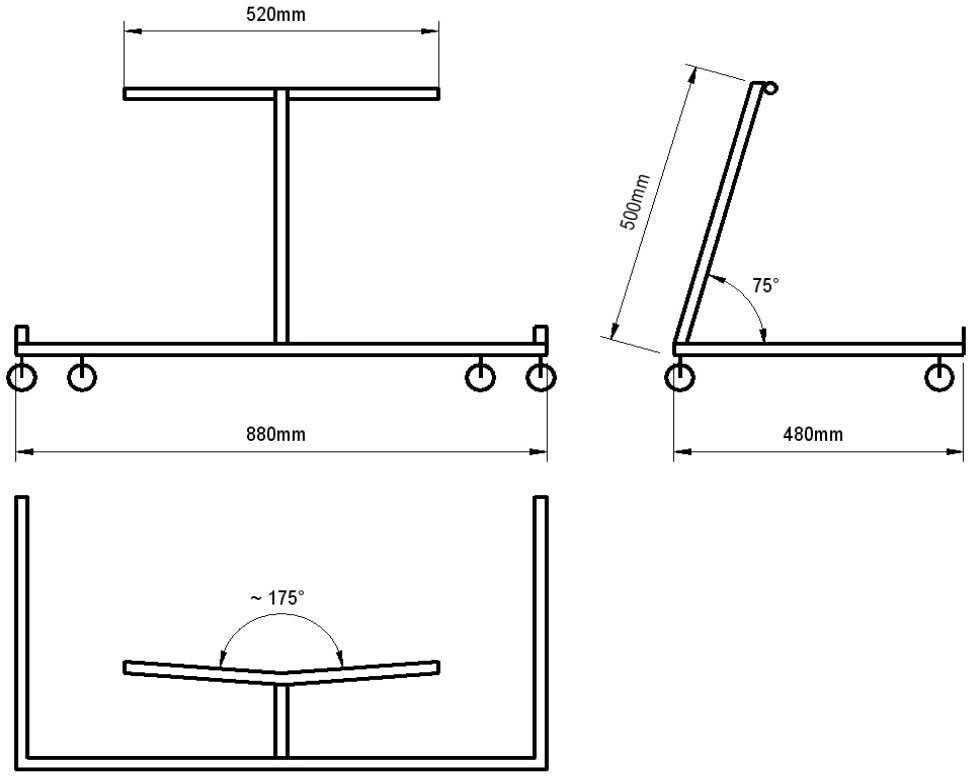

Abb. 147: Bauskizze eines Hardtopständers

Abb. 148: Wandhalterung

Mit einer Wandhalterung kann das Hardtop hängend gelagert werden. BMW bietet eine solche Wandhalterung unter der Teilenummer **82 71 9 404 401** für knapp 60 € an. Auch im Zubehör gibt es speziell für das E36 gefertigte Wandhalterungen für etwa 50 € (z.B. www.mx5-roadster.com).

Eine weitere Variante ist ein Deckenliftsystem, dass zudem das Aufsetzen des Hardtops auf das Fahrzeug erleichtert. Bei BMW ist ein universelles System unter der Teilenummer **82 71 9 404 400** für ca. 200 € erhältlich. Dazu wird noch der fahrzeugspezifische Tragegurt mit der Teilenummer **82 71 9 405 179** für etwa 80 € benötigt. Auch der Zubehör bietet Hardtop Lifts in verschiedenen technischen Systemen an, die sich je nach System zwischen 150 und 700 € bewegen (z.B.: www.motorform.de, www.hardtop-lift.info).

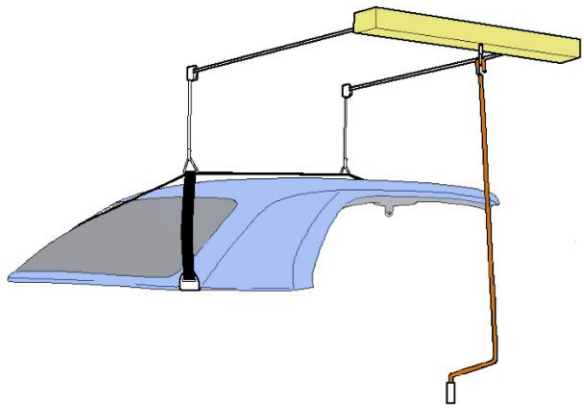

Abb. 149: BMW Hardtoplift

Die Systeme unterscheiden sich in der Befestigungsweise des Hardtops am Liftsystem. Die Befestigung kann mit Gurten, Krallen oder Greifern erfolgen. Allen Systemen gleich ist ein Seilzugsystem, dass über Umlenkrollen das Hardtop an die Decke zieht. Dies kann über eine Winde von Hand oder per Motor geschehen. Aufgehängt ist das Hardtop dann an einem Längsträger oder Längsgurt. Damit sich das Hardtop an der Decke nicht um seine horizontale Achse drehen kann, verwendet das BMW System dazu zwei Zugseile. Andere Systeme kommen mit einem Zugseil aus, haben dafür aber Fangzapfen, die in eine weitere Führungsschiene an der Decke greifen.

29. Der Werkzeugkasten des E36 Cabrios

Abb. 150: Bordwerkzeug

In diesem Kapitel werden einige Utensilien aufgeführt, die man als E36 Cabriofahrer immer dabei haben sollte. Die Kurbel zur Handbetätigung des vollautomatischen Verdecks sollte nach Gebrauch immer wieder in die Werkzeughalterung im Kofferraum-deckel geräumt werden, damit sie immer verfügbar ist. Mit einer Rolle Panzertape können provisorische Reparaturen bei einer gebrochenen Heckscheibe, oder einem Riss im Verdeck durchgeführt werden. Eine Klebung mit Tape verhindert das ausbreiten der Risse und das Eindringen von Wasser bei

Regen, bis eine ordnungsgemäße Reparatur durchgeführt werden kann. Der Cabrio-Heckscheiben-Reiniger (siehe auch Kapitel „Aufarbeiten von verkratzen und verblichenen Heckscheiben“) entfernt auch angetrocknete Reste von aggressivem Vogelkot. Ein paar KFZ-Flachsicherungen in den Stärken 20A und 5A sollten immer dabei sein. Besonders die Sicherung F49 im Kofferraum brennt hin und wieder durch. KFZ-Flachsicherungsets gibt es für wenig Geld in Baumärkten und decken auch die anderen Stromstärken ab. Einige Kabelbinder dabei zu haben ist auch bei gerissenen Bändern hilfreich. Etwas, dass jeder Cabriofahrer dabei haben sollte, ist ein Spanngurt, denn oft ergibt es sich, etwas großes zu transportieren. Hier bietet es sich förmlich an, das Dach zu öffnen und den Gegenstand auf der Rückbank zu transportieren. Zum sichern der Ladung, kann dann der Spanngurt verwendet werden.

Abb. 151: Nähwerkzeug

Für Reparaturen an Verdeck, Gurten und allen anderen Gewebebestandteilen eines Cabrioverdecks sollte, eine Ahle aus dem Schuster und Sattlerbedarf verwendet werden. Hierbei sollte auch an Ersatznadeln gedacht werden, denn die Nadeln werden mit der Zeit stumpf oder können abbrechen. Weiterhin sollte eine gerade und eine gebogene (Polsternadel) Handnadel vorhanden sein. Die verwendeten Zwirne sollten sowohl Reissfest, Witterungsbeständig als auch UV-Licht beständig sein. ⚠ Wichtig! Beim nähen sollte immer auf einen ausreichenden Fingerschutz geachtet werden. Verwenden Sie einen Fingerhut oder ein Stück Kork als Unterlage zum durchstechen, um Verletzungen zu vermeiden.

⚠ **Anmerkung:** Eine Ahle ist ein Nähwerkzeug, mit dem auch sehr feste Materialien wie schwere Stoffe, flexible Kunststoffe oder Leder vernäht werden können. Die austauschbare Nadel besitzt in der Spitze ein Öhr, durch das der Nähzwirn geführt wird, der von einer Rolle im Griff der Ahle abgespult wird. Der Zwirn wird vor dem Vernähen mit Wachs eingerieben, damit die Nadel leichter durch den zu vernähenden Stoff gleitet. Beim ersten durchstechen wird der Unterfaden soweit durchgezogen, dass die zu nähende Länge abgedeckt ist, zuzüglich einer Handbreit Zugabe. Durch das entstandene Loch wird die Nadel zurückgezogen. Und ein Stück weiter wieder durch das Material gestochen. Nun wird die Nadel nur ein Stück weit zurückgezogen, wobei der Faden in der Nadel eine Schlaufe bildet. Durch diese Schlaufe wird, bevor die Nadel nun ganz herausgezogen, der Unterfaden gezogen. Die nun verketteten Enden festziehen und mit dieser Prozedur fortfahren, bis die gesamte zu nähenden Strecke zusammen genäht wurde. Beim letzten Stich werden die beiden Enden mit einem Kreuzknoten fest verbunden.

30. Danksagung und Bildnachweis

An dieser Stelle möchte ich all jenen Danken, die durch Ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum gelingen dieses Kompendiums beigetragen haben:

User „M3-Kalle“ des www.e36.de Forums; User „Vanilla320i“ des www.e36.de Forums; User „MäxPower“ des www.e36.de Forums; User „Guy“ des www.e36.de Forums; User „E36Freak“ des www.bmwsociety.de Forums; User „Mynatec“ des www.bmwsociety.de Forums.

Diese Bilder wurden freundlicherweise von folgenden Personen zur Verfügung gestellt.

Abb.7, 125 und 148 User „M3-Kalle“ des www.e36.de Forums; Abb. 10 und 12 User „Cheff“ des www.e36.de Forums; Abb. 51 User „BeBsCh“ des www.e36.de Forums; Abb. 73 und 74 Christian Metzger; Abb. 83 User „sP3ci4L-K“ des www.e36.de Forums; Abb. 136, 139 und 141 User „E36Freak“ des www.bmwsociety.de Forums; Abb. 137 und 138 Andy Matthies; Abb. 140, 142, 144, 145 und 146 User „Vanilla320i“ des www.e36.de Forums; Abb. 143 User „Fu86“ des www.e36.de Forums