

Unterbrecherkontakte Bosch 1 237 013 038 Mercedes A 000 158 1990

Alles hat angefangen mit schlechtem Kaltstart und Zündaussetzern beim M100 im 300SEL6.3. Nach dem Das Auto im Mai 2021 beim Kundendienst bei Günter Lehmann war nahmen wir es auf unsere Sommerreise nach Ost-Österreich im August mit. Schon auf der Anreise ins Burgenland bemerkte ich einen unruhigen Motorlauf. Im Verlauf der Reise wurde es immer schlechter. Am Ende nach etwa 2000km war ich so gefrustet, dass ich es erneut zu Günter Lehmann brachte. (9/2021) Zunächst glaubten wir, dass es mit den Kaltstartventilen zusammenhängen könnte. Diese wurden getauscht und in der Tat waren beide undicht, das linke mehr als das rechte. Die Zündaussetzer waren aber immer noch da. Dann der Versuch die NGK Iridium Zündkerzen gegen „normale“ NGK BP7ES Kerzen zu tauschen. Auch das brachte keinen Erfolg. Dann blieben nur noch die Unterbrecherkontakte, nach dem die Verteilerkappe und die Zündspule bereits durch mich getauscht waren. Die Unterbrecherkontakte hatten bereits wieder „Pickel“ angesetzt. Die ich später vermessen habe (22/100 mm). Außerdem waren die Kontakte „ballig“. Schweren Herzens tauschten wir die Kontakte erneut aus (der 6.3 hat zwei) und stellten den Zündwinkel auf der dafür vorgesehen Maschine ein. Nun waren die Zündaussetzer endlich weg. Damit dies dauerhaft so bleibt gab es noch eine [Fessler](#) „Zündbox“ für 87€. Erleichtert und zugleich verärgert fuhr ich nach Hause. Einige Tage später standen dann noch die „Grünen“ vor der Tür. Sie hatten mich mit über 130Km/h auf der Landstraße bei meiner Testfahrt geblitzt. Allerdings waren sie auf Motorradfahrer aus und somit war auf dem Bild nur das berühmte 300SEL 6.3 zu sehen, ich nicht!

Nun die Technische Erklärung:

Die Unterbrecherkontakte gibt es nach wie vor von Bosch. Auf der aktuellen Packung steht kein Herstellerland (mehr). Sie kosten ca. €20 pro Stück. Sie haben drei Schwachstellen:

- Das Kunststoffteil, das an der Verteilerwelle anliegt ist nicht mehr aus Pertinax (Hartpapier) sondern aus einem Thermoplast. [Hartpapier – Wikipedia](#)
- Die Kontakte bestehen vermutlich sogar aus Wolfram einer gewissen Reinheit aber sicher nicht 99,8 oder 99,9% und sind aber nach dem Auflöten mit dem ganzen Blechteil vernickelt worden. Damit besteht die Kontaktfläche aus Nickel!
- Die Kontaktgeometrie der Kontaktoberfläche ist „ballig“. Damit ist die tatsächliche Kontaktfläche nur ein Bruchteil der möglichen Kontaktfläche.

Das Resultat ist demnach folgendes:

Bei dem am 31. 8. 2021 ausgebauten defekten Unterbrecherkontakt habe ich folgendes gemessen / berechnet:

- Die kleinere der beiden Kontaktflächen (am beweglichen Teil mit Feder) beträgt der Durchmesser ca. 3,8mm. Das bedeutet einen maximalen Kontaktquerschnitt von ca. 11,35mm. Die mögliche Kontaktfläche an „festen“ Teil ist größer (Durchmesser ca. 4,6mm)
- Der Widerstand der roten Zündspule beträgt ca. 1.8 Ohm der Vorwiderstand hat auch ca. 1.8 Ohm d. h. bei 12,5V fließen demnach 3,47A
- Das würde eine optimale („gesunde“) Stromdichte von 240mA/mm² bedeuten falls die ganze Kontaktfläche ausgenutzt würde.
- Bei dem mir vorliegenden gebrauchten Unterbrecherkontakt habe ich eine Kontaktfläche von ca. 2,84mm² gemessen / errechnet.
- Daraus ergibt sich, dass die Stromdichte um Faktor 4 (3,996) höher ist als im optimalen Zustand, also fast 1A
- Die Kontaktfläche war am Anfang sogar noch viel kleiner quasi ein kleiner Punkt, da die Kontaktfläche „ballig“ ist. D. h. die Stromdichte da sie quadratisch ansteigt, je kleiner die

Kontaktfläche ist, war vermutlich sogar in der Größe von $4A/mm^2$ oder mehr, also um Faktor 16 oder mehr höher als „normal“

- Durch den Abbrand vergrößert sich die Fläche, gleichzeitig steigt aber durch die Oxidation der Kontaktwiderstand
- Ich habe eine Steigerung von ca. 20% auf jeder Seite gemessen. (0,5 auf 0,6 Ohm)
- Wenn man noch die anderen Effekte wie
 - o den Schaltlichtbogen ([Schaltlichtbogen – Wikipedia](#))
 - o und den natürlichen Kontaktwiderstand ([Kontaktwiderstand – Wikipedia](#))
 - o und den Einfluss des tatsächlichen Kontaktmaterials (Nickel)

berücksichtigt, steht außer Frage, dass sich die Unterbrecherkontakte ab dem ersten Zündfunken viel zu schnell selbst zerstören!

- Das auf genieteten Teil besteht aus Thermoplast. [Thermoplaste – Wikipedia](#). Wird es heiß – und beim 6.3 wird es heiß – verformt es sich elastisch und u. U. sogar plastisch. Damit ist die Unterbrechereinstellung nicht mehr dauerhaft gegeben. Die Zündung ist gestört und kann dauerhaft ausfallen. Geschmiert wird die Welle beim 6.3 mit den Bosch Spezial Heiß Fett Ft 1v4 über eine Art „Wisch Mob“.

Im Moment gibt es im Wesentlichen drei unterschiedliche Unterbrecherkontakte am Markt.

- Den Standard Unterbrecher von Bosch mit o. g. Teilenummer für ca. €20 pro Stück. Sie sind aus o. g. Gründen unbrauchbar also „Schrott“
- Den Unterbrecherkontakt von Daimler mit der o. g. Teilenummer. Hier wurde der Standard Bosch Unterbrecher (Made in Spain) aus den o. g. Gründen modifiziert (nachgearbeitet).
 - o Das Thermoplast Teil gegen ein Pertinax Teil getauscht
 - o Die Nickelschicht von den Kontakten geschliffen
 - o Die „Balligkeit“ reduziert

Sind ok, aber kosten ca. €190 pro Stück!!!

- New Old Stock (NOS) also Teile in zum Teil leicht vergilbtem Papier / Kunststoff Behältern mit dem alten Bosch Logo, gelbe Schrift auf roten Grund (Made in Germany). Mit nach der Vernickelung eingelöteten Wolfram Blättchen und mit Pertinax Teil. Sie sind perfekt, wenn man die Kontakte leicht von der Oxidation befreit (poliert). Damals waren immer zwei Unterbrecher in einer Packung. Kosten wenn man Glück hat €25 pro Packung (Ebay). Also beste Qualität zu einem guten Preis!

Das in Verbindung mit der o. g. „[Zündbox](#)“ Made in Germany ist dauerhaft die beste Lösung da nur 60mA Strom über die „guten“ Kontakte fließen.