

Info-Nr. 01/06  
Audatex-Nr. ohne  
Reparatur

Fahrzeugart Alle  
Fahrzeughersteller Alle  
Fahrzeugtyp Alle  
Baujahr Alle  
Betreff Kunststoffreparatur



Beschädigungen der Stoßfängerhülle

## Problemstellung

Fahrzeuge neuerer Generationen weisen eine Vielzahl von unterschiedlichen Kunststoffarten im Außen- sowie im Innenbereich auf. Oftmals werden diese Bauteile aufgrund von Beschädigungen wie kleiner Risse, Verschürfungen oder gebrochener Halterungen durch Neuteile ersetzt.

Mit der Weiterentwicklung innovativer Reparaturmethoden (z.B. Schweiß- und Klebeverfahren) wurde es möglich, geringfügige Beschädigungen an Kunststoffbauteilen von Fahrzeugen wirtschaftlich sinnvoll und technisch einwandfrei instand zu setzen. Dabei sind jedoch neben dem spezifischen Einsatzbereich des jeweiligen Verfahrens auch die technischen

Grenzen der Systeme maßgebend. Aus diesen Gründen hat sich zum Beispiel das Kleben abgetrennter Befestigungslaschen von Stoßfängerhüllen derzeit noch nicht durchgesetzt. Das Schweißen von Kunststoffen ist ebenfalls im Einsatzbereich begrenzt, da lediglich die Reparatur thermoplastischer Kunststoffe möglich ist. Zudem ist es nötig, die Kunststoffart des instand zu setzenden Bauteils zu kennen, um den richtigen Schweißzusatz, bzw. die exakte Schweißtemperatur wählen zu können.

Somit sind gegenwärtige Kunststoff-Reparatur-Methoden nicht in jedem Fall anwendbar und im jeweiligen Reparaturfall zu prüfen.

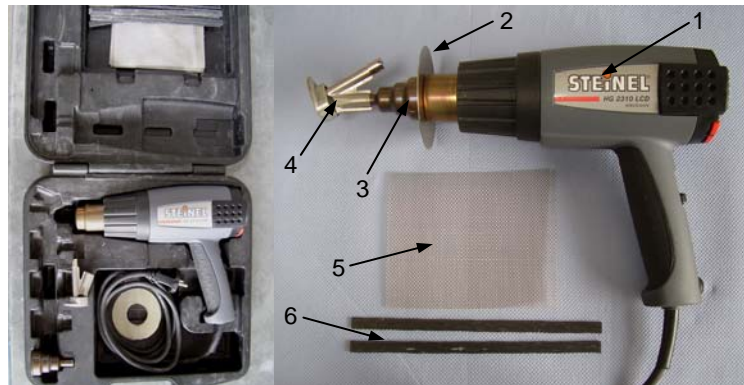
## Stand der Technik

Aufgrund dieser aktuellen Problematik untersuchte das KTI ein neu auf den Markt gebrachtes Schweißsystem der Firma STEINEL, bei dem ein Spezienschweißdraht in Verbindung mit einem Edelstahl-Drahtgewebe zum Einsatz kommt, das für alle thermoplastischen Kunststoffe gleichermaßen geeignet ist. Das heißt, dass ca. 90 % der im Kraftfahrzeugaußenbe-

reich verarbeiteten Kunststoffe mit Hilfe dieses Systems instand gesetzt werden können. Grundsätzlich sind Reparaturen möglich, die neben der Instandsetzung tiefer Kratzer und Fehlstellen auch die Reparatur von Rissen sowie abgetrennter Befestigungslaschen ermöglichen.



## Schweißsystem der Firma STEINEL



- 1) Heißluftgebläse HG 2310 LED
- 2) Temperaturschutz
- 3) Reduzierungsdüse 9mm
- 4) Kfz-Schweißschuh
- 5) Edelstahl-Drahtgewebe
- 6) Spezial-Schweißdraht

Kfz-Kunststoff-Reparatur-Set

## Reparaturablauf Stoßfängerhülle

Im Folgenden werden die wichtigsten Schritte des Reparaturablaufs unter Anwendung des STEINEL Kunststoff-Reparatur-Sets am Beispiel der Frontstoßfängerhülle eines Audi A 4 (B7) beschrieben. Vorab gilt es in diesem Zu-

sammenhang anzumerken, dass auf die Bearbeitung der Rückseite der Schadenstelle in dem Fall verzichtet werden kann, wenn die Fehlstelle des Materials nicht breiter als 20 mm ist.



Abbildung 1: Beschädigte Stoßfängerhülle



Abbildung 2: Vorbereitete Reparaturstelle

Ausgehend von einer Beschädigung der Stoßfängerhülle, wie in Abbildung 1 dargestellt, sind im ersten Arbeitsschritt an den jeweiligen En-

den der Risse Löcher (ca. 3-5 mm) zu bohren (Abbildung 2). Dies ist notwendig, um ein weiteres Ausreißen der Risse zu verhindern.





Abbildung 3: Auffräsen des Risses (Rückseite)

Die nächsten Arbeitsschritte sind an der Rückseite der Beschädigung durchzuführen. Unter Verwendung eines Fräasers ist dabei auf beiden Seiten des Risses ein Streifen von ca. 15 mm Breite abzutragen (Abbildung 3). Dies sollte in einer Tiefe von ca. 1-2 mm realisiert werden.



Abbildung 4: Eingelegtes Edelstahlgewebe

Im Anschluss wird das Edelstahl-Drahtgewebe auf die Größe der gefrästen Fläche zugeschnitten und anschließend eingelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Ecken des Gewebes abgerundet werden.



Abbildung 5: Fixiertes Edelstahlgewebe

Das Edelstahl-Drahtgewebe ist mit dem Heißluftgerät (650°C, Luftmenge Stufe 8) zu erwärmen. Zunächst wird eine abgerundete Ecke mit dem Kfz-Schweißschuh fixiert und anschließend vollflächig unter gleichmäßigem Druck mit der Oberfläche verschweißt (Abbildung 5). Dabei ist stets in die gleiche Rich-



Abbildung 6: Fertige Reparaturstelle (Rückseite)

tung zu arbeiten. Im nächsten Arbeitsgang wird der Spezial-Schweißdraht mit dem Heißluftgerät und aufgesetztem Kfz-Schweißschuh erhitzt und mit dem Untergrund verschmolzen (650°C, Luftmenge 8). In Abbildung 6 ist die vollständig verschweißte Innenseite der Reparaturstelle dargestellt.





Abbildung 7: Auffräsen des Risses (Vorderseite)

Nachdem die Oberfläche der Vorderseite ebenfalls links und rechts des Risses ca. 15 mm breit und ca. 1-2 mm tief abgefräst wurde (Abbildung 7), wird die Reparaturstelle auch



Abbildung 8: Edelstahlgewebe verschweißen

hier mit Edelstahl-Drahtgewebe verstärkt und anschließend analog den Arbeitsschritten der Rückseite mit dem Untergrund verschweißt (Abbildung 8).



Abbildung 9: Verschweißte Reparaturstelle

Abbildung 9 zeigt eine fertig verschweißte Reparaturstelle. Im Anschluss muss diese abkühlen, wobei es möglich ist, diesen Vorgang mit Hilfe von Wasser zu beschleunigen. Danach sind restliche verbleibende Unebenheiten zu verschleifen. Fehlstellen können



Abbildung 10: Lackierfertige Reparaturstelle

durch den erneuten Auftrag des Spezial-Schweißdrahtes oder mittels Spachtelmasse egalisiert werden. In Abbildung 10 ist eine für die Lackierung fertig vorbereitete Reparaturstelle dargestellt.



## Reparaturablauf Stoßfängerhalterung

Nachfolgend sind ausgewählte Schritte der Reparatur einer Stoßfänger-Befestigungslasche unter Anwendung des STEINEL Systems am



Abbildung 11: Abgerissene Befestigungslasche

Abbildung 11 zeigt ein Schadenbild einer abgerissenen Befestigungslasche des Stoßfängers. Der Arbeitsablauf ist identisch zur im Vorfeld beschriebenen Instandsetzung der Stoßfängerhülle am Beispiel des Audi A 4 durchzuführen.



Abbildung 13: Einseitig verschweißte Befestigungslasche

Nachdem das Edelstahl-Drahtgewebe vollflächig mit dem Untergrund verschweißt wurde, ist der Spezialschweißdraht aufzutragen und vollständig mit dem Untergrund zu verschmelzen (Abbildung 13). Dieser Arbeitsgang erfolgt

Beispiel der Frontstoßfängerhülle eines Chrysler PT Cruiser dargestellt.



Abbildung 12: Fixierte Befestigungslasche

Dabei gilt es zu beachten, dass die Reparaturstelle zwingend von beiden Seiten ca. 1-2 mm tief abzufräsen und anschließend mit Edelstahl-Drahtgewebe zu fixieren ist (Abbildung 12).

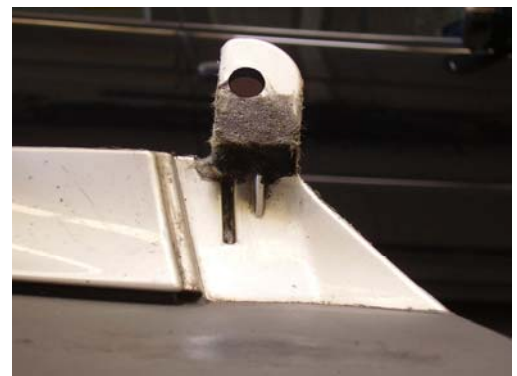


Abbildung 14: Beidseitig verschweißte Befestigungslasche

ebenfalls auf beiden Seiten gleichermaßen (Abbildung 14). Im Anschluss ist die Oberfläche mechanisch zu bearbeiten, um eine lackierfertige Oberfläche herzustellen.



## Kostenvergleich Frontstoßfängerhülle

In nachfolgender Tabelle wird ein Reparaturkostenvergleich der Frontstoßfängerhülle ausgewählter Fahrzeugmodelle zwischen Neuteilersatz und der Reparatur mittels STEINEL System erhoben. Dabei werden jeweils Materialkosten (Neuteil bzw. zur Instandsetzung benötigtes Material incl. Arbeitszeiteinheiten zur Reparatur), Kosten für Kleinersatzteile sowie alle anfallenden Kosten zur Demontage

und anschließender Montage des Stoßfängers in der Kalkulation berücksichtigt. Für die Lackierung des Stoßfängers entstehende Kosten sind dabei nicht berücksichtigt, da es im Einzelfall zu prüfen gilt, ob die Möglichkeit einer Beilackierung im Reparaturfall besteht. Im Gegensatz dazu ist das Neuteil in jedem Fall komplett zu lackieren.

### Kostenvergleich Frontstoßfängerhülle inklusive Demontage

Hersteller und Modell	Neuteilersatz ohne MwSt.*	Reparaturkosten ohne MwSt.	Einsparung ohne MwSt.
Opel Corsa C	364,18 Euro	ca. 180 Euro	184,18 Euro
VW Golf V	352,98 Euro	ca. 180 Euro	172,98 Euro
Audi A4 B7	468,24 Euro	ca. 180 Euro	288,24 Euro
BMW 5'er E60	811,95 Euro	ca. 180 Euro	631,95 Euro

\* ohne UPE-Aufschlag

Folgende Tabelle stellt den Reparaturkostenvergleich der Frontstoßfängerhüllen zuvor betrachteter Fahrzeuge zwischen Neuteilersatz und Reparatur mittels STEINEL-System dar, wobei die instand zu setzende Stoßfängerhülle aufgrund der Schadenbeschaffenheit am Fahrzeug verbleiben kann. In diesem speziellen

Reparaturfall entfallen somit alle in der Kalkulation des Neuteilersatzes enthaltenen Kosten für Montage sowie für Kleinersatzteile, wodurch das Einsparpotential der Reparatur gegenüber des Neuteilersatzes zusätzlich erhöht wird. Anfallende Lackierkosten sind wiederum in dieser Kalkulation nicht enthalten.

### Kostenvergleich Frontstoßfängerhülle exklusive Demontage

Hersteller und Modell	Neuteilersatz ohne MwSt.*	Reparaturkosten ohne MwSt.	Einsparung ohne MwSt.
Opel Corsa C	364,18 Euro	ca. 100 Euro	264,18 Euro
VW Golf V	352,98 Euro	ca. 100 Euro	252,98 Euro
Audi A4 B7	468,24 Euro	ca. 100 Euro	368,24 Euro
BMW 5'er E60	811,95 Euro	ca. 100 Euro	711,95 Euro

\* ohne UPE-Aufschlag



## Fazit

Mit der Anwendung des Kunststoff-Reparatur-Sets ist die Instandsetzung von Kunststoffbauteilen für ausführende Werkstätten durch den universellen Einsatzbereich sowie dem Entfall aufwändiger Kunststoff-Prüfverfahren als wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Kunststoff-Schweißverfahren einzustufen. Die aufgrund der Zeitersparnis entstandene Kostenreduzierung der Reparatur ist somit ebenfalls für Versicherungen und nicht zuletzt für den Kunden relevant. Bei der Anwendung des Systems ist jedoch darauf zu achten, dass das instand zu setzende Bauteil je nach Beschaffenheit und Größe der Beschädigung gegebenenfalls von beiden Seiten zugänglich sein muss. Das heißt, Montagearbeiten wie am

Beispiel der Stoßfängerhülle des Audi A 4 sind im Einzelfall in der jeweiligen Kalkulation zu berücksichtigen.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass derzeit keine Aussagen bezüglich dauerhafter Haltbarkeit mittels STEINEL-System instand gesetzter Kunststoffbauteile getroffen werden können. Ebenso stehen in diesem Zusammenhang Untersuchungen nach Fußgängerschutzkriterien gemäß EEVC WG 17 aus.

Nähere Informationen über dieses System sowie dessen Anwendung können unter [info@k-t-i.de](mailto:info@k-t-i.de) oder telefonisch 0561/510810 erfragt werden.

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Heidrich

## Kontaktadresse Firma STEINEL

**STEINEL Vertrieb GmbH**  
Dieselstraße 80-84  
33442 Herzebrock-Clarholz

Tel.: 05245-4480  
FAX: 05245-448197  
[www.steinell.de](http://www.steinell.de)  
[info@steinell.de](mailto:info@steinell.de)



KTI Kraftfahrzeugtechnisches Institut  
Waldauer Weg 90a  
34253 Lohfelden bei Kassel  
Telefon 0561/51081-0  
Telefax 0561/51081-13