



Die Kunststoffreparaturen
sind so einfach ... über-
zeugen Sie sich selbst!



US3-00

	Seite
 Einleitung	4
 Die Bedingungen der Reparaturen	5
 Die Aufteilung der Kunststoffe	7
 Identifizierung	8
 Bezeichnung der Kunststoffe	9
 Bezeichnung der Kunststoffprodukte	12
 Schweißen	13
 Komponenten für Kleben	15
 Kleben	18
 Zusammenfassung	22



Dieses Lastenheft kann man nicht anstelle des Werkstatthandbuches benutzen!

Einleitung

Einleitung

Die Technologie der Reparaturen der Wagenkunststoffteilen hat eine verhältnismässig kurze Geschichte. Deshalb die Werkstattreparaturenpraxis bringt stets sich wiederholende Fragen warum, wie, unter welchen Bedingungen und wo die Kunststoffteile zu reparieren.



Mit anwachsendem Niveau der technischen Entwicklung werden in Konstruktionen der Wagen immer mehr Kunststoffteile benutzt, die offen aus Konstruktionsgründen kombiniert mit anderen Materialien werden. Der Gebiet deren Benutzung schliesst vor allem die verschiedenste Oberteile der Karosserie und deren Aufbau, Deckungen, Paneele und Interieurteile ein.

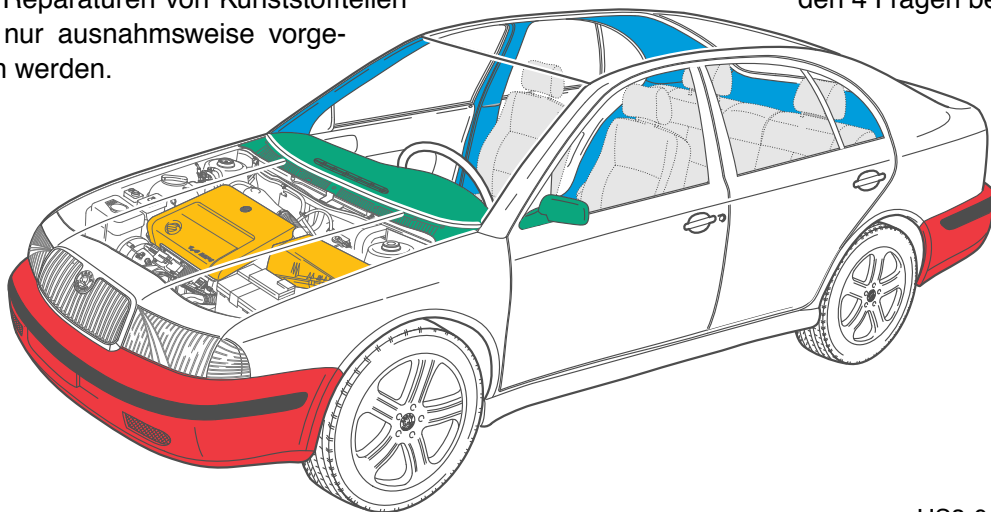
Der Anstieg des Anteils von Kunststoffen am Gesamtgewicht des Wagens ist bei weitem nicht beendet und mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Trend in der Luftfahrttechnik man kann erwarten, dass auch in Konstruktion der Wagen die Kunststoff- und Kompositenelemente in weit grösserem Masse als tragbare Komponente allmählich angewendet werden.

Im allgemeinen gilt es, dass sich die Kunststoffe aufgrund deren physikalischen Eigenschaften gut reparieren können. Jedoch konservative Tendenzen überleben in der Wagenreparaturindustrie und die Reparaturen von Kunststoffteilen werden nur ausnahmsweise vorgenommen werden.

Die Stossfänger sind die am öftesten beschädigten Teilen bei Wagen mit einem bis 70-Prozent Anteil in der Häufigkeit der beschädigten Kunststoffteile.

Obwohl gibt es verschiedene Möglichkeiten der Reparaturen, diese Reparaturen werden auch bei kleinen Beschädigungen mit der bequemsten Methode vorgenommen, was meistens Austausch des ganzen Stossfängers ist. Dieser Zustand hat wahrscheinlich mehr Ursachen, aber der wesentlichste Grund wird wohl die Unbekanntheit des letzten Standes in der Entwicklung und Anwendung von Klebstoffen und nach wie vor unvollkommene Sorge für den Kunden und dessen Finanzmittel.

Der Ziel dieses Arbeitsheft ist also die Arbeiter im Service-Netz mit Gründen und Möglichkeiten der Reparaturen von Kunststoffteilen bekanntmachen und deshalb muss man erst kurz die folgenden 4 Fragen beantworten.



US3-01

Die Bedingungen der Reparaturen

1. Warum reparieren?



US3-02

Die beschädigten Kunststoffteile müssen zuerst repariert werden, weil die Reparatur ist aus finanziellen und ökologischen Gründen vorteilhafter als einfacher Austausch für einen neuen Teil. Die Veränderung dieses Standes gegen der Vergangenheit ist von der Weiterentwicklung von angewandten Klebstoffen, der Methode der Anwendung dieser Klebstoffen, der allgemeinen Trend zum Anstieg der Preise von Ersatzteilen und nicht zuletzt auch vom Anwachsen der Kosten für Recycling der beschädigten Kunststoffteilen verursacht worden.

Ein wichtiger Finanz- sowie Zeitfaktor ist ebenfalls die Möglichkeit einer augenblicklichen Reparatur ohne die Notwendigkeit, solchen Teil im Lager zu haben oder auf seine Zulieferung zu warten. Im Falle einer kleineren Beschädigung

Stossfängers des ist es nicht notwendig seine komplette Lackierung vornehmen.

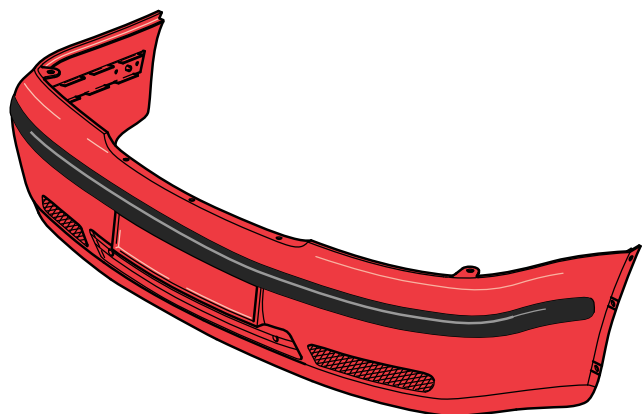
Das technische und presgemässe Niveau der Reparaturtechnologien wird sorgfältig von Versicherungsanstalten verfolgt. Je nach Reparaturkosten setzen sie für individuelle Wagenhersteller differenzierte Versicherungsgebühren fest. Die Höhe der Versicherungsgebühre ist auch einer der Faktoren nach denen der Kunde entscheidet beim Kauf einer Wagenmarke.

Der Kunde wird eine hochwertige, schnelle und preisgünstige Reparatur sicher einschätzen und wird der SKODA Marke auc in der Zukunft treu.

2. Was zu reparieren?

Die am häufigsten reparierten Kunststoffteile am Wagen sind die folgenden:

- Stossfänger (85%)
- Spoilers
- Abdeckungen und Hälter der Scheinwerfer
- Kühlergrill
- Rückspiegel



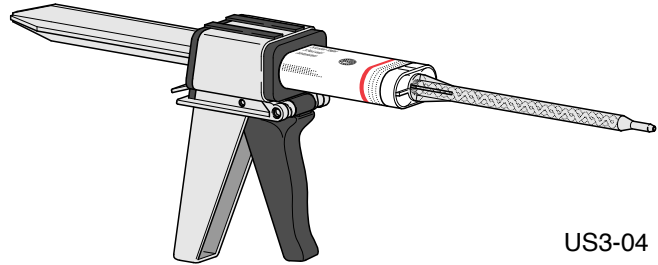
US3-03

Die Bedingungen der Reparaturen

3. Wie zu reparieren?

Bei Reparaturen von Kunststoffteilen werden die folgenden Methoden der Reparaturen angewendet:

- Kleben
- Schweißen
- Laminieren
- Wärmeausgleichung



US3-04

Die meistbenutzte rationelle Methode der Reparatur ist das Kleben und die Wärmeausgleichung und deshalb werden wir uns mit diesen Reparaturmethoden vorrangig befassen.

3. Wann zu reparieren?

Die Arbeitsanständigkeit bei Reparatur von Kunststoffteilen ist vor allem vom Umfang der Beschädigung und nicht so viel von der benutzten Reparaturmethode abhängig.

Sehr allgemein kann man sagen, dass die Zeit einer Durchschnittsreparatur eines Grossen Kunststoffteiles (Stossfängers) mit Kleben wird nicht 2 Stunden, einschliesslich Vorbereitungsarbeiten und Beendigungsarbeiten der oberflächlichen Aufbereitung überschreiten.



US3-05



Es gilt im allgemeinen: "Reparieren wo möglich, austauschen, wo unerlässlich!"

Aufteilung der Kunststoffe

Aufteilung der Kunststoffe

Die Kunststoffe werden gemäss Anforderungen auf deren verschiedenste physikalische Eigenschaften, d.h. insbesondere auf Mechanik-, Mechanik/Wärme-, Wärme- und Elektroisolation-, Herstellungstechnologie-, Verarbeitungseigenschaften, gemäss

Anforderungen auf chemische Stabilität, Toxizität, auf die Möglichkeit oberflächlichen Aufbereitung, Färben, Kleben, Schweißen und nicht zuletzt auf Recycling oder Liquidierung entwickelt werden. In der letzten 50 Jahren ist eine unzählige Menge von Kunststoffen entwickelt worden, **die hauptsächlich in zwei Grossen Gruppen aufgeteilt werden:**

1) THERMOPLASTE

Mit wachsender Temperatur ihre mechanische Eigenschaften ändern sich erheblich und sie gehen in einen plastischen bis flüssigen Zustand über. Sie werden meistens mit Einspritzen in die Formen verarbeitet.

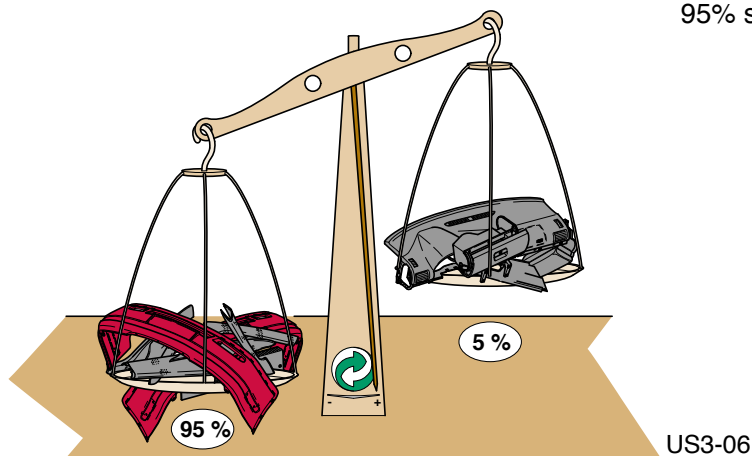
2) THERMOSETE

Mit wachsender Temperatur ihre mechanische Eigenschaften ändern sich nicht erheblich. Sie werden meistens mit Pressen in die Formen verarbeitet.

Mit steigendem Anteil in der Automobiltechnik gleichzeitig wächst auch die Bemühung aller Hersteller, den Anzahl der benutzen Typen von Kunststoffen möglichst viel zu reduzieren.

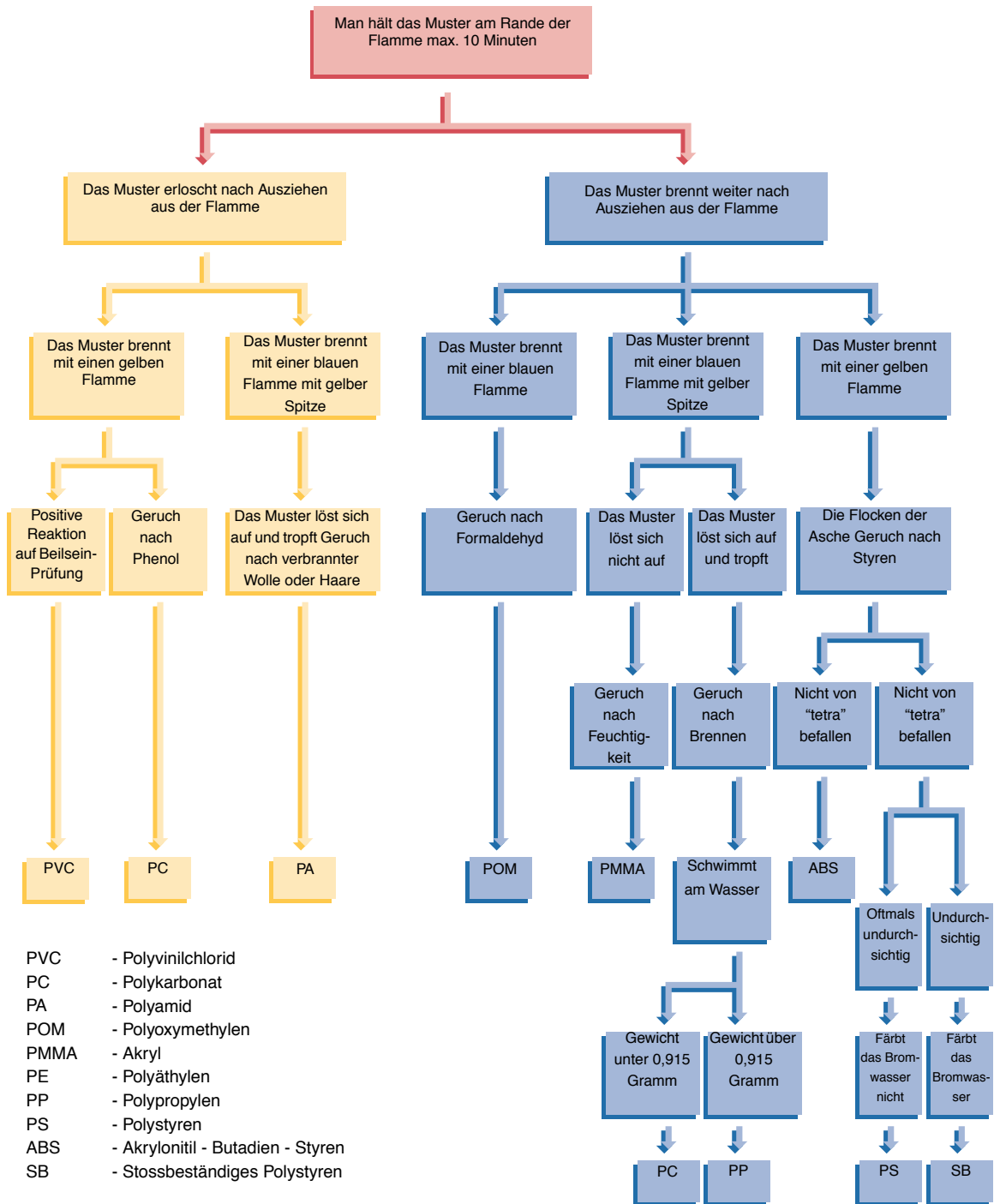
Der Grund ist einfach: die Produktionskosten und Recyclingkosten zu senken.

In einigen Ländern (z.B. in Schweden) ist schon ein Gesetz ins Kraft getreten, gemäss dessen jeder Hersteller oder Händler verpflichtet ist, nach Beendigung der Lebensfähigkeit eines Erzeugnis ihn vom Käufer zu nehmen und seine Recycling sicherzustellen. Der Gewichtsanteil der rezirkulationsfähiger Teile und Komponenten soll bei Automobilen bis auf 95% steigen.



Identifizierung

Identifizierung der häufigsten Typen von Termoplasten



Bezeichnung der Kunststoffe

Koden (Abkürzungen) der geläufigsten Typen von Kunststoffen

Tabelle 1 - Beispiele der Anwendung der Grundpolymere (Thermoplaste und Duroplaste), die häufig in der Automobilindustrie benutzt werden

Abkürzung	Beschreibung
ABS	Akrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat
EP	Epoxid
PA6	Polyamid mit 6 Atomen des Monomergitters
PA11	Polyamid mit 11 Atomen des Monomergitters
PA12	Polyamid mit 12 Atomen des Monomergitters
PA66	Polyamid aus 2 Monomergitters je nach 6 Atomen
PBT	Polybutylen-Tereftalat
PES	Polyethersulfon
PET	Polyäthylen-Tereftalat
PC	Polykarbonat
PE	Polyäthylen
PF	Fenol-Formaldehyd
PMMA	Polymethylmethakrylat (Akryl)
POM	Polyoxymethylen, Polyazetat
PP	Polypropylen
PPE	Polyphenylenether
PPS	Polyphenylsulfid
PTFE	Polytetrafluoräthylen
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
SAN	Styrol/Akrylnitril-Copolymerisat

Bezeichnung der Kunststoffe

Tabelle 2 - Beispiele der Anwendung der Füll- und Versteifungsmaterialien, die häufig in der Automobilindustrie benutzt werden

Abkürzung	Beschreibung
GF	Glasfäser
GM	Glaswatte
GB	Glaskugeln
T	Talkum
M	Mineralversteifungen
WD	Holzstoff

Tabelle 3 - Beispiele der Anwendung der Füll- und Versteifungsmaterialien, die häufig in der Automobilindustrie benutzt werden

Abkürzung	Beschreibung
ACM	Kopolymer aus Äthylakrylat
AU	Polyesterurethan-Kautschuk
BR	Butadien-Kautschuk
CSM	Chlorsulfidiertes Polyäthylen
CR	Chloropren-Kautschuk
EPDM	Terpolymer aus Äthylen
ECO	Kopolymer aus Äthylenoxid (Oxiran) und Chlormethyloxiran
FPM	Kautschuk mit Fluor
MVQ	Silikonkautschuk mit Metyl- und Vinylgruppen auf Polymerkette
NBR	Akrylnitril-Butadien-Kautschuk
NR	Isopren-Kautschuk (Naturkautschuk)
SBR	Styrol-Butadien-Kautschuk

Bezeichnung der Kunststoffe

Die Beispiele der Bezeichnung und Anwendung von Kunststoffen an SKODA Wagen:


Material	FELICIA	OCTAVIA
PP+EPDM	Stossfänger	Radeinbau
PP+EPDM+T	Vorderpaneel	Stossfänger
PP/PE+T	Verkleidung der Säulen, Schwellen	Verkleidung der Säulen, Schwellen, Vorderpaneel
PP/PE		Anziehgriffe
andere PP	Füllungen	Füllungen
PE	Behälter	Behälter
ABS	Mittelkonsole, Lampenkörper, Aschenbecher, Strahllüfter, Aussenspiegel	Maske, Heizungsregulierung, Lenkstangeverkleidung, Elektroantriebsverkleidung
PA6	Anziehgriffe, Aussenklinken, Holm des Taschendeckels, Schellen	Aussenklinken, Schellen
PA66	Schellen	Schellen, Kabellmuffen
PC	Deckenleuchte, die dritte Bremslicht	
PPO	Versteifung des Verkleidung	Instrumentenbrett, Strahllüfter, Defrostergrille
PBT		Lamellen der Strahllüfter, Deckel der Scheibenwischer, Stecker
ASA	die Beleuchtungsleiste des amtlichen Kennzeichens, Zeichen	Aussenspiegel, die Beleuchtungsleiste des amtlichen Kennzeichens, Maske, Folie des Instrumentenbrettes
PC/ASA	Holm der 5-en Türe	
PC/ABS		Hinterlampen
APEC		Abdeckung in der Hinterlampe



Produkte Bezeichnung

Beispiel der Bezeichnung des Vorderstossfängers am OCTAVIA

Die Bezeichnung der Kunststoffzeugnisse ist normalisiert. Sie muss in Form vom sogenannten Stempels, worin die vorgeschriebenen Daten angegeben sind, bezeichnet. Die Bezeichnung muss auf jedem Kunststoffzeugnis oder Teil sein.

- a** — 
- b** — 1UO 807 221
- c** — 001 01 113 031.10
- d** — SAB
- e** — < (PP+EPDM) - T20 >
- f** — CZ

Die Bedeutung der einzelnen Zeichen:

- a) Das Logo des Herstellers
- b) Die Teilenummer
- c) Die Nummer (Kode) des Herstellers
- d) Die Abkürzung des Herstellers
- e) Kodierte Materialbezeichnung
- f) Das Land der Urkunde

US3-08

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
96									•	•	•	•
97	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
98	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
99	•	•	•									
00												
01												
02												
03												
04												
05												

US3-09

◀ Ein Beispiel der Tabelle mit dem Datum der Herstellung eines Kunststoffteiles.

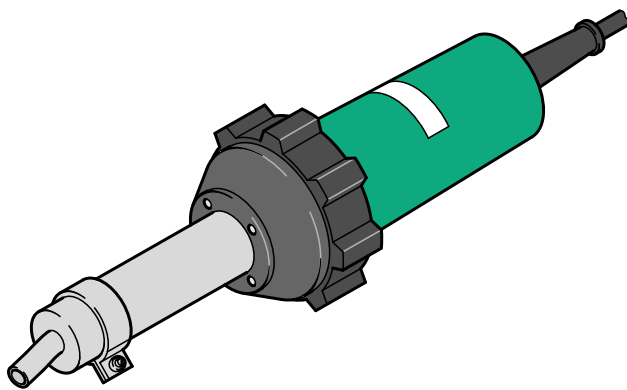
SO z.B. die Bezeichnung <PP + EPDM - T20> gibt folgendes an:

- PP - Polypropylen
- EPDM - modifiziertes Elastomer
- T20 - Versteifungsmaterial

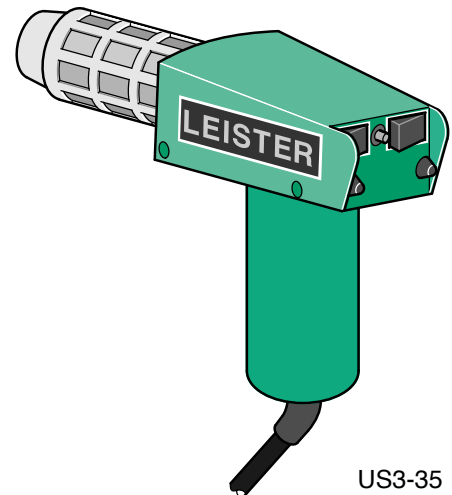


Das Schweißen von Kunststoffkomponenten

- mit heissem Luft
- mit Ultraschall



US3-34

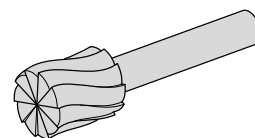
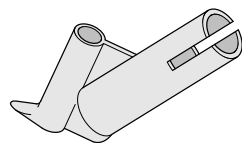


US3-35

Die Identifizierung von Kunststoffkomponenten

Bevor man ein Kunststofferteil schweißt, muss man das Material aus dem es hergestellt wurde festsetzen, so dass eine hochwertige Verbindung gewährleistet wird. Die Verbindung kann nur dann passieren wenn das Grundmaterial und das Zusatzmaterial von gleicher Type sind, was bedeutet, dass das Erzeugnis die selben Zusatzstoffe beinhalten muss.

- ein Ausgangspunkt der Identifizierung ist eine Wärmeprobe, weil das beiliegende Schema schliesst Hinweise an Durchführung anderen Prüfungen ein
- für die Identifizierung oder Typenbestimmung eines Kunststofferteils schneidet man ein kleiner Stück vom zu schweisenden Teil



Schweissung

Schweissenprozess

Um ein gutes Ergebnis der Schweissung zu erreichen, muss man einige wichtige Faktoren beachten.

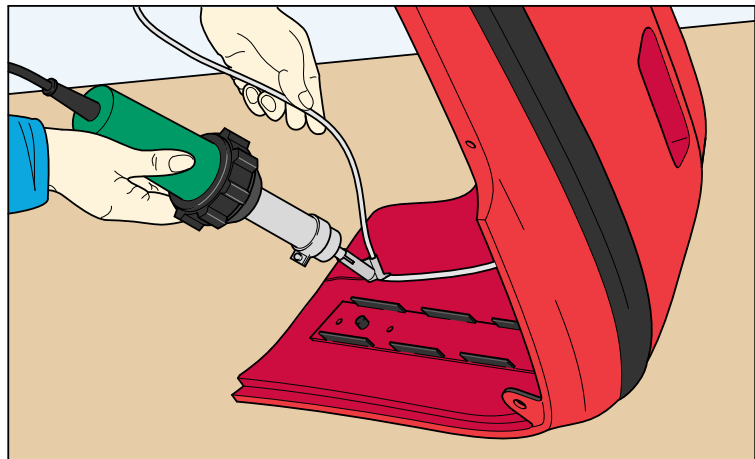
Wie schon erwähnt, sowohl das Grundmaterial als auch das Zusatzmaterial muss rein und entfettet sein. Weiterhin muss man die Schweissfaser von 45° auf 60° schärfen, und zwar aus drei Gründen:

- so dass man die spitzige Ende der Faser ins durch Erwärmung erweichte Grundmaterial drücken kann
- so dass man die Einstellung (Schärfung), die nach vorne in Richtung des Schweissung gesetzt wird, leicht starten kann, weil die Faser über die Einstellung entwickeln
- so dass beim Rundschweissung, aufgrund der zugespitzten Ende, ein gleichmässiger diagonalen Anfang, der keine Probleme beim Enden verursachen wird, entsteht

Während des gesamten Schweissenprozesses muss man den Brennwinkel beachten. Es ist wichtig, die Flammenspitze so halten, so dass der Warmluftstrom genau in paralleler Richtung mit Schweissung und im Winkel ca. 45° zwischen der Schweissfaser und dem Grundmaterial ankommt. Falls dieser Vorgang nicht eingehalten wird, die Schweissnaht werden ungleichmässig erwärmt.

Die Temperatur der Schweissung muss bei der Quelle regulieren und nicht mittels Änderung der Menge der hindurchgehenden Luft, weil bei grosser Menge der Luft in der Schweisszone entsteht die Gefahr einer Materialoxidierung, dessen Ergebnis würde eine schlechte Naht sein.

Die benutzten Brenntypen sind in der Regel elektrisch erwärmt. Die Luft strömt durch den Heizkörper und während des Ganges durch die glühenden Fasern wird die notwendige Schweisstemperatur (20°-600°C) erreicht. Es ist wichtig, dass die Schweisstemperatur geeignet zu konkretem Kunststofftypen ist.



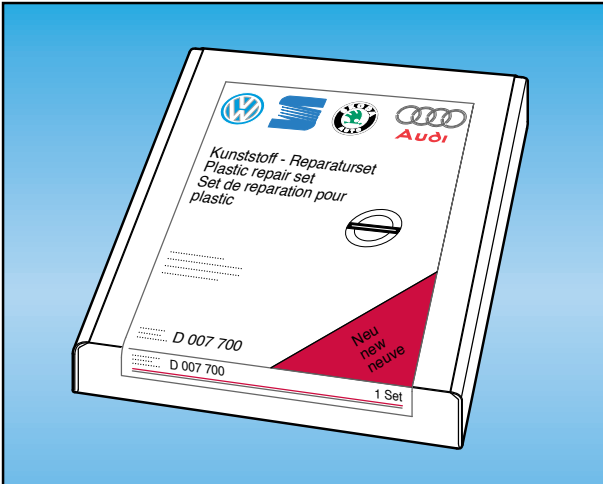
US3-38



Einige Deformationen der Kunststoffe (Stossfänger), wo die Struktur des Teiles nicht verletzt ist, können mit Wärmeausgleich reparieren - Erwärmung mit warmer Luft oder im Wasser und folgenden Instandsetzung.

Komponente für Kleben

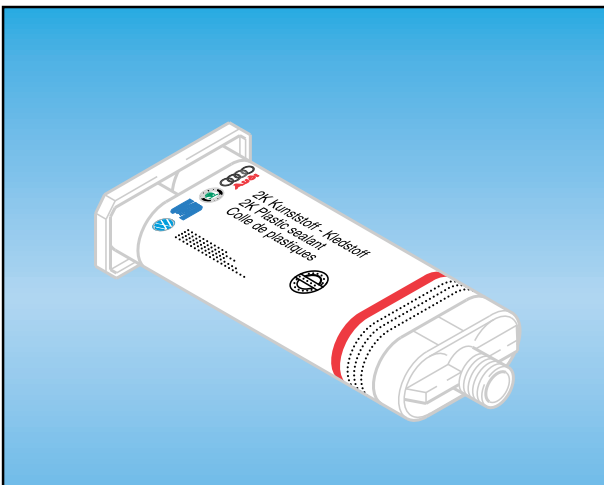
Der Satz (D 007 700) für Reparaturen von Kunststoffteile schliesst ein:



US3-10

◀ Satz (D 007 700)

- für Kunststoffreparaturen



US3-11

◀ 2-Komponenten Kunststoff-Klebstoff (D 180 KU1 A1) in Doppelkartusche 50 ml

- wird auf gereinigte, entfettete und mit Primer behandelte Flächen aufgebracht



US3-12

◀ Reiniger (D 195 850 A1) in einer 100-ml Flasche

- für die Reinigung und Entfettung der geklebten Teile

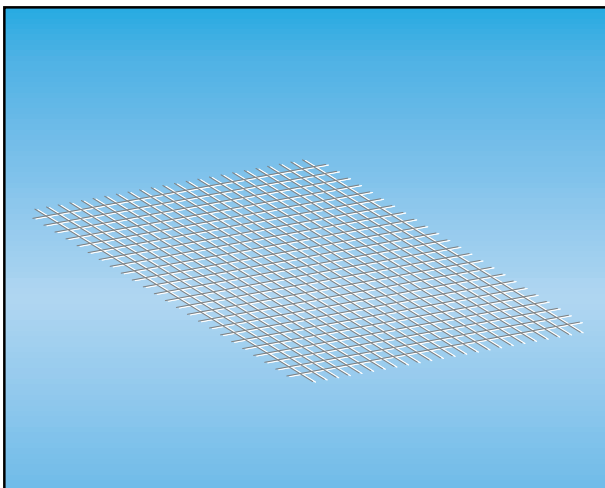
Komponente für Kleben



US3-13

◀ Primer (D 822 150 A1) - Spray 150 ml

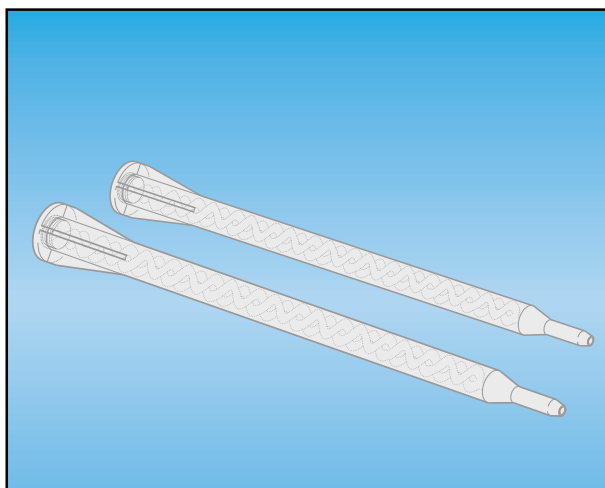
- wird als Unterlage für den Klebstoff selbst auf geklebte Teile angewendet



US3-14

◀ Verstärkungsfolie mit Gewebe

- füllt die durchgeschlagenen Öffnungen



US3-15

◀ Mischspitzen

- ermöglichen einfache Mischung der Komponenten des Klebstoff und dessen Anwendung
- werden direkt auf die Kartusche mit dem Klebstoff eingesetzt
- sind für einmalige Benutzung bestimmt

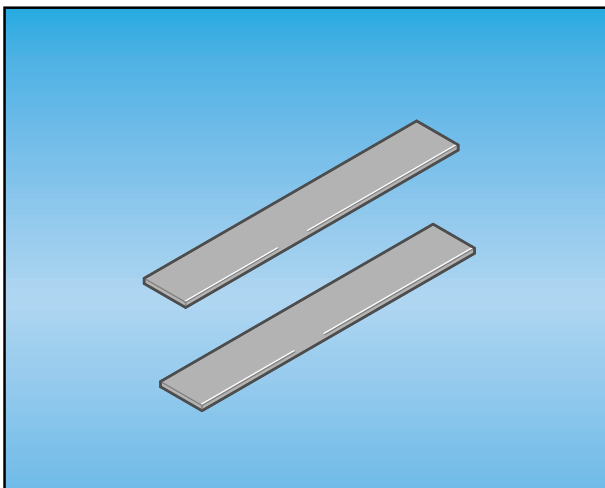
Komponente für Kleben



US3-16

◀ Spachtel

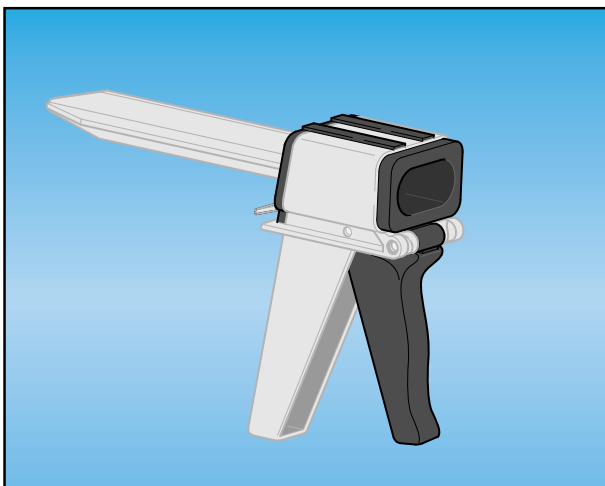
- für Verteilung des Klebstoffes



US3-33

◀ Blechversteifungen

- werden winkelrecht zur geklebten Verbindung angelegt



US3-32

◀ Dosierpistole (VAS 5155)

- ist nicht Bestandteil des Satzes

Kleben



US3-17

- ◀ Den Kunststoffteil komplett vorreinigen und tüchtig trocknen.



US3-18

- ◀ Die reparierte Stelle an beiden Seiten mit einem Reiniger reinigen.



US3-19

- ◀ Die Kanten der reparierten Stelle keilförmig schleifen (1-2 cm/Körnung 120)

Die Risse und Sprünge an Enden mit einem kleinerem Bohrer entfernen um weitere Verbreitung zu vermeiden.



US3-20

- ◀ Die Flächen an beiden Seiten aufrauen (Körnung 120).



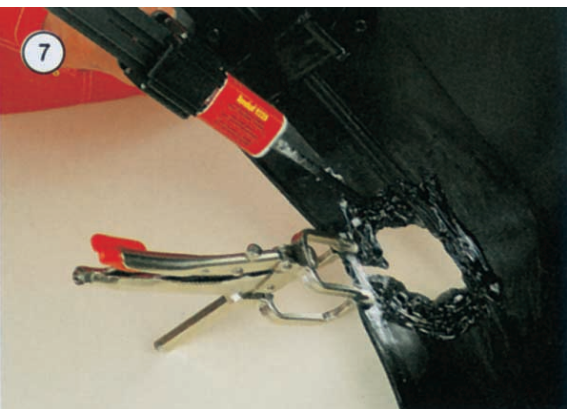
US3-21

- ◀ Die reparierte Stelle an beiden Seiten mit einem Kunststoffreiniger reinigen und ca. 10 Minuten lüften lassen. Die entfetteten Flächen nicht mehr antasten - bzw. wieder ordentlich reinigen.



US3-22

- ◀ Die an beiden Seiten reparierte Stelle ordentlich mit dem Primer anspritzen und mindestens 10 Minuten lüften lassen. Auf solcher Weise vorbereitete Stelle auf keinen Fall antasten.



US3-23

- ◀ Den Klebstoff auf die Innenseite (Hinterseite) der reparierten Stelle auftragen (die Blechversteifungen auf Risse aufkleben). Die gegenseitige Position der beschädigten Stellen mit einer geeigneten Klemme sichern.



US3-24

- ◀ Auf die Innenseite der reparierten Stelle das Verstärkungsgewebe (größer als die reparierte Stelle) legen, dann den Klebstoff auf die ganze Fläche des Gewebes aufbringen und mit der Spachtel glatt verteilen.

Kleben



US3-25

- ◀ Wenn die Sprünge/öffnungen extrem gross sind oder für Beschleunigung wird empfohlen, den Klebstoff mittels Infrarotlampe zu härten (60°C - 70°C /15 Min).



US3-26

- ◀ Auf die Aussenseite (Vorderseite) den Klebstoff auftragen und glatt verteilen.



US3-27

- ◀ Mit der Infrarotstrahlung härten lassen (60°C - 70°C/ 15 Min.).



US3-28

- ◀ Nach Abkühlung und Aushärtung des Klebstoffes den überflüssigen Klebstoff schleifen und den entstehenden Staub beseitigen. Der ausgehärtete Klebstoff kann man schleifen, bohren und man kann Gewinde darin schneiden.



US3-29

- ◀ Für bessere Anhaftung des Lackes den Primer auf die Vorderseite anspritzen.

Damit ist die Reparatur des Kunststoffteiles beendet.



US3-30

- ◀ Die oberen Flächen sind zum Lackieren gemäss Verarbeitungsrichtlinien von Lackhersteller nach 1-4 Stunden geeignet.



US3-31

- ◀ Die Struktur der oberen Flächen kann in einer Mischung mit Härtungsmittel für Reparaturlacke (zum Beispiel D775 108 - ist nicht in der Lieferung) erneuert werden.

Zusammenfassung

Einige nutzbaren Ratschläge

Der ungemischte Klebstoff in der doppelten Kartusche wird ca. 8 Monaten in offenem Zustand aushalten. Selbstverständlich sind die Auftragungsspitzen nicht anwendbar wenn der vermischte Mittel aushärten wird. Dies ist jedoch eine winzige Menge die keinen wesentlichen Verlust oder schlechte Sparsamkeit bedeutet. Für die nächste Reparatur wird eine neue Spitze benutzt.

Insbesondere vor einer neuen Benutzung des Klebstoffes mit der doppelten Kartusche wird die Spitze nicht angesetzt, sondern erst muss man den kleinen Bayonettenverschluss entnehmen und man prüft mit der Dosierpistole ob bei Drücken die gleichen "Raupen" und leicht ausgehen, sonst muss man die beiden Öffnungen mit einer Nadel ordentlich reinigen. Nach Anwendung wird die Spitze aus der Doppelkartusche entnehmen und wegschmeissen und der gut dichtende Bayonettenverschluss wird an die Kartusche angesetzt. Allerdings kann man auch die Spitze mit aufgehärtetem Mittel an der Kartusche lassen. Die Kartusche wird dann in einer Lage mit der beschriebenen Spitze nach unten ungefähr senkrecht gelagert werden.

Zusammenfassung und Zukunftsaussicht

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die bisher vorgenommenen Prüfungen die Machbarkeit der Reparaturen und Beständigkeit der fachmännisch reparierten Stossfänger erweisen. Der offizielle Hersteller und Systemlieferer erweist die Genehmigung dieser Reparaturen mit einem von einer autorisierten Prüfstelle ausgegebenen Zertifikat. Das Zertifikat ist auch ein wichtiges Hilfsmittel für Sachverständiger und Versicherungsanstalte bei Bestimmung von Schäden.

Wenn man die Entscheidung trifft ob eine Reparatur und Ersatz mit einem neuen Teil vorgenommen werden soll, man muss immer die Frage der Wirtschaftlichkeit in Betracht nehmen. Die Angemessenheit der Reparatur gemäss Alter des Wagens spielt dabei eine wichtige Rolle.

