



LEISTER®

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

mit dem
**HEISLUFTSCHWEISSGERÄT
LEISTER TRIAC S**

Ihr autorisierter Servicepartner:

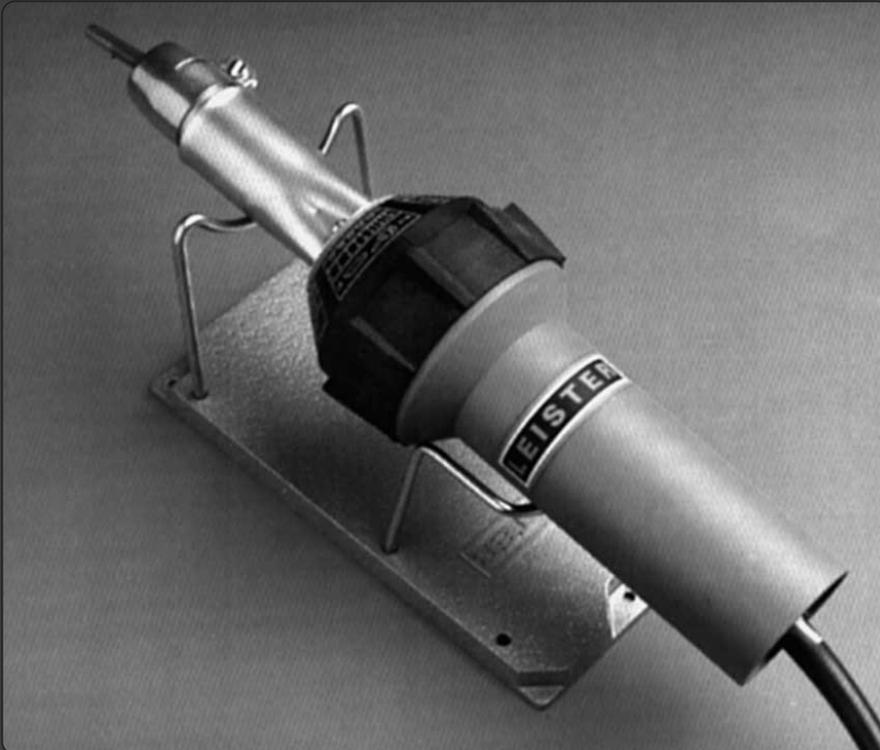
Klappenbach GmbH, D-58093 Hagen, Tel. +49-2331-95940, Fax +49-2331-9594-44, info@klappenbach.de

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

mit dem HEISSLUFTSCHWEISSGERÄT LEISTER TRIAC S

Fast jedes Kraftfahrzeug hat heutzutage Bauteile aus verschiedensten Kunststoffen. Durch den Einsatz dieser Kunststoffe kann der Konstrukteur die aerodynamische Form und ästhetische Design der Stossstangen, Kühlergrills, Zusatzflügel, Lampengehäuse, ja sogar der gesamten Karosserieverkleidung verbessern, ohne deren Schlagfestigkeit zu beeinträchtigen und kann überdies die Rostgefahr völlig ausschliessen.

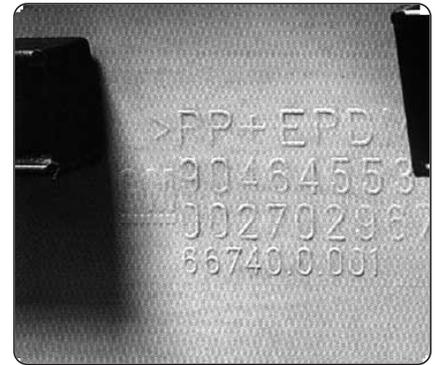
Kunststoffe stehen Stahl an Konstruktionsfestigkeit in nichts nach und verdanken diese Eigenschaft ihrer grossen Elastizität. Kleine Zusammenstösse, die Stahl so deformieren können, dass er nicht mehr zu reparieren ist, werden von Kunststoff stossdämpfend aufgefangen. Selbst wenn der Kunststoff beschädigt wird, lässt er sich durch Schweiessen reparieren, ohne dass die Stärke des Bauteils geschwächt wird.



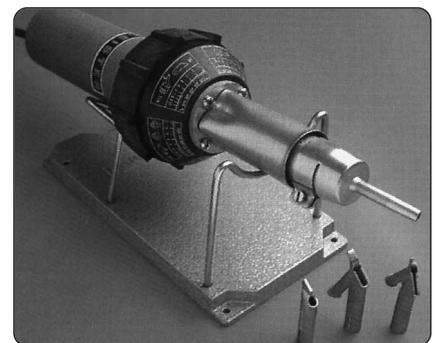
Mit dem LEISTER TRIAC S lassen sich teure Kunststoffteile in wenigen Minuten, solid, unsichtbar und preiswert reparieren.

Sprünge, Risse, Beulen, ja sogar Werkstoffverluste lassen sich mit Hilfe des Heissluftschweissgerätes LEISTER TRIAC S reparieren. Während ähnlich beschädigte Bauteile aus Stahl kostenaufwändig erneuert werden müssen, genügt bei Kunststoffteilen eine Reparatur, die nicht nur kostengünstig ist, sondern auch Zeit spart, besonders im Winter während der erhöhten Unfallzeit werden grossen Forderungen an die Lagerbestände der Reparaturstellen gestellt.

Das Kunststoffbauteil kann schnell wieder "wie neu" hergestellt werden. Bei Einhaltung der empfohlenen Verfahren verbleiben nach dem kombinierten Einsatz von Schweis- und Lackiertechnik keinerlei Spuren.



Die Mehrheit der Kraftfahrzeughersteller markieren die Kunststoffteile mit einem Werkstoffidentifizierungskode. ABS und PPI/EPDM lassen sich leicht verschweissen.



Das Heissluftschweissgerät LEISTER TRIAC S ist hier auf der Geräteablage abgebildet.



Die auf dem Gerät angebrachten Temperaturskalen geben die genaue Einstellung für die verschiedenen Düsen und Temperaturen an.

KUNSTSTOFF-ERKENNUNG

Die meisten Kunststoffe, die im Kraftfahrzeugbau angewandt werden, sind Thermoplaste. Werden sie durch Erwärmen weichgemacht, lassen sie sich verformen und schweißen. Es gibt verschiedene Arten von Thermoplasten und jeder erfordert eine ganz bestimmte Schweisstemperatur.

KUNSTSTOFF-ERKENNUNGSKODES

Kodes	Kunststoff
ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere
ABS/PC	Polymer-Alloy des obengenannten
PA	Polyamid
PBT	Polybutylenterephthalat
PC	Polycarbonat
PE	Polyäthylen
PP	Polypropylen
PP/EPDM	Polypropylen/Athylen-Propylen-Terpolymer
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
GRP/SMC	Glasverstärkte (Kunststoffe/Kunstharmatten-Pressmassen sind nicht schweisbar)

IDENTIFIZIERUNG DURCH EINE SCHWEISSPROBE

Sind keine Informationen über den Kunststoff erhältlich, kann auf der Rückseite des Bauteils eine Schweissprobe gemacht werden, indem man einen Schweissdraht von dem Schweissdraht-Testbündel auswählt.

VERFAHREN

- 1 Schieben Sie die richtige Düse für den ausgesuchten Schweissdraht auf das Heissluftschweisgerät LEISTER TRIAC S.
- 2 Stellen Sie die richtige Schweisstemperatur für den ausgesuchten Schweissdraht am Potentiometerknopf ein; siehe Tabelle auf Seite 6. Lassen Sie das Gerät bis zur gewünschten Temperatur aufheizen.
- 3 Die zu verschweisende Oberfläche muss zuerst durch das Abschleifen gereinigt werden.
- 4 Den Schweissdraht durch das Düsenrohr schieben bis der Draht an der Unterseite die Oberfläche des Grundmaterials berührt.
- 5 Folgen Sie den Schweissvorgang wie im Verschweißen, schweißen Sie 2 cm des Schweissdrahtes auf die Oberfläche des Grundmaterials.
- 6 Das Heissluftschweisgerät mit der Düse vom Schweissdraht abziehen und das Drahtende 2 cm vom Grundmaterial abschneiden.
- 7 Sobald die Schweissnaht abgekühlt ist versuchen Sie den Schweissdraht von der Oberfläche des Bauteils abzuziehen. Lässt er sich leicht entfernen, muss das Verfahren mit einem anderen Schweissdraht wiederholt werden. Sitzt der Schweissdraht fest auf, wurde der richtige Kunststoff gewählt.

OBERFLÄCHENVORBEREITUNG

Die Befolgung der folgenden Schritte gewährleistet eine einwandfreie Reparatur.

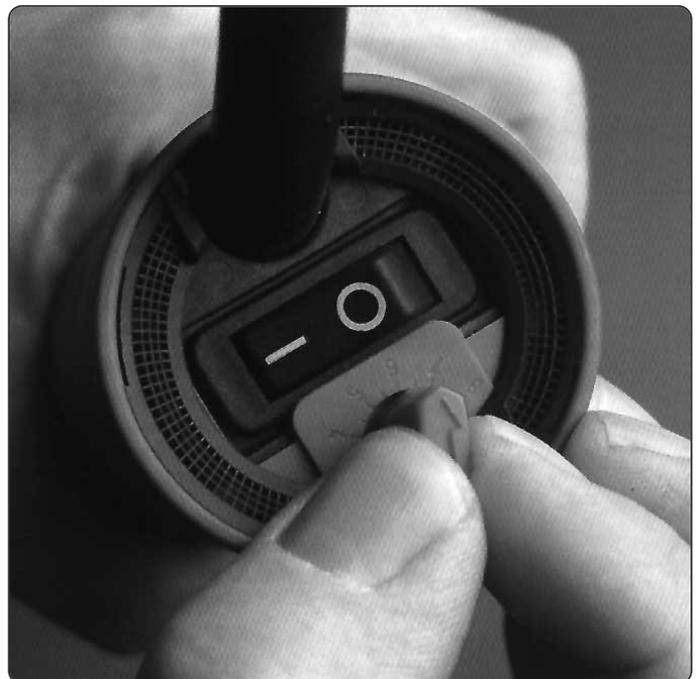
Potentiometerknopf an der Rückseite des Heissluftschweisgerätes ermöglicht eine genaue Regelung der Schweisstemperatur bis 700°C.

Kunststoffteile lassen sich sowohl von der Vorderseite wie auch von der Rückseite schweißen, je nachdem welche Seite leichter erreichbar ist. Um die ursprüngliche Schlagfestigkeit wiederherzustellen, kann man Verstärkungsschweisnähte auch an der Rückseite des Teiles anbringen. Die Abbildungen in diesem Prospekt zeigen eine Reparatur an der Vorderseite einer Stossstange.

Befindet sich die Schadstelle hinter einer Zier- oder Schutzleiste, muss diese abgenommen werden um den nötigen Zugang zur Reparaturstelle freizugeben.

Zierleisten sind meistens mit einem Klebstoff befestigt, der sich beim Erwärmen erweicht und löst. Der Versuch eine kalte Zierleiste abzunehmen, kann diese so sehr beschädigen, dass sie nicht mehr repariert werden kann.

Die dosierbare Heisslufttemperatur des Heissluftschweisgerätes LEISTER TRIAC S, ist von 20 bis 700°C elektronisch stufenlos regelbar. Zur Entfernung von Zierleisten wird das Heissluftgerät ohne Düse mit einer Temperatur von ca. 300°C eingesetzt. Auf der am Gerät angebrachten Temperaturskala kann abgelesen werden, welche Heisslufttemperatur mit dem Potentiometer eingeregelt werden kann. Beim Benutzen des Heissluftschweisgerätes erwärmt sich der Schutzrohradapter. Vorsicht: Bei unsachgemäßem Gebrauch von Heissluftgeräten - Feuergefahr. Bitte Bedienungsanleitung beachten!



Um den Klebstoff aufzuweichen, pendelt man mit dem Heissluftschweisgerät über der Zierleiste. Dadurch wird diese gleichmässig erwärmt und der Klebstoff aufgeweicht. Das Pendeln verhindert ebenfalls einen örtlich begrenzten Hitzestau. Sobald der Klebstoff aufgeweicht ist, lässt sich die Zierleiste sauber abziehen, so dass sie nach der Reparatur wieder verwendet werden kann.

Entlang dem Riss muss eine V-förmige Fuge von 90° ausgefräst werden, die zum Aufnehmen des Schweißdrahts bestimmt ist.

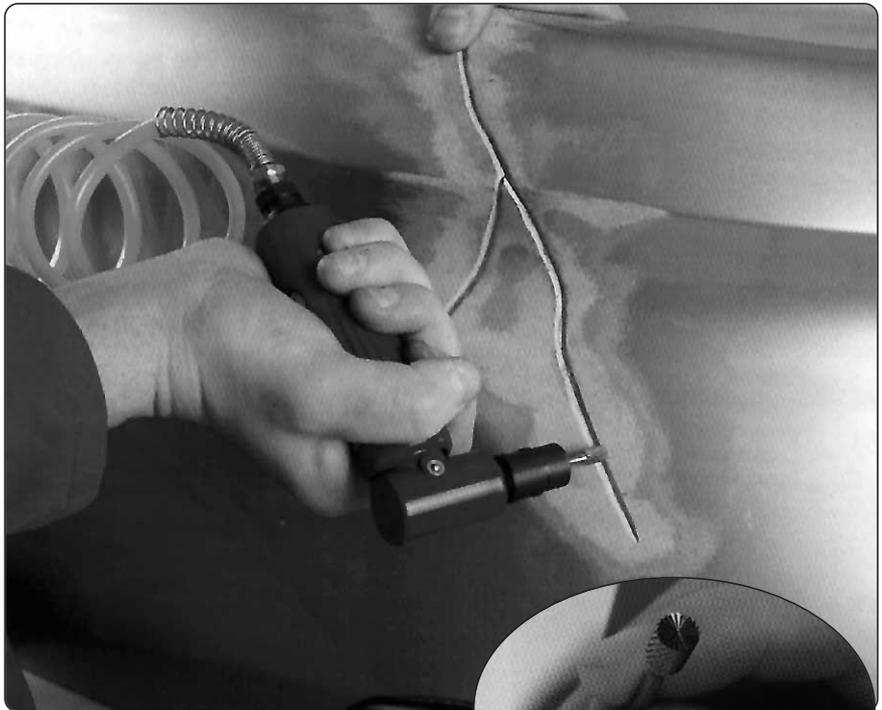
Zunächst mit einer Karosseriefeile oder einem Ziehshaber die Farbe von der zu reparierenden Stelle entfernen. Dazu genügt ein Umfeld von 10-15 mm beidseitig der Schadstelle. Falls Teile des Werkstoffs durch den Aufprall abgebrochen oder eingedrückt sind, kann man mittels Erwärmung von ca. 200°C diese Teile zurückformen. Man kann die eingeklemmten Teile auch mit Hilfe eines Schraubenziehers herausziehen.

Die V-förmige Fuge sollte einen Winkel von 90° bilden und eine Scheiteltiefe von zwei Drittel bis zu drei Viertel der Materialstärke nicht überschreiten, damit diese zum Profil des Kunststoffschweißdrahtes passt. Die Fuge lässt sich bei sorgfältiger Arbeit auch mit einer Vierkantfeile anfertigen. Das beste Werkzeug ist jedoch ein Stirnfräser. Dieser erzeugt in einem Arbeitsgang selbst bei äusserst unregelmässig verlaufenden Rissen die benötigte Fuge von 90°.

Mit dem Ausfräsen etwa 10 mm vor dem Rissanfang beginnen und die Fuge allmählich so vertiefen, dass sie beim Erreichen des Rissanfangs auf Solltiefe liegt.

Die besten Ergebnisse erzielt man mit einem Stirnfräser. Setzt man einen langsamen Bohrer ein oder verwendet man Fräser mit nur einer Spanfläche, so kann das zum Herausspringen des Werkzeugs aus der Fuge führen.

Ist die Ausfräsung beendet, sollte der Schweißdraht hereinpassen. Dabei soll die gekrümmte Oberfläche des Schweißdrahts ungefähr 1 bis 2 mm über die Oberfläche der zu reparierenden Stelle hinausragen. Damit erhält man den nötigen Spielraum zum Nachbearbeiten der Schweißnaht

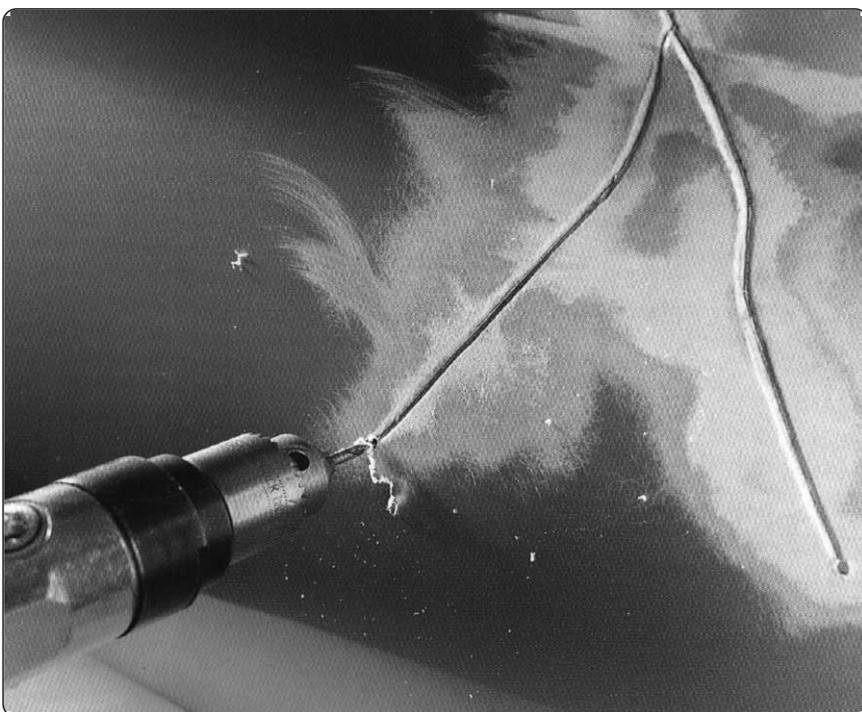


Zur Vorbereitung der V-förmigen Fuge von 90° eignet sich ein 5,5 mm ø Stirnfräser am besten. Der 5,5 mm ø Stirnfräser (erhältlich mit LEISTER Heissluftgeräten) hat Schnittkanten am Randumfang und auf der Stirnfläche.

und stellt sicher, dass der Schweißdraht genügend eindringt.

Dieser Test bezieht sich auf grössere Bauteile wie Stossstangen, wo ein 5,7 mm Profildraht benutzt werden sollte.

Für kleinere oder dünnwandige Bauteile empfiehlt es sich das Schweißband 8 x 2 mm auf der Rückseite aufzuschweissen. Kleine verdeckte Teile wie Lampengehäuse, Behälter, usw. können ohne vorherige Ausfugung direkt mit dem Schweißband 8 x 2 mm repariert werden. Für diesen Schweißvorgang verwendet man die Schnellschweißdüse.



VERHINDERUNG VON RISSBILDUNGEN

Nach Abnahme der Zier- oder Schutzleiste kann am Ende eines Risses bzw. Sprungs, mit einem Bohrer von nicht grösser als 3 mm Durchmesser, ein Loch gebohrt werden, um ein Weiterreissen des Risses bzw. des Sprungs zu verhindern.

KUNSTSTOFFLÜCKEN

Ging ein kleines Teil eines Kunststoffteils verloren, kann man ein Stück eines unverwertbaren, anderen Teils, aus demselben Material, zur Füllung der Lücke verwenden. Das Ersatzstück muss zu diesem Zweck vorher geformt und eingesetzt werden, obwohl der Erfolg zum grössten Teil vom Vorhandensein des Ersatzstückes, der Kompliziertheit des Designs und der Erfahrung des Karosiers abhängt.

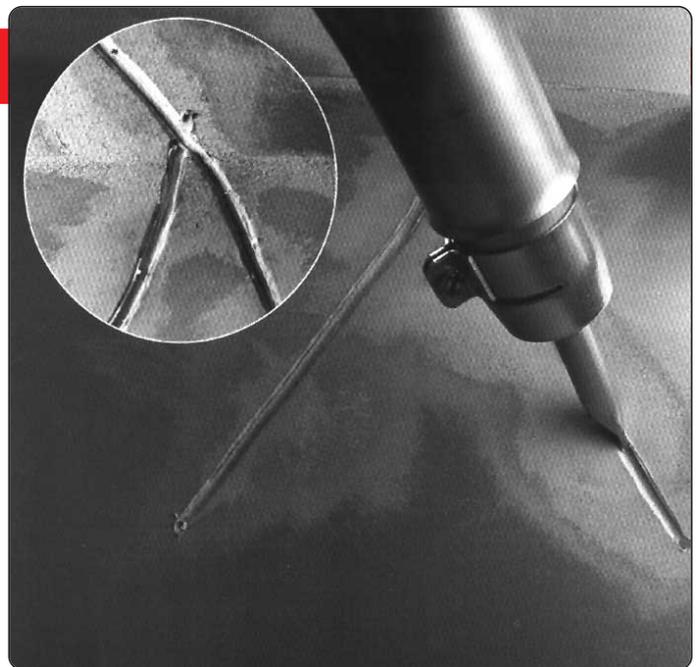
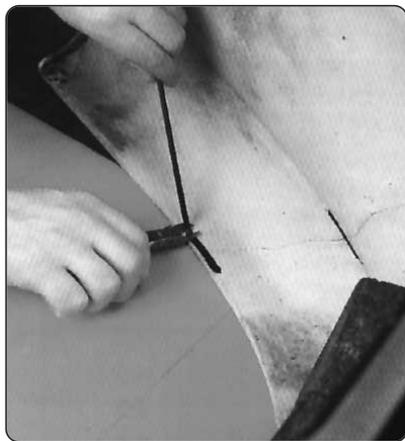
Das Ende eines jeden Risses sollte ausgebohrt werden, um ein Weiterreissen zu verhindern.

HEFTSCHWEISSEN

Der Schweissvorgang erfolgt in zwei Stufen. Zunächst wird die Grundlinie des Risses mit der Heftdüse geheftet. Unter dem Einfluss der Wärme verbinden sich die beiden Risseiten und die beiden Teile des Bauteiles werden in der Fluchtlinie fixiert.

Geheftet wird mit der Heftdüse die zu diesem Zweck auf die Rohrdüse des LEISTER TRIAC S aufgesetzt wird. Der Heftvorgang erfolgt bei der Temperatur, die für das zu verschweisende Material vorgeschrieben ist; siehe Tabelle Seite 6.

Dabei ist die Düse so zu halten, dass der Düsenschuh die Fugengrundlinie berührt und ihre Ferse leicht angehoben ist, aber nicht höher wie 20° zur Fugengrundlinie. Beim Entlangziehen der Heftdüse erweicht die Heissluft den Kunststoff und unter leichtem Druck werden die beiden Fugenränder miteinander verschmolzen. Man vermeide es, über das Heissluftschweisssgerät einen Druck auf die Schweissnaht auszuüben, weil das Material an der Fugengrundlinie dünn und schwach ist. Beim Heftschiessen lässt sich ein kleiner Versatz



Das Heften mit der Heftdüse ermöglicht die Neuausrichtung gebrochener Teile vor Beginn der Verschweissung.

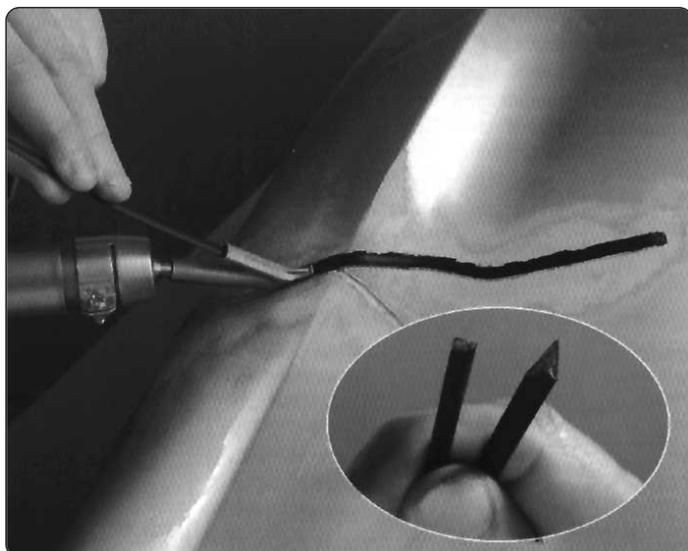
durch richtiges Zusammenhalten der beiden Teile berichtigen. Nach jedem Schweissvorgang sollte die Düse mit einer Drahtbürste gesäubert werden. Ein hartnäckiger Rückstand lässt sich durch eine maximale Steigerung der Temperatur erweichen und entfernen.

Zur weiteren Verstärkung der Schweissnaht, können Verstärkungsschweissnähte an der Rückseite des Teiles angebracht werden.

VERSCHWEISSEN

Die wichtigste Regel beim Schweissen von Kunststoffen besagt, dass man immer nur GLEICHES mit GLEICHEM schweissen kann. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, zunächst einmal den Kunststoff zu identifizieren um den passenden Schweissdraht auszuwählen. Desweiteren sind drei Punkte zu beachten; richtige Temperatureinstellung, gleichmässige Schweissgeschwindigkeit und gleichmässiger Druck.

Der Schweissvorgang beginnt mit dem Zuschneiden des Schweissdrahtes. Dessen Endteil sollte mit einem Messer oder Seitenschneider angeschrägt werden. Der so vorbereitete



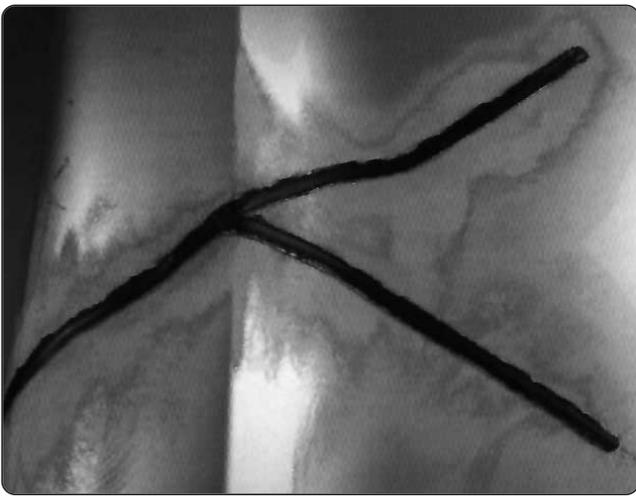
Schweissdraht ermöglicht ein allmähliches Auffüllen der V-förmigen Fuge, besonders wenn diese in der Mitte eines Karosserieteiles beginnt.

Jetzt wird die Schnellschweissdüse 5,7 oder 7 mm auf das Heissluftschweisssgerät LEISTER TRIAC S aufgeschoben und die richtige Schweisstemperatur eingestellt. Bevor man mit der Arbeit beginnt, das Gerät bis zur gewünschten Temperatur 2 Minuten aufheizen.

Den angeschrägten Schweissdraht durch das Düsenrohr schieben, bis der Draht an der Unterseite etwa 5 mm herausragt. Das Heissluftschweisssgerät so halten, dass die Unterseite der Schnellschweissdüse parallel zur Bauteiloberfläche in der Längsrichtung des Risses verläuft. Die vorstehende Schweissdrahtspitze so halten, dass sie auf einen Punkt hinter der Anfangsstelle der Fuge deutet. Dadurch wird die Heissluft auf den Schweissanfangspunkt gerichtet.

Sobald die Kunststoffoberfläche plastisch wird, die Schweissdüse der Fuge entlangschieben. Der Düsenschuh soll dabei gleichmässig auf dem Schweissdraht aufliegen, während unter der Ferse ein Luftspalt von ca. 3 mm bleibt. Den Schweissdraht mit ruhiger Hand mit einem nach unten gerichteten Druck von etwa 2,5 kg in die Düse nachschieben. Um festzustellen wieviel 2,5 kg Druck sind, ein kurzes Stück Schweissdraht nehmen und den Druck auf einer Wage ausüben bis 2,5 kg erreicht sind.

Die Schweissdrähte müssen angeschrägt werden, um ein allmähliches Auffüllen am Anfang der Fuge zu ermöglichen. (Das Kunststoffschweissen ist leichter zu erlernen als die herkömmlichen Metallschweissverfahren). Die Schnellschweissdüse 5,7 oder 7 mm ist parallel zur Bauteiloberfläche zu halten und der Druck darf nur auf den Schweissdraht, jedoch nicht auf das Heissluftschweisssgerät ausgeübt werden.



Die Schweissnaht sollte leicht erhöht und glatt sein.

Der Druck auf die Schweissnaht darf **nicht** über das Heissluftschweissgerät erfolgen. Soweit wie nur möglich sollte die Schweissnaht in einem ununterbrochenen Arbeitsvorgang, dem Verlauf des Risses folgend, angebracht werden.

Eine richtige Bindung zwischen dem Schweissdraht und dem Kunststoff entsteht dann, wenn der Schweissdraht plastisch wird, sich entlang der Düse nach unten bewegt und wenn die Schweissnaht eine geringe, leicht erhöhte, gleichmässige Fließwulst bildet. Nicht zu schnell arbeiten sonst bildet sich keine Fließwulst, oder zu langsam da sich der Kunststoff überhitzt oder verzieht.

Wenn die Schweissnaht beendet ist, das Heissluftschweissgerät mit der aufgeschobenen Schnellschweissdüse vom restlichen Schweissdraht abziehen. Sobald der Draht abgekühlt ist, das nicht verschweisste Drahtende so nahe wie möglich am Grundmaterial abschneiden.

Es kann sein, dass sich während des Schweissens andere, vorher unsichtbare Risse zeigen. Das sind keine neuen Risse, sondern Schlagrisse, die von der ursprünglichen Beschädigung herrühren. Sie müssen wie alle anderen Schadrisse behandelt und verschweisst werden.

Potentiometerkontrollstellung für Heissluftschweissgerät LEISTER TRIAC S mit:

Thermoplastkode	Schweisstemperatur °C	Heftdüse	Pendelschweissen Rohrdüse	Schnellschweissdüse (rund 3 mm)	Schnellschweissdüse (profil 5,7 mm)
ABS	350	3,4	3,4	4,0	4,2
ABS/PC	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PA	400	4,1	4,1	4,6	4,8
PBT	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PC	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PE hart (HDPE)	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PE weich (LDPE)	270	2,8	2,8	2,8	3,0
PP	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PP EPIDM	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PUR Thermoplast	300/350	3,0/3,4	3,0/3,4	3,3/4,0	3,5/4,2
PVC hart	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PVC weich	350	3,4	3,4	4,0	4,2
XENOY (PC Alloy)	350	3,4	3,4	4,0	4,2

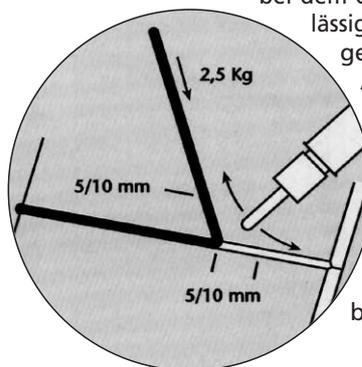
PENDELSCHWEISSEN



Mit dem Pendelschweissen kann man Risse auch an schwer zugänglichen Stellen reparieren. Dazu verwendet man die Rohrdüse, drückt den Schweissdraht in einem rechten Winkel an und lässt die Wärme des Heissluftschweissgerätes in einer pendelnden Bewegung abwechselnd auf den Schweissdraht und die Fuge einwirken.

Wenn Risse an schwer zugänglichen Stellen zu reparieren sind, ist das Pendelschweissen vorzuziehen. Der Riss wird auf übliche Weise vorbereitet. Der Schweissdraht wird von Hand im rechten Winkel zur Fuge gehalten. Sodann den Schweissdraht in geringerer Masse und die Schweissfuge in verstärkter Masse durch Pendelbewegung von oben nach unten (nicht im Kreis), mit Heissluft bestrahlen.

Während dieses Vorganges muss von Hand ein gleichmässiger Druck von ca. 2,5 kg auf den Schweissdraht ausgeübt werden. Sehr wichtig sind hier drei Dinge: Richtige Temperatureinstellung (dies ist bei dem elektronisch geregelten TRIAC S zuverlässig möglich), gleichmässige Schweissgeschwindigkeit und gleichbleibender Anpressdruck. Die jeweilige Schweissgeschwindigkeit hängt dabei von den relativen Dicken des Bauteils und des Schweissdrahtes ab. Beide müssen sich zur Verschweissung im gleichen plastischen Zustand befinden. Das Verputzen und Weiterverarbeiten erfolgt genauso wie beim schnellschweissten Werkstoff.



SCHWEISSFEHLER

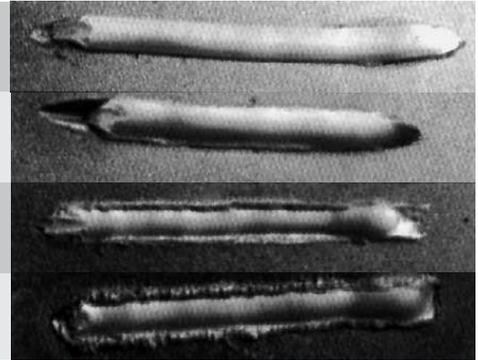
Die Tabelle und die Bilder beschreiben die Ursachen von Schweißfehlern.

Das Schweißen begann richtig, wurde dann aber zu rasch vorangetrieben. Das Fehlen jeglicher Fließwulst deutet entweder auf zu schnelles Schweißen oder eine zu niedrige Temperatur hin.

Das Heissluftschweisgerät wurde nicht genügend aufgeheizt oder der Schweißvorgang wurde zu rasch beendet. Dadurch entstand ein Loch.

Der Anstragwinkel war zu gross, infolgedessen ist die Schweißnaht zu niedrig.

Die Schweisstemperatur war zu hoch und führte zu Blasenbildung an den Schweißnahtseiten. Die Reparaturstelle könnte spröde sein.



SCHWEISSFEHLER UND IHRE URSACHEN

Unzulänglicher Fließwulst oder schlechte Bindung

- Unsachgemässe Vorbereitung der Schweißstelle
- Schweißgeschwindigkeit zu schnell/Temperatur zu niedrig
- Es wurde versucht, ungleiche Werkstoffe zusammenzuschweißen
- Mangelhafte Schweisstechnik

Ungleichmässige Verschweissung

- Schweißdraht wurde gestreckt
- Der auf den Schweißdraht ausgeübte Druck war ungleichmässig

Verkohlte Verschweissung

- Schweißgeschwindigkeit zu langsam
- Schweisstemperatur zu hoch

Verziehen

- Reparaturbereich wurde überhitzt
- Beim Festmachen der Teile standen diese unter Spannung
- Mangelhafte Vorbereitung der Schweißstelle

SCHWEISSNAHTNACHBEARBEITUNG

Eine gute Schweißung bildet eine leicht erhöhte, glatte, gleichmässige Schweißnaht an der Oberfläche des Teils. Das Abarbeiten der Schweißnaht darf nur nach erfolgter Abkühlung stattfinden - warme Schweißnähte verkleben die Schleifscheiben. Stets im Auge behalten, dass Kunststoffe von Natur aus weich sind und daher leicht auf Schleifmittel reagieren.

Aus diesem Grund soll man das Abschleifen mit einer Schleifscheibe mit Körnungsnummer 120 beginnen, dann mit Körnungsnummer 180 fortfahren und zuletzt mit Nummer 320 glattschleifen. Immer nur scharfe, neue Schleifscheiben benutzen. Um die Schweißstelle ist ein 7 bis 10 cm breiter Randstreifen aufzurauben, um einen Haftgrund für die Lackierung zu erreichen.



Die Schweißnaht muss zur Erzielung einer glatten Oberfläche zuerst mit einer Schleifscheibe mit Körnungsnummer 120, dann mit Nummer 180 und schliesslich mit Nummer 320 abgeschliffen werden. Will man die Glätte noch weiter verbessern, so kann man das mit sehr feinem Schmiergelpapier erreichen. Bis zu 10 cm zu beiden Seiten der Naht als Haftgrund aufrauen, aber nicht überglätten.

LACKIERUNG DES KUNSTSTOFFES

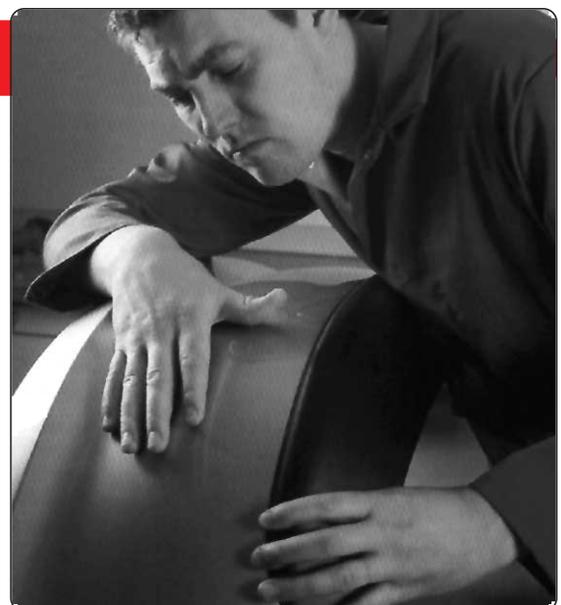
Es gibt viele Lackierverfahren, die sich für Kunststoffe eignen. Lassen Sie sich vorn Kraftfahrzeughersteller zugelassene Verfahren nennen.

Die vorbereitete Oberflächenbehandlung vor dem Lackieren erfolgt mit feinem Schmiergelpapier und anschliessender gründlicher Reinigung, die für eine gute Haftung des Lacks unerlässlich ist. Reinigungsmittel müssen mit dem empfohlenen Lackierverfahren verträglich sein.

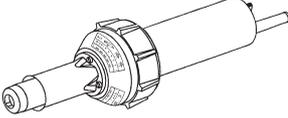
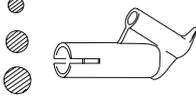
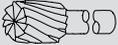
Ein ausgebeSSERTes Kunststoffteil sollte eine complete Neulackierung erhalten, damit die Reparatur nicht sichtbar ist.

Das fertige Bauteil sollte dem Original an Stärke nicht nachstehen und eine ästhetisch tadellose Oberflächenbeschaffenheit zeigen.

Das gesamte Bauteil neu lackieren, damit die Reparatur unsichtbar wird. Nur empfohlene Kunststofflackierverfahren anwenden.



HEISSLUFTSCHWEISSGERÄT LEISTER TRIAC S UND ZUBEHÖR

Bestell- Nummer	Gerätebild nicht massstäblich	
		LEISTER TRIAC S Heissluftschweissgerät lieferbar in 230 V oder 120 V. Die dosierbare Heissluftmenge des Heissluftschweissgerätes ist bis zu 230 Liter per Minute und in der Temperatur von 20 bis 700°C elektronisch stufenlos regelbar
100.303		Rohrdüse \varnothing 5mm aufschiebbar auf Heissluftschweissgerät Triac S
106.989		Schnellschweissdüse 3mm aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.990		Schnellschweissdüse 4mm aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.991		Schnellschweissdüse 5mm aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.992		Schnellschweissdüse 5.7mm aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.993		Schnellschweissdüse 7mm aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.996		Heftdüse aufschiebbar auf Rohrdüse \varnothing 5mm
106.997		Stirnfräser \varnothing 5.5mm
107.036		Testbündel Profil-Schweisdrähte
	 Profil A	Profilschweisdraht endlos 5.7 \times 3.7 mm, 7 \times 5 mm, aus PVC-U (grau), PVC-P (transparent), PE-HD (schwarz), PE-LD (schwarz), PP (beige), ABS (weiss).
	 Profil B	
	 Profil A	Profilschweisdraht endlos 5.7 \times 3.7 mm aus PC (transparent), PA (schwarz), POM (natur), PC-thermoplastische Polyester (Xenoy-grau), ABS-Polycarbonat-Alpha (schwarz).

Sollten Sie weitere Fragen haben, scheuen Sie sich nicht, Ihre Service-Stelle anzurufen.

Klappenbach GmbH
Rohrstr. 16
D-58093 Hagen
Tel. +49-2331-95940
Fax +49-2331-959444

<http://www.klappenbach.de>
e-mail: info@klappenbach.de