

LEISTER

HEISSLUFT

SCHWEISSEN • ERHITZEN • TROCKNEN



TECHNIK
SOLINGEN / CHEMNITZ

Kunststoff- schweißen mit TRIAC PID und TRIAC S

Heisslufttechnik Flocke GmbH

Elsässer Straße 14-18
42697 Solingen

Fon: 0212/3 82 60-0

Fax: 0212/31 23 24

E-Mail: info@heisslufttechnik.de

www.heisslufttechnik.de

Niederlassung Ost

Zwickauer Straße 480
09117 Chemnitz

Fon: 0371/85 17 29

Fax: 0371/85 63 58

Niederlassung Süd

Mondstraße 2-4
85622 Feldkirchen bei München

Fon: 089/90 12 94 66

Fax: 089/90 12 97 69

Polen

Heisslufttechnik Flocke Sp.z o.o.
ul. Kościuszki 173
40-524 Katowice

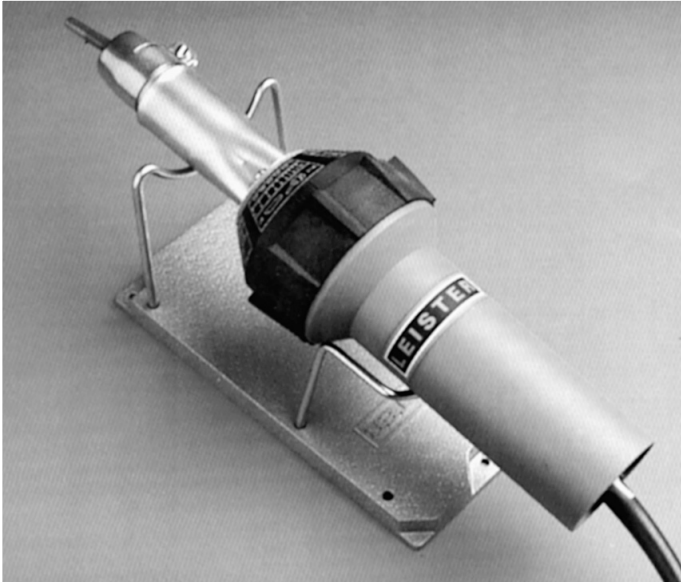
Fon: +48 (0) 32/20 91 202

Fax: +48 (0) 32/20 91 206

Kunststoffschweissen mit den Heissluft-Schweissgeräten TRIAC PID und TRIAC S

Jedes Kraftfahrzeug enthält heute Bauteile aus verschiedensten Kunststoffen. Durch den Einsatz dieser Kunststoffe kann der Konstrukteur die aerodynamische Form und das ästhetische Design von Stossstange, Kühlergrill, Spoiler, Lampengehäuse – ja sogar der gesamten Karosserieverkleidung – verbessern, ohne die Schlagfestigkeit zu beeinträchtigen. Zudem wird die Rostgefahr völlig ausgeschlossen.

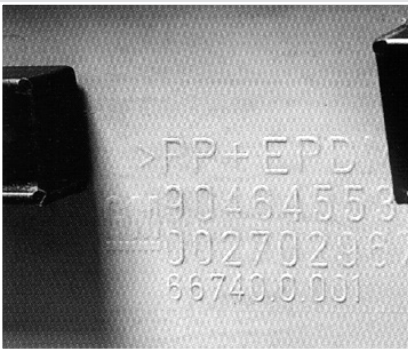
Kunststoff steht Stahl an Konstruktionsfestigkeit in nichts nach. Er verdankt diese Eigenschaft seiner grossen Elastizität. Kleine Zusammenstösse, die Stahl irreparabel deformieren, werden von Kunststoff stossdämpfend aufgefangen. Selbst wenn der Kunststoff beschädigt wird, lässt er sich durch Schweißen reparieren, ohne dass die Stärke des Bauteils geschwächt wird.



Mit den Heissluftschweissgeräten TRIAC PID und TRIAC S von Leister lassen sich teure Kunststoffteile in wenigen Minuten stabil, unsichtbar und preiswert reparieren.

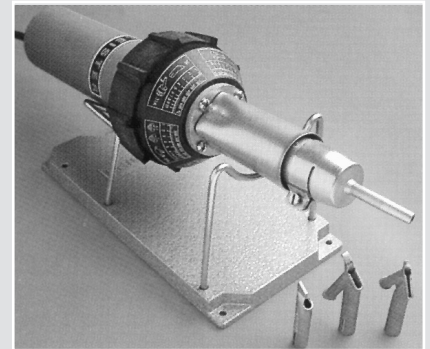
Sprünge, Risse, Beulen, sogar Werkstoffverluste lassen sich mit Hilfe der Heissluftschweissgeräte Leister TRIAC PID und TRIAC S einfach reparieren. Während ähnlich beschädigte Bauteile aus Stahl kostenaufwändig erneuert werden müssen, genügt bei Kunststoffteilen eine Reparatur. Sie ist nicht kostengünstig und spart Zeit.

Das Kunststoffbauteil kann schnell wieder "wie neu" hergestellt werden. Bei Einhaltung der empfohlenen Verfahren bleiben nach dem Einsatz von Schweiß- und Lackiertechnik keine Spuren zurück.



Die Mehrheit der Kraftfahrzeughersteller markieren die Kunststoffteile mit einem Werkstoffidentifizierungs-Code.

Der TRIAC S auf der Geräteablage.

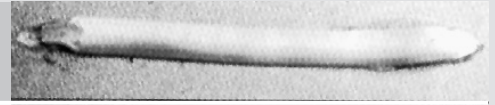


Die auf dem Gerät angebrachten Temperaturskalen geben die genaue Einstellung für die verschiedenen Düsen und Temperaturen an.

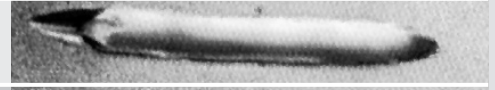


Schweisssfehler

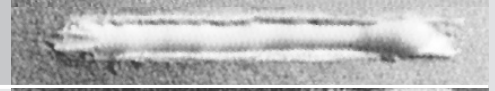
Das Schweißen begann richtig, wurde dann aber zu rasch vorangetrieben. Das Fehlen jeglicher Fließwulst deutet entweder auf zu schnelles Schweißen oder eine zu niedrige Temperatur hin.



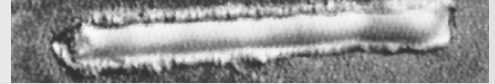
Das Heissluftschweißgerät wurde nicht genügend aufgeheizt oder der Schweißvorgang wurde zu rasch beendet. Dadurch entstand ein Loch.



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



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



Schweisssfehler und ihre Ursachen

Unzulängliche Fließwulst oder schlechte Bindung

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

Schweißnaht-Nachbearbeitung

Eine gute Schweißung bildet an der Oberfläche eine leicht erhöhte, glatte und gleichmässige Schweißnaht. Kunststoffe sind von Natur aus weich und reagieren daher leicht auf Schleifmittel – warme Schweißnähte verkleben die Schleifscheiben. Das Abarbeiten der Schweißnaht muss deshalb nach der Abkühlung erfolgen.

Das Abschleifen mit einer Schleifscheibe muss mit Körnungsnummer 120 begonnen werden, dann mit Körnungsnummer 180 und zuletzt mit Nummer 320. Immer nur scharfe, neue Schleifscheiben benutzen! Um die Schweißstelle einen 7 bis 10 cm breiten Randstreifen aufrauen, damit ein Haftgrund für die Lackierung erreicht wird.



! 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, kann man das mit sehr feinem Schmirgelpapier erreichen. Bis zu 10 cm an beiden Seiten der Naht als Haftgrund aufrauen, aber nicht überglätten.

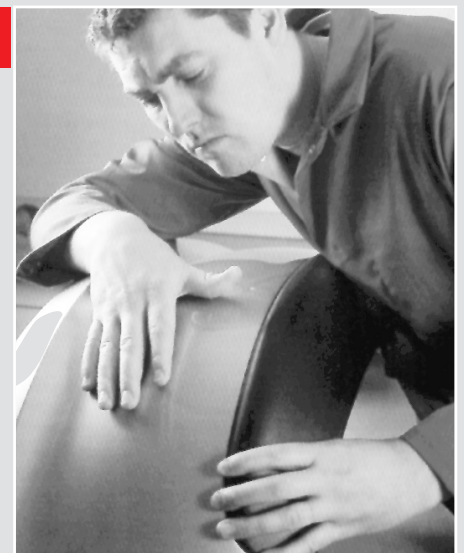
Lackierung des Kunststoffs

Es gibt viele Lackierverfahren, die sich für Kunststoffe eignen. Informieren Sie sich über von Kraftfahrzeugherstellern zugelassene Verfahren.

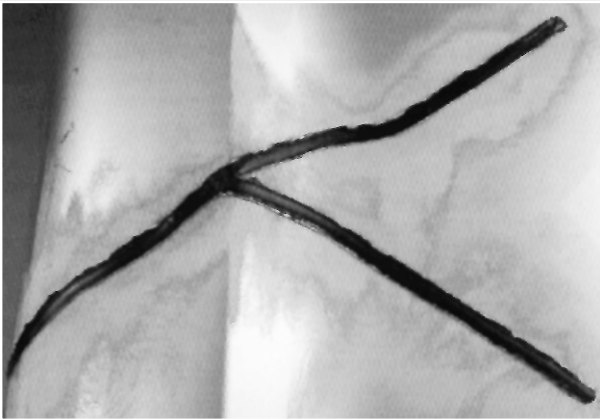
Für eine gute Haftung des Lacks ist vor dem Lackieren die Oberflächenbehandlung mit feinem Schmirgelpapier und anschliessender gründlicher Reinigung unerlässlich. Reinigungsmittel müssen mit dem empfohlenen Lackierverfahren verträglich sein.

Damit die Reparatur nicht sichtbar wird, sollte das ausgebeSSERTe Kunststoffteil eine komplette Neulackierung erhalten.

Das fertige Bauteil sollte dem Original an Stärke in Nichts nachstehen und eine ästhetisch tadellose Oberflächenbeschaffenheit aufweisen.



! Das gesamte Bauteil neu lackieren, damit die Reparatur unsichtbar wird. Nur empfohlene Kunststoff-Lackierverfahren anwenden.



Die Schweissnaht sollte leicht erhöht und glatt sein.

Der Druck auf die Schweissnaht darf nicht über das Heissluft-Schweissgerät erfolgen. Soweit als möglich sollte die Schweissnaht in einem ununterbrochenen Arbeitsvorgang angebracht werden.

Eine richtige Bindung zwischen Schweissdraht und 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 oder zu langsam arbeiten, sonst bildet sich keine Fließwulst oder der Kunststoff wird überhitzt oder verzieht sich.

Wenn die Schweissnaht beendet ist, den TRIAC S 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 Risse verschweisst werden.

Potentiometer-Kontrollstellung für Heissluft-Schweissgerät TRIAC S

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

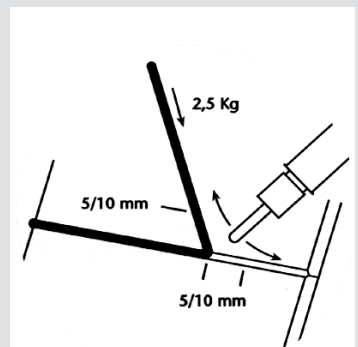
Pendelschweissen



Pendelschweissen eignet sich für schwer zugängliche Stellen. Dazu verwendet man die Rohrdüse. Den Schweissdraht in einem rechten Winkel andrücken und die Wärme des TRIAC S in einer pendelnden Bewegung abwechselnd auf den Schweissdraht und die Fuge einwirken lassen.

Wenn Risse an schwer zugänglichen Stellen zu reparieren sind, ist das Pendelschweissen zu bevorzugen. Der Riss wird auf übliche Weise vorbereitet. Den Schweissdraht im rechten Winkel zur Fuge halten. Den Schweissdraht schwächer und die Schweissfuge stärker durch Pendelbewegung von oben nach unten (nicht im Kreis) bestrahlen.

Gleichmässigen Druck von ca. 2,5 kg auf den Schweissdraht ausüben. Wichtig sind drei Punkte: Richtige Temperatureinstellung (beim elektronisch geregelten TRIAC PID zuverlässig möglich), gleichmässige Schweissgeschwindigkeit und gleichbleibender Anpressdruck. Die Schweissgeschwindigkeit hängt dabei von der Dicke des Bauteils und des Schweissdrahts ab. Beide müssen sich zur Verschweissung im gleichen plastischen Zustand befinden. Das Verputzen und Weiterverarbeiten erfolgt genauso wie beim Schnellschweissen.



Kunststoff-Erkennung

Die meisten Kunststoffe, die im Kraftfahrzeugbau eingesetzt werden, sind Thermoplaste. Werden sie durch Erwärmen weich gemacht, lassen sie sich verformen und schweissen. Es gibt verschiedene Arten von Thermoplasten. Jede erfordert eine ganz bestimmte Schweisstemperatur.

Kunststoff-Erkennungs-codes

Code	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 Schweissprobe

Sind keine Informationen über den Kunststoff erhältlich, kann auf der Rückseite des Bauteils mit einem Schweissdraht vom Schweissdraht-Testbündel eine Schweissprobe gemacht werden.

Verfahren

- 1 Die zu verschweisende Oberfläche muss zuerst durch Abschleifen gereinigt werden.
- 2 Schieben Sie die richtige Düse für den ausgesuchten Schweissdraht auf den TRIAC S.
- 3 Stellen Sie die richtige Schweisstemperatur für den ausgesuchten Schweissdraht am Potentiometerknopf ein (Tabelle S. 4). Lassen Sie das Gerät bis zur gewünschten Temperatur ca. 2 Min. aufheizen.
- 4 Den Schweissdraht durch das Düsenrohr schieben, bis der Draht an der Unterseite die Oberfläche des Grundmaterials berührt (S. 7).
- 5 Schweissen Sie 2 cm des Schweissdrahtes auf die Oberfläche des Grundmaterials.
- 6 Den TRIAC S 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 folgender Schritte gewährleistet eine einwandfreie Reparatur.

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 auch an der Rückseite des Teiles Verstärkungs-Schweissnähte anbringen. Befindet sich die Schadstelle hinter einer Zier- oder Schutzleiste, muss diese abgenommen werden, um den Zugang zu erhalten.

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

Die dosierbare Heisslufttemperatur des Heissluftschweissgerätes TRIAC S ist von 20 bis 700°C elektronisch stufenlos regelbar. Zur Entfernung von Zierleisten wird es ohne Düse, mit einer Temperatur von ca. 300°C eingesetzt. Auf der Temperaturskala kann abgelesen werden, welche Heisslufttemperatur mit dem Potentiometer geregelt werden kann. Beim Benutzen des Heissluftschweissgerätes erwärmt sich der Schutzrohradapter. Vorsicht: Bei unsachgemäsem Gebrauch von Heissluftgeräten entsteht Feuergefahr.

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



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

Schweissnaht

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

Mit einer Karosseriefeile oder einem Ziehschaber 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.

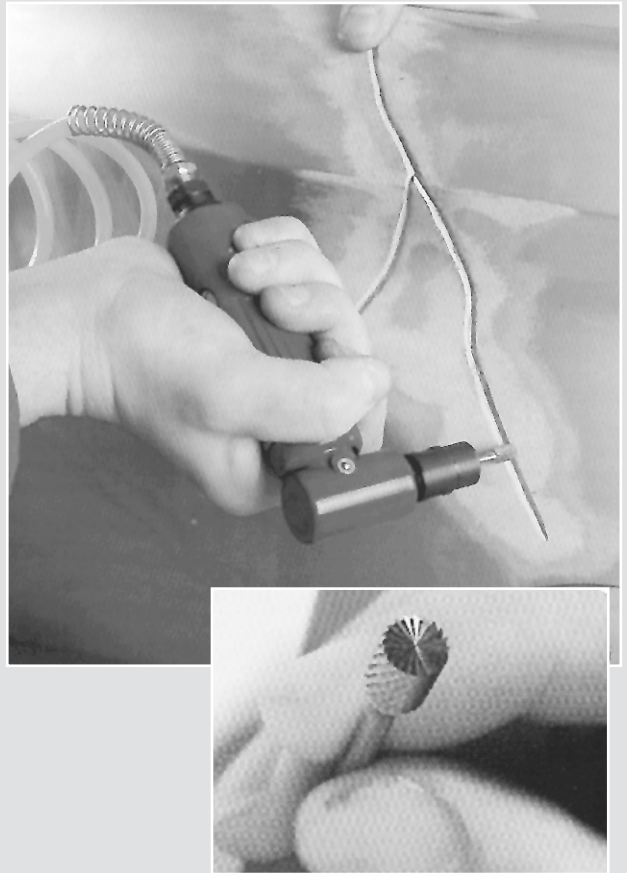
Die V-förmige Fuge sollte einen Winkel von 90° bilden und eine Scheiteltiefe von zwei Drittel bis zu drei Viertel der Materialstärke nicht überschreiten, damit diese zum Profil des Kunststoffschweißdrahts passt. Die Fuge lässt sich bei sorgfältiger Arbeit auch mit einer Vierkantfeile anfertigen. Das 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 dies zum Herauspringen des Werkzeugs aus der Fuge führen.

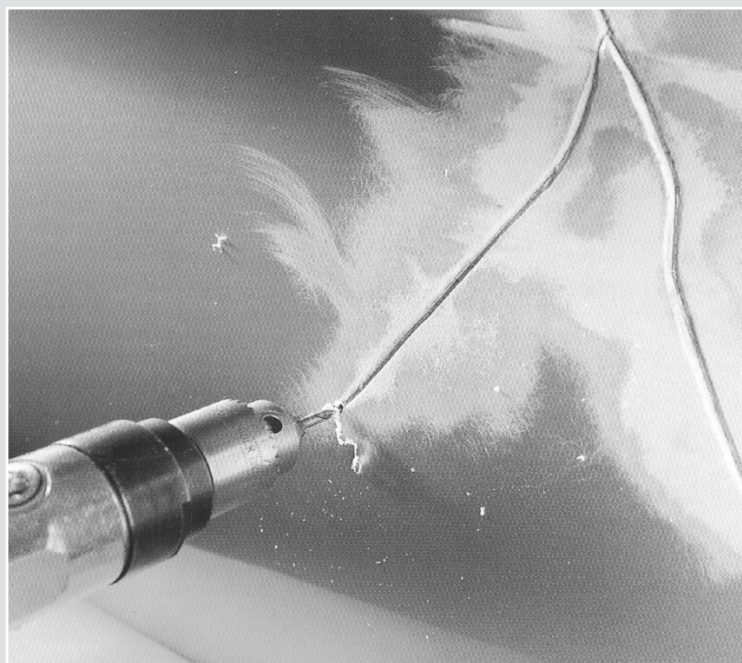
Ist die Ausfräsung beendet, sollte der Schweißdraht hereinpassen. Dabei soll die gekrümmte Oberfläche des Schweißdrahts ungefähr 1 bis 2 mm über die Oberfläche der zu reparierenden Stelle hinausragen. Damit erhält man den nötigen Spielraum zum Nachbearbeiten der Schweissnaht und stellt sicher, dass der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



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.



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 Vergrössern des Risses bzw. des Sprungs zu verhindern.

Kunststofflücken

Geht ein kleiner Teil eines Kunststoffteils verloren, kann man ein Stück eines nicht verwertbaren, anderen Teils aus demselben Material zur Füllung der Lücke verwenden. Das Ersatzstück muss zu diesem Zweck vorher geformt und eingesetzt werden. Der Erfolg hängt aber vom Vorhandensein des Ersatzstückes, der Kompliziertheit des Designs und der Erfahrung des Karosiers ab.

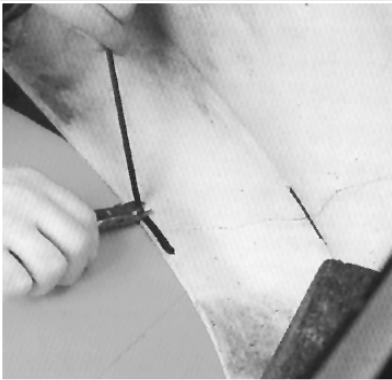
Um ein Weiterreissen zu verhindern, sollte das Ende jedes Risses ausgebohrt werden, .

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. Sie wird zu diesem Zweck auf die Rohrdüse des Leister TRIAC S aufgesetzt. Der Heftvorgang erfolgt mit der in Tabelle Seite 4 vorgeschriebenen Temperatur.

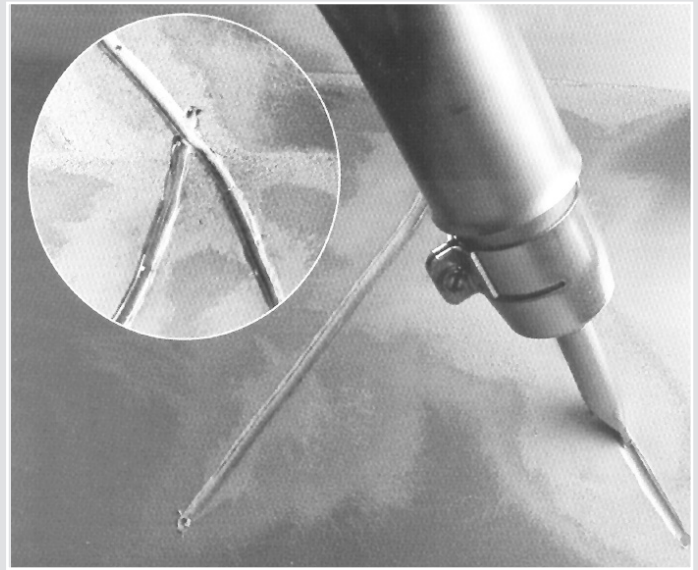
Dabei ist die Düse so zu halten, dass der Düsenschuh die Fugengrundlinie berührt und ihre Ferse leicht angehoben ist, aber nicht höher als 20° zur Fugengrundlinie. Beim Entlangziehen der Heftdüse erweicht die Heissluft den Kunststoff. Unter leichtem Druck werden die beiden Fugenränder miteinander verschmolzen.



Vermeiden Sie es, über das Heissluftschweissgerät einen Druck auf die Schweissnaht auszuüben. Das Material ist an der Fugengrundlinie dünn und schwach. Beim Heftschweissen lässt sich ein kleiner Versatz durch richtiges Zusammenhalten der beiden Teile erzielen.

Nach jedem Schweissvorgang die Düse mit einer

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



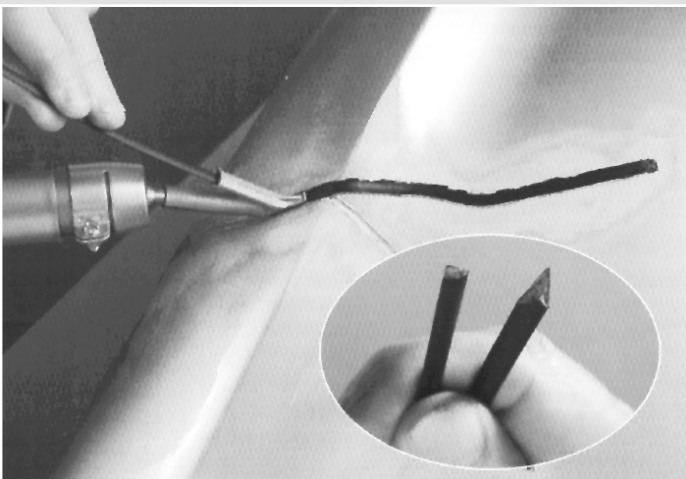
Das Heften mit der Heftdüse ermöglicht die Neuausrichtung gebrochener Teile vor Beginn der Verschweissung.

Drahtbürste säubern. Ein hartnäckiger Rückstand lässt sich durch eine maximale Steigerung der Temperatur aufweichen und entfernen.

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. Zu beachten sind drei Punkte: Richtige Temperatureinstellung, gleichmässige Schweissgeschwindigkeit und gleichmässiger Druck.

Der Schweissvorgang beginnt mit dem Zuschneiden des Schweissdrahtes. Das Endteil mit einem Messer oder Seitenschneider anschrägen. 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 Heissluftschweissgerät 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. Den TRIAC S 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 entlang schieben. Der Düsenschuh muss dabei gleichmässig auf dem Schweissdraht aufliegen, unter der Ferse bleibt ein Luftspalt von ca. 3 mm. Den Schweissdraht mit einem nach unten gerichteten Druck von etwa 2,5 kg in die Düse nachschieben. Um festzustellen, wieviel 2,5 kg Druck sind, nehmen Sie ein kurzes Stück Schweissdraht und üben den Druck auf einer Waage aus, bis 2,5 kg erreicht sind.

Um ein allmähliches Auffüllen am Anfang der Fuge zu ermöglichen, müssen die Schweissdrähte angeschrägt werden. Die Schnellschweissdüsen 5,7 oder 7 mm parallel zur Bauteiloberfläche halten. Der Druck darf nur auf den Schweissdraht, jedoch nicht auf den TRIAC S ausgeübt werden.



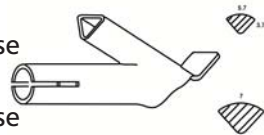
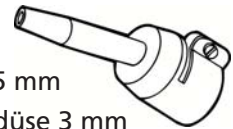
Die Alleskönner: TRIAC S und TRIAC PID

Die kompakten Heißluft-Schweißgerät sind die flexiblen Alleskönner unter den Heißluftschweißgeräten. Zum Schweißen von thermoplastischen Kunststoffbahnen, Löten und Verformen von Metallfolien und Lösen von Klebstoffen. Der TRIAC PID verfügt über eine stufenlos regelbare Schweißtemperatur, die auf dem Display angezeigt wird.

- gekühltes Schutzrohr
- reproduzierbare Resultate dank digitaler Anzeige (nur PID) des Temperatur-Soll- und Ist-Wertes
- konstante Temperatur unabhängig von Spannungsschwankungen und Umgebungstemperatur
- elektronischer Schutz des Heizelementes
- Motor-Abschaltautomatik bei minimalem Kohlenstand

Zubehör

- 100.303 Normaldüse Ø 5 mm
- 106.989 Schnellschweißdüse 3 mm aufschiebbar auf Normaldüse
- 106.990 Schnellschweißdüse 4 mm aufschiebbar auf Normaldüse
- 106.991 Schnellschweißdüse 5 mm aufschiebbar auf Normaldüse
- 106.992 Schnellschweißdüse 5,7 mm aufschiebbar auf Normaldüse
- 106.993 Schnellschweißdüse 7 mm aufschiebbar auf Normaldüse
- 106.996 Heftdüse aufschiebbar auf Normaldüse
- 105.487 Breitschlitzdüse 20 mm gebogen und abgewinkelt
- 107.132 Breitschlitzdüse 40mm



Technische Daten TRIAC PID

Leistung W	1600
Spannung V	230
Temperatur °C bis max. ca.	600 (stufenlos regelbar)
Maße L x B mm	340 x 90
Gewicht kg	1,4 mit 3 m Kabel

Technische Daten TRIAC S

Leistung W	1600
Spannung V	230
Temperatur °C bis max. ca.	700 (stufenlos einstellbar)
Maße L x B mm	340 x 90
Gewicht kg	1,3 mit 3 m Kabel