

SCHWEISSEN VON KUNSTSTOFF

Folienschweißen ist das Verschmelzen (Verbinden) von zwei Lagen Folie auf eine Weise, dass diese beiden Lagen nicht ohne Beschädigung von einander zu trennen sind. Beim Verpacken wird von diesem Verfahren Gebrauch gemacht, um z.B. die Öffnung, die Seiten oder den Boden eines Beutels zu verschließen.

Nicht alle Materialien eignen sich zum Verschweißen, ausschlaggebend ist der Schmelzpunkt des Materials. Zum Verschweißen in der Schule eignen sich Thermoplast-Folien bis 0.4 mm Dicke zum Beispiel aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) und Polyvinylchlorid (PVC). PVC-Folien sollten wegen der Entsorgung nur verwendet werden, wenn keine PE- und PP-Folien zur Verfügung stehen.

QUELLEN UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- + Lehrgang Kunststoff-Fachmann Katz 2007
- + <http://www.kln.de/Verbindungstechnik.html>
- + <http://www.polystar-hamburg.de/index.php?id=1025>

MATERIALBEZUG

- + Tischtuchfolie (div. Dessins)
 - > Yamatuti, Aarberggasse 16, 3011 Bern;
 - > Kumulus, Hauptstraße 29, 2560 Nidau, 032 331 58 30
- + PVC-Folie fest, transparent 0.4 mm, Blache, 110 cm, Drachenhaut (div. Farben):
 - > Fabrikladen Julia Weideli, Oekostar Textil, Turbinenweg 2, Jenny Industrieareal 2 / Gebäude A 8866 Ziegelbrücke, Telefon 055 617 33 03, www.fabrikladen-ziegelbruecke.ch
- + PVC-Folie weich, transparent 0.1 mm, 0.2 mm, 0.3 mm, Blache, 140 cm (div. Farben), Ventil:
 - > Sportex AG, Alex Moserstrasse 37, 2503 Biel, 032 365 21 21, www.sportex.ch
- + Blache, 109 cm, Drachenhaut, Lackfolie, Passepoils (div. Farben):
 - > Arpagaus Textil GmbH, Dorfplatz 4, 3110 Münsingen, 031 721 73 03
- + PVC Leim:
 - > Migros DO IT+GARDEN

DAS GRUNDPRINZIP

Der Schweissvorgang kann vereinfacht folgendermassen beschrieben werden:

Im Bereich der Schweissflächen wird der Kunststoff durch Erwärmung gelockert, er wird plastisch bzw. teigig. In diesem Zustand können die Schweissflächen unter Druck miteinander verbunden werden, das Material verbindet sich dauerhaft. Nach der Abkühlung wird der Kunststoff fest und nimmt den ursprünglichen Zustand wieder an.

Die untere Grenze der Temperatur für das Schweissen liegt dort, wo noch eine ausreichende Plastifizierung des Werkstoffes erreicht wird. Die obere Grenze bildet der Beginn des thermischen Abbaus bzw. der Zerstörung des Kunststoffes. Polyvinylchlorid (PVC) wird bei Überhitzung braun oder schwarz. Polyäthylen (PE) und Polypropylen (PP) bekommen eine speckig glänzende Oberfläche und werden bei noch höheren Temperaturen sogar flüssig. Diese Eigenschaften dürfen beim Schweissen auf keinen Fall auftreten, denn sie zeigen an, dass das Material bereits beschädigt ist.



Maschine zum Schweissen mit Ultraschallköpfen

VERFAHREN IN DER INDUSTRIE

Neben dem gebräuchlichen Heizelement-Schweissen, das im Schulbereich mit Bügeleisen, LötKolben und Heissluftföhn vereinfacht nachvollzogen werden kann, kommen in der Industrie auch Maschinen zum Einsatz, die den Kunststoff im Fügebereich zum Beispiel mit Vibration, Ultraschall und Laserstrahlen erhitzen und plastifizieren. Danach werden die Fügebereiche mit grossem Druck zusammengepresst, bis der Kunststoff wieder abgekühlt ist. So entstehen dauerhafte Verbindungen.

VERFAHREN IN DER SCHULE

In der Schule kommen als Wärmequellen das Bügeleisen, der LötKolben und der Heissluftföhn zum Einsatz. **Achtung:** Mit diesem Verfahren lassen sich nur gleiche mit gleichen Materialien verschweissen (PVC mit PVC, PE mit PE, PP mit PP). Blachen oder Drachenhaut lassen sich nicht gut verschweissen, da diese Materialien zu dick sind. Während die Aussenseite der Folie bereits aufschmilzt, ist die Folie innen noch nicht genügend aufgeheizt und es kann keine dauerhafte Verbindung hergestellt werden.

Es gilt zu beachten, dass immer in gut durchlüfteten Räumen gearbeitet wird.

**SCHWEISSEN MIT DEM BÜGELEISEN****Geeignete Folien**

Tischtuchfolie, PVC-Folie fest, transparent 0.4 mm, PVC-Folie weich, transparent 0.1 mm, 0.2 mm, 0.3 mm, Blache, Drachenhaut, Lackfolie, Plastiksack

Werkzeug

Bügeleisen, Metallmassstab

Das Verfahren

1. Schütze deinen Arbeitsplatz mit Karton.
2. Falte ein Stück Blechreinpapier der Länge nach in die Hälfte.
3. Bezeichne die Breite deiner Schweissnaht (1 cm – 2 cm) beim Papierbruch. Nähe anschliessend die beiden kurzen Seiten des Blechreinapiers zusammen.
4. Schiebe die zu verschweisenden Folien bis an den Papierbruch.
5. Lege einen Metallmassstab an die bezeichnete Linie.
6. Fahre mit dem Bügeleisen (Stufe BW – Leinen) dem Massstab entlang. Die Temperatur musst du je nach Dicke der Folie verringern oder erhöhen. WICHTIG: Für eine gute Schweissnaht musst du beim Bügeln Druck geben.
7. Lasse die Naht auskühlen, bevor du die Qualität überprüfst. Die Schweissnaht muss durchgehend milchig sein. Wiederhole sonst den Schweissvorgang.
8. Wenn nötig oder gewünscht, kannst du die Nahtzugabe zurückschneiden.

SCHWEISSEN MIT DEM LÖTKOLBEN**Geeignete Folien**

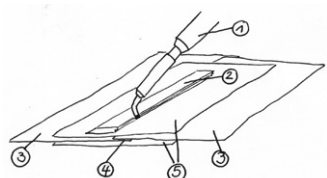
Dünne Plastiksäcke

Werkzeug

LötKolben mit breiter Spitze, Metallmassstab, Backreinpapier

Das Verfahren

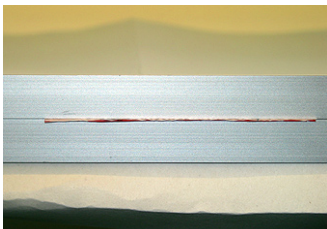
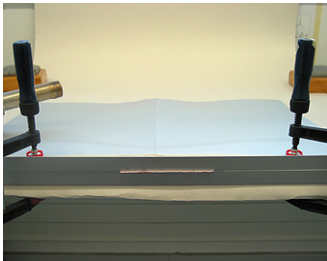
1. Schütze deinen Arbeitsplatz mit Karton.
2. Lege die zu verschweisenden Folienstücke zwischen zwei Bögen Backreinpapier
3. Teste an Reststücken, wie schnell und mit wieviel Druck du den LötKolben über die Folien ziehen musst. Falls du einen LötKolben benutzt, bei dem du die Temperatur einstellen kannst, dann teste auch dies. Je nach Folienart wird eine Temperatur von rund 250 °C empfohlen.
4. Schweisse deine Folienstücke zusammen.



Legende

1 LötKolben 2 Metallmassstab 3 Folien

4 Schweissnaht 5 Backreinpapiere



SCHWEISSEN MIT DEM HEISSLUFTFÖHN

Geeignete Folien

Dünne Plastiksäcke

Werkzeug

Heissluftföhn, Winkelprofile, Schraubzwingen

Das Verfahren

1. Schütze deinen Arbeitsplatz mit Karton.
2. Klemme die zu verschweisenden Folien so zwischen zwei Winkelprofile (Alu), dass maximal 3 mm vorstehen.
3. Schütze die restliche Folie hinter der Aluschiene mit Karton, so dass der Heissluftföhn nur die Nahtzugabe verschweissen kann.
4. Verschweisse die vorstehenden Folien mit dem Heissluftföhn (mittlere Stufe). Die Temperatur musst du je nach Dicke der Folie verringern oder erhöhen.
5. Die Nahtzugabe zieht sich zu einer Rollnaht zusammen. Lass die Naht auskühlen, bevor du die Qualität überprüfst.

MÖGLICHE FRAGESTELLUNGEN FÜR FORSCHUNGSBERICHTE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER



+ Stelle eine Sammlung mit Folienstücken zusammen, die du verarbeiten willst. Sortiere diese nach Werkstoffen. Eine Hilfe: Plastiksäcke sind meist aus Polyethylen (PE), Blachen und Drachenhaut aus Polyvinylchlorid (PVC), Plastikmäppchen aus Polypropylen (PP). Oft findest du bei den Produkten oder auf der Verpackung die Kurzformen PE, PVC oder PP aufgedruckt.

+ Suche Informationen, wie Folien hergestellt werden. Ein mögliches Stichwort für Suchmaschinen ist Folienextrusion.

+ Sammle Informationen zu den industriellen Verfahren des Kunststoffschweissens.

MALSCHÜRZE UND BADEWANNENKISSEN

Die do-it-Aufgaben Malschürze (Kunststoff 37) und Badewannenkissen (Kunststoff 39) eignet sich gut, das Verfahren Folien schweissen im Technischen oder Textilen Gestalten handelnd zu thematisieren.



Weitere Aufgaben zum Verfahren Folien schweissen aus www.do-it-werkstatt.ch:

Five-Pack Kunststoff 36-40 Folien schweissen :

- Kunststoff 36 Wasserkarte
- Kunststoff 38 Folien-Vase
- Kunststoff 40 Schwimbeutel

Stephanie Mösching und Rebekka Bürki

© do-it-werkstatt.ch 2010