

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Metalltechnik

Metallkleben

Übungen für
Auszubildende



Bestell-Nr. 80489
ISBN 978-3-87125-132-0

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Lernziele der Übungen | 7 |
| Einleitung | 8 |
| Einsatzmöglichkeiten von Klebverbindungen | 9 |
| Metallkleben | 10 |
| Die Klebverbindung | 10 |
| Vorbehandlung der Klebflächen | 11 |
| Klebstoffe | 13 |
| Auftragen des Klebstoffs | 14 |
| Fixieren und Fügen der Teile | 14 |
| Arbeitssicherheit | 15 |
| Umweltschutz | 15 |
| Klebstoffauswahl | 16 |
| Klebstoffe zu den Übungen | 16 |
| Übung 1 | 19 |
| Zu übende Fertigkeit | 19 |
| Lernziele | 19 |
| Arbeitsstufen | 19 |
| Arbeitsmittel | 19 |
| Hinweise | 20 |
| Zweikomponentenklebstoffe | 21 |
| Vorbehandlung der Klebflächen | 22 |
| Fügen der Teile | 23 |
| Übung 2 | 24 |
| Zu übende Fertigkeit | 24 |
| Lernziele | 24 |
| Arbeitsstufen | 24 |
| Arbeitsmittel | 24 |
| Hinweise | 24 |
| Vorbehandlung der Klebflächen | 24 |
| Fügen der Teile | 26 |
| Beanspruchung von Klebverbindungen | 27 |
| Übung 3 | 28 |
| Zu übende Fertigkeit | 28 |
| Lernziele | 28 |
| Arbeitsstufen | 28 |
| Arbeitsmittel | 28 |
| Hinweise | 29 |
| Fügen der Teile | 29 |
| Vor- und Nachteile von Metallklebverbindungen | 30 |
| Übung 4 | 32 |
| Zu übende Fertigkeit | 32 |
| Lernziele | 32 |
| Arbeitsstufen | 32 |
| Hinweise | 32 |
| Einkomponentenklebstoffe | 32 |
| Kleben der Teile | 34 |
| Übung 5 | 35 |
| Zu übende Fertigkeit | 35 |
| Lernziele | 35 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| Arbeitsstufen | 35 |
| Arbeitsmittel | 35 |
| Hinweise | 35 |
| Montage von Welle und Nabe | 35 |
| Kleben von Welle und Nabe | 36 |
| Übung 6 | 37 |
| Zu übende Fertigkeit | 37 |
| Lernziele | 37 |
| Arbeitsstufen | 37 |
| Arbeitsmittel | 37 |
| Hinweise | 37 |
| Kleben der Einzelteile | 37 |
| Vermeiden von Fehlern beim Kleben | 38 |
| Übung 7 | 40 |
| Zu übende Fertigkeit | 40 |
| Lernziele | 40 |
| Arbeitsstufen | 40 |
| Hinweise | 40 |
| Kleben von Metall mit Kunststoff | 41 |
| Übung 8 | 42 |
| Zu übende Fertigkeit | 42 |
| Lernziele | 42 |
| Arbeitsstufen | 42 |
| Arbeitsmittel | 42 |
| Hinweise | 42 |
| Prüfen von Klebverbindungen | 43 |
| Übung 9 | 45 |
| Zu übende Fertigkeit | 45 |
| Lernziele | 45 |
| Arbeitsstufen | 45 |
| Arbeitsmittel | 45 |
| Hinweise | 45 |
| Kleben der Teile | 45 |
| Übung 10 | 47 |
| Zu übende Fertigkeit | 47 |
| Lernziele | 47 |
| Arbeitsstufen | 47 |
| Arbeitsmittel | 47 |
| Hinweise | 47 |
| Vorbereiten der Dichtung | 47 |
| Kleben der Teile | 48 |
| Abschlussarbeit | 50 |
| Schreibtischboy | 50 |
| Hinweise | 50 |
| Bewertung | 50 |
| Projekt | 51 |
| Anhang | 52 |
| Sachwortregister | 64 |
| Normen und Richtlinien | 65 |
| Literaturverzeichnis | 66 |

Metallkleben

Einleitung

Klebstoffe

Mit Klebstoffen können die unterschiedlichsten Werkstoffe miteinander verbunden werden. Aus dem vielfältigen Angebot muss der Klebstoff ausgewählt werden, der für den Anwendungsfall am besten geeignet ist.

Klebstoffe sind Kunststoffe und bestehen im Wesentlichen aus einem Harz als Grundstoff und einem Härter. Durch chemische Reaktionsprozesse verbinden sich die Molekülketten des Klebstoffs miteinander (Bild 10). Dadurch ergibt sich die innere Festigkeit des Klebstoffs.

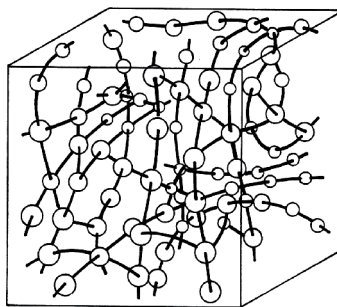


Bild 10: Verbindung der Molekülketten

Erfolgt dieses Verbinden der Molekülketten während des Klebvorgangs, so handelt es sich um **chemisch abbindende** Klebstoffe. Zu dieser Gruppe gehören die kaltabbindenden Zweikomponentenklebstoffe, die warmabbindenden Einkomponentenklebstoffe und die anaeroben Klebstoffe. Anaerobe Klebstoffe binden bei Luftabschluss und Berührung mit der Metalloberfläche ab.

Cyanacrylatklebstoffe (Sekundenkleber) sind mit die bekanntesten chemisch abbindenden Klebstoffe. Der Abbindevorgang wird durch Spuren von Wasser (Feuchtigkeit) auf der Klebfläche ausgelöst.

Bei **physikalisch abbindenden Klebstoffen** ist der chemische Aufbau vor dem Auftragen des Klebstoffes bereits vollständig erfolgt. Der für das Kleben notwendige flüssige Zustand des Klebstoffs wird rein physikalisch erreicht. So werden z. B. Schmelzklebstoffe aufgeschmolzen aufgetragen und binden dann durch Abkühlen ab. Eine weitere Gruppe dieser Klebstoffe sind die so genannten Alleskleber, die durch Entweichen eines Lösemittels abbinden. Zu beachten ist, dass diese Klebstoffe trotz der Bezeichnung nicht alles kleben.

Werden für einen Klebstoff Harz und Härter erst kurz vor dem Klebvorgang gemischt, so handelt es sich um einen **Zweikomponentenklebstoff** (Bild 11). Das Abbinden des Klebstoffs beginnt mit dem Mischen der beiden Komponenten.

Bei einem **Einkomponentenklebstoff** sind die Bestandteile bereits im erforderlichen Verhältnis in einem Produkt enthalten (Bild 12). Das Abbinden wird durch äußere Einflüsse eingeleitet.

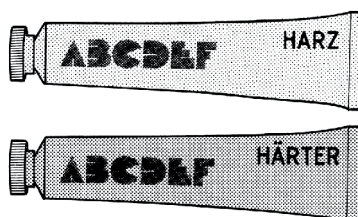


Bild 11: Zweikomponentenklebstoff



Bild 12: Einkomponentenklebstoff

Übung 2

Metallkleben

Übung 2

Zu übende Fertigkeit

Kleben eines Überlappstoßes mit einfacher Lasche. Teilezeichnung (Anhang 2).

Lernziele

Wenn Sie die Übung durchgeführt haben, können Sie

- Aluminiumbleche zum Kleben vorbereiten,
- einen Zweikomponentenklebstoff anwenden,
- die Zuschnitte zum Kleben fixieren,
- einen Überlappstoß mit einfacher Lasche aus Aluminiumblechen durch Kleben herstellen,
- Beanspruchungen von Klebverbindungen beurteilen.

Arbeitsstufen

Erstellen Sie den Arbeitsablaufplan.

Arbeitsmittel

- Zweikomponentenklebstoff (Topfzeit etwa 5 min),
- Spanplatte (etwa 10 x 120 x 190 mm),
- Holzleiste (etwa 8 x 20 x 100 mm),
- 10 Nägel (etwa 15 mm lang),
- Schmirgelleinen (K 240),
- Schleifklotz aus Holz,
- PE-Folie.

Welche weiteren Arbeitsmittel werden noch benötigt?

Hinweise

Atmen Sie die Dämpfe des Klebstoffs und des Entfettungsmittels nicht ein. Der Arbeitsplatz ist deshalb immer gut zu belüften.

Vermeiden Sie durch Schutzhandschuhe einen direkten Hautkontakt mit nicht abgebundenem Klebstoff und dem Entfettungsmittel.

Der Schleifklotz ist dem Übungsstück entsprechend anzufertigen.

Vorbehandlung der Klebflächen

Die drei zu verbindenden Flächen müssen gründlich gereinigt und zum Kleben vorbereitet werden. Vorbehandelt werden die Aluminiumbleche in dieser Übung wie die Stahlbleche in **Übung 1**.

Als Unterlage wird eine Spanplatte verwendet. Auf diese legen Sie den ersten Zuschnitt. Parallel zur Vorderkante wird die Holzleiste mit einem Abstand von etwa 10 mm gelegt. Alles zusammen wird mit den beiden Schraubzwingen auf die Werkbank gespannt (Bild 31). Ein sauberes Einwegtuch wird mit dem Entfettungsmittel befeuchtet. Die Klebfläche wird mehrmals kräftig abgerieben.

Übung 5

Metallkleben

Kleben von Welle und Nabe

Der Klebstoff wird flüssig aufgetragen (Bild 54), kriecht in die Oberflächenrauheiten der Klebflächen und füllt als Klebschicht den Raum zwischen den Klebflächen vollständig aus.

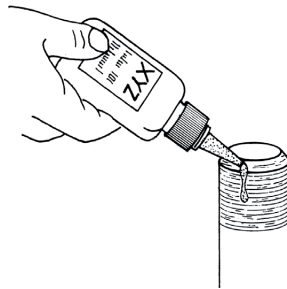
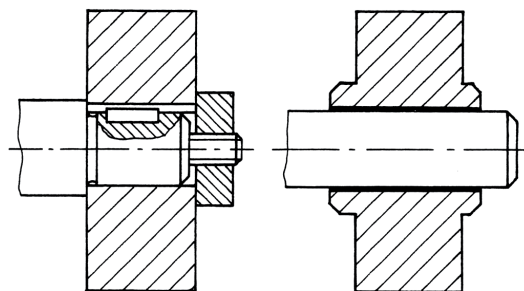


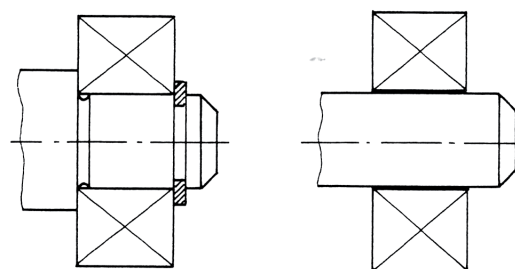
Bild 54: Auftragen des Klebstoffes

In dieser Übung wird ein anaerober Klebstoff verwendet. Der anaerobe Klebstoff bindet ab, wenn er zwischen zwei Metallteilen eingeschlossen wird, so dass ein Luftabschluss entsteht. Das Abbinden wird durch den Kontakt mit den Metallflächen ausgelöst. Nach dem Abbinden stellt der Klebstoff einen Stoffschluss zwischen den Fügeteilen her. Ein Vorteil der Klebverbindung liegt in der relativ einfachen Gestaltung der Fügeteile (Bild 55, 56). Das Fügen selbst kann schnell und sauber durchgeführt werden.



a) Mechanische Befestigung b) Klebtechnik

Bild 55: Stoffschlüssige Verbindung: Riemenscheibe auf Welle



a) Mechanische Befestigung b) Klebtechnik

Bild 56: Stoffschlüssige Verbindung: Kugellager auf Welle

Abschlussarbeit

Schreibtischboy

Im Anhang finden Sie die Teilezeichnung und die Stückliste für den herzustellenden Schreibtischboy. Je nach Werkstattgegebenheiten können sich Abweichungen ergeben.

Hinweise

Die Abschlussübung ist als Prüfstück zur Wiederholung der gelernten Fertigkeiten und Kenntnisse aus den durchgeführten Übungen gedacht.

Das fertige Werkstück wird vom Ausbilder geprüft und bewertet.

Alle Hinweise und Vorschriften zur Arbeitssicherheit sind zu befolgen, damit Unfälle und Schäden vermieden werden.

In Zweifelsfällen soll der Ausbilder angesprochen werden.

Bewertung

- 1. Funktions- und Sichtkontrolle,
 - Sauberkeit der Klebungen,
 - Prüfung auf festen Sitz der Teile,
- 2. Maßkontrolle,
- 3. Arbeitszeit,
- 4. Behandlung und Pflege der Arbeitsmittel,
- 5. Beachtung der Arbeitssicherheit.

Erreichbar sind insgesamt 100 Punkte. Die erreichte Punktzahl kann zu einer Benotung verwendet werden.