

## Löten

Eigentlich steht alles im Fachkundebuch, aber ...

Was versteht man unter Kapillarwirkung und welche Bedeutung besitzt sie für das Löten?

Wenn das Lot in die Randschicht eindringt bildet sich eine Legierung.

Welchen mechanisch-physikalischen Unterschied gibt es zwischen Grundwerkstoff und Legierung?

Was folgt daraus für die Gestaltung der Lötstelle?

Übrigens:

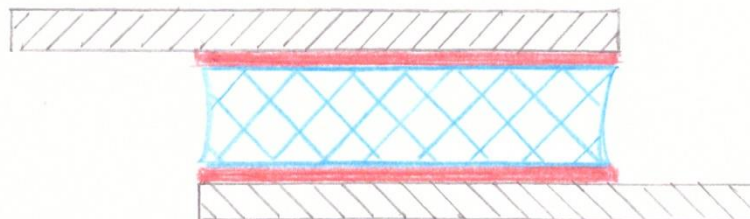
- Für das Löten unterschiedlicher Werkstoffe gibt es unterschiedliche Lotlegierungen.
- In Zeichnungen werden Lötstellen mit "Schweißsymbolen" gekennzeichnet. Zur Unterscheidung von den Schweißstellen sind am Symbol Ordnungsnummern, beginnend mit einer "9" angehängt.

Erstellen Sie aus den "Arbeitsregeln" einen Arbeitsplan für das Löten.

## Kleben

Kleben ist ein stoffschlüssiges, unlösbares Fügeverfahren, bei dem sehr unterschiedliche Werkstoffe ohne thermische Belastung verbunden werden können.

Kennzeichnen Sie die Bereiche der Kohäsion und der Adhäsion.



Die Adhäsionskräfte (Anhaftungskräfte) sind in der Regel höher als die Kohäsionskräfte (Zusammenhaltungskräfte des Klebstoffes).

Deswegen sollten Klebeverbindungen möglichst dünn ausgeführt werden.

Da Klebeverbindungen eine relativ geringe Festigkeit pro  $\text{mm}^2$  besitzen, sollten die Fügeflächen möglichst großflächig gestaltet werden.

Klebeverbindungen sollten auf Scherung belastet werden.

Skizzieren Sie eine auf Scherung belastete Klebeverbindung..

Vorteile des Klebens:

- unterschiedlichste Werkstoffe lassen sich miteinander verbinden
- keine Wärmeeinwirkung notwendig
- Abdichten von Verbindungen möglich
- Ausgleich von unterschiedlichen Spaltdicken
- Schallisolierung

Klebevorgang:

Die Oberflächen müssen gereinigt werden.

Wenn nötig werden die Oberflächen aufgeraut. Dadurch vergrößert sich die Oberfläche und es findet teilweise auch eine mechanische Verklammerung statt.

Einige Werkstoffe lassen sich (fast) nicht kleben. Teflon ist eine bekannte Antihafbeschichtung. Um darauf etwas zu kleben benötigt man einen sogenannten Haftvermittler, das ist in dem Fall eine Chemikalie, die die Oberfläche aktiviert und so doch eine Verbindung ermöglicht.

Einige Grundierungen erfüllen bei anderen Werkstoffen den selben Zweck.

Im Fachkundebuch sind verschiedene Reaktionskleber in einer Tabelle aufgeführt.

Nicht genannt sind die Heißkleber (Hotmelts). Der älteste Heißkleber ist Wachs. Auch wenn sie für konstruktive Zwecke nicht geeignet sind, kann man damit, also mit Heißklebern, Teile fixieren.

Ebenfalls nicht genannt wurden Lösungsmittelkleber. Sie sind heute aus Arbeits- und Umweltschutzgründen nicht mehr im Gebrauch. Sie sind durch Dispersionskleber (auf Wasserbasis) ersetzt worden

Allerdings lassen sich bei Thermoplasten mit Lösungsmittelklebern, die den Kunststoff auflösen, sehr hohe Festigkeiten erzielen.

Arbeitsschutz:

- Beachten Sie die Gefahrstoffsymbole! Einige Kleber können durchaus noch gesundheitsschädlich sein.

- Reaktionskleber härten in einem chemischen Prozess. Ein Epoxidharzkleber wird mit einem Härter vermischt und muss dann innerhalb der Topfzeit verarbeitet werden. Deshalb nur kleine Mengen ansetzen.

Bleiben größere Klebstoffmengen in einem Topf stehen, so läuft die Reaktion weiter, innen kann sich die Temperatur soweit erhöhen, dass der Kleber anfängt zu brennen. Stabilisatoren, die man beimischen kann sollen das verhindern. Vorsicht mit solchen Klebstoffresten

Vergleichen Sie Schweißen, Löten und Kleben hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete und der erzielbaren Festigkeiten der Fugestellen.

Welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus für die einzelnen Fügeverfahren?