



Thema: Dichten/Kleben (Anaerobe Dicht- und Klebstoffe)

In den versorgungstechnischen Berufen wird eine Vielzahl von Verbindungsarten angewandt und unterschieden. Wesentliches Merkmal der Verbindungsarten ist deren Lösbarkeit (lösbar und unlösbar). In den letzten Jahren finden Klebverbindungen, die zu den unlösbaren Verbindungen zählen, immer weitere Verbreitung. So werden Gewindeverbindungen abgedichtet und Blechabdeckungen aufgeklebt. Wie strapazierfähig Klebeverbindungen sind, zeigt die Luftfahrttechnik, bei der viele Verbindungen heute durch Kleben hergestellt werden. Flugzeuge sind zu einem großen Teil „verklebt“.

Lösbare Verbindungen

Die Verbindung kann ohne Beschädigung/Zerstörung wieder gelöst und evtl. wieder verwendet werden. Die Bauteile werden z. B. durch Schrauben, Keile, Federn, Stifte, Bolzen o. ä. verbunden. Es handelt sich also um Schrauben-, Keil-, Feder- oder Stiftverbindungen.

Unlösbare Verbindungen

Die Verbindung kann nur durch Beschädigung bzw. Zerstörung der Verbindung selbst oder des Werkstückes erfolgen. Die einzelnen Teile des Werkstückes sind durch Arbeitstechniken wie Schweißen, Nieten o. ä. fest zusammengefügt. Es handelt sich um Press-, Löt-, Klebe-, Niet- oder Schweißverbindungen.

Stoffschlüssige Verbindung

Ein Zusatzwerkstoff haftet an den Oberflächen oder verbindet sich mit den Grundwerkstoffen der Bauteile. Eine stoffschlüssige Verbindung kann unlösbar (z. B. Schweißverbindung) oder bedingt lösbar (z. B. Lötverbindung) ausgeführt werden. Durch Kleben lassen sich sowohl gleichartige als auch unterschiedliche Werkstoffe stoffschlüssig miteinander verbinden. Die Vorteile des Klebens sind:

- geringe Lohn- und Materialkosten,
- Möglichkeit der Verbindung verschiedener Materialien,
- beständig gegen Wasser, schwache Laugen und Säuren,
- keine Wärmespannungen, dadurch kein Verziehen,
- keine Schwächung der Verbindung durch Bohrungen,
- Beanspruchung verteilt auf die ganze Fläche.

Die Nachteile des Klebens sind:

- nur bedingt lösbar (mit entsprechendem Lösungsmittel oder Wärmeeinwirkung),
- Temperaturempfindlichkeit,
- nicht immer flüssigkeitsbeständig (Öl).

Klebstoffarten

Bei der Auswahl des Klebers sind mehrere Einflussgrößen zu beachten:

- Temperatur, der die Verbindung ausgesetzt ist,
- zu verbindende Werkstoffe,
- Aushärtezeit des Klebers,
- Klebbarkeit des Werkstoffes (Metall, Kunststoffe),
- Festigkeit.

Bei Klebwerkstoffen werden lösungsmittelhaltige und lösungsmittelfreie unterschieden. Lösungsmittel sind Aceton, Nitro und evtl. Wasser.

Zu den Lösungsmittelklebern zählen Gummilösung, Pattex, Alleskleber, Holzleim, Tapetenkleister und Bitumenkaltkleber.

Zu den Reaktionsklebern gehören Warm-Kalt-Kleber, Epoxidharz, Polyesterharz und Polyurethanharz.

Aerobe und anaerobe Dichtstoffe

Nach der Art des Aushärtens sind die Klebstoffe in aerobe (Reaktion mit Luft) und anaerobe (unter Luftabschluss) Dichtstoffe eingeteilt.

Einkomponentenkleber

Alle Bestandteile sind bereits im Kleber enthalten. Der Härtevorgang wird z. B. eingeleitet durch

- Erwärmen (Warmkleber),
- Luftsauerstoff bzw. Luftfeuchtigkeit,
- Metallkontakt unter Abschluss von Luft (Schraubensicherung, Rohr- und Gewindedichtung).

Zweikomponentenkleber

Kleber und Härter sind getrennt und werden vor dem Auftragen in einem bestimmten Verhältnis gemischt. Zu beachten ist hierbei, dass der Kleber nach dem Mischen nur eine bestimmte Zeit lang bis zum Beginn der Aushärtereaktion verarbeitet werden kann.

Allgemeine Klebe-Vorbereitung/Vorgehensweise

1. entfetten bzw. reinigen der zu klebenden Flächen, bei Metallen Oxidschichten entfernen,
2. trocknen,
3. vorbereiten des Klebers, evtl. mischen,
4. Klebstoff auftragen (beschichten),
5. fügen der Teile (ausrichten),
6. Aushärtezeit des Klebstoffes abwarten (Teile in dieser Zeit nicht bewegen).

Die Verarbeitungsrichtlinien hängen vom Kleber ab und sind nach den Angaben der Hersteller genau zu befolgen. Insbesondere ist die Verarbeitungstemperatur einzuhalten.

Lösungsmittelhaltige Klebstoffe können beim Aushärten gesundheitsbedenkliche Stoffe absondern. Berührung vermeiden, Räume gut lüften und die Sicherheitshinweise beachten.

Wichtige Gesichtspunkte

- Die Verbindung ist so herzustellen, dass die gesamte Fläche der Klebeverbindung belastet werden kann.
- Die Verbindungen können hauptsächlich auf Zug, Druck, Schub oder Dichtheit belastet werden.
- Klebnähte können nicht alle Beanspruchungsarten wie z. B. schälende Beanspruchung aufnehmen.
- Größe der Klebeflächen entsprechend der Belastung einhalten.
- Schraubenverbindungen können durch Kleben gegen Lösen dauerhaft gesichert werden.
- Klebnähte können gas- und wasserdicht hergestellt werden.
- Bei der Montage der Bauteile diese nicht mit hohen Temperaturen belasten.
- Die Wärmebeständigkeit der Klebstoffe liegt zwischen ca. -60 °C und ca. +400 °C.
- Im Laufe der Zeit nimmt die Festigkeit der Verbindungen ab.
- Zulassung wie DVGW-Zeichen beachten.

Unfallverhütung

- Bei der Verarbeitung und beim Aushärten für ausreichende Belüftung sorgen. Lösungsmitteldämpfe sind gesundheitsschädlich.
- Dämpfe von Reinigern und Lösemitteln sind feuergefährlich und können explosive Gemische mit der Luft bilden.
- Nicht gleichzeitig schweißen oder löten.
- Rauchverbot einhalten.
- Klebarbeiten möglichst mit Handschuhen durchführen, Kleber greifen die Haut an. Schutzbrille tragen.

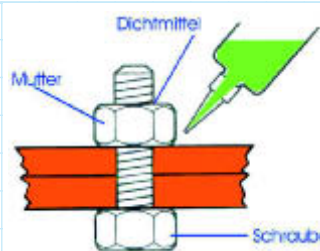
Anaerobe Kleb- und Dichtstoffe

Spezielle einkomponentige Kleb- und Dichtstoffe wurden vor allem zum wirtschaftlichen Sichern, Befestigen und Dichten von Schraub-, Füge- und Flächenverbindungen entwickelt. Die Aushärtung erfolgt durch die Reaktion bei Metallkontakt und unter Luftabschluss. Vorteile:

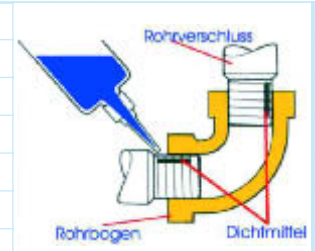
- Aushärtung innerhalb weniger Stunden,
- kein Abmessen und Mischen.

Die Anwendungsgebiete sind beispielsweise:

- befestigen und sichern von Schraubverbindungen,
- befestigen, sichern und dichten von Rohrverbindungen,
- befestigen von Fügebauteilen wie Lager, Buchsen, Bolzen,
- abdichten von Hydraulik- und Pneumatikverbindungen,
- Flächendichtungen z. B. Flansche, Gehäuse, Deckel.



Schraubensicherung



Rohr/Gewinde dichten

Oberflächenvorbehandlung

Durch Reinigen, Entfetten und leichtes Aufrauen werden bestmögliche Ergebnisse erzielt.

Aushärtung

Schnelle Aushärtung bei aktiven Werkstoffen wie Bronze, Kupfer, Messing, Stahl und Eisen.

Langsamere Aushärtung bei passiven Werkstoffen wie Aluminium, Nickel, Zink, hochlegiertem Stahl, Kunststoffen und Keramik.

Durch eine Vorbehandlung mit einem Aktivator kann die Aushärtezeit verkürzt werden. Die Vorbehandlung empfiehlt sich auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen und großen Spaltbreiten, außerdem bei nicht-metallischen Oberflächen. Die Aushärtung beginnt, wenn im Fugespalt montierter Teile Metallkontakt unter Luftabschluss gegeben ist.

Demontierbarkeit

Die Festigkeitsklassen der Dichtmittel werden nach hochfest, mittelfest und niedrigfest eingeteilt. Hochfeste Klebeverbindungen können nur durch Erwärmen auf ca. 300 °C gelöst werden, mittelfeste und niedrigfeste Verbindungen sind mit üblichem Werkzeug demontierbar.

Auswahl des Dichtstoffes

Die Auswahl des Dichtstoffes erfolgt entsprechend des Anwendungszwecks. Die Viskosität und Festigkeitsklasse können aus Hersteller tabellen ausgewählt werden oder bei den Herstellern erfragt/von diesen empfohlen werden.

Literaturhinweis:

Fa. Weicon GmbH & Co. KG, 48157 Münster