

Ersetzt Ausgabe November 2003
sowie Beiblatt 1 und Beiblatt 2 von Dezember 2003

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Werkstoff
- 3 Klebstoffe
- 4 Anforderungen an Klebstoffe
- 5 Kennzeichnung der Klebstoffgebinde
- 6 Lagerfähigkeit der Klebstoffe
- 7 Klebanleitung
- 8 Prüfung von Klebstoffen
- 8.1 Prüfverfahren
- 8.2 Hygienische Beurteilung
- 9 Weitere Hinweise
- 10 Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen
- 11 Schrifttum

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für das Kleben von Rohren und Rohrleitungsteilen aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) gemäß den Normen DIN 8079, DIN 8080, DIN 16832 ff., DIN EN 1566-1, DIN EN ISO 15493 und DIN EN ISO 15877.

2 Werkstoff

Werkstoff ist weichmacherfreies chloriertes Polyvinylchlorid (Vollhomopolymerisat) und schlagzäh eingestellte Mischungen. Die Mischungen sind gekennzeichnet durch eine höhere Schlagzähigkeit. Der Werkstoff kommt als Halbzeug in Form von Rohren, Formstücken, Armaturen, Tafeln, und Profilen zum Einsatz. PVC-C weist eine Wärmestandfestigkeit von 80°C in Druckrohrleitungssystemen auf. Die Klebbarkeit kann mittels Sichtprüfung der Klebflächen der Bauteile entsprechend Richtlinie DVS 2221 (Abschnitt 4.3.3 ff. – Sichtprüfung) überprüft werden.

3 Klebstoffe

Polyvinylchlorid wird aufgrund der guten Lösbarkeit des Werkstoffes in der Regel mit Lösemittelklebstoffen geklebt. Die Lösemittel diffundieren in die Fügeflächen ein, lösen Molekularbewegungen aus und führen nach einem Erweichen zu festen und dauerhaften Verbindungen zwischen den Fügeteilen.

Obwohl die Anwendung anderer Klebsysteme möglich ist, z. B. reaktive Klebstoffe, bezieht sich diese Richtlinie auf die Anwendung lösemittelhaltiger Klebstoffe auf Basis von stark lösenden Lösemitteln.

Lösemittelklebstoffe auf Basis der genannten Werkstoffe sind Lösungen von PVC-C in organischen Lösemitteln auf Basis von Tetrahydrofuran, Cyclohexanon, Methyläthylketon und anderen stark lösen-

den Lösemitteln. Durch entsprechende Wahl des Lösemittels wird eine optimale Anlösung der Klebflächen, definierte offene Zeit und verarbeitungsgerechte Abbindegeschwindigkeit erreicht. Zur Erzielung bestimmter Eigenschaften können Additive wie Stabilisatoren, Verdickungsmittel, Schlagzähigkeitsmodifizierungsmittel, Farbpigmente zugesetzt werden. Bei nachgemäßer Anwendung von Lösemittelklebstoffen, zum Beispiel bei Überdosierungen, kann das Gefüge der Kunststoffe unter Umständen gravierend negativ beeinflusst werden. Vor allem kann es bei Klebungen an Teilen mit hohen mechanischen Beanspruchungen zu wesentlichen Änderungen der Festigkeitseigenschaften und möglicherweise zu Spannungsrissebildung kommen. Hohe Eigenspannungen, zum Beispiel von Spritzguss- oder warmgeformten Teilen, fördern diese Vorgänge besonders.

Es ist besonders darauf zu achten, dass nur solche Klebstoffe verwendet werden, die vom Hersteller für die Klebung von Rohren und Formstücken aus chloriertem Polyvinylchlorid vorgesehen und entsprechend deklariert sind. Klebstoffe, die im PVC-C Druckrohrbereich eingesetzt werden, müssen der DIN EN 14814 entsprechen.

Bei Verwendung von Lösemittelklebstoffen muss „Nass-in-Nass“ geklebt werden, d. h., die Fügeteile sind nach dem Auftragen des Klebstoffes innerhalb der offenen Zeit (Verarbeitungszeit) sofort zu fügen.

Wesentliche Merkmale dieser Klebsysteme: Kurze Wartezeit, schnelle Abbindung. Die ausgehärteten Klebverbindungen (siehe Herstellerangaben!) haben vergleichbare mechanische, thermische und chemische Beständigkeiten wie die Werkstoffe selbst.

Bei der Auswahl des Klebstoffes sind zu berücksichtigen:

- Abmessung und Toleranz,
- mechanische und thermische Belastungen,
- Medieneinwirkung.

4 Anforderungen an Klebstoffe

Die Klebstoffe müssen es ermöglichen, Rohrverbindungen aus PVC-C-Rohren und -Formstücken herzustellen, gemäß den Anforderungen, die sich aus dem vorgesehenen Verwendungszweck der Rohrleitung ergeben. Das sind u. a. die Nutzungsdauer, das Festigkeitsverhalten, die Temperaturbeständigkeit, die chemische Widerstandsfähigkeit und die bei Hygienischen für den Lebensmittel-/Trinkwassereinsatz geforderten hygienischen Eigenschaften. Diese Anforderungen sind in den verschiedenen Richtlinien definiert. Die chemische Widerstandsfähigkeit von Klebverbindungen z. B. beim Einsatz von konzentrierten anorganischen Säuren ist bei den Klebstoffherstellern bzw. Halbzeugherstellern nachzufragen. Bei der Verarbeitung dürfen Klebstoffe unter Einhaltung des AGW (Arbeitsplatzgrenzwert) keine gesundheitlichen Schäden verursachen.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Fügen von Kunststoffen“

5 Kennzeichnung der Klebstoffgebinde

Neben den gesetzlich geforderten Angaben sind die Klebstoffgebinde mit folgenden Mindestangaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Klebstoffes,
- Name des Herstellers oder Lieferanten,
- Bezug zur relevanten Klebstoffnorm,
- Anwendungsbereich,
- Liste von Normen über thermoplastische Rohrleitungssysteme, für die der Klebstoff geeignet ist,
- CE-Kennzeichnung mit Angabe der Druckklasse entsprechend den Normen, z. B. DIN EN 14814,
- Anweisungen für Gebrauch und Lagerung,
- Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Gebrauch und Lagerung,
- Chargen-Nummer,
- Herstell- oder Verfallsdatum mit Angabe der Mindestlagerfähigkeit von mindestens 12 Monaten.

6 Lagerfähigkeit der Klebstoffe

Unter der Lagerfähigkeit eines Klebstoffes versteht man die Zeit, in der der Klebstoff in noch nicht geöffneten Gebinden nach Lagerung unter festgelegten Lagerungsbedingungen (Herstellerangaben) einwandfrei verarbeitbar ist.

Die Klebstoffe müssen über eine bei normaler Lagerung ausreichende Lagerfähigkeit verfügen (mindestens 12 Monate). Die Lagerfähigkeit hängt nicht nur von der Zusammensetzung des Klebstoffes, sondern auch von der Art der Verpackung und weiteren äußeren Einflüssen, vor allem der Lagertemperatur ab. Der Klebstoff-Hersteller garantiert in seinen technischen Unterlagen eine Mindestlagerfähigkeit.

Unabhängig davon hat der Verarbeiter die Verarbeitbarkeit des Klebstoffes immer zu überprüfen.

7 Klebanleitung

Alle Klebstoffe und Klebstoffsysteme haben spezifische Verarbeitungsbedingungen. Deshalb können hier nur allgemeine Hinweise gegeben werden.

Die Klebstoffe und die dazu gehörenden Reinigungsmittel werden von den Herstellern bzw. Rohrsystemanbietern im gebrauchsfertigen Zustand geliefert. Verbrauchsmengen finden sich in den technischen Merkblättern oder können beim Hersteller erfragt werden. Verdünnen und sonstige Veränderungen sind nicht zulässig. Dies gilt auch für die Reinigungsmittel. Grundsätzlich ist die Klebanleitung des Klebstoff- bzw. Rohrsystem-Herstellers zu beachten. Die Rohre und Formstücke müssen trocken, fett- und schmutzfrei sein. Der Klebstoff ist auf seine Verarbeitbarkeit zu überprüfen. Nach dem Umrühren muss er von schräg gehaltenen Stab gleichmäßig und klumpenfrei abfließen.

Das Kleben soll nur bei Verarbeitungstemperaturen zwischen 5°C und 40°C erfolgen. Bei Abweichungen müssen diese Verarbeitungstemperaturen durch zusätzliche geeignete Maßnahmen hergestellt werden. Bei höheren Temperaturen und/oder geringeren Klebfilmdicken verringert sich die offene Zeit der Klebstoffe. Die offene Zeit ist der Zeitraum zwischen dem Klebstoffauftrag und dem Fügen der Teile.

Um eine optimale Klebverbindung zu erreichen, wird im Allgemeinen wie folgt vorgefahren:

- Rohre und Formstücke sind auf ihre Maßhaltigkeit zu kontrollieren.
- Die zu verbindenden Rohre werden auf die erforderliche Länge gekürzt.

- Die Rohre müssen rechtwinklig zur Rohrachse abgetrennt werden.
- Die Rohrenden werden außen mit einem Winkel von ca. 15° (siehe Bild 1 und Tabelle 1) angeschrägt und innen entgratet.

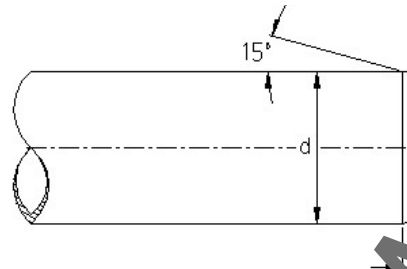


Bild 1. PVC-C-Rohrverbindung Maß b.

Tabelle 1. PVC-C-Rohrverbindungen – Verhältnisse für das Maß b.

Rohraußendurchmesser [mm]	Verhältnisse für b [mm]
bis 16	1 bis 2
20 bis 50	2 bis 3
63 bis 225	3 bis 6

Auf dem Rohrende wird die Einstecktiefe der Muffe markiert, damit der erforderliche Klebstoffauftrag und das vollständige Einschieben des Rohres in die Muffe kontrolliert werden kann.

Die Klebflächen am Rohrende und in der Muffe der Formstücke werden gründlich gereinigt. Dazu wird sauberes, unbenutztes, saugfähiges, nicht faserndes und nicht färbendes Papier und das vom Klebstoff- bzw. Rohrsystem-Hersteller vorgeschriebene Reinigungsmittel verwendet. Das Papier ist nach jedem Reinigungsvorgang zu erneuern.

Die gereinigten Klebflächen müssen vor dem Klebstoffauftrag abgetrocknet sein und dürfen nicht mehr berührt werden.

Vor Verwendung des Klebstoffes ist dieser auf seine Verarbeitbarkeit zu prüfen. Der Klebstoff wird mit einem Pinsel geeigneter Größe (siehe Herstellerempfehlung!) vollflächig und gleichmäßig nach den Herstellerangaben im Verbindungsbereich in der Muffe und auf das Rohr aufgetragen.

Sofort nach dem Klebstoffauftrag wird das Rohr ohne Verdrehen und Verkanten bis zur Markierung in die Muffe geschoben, ggf. ausgerichtet und dort einige Sekunden fixiert. Gleichmäßiger Klebstoffüberschuss an der Außenseite und ein kleiner geschlossener Klebstoffring im Rohrrinnen zeigen an, dass vollflächig geklebt wurde.

Überschüssiger Klebstoff wird sofort mit Papier entfernt, sodass sich an der Rohraußenseite eine kleine Kehle ausgebildet.

Die Klebstelle darf während der Wartezeit bis zur Weiterverarbeitung mechanisch nicht belastet werden. Die Dauer der Wartezeit richtet sich nach dem Klebsystem, dem Rohrdurchmesser und der Verarbeitungstemperatur. Sie ist den Angaben des Klebstoffherstellers zu entnehmen. Gleiches gilt für die Abbindezeit bis zur Druckprüfung. Während der Trocknungsphase dürfen die Leitungen nicht verschlossen werden. Im Verbindungsbereich sind Klebstoffansammlungen zu vermeiden.

Bei größeren Dimensionen ab d200/d225 sind die besonderen Hinweise der Klebstoff- und Bauteilanbieter zu beachten.

8 Prüfung von Klebstoffen

Nachfolgend wird ein Überblick der vorhandenen Prüfverfahren für Klebstoffe gegeben. Sie werden von den Klebstoffherstellern durchgeführt.