

**Inhalt:**

- 1 Geltungsbereich
- 2 Werkstoff
- 3 Klebstoffe
- 4 Anforderungen an Klebstoffe
- 5 Kennzeichnung der Klebstoffgebinde
- 6 Lagerfähigkeit der Klebstoffe
- 7 Klebanleitung
- 8 Prüfungen
- 9 Weitere Hinweise
- 10 Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen
- 11 Schrifttum

**1 Geltungsbereich**

Diese Richtlinie gilt für das Kleben von Rohren und Rohrleitungsteilen aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) gemäß den Normen DIN EN 1455-1 und DIN EN ISO 15493.

**2 Werkstoff**

Werkstoff ist Acrylnitril-Butadien-Styrol (Copolymerisat). Der Werkstoff kommt als Halbzeug in Form von Rohren, Formstücken, Armaturen, Tafeln und Profilen zum Einsatz. ABS weist auch bei tiefen Temperaturen in Druckrohrleitungssystemen eine hohe Elastizität auf. Die Klebbarkeit kann mittels Sichtprüfung der Klebflächen der Bauteile entsprechend Richtlinie DVS 2221 (4.3.3) überprüft werden.

**3 Klebstoffe**

Acrylnitril-Butadien-Styrol wird auf Grund der guten Anlösbarkeit des Werkstoffes in der Regel mit Lösemittelklebstoffen geklebt. Die Lösemittel diffundieren in die Fügeflächen ein, lösen Molekularbewegungen aus und führen nach ihrem Entweichen zu festen und dauerhaften Verbindungen zwischen den Fügeflächen. Obwohl die Anwendung anderer Klebsysteme möglich ist, z. B. aktive Klebstoffe, bezieht sich diese Richtlinie auf die Anwendung lösemittelhaltiger Klebstoffe auf Basis von stark lösenden Lösemitteln.

Lösemittelklebstoffe für die genannten Werkstoffe sind Lösungen von ABS in organischen Lösemitteln auf Basis von Methyläthylketon und anderen stark lösenden Lösemitteln. Wegen der sehr guten Anlöseeigenschaften von ABS kommt das häufig bei PVC eingesetzte THF nicht zum Einsatz. Durch entsprechende Wahl der Lösemittel werden eine optimale Auflösung der Klebflächen, eine definierte offene Zeit und eine verarbeitungsgerechte Abbindegeschwindigkeit erreicht. Zur Erzielung bestimmter Eigenschaften können Additive wie Stabilisatoren, Verdickungsmittel, Schlagzähigkeitsmodifizierungsmittel und Farbpigmente zugesetzt werden.

Bei unsachgemäßer 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 Spannungsrisssbildung kommen. Hohe Elongationen, 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 Acrylnitril-Butadien-Styrol vorgesehen und entsprechend deklariert sind. Klebstoffe, die im ABS Druckrohrbereich eingesetzt werden, müssen der DIN EN 14114 entsprechen.

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

Wesentliche Merkmale dieser Klebsysteme sind eine kurze Wartezeit und eine schnelle Abbindezeit. 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
- Medienwirkung

**4 Anforderungen an Klebstoffe**

Die Klebstoffe müssen es ermöglichen, Rohrverbindungen aus ABS 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 Leitungen für den Lebensmittel-/Trinkwassereinsatz geforderten hygienischen Eigenschaften. Die Anforderungen sind in den verschiedenen Richtlinien definiert. Die chemische Widerstandsfähigkeit von Klebverbindungen ist bei den Klebstoffherstellern bzw. Halbzeugherstellern nachzufragen. Bei der Verarbeitung dürfen Klebstoffe unter Einhaltung des AGW (Arbeitsplatzgrenzwert) keine gesundheitlichen Schäden verursachen.

**5 Kennzeichnung der Klebstoffgebinde**

Neben den gesetzlichen 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 Verfalldatum mit Angabe der Mindestlagerfähigkeit von mindestens 12 Monaten

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“

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 (min. 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 allgemein gültige 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 vom schräg gehaltenen Stab gleichmäßig und klumpenfrei ablaufen.

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 Klebfilmstärken 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:

- die Rohre und Formstücke sind auf ihre Maßhaltigkeit zu kontrollieren
- die zu klebenden Rohre werden auf die erforderliche Länge gekürzt
- die Rohre müssen rechtwinklig zur Rohrachs abgetrennt werden
- die Rohrenden werden außen mit einem Winkel von ca.15°(s. Bild 1 und Tabelle 1) angeschrägt und innen entgründet

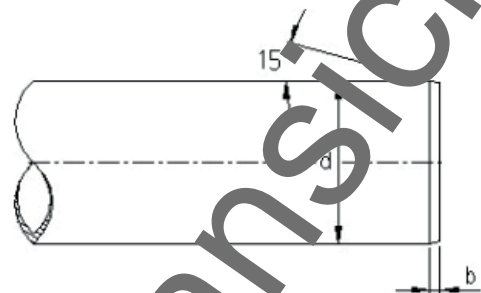


Bild 1: ABS Rohrverbindung Maß b

Tabelle 1: ABS Rohrverbindungen - Vorgaben für das Maß b

Rohraußendurchmesser d mm	Maße für b ca. mm
bis 16	1-2
20-50	2-3
63-225	3-6
250-315	6-8

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

Die Klebflächen am Rohrende und in der Muffe der Formstücke werden gründlich gereinigt. Dazu werden sauberes, unbenutztes, saugfähiges, nichtfaserndes 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 abgedockt 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 (s. 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 Klebstoffübergang an der Außenseite und ein kleiner geschlossener Klebstoffring im Rohrrinnen zeigen an, dass vollflächig geklebt wurde. Überschüssiger Klebstoff wird sofort mit Papier entfernt, so dass sich an der Rohraußenseite eine kleine Kehle ausgebildet.

Die Klebstelle darf während der Wartezeit bis zur Weiterverarbeitung nicht mechanisch 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 Prüfungen

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

8.1 Prüfverfahren

Tabelle 2. Übersicht der Prüfverfahren.

Bestimmung des Feststoffgehaltes	DIN EN 827
Klebstoffe - Bestimmung der Viskosität	DIN EN 12092
Bestimmung der Filmeigenschaften	DIN EN ISO 9311-1
Bestimmung der Scherfestigkeit	DIN EN ISO 9311-2
Prüfverfahren zur Bestimmung der Innendruckfestigkeit	DIN EN ISO 9311-3

8.1.1 Bestimmung des Feststoffgehaltes

8.1.1.1 Vorbemerkung

Der Feststoffgehalt des Klebstoffes wird durch den Gehalt an gelöstem ABS und durch die Menge weiterer fester Bestandteile im Klebstoff bestimmt.