

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
 - 1.1 Anwendungshinweise
 - 1.2 Werkstoffe
- 2 Komponenten der Flanschverbindung
 - 2.1 Vorschweißbunde
 - 2.2 Bundbuchsen
 - 2.3 Losflansche
 - 2.4 Blindflansche
 - 2.5 Festflansche
 - 2.6 Sonderflanschverbindungen
 - 2.7 Dichtungen
 - 2.8 Schrauben
- 3 Montage von Flanschverbindungen
 - 3.1 Fügen der Teile
 - 3.2 Ausrichten der Teile
 - 3.3 Schraubenmontage
- 4 Prüfungen
 - 4.1 Herstellerprüfungen
 - 4.2 Visuelle Prüfung der Flanschverbindung
 - 4.3 Innendruckprüfung der Rohrleitung
- 5 Mitgeltende Normen, Richtlinien, Vorschriften

1 Geltungsbereich

Die Richtlinie DVS 2210-1 enthält Grundlagen zur Projektierung, Berechnung, Vorfertigung und Montage von oberirdisch verlegten Industrierohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen.

Das Beiblatt 3 beschreibt Gestaltungsgrundsätze und Anforderungen für Flanschverbindungen in oberirdischen Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen. Es soll dazu dienen, die Grundnormen, z. B. DIN 16962-4/12, DIN 16963-4/11 und DIN 16963-4/12 sowie DIN EN ISO 15493 ff. und DIN EN ISO 15491 im Hinblick auf die sachgemäße Anwendung im Kunststoffrohrleitungsbau zu ergänzen. Gleichzeitig wird Abschnitt 5.3.3 der DVS 2210-1 durch Beiblatt 3 ersetzt.

Die Grundlagen zur Dimensionierung von Flanschverbindungen werden in DVS 2210-1, Beiblatt 4 (in Vorbereitung) behandelt. Die im Beiblatt 4 enthaltenen Empfehlungen umfassen sowohl Flanschverbindungen deren Abmessungen nicht standardisiert sind, als auch Flanschverbindungen deren Belastungsgrenzen rechnerisch ermittelt werden können.

1.1 Anwendungshinweise

Die Anwendung von Beiblatt 3 ist nicht auf bestimmte Einsatzgebiete von thermoplastischen Kunststoffrohrleitungen beschränkt.

Die Grundsätze sind auf alle Flanschverbindungen anwendbar, die mittels Schraube und Dichtung kraftschlüssig verbunden werden.

Im Beiblatt 3 werden ausschließlich Flanschverbindungen behandelt, die Kräfte aus Innendruckbelastung und/oder Kräfte bzw. Momente aus Verformung des Rohrleitungssystems aufzunehmen müssen. Dazu zählen auch Behälterflansche, sofern sie mit einer Rohrleitung kraftschlüssig verbunden sind.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beurteilung 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.

Nicht von Rohrleitungen angeschlossene Flanschstellen an Kunststoffbehältern mit einem inneren Überdruck von $p \leq 0,5$ bar sind hinsichtlich ihrer konstruktiven Gestaltung nach Richtlinie DVS 2205-4, Beiblatt 1 auszuführen.

Sonderflansche, z. B. in Oval- oder Rechteckform, fallen nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie DVS 2210-1 und deren Beiblätter.

Eine Erweiterung des Geltungsbereichs auf Flanschverbindungen in erdverlegten Rohrleitungen ist nur möglich, wenn Belastungen von außen (z. B. im Zuge der Einbausituation) gesondert betrachtet werden.

1.2 Werkstoffe

Der Anwendungsbereich von Beiblatt 3 gilt uneingeschränkt für Rohrleitungssysteme aus:

- Polyethylen PE 80, PE 100
- Polypropylen PP-H, PP-B, PP-R (Typ 1, 2, 3)
- Polyvinylchlorid PVC-C, PVC-U
- Polyvinylidenfluorid PVDF

Für die vorstehend genannten Thermoplaste liegen umfassende Kennwerte und Erfahrungen zu deren Verhalten unter langzeitiger Belastung vor, so dass für diese von einer Übereinstimmung der Grundsätze ausgegangen werden kann.

Die Vielfalt der thermoplastischen Kunststoffe mit ihren unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften lässt es nicht zu, alle im Beiblatt 3 zusammengefassten Grundsätze zu verallgemeinern.

Andere Thermoplaste, wie ABS, PB oder ECTFE, sind in ihrem Verhalten den vorgenannten Kunststoffen ähnlich, jedoch fehlt es bislang an der Vollständigkeit allgemein gültiger Kennwerte.

Bei der Wahl des Dichtungswerkstoffes muss sowohl auf gute Verformbarkeit als auch auf die chemische und thermische Eignung geachtet werden.

Bei der Wahl des Werkstoffes für die Losflansche ist die zu erwartende Belastung der Flanschverbindung ein wesentlicher Faktor. Es muss gewährleistet sein, dass die bei Montage aufgebrauchte Schraubenkraft dauerhaft erhalten bleibt, d. h., dass die Flansche unter Dauerbelastung nur unwesentlich zum Kriechen neigen dürfen.

Wenn für einen Anwendungsfall die Kennwerte zur Bestimmung der Werkstoffeigenschaften und des Verhaltens von Flanschverbindungen unter Belastung zur Verfügung stehen, können die im Beiblatt 3 genannten Grundsätze sinngemäß übertragen werden. Dies gilt z. B. für Flanschverbindungen in duroplastischen Kunststoffrohrleitungen.

Sofern nichts anderes erwähnt ist, behandelt das Beiblatt 3 nur solche Flanschverbindungen, deren Teile hinsichtlich Form und Hauptabmessungen standardisiert sind (siehe Abschnitt 5).

Flanschverbindungen außerhalb des vorgenannten Rahmens sind ggf. anderen Normen und Richtlinien unterworfen, die nicht in den Geltungsbereich von DVS 2210-1 fallen. Insofern kann das Beiblatt 3 nicht oder nur in begrenztem Umfang zur Lösung spezieller Problemstellungen herangezogen werden. Für die sachgemäße Nutzung der in Beiblatt 3 verankerten Grundsätze ist in jedem Fall der Anwender verantwortlich.

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

DVS-Merkblätter und -Richtlinien - Stand 2008-12

2 Komponenten der Flanschverbindung

Nachfolgend sind die wesentlichen Komponenten einer Flanschverbindung aufgeführt und mit Erläuterungen versehen. In Bild 1 ist die im Kunststoffrohrleitungsbau vorwiegend eingesetzte Flanschverbindung unter Verwendung von losen Flanschen dargestellt.

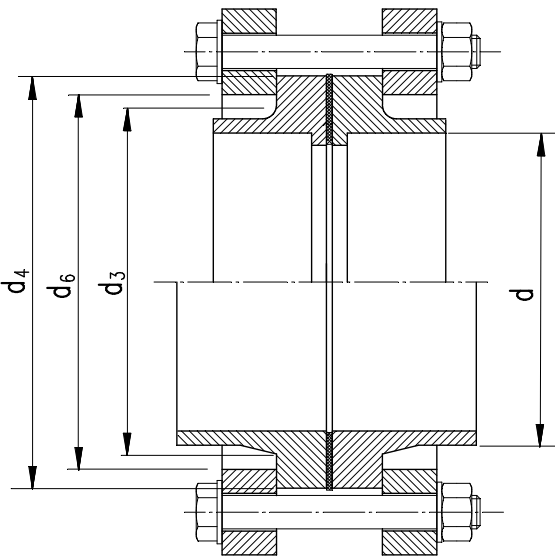


Bild 1. Standardflanschverbindung mit losen Flanschen.

2.1 Vorschweißbunde

Bunde mit Schweißenden, allgemein als Vorschweißbunde bezeichnet, können sowohl mittels dem Heizelementstumpfschweißverfahren (HS) als auch dem Heizwendelschweißverfahren (HM) mit dem Rohr verbunden werden (gilt vor allem für PE und teilweise auch für PP). Dazu gibt es Bunde mit kurzen (LS) und langen (HS, HM) Schweißenden.

Standardisierte Abmessungen für Vorschweißbunde sind in DIN 16962-4, DIN 16963-4 und DIN EN ISO 10931 vorgegeben. Die Standardisierung der Vorschweißbunde erfasst nicht alle Rohrreihen, so dass bei Anwendungen mit höherer Innendruckbelastung maßliche Festlegungen außerhalb standardisierter Vorgaben zu treffen sind (siehe auch Abschnitt 2.6).

Dabei ist zu beachten, dass der Durchmesser des Bundansatzes d_3 innerhalb der in DIN EN 1092-1 angegebenen Grenzmaße bleiben muss (Bild 2).

Das Anschlussmaß d_4 der standardisierten Vorschweißbunde, gestuft nach Nenndrücken, entspricht DIN 2501 mit Zuordnung gemäß Tabelle 1.

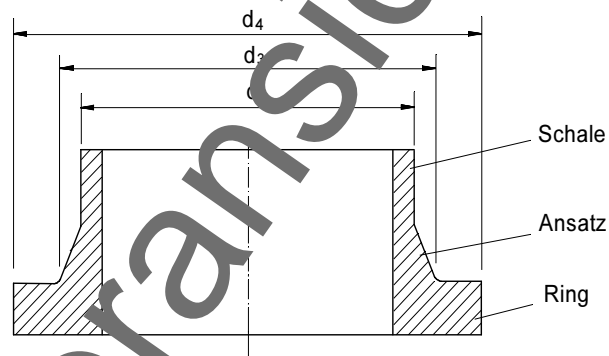


Bild 2. Vorschweißbund.

Tabelle 1. Zuordnung der Anschlussmaße.

DN	d_3 (DIN EN 1092-1)	d_4 (DIN 2501-1)
bis DN 150	nach PN 10	nach PN 40
ab DN 200		nach PN 10

Hinweis: Die nenndruckabhängigen Anschlussmaße gemäß Tabelle 1 geben keinen Aufschluss über die Belastbarkeit des Vorschweißbundes bzw. der Flanschverbindung.

Abhängig vom Festigkeitskennwert des Werkstoffes, kann der Vorschweißbund mit nenndruckbezogenen Anschlussmaßen ggf. mit einem inneren Überdruck $p > \text{Nenndruck}$ belastet werden. Bei Anwendungen über dem Nenndruck ist ein rechnerischer Nachweis zu führen bzw. eine Herstellerbescheinigung einzuholen.

2.2 Bundbuchsen

Bundbuchsen (Bild 3) werden üblicherweise mit dem Rohr verbunden. Die Verbindung kann abhängig von den Eigenschaften des jeweiligen Werkstoffes, durch Heizelementmuffenschweißen oder Kleben erfolgen.

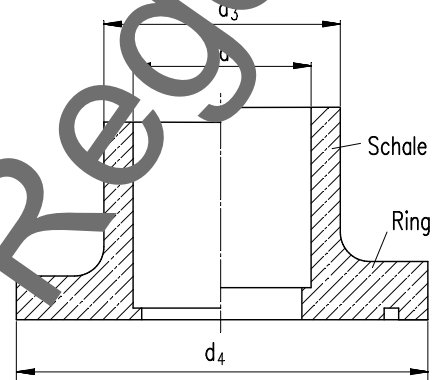


Bild 3. Bundbuchse.

Standardisierte Abmessungen für Bundbuchsen sind in DIN 16963-4, DIN 16962-12, DIN 16963-11, DIN 16832-1 und DIN EN ISO 10931 festgelegt. Hinsichtlich Zuordnung der Anschlussmaße von Bundbuchsen und deren Innendruckbelastbarkeit, sind die Angaben unter Abschnitt 2.1 zu beachten.

2.3 Losflansche

Losflansche stützen sich auf den Ring des Vorschweißbundes bzw. der Bundbuchse und müssen eine ausreichende Biegesteifigkeit beim Aufbringen der Schraubenkräfte aufweisen. Außerdem ist auf eine dem Anwendungsfall angepasste Korrosionsbeständigkeit zu achten.

Die Ausführung von Losflanschen in Vollkunststoff ist sinnvoll, wenn die Festigkeitskennwerte eine wirtschaftliche Dimensionierung ermöglichen (z. B. Losflansche aus GFK oder PVC). Die Kombination von Kunststoffflansch mit Einlegeteil aus Stahl oder Guss, hat sich aufgrund der geringen Verformung bewährt.

Der Standardisierung von Losflanschen für Vorschweißbunde und Bundbuchsen aus Kunststoff liegen die Maße von DIN EN 1092-1 „Stahlflansche PN 10“ zugrunde.

2.4 Blindflansche

Blindflansche werden zur Absperrung eines Rohrleitungsabschnittes verwendet und ermöglichen die spätere Fortführung einer bestehenden Leitung. Im Kunststoffrohrleitungsbau werden überwiegend Blindflansche analog DIN EN 1092-1 Form A (ohne Dichtleiste) verwendet, wobei die belastungsabhängige Dicke des Flansches wesentlich von der Festigkeit des verwendeten Werkstoffes beeinflusst wird. Wie bei den Losflanschen gelangen verschiedene Werkstoffe und Werkstoffkombinationen zum Einsatz.