

Auszumauernde Behälter und Apparate

Beispiele für Prüfverfahren für Maßtoleranzen bzw. Grenzabmaße

Beiblatt 1
zu
DIN 28 060

Brick-lined vessels and apparatus; Examples for test methods for tolerances

Ersatz für Ausgabe 09.79

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 28 060,
jedoch keine zusätzlichen genormten Festlegungen

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

In DIN 28 060 sind für auszumauernde Behälter und Apparate aus Stahl und NE-Metallen, im weiteren Beiblatt „Behälter“ genannt, die Rundheits- und Ebenheits-Toleranzen festgelegt. Einzelheiten über Prüfmöglichkeiten der vorgegebenen zulässigen Maßabweichungen gehen aus der Norm nicht hervor, da ihre Darstellung und Erläuterung deren Rahmen übersteigt.

Der Grund für die in DIN 28 060 geforderte Einhaltung der zulässigen Maßabweichungen liegt in der sehr geringen Widerstandsfähigkeit einer Ausmauerung gegen Biegebeanspruchungen. Aus Sicherheitsgründen darf diese Widerstandsfähigkeit überhaupt nicht in Anspruch genommen werden. Bekanntlich treten an unrunder bzw. nicht ausreichend ebenen Stellen eines Behälters infolge hydrostatischen oder inneren prozeßbedingten Druckes und/oder Temperatur Verformungen und daraus resultierende Beanspruchungen auf, die im allgemeinen die Tragfähigkeit des Mantels nicht wesentlich beeinflussen. Für die zulässige Beanspruchung der Ausmauerung eines solchen Behälters gilt dies nicht.

Um Schäden an der Ausmauerung zu vermeiden, muß dafür gesorgt werden, daß zusätzliche Spannungen, die sich aus fertigungsbedingten Abweichungen der ausgeführten von der planungsgemäßen Behälterform ergeben, möglichst klein gehalten werden. Zum Beispiel kann in ausgemauerten Lager- oder Auffangbehältern, die leer und kalt gestanden haben und innerhalb kürzerer Zeit eine heiße Füllung erhalten, thermisch bedingter Innendruck der Ausmauerung auf den Stahlmantel auftreten, der in Abhängigkeit vom Dickenverhältnis Ausmauerung zu Mantel und der Größe des Behälterdurchmessers eine beachtliche Höhe erreichen kann. Zu beachten ist dies insbesondere bei Behältern mit ebenen Böden.

2 Maßtoleranzen bzw. Grenzabmaße

2.1 Zylindrische Behälter

2.1.1 Zylindrischer Teil

Die Radien dürfen nach DIN 28 060 nach endgültiger Aufstellung im zylindrischen Teil der auszumauernden Behälter um nicht mehr als $\pm 0,4\%$ vom Mittelwert abweichen, bei Durchmessern größer als 7500 mm maximal ± 15 mm.

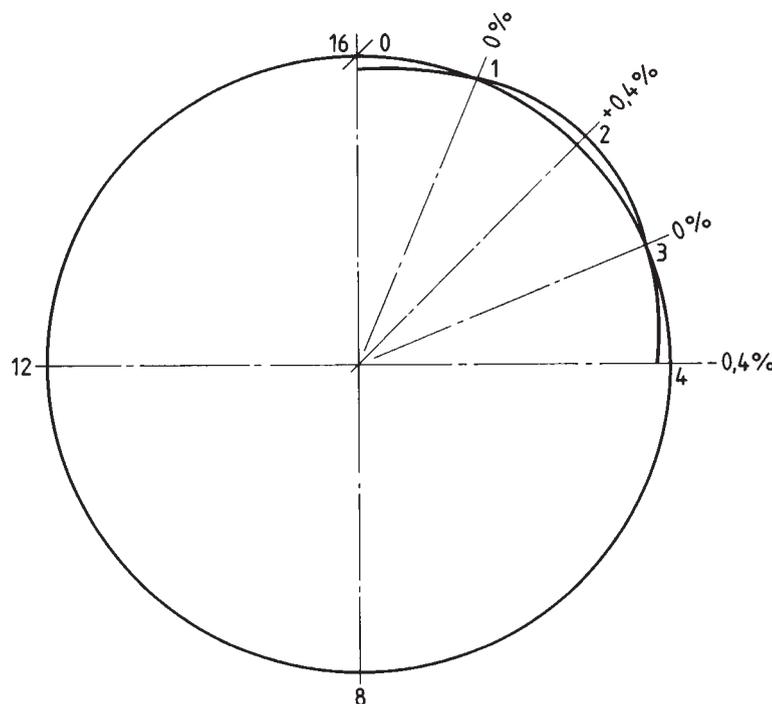


Bild 1. Behälterquerschnitt, zulässiger Verlauf der Umfangslinie (Schema)

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

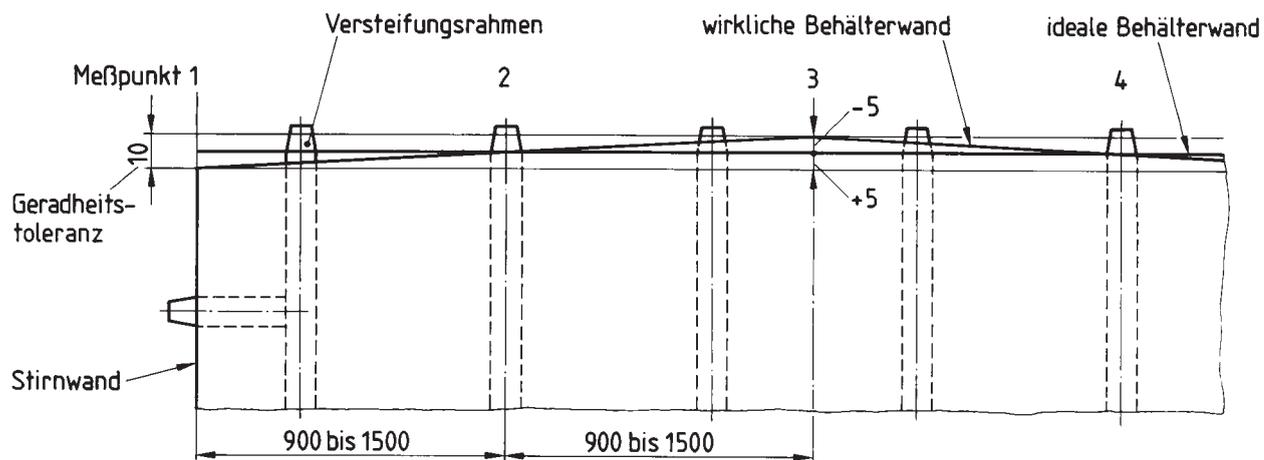


Bild 2. Zulässiger Verlauf der Geradheitstoleranz bei ebenflächigen Behältern

Eine solche Abweichung mit allmählicher Angleichung an den Normalkreis muß sich auf mindestens $\frac{1}{16}$ der Umfangslänge ausdehnen, bzw. bei Durchmesser größer als 7500 mm auf 1500 mm. Der Meßebenenabstand beträgt 1000 bis 2500 mm. Tritt z. B. am Meßpunkt 2 eines Meßkreises eine Maßabweichung von + 0,4% des mittleren Radius auf, so darf an den direkt benachbarten Meßpunkten (Meßpunkt 1 oder Meßpunkt 3 oder $\frac{1}{16}$ -Teilung) die Maßabweichung nicht - 0,4% betragen, sie muß größer oder gleich 0 sein.

2.1.2 Konischer Teil

Für konische Teile eines Behälters sind die Festlegungen für den zylindrischen Teil sinngemäß anzuwenden.

2.1.3 Böden und Deckel

Die zulässige Unrundheit für Böden und Deckel ist DIN 28 011, DIN 28 012, DIN 28 013 und DIN 28 014 zu entnehmen. Für die Ebenheitsabweichungen runder, ebener Böden siehe Abschnitt 2.2.2.

2.2 Ebenflächige Behälter

Unter ebenflächigen Behältern sind solche mit im allgemeinen rechteckigem Grundriß ohne einspringende Ecken zu verstehen.

2.2.1 Wände

Die Geradheitstoleranz¹⁾ für beliebige Profilinien der Behälterwand von 900 bis 1500 mm Länge beträgt 10 mm. Dabei dürfen die Abweichungen von der Ideallinie (Abmaße) von Meßpunkt zu Meßpunkt höchstens die Hälfte der Geradheitstoleranz betragen (siehe Bild 2) und nur allmählich eintreten.

2.2.2 Böden

Die Geradheitstoleranz¹⁾ bei eckigen oder runden ebenflächigen Böden für beliebige Profilinien von 900 bis 1500 mm Länge beträgt 10 mm.

Dabei dürfen Abweichungen von der Ideallinie (Abmaße) von Meßpunkt zu Meßpunkt höchstens die Hälfte der Geradheitstoleranz betragen und nur allmählich eintreten.

3 Meßverfahren

Die nachstehenden Meßverfahren werden nur beispielhaft angegeben. Andere Verfahren können ebenfalls benutzt werden.

¹⁾ Die Geradheitstoleranz ist nach DIN ISO 1101 definiert als der Abstand zweier paralleler Linien bzw. Ebenen zwischen denen alle Punkte der betrachteten Profilinie liegen müssen.

In jedem Fall ist eine Vor- und Rückmessung vorzunehmen und zu protokollieren. Der Ausgangspunkt der Messungen ist festzulegen und zu protokollieren.

Als Hilfsmittel zur Festlegung der Meßpunkte dienen Maßstab, Schnur (Spanndraht) und Latte sowie Nivelliergerät oder Hochbaulaser.

3.1 Zylindrische Behälter, zylindrischer Teil

3.1.1 Aufstellung

Die vertikale, horizontale oder planungsgemäß geneigte Lage des Behälters ist zu überprüfen, z. B. mit einem Theodoliten.

3.1.2 Mittelpunkt des Behälterbodens

Der Mittelpunkt des Behälterbodens ist der Schwerpunkt der Teilfläche A, die durch um 3 Punkte vom Behälterumfang aus geschlagene Kreisbögen mit dem Sollradius begrenzt wird (siehe Bild 3). Bei einem ideal kreisförmigen Boden mit dem exakten Nennmaß schneiden sich diese Kreisbögen in einem Punkt.

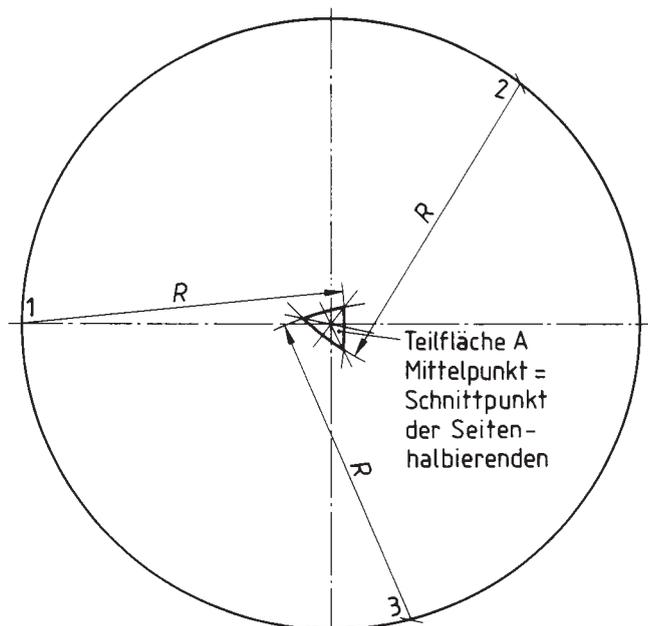


Bild 3. Bestimmung des Mittelpunktes des Behälterbodens

3.1.3 Mittelpunkt des Behälterdeckels

Der Mittelpunkt des Behälterdeckels wird wie am Boden bestimmt, er kann gegebenenfalls durch Loten auf den Deckel übertragen werden. Ist ein Deckel nicht vorhanden, so ist eine Hilfskonstruktion anzuordnen.