

Druckbehälter-/Rohr-Nachweis (Vordimensionierung)

Musterdokument mit vollständigen Beispielwerten. Es zeigt den Nachweis, den der gekaufte Export für IHRE Eingaben erzeugt - es ist selbst kein Nachweis für ein Bauteil.

Projekt: Musterprojekt

Bauteil/Position: kein reales Bauteil

Bearbeiter: Muster, ohne Freigabe

Gesamtbewertung: in Ordnung - die vorhandene Sicherheit gegen Fließen erreicht die geforderte Sicherheit.

Vordimensionierung. Eine zertifizierte Auslegung nach AD 2000 oder EN 13445 (Sicherheitsbeiwerte, Schweißnahtfaktor, Zuschläge für Abnutzung und Fertigung, Temperatureinfluss) ist nicht enthalten.

Belastung und Geometrie

Innendruck p	1 N/mm ²
Modell	Kesselformel, Zylinder (dünnwandig)
Innendurchmesser D	500 mm
Wanddicke s	5 mm
Verhältnis D/s	100
Enden	geschlossen (mit Axialspannung)
Streckgrenze R _e	235 N/mm ²
Erforderliche Sicherheit S _{erf}	1,5

Spannungen

Tangentialspannung σ_t (innen)	50 N/mm ²
Axialspannung σ_{ax}	25 N/mm ²
Radialspannung σ_r (innen)	0 N/mm ²
Vergleichsspannung σ_v (GEH)	43,3 N/mm ²
Vergleichsspannung σ_v (SH/Tresca)	50 N/mm ²
Zulässige Spannung R _e /S _{erf}	156,67 N/mm ²
Erforderliche Wanddicke s _{erf}	1,6 mm

Nachweis gegen Fließen

Kriterium	Wert	Grenze	Status
Sicherheit S = R _e /σ _v (GEH)	5,43	1,5	● in Ordnung

Berechnungsgrundlage

Dünnwandig (Kesselformel, Membrantheorie): Zylinder $\sigma_t = p \cdot D / (2 \cdot s)$ und $\sigma_{ax} = p \cdot D / (4 \cdot s)$, Kugel $\sigma = p \cdot D / (4 \cdot s)$; erforderliche Wanddicke $s = p \cdot D / (2 \cdot \sigma_{zul})$ bzw. $p \cdot D / (4 \cdot \sigma_{zul})$. Dickwandig (Lamé, Innendruck): an der maßgebenden Innenfaser $\sigma_t = p \cdot (r_a^2 + r_i^2) / (r_a^2 - r_i^2)$, $\sigma_r = -p$; die Radialspannung fällt zur Außenfaser auf 0 ab. Die Vergleichsspannung wird nach Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH) und Schubspannungshypothese (SH/Tresca) gebildet, die Sicherheit gegen Fließen als $S = R_e / \sigma_v(\text{GEH})$. Stabilitäts- (Außendruck, Beulen) und Ermüdungsnachweise sowie Böden, Stutzen und Schweißnähte sind nicht enthalten.

Zu diesem Muster

Alle Werte auf diesen Seiten stammen aus einer frei gewählten Beispielrechnung und gehören zu keinem realen Bauteil. Der gekaufte Export enthält dieselben Abschnitte mit Ihren Eingaben, Ihren Kopfdaten (Projekt, Bauteil, Bearbeiter) und als durchsuchbaren Text. Preise und Umfang: maschinenbaurechner.de/preise

Hinweis: Die Ergebnisse sind Auslegungs- und Orientierungshilfen. Sie ersetzen nicht die eigenverantwortliche Prüfung, Berechnung und Freigabe durch eine fachlich qualifizierte Person. Es gelten die Nutzungsbedingungen auf maschinenbaurechner.de.