

# E DIN EN 13445-12:2019-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-04-19

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 12: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Kupfer und Kupferlegierungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13445-12:2019

Unfired pressure vessels - Part 12: Additional requirements for pressure vessels of copper and copper alloys; German and English version prEN 13445-12:2019

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	6
4 Allgemeine Anforderungen.....	6
5 Werkstoffe .....	6
5.1 Allgemeines.....	6
5.2 Technische Lieferbedingungen.....	7
5.2.1 Allgemeines.....	7
5.2.2 Werkstoffe in Übereinstimmung mit EN-Normen .....	7
5.2.3 Werkstoff-Einzelgutachten .....	7
5.3 Einteilung der Werkstoffgruppen.....	8
5.4 Werkstoffdokumentation und Werkstoffkennzeichnung.....	8
5.5 Vermeidung von Sprödbruch .....	8
5.6 Lamellenrissbildung.....	8
6 Konstruktion.....	9
6.1 Allgemeines.....	9
6.2 Bemessungswerte .....	9
6.3 Teilberohrte Rohrböden.....	10
6.4 Hartgelötete Überlappstoß- und T-Verbindungen.....	10
6.5 Ermüdungsfeste Gestaltung.....	10
7 Herstellung.....	10
7.1 Allgemeines.....	10
7.2 Dauerhafte Verbindungen.....	11
7.2.1 Allgemeines.....	11
7.2.2 Prüfung der dauerhaften Verbindung und des Bedieners der entsprechenden Einrichtungen .....	11
7.2.3 Herstellung von dauerhaften Verbindungen und Rückverfolgbarkeit.....	11
7.2.4 Prüfung der Schweißverfahren und des Bedienpersonals von Schweißeinrichtungen .....	11
7.2.5 Prüfung der Hartlötverfahren und des Bedienpersonals von Hartlöteinrichtungen .....	11
7.2.6 Mechanische Walzenaufdehnung.....	11
7.3 Vorwärmen.....	12
7.4 Arbeitsprüfung, Referenzkriterien.....	12
7.5 Prüfumfang.....	12
7.6 Durchführung der Prüfung und Annahmekriterien .....	12
7.7 Formen von drucktragenden Teilen .....	12
7.8 Probenahme von umgeformten Erzeugnissen.....	13
7.8.1 Kalt umgeformte Erzeugnisse ohne Wärmebehandlung.....	13
7.8.2 Warm oder kalt umgeformte Erzeugnisse mit Wärmebehandlung.....	13
7.9 Prüfungen .....	14

7.9.1	Grundwerkstoff.....	14
7.9.2	Stumpfschweißnähte .....	14
7.10	Wärmenachbehandlung (PWHT, en:Post weld heat treatment) .....	14
7.11	Reparaturen.....	14
8	Inspektion und Prüfung .....	14
8.1	Allgemeines.....	14
8.2	Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) von dauerhaften Werkstoffverbindungen.....	15
8.2.1	Allgemeines.....	15
8.2.2	Prüfgruppe 1, 2 und 3 .....	15
8.2.3	Nachweis der zufrieden stellenden Erfahrung bei Prüfgruppe 2 .....	15
8.2.4	Prüfgruppe 4.....	15
8.2.5	Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen .....	16
8.3	Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung .....	16
8.4	Anwendbare zerstörungsfreie Prüfverfahren .....	16
8.4.1	ZfP-Verfahren .....	16
8.4.2	Annahmekriterien .....	16
	Anhang A (normativ) Werkstoffeigenschaften für Kupfer und Kupferlegierungen .....	17
A.1	Allgemeine Informationen zu Anhang B bis Anhang G.....	17
A.2	Gruppeneinteilung für Kupfer und Kupferlegierungen aus CEN ISO/TR 15608:2017 .....	18
	Anhang B (normativ) Zusammenfassung der enthaltenen Legierungen.....	19
	Anhang C (normativ) Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur.....	21
	Anhang D (normativ) Mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen .....	25
	Anhang E (normativ) Festigkeitseigenschaften bei dauerhaft erhöhter Temperatur .....	29
	Anhang F (normativ) Zulässige Spannung <i>f</i> .....	37
	Anhang G (normativ) Physikalische Eigenschaften von Kupferlegierungen.....	43
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU, deren Einhaltung angestrebt wird.....	44
	Literaturhinweise .....	46