E DIN EN 18397:2026-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-07-17

Eigenschaften von Kohlenstoffdioxidströmen in Kohlenstoffstahlleitungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 18397:2026

Properties of carbon dioxide streams in carbon steel pipelines; German and English version prEN 18397:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 6
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe 6
4 Symbole und Einheiten 7
5 Eigenschaften von CO_2-Strömen 8
5.1 Allgemeines 8
5.2 Thermodynamik 8
5.3 Mehrphasenbereich 8
5.4 Löslichkeit von Wasser in CO_2 9
5.5 Vermischung verschiedener CO_2-Ströme 9
6 Weitere Auslegungs- und Betriebsparameter für Rohrleitungen zum Transport von CO_2-Strömen 9
6.1 Ausdehnungsverhalten von CO_2 und CO_2-Strömen 9
6.2 Einfluss der Zusammensetzung des CO_2-Stroms auf die Dichte 10
6.3 Auswirkungen des Wassergehalts 11
6.4 Auswirkungen ausgewählter Begleitstoffe 11
6.5 Chemische Reaktionen 12
6.6 Betriebsbereiche 13
6.7 Anforderungen an den CO_2-Strom zur Aufrechterhaltung der Leitungsintegrität nach EN ISO 27913 13
6.8 Grenzwerte für den CO_2-Strom 13
Anhang A (informativ) Hintergrundinformationen zu CO_2-Eigenschaften 15
A.1 Eigenschaften von reinem CO_2 15
A.2 Thermodynamik 15
Anhang B (informativ) Grenzen für Begleitstoffe 21
B.1 CO_2 Mindestreinheit 21
B.2 Begleitstoffe, die starke Säuren bilden 21
B.3 Glykole 23
B.4 Amine 24
B.5 H_2 24
B.6 Gesamtgehalt an nicht kondensierbaren Stoffen (z. B. N_2, Ar, CH_4, O_2, H_2, CO) 24
B.7 CO 26
Literaturhinweise 27

Bilder

Bild 1 — Darstellung des Ausdehnungsverhaltens von CO_2 basierend auf [7] 10
Bild A.1 — Phasendiagramm von reinem CO_2 mit Zustandsflächen aus verschiedenen Betrachtungsrichtungen, berechnet nach [8] 16
Bild A.2 — Druck-Temperatur-Diagramm von reinem CO_2 mit Linien für gleiche Dichte, berechnet nach [9] 17
Bild A.3 — Dichte-Druck-Diagramm von reinem CO_2 mit Isothermen (durchgezogene dünne Linien), berechnet nach [9] 18
Bild A.4 — Druck-spezifisches Volumendiagramm von reinem CO_2 mit Kennzeichnung der Phasenbereiche und Phasengrenzkurven bei kritischer Temperatur, berechnet nach [9] 19
Bild A.5 — Phasendiagramm, das die maximale Temperatur angibt, bei der feste Phasen (Gashydrate, Wassereis oder Trockeneis) bei einem bestimmten Druck vorliegen

können, unter der Annahme eines thermodynamischen Gleichgewichts im binären System CO_2-H_2O, [8] 20
Bild B.1 — 4-stufiger Reaktionsmechanismus zur Beschreibung der Bildung von H_2SO_4 und HNO_3 basierend auf [11]. Säurebildende Begleitstoffe sind kursiv dargestellt. 21
Bild B.2 — Kombiniertes 4-Spezies-Diagramm für CN:CS = 1 22
Bild B.3 — Phasenverhalten von reinem CO_2 und binären CO_2-Strömen, berechnet nach [10]. Für reines CO_2 und für Gemische mit einem Anteil von 5 Mol-% ausgewählter Begleitstoffe sind Siedepunktkurven (durchgezogen) und Taupunktkurven (gestrichelt) dargestellt, die die Verschiebung der Zweiphasenhüllkurve in Abhängigkeit von der Zusammensetzung veranschaulichen. Der kritische Punkt (Markierung) bezeichnet den Zustand, in dem die Siedepunkt- und Taupunktkurven zusammenlaufen und Dampfphase und flüssige Phase identisch werden. 25
Bild B.4 — Druck-Temperatur-Phasengrenze für reines CO_2 im Vergleich zu einem ternären, CO_2-reichen Gemisch mit 0,4 Mol — % N2 und 0,1 Mol — % H_2, nach [10] berechnet und Veranschaulichung der Verschiebung des Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichtsbereichs relativ zur gesättigten Dampfkurve des reinen Fluids. Der kritische Punkt (Markierung) stellt den Zustand dar, in dem die Siede- und Taupunktlinien zusammenlaufen und dampfförmige und flüssige Phase identisch werden. 26

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten 7
Tabelle 2 — Mögliche Auswirkungen von Begleitstoffen in einem CO_2-Strom 11
Tabelle 3 — Grenzwerte für Begleitstoffe eines CO_2-Stroms 14
Tabelle A.1 — Eigenschaften von CO_2 (rein) 15