

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 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$, [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 $\text{CN:CS} = 1$	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 — % N_2 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