

E DIN EN ISO 27913:2025-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-02-28

**Abscheidung, Transport und geologische Speicherung von Kohlenstoffdioxid -
Rohrleitungstransportsysteme (ISO 27913:2024); Deutsche und Englische Fassung
prEN ISO 27913:2025**

**Carbon dioxide capture, transportation and geological storage - Pipeline
transportation systems (ISO 27913:2024); German and English version prEN ISO
27913:2025**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	9
Vorwort.....	10
Einleitung.....	12
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen.....	14
3 Begriffe.....	14
4 Symbole und Abkürzungen.....	18
4.1 Symbole.....	18
4.2 Abkürzungen.....	19
5 Eigenschaften von CO ₂ , CO ₂ -Strömen und Mischungen von CO ₂ -Strömen, die den Rohrleitungstransport beeinflussen.....	20
5.1 Allgemeines.....	20
5.2 Reines CO ₂	20
5.2.1 Thermodynamik.....	20
5.2.2 Chemische Reaktionen und Korrosion.....	20
5.3 CO ₂ -Ströme.....	21
5.3.1 Thermodynamik.....	21
5.3.2 Chemische Reaktionen.....	21
6 Entwurfentwicklung und Auslegungskriterien.....	21
6.1 Allgemeines.....	21
6.2 Sicherheitsphilosophie.....	21
6.3 Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von CO ₂ -Strom-Rohrleitungssystemen.....	22
6.4 Kurzzeitige Speicherreserve.....	23
6.5 Zugang zum Rohrleitungssystem.....	23
6.6 Grundsätze der Systemplanung.....	23
6.6.1 Allgemeines.....	23
6.6.2 Spezifikation des CO ₂ -Stroms.....	23
6.6.3 Druckregelungs- und -schutzsystem.....	25
6.7 Allgemeine Grundsätze zur Vermeidung innerer Rohrleitungskorrosion.....	25
6.7.1 Besondere Aspekte in Bezug auf CO ₂ -Ströme.....	25
6.7.2 Maximaler Wassergehalt.....	25
6.7.3 Vermeidung von Hydratbildung.....	25
6.7.4 Messung des Wassergehalts im CO ₂ -Strom.....	26
6.8 Durchflusssicherung.....	26
6.8.1 Allgemeines.....	26
6.8.2 Betrieb unter einphasigen Durchflussbedingungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb.....	27
6.8.3 Rohrleitungsbetrieb unter Mehrphasen-Durchflussbedingungen bei transientem Betrieb.....	27
6.8.4 Geplante und ungeplante Druckentlastung im Rohrleitungssystem.....	28
6.8.5 Verminderte Durchflussleistung.....	29

6.8.6	Verfügbare Transportkapazität	29
6.8.7	Rohrinnenbeschichtung.....	29
6.8.8	Äußere Wärmedämmung.....	29
6.8.9	Erkennung von Leckagen.....	30
6.8.10	Flüchtige Emissionen	30
6.8.11	Verunreinigungen	30
6.9	Aufbau der Rohrleitungen.....	30
6.9.1	Abblaseeinrichtungen.....	30
6.9.2	Sperrschieberanlagen.....	31
6.9.3	Förder- und Verdichteranlagen.....	31
6.9.4	Inline-Inspektion.....	31
6.9.5	Auslegung von Onshore-Abblaseeinrichtungen	32
6.9.6	Offshore-Abblaseeinrichtungen	33
7	Werkstoffe und Auslegung von Rohrleitungen	33
7.1	Allgemeines.....	33
7.2	Innenkorrosion.....	33
7.3	Werkstoffe des Rohrleitungssystems	33
7.3.1	Auswahl des Stahls.....	33
7.3.2	Äußere Beschichtung.....	34
7.3.3	Nichtmetallische Werkstoffe	34
7.3.4	Schmierstoffe.....	34
8	Berechnungen der Wanddicke	34
8.1	Grundsätze bei der Berechnung.....	34
8.1.1	Nennlasten.....	34
8.1.2	Mindestwanddicke.....	35
8.1.3	Mindestwanddicke in Abhängigkeit vom Innendruck.....	35
8.1.4	Mindestwanddicke in Abhängigkeit von dynamischen Druckänderungen	35
8.1.5	Mindestwanddicke, $t_{\min DF}$, in Abhängigkeit von fortschreitendem duktilem Riss für Gasphasen-Rohrleitungen	36
8.1.6	Mindestwanddicke, $t_{\min DF}$, in Abhängigkeit von fortschreitendem duktilem Riss für Dichtphasen-Rohrleitungen	36
8.1.7	Bruchzähigkeit.....	36
8.1.8	Übersicht über die verschiedenen Aspekte bei der Bestimmung der Wanddicke	37
8.2	Zusätzliche Messgrößen.....	40
8.2.1	Betriebsbedingte dynamische Belastungen (wechselnder Betriebsdruck)	40
8.2.2	Topographisches Profil	40
8.2.3	Riss-Stopper.....	40
8.2.4	Offshore-Rohrleitungen	40
9	Konstruktion.....	40
9.1	Allgemeines.....	40
9.2	Vorinbetriebnahme von Rohrleitungen	40
9.2.1	Übersicht.....	40
9.2.2	Entwässerung und Trocknung von Rohrleitungen	41
9.2.3	Konservierung vor Rohrleitungsinbetriebnahme.....	41
10	Betrieb	41
10.1	Allgemeines.....	41
10.2	Inbetriebnahme von Rohrleitungen	41
10.2.1	Erstfüllung und Druckbeaufschlagung mit Produkt.....	41
10.2.2	Erst- oder Basisinspektion	42
10.3	Stilllegung von Rohrleitungen	42
10.4	Druckentlastung des Rohrleitungssystems	42
10.4.1	Allgemeines.....	42
10.4.2	Druckentlastung der Rohrleitung.....	42
10.4.3	Abblaseeinrichtungen.....	43
10.5	Inspektion, Überwachung und Prüfung	43
10.5.1	Allgemeines.....	43

10.5.2	Inline-Inspektionsverfahren	44
10.5.3	Überwachung des Wassergehalts und des Taupunkts	44
10.5.4	Netz-Code oder gleichwertiger Satz von Betriebsbedingungen	44
10.5.5	Messung des CO ₂ -Stroms an jeder Übergabestelle	44
10.5.6	Messung von Verunreinigungen	45
10.5.7	Zu ergreifende Maßnahme bei einer Überschreitung des Verunreinigungsgehalts	45
10.5.8	Messung des CO ₂ -Massendurchflusses	45
11	Requalifizierung vorhandener Rohrleitungen für CO ₂ -Betrieb	46
Anhang A (informativ) Beispiele für die Zusammensetzung von CO ₂ -Strömen		48
A.1	Einleitung und Beispiele für die Zusammensetzung	48
A.2	Erfordernis einer Untersuchung auf saure Bestandteile	51
Anhang B (informativ) Eigenschaften von CO ₂		52
B.1	Unbeabsichtigte Freisetzung von CO ₂	52
B.2	Freisetzungsraten	52
B.3	Modellierung der Ausbreitung	53
Anhang C (informativ) Innenkorrosion und Erosion		55
C.1	Maßnahmen zur Minimierung von Innenkorrosion	55
C.2	Auswirkung von Verunreinigungen auf Innenkorrosion	55
C.3	Schutz vor Innenkorrosion	55
C.4	Maßnahmen zur Minimierung der Erosion	56
C.5	Maßnahmen zur Minimierung der Kavitation	56
C.6	Maßnahmen zur Minimierung der durch Verunreinigungen im CO ₂ -Strom induzierten umgebungsbedingten Rissbildung	56
Anhang D (informativ) Vermeidung des Fortschreitens von duktilen Rissen: Ansatz zur Bewertung eines Riss-Stopps		57
Anhang E (informativ) Datenanforderungen für einen Integritätsmanagementplan		60
Anhang F (informativ) Druckentlastung eines Dichtphasen-CO ₂ -Stroms unter Vermeidung von Problemen durch niedrige Rohrleitungstemperaturen		62
F.1	Allgemeines	62
F.2	Kritischer Bereich	63
F.3	Praktische Anwendung	63
Literaturhinweise		64
Bilder		
Bild 1 — Schematische Darstellung der Systemgrenzen dieses Dokuments		13
Bild 2 — Phasenhüllkurve für CO ₂ mit 2 Mol-% N ₂		37
Bild 3 — Darstellung der Wanddicke als Funktion des Rohrdurchmessers in Abhängigkeit von verschiedenen Innendrücken und verschiedenen Blasenpunktdrücken		39
Bild D.1 — Evaluierung des Riss-Stopps in Rohrleitungen für Dichtphasen-CO ₂ -Strom		59
Bild F.1 — Druckentlastung einer Dichtphasen-Rohrleitung		62
Tabellen		
Tabelle A.1 — Beispiel einer Spezifikation nach 6.6.2 für einen CO ₂ -Strom in der Gasphase		48
Tabelle A.2 — Beispiel einer Spezifikation nach 6.6.2 für einen CO ₂ -Strom in der dichten Phase		50
Tabelle E.1 — Datenerfassung für spezifische Bedrohungen des CO ₂ -Stroms und deren Folgen		60