

ISO/TC 265 Carbon capture, transportation and geological storage (CCS)

Aspekte der CO₂-Speicherung – wissenschaftlich, wirtschaftlich und politisch vor dem Hintergrund der Normung

Die unterirdische (geologische) Speicherung von CO₂ wird aktuell im Zusammenhang mit dem beschleunigten Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energiequellen auch in Deutschland wieder intensiver diskutiert, um die beschlossenen Klimaziele zu erreichen. In der internationalen Normung wird auf diese komplexe technologische Herausforderung bereits seit einigen Jahren mit entsprechenden Dokumenten geantwortet.

→ **Theresa Geßwein**
Projektmanagerin, DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), u. a. seit 2020 zuständig für den NA 119-01-04 AA CO₂-Abscheidung, -Transport und -Speicherung, Committee Manager ISO/TC 265/WG 2 Transportation.

→ **Dr. Franz May**
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Obmann NA 119-01-04 AA CO₂-Abscheidung, -Transport und -Speicherung, Leiter der Deutschen Delegation zum ISO/TC 265 Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage.

→ **Andreas Paetz**
Teamkoordinator und Senior-Projektmanager im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), u. a. von 2011 bis 2020 zuständig für den NA 119-01-04 AA CO₂-Abscheidung, -Transport und -Speicherung, Committee Manager ISO/TC 265/WG 2 Transportation.

Einführung – Politische, wissenschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Zum Zeitpunkt der Antragstellung Kanadas zur Einrichtung eines neuen ISO-Komitees zur Erarbeitung von Standards zum Themenkomplex **Carbon Capture and Storage (CCS)** im Mai 2011 existierten zum einen international bereits sehr viele Forschungsberichte, Handlungsempfehlungen, gesetzliche Regelungen u. a., die das Thema von global bis lokal behandelten, viele weitere waren in Sichtweite, und

bis heute hat sich an der Situation nichts geändert, dass das Thema „CO₂-Speicherung“ nach wie vor auf wissenschaftliches¹, wirtschaftliches² und politisches³ Interesse stößt. In den letzten Tagen vor dem Abschluss der Niederschrift dieses Beitrags im Juni 2022 blickt die Welt auf Russland und die Ukraine. Der von der Bundesregierung 2021 eingeleitete Umstieg von den fossilen Energieträgern auf die sogenannten **Erneuerbaren Energien** wird zur kurz- bis mittelfristigen Energiesicherung Deutschlands, um von der Abhängigkeit von russischen Öl- und Gaslieferungen wegzukommen und möglichst vielseitige alternative fossile Energiequellen (Lieferanten) zu erschließen. Dies betrifft im Wesentlichen Gaslieferungen, insbesondere Flüssigerdgas (Abkürzung LNG für englisch: **liquefied natural gas**)⁴, aber auch Öl, dazu kommen noch Überlegungen, die Kohleförderung und -nutzung auch nicht außer Acht zu lassen. Und selbst

die Wiederinbetriebnahme bzw. Laufzeitverlängerung einiger Kernkraftwerke wird zumindest von einzelnen politischen Kreisen⁵ und Teilen der Bundesregierung⁶ nicht als Tabu gesehen. Jedoch haben das Bundesumweltministerium und das Bundeswirtschaftsministerium bereits in einem gemeinsamen Prüfvermerk mitgeteilt, dass eine Laufzeitverlängerung der drei noch bestehenden deutschen Atomkraftwerke auch angesichts der aktuellen Gaskrise aus ihrer Sicht nicht zu empfehlen sei.⁷

Diese Erstberichterstattung in den DIN-Mitteilungen über die Normung und Standardisierung zum Thema CCS erscheint spät, nach der Gründung des ISO/TC 265 vor etwa 10 Jahren, ist jedoch in der gegenwärtigen Situation umso wichtiger. Neben der wissenschaftlichen Forschung und Diskussion war und ist das Thema gerade in

1 Hier sei nur allgemein auf Forschungsaktivitäten, wie „GEOSTOR – Geologische Charakterisierung zur Beurteilung des Potenzials und der Sicherheit für CO₂-Speicherung in der deutschen Nordsee“ und „C4U Advanced Carbon Capture for Steel Industries Integrated in CCUS Clusters“ hingewiesen.

2 <https://www.heidelbergcement.com/de/co2-ab-scheidung-und-speicherung>

3 European Commission (2021). Carbon Capture, Utilisation and Storage Forum (CCUS Forum), 11 October 2021 Minutes

4 **Robert Habeck**, Bundesminister für Wirtschaft und Klima, in seinem Redebeitrag am „Tag der Industrie“ am 21. Juni 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=CQ4abq-VJdw>

5 So forderte der Fraktionsvorsitzende der Union im Bundestag, Friedrich Merz, in seinem Redebeitrag am „Tag der Industrie“ am 21. Juni 2022, u. a. die Laufzeitverlängerung für die drei noch produzierenden Atomkraftwerke in Deutschland und nannte die Verpressung und Speicherung von CO₂ in den Boden als Möglichkeit, sich den nicht mehr zu schaffenden Klimazielen vielleicht doch noch zu nähern. <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/tag-der-industrie-2022-in-berlin-welche-spitzenpolitiker-die-industrie-ueberzeugen-konnten/28442664.html>

6 **Christian Lindner** (FDP), Bundesminister der Finanzen am 21. Juni 2022 im ZDF- „heute journal“

7 BMWK/BMUV: Prüfung des Weiterbetriebs von Atomkraftwerken aufgrund des Ukraine-Kriegs. 7. März 2022

CO₂-Abscheidung bei der Erdgasaufbereitung in Algerien

Foto: Franz May

CO₂-EOR, CO₂-Separation, Wyoming, USA

Foto: Franz May

Deutschland auch ein hochpolitisches und gesellschaftlich emotional aufgeladen. Die unterirdische (geologische) Speicherung von CO₂ ist in der Öffentlichkeit aufgrund der mutmaßlich damit verbundenen Gefahren nicht wohl gelitten. Beispiele für die seit Jahren anhaltenden Befürchtungen sind Beschreibungen von CCS als „Abenteuer der Technologiepolitik“⁸ und die Warnung „Normen bringen die CCS-Technologie zur Marktreife – auf diese Gefahr weisen wir hin“⁹. Dies könnte den Eindruck erwecken, dass die wissenschaftliche Aufmerksamkeit, die der CCS-Technologie gewidmet ist, kritische gesellschaftliche Stimmen außer Betracht lässt. Dies ist jedoch nicht richtig. Schon zu Beginn der Normungsarbeiten lagen Veröffentlichungen vor, die die Risikobetrachtung als wesentliches Element der qualifizierten Standortauswahl beschreiben¹⁰ und selbstverständlich bei allen folgenden Normungsarbeiten zu den Kernthemen der Diskussion gehörten. Deutsche Politik und Gesetzgebung erkennen zwar auch die Vorteile,

die mit der CCS-Technologie verbunden sind und stellen diese nicht grundsätzlich in Frage, haben aber andererseits die rechtlichen Hürden für eine Anwendung hierzulande so hochgelegt¹¹, dass diese im Grunde einem Verbot nahe kamen, und de facto derzeit keine CO₂-Speicherung in Deutschland möglich ist.

Vor diesem Hintergrund war es zunächst in Deutschland, aber auch in der Mehrzahl der anderen europäischen Staaten, völlig unklar, ob dem kanadischen Antrag zugestimmt und eine O- bzw. P-Mitgliedschaft in dem Technischen Komitee angestrebt werden kann. Deutschland verfügt über langjährige Forschung und praktische Erfahrungen und technische Lösungen zur Abscheidung, zum Transport und zur Speicherung von Gasen im Untergrund in Deutschland und in der Welt. Das Problem CO₂ muss an der Quelle beginnend gelöst werden, d. h., bevor die geologische Speicherung beginnen kann, muss CO₂ an den Anfallsorten (z. B. Kohlekraftwerke, chemische Industrie, Stahlindustrie, Zement-Industrie) abgeschieden und zum potentiellen Speicher transportiert werden. Dabei sind unterschiedliche Prozess-

schritte und Verfahren zu betrachten und zu bewerten, ihre Kombinierbarkeit zu prüfen und ihre Betriebssicherheit über längere Zeiträume zu validieren und plausibel zu dokumentieren. Daher hatte Deutschland für die gesamte zu berücksichtigende Prozesskette Daten, Techniken und Erfahrungen (z. B. aus dem Pilotprojekt zur CO₂-Speicherung bei Ketzin) in die internationale Normungsarbeit einzubringen. Darauf basiert die aktive Mitarbeit Deutschlands im ISO/TC 265.

NA 119-01-04 AA CO₂-Abscheidung, -Transport und -Speicherung (nationales Spiegelgremium zum ISO/TC 265)

Das nationale Spiegelgremium zum ISO/TC 265 wurde 2011 im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) eingerichtet und begleitet bisher ausschließlich die internationalen Normungsarbeiten des ISO/TC 265. Aufgrund der einleitend beschriebenen Situation der CCS-Technologie in Deutschland wurde beschlossen, Arbeitsergebnisse des ISO/TC 265 zunächst nicht als nationale Normen zu übernehmen. In der frühen Phase der internationalen Normungsarbeiten hatte es Überlegungen gegeben, das Thema auch auf europäischer Normungsebene zu behandeln. Das sehr

8 Rochlitz, Jürgen [2012]: Riskante Optionen zum Klimaschutz: Carbon Capture and Storage (CCS). Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU) e.V., Homepage: BBU-online.de

9 Anon [2012], in: VSR-Gewässerschutz Rundbrief 3/2012

10 Z. B. May, Franz, von Görne, Gabriela, Weinlich, Falk (2011): Outline of a regulatory framework for site exploration, safety concept, monitoring, and assessment of abandoned wells. Energy Procedia 4 [2011] 5903–5910, Elsevier

11 Gesetz zur Demonstration der dauerhaften Speicherung von Kohlendioxid (Kohlendioxid-Speicherungsgesetz – KSpG) vom 17. August 2012 [BGBl. I S. 1726]

uneinheitliche Meinungsbild hatte allerdings dazu geführt, dass diese Überlegungen lange ruhten. In jüngster Zeit sind erneut Überlegungen zur europäischen Normung aufgekommen. Bisher wurde jedoch keine entsprechende Initiative gestartet.

Die Finanzierung der Normungsarbeiten erfolgt u. a. durch Zuwendungen des Umweltbundesamts.

ISO/TC 265 Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage – Aufgaben und Struktur

Der Zuständigkeitsbereich des ISO/TC 265 beschreibt als Aufgaben die Standardisierung von Planung, Bau, Betrieb, die umweltbezogene Planung und Management, Risikomanagement, Quantifizierung und Verifizierung, sowie entsprechende Aktivitäten in den Bereichen der Abscheidung, des Transports und der geologischen Speicherung von Kohlenstoffdioxid.

Titel und Aufgabe des Technischen Komitees fokussieren sich auf CO₂. In der Betrachtung der unterschiedlichen Prozessschritte wird jedoch deutlich, dass ein vollständiges Ausblenden anderer Klimagase im Grunde nicht möglich ist, weil sie Teil einzelner Prozesse sein können und mit vertretbarem Aufwand technisch auch nicht absolut aus dem Prozess entfernbar sind. Außerdem gibt es auf dem Weg von der Abscheidung bis zur Speicherung Möglichkeiten einer Zwischennutzung des zu speichernden CO₂, das sog. CCUS – **Carbon Capture Use and Storage**. Hierzu gehören auch Technologien, wie **Enhanced Oil Recovery (EOR)**, eine Form der tertiären Ölgewinnung. Dabei handelt es sich um die Ausbeutesteigerung erschöpfter Öllagerstätten mittels CO₂-Fluten. Im Bereich der Abscheidung von CO₂ wären grundsätzlich auch Anlagen zur Entfernung von CO₂ aus der Luft, als **Direct Air Capture (DAC)** möglich, solche werden jedoch bisher nicht im ISO/TC 265 betrachtet, da die um ein Vielfaches höheren CO₂-Konzentrationen in industriellen Prozess- und Ab-



Injektionsbohrung zur CO₂-Speicherung in Ketzin

Foto: Franz May

gasen eine einfachere und günstigere Abscheidung ermöglichen.

CCU, d. h. **Carbon Capture and Use** ohne anschließende geologische Speicherung, ist nicht Gegenstand der Arbeiten von ISO/TC 265. Nutzung und Speicherung (CCUS) sind von Nutzung (CCU) oder Speicherung (CCS) kritisch zu unterscheiden, wenn es um Ziele des Klimaschutzes geht.

Derzeit sind 22 Länder aktiv an der Mitarbeit im ISO/TC 265 beteiligt, weitere 13 Länder haben Beobachterstatus. Das Sekretariat liegt beim kanadischen Normungsinstitut (Standards Council of Canada, SCC).

Die Struktur des Komitees ist wie folgt:

ISO/TC 265	Carbon Dioxide Capture, Transportation and Geological Storage	Kanada (SCC)
CAG	Chairman Advisory Group	Kanada (SCC)
WG 1	Capture	Japan (JISC)
WG 2	Transportation	Deutschland (DIN)
WG 3	Storage	Kanada (SCC)
WG 4	Quantification and Verification (ruht)	
WG 5	Cross-Cutting Issues	Frankreich (AFNOR)
WG 6	Enhanced Oil Recovery Issues	Vereinigte Staaten von Amerika (ANSI)
WG 7	Transportation by Ship	Norwegen (SN)

Internationale Normen und Standards sowie laufende Projekte des ISO/TC 265

Bisher wurden 12 Normen und Standards durch ISO/TC 265 erarbeitet, sieben weitere Projekte sind in Bearbeitung. Dokumente des Gremiums liefern Beiträge zu den folgenden Zielen für Nachhaltige Entwicklung:

- Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie;
- Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur;
- Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz.

Übersicht zu veröffentlichten Normen und Standards sowie zu laufenden Projekten:

Dokumenten-Nummer und Ausgabe	Titel	Bemerkung
ISO/TR 27912:2016	Carbon dioxide capture – Carbon dioxide capture systems, technologies and processes	Dieses Dokument ermöglicht den Überblick über derzeit in Anwendung befindliche Abscheidungstechniken. Es kann als Grundlage dienen, spezifische Standards für Speichertechniken zu entwickeln. Deutschland hat der Veröffentlichung zugestimmt.
ISO 27913:2016	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Pipeline transportation systems	Diese Internationale Norm legt zusätzliche Anforderungen und Empfehlungen für den Transport von CO ₂ -Strömen von der Abscheidungsstelle zur Speichereinrichtung fest, die nicht in bestehenden Pipeline-Normen abgedeckt sind. Neben der Speicherung in geologischen Formationen befasst sich das ISO/TC 265 auch mit dessen Nutzung für EOR. Dieses Dokument gilt für: <ul style="list-style-type: none"> starre metallische Rohrleitungen; Rohrleitungssysteme; an Land und am Meeresboden, für den Transport von CO₂-Strömen; die Umnutzung bestehender Pipelines für den Transport von CO₂-Strömen; Pipelinetransport von CO₂-Strömen zur Speicherung oder Nutzung; Transport von CO₂ in der gasförmigen und dichten Phase. Diese Norm wurde unter deutscher Projektleitung erarbeitet und befindet sich derzeit in der ersten Überarbeitung, bei der eine Reihe von praktischen Erfahrungen aus verschiedenen CO ₂ -Leitungsprojekten und Tests berücksichtigt werden sollen.
ISO 27914:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Geological storage	Das Dokument <ol style="list-style-type: none"> legt Anforderungen und Empfehlungen für die geologische Speicherung von CO₂-Strömen fest. Der Zweck dieser Anforderungen besteht darin, die kommerzielle, sichere und langfristige Speicherung von Kohlenstoffdioxid so zu fördern, dass das Risiko für die Umwelt, die natürlichen Ressourcen und die menschliche Gesundheit minimiert wird, ist sowohl an Land als auch unter dem Meeresboden auf durchlässige und poröse geologische Schichten anwendbar, einschließlich Kohlenwasserstofflagerstätten ohne zugehörige Kohlenwasserstoffproduktion, umfasst Aktivitäten im Zusammenhang mit Standortscreening und -auswahl, Charakterisierung, Design und Entwicklung, Betrieb und Schließung von Speicherstandorten, gibt Empfehlungen für die Entwicklung von Managementsystemen, das Engagement der Gemeinschaft und anderer Interessengruppen, die Risikobewertung, das Risikomanagement und die Risikokommunikation. Sozusagen das Kerndokument des Technischen Komitees. Wurde mit erheblichem deutschen Beitrag erarbeitet. Es befindet sich ebenfalls derzeit in der ersten Überarbeitung.
ISO/TR 27915:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Quantification and verification	Dieses Dokument gibt einen Überblick über Methoden zur Quantifizierung und Verifizierung von CO ₂ -Strömen und –Teilströmen in der Projektierung von CCS-Prozessen.
ISO 27916:2019	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Carbon dioxide storage using enhanced oil recovery (CO ₂ -EOR)	Deutschland hatte sich in der Abstimmung zur Veröffentlichung enthalten, da diese Option in Deutschland kaum eine Rolle spielen dürfte. Obwohl technisch „sauber“, spielten grundsätzliche Erwägungen bzgl. der Anwendung dieser Norm (Ausbeutesteigerung mit anschließender geologischer Speicherung) eine Rolle.

Dokumenten-Nummer und Ausgabe	Titel	Bemerkung
ISO 27917:2017	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Vocabulary – Cross cutting terms	<p>Diese Norm definiert eine Liste übergreifender Begriffe, die üblicherweise im Bereich der Kohlenstoffdioxidabscheidung, des Transports und der geologischen Speicherung, einschließlich des EOR-Betriebs, verwendet werden.</p> <p>Die Begriffe sind wie folgt klassifiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Begriffe und Definitionen in Bezug auf CO₂-Abscheidung, Transport und Speicherung • Allgemeine Begriffe und Definitionen in Bezug auf die Überwachung und Messung der Leistung bei der Abscheidung, dem Transport und der geologischen Speicherung von CO₂ • Allgemeine Begriffe und Definitionen in Bezug auf Risiken • Allgemeine Begriffe und Definitionen in Bezug auf die Beziehungen zu Stakeholdern <p>Dieses Querschnittsdokument zu Begriffen und Definitionen wurde mit intensiver deutscher Beteiligung erarbeitet.</p>
ISO/TR 27918:2017	Lifecycle risk management for integrated CCS projects	<p>Dieser Technische Bericht dient als Informationsquelle für die potentielle zukünftige Entwicklung eines Standards für das Gesamtrisikomanagement für CCS-Projekte. Es wird davon ausgegangen, dass die Risiken, die mit einer Stufe des CCS-Prozesses (Abscheidung, Transport oder Lagerung) verbunden sind, durch spezifische Standards abgedeckt sind, die derzeit von ISO/TC 265 entwickelt werden. Der Umfang dieses Berichts behandelt in allgemeiner Form relevante Fragen des umfassenden Risikomanagements für integrierte CCS-Projekte.</p>
ISO 27919-1:2018	Carbon dioxide capture – Part 1: Performance evaluation methods for post-combustion CO ₂ capture integrated with a power plant	<p>Dieses Dokument legt Verfahren zum Messen, Bewerten und Berichten der Leistung der CO₂-Abscheidung nach der Verbrennung (post combustion capture, PCC) fest, zur Vorbereitung für den anschließenden Transport und die geologische Speicherung. Insbesondere bietet es einen gemeinsamen Ansatz zur Berechnung spezifischer Leistungsindikatoren für solche Abscheideanlagen, die Definition der Grenzen eines typischen Systems und der dazu erforderlichen Messungen.</p> <p>Es gilt für Wärmekraftwerke, die kohlenstoffhaltige Brennstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas verbrennen und aus Biomasse gewonnene Brennstoffe, die CO₂ aus Kesseln oder Gasturbinen produzieren, und Anlagen mit integrierter CO₂-Abscheidung.</p>
ISO 27919-2:2021	Carbon dioxide capture – Part 2: Evaluation procedure to assure and maintain stable performance of post-combustion CO ₂ capture plant integrated with a power plant	<p>Dieses Dokument enthält Definitionen, Richtlinien und unterstützende Informationen für die Bewertung und Berichterstattung (in Bezug auf die grundlegenden Design-Kriterien und die Leistungsindikatoren einer Referenzanlage oder -einheit), um die (konzipierte) Leistung einer PCC-Anlage sicherzustellen, die in ein Kraftwerk integriert ist.</p> <p>Die PCC-Anlage scheidet CO₂ aus dem Rauchgas des Kraftwerks ab, um es für den anschließenden Transport und eine geologische Speicherung vorzubereiten. Das angesprochene System ist ein einzelnes Kraftwerk mit einer optionalen Hilfseinheit zur Bereitstellung, der für die PCC-Anlage erforderlichen thermischen Leistungen (wie in ISO 27919-1 beschrieben).</p>
ISO/TR 27921:2020	Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage – Cross Cutting Issues – CO ₂ stream composition	<p>Das Hauptziel dieses Technischen Berichts ist die Beschreibung der wichtigsten Zusammensetzungsmerkmale des CO₂-Stroms nach der Abscheidung unter Berücksichtigung geeigneter Reinigungsoptionen.</p> <p>Das zweite Ziel dieses Berichts besteht darin, potentielle Auswirkungen von Verunreinigungen auf alle Komponenten der CCS-Prozesskette zu identifizieren, von Oberflächenanlagen (einschließlich Transport) bis zum unterirdischen Speicherkomplex. Beispielsweise können Verunreinigungen das Phasenverhalten von CO₂-Strömen in Abhängigkeit von ihrer Konzentration erheblich beeinflussen. Zu den chemischen Einwirkungen gehört auch die Korrosion von Metallen. Die Zusammensetzung des CO₂-Stroms kann durch physikalische Effekte (wie Dichte- oder Viskositätsänderungen) und geochemische Reaktionen in der Lagerstätte auch die Injektivität und die Speicherkapazität beeinflussen. Im Falle eines Lecks könnten toxische und ökotoxische Wirkungen von Verunreinigungen, die im austretenden CO₂-Strom enthalten sind, auch die Umgebung des Speicherkomplexes beeinträchtigen.</p>

Dokumenten-Nummer und Ausgabe	Titel	Bemerkung
ISO/TR 27922:2022	Carbon dioxide capture – Overview of carbon dioxide capture technologies in the cement industry	<p>Dieses Dokument bietet einen Überblick über Technologien, die sich in der Entwicklung befinden, um CO₂ abzuscheiden, das bei der Zementherstellung entsteht.</p> <p>Dieses Dokument soll Anwendende über die verschiedenen Technologien informieren, einschließlich der Eigenschaften, die Technologiereife und die Grenzen dieser Technologien. Dieses Dokument gilt für Unternehmen, die in der Zementindustrie tätig sind, und andere Interessengruppen.</p> <p>Dieses Dokument befasst sich nicht mit dem CO₂-Transport, der CO₂-Speicherung oder der CO₂-Nutzung.</p> <p>Deutschland hat der Veröffentlichung zugestimmt, an der Erstellung aber nicht mitgewirkt.</p>
ISO/TR 27923:2022	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Injection operations, infrastructure and monitoring	<p>Dieser Technische Bericht behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den bestehenden Rechtsrahmen und damit verbundene Gesetze und Richtlinien; • spezifische Informationen zu CO₂-Injektionsanlagen auf der Grundlage bestehender und geplanter Projekte, darunter sowohl Speicherung in Salzkavernen als auch CO₂-EOR, soweit relevant. Diese Informationen beinhalten Aspekte der verwendeten Materialien, Oberfläche, Infrastruktur, Überlegungen zum Bohrlochdesign, Konzepte zu Bohrlochplatzierungsstrategien, Überlegungen zur Bereitstellung von Bohrlochüberwachungstools, Herstellung sowie Wartung von Bohrlöchern und Infrastrukturen und Sanierungspraktiken; • Darstellung von betrieblichen Aspekten der Speicherung von CO₂ in Kohlenwasserstofflagerstätten, während der Gasförderung; • Beschreibung der Überwachungsanforderungen und -methoden, einschließlich der durchzuführenden Messungen • Darstellung der regulatorischen Anforderungen für den Betrieb und die Stilllegung von CO₂-EOR-Operationen; eine Beschreibung der Stilllegungsaktivitäten und Zeitpläne im Zusammenhang mit dem Projektende. <p>Deutschland hat an dem Bericht mitgewirkt und der Veröffentlichung zugestimmt.</p>
ISO/AWI TR 27925	Flow Assurance	<p>Um eine Durchflusssicherung zu erreichen, ist es wichtig zu bestimmen, welche Betriebs- und Randbedingungen für Abscheidung, Transport und Lagerung von CCS-Projekten eingehalten werden müssen.</p> <p>Deutschland beteiligt sich aktiv an der Erarbeitung.</p>
ISO/AWI TR 27926	Carbon dioxide enhanced oil recovery (CO ₂ -EOR) – Transitioning from EOR to storage	<p>In diesem TR werden die rechtlichen und betrieblichen Herausforderungen für den Übergang von einer CO₂-EOR-Anwendung zu einem ausschließlichen CO₂-Speicher in einem erschöpften Ölreservoir beschrieben. Fallstudien (on-shore und off-shore) aus U.S.A., Europa, Kanada, Japan, Saudi-Arabien, und anderen Ländern sind darin enthalten.</p> <p>Deutschland beteiligt sich aktiv an der Erarbeitung.</p>
ISO/AWI 27927	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Key performance parameters and characterization methods of absorption liquids for post-combustion CO ₂ capture	<p>Dieses Dokument enthält Definitionen, Anleitungen und ergänzende Informationen für Charakterisierungsmethoden und Schlüsselleistungsparameter von Absorptionsflüssigkeiten, die bei der CO₂-Abscheidung nach der Verbrennung verwendet werden.</p> <p>Deutschland beteiligt sich aktiv an der Erarbeitung.</p>
ISO/AWI 27928	Carbon dioxide capture, transportation and geological storage – Performance evaluation methods for CO ₂ capture plants connected with CO ₂ intensive industrial plants	<p>Dieses Dokument wird Teil einer Reihe von Standards für die Abscheidung von Kohlenstoffdioxid. Es legt Methoden fest zum Messen, Bewerten und Berichten der Leistung einer CO₂-Abscheidungsanlage, die an eine Industrieanlage mit hohen CO₂-Emissionen angeschlossen ist. Die Berechnung spezifischer Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPI) für die CO₂-Abscheidungsanlage erfordert die Definition der Grenzen eines typischen Systems und die Festlegung der Messungen, die zur Bestimmung der KPIs erforderlich sind.</p> <p>Deutschland beteiligt sich aktiv an der Erarbeitung.</p>
ISO/AWI TR 27929	Transportation of CO ₂ by ship	<p>Das Thema CO₂-Transport per Schiff wird bereits seit Gründung des Technischen Komitees immer wieder diskutiert. Nun ist auf Antrag Norwegens eine entsprechende Arbeitsgruppe im TC265, zunächst zur Erstellung eines Technischen Berichts, eingereicht worden.</p> <p>Deutschland sucht interessierte Kreise zur aktiven Mitarbeit an dem Bericht.</p>



CO₂-EOR in Mississippi, USA. Zusammenführung der Rohrleitungen von den Förderbohrungen zum Weitertransport zur CO₂-Separation und Ölaufbereitung

Foto: Franz May

CO₂-Speicherung im Nutzungskonflikt mit Erdgasspeicherung und Wasserstofftechnologie

Die Herstellung der Versorgungssicherheit Deutschlands durch Gaslieferungen wird mitentscheidend durch das Vorhandensein und Auffüllen entsprechender Speicherkapazitäten im geologischen Untergrund bestimmt. Allerdings benötigt auch die beschlossene Ausweitung der Wasserstofftechnologie Speichervolumina. Wenn in dem

Zusammenhang ggf. auch an eine Speicherung von CO₂ in Deutschland gedacht wird, dann könnten sich daraus Nutzungskonflikte ergeben¹². Zu diesen Aspekten kommt zusätzlich die unbedingte Notwendigkeit, bei allen Überlegungen auch den Schutz des Grund-

12 Warnecke, Matthias; Röhling, Simone (2021): Untertägige Speicherung von Wasserstoff – Status quo. Z. Dt. Ges. Geowiss. Published online September 2021

wassers und anderer Schutzgüter – wie auch bei Geothermie-Projekten^{13, 14} – zu berücksichtigen¹⁵.

Ausblick

Die derzeitige geopolitische Gemengelage scheint Überlegungen zu begünstigen, die CCS-Technologie – mit und ohne Zwischenschritte der CO₂-Nutzung – wieder als Beitrag zur dauerhaften Beseitigung des CO₂ aus dem atmosphärischen Stoffkreislauf ernsthaft zu diskutieren. Bereits heute wird CO₂ in Deutschland in kurzen Leitungssystemen transportiert, um es einer speziellen Nutzung zuzuführen. Um perspektivisch den Rohrleitungstransport von CO₂ zur Speicherung im Ausland (oder zur Speicherung in Deutschland) zu ermöglichen, müsste das KSpG entsprechend geändert werden.

13 C. Florian Stange, Wilhelmus H.M. Duijnsveld (2011) Mediale Anforderungen des Bodenschutzes an die Speicherung von CO₂ bei CCS-Maßnahmen. UBA-Forschungsvorhaben 3709 72 204

14 C. Florian Stange, Wilhelmus H.M. Duijnsveld (2012) Entwicklung von praktikablen Schwellenwerten für das Schutzgut Boden bei der untertägigen Speicherung von CO₂. UBA-Forschungsvorhaben 3711 72 226

15 Gefährden unterirdische Energiespeichersysteme das Grundwasser? Interview mit Rainer Helmig (2022). In: gwf Wasser Abwasser 04/2022, S. 22–25

Ja, ich möchte die DIN-Mitteilungen abonnieren.

Hiermit abonniere ich die **DIN-Mitteilungen + elektronorm** für das Kalenderjahr 2022 (12 Ausgaben) zum Preis von 481,70 EUR zzgl. 15,60 EUR Versandkosten. Als DIN-Mitglied ermäßigt sich für mich der Preis um den 15%igen DIN-Mitgliederabatt. Das Abonnement verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn es nicht mindestens drei Monate vor Ablauf des Kalenderjahres gekündigt wird.

Firma _____

Kundennummer: K _____

DIN-Mitgliedsnummer: _____

Name _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

Telefon _____

E-Mail _____

Mit Ihrer Bestellung akzeptieren Sie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Beuth Verlag GmbH (einschließlich der Zusatzbedingungen, die für das jeweils bestellte Produkt gelten), abrufbar unter www.beuth.de/agb

Datum, Unterschrift _____

Alle Preise inkl. deutscher MwSt., zzgl. Versandkosten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Ihre personenbezogenen Daten werden zur Bestellabwicklung genutzt. Zudem dienen die Daten dazu, Sie über Angebote der DIN-Gruppe zu informieren. Dem können Sie jederzeit widersprechen. Ausführliche Informationen zu Ihrem Widerspruchsrecht und zum Datenschutz finden Sie unter www.beuth.de/datenschutzhinweis

Die Zeitschrift rund um die Normung.

Print | online | App

ABO
2022



www.beuth.de/go/zeitschriften

E-MAIL aboservice@beuth.de

TELEFON +49 30 2601-2121

TELEFAX +49 30 2601-1721