

Diskussionspapier

März 2026

Vom Rechtsrahmen zur Umsetzung:
Strategische Herausforderungen nach der
Verabschiedung des KSpTG

Vom Rechtsrahmen zur Umsetzung: Strategische Herausforderungen nach der Verabschiedung des KSpTG

Diskussionspapier auf Grundlage eines Stakeholder-Workshops des CCS Forums im November 2025

Mit der erfolgreichen Verabschiedung des KSpTG kommt die lange Phase der Grundsatzdebatten um die Notwendigkeit von CCS im Kontext der Industrietransformation zur Klimaneutralität zu einem ersten Zwischenergebnis. Keineswegs sind jedoch durch die bloße Legalisierung von CCS in Deutschland bereits alle Fragen beantwortet. Unter dem Eindruck der nahenden Verabschiedung des KSpTG haben sich die Teilnehmenden des CCS Forums¹ daher in einem Workshop am 11. November 2025 explorativ mit verschiedenen Themenkomplexen befasst, die nunmehr im Mittelpunkt der Debatte stehen werden: Den Herausforderungen in den Bereichen der strategischen Governance, der zieladäquaten Infrastrukturplanung und der Gewährleistung eines nachhaltigen Finanzierungsrahmens – ergänzt um einen kurzen Blick auf die europäischen Herausforderungen.

In diesem Diskussionspapier werden die Überlegungen der Teilnehmenden als weiterhin bestehende Aufgaben und Dilemmata im Sinne einer Carbon Management-Roadmap systematisiert. Zugleich benennt das Papier Ansatzpunkte für mindestens zu klärende Fragestellungen im weiteren Carbon Management-Stakeholderprozess. Dabei spiegeln die adressierten Themenkomplexe die Diskussionen der Teilnehmenden und sind nicht als erschöpfend zu verstehen. Die Teilnehmenden des Workshops machen sich zudem nicht notwendigerweise die Gesamtheit aller skizzierten Aufgaben, Perspektiven und Ansätze zu eigen.

Herausforderungen in Deutschland

Strategische Governance

An die juristische Grundlage des KSpTG schließen sich Implementationsfragen im Bereich der strategischen Governance an. Strategische Governance wird hier verstanden als die vorausschauende, institutionalisierte Koordination von Akteuren, Regeln und Verfahren, durch die der rechtliche Rahmen für Carbon Management so ausgestaltet wird, dass offene Fragen und Regulierungslücken identifiziert, unterschiedliche industrielle Anforderungen angemessen adressiert und kollektive, verbindliche Entscheidungen zu CCS effektiv vorbereitet und umgesetzt werden können.

Carbon Management-Strategie (CMS)

Einigkeit besteht über die Notwendigkeit einer **ebenso zeitnahen wie fundierten Ausarbeitung der Carbon Management-Strategie (CMS)**. Sie sollte darauf abzielen, die erforderlichen strategischen Grundlagen für die Nutzung von CCS zu schaffen und bildet damit ein zentrales Element zur Herstellung von **Planungssicherheit**. Die Themenkomplexe dieses Papiers stellen mögliche Diskussionspunkte der CMS dar. Mindestens sollte die CMS jedoch klare Zielbilder und sektorale Priorisierungen, quantitative CO₂-Mengenpfade bis 2050, Grundsätze für den Aufbau von Transportinfrastruktur inklusive der Klärung von Zuständigkeiten und Haftungsregimen, Fördermitteln sowie Kriterien für umweltsensitive Speicherentwicklung und gesellschaftliche Beteiligung beinhalten – idealerweise eingebettet in EU-Regelungen zu beispielweise ETS, CBAM und NZIA sowie verknüpft mit anderen Strategieprozessen wie der Langfriststrategie Negativemissionen (LNe).

Roadmap zur CO₂-Infrastruktur

Die aktuelle Bundesregierung hat sich bisher nicht eindeutig zu ihrer Rolle beim Aufbau der CO₂-Infrastruktur geäußert oder bereits klare Leitentscheidungen getroffen. Dennoch existieren bereits umfassende **privatwirtschaftlichen Aktivitäten zu einer ersten Planung der CO₂-Infrastruktur** und der damit

¹ Weitere Informationen zu diesem Projekt: <https://de.bellona.org/project/ccs-forum/https://de.bellona.org/project/ccs-forum/>.

verbundenen Netzentwicklung. Unabhängig von diesen Initiativen müssen auf staatlicher Ebene allerdings z. T. **Koordinationsaufgaben** übernommen werden, damit der Hochlauf erfolgreich gelingen kann. So lange die Aufgabenverteilung und Arbeitsbereiche zwischen Staat und den privaten Akteuren nicht hinreichend geklärt sind, werden Planung und Bau von Infrastruktur ggf. verzögert. Die politische Leistung der Koordination kann u. a. in diesen Bereichen erbracht werden:

- Detaillierte Optimierung der Regulierung (Genehmigungsverfahren nach KSpTG, Zuständigkeiten Bund-Länder)
- Risiko- und Anreizmanagement (Fördermitteldesign und Risikoabsicherungsmechanismen)
- europäische Abstimmung (grenzüberschreitende Pipelinebedarfe und Transitplanung),
- Raumplanung (Korridore, Bürger:innenkommunikation) und vieles mehr.

Dabei erscheint es hilfreich, ggf. eine Roadmap über die weitere Involvierung und Aufgabenverteilung der staatlichen Akteure auf der Ebene von Bund und Ländern und privatwirtschaftlicher wie auch gesellschaftlicher Stakeholder zu erarbeiten.

CO₂-Speicherung

Zur Entwicklung von Offshore-Speicherkapazitäten in der deutschen Nordsee (AWZ) ist die zügige Verabschiedung der im KSpTG vorgesehenen **Rechtsverordnungen zum Meeresnaturschutz** erforderlich. Zudem ist weiterhin nicht abschließend geklärt, welche Behörde die primäre **Zulassungsbehörde** für Offshore-CO₂-Speicherung in Deutschland sein wird; als mögliche Akteure werden u. a. das niedersächsische Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) sowie z. T. auch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) genannt. Nicht hinreichend klar geregelt ist auch die ggf. notwendige Koordination bei länderübergreifenden Speicherkomplexen offshore zwischen den Küstenanrainern Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

Diskutiert wird ferner, welche Länder die **Opt-in-Möglichkeit** zur Entwicklung von Onshore-Speichern wann nutzen werden. Jüngere Erkenntnisse des GEOSTOR-Projekts legen bereits jetzt nahe, dass es allein in der deutschen AWZ mittelfristig – in Abhängigkeit von der Menge der für CCS vorgesehenen CO₂-Emissionen – keine hinreichenden Injektionskapazitäten geben wird², weswegen sich die Frage nach der CO₂-Speicherung auf dem deutschen Festland zunehmend stellt.³ Hier zeichnen sich jedoch bereits Konflikte ab: Zum einen könnten CO₂-Speicher in Konkurrenz zu Wasserressourcen und Geothermieprojekten stehen. Zum anderen ist unklar, wie sich die Akzeptanz von Onshore-Speicherung in den in Frage kommenden Regionen entwickelt. Das kann sich auf die lokale Verteilung von Speicherentwicklung auswirken und damit Fragen nach einer gerechten Lastenverteilung in Deutschland aufwerfen. **Dialogformate mit regional verankerten Stakeholdern** könnten die Planung eines künftigen Onshore-Opt-ins vorausschauend unterstützen. Bund und Länder können diesen Austausch gleichermaßen aktiv initiieren, ggf. finanzieren und begleiten.

Selbiges gilt auch für die **benötigte Erforschung potenzieller Speicherkapazitäten und der damit verbundenen Erschließungskosten onshore**, mit z. B. der perspektivischen Entwicklung eines Katasters geeigneter Gebiete. Im Rahmen einer szenarienbasierten Studie ließen sich zudem die Auswirkungen einer Integration der Onshore-Speicherung auf die Gesamtkosten der CCS-Prozesskette untersuchen und quantifizieren, um so eine verlässlichere Planungsgrundlage zu schaffen. Deutschland startet dabei nicht bei null: Mit dem Forschungsprojekts Ketzin wurde die grundsätzliche technische Durchführbarkeit der Onshore-CO₂-Speicherung hierzulande nachgewiesen. Zugleich konnten innovative Beteiligungs- und Informationsformate erfolgreich erprobt werden, die lokal in Brandenburg zu einer Verbesserung der gesellschaftlichen Akzeptanz beigetragen haben.

Normung

In den Bereich der Regulation gehört auch die **Überarbeitung einschlägiger Normungen**. Normung ist der Prozess der Festlegung einheitlicher Standards und Regeln für Produkte, Verfahren oder Konzepte, um Qualität, Vergleichbarkeit und Sicherheit für die Allgemeinheit zu gewährleisten.

2 Vgl. Wallmann, Klaus und das GEOSTOR-Konsortium (2025): CO₂-Speicherung unter der deutschen Nordsee? Ergebnisse aus drei Jahren Forschung. URL: https://oceanrep.geomar.de/id/eprint/62163/7/GEOSTORergebn_ph1_web250521.pdf.

3 Zur komplexen Entwicklung von CO₂-Speicherkapazität und möglicher politischer Maßnahmen vgl. Bellona (2025): CO₂-Speicherkapazität. Von der Potenzialabschätzung zur realistischen Erschließbarkeit. URL: https://network.bellona.org/content/uploads/sites/5/2025/08/Bellona-Policy-Paper_CO2-Speicherkapazität-1.pdf.

Um die Umweltverträglichkeit – das Ausmaß der direkten und indirekten menschlichen Einwirkung auf Boden, Luft, Wasser, Klima, Flora und Fauna – von CCS zu gewährleisten, werden im **Normungsprozess** entsprechende Anforderungen festgehalten und standardisiert. Ein Beispiel für eine solche Norm ist CCS/CCU-spezifische DIN SPEC 91508, die auf Grundlage von DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 entwickelt wurde. Ihre Weiterentwicklung dient dazu, CCS- und CCU-Projekte unter Wahrung ökobilanzieller und Nachhaltigkeitsanforderungen (Life Cycle Assessment) zu planen.

Genehmigung und Betrieb von Anlagen

Die Diskussion um veränderte Abgasvolumina bei Anlagen mit CO₂-Abscheidung betrifft verschiedene **Aspekte von Genehmigungen und Betrieb**. Durch die Abscheidung von CO₂ wird das Abgasvolumen reduziert, während der Massenstrom vieler Komponenten gleichbleibt. Dies führt zu erhöhten Konzentrationen einzelner Stoffe, ohne dass die tatsächliche Emissionsmenge steigt. Daraus ergeben sich regulatorische Aufgaben im Bereich der **Systematik der Konzentrationsbewertung in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)**. Ziel sollte sein, eine sachlich nicht erforderliche zusätzliche Abgasaufreinigung vermeiden, ohne den Umweltschutzstandard abzusenken.

Diese Beispiele verdeutlichen, dass Definitionen und Bewertungsmaßstäbe für industrielle Akteure hohe praktische Relevanz besitzen. Gleichzeitig stellen sie potenzielle politische Stellschrauben dar: Durch eine sachgerechte Anpassung bestehender Bewertungsgrundlagen ließen sich **technologische Hemmnisse reduzieren und die Umsetzung von CCS wirtschaftlich erleichtern, ohne die Umweltauswirkungen zu vergrößern**.

Beschleunigung der Planung

Aus Sicht vieler Unternehmen besteht ferner Konsens über die Notwendigkeit der **Beschleunigung von Genehmigungsverfahren**. Die Dauer der Entwicklung – Planung, Bau, Inbetriebnahme – eines vollständigen Transportnetzes sowie von Speichermöglichkeiten und Exportterminals wird in Deutschland derzeit auf mindestens zehn Jahre geschätzt – bei womöglich deutlich früherem Start weniger Vorreiterprojekte, bestimmter Cluster und des CO₂-Exports. Durch langwierige Genehmigungsverfahren verlängert sich die Planungsdauer zusätzlich und verzögert die Klimaschutzwirkung der Technologie, denn in der Zeit, in der weder die Abscheideanlage noch das Transportnetz in Betrieb sind, entweichen Emissionen weiterhin ungehindert in die Atmosphäre. Umweltverbände kritisieren hingegen z. T. eine Beschleunigung von Genehmigungsverfahren zulasten der materiellen Inhalte der verschiedenen Umweltprüfungen, da sie eine Reduktion von Umweltstandards befürchten. Obwohl mit der Integration des überragenden öffentlichen Interesses in das KSpTG eine Beschleunigung von Planverfahren zu erwarten ist, bleibt das Themenfeld (insbesondere auch bei regionaler Planung) konfliktiv, sodass auch weiterhin **Lösungen gesucht werden müssen, um Planungsverfahren zügig und umweltschutzorientiert durchzuführen**.

Perspektive CO₂-Kreislaufwirtschaft

Zwei zentrale verknüpfte Ansätze zur Optimierung des Klimaschutzpotenzials von Carbon Management sind a) die **Weiterentwicklung der CO₂-Kreislaufwirtschaft** und b) die Anwendung von **Ökoeffizienz-Analysen**. Die Kohlenstoffkreislaufwirtschaft verfolgt das Ziel, CO₂-Emissionen nicht nur geologisch zu speichern (CCS), sondern auch in industriellen Prozessen wieder nutzbar zu machen (CCU), etwa als Feedstock in der Chemieindustrie. Durch die Kombination von Abscheidung, Speicherung und Wiederverwendung kann der Kohlenstoff im Wirtschaftskreislauf gehalten werden, wodurch die Nachfrage nach fossilen Rohstoffen perspektivisch reduziert und eine nachhaltige Wertschöpfungskette etabliert werden könnte.

Eine **realistische Rolle für CCU sollte in einem fortgesetzten Carbon Management-Stakeholder-dialog und in sektoralen Strategieprozessen näher bestimmt** werden. Zwar bestehen bei CCU Chancen für die weitere Entwicklung eines CO₂-Marktes. Kritisch zu betrachten ist aufgrund der bei den meisten Anwendungen unzureichenden Kreislaufführung und enormen Energieintensität jedoch die kurzfristige Leistungsfähigkeit der Ansätze für die Dekarbonisierung der Industrie. Umweltverbände plädieren daher für die Einhaltung von Leitprinzipien beim vor allem perspektivisch wichtigen Hochlauf von CCU.⁴ CCU sollte nach dieser Auffassung nicht pauschal als CO₂-Senken oder umfassende Klimaschutzmaßnahme anerkannt werden, da die meisten Produkte keine dauerhafte Kohlenstoffbindung gewährleisten. Die Re-

4 Vgl. Bellona, Germanwatch und NABU (2025): Carbon Capture and Utilisation. Chancen, Risiken und Leitprinzipien. URL: https://network.bellona.org/content/uploads/sites/5/2025/03/CCU-Papier-final-Bellona-x-GermanWatch_compressed.pdf.

gulierung sollte sicherstellen, dass CCU ausschließlich im Umfang des nachweisbaren und tatsächlichen Emissionsminderungsbeitrags angerechnet wird. Voraussetzung für eine klimaverträgliche CO₂-Nutzung sind eine strikte Differenzierung nach Kohlenstoffquellen, der nahezu vollständige Einsatz erneuerbarer Energien entlang der gesamten Prozesskette sowie eine robuste Bilanzierung auf Basis langfristiger Bindung oder geschlossener Kohlenstoffkreisläufe ohne Nettoemissionen. Wenngleich die Einschätzungen zur Rolle von CCU differieren mögen, profitieren letztlich alle Stakeholder von der **zeitnahen Diskussion der notwendigen Anforderungen an und die Möglichkeiten von CCU**.

Ergänzend könnten **Ökoeffizienz-Analysen** der systematischeren Bewertung von Produkten, Technologien und Prozessketten der besseren Berücksichtigung umweltschädlicher Wirkungen (insbesondere Treibhausgasemissionen, Ressourcen- und Energieverbrauch) und ökonomischer Kenngrößen (Investitions- und Betriebskosten, Wertschöpfung, Marktpotenziale) dienen. Im Kontext von CCS und CCU können sie eine Rolle bei der Entscheidung über Fördermittelvergabe spielen. Dabei sollten **Kriterien transparent weiterentwickelt** werden, um unterschiedliche Abscheide-, Transport-, Speicher- und Nutzungsoptionen vergleichbar zu machen, Zielkonflikte zwischen Klimawirkung und Wirtschaftlichkeit klar darzustellen und Prioritäten für Förderung, Regulierung und Infrastrukturplanung abzuleiten. Das könnte den Weg weisen, jene Handlungsoptionen zu identifizieren und politisch zu privilegieren, die unter gegebenen technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowohl einen **maximalen Klimanutzen als auch eine langfristig tragfähige wirtschaftliche Perspektive aufweisen**.

Zieladäquate Infrastruktur

Zieladäquate Infrastruktur bezeichnet hier die strategisch geplante, bedarfsorientierte Ausgestaltung und räumliche Anordnung von CO₂-Transport- und Speicherinfrastruktur – über alle Transportmodi hinweg –, die es ermöglicht, die Klima- und Dekarbonisierungsziele effizient, zeitgerecht und unter Berücksichtigung von lokalen Umweltauswirkungen sowie regionaler und sektoraler Bedarfe zu erreichen.

Multimodalität

Da ein **CO₂-Pipelinennetz** aktuell noch nicht zur Verfügung steht, ist zu erwarten, dass der CO₂-Transport zunächst über die **Schiene** erfolgt und sukzessive in ein Pipelinennetz überführt wird. Schon jetzt ist das deutsche Schienennetz allerdings überlastet, an vielen Stellen veraltet und modernisierungsbedürftig. Die Bahn hält ihren Zeitplan bei der Sanierung und dem Ausbau (Gleise, Signalübertragung und Digitalisierung des Bahnnetzes, Stellwerke und Weichen) des Bahnnetzes nur teilweise ein. Eine zusätzliche Nutzung erfordert die **quantitative und streckenbezogene Analyse der tatsächlichen Belastung für den Schienenverkehr**. Für Standorte entlang schiffbarer Flüsse und von Kanälen – etwa in Nordrhein-Westfalen – spielt auch die Binnenschifffahrt eine Rolle. Diese Art von **Bedarfsermittlung** und die nähere Bestimmung **sinnvoller Synergien** von Schiene, Pipeline und Binnenschiff steht aus und könnte im Rahmen eines fortgesetzten Stakeholderdialogs erfolgen.

CO₂-Speicherpotenziale

Neben unterschiedlichen Transportmöglichkeiten sind die **Kapazitäten der On- und Offshore-Speicherung** Teil der Infrastrukturdiskussion. Zwischen On- und Offshore-Speicherung ist ein wesentlicher Unterschied, dass die Speicherpotenziale in der deutschen AWZ (Nordsee) durch das Forschungsprojekt GEOSTOR untersucht wurden und eine detaillierte Abschätzung zur potenziellen Speicherkapazität bereits vorliegt (siehe Fn. 2). Für festländische Speicherkapazitäten liegen dagegen nur ältere und weniger detaillierte Abschätzungen vor. **Detaillierte Forschungsvorhaben** sowohl zu **Speicherkapazitäten** als auch möglichen **Umweltauswirkungen** und der **Speichersicherheit**, u. a. angesichts der Herausforderungen durch Altbohrungen onshore, sollten folgen.

Neben der CO₂-Speicherung in der deutschen AWZ bietet der **Export**, u. a. nach Norwegen, Dänemark, der Niederlande und ggf. Großbritannien eine Möglichkeit, CCS schon vor Verfügbarkeit heimischer Speicher durchzuführen. Aufgrund der langen Entwicklungsdauer von Speicherprojekten wird auf diese Option zunächst ohnehin zurückgegriffen werden müssen (siehe Fn. 3). Gegenstand kontroverser Diskussion ist indes die zeitliche Abfolge von Export und der Entwicklung heimischer Offshore- sowie Onshore-Kapazitäten. Empfehlenswert ist die **strategische Parallelplanung** dieser Ansätze, da mit Blick auf die für CCS avisierten CO₂-Volumina der Industrien mit schwer vermeidbaren Emissionen der Export ebenso wie die Off- und Onshore-Speicherung benötigt wird.

CO₂-Netzplanung

Die Frage nach der **Dimensionierung und räumlichen Struktur des Transportnetzes** ist in beiden Fällen relevant. Um das Netz bedarfsgerecht sowohl kosten- als auch zeiteffizient aufzubauen, ist zu ermitteln, wo und in welchem Ausmaß **Bedarfe bestehen** und wie ggf. auch über Landesgrenzen hinweg sinnvoll **Synergien** geschaffen und genutzt werden können. Es bietet sich an, bei der Netzplanung einen systemischen Ansatz zu verfolgen und das CO₂-Netz als essenzielle **Klimainfrastruktur** mit Strom- und Wasserstoffnetzen gemeinsam zu planen. Jenseits dieser von der Bundesregierung bereits angekündigten Intention ist genauer zu prüfen, in welchem Maße und wie dieses Ziel am besten umgesetzt werden kann.

Ergänzend bietet sich die Orientierung an **Clustern** an, in welchen geographisch benachbarte Emittenten miteinander infrastrukturell verbunden werden. Länder wie Großbritannien haben bereits erste Erfahrungen mit clusterbasierten Planungs- und Förderprozessen gesammelt. Welche tatsächliche Kostenreduktion und CO₂-Volumenbündelung sich realisieren lässt und welche neue Business Cases damit einhergehen, ist wissenschaftlich noch nicht abschließend geklärt.⁵ Im Rahmen von Förderrahmendesign und Strategieentwicklung sollten **clusterorientierter Ansätze hinsichtlich ihres Nutzens für Deutschland daher realistisch geprüft und genauer definiert werden** – insbesondere auch in ihrer Wechselwirkung als breiter Förderansatz mit der einzelprojektbasierten Förderung im Rahmen von CO₂-Differenzverträgen. Denkbar ist auch der Ausbau von **Austauschformaten und Kooperationen zu regulatorischen Modellen und Förderansätzen über nationale Grenzen hinweg**, um von bereits bestehender Expertise zu profitieren und Projekte wie auch Regulation weiterzuentwickeln.

Weiterentwicklung der Carbon Management-Strategie ohne neue Unsicherheit

Auch ein möglicher **Bestandsschutz für First Mover-Projekte** ist Teil der Diskussionen: Diese ersten Projekte könnten in Deutschland vor Belastungen geschützt werden, um nicht in ein Dilemma zu geraten – etwa weil sie früh auf den CO₂-Bahntransport gesetzt haben, nun aber der kostengünstigere Pipelinetransport verfügbar ist. Errichtete Verladeterminals könnten zu Stranded Assets werden. Ähnliche Dilemmata würde eine allzu regelmäßige Veränderung politischer Leitlinien im Umgang mit CCS, z. B. aufgrund einer ständigen Veränderung des Förderrahmens oder der strategischen Foki im Rahmen der CMS, erzeugen. Zwar ist eine **iterative Weiterentwicklung von Förderung und Anwendungszielbild** aufgrund des technischen Fortschritts, der Entwicklung von Alternativen und der Höhe und Art der schwer vermeidbaren Emissionen in Deutschland unumgänglich, doch darf dieser Prozess **keine permanente Unsicherheit** darüber schaffen, welche Branchen und Sektoren CCS wann und in welchem Umfang anwenden können.⁶ Diese Gefahr kann durch die **Gestaltung** eines permanenten Stakeholderdialogs und ein starkes Bekenntnis zur (Finanzierung der) Industriedekarbonisierung reduziert werden.

Nachhaltiger Finanzierungsrahmen und Risikominderung

Dieser Themenkomplex beschreibt die **finanziellen und risikobezogenen Herausforderungen und Instrumente bei der Unterstützung des Hochlaufs der CCS-Prozesskette**. Das Grundproblem erscheint in Deutschland weiterhin nicht vollständig gelöst: Speicher- und Transportinfrastrukturbetreiber sowie emittierende Industrien verfügen in ihrer jeweiligen Investitionslogik derzeit – ohne staatliche Rahmensezung und Risikoabsicherung – über kaum hinreichende Anreize, substanzielle Vorabinvestitionen in CCS-Infrastruktur zu tätigen. Dieses Strukturproblem wird auch als klassisches **Henne-Ei-Problem** bzw. als sequenzielles Investitionsdilemma in nicht-entwickelten Infrastrukturmärkten beschrieben.

Da Planung, Bau und Betrieb der CO₂-Netzinfrastuktur grundsätzlich in privater Hand erfolgen sollen, manifestiert sich dieses Koordinationsversagen in einem zentralen **investitionsökonomischen Klärungsbedarf**: Noch immer besteht zu viel Unsicherheit in Bezug auf den institutionellen Rahmen zur Absicherung von Nachfrage-, Preis- und Gegenpartei Risiken in der Hochlaufphase. Ohne entsprechende staatliche Instrumente zur Risikoallokation und zur Herstellung glaubwürdiger Langfristperspektiven bleibt der Hochlauf der CO₂-Infrastruktur strukturell abgebremst.

⁵ Zu dieser Thematik erscheint voraussichtlich im ersten Quartal 2026 ein Policy Paper von Bellona Deutschland.

⁶ Orientierung zu sogenannten „No regret“-Anwendungen für CCS bietet die von Bellona und E3G konzipierte CCS Ladder; siehe dazu Bellona, E3G und weitere Autor:innen (2026): Carbon Capture and Storage Ladder. Ein Update zur Einordnung des Klimanutzens von CCS-Anwendungen in Europa. URL: <https://de.bellona.org/publication/ccs-ladder-2-0/>.

Absicherungsmechanismen der Hochlaufphase

Grundsätzlich geht die frühe Phase des CCS-Hochlaufes mit einem besonderen finanziellen Risiko für **First Mover** einher.⁷ Dieses Risiko kann durch Absicherungsmechanismen z. T. aufgefangen werden. Hierbei könnte der Staat z. T. Haftung übernehmen, indem er beispielsweise die Unternehmen im Falle ausbleibender oder niedrigerer Renditen entschädigt. Eine Option stellt auch das Amortisationskonto dar. Ähnlich wie beim Wasserstoffkernnetz, dessen Hochlauf vor vergleichbaren Herausforderungen wie das CO₂-Netz steht, dient ein **Amortisationskonto** der zeitlichen Glättung der Risiken, indem Anfangsverluste aus der Hochlaufphase systematisch mit späteren Überschüssen verrechnet werden. Im Falle des Wasserstoffkernnetzes vergibt die KfW etwa einen Kredit, sodass anfängliche Entgelte niedrig bleiben können, obwohl die Netznutzung noch gering ausfällt. Bei späterer hoher Nutzung fließen Mehreinnahmen zurück zur Tilgung, im Falle einer Restschuld greift die staatliche Garantie. So werden Kosten zeitlich und über Nutzer verteilt und die Risiken gesenkt.

Neben der Ausgestaltung ist die Höhe der Zuschüsse für ein solches Amortisationskonto ebenso offen wie die Herkunft der Mittel für das **temporäre Erlösstabilisierungs- und Verlustverrechnungssystem**. Ein Vorschlag ist die Nutzung von Mitteln aus dem Sondervermögen, woraus u. a. bereits der Klimatransformationsfonds (KTF) finanziert wird. Der KTF wiederum speist sich z. T. aus dem Sondervermögen für Infrastruktur und Klimaneutralität (SVIK), dessen Gelder auch direkt genutzt werden könnten. In Anlehnung an die Absicherung des Wasserstoffkernnetzes könnte auch die KfW einen Kredit bereitstellen. Wie hoch tatsächliche Finanzbedarfe schlussendlich sind und wie diese im Zusammenspiel mit anderen Förderprojekten aufgehen, erfordert eine **präzisere Errechnung der Bedarfe und Verfügbarkeiten**.

Netzentgelte

Bei der Ausgestaltung der **Netzentgelte** wurden zwei Optionen diskutiert: Für die Nutzung bezahlt entweder jeder das Gleiche („Briefmarkenentgelt“) oder es werden distanzabhängige Entgelte erhoben. Distanzabhängige Entgelte spiegeln die tatsächlichen Kosten von Netzanschluss- und -entwicklung besser, beinhalten aber die Gefahr prohibitiv hoher Kosten für dezentrale Emittenten. Demnach bestehe die Gefahr, dass ohne ein Briefmarkenentgelt das CO₂-Netz gar nicht erst entstünde, da entferntere Regionen sehr hohe Beiträge zahlen müssten. Die Zahlungsbereitschaft dafür wäre ggf. nicht vorhanden, weswegen auch das Netz nicht entsprechend ausgebaut würde. Daher empfiehlt sich die zeitnahe nähere Klärung der Ausgestaltung der Netzentgelte, z. B. durch die **Durchführung einer Studie zur Ökonomie der möglichen CO₂-Netzentgeltmodelle in Deutschland**.

CCS-Anwendungen und Förderfähigkeit

In Abwesenheit einer konkretisierenden Carbon Management-Strategie bestehen weiterhin Unsicherheiten zum **Umfang der CCS-Anwendungen**, bei denen Projekte eine Unterstützung durch die verschiedenen **Förderprogramme** erhalten können. Im Rahmen der fortzusetzenden Diskussion um Eignung, Zielbild, Entscheidungskriterien und Volumen der Förderprogramme (s. oben) muss geklärt werden, wie die Spannung zwischen dem politisch gesetzten Ziel einer technologieoffenen Anwendung von CCS und der Orientierung an einem für hohen Klimanutzen nötigen Fokus auf schwer vermeidbare Emissionen in der Industrie im **Fördermitteldesign** in Einklang zu bringen ist.

Ein konkreter Streitpunkt in der Diskussion von förderwürdigen CCS-Projekten ist etwa die Förderung von CCS an **Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK)**. Diese gasbasierten Anlagen sind z. T. durch Fortschritte im Bereich der Elektrifizierung ersetzbar und trotz CCS verbleiben Restemissionen. Einerseits könnte dies einen restriktiveren Ansatz rechtfertigen: Fördermittel könnten an dieser Stelle dazu beitragen, elektrifizierte Alternativen zu bremsen, die Laufzeit alter KWK-Anlagen zu verlängern und somit den Ausstieg aus fossilen Abhängigkeiten und die Energiewende behindern. Andererseits ist auch zu berücksichtigen, dass bereits jetzt hocheffiziente KWK-Anlagen durch die Nutzung von Kuppelgasen die Versorgungssicherheit zu Zeiten des Spitzenverbrauchs gewährleisten und damit das Energiesystem insgesamt stabilisieren. Eine Umstellung sei vor allem kurz- und mittelfristig nur unter hohen Kosten möglich. Die Debatte um den Umfang der förderwürdigen Applikationen und den relativen Nutzen eines Einsatzes von CCS wird sich daher fortsetzen – vor allem in den komplexen Anwendungsfällen (siehe Fn. 7) bei Teilen der Chemieindustrie und bei jenen Projekten, die sich ggf. in den Förderrunden von Differenzverträgen und BIK nicht durchsetzen

7 Zu den besonderen Herausforderungen für First Mover siehe Bellona (2024): First foot forward. The importance of CCS first-mover projects for accelerating the industrial green transition. URL: <https://network.bellona.org/content/uploads/sites/6/2024/07/brief-03.07.2024.pdf>.

werden, aber dennoch substanzielle Emissionsreduktionen ermöglichen. Das **Fördermitteldesign** sollte daher auch Gegenstand des weiteren Stakeholder-Dialogs sein.

Fördermitteldesign

Die **CO₂-Differenzverträge bzw. Carbon Contracts for Difference (CCfDs)** sind eines der wichtigsten Finanzierungsinstrumente der Hochlaufphase. Ein Differenzvertrag garantiert einem Unternehmen für einen definierten Zeitraum einen festen Preis pro Tonne vermiedenen CO₂. Liegt der Marktpreis des CO₂ unter diesem Referenzpreis, zahlt der Staat die Differenz an das Unternehmen. Liegt er darüber, fließt die Differenz zurück an den Staat. Nachdem im Rahmen der zweiten Förderrunde erstmals auch CCS-Projekte grundsätzlich förderfähig sind, sollte nun die **Verbesserung des Verfahrens und die Sicherstellung wie auch hinreichende Finanzierung weiterer Förderrunden** in den Mittelpunkt der Diskussion rücken. Aufgrund der Ankerfunktion der großen Einzelprojekte, auch für den Aufbau der CO₂-Infrastruktur, sollte fortwährend geprüft werden, ob CCS-Projekte effektiv eine Chance haben, sich im Auswahlverfahren durchzusetzen. Ergänzend sollte geprüft werden, inwiefern das vielfach als zu aufwändig kritisierte Antragsverfahren vereinfacht werden kann, ohne die Prüfung des Dekarbonisierungspotenzials der Projekte zu verfälschen. Zentral ist zudem, dass Unternehmen wissen, wie viele CCfD-Runden voraussichtlich noch stattfinden werden, um langfristige Investitionsentscheidungen besser planen zu können.

Die **Bundesförderung Industrie und Klimaschutz (BIK)** ist als zweites CCS-Förderprogramm zur Investitionskostenförderung von Innovationsprojekten etabliert worden. Zuletzt haben auch zahlreiche Projekte im Bereich CCS und CCU – insbesondere bei der Entwicklung von Abscheidetechnologie sowie der Anwendung von CCS und CCU-Technologien in der thermischen Abfallwirtschaft und der Zementindustrie – Förderzusagen erhalten.⁸ Neben dem auch hier kritisierten komplexen Antragsverfahren ist u. a. auch der lediglich zur Verfügung stehende Umfang der Mittel und der Charakter der BIK als reine Investitionskostenförderung kritisiert worden. Potenziell problematisch erscheint die Länder-Kofinanzierung, welche ab einem Fördervolumen von über 15 Millionen Euro zu mindestens 30% erforderlich ist.⁹ Da die Bundesländer jedoch über eine unterschiedliche Finanzlage verfügen, ist die Kofinanzierung einigen Ländern nur schwerlich möglich, wodurch ein Fördermittelantrag im Rahmen der BIK ab einem bestimmten Fördervolumen regional unterschiedlich risikobehaftet ist. Dies benachteiligt vor allem nord- und ostdeutsche Unternehmen. Aus Klimaschutzsicht sollten diese z. T. mit substanziellen Punktquellen versehenen (u. a. Zement und thermische Abfallverwertung) – und auch für den CO₂-Netzaufbau eine Schlüsselfunktion einnehmenden Regionen – nicht aus fiskalischen Gründen benachteiligt werden. Es gilt daher zu prüfen, wie die Ausgestaltung der **BIK einfacher und verlässlicher** gestaltet werden kann.

Bankability

Neben staatlicher Förderung besteht die Notwendigkeit des **Aufbaus von Expertise** zu den **spezifischen Herausforderungen der Umsetzung von CCS auch in der Privatwirtschaft**, um Projekte erfolgreich und effizient zu realisieren. Entscheidend erscheint beispielsweise die Erhöhung der **Bankability von CCS-Projekten**, welche durch einen Kapazitätsaufbau (fachspezifische Expertise) in der Finanzwirtschaft gefördert werden kann. Das vorhandene Wissen zu CCS bei Banken und Versicherungen bedingt dabei direkt die Entwicklung und das Angebot geeigneter Produkte, Dienstleistungen und Finanzierungslösungen. Es ist zu prüfen, inwiefern diese primär privatwirtschaftlichen Prozesse auch durch staatliches Handeln beschleunigt werden können.

Herausforderungen auf europäischer Ebene

Die europäischen Rahmenbedingungen bezeichnen hier die europäische Ausgestaltung und Weiterentwicklung des Emissionshandelssystems und flankierender Instrumente (u. a. CBAM, IED, ETS-Anrechenbarkeit von Negativemissionen) des Klimaschutzes, durch die ein verlässlicher CO₂-Preispfad, wirksamer Carbon-Leakage-Schutz und belastbare Rahmenbedingungen für CCS-Projekte geschaffen werden sollen, ohne die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu gefährden.

8 Vgl. Liste geförderter Projekte als Ergebnis des 1. Förderwettbewerbs 2025: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025): Übersicht BIK Projekte Förderwettbewerb 2025. URL: [uebersicht-bik-projekte-foerderwettbewerb-2025.pdf](https://www.bmwi.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2025/01/bik-projekte-foerderwettbewerb-2025.pdf).

9 Vgl. Absatz 5.2 Nr. (4), Förderrichtlinie für die Bundesförderung für Dekarbonisierung der Industrie und Carbon Management, BMWi, Bekanntmachung vom 30.08.2024, BAnz AT 30.08.2024 B1.

Emissionshandel und Handlungsanreize

Als zentrales finanzielles Steuerungselement gilt der EU-Emissionshandel (ETS). Er sorgt durch einen sinkenden Emissionsdeckel für ein tendenziell steigendes CO₂-Preissignal durch das **Planungssicherheit und Investitionsanreize geschaffen werden**, um industrielle Prozesse schrittweise, z. B. auch durch CCS, zu dekarbonisieren. Im ETS ist zudem festgelegt, in welchem Umfang CO₂-Zertifikate bestimmten Sektoren noch frei zugeteilt werden. Energieintensive Industrien erhalten noch bis 2030 freie Zuteilungen, die aber schrittweise abgebaut werden.

Diese Anreizstruktur zur Emissionsvermeidung und -reduktion wird zunehmend der Sorge um die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Standorte gegenübergestellt. Da Dekarbonisierungsmaßnahmen wie CCS teils hohe Investitionskosten verursachen und in globalem Wettbewerb stehende Unternehmen zusätzliche Belastungen fürchten, steht die Forderung im Raum, die freie Zuteilung über 2030 hinaus zu verlängern oder den Abbau zu verlangsamen.

Eine Diskussion mit Ziel der **Schwächung des ETS** – etwa durch eine Verschiebung der Kürzungsrate oder der vollständigen Beendigung der freien Zuteilungen – hätte jedoch **ambivalente Effekte für den Hochlauf von CCS**. Kurzfristig könnte sie für Branchen wie Zement oder Stahl wirtschaftlichen Druck mindern, da ihre Kostenbelastung sinkt. Langfristig untergräbt sie jedoch den Business Case für CCS-Projekte: Ein stagnierender oder zu niedriger ETS-Preis (aktuell <100 €/t CO₂) macht es günstiger, Emissionen weiter zu verursachen und Zertifikate zu kaufen, statt in CCS zu investieren.

Solche Verzerrungen sind insbesondere für First Mover-Projekte problematisch, die z. B. bereits in CC-Technologien investiert haben: Hohe ETS-Kosten für Emissionen bleiben trotz Investitionen bestehen, solange Transport- und Speicherinfrastruktur fehlt. Gleichzeitig erhöhen sich für den Staat die Kosten von Carbon Contracts for Difference (CCfDs), da der ETS-Referenzpreis als Basis für Ausgleichszahlungen stagniert – ein zentrales Instrument für CCS-Finanzierung in Deutschland gerät dann unter Druck. Das könnte beispielsweise Rückwirkungen auf den Aufbau der CO₂-Infrastruktur zeitigen.

Für den Hochlauf von CCS wäre eine Abschwächung des ETS-Preispfads daher kontraproduktiv: Sie verzögert Final Investment Decisions (FID) und erhöht den öffentlichen Finanzierungsbedarf. Die Debatte um Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie sollte sich daher auf eine **Stärkung des CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM), die gezielte Förderung von CCS-Wertschöpfungsketten und flankierende Maßnahmen** konzentrieren – statt auf die Verwässerung zentraler Signale wie ambitionierte Emissionsziele oder verbindliche Zeitmarken beim Abbau freier Zuteilungen.

Eine zwischen den Stakeholdern hinsichtlich ihrer Wirkungslogik und Ausgestaltung umstrittene Maßnahme zur Schaffung von Handlungsanreizen ist die gemäß **Art. 23 des EU-NZIA auferlegten Verpflichtung für 44 öl- und gasfördernde Unternehmen zur Bereitstellung einer jährlichen CO₂-Injektionskapazität von insgesamt 50 Mt CO₂ bis zum Jahr 2030**.¹⁰ Auf Basis der Verordnungsermächtigung im KSpTG muss die Bundesregierung bis zum 30. Juni 2026 die **Pönale** bei Nichteinhaltung der Ziele per Rechtsverordnung konkretisieren. Dabei bedarf die Definition der Zielerreichung (sog. Compliance-Level) – also der Erfolgsbedingung für wirksame Vorliegen verfügbarer Injektionskapazität gemäß Art. 23 NZIA – einer **europaweiten Koordination**. Ein einheitliches europaweites Compliance-Level ist entscheidend, um zu verhindern, dass Speicherentwicklung nur in Staaten mit laxen Standards stattfindet, denn verpflichtete Unternehmen können ihre Anteile grundsätzlich EU-weit erfüllen.

Negativemissionen

Da durch CCS-Technologien auch **Negativemissionen** generiert werden können, stellt sich die Frage nach der Vergütung und den notwendigen Anreizen zum Aufbau eines Marktes für Negativemissionen. Obgleich eine **Vergütung** nicht zwangsläufig über den ETS geregelt werden muss, wird eine Integration in das zentrale klimapolitische Steuerungsinstrument vielfach befürwortet. Einige Akteure halten eine direkte Integration von CDR in den ETS teilweise für zu riskant, da robuste MRV-Systeme – bei sehr unterschiedlicher Permanenz der CDR-Ansätze – fehlen und CDR Emissionsminderungen nicht einfach ersetzen darf. Neben Ansätzen der indirekten Kopplung mit dem ETS könnten daher z. B. ergänzend staatliche Ankaufprogramme erwogen und geprüft werden.¹¹

¹⁰ Zur Bedeutung der Injektionskapazitätsverpflichtungen, vgl. Bellona Europa (2025): Article 23 Explainer: CO₂ Storage in the Net Zero Industry Act, URL: <https://eu.bellona.org/publication/article-23-explainer-co2-storage-in-the-net-zero-industry-act/>.

¹¹ Beispielhaft vgl. Bellona Europa (2025): How could CDR interact with the EU ETS?, URL: <https://eu.bellona.org/publication/how-could-cdr-interact-with-the-eu-ets/>.

Staatenübergreifende Planung

Ebenso wie auf nationaler Ebene ein koordinierter Ansatz für den Hochlauf von CCS empfehlenswert wäre, gilt dies auch für die europäische Ebene. Da einige Länder mindestens für die erste Phase über den Export von CO₂ nachdenken und andere Länder wiederum bereits Speicher zur Verfügung stellen können, ist es angebracht, den Transport und das dazugehörige Transportnetz über und unabhängig von Ländergrenzen zu denken und zu organisieren, ähnlich des Delta-Rhein-Korridors. Neben der **Planung und Entwicklung grenzübergreifender Infrastruktur** kann die zwischenstaatliche Kooperation und Kommunikation durch Wissens- und Erkenntnistransfers von u. a. Forschungsergebnissen oder Best-Practice-Erfahrungen dazu beitragen, gleichen Problemen an verschiedenen Orten vorbeugen und Zeit sparen. Sie können überdies dazu dienen, Transitströme besser zu ermitteln und Transportinfrastrukturen zielgerichteter zu planen. Bestehende **Formate der zwischenstaatlichen Kooperation sollten ausgebaut und auf ihre Eignung zur Erreichung dieser Ziele geprüft sowie ggf. angepasst werden.**

Rahmen für Genehmigungs- und Anlagenregulierung

Regulatorische Lücken sollten auch auf EU-Ebene geschlossen werden. Das gilt u. a. für die **Industrial Emissions Directive (IED)**, welche Anforderungen an die Genehmigung von Anlagen festlegt, die CO₂ abscheiden und umfassende Regelungen zu Best Available Techniques (BAT) bereitstellt. **Perspektivisch** ist darüber zu diskutieren, ob auch **CC-Technologien in relevantem Umfang als BAT anerkannt werden können**. Dabei ist allerdings zwingend der jeweils unterschiedliche Entwicklungsstand der verfügbaren Technologie in den betroffenen Industrien zu berücksichtigen. Viele der im Rahmen des industriellen Carbon Managements relevanten Technologien – etwa in der Zement- und Kalkindustrie – befinden sich noch in der Entwicklung, im Testbetrieb oder müssen erst noch skaliert werden. Aus diesem Grund gelten CCS-Verfahren derzeit nicht als etabliert, sondern als „first-of-a-kind“-Technologien, wie auch ihre Einbeziehung in die ausschließlich Innovationsprojekte fördernden Differenzverträge zeigt. Eine Verankerung als „Best Available Technique“ (BAT) würde nach Einschätzung vieler Akteure eine belastbarere Datenbasis voraussetzen und spielt demnach erst als perspektivische Möglichkeit eine Rolle.

Über Bellona

Bellona Deutschland ist eine gemeinnützige Klima- und Umweltorganisation mit dem Fokus auf Klimaschutz in der Industrie. Wir verfolgen einen wissenschaftsbasierten und lösungsorientierten Ansatz. Zentrale Motivation unserer Arbeit ist die systemische Einordnung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, um deren Potenziale und Mehrwerte für den Klimaschutz auszuschöpfen.

Rechtlicher Hinweis

Bellona bemüht sich sicherzustellen, dass die in diesem Bericht enthaltenen Informationen korrekt und frei von Rechten Dritter sind, übernimmt jedoch keine Gewähr oder rechtliche Verantwortung für die Richtigkeit, Vollständigkeit, Interpretation oder Nützlichkeit der Informationen, die sich aus der Nutzung dieses Berichts ergeben können.

Vom Rechtsrahmen zur Umsetzung: Strategische Herausforderungen nach der Verabschiedung des KSpTG

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz (CC BY-NC 4.0). Eine Kopie dieser Lizenz finden Sie unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>



Autor:innen

Fabian Liss

Referent Industrielles Carbon Management

fabian@bellona.org

+49 (0) 152 0264 8133

Eliane Hochsprung

Praktikantin

eliane@bellona.org

Bellona Deutschland gGmbH

Neue Promenade 6

10178 Berlin