



Zentrum  
Liberaler  
Moderne

**BELLONA**

# **INTERAKTION ODER INTEGRATION? DIE ROLLE VON CDR IM EU-ETS 1**

von Milan Loose

LibMod Policy Paper

# INHALT

<b>Glossar</b> .....	<b>3</b>
<b>Kernbotschaften</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Risiken der Integration</b> .....	<b>7</b>
2.1. Quantifizierbarkeit der CO <sub>2</sub> -Entnahme noch nicht gesichert .....	7
2.2. Marktverzerrung bei zu geringem Angebot von permanentem CDR .....	7
2.3. Mitigation Deterrence .....	7
2.4. Systemische Risiken .....	8
2.5. Zielkonflikte in der Biomassenutzung .....	8
Zwischenfazit .....	8
<b>3. Welcher Voraussetzungen bedarf es für eine Interaktion zwischen CDR und dem ETS?</b> .....	<b>9</b>
3.1. Fungibility: Permanente Entnahmen für permanente Emissionen .....	9
3.2. Robuste MRV-Systeme und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung .....	10
3.3. Quantitative Obergrenzen für Umfang der Interaktion .....	10
3.4. Zeitliche Staffelung der Interaktion von bestimmten Entnahme-Methoden mit dem ETS .....	10
3.5. Entwicklung weiterer Finanzierungsinstrumente für CDR .....	11
3.6. Entwicklung eines wirksamen Haftungsrahmens .....	11
<b>4. Was braucht es darüber hinaus für eine effektive CDR-Förderpolitik?</b> .....	<b>11</b>
4.1. Politische Priorisierung von Emissionsminderungen .....	11
4.2. Separate Ziele .....	11
4.3. Neubewertung der Klimaneutralität von Biomasse .....	11
4.4. Neue Institutionen und Rahmenwerke für CDR .....	12
<b>5. Fazit</b> .....	<b>12</b>
<b>Endnoten</b> .....	<b>13</b>

## Über den Autor und das Projekt

**Milan Loose** ist seit Ende 2024 als Referent für Negativemissionen bei Bellona Deutschland. Er arbeitet an der Schnittstelle zwischen deutscher und europäischer CDR-Politik. Das Policy Paper ist eine Kondensierung des Berichts „How could CDR interact with the EU ETS?“<sup>A</sup>, den Bellona Europa im Sommer 2025 veröffentlicht hat.

Das **Zentrum Liberale Moderne (LibMod)** ist ein politischer Think Tank und eine Debattenplattform. LibMod steht für die Verteidigung und Erneuerung der liberalen Demokratie, für den Aufbruch in die ökologische Moderne und für eine fundierte Osteuropa-Expertise. Unser von der Stiftung Mercator gefördertes Projekt *Stakeholder Dialog Carbon Management – Negative Emissionen* ist eine Plattform für Politik, Wissenschaft, Industrie und Zivilgesellschaft zum Austausch darüber, wie langfristig Negativemissionen in den jeweiligen Sektoren erreicht werden können.

**Bellona Deutschland** ist eine gemeinnützige Klima- und Umweltschutzorganisation 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 und Anwendungen sinnvoll zu fokussieren.

## GLOSSAR

- BECCS** (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) Verfahren, die durch die Verbrennung von Biomasse Strom und/oder Wärme erzeugen und das dabei anfallende CO<sub>2</sub> abgeschieden und permanent gespeichert wird
- Bio-CCS** (Biomass Use with Carbon Capture and Storage) Verfahren, in denen Biomasse in Energie und/oder Chemikalien umgewandelt wird und das dabei anfallende CO<sub>2</sub> abgeschieden und permanent gespeichert wird
- CDR** (Carbon Dioxide Removals) Permanente Entnahme und Speicherung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre
- CDR-Zertifikate** Ein handelbares Zertifikat, das eine genau bestimmte Menge an permanent gespeichertem CO<sub>2</sub> bescheinigt
- DACCS** (Direct Air Carbon Capture and Storage) Direkte Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus der Umgebungsluft und anschließende permanente Speicherung
- ESR** (EU Effort Sharing Regulation) Europäische Verordnung, die jährliche Emissionsminderungsziele für die Mitgliedsstaaten für Sektoren setzt, die nicht vom ETS 1 abgedeckt werden. Dazu gehören: Straßenverkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft
- EUA** (European Union Allowance) Emissionszertifikat, welches Unternehmen, die im ETS 1 sind, erwerben müssen, um Treibhausgase emittieren zu dürfen
- EU-ETS** (European Emissions Trading System) Marktbasierter Mechanismus zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Funktioniert über eine sich reduzierende Höchstmenge an jährlichen Emissionen (Cap) und dem Handel (Trade) mit Emissionszertifikaten, die Unternehmen erwerben müssen, um Treibhausgase ausstoßen zu dürfen
- LRF** (Linear Reduction Factor) Gibt den Wert der jährlichen Reduktion der Menge an Emissionszertifikaten (Cap) an und senkt damit die „erlaubten“ Emissionen über die Zeit
- LULUCF** (Landnutzungs-, Landnutzungsänderung und Forstwirtschafts-Sektor) Berichtskategorie für Treibhausgasemissionen und CO<sub>2</sub>-Entnahmen aus den Kategorien Wälder, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen, Holzprodukte, künstliche Gewässer
- NET** (Negative Emission Technologies) CO<sub>2</sub>-Entnahme-Methoden
- CRCF Regulation** (Carbon Removals and Carbon Farming Regulation) Freiwilliges Rahmenwerk der EU zur Finanzierung von CO<sub>2</sub>-Entnahme durch unterschiedliche Methoden
- MRV** (Monitoring Reporting and Verification) Systeme zur Messung, Berichterstattung und Verifizierung (von CO<sub>2</sub>-Entnahmen)
- MSR** (Market Stability Reserve) Mechanismus, um überschüssige Emissionszertifikate aufzunehmen und damit langfristige Preisstabilität des CO<sub>2</sub>-Preises zu ermöglichen

# KERNBOTSCHAFTEN

**Der Ausgleich von Residualemissionen aus dem ETS sollte über permanente CDR-Zertifikate außerhalb des ETS erfolgen, um die Wirksamkeit des ETS zu bewahren.** Die direkte Integration von CDR in den europäischen Emissionshandel birgt Risiken für die Effektivität des ETS und die Klimaschutzpolitik überhaupt. Unter den jetzigen Rahmenbedingungen könnte eine unausgereifte Integration dazu führen, dass Emissionsminderungen verzögert werden („Mitigation Deterrence“), bestehende Zielkonflikte zwischen permanenter und naturbasierter CO<sub>2</sub>-Entnahme verstärkt werden und es zu Marktverzerrungen kommt.

**Bellona Deutschland empfiehlt daher eine Interaktion von ausschließlich permanenten CDR-Zertifikaten mit dem ETS, die einer zeitlichen Staffelung folgt.** Diese beinhalten DACCS und einige wenige Bio-CCS-Anwendungen, bei denen die Nachhaltigkeit und netto-positive Klimawirkung der Biomassenutzung bereits nachweisbar sind.

**Geeignete MRV-Systeme, Haftungsmechanismen und quantitative Obergrenzen für die Menge an CDR-Zertifikaten ermöglichen eine glaubwürdige und effektive Interaktion.** MRV- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungs-Systeme werden benötigt, um die Menge der CO<sub>2</sub>-Entnahme zu bestimmen und ihre Substituierbarkeit mit Emissionen sicherzustellen. Mit der Entwicklung von Haftungsmechanismen und Bufferpools kann systemischen Risiken vorgebeugt werden. Obergrenzen für die Mengen an CDR-Zertifikaten, die zum Ausgleich von Residualemissionen genutzt werden können, stärken Planungssicherheit und richten die voraussichtlich knappen Zertifikate ausschließlich auf Residualemissionen aus.

**Für einen effektiven und zeitnahen Hochlauf von CDR-Projekten werden zusätzliche Finanzierungsinstrumente benötigt, die die Brücke zu einer langfristigen Finanzierungsperspektive durch eine Interaktion mit dem ETS schlagen.** Dazu zählen insbesondere Förderprogramme auf nationaler Ebene wie öffentliche Ankaufprogramme, Rückwärtsauktionen (reverse-auctioning) oder CO<sub>2</sub>-Differenzverträge.

**Gesteigerte Ambitionen zur Emissionsminderung, separate Ziele für natürliche und permanente CO<sub>2</sub>-Entnahmen sowie eine Neubewertung der Klimawirkung der Biomassenutzung sind Voraussetzungen für jegliche Klima- und CDR-Politik.** Die Ergänzung der Klimaziele um Ziele zu permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme auf EU-Ebene sowie die Ergänzung um Emissionsminderungs- und CO<sub>2</sub>-Entnahme-Ziele innerhalb des LULUCF-Sektors auf deutscher Ebene können die politische Steuerbarkeit erhöhen. Die Annahme der Klimaneutralität der Biomasse muss durch akkurate CO<sub>2</sub>-Bilanzierung ersetzt werden, um die Strategien für den Ausbau permanenter und natürlicher CO<sub>2</sub>-Entnahme sinnvoll und effektiv zu kombinieren.

# 1. EINLEITUNG

Netto-negative Emissionen werden für die Erreichung der deutschen und europäischen Klimaneutralitätsziele und für eine netto-negative Wirtschaft und Gesellschaft nach 2050 benötigt.<sup>B</sup> Sie werden zudem gebraucht, um Residualemissionen ausgleichen zu können. Negative Emissionen (Netto-CO<sub>2</sub>-Entnahme) können durch unterschiedliche permanente<sup>1</sup>, industrielle Negativemissionstechnologien (NET)<sup>C</sup> wie **biomassebasierte industrielle CO<sub>2</sub>-Entnahme** (Biomass Use with Carbon Capture and Storage, Bio-CCS) oder Direct Air Carbon Capture and Storage (DACCS) generiert werden. Andererseits können sie auch durch naturbasierte Verfahren wie nachhaltiges Waldmanagement, Aufforstung, oder Erhöhung des Bodenkohlenstoffspeichers erreicht werden. Grundsätzlich setzen negative Emissionen eine direkte Entnahme des CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre über Photosynthese in Biomasse oder Direct Air Capture voraus (s. Grafik 1).

Eine der zentralen Herausforderungen im Hochlauf von permanenten NETs besteht in der Schaffung einer Marktnachfrage nach CDR-Zertifikaten durch den Staat und privatwirtschaftlichen Akteuren. Eine vieldiskutierte und politisch priorisierte Möglichkeit, eine solche Nachfrage zu schaffen, ist die Integration von CDR-Zertifikaten in das europäische Emissionshandelssystem (ETS 1). Damit könnten Unternehmen aus Sektoren mit Residualemissionen oder anderweitig nicht vermeidbaren Emissionen (z. B. Kalk- und Zementproduktion, für den trotz CCS noch verbleibenden Anteil an fossilen THG-Emissionen) durch den Kauf von CDR-Zertifikaten diese Emissionen ausgleichen und darüber eine Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-Entnahme-Projekten schaffen.

Die EU-Kommission plant, in der Überarbeitung der Klimaschutzgesetzgebung und des 2040-Ziels CDR-Zertifikate in das ETS ab 2036 zu integrieren.<sup>D</sup> Parallel dazu läuft die Revision des ETS in diesem Jahr. Nach jetzigem Design

soll es im Jahr 2039 keine weiteren neuen Emissionszertifikate (auch European Union Allowances – EUAs) geben. Dieser Zeitraum und der Umgang mit den auslaufenden Emissionszertifikaten wird häufig als das „Endgame“ des ETS bezeichnet. Eine CDR-Integration wird daher als Option diskutiert, mit der CDR-Zertifikate die Rolle der EUAs übernehmen und damit Emissionen auch nach 2039 ermöglichen, indem sie diese ausgleichen, d. h. Liquidität in den ETS bringen.

Die größeren Debatten und Vorschläge zur Weiterentwicklung des ETS werden auf EU- und deutscher Ebene kontrovers geführt.<sup>E</sup> Reformvorschläge für das ETS erstrecken sich über ein breites Spektrum: von einer Weiterführung der kostenlosen Zuteilung von Emissionszertifikaten<sup>F</sup> oder einer Erhöhung des Emissions-Gesamtbudgets – durch die Versteigerung von EUAs über 2039 hinaus oder einer Anpassung des Linear Reduction Factors<sup>2</sup> (LRF)<sup>G</sup> – bis hin zur deutlichen Aufweichung des ETS.<sup>H</sup> Die Prämisse, dass CDR für Liquidität im ETS ab 2039 benötigt wird, ist damit fragwürdig, da andere Optionen bereits diskutiert werden. Zudem ist klar, dass die Aussicht einer Integration ab 2036 keine ausreichende Marktnachfrage für die Finanzierung von CDR-Projekten in den nächsten Jahren schaffen kann. Für den politischen sowie ökonomischen Erfolg von CDR ist aber ein kurzfristiger Hochlauf entscheidend.<sup>I</sup>

Unter den jetzigen politischen Rahmenbedingungen würde eine pauschale direkte Integration von CDR-Zertifikaten die Funktionsweise des ETS als zentrales klimapolitisches Instrument zur Reduktion von Emissionen schwächen. Es bestehen eine Reihe von Risiken, die die Effektivität des ETS mindern, die bestehende Inkohärenz zwischen Klimazielen zur naturbasierten CO<sub>2</sub>-Entnahme und dem Ausbau der Bioenergie und künftig BECCS (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) steigern, und zu Marktverzerrung führen können.

1 Permanenz kann als Unterscheidungskriterium von naturbasierten und industriellen CO<sub>2</sub>-Entnahme-Methoden und -Technologien genutzt werden. Als „permanent“ wird hier ein Zeitraum von mehreren Jahrhunderten bis Jahrtausenden definiert. Dem gegenüber stehen Speicherzeiträume von mehreren Jahrzehnten bis hin zu Jahrhunderten von naturbasierten Entnahmen, die „anfälliger“ für eine Entweichung des CO<sub>2</sub> sind.

2 Der Linear Reduction Factor (LRF) legt einen prozentualen Wert für die jährliche Reduktion der Menge an Emissionszertifikaten fest, um bis 2039 das Gesamtbudget, also die Obergrenze der THG-Emissionen, einzuhalten. Damit wird Planungssicherheit für die Senkung der Emissionen über die Zeit sichergestellt.

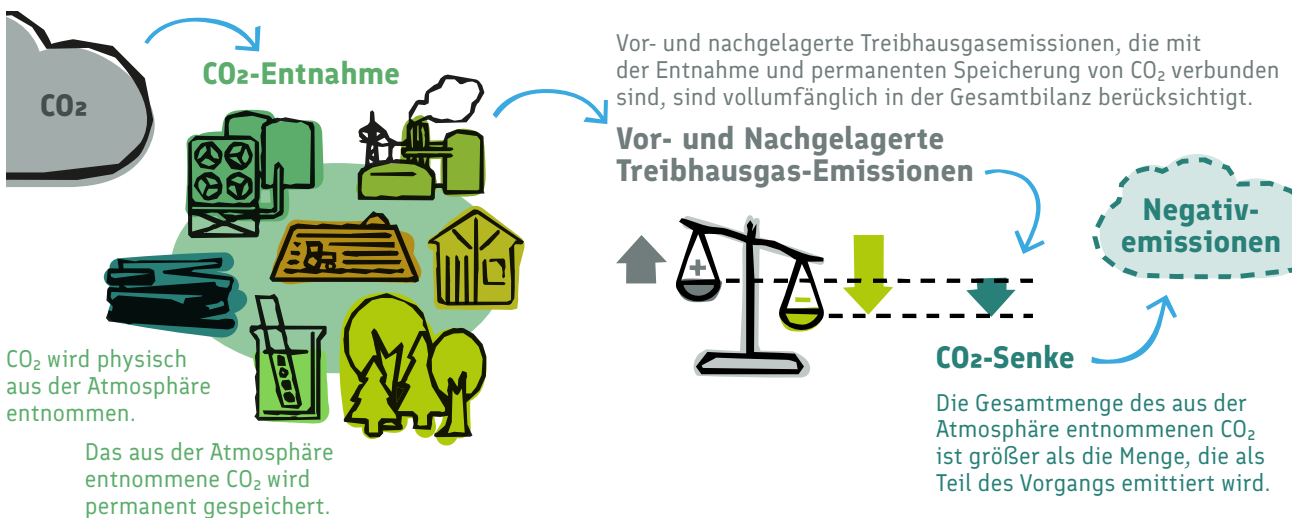
**Bellona empfiehlt daher anstelle einer Integration eine Interaktion von ausschließlich permanentem CDR (DACCS und einige wenige Bio-CCS-Anwendungen) mit dem ETS, die in einer zeitlichen Staffelung und nur unter der Voraussetzung der Etablierung von geeigneten MRV-Systemen und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungsmethoden für eine Handhabbarkeit von mit CDR verbundenen Risiken erfolgen sollte.**

Interaktion meint hier einen Mechanismus, mit dem der Ausgleich von Residualemissionen im ETS 1 durch CO<sub>2</sub>-Entnahmen außerhalb des ETS oder indirekt organisiert werden kann. Eine Interaktion könnte bspw. so ausgestaltet werden, dass ein separates und paralleles Handelssystem (etwa ein removal trading system) oder eine Verpflichtung zum Kauf von CDR-Zertifikaten entwickelt wird. Unternehmen würde ermöglicht, CDR-Zertifikate in einem Umfang, der proportional zu ihren Residualemissionen ist, außerhalb des ETS zu kaufen. Eine weitere Möglichkeit liegt in der Weiterentwicklung der Market Stability Reserve (MSR) um die Einbindung von CO<sub>2</sub>-Entnahme Zertifikaten. Einige Politik-Optionen für eine Interaktion, wie die Entwicklung öffentlicher Ankaufprogramme, Carbon Contracts for Difference (CCfDs) oder eines Handelssystems für CO<sub>2</sub>-Entnahmen, werden in einem Bericht von Ecologic präsentiert und diskutiert.<sup>J</sup>

Eine direkte Integration würde es den Unternehmen ermöglichen, entweder ein Emissionszertifikat abzugeben oder ein CDR-Zertifikat zu kaufen. Damit würden Emissionen und Entnahmen als direkt substituierbar gehandhabt. Die beste Übersicht über unterschiedliche Möglichkeiten zur direkten Integration findet sich in einem Bericht der International Carbon Action Partnership.<sup>K</sup>

Im Folgenden werden Risiken einer direkten und pauschalen Integration vorgestellt, um darauf aufbauend Empfehlungen für eine Interaktion mit dem ETS und eine effektive CDR-Politik über das ETS hinaus zu beschreiben.

Grafik 1: Was sind Negativemissionen?



## 2. RISIKEN DER INTEGRATION

### 2.1. Quantifizierbarkeit der CO<sub>2</sub>-Entnahme noch nicht gesichert

*Die Menge an permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme muss akkurat bestimmbar sein, um quantifizierbare Emissionen ausgleichen zu können.*

Grundsätzlich ist eine Tonne CO<sub>2</sub>-Emission nicht direkt durch eine Tonne CO<sub>2</sub>-Entnahme auszugleichen. Das zeigen klimawissenschaftliche Modellierungen (s. 3.1.). Darüber hinaus bestehen bislang Unsicherheiten in der Bestimmung der Menge und Permanenz der CO<sub>2</sub>-Entnahme bei den meisten NETs außer DACCS. Da DAC-Anlagen Umgebungsluft filtern, ist die Menge an CO<sub>2</sub>, welche sie direkt entnehmen und die damit verbundenen Emissionen für den Energiebedarf, relativ leicht zu ermitteln.

Für Bio-CCS<sup>L</sup> (inkl. BECCS) ergeben sich große Schwierigkeiten in der genauen Bestimmung der Entnahmleistung, da die angenommene Klimaneutralität der Biomasse nicht die direkten und indirekten Effekte der Biomassenutzung auf die Klimabilanz der Landnutzung reflektiert (s. 2.5.). Die Methoden der Carbon Removal and Carbon Farming (CRCF) Verordnung lösen diese Problematik für Bio-CCS nicht.<sup>M</sup>

Bei landbasierten Entnahmemethoden wie der Aufforstung, Agroforstsystemen oder der Wiedervernässung von Moorböden sind diese Unsicherheiten ebenfalls hoch. Das liegt an Herausforderungen bei Mess- und Monitoringssystemen, aber auch an Wechselwirkungen zwischen der Kohlenstoffbilanz von Ökosystemen und den Effekten des Klimawandels auf die naturbasierte Sequestrierung von CO<sub>2</sub> sowie unterschiedlichen Zeitdauern der CO<sub>2</sub>-Entnahme. Bei Methoden wie der beschleunigten Gesteinsverwitterung und Pflanzenkohle bestehen Forschungsbedarfe zu deren Langzeitwirkung in offenen Systemen wie landwirtschaftlichen Böden, um die Menge und Permanenz der CO<sub>2</sub>-Entnahme genauer zu bestimmen.

Durch eine Integration von Methoden bei denen Ungenauigkeit in Menge und Permanenz des entnommenen CO<sub>2</sub> besteht, kann es zu negativen Auswirkungen auf das Klima kommen, wenn quantifizierbare Emissionen durch nicht eindeutig quantifizierbare Entnahmen ausgeglichen werden können.

### 2.2. Marktverzerrungen bei zu geringem Angebot von permanentem CDR

*Eine Integration könnte die in Zukunft zur Verfügung stehenden permanenten Entnahmen überschätzen und damit zu Marktverzerrungen führen.*

Es ist bereits absehbar, dass die Menge an permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme für den klimapolitisch relevanten Zeitraum bis 2050 begrenzt bleiben wird. Gründe dafür sind die hohen Kosten bspw. von DACCS und dem Ausbau der Transportinfrastruktur sowie der zeitliche Vorlauf, der für die Erschließung von Injektionskapazitäten gebraucht wird. Eine direkte Integration könnte die Erwartung wecken, dass alle Residual-emissionen mit permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme ausgeglichen werden können. Falls diese dann nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, würde die Nachfrage nach permanentem CDR die Preise für CDR-Zertifikate in die Höhe treiben. Um diesen Kostendruck zu reduzieren, könnte die Integration weniger permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme-Zertifikate erwogen werden. Als Konsequenz könnte die Intention, Liquidität in das ETS zu bringen, mit einem begrenzten Angebot an permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme konterkariert werden und permanente Emissionen durch weniger oder nicht-permanente CO<sub>2</sub>-Entnahmen ausgeglichen werden. Dadurch würden die Klimaziele deutlich schwerer erreichbar.

## 2.3. Mitigation Deterrence

*Mitigation Deterrence muss effektiv ausgeschlossen werden, damit eine Interaktion ausschließlich auf den Ausgleich von Residualemissionen ausgerichtet wird.*

Maßnahmen zur Förderung von CDR, wie öffentliche Subventionen für DACCS, könnten Anreize zur Emissionsminderung schwächen. Durch Subventionen könnten die Kosten für DACCS-Zertifikate geringer im Vergleich zu teuren Emissionsreduktionen ausfallen. Die Förderpolitik muss so ausgestaltet werden, dass öffentliche Mittel zum Hochlauf von CDR-Technologien führen und THG-vermeidende Maßnahmen unterstützen, ohne zu einer Konkurrenz zwischen beiden zu führen.

Durch die Festlegung einer Obergrenze für CO<sub>2</sub>-Entnahmen (CDR Cap) oder eines prozentualen Anteils der Entnahmemengen an Emissionsobergrenzen (ETS Cap) ließen sich Mechanismen entwickeln, um das Risiko der Mitigation Deterrence zu mindern und gleichzeitig Planungs- und Investitionssicherheit durch Festlegung von Mengen zu schaffen. DACCS sollte von einer solchen Cap ausgeschlossen bleiben.

## 2.4. Systemische Risiken

*Systemische Risiken müssen durch die Entwicklung geeigneter Mechanismen zur Vorsorge und Haftung einer CO<sub>2</sub>-Entweichung handhabbar gemacht werden.*

Eine Interaktion oder Integration setzt einen aktiven Umgang mit dem Risiko der Umkehr der CO<sub>2</sub>-Entnahme (reversal risk) voraus. Eine Umkehr der CO<sub>2</sub>-Entnahme kann etwa durch großflächige Störungen in Ökosystemen und die – deutlich unwahrscheinlichere – Entweichung von CO<sub>2</sub> aus geologischen Speichern erfolgen. Daher werden kalkulatorische Puffer benötigt, die einen bestimmten Anteil der Entnahmemenge „versichern“.

## 2.5. Zielkonflikte in der Biomassenutzung

*Nur Bio-CCS-Verfahren, die die Zielkonflikte zwischen permanenter und naturbasierter CO<sub>2</sub>-Entnahme nicht verstärken, sollten aktuell für eine Interaktion in Frage kommen.*

Nach derzeitigen Prognosen werden die Klimaschutzziele im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) in der EU für 2030<sup>N</sup> und in Deutschland für 2030, 2040 und 2045<sup>O</sup> verfehlt.<sup>3</sup>Das liegt vordergründig an einem Übermaß an Biomasseverbrauch in Relation zu den Klimaschutzzielen, da die Klimabilanz der Landnutzung direkt mit der Menge an entnommener Biomasse korreliert. Hier fehlt es aktuell an ökonomischen Anreizen und Wertschöpfungsketten, die den Erhalt und Ausbau der natürlichen CO<sub>2</sub>-Entnahme durch Land- und Waldwirtschaft finanzieren können.

Da eine CDR-Integration ein starkes Marktsignal senden würde und mit einer Integration von Bio-CCS-Verfahren damit ein zusätzlicher ökonomischer Anreiz für die „Nutzung“ der Biomasse entsteht, kann die bereits bestehende Inkohärenz zwischen den Zielen zum Ausbau der Bioenergien und dem Erhalt und Ausbau der natürlichen Senken potenziell verstärkt werden.<sup>P</sup>

Um einer Verstärkung der Zielkonflikte entgegenzuwirken, ist die Entwicklung von Emissionsfaktoren für biogenes CO<sub>2</sub>, die dessen Klimanutzen in Bio-CCS-Anwendungen oder durch ihren Verbleib in Ökosystemen reflektiert, notwendig.

### Zwischenfazit:

Unsicherheiten im künftigen Angebot von permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme, in der Menge und Permanenz der meisten NETs, das Potenzial für Mitigation Deterrence und systemische Risiken lassen eine direkte Integration in den ETS zum jetzigen Zeitpunkt als ungeeignet erscheinen.

<sup>3</sup> Während die EU Klimaschutzziele für den LULUCF-Sektor bisher nur bis 2030 formuliert hat, hat Deutschland sich im Klimaschutzgesetz (KSG) nach Paragraph § 3a Ziele für verschiedene Zwischenjahre gegeben.

### 3. WELCHER VORAUSSETZUNGEN BEDARF ES FÜR EINE INTERAKTION ZWISCHEN CDR UND DEM ETS?

#### 3.1. Fungibility: Permanente Entnahmen für permanente Emissionen

Permanent wirkende Emissionen können nur durch spätestens zeitgleich wirksam werdende permanente Negativemissionen weitgehend ausgeglichen werden.

Für eine direkte Substituierbarkeit zwischen permanent wirkenden CO<sub>2</sub>-Emissionen und CO<sub>2</sub>-Entnahmen sollten ausschließlich CDR-Zertifikate aus permanenten NETs für eine Interaktion in Frage kommen. Dafür bieten sich ausschließlich DACCS und einige Bio-CCS-Verfahren an. Damit kann sichergestellt werden, dass ein gleichwertiger Klimaeffekt durch die Substitution entsteht.

Das stellt eine gewisse Gleichzeitigkeit zwischen permanenter Emission und permanent wirkender Entnahme sicher. Landbasierte Entnahme-Methoden haben häufig eine Vorlaufzeit. So brauchen neu angelegte Wälder oder wiedervernässte Moore Jahre bis Jahrzehnte, um messbare Entnahmeleistungen aufweisen zu können. Daneben entsteht in der Nutzung von Biomasse für Bio-CCS potenziell eine Kohlenstoffschuld. Während die Entnahme durch ein Bio-CCS-Projekt als direkt angenommen werden kann, zeigt eine umfassende CO<sub>2</sub>-Bilanzierung,

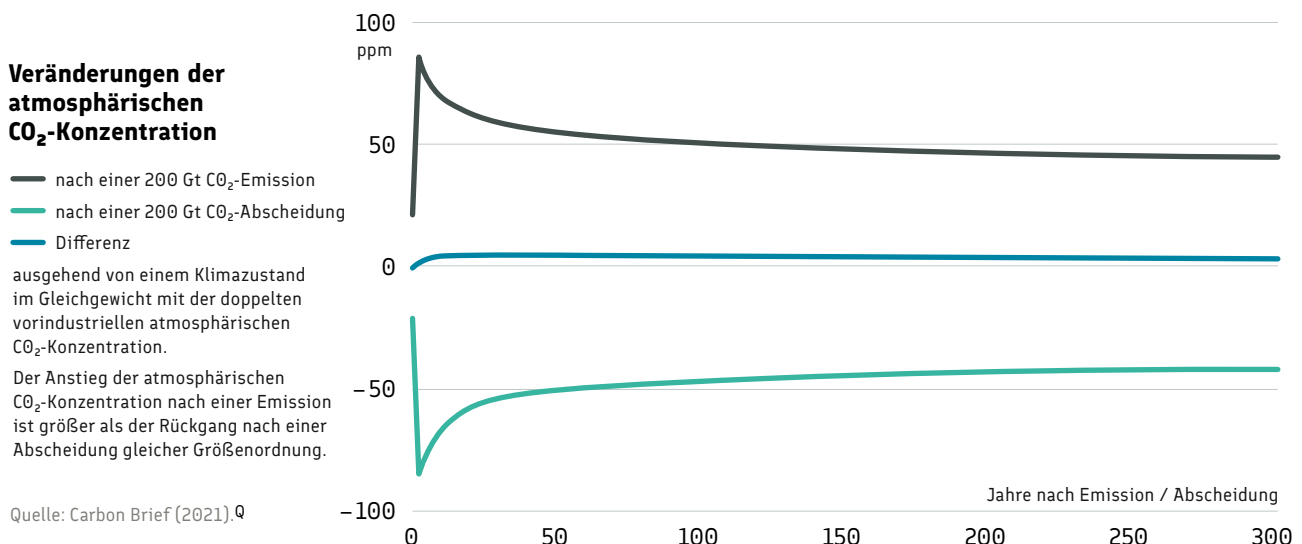
die die Effekte der Biomassenutzung auf die Klimabilanz der Ökosysteme integriert, dass das Nachwachsen der Biomasse Jahre bis Jahrzehnte braucht, um die Kohlenstoffschuld auszugleichen.

Allgemein gilt, dass Entnahmen einen anderen, nicht äquivalenten Klimaeffekt, als Emissionen haben.

Daher muss durch geeignete Systeme der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung eine Gleichheit zwischen permanenten NETs und permanent wirkenden Emissionen hergestellt werden. Zusätzlich sollten für Bio-CCS-Entnahmen Abschlagsfaktoren für die Kohlenstoffschuld der Biomasse entwickelt werden, um die Entnahmeleistung akkurat zu bilanzieren.

Eine Sonderrolle innerhalb der Kohlenstoffbilanzierung von Bio-CCS-Anwendungen werden Müllverbrennungsanlagen sowie die Zement- und Kalkproduktion einnehmen. Diese werden künftig Residualemissionen aus der energetischen Verwendung von Biomasse zur Abfallverwertung und/oder Erzeugung von Hochtemperatur haben. Diese können nicht oder nur begrenzt vermieden werden. Daher muss hier ein Bewertungsrahmen geschaffen werden, der die Zielkonflikte der Biomassenutzung im Hinblick auf die Unvermeidbarkeit der biogenen Emissionen bewertet.

**Grafik 2: Vergleich des Anstiegs der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration nach einer Emission mit dem Absinken derselben nach einer CO<sub>2</sub>-Entnahme.**



### 3.2. Robuste MRV-Systeme und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Eine wichtige Voraussetzung für eine Interaktion ist, dass durch geeignete MRV- und Bilanzierungssysteme die Permanenz sowie eine vollständige Abbildung der THG-Bilanz einzelner Entnahme-Projekte entwickelt werden, damit Klarheit über die Permanenz und die genaue Menge der Entnahme geschaffen wird.

Diese Systeme müssen Mindestanforderungen genügen. Zu diesen gehören die Vergleichbarkeit zwischen zeitlichen Effekten von Emissionen und Entnahmen sowie deren Klimawirkung. Entnahme-Projekte müssen vollumfänglich mit allen assoziierten Emissionen entlang der Wertschöpfungskette bilanziert werden (cradle-to-grave), um die genaue Netto-Bilanz bestimmen zu können. Additionalität muss über die MRV-Systeme nachgewiesen werden können. Dazu müssen sie klare Ausschlusskriterien für Entnahme-Projekte mit negativen Auswirkungen auf Umwelt oder Gesellschaft enthalten. Zuletzt müssen die MRV-Systeme einen Umgang mit einer akkuraten Bilanzierung der Biomasse enthalten.

### 3.3. Quantitative Obergrenzen für Umfang der Interaktion

Es braucht eine Einführung von quantitativen Obergrenzen für den Teil von CDR, welcher mit dem ETS interagieren kann, möglicherweise mit Begrenzungen für unterschiedliche Entnahmefethoden wie Bio-CCS. Dies bedeutet aber keine generelle Limitierung von CDR-Aktivitäten (außerhalb des ETS).

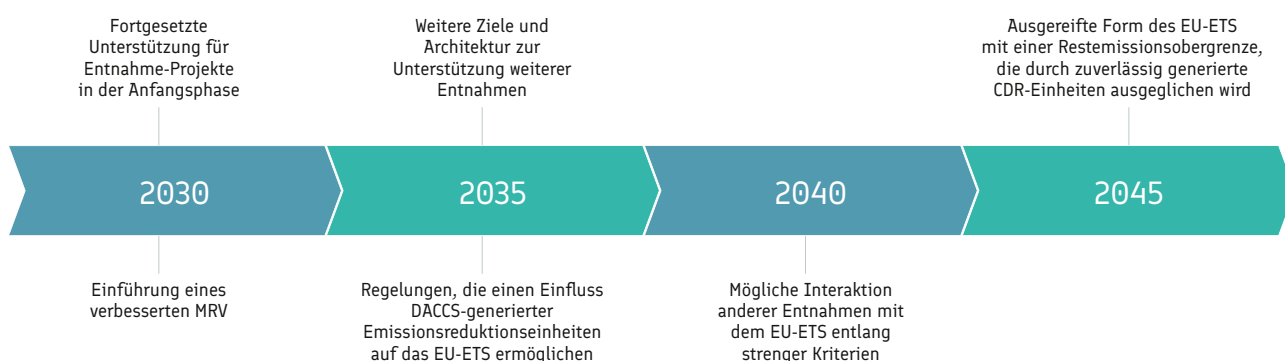
Ein Ausgleich von Emissionen mit CDR sollte nur dann möglich sein, wenn keine überschüssigen Emissionszertifikate (European Union Allowances – EUAs) existieren. Ein Vorschlag ist, den Ausgleich mit CDR-Zertifikaten erst dann zu erlauben, wenn die Möglichkeiten zur Emissionsreduktion ausgereizt sind. Eine Möglichkeit, den Zeitpunkt zu bestimmen, an dem es CDR braucht, um Residual-emissionen auszugleichen, könnte sein, eine Interaktion erst zu erlauben, wenn drei Jahre lang keine EUAs in die MSR überführt wurden.

Nur wirklich permanentes CDR kommt für eine Interaktion mit dem ETS in Frage. Alle landbasierten Entnahmen sollten von vornherein ausgeschlossen werden, da zu hohe Unsicherheiten in der Quantifizierung der Entnahme und reversal risks bestehen. Diese gefährden die Marktstabilität und damit ein effektives Funktionieren des ETS.

### 3.4. Zeitliche Staffelung der Interaktion von bestimmten Entnahmefethoden mit dem ETS

In der ersten Phase sollten nur CDR-Zertifikate aus DACCS interagieren können, wenn diese mit robusten MRV- und Bilanzierungssystemen unterlegt sind. Das könnte ab 2035 passieren. Ab 2040 können weitere Bio-CCS-Entnahmefethoden für eine Interaktion infrage kommen, wenn hier die Verwendung der Biomasse vollständig und mit ihren direkten und indirekten Landnutzungsänderungen bilanziert wird.

Grafik 3: Schema zur zeitlichen Staffelung der Interaktion



### 3.5. Entwicklung weiterer Finanzierungsinstrumente für CDR

Eine Interaktion mit dem ETS wird erst mittelfristig Finanzierungsanreize für Entnahmen durch eine Marktnachfrage schaffen. Als alleiniges Instrument, um den Hochlauf von Entnahmen zu organisieren, ist sie ungeeignet. Daher sind ergänzende Finanzierungsinstrumente wie öffentliche Ankaufprogramme, Rückwärtsauktionen (reverse-auctioning) oder CO<sub>2</sub>-Differenzverträge notwendig.

Dazu ist die Entwicklung politischer Strategien notwendig, welche die gezielte, aber begrenzte

Interaktion von CDR mit dem ETS kommunizieren, um marktwirtschaftlichen Fehlanreizen vorzubeugen und ihren Einsatz auf den Ausgleich von Residualemissionen zu konzentrieren.

### 3.6. Entwicklung eines wirksamen Haftungsrahmens

Die Entwicklung eines wirksamen Haftungsmechanismus muss die Risiken der CO<sub>2</sub>-Entwicklung über alle Entnahme-Methoden hinweg adressieren und eine dauerhafte Verantwortlichkeit für die Speicherung des CO<sub>2</sub> schaffen.

## 4. WAS BRAUCHT ES DARÜBER HINAUS FÜR EINE EFFEKTIVE CDR-FÖRDERPOLITIK?

### 4.1. Politische Priorisierung von Emissionsminderungen

Das ETS als zentrales klimapolitisches Instrument muss weiterhin vor allem auf die direkte Emissionsminderung und -vermeidung ausgerichtet bleiben. Eine Interaktion mit CDR ist nur für Residualemissionen sinnvoll, d. h. CDR-Zertifikate sollen nur für die Kompensation dieser nutzbar sein. Das ETS ist in seinem Design so angelegt, dass es die Residualemissionen weitestgehend minimiert. Dieses Ziel muss erhalten bleiben, soll die EU-Klimapolitik effektiv bleiben.

Gleichzeitig besteht Handlungsdruck im Ausbau unterschiedlicher NETs. Das gilt insbesondere für Industrieanlagen mit Residualemissionen (Müllverbrennung, Zement- und Kalkproduktion). Für die notwendigen Investitionen und den Aufbau der CO<sub>2</sub>-Transportinfrastruktur müssen daher jetzt Weichen gestellt werden, damit CDR im ausreichenden Maße bereitstehen wird.

### 4.2. Separate Ziele

Die Ziele für Emissionsreduktionen, permanente Entnahmen sowie Unterziele für die Emissionsreduktion und den Ausbau der natürlichen Senken innerhalb des LULUCF-Sektors müssen gesetzlich auf EU- und deutscher Ebene verankert werden, um eine effektive Förderkulisse aus staatlichen und privaten Mitteln zu etablieren.

Eine Differenzierung der Ziele erhöht die politische Steuerbarkeit und Planungssicherheit.<sup>R</sup> Außerhalb des ETS und der Lastenteilungsverordnung (Effort Sharing Regulation, ESR) sollten separate Ziele gesetzt werden. Diese müssen auf Mitgliedsstaatsebene in nationale Klimagesetzgebung übersetzt und wie im Fall von Deutschland weiterentwickelt werden.

Mit diesem Ansatz können Entnahme-Methoden durch industrielle und natürliche Ansätze politisch gefördert werden, während ihre Rolle innerhalb der Klimapolitik klar definiert ist.

### 4.3. Neubewertung der Klimaneutralität von Biomasse

Die Möglichkeit, insbesondere durch industrielles Bio-CCS, CDR-Zertifikate für das ETS zu generieren, würde in der bestehenden CO<sub>2</sub>-Bilanzierung die Inkohärenz innerhalb der Klimapolitik zum Nachteil der LULUCF-Ziele durch einen Ausbau weiterer ökonomischer Anreize verstärken und damit die Erreichung der LULUCF-Ziele weiter gefährden. Statt eines Zielkonflikts muss eine sinnvolle Kombination natürlicher und permanenter CO<sub>2</sub>-Entnahme auf EU- und Mitgliedsstaatsebene entwickelt werden.

## 4.4. Neue Institutionen und Rahmenwerke für CDR

Die Entwicklung neuer regulatorischer Rahmenwerke und Institutionen, wie Buffer-Pools oder Intermediären wie eine CDR-Bank, zur Förderung von CDR innerhalb und außerhalb des ETS ist notwendig.

## FAZIT

Die direkte Integration von CDR in das ETS wird aktuell als bestmögliche Option für die Finanzierung von CDR und das Management des ETS-Endgame diskutiert. Dabei werden Risiken übersehen, die zu einer Dysfunktionalität des ETS und einer daraus resultierenden Ineffektivität der EU-Klimapolitik führen können.

Dieses Papier diskutiert die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Interaktion zwischen CDR-Zertifikaten und dem ETS. Mit der Entwicklung geeigneter MRV- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungssysteme (3.2.) können Unsicherheiten in der Menge der CO<sub>2</sub>-Entnahme (2.1.), Zielkonflikte in der Biomassenutzung (2.5.) sowie Unterschiede in der Klimawirkung zwischen Emissionen und CO<sub>2</sub>-Entnahmen (3.1.) abgebildet und aufgelöst werden. Durch das Setzen von quantitativen Obergrenzen für die Interaktion unterschiedlicher NETs mit dem ETS, können Risiken der Marktverzerrung (2.2.) und der Mitigation Deterrence (2.3.) begegnet werden. Mittels Buffer-Pools (4.4.) und wirksamer Haftungsrahmen (3.6.) kann systemischen Risiken der CO<sub>2</sub>-Entweichung (2.4.) vorgebeugt werden. Eine zeitliche Staffelung (3.4.) und die Entwicklung weiterer Finanzierungsmechanismen (3.5.) skizzieren die notwendigen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Hochlauf von CDR. Insgesamt können so effektive Bedingungen dafür entwickelt werden, dass CDR dort eingesetzt wird, wo es am sinnvollsten ist und seine Rolle und Potenziale für eine Interaktion mit dem ETS als realistisch beschrieben werden.

Über diese Grundbedingungen einer Interaktion hinaus, ist die Weiterentwicklung der EU-Klimapolitik Bedingung für eine effektive CDR-Politik. CDR kann durch seine unterschiedlichen Funktionen – Beitrag zur Dekarbonisierung, Ausgleich von Residual- und historischen Emissionen – einen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität leisten. Dafür ist zentral, neue, separate Ziele (4.2.) für permanente CO<sub>2</sub>-Entnahme auf EU-Ebene zu formulieren und die bereits bestehenden Ziele für natürliche CO<sub>2</sub>-Entnahme in Emissionsminderungsziele und CO<sub>2</sub>-Entnahme-Ziele auszudifferenzieren und zu verstetigen. Zusätzlich braucht es ein besseres Verständnis der Klimawirkung der Biomassenutzung (4.3.). Letztlich kann der notwendige Hochlauf von CDR nur durch eine Vielzahl unterschiedlicher staatlicher Fördermittel und privater Finanzierung gestemmt werden. Diese müssen die Brücke zu einer längerfristigen Finanzierung über eine Interaktion mit dem ETS schlagen und bereits jetzt wirksame Anreize setzen (4.4.).

## Endnoten

- A Bellona Europa (2025). How could CDR interact with the ETS? Bellona Report. <https://network.bellona.org/content/uploads/sites/6/2025/09/Report-2.pdf>
- B P.R. Shukla et al. (eds.) (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- C Bellona Deutschland (2026). Focus Area CDR. <https://de.bellona.org/focus-area/cdr/>
- D EU COM (2025). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2021/1119 establishing the framework for achieving climate neutrality. [https://climate.ec.europa.eu/document/download/e1b5a957-c6b9-4cb2-a247-bd28bf675db6\\_en](https://climate.ec.europa.eu/document/download/e1b5a957-c6b9-4cb2-a247-bd28bf675db6_en)
- E SZ (2026). Deutschland will Emissionshandel aufweichen. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/emissionshandel-deutschland-bundesregierung-umweltschutz-li.3391382?reduced=true>
- F Handelsblatt (2026). EU will kostenlose Zertifikate um Jahre verlängern. <https://www.handelsblatt.com/politik/international/emissionen-eu-will-kostenlose-zertifikate-um-jahre-verlaengern-02/100196582.html>
- G Table.Media (2026). ETS-Reform: Welche Auswirkungen Anpassungen hätten. <https://table.media/europe/analyse/ets-reform-welche-auswirkungen-anpassungen-haetten>
- H Euractiv (2026). How Germany's Merz inadvertently bolstered the EU's carbon price. <https://www.euractiv.com/news/how-germanys-merz-inadvertently-bolestered-the-eus-carbon-price/>
- I Schenuit (2026). Netto-Null verteidigen: Eine neue Rolle für CO<sub>2</sub>-Entnahme. LibMod Policy Paper. <https://libmod.de/policy-paper-netto-null-verteidigen-eine-neue-rolle-fuer-co2-entnahme/>
- J Meyer-Ohlendorf et al. (2025). EU Policies and Measures to Incentivise Carbon Removals. Ecologic Institute, Berlin. <https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2025/60028-BMWK-EU-2040-Removals-Incentives.pdf>
- K La Hoz Theuer et al. (2025). ETS, Reloaded ? Designing Emissions Trading for Net-Zero and Net-Negative Societies. Secretariat of the International Carbon Action Partnership, Berlin. [https://icapcarbonaction.com/system/files/document/ets-reloaded-paper\\_final.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/document/ets-reloaded-paper_final.pdf)
- L Loose et al. (2025). Eckpunkte zur technischen Entnahme von biogenem Kohlenstoff. LibMod Policy Paper. <https://libmod.de/policy-paper-eckpunkte-zur-technischen-entnahme-von-biogenem-kohlenstoff/>
- M Bellona Europa (2025). The European Commission moves forward with CRCF Permanent Removals despite concerns from the Carbon Removal Expert Group. 17.11.2025 <https://eu.bellona.org/2025/11/17/the-european-commission-moves-forward-with-crcf-permanent-removals-despite-concerns-from-the-carbon-removal-expert-group/>
- N <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/enhancing-europes-land-carbon-sink>
- O [https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11850/publikationen/projektionsbericht\\_2025.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11850/publikationen/projektionsbericht_2025.pdf)
- P <https://climate-advisory-board.europa.eu/reports-and-publications/scaling-up-carbon-dioxide-removals-recommendations-for-navigating-opportunities-and-risks-in-the-eu>
- Q Carbon Brief (2021). Guest post: Why CO<sub>2</sub> removal is not equal and opposite to reducing emissions. By Prof. Kirsten Zickfeld. <https://www.carbonbrief.org/guest-post-why-co2-removal-is-not-equal-and-opposite-to-reducing-emissions/>
- R Pongratz, J., Geden, O., Strefler, J., & Thrän, D. (2026). CDRterra Policy Brief „Warum die Klimapolitik klar zwischen Emissionsminderung und CO<sub>2</sub>-Entnahme unterscheiden muss“. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18431137>



Zentrum  
Liberale  
Moderne

Gefördert durch

STIFTUNG  
MERCATOR

Veröffentlicht im Mai 2026  
vom

Zentrum Liberale Moderne  
Reinhardtstraße 15  
10117 Berlin

+49 (0)30 - 13 89 36 33  
info@libmod.de

**[www.libmod.de](http://www.libmod.de)**