

Möglichkeiten des Carbon Crediting für Waldbesitzende

Gutachten im Auftrag von



DIE WALD
EIGENTÜMER
AGDW



Familienbetriebe
Land und Forst

Möglichkeiten des Carbon Crediting für Waldbesitzende

Die Waldeigentümer – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände (AGDW) – vertritt seit über 75 Jahren die Interessen des Privat-, Kommunal- und Körperschaftswaldes gegenüber dem Deutschen Bundestag und dem Bundesrat, den Ministerien, der Wirtschaft, der Wissenschaft und in Gremien anderer Verbände.

Die Familienbetriebe Land und Forst (FABLF) vertreten als Dachorganisation von elf Landesverbänden die Interessen der Familienbetriebe Land und Forst auf Bundes- und EU-Ebene. Sie setzen sich dabei für den Schutz des privaten Eigentums und die Stärkung der Wirtschaftskraft im ländlichen Raum ein.

ClimatePal – Schwestergesellschaft von ISCC (International Sustainability and Carbon Certification) – ist ein Anbieter von Zertifizierungsstandards und -systemen für Environmental Credits in Voluntary Markets und im Rahmen von Kooperationsmechanismen nach Artikel 6 des Paris Agreement.

Autoren: Benjamin Munzel, Violet Jetton, Dr. Norbert Schmitz

Vorstellung: Parlamentarisches Frühstück, 09. April 2024, Berlin

ClimatePal Services GmbH
Hohenzollernring 72
50672 Köln

Köln, April 2024

Kurzfassung

Die CO₂-Senkenleistung deutscher Wälder spielt für den Klimaschutz eine wichtige Rolle. Immer häufiger und intensiver auftretende Kalamitäten beeinträchtigen ihre Ökosystemleistungen. Waldeigentümer sehen sich mit großen Herausforderungen konfrontiert. CO₂-Märkte bieten einen Mechanismus Klimaschutzleistungen in Form zertifizierter CO₂-Gutschriften (Carbon Credits) zu honorieren und CO₂-Minderungsaktivitäten zu finanzieren.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen verpflichtenden CO₂-Märkten, wie dem Europäischen Emissionshandel, und dem freiwilligen Markt. Unternehmen kaufen dort Carbon Credits, um freiwillig Beiträge zum Klimaschutz und nachhaltiger Entwicklung zu leisten und zu kommunizieren. Der Europäische Emissionshandel stellt auf absehbare Zeit keinen Absatzmarkt für Carbon Credits dar. Der freiwillige CO₂-Markt befindet sich im Umbruch. Exorbitante Wachstumsprognosen spiegeln seine hohe Bedeutung als Instrument für den internationalen Klimaschutz und Net-Zero-Ziele wider. Deutsche Unternehmen äußern explizit den Wunsch Waldprojekte zu fördern. Dennoch stagnierte der globale Markt zuletzt angesichts massiver Bedenken hinsichtlich seiner Umweltintegrität und sozialen Integrität, die Reputationsrisiken bewirken. Über Integritätsinitiativen und regulatorische Entwicklungen herrscht aktuell Unsicherheit.

Es befindet sich ein EU-Rechtsrahmen zu der Zertifizierung von CO₂-Entnahmetätigkeiten (Carbon Removals) im Gesetzgebungsprozess sowie Richtlinien zu Umweltaussagen (Green Claims) beziehungsweise gegen Greenwashing. Die neuen Vorgaben sollen ab 2026 die Zertifizierung von Carbon Removal Credits regeln. Darunter werden auch Aktivitäten im Forstsektor fallen. Der Gestaltungsprozess auf EU-Ebene sollte in den kommenden anderthalb Jahren in enger Einbindung von Waldeigentümern erfolgen, um die Praxistauglichkeit sicherzustellen und den Markteintritt zu erleichtern, insbesondere für Eigentümer kleiner Privatwälder.

Internationale Carbon Credit-Zertifizierungssysteme wie der Gold Standard und Verra wenden etablierte Methoden an, die die CO₂-Minderungen durch verbesserte Waldbewirtschaftung und von (Wieder-)Aufforstungsaktivitäten quantifizieren. Die Qualifikation für die Ausschüttung von Carbon Credits hängt unter anderem von der Permanenz von CO₂-Minderungen und ihrer Additionalität gegenüber Referenzszenarien ab. Seit März 2024 ist ein allererstes deutsches Waldprojekt unter einem dieser Zertifizierungssysteme registriert. Die Projektentwicklung bedingt hohen administrativen und finanziellen Aufwand, der nur für größere Betriebe und Verbundprojekte abbildbar ist. In den vergangenen Jahren entstanden daneben Zertifizierungssysteme, wie der Wald-Klimastandard (EVA), die auf deutsche Waldprojekte besser zugeschnitten sind. Darunter werden seit letztem Jahr Projekte zum Wald-Wiederaufbau auf klimabedingten Kalamitäten zertifiziert. Die Übereinstimmung der internationalen Zertifizierungssysteme und ihrer Methoden mit den neuen Regelwerken wird aktuell durch Integritätsgremien beurteilt und später wird die Europäische Kommission Systeme anerkennen.

Die verschiedenen Standards, Methoden und Systeme unterscheiden sich und eine transparente Gegenüberstellung der verschiedenen Anbieter wäre aus Sicht der Waldbesitzenden erstrebenswert. Darüber hinaus sollten, wie von den EU-Institutionen gefordert wird, Angebote zu Beratungsdienstleistungen, Wissensaustausch und Fortbildung finanziert werden, um den Markteintritt zu fördern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	6
1.1	Hintergrund und Zielsetzung	6
1.2	Marktmodell	7
2	CO₂-Märkte	9
2.1	Verpflichtende Märkte	9
2.2	Unregulierte freiwillige Märkte	12
2.3	Regulierte freiwillige Märkte	21
3	Zertifizierungssysteme und Methoden	29
3.1	Übergreifende Grundregeln des Carbon Crediting	29
3.2	Internationale Zertifizierungssysteme und Methoden	32
3.3	Deutsche Zertifizierungssysteme und Methoden	38
4	Handlungsempfehlungen	45
4.1	Zeitlicher Kontext	45
4.2	EU-Rechtsrahmen mitgestalten	46
4.3	Transparenz schaffen – Vielfalt darstellen	48
4.4	Marktzugang erleichtern und fördern	48
	Quellen	49

Abkürzungsverzeichnis

BVCM	Beyond Value Chain Mitigation <i>Treibhausgasminderung außerhalb der eigenen Wertschöpfungskette</i>
CARB	California Air Resources Board <i>Regulatorische Aufsichtsbehörde über das kalifornische Emissionshandelssystem und Carbon Credit-Zertifizierungssystem</i>
CCB	Climate, Community, and Biodiversity <i>Zusatzzertifizierungsstandard von Verra</i>
CCPs	Core Carbon Principles <i>Grundprinzipien des Carbon Crediting des Integrity Council for Voluntary Carbon Markets</i>
CCQI	Carbon Credit Quality Initiative <i>Initiative des Environmental Defense Fund, des WWF und des Öko-Instituts für transparente Informationen zu der Qualität von Carbon Credits</i>
CDM	Clean Development Mechanism <i>Carbon Credit-Zertifizierungssystem der UNFCCC unter dem Kyoto-Protokoll für internationale Klimaschutzprojekte in Nicht-Industriestaaten</i>
CO ₂ -Minderung	Kohlenstoffdioxid-Minderung <i>Umfasst Treibhausgas-Emissionsreduktionen (engl. emission reductions) und CO₂-Entfernungen (engl. carbon removals); letzteres auch häufig bezeichnet als ‚Sequestrierung‘, ‚Kohlenstoffentnahme‘, ‚Kohlenstoffbindung‘, ‚Kohlenstoffspeicherung‘, ‚Kohlenstoffsenke‘ oder ‚Senkenleistung‘</i>
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation <i>CO₂-Kompensations- und -Reduktionsprogramm der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO</i>
D-A-CH	Deutschland-Österreich-Schweiz
ESG	Environment Social Governance <i>Umwelt-, Sozial- und Unternehmensführung als Kriterien und Rahmenbedingungen für die Berücksichtigung von Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Sozialfragen</i>
ETS	Emissions Trading System <i>Verpflichtendes Emissionshandelssystem</i>
EU	Europäische Union
EU CRCF	EU Carbon Removal Certification Framework <i>Rechtsrahmen für die Zertifizierung von CO₂-Entnahmetätigkeiten beziehungsweise Treibhausgasemissionsreduktionen in der Landwirtschaft und temporäre/permanente Treibhausgasentfernungen, über den aktuell ein vorläufiges Abkommen zwischen Europäischem Parlament und Rat besteht</i>
EVA	Ecosystem Value Association <i>Entwickler und Betreiber des Carbon Credit-Zertifizierungssystems ‚Wald-Klimastandard‘</i>
ICAO	International Civil Aviation Organization <i>Internationale Zivilluftfahrtorganisation; Sonderorganisation der Vereinten Nationen</i>

ICROA	International Carbon Reduction and Offset Alliance <i>Internationale Allianz beziehungsweise Branchenvereinigung für Anbieter auf dem freiwilligen CO₂-Markt mit dem Ziel der Selbstregulierung durch den ‚ICROA Code of Best Practice‘</i>
ICVCM	Integrity Council for Voluntary Carbon Markets <i>Unabhängiges Governance-Gremium für den freiwilligen CO₂-Markt, das Grundprinzipien (‚Core Carbon Principles‘, CCPs) und ein Assessment Framework zur Beurteilung und Anerkennung von Carbon Credit-Zertifizierungssystemen und -Methoden entwickelt hat</i>
IFM	Improved Forest Management <i>Verbesserte Waldbewirtschaftung, umfasst unter anderem die Verlängerung von Umtriebszeiten</i>
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change <i>Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen der Vereinten Nationen (‚Weltklimarat‘)</i>
JI	Joint Implementation <i>Carbon Credit-Zertifizierungssystem der UNFCCC unter dem Kyoto-Protokoll für internationale Klimaschutzprojekte in Industriestaaten</i>
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry <i>Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft</i>
NDC	Nationally Determined Contributions <i>National festgelegte Beiträge beziehungsweise Klimaschutzziele gemäß dem Übereinkommen von Paris als völkerrechtlicher Vertrag unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) und Nachfolge des Kyoto-Protokolls</i>
NGO	Non-Governmental Organization <i>Nichtregierungsorganisation</i>
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries <i>Carbon Credit-Projekttyp zur Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung sowie die Rolle des Waldschutzes, der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und des Ausbaus des Kohlenstoffspeichers Wald in Entwicklungsländern</i>
SBTi	Science-Based Target Initiative <i>Initiative des WWF, United Nations Global Impact, dem World Resource Institute und CDP, die Standards und Orientierungshilfen für Unternehmen bereitstellt, die sich freiwillig zu Treibhausgasminderungszielen im Einklang mit wissenschaftlich fundierten Reduktionspfaden verpflichten</i>
SDG	Sustainable Development Goals <i>17 Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung</i>
SOC	Soil Organic Carbon <i>Organischer Kohlenstoff in Böden</i>
tCO ₂	Tonnen Kohlenstoffdioxid
tCO ₂ e	Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent <i>Berücksichtigung von weiteren Treibhausgasen außer Kohlenstoffdioxid mit Treibhauspotenzial relativ zu Kohlenstoffdioxid</i>
THG	Treibhausgas

UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change <i>Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen</i>
VCM	Voluntary Carbon Market <i>Freiwilliger CO₂-Markt, auf dem projektbasierte Carbon Credits ausgeschüttet, gehandelt und stillgelegt werden</i>
VCMI	Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative <i>Gemeinnützige Multi-Stakeholder Plattform, die mit ihrem ‚Claims Code of Practice‘ Vorgaben für vertrauenswürdige Claims basierend auf der Nutzung von Carbon Credits macht</i>
VCS	Verified Carbon Standard <i>Von Verra entwickelter und verwalteter Zertifizierungsstandard für Carbon Credits</i>
VVB	Validation and Verification Body <i>Validierungs- und Verifizierungsstelle als unabhängiger Dritter zur Auditierung von Carbon Credit-Projekten und Treibhausgasmindierungen</i>
WCC	Woodland Carbon Code <i>Reguliertes, freiwilliges Carbon Credit-Zertifizierungssystem im Vereinten Königreich</i>
WWF	World Wide Fund For Nature <i>Weltweiter Fonds für die Natur; eine der größten internationalen Natur- und Umweltschutzorganisationen</i>

1 Einführung

1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Die jährliche Kohlenstoffspeicherung in deutschen Wäldern entspricht einer **Nettosenkleistung** von 43,6 Millionen Tonnen CO₂. Der Wert entspricht 6 % der Gesamttreibhausgasemissionen von Deutschland.¹ Die Ökosystemleistungen des Waldes zum Klima- und Biodiversitätsschutz spielen angesichts der politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bestrebungen zur Erreichung von Treibhausgasneutralität und Zielen zur Eindämmung des Verlusts natürlicher Vielfalt eine signifikante Rolle. **Natürliche Störungen** in Form von Stürmen, Trockenheit und Insektenkatastrophen nehmen mit dem zu beobachtenden Klimawandel hierzulande zu. Die dadurch resultierenden Schäden am Wald und der flächenhafte Waldverlust beeinträchtigen die Ökosystemleistungen massiv.

Die Folgen für Waldbesitzende sind Mehrkosten, Mindereinnahmen und damit akute **Liquiditätsgpässe**. In Deutschland sind etwa 20 % der 11,5 Millionen Hektar Wald Kommunalwald. Etwa 50 % sind in Privatbesitz und davon wiederum die Hälfte Kleinprivatwald mit Flächen bis 20 Hektar. Die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände e.V. (Die Waldeigentümer) und der Familienbetriebe Land und Forst stehen dementsprechend vor großen Herausforderungen. Die wichtigen Aufgaben der **Wiederaufforstung und Klimaanpassung** haben einen hohen Finanzierungsbedarf. Darüber hinaus bieten Maßnahmen zum Vorratsaufbau ein weiteres Treibhausgasreduzierungs-potenzial, erfordern jedoch entsprechende Anreize oder Honorierungen, um unter anderem Opportunitätskosten zu decken.

Anreizsysteme für Ökosystem- und Umweltschutzleistungen in der Landnutzung im Allgemeinen und Klimaschutzleistungen der Waldbewirtschaftung im Besonderen werden bereits seit einigen Jahren in der Wissenschaft, in Verbänden und der Forstwirtschaft diskutiert.² Methoden, Zertifizierungssysteme und Märkte stehen seit längerer Zeit bereit, wurden jedoch aus verschiedenen Gründen – darunter **unzureichende Preissignale und zu hohe Komplexität** – in Deutschland bisher kaum genutzt. In jüngerer Vergangenheit ist das Interesse an einem Anreizsystem für Klimaschutz im Wald unter Waldbesitzenden gewachsen, wie mehrere Kampagnen von Interessenverbänden gezeigt haben. Auch auf der Nachfrageseite sind Organisationen zunehmend dazu bereit Klimaschutzmaßnahmen angemessen zu finanzieren.

CO₂-Märkte können einen geeigneten Mechanismus bieten, die Klimaschutzleistungen von Wäldern in Form zertifizierter CO₂-Gutschriften (Carbon Credits) zu honorieren und zu (re-)finanzieren. Die Marktteilnahme erfordert derzeit jedoch die Auseinandersetzung mit komplexen Zertifizierungssystemen und die Befolgung weitreichender Anforderungen. Darüber hinaus birgt sie Risiken. Waldbesitzende sehen sich nun konfrontiert mit den sich entfaltenden, komplexen Möglichkeiten zur Generierung von Einnahmen auf CO₂-Märkten.

Die Arge AGDW & FABLIF hat ClimatePal mit der Entwicklung des vorliegenden Gutachtens beauftragt, mit dem Ziel einer Einordnung der aktuellen Entwicklungen von CO₂-Märkten und Rechtsrahmen. Daraus werden **Handlungsempfehlungen** und Forderungen aus Sicht der Waldeigentümer abgeleitet. Das vorliegende Gutachten soll damit einen Beitrag zu sachgerechten Diskussionen liefern.

¹ (Umweltbundesamt, 2023)

² (Böttcher, et al., 2022)

1.2 Marktmodell

Um zu Beginn ein grundlegendes Verständnis für das Marktmodell und die Terminologie zu schaffen, wird das Schaubild in Abbildung 1 im Folgenden erläutert.



Abbildung 1: Marktmodell ‚Carbon Crediting‘

Das Marktmodell für Carbon Credits, auch CO₂-Gutschriften genannt, dreht sich um die **Betreiber** (häufig auch Projektentwickler genannt) von **Aktivitäten** (häufig auch Projekte oder Projektaktivitäten genannt), die **CO₂ mindern** (oder allgemein Treibhausgase). In der Forstwirtschaft sind das Waldbesitzende, die durch die Aufforstung, Wiederaufforstung, oder Anpassungen der Waldbewirtschaftung, mehr CO₂ in ihren Wäldern speichern. Ein anderes Beispiel ist die Vermeidung von Methanemissionen aus stillgelegten Bergwerken. CO₂ ist also hier als Überbegriff für Treibhausgase zu verstehen und Minderung kann sowohl die Vermeidung oder Reduktion von Emissionen meinen als auch die Entnahme und Speicherung von CO₂ aus der Atmosphäre, beispielsweise durch Bäume.³ Das zentrale Grundprinzip dieses CO₂-Marktes ist die Additionalität. Das heißt es geht um Aktivitäten, die ohne diesen marktbasierten Mechanismus nicht stattfinden würden – in der Regel, weil sie finanziell aufwändig und unwirtschaftlich sind.

Die Wirtschaftlichkeit einer Aktivität soll durch zahlende **Unternehmen**, andere Organisationsformen oder auch Privatpersonen erwirkt werden. Es gibt verschiedene Motivationen für ein

³ Das Kyoto-Protokoll und die internationale Klimaforschung und -politik generell unterscheiden zwischen sechs Treibhausgasen. Kohlenstoffdioxid (CO₂) dient dabei als Referenz für die weiteren Gase, deren Klimaschädlichkeit (Treibhauspotenzial, engl. Global Warming Potential, GWP) als CO₂-Äquivalent gerechnet wird. So hat beispielsweise Methan (CH₄) auf einen Zeitraum von 100 Jahren betrachtet ein 28-mal höheres GWP als CO₂. Die Emission einer Tonne CH₄ entspricht somit 28 tCO₂e. Im vorliegenden Gutachten wird zur besseren Lesbarkeit der Begriff ‚CO₂‘ genutzt, meint zum Teil aber genau genommen ‚Treibhausgas in CO₂-Äquivalent‘.

Unternehmen externe CO₂-Minderungsaktivitäten finanziell zu unterstützen. Bisher lag die Motivation in der Regel in dem Ausgleich oder der **Kompensation der eigenen Emissionen**. So konnten Unternehmen sich bisher klimaneutral stellen und mit nachhaltigen Produkten am Markt positionieren. Es zeichnet sich jedoch ab, dass solche plakativen Werbebotschaften der Vergangenheit angehören. Unternehmen sind primär dazu aufgerufen, die Klimabilanz ihrer eigenen Wertschöpfungskette drastisch zu verbessern. Darüber hinaus sollten sie zusätzlich Klimaschutzprojekte unterstützen und finanzieren und dies auch so kommunizieren (vgl. Kapitel 2.2 und 2.3).

Zertifizierungssysteme sollen sicherstellen, dass die Aktivitäten sachgerecht umgesetzt werden und die erwirkte CO₂-Minderung exakt ermitteln. Dazu übermittelt der Betreiber Projektdokumente. Das Zertifizierungssystem betreibt ein Register, in dem dann Carbon Credits auf das Registerkonto des Betreibers gutgeschrieben werden. Diese handelbaren Zertifikate sind die Ware in dem Markt. Der Betreiber kann die Zertifikate dann an Unternehmen verkaufen. Die Kaufverträge dienen im Grunde der Refinanzierung der Aktivitäten, die, wie bereits erwähnt, finanziell aufwändig sind. Dementsprechend spielen auch Finanzinstitutionen und andere **Geldgeber** bis hin zu Versicherungsanbietern eine zentrale Rolle in diesem Markt, sind aber nicht der Fokus des vorliegenden Gutachtens.

Die Zertifizierungssysteme setzen bestimmte Prinzipien und Kriterien in Standards um, die durch den Betreiber und dessen Aktivität zu befolgen sind. Das System stellt auch sogenannte **Methoden** zur Verfügung, die beispielsweise Berechnungsformeln zur Ermittlung der CO₂-Minderung beinhalten. Zertifizierungssysteme im freiwilligen CO₂-Markt haben sich bisher weitestgehend selbst organisiert. Viele Prozesse und Methoden basieren dabei auf einem Mechanismus der UN-Klimarahmenkonvention aus dem Kyoto-Protokoll und ISO-Standards (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2).

Dieser teilweise Wildwuchs an Zertifizierungsrahmen wird jedoch zunehmend reguliert. Zum einen versucht sich der freiwillige Markt selbst zu regulieren, beispielsweise durch verschiedene übergreifende Integritätsinitiativen. Zum anderen soll dem Markt innerhalb der EU ein regulatorischer Rahmen auferlegt werden. Die EU-Institutionen haben hierzu einen Vorstoß gemacht (vgl. Kapitel 2.3). So entstehen regulierte **Zertifizierungsrahmen**, die durch die Zertifizierungssysteme umgesetzt werden können. Im Gegenzug werden die Systeme vom Regulator anerkannt, was zukünftig ein Kaufkriterium für die Unternehmen auf der Nachfrageseite sein kann. Diese würden demnach vermehrt oder ausschließlich Carbon Credits nachfragen, die durch anerkannte Systeme zertifiziert wurden.

Die Zertifizierungsrahmen sehen noch eine weitere wichtige Marktrolle vor. **Zertifizierungsstellen** werden mit der Aufgabe unabhängiger Audits durch eine dritte Partei betraut. Hier sind beispielsweise die TÜV-Gesellschaften aktiv. Die Auditoren erhalten von dem Zertifizierungssystem Trainings und werden anerkannt. Gegen die ausgewählte Methode, den Standard und die Kriterien des Zertifizierungssystems wird dann eine CO₂-Minderungsaktivität geprüft. Die Prüfung teilt sich im Grunde in die Validierung einer Aktivität zu Projektbeginn, das heißt beispielsweise getroffener Annahmen und durchgeführter Berechnungen. Realisierte CO₂-Minderungen werden dann überwacht, berichtet und verifiziert.

Da dieses relativ komplexe Marktmodell für viele Akteure schwer zu navigieren ist, bieten **Dienstleister** Beratungsdienstleistungen an und können auch selber mit den Zertifikaten handeln. Daneben gibt es **Handelsplattformen**, auf denen die Zertifikate angeboten und verkauft werden können. Dazu sind zum Teil die Register der Zertifizierungssysteme mit den Plattformen verknüpft.

2 CO₂-Märkte

Dieses erste Inhaltskapitel führt in die Grundlagen von CO₂-Märkten ein und bietet einen Überblick über verpflichtende Märkte, unregulierte freiwillige Märkte und regulierte freiwillige Märkte. Neben dieser grundlegend wichtigen Differenzierung werden die jeweiligen Funktionsweisen, der Marktstatus und -ausblick sowie die Rolle des Forstsektors genauer beleuchtet.

2.1 Verpflichtende Märkte

Emissionsreduktionsverpflichtungen im Allgemeinen und der Emissionshandel im Besonderen haben ihren Ursprung im Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen – kurz Kyoto-Protokoll. Das Zusatzprotokoll zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) wurde 1997 beschlossen und trat 2005 in Kraft.⁴ Es schrieb völkerrechtlich verbindliche Ziele zur Senkung von Treibhausgasemissionen für Industriestaaten fest.⁵ In einer ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 mussten die Emissionen um durchschnittlich 5,2 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 gesenkt werden, wobei sich im Rahmen der sogenannten Lastenteilung (Burden Sharing) Deutschland zu einem Reduktionsziel von 21 % innerhalb des 8 %-Zieles der Europäischen Union (EU) verpflichtete.

Die Lastenteilung stellt einen der flexiblen Mechanismen zur Zielerreichung des Kyoto-Protokolls dar. Mit dem Emissionsrechtehandel wurde ein weiterer flexibler Mechanismus eingeführt. Er räumt den teilnehmenden Staaten die Möglichkeit ein, CO₂-Zertifikate untereinander zu handeln. Gemäß der Referenzemissionen und den Reduktionszielen wurden dazu Assigned Amount Units den Staaten zugeteilt, die jeweils die Emission einer metrischen Tonne CO₂-Äquivalent (tCO₂e)³ repräsentieren. Die Zielerreichung wurde dann anhand des ermittelten Treibhausgasinventars und der vorgehaltenen Units festgestellt. Das heißt ein Staat, der sein Reduktionsziel nicht selbständig inländisch erreicht, kann einem anderen Staat, der sein Ziel übererfüllt, ungenutzte Emissionszertifikate für die eigene Zielerreichung abkaufen. Die resultierende Treibhausgasbilanz entspricht der übergeordneten Zielvorgabe. Der Ansatz wird auch als ‚Cap-and-Trade‘ beschrieben. Es wird eine Obergrenze für Treibhausgasemissionen in einem Zeitraum festgelegt (Cap) und entsprechend viele Emissionszertifikate in einen CO₂-Markt ausgegeben. Auf diesem verpflichtenden (Compliance) Markt können die Teilnehmer in dem Zeitraum – Handelsperiode – die Zertifikate dann handeln (Trade).

Die EU hat das Prinzip des Emissionsrechtehandels auf Staatenebene heruntergebrochen und mit dem EU Emissions Trading System (**EU-ETS**) den Emissionshandel auf Unternehmensebene als weltweit erstes Cap-and-Trade-System im Jahr 2005 eingeführt. In Deutschland ist die Deutsche Emissionshandelsstelle am Umweltbundesamt mit der Umsetzung betraut. Das EU-ETS umfasst bestimmte treibhausgasintensive Industriesektoren, wobei der Geltungsbereich kontinuierlich erweitert wird. Abbildung 2 zeigt den Verlauf der Emissionen der erfassten Sektoren – Verbrennung, Industrie und seit 2012 Luftverkehr – und die von den Anlagenbetreibern eingereichten CO₂-Zertifikate. Der Verlauf des Cap spiegelt die unterschiedlichen Scopes und Ambitionen je

⁴ 198 Staaten haben die UN-Klimarahmenkonvention ratifiziert und kommen zu jährlichen Vertragsstaatenkonferenzen zusammen, um die Ziele, Pflichten und von jedem Vertragsstaat umzusetzenden Klimaschutzmaßnahmen weiterzuentwickeln. Die Protokolle dieser Vertragsstaatenkonferenzen sind die Handlungsgrundlage für die Umsetzung in den Vertragsstaaten.

⁵ Jeder Staat ermittelt jährlich sein Treibhausgasinventar basierend auf Methoden des IPCC. Hierbei werden auch Emissionen und Senken aus der Landnutzung und Landwirtschaft erfasst.

Handelsperiode wider. Der Preis für Emissionsrechte in den vergangenen zwei Jahren stark gestiegen, ist jedoch in den vergangenen Monaten deutlich gesunken.

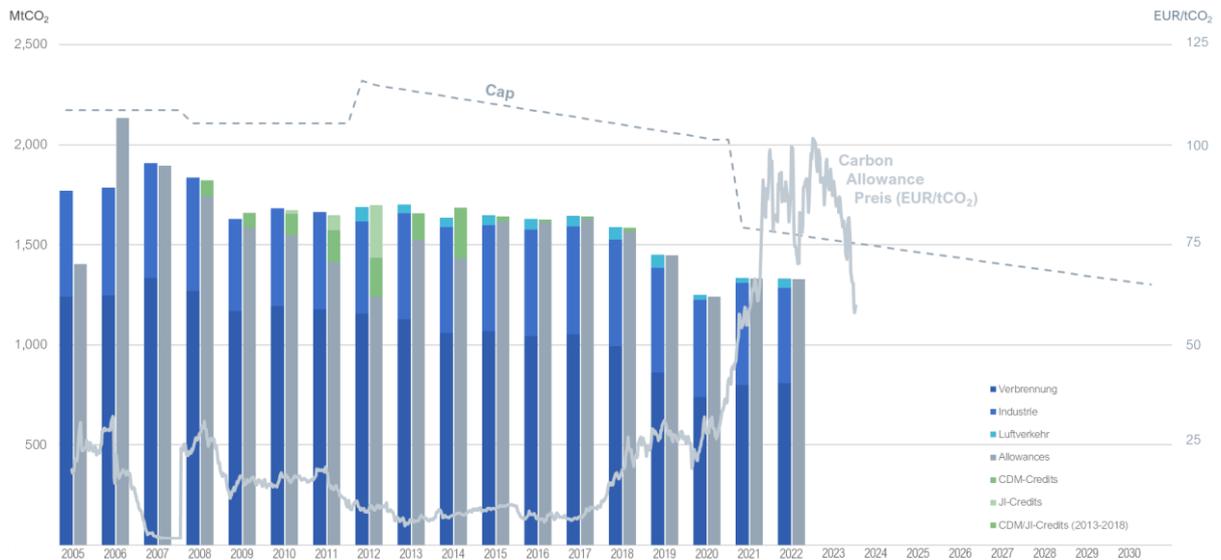


Abbildung 2: EU-ETS Emissionen, Carbon Allowances, Carbon Credits, Cap und Preisverlauf⁶

Das EU-ETS ist seit Einführung ein zentrales Klimaschutzinstrument der EU und darüber hinaus mittlerweile heute auch vieler weiterer Staaten. Abbildung 3 gibt einen aktuellen Überblick über Regionen und Staaten, die einen CO₂-Bepreisungsmechanismus eingeführt haben, einführen werden oder Überlegungen dazu anstellen. In Deutschland gibt es seit 2021 neben dem EU-ETS einen nationalen Emissionshandel mit einem stufenweise steigenden CO₂-Festpreis für die Sektoren Wärme, Verkehr und Abfall, die so nicht im EU-ETS abgedeckt sind. Brennstoffemissionen – dazu zählen Benzin, Diesel, Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, nicht-nachhaltige Biomasse und Abfälle – werden mit dem aktuellen Preis von 45 €/tCO₂ veranschlagt. Der Festpreis steigt 2025 auf 55 €/tCO₂e. Im darauffolgenden Jahr geht die Festpreisphase in eine Versteigerungsphase über, in der die nationalen Emissionsrechte in einem Preiskorridor von 55–65 €/tCO₂ versteigert werden sollen.⁷

Abbildung 3 bezieht neben den Emissionshandelssystemen (ETS) auch CO₂-Steuern (Carbon Tax) in anderen Staaten als Bepreisungsmechanismus auf. Auch wenn die Festpreisphase des nationalen Emissionshandels in Deutschland effektiv einer CO₂-Steuer ähnelt, besteht die Absicht in der Entwicklung eines marktbasiereten Handels versteigert Zertifikate.

Neben der Lastenteilung und dem Emissionsrechtehandel definierte das Kyoto-Protokoll zwei weitere flexible Mechanismen, die einen Handel mit Emissionsgutschriften regelten. Während Emissionsrechte (**Carbon Allowances**) einen direkten Bezug zu einer Emissionsobergrenze haben und in entsprechender Menge ausgegeben werden, beziehen sich Emissionsgutschriften (**Carbon Credits**) auf Emissionsminderungen von 1 tCO₂e als Ergebnis von wohldefinierten Projektaktivitäten. Dabei wird ein Referenzszenario (Baseline Szenario) definiert, das die Treibhausgasemissionen in Abwesenheit der Projektaktivitäten beschreibt. Ein Projekt setzt dann Maßnahmen zur Minderung dieses Emissionsniveaus um.⁸ Die Minderungen werden dann über eine

⁶ Eigene Abbildung mit Daten von EEA EU-ETS Data Viewer und Sandbag EU-ETS Dashboard

⁷ (DEHSt, 2024)

⁸ Als einfaches Beispiel kann ein Industriegasprojekt dienen, dessen Baseline Szenario die Treibhausgasemissionen einer Industrieanlage beschreibt. Durch Investitionen in Effizienzmaßnahmen oder Filteranlagen werden diese Emissionen gesenkt.

definierte Laufzeit berechnet und in Form von ausgeschütteten Carbon Credits honoriert. Dieser Ansatz wird auch ‚Baseline-and-Credit‘ beschrieben. Für die Entwicklung von Carbon Credit-Projekten werden dabei bestimmte Anforderungen und Standards gestellt. Darüber hinaus beschreiben projekttypspezifische Methoden wie die Baselines und Emissionsminderungen zu berechnen sind. Sowohl Cap-and-Trade-Systeme als auch Baseline-and-Credit-Systeme sowie der Handel mit Emissionsrechten bzw. Emissionsgutschriften basieren auf dem Konzept der kosteneffizienten Emissionsminderung. Demnach können Emissionsminderungen dort stattfinden, wo dies zu den geringsten Kosten möglich ist.

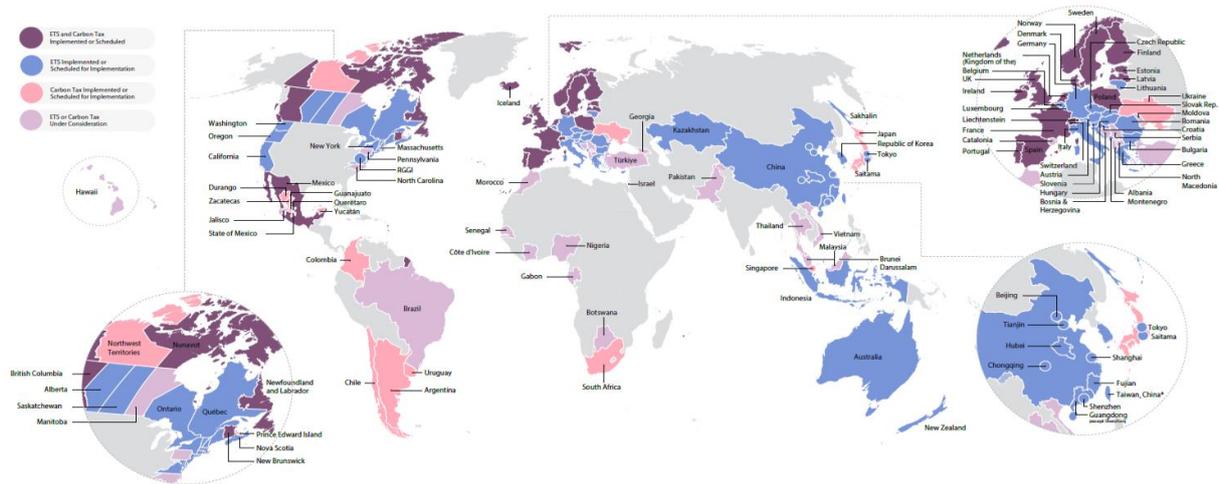


Abbildung 3: Weltkarte der verpflichtenden CO₂-Märkte ⁹

Das Kyoto-Protokoll führte mit der Joint Implementation (JI) und dem Clean Development Mechanism (**CDM**) zwei projektbasierte Mechanismen ein, die fortan von Gremien der UNFCCC betreut wurden. JI-Projekte zielten primär auf Emissionsminderungen in osteuropäischen Staaten mit Reduktionszielen ab, um die notwendige Modernisierung der ehemals kommunistischen Ökonomien voranzutreiben. CDM-Projekte fördern – dem Namen des Mechanismus nach – eine umweltgerechte Entwicklung von Nicht-Industriestaaten, das heißt Staaten ohne Kyoto-Reduktionsziel. Zum Emissionshandel verpflichtete Unternehmen im EU-ETS konnten in einem begrenzten Umfang Carbon Credits aus JI- und CDM-Projekten alternativ zu den Carbon Allowances einsetzen. Seit Reformen zur vierten Handelsperiode ab 2021 bis 2030 besteht diese Möglichkeit nicht mehr. Auch im nationalen Emissionshandel in Deutschland ist der Einsatz von Carbon Credits nicht vorgesehen.

Unter dem CDM selbst werden keine neuen Projekte von der UNFCCC registriert. An die Stelle des Kyoto-Mechanismus rückt ein Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsmechanismus aus **Artikel 6.4 des Übereinkommens von Paris** von 2015, das völkerrechtlich verbindlich ist.¹⁰ Während zwischenstaatliche Kooperationen unter Artikel 6.2 des Abkommens bereits praktiziert werden und dabei zum Teil auf freiwillige Zertifizierungssysteme für den zwischenstaatlichen Transfer von Emissionsminderungen zurückgreifen, schreitet die Ausgestaltung des Artikel 6.4 schleppend voran. Zuletzt wurden hohe Erwartungen an die Klimakonferenz in Dubai Ende 2023 diesbezüglich enttäuscht. Es wurde eine Wirkung des regulatorischen Rahmens unter Artikel 6.4 auch auf freiwillige CO₂-Märkte und Zertifizierungssysteme, wie es bei dem CDM der Fall war, antizipiert. Stattdessen konnte sich die internationale Staatengemeinschaft zu keinen deutlichen Entscheidungen durchringen, sodass diese vertagt wurden mussten. Für das laufende Jahr 2024 bis hin zur

⁹ (World Bank, 2023)

¹⁰ (Umweltbundesamt, 2024)

nächsten Klimakonferenz in Aserbaidschan wird mit deutlichen Fortschritten gerechnet. In jedem Fall wurden viele Regeln, die noch unter dem Kyoto-Protokoll galten, durch das Übereinkommen von Paris abgeändert. Insbesondere die Tatsache, dass nun faktisch jeder Staat selbst gesteckten Klimazielen (Nationally Determined Contributions, NDCs) nachkommen muss, hat einen großen Einfluss auf die Zählung von Carbon Credits. Doppelzählungen, bei denen Emissionsminderungen von mehr als einer Partei beansprucht werden, das heißt gegebenenfalls durch das Gastgeberland eines Carbon Credit-Projektes und gleichzeitig durch den (außerstaatlichen) Käufer der Carbon Credits, soll durch Corresponding Adjustments vorgebeugt werden. Dabei werden die CO₂-Minderungen durch transferierte Carbon Credits von der Zielerreichung des Gastgeberlandes, in dem die Minderungsaktivitäten stattfinden, herausgerechnet.

Der verpflichtende Emissionshandel in Europa ist somit aktuell und auf absehbare Zeit kein potenzieller Zielmarkt für Carbon Credits. Allerdings ist eine Integration des Sektors ‚Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft‘ (land use, land-use change and forestry, LULUCF) in das EU-ETS und die Nutzung zertifizierter CO₂-Minderungen als CO₂-Gutschriften denkbar. Bisher werden andere politische Instrumente zur Erreichung von Klimaschutzziele in diesem Sektor bemüht. Insbesondere um effektivere Anreize für Emissionsreduktionen in der Landwirtschaft zu schaffen, wird die Verpflichtung von Betrieben zum Emissionshandel in Erwägung gezogen. Frühestens ab 2030 wäre eine Integration des LULUCF-Sektors oder Teile dessen realisierbar.¹¹ Dies könnte auch den marktinternen Handel mit Carbon Credits basierend auf CO₂-Minderungen im LULUCF-Sektor umfassen. Der Vorstoß der EU mit der Entwicklung eines regulierten, freiwilligen ‚Carbon Removal Certification Framework‘ kann als vorbereitende Schritte dahingehend gedeutet werden. In diesem Fall würde der verpflichtende Emissionshandel zu einem Absatzmarkt für Carbon Credits. Daneben könnte die EU in Erwägung ziehen, den Einsatz von Carbon Credits aus dem zukünftigen Artikel 6.4-Mechanismus im EU-ETS zu gestatten.

Einige wenige Compliance-Märkte aus Abbildung 3 gestatten die Nutzung von Carbon Credits, die aus regionalen Baseline-and-Credit-Systemen generiert werden oder auf der Basis internationaler Zertifizierungssysteme. Dazu können der CDM oder auch freiwillige Standards zählen, wie das folgende Kapitel 2.2 erläutert. Analysten erwarten, dass in Zukunft Carbon Credits in mehr Compliance-Systemen aufgenommen werden, was einer fortschreitenden Konvergenz von verpflichtenden und freiwilligen Märkten zuträgt, auch im Hinblick auf Carbon Credit-Preise.¹²

2.2 Unregulierte freiwillige Märkte

In etwa zeitgleich mit der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls und der Umsetzung des EU-ETS entwickelte sich ein freiwilliger Markt für Carbon Credits. Auf dem **Voluntary Carbon Market (VCM)** kommen auf der Angebotsseite Projektträger von Klimaschutzprojekten und auf der Nachfrageseite Organisationen zusammen, die aus eigenem Antrieb Carbon Credits erwerben und die damit zusammenhängenden Treibhausgas-minderungen beanspruchen wollen. Der von der UN-FCCC organisierte CDM stellt sowohl in vielerlei Hinsicht die Basis als auch einen Teil der Angebotsseite für den VCM dar. Dennoch ist der VCM ein unregulierter Markt, da bestimmte Standards auf freiwilliger Basis befolgt werden. Dieser globale VCM hat in den vergangenen drei Jahren stark an Bedeutung gewonnen, wie Abbildung 4 darlegt.

Die Entwicklung des VCM gemessen anhand des globalen Gesamtmarktwerts kann in vier Phasen eingeteilt werden. Mit der Verfügbarkeit von Carbon Credits aus CDM-Projekten wuchs

¹¹ (Verschuuren, 2023), (Carbon Pulse, 2024e), (Carbon Pulse, 2024i), (Carbon Pulse, 2024j), (Carbon Gap, 2024)

¹² (Carbon Pulse, 2024a)

der Markt zunächst rasant an. Die Carbon Credits aus dem eigentlich für die Kyoto-Verpflichtungen bestimmten CDM fanden und finden noch immer freiwillige Abnehmer. So entdeckten beispielsweise nordamerikanische Unternehmen den VCM als Möglichkeit Beiträge zum Klimaschutz zu leisten während die USA das Kyoto-Protokoll nie ratifizierten und keine Verpflichtung zur Emissionsminderung eingingen. Der globale Gesamtmarktwert über alle freiwillig genutzte Zertifizierungssysteme wuchs bis zum Jahr 2008 auf 790 Millionen US-Dollar.

Aktuelle Entwicklungen:

Der steigende Druck auf Unternehmen Beiträge zum Klimaschutz zu leisten befeuert die Nachfrage nach Carbon Credits.

Reputationsrisiken und ungewisse regulatorische Entwicklungen verursachen Unsicherheit.



Abbildung 4: Volumen und Entwicklungen des Voluntary Carbon Market ¹³

Die folgende Phase war gekennzeichnet durch einen langen kontinuierlichen Marktabschwung auf 146 Millionen US-Dollar im Jahr 2017. Die Weltfinanzkrise, die in Europa eine Staatsschuldenkrise und wirtschaftliche Rezession hervorrief, lies zunächst die Produktion und damit auch die Emissionen und folglich die Nachfrage nach Carbon Allowances oder Carbon Credits im EU-ETS sinken. Dies verursachte ein massives Überangebot an Carbon Allowances und Carbon Credits, das die EU dazu bewegte zunächst schärfere Regeln für den Einsatz von Carbon Credits aus CDM-Projekten zu verabschieden und schließlich den Einsatz von Carbon Credits ab 2021 zu stoppen. Zeitgleich wurden Bedenken hinsichtlich der Umweltintegrität und sozialen Integrität von CDM-Projekten laut. Zum einen deckten einzelne Fallbeispiele Fehlanreize auf, die zu einer Überschätzung der Emissionsminderungen in dem Baseline-and-Credit-System führten. Zum anderen wurden lokale Gemeinschaften und zum Teil indigene Bevölkerungen durch einzelne Carbon Credit-Projekte benachteiligt. Somit waren auf der Nachfrageseite des VCM weniger finanzielle Mittel für freiwilligen Klimaschutz verfügbar und zudem nahmen einige Unternehmen in dem Lichte der Kritik Abstand vom Carbon Crediting.

Der VCM ist gekennzeichnet durch die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung von Standards und Methoden der Baseline-and-Credit-Systeme. So konnte sich der Markt ab 2018 deutlich erholen. Darüber hinaus sind dem Übereinkommen von Paris von Ende 2015 und der breiten Verpflichtung zur Begrenzung des Klimawandels signifikante Nachwirkungen auf die Nachfrageseite des VCM zuzuschreiben. Mehr und mehr Unternehmen setzen ESG-Ziele (Environment, Social, Governance) um den wachsenden Anforderungen von Kundengruppen, eigenen Arbeitskräften und dem Arbeitsmarkt, Shareholdern sowie der Öffentlichkeit und Nichtregierungsorganisationen gerecht zu werden. Die Finanzierung von Klimaschutzprojekten über den

¹³ Eigene Abbildung mit Daten aus (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

Erwerb von Carbon Credits ist dabei ein Instrument, um entsprechende Beiträge zu leisten und zu kommunizieren.

Dieser Druck ließ den Gesamtmarktwert im Jahr 2022 auf über zwei Milliarden US-Dollar sprunghaft wachsen. Allerdings wurde diese Eignung des Carbon Crediting als probates Mittel Klimaschutz zu betreiben in den vergangenen zwei Jahren abermals massiv hinterfragt. Die wachsende Beliebtheit des Carbon Crediting hatte zur Folge, dass die zum Teil massiven Defizite der im VCM operierenden Baseline-and-Credit-Systeme auch in Massenmedien aufgezeigt wurden. ‚The Guardian‘ und ‚Die Zeit‘ haben im Frühjahr 2023 vielbeachtete Artikel veröffentlicht, die die Integrität insbesondere von Projekten zur Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung hinterfragen.¹⁴ In Deutschland wurde die starke Kritik an der Praxis des Offsetting, das heißt der Verrechnung oder Kompensation eigener Treibhausgasemissionen durch Carbon Credits, zuletzt auch im öffentlichen Rundfunk im investigativen ZDF-Politmagazin ‚frontal‘ sowie in der satirischen ZDF ‚heute-show‘ geübt.¹⁵ Da die Berichterstattungen auch Käufer von Carbon Credits aus fragwürdigen Projekten namentlich nennen und die Integrität derer Offsetting Claims wie ‚klimaneutral‘ hinterfragen, gehen mit dieser Praxis entsprechende Reputationsrisiken einher. Diese erklären das zuletzt etwas zurückhaltendere Engagement von Unternehmen im VCM, nicht nur in Deutschland, sondern weltweit.

Zeitgleich befinden sich neue Regelwerke für den freiwilligen Markt in der (Weiter-)Entwicklung. Da die Defizite der Standards und Methoden schon länger bekannt sind, dem VCM jedoch eine hohe Wichtigkeit als Mechanismus Finanzmittel aus dem privaten Sektor in Klimaschutzmaßnahmen zu lenken zugeschrieben wird, hat unter anderem im Jahr 2020 die ‚Taskforce on scaling voluntary carbon markets‘ ihre Arbeit an einem neuen, gestärkten Rahmenwerk aufgenommen, angestoßen durch einen UN-Sonderbeauftragten. Das später zum ‚**Integrity Council for Voluntary Carbon Markets‘ (ICVCM)** umbenannte unabhängige Governance-Gremium hat im Juli 2023 schließlich ‚**Core Carbon Principles‘ (CCPs)** sowie sein ‚Assessment Framework‘ und seine ‚Assessment Procedure‘ veröffentlicht.¹⁶ Das Regelwerk findet viel Beachtung im Markt und wird als neuer Mindeststandard beziehungsweise Schwelle für die Integrität von Carbon Credit-Projekten anerkannt. Das Regelwerk des ICVCM referenziert an vielen Stellen das der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO (International Civil Aviation Organization), die 2021 ihr verpflichtendes CO₂-Kompensationsprogramm CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) gestartet hat.

Der ICVCM hat die Arbeit an der Beurteilung von Zertifizierungssystemen beziehungsweise -Standards und -Methoden im Oktober 2023 aufgenommen. Drei solcher Zertifizierungssysteme, die gemeinsam etwa 15 % des VCM abdecken, wurden im April 2024 vom ICVCM anerkannt. Mit dem Verified Carbon Standard (VCS) der US-amerikanischen Nonprofit Organisation Verra befindet sich ein weiteres Zertifizierungssystem in dem Beurteilungsverfahren, das mit weiteren 66 % den mit Abstand größten Marktanteil im VCM hat. Bis Ende September 2024 sollen alle Entscheidungen veröffentlicht sein. Anerkannte Zertifizierungssysteme können zukünftig Carbon Credits mit einem ‚CCP-Label‘ vergeben für Aktivitäten, die ebenfalls vom ICVCM anerkannte Methoden befolgen.

Eine Vielzahl praktizierter Methoden der Zertifizierungssysteme wurden vom ICVCM in über 30 Projekttypkategorien gegliedert und werden aktuell je Kategorie bewertet. Zehn solcher Kategorien werden vom ICVCM intern beurteilt, während 19 komplexere Kategorien, die knapp die Hälfte

¹⁴ (The Guardian, 2023), (Die Zeit, 2023)

¹⁵ (ZDF frontal, 2023), (ZDF heute-show, 2022)

¹⁶ (The Integrity Council for the Voluntary Carbon Market, 2023)

des VCM betreffen, durch sechs eingeführte Multistakeholder Working Groups analysiert und bewertet werden. Sechs weitere Kategorien, denen eine geringe Wahrscheinlichkeit anerkannt zu werden zugeschrieben wird, werden zuletzt in das Verfahren aufgenommen. Kategorien, die den Forstsektor betreffen¹⁷, werden von zwei der sechs Arbeitsgruppen bearbeitet. Eine exakte Zeitachse für die Beurteilungen wurde bisher nicht veröffentlicht.¹⁸

Der ICVCM-Prozess wird mit großem Interesse im VCM und darüber hinaus verfolgt. Insbesondere die Beurteilung von Verra und die überarbeitete Methode zur Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung, die das Hauptziel der jüngsten massiven Kritik waren, wird mit Spannung erwartet. Analysten rechnen damit, dass lediglich 6 % der historisch ausgeschütteten Carbon Credits im VCM das CCP-Label erhalten könnten.¹⁹ In dem Markt besteht für den Moment in jedem Fall eine Ungewissheit im Hinblick auf Angebot und Nachfrage an Carbon Credits mit CCP-Label und auf die Erwartungshaltung von Stakeholdern nur jene Carbon Credits zu erwerben und für Claims einzusetzen.

Der ICVCM ist ein Element eines neuen ‚End-to-End Integrity Framework‘ für den VCM. Auf der Klimakonferenz in Dubai präsentierte er sich mit der Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative (VCMI), der Science-Based Targets Initiative (SBTi) und dem GHG Protocol als gesamtheitlicher Ansatz zur Förderung privatwirtschaftlich finanzierten, freiwilligen Klimaschutzes unter Sicherung höchster Integrität. Während der ICVCM die Integrität der Angebotsseite, das heißt der Carbon Credit-Projekte, sicherstellen soll, hat die VCMI einen ‚Claims Code of Practice‘ im November 2023 veröffentlicht, der die Integrität auf der Nachfrageseite maximieren soll. Der Kodex führt Claims auf Organisationsebene – nicht Produktebene – ein, die das Volumen der bezogenen Carbon Credits in die Relation der Gesamt(-rest-)emissionen setzen. Unternehmen sollen zukünftig Carbon Credits mit CCP-Label einsetzen und auch innerhalb ihrer eigenen Wertschöpfungsketten massive Anstrengungen zu Emissionsminderungsmaßnahmen verfolgen.²⁰ Das GHG Protocol stellt die notwendigen Accountingmethoden für Treibhausgasemissionen und Emissionsminderungen bereit und die SBTi macht Vorgaben zur Ausgestaltung von Emissionsreduktionspfaden.

Als gemeinsame Initiative des WWF, United Nations Global Impact, dem World Resource Institute und CDP stellt die SBTi Standards und Orientierungshilfen für Unternehmen bereit, die sich freiwillig zu Emissionsreduktionszielen im Einklang mit wissenschaftlich fundierten Reduktionspfaden verpflichten. Unter der Initiative haben sich bisher über 7.000 Unternehmen zum Klimaschutz verpflichtet. Im Jahr 2022 waren bereits über ein Drittel der weltweiten Marktkapitalisierung darunter abgedeckt. In ihrem ‚Corporate Net-Zero Standard‘ definiert die SBTi das Konzept der ‚**Beyond Value Chain Mitigation**‘ (BVCM) unter das der Einsatz von „high-quality“ Carbon Credits fällt. Abbildung 5 illustriert die Rolle und Zusammenhänge hin zu einem Net-Zero-Ziel. Dabei werden Unternehmen dazu aufgerufen primär innerhalb ihrer eigenen Wertschöpfungsketten Emissionen zu reduzieren, aber auch über diese hinaus Beträge zu Emissionsminderungen zu leisten, um dem Klimawandel auf globaler Ebene zu begegnen und zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen zu finanzieren.²¹

¹⁷ Darunter fallen die Kategorien ‚Afforestation, Reforestation and Revegetation (Including Natural Forest Establishment and Agroforestry)‘ und ‚Improved Forestry Management‘. Hier ausgenommen sind die Kategorien zu ‚Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation+ (REDD+)‘, die von einer weiteren Multistakeholder Working Group beurteilt werden.

¹⁸ Aktuelle Informationen sind zu finden auf icvcm.org/program-assessment-status und icvcm.org/category-assessment-status

¹⁹ (Carbon Pulse, 2024f)

²⁰ (Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative, 2023)

²¹ (Science-Based Target Initiative, 2023)

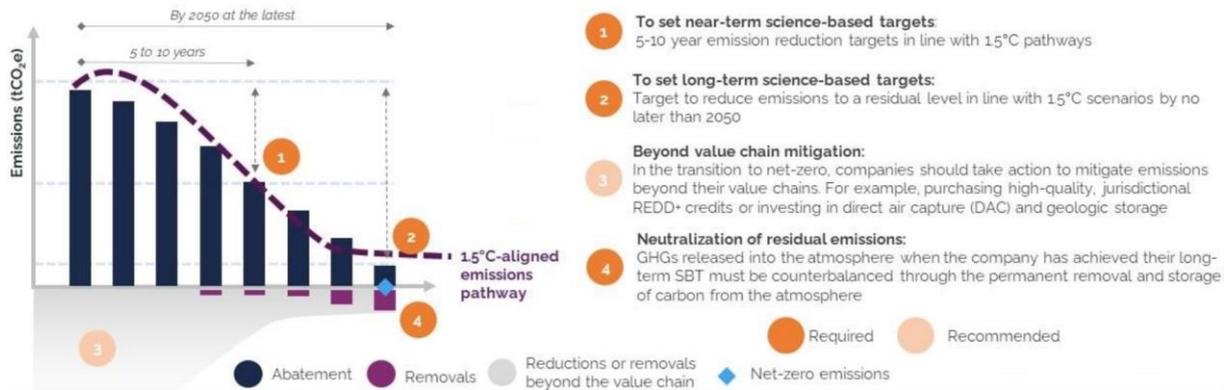


Abbildung 5: Rolle von Beyond Value Chain Mitigation (BVCM) parallel zu Emissionsreduzierung innerhalb einer Wertschöpfungskette²²

Die SBTi rückt von plakativen Claims wie „klimaneutral“ ab und rät den Umfang, Kontext und die Wirkungen von finanzierten Klimaschutzmaßnahmen außerhalb von Wertschöpfungsketten transparent zu berichten. Dabei ist zwischen ‚Compensation Claims‘ und ‚Contribution Claims‘ zu unterscheiden.²³ Dies ist im Sinne der potenziellen Doppelzählungen von Emissionsminderungen im Zusammenhang mit NDCs relevant und bietet Unternehmen einen Rahmen Claims auf der Basis von Emissionsminderungen, die parallel von Staaten für die Zielerreichung beansprucht werden, zu machen. Der ICVCM sieht die Thematik als noch ungeklärt und behandelt sie weiter im Rahmen seines laufenden Prozesses zur ‚Continuous Improvement of the Assessment Framework‘ und setzt Corresponding Adjustments ebenfalls nicht zwingend voraus.²⁴ BVCM und Contribution Claims finden als neue Ansätze im freiwilligen Klimaschutz über die SBTi hinaus viel Unterstützung. Dabei wird von einer „post-offsetting“ Welt gesprochen.²⁵

Diese Entwicklungen zur Steigerung der Integrität des Carbon Crediting tragen dazu bei, dass der Gesamtmarktwert des VCM im Jahr 2030 von unterschiedlichen Analysten auf zwischen 23 und 250 Milliarden US-Dollar geschätzt wird, was einer Verzehnfachung bis Verhundertfachung des aktuellen Wertes entspricht.²⁶

Der Marktwert ergibt sich aus der Multiplikation des Volumens und des gewichteten Durchschnittspreises der Carbon Credits, die im VCM gehandelt werden. Es wird erwartet, dass neben dem Volumen auch die Preise (weiter) steigen werden. Die Carbon Credit-Preise im VCM unterscheiden sich zum Teil stark und hängen hauptsächlich vom Projekttyp und -standort ab sowie von dem Zertifizierungssystem beziehungsweise -Standard, nachdem die Zertifikate ausgeschüttet werden, und dem Alter eines Carbon Credit. Die folgenden Abbildungen stellen das Gesamtvolumen in den Jahren 2021 und 2022 sowie gewichtete Durchschnittspreise für Carbon Credits in den Jahren 2021, 2022 und 2023 je Projekttypkategorie (Abbildung 6), je Zertifizierungssystem/Standard (Abbildung 7) und je Projektregion (Abbildung 8) dar.²⁷

Forstwirtschaft und Landnutzung („Forestry & Land Use“) stellt die größte und wertvollste Überkategorie sowohl für 2021 als auch für 2022 dar. Carbon Credits aus Forstwirtschafts- und Landnutzungsprojekten sind aufgrund ihrer Nature-Based Solutions, die sowohl zur Reduzierung (Carbon Reductions) als auch zur Entfernung von CO₂-Emissionen (Carbon Removals) beitragen

²² (Science-Based Target Initiative, 2023)

²³ (Science-Based Target Initiative, 2024)

²⁴ (The Integrity Council for the Voluntary Carbon Market, 2023)

²⁵ (Carbon Market Watch, 2024a)

²⁶ (Alexander, 2023)

²⁷ (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

können, kontinuierlich gefragt. Die Kategorie umfasst beliebte Projekttypen wie Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung (Reduced Emissions from Deforestation and Degradation, REDD+; der häufigste Projekttyp in Forstwirtschaft und Landnutzung), Aufforstung, Wiederaufforstung und Revegetation sowie verbessertes Waldbewirtschaftung (Improved Forest Management, IFM). Andere weniger bekannte Projekttypen in der Forstwirtschaft und Landnutzung sind unter anderem die Erhaltung von Mangroven, die Wiederherstellung von Feuchtgebieten und die Stadtforstwirtschaft. Projekte in Lateinamerika und der Karibik waren 2022 die größte Quelle für Carbon Credits aus Forstwirtschaft und Landnutzung (47 % nach Transaktionsvolumen), gefolgt von Asien (29 %) und Afrika (11 %). Die meisten gehandelten Carbon Credits aus der Forstwirtschaft und Landnutzung stammten 2022 von Verra-Projekten (73 %).

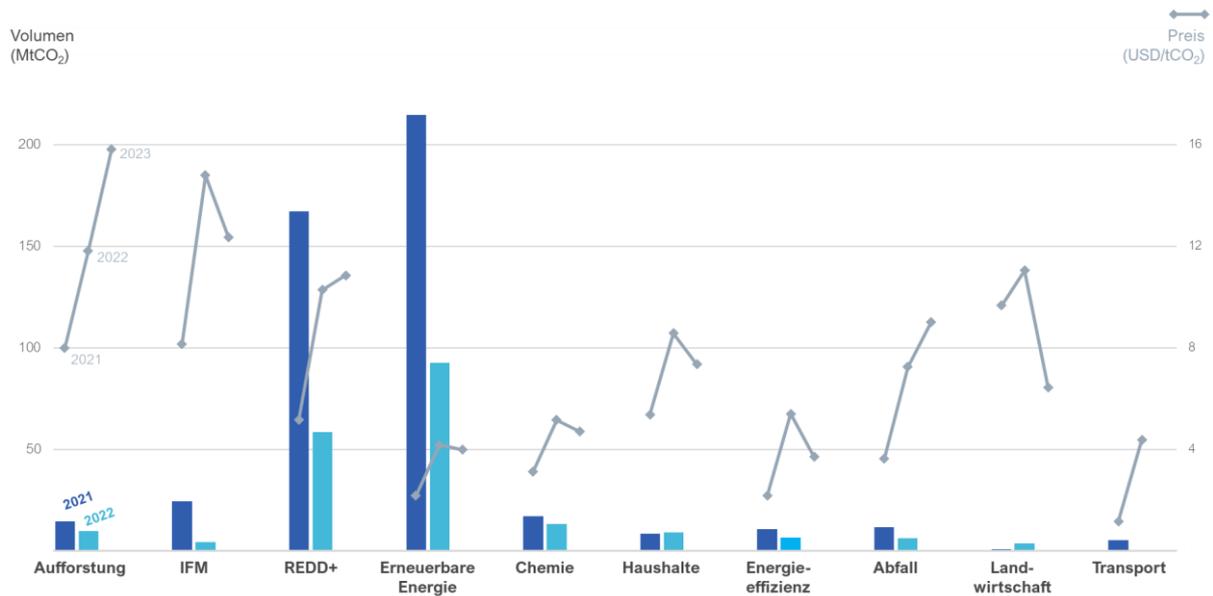


Abbildung 6: Gesamtvolumen und Durchschnittspreise für Carbon Credits verschiedener Kategorien ²⁸

Insgesamt besitzt Verra mit 66 % den mit Abstand größten Marktanteil, gefolgt vom CDM, dessen Carbon Credits heute primär vom VCM nachgefragt werden. Mit Blick auf die Zertifizierungssysteme mit kleineren Marktanteilen lässt sich feststellen, dass diese deutlich höheren Durchschnittspreise am VCM erzielen.

Die durchschnittlichen Preise für Carbon Credits auf dem VCM im Jahr 2022 waren höher als in den letzten 15 Jahren, während das Gesamthandelsvolumen von einem Höchststand im Jahr 2021 sank. Während das Volumen der gehandelten VCM-Gutschriften um 51 % zurückging, stieg der durchschnittliche Preis pro Carbon Credit enorm an, von 4,04 US-Dollar im Jahr 2021 auf 7,37 US-Dollar im Jahr 2022. Dieser Preisanstieg ermöglichte es, den Gesamtwert des VCM im Jahr 2022 relativ stabil zu halten, mit knapp unter 2 Milliarden US-Dollar.

²⁸ Eigene Abbildung mit Daten aus (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

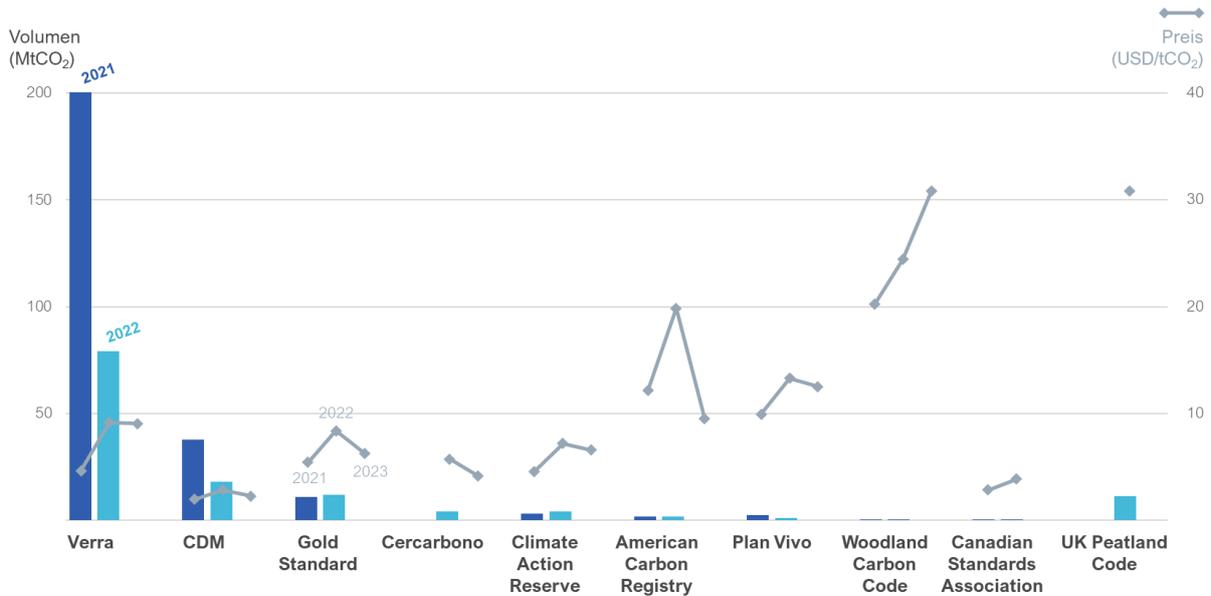


Abbildung 7: Gesamtvolumen und Durchschnittspreise für Carbon Credits verschiedener Standards ²⁸

Neuere Carbon Credits erzielen höhere Preise, was darauf hindeutet, dass Käufer nach jüngeren Jahrgängen („Vintage“) mit robusten, aktuellen Methoden suchen oder mehr für Carbon Credits zahlen, die möglichst gut mit ihren aktuellen Emissionsjahren übereinstimmen. Im Jahr 2022 lag der Preisaufschlag für Carbon Credits mit einer Vintage von unter fünf Jahren um 57 % höher als älteren Carbon Credits.

Auch die Unterscheidung von CO₂-Minderungen in CO₂-Emissionsreduktionen und CO₂-Entfernungen findet sich in der Bepreisung deutlich wieder. Carbon Removals erzielen derzeit durchschnittlich mehr als den dreifachen Preis von Carbon Reductions. Diese Preisdivergenz wird auch von Leitfäden für Unternehmen vorangetrieben, die den Fokus auf CO₂-Entfernungen richten.²⁹

Carbon Credits, die über Treibhausgasminderungen hinaus zusätzliche robuste Umwelt- und Sozialleistungen („Co-Benefits“) beitragen, erzielen einen erheblichen Preiszuschlag. Carbon Credits aus Projekten mit mindestens einem Co-Benefits hatten im Jahr 2022 einen Preiszuschlag von 78 % gegenüber Projekten ohne eine solche Zertifizierung. Co-Benefits werden von Käufern zunehmend verlangt. Projekte, die explizit auf die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen hinarbeiten, zeigten ebenfalls einen erheblichen Preisaufschlag von 86 %. Carbon Credits, die mit „Nature-Based Solutions“ wie beispielsweise Wäldern verbunden sind und entsprechende Co-Benefits beziehungsweise Beiträge zu SDGs leisten, waren ein Haupttreiber des Marktwerts in 2022. Sie machten fast die Hälfte des Marktanteils aus und der durchschnittliche Preis für diese Art von Carbon Credits stieg um 75 % gegenüber dem Vorjahr.

²⁹ (Carbon Pulse, 2024b), (Science-Based Target Initiative, 2023)

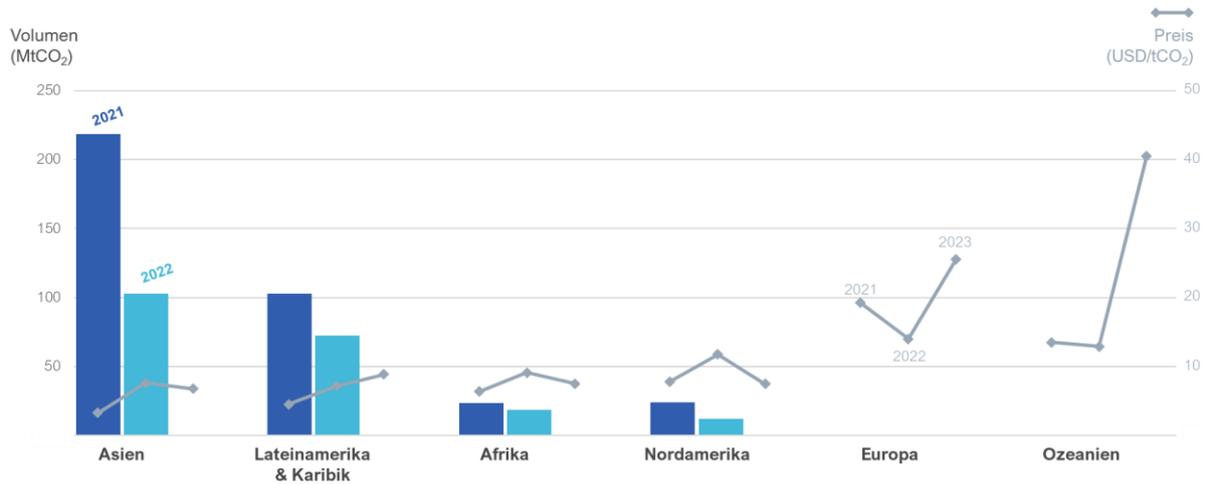


Abbildung 8: Gesamtvolumen und Durchschnittspreise für Carbon Credits je Projektregion ³⁰

Europa spielt als Projektregion mit 0,3 % Marktanteil auf der Angebotsseite ein Nischendasein im VCM. Asien und Lateinamerika mit der Karibik sind mit 85 % die Regionen mit den meisten Carbon Credit-Projekten. Diese Verteilung spiegelt auch die unterschiedliche Umsetzung klimapolitischer Maßnahmen wider. Der regulatorische Rahmen in Europa und die Compliance-Märkte lassen im Vergleich weniger Spielraum oder Notwendigkeit für freiwillige Märkte.

Obwohl sich die Nachfrage nach Carbon Credits in den vergangenen sechs Jahren und insbesondere 2021–2023 stark erhöht hat, besteht auf dem VCM ein strukturelles Überangebot. Dies lässt sich an Abbildung 9 erkennen, die im Zeitverlauf 2002–2023 je Kategorie die kumulierte Ausschüttung (,Issuances‘) und Stilllegung (,Retirements‘) von Carbon Credits darstellt. Die Kategorien ,Forestry & Land Use‘ und ,Household / Community Devices‘ haben mit einem Anteil von 46 % beziehungsweise 42 % der ausgeschütteten Carbon Credits, die bereits stillgelegt wurden, die mit Abstand höchsten Relationen von Nachfrage zu Angebot. Der Gesamtwert der überschüssigen Carbon Credits im VCM wird aktuell auf 4,7 Milliarden US-Dollar geschätzt.³¹

³⁰ Eigene Abbildung mit Daten aus (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

³¹ (Carbon Pulse, 2024h)

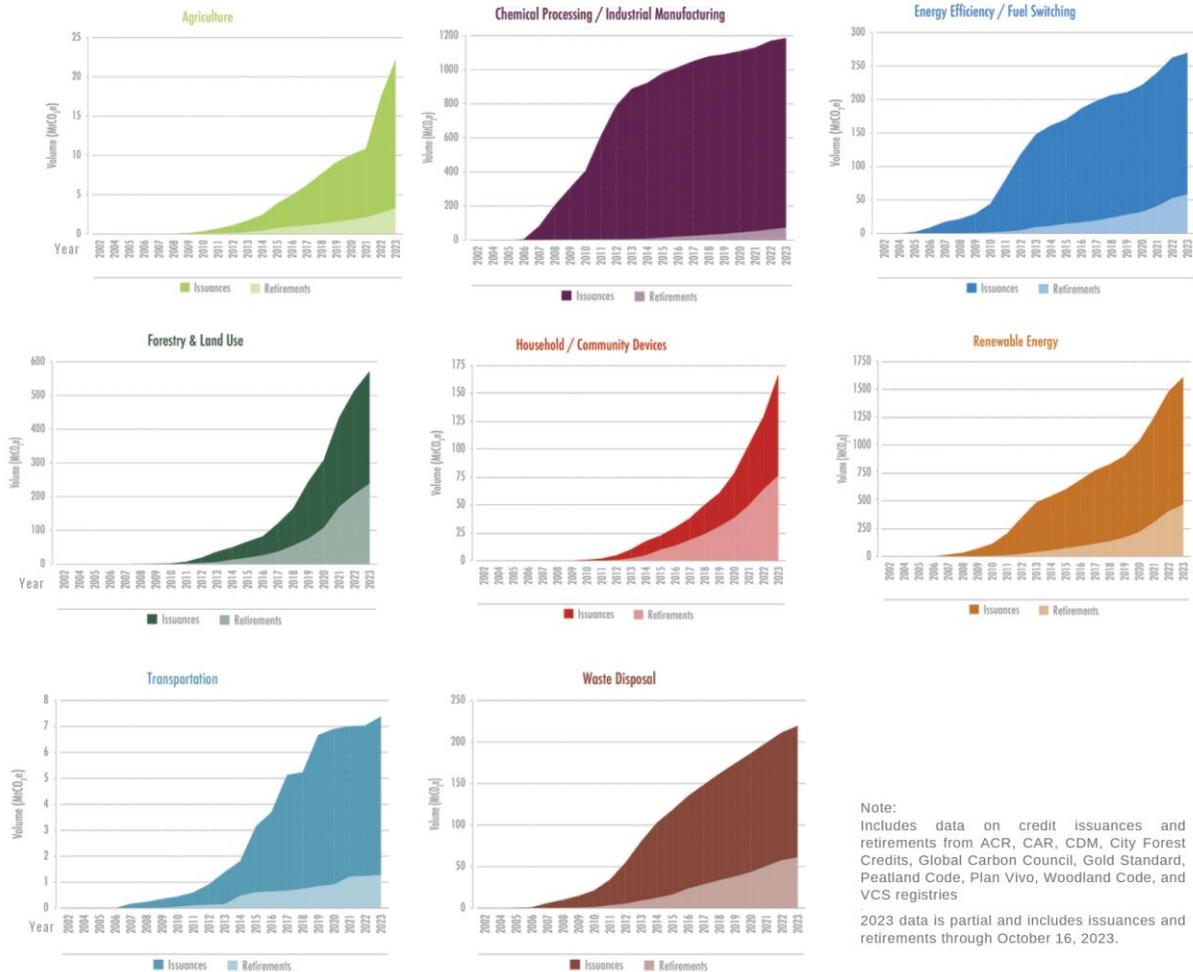


Abbildung 9: Entwicklungen von Ausschüttung (Angebot) und Stilllegung (Nachfrage) von Carbon Credits verschiedener Kategorien (kumuliert)³²

Die beschriebenen globalen Marktdaten des VCM beziehen sich auf eine Erhebung aus dem Herbst 2023 von Ecosystem Marketplace, einer Nonprofit-Initiative von Forest Trends, über 318 Carbon Credit-Projekte von 27 Projekttypen unter 22 Zertifizierungssystem beziehungsweise Standards in 43 Ländern.³² Daten zum VCM in **Deutschland** wurden zuletzt im Auftrag des Umweltbundesamtes Ende 2021 erhoben.³³

Auch im deutschen VCM ist ein signifikantes Wachstum zu erkennen, das hier jedoch bereits 2016, das heißt unmittelbar nach dem Übereinkommen von Paris begann. Daneben spiegeln die Marktdaten auch hier ein Überangebot wider. Als Nachfragegruppen treten hierzulande vor allem Unternehmen der Dienstleistungsbranche, im Energiesektor und in der Industrie auf, wobei auch Privatpersonen Carbon Credits kaufen. Für Privatpersonen besteht die Motivation vor allem in dem Ausgleich von Emissionen durch Flugreisen oder des gesamten privaten CO₂-Fußabdrucks. Unternehmen gleichen darüber hinaus auch die CO₂-Emissionen nur bestimmter Teile ihrer Wertschöpfungsketten oder Betriebe aus. Deutsche TeilnehmerInnen am VCM wurden zur Bewertung von Qualitätsstandards beziehungsweise Zertifizierungssystemen befragt. Der ‚Gold Standard‘ und der VCS von Verra mit einer Zusatzzertifizierung von Co-Benefits (‚Climate, Community, and Biodiversity‘, CCB) werden am hochwertigsten gesehen. Die Marktdaten spiegeln auch in

³² (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

³³ (Adelphi, Sustainable, 2021)

Deutschland Verra als Marktführer mit einem Anteil von etwa 50 % wider gefolgt vom Gold Standard.

Interessant sind die Präferenzen der deutschen Akteure auf dem VCM hinsichtlich der Projektregion. Die Hälfte der Befragten nennen einheimische Carbon Credits aus Klimaschutzprojekten in Deutschland als erste Präferenz. 44 % geben den Globalen Süden als präferierte Herkunft von Carbon Credits an. Die Praxis in der Realität weicht von diesen Präferenzen deutlich ab, was sicher dem mangelnden Angebot von Carbon Credits aus Deutschland und Europa geschuldet ist. Im Jahr 2020 kamen knapp drei Viertel der in Deutschland verwendeten Carbon Credits aus Projekten in Asien und Lateinamerika und knapp ein Viertel aus Projekten in Afrika und dem Nahen Osten. Die praktizierte Auswahl von Carbon Credits anhand von Projektktypkategorien gleicht sich in etwa mit den theoretischen Präferenzen, die bei erneuerbaren Energien und der Wald- und Forstwirtschaft liegen. Jeweils 30 % der eingesetzten Carbon Credits stammen aus erneuerbare Energie- und Waldschutzprojekten (REDD+), 15 % aus Projekten zur (Wieder-)Aufforstung oder nachhaltigen Bewirtschaftung von Wäldern. Viele befragte Marktakteure äußern explizit den **Wunsch nach Klimaschutzprojekten in Forstwirtschaft und Landnutzung in Deutschland**. Höhere Projektkosten und die bereits klimapolitisch regulierten Treibhausgasreduzierungsmaßnahmen stellen aber die Haupthindernisse dar. Die deutsche Studie stellt sich dennoch fest, dass der Preis von Carbon Credits vergleichsweise geringe Relevanz hat und die anderen Auswahlkriterien schwerer wiegen. Diese Selbsteinschätzung der Nachfrageseite kann die Angebotsseite, das heißt Händler und Dienstleister, jedoch nicht bestätigen. Die Unübersichtlichkeit des Marktes stellt eine weitere Hürde für die (potenzielle) Käuferschaft dar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der sehr heterogene VCM im Umbruch ist. Gewaltige Wachstumsprognosen, die der Bedeutung des Carbon Crediting als freiwilliges Instrument vor dem Hintergrund ambitionierter Klimaschutzziele Rechnung tragen, treffen auf Unsicherheiten und Risiken im Hinblick auf Integrität und neuen Regelwerken. Der unregulierte freiwillige Markt versucht sich im Grunde selbst zu regulieren durch unabhängige Gremien. Einige politische Entscheidungsträger und Rechtsordnungen greifen diesem kontinuierlichen Prozess vorweg oder ergreifen Maßnahmen gegen Greenwashing im Zusammenhang mit der freiwilligen Nutzung von Carbon Credits und schaffen regulierte freiwillige Märkte wie das folgende Unterkapitel beschreibt.

2.3 Regulierte freiwillige Märkte

Einige Regierungen haben das Carbon Crediting als marktbasierendes Instrument zur Aktivierung privater finanzieller Mittel für den Klimaschutz oder zur Verringerung der Gesamtkosten zur Erreichung von Treibhausgasreduktionszielen erkannt und regulatorische Rahmen für freiwillige Märkte geschaffen. Dazu zählen insbesondere das französische ‚Label Bas Carbon‘, der spanische Carbon Fond ‚FES-CO₂‘, der britische ‚Woodland Carbon Code‘ sowie das ‚California Compliance Offset Program‘ und das kanadische ‚British Columbia Offset Protocol‘. Diese regulierten freiwilligen Märkte werden im Folgenden vorgestellt und zusammengefasst.

Das französische **Label Bas Carbone** legt ein Regelwerk für Treibhausgasreduktionen und Carbon Removals insbesondere für Maßnahmen im Forstsektor aus, die vom Ministerium für ökologische Transition anerkannt werden. Die französische Regierung schafft Rahmenbedingungen, genehmigt Methoden, zertifiziert Projekte, validiert Emissionsminderungen und überprüft unabhängige Auditoren, die wiederum mit der Verifizierung von Emissionsminderungen beauftragt werden. Interessengruppen und Experten können Methoden vorschlagen, die einer öffentlichen

Konsultation und einer Überprüfung durch ein wissenschaftliches Gremium unterliegen. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Organisation des Zertifizierungssystems. Elf Methoden wurden in vier Sektoren genehmigt: Wälder, Landwirtschaft, Gebäude und Verkehr. Im Forstsektor werden Aktivitäten zur Aufforstung, Wiederaufforstung und verbesserten Waldbewirtschaftung (von Niederwald zu Hochwald) anerkannt.³⁴



Abbildung 10: Organisation des französischen Label Bas Carbone³⁵

Die zertifizierten Carbon Credits werden an Unternehmen, Individuen und Gruppen veräußert. Das Ziel des Programms liegt in der Einbeziehung von Sektoren, die nicht im EU-ETS inbegriffen sind, in den VCM sowie der Bekämpfung von Greenwashing und Vermeidung des Risikos der Doppelzählung von Emissionsminderungen. Die wesentlichen Kriterien des Labels sind die Zusätzlichkeit beziehungsweise Additionalität von Projekten und der Förderung von Co-Benefits. Abbildung 11 erläutert den Projektzyklus von Projektstart über die Erlangung des Labels bis zur Stilllegung der Credits.

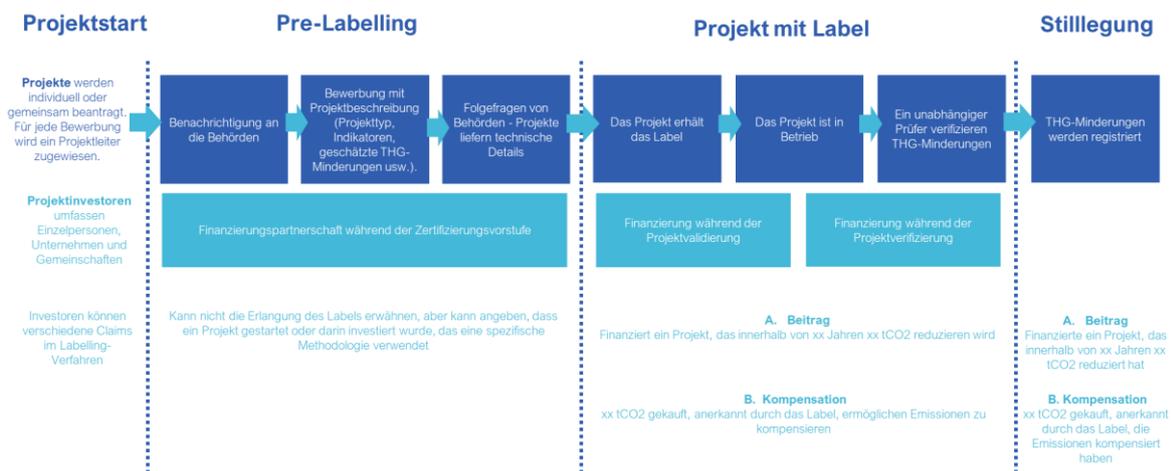


Abbildung 11: Projektzyklus des französischen Label Bas Carbone³⁵

Bis Januar 2023 wurden 376 Projekte mit dem Label ausgezeichnet, und es wird erwartet, dass sie zu Emissionsminderungen von knapp 1,5 MtCO₂e führen. 40 Organisationen haben sich beteiligt und haben 2,5 Millionen Euro an Finanzierung zugesagt. Bis Oktober 2022 basierten

³⁴ (Réseau Action Climat, 2022), (Centre national de la propriété forestière, 2022)

³⁵ Eigene Abbildung basierend auf (Carbon Gap, 2023)

mehr als 95 % der zertifizierten Projekte und 75 % der Emissionsminderungen auf Methoden der Aufforstung und Wiederaufforstung. Das Programm legt keinen Mindest- oder Höchstpreis für Carbon Credits fest. Dies wird zwischen Projektträger und Käufer festgelegt. Der Durchschnittspreis lag im Jahr 2021 bei 32 Euro.³⁶

Das spanische Ministerium für Agrikultur, Ernährung und Umwelt hat einen Carbon Fond für eine nachhaltige Ökonomie durch ein königliches Dekret im Jahr 2011 aufgesetzt (El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible, **FES-CO₂**), der verifizierte Treibhausgasemissionen aus Projekten in Spanien aufkauft. Ein Fondsbeirat ist für die Verwaltung, Leitung und Richtung des FES-CO₂ verantwortlich. Das Spanische Büro für Klimawandel (Oficina Española de Cambio Climático, OECC) stellt das Fondssekretariat, berät den Fondsbeirat und verwaltet die Klimaschutzprojekte. Die Projekte arbeiten mit der Emissionsinventarabteilung und anderen Einheiten unter dem Ministerium zusammen, um Berechnungsmethoden zu aktualisieren. Das OECC, das über technische Erfahrungen mit den Kyoto-Mechanismen verfügt, entwickelt Methoden und stimmt diese mit einem nationalen Treibhausgasinventarteam ab bevor der Fondsbeirat diese genehmigt.³⁷

Projekte können in der Landwirtschaft, im Gebäudesektor, in der Industrie, in der Abfallwirtschaft und im Transport gefördert werden.³⁸ Der FES-CO₂ finanziert somit keine Projekte in der Forstwirtschaft. Die Auswahl geförderter Projekte basiert auf Ausschreibungen und der Bewertung anhand von Kriterien wie Additionalität, finanzielle Nachhaltigkeit, ökonomische Effizienz und Reduktionspotenzial. Die Gesamtzahl der Projekte wurde zuletzt mit 433 und die Gesamtemissionsminderung mit 2,6 MtCO_{2e} angegeben.³⁹ Die Vergütung einer tCO_{2e} ist laut einer Überprüfung des FES-CO₂ aus dem Jahr 2021 zuletzt mit 9,70 Euro angegeben.³⁷

Die britische Forstkommission hat als Regierungsbehörde den **Woodland Carbon Code** (WCC) entwickelt. Er dient als freiwilliges Zertifizierungssystem und stützt Carbon Neutrality Claims der Käufer basierend auf der finanzierten Kohlenstoffbindung in Wäldern, hauptsächlich durch Aufforstung. Dafür macht das Programm sehr genaue Vorgaben, die Claims basierend auf validierten sogenannten Pending Issuance Units gestatten, was einem ‚ex-ante‘ Carbon Crediting und dem Versprechen oder der Erwartung von zukünftiger Kohlenstoffbindung entspricht. Bereits stattgefundenen, verifizierte Kohlenstoffbindung wird in Woodland Carbon Units konvertiert.⁴⁰ Die Integration von WCC-Carbon Credits in den britischen, verpflichtenden Emissionshandel wird aktuell gefordert.⁴¹

Das WCC-Sekretariat und Exekutivausschuss sind unter anderem verantwortlich für die Überprüfung des Projektkonzeptes und der Methoden. Für die Entwicklung neuer Methoden sind Expertenkonsultationen erforderlich. Sobald der Exekutivausschuss die Methodik genehmigt hat, steht sie anderen Projektträgern zur Verfügung. Der Code hat die Anerkennung der International Carbon Reduction and Offset Alliance (ICROA) erlangt und eine Bedeutung im VCM erreicht, die die Erwähnung in der im vorigen Unterkapitel aufgeführten globalen Marktanalyse rechtfertigt.⁴² Methoden, die bereits von anderen von ICROA anerkannten Zertifizierungssystemen wie

³⁶ (Carbon Gap, 2023)

³⁷ (International Partnership on Mitigation and MRV, 2017)

³⁸ (Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico, 2024)

³⁹ (Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico, 2019)

⁴⁰ (Woodland Carbon Code, 2019a)

⁴¹ (Carbon Pulse, 2024c)

⁴² (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2023)

beispielsweise Verra entwickelt wurden, können manche Schritte des Überprüfungsprozesses überspringen.⁴³

Zum Ende 2023 waren über 2.000 Projekte unter dem WCC registriert. Im Jahr 2022 betrug das Volumen der Pending Issuance Units 0,2 MtCO₂e und der gewichtete Durchschnittspreis betrug 19,13 Pfund.⁴⁴ Die Gesamtkohlenstoffbindung der Projekte wird auf 26 MtCO₂e projiziert. Abbildung 12 kategorisiert die Waldprojekte in Größen von unter 5 ha bis 5.000 ha.⁴⁵



Abbildung 12: Größe validierter Projekte unter dem Woodland Carbon Code^{46,45}

Der US-Bundesstaat **Kalifornien** ist für seine progressive Klimapolitik bekannt. Im Jahr 2013 startete dort ein Cap-and-Trade-System, das vom California Air Resources Board (CARB) beaufsichtigt wird. Die Behörde hat darunter ein ‚Compliance Offset Program‘ ins Leben gerufen, das es Compliance-Unternehmen zum Teil erlaubt freiwillig Carbon Credits einzusetzen. Über 80 % der Carbon Credits stammen aus Waldprojekten in den USA basierend auf einer entsprechenden für das Programm angepassten Methode des Zertifizierungssystems Climate Action Reserve. Daneben werden Carbon Credit-Projekte zur Vermeidung ozonabbauender Stoffe, Grubengas und in der Viehhaltung entwickelt. Für Waldprojekte werden Aktivitäten zu Wiederaufforstung, verbesserter Waldbewirtschaftung (IFM) und vermiedener Konversion anerkannt und quantifiziert.⁴⁷ Seit 2021 muss mindestens die Hälfte der eingesetzten Carbon Credits aus Projekten mit ‚Direct Environmental Benefits in the State‘ stammen. Für lokale Waldprojekte werden dabei Co-Benefits wie Luft- und Wasserqualitätsverbesserungen, Kühlungseffekte und die Minderung von Waldbrandrisiken anerkannt.⁴⁸ Der Preis für Carbon Credits aus kalifornischen Projekten mit solchen Co-Benefits liegt bei 32,10 US-Dollar und ist damit doppelt so hoch wie der für in dem System anerkannten Carbon Credits ohne diesen lokalen Bezug oder ohne Co-Benefits.⁴⁹

Während Carbon Credits unter dem kalifornischen System primär für Compliance eingesetzt werden, hat die kanadische Provinz **British Columbia** einen regulatorischen Rahmen für ‚Emission Offset Projects‘ geschaffen, deren Emissionsminderungen sowohl für Compliance als auch für freiwillige Zwecke beansprucht werden. Zudem bedienen sich die Regierung und öffentliche Einrichtungen an dem Carbon Credit-Portfolio im Rahmen ihres ‚Carbon Neutral Government

⁴³ (Woodland Carbon Code, 2019b)

⁴⁴ (Woodland Carbon Code, 2023a)

⁴⁵ (Woodland Carbon Code, 2023b)

⁴⁶ Eigene Abbildung basierend auf (Woodland Carbon Code, 2023b)

⁴⁷ (California Air Resources Board, 2024a)

⁴⁸ (California Air Resources Board, 2024b)

⁴⁹ (Aegis Hedging, 2024)

Commitment‘ um eigene Emissionen auszugleichen. Um Emissionsminderungen als Carbon Credits unter dem Zertifizierungssystem anerkennen zu lassen, müssen Projekte die Provinzvorschriften und Anforderungen erfüllen, die in einer von der Direktion genehmigten Methode festgelegt sind. Das Ministerium für Umwelt und Klimaschutzstrategie überwacht die behördliche Regulierung. Carbon Credit-Projekte werden über das ‚BC Carbon Registry‘ verwaltet. Die Vorgehensweise für Carbon Credit-Methoden legt eine Reihe einfacher Schritte für die Entwicklung und Pflege fest. Die Mehrheit der zuvor anerkannten Methoden wurde zuletzt außer Kraft gesetzt, darunter auch eine für Waldprojekte. Eine überarbeitete Methode befindet sich aktuell in der Entwicklung, die Aktivitäten zu (Wieder-)Aufforstung, verbesserte Waldbewirtschaftung (IFM) beziehungsweise -Schutz und vermiedene Konversion regelt.⁵⁰ Für das Jahr 2022 hat der öffentliche Sektor Carbon Credits aus Waldprojekten im Umfang von 0,6 MtCO₂e zu 12 CA-Dollar aufgekauft.⁵¹

Die beschriebenen regulierten Baseline-and-Credit-Systeme stellen keinen Markt für deutsche potenzielle Carbon Credit-Projekte dar. In Deutschland ist ein solches System weder vorhanden, noch wird es politisch konkret in Betracht gezogen. Ein Konsortium unter Führung des Öko-Instituts hat im Jahr 2022 im Auftrag des Umweltbundesamtes die Entwicklung eines finanziellen Anreizsystems für zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald untersucht. Eine Begutachtung eines vom Bundesumweltministerium vorgeschlagenen Anreizsystems ergab, dass dieses zu hohe Anforderungen stellt und im Rahmen des bestehenden Beihilferechts nicht umgesetzt werden kann. Das Konsortium schlug einen privatrechtlich organisierten Markt für ‚Wald-Zertifikate‘ vor.⁵² Der Ansatz ist jedoch nicht im Einklang mit den Grundprinzipien des Carbon Crediting und eine Weiterverfolgung des Ansatzes ist nicht bekannt.

Allerdings hat die Europäische Kommission Ende 2022 einen Vorstoß gemacht und einen Vorschlag für ein ‚**EU Carbon Removal Certification Framework**‘ (**EU CRCF**, ‚Rechtsrahmen für die Zertifizierung von CO₂-Entnahmetätigkeiten‘) vorgestellt. Vor dem Hintergrund des Klimaneutralitätsziel (Net Zero) der EU für das Jahr 2050 sollen durch den regulatorischen Rahmen Anreize geschaffen werden insbesondere für die Aufnahme von Treibhausgasen aus der Atmosphäre (Carbon Removals) um weiter bestehende Emissionen auszugleichen.⁵³ Es ist ein derart erster und einziger marktbasierter Mechanismus, dem international viel Beachtung geschenkt wird. Die stockenden Verhandlungen zum Artikel 6.4 des Übereinkommens von Paris auf der Klimakonferenz in Dubai Ende 2023 zeigten, dass insbesondere die Rahmenbedingungen für Carbon Removals Gegenstand des Dissens zwischen den Staaten waren. Der EU wird eine Vorreiterrolle zur Regelung und Anreizung von Carbon Removals zugesprochen.

Die Europäische Kommission hatte in ihrem Vorschlag Beispiele für Carbon Farming-Praktiken genannt, darunter (Wieder-)Aufforstungsaktivitäten, die eine nachhaltige Waldbewirtschaftung verbessern und die Anpassung von Wäldern an den Klimawandel sowie Agroforstwirtschaft fördern. Die Entwicklung neuer Methoden solle von einer einberufenen Expertengruppe geleitet werden.⁵⁴ Nach formeller Annahme dieser Verordnung und nach ihrem Inkrafttreten werde die Kommission die sekundäre Rechtssetzung verabschieden, die diese operationalisieren wird. Darunter fallen delegierte Rechtsakte zur Festlegung technischer Zertifizierungsmethoden für die verschiedenen Carbon Removal-Aktivitäten, Durchführungsrechtsakte zur Festlegung harmonisierter

⁵⁰ (Government of British Columbia, 2024)

⁵¹ (Government of British Columbia, 2023)

⁵² (Böttcher, et al., 2022)

⁵³ (European Commission, 2022a)

⁵⁴ In der Expertengruppe sitzen unter anderem Vertreter des Thünen-Instituts für Holzforschung, des Öko-Instituts und von ISCC. Die Mitglieder und Beobachter der Expertengruppe, sowie alle weiteren Details, sind einzusehen auf der Webseite der Europäischen Kommission: [Expert Group on Carbon Removals \(E03861\)](#)

Regeln für die Zertifizierungsmodalitäten und -verfahren sowie für die Anerkennung von Zertifizierungssystemen. Sobald die Kommission eine erste Methode und ein erstes Zertifizierungssystem anerkannt hat werde der EU CRCF voll funktionsfähig sein.⁵⁵

Ein Impact Assessment zum vorgeschlagenen EU CRCF behandelte drei Hauptprobleme. Dazu gehört die Schwierigkeit, die Qualität von Carbon Removals zu bewerten und zu vergleichen. Viele Interessengruppen vertrauen außerdem Carbon Removal Credits nicht und darüber hinaus stoßen Anbieter von Carbon Removals auf Hindernisse beim Zugang zu Finanzmitteln.⁵⁶

Im Jahresverlauf 2023 kam die Expertengruppe drei Mal zusammen. Die Auftaktveranstaltung im März stellte das Konzept des EU CRCF vor, setzte es in einen größeren Kontext, riss sämtliche Methoden an und besprach die Glaubwürdigkeit von Zertifizierungen. Im Juni wurden dann Methoden für Carbon Farming in der Landwirtschaft, im Forstbereich und für Moorböden im Detail behandelt. Ein drittes Treffen im Oktober widmete sich primär den industriellen Methoden für Carbon Removals ‚Direct Air Carbon Capture and Storage‘ und ‚Bioenergy Carbon Capture and Storage‘ sowie dem Transport und der Speicherung von CO₂. Das für Mitte April 2024 angesetzte vierte Treffen der Expertengruppe soll insbesondere Zertifizierungsprozesse behandeln.⁵⁷

Im November 2023 veröffentlichte das Europäische Parlament von seinem Ausschuss für Umweltfragen, öffentliche Gesundheit und Lebensmittelsicherheit vorgeschlagene Änderungen am EU CRCF. Demnach solle eine Unterteilung der anerkannten Praktiken in verschiedene Kategorien wie Carbon Removals, Carbon Farming und der Carbon Storage in Products (Speicherung von Kohlenstoff in Produkten) erfolgen. Damit solle den unterschiedlichen Einlagerungs- und Speicherzeiten, Qualitätskriterien und Nutzungsregeln Rechnung getragen werden. Carbon Farming solle dabei nicht als permanente Carbon Removals beschrieben werden, sondern als Aktivität, die Kohlenstoff für mindestens fünf Jahre bindet. Die verschiedenen Aktivitäten sollten unterschiedliche Quantifizierungsmethoden haben. Es solle außerdem klargestellt werden, dass die Aktivitäten unter dem EU CRCF als Ergänzung und nicht als Ersatz für Bemühungen für Emissionsreduktion zu sehen sind. Damit betonte der Ausschuss die Priorisierung von Emissionsreduktionen über Carbon Removals.⁵⁸

Anschließend begann der Trilogprozess zum EU CRCF mit Verhandlungen zwischen Vertretern des Europäischen Parlaments, des Rates der Europäischen Union und der Europäischen Kommission. Bereits am 19. Februar 2024 brachte der dritte Trilog ein Verhandlungsergebnis hervor. Die vorläufige politische Einigung der Unterhändler sieht vor, dass die Verordnung eine offene Definition von Carbon Removals enthalten wird, die im Einklang steht mit dem UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) und nur atmosphärische oder biogene Kohlenstoffentfernungen abdeckt. Sie wird die folgenden Kohlenstoffentfernungs- und Emissionsreduktionsaktivitäten umfassen und zwischen vier entsprechenden Arten von Einheiten unterscheiden:

- ‚Permanent Carbon Removals‘ / Dauerhafte Kohlenstoffentfernungen (Speicherung atmosphärischen oder biogenen Kohlenstoffs für mehrere Jahrhunderte)
- ‚Temporary Carbon Storage in long-lasting Products‘/ Temporäre Kohlenstoffspeicherung in langlebigen Produkten (wie holzbasierte Baustoffe) mit einer Dauer von mindestens 35 Jahren
- ‚Temporary Carbon Storage from Carbon Farming‘/ Temporäre Kohlenstoffspeicherung aus Carbon Farming (z. B. Wiederherstellung von Wäldern und Böden, Feuchtge-

⁵⁵ (European Commission, 2022b)

⁵⁶ (European Commission, 2023)

⁵⁷ (European Commission, 2024a)

⁵⁸ (ENVI, 2023)

bietsmanagement, Seegraswiesen) über mindestens fünf Jahre mit Biodiversitätszusatznutzen (Co-Benefits)

- ‚Soil Emission Reduction (from Carbon Farming)‘ / Bodenemissionsreduktion, die Kohlenstoff- und Distickstoffoxidreduktionen aus der Bodenbewirtschaftung umfasst und Aktivitäten, die insgesamt die Kohlenstoffemissionen von Böden verringern oder Kohlenstoffentfernungen aus biologischer Materie erhöhen über mindestens fünf Jahre mit Biodiversitätszusatznutzen (Co-Benefits)

Die vorläufige Vereinbarung enthält die Anforderung des Kommissionsvorschlags, dass Carbon Removal-Aktivitäten vier übergreifende Kriterien erfüllen müssen, um zertifiziert zu werden: Quantifizierung, Additionalität, langfristige Speicherung und Nachhaltigkeit. Auf der Grundlage dieser Kriterien wird die Kommission unter Mitwirkung der Expertengruppe Methoden entwickeln, um die korrekte, harmonisierte und kosteneffektive Umsetzung zu gewährleisten. In dem Entwicklungsprozess der Methoden sollen bestimmte Aktivitäten priorisiert werden. Die Vereinbarung fordert die Kommission auf, klare Haftungsmechanismen in Methoden zu integrieren. Die Haftungsmechanismen sollten Fälle von Umkehrungen von Carbon Removals („Reversals“) und die Folgen unvollständigen oder unterbrochenen Monitorings während des Monitoringzeitraums adressieren. Sie können gemeinsame Puffer oder Konten von Carbon Removal Credits sowie vorausschauende Versicherungsmechanismen umfassen. Vier Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung soll ein gemeinsames und transparentes elektronisches EU-weites Register eingerichtet werden, um Informationen zur Zertifizierung und Einheiten öffentlich zugänglich zu machen. Bis dahin müssen anerkannte Zertifizierungssysteme öffentliche Register bereitstellen.

Mit Blick auf die Thematik der potenziellen Doppelzählung und der EU-Zielvorgaben unter dem Übereinkommen von Paris (NDC) wurde vereinbart, dass die zertifizierten Einheiten für die Klimaziele und NDCs der EU verwendet werden. Sie dürfen nicht zu NDCs von Drittländern oder internationalen Compliance-Systemen beitragen. Diese Regeln sollen 2026 noch einmal überprüft werden.⁵⁹ Für den Moment scheint damit klar, dass sowohl die freiwilligen Käufer von EU Carbon Removal Credits als auch die EU beziehungsweise der jeweilige Mitgliedsstaat die CO₂-Minderungen beanspruchen werden. Im Sinne der Doppelzählung („Double Counting“) würde diese Praxis nach der gängigen Interpretation im Carbon Crediting einer Doppelbeanspruchung („Double Claiming“) entsprechen. In Kreisen der EU-Institutionen ist hingegen von einem ‚Co-Claiming‘ die Rede.⁶⁰ Die angekündigte Überprüfung der Regelung im Jahr 2026 könnte gegebenenfalls die Diskussion von Corresponding Adjustments der NDCs umfassen. Sollten die Emissionsminderungen, die durch EU Carbon Removal Credits (re-)finanziert werden, aus den übergeordneten Zielerreichungen herausgerechnet werden, würde dies eine Doppelzählung ausschließen. Bisher waren solche Corresponding Adjustments in der EU aus zwei politischen Aspekten kein Thema. Zum einen würde eine solche Anpassung eine EU-weite einstimmige Zustimmung voraussetzen. Zum anderen würden sich die politischen Entscheidungsträger mit Corresponding Adjustments, die im Grunde die Erschließung zusätzlicher Emissionsminderungsmaßnahmen bedeuten, eingestehen, dass in ursprünglichen Maßnahmenpaketen nicht sämtliches, erschließbares Potenzial bereits berücksichtigt wurde. Die Doppelzählungsthematik sowie weitere Aspekte wie Technologieoffenheit und Verzögerungen von Reduktionsmaßnahmen wurden auch durch einige Stakeholder wie Nichtregierungsorganisationen, Initiativen und aus der Industrie kritisiert. Da der EU CRCF noch nicht formell beschlossen ist, können die verschiedenen Meinungen noch weiterhin Relevanz und Einfluss haben, auch vor dem Hintergrund der anstehenden Europawahl.

⁵⁹ (European Council, 2024)

⁶⁰ (Carbon Market Watch, 2024b)

Die vorläufige Vereinbarung muss von den EU-Institutionen noch angenommen werden. Dies ist für die kommenden zwei bis drei Monate, also bis Mitte Juni 2024 geplant. Dieser Prozess könnte in die Legislaturperiode der kommenden Europäischen Kommission nach der Europawahl Anfang Juni 2024 fallen. Nach einer textlichen Überarbeitung durch die Rechtsexperten kann die Verordnung im Amtsblatt der EU veröffentlicht werden und in Kraft treten.⁶¹ Das Inkrafttreten des EU CRCF wird aktuell somit für Ende 2024 erwartet. Erste Zertifizierungsmethoden als delegierte Rechtsakte können für Ende 2025 erwartet werden, sodass erste Projekte ab 2026 registriert werden können. Für Waldprojekte in der EU wird der EU CRCF in der Einordnung ‚Temporary Carbon Storage from Carbon Farming‘ nach aktuellem Stand folglich ab 2026 einen regulierten freiwilligen Markt stellen.

Neben den Anreizen negativer Emissionen, die das Net Zero-Ziel der EU ermöglichen sollen, liegen zwei weitere Motive hinter dem EU CRCF, neue finanzielle Anreize insbesondere für Landwirtschaftsbetriebe zu bieten und Greenwashing zu begegnen. Zu letzterem sind zwei weitere im EU-Gesetzgebungsprozess befindliche Richtlinien zu erwähnen. Die Richtlinie hinsichtlich der Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel durch besseren Schutz gegen unlautere Praktiken und bessere Informationen („Empowering Consumers for the Green Transition“) soll bestimmte unbegründete ‚Environmental Claims‘, die von Unternehmen gemacht werden, verbieten. Die Richtlinie über die Begründung ausdrücklicher Umweltaussagen und die diesbezügliche Kommunikation („**Green Claims Directive**“) soll konkrete Regeln für solche Claims auslegen. Im Vergleich zum EU CRCF begann der politische Prozess innerhalb der EU-Institutionen etwas früher und ist weniger weit fortgeschritten. Der Trilog hat noch nicht begonnen. Zuletzt hat das Europäische Parlament einem Bericht ihrer Ausschüsse für Umweltfragen und für Binnenmarkt und Verbraucherschutz zugestimmt. Der Bericht bekräftigt den vorherigen Beschluss des Europäischen Parlaments produktbezogene Claims wie „umweltfreundlich“ oder „klimaneutral“ ohne entsprechende Belege ab 2026 zu untersagen. Die Verwendung von Carbon Credits stellt dabei keinen gültigen Beleg dar. Allerdings sollen Unternehmen, die ihre Emissionen so weit wie möglich reduziert haben, ihre verbleibenden Emissionen durch Zertifikate unter dem EU CRCF ausgleichen und das kommunizieren dürfen.⁶² Diese Interpretation kommt der Definition von ‚Net-Zero‘ der Science-Based Target Initiative (SBTi) nahe. In ihren neuen Reports zur Beyond Value Chain Mitigation empfiehlt die SBTi nachvollziehbare Claims auf der Basis ihrer Beiträge zu BVCM zu machen, die im Einklang sind mit den regulatorischen Rahmen und bezieht sich explizit auch auf die EU-Richtlinien.⁶³

Somit wird der bisher unregulierte freiwillige CO₂-Markt zukünftig zum Teil sowohl top-down von der Nachfrageseite aus (Green Claims Directive) als auch bottom-up von der Angebotsseite aus (EU CRCF) reguliert. Es wird aller Voraussicht nach noch zwei Jahre dauern, bis diese Verordnungen und Richtlinien im Jahr 2026 vollkommen implementiert sind. In der Abwesenheit eines solchen Rechtsrahmens haben jedoch NGOs wie die Deutsche Umwelthilfe bereits Fakten geschaffen. Der gemeinnützige Verein hat in den vergangenen zwei Jahren Unternehmen in Deutschland verklagt, die mit „Klimaneutralität“ auf der Basis von Carbon Credits aus seiner Sicht irreführend werben. Keines der über 30 **Rechtsverfahren** wurde bisher verloren.⁶⁴

⁶¹ (European Council, 2024)

⁶² (European Parliament, 2024)

⁶³ (Science-Based Target Initiative, 2024)

⁶⁴ (Deutsche Umwelthilfe, 2023). Auch im Ausland laufen viele ähnliche Rechtsverfahren. Zuletzt hat ein niederländisches Gericht geurteilt, dass die Fluggesellschaft KLM ihre Kunden im Rahmen ihrer „Fly Responsibly“-Kampagne getäuscht hat. Das CO₂-Kompensationsangebot involvierte dabei Aufforstungsprojekte (The Guardian, 2024).

3 Zertifizierungssysteme und Methoden

Die Ausschüttung von Carbon Credits für den VCM findet durch Zertifizierungssysteme basierend auf Zertifizierungsmethoden statt. Diese beruhen zum einen auf übergreifenden Grundregeln und Prozessen, die sich zwischen den Systemen und Methoden nur wenig unterscheiden. Das folgende erste Unterkapitel erläutert diese Grundregeln. Kapitel 3.2 beschreibt internationale Zertifizierungssysteme und Methoden, die weit verbreitet sind und bereits viele Jahre Anwendung finden. Kapitel 3.3 stellt jüngere Ansätze vor, die in den vergangenen Jahren in und für Deutschland, Österreich oder die Schweiz entwickelt wurden.

3.1 Übergreifende Grundregeln des Carbon Crediting

Das neue Regelwerk des ICVCM, das höchste Integrität sicherstellen soll, baut auf den Best Practices und Lessons Learned aus zwei Jahrzehnten des Carbon Crediting auf. Die folgenden zehn Core Carbon Principles (CCPs) stellen übergreifende Grundregeln dar:⁶⁵

- **A. Governance**
 1. **Effektive Steuerung**
Ein Zertifizierungssystem soll eine effektive Programmsteuerung haben, um Transparenz, Rechenschaftspflicht, kontinuierliche Verbesserung und die allgemeine Qualität von Carbon Credits sicherzustellen.
 2. **Tracking**
Ein Zertifizierungssystem soll ein Register betreiben, um Minderungsaktivitäten und ausgestellte Carbon Credits eindeutig zu identifizieren, aufzuzeichnen und zu verfolgen, damit diese sicher und eindeutig identifiziert werden können.
 3. **Transparenz**
Ein Zertifizierungssystem soll umfassende und transparente Informationen zu allen gutgeschriebenen Minderungsaktivitäten bereitstellen. Die Informationen sollen öffentlich in elektronischem Format verfügbar sein, um die Überprüfung von Aktivitäten zu ermöglichen.
 4. **Robuste unabhängige Validierung und Verifizierung durch Dritte**
Ein Zertifizierungssystem soll Anforderungen für eine robuste unabhängige Validierung und Verifizierung von Minderungsaktivitäten haben.
- **B. Emissions Impact**
 5. **Additionalität**
Die Treibhausgasemissionsreduktionen oder Treibhausgasentfernungen (Removals) aus einer Minderungsaktivität sollen zusätzlich sein, das heißt sie wären ohne den Anreiz durch die Einnahmen aus den Carbon Credits nicht erfolgt. Dies umfasst regulatorische Additionalität, das heißt eine Aktivität ist nicht gesetzlich vorgeschrieben.
 6. **Permanenz**
Die Reduktionen oder Removals aus einer Minderungsaktivität sollen permanent sein oder wenn Risiken von Umkehrungen (Reversals) bestehen, sollen Maßnahmen getroffen werden diese zu adressieren und Reversals auszugleichen.
 7. **Robuste Quantifizierung von Reduktionen und Removals**
Die Reduktionen oder Removals aus einer Minderungsaktivität sollen robust

⁶⁵ (The Integrity Council for the Voluntary Carbon Market, 2023). Der EU CRCF gibt „QU.A.L.I.TY“-Kriterien (Quantification, Additionality, Long-Term Storage, Sustainability) vor, die sich in den CCPs wiederfinden.

quantifiziert werden, basierend auf konservativen Ansätzen, Vollständigkeit und wissenschaftlichen Methoden.

8. Keine Doppelzählung

Die Reduktionen oder Removals aus einer Minderungsaktivität sollen nicht doppelt gezählt werden, das heißt sie sollen nur einmal zur Erreichung von Minderungszielen gezählt werden. Doppelzählung umfasst die doppelte Ausstellung, doppelte Beanspruchung und doppelte Verwendung von Carbon Credits.

• **C. Sustainable Development**

9. Nutzen und Sicherungen für nachhaltige Entwicklung

Ein Zertifizierungssystem soll klare Anleitungen, Tools und Compliance-Verfahren haben, um sicherzustellen, dass Minderungsaktivitäten mit sozialen und Umweltschutzmaßnahmen konform gehen, während sie positive Auswirkungen auf nachhaltige Entwicklung erzielen.

10. Beitrag zum Übergang zu Net-Zero-Emissionen

Eine Minderungsaktivität soll vermeiden, dass Technologien oder CO₂-intensive Praktiken, die unvereinbar sind mit dem Ziel bis Mitte des Jahrhunderts Net-Zero-Treibhausgasemissionen zu erreichen, zu erhalten.

Das CCP 10 schließt bestimmte Projekttypen aus, die beispielsweise eine erhöhte Nutzung fossiler Energieträger bewirken könnten. Die CCPs 1–3 und 8 machen Vorgaben an die Organisation und Integrität eines Zertifizierungssystems. Für Projektträger sind die CCPs 4–7 und 9 relevant. Die Additionalität setzt im Grunde voraus, dass die Aktivitäten eines Carbon Credit-Projektes unrentabel und auf die Einnahmen aus dem Verkauf von Carbon Credits angewiesen sind. Die Permanenz ist in Zusammenhang mit Waldprojekten von hoher Relevanz, da Kalamitäten oder Brände gebundenen Kohlenstoff verringern oder als CO₂ wieder freisetzen könnten. CCP 7 bezieht sich auf die Anwendung anerkannter Methoden, die auch Vorgaben zur Verringerung dieses Risikos machen und entsprechende Abschläge bei der Quantifizierung der Kohlenstoffbindung einkalkulieren. Zudem wird bei Waldprojekten ein zu ermittelnder Prozentsatz der Carbon Credits in einen projektübergreifenden Puffer überführt, aus dem etwaige Reversals wiederum kompensiert werden können. CCP 10 adressiert unter anderem Co-Benefits, die von Projekten möglichst geleistet werden sollen, was bei Waldprojekten in der Regel durch die zusätzlichen Ökosystemleistungen von Natur aus gegeben ist.

Um Projektvorschläge gegen diese Kriterien gründlich zu prüfen und während ihrer Umsetzung die Minderungsaktivitäten zu überwachen und in Form von Carbon Credits zu entlohnen, definieren Zertifizierungssysteme Prozesse. Abbildung 13 stellt einen solchen typischen Ablauf und Zyklus dar. Spezialisierte Dienstleister können Projektträger entlang des Prozesses unterstützen.

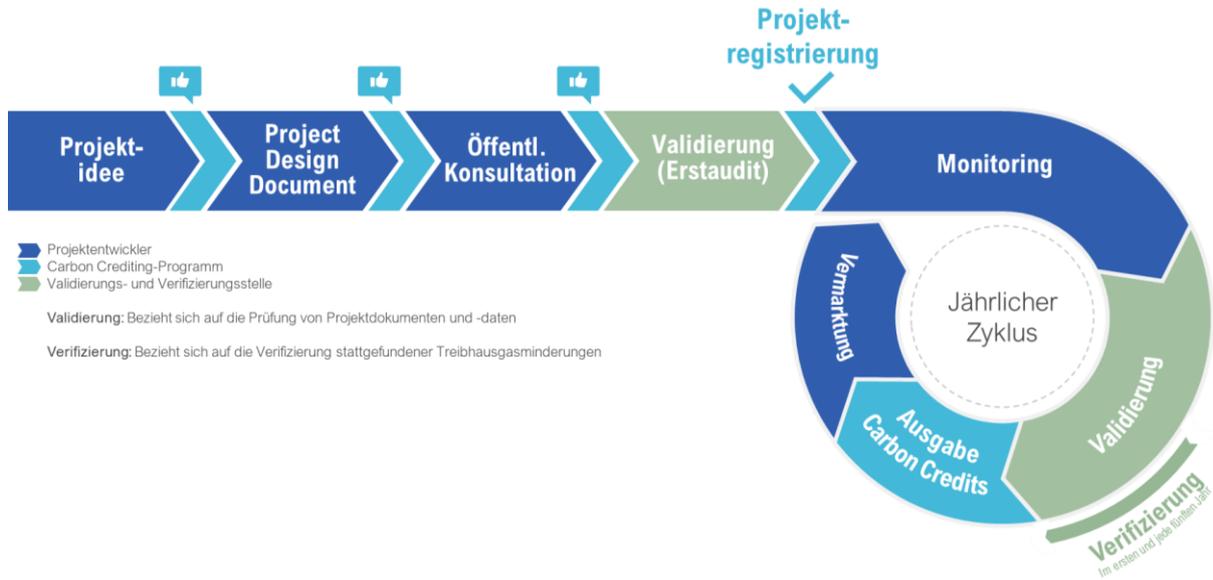


Abbildung 13: Carbon Credit Projektregistrierungsprozess und -zyklus

Die Einbindung einer unabhängigen Validierungs- und Verifizierungsstelle (Validation and Verification Body, VVB) ist elementar und kommt dem CCP 4 nach. Der VVB wird vom Projektträger beauftragt. Die Auditierung von Treibhausgas-minderungen erfolgt nach den Vorgaben des jeweiligen Zertifizierungssystems, die wiederum in der Regel auf der Normenfamilie ISO 14060 basiert. Abbildung 14 stellt die damit zusammenhängenden Schritte im Detail vor.

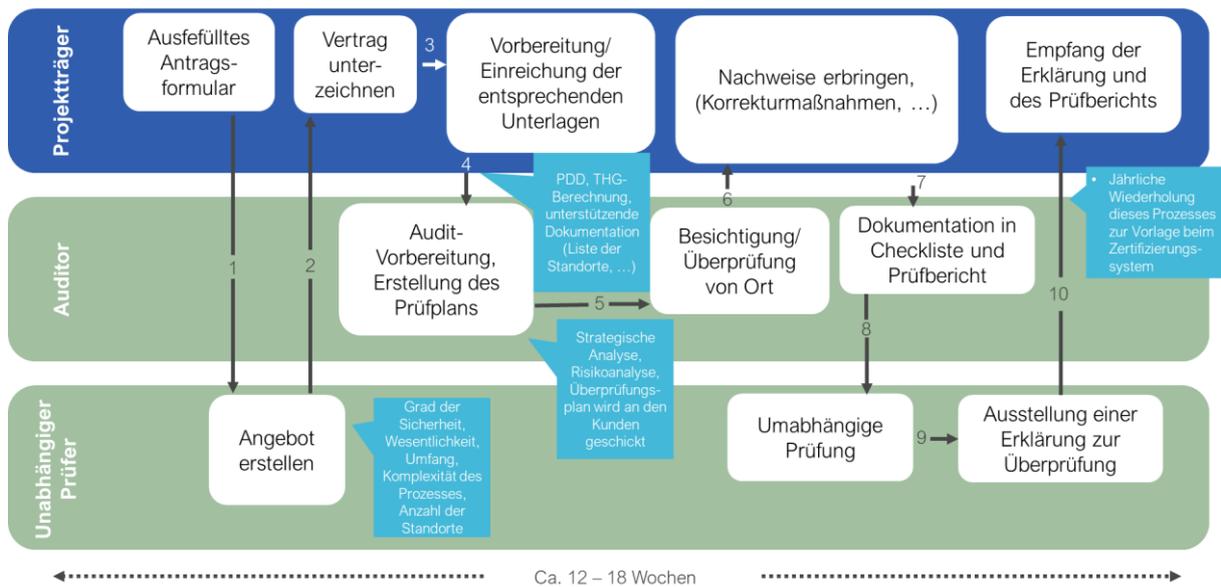


Abbildung 14: Carbon Credit-Verifizierungsverfahren (Control Union)⁶⁶

Der VVB prüft ein Projekt gegen die Grundprinzipien eines Zertifizierungssystems und gegen die Vorgaben der angewendeten Methode. Das folgende Unterkapitel untersucht die für Carbon Credit-Projekte in der Forstwirtschaft relevanten Zertifizierungssysteme und Methoden.

⁶⁶ Eigene Abbildung basierend auf (Control Union, 2023)

3.2 Internationale Zertifizierungssysteme und Methoden

Wie bereits erwähnt stellt der CDM in vielerlei Hinsicht die Basis für Zertifizierungssysteme und -Methoden dar. Die vom UNFCCC entwickelten und anerkannten Methoden sind öffentlich und viele Zertifizierungssysteme bedienen sich an dem Portfolio. Der CDM stellt kein potenzielles Zertifizierungssystem für deutsche Waldprojekte dar, die CDM-Methode „AR-ACM0003 Afforestation and reforestation of lands except wetlands“ und dazugehörige Tools werden jedoch von weiteren Methoden häufig referenziert. Sie behandelt **Aufforstung und Wiederaufforstung** von Land, das nicht in die Kategorie Feuchtgebiete fällt. Wenn das Land in seiner Ausgangslandnutzung einen organischen Kohlenstoffgehalt im Boden (Soil Organic Carbon, SOC) aufweist, der voraussichtlich höher ist als unter der Landnutzung "Forstwirtschaft", beschränkt die Methode den Umfang der Bodenstörung im Projekt auf höchstens 10 %. Der höhere SOC-Gehalt in der Ausgangsbasis kann entweder auf die Beschaffenheit der Böden (z. B. organische Böden) oder auf anthropogene Aktivitäten (z. B. nicht gepflügte Böden und zugeführte organische Materie) zurückzuführen sein. Abgesehen von dieser Einschränkung des Umfangs der Bodenstörung in bestimmten Bodentypen und Landnutzungspraktiken hat die Methode mit seinen ergänzenden Tools einen breiten Anwendungsbereich. Sie beschreibt die Quantifizierung von Kohlenstoffbindung in Bäumen (oberirdische und unterirdische Biomasse), Sträuchern, Totholz, Waldstreu und SOC.⁶⁷

In dem öffentlichen Carbon Credit-Register des mit Abstand größten Zertifizierungssystem **Verra** sind sechs (Wieder-)Aufforstungsprojekte unter Anwendung der CDM-Methode registriert. Elf weitere befinden sich in der Pipeline, darunter eines in Lettland, welches das erste in Europa wäre. Seit September 2023 ersetzt eine eigens entwickelte Verra-Methode die CDM-Methode für (Wieder-)Aufforstung – „VM0047 Afforestation, Reforestation, and Revegetation“ – unter der ein Projekt in Portugal und eines in Estland derzeit validiert werden sollen. Auch unter dem **Gold Standard** und dessen Methode „Afforestation/Reforestation GHG Emissions Reduction & Sequestration“ sind keine Forstprojekte in Europa gelistet. Die Methode umfasst auch IFM-Aktivitäten, wie die Verlängerung von Umtriebszeiten, wofür Verra mehrere separate Methoden bereithält. Unter der Verra-Methode „Improved Forest Management in Temperate and Boreal Forests“ (verbesserte Waldbewirtschaftung in gemäßigten und borealen Wäldern) ist seit März 2024 erstmals ein Projekt (Matthias Graf von Westphalen) in Deutschland registriert.⁶⁸ Mit der ‚Climate Action Reserve‘ und der ‚American Carbon Registry‘ halten zwei weitere international bedeutende Zertifizierungssysteme Methoden für (Wieder-)Aufforstung und Waldbewirtschaftung bereit. Sie sind jedoch beide primär auf nordamerikanische Projekte zugeschnitten.

Der Projekttyp **verbesserte Waldbewirtschaftung (Improved Forest Management, IFM)** umfasst insbesondere die folgenden Maßnahmen, die darauf abzielen, die Kohlenstoffspeicher in Wäldern zu erhöhen oder zu erhalten:⁶⁹

- **Verlängerte Umtriebszeit (Extended Rotation)**

Eine verlängerte Umtriebszeit verzögert die Holzernte, indem die Rotationszeit verlängert wird oder der angestrebte Zieldurchmesser der Baumbestände vergrößert wird. Die verlängerte Umtriebszeit führt dazu, dass die ober- und unterirdische Biomasse im Projektgebiet im Vergleich zum Referenzszenario, sowohl zum Zeitpunkt der Ernte als auch im Durchschnitt über die Anrechnungsperiode, zunimmt. Die gesteigerte Masse einzelner Bäume wirkt sich auf die

⁶⁷ (UNFCCC, 2022)

⁶⁸ Alle Projektdetails und -dokumente sind einsehbar unter registry.verra.org/app/projectDetail/VCS/3363

⁶⁹ (Carbon Credit Quality Initiative, 2024a)

Bestände von Totholz, Streu und organischem Kohlenstoff im Boden sowie auf die Erntemethoden und die damit verbundenen Emissionen aus.

- **Erhöhung der Produktivität (Increasing productivity)**
Diese Aktivitäten umfassen Techniken der Waldbewirtschaftung, die das Waldwachstum anregen. Dazu gehört sowohl die Nachpflanzung, welche die ober- und unterirdische Biomasse erhöht, als auch die Verminderung oberirdischer Biomasse (z. B. durch das Schneiden von Schlingpflanzen und Reben oder anderer Durchforstungsmethoden). Dies kann potenziell zu einer Steigerung der Holzernte und somit der Produktivität führen, was sich je nach Praxis positiv oder negativ auf ober- und unterirdische Kohlenstoffspeicher sowie Bestände an Totholz, Streu und organischem Kohlenstoff im Boden auswirken kann.
- **Erhalt von Waldbeständen (Production to conservation)**
Diese Aktivität beendet die Ernte von Waldbeständen im Projektgebiet, wodurch die ober- und unterirdische Biomasse im Vergleich zum Referenzszenario ansteigt. Die gesteigerte Höhe einzelner Bäume kann auch Auswirkungen auf die Bestände von Totholz, Streu und organischer Bodensubstanz haben. Langfristig kann die Beendigung der Holzernte zu einer natürlicheren Dynamik im Wald führen, was auch natürliche Störungen, erhöhte Sterblichkeit und natürliche Regeneration beinhaltet. Die mit der Ernte verbundenen Emissionen nehmen ab.
- **Weniger destruktive Holzentnahme (Reduced impact logging)**
Diese Aktivität beendet die Ernte von Waldbeständen im Projektgebiet, wodurch die ober- und unterirdische Biomasse im Vergleich zum Referenzszenario ansteigt. Die gesteigerte Höhe einzelner Bäume kann auch Auswirkungen auf die Bestände von Totholz, Streu und organischer Bodensubstanz haben. Langfristig kann die Beendigung der Holzernte zu einer natürlicheren Dynamik im Wald führen, was auch natürliche Störungen, erhöhte Sterblichkeit und natürliche Regeneration beinhaltet. Die mit der Ernte verbundenen Emissionen nehmen ab.
- **Vermiedene Degradierung (Avoiding degradation)**
Mit dieser Aktivität wird ein Einstieg in die Holzernte bzw. ein Anstieg in der Holzernte im Referenzszenario vermieden und/oder es wird angestrebt, Holz von höherer Qualität zu ernten, um einer Verringerung der Kohlenstoffspeicher der Wälder im Projektgebiet entgegenzuwirken. Diese Aktivität führt im Vergleich zum Referenzszenario zu höheren Beständen von ober- und unterirdischer Biomasse und kann sich auch auf die Kohlenstoffspeicher von Totholz, Streu und organischem Kohlenstoff im Boden auswirken. Durch den vermiedenen Einstieg in die Holzernte bzw. die veränderte Erntemethode können sich auch die mit der Ernte verbundenen Emissionen ändern.

Abbildung 15 zeigt die potenziell erfassten Kohlenstoffspeicher auf. Neben den Treibhausgas-minderungen sind allerdings auch projektbezogene Emissionen zu berücksichtigen, die ebenfalls dargestellt sind. Die Minderungen abzüglich Projektemissionen und Risikoabschlägen für Unsicherheiten oder Einzahlungen in den Puffer ergibt dann die Anzahl der auszuschüttenden Carbon Credits.

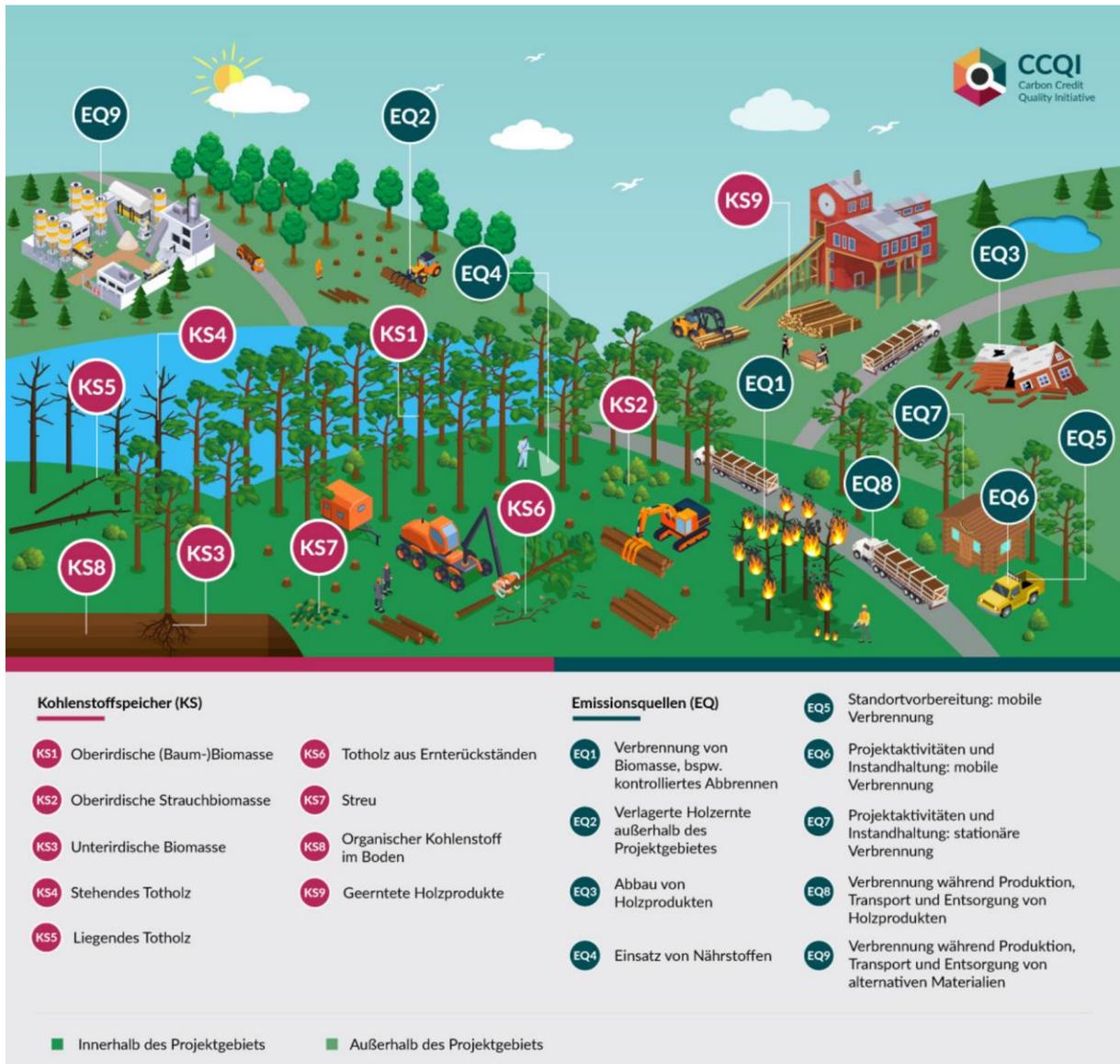


Abbildung 15: Potenzielle Kohlenstoffspeicher und Emissionsquellen bei IFM-Projekten ⁷⁰

Die **Expertengruppe des EU CRCF** hat sich bereits zwei der Methoden (Verra und Gold Standard) angenommen und anhand der Qualitätskriterien des EU CRCF analysiert. Tabelle 1 fasst die Anforderungen und weitere Aspekte der Methoden zusammen.⁷¹

⁷⁰ (Carbon Credit Quality Initiative, 2024a)

⁷¹ (van Baren, Arets, Dankers, Lesschen, & Sybenga, 2023)

Tabelle 1: Analyse der EU CRCF-Expertengruppe der Verra- und Gold Standard-Methoden ⁷²

Kriterien	Verra „Afforestation, Reforestation, and Revegetation“	Gold Standard „Afforestation/Reforestation GHG Emissions Reduction & Sequestration“
Additionalität (CCP 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Additionalität wird durch einen Leistungsmaßstab oder eine Projektmethode nachgewiesen. Investitionshemmnisse müssen nachgewiesen werden, und die Projektaktivität darf keine gängige Praxis ohne Carbon Credit-Einnahmen sein. - Der geografische Bereich wird identifiziert, und eine repräsentative Stichprobe wird untersucht, um den Prozentsatz der Aktivitäten ohne Carbon Crediting in dem Bereich zu ermitteln. Liegt der Prozentsatz der Annahme unter 15%, gilt die Projektaktivität als nicht gängige Praxis und ist additional. - Alternativ können relevante Regierungsstatistiken verwendet werden, sofern sie aus Daten stammen, die innerhalb von 5 Jahren nach dem Projektstart erhoben wurden. - Regulatorische Additionalität muss gemäß den Anforderungen der übergreifenden Verra-Anforderungen nachgewiesen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Das CDM-Tool "Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities" ist anzuwenden. - Die CDM-spezifischen Bedingungen des „A/R-CDM Additionality Tools“ sind im Kontext des Gold Standard auszulegen. - Die „Guideline on the assessment of investment analysis“ und „Guidelines for objective demonstration and assessment of barriers“ können verwendet werden. - Der Gold Standard bietet eine Positivliste von automatisch als additional geltenden Aktivitäten in Entwicklungsländern unter bestimmten Bedingungen
Permanenz (CCP 6)	<ul style="list-style-type: none"> - 20 Jahre Monitoring- und Crediting-Laufzeit, bis zu 4-mal verlängerbar (= max. 100 Jahre) - Spezifiziert Mindestanforderungen an räumliche und zeitliche Auflösung. - Referenz und Additionalität können in jeder Verifikationsperiode neu beurteilt werden. - „Non-Permanence Risk Tool“ bestimmt den Prozentsatz der Carbon Credits, die in den Verra-Puffer zu überführen sind. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crediting-Laufzeit min. 30 Jahre max. 50 Jahre. - Keine Verwendung öffentlicher Daten oder Fernerkundung. - 20% der ausgestellten Carbon Credits werden in den Gold Standard-Puffer übertragen. - Jedes Reversal-Ereignis muss gemeldet werden an den Gold Standard, im Register und Käufer der Carbon Credits - Jedes Defizit muss entweder aus den Puffergutschriften oder unter Verwendung anderer Gold Standard-Carbon Credits aufgefüllt werden.
Quantifizierung und Referenz (CCP 7)	<ul style="list-style-type: none"> - Flächenbasierte und zensusbasierte Quantifizierungsansätze: - Der flächenbasierte Ansatz skaliert Biomasse per Hektarschätzungen auf Projektebene mithilfe eines Flächenmultiplikators. Plot-basierte Stichproben werden verwendet, um die CO₂-Minderungen zu quantifizieren. Die Referenz wird unter Verwendung eines dynamischen Leistungsmaßstabs festgelegt. Zu Beginn des Projekts wird eine Kontrollfläche ausgewählt. Ein Bestandsindex für das Projektgebiet und die Kontrollfläche wird bei jeder Verifizierung mithilfe von Fernerkundung überwacht. - Der zensusbasierte Ansatz skaliert Biomasse pro Pflanzenschätzungen auf Projektebene mithilfe eines Zensus und kann dort angemessen sein, wo ein vollständiger Zensus der Anpflanzungen praktikabel ist. Die Referenz wird als Null angenommen, wenn Projekte nachweisen können, dass die Baumpflanzung ohne Projektintervention nicht stattgefunden hätte. CO₂-Minderungen werden mithilfe von direkten Messstichproben quantifiziert. - Berechnet direkte und indirekte Emissionen - Unsicherheit durch Quantifizierung des Stichprobenfehlers und Bewältigung von Messfehlern durch QA/QC-Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Gesamtkohlenstoffentfernungen basieren auf der ober- und unterirdischen Biomasse der stehenden Bäume, die auf Forstinventuren beruhen. - SOC ist optional. - Langfristige CO₂-Entfernungen hängen von der Forstwirtschaftspraxis ab (selektive Holzernte oder Umtrieb). - Indirekte Auswirkungen durch folgende Punkte werden berücksichtigt: Holzsammlung (für Brennholz, Holzkohle, etc.), Holzernte, Landwirtschaft (Anbau von Nutzpflanzen, etc.), Viehzucht. - Projektemissionen, die aus folgenden Punkten resultieren, werden berücksichtigt: Landvorbereitung, Düngemittelzugabe, Verbrennung fossiler Brennstoffe. - Projekt-spezifische Referenz: wird durch Schätzung der 'Baum-' und 'Nicht-Baum'-Biomasse bestimmt, die sich im förderfähigen Gebiet vor Beginn der Pflanzung befindet. - Validierung und Verifizierung durch technische Prüfer umfasst obligatorische Vor-Ort-Besuche. - GIS-Analyse erfordert entweder die Bestätigung der Bodenbedingungen oder hochauflösende Bilder.

⁷² (van Baren, Arets, Dankers, Lesschen, & Sybenga, 2023)

Kriterien	Verra „Afforestation, Reforestation, and Revegetation“	Gold Standard „Afforestation/Reforestation GHG Emissions Reduction & Sequestration“
Nachhaltigkeit (CCP 9)	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Schutzmaßnahmen (Safeguards), um sicherzustellen, dass die zertifizierten Aktivitäten keine anderen Umweltziele beeinträchtigen. - Anforderung des Projektträgers, potenzielle negative Umwelt- und sozioökonomische Auswirkungen zu identifizieren und Maßnahmen zu ihrer Minderung zu ergreifen. - Der Projektträger muss bei der Validierung und bei jeder Verifizierung nachweisen, dass die Projektaktivitäten keine Auswirkungen auf lokale Interessengruppen haben. - Projekte können eine Zertifizierung nach Verras „Climate, Community & Biodiversity Program“ oder „Sustainable Development Verified Impact Standard Program“ beantragen, um ihren Beitrag zur Erreichung anderer Umwelt- und sozialer Ziele neben der CO₂-Minderung zu demonstrieren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Projekte müssen sich an Gold Standard-Grundsätze und -Anforderungen halten, die soziale und Umweltschutzmaßnahmen beinhalten. - In A/R-Projekten muss der Projektträger eine Pufferzone von 15 Metern für Gewässer einhalten, in der: <ul style="list-style-type: none"> o Alle vorhandenen einheimischen Bäume erhalten bleiben müssen, o Kein Dünger und keine Pestizide verwendet werden dürfen, o Keine Holzfälleraktivitäten stattfinden dürfen, o Keine schweren Maschinen verwendet werden dürfen, o Kein Anbau gestattet ist und o Falls Bäume gepflanzt werden, müssen diese einheimische Baumarten sein. - Der Gold Standard verlangt die Berichterstattung über mindestens zwei SDGs neben dem Klimaschutz. Diese sind Teil der Überwachungsprotokolle und müssen während der Überwachungszyklen gemeldet werden.

Der Gold Standard sowie zwei amerikanische Zertifizierungssysteme wurden in der ersten Beurteilungsrunde des ICVCM im April 2024 anerkannt. Verra befindet sich mit drei weiteren Anbietern derzeit in der zweiten Runde des Beurteilungs- und Anerkennungsprozess des ICVCM. Die **Carbon Credit Quality Initiative (CCQI)** hat im Februar 2024 eigene Bewertungen für die genannten Methoden der Projekttypen „Kommerzielle Aufforstung“ und „Verbesserte Waldbewirtschaftung“ veröffentlicht. Die CCQI ist eine gemeinsame Initiative des Environmental Defense Fund, des WWF und des Öko-Instituts. Kommerzielle Aufforstung beschreibt die Anpflanzung von Wäldern auf derzeit nicht bewaldeten Flächen, die ökologisch dafür geeignet sind.⁷³ Bei kommerzieller Nutzung können die Baumarten von den natürlichen Waldtypen des Gebiets abweichen.⁷⁴

Holzernten in kommerziellen Aufforstungsprojekten stellen prinzipiell Einnahmenquellen neben dem Verkauf der Carbon Credits dar. Dies kann die Additionalität (CCP 5) in Frage stellen und die CCQI stuft das Risiko der Nicht-Additionalität als vergleichsweise hoch ein. Der tatsächliche finanzielle Anreiz durch Carbon Credits sei moderat und demnach gegebenenfalls nicht der entscheidende Faktor für ein Aufforstungsprojekt. In manchen Ländern beziehungsweise Rechtsrahmen ist die (Wieder-)Aufforstung bestimmter Landflächen zudem vorgeschrieben, was ebenfalls dem Prinzip der Additionalität in solchen Fällen widerspricht.

Bei der Quantifizierung (CCP 7) der Kohlenstoffbindung werden verschiedene Schwachstellen identifiziert, die zu einer Überschätzung führen können. Da sich die Methoden stark ähneln ist dieses Überschätzungsrisiko vergleichbar. Ein zentrales Problem besteht in dem Fehlen von Regelungen für die Aktualisierung des Referenzszenarios in dem Fall, dass es neue rechtliche Vorschriften gibt, oder dass die durchgeführten Maßnahmen in der Region zur gängigen Praxis werden. Das ist besonders für diesen Projekttyp relevant, da die Anrechnungslaufzeit, das heißt der Zeitraum über den Carbon Credits generiert werden können, bis zu 100 Jahre lang sein kann.

⁷³ Die CCQI schließt in ihrer Analyse natürlicherweise nicht bewaldete Biome, naturnahes Grasland sowie die boreale Region aufgrund von Albedo-Effekten aus. Die Albedo (lateinisch „Weiße“) beschreibt das Rückstrahlvermögen des Sonnenlichts. Wälder können durch erhöhte Albedo-Effekte unmittelbare klimakühlende Wirkungen haben. Diese Effekte sind von den Baumarten (Laubwald oder Nadelwald) abhängig und variieren in borealen Zonen durch die saisonale Schneebedeckung enorm (Aalto University, 2019).

⁷⁴ (Carbon Credit Quality Initiative, 2024b)

Darüber hinaus sind verwendete Standardwerte für die Ermittlung der Kohlenstoffbindung mit Unsicherheit behaftet.

Das Risiko der Nicht-Permanenz (CCP 6) ist bei Waldprojekten im Vergleich zu anderen Projekttypen natürlicherweise hoch. Wälder sind grundsätzlich in Gefahr, beispielsweise durch Flächenumwandlung oder Waldbrände ganz oder teilweise zerstört zu werden, und damit den gespeicherten Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre abzugeben. Zertifizierungssysteme haben unterschiedliche Ansätze, diese Risiken zu reduzieren und Reversals zu kontrollieren und zu kompensieren. Der vorherrschende Ansatz ist dabei die Löschung ausgeschütteter Carbon Credits aus Puffern, in die die Projekte einen Prozentsatz der Carbon Credits einzahlen. Die Regeln und das Ausmaß dieser Puffer sind vom jeweiligen Zertifizierungssystem abhängig.

In Bezug auf die Beiträge von (Wieder-)Aufforstungsprojekten zu den UN Sustainable Development Goals (CCP 9) identifiziert die CCQI eine Reihe potenziell positiver Nebeneffekte. Wald schafft Konditionen, die zum Nachhaltigkeitsziel Gesundheit und Wohlergehen (SDG 3) beitragen, indem Menschen durch mikroklimatische Regulierung vor Hitze geschützt werden und Schadstoffe in Luft und Boden vermindert werden. Darüber hinaus trägt die (Wieder-)Aufforstung direkt zum Nachhaltigkeitsziel Leben an Land (SDG 15) bei. Auch stärkt die Bewaldung den Wasserrückhalt und reduziert dadurch wahrscheinlich Überflutungs- und Erosionsrisiken. Allerdings kann sich die kommerzielle Bewaldung negativ auf die Biodiversität auswirken (SDG 15). Zum einen durch den Einsatz von Düngemitteln und zum anderen durch den Anbau schnell wachsender Baumarten – potenziell in Monokulturen. Weiterhin kann sich die kommerzielle Bewaldung negativ auf das Nachhaltigkeitsziel Sauberes Wasser und Sanitärversorgung (SDG 6) auswirken, da der Einsatz von Düngemitteln zu einer abnehmenden Wasserqualität führt und einen Anstieg des Nährstoffgehalts in Süßwasserökosystemen hervorrufen kann.⁷⁵

Im direkten Vergleich zu kommerziellen Aufforstungsprojekten hat die CCQI bei IFM-Projekten ein höheres Vertrauen in die Beiträge zu nachhaltiger Entwicklung (CCP 8) und in die Additionalität. Allerdings ist das Vertrauen in die Quantifizierungsmethoden über alle betrachteten Zertifizierungssysteme beziehungsweise Methoden hinweg sehr gering.⁷⁶ Die Risiken der Nicht-Additionalität (CCP 5) sind weniger einheitlich als bei anderen Projekttypen. Die meisten Projekte dürften bis zu einem gewissen Grad unabhängig von Carbon Credits finanziell attraktiv sein. Einige Projekte könnten aber bei ihrer Finanzierung auf Carbon Credit-Einnahmen tatsächlich angewiesen sein. Risiken bezüglich der robusten Quantifizierung (CCP 7) entstehen vor allem dadurch, dass die aufgestellten Referenzszenarien hohe Unsicherheiten aufweisen und dass Leakage-Raten unterschätzt werden. Leakage meint den Effekt, dass höhere Ernten in anderen Wäldern außerhalb des Projektgebietes eine verminderte Holzentnahme im Projektgebiet kompensieren. Diese ungewollte Verlagerung von CO₂-Emissionen auf Wälder außerhalb des Projektgebietes ist ein großes Problem bei IFM-Projekten, die Holz produzieren. Bei der Anwendung der gängigen IFM-Quantifizierungsmethoden besteht demnach ein hohes Risiko, die CO₂-Reduktion oder CO₂-Entnahme zu überschätzen. Zudem ist die Permanenz (CCP 6) der Projekte wiederum nicht garantiert und entsprechende Risiken zum Teil nicht hinreichend adressiert.⁷⁷

Wie bereits erwähnt sind die relevanten internationalen Zertifizierungssysteme und -Methoden aktuell Gegenstand der Beurteilung durch den ICVCM. Die Analyse der CCQI lässt nur bedingt Optimismus zu, dass sich Waldprojekte zukünftig für das CCP-Label qualifizieren. Die CCQI hat insbesondere in die untersuchten Quantifizierungsmethoden der IFM-Methoden durchweg „sehr

⁷⁵ (Carbon Credit Quality Initiative, 2024b)

⁷⁶ (Carbon Credit Quality Initiative, 2024a)

⁷⁷ (Öko-Institut, 2024)

geringes“ Vertrauen auf einer Skala von „sehr geringe“ bis „sehr hohe“ Wahrscheinlichkeit, dass ein Projekt hohe Qualitätskriterien erfüllt. Eine im März 2024 veröffentlichte ‚peer-reviewed‘ Studie von 27 Wissenschaftlern kommt zu einem positiveren Ergebnis. Demnach besitzt die Klimawirkung von Wiederaufforstungsaktivitäten von Wäldern in gemäßigten Breiten („temperate forest reforestation“) eine solide wissenschaftliche Basis und großes Potenzial. Waldbewirtschaftung schneidet als ‚nature-based climate solution‘ im Vergleich in der Expertenbewertung etwas schwächer ab.⁷⁸

In Anlehnung an die internationalen Zertifizierungssysteme und -Methoden, die in Europa und Deutschland bisher kaum oder gar keine Anwendung finden, haben sich in Deutschland-Österreich-Schweiz (D-A-CH) Zertifizierungssysteme und Methoden entwickelt, die auf den hiesigen Kontext und die Forstwirtschaft zugeschnitten sind. Das folgende Unterkapitel widmet sich dieser.

3.3 Deutsche Zertifizierungssysteme und Methoden

Wie in Abschnitt 2.2 beschrieben fanden Carbon Credit-Projekte in Deutschland in der Vergangenheit kaum statt, was verschiedene Gründe hat. Die Klimapolitik und entsprechende regulatorische Maßnahmen lassen vergleichsweise wenig Spielraum für Klimaschutzprojekte, die als additional gelten würden. Der von einem Überangebot geprägten VCM hatte bisher eine begrenzte Zahlungsbereitschaft für Carbon Credits. Mit anderen Worten, die marktüblichen Preise reichten bisher nicht, um zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen anzureizen und zu refinanzieren. Die Verfahren der etablierten, internationalen Zertifizierungssysteme und Methoden werden aus der Sicht von (potenziellen) Projektträgern als sehr komplex bis abschreckend wahrgenommen. Die Prozesse sind langwierig und kosten- und ressourcenintensiv. Auch die Praktikabilität der Anforderungen und Methoden im deutschen Kontext ist häufig nicht eindeutig. Darüber hinaus war die (deutsche) Nachfrageseite des VCM mit höherer Zahlungsbereitschaft bisher auf hochwertige Projekte mit wertvollen Co-Benefits für Mensch und Natur vor allem im Globalen Süden fokussiert.

Jedoch hat sich in der deutschen Käuferschaft mittlerweile ein Wunsch nach lokalen Klimaschutzprojekten insbesondere in Bezug auf Wälder entwickelt.⁷⁹ Dies hängt sicher auch mit dem sich wandelnden Bild zusammen, dass manche von Trockenheit und Kalamitäten geplagte Wälder der breiten Öffentlichkeit bieten. Waldbesitzende sind mit (finanziellen) Herausforderungen konfrontiert Wälder zu erhalten oder wiederaufzubauen. Die deutschen ambitionierten Klimaziele bauen dabei auf die Kohlenstoffbindung in Wäldern. So ist es zu erklären, dass sowohl getrieben von der Angebotsseite, also vom Waldbesitz, als auch von der Nachfrageseite in den vergangenen Jahren Programme und Methoden für den deutschen beziehungsweise österreichischen oder eidgenössischen Rahmen entwickelt und angepasst wurden. Diese Programme nehmen zum Teil Waldbesitzende besser ‚an die Hand‘ und verfolgen das Ziel, den Zertifizierungsprozess und die Vermarktung von Carbon Credits zu erleichtern.

Die Auslegung von Kriterien und die Demonstration deren Erfüllung sind zum Teil auf den hiesigen Kontext angepasst, beispielsweise in Bezug auf die (regulatorische) Additionalität oder Referenzszenarien. Das hat Vor- und Nachteile. Die Prozesse und Schritte zur Zertifizierung sind dadurch rationalisiert. Auf der anderen Seite ist die internationale Anwendbarkeit und damit Bedeutung limitiert. Das könnte die (positive) Beurteilung der Zertifizierungssysteme und Methoden

⁷⁸ (Buma, Gordon, Kleisner, & et al., 2024)

⁷⁹ (Adelphi, Sustainable, 2021)

durch Integritätsgremien wie den ICVCM zurückhalten. Die deutsche Käuferschaft könnte in Zukunft aber eben diese Anerkennung als Auswahlkriterium für Carbon Credits anwenden.

Die Ecosystem Value Association (**EVA**) hat über die vergangenen drei Jahre hinweg den ‚**Wald-Klimastandard**‘ für Deutschland entwickelt. Der Verein wurde 2020 initiiert und befindet sich in der Umgründung in eine Stiftung. Er hat mit dem ‚Wald-Klimarat‘ ein Multi-Stakeholder-Forum aus verschiedenen Stakeholdergruppen etabliert, das die (Weiter-)Entwicklung des Programms begleitet. Daneben veranstaltet EVA Konferenzen und bindet die interessierte Öffentlichkeit im Rahmen von Public Consultations mit ein.

Der Wald-Klimastandard basiert auf den im vorigen Kapitel bereits beschriebenen CDM-Methoden und Tools, berücksichtigt dabei jedoch „die regionalen Anforderungen für einen zukunftsfähigen Wald“ in Deutschland. EVA gibt an, dass „eine einfache Anwendung, digitale Prozesse und ein skalierbares Design“ Anwendern Zeit und Kosten im Vergleich zu anderen Zertifizierungssystemen sparen. Der Wald-Klimastandard bildet die Grundlage für Methoden zur Quantifizierung verschiedener Ökosystemleistungen von Wäldern. Derzeit umfasst der Standard zwei Methoden. Beide geben das Ziel aus, Wälder klimafreundlicher zu gestalten, indem sie die Kohlenstoffspeicherung erhöhen, die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel stärken und Biodiversität fördern.⁸⁰

Die erste Methode für den ‚Wald-Wiederaufbau auf klimabedingten Kalamitäten‘ konzentriert sich auf die Wiederaufforstung von Wäldern nach Katastrophen wie Stürmen, Bränden oder Schädlingsbefall. Das Ziel ist, zukunftsfähige und resilientere Wälder zu schaffen, die den Auswirkungen des Klimawandels besser standhalten können und dadurch mehr Kohlenstoff speichern. Es werden dazu Aspekte wie die Auswahl standortangepasster Baumarten, die Förderung der natürlichen Regeneration und die Integration von Mischbaumarten zur Erhöhung der Biodiversität berücksichtigt. Die Methode wurde ab Ende 2022 pilotiert und ist seit Oktober 2023 als Vollversion anwendbar. Aktuell sind 23 Wald-Wiederaufbau-Projekte von neun Projektträgern unter dem Standard zertifiziert und in dem EVA-Register aufgeführt. Die Projektflächen betragen 1–45 Hektar. Über die Anrechnungslaufzeiten von 25 oder 30 Jahren leisten die Projekte durchschnittlich pro Jahr und pro Hektar additional Treibhausgasreduzierungen von 2,7–7,9 tCO₂. Der Mittelwert liegt bei 5,1 tCO₂/ha/Jahr. Im November 2023 wurden erstmals ausgeschüttete Zertifikate für CO₂-Kompensationszwecke stillgelegt.⁸¹

Das Volumen der an die Projektträger ausgeschütteten Carbon Credits berücksichtigt die Senkenleistung des Referenzszenarios, eine auf 15 % der Nettokohlenstoffbindung angesetzte Pufferquote sowie weitere 15 %, die als Gebühr an die EVA abgeführt werden.⁸² Während Zertifizierungssysteme in der Regel zunächst Fixgebühren für die Registrierung von Projekten erheben und fortan variable Gebühren je ausgeschüttetem Zertifikat dem Projektträger in Rechnung stellen, geht mit der prozentualen Beteiligung der EVA eine Verflechtung verschiedener Marktrollen einher. Die Erhebung von ‚Issuance Fees‘ durch Zertifizierungssysteme kann bereits als Interessenkonflikt dargestellt werden, da es dem Systemanbieter einen Anreiz geben kann möglichst viele Carbon Credits zu zertifizieren. Einer potenziellen Überschätzung von CO₂-Minderungen könnte die Zertifizierungsstelle somit nicht ausreichend kritisch gegenüberstehen. So wurde Verra beispielsweise im Rahmen der massiven Kritik in Bezug auf REDD+-Projekte vorgeworfen, zu wenig für die Integrität der Berechnungen der Referenzszenarios und CO₂-Minderungen getan zu

⁸⁰ (Ecosystem Value Association, 2024a)

⁸¹ (Ecosystem Value Association, 2024b)

⁸² (Ecosystem Value Association, 2024c)

haben.⁸³ Die Zertifizierungsstelle sollte als solche möglichst unabhängig sein und Interessenkonflikte aktiv vermeiden.⁸⁴ EVA wird mit der Ausschüttung der Zertifikate und dem Abzug der prozentualen Gebühr Eigentümer der eigens zertifizierten Carbon Credits und kann diese vermarkten. Die Zertifizierungsstelle tritt somit zeitgleich als Marktakteur auf, was mit verschiedenen Marktinteressen einher geht und kritisch zu sehen ist. Darüber hinaus gibt EVA an, Käufer und Verkäufer auf Wunsch miteinander zu vernetzen.⁸⁵ Die Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PwC Deutschland hat mit der ‚Klimafabrik Deutscher Wald‘ unter Einbezug von EVA ein breiteres Beratungsangebot aufgesetzt, das Waldbesitz auf der Angebotsseite und Unternehmen auf der Nachfrageseite zusammenbringen soll.⁸⁶ EVA betreibt überdies Interessenvertretung als Gründungsmitglied in dem Interessenverband ‚Deutscher Verband für negative Emissionen‘.⁸⁷

Alle bisher unter dem Wald-Klimastandard von EVA ausgeschütteten Zertifikate besitzen den Status ‚validiert‘. Dabei wird der Ansatz einer ‚ex-ante‘-Zertifizierung verfolgt, der sowohl vom ICVCM als auch im Rahmen des CO₂-Kompensationsprogramm der internationalen Zivilluftfahrt (CORSIA) abgelehnt wird. Gemäß Wald-Klimastandard belegt ein validiertes Zertifikat, „dass bei Erfüllung der Annahmen in Projekt- und Referenzszenario über den Anrechnungszeitraum voraussichtlich die durch das eva-Zertifikat verkörperte Ökosystemleistung generiert wird. Während des Anrechnungszeitraums ändern eva-Zertifikate unter Annahme der erfolgreichen Projektumsetzung ihren Status von ‚validiert‘ auf ‚verifiziert‘. Diese Änderung erfolgt, wenn im Rahmen der Monitorings bestätigt wird, dass eine prognostizierte Ökosystemleistung des Projekts tatsächlich erreicht wurde. Der entsprechende Status wird im Impact Registry vermerkt. [...] Die durch das Projekt generierten eva-Zertifikate (validiert und verifiziert) können vom Waldbesitzer auf dem freiwilligen Markt ab erfolgreicher Ausgabe der Zertifikate ohne Einschränkungen verwertet werden, insbesondere durch Übertragung der eva-Zertifikate an Dritte oder deren Stilllegung.“⁸⁸

Die ex-ante-Ausschüttung von Carbon Credits wird in gewisser Weise dem Finanzierungsbedarf und dem natürlichen Fortschritt der Kohlenstoffbindung von (Wieder-)Aufforstungsaktivitäten gerecht. Finanzmittel für die Projektentwicklung und Pflanzung von Bäumen werden insbesondere zum Beginn benötigt. Die tatsächliche Kohlenstoffbindung, die sich als Treibhausgasminderung auf dem VCM monetarisieren lässt, braucht mit dem Wachstum der Bäume ihre Zeit. Die Ausschüttung von ex-ante-Carbon Credits zu Projektbeginn erlaubt es Projektträgern die erwartete Kohlenstoffbindung vorab zu monetarisieren und die Erträge für die Projektfinanzierung einzusetzen. Auch die Motivation des Gebührenmodells mit der prozentualen Beteiligung der EVA statt einer direkten Zahlungsaufforderung bei Ausschüttung von Zertifikaten kann in der Vermeidung finanzieller Verbindlichkeiten für den Projektträger liegen.

Im VCM und aus der Sicht der Integritätsinitiativen sollte die Aufgabe des Climate Financing nicht vermischt werden mit der Aufgabe der unabhängigen Zertifizierung tatsächlich stattgefundenen (‚ex-post‘) Treibhausgasminderungen.⁸⁹ Dennoch ist der ex-ante-Ansatz auch in den nationalen Baseline-and-Credit-Systemen, wie sie in Kapitel 2.2 beschrieben wurden, verbreitet. Der CORSIA-Rahmen lehnt ex-ante Carbon Crediting jedoch ab. Über die Positionierung der

⁸³ (Die Zeit, 2023), (The Guardian, 2023)

⁸⁴ (ISEAL Alliance, 2023)

⁸⁵ (Ecosystem Value Association, 2023a)

⁸⁶ (PwC Deutschland, 2023)

⁸⁷ (DVNE, 2024)

⁸⁸ (Ecosystem Value Association, 2024d)

⁸⁹ Um die ‚Bankability‘ von Klimaschutzprojekten zu erhöhen beziehungsweise zu erreichen, können ‚Emission Reductions Purchase Agreements‘ zwischen Projektträger und zukünftigem Abnehmer von Carbon Credits geschlossen werden. Ähnlich wie bei ‚Power Purchase Agreements‘ im (Erneuerbaren) Strommarkt bietet der vertraglich zugesicherte Kauf der zukünftig (‚ex-post‘) ausgeschütteten Carbon Credits über eine vereinbarte Laufzeit und zu einem vereinbarten Preis oder Preisspanne die notwendige Sicherheit aus Finanzmittelgebersicht.

Europäischen Kommission oder der Expertengruppe des EU CRCF in dieser Sache gibt es noch keine expliziten Indizien. Lediglich die Wortwahl, dass Betreiber die Qualitätskriterien „verifizierbar“ anzuwenden haben, legt die Vermutung nahe, dass ein ex-post-Ansatz verfolgt werden soll.⁹⁰

In dem EVA-Register wird der Status der ausgeschütteten Zertifikate ausgewiesen. EVA empfiehlt Unternehmen, die basierend auf gekauften und stillgelegten EVA-Zertifikaten Claims machen möchten, bestimmte Formulierungen, die explizit eine zukünftige Klimaneutralität beschreiben. In der Praxis von Unternehmen besteht jedoch das Risiko, dass basierend auf ex-ante-Zertifikaten des Wald-Klimastandards Kompensationsclaims gemacht werden, die aller Voraussicht nach unter der kommenden EU-Green Claims-Richtlinie untersagt würden und bereits heute Gegenstand von Rechtsverfahren wegen irreführender Werbung werden könnten. EVA empfiehlt nach erfolgter Verifizierung von Treibhausgasminderungen und der entsprechenden Umwandlung der Carbon Credits im Register Kompensations- beziehungsweise Neutralisationsclaims zu machen. Dabei wird anerkannt, dass die erfolgte CO₂-Senkenleistung gleichwohl auf die Klimaziele Deutschlands angerechnet und über die EU and die UNFCCC berichtet wird im Rahmen der Verpflichtungen unter dem Übereinkommen von Paris.⁹¹ Diese Form der Doppelbeanspruchung ist, wie bereits in Kapitel 2 diskutiert, für manche Marktakteure problematisch, jedoch vorrausichtlich im Einklang mit dem neue EU-Rechtsrahmen (CRCF und Green Claims).

Bisher wurden zwei Projekte unter dem Wald-Klimastandard in der Presse kritisiert. Einem der ersten Pilotprojekte wurde vorgeworfen, eine unangemessene Bodenbearbeitung zur Flächenvorbereitung durchgeführt zu haben. Darauf aufbauend wurde behauptet, die CO₂-Emission der Bodenbearbeitung sei höher als die letztendliche Senkenleistung durch die Wiederaufforstung. EVA hat sich stellungnehmend berufen auf von der besonderen Flächensituation geforderten Maßnahmen zum Schutz der Arbeitssicherheit des eingesetzten Personals und auf die anerkannten Methoden des CDM und IPCC.⁹² Bei einem anderen Pilotprojekt in einem rheinland-pfälzischen Staatswald besteht der Vorwurf, dass vor der Zertifizierung der Wiederbewaldung auf der Fläche abgeholzt wurde. Der staatliche Forst sei zu der anschließenden Aufforstung gesetzlich verpflichtet. Dies stellt sowohl die Additionalität als auch das Referenzszenario in Frage.⁹³

Die Expertengruppe des EU CRCF hat neben den internationalen Zertifizierungssystemen und Methoden, darunter Verra und Gold Standard, auch nationale Programme untersucht. Neben den in Kapitel 2.3 beschriebenen regulierten Programmen in Frankreich (Label Bas Carbone) und dem Vereinigten Königreich (Woodland Carbon Code) war auch der Wald-Klimastandard mit seiner Wald-Wiederaufbau-Methode sowie das österreichische Programm ‚Tree.ly‘ Gegenstand der Analyse. Tabelle 2 beschreibt die Ergebnisse.

Unter dem Wald-Klimastandard befinden sich zwei weitere Methoden in der Entwicklung, die sich der verbesserten Waldbewirtschaftung (IFM) zuordnen lassen. Der ‚Waldumbau‘ beschreibt die Konversion von Fichten- und Kiefermonokulturen hin zu mehrschichtigen diversen Baumbeständen. Monokulturen sind anfälliger für Schädlinge und Krankheiten und schränken die Artenvielfalt ein. Durch den Waldumbau sollen mehrschichtige Wälder mit unterschiedlichen Baumarten und Altersklassen entstehen, was die natürliche Dynamik des Waldes fördert und die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel verbessert. Die Waldumbau-Methode befindet sich in der Pilotphase und soll im dritten Quartal 2024 veröffentlicht werden. Eine dritte Methode zur Quantifizierung der

⁹⁰ (ENVI, 2024)

⁹¹ (Ecosystem Value Association, 2022)

⁹² (Ecosystem Value Association, 2023b)

⁹³ (TAZ, 2024)

additionalen Kohlenstoffbindung durch verlängerte Umtriebszeiten von bewirtschafteten Wäldern befindet sich in der Entwicklung und soll ab dem dritten Quartal 2024 in die Pilotphase übergehen.

Tabelle 2: Analyse der EU CRCF-Expertengruppe des Wald-Klimastandards und Tree.ly⁹⁴

Kriterien	EVA: Wald-Wiederaufbau	Tree.ly: IFM nach CDM / ISO 14064
Additionalität (CCP 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Regulatorische Additionalität: Basierend auf der Frage, ob die Regierung auf Kurs ist, um ihre wissenschaftlich fundierten UN-Klimaziele mit staatlichen Instrumenten zu erreichen, was derzeit nicht der Fall ist. Solange die wissenschaftlich erforderliche Umwandlungsrate (von 95.000 ha/Jahr) allein durch den rechtlichen Rahmen nicht erreicht wird, werden Projekte, die die Umsetzung hin zu klimaresistenten Wäldern in Deutschland beschleunigen, als "regulatorisch zusätzlich" anerkannt. - Finanzielle Zusätzlichkeit: Wird durch eine projektbezogene Finanzanalyse überprüft, bei der projektbezogene Kosten mit Einnahmen auf dem Projektgebiet (einschließlich öffentlicher Subventionen) innerhalb der Carbon Crediting-Laufzeit verglichen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Zusätzlichkeit wird gemäß dem CDM „Tool for the demonstration and assessment of additionality“ geprüft. Die Zusätzlichkeit der Projekte liegt in der freiwilligen Verpflichtung eines Waldbesitzers, die Waldbewirtschaftung zu reduzieren und dadurch die Menge des gespeicherten Holzes zu erhöhen. - 100% der Erlöse müssen in die angepasste Waldbewirtschaftung des Projektgebiets reinvestiert werden. Die Verwendung der Erlöse wird vertraglich festgelegt und umfasst Maßnahmen zur Verbesserung der Kohlenstoffspeicherung und der Resilienz des Waldes.
Permanenz (CCP 6)	<ul style="list-style-type: none"> - 20-30 Jahre Monitoring- und Carbon Crediting-Laufzeit - Risikominderung: Meidung von Standorten mit hohem Waldbrandrisiko basierend auf dem Waldbrandgefährdungsindex; Erforderliches Projekt- und Qualitätsforstmanagement; Verwendung von angepassten und klimaresistenten Baumarten gemäß Gutachten Dritter wissenschaftlicher Institutionen - 15% der Carbon Credits werden in den Puffer überführt. - Die erste Verifizierung erfolgt 5 Jahre nach Beginn, gefolgt von einem Verifizierungsintervall von 3-5 Jahren. 	<ul style="list-style-type: none"> - 30 Jahre Monitoring - Keine Fernerkundung - Zertifizierung für Wirtschaftswälder 30 Jahre, für Waldreservate 50 Jahre - 10% der Carbon Credits werden in den Puffer überführt. - Die Spezifikationen der ISO-Norm werden ergänzt durch die CDM-Methode „AR-AMS0001“ für small-scale Forstprojekte, das CDM Additionality-Tool und ein Verra-Tool zur Risikobestimmung.
Quantifizierung und Referenz (CCP 7)	<ul style="list-style-type: none"> - Basiert auf CDM-Methoden - Hybrid-Referenzszenario wird über verschiedene Ansätze quantifiziert: übliche Praktiken, historische Entwicklungen, Managementpläne, natürliche Sukzession oder gesetzliche Bestimmungen. - Konservativer Ansatz (Überschätzung der Referenz und Unterschätzung der Projekterträge) - Betrachtet oberirdische und unterirdische Biomasse - Parameter aus deutschen Waldinventardaten - Eingabeparameter regionalisierter Modelle unterliegen Bodenprüfungen durch unabhängige Auditoren - Prognostizierte Kohlenstoffbindung werden durch ein Fernerkundungssystem von Dritten überprüft für alle Gebiete unter deutschem FSC, die Fernerkundungsdaten verwenden. - Keine indirekten Emissionen erfasst - Methode unterliegt Verbesserungszyklen von 2 Jahren, um sich an neueste Entwicklungen anzupassen 	<ul style="list-style-type: none"> - Basiert auf CDM-Methode „AR-AMS0001“ für small-scale Forstprojekte - Referenz wird gemäß Forstparametern berechnet, die auf Ertragstabellen und wissenschaftlich validierten Umrechnungsfaktoren von Baum-Biomasse zu Kohlenstoff basieren, einschließlich oberirdischer und unterirdischer Biomasse. - Vier Parameter zur Berechnung der Referenz: Baumartenverteilung; Ertragstabellen pro Baumart und Teilprojektfläche; Standortproduktivität; klimabezogene Faktoren - Projekte, die auf angepasster Forstwirtschaft basieren, generieren Ex-post-Carbon Credits. - Projekte, die auf Waldreservaten oder Aufforstung basieren, generieren Ex-ante-Carbon Credits.
Nachhaltigkeit (CCP 9)	<ul style="list-style-type: none"> - Geht in einigen Aspekten über die Anforderungen von PEFC und FSC hinaus; z. B. Anforderung von mindestens 3 Baumarten und Ziel eines klimaresistenten Waldes - Mindestens 3 Baumarten werden während der gesamten Carbon Crediting-Laufzeit durch das Zertifizierungssystem überwacht. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zertifizierung gemäß PEFC, FSC oder einem äquivalenten Verfahren kann als Nachweis für Umwelt- und Sozialverträglichkeit verwendet werden. - Co-Benefits (z.B. Biodiversität) werden spezifiziert und berichtet.

⁹⁴ (van Baren, Arets, Dankers, Lesschen, & Sybenga, 2023)

Das Unternehmen **Tree.ly** – mit Gesellschaften in Österreich und Deutschland – betreibt unter Mitwirkung des schweizerischen Beratungsunternehmens Silvaconsult ein Zertifizierungssystem basierend auf einer Methode, die auf die ISO-Norm 14064 sowie die CDM-Methode und Tools zurückgreift. Die ISO-Norm für die Quantifizierung, Überwachung und Berichterstattung bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen wird auch von anderen Zertifizierungssystemen und Methoden referenziert. Die Methode unterscheidet zwischen den Projekttypen Vorratsaufbau und Vorratserhalt. Beide beruhen auf Modellwerten, die für jedes Projekt errechnet werden. Das Modell von Silvaconsult ermittelt obere und untere Werte für die durchschnittlich stehende Baumbiomasse oder den stehenden Vorrat pro Hektar. Diese Modellwert-Bandbreite soll eine optimale Vorratshaltung für die jeweilige Projektfläche darstellen. Der untere Modellwert errechnet sich aus einem Normalvorrat, welcher mit regional gültigen Ertragstafeln, Bedingungen aus den forstlichen Wuchsgebieten, Baumarten, Bonitäten und Bewirtschaftungsformen ermittelt wird. Der obere Modellwert ermittelt sich aus der Multiplikation der Normalvorrats mit einem Faktor, welcher abhängig von waldbaukundlichen Annahmen und Planungen für die kommenden 30 Jahre, sowie einer Risikoanalyse für die Projektfläche festgesetzt wird. Das Referenzszenario muss sich in Projekten mit angepasster Bewirtschaftung immer zwischen dem unteren und oberen Modellwert befinden und ist vom Projekttyp abhängig.

Liegt der aktuelle Vorrat eines nachhaltig bewirtschafteten Waldes zwischen dem unteren und oberen Modellwert kann ein Vorratsaufbau festgelegt werden. Dabei kann sich der Projektträger zu einem Aufbau des durchschnittlichen Vorrats maximal bis zum oberen Modellwert über eine Laufzeit von 30 Jahren verpflichten. Die Differenz zwischen Zielvorrat und dem aktuell durchschnittlich stockenden Vorrat ergibt die geplante Senkenleistung. Die tatsächliche Senkenleistung wird jährlich durch die Holzeinschlagsmeldung und den Zuwachs ermittelt und als Carbon Credits zertifiziert.

Liegt der aktuelle Vorrat über dem oberen Modellwert oder zwischen den Modellwerten, kann ein Vorratserhalt festgelegt werden. Dabei wählt der Projektträger einen Verpflichtungsvorrat zwischen unterem und oberem Modellwert, unter den der aktuelle durchschnittliche Vorrat pro Hektar 30 Jahre lang nicht fallen darf. Die Differenz zwischen Verpflichtungsvorrat und dem unteren Modellwert ergibt die Senkenleistung. Durch die jährliche Holzeinschlagsmeldung und den jährlichen Zuwachs wird festgestellt, ob die Verpflichtung eingehalten wurde.⁹⁵

Tree.ly listet aktuell 20 Projekte in der Schweiz und Österreich sowie eines in Deutschland. Die Projektflächen umspannen 154–26.866 Hektar, auf denen im Durchschnitt 3,1 tCO₂/ha/Jahr gemindert werden. Es sind darüber hinaus in einigen Fällen kaum weiterführende Projektdetails oder -dokumente verfügbar und ein transparentes öffentliches Register fehlt. Auch eine detaillierte Methodebeschreibung ist nicht einsehbar. Die Tatsache, dass bei der deutlichen Mehrheit der zertifizierten Projekte Tree.ly oder Silvaconsult selbst als Projektentwickler auftreten, lässt auch hier mögliche Interessenkonflikte zu.⁹⁶ Darüber hinaus betreibt die Firmengruppe einen eigenen Onlineshop, auf dem Carbon Credits aus den Projekten zu einem Preis von 60 Euro angeboten werden.⁹⁷

Drei weitere Anbieter, die die Klimaleistung aus Wäldern in der D-A-CH-Region am freiwilligen Markt monetarisieren, werden an dieser Stelle kurz beschrieben. Sie alle haben gemeinsam, dass

⁹⁵ (Tree.ly, 2024a)

⁹⁶ (Tree.ly, 2024b)

⁹⁷ (Tree.ly, 2024c)

nur sehr bedingt detaillierte Informationen zu den Zertifizierungssystemen und Methoden zur Verfügung gestellt werden. Es ist davon auszugehen, dass sie weder im Einklang mit den Grundregeln des Carbon Crediting noch mit den kommenden EU-Vorgaben (EU CRCF, Green Claims) sind.

„myclimate“ entwickelt und vermarktet global selbst Klimaschutzprojekte basierend auf eigenen „Guidelines for Domestic Projects“, die den Gold Standard referenzieren. Zum Portfolio gehört ein Projekt mit den Bayerischen Landesforsten für den klimatoleranten Waldumbau für langfristige stabile natürliche CO₂-Senken. Das Projekt fördert den Schutz und Wiederaufbau der Ökosysteme, um sie widerstandsfähiger gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu machen. Im Rahmen des Projekts wird eine zweckgebundene Finanzierung an die Bayerischen Staatsforsten zur Unterstützung des Waldumbaus geleistet und eine gemittelte Senkenleistung von 13.500 tCO₂/Jahr erwartet. Obwohl die Projektbeschreibungen explizit darauf verweist, dass sich aus den Beiträgen kein Ausgleich von Emissionen ableiten lässt, wird das Projekt unter dem Kompensationsprogramm „compensaid“ der Lufthansa geführt.⁹⁸ Zu dem Klimaprojekt-Portfolio gehört auch ein myclimate-Projekt in der Schweiz. Bei der klimaoptimierte Waldbewirtschaftung im Kanton Graubünden wird durch den freiwilligen Verzicht auf mögliche Holznutzungen die Waldbewirtschaftung klimaoptimiert. Die Waldbesitzer verpflichten sich über 30 Jahre zudem, die Einnahmen aus dem Verkauf von Carbon Credits in den Wald zu investieren zugunsten eines widerstandsfähigeren Waldes mit erhöhter Biodiversität.⁹⁹

Der Anbieter „Deutim“ verbindet die Finanzierung der CO₂-Speicherleistung durch regionale Aufforstung klimastabiler Mischwälder in Deutschland mit Teamevents für Unternehmen. Eine TÜV Nord-Zertifizierung soll die Anrechnung auf die eigene CO₂-Bilanz in Verbindung mit Carbon Credits aus internationalen Projekten rechtfertigen. Für 1 tCO₂/Jahr werden 25 Euro berechnet. Das Waldportfolio umfasst aktuell 18 Projekte mit Flächen von 1–60 Hektar. Neben dem Fokus auf Unternehmen als Kunden hat Deutim auch einen Marktplatz für entwickelt, der auf die Ansprache von Privatpersonen zugeschnitten ist und die Finanzierung von Aufforstungsmaßnahmen je Quadratmeter anbietet.¹⁰⁰

Auch „Dein Hektar“ bietet Unternehmen Angabe gemäß die Möglichkeit, CO₂-Emissionen im deutschen Wald zu kompensieren und so aktiv Klimaschutz zu betreiben. Dadurch sollen Waldbesitzer jährlich eine Entlohnung erhalten, die ihnen dabei hilft, die Folgen des Klimawandels auszugleichen und den Wald als wertvollen Lebensraum zu erhalten. Zusätzlich werden Klimaschutzinitiativen zur Minimierung klimaschädlicher Emissionen und zum Erhalt des deutschen Baumbestandes gefördert. Die Erlöse sollen für Wiederaufforstung, Waldpflege sowie Waldentwicklung eingesetzt werden. Einzuschlagende Holz mengen werden auf den gesetzlichen Hiebsatz begrenzt. Die Bewirtschaftung einer teilnehmenden Waldfläche beschränkt sich somit auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Deutschland. Die Umsetzung dieser vertraglichen Forderungen werden stichprobenartig kontrolliert.

Während die EVA über ihren Wald-Klimastandard sehr detailliert und transparent berichtet, lässt sich bei Tree.ly, myclimate und insbesondere bei Deutim und Dein Hektar eine kritische Intransparenz feststellen. Ein hoher Grad an Transparenz ist jedoch unabdinglich im Carbon Crediting.

⁹⁸ (myclimate, 2024), (Lufthansa, 2024)

⁹⁹ (myclimate, 2024)

¹⁰⁰ (Deutim, 2024)

4 Handlungsempfehlungen

Damit Carbon Credits einen signifikanten Beitrag zum Finanzierungsbedarf und Klimaschutz in deutschen Wäldern leisten können, wurden die folgenden Handlungsempfehlungen abgeleitet.

4.1 Zeitlicher Kontext

Wie in den Abschnitten 2.2 und 2.3 erläutert befindet sich der freiwillige CO₂-Markt im Umbruch. Dabei sind in den nächsten Monaten vor allem die folgenden maßgebenden Entwicklungen zu beobachten:

- Der **ICVCM** führt derzeit Beurteilungs- und Anerkennungsverfahren für Carbon Credit-Zertifizierungssysteme („Program Assessment“) und -Methoden („Categories Assessment“) durch. Die Ergebnisse sind für Ende **September 2024** angekündigt. Methoden für (Wieder-)Aufforstungsprojekte und Waldbewirtschaftung sind Gegenstand der Beurteilung durch Multistakeholder-Arbeitsgruppen. Die jüngsten Analysen der CCQI werfen Bedenken im Hinblick auf die Integrität der Methoden auf. Gemeinsam mit weiteren Initiativen – darunter VCMI, SBTi, GHG Protocol – strebt der ICVCM einen umfassenden Rahmen für freiwilligen Klimaschutz an, der ein hohes Maß an Integrität sicherstellt und sich flächendeckend als Standard etabliert. Dementsprechend kann das CCP-Label zukünftig ein Mindestkriterium für die Mehrheit der Käufer von Carbon Credits sein.
- Der **Artikel 6.4**-Mechanismus unter dem **Übereinkommen von Paris** von 2015 befindet sich noch immer in der Ausgestaltung, die auf der Klimakonferenz im **November 2024** in Aserbaidschan weitestgehend abgeschlossen sein muss. Analog zum bisherigen UN-Mechanismus CDM unter dem Kyoto-Protokoll kann der Artikel 6.4-Mechanismus zum einen ein Zertifizierungssystem und Methoden für Carbon Credits sowohl für verpflichtende als auch freiwillige CO₂-Märkte bereitstellen. Zum anderen können die noch zu definierenden Kriterien und Methoden eine neue Basis für andere, freiwillige Zertifizierungssysteme und Methoden darstellen. Darüber hinaus ist das Zusammenspiel zwischen verpflichtenden und freiwilligen Märkten in Bezug auf potenzielle Doppelzählungen noch final zu klären. Auf die Verhandlungsergebnisse hat auch der ICVCM ein gezieltes Auge und könnte sie zum Anlass nehmen sein Regelwerk anzupassen.
- Das Europäische Parlament und der Europäische Rat wollen noch **vor der Europawahl im Juni 2024** über den **EU CRCF** final abstimmen. Die Europäische Kommission plant das Inkrafttreten der Regulierung für Ende 2024. Erste Zertifizierungsmethoden als delegierte Rechtsakte werden für Ende 2025 erwartet, sodass erste **Projekte ab 2026** von anerkannten Zertifizierungssystemen zertifiziert werden können. Aus dem nächsten Treffen der Expertengruppe im **April 2024** werden sich gegebenenfalls genauere Schlüsse auf die Anforderungen und Ausgestaltung bereits ziehen lassen.
- Der EU CRCF steht in Zusammenhang mit der **EU Green Claims**-Richtlinie und der im Januar 2024 vom Europäischen Parlament beschlossenen Richtlinie zur Stärkung der Verbraucher für die ‚Green Transition‘. Letztere soll ab 2026 Unternehmen verbieten, produktbezogene Klimaneutralitäts-Claims auf der Basis von Carbon Credits zu tätigen. Solche Claims sind bisher der Haupttreiber auf der Nachfrageseite des freiwilligen CO₂-Marktes. Die Green Claims-Richtlinie soll jedoch unter Bedingungen entsprechende Claims zulassen. Eine Grundvoraussetzung ist dabei die Verwendung von Carbon Credits, die unter dem EU CRCF zertifiziert wurden. Zu der Richtlinie muss sich der Rat in den kommenden Monaten noch positionieren bevor der Trilog in der **zweiten Jahreshälfte 2024** beginnen kann.

Die anstehenden Entwicklungen und Entscheidungen werden großen Einfluss haben sowohl auf die Angebotsseite, also die Zertifizierung von Projekten, als auch auf die Nachfrageseite, das

heißt die Kaufkriterien für Carbon Credits. Analysten erwarten, dass Käufer sich in Zukunft stärker anhand der regulierten Carbon Credit-Standards, wie CORSIA oder Artikel 6, orientieren werden.¹⁰¹

Damit zusammenhängend besteht das Risiko, dass Projekte, die unter den verfügbaren Zertifizierungssystemen bereits registriert sind oder zeitnah registriert werden, Carbon Credits generieren, die den neuen Mindeststandards nicht mehr gerecht werden und daher auf eine stark eingeschränkte Nachfrage auf dem freiwilligen CO₂-Markt treffen. Marktbeobachter haben in den vergangenen Monaten eine abnehmende Liquidität des VCM in Antizipation der anstehenden Entscheidungen verzeichnet.¹⁰²

Als Handlungsempfehlung lässt sich daraus ableiten, die Entwicklungen zu beobachten und wo möglich mitzugestalten. Gleichwohl besteht zum Teil akuter Handlungsbedarf in deutschen Wäldern im Hinblick auf die Wiederaufforstung und einen klimaresilienten Waldumbau. Die mit dem Zögern einhergehenden Risiken und potenzielle (Opportunitäts-)Kosten sind gegen die Vorteile abzuwägen.

4.2 EU-Rechtsrahmen mitgestalten

Die EU-Richtlinien und der EU-Zertifizierungsrahmen werden den europäischen CO₂-Markt ab 2026 bestimmen. Eine Expertengruppe ist für die Entwicklung von Methoden zuständig, die maßgebend für Aktivitäten der (Wieder-)Aufforstung und Waldbewirtschaftung sein werden. Die Tauglichkeit der Methoden ist ausschlaggebend für den Markteintritt durch Waldbesitzende.

Der regulatorische Entwicklungsprozess auf Ebene der EU sollte daher über Mitglieder und Beobachter der Expert Group sowie über öffentliche Konsultationen mitgestaltet werden. Dazu sollten **Positionen zu bedeutenden Aspekten** erarbeitet und eingebracht werden, beispielsweise in Bezug auf die Nutzung von Biomasse und die umsetzbare Befolgung des Kaskadenprinzips dabei oder in Bezug auf mögliche Vorgaben zu Baumarten im Sinne der Biodiversität und Klimaresilienz.

Parallel kann ein Zertifizierungssystem aufgegleist werden, das die zukünftigen Anforderungen effektiv und effizient umsetzt. Die Auswahl potenziell anwendbarer internationaler Zertifizierungssysteme beschränkt sich im Grunde auf den **Gold Standard und Verra**. Ihre Standards und Methoden werden von dem ICVCM beurteilt und bei positivem Ausgang anerkannt. Der Ruf von Verra als Zertifizierungssystem, insbesondere in Bezug auf Waldprojekte, hat zuletzt enorm gelitten.¹⁰³ Wenn der **Artikel 6.4**-Mechanismus als Nachfolger des CDM ab 2025 operativ sein sollte, kann er eine weitere Alternative darstellen, verbunden mit der Vertrauenswürdigkeit, die der UNFCCC anhängt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass der administrative und finanzielle Aufwand, der mit der Entwicklung und Registrierung von Projekten unter diesen internationalen Zertifizierungssystemen zusammenhängt, enorm hoch ist und die Machbarkeit eines Projekts beeinträchtigt.

Für kleine Projekte beziehungsweise Forstbetriebe ist davon auszugehen, dass die risikobehafteten Erträge aus dem Verkauf der Carbon Credits die Entwicklungskosten kaum werden decken können. Allein großskalierte **Verbundprojekte über mehrere Forstbetriebe** erscheinen

¹⁰¹ (Carbon Pulse, 2024d)

¹⁰² (Carbon Pulse, 2024i), (Carbon Pulse, 2024k)

¹⁰³ (Die Zeit, 2023), (The Guardian, 2023), (ZDF frontal, 2023)

wirtschaftlich darstellbar.¹⁰⁴ Das Verra-Projekt von Matthias Graf von Westphalen ist das einzige deutsche Projekt im Forstbereich unter den internationalen Zertifizierungsstandards. Es umfasst den Vorratsaufbau durch reduzierten Holzeinschlag und Verlängerungen von Umtriebszeiten auf 770 Hektar in neun Regionen in drei Bundesländern.¹⁰⁵ Geeignete Betriebe können sich diesem Verbundprojekt anschließen, um die Kosten für die Projektentwicklung und das Projektmanagement durch Skaleneffekte zu senken. Verra als Zertifizierungssystem und die angewandte Methode ‚VM0012: Improved Forest Management in Temperate and Boreal Forests‘ sind zudem unter CORSIA anerkannt und erschließen somit internationale Fluggesellschaften prinzipiell als potenzielle Käuferschaft, auch wenn diese eine hohe Preissensibilität besitzt.

Darüber hinaus gibt es keine Projektreferenzen in einem der internationalen Zertifizierungssysteme oder ähnliche Einstiegsmöglichkeiten. Die Abwesenheit von deutschen Projekten unter diesen Programmen deutet auch auf eine bedingte Anwendbarkeit der Regelwerke, die oftmals auf die regulatorischen und ökologischen Kontexte anderer Regionen ausgelegt sind. Die Umsetzung in Deutschland kann im Vergleich mit höheren Hürden und geringeren CO₂-Minderungen verbunden sein, die mit den geringen Preisen für Carbon Credits (bisher) nicht kompatibel waren.

Die neuen Zertifizierungssysteme im D-A-CH-Raum wie der **Wald-Klimastandard** bedienen den deutschen Markt, auf dem eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für Carbon Credits aus heimischen Projekten besteht. Außerdem bieten sie anwenderfreundlichere Systeme, Prozesse und Dienste an. Die Auslegung ihrer Kriterien und die Demonstration deren Einhaltung wird erleichtert, beispielsweise in Bezug auf regulatorische Additionalität. Es ist jedoch unsicher, ob die Auslegungen und die Verflechtung von Markttrollen einer Beurteilung durch den ICVCM oder der Europäischen Kommission im Rahmen des EU CRCF standhalten werden. Der Ansatz des ex-ante-Carbon Crediting für (Wieder-)Aufforstungsprojekte ist aus Sicht der Projektfinanzierung verständlich, aber unvereinbar mit den Grundprinzipien des ICVCM und CORSIA. Die Handhabung unter dem EU CRCF steht noch nicht fest. Claims, die derzeit basierend auf den Carbon Credits gemacht werden (können), stehen im Widerspruch zu den angekündigten Vorgaben innerhalb der EU und könnten Rechtsverfahren, angestoßen beispielsweise durch die Deutsche Umwelthilfe, veranlassen. Diese Aspekte hinterfragen die (zukünftige) Nachfrage nach den Carbon Credits aus diesen Zertifizierungssystemen.

An dieser Stelle wird daher empfohlen, parallel zu dem Ausgestaltungsprozess des EU CRCF ein Zertifizierungssystem aufzugleisen, das spätestens ab 2026 Projekte unter Anwendung der vorgegebenen Methoden entsprechende Waldprojekte zertifiziert. Die Anerkennung von Zertifizierungssystemen durch Durchführungsbeschlüsse der Europäischen Kommission soll für den EU CRCF analog zu dem Verfahren unter der Erneuerbare-Energien-Richtlinie erfolgen. Die durch die Richtlinie und delegierte Rechtsakte ausgelegten Nachhaltigkeitskriterien sind dabei von freiwilligen Systemen umzusetzen.¹⁰⁶ Diese Umsetzung des regulatorischen Rahmens des EU CRCF ist in enger Abstimmung mit der Kommission und Stakeholdern voranzutreiben.

¹⁰⁴ Die US-amerikanische Regierung hat kürzlich unter dem ‚Inflation Reduction Act‘ finanzielle Förderungen für ‚Forest Owner Support‘-Projekte bewilligt, die insbesondere für Eigentümer kleinerer Waldflächen den bisher kaum möglichen Zugang zum VCM erleichtern sollen. Als bisherige Hindernisse wurden definiert: Marktverwirrung, Unvertrautheit mit Zertifizierungssystemen, hohe Transaktionskosten und begrenzter Zugang für ‚Early Adopters‘ (USDA, 2024).

¹⁰⁵ Alle Projektdetails und -dokumente sind einsehbar unter registry.verra.org/app/projectDetail/VCS/3363

¹⁰⁶ (European Commission, 2024b)

4.3 Transparenz schaffen – Vielfalt darstellen

Carbon Crediting ist ein komplexer Marktmechanismus mit verschiedenen Funktionen und Rollen. Die Integrität des Marktes basiert auf der Trennung dieser Rollen und neutralen Zertifizierungen mit der Unabhängigkeit von Standardsetzern und Zertifizierungsstellen. Es ist aktuell zu beobachten, wie Regulierungsrahmen auf unregulierte freiwillige Akteure mit einer breiten Vielfalt an Ansätzen und Systemen treffen.

Eine **Transparenzplattform**, speziell für Waldbesitzende, kann als Anlaufstelle und Informationsportal dienen, um die Zusammenhänge und Prozesse des Carbon Crediting möglichst klar, einfach und verständlich zu vermitteln. Die Plattform kann zu einer „Markthalle“ weiterentwickelt werden, in der die **Vielfalt** der Zertifizierungssysteme (Anbieter mit „Marktständen“) und deren Anwendbarkeit repräsentiert werden. Die unterschiedlichen Wälder in Deutschland mit unterschiedlichen Ausgangssituationen und Rahmenbedingungen sowie unterschiedlichen Zielen der unterschiedlich großen Forstbetriebe erfordern unterschiedliche Lösungen. Die Vielfalt an Herausforderungen und Möglichkeiten sollte daher auf eine Vielfalt oder Flexibilität an Lösungen und Systemen treffen.

4.4 Marktzugang erleichtern und fördern

Als letzten Punkt wird empfohlen, den Marktzugang, vor allem für Kleinwaldbesitzende, zu erleichtern und zu fördern. Die EU-Institutionen haben festgeschrieben, dass unverhältnismäßiger Verwaltungsaufwand zu vermeiden ist, insbesondere für Eigentümer kleiner Privatwälder.¹⁰⁷ Marktbarrieren müssen abgebaut oder vermieden werden. Darüber hinaus sollten die entwickelten Methoden und Rahmen sowie der Markt an sich so ausgelegt werden, dass sie resilient gegen Politikwechsel sind.

Die EU hat außerdem anerkannt, dass es insbesondere Eigentümern kleiner Privatwälder an notwendigem Knowhow und Expertise mangeln kann, um Carbon Farming-Aktivitäten zu implementieren. Daher sollten **Beratungsdienstleistungen, Wissensaustausch, Fortbildung** etc. finanziert und leicht zugänglich gemacht werden, wie es auch von der EU vorgeschlagen wird.¹⁰⁷ Das amerikanische US Department of Agriculture hat im März 2024 eine Carbon Market Access Initiative angekündigt. Die Biden-Regierung stellt 145 Millionen Dollar bereit für die Unterstützung von Land- und Waldbesitzern, um ihnen den Marktzugang zu erleichtern.¹⁰⁸

¹⁰⁷ (European Commission, 2022a)

¹⁰⁸ (USDA, 2024)

Quellen

- Aalto University. (2019). *Albedo matters for the climate and forestry can have an impact on it*.
- Adelphi, Sustainable. (2021). *Infopapier zur Marktanalyse Freiwillige Kompensation 2021*. Umweltbundesamt.
- Aegis Hedging. (2024). *California & Quebec Carbon Cap and Trade Report - February 2024*.
- Alexander, N. (2023). *The Expanding Scope of Global Carbon Markets: Trends in Voluntary Carbon Credits and Offsets*. Thallo.
- Böttcher, H., Hennenberg, K., Reise, J., Benndorf, A., Welle, T., Kreft, S., . . . Günther-Dieng, K. (2022). *Entwicklung eines finanziellen Anreizsystems für zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Buma, B., Gordon, D., Kleisner, K., & et al. (2024). *Expert review of the science underlying nature-based climate solutions*. Nature Climate Change.
- California Air Resources Board. (2024a). *Compliance Offset Program*.
- California Air Resources Board. (2024b). *Direct Environmental Benefits in the State (DEBS)*.
- Carbon Credit Quality Initiative. (2024a). *CCQI-Bewertungen verstehen: Verbesserte Waldbewirtschaftung - Factsheet*.
- Carbon Credit Quality Initiative. (2024b). *CCQI-Bewertungen verstehen: Kommerzielle Aufforstung - Factsheet*.
- Carbon Gap. (2023). *Policy Brief - The Low-Carbon Label: A French approach to improving the voluntary market for emissions reductions and removals*.
- Carbon Gap. (2024). *Carbon Removal Certification Framework - Timeline*.
- Carbon Market Watch. (2024a). *Credible Claims in a Post-Offsetting World - Frequently Asked Questions*.
- Carbon Market Watch. (2024b). *The EU's double counting problem*.
- Carbon Pulse. (2024a). *Global carbon credit price gap to narrow in 2024, convergence continues between compliance and voluntary markets - analysts*.
- Carbon Pulse. (2024b). *Academics call for organizations to shift to carbon removals in offsetting strategies*.
- Carbon Pulse. (2024c). *Researchers call for voluntary forest carbon credits to be included in UK ETS*.
- Carbon Pulse. (2024d). *Compliance markets will bring guardrails, scale to voluntary carbon as the two converge - experts*.
- Carbon Pulse. (2024e). *FEATURE: EU testing the waters on ETS3 for agriculture*.
- Carbon Pulse. (2024f). *Just 6% of past voluntary carbon credit issuances likely to meet ICVCM's CCP label -analysts*.

- Carbon Pulse. (2024g). *ICVCM revises down number of voluntary carbon credit methodologies assessed for integrity stamp, but promises quick turnaround.*
- Carbon Pulse. (2024h). *Price crash wipes \$5 bln off the value of surplus voluntary carbon credits.*
- Carbon Pulse. (2024i). *FEATURE: EU 'pretty open' to carbon removal incentives, including from ETS.*
- Carbon Pulse. (2024i). *VCM Report: Low price trade dominates voluntary carbon market as liquidity thins ahead of CCPs arrival.*
- Carbon Pulse. (2024j). *EU nations praise ETS as tool to reach 2040 climate goals.*
- Carbon Pulse. (2024k). *VCM Report: Market pauses as ICAO delays approval of new standards, ICVCM wades through voluntary carbon methodologies.*
- Centre national de la propriété forestière. (2022). *The labe Bas-Carbone, the french standard for carbon offset projects certification.*
- Control Union. (2023). *ISO 14064 Webinar - Validierung & Verifizierung von CO2-Emissionen.*
- DEHSt. (2024). *Deutsche Emissionshandelsstelle: Nationalen Emissionshandel verstehen.*
- Deutim. (2024). *Wälder für Generationen.*
- Deutsche Umwelthilfe. (2023). *Verbot von irreführender Werbung mit „Klimaneutralität“: Deutsche Umwelthilfe feiert Ergebnis der EU-Abstimmung als Meilenstein gegen Greenwashing und kritisiert Untätigkeit deutscher Verbraucherschutzministerinnen.*
- Die Zeit. (2023). *Der Klimabetrug: Wie sich Konzerne mit dubiosen Zertifikaten grünrechnen und mit gutem Gewissen weiter der Umwelt schaden.*
- DVNE. (2024). *Deutscher Verband für negative Emissionen.*
- Ecosystem Value Association. (2022). *Zertifikatstypen, Double Counting & Klima-Claims - Wie Unternehmen Klima-Aufforstungen in Deutschland unterstützen können.*
- Ecosystem Value Association. (2023a). *Rückschau 2023: Unser Dank gilt euch!*
- Ecosystem Value Association. (2023b). *Einordnung - Projektspezifisches Feedback zur Auswirkung von Bodenbearbeitung auf die Klimabilanz in Projekten unter dem Wald-Klimastandard.*
- Ecosystem Value Association. (2024a). *Lokale Wälder für globalen Klimaschutz - Der Wald-Klimastandard.*
- Ecosystem Value Association. (2024b). *eva Registry - The Registry for Ecosystem Services.*
- Ecosystem Value Association. (2024c). *Klimaschutz-Projekte mit dem Wald-Klimastandard entwickeln.*
- Ecosystem Value Association. (2024d). *Wald-Klimastandard – Version 1.0.*
- ENVI. (2023). *Amendments 001-147, Proposal for a regulation (COM(2022)0672 – C9-0399/2022 – 2022/0394(COD)). Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (ENVI) of the European Parliament.*

- ENVI. (2024). *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a Union certification framework for permanent carbon removals, carbon farming and carbon storage in products.*
- European Commission. (2022a). *Proposal for a Regulation on an EU certification for carbon removals.*
- European Commission. (2022b). *Questions and Answers on EU Certification of Carbon Removals.*
- European Commission. (2023). *Executive Summary of the Impact Assessment Report accompanying the document: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a Union certification framework for carbon removals.*
- European Commission. (2024a). *Expert group on carbon removals.*
- European Commission. (2024b). *Renewable Energy - Bioenergy - Voluntary schemes.*
- European Council. (2024). *Climate action: Council and Parliament agree to establish an EU carbon removals certification framework.*
- European Parliament. (2024). *Greenwashing: how EU firms can validate their green claims.*
- Forest Trends' Ecosystem Marketplace. (2023). *State of the Voluntary Carbon Markets 2023.* Washington DC: Forest Trends Association.
- Government of British Columbia. (2023). *Portfolio of Offset Projects for the 2022 Carbon Neutral Government Commitment.*
- Government of British Columbia. (2024). *Greenhouse gas emission offset projects.*
- International Partnership on Mitigation and MRV. (2017). *Spain's Climate Projects.*
- ISEAL Alliance. (2023). *ISEAL Credibility Principles.*
- Lufthansa. (2024). *compensaid - Klimatoleranter Waldumbau.*
- Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico. (2019). *Convocatorias y proyectos seleccionados - Evaluación y Balance de la iniciativa de Proyectos Clima.*
- Ministerio Para La Transición Ecológica Y El Reto Demográfico. (2024). *Metodologías para la estimación de la Reducción de Emisiones de los Proyectos Clima.*
- myclimate. (2024). *Klimaoptimierte Waldbewirtschaftung im Kanton Graubünden, Schweiz.*
- myclimate. (2024). *Klimatoleranter Waldumbau für langfristig stabile natürliche CO₂-Senken.*
- Öko-Institut. (2024). *Qualität von Emissionsgutschriften für Waldprojekte: Risiken und Transparenzprobleme.*
- PwC Deutschland. (2023). *Klimafabrik Deutscher Wald: Eine transparente und wirkungsvolle Antwort zur Verringerung von Reputationsrisiken.*
- Réseau Action Climat. (2022). *Explainer - Position on the French Label Bas-Carbone (Low-Carbon Standard) and the Livestock Farming Methodology (Carbon Agri).*
- Science-Based Target Initiative. (2023). *SBTi Corporate Net-Zero Standard.*

- Science-Based Target Initiative. (2024). *Above and Beyond: An SBTi Report on the Design and Implementation of Beyond Value Chain Mitigation (BVCM) - Version 1.0.*
- TAZ. (2024). *Umweltzertifikate als Ablassbrief - Zu grün, um wahr zu sein - Die grüne Klimaschutzministerin von Rheinland-Pfalz unterstützt einen Verein, der laut Experten reines Greenwashing betreibt.*
- The Guardian. (2023). *Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows.*
- The Guardian. (2024). *Dutch airline KLM misled customers with vague green claims, court rules.*
- The Integrity Council for the Voluntary Carbon Market. (2023). *Core Carbon Principles, Assessment Framework, and Assessment Procedure.*
- Tree.ly. (2024a). *Unsere Methodik.*
- Tree.ly. (2024b). *Portfolio - Klimaschutzprojekte in europäischen Wäldern.*
- Tree.ly. (2024c). *Onlineshop - Unterstützte Klimaschutz-Projekte - CO2 Gutschriften kaufen.*
- Umweltbundesamt. (2023). *Emissionen der Landnutzung, -änderung und Forstwirtschaft 2020.*
- Umweltbundesamt. (2024). *Übereinkommen von Paris.*
- UNFCCC. (2022). *CDM Methodology Booklet.*
- USDA. (2024). *Biden-Harris Administration announces \$145M from Investing in America agenda to help landowners access climate markets.*
- van Baren, S., Arets, E., Dankers, C., Lesschen, J., & Sybenga, J. (2023). *Review of certification methodologies for carbon farming – survey results and first assessment of coverage of the QU.A.L.ITY criteria.*
- Verschuuren, J. (2023). *Integrating agricultural emissions into the EU ETS.*
- Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative. (2023). *Claims Code of Practice - Building integrity in voluntary carbon markets.*
- Woodland Carbon Code. (2019a). *What are PIUs, WCUs and what can I say about them?*
- Woodland Carbon Code. (2019b). *Framework for including new methodologies in the code - pilot version 0.2.*
- Woodland Carbon Code. (2023a). *UK Carbon Prices - Woodland Carbon Code Unit Prices - Volume and Value.*
- Woodland Carbon Code. (2023b). *Woodland Carbon Code statistics.*
- World Bank. (2023). *State and Trends of Carbon Pricing 2023.* Washington, DC.
- ZDF frontal. (2023). *Greenwashing mit CO2-Zertifikaten: Das Märchen von der Klimarettung.*
- ZDF heute-show. (2022). *Sendung vom 09.12.2022.*