

Kohlenstoffzertifikatehandel in der Landwirtschaft – ein Vergleich zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz

Landwirtschaftliche Betriebe können langfristig CO₂ in Böden und Pflanzen zu speichern. Dies wird als Carbon Farming bezeichnet. Für diese Klimaschutz-Leistung können Landwirtschaftliche Betriebe Kohlenstoffzertifikate verkaufen. Hierfür muss die CO₂-Speicherung durch die landwirtschaftlichen Aktivitäten, z.B. Humusaufbau, Anpflanzen von Gehölzen, der Einsatz von Gesteinsmehlen (Enhanced Weathering) oder von Pflanzenkohle ermittelt werden und durch eine unabhängige Zertifizierungsstelle zertifiziert werden. Die CO₂-Zertifikate werden auf dem freiwilligen CO₂ Markt gehandelt und dienen als Anreizsystem für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft.

Wie werden Kohlenstoffzertifikate generiert?

Bei Interesse an Carbon Farming wenden sich landwirtschaftliche Betriebe an Zertifizierungsanbieter. Dieser dokumentiert den Ausgangszustand über Betriebsdaten, Bodenproben, Satellitendaten, teilweise mit einer Baseline (Verlauf ohne Maßnahmen zur CO₂-Speicherung). Der Landwirt wird zu geeigneten Maßnahmen beraten, welche dieser dann umsetzt und dokumentiert. Eine Überprüfung der CO₂-Reduktion findet je nach Anbieter mehrmals oder am Ende der festgelegten Projektdauer statt. Die Zertifizierung findet dann durch eine unabhängige Prüfstelle statt. Die daraus generierten Zertifikate werden meist durch den Anbieter an Unternehmen oder Privatpersonen verkauft, die ihre Emissionen kompensieren wollen (Abb. 1). Wie viel ein Landwirt vom Verkaufserlös der Zertifikate erhält, hängt vom Anbieter ab. In manchen Fällen werden Landwirten aber auch Möglichkeiten geboten ihre Zertifikate direkt zu verkaufen.

Für die Zertifizierung gibt es verschiedene internationale Zertifizierungsstandards z.B. Gold Standard (GS), Verified Carbon Standard (VCS), Carbon Standard International (CSI). Diese sollen sicherstellen, dass Klimaschutzmaßnahmen echt und messbar sind und dienen als Grundlage, um Zertifikate auszustellen.

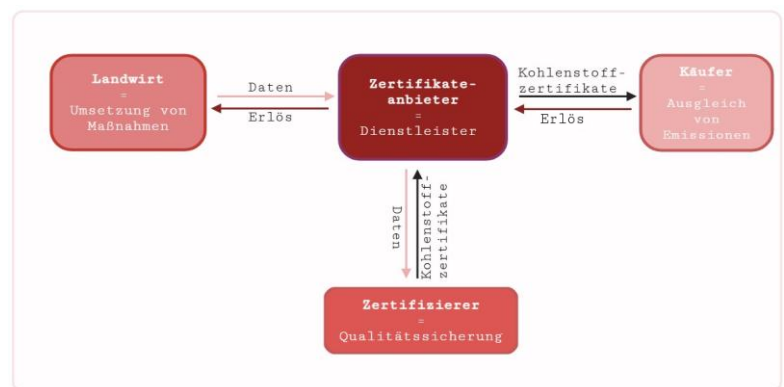


Abb. 1: Allgemeiner Zertifizierungsprozess.



Abb. 2: Mögliche Maßnahmen zur Kohlenstoffspeicherung: a) Gesteinsmehlausbringung, b) Agroforst, c) Zwischenfruchtanbau Quelle: LTZ Augustenberg

Kohlenstoffzertifikatehandel in der Landwirtschaft – ein Vergleich zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz



Im Allgemeinen basiert die Zertifizierung auf den folgenden Kriterien:

Dauerhaftigkeit: Die Kohlenstoffspeicherung oder die Reduzierung der Treibhausgasemissionen muss dauerhaft sein. Bei Kohlenstoffzertifikaten, die auf irreversiblen Prozessen (z. B. verstärkte Verwitterung) oder einer hohen mittleren Verweildauer (z. B. Biokohle) basieren, ist dies per se gewährleistet (ZeroEx, Circular Carbon). Bei reversiblen Prozessen (z. B. Humusaufbau) kann die Dauerhaftigkeit durch langfristige Verträge mit den Landwirten einschließlich finanzieller Puffer (TGO AG, CarboCert) für den Fall, dass die Kohlenstoffspeicherung nicht dauerhaft aufrechterhalten wird, gewährleistet werden.

Zusätzlichkeit: Die Kohlenstoffspeicherung oder die Reduzierung von Treibhausgasemissionen muss über den gesetzlichen Rahmen hinausgehen und darf nicht bereits Teil eines Förderprogramms sein. Die Unterscheidung zwischen „Business as usual“ und „zusätzlich“ ist oft schwierig. Zwischenfrüchte beispielsweise erhöhen die Humusbildung, sind aber auch Teil staatlicher Förderprogramme.

Leakage: Kohlenstoffzertifikate sollten nicht auf der Kohlenstoffspeicherung oder Reduzierung von Emissionen an einem Ort basieren, während die Aktivitäten an anderer Stelle zu einem Anstieg der Emissionen führen. Ein Beispiel hierfür wäre die zusätzliche Ausbringung von organischem Dünger auf zertifizierten Feldern, um die Humusbildung zu steigern, während dieser auf anderen Feldern, auf denen kein oder weniger organischer Dünger verwendet wird, abnimmt. Dies wird durch die Überwachung des gesamten Betriebs und die Berücksichtigung externer Inputs verhindert.

Vergleich zwischen den Ländern

In den Ländern Deutschland, Frankreich und Schweiz unterscheidet sich der Kohlenstoffmarkt in der Landwirtschaft in der Organisation sowie im Umfang. Während in Deutschland eine Vielzahl privater Anbieter von Kohlenstoffzertifikaten aktiv sind, ist der Kohlenstoffmarkt in Frankreich national organisiert und basiert auf nationaler Forschung und institutionellen Akteuren. In der Schweiz ist der Handel mit Kohlenstoffzertifikaten im Agrarsektor noch wenig etabliert. Klimaschutz wird hier vor allem über staatliche Förderung vorangetrieben.

Frankreich Der Markt für landwirtschaftliche Kohlenstoffzertifikate basiert hauptsächlich auf dem Low Carbon Label (CARBON AGRI), einem offiziellen Rahmenwerk, das 2018 vom französischen Umweltministerium eingeführt wurde. Dieses Label zertifiziert Projekte, die nach den zugelassenen Methoden (Dauergrünland, Ackerkulturen, Hecken usw.) Emissionen reduzieren oder Kohlenstoff innerhalb des Staatsgebiets binden. Die generierten Gutschriften können an Unternehmen, lokale Behörden oder Privatpersonen verkauft werden, die ihre Emissionen freiwillig ausgleichen möchten, wodurch Landwirte zusätzliche Einnahmen erzielen. Der Prozess ist transparent: Berechnungsmethoden, Zulassungskriterien und Ergebnisse werden veröffentlicht und die Zertifizierung erfolgt durch eine unabhängige dritte Partei.



Kohlenstoffzertifikatehandel in der Landwirtschaft – ein Vergleich zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz



Deutschland: In Deutschland sind verschiedenen Zertifizierungsanbieter auf dem Markt aktiv. Allerdings ist die Suche nach verfügbaren Anbietern und der Vergleich mit den online verfügbaren Informationen schwierig. Nur wenige erklären detailliert die Bestimmungsgrundlage und Berechnungsgrundlage für die CO₂-Zertifizierung oder legen die Honorierung für Landwirte offen. Der landwirtschaftliche Betrieb nimmt in der Regel mit einzelnen oder allen landwirtschaftlichen Flächen am Zertifizierungsprogramm teil. Treibhausgaseinsparungen außerhalb der landwirtschaftlichen Flächen, beispielsweise durch Maßnahmen in der Tierhaltung, werden im Zertifizierungsprozess nicht berücksichtigt.

Schweiz Es gibt eine Reihe von Anbietern und Initiativen, die Kohlenstoffzertifikate auf dem freiwilligen Markt anbieten. Die Initiativen sind nur wenig aufeinander abgestimmt und die Regierung spielt im Gegensatz zur obligatorischen Kompensation keine zentrale Rolle. Der detaillierte Berechnungs- und Zertifizierungsprozess wird selten offengelegt. Ein wichtiger Akteur für Zertifikate ist myclimate, eine Stiftung, die Projekte zur CO₂-Kompensation auf dem freiwilligen und gesetzlichen Markt, in der Landwirtschaft und anderen Sektoren unterstützt. Es gibt eine Reihe von Projekten, die Agroforstwirtschaft unterstützen, ohne ein Zertifikat für ihre Treibhausgasreduktion auszustellen.

Ein relativ neuer Akteur in der Schweiz ist AgrolImpact. Gegründet in 2023 um die Resilienz der Landwirtschaft gegenüber dem Klimawandel in der Schweiz zu stärken, ohne Emissionszertifikate auszugeben (Insetting). Die Organisation unterstützt landwirtschaftliche Betriebe dabei Anpassungsmaßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und Kohlenstoffbindung im Boden umzusetzen. Die Teilnahme ist freiwillig und sobald die Landwirte sich zur Durchführung der Analyse bereit erklären, verpflichten sie sich für sechs Jahre. Die Käufer (Lebensmittelindustrie, Händler) entschädigen die Landwirte mit einer Prämie.

Carbon Removal Certification Framework (CRCF)

Um den Handel mit Kohlenstoffzertifikaten zu vereinheitlichen hat die EU einen gemeinsamen Regulationsrahmen beschlossen (CRCF-Verordnung (EU) 2024/3012). Die Detailausgestaltung mit Methodenvorgaben erfolgt voraussichtlich 2026. Bis zur vollständigen Implementierung (Anerkennung der Zertifizierungsprogramme durch die EU-Kommission und Schaffung eines EU-weiten Registers) wird es allerdings noch einige Jahre dauern. Der Regulationsrahmen beruht auf Freiwilligkeit, es ist allerdings davon auszugehen, dass sich der Rahmen als Standard durchsetzen wird. Ziel der Regulation ist das Vertrauen in den Zertifikatehandel zu stärken und insbesondere Greenwashing zu verhindern. Der Regulationsrahmen soll sowohl technische Lösungen (z.B. Pflanzenkohle, BECCS*), als auch natürliche Senken (z.B. Humusaufbau, Moorbewirtschaftung) umfassen.

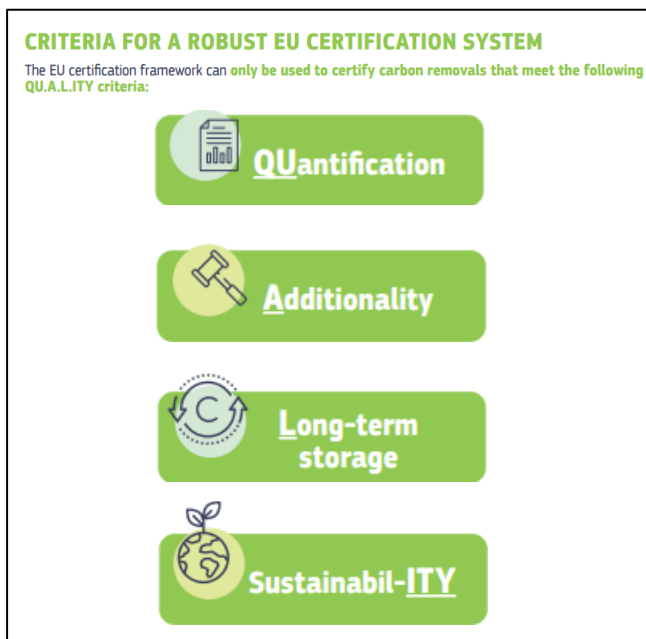


Abb. 3: Kriterien des CRCF für die Zertifizierung. Quelle: Factsheet of the CRCF proposal, European Commission, 2022

Kohlenstoffzertifikatehandel in der Landwirtschaft – ein Vergleich zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz



Vergleich zwischen den Ländern – Zertifizierungsanbieter

Zertifizierungs-anbieter	TGO Ag	CarboCert	AgreenaCarbon Project	Zero Ex	Okostrom (biogas)	Mooh Genossenschaft	CARBON AGRI
Land	Deutschland	Deutschland, Schweiz	20 Länder in Europa (ua. Österreich, Frankreich, Polen, Spanien, Großbritannien)	Deutschland	Schweiz	Schweiz	Frankreich
Standard	ACS2030-Standard	DIN ISO 14064-2	DIN ISO 14064-2 Verified Carbon Standard (VCS)	n/a	Goldstandard, ISO	VCS: feed additive methodology VM0041	French Label Bas Carbone / Umweltministerium (Frankreich)
Systemgrenze	Betriebsebene und landwirtschaftliche Fläche (LCA Scopes 1-3)	landwirtschaftliche Fläche	landwirtschaftliche Fläche	landwirtschaftliche Fläche	Bogasanlage	Betriebsebene	Betriebsebene
Quantifizierung	<ul style="list-style-type: none"> Analyse der Kohlenstoffanteile im Boden (BC-LOCK-Methode) Ferneerkundung Betriebsdaten Integration von LCA 	<ul style="list-style-type: none"> Bodenproben 	<ul style="list-style-type: none"> Bodenproben Modellierung auf Basis des RothC-Modells Auswertungen von Satellitendaten 	<ul style="list-style-type: none"> Bodenproben Wasserproben unter Verwendung eines eigens entwickelten Instruments 	<ul style="list-style-type: none"> Menge an vergorener/verarbeiteter Gülle (die Produktion ist kein relevanter Parameter in ISO/GS) 	<ul style="list-style-type: none"> Messung von Agolin (Futtermittelwerk dem Mineralfuttermittel zugesetzt wird) 	<ul style="list-style-type: none"> Treibhausgasbilanzierung CAP2ER Stufe 2
Dauer	> 35 Jahre	8-20 Jahre	40 Jahre	5-10 Jahre	20 Jahre	mindestens 6 Monate	5 Jahre
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Humusaufbau Agroforst Zwischenfruchtanbau Blühstreifen reduzierte Bodenbearbeitung Pflanzensaat Gesteinsmehl Wiedervernässung von Moorflächen 	<ul style="list-style-type: none"> Humusaufbau Agroforst 	<ul style="list-style-type: none"> reduzierte Bodenbearbeitung Ernterückstände auf der Fläche Zwischenfruchtanbau Reduktion Stickstoffdüngung Einsatz von Nitrifikationshemmstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> Gesteinsmehl 	<ul style="list-style-type: none"> Anaerobe Vergärung von Hofdünger in Bogasanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> Futtermittelzusatz 	<ul style="list-style-type: none"> Herdenmanagement Fütterung der Herde Güllemanagement Düngemittelverbrauch Energieverbrauch Bewirtschaftung Management agroökologischer Infrastrukturen
Finanzielle Vorteile für Landwirte	Garantierte jährliche Zahlung + variabler Bonus basierend auf der nachgewiesenen CO ₂ -Reduktion (€t CO ₂ e) – abgestimmt auf die 'social cost of carbon' (SCC, sozialen Kosten von Kohlenstoff) des UBA (880 €/t)	Mindestens 30 €/t CO ₂ e (80 % der generierten Tonnen CO ₂ werden ausgezahlt, 20 % als Risikopuffer: 24 % der Emissionszertifikate + zusätzliche 10 % als weitere Absicherung)	85 % der Einnahmen aus den Verkäufen	-	Der Landwirt wird pro Tonne reduzierten CO ₂ vergütet	60 CHF je t CO ₂ e plus Anteile an Gewinnverteilung	32 €/t CO ₂ e
Preis des Kohlenstoffzertifikats	30–380 €/t CO ₂ e	Mindestens 55 €/t CO ₂ e	30–50 €/t CO ₂ e	200–300 €/t CO ₂ e	100 CHF/t CO ₂ e	Unterschiedliche Preise, durchschnittlich 100 CHF/t CO ₂ e	40 €/t CO ₂ e
Kosten für Landwirte	Anfangskosten: Bodenproben, Modellierung, Zertifizierung Laufende Kosten: Ab 60 €/ha/Jahr oder Jahresvertrag, je nach Größe des Betriebs	Bodenproben: 110 € pro Einheit (1 bis 9 Hektar), je kleinstrukturierter, desto höher die Kosten pro Hektar (durchschnittlich 3-5 Hektar) Reisekosten pro Betrieb: 200 € pauschal	Anschaffungskosten für neue Maschinen etc.	Keine (Gesteinsmehl wird zur Verfügung gestellt)	Anschaffungskosten für die Bogasanlage	Futtermittelzusatz zahlt der Landwirt, aber wird vom Anbieter erstattet	Die Kosten können auf den 2.500 € geschätzt werden (Erschließung – Aktionsplan – Halbzertifikat – Abschlussbewertung, wird von einem geschulten CAP2ER-Landwirtschaftsberater durchgeführt). Die Kosten werden hauptsächlich von öffentlichen oder privaten Einrichtungen finanziert.
Transparenz (online)	+++	+++	++	++	++	++	+++
Zusätzlichkeit	++	++	++	+++	+++	++	+++
Leakage	++	++	n/a	++	+	++	++
Dauerhaftigkeit	++	++	++	+++	++	+	++
Auswirkungen auf den Klimaschutz	++	++	++	+++	+++	++	+++

Tab. 1: Vergleich verschiedener Zertifizierungsanbieter aus Deutschland, der Schweiz und Frankreich (basierend auf online verfügbaren Informationen). Bewertung der Anbieter: n/a = nicht zutreffend/keine Informationen, + = unbefriedigend, ++ = mäßig, +++ = gut