



Projekttyp Pflanzenkohle

Stand Februar 2026

Inhalt

1. Überblick
2. Herstellung
3. Ausgangsstoffe
4. Verwendung und Zusatznutzen
5. Speicherdauer
6. Qualitätsaspekte
7. Empfehlungen

1. Überblick

Bei der Herstellung von Pflanzenkohle wird der in Biomasse enthaltene Kohlenstoff thermisch stabilisiert. Wird die Pflanzenkohle nicht-energetisch genutzt, kann sie den Kohlenstoff, der durch das Wachstum der Biomasse aus der Atmosphäre entnommen wurde, langfristig speichern.¹ Im Rahmen der weltweiten Bemühungen globale Klimaneutralität zu erreichen, gibt es derzeit großes Interesse an Pflanzenkohleprojekten. Sie gelten als ein technisch relativ ausgereifter Ansatz, um die weltweite Entnahme von CO₂ zu erhöhen. Der Aufbau neuer Pflanzenkohleprojekte kann unter anderem über den Verkauf von CO₂-Zertifikaten finanziert werden, weshalb der freiwillige Kohlenstoffmarkt ein

wichtiger Impulsgeber für den Ausbau der Pflanzenkohleproduktion ist.

Bei Pflanzenkohleprojekten handelt es sich um Entnahmeprojekte (englisch: Removals). CO₂-Zertifikate aus diesen Projekten qualifizieren sich daher gegebenenfalls zukünftig für die Nutzung für bestimmte klimabezogene „Claims“ unter dem sich in Überarbeitung befindenden SBTi Corporate Net-Zero Standard. Pflanzenkohleprojekte lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen: Auf der einen Seite gibt es die sogenannte handwerkliche (englisch: artisan) Produktion. Diese Projekte arbeiten oft mit Kleinbäuer:innen und kleineren landwirtschaftlichen Betrieben zusammen und kommen zumeist in Ländern des Globalen Südens vor. Daneben gibt es Projekte, in denen Pflanzenkohle industriell produziert wird, oft unter der Nutzung von Reststoffen z. B. aus der Holzproduktion. Es gibt zurzeit 213 Pflanzenkohleprojekte weltweit in den Datenbanken der relevanten Kohlenstoffprogramme (Stand: 30. November 2025, siehe Abbildung 1). Viele davon befinden sich noch in der Entwicklungs- oder Validierungsphase. Knapp die Hälfte aller Projekte werden im Globalen Süden umgesetzt. Die Länder im Globalen Süden, in denen aktuell die meisten Pflanzenkohleprojekte realisiert werden bzw. sich in Planung befinden, sind Indien (27 Projekte) Namibia (7 Projekte) sowie China, Ghana und Kenia (je 5 Projekte). Sie machen einen Anteil von 23 % aller Projekte weltweit aus.

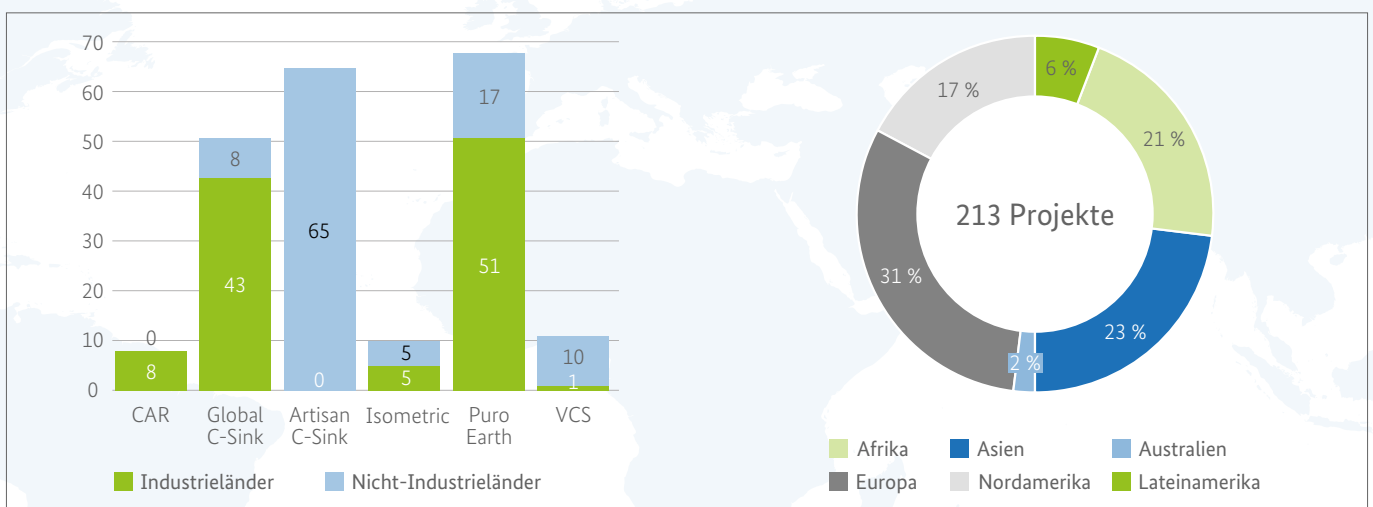


Abbildung 1: Überblick zu Projekten im freiwilligen Kohlenstoffmarkt

Quellen: Projektdatenbanken der folgenden Kohlenstoffprogramme: Climate Action Reserve (CAR), Global Biochar C-Sink, Artisan C-Sink, Isometric, PuroEarth und Verified Carbon Standard (VCS). Projekte beinhalten alle in den Datenbanken gelisteten Projekte, unabhängig von ihrem Status. Daten zum Stichtag 30. November 2025.

¹ [Siemons et al. \(2023\)](#)

Mit 68 Projekten ist PuroEarth zurzeit der meistgenutzte Standard. Artisan C-Sink ist der Standard mit den meisten Projekten in Nicht-Industrielländern (65 Projekte). Das Kohlenstoffprogramm Gold Standard entwickelt zurzeit ebenfalls eine Methode für Pflanzenkohle, die sowohl auf die handwerkliche als auch industrielle Produktion anwendbar sein soll.

Pflanzenkohleprojekte erzielen zurzeit Preise von rund USD 150 pro CO₂-Zertifikat.² Damit liegen sie weit über dem durchschnittlichen Preis von USD 6,55, der im Jahr 2024 pro CO₂-Zertifikat gezahlt wurde.³ Gleichzeitig lag ihr Anteil an den im Jahr 2024 gehandelten Zertifikaten im freiwilligen Kohlenstoffmarkt noch bei unter 1 %.⁴

2. Herstellung

Bei der Herstellung von Pflanzenkohle wird Biomasse in einer sauerstoffarmen Umgebung erhitzt. Der Mangel an Sauerstoff sorgt dafür, dass die Biomasse nicht verbrennt, sondern zersetzt wird (Pyrolyse). Dabei entstehen neben der Pflanzenkohle sogenanntes Pyrolyseöl und Synthesegas. Beide sind brennbar und können energetisch verwendet werden. Neben industriellen Herstellungsverfahren in geschlossenen Reaktorsystemen kann Pflanzenkohle auch durch Verbrennen in mobilen, offenen oder halboffenen Erd- oder Metallöfen (einem sogenannten Kon-Tiki-Ofen) sowie speziellen Kochöfen hergestellt werden. Je nach Kohlenstoffprogramm sind nur bestimmte Verfahren zulässig. Bei der Pyrolyse gehen Teile des ursprünglich in der Biomasse gespeicherten Kohlenstoffs in Form von flüchtigen Gasen verloren.⁵ Aufgrund dieser und anderer Verluste sollte bei der Wahl der Ausgangsstoffe immer abgewogen werden, ob es sinnvoll ist, diese zu Pflanzenkohle zu verarbeiten oder ob andere Nutzungsarten eine bessere Klimabilanz hätten.

3. Ausgangsstoffe

Je nach Projekt werden verschiedene Ausgangsstoffe verwendet, um Pflanzenkohle herzustellen. Am häufigsten werden Reststoffe aus der Holzverarbeitung, wie z. B. Hackschnittel, und landwirtschaftliche Abfälle, wie z. B. Nuss- und Getreideschalen, genutzt. Weitere gängige Ausgangsstoffe sind städtischer Grünschnitt, biogene Deponieabfälle und Unkrautreste. Weniger häufig sind Geflügelmist, Rückstände aus der Lebensmittelverarbeitung und Waldbrandrückstände. Welche Art von Biomasse genutzt wird, hängt oft von der Projektregion und den -eigner:innen ab, welche sowohl große forst- und landwirtschaftliche Betriebe als auch Kleinbäuer:innen oder unabhängige Betreiber:innen von Pflanzenkohleanlagen sein können.

4. Verwendung und Zusatznutzen

Die häufigste Anwendungsform ist das Ausbringen von Pflanzenkohle auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, oftmals als Gemisch mit Kompost oder Gülle. Abnehmende sind dabei sowohl die Projekteigner:innen selbst oder Landwirt:innen in der unmittelbaren Umgebung. Einige wenige Projekte exportieren die hergestellte Pflanzenkohle auch ins Ausland. Pflanzenkohleprojekte können wichtige Beiträge zur Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele leisten. In geeigneter Konzentration kann Pflanzenkohle z. B. positive Auswirkungen auf die Beschaffenheit von Böden haben und deren Emissionen mindern. So kann das Ausbringen von Pflanzenkohle zu einer besseren Nährstoffspeicherung und Lockerung der Böden führen, was zur Steigerung des Pflanzenwachstums beitragen kann. Besonders in trockenen oder sandigen Böden kann die Eigenschaft von Pflanzenkohle größere Mengen von Wasser zu speichern deren Resilienz gegen Trockenheit steigern. Pflanzenkohle eignet sich darüber hinaus zur Bindung von Stickstoff und Phosphor, wodurch weniger davon in Grund- und Oberflächengewässer ausgewaschen wird. Bei unsachgemäßer Anwendung kann es aber auch zu negativen Auswirkungen auf Böden und Emissionen kommen.

Andere gängige Nutzungsarten sind die Beimischung in Beton und Asphalt sowie die Verwendung als Wirkstoff für die Abwasserfiltration und als Streu für Nutztiere.

5. Speicherdauer des Kohlenstoffs

Die Speicherdauer hängt von vielen Faktoren wie dem Ausgangsmaterial, dem Herstellungsverfahren und der Anwendungsart der Pflanzenkohle ab (siehe auch nächster Abschnitt). Feldstudien⁶ und Metaanalysen⁷ gehen von einer Speicherung des Kohlenstoffs über Jahrhunderte aus, während in bestimmten Fällen auch mehr als 2000 Jahre möglich erscheinen. Das macht diesen Projekttypen als Entnahme-Projekt unter dem Aspekt der Permanenz im Vergleich zu anderen Projekttypen im Landnutzungssektor interessant. Noch nicht abschließend erforscht ist, wie viel des Kohlenstoffs über diese Zeiträume gespeichert wird. In auf Böden ausgebrachter Pflanzenkohle erscheinen z. B. Kohlenstoffverluste von bis zu 20 % nach 100 Jahren möglich.⁸ Diese müssen bei der Quantifizierung der Nettoentnahmemenge bilanziert werden, insbesondere wenn CO₂-Zertifikate für die Kompensation genutzt werden sollen.

² Siehe zum Beispiel Preisinformation aus dem [Toucan Biochar Carbon Pool \(CHAR\)](#) oder AlliedOffsets [Biochar Price Index](#).

³ Errechnet als der Durchschnittspreis aller Projekttypen in „[2025 State of the Voluntary Carbon Markets](#)“ der Organisation Ecosystem Marketplace (2025).

⁴ Siehe Seite 15 in „[2025 State of the Voluntary Carbon Markets](#)“ der Organisation Ecosystem Marketplace (2025).

⁵ [Rodrigues et al. \(2023\)](#) schätzen zum Beispiel, dass nach Abzug von mehreren Verlustfaktoren nach 100 Jahren etwa 25-50 % des in der Ausgangsbiomasse enthaltenen Kohlenstoff in Böden verbleiben.

⁶ [Gross et al. \(2024\)](#)

⁷ [Wang et al \(2016\)](#)

⁸ [Lehmann et al. \(2021\)](#)

6. Qualitätsaspekte

Die Klimawirkung eines Pflanzenkohleprojektes hängt wie bei allen CO₂-Zertifikaten von Kriterien wie der Robustheit der Quantifizierungsmethoden, der Zusätzlichkeit der Minderungsaktivitäten und der Permanenz der Kohlenstoffeinspeicherung ab. Vier Aspekte sind dabei Kriterien übergreifend besonders wichtig:

- Die Zusätzlichkeit der Projektaktivitäten
- Die Nachhaltigkeit der genutzten Ausgangsstoffe
- Die Qualität des Herstellungsverfahrens
- Die sachgerechte Anwendung der hergestellten Pflanzenkohle

Die Zusätzlichkeit der Projektaktivitäten

Pflanzenkohle kann grundsätzlich auch ohne Einnahmen aus CO₂-Zertifikaten wirtschaftlich produziert werden. So wurde im Jahr 2023 etwa 50 % der globalen Produktionsmenge ohne zusätzliche Einnahmen aus CO₂-Zertifikaten produziert.⁹ Projekte müssen nachvollziehbar zeigen, dass eine Herstellung nur mit zusätzlicher Finanzierung wirtschaftlich betrieben werden kann.

Die Nachhaltigkeit der genutzten Ausgangsstoffe

Der Klimanutzen eines Pflanzenkohleprojektes hängt von der verwendeten Biomasse ab. Ein bestehender Wald z. B. kann Kohlenstoff über eine unbegrenzte Dauer speichern. Wird dieser für die Herstellung von Pflanzenkohle abgeholzt, würde der Kohlenstoff nur von einem Speicher (Baum) in einen anderen Speicher (Pflanzenkohle/Böden) übertragen. Da bei der Übertragung Kohlenstoffverluste entstehen, kommt es zu einer negativen Klimawirkung. Um eine tatsächlich positive Klimawirkung zu erzielen, sollte daher ausschließlich zertifizierter Rest- oder Abfallbiomasseinsatz erfolgen. Ein besonders hoher Klimanutzen entsteht, wenn durch die Ausgangsstoffe ohne das Projekt nicht nur CO₂, sondern auch Methan- und Stickstoffemissionen entstehen. Dies trifft zum Beispiel auf Geflügelmist oder in Deponien eingelagerten Grünabfällen zu. Für eine positive Klimawirkung der Projekte ist zudem wichtig, Verlagerungseffekte (Leakage) auszuschließen, beispielsweise wenn Reststoffe aus der Holzverarbeitung zu Pflanzenkohle verarbeitet werden, die sonst zur Befeuerung in einem Kohlekraftwerk genutzt worden wären und dieses nun anstelle der Reststoffe mehr fossile Brennstoffe nutzen muss. Ausgangsmaterialien sollten frei von Schadstoffen und Verunreinigungen wie z. B. Schwermetallen und Kunststoffteilchen sein, um negative Folgen für Böden zu vermeiden, auf denen die Pflanzenkohle ausgebracht wird.

Die Qualität des Herstellungsverfahrens

Bei der Herstellung hochwertiger Pflanzenkohle ist vor allem ein kontrolliertes Erhitzen der Biomasse entscheidend. Da-

bei beeinflusst die Herstellungstemperatur maßgeblich die Stabilität des Kohlenstoffs und damit die Langfristigkeit der Einspeicherung. Höhere Temperaturen führen in der Regel zu dauerhafteren Kohlenstoffstrukturen, die im Boden langfristig stabil bleiben.¹⁰ Studien gehen davon aus, dass der gebundene Kohlenstoff ab etwa 400 °C langfristig erhalten bleibt.¹¹ Wichtig ist außerdem, dass bei der Produktion entstehende Gase und Öle kontrolliert verbrannt oder genutzt werden, um zusätzliche Emissionen zu vermeiden. Industrielle Anlagen können Temperatur und Abgase präzise steuern, während bei einfacheren Systemen wie Kon-Tiki-Öfen darauf geachtet werden muss größere Schwankungen zu vermeiden. Es ist daher wichtig, dass Kohlenstoffprogramme von Projektentwickelnden verlangen, regelmäßig zu prüfen, wie stabil der Kohlenstoff in der hergestellten Pflanzenkohle ist – etwa durch eine Bestimmung des Verhältnisses von Wasserstoff zu Kohlenstoff – und klare Grenzwerte festlegen, die nicht überschritten werden dürfen.

Die sachgerechte Anwendung der hergestellten Pflanzenkohle

Bei sachgerechter Anwendung kann Pflanzenkohle eine positive Klimawirkung erzielen. Voraussetzung ist eine nicht-energetische Nutzung sowie eine Anwendung, bei der keine zusätzlichen CO₂-Emissionen ausgelöst werden. Geringere Risiken hierfür bestehen z. B. bei der Beimischung in der Herstellung von Asphalt und Beton, da die Pflanzenkohle hier langfristig in eine mineralische Matrix eingeschlossen wird. Bei der Ausbringung von Pflanzenkohle auf Böden muss deren Reaktion hierauf berücksichtigt werden. Pflanzenkohle kann die mikrobielle Aktivität in Böden hemmen oder stimulieren, was zu einer verlangsamten oder beschleunigten Zersetzung von organischen Stoffen führen kann (sogenannter „Priming-Effekt“). Die Hemmung führt zu einer verlangsamten Zersetzung von organischen Stoffen wie CO₂ und steigert die CO₂-Speicherfähigkeit des Bodens, während es bei der Stimulation andersherum ist. Hier beschleunigt die Beigabe von Pflanzenkohle die Zersetzung von organischem Material in Böden, die dadurch weniger CO₂ speichern können. Ob eine hemmende oder stimulierende Wirkung eintritt, hängt von mehreren Faktoren wie den Eigenschaften der verwendeten Pflanzenkohle, der Bodenart und -beschaffenheit sowie der Anwendungsmenge ab. Darüber hinaus kann Pflanzenkohle aufgrund ihrer schwarzen Farbe zu einer Verringerung des Albedo-Effekts¹² von Böden führen.¹³ Dies kann einerseits zu höheren Bodentemperaturen und damit einer höheren globalen Erwärmung führen. Höhere Bodentemperaturen können wiederum die mikrobielle Aktivität in Böden weiter erhöhen und dadurch zu zusätzlichen CO₂-Emissionen führen. Um die Klimawirkung richtig zu bilanzieren, müssen diese Effekte bei der Abschätzung der Nettoentnahmemenge berücksichtigt werden.

⁹ Siehe Tabelle auf Seite 10 des „2023 Global Biochar Market Report“ der International Biochar Initiative.

¹⁰ Spokas (2010)

¹¹ Enders et al (2011); Crombie et al (2013); Li et al. (2022); Zornoza et al. (2016)

¹² Der Albedo-Effekt beschreibt das Reflexionsvermögen von Oberflächen für Sonnenstrahlung.

¹³ Reise et al. (2022)

7. Empfehlungen

Die Informationen in diesem Infosheet geben eine erste Orientierung zum Projekttyp und einen Überblick, welche Faktoren für den Klimanutzen entscheidend sind. Folgende weiterführende Überlegungen können bei der Auswahl von Projekten sinnvoll sein:

1. Nur hochwertige Zertifikate für Claims nutzen: Nur CO₂-Zertifikate verwenden, die glaubwürdige CO₂-Entnahmemengen (Removal) ausweisen und von anerkannten Programmen mit strengen MRV-Regeln stammen, die Doppelzählungen ausschließen. Bei der Nutzung der Zertifikate, Claims klar von Emissionsvermeidung abgrenzen.
2. Zusätzlichkeit und Finanzlücke klar belegen: Projekte auswählen, die transparent nachweisen, dass sie ohne Einnahmen aus dem Kohlenstoffmarkt nicht oder nur deutlich eingeschränkt umgesetzt würden, z. B. durch Projektkalkulationen und externe Validierung.
3. Nachhaltige Reststoffe und strenge Qualitätsanforderungen: Projekte auswählen, die ausschließlich zertifizierte, schadstofffreie Reststoffe ohne Nutzungskonkurrenz einsetzen und Grenzwerte für Schadstoffe, Fremdstoffe und Produktqualität (z. B. durch Pflanzenkohle-Analysen) regelmäßig belegen.
4. Langfristige Kohlenstoffbindung und Unsicherheiten konservativ bewerten: Projekte auswählen, die ein Herstellungsverfahren nutzen, das zu stabiler, langfristiger Kohlenstoffbindung führt, diese regelmäßig messen und bei der Berechnung der Entnahmemenge konservative Annahmen und Sicherheitsabschläge für Unsicherheiten (Stabilität, Mengen, Albedo) anwenden.
5. Nachhaltige Anwendung der Pflanzenkohle sicherstellen: Projekte auswählen, die klare Vorgaben zur Ausbringung auf geeigneten Böden haben, die agronomische Effekte und mögliche Albedo-Änderungen berücksichtigen und Nachhaltigkeitskriterien (Boden-, Umwelt-, Biodiversitätsschutz) verbindlich im Programm verankern.