

WEITBLICK PRAXISDOSSIER

Pflanzkohle vom Nutzen her denken

Funktion, CO₂-Wirkung und Defossilisierung entlang des Nutzungspfads einordnen



Leitgedanke

Nicht die Pflanzkohle bestimmt den Nutzungspfad. Der benötigte Nutzen bestimmt, welche Pflanzkohle überhaupt sinnvoll ist.

EINORDNUNG

Worum es in diesem Dossier geht

Pflanzenkohle wird häufig von der Herstellung her gedacht: Ein biogener Stoffstrom ist vorhanden, eine Pyrolyse ist technisch möglich und anschließend wird nach einer geeigneten Verwendung gesucht.

Für eine tragfähige Projektlogik ist die umgekehrte Reihenfolge oft sinnvoller. Ausgangspunkt sollte die Frage sein, welche Funktion der biogene Kohlenstoff übernehmen soll, welche Klimawirkung mit dem Nutzungspfad verbunden ist und ob der eingesetzte Stoffstrom an anderer Stelle einen höheren Nutzen entfalten könnte.

Dieses Dossier gibt eine erste Orientierung. Es zeigt Zusammenhänge, Zielkonflikte und typische Hürden, ohne eine Materialprüfung, Anlagenplanung, verfahrenstechnische Auslegung oder anwendungsbezogene Fachbewertung zu ersetzen.

Die zentrale Projektfrage

Welchen technischen, wirtschaftlichen und klimabezogenen Nutzen soll die Pflanzenkohle in einer konkreten Anwendung tatsächlich leisten?

Drei Ebenen der frühen Einordnung

1 · Funktion	2 · Klimawirkung	3 · Alternativen
Welche konkrete Aufgabe soll das Material in einem Produkt, Prozess oder Nutzungspfad erfüllen?	Geht es um längerfristige Speicherung, um den Ersatz fossilen Kohlenstoffs oder um beides?	Welche anderen Nutzungen des Ausgangsstoffs oder des biogenen Kohlenstoffs stehen zur Verfügung?

Was dieses Dossier bewusst nicht leistet

- keine Empfehlung einer bestimmten Pyrolysetechnik oder Anlage
- keine Auslegungswerte, Prozessparameter oder vollständigen Prüfprogramme
- keine vollständige Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung
- keine Genehmigungsplanung und keine Rechtsberatung
- keine Aussage, dass ein Ausgangsstoff oder eine Anwendung im Einzelfall geeignet ist

POTENZIAL

Positive Eigenschaften und Projektpotenziale sind der Ausgangspunkt – noch nicht der Nutzen

Pflanzenkohle kann Eigenschaften besitzen und Projektpotenziale eröffnen, die sie für sehr unterschiedliche Anwendungen interessant machen.

Poröse Struktur Kann je nach Material für Adsorption, Wasserhaltung, Nährstoffbindung oder als Trägerstruktur interessant sein.	Kohlenstoffreiches Material Kann bei geeigneter Herstellung und Nutzung zur Kohlenstoffspeicherung beitragen oder fossilen Kohlenstoff ersetzen.
Struktur- und Mischwirkung Kann physikalische Eigenschaften in Substraten, Komposten, Baustoffen oder anderen Produkten beeinflussen.	Regionale Wertschöpfung Kann regionale Stoffstrom-, Wärme- und Produktpfade unterstützen, wenn Mengen, Qualität, Anwendung und Abnehmer zusammenpassen.



Wichtig

Eine positive Materialeigenschaft ist noch kein belastbarer Nutzen. Erst die konkrete Funktion unter realen Bedingungen entscheidet, ob ein Nutzungspfad trägt.

NUTZUNGSPFADE

Was soll der biogene Kohlenstoff leisten?

Pflanzenkohle kann in unterschiedlichen Nutzungspfaden verschiedene Funktionen und Klimawirkungen entfalten. Diese Wirkungen sollten von Beginn an getrennt und nachvollziehbar beschrieben werden.

Funktion erfüllen	Kohlenstoff speichern	Fossiles ersetzen
Das Material übernimmt eine konkrete Aufgabe – zum Beispiel Adsorption, Strukturgebung, Trägerfunktion oder Prozessunterstützung.	Biogener Kohlenstoff verbleibt längerfristig in einem Boden, Baustoff oder anderen dauerhaften Nutzungspfad.	Biogener Kohlenstoff ersetzt einen fossilen Rohstoff oder ein fossil geprägtes Produkt. Die Hauptwirkung liegt in der Defossilisierung.



Kernaussage

Speichern, ersetzen und eine technische Funktion erfüllen können jeweils sinnvoll sein. Es sind jedoch unterschiedliche Wirkungslogiken.

Ein Nutzungspfad kann mehrere Wirkungen verbinden. Entscheidend ist, die Beiträge nicht pauschal zusammenzufassen, sondern transparent zu machen, welche Wirkung tatsächlich entsteht und worauf sie beruht.

KLIMAWIRKUNG

CO₂-Entnahme und Defossilisierung sind nicht dasselbe

CO₂-Entnahme und Speicherung

Eine CO₂-Entnahme kann entstehen, wenn biogener Kohlenstoff zusätzlich und längerfristig gebunden wird und die gesamte Prozesskette netto eine Entnahme ausweist. Relevant sind unter anderem Dauerhaftigkeit, Referenz, Prozess- und Transportemissionen, Nachweis und tatsächlicher Verbleib.

Defossilisierung

Biogener Kohlenstoff ersetzt fossilen Kohlenstoff. Wird er später wieder freigesetzt, kann die fossile Nutzung dennoch vermindert werden – ohne dass automatisch eine dauerhafte CO₂-Entnahme entsteht.



Kombinationen sind möglich

Ein langlebiges Produkt kann Kohlenstoff speichern und gleichzeitig einen bisher fossil oder emissionsintensiv erzeugten Bestandteil ersetzen. Solche Kombinationen sind interessant, benötigen aber eine klare Trennung der jeweiligen Wirkung.

- Was bleibt tatsächlich längerfristig gebunden?
- Welcher fossile Rohstoff oder welches Produkt wird ersetzt?
- Welche Referenz und welche Systemgrenze werden verwendet?
- Welche Emissionen entstehen entlang Herstellung, Transport und Nutzung?
- Wird dieselbe Wirkung möglicherweise mehrfach angerechnet?

Orientierung

Eine Tonne biogener Kohlenstoff kann unterschiedliche Klimawirkungen entfalten. Sie sollte aber nicht gleichzeitig mehrfach versprochen werden.

STOFFSTROM

Auch biogene Reststoffe stehen in Nutzungskonkurrenz

Ein biogener Reststoff ist nicht automatisch frei verfügbar. Er kann bereits eine Funktion erfüllen, wirtschaftlich genutzt werden oder für andere regionale Pfade interessant sein.



Mögliche Alternativen

- direkte stoffliche Nutzung oder Weiterverarbeitung
- Futtermittel, Einstreu oder andere landwirtschaftliche Verwendungen
- Kompostierung und Nährstoffrückführung
- Vergärung und Biogas
- Wärme- oder Energieerzeugung
- andere industrielle oder regionale Anwendungen

Für die frühe Einordnung relevant

Praktische Verfügbarkeit

Mengen, Saison, Qualität, Lagerung, Transport, Störstoffe und Aufbereitungsbedarf.

Verdrängte Nutzung

Welche Funktion oder Wertschöpfung entfällt, wenn der Stoffstrom in einen neuen Pfad gelenkt wird?

Kernaussage

Die entscheidende Frage lautet nicht nur: Kann dieser Stoff pyrolysiert werden? Sondern: Welcher Nutzungspfad erzeugt unter den regionalen Bedingungen den sinnvollsten Gesamtnutzen?

HÜRDEN

Wo gute Ansätze in der Praxis ins Stocken geraten

Zwischen einer positiven Materialeigenschaft und einem tragfähigen Nutzungspfad liegen häufig mehrere Hürden. Sie betreffen nicht nur die Technik.

Gleichbleibende Qualität Reststoffe und Pflanzenkohlen können schwanken, viele Anwendungen benötigen jedoch reproduzierbare Eigenschaften.	Passung zur Anwendung Eine Eigenschaft muss unter realen Bedingungen die geforderte Funktion zuverlässig erfüllen.
Nachweise und Zulässigkeit Analytik, Produkthanforderungen, Zertifizierung und regulatorische Bedingungen unterscheiden sich je nach Nutzung.	Abnehmer und Markt Eine denkbare Anwendung ist noch kein belastbarer Absatzweg. Anforderungen, Mengen und Preise müssen konkret werden.
Tragfähige Erlöslogik Produktnutzen, Wärmenutzung, vermiedene Entsorgungskosten und mögliche Klimawirkungen sollten gemeinsam betrachtet werden. Ein Geschäftsmodell, das nur auf einem Erlöpfelder beruht, bleibt anfällig.	Zielkonflikte Ein Stoffstrom oder eine Pflanzenkohle kann nicht gleichzeitig mehreren Nutzungspfaden vollständig zugerechnet werden. Auch Klimawirkungen dürfen nicht mehrfach angerechnet werden.

Was daraus folgt

Nicht jede Hürde muss zu Beginn gelöst sein. Sie sollte aber sichtbar sein, bevor aus einer allgemeinen Idee eine Anlagen-, Produkt- oder Investitionsentscheidung wird.

PROJEKTLOGIK

Den Nutzungspfad rückwärts entwickeln

Eine tragfähige Lösung entsteht selten dadurch, dass zuerst eine Anlage gewählt und anschließend nach einer Verwendung für die Pflanzenkohle gesucht wird.



Fünf Leitfragen vor dem nächsten Schritt

- 01 Welche Funktion soll die Pflanzenkohle tatsächlich erfüllen?
- 02 Soll Kohlenstoff gespeichert, fossiler Kohlenstoff ersetzt oder ein Produkt verbessert werden?
- 03 Welche andere Nutzung des Ausgangsstoffs wird dadurch verdrängt oder verändert?
- 04 Welche Eigenschaften und Nachweise erwartet der spätere Anwender?
- 05 Woraus entsteht die technische, wirtschaftliche und ökologische Tragfähigkeit des Nutzungspfads?

Einordnung

Erst wenn diese Fragen zumindest in ihrer Richtung beantwortet sind, lässt sich sinnvoll über Materialprüfung, Technikpartner und weitere Investitionen sprechen.

VORPRÜFUNG

Was eine frühe Einordnung leisten kann – und was nicht

Eine Vorprüfung soll keine fertige Planung vorwegnehmen. Sie schafft eine belastbare Grundlage dafür, ob und wie ein Ansatz vertieft werden sollte.

Eine Vorprüfung kann

- Ausgangslage und Ziel strukturieren
- vorhandene Daten und Annahmen einordnen
- Datenlücken und offene Fragen sichtbar machen
- mögliche Nutzungspfade gegenüberstellen
- notwendigen Fach- und Prüfbedarf bestimmen
- nächste Schritte und Entscheidungspunkte vorbereiten

Sie ersetzt nicht

- Laboranalytik und chemische Fachbewertung
- verfahrenstechnische Auslegung
- Anlagen- und Detailplanung
- anwendungsbezogene Produktfreigaben
- Genehmigungsplanung und Rechtsberatung
- Garantie für technische oder wirtschaftliche Ergebnisse



Ziel

Keine vorschnelle Anlagen- oder Produktempfehlung, sondern eine nachvollziehbare Grundlage für die Entscheidung, ob ein Ansatz weiterverfolgt, angepasst oder beendet werden sollte.

WEITBLICK

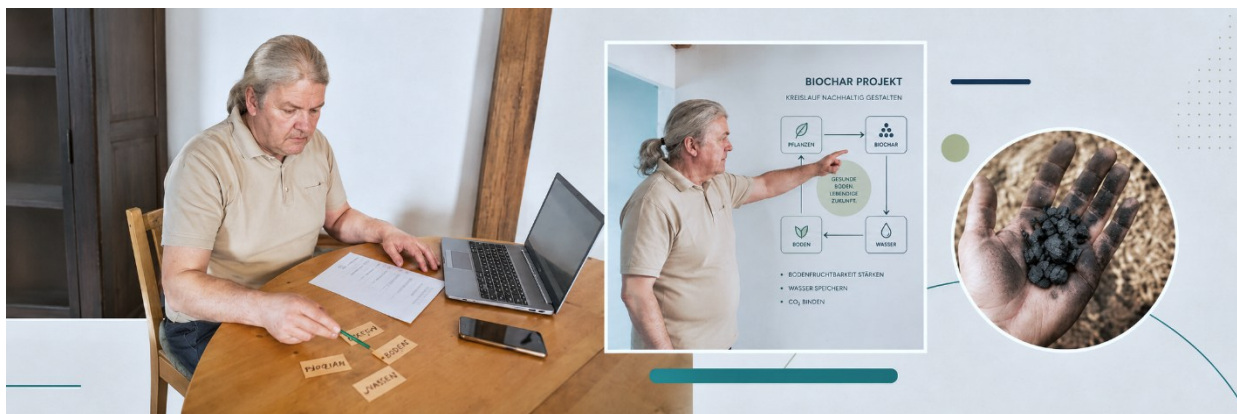
Von der Idee zum nächsten belastbaren Schritt

WeitBlick unterstützt dabei, aus dem gewünschten Nutzen, dem vorhandenen Stoffstrom, den technischen Möglichkeiten und den relevanten Rahmenbedingungen einen tragfähigen Projektpfad zu entwickeln. Geeignete Fachpartner werden dabei gezielt eingebunden.

Die Rolle liegt nicht darin, jede fachliche Detailprüfung selbst zu übernehmen. Entscheidend ist, die Ausgangslage so zu strukturieren, dass geeignete Spezialisten gezielt eingebunden, Annahmen überprüft und nächste Entscheidungen vorbereitet werden können.

Mögliche Beiträge von WeitBlick

- erste Einordnung von Ausgangslage, Ziel und Nutzungspfad
- Strukturierung vorhandener Daten, Annahmen und offener Fragen
- Vorbereitung und Begleitung von Materialvorprüfungen, Probe-Pyrolysen und Fachanalysen
- Einbindung geeigneter Labor-, Technik- und Anwendungspartner
- Vergleich von Varianten und Anbieterinformationen sowie Strukturierung der nächsten Projektschritte
- Zusammenführung der Ergebnisse in einer Entscheidungsvorlage



Erste Kontaktaufnahme

Für eine erste Einordnung reichen häufig eine kurze Beschreibung der Ausgangslage, vorhandene Stoffstrom- oder Betriebsdaten und die Frage, die geklärt werden soll.

Carsten Büniger | WeitBlick

hallo@zukunft-mit-weitblick.de · www.zukunft-mit-weitblick.de

QUELLEN

Quellen und weiterführende Hinweise

Dieses Praxisdossier dient der ersten Orientierung. Die folgenden Veröffentlichungen und Standards wurden für die Einordnung von Pflanzenkohle, CO₂-Entnahme, Nutzungspfaden, Materialeigenschaften und konkurrierenden Biomasseanwendungen herangezogen.

IPCC – Carbon Dioxide Removal

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2022):
Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change.
Working Group III Contribution to the Sixth Assessment
Report, Chapter 12: Cross-sectoral Perspectives.
Grundlage für die Abgrenzung von CO₂-Entnahme,
Speicherung und unterschiedlichen CDR-Pfaden. [🔗](#)

Biomasseangebot und Nutzungskonkurrenz

European Commission, Joint Research Centre – JRC (2025):
Biomass supply and demand in the EU 2012–2022. Science
for Policy Brief, JRC143910.
Einordnung von Biomasseangebot, stofflicher und
energetischer Nachfrage sowie konkurrierenden
Nutzungspfaden in der Europäischen Union. [🔗](#)

Co-Kompostierung und Nährstoffbindung

Hagemann, N. et al. (2017):
Organic coating on biochar explains its nutrient retention
and stimulation of soil fertility. Nature Communications 8,
Article 1089.
DOI: 10.1038/s41467-017-01123-0. [🔗](#)

Pflanzenkohle in der Fütterung

Schmidt, H.-P.; Hagemann, N.; Draper, K.; Kammann, C.
(2019):
The use of biochar in animal feeding. PeerJ 7, e7373.
DOI: 10.7717/peerj.7373. [🔗](#)

European Biochar Certificate

Carbon Standards International (2025):
European Biochar Certificate – Guidelines for a Sustainable
Production of Biochar, Version 10.5E, Stand 15. September
2025.
Anforderungen an Ausgangsstoffe, Herstellung,
Qualitätssicherung, Analytik und unterschiedliche
Anwendungsklassen von Pflanzenkohle. [🔗](#)

Pflanzenkohle und Klimaschutz

Woolf, D.; Amonette, J. E.; Street-Perrott, F. A.; Lehmann, J.;
Joseph, S. (2010):
Sustainable biochar to mitigate global climate change.
Nature Communications 1, Article 56.
DOI: 10.1038/ncomms1053. [🔗](#)

Pflanzenkohle in zementgebundenen Baustoffen

Barbhuiya, S.; Das, B. B.; Kanavaris, F. (2024):
Biochar-concrete: A comprehensive review of properties,
production and sustainability. Case Studies in Construction
Materials 20, e02859.
DOI: 10.1016/j.cscm.2024.e02859. [🔗](#)

Hinweis zur Verwendung

Die genannten Veröffentlichungen zeigen mögliche Eigenschaften, Anwendungen und Klimawirkungen von Pflanzenkohle. Daraus lässt sich keine pauschale Eignung einer konkreten Pflanzenkohle, eines Ausgangsstoffs oder eines Nutzungspfads ableiten. Erforderliche Analysen, Prüfungen und Nachweise müssen anwendungs- und projektbezogen festgelegt werden.

Bild- und Grafiknachweise

Grafiken und Bildkompositionen: **WeitBlick, 2026.**

Unter Nutzung eigener Aufnahmen sowie KI-gestützter Bild- und Grafikbearbeitung erstellt und redaktionell durch WeitBlick überarbeitet.