

BUND-Umwelttreff

Pflanzenkohleprojekt und Klimazertifizierung

Donnerstag, 11.01.2024, Treffpunkt Nachhaltigkeit Ravensburg



Bild: BUND 2023

Was ist Pflanzenkohle?

Pflanzenkohle ist..

- pflanzliche Biomasse (hauptsächlich Pflanzenreste), die durch Verkohlung unter Sauerstoffausschluss produziert wird.
- Im Gegensatz zur Holzkohle (Grillkohle) kommen dabei nicht nur Holze zum Einsatz, sondern alle möglichen Pflanzen und andere Biomassen.
- Sie ist im Boden dauerhaft beständig.
- Landschaftspflegematerial
- Waldreststoffe
- Getreidespelzen, Kirschkerne, Kokosnussschalen
- Grasschnitt
- Biogas-Gülle
- Biomüll, Klärschlamm (?)



Bild: BUND

Was ist Pflanzenkohle?

Eigenschaften der PK

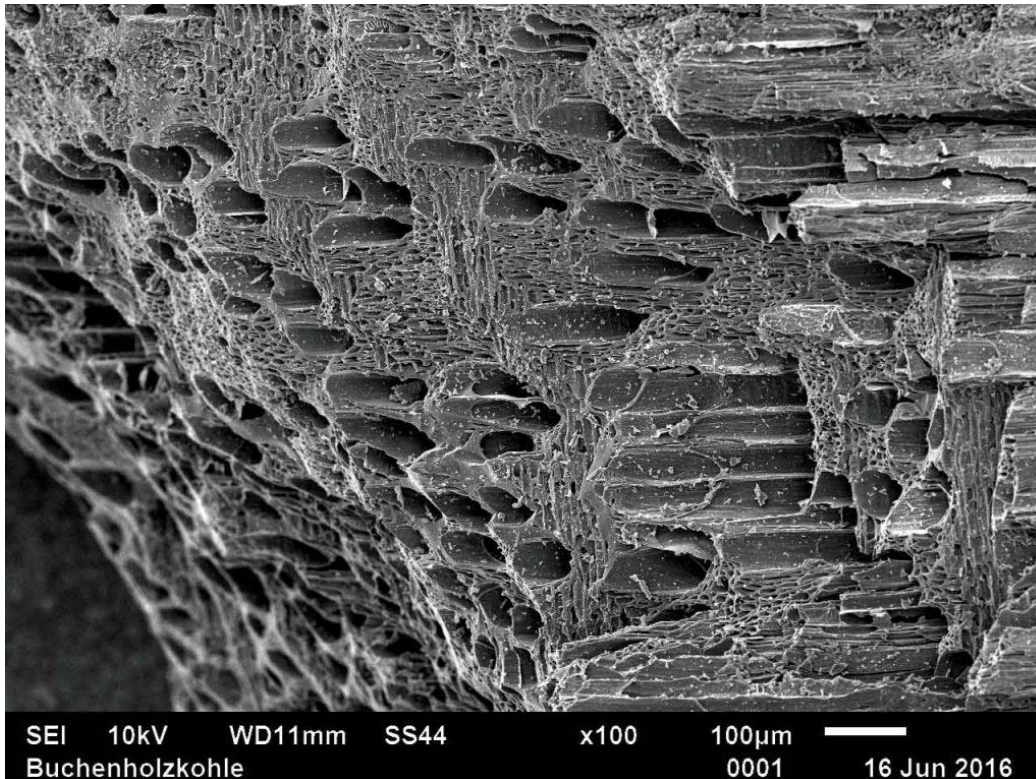


Bild: Permakulturverein Waldgeister e. V.

Grobe Poren → **Durchlüftung**

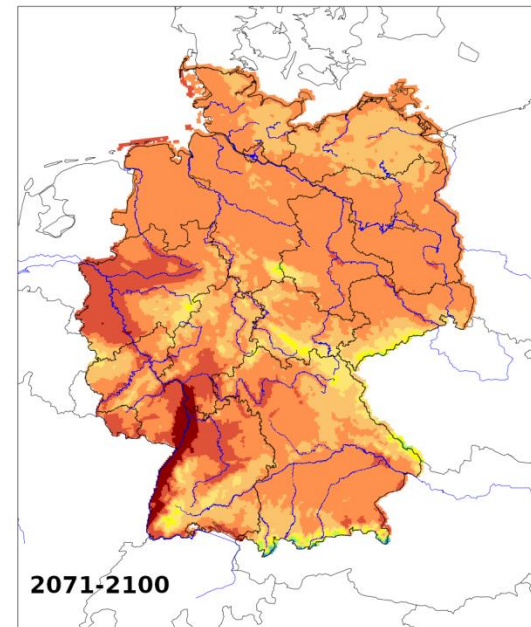
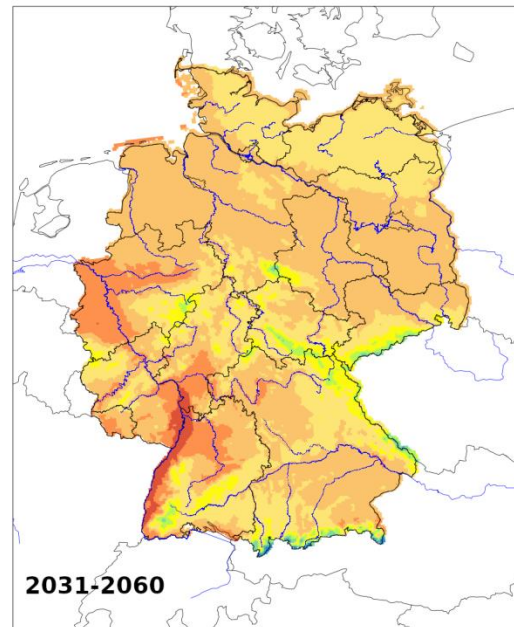
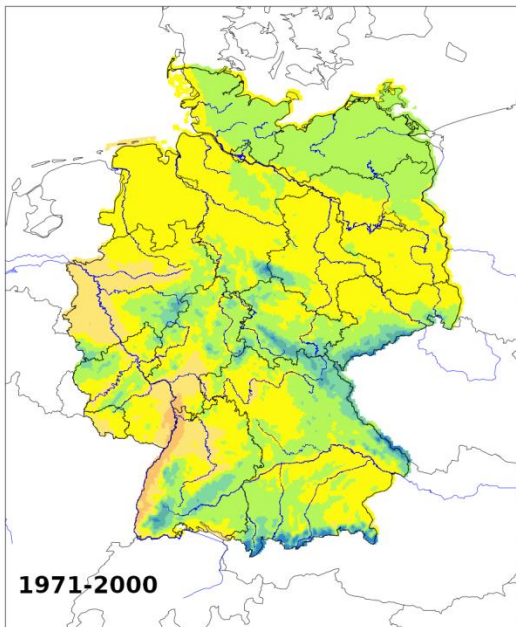
Feinporen → **Wasserbindung**

Sehr leicht, geringes
Schüttgewicht → **Transport**

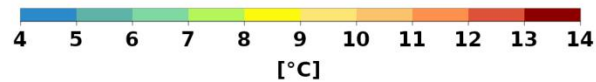
Große innere Oberfläche,
Austauschkapazität →
**Nährstoffhaltekraft, Adsorption
von Giftstoffen**

pH-Wert von ~ 8 → **leicht
basisch**

Warum gerade Pflanzenkohle?



Quelle: Deutscher Wetterdienst



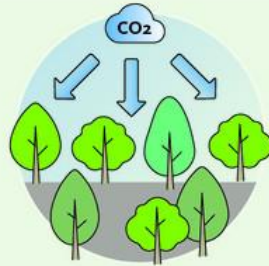
→ Treibhausgase müssen reduziert werden!

Pflanzenkohle

Mögliche Ansätze für negative Emissionen

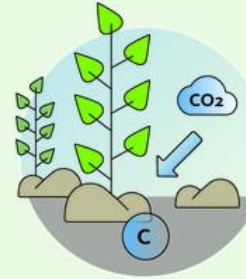
Aufforstung, Wiederaufforstung, Waldbewirtschaftung und Holznutzung

Baumwachstum entzieht der Luft CO₂. Dieses kann in Bäumen, Böden und Holzprodukten gespeichert werden.



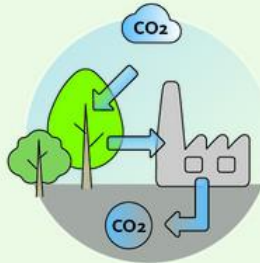
Bodenmanagement (inkl. Pflanzenkohle)

Einbringung von Kohlenstoff (C) in die Böden, z. B. mittels Ernterückständen oder Pflanzenkohle, kann C im Boden anreichern.



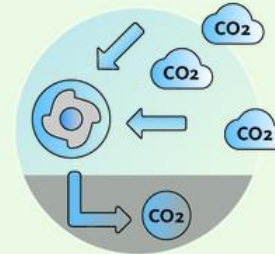
Bioenergienutzung mit CO₂-Abscheidung und Speicherung (BECCS)

Pflanzen wandeln CO₂ in Biomasse um, die Energie liefert. CO₂ wird aufgefangen und im Untergrund gespeichert.



Maschinelle CO₂-Luftfiltrierung und Speicherung (DACCS)

CO₂ wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Untergrund gespeichert.

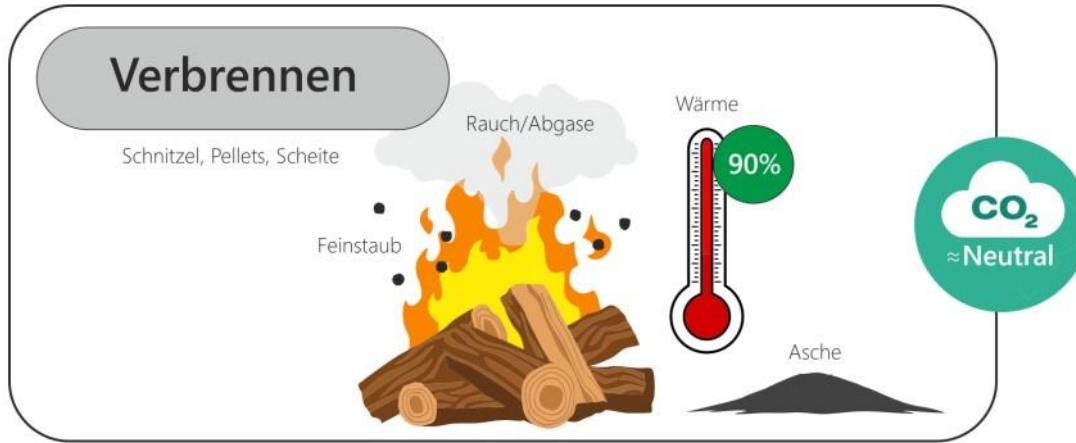


>> Gehalt organischen Kohlenstoffs von PK je nach verwendeter **Biomasse** und **Prozesstemperatur** zwischen etwa **35 und 95%** der Trockenmasse
Bsp. Stroh: 40% vs. Holz bis zu 90%

Grafik: myclimate

Kohle bleibt über 100 Jahre stabil im Boden > CO₂-Senke

Pflanzkohle



Merke!

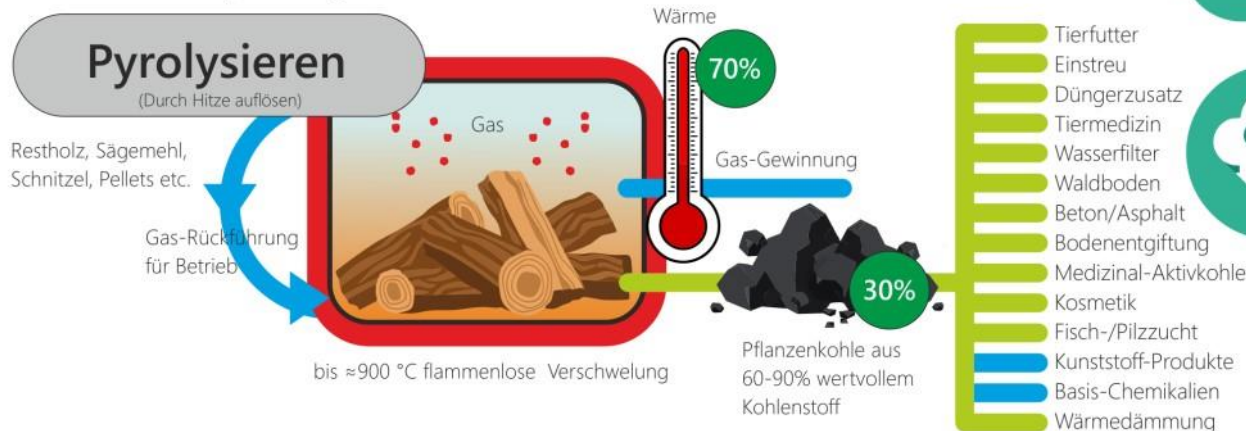
Endprodukte bei der Pyrolyse sind:

- Wärme
- Pyrolyseöl
- Kohle

Nutzbar sind alle 3

1 g Pflanzkohle entspricht 2.7 g CO₂, welches der Atmosphäre entzogen wird!

Die Natur als Vorbild im CO₂-Kreislauf: Rückgewinnung von wertvollem Kohlenstoff aus Biomassen



Anwendung von Pflanzenkohle

Einsatz in der Landwirtschaft/ Gartenbau

Bodenverbesserung: Verbesserung von

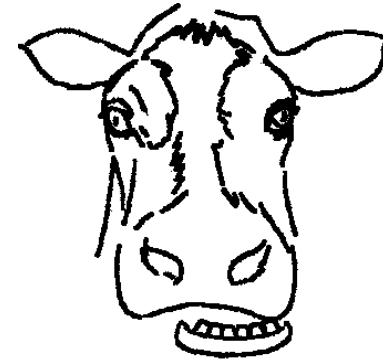
- Wasserhaltefähigkeit,
- Nährstoffhaltefähigkeit (muss beladen sein)
- Bindung von Toxinen (Schwermetallen)
- Förderung des Bodenlebens

• Langfristige Feldversuche für Acker,
Grünland & Obstbau laufen in Bayern



Bild: Maike Hauser / BUND

Anwendung von Pflanzenkohle



Tierhaltung: Einsatz in der Tierfütterung

- Adsorption von Mykotoxinen (Silage) +
- Adsorption von anderen Toxinen (Botulismus,...) +
- bessere Tiergesundheit, Zellzahl sinkt in der Milch
- Adsorption von Mineralien (?) -
- Adsorption von Medikamenten (?) -

**Tägliche
„prophylaktische“
Gabe nicht darstellbar**



Schweine und Geflügel sind besser untersucht, nehmen PK auch gerne auf.

- Bessere Tiergesundheit, Tierwohl, höhere Zunahmen.
- Begründung?

Auch andere Effekte,

z.B. 40% geringere Vit.E – Konzentration in Hühnereiern bei PK-Gabe

Tierhaltung: In der Einstreu/ Gülle

Bis 10% der Einstreu ersetzen bzw 1%Vol/m³Gülle (10l/m³)

- Geruchsminderung
- Nährstoffbindung
- Kaskadennutzung für Bodenverbesserung



Bild: APD (Auen-Pflege-Dienst)

Anwendung von Pflanzenkohle

Einsatz im Städtebau:

Baumpflanzungen, Sportplätze,..

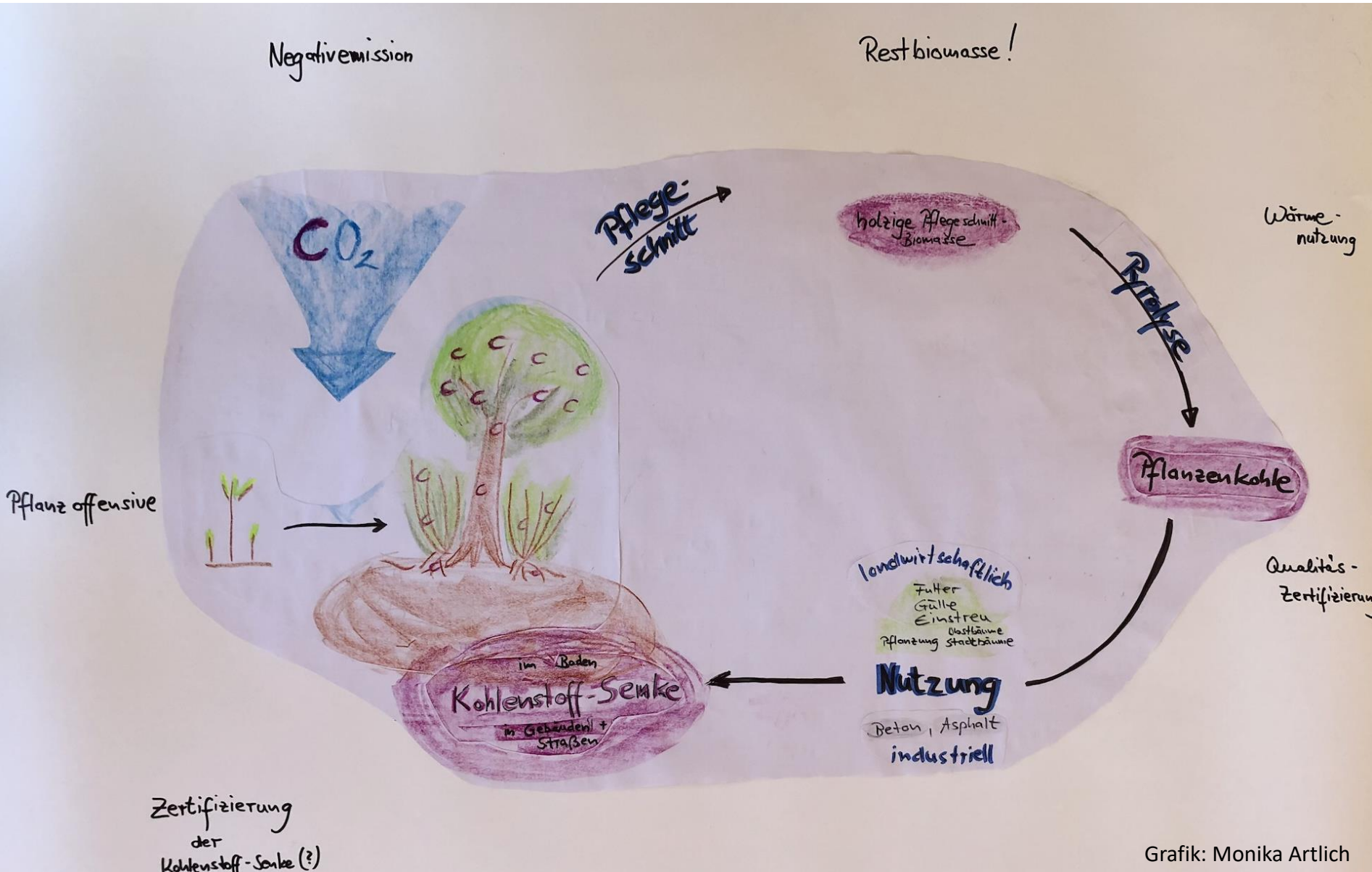


**& weitere Einsatzmöglichkeiten,
z.B. industriell (Beton, Asphalt,..)**



Bild: Grün Stadt Zürich

Das BUND-Pflanzenkohleprojekt



Das BUND-Pflanzenkohleprojekt

Negativemission

Restbiomasse!

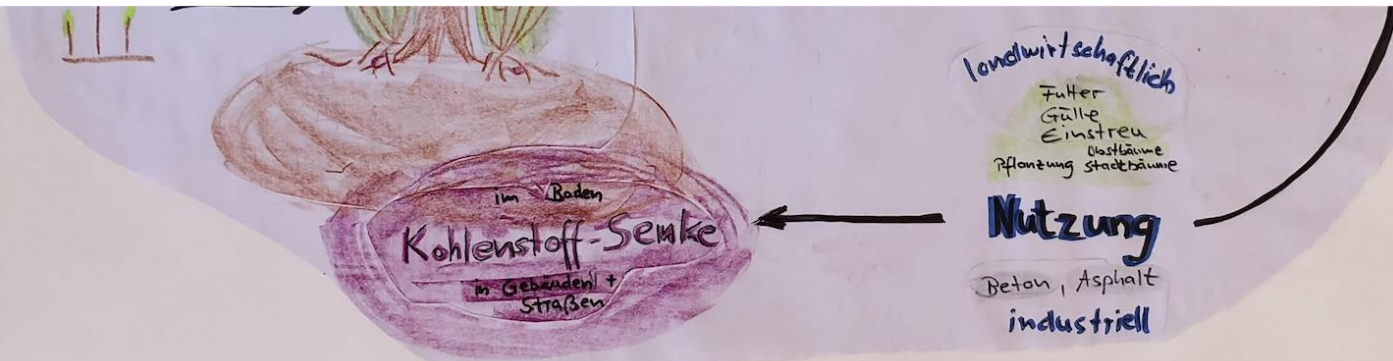
Mit unserer Projektidee können wir gleichzeitig..

- etwas für den Klimaschutz in unserer Region tun,
- die Biodiversität in Oberschwaben fördern
- Regionale Sektoren wie Landwirtschaft, Gartenbau, Stadtgrün oder die CO₂-Reduktion in der Industrie unterstützen

Wärme-
nutzung

Pflanz offens

ohle



Qualitäts-
Zertifizierung

Zertifizierung
der
Kohlenstoff-Senke (?)

Das wollen wir erreichen..

- 1) **Pflanz- und Pflegeoffensive:** Gewinnung wertvoller Lebensräume & Stärkung Biotopverbund
- 2) **Pyrolyse:** Verkohlung von pflanzlichem Material, z.B. das Schnittgut aus der Pflege von o.g. Streuobstwiesen, Hecken, Auwäldern etc..
- 3) **Produkte**, die durch die Pyrolyse entstehen können:
 - Pflanzenkohle
 - Wärme (Abwärme Pyrolyse)
 - C-Senke: PK zersetzt sich nicht, der Kohlenstoff bleibt dauerhaft im Boden gespeichert

BUND-Pflanzenkohleprojekt

Das haben wir bisher erreicht

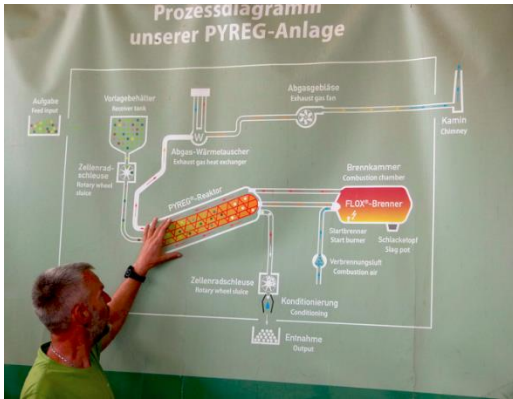
- **Exkursionen**
 - Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF)
 - Abfallwirtschaft Neckar-Odenwald-Kreis mbH (AWN)
 - Auenpflegedienst Flaach, Schweiz (APD)
 - Landwirtschaftliche Betriebe mit PK-Bezug Schwäbische Alb & Allgäu
 - Als Gast: Anlagenbesichtigung Pyrolyse-Betreiber Inkoh AG (CH, Maienfeld)
- **Interviews**
- **Know-How durch Recherche und Fortbildungen**
- **Vernetzung und Aktivierung von Akteuren**



Bild: BUND

Verschiedene Anlagenhersteller

Bilder: BUND Bodensee-Oberschwaben



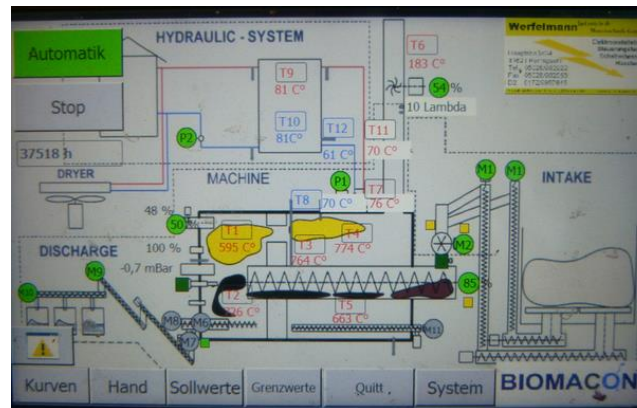
Abfallwirtschaft Neckar-Odenwald (AWN), PYREG

..und unterschiedliche Ziele



APD in Flaach(CH), BIOMACON

- Wärmenutzung im Winter & zusätzliche Trocknung im Sommer
→ Rentabler mit Wärmenutzung



Werte/ Selbstverpflichtung des BUND

- **Gesunde, unbelastete Böden**

- Schadstoffbelastung landwirtschaftlicher Flächen vermeiden

- ➔ Zertifizierung der Pflanzenkohle-Qualität

- **Vitale, artenreiche Wälder**

- Schädigung der Waldökosysteme durch Übernutzung vermeiden

- ➔ nur Rest-Biomasse als Rohstoff aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung für Pyrolyse

- **Gute, regionale Lebensmittel**

- Flächenkonkurrenz zur Lebensmittelproduktion vermeiden

- ➔ nur Reststoffe; z.B. Getreidespelzen

- **Abschwächung der Klimakrise – Senken des CO₂-Gehalts mittels Pflanzenkohle**

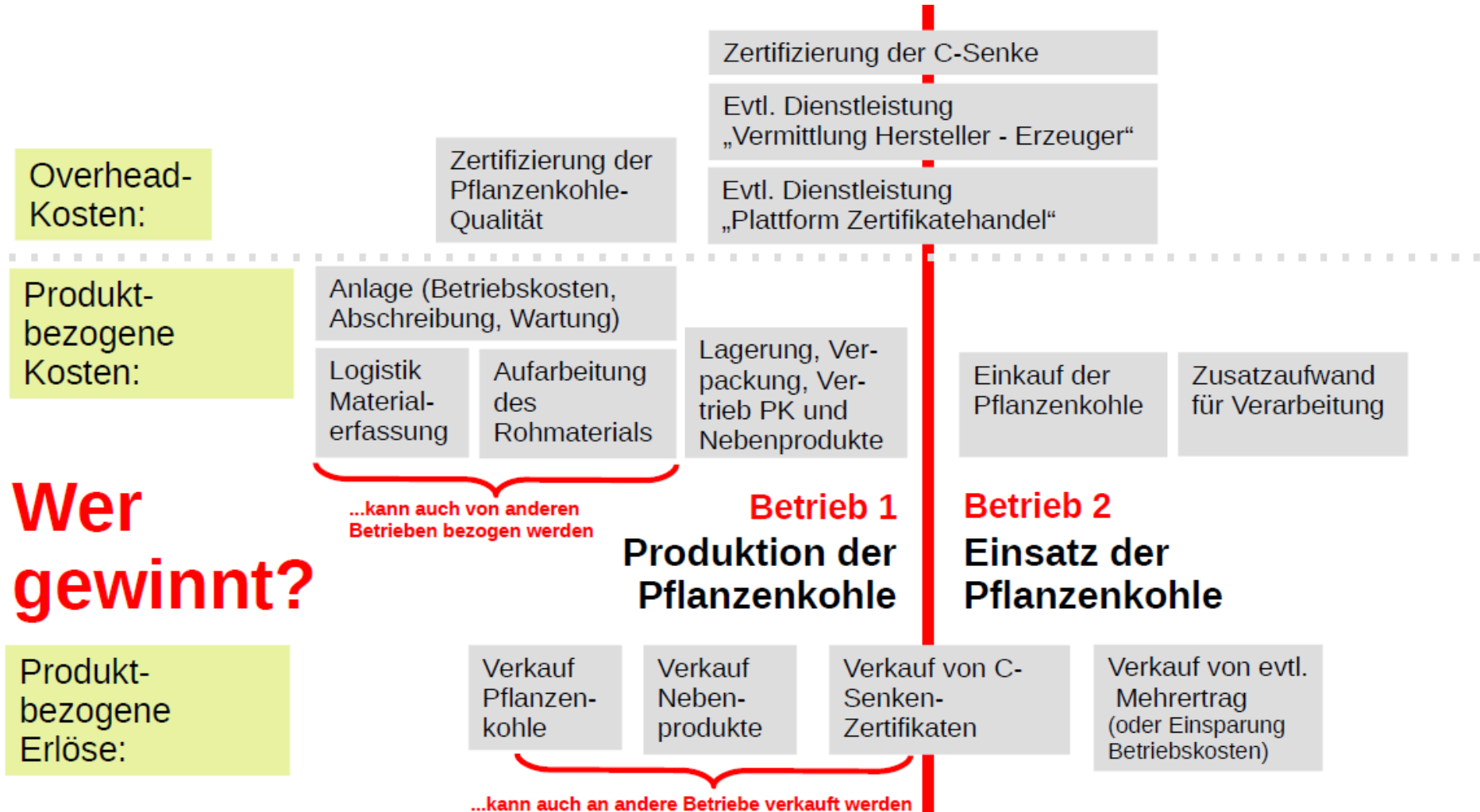
- Greenwashing + scheinbaren Klimaschutz vermeiden

- ➔ Zertifizierung der entstandenen Kohlenstoff-Senke

- ➔ Seriöse CO₂-Zertifikate; Doppelzählungen ausschließen

BUND-Pflanzenkohleprojekt

Betriebswirtschaftlicher Blick auf Pflanzenkohle



Ausblick 2024

Vertiefung Wertschöpfungsketten Pflanzenkohle

1. Wertschöpfungskette „PK in der Landwirtschaft“
2. Wertschöpfungskette „PK und Stadtgrün/
Grünflächenbewirtschaftung“
3. Wertschöpfungskette „PK als Baurohstoff“
4. Wertschöpfungskette „PK in Kläranlagen/ als Filter“
5. Wertschöpfungskette „Wärmeerzeugung durch Pyrolyse“
6. Wertschöpfungskette „Klimaschutz- Zertifikate“



Bild: Bruno Sing

Ausblick 2024

- Weitere Recherche, Exkursionen und Interviews
- Öffentlichkeitsveranstaltung / Workshop zur Wissensvermittlung und Initiierung einer regionalen Umsetzung
- Austausch mit Praxispartnern und Lobbyarbeit (Politik)
- Konkrete Vorhaben begleiten und durch Netzwerke/ Wissen unterstützen
- Stoffströme und Logistik für Primärrohstoff und Anwendung der PK
- Finanzierung für weitere Arbeit bewerkstelligen

Dankeschön!
Zeit für Fragen..

**Bei Interesse am Arbeitskreis
oder weiteren Fragen:
Mail an: maike.hauser@bund.net**

Bild: Ulfried Miller

Quellen u.a.

Inhalte

- [Exkursionen und Interviews des BUND-Pflanzenkohleteams 2022-2024](#)
- <https://www.carbon-standards.com/de/services/service-386~herstellung-von-pflanzenkohle-.html>
- <https://german-biochar.org/aktualisierte-ebc-richtlinien/>
- https://www.carbon-standards.com/docs/transfer/36_004DE.pdf

- https://www.european-biochar.org/media/doc/26/c-de_senken-potential_2-1.pdf

Bilder

- https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html
- <https://www.diewaldgeister.de/copy-of-permakultur-garten>
- <https://www.myclimate.org/de-de/informieren/faq/faq-detail/was-sind-negativemissionen/>
- **InfraTrace GmbH**

Qualitätssicherung Pflanzenkohle

EBC-Zertifizierung

- **European Biochar Certificate** = freiwilliger Industriestandard in Europa
- Eigenschaften & Umweltbilanz der Pflanzenkohle stark abhängig von der technischen Steuerung & verwendeter Biomassen
- **wissenschaftlich fundierte, praxisnahe und gesetzeskonforme Kontrollgrundlage** für nachhaltige Produktion, sowie Qualität von Pflanzenkohle
- Erlangung EBC-Zertifikat: Kriterien bezüglich der eingesetzten Biomasse, der Produktionstechnik, den Eigenschaften der Pflanzenkohle, des Arbeitsschutzes sowie der Produktkennzeichnung
- Wissenschaftlicher Beirat

Qualitätssicherung Pflanzkohle

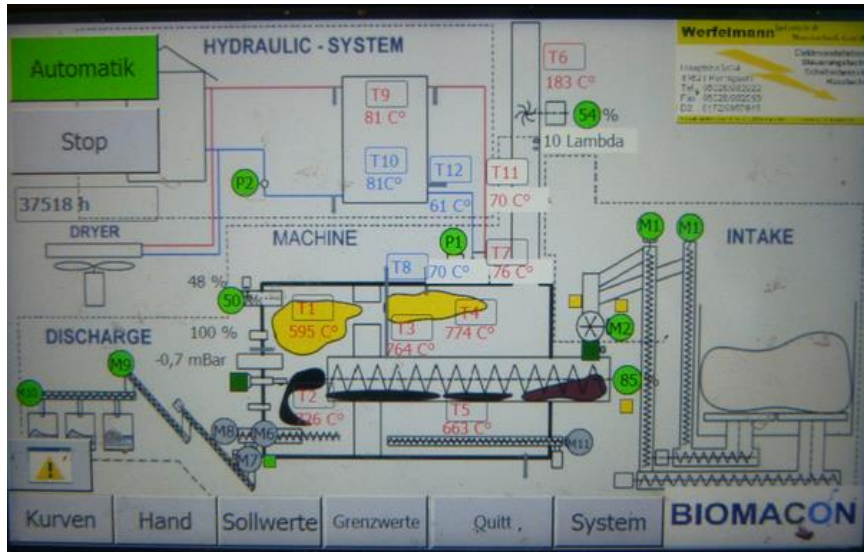
EBC-Zertifizierungsclassen

- jede Anwendung hat geeignete Zertifizierungsparameter
- Alle Zertifizierungsclassen erfüllen mind. Anforderungen von **EBC-Rohstoff** & somit Anforderungen EU-VO
 - EBC-**Rohstoff** (Mindeststandard, Rohstoff für Weiterverarbeitung)
 - EBC-**Gebrauchsmaterial**
 - EBC-**Urban** (Stadtgrün)
 - EBC-**Agro** und **AgroBio** (Bodenverbesserer)
 - EBC-**Futter** und **FutterPlus** (Futterzusatz)
 - ...
- Berücksichtigt z.B. Art und Gewinnung der Ausgangsstoffe, Schwermetalle, Nährstoffe, Kohlenstoffgehalt, PAK polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Wasserhaltevermögen

C-Senken-Zertifizierung der Pflanzenkohle

- **EBC- Richtlinien zur Zertifizierung des C-Senken Potentials von Pflanzenkohle**
- Alle EBC-Zertifizierungsclassen sind **zur C-Sink-Zertifizierung** berechtigt
- Berücksichtigung Kohlenstoffgehalt der Pflanzenkohle..
- .. und alle direkten und indirekten Treibhausgasemissionen: Anbau der Biomasse, deren Ernte, Transport, Zerkleinerung, Pyrolyse, Pyrogasverbrennung, Vermahlung, Mischung und Boden- oder Materialeinbringung
- Richtlinien nach EBC zur Berechnung der Senkenleistung und Zertifizierung

Pflanzkohle - Wärme



Bilder: BUND Bodensee-Oberschwaben



APD in Flaach(CH)

- Wärmenutzung im Winter
- Wärmenutzung zu Trocknung im Sommer

→ Rentabler mit Wärmenutzung