

# 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

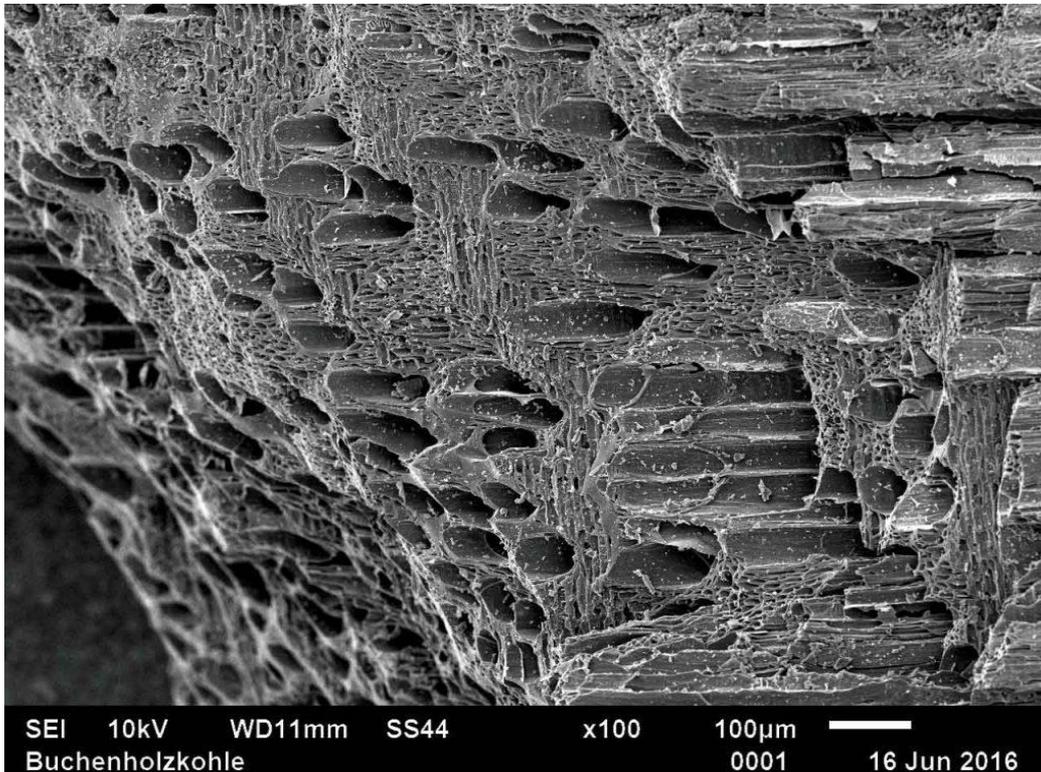


Bild: Permakulturverein Waldgeister e. V.

Grobe Poren → **Durchlüftung**

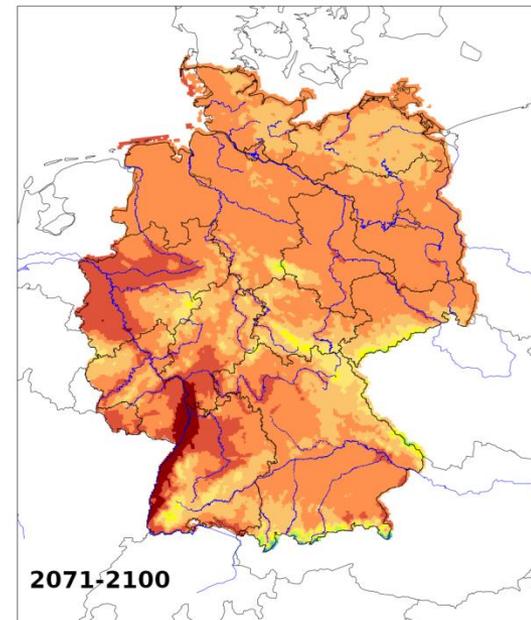
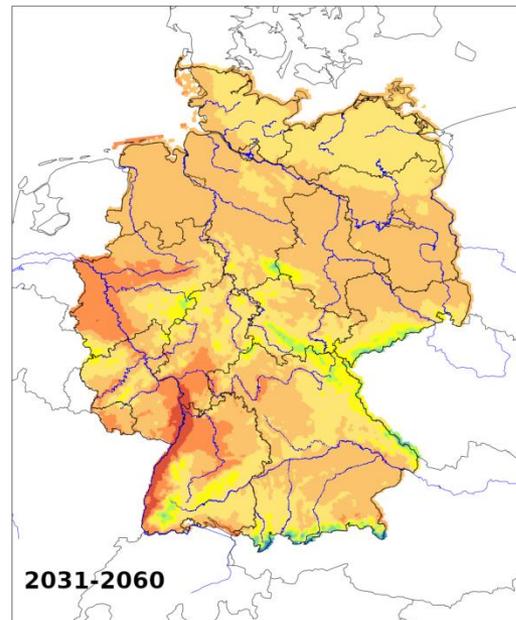
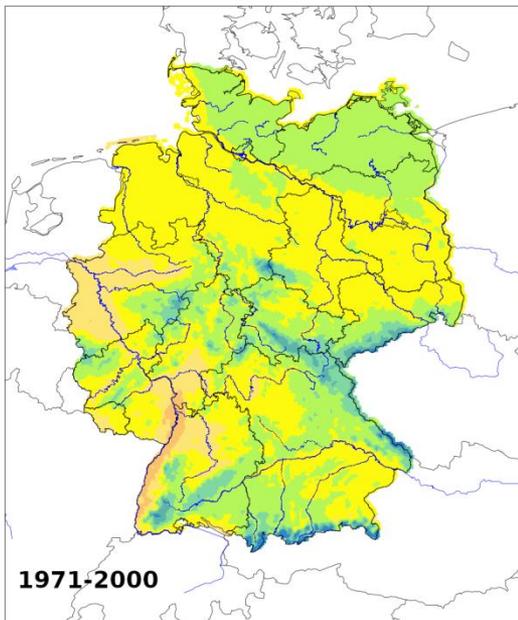
Feinporen → **Wasserbindung**

Sehr leicht, geringes  
Schüttgewicht → **Transport**

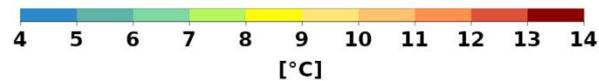
Große innere Oberfläche,  
Austauschkapazität →  
**Nährstoffhaltekraft, Adsorption  
von Giftstoffen**

pH-Wert von ~ 8 → **leicht  
basisch**

## Warum gerade Pflanzenkohle?



Quelle: Deutscher Wetterdienst



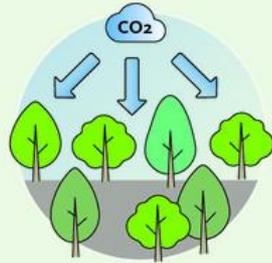
**→ Treibhausgase müssen reduziert werden!**

# Pflanzenkohle

## Mögliche Ansätze für negative Emissionen

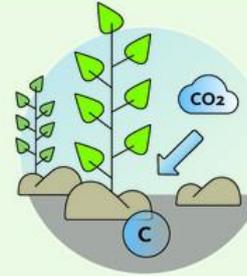
### Aufforstung, Wiederaufforstung, Waldbewirtschaftung und Holznutzung

Baumwachstum entzieht der Luft CO<sub>2</sub>. Dieses kann in Bäumen, Böden und Holzprodukten gespeichert werden.



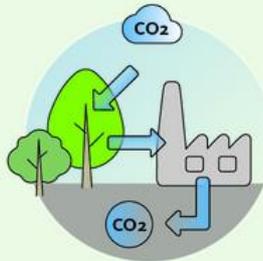
### Bodenmanagement (inkl. Pflanzenkohle)

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



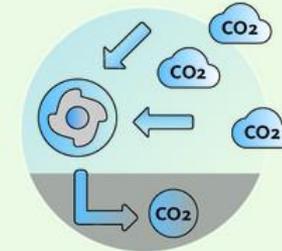
### Bioenergienutzung mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung (BECCS)

Pflanzen wandeln CO<sub>2</sub> in Biomasse um, die Energie liefert. CO<sub>2</sub> wird aufgefangen und im Untergrund gespeichert.



### Maschinelle CO<sub>2</sub>-Luftfiltrierung und Speicherung (DACCS)

CO<sub>2</sub> wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Untergrund gespeichert.

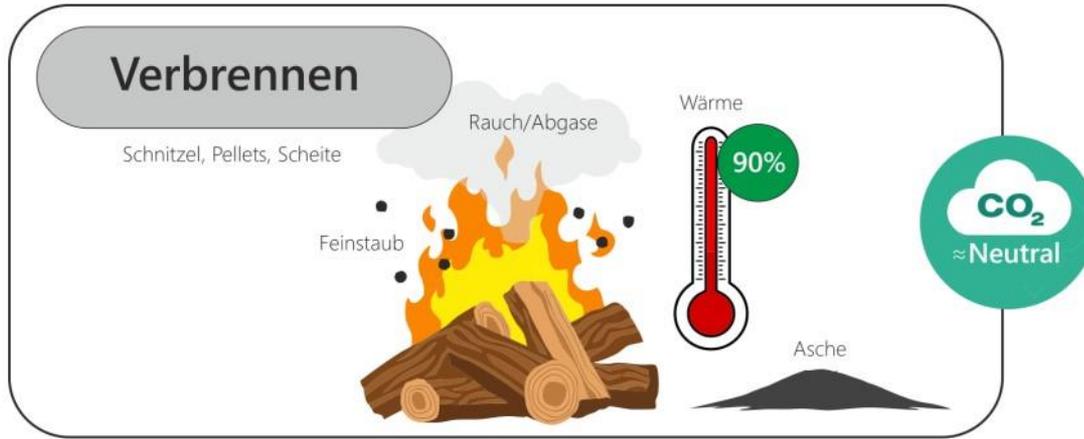


>> Gehalt organischen Kohlenstoffs von PK je nach verwendeter **Biomasse** und **Prozesstemperatur** zwischen etwa **35 und 95%** der Trockenmasse  
**Bsp. Stroh: 40% vs. Holz bis zu 90%**

Grafik: myclimate

**Kohle bleibt über 100 Jahre stabil im Boden > CO<sub>2</sub>-Senke**

# Pflanzkohle



## Merke!

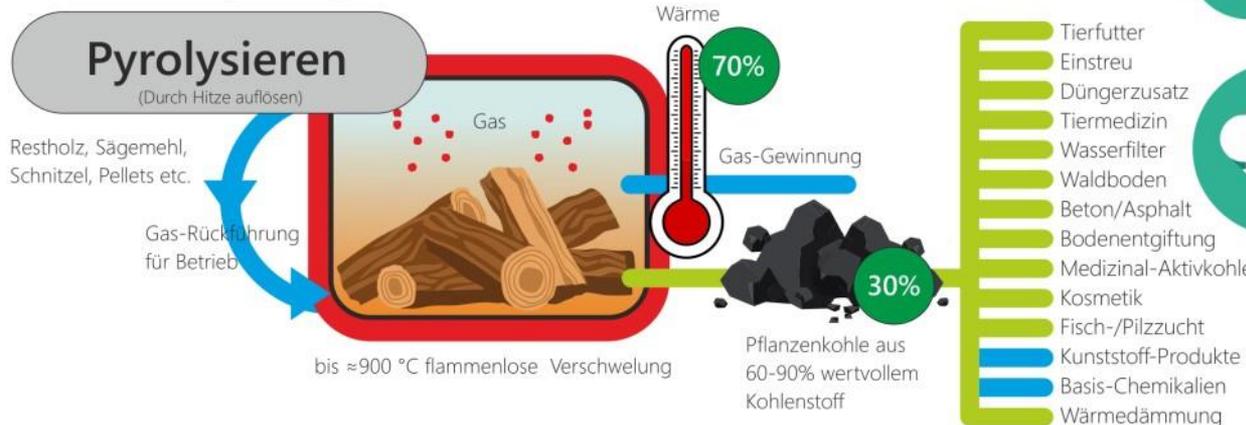
Endprodukte bei der Pyrolyse sind:

- Wärme
- Pyrolyseöl
- Kohle

Nutzbar sind alle 3

1 g Pflanzkohle entspricht 2.7 g CO<sub>2</sub>, welches der Atmosphäre entzogen wird!

## Die Natur als Vorbild im CO<sub>2</sub>-Kreislauf: Rückgewinnung von wertvollem Kohlenstoff aus Biomassen



# Anwendung von Pflanzenkohle

## Einsatz in der Landwirtschaft/ Gartenbau

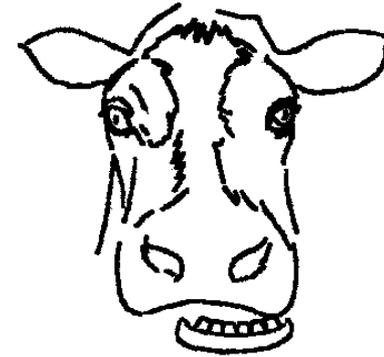
Bodenverbesserung: Verbesserung von

- 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/m<sup>3</sup>Gülle (10l/m<sup>3</sup>)

- Geruchsminderung
- Nährstoffbindung
- Kaskadennutzung für Bodenverbesserung



Bild: APD (Auen-Pflege-Dienst)

# Anwendung von Pflanzenkohle

## Einsatz im Städtebau:

Baumpflanzungen, Sportplätze,..

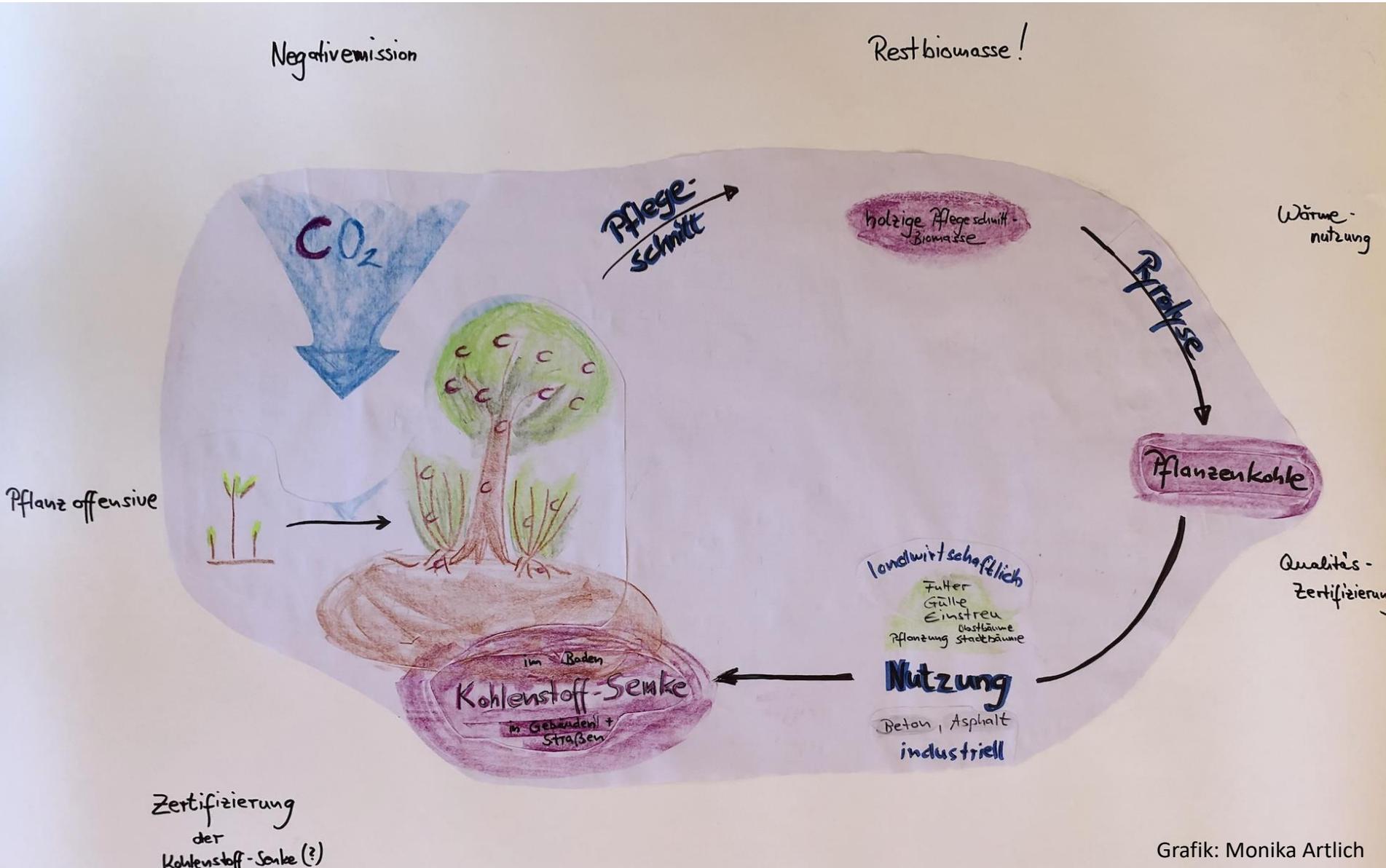


**& weitere Einsatzmöglichkeiten,  
z.B. industriell (Beton, Asphalt,..)**



Bild: Grün Stadt Zürich

# Das BUND-Pflanzenkohleprojekt



# Das BUND-Pflanzenkohleprojekt

Negativemission

Restbiomasse!

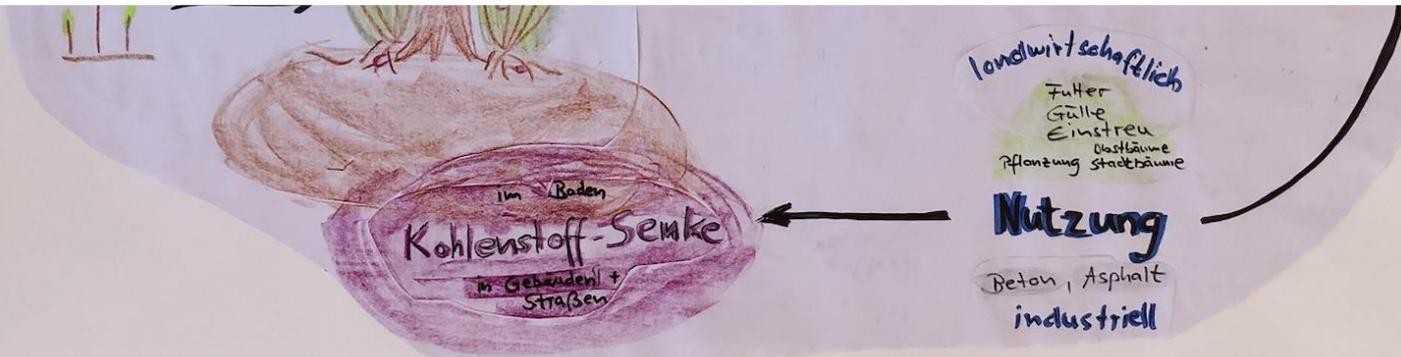
## Mit unserer Projektidee können wir gleichzeitig..

- etwas für den Klimaschutz in unserer Region tun,
- die Biodiversität in Oberschwaben fördern
- Regionale Sektoren wie Landwirtschaft, Gartenbau, Stadtgrün oder die CO<sub>2</sub>-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

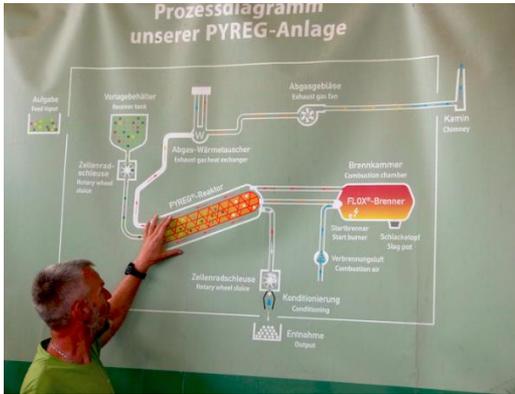
- **Exkursionen**
  - Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF)
  - Abfallwirtschaft Neckar-Odenwald-Kreis mbH (AWN)
  - Auenpflegedienst Flaach, Schweiz (APD)
  - Landwirtschaftliche Betriebe mit PK-Bezug Schwäbische Alb & Allgäu
  - Als Gast: Anlagenbesichtigung Pyrolyse-Betreiber Inkoh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



Bild: BUND

# Verschiedene Anlagenhersteller

Bilder: BUND Bodensee-Oberschwaben



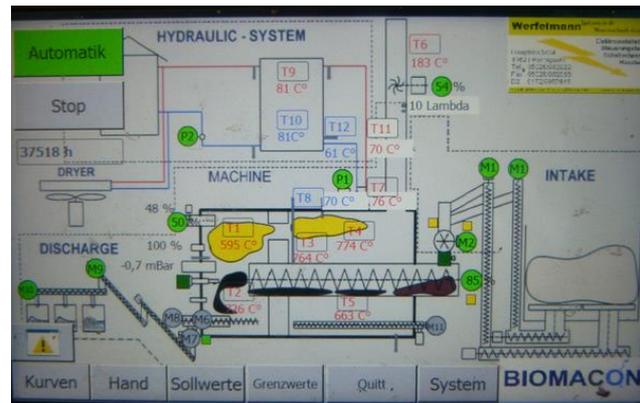
Abfallwirtschaft Neckar-Odenwald (AWN), PYREG

## ..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 CO<sub>2</sub>-Gehalts mittels Pflanzenkohle**

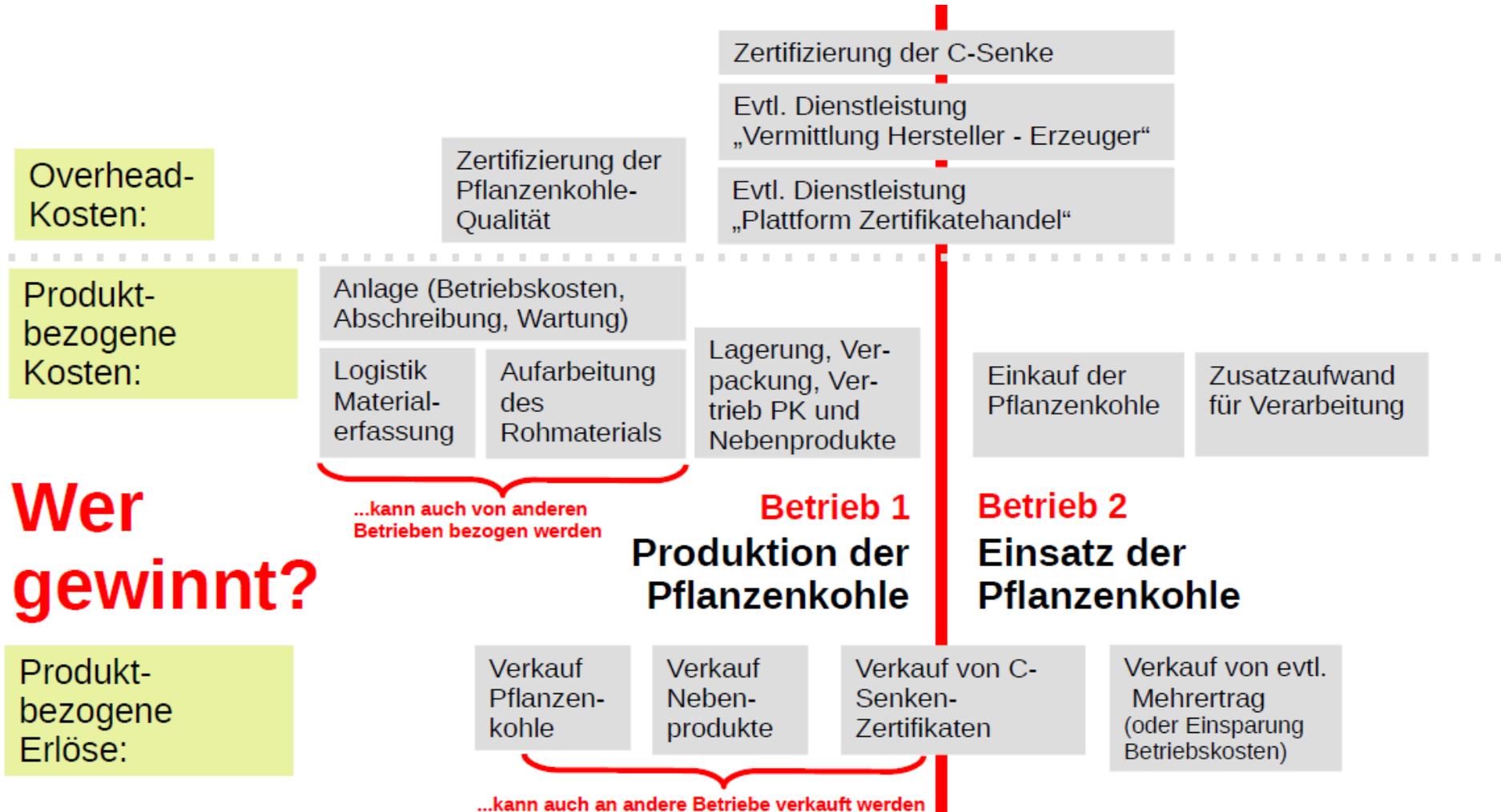
- Greenwashing + scheinbaren Klimaschutz vermeiden

- ➔ Zertifizierung der entstandenen Kohlenstoff-Senke

- ➔ Seriöse CO<sub>2</sub>-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](mailto: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.carbon-standards.com/docs/transfer/36_004DE.pdf)

- [https://www.european-biochar.org/media/doc/26/c-de\\_senken-potential\\_2-1.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.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 Pflanzenkohle

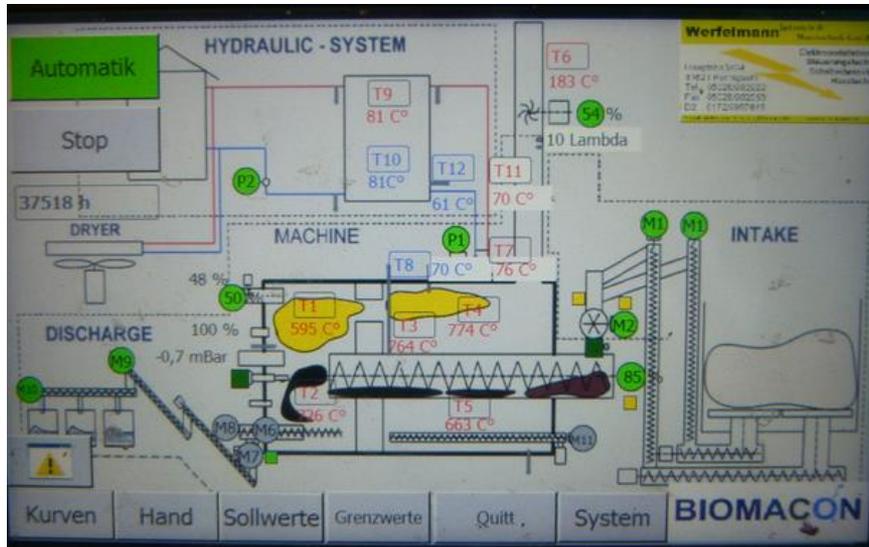
## EBC-Zertifizierungsclassen

- 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