

# Pflanzenkohle

Klimaschutz, Bodenverbesserung und nachhaltige Ressourcennutzung mit der Terra-Preta-Technologie



**Video „Die Geschichte der Terra Preta“ einfügen**

# Die Wiederentdeckung der Terra Preta



Abb.: Ferralsol im Vergleich mit Terra Preta do indio (Glaser & Woods, 2004)



Abb.: Ausgrabung Terra Preta Böden (Neves, 2010)

# Die Wiederentdeckung der Terra Preta



Abb.: Videostill aus „Nachhaltige Nutzung mit Pflanzenkohle“ 2018

# Die Bestandteile der Terra Preta



Abb.: Videostill aus „Nachhaltige Nutzung mit Pflanzenkohle“ 2018

# Warum Ressourcen nachhaltig nutzen?

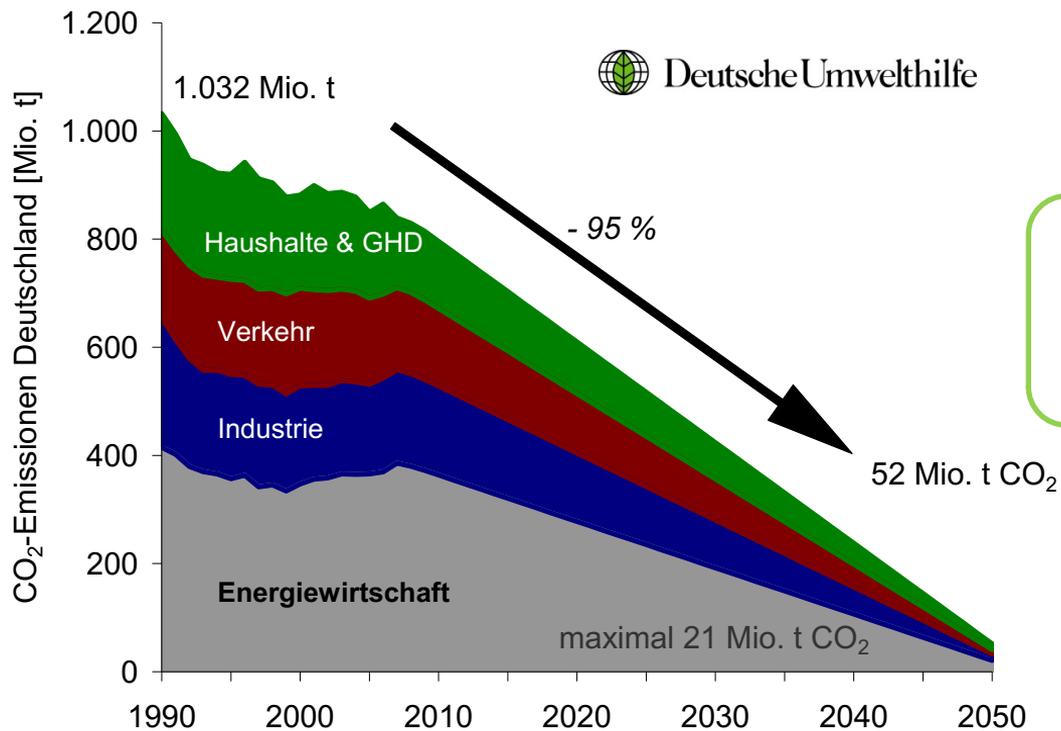
## Ökologische Belastungsgrenzen

nach Johan Rockström, Stockholm Resilience Centre et al. 2009



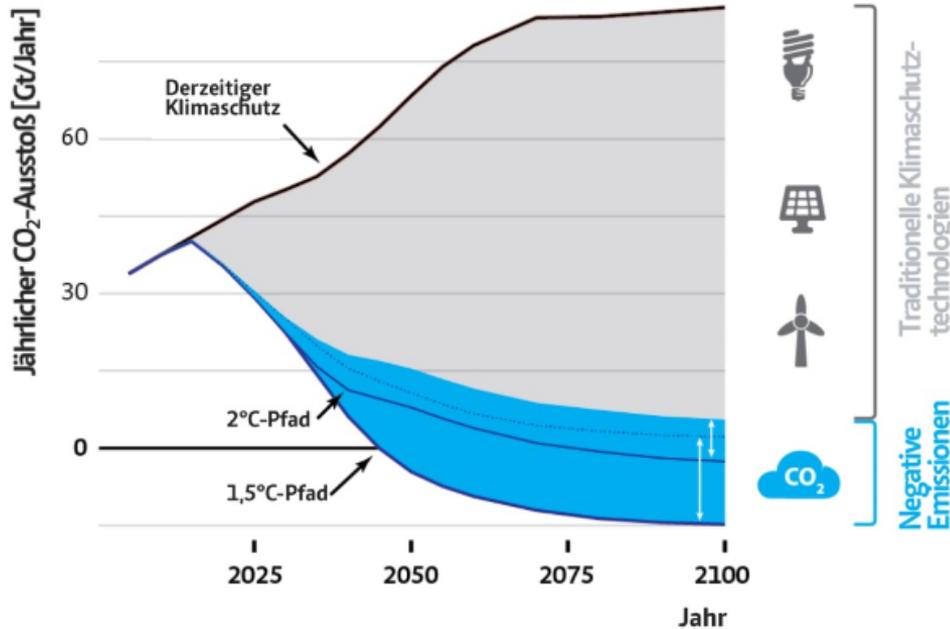
Abb.: Müller (2014) nach Rockström et al. 2009

# Warum Ressourcen nachhaltig nutzen?



**Ziel:**  
CO<sub>2</sub>-Reduktion um  
80-95 % bis 2050

# Warum Ressourcen nachhaltig nutzen?



# Warum Ressourcen nachhaltig nutzen?

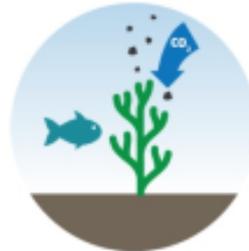
Diese Vorschläge für Negative Emissionen werden diskutiert:



**Aufforstung und Wiederaufforstung**  
Baumwachstum entzieht der Atmosphäre CO<sub>2</sub>.



**Bioenergie mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Verpressung**  
Pflanzen wandeln CO<sub>2</sub> in Biomasse um, die Energie liefert. CO<sub>2</sub> wird aufgefangen und im Boden gespeichert.



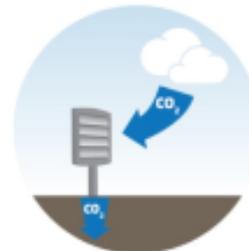
**Ozeandüngung**  
Eisen oder andere Nährstoffe werden dem Ozean zugesetzt, um die CO<sub>2</sub>-Aufnahme zu erhöhen.



**Biokohle**  
Teilverbrannte Biomasse wird den Böden zugefügt und absorbiert zusätzlich CO<sub>2</sub>.



**Enhanced Weathering**  
Zerkleinerte Mineralien werden dem Boden zugesetzt, um CO<sub>2</sub> chemisch zu binden.



**Luftfilter (DAC)**  
CO<sub>2</sub> wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Boden gespeichert.

# Die Pflanzenkohle



„Pflanzenkohle ist ein heterogenes Material, das durch Pyrolyse aus nachhaltig gewonnenen Biomassen hergestellt wird und vorwiegend aus polyaromatischen Kohlenstoffen und Mineralien besteht. Die Anwendung von Pflanzenkohle führt zu Kohlenstoffsinken, ihre Verbrennung zur Energiegewinnung wird ausgeschlossen.“ (EBC 2012: 6)

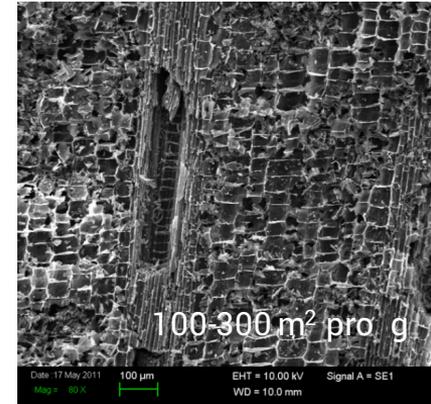


Abb.: Pflanzenkohle, Nahaufnahme mit Rasterelektronenmikroskop

## Video: Die Herstellung von Pflanzenkohle einfügen

# Pyrolyse

... ist ein thermo-chemischer Prozess, beim dem durch kontrollierte Erhitzung und unter weitgehendem Sauerstoffabschluss organische Verbindungen zersetzt werden.

Dabei entstehen Pflanzenkohle, die vielseitig einsetzbar ist und synthetische Gase, die zur Gewinnung von Strom oder Wärme verwendet werden.

# Pyrolyse: Köhlerei



Epei: Kohlenmeiler: Schichtung des Buchenholzes um den Kern



Frank Behnsen: Kohlenmeiler in Walpersdorf

# Woraus wird Pflanzenkohle hergestellt?



Abb.: Videostill aus „Nachhaltige Nutzung mit Pflanzenkohle“ 2018

# Technische Anlagen



Abb.: PYREG-Anlage

# Weitere Anlagen



Abb.: Kon-Tiki



Abb.: PyroCOOK

# Die Qualität von Pflanzenkohle



- Zertifikat: European Biochar Certificate (EBC)
- freiwilliger Standard in Deutschland
- drei Stufen: premium, basic, Futter

Abb.: EBC 2019

# Die Anwendung von Pflanzenkohle



Abb.: Videostill aus „Nachhaltige Nutzung mit Pflanzenkohle“ 2018

# Mikrovergaser

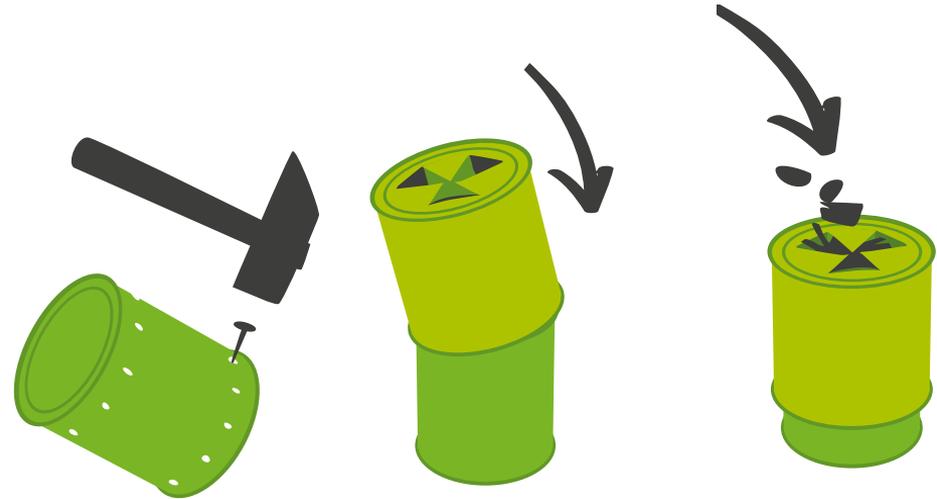


Abb.: Auszubildender mit selbstgebaurem Mikrovergaser

# Pflanzenkohle im Kompost

**Video: „Kompost mit Pflanzenkohle“ einfügen**

# Die Schließung von Stoffkreisläufen mit Terra Preta Technologie



Abb.: Videostill aus „Nachhaltige Nutzung mit Pflanzenkohle“ 2018

# Die Eigenschaften von Pflanzenkohle

Video: „Die Eigenschaften der Pflanzenkohle “ einfügen

# Die Potentiale der Terra Preta Technologie

Abfälle = Ressourcen

Pflanzenkohle = langfristiger CO<sub>2</sub>-Speicher

Erhöhte Aktivität von Bodenorganismen

Erhöhte Erträge

Erhöhte  
Adsorptionskapazität

Verminderte Emissionen von Treibhausgasen

pH-Puffer

Hochwertige Produkte

Einsparung von Kosten



Erhöhte  
Kationenaustauschkapazität

**Herausgeberin:**

Freie Universität Berlin

Fachbereich Geowissenschaften

AG Geoökologie

Prof. Dr. mult. Dr. h.c. Konstantin Terytze

Malteser Str. 74-100, Haus G

12249 Berlin

Web: <https://bodenberufsbildung.com>

**Autorin:**

Dr. Bianca Schemel

unter der Mitarbeit der AG Geoökologie: Lina Geiges-Erzgräber, Dr. Robert Wagner, René Schatten, Dr. Ines Vogel, Dr. Ursula Weiß, Prof. Dr. mult. Dr. h.c. Konstantin Terytze

**Illustrationen:** Heide Kolling, <https://neonfisch.de/>

Die Bildungsmaterialien entstanden im Rahmen des Projektes:  
Antragstitel: Verwertung von Gemüse- und Grünschnittabfällen zur  
Herstellung von Pflanzenkohlesubstrat für ein klimafreundliches Gärtnern –  
Modellprojekte in der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung

Bewilligungsempfänger: Arbeitsgruppe Geoökologie an der Freien Universität Berlin

Projektzeitraum: 01.04.2017 – 31.09.2019

Projektnummer: 32783/01

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

Die Nutzung des Materials steht unter creativ commons. Die Namen der Urheber\*innen und Förderer müssen genannt werden. Es darf für nicht kommerzielle Zwecke verwendet und bearbeitet werden.

