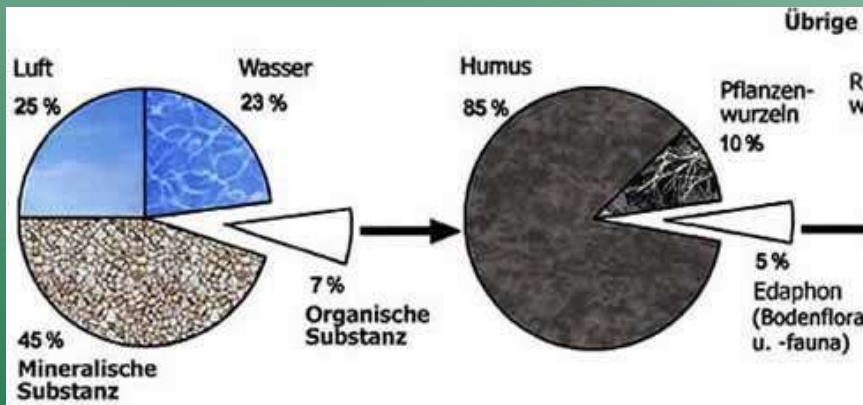


# *Her mit der Kohle: Terra Preta für den Garten*

Terra Preta - die Schwarzerde der Indios - ist eine Möglichkeit, den Boden im Garten mit "stabilem Dünger" zu versorgen. Damit kann eine fruchtbare ausdauernde Humusschicht aufgebaut werden, die nicht nur der Bodengesundheit und dem Pflanzenwachstum zugute kommt. Sie hilft außerdem, klimawirksames Kohlendioxid zu binden. Nach einer kurzen theoretischen Einführung zur Geschichte, Verwendung und Herstellung von Terra Preta wird diese Erde im Kurs für das Projekt "Knappteichgarten" gemeinsam hergestellt.

# Boden im Allgemeinen



- Humusgehalt von Ackerböden: 0,6 - 3,5 %  
Terra Preta > 10 %
- Ackerböden haben 50 % bis 75 % des ursprünglichen Humusgehalts im letzten Jhdt. verloren
- Humusakkumulation verläuft bei guter fachlicher Praxis langsam: ca. 1% mehr in 40 - 60 Jahre

## HUMUS-Verlust führt zu

- verstärkter Wind- und Wassererosion
- Verlust der Bodenfruchtbarkeit
- Zerstörung unserer Lebensgrundlagen

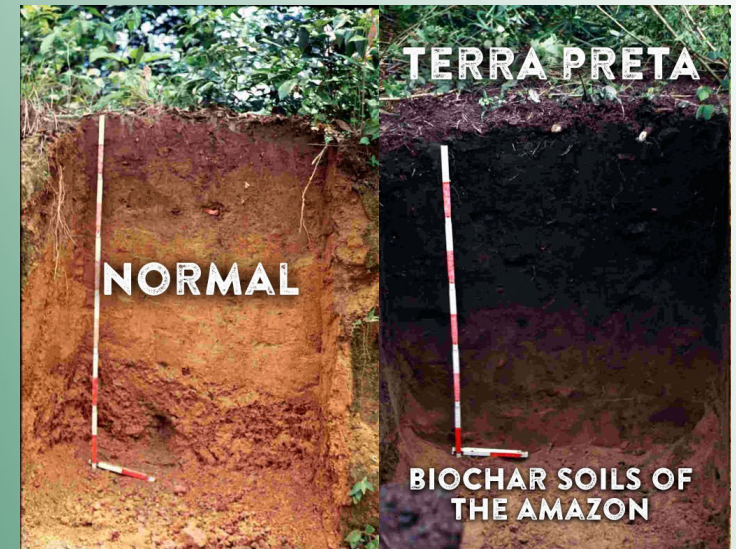
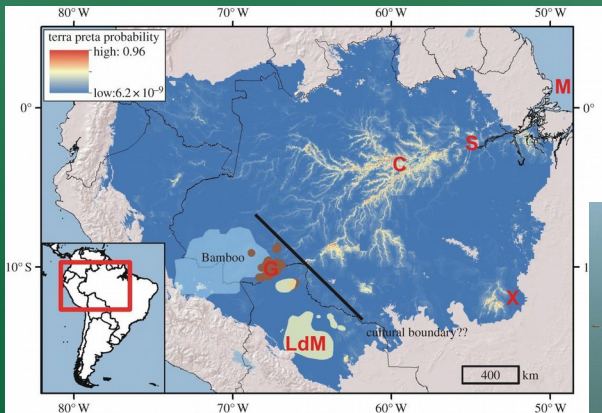


**HUMUS macht den Boden fruchtbar ->**

**Wie können wir den Humusverlust aufhalten oder besser umkehren?**

# *Terra Preta – was ist das ?*

- portugiesisch für „schwarze Erde“
- tiefschwarzer Boden im Amazonas Gebiet
- einer der fruchtbarsten Böden der Welt
- Hohe Nährstoff-und Wasserspeicherkapazität
- entstanden vor ca. 500 bis 7000 Jahren durch Menschenhand



(Glaser & Birk, 2011)

# Bestandteile der Schwarzerde

Bei den Indios

- **Pflanzenkohle**
- Biomasse
  - ♣ Pflanzenrückstände
  - ♣ Knochen
  - ♣ Fischgräten
  - ♣ Exkreme
- Tonscherben

Ithaka-Institut (Schweiz)

Als Pflanzenkohle (engl. Biochar) gilt alle pyrolytisch hergestellte Kohle, die ökologisch nachhaltig in der Landwirtschaft eingesetzt werden kann.



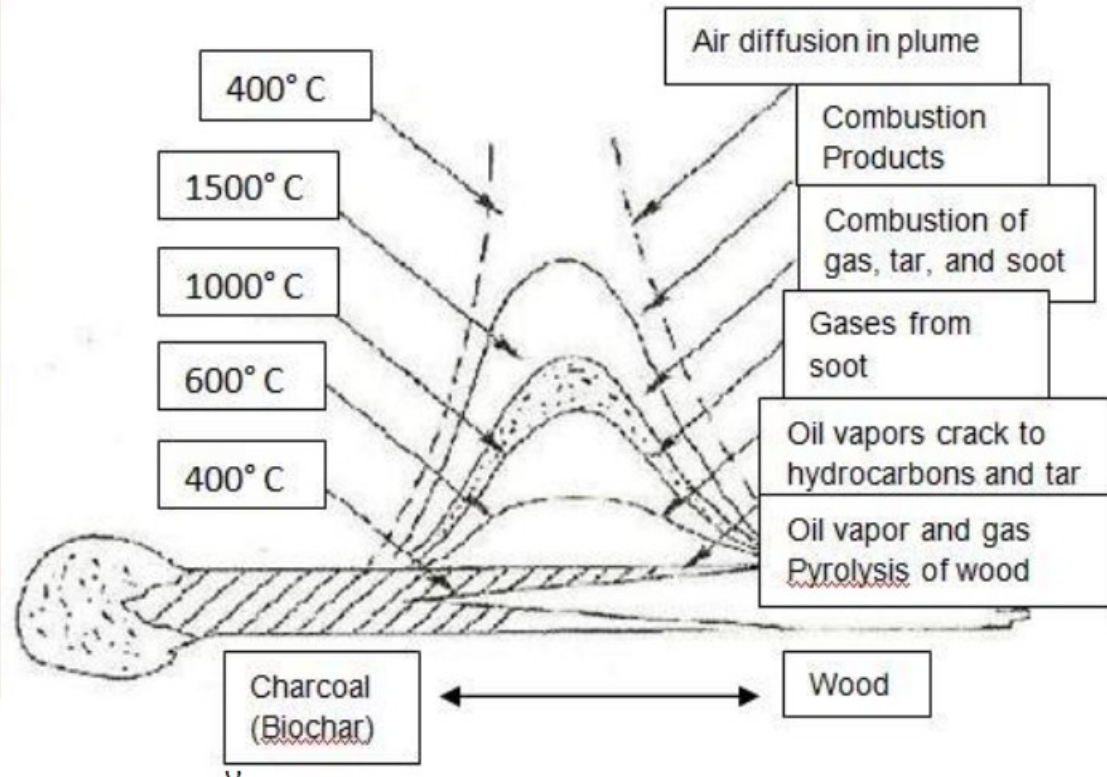
## ABER

- Pflanzenkohle alleine reicht nicht aus
- Pflanzenkohle ist kein Dünger, sondern Nährstoffträger
- Kohle alleine entzieht dem Boden Nährstoffe!

→ **Holz Kohle muss aktiviert = mit Nährstoffen aufgeladen werden**

# *Pflanzenkohle - Entstehung*

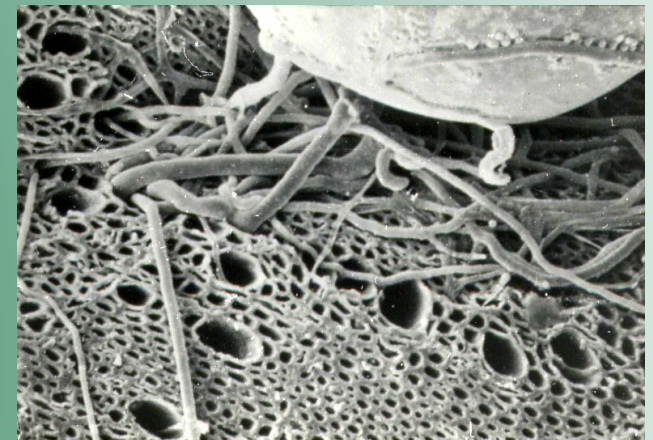
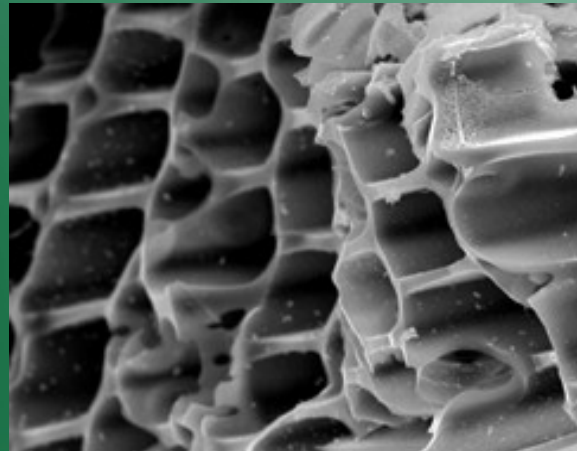
## Pyrolyse-Prozess



# Pflanzenkohle – Warum ?

Warum ist Pflanzenkohle so wichtig?

- extrem große Oberfläche (1g = 300m<sup>2</sup>) mit vielen Hohlräumen
- wirkt wie ein Schwamm → kann gut Nährstoffe und Wasser speichern
- wird nur sehr langsam im Boden abgebaut, langlebig → Dauerhumus, -dünger
- Habitat für Mikroorganismen und Pilze (z. B. Mykorrhiza) → fördert Bodenleben



# Pflanzenkohle woher ?

- **Auf keinen Fall Grillkohle o.ä. Verwenden,**  
da hoher Anteil an Schadstoffen und krebserregenden Stoffen (PAK)
- Pflanzenkohle sollte nach dem EBC (European Biochar Certificat) zertifiziert sein
- Muss für positive Eigenschaften nach bestimmten Prinzipien erzeugt werden  
bspw. Pyrolyse, hohe Temperaturen
- im Handel recht teuer - auch Terra Preta im Handel erhältlich: sehr teuer
- Beim Kauf erfolgt kaum das Schließen von regionalen Stoffkreisläufen  
→ **Selber machen aus eigenen Pflanzenresten!**

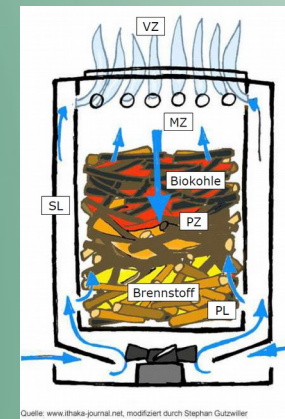
Erd-Kontiki



Blechkontiki



Vielfalt an „Vergasern“



# *Pflanzenkohle mit Kon-Tiki herstellen*

- ◆ Kon-Tiki = Name des südamerikanischen Sonnen- und Feuergott
- ◆ Kohle machen im KonTiki funktioniert mit Hitze → Pyrolyse
- ◆ Funktions-Prinzip: Im unteren Teil, wo die Kohle entsteht, ist möglichst wenig Sauerstoff (→ „Pyrolysezone“); im oberen Teil werden die bei der Pyrolyse entstehenden Gase verbrannt, wofür Sauerstoff notwendig ist.
- ◆ Design-Prinzipien:
  1. Die Pyrolysegase als Schutzgas verwenden, und durch das Feuer selbst für den notwendigen Luftabschluss für die Pyrolysezone sorgen.
  2. Eine saubere Verbrennung der Pyrolysegase durch gute Luftzufuhr und leichte Verwirbelungen an der brennenden Oberfläche.
  3. Aufbau nach dem „Goldenen Schnitt“ → eine umgedrehte Cheops-Pyramid
- ◆ Gas wird nicht emittiert, sondern verbrannt (sauberer)
- ◆ Open Source!

# Anwendungen der Pflanzenkohle

## „Wurzelapplikation“

- Aufladen der Holzkohle mit Pflanzenjauche/Urin (1:1)
- Ausbringen des Gemischs in Pflanzloch/-furche
- Mit Erde bedecken → darauf säen oder pflanzen
- Wurzeln wachsen in das nährstoffreiche Substrat

+ Vorteile: einfach und wenig Kohle wird benötigt



Pflanze	Applikationstiefe
Tomaten, Mais, Kürbis	15-25cm
Radieschen, Zwiebeln	4-10 cm
Wein, Himbeeren	30-40cm*
Bäume	30-40cm**†

\*auf einer Seite der Reihe \*\*im Umkreis der Baumkrone

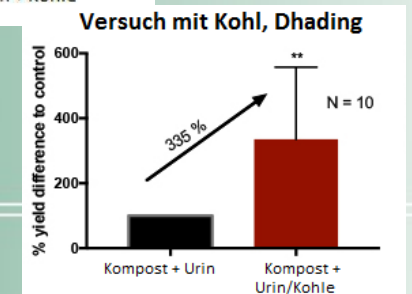
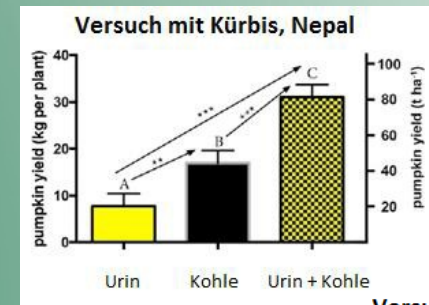
## Beispielbefunde

Kürbisse: Gabe von Urin vs Kohle vs Urin+Kohle

- Kohle + Urin bringt Ertragssteigerung von 400% vgl. mit Urin
- Kohle + Urin bringt Ertragssteigerung von 180% vgl. mit Kohle

Kohl: Gabe von Kompost + Urin vs Kompost + Urin-Kohle-Gemisch

- Beimischung von Kohle bringt 335% Steigerung



# Anwendungen der Pflanzenkohle

## „Mischung in Kompostmieten “

### „Terra Preta Kompost“ – Rezeptvorschlag

#### Zutaten (in Volumen-% vor Kompostierung)

- 10 % Holz- oder andere Biokohle**  
selbst-gemacht aus Restholz, Ästen, etc.
- 30 % leicht zersetzbares zerkleinertes organisches Material**  
Grasschnitt, Küchenabfällen (ggf. vorfermentiert mit Mikroorganismen)
- 40 % tierischen oder menschliche Fäkalien**  
Urin (Nährstoffe!!!) und/oder Fäzes (ggf. vorher thermisch hygienisiert)
- 10 % zellulosereiches Material**  
Miscanthus, Bambus, Holzschnitt, kleine Äste, Blätter
- 10 % mineralische Bestandteile**  
Gesteinsmehl, Tonscherben, Lehmerde

#### **Plus:**

Mikroorganismen, Schafwolle, Hunde- und Katzenhaare, Fingernägel...  
was halt so da ist...

# *Vorteile von Terra Preta*

fruchtbarer Dauerhumus mit hoher Nährstoffspeicher- und Haltekapazität

- Reduzierte Nährstoffauswaschung
- Hohe Erträge ohne regelmäßige Gaben von (Mineral)dünger
- weniger Nitrat im Grundwasser
  - Kosten für regelmäßige Düngerausgaben werden eingespart

hohes Wasserspeichervermögen → Reduzierung des Wasserverbrauchs

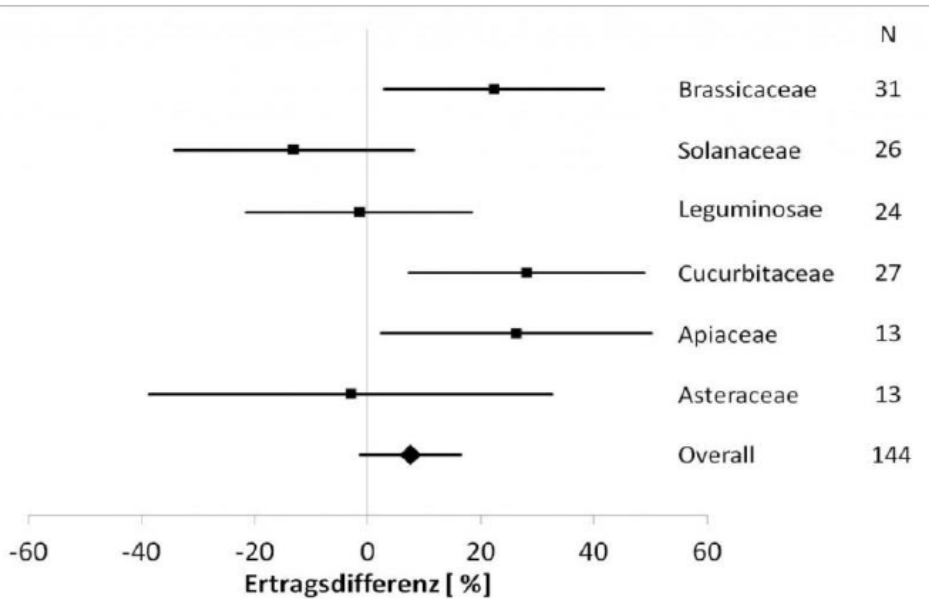
günstige Porenstruktur, besserer Luftaustausch

→ Förderung von Bodenleben, z.B. Wurzelmykorrhizen

Alternative zu Torf - Positive CO<sub>2</sub> Bilanz (durch Bindung von Kohlenstoff im Boden) → umwelt- und klimafreundlich

Schließung von Stoffkreisläufen

# Wofür die Mühe ?



Quelle: <http://www.ithaka-journal.net/druckversionen/062012-pk-in-kleingarten.pdf>

## Beispielhaft:

Kohlgewächse (Brassicaceae):

Rotkohl, Weisskohl, Rosenkohl, Senfkohl, Chinakohl, Blumenkohl, Broccoli, Kohlrabi, Rettich, Radieschen

Nachtschattengewächse (Solanaceae):

Tomate, Kartoffel, Aubergine, Paprika/Chili, Andenbeere

Bohengewächse (Leguminosae):

Gartenbohne, Erbsen

Kürbisgewächse (Cucurbitaceae):

Gurke, Melone, Zucchini

Doldenblütler (Apiaceae):

Fenchel, Pastinake, Karotte, Sellerie

Korbblütler (Asteraceae):

Salat, Schwarzwurzel

# *Links und weitere Informationen*

♣ [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/terrapreta\\_vogel.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/terrapreta_vogel.pdf)

♣ [https://anstiftung.de/jdownloads/Webinare/webinar\\_kompost\\_2\\_teil.pdf](https://anstiftung.de/jdownloads/Webinare/webinar_kompost_2_teil.pdf)

♣ <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/3/1328/htm>

♣ <http://www.ithaka-journal.net/wege-zu-terra-preta-aktivierung-von-biokohle>

♣ <http://www.ithaka-journal.net/wurzelapplikation>

♣ <http://www.ithaka-journal.net/kon-tiki-die-demokratisierung-der-pflanzenkohleproduktion>

♣ [www.agrokarbo.info/read-offline/3790/endbericht-terraboga.pdf](http://www.agrokarbo.info/read-offline/3790/endbericht-terraboga.pdf)

<https://terraboga.de/wp-content/uploads/sites/19/Informationen-TerraBoGa-Ergebnisse-Pflanzentests1.pdf>

(Abschlussbericht: Pflanzentests)

<https://kante.info/> - Kollektiv für angepasste Technik Berlin – Kon-Tiki- Workshops und Bauanleitungen

Dr. Haiko Pieplow - BMU, Referat WA III 1 - Terra Preta - Chance für den Wechsel zu einer nachhaltigen Landnutzung

[Www.pflanzenkohle.info](http://www.pflanzenkohle.info) - Kompostbau Horst Wagner, Ossietzkystr. 37a, 01662 Meißen

<http://www.sampada.de/> - Holzvergaserofen als Kochstellen