

Mit Terra Preta Boden verbessern



Julian Bohländer, Pallasgärten e.V.
- Gartenplausch am 11.05.2017 -



Was ist Terra Preta?

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



Böden im Amazonasbecken
(Glaser & Birk, 2011)



Querschnitt Terra Preta

Was sind die Vorteile?

- 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
- tolle Alternative zu Torf - umwelt- und klimaschädlich ☹️
- positive CO₂ Bilanz (durch Bindung von Kohlenstoff im Boden), gut für das Klima
- Schließung von Stoffkreisläufen

Aus was besteht Terra Preta?

- Holzkohle

- Pflanzenrückstände

- Knochen

- Fischgräten

- Exkremente

- Tonscherben

Biomasse



Warum ist Pflanzenkohle so wichtig?

- extrem große Oberfläche 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)
→ belebt, fördert Bodenleben



Mykorrhiza-Pilzhyphe aus einer keimenden Spore
in Biokohle-Poren wachsend (Ogawa, 1994)

Wie kann man selbst Terra Preta herstellen?

- Pflanzenkohle alleine reicht nicht aus
 - Pflanzenkohle ist kein Dünger, sondern Nährstoffträger
 - Kohle alleine **entzieht** dem Boden Nährstoffe!
 - Terra Preta besteht aus **Holz + Biomasse**
- **Holzkohle muss aktiviert**
= mit Nährstoffen aufgeladen werden



Methoden zur Herstellung von Terra Preta (-ähnlichen Substraten)

(1) „Wurzelapplikation“

- 1) Aufladen der Holzkohle mit Pflanzenjauche/Urin (1:1)
 - 2) Ausbringen des Gemischs in Pflanzloch/-furche
 - 3) Mit Erde bedecken → darauf säen oder pflanzen
 - 4) Wurzeln wachsen in das nährstoffreiche Substrat
- Vorteile: einfach und wenig Kohle wird benötigt

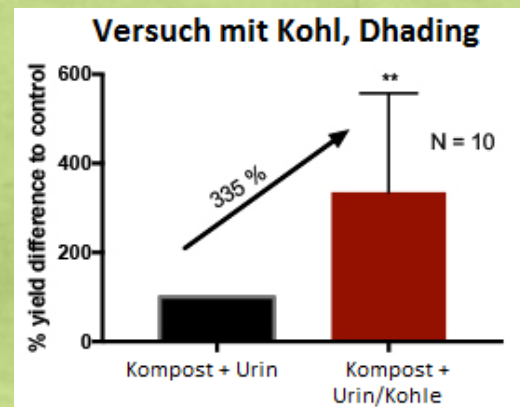
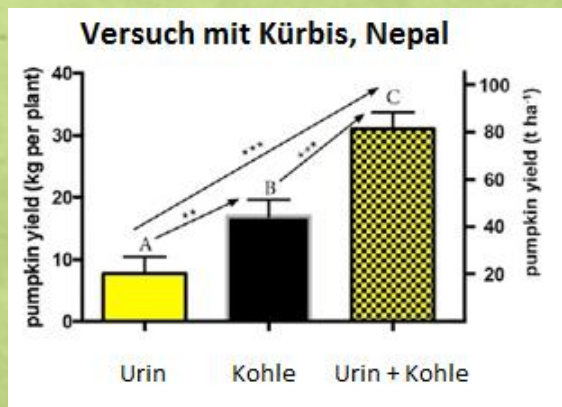


Pflanze	Applikationstiefe
Tomaten, Mais, Kürbis	15-25cm
Radieschen, Zwiebeln	4-10 cm
Wein, Himbeeren	30-40cm*
Bäume	30-40cm**

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

Wurzelapplikation: 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



Methoden zur Herstellung von Terra Preta (2) Mischungen in Kompostmieten

- z.B.: 30% Küchenabfälle 30% Hühnermist 20% Mutterboden 10% Pflanzenkohle, 10% Kuhmist (Dr. Pieplow)
 - z.B.: Hühnermist, Küchenabfälle, Holzkohle (Dr. Pieplow)
 - z.B. Bioabfälle + Urgesteinsmehl/Tonmehl + 10-20% Holzkohleanteil + regelmäßige Gaben von Jauche und Urin (Dr. Reckin)
- Materialien werden geschichtet und mehrere Monate abgedeckt in einer Miete gelagert
- Notwendigkeit von „effektiven Mikroorganismen“/„Bokashi“ wird oft betont
→ wissenschaftlich nicht nachweis- und begründbar



Oder: einfach aktivierte Holzkohle an den Kompost geben (10-20%)



TerraBoga-Projekt der FU/Botanischer Garten



- modellhafte und praxisnahe Umsetzung einer nahezu vollständigen Kreislaufwirtschaft durch Nutzung der Terra-Preta Technologie
- Einkauf von externen Kompost wurde gänzlich eingestellt
- Entsorgung von Grünschnitt weitestgehend minimiert
- Mitkompostierung von **Biokohle**: Verbesserung des Kompostierprozesses (z.B. Feuchte, Geruch, Substratstruktur, Feuchtrohdichte, verringerte Treibhausgasemissionen)
- reduzierte Auswaschung von Nitrat, Phosphor und Kalium
- Biokohlekompost: kann die Verwendung von Torf und weiteren Zuschlagstoffen ersetzen
- teilweise signifikante Mehrerträge durch Biokohlekompost (z.T. noch höher in den Folgejahren)
- Langfristige Speicherung von 100 Tonnen CO₂ pro Jahr im Boden



Beschaffung von Pflanzenkohle: Kaufen?

 Auf keinen Fall Grillkohle o.ä. verwenden: Schadstoffe und krebserregende Stoffe (PAK)

- Kohle sollte nach dem EBC (European Biochar Certificat) zertifiziert sein
- Muss für positive Eigenschaften nach bestimmten Prinzipien (Pyrolyse, hohe Temperaturen) erzeugt werden
- Aber: recht teuer im Handel!
- Terra Preta auch im Handel erhältlich: sehr teuer
- Kein Schließen von regionalen Stoffkreisläufen

→ Selber machen aus eigenen Pflanzenresten!



Erzeugung eigener Pflanzenkohle: Der Kon-Tiki

- Kessel aus Stahlblech zur Herstellung von Holzkohle
- Biomasse wird unter Luftausschluss verkoht
- keine Entstehung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Dioxinen
- niedrige Emissionswerte, rauchfreie Verbrennung
- sauber abbrennendes Gas kann zum Erhitzen von Wasser oder Grillen verwendet werden



Praktische Umsetzung demnächst in den Pallasgärten!

Kon-Tiki wird für alle Gartenprojekte nutzbar sein! (Voraussetzung ist ein Workshop)

Ein paar kleine Spenden könnten wir noch gebrauchen 😊

Links & Quellen

- https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/terrapreta_vogel.pdf (Wissenschaftlicher Vortrag von Dr. Ines Vogel zu Terra Preta und Terra-Boga-Projekt)
- https://anstiftung.de/jdownloads/Webinare/webinar_kompost_2_teil.pdf (Webinar der Anstiftung zu Komposttechniken – u.a. zu Terra Preta)
- <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/3/1328/htm> (wissenschaftlicher Artikel zur Geschichte, Beforschung und Anwendungsbeispielen von Terra Preta)
- <http://www.ithaka-journal.net/wege-zu-terra-pret-a-aktivierung-von-biokohle> (Aktivierung von Pflanzenkohle)
- <http://www.ithaka-journal.net/wurzelapplikation> (Wurzelapplikation)
- <http://www.ithaka-journal.net/kon-tiki-die-demokratisierung-der-pflanzenkohleproduktion> (Entwicklung und Wirkweise des Kon-Tiki)
- <http://terra-magica.info/index.php/terra-magica-kontiki> (Infos und Bezug: Kon-Tiki)
- <http://permakulturpark.de/events/terra-pret-a-kongress/> (Workshop zu Terra Preta, Bildquelle)
- Bezugsquellen Pflanzenkohle:
http://region-hannover.bund.net/fileadmin/bundgruppen/bcmshannover/Terra_Preta/2017/ Liste aller Hersteller Pflkkohle Substrate und Anlagen 25-4-2017_1 .pdf
- Bezug von Mist (z.B.):
<http://www.kinderbauernhof-pinke-panke.de/> - jederzeit ohne Anmeldung abholbar; kostenlos, aber Spende wäre nett
<http://tierpark-neukoelln.berlin/> - über Kontaktformular angeben, welcher Mist und wieviel benötigt wird; Spende nach eigenem Ermessen gewünscht
- www.agrokarbo.info/read-offline/3790/endbericht-terraboga.pdf (Abschlussbericht des Terra-Boga-Projekts der FU und des botanischen Gartens)
<https://terraboga.de/wp-content/uploads/sites/19/Informationen-TerraBoGa-Ergebnisse-Pflanzentests1.pdf> (Abschlussbericht: Pflanzentests)
- https://de.wikipedia.org/wiki/Effektive_Mikroorganismen (Zusammenfassung zu effektiven Mikroorganismen)

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

