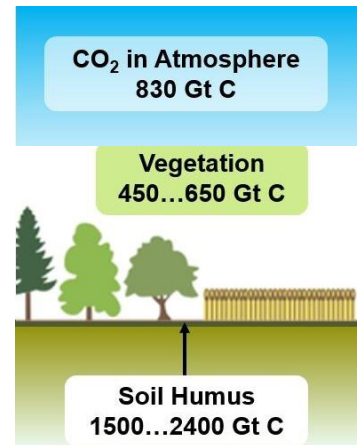


Ja, es geht um Humus! Ja, wir Menschen können Ressourcen (wieder-) erschaffen, indem nach mindestens 200 Jahre Raubbau von über 50% dieser Lebensgrundlage weltweit wieder aufgebaut wird – mit der Regenerativen Wirtschaft. Ja, wenn wir diese grösste physische Aufgabe der Menschheit im 21. Jahrhundert tun, nämlich langzeitstabilen Humus erzeugen, lösen wir den gordischen Knoten «Wasser-Versorgung – Ernährungssicherheit – Klimaschutz und -Erträglichkeit und saubere Energieversorgung auf dem Land und Landflucht» u.U. allein schon damit!

Kompostierung unter Zuhilfenahme von Pflanzenkohle nach «Terra-Preta» Art ist einer der sichersten und für die Landwirtschaft mit am meisten zusätzlichem Nutzen verbundenen Wege dorthin. Danke, dass Du auch auf diesem Weg gehst!

Abbildung 1 Die dünne Schicht Humus der Landfläche des Planeten «Erde» hat trotz Raubbau immer noch doppelt soviel Kohlenstoff als CO₂, CH₄ etc. in der Atmosphäre ist – und viermal soviel wie in allem Leben auf dem Land (Vegetation). Über Klimaschutz und CO₂-Reduktion zu sprechen, ohne den Humusboden zu beachten, wäre sinnlos.



Source: FiBL Faktenblatt 2020 / 2517

Ja, Pflanzenkohle ist der Überbegriff für Material wie Holzkohle, Filterkohle, Aktivkohle, Kohle-tabletten, Lebensmittelfarbstoff E153 und wird mit Hitze bei mehr als 400°C und Luftmangel (reduktiv) aus Biomasse hergestellt. Der Prozess heisst Köhlern oder Pyrolyse. Etwas mehr als die Hälfte des Energieinhalts der Biomasse wird dabei direkt in Hitze und Pyrolysegas umgesetzt, sodass es sinnvoll ist, die Wärme zu nutzen. Zum Heizen, Trocknen, Destillieren, Kochen, Grillieren und evtl. noch Strom erzeugen.

Nein, dies ist keine Weltkarte sondern eine weltweite Übersicht über die natürlichen Anteile von Pflanzenkohle im Humusboden. Der Anteil ist sehr hoch, und zwar nicht, weil es so oft Wald- und Steppenbrände gegeben hat in der jüngeren Erdgeschichte (das wüssten wir ja und zudem brennt ja bei einem Waldbrand der grösste Teil des Kohlenstoffs weg), sondern weil Pflanzenkohle nach Diamant die stabilste natürliche Kohlenstoff-Form ist, und entsprechend mindestens 300 Mal länger im Boden bleibt. Es kann davon nur zu wenig, nicht aber zuviel haben.

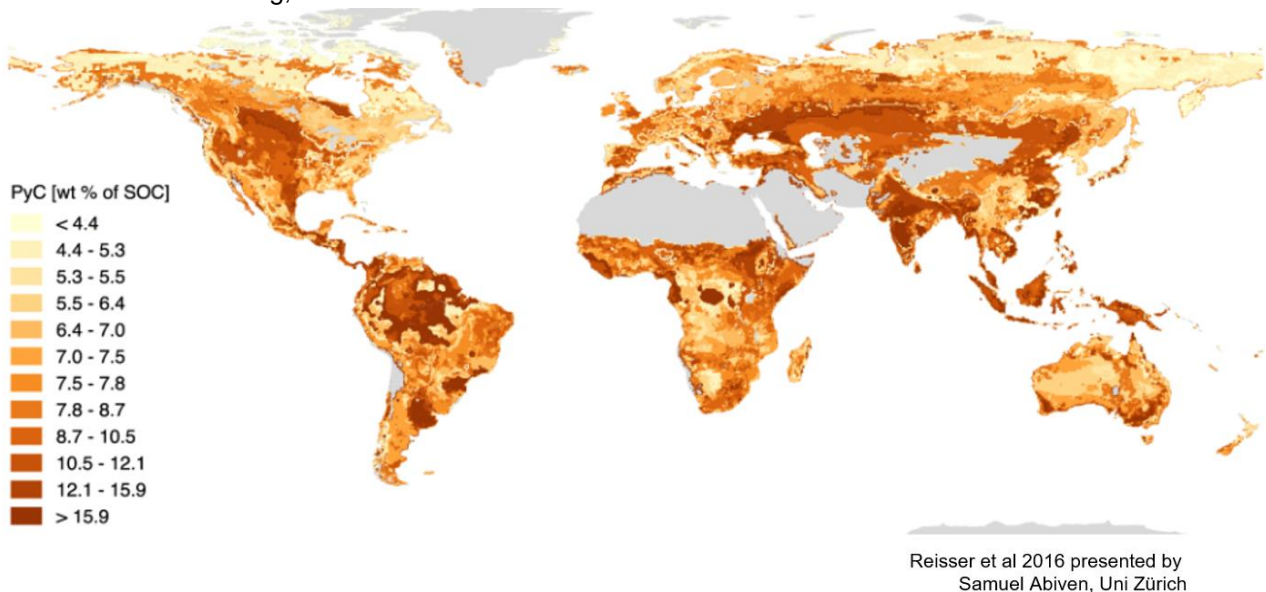


Abbildung 2 Alles farbige ist der Pflanzenkohlegehalt der Humuserde in Gewichtsprozent des organischen Bodenkohlenstoffs (organischer Bodenkohlenstoff ist alles C ausser jenem im Kalk); Metastudie der Uni ZH mit 570 Bodenanalysen diverser Studien. Der Humusboden weltweit hat also natürlicherweise bereits einiges an Pflanzenkohle.

Ja, bitte vielseitig nutzen! Nein, es geht nicht um «möglichst viel Kohle in den Boden», sondern um die Nutzung von Altem und Neuem Wissen und mit kleinen Mengen Pflanzenkohle, um in allen Bereichen...

- Lagerung von Lebensmitteln für Mensch und Tier
- Gebäude-Substanz (Baustoffe, Dämmstoffe, Verputz)
- Human- und Veterinär-Medikamente und Verdauungshilfen
- Hygiene im Stall und in der Trockentoilette
- Im Hofdünger-Lager (Gülle oder Mist) und auch im wohnungsinternen Grüngut-Kübelchen
- Und schliesslich im Garten, im Gewächshaus und auf Wiese und Acker



Abbildung 3 Hier ist weltweit Wissen vorhanden und es wird auch aktuell viel geforscht. Ich vermittele Dir gerne die/den Profi, um Deine Fragen zu beantworten

...Fäulnis und Gestank, sowie Gasbildung und somit auch Klimagas-Emissionen, sowie Massenverlust und Abbau zu reduzieren oder ganz zu verhindern und Fruchtbarkeit, Gesundheit und Wohlbefinden für Tier und Pflanzen und uns Menschen zu fördern. Die Landwirtschaft habe ein «Stickstoff-Problem» heisst es in Fachkreisen. Ammoniak (NH_3) ist das, was wir Laien davon mitkriegen – es stinkt! – Lachgas (N_2O), das potenteste Treibhausgas natürlicher Herkunft ist immer auch dabei. Unsere Antwort: «N durch C»: Stickstoff-Problem lösen mit stabilem Kohlenstoff! Apropos Klimawirkung: Neben dem Fakt, dass Bewuchs, dessen Verdunstung und somit generell die Landnutzungsänderung (Wald→Acker→Strasse oder Gebäude) einen riesigen Klimaeffekt darstellt, ist laut verschiedener Wissenschaftlern der Effekt der Kohle in der Landwirtschaft ein x-Faches des reinen Kohlenstoff-Depots – es wird geschätzt **Faktor 10**.

Nein, Pflanzenkohle ist kein Dünger sondern bleibt ja eben erhalten und ist ein Katalysator und wandelt durch seine elektrische Leitfähigkeit, seine Poren und entsprechenden Kapillarkräften Dünger in Nährstoffe und ist ein grossflächiger Lebensraum zur Ansiedlung von hilfreichen Mikroorganismen. Pflanzenkohle ist ein Antioxidans, verjüngt und erfrischt, entsäuert und entgiftet, kann sogar Metalle entrostet. Aus mineralhaltiger Biomasse erzeugt ist natürlich Mineraldünger mit drin.

Abbildung 4 Pflanzenkohle ist eine stabile hochporöse Struktur – ab einer inneren Oberfläche von 300 m²/g (Quadratmeter pro Gramm!) kann sogar von Aktivkohle gesprochen werden – hat viel Wirkfläche. Sie kann fein gemahlen oder in der Original-Stückigkeit oder leicht zerstampft eingesetzt werden.



Ja, bitte selber herstellen! Es geht ja nicht darum, wieder ein Wundermittelchen zu verkaufen, sondern Pflanzenkohle jeweils möglichst lokal selber herstellen und dabei schwer kompostier- oder schwer brennbare Erntereste wie Schalen, Kerne, Wurzelstöcke zu nutzen, die Ernte vor Ort verarbeiten (z.B. Trocknen) und die u.U. Düngemineralien enthaltende Pflanzenkohle ebenfalls möglichst dort wieder einzusetzen, wo die Mineralien von den Pflanzen auch entnommen wurden. Im Besten Fall definiert der Energiebedarf die Anlagengrösse und die herstellbare Kohlemenge. Selbstverständlich gibt es auch Pflanzenkohle-Hersteller und -Händler und internationale Qualitätsstandards wie EBC, IBI und GMP+. Mit Ihnen zusammen können die eigenen Überschüsse auch abgegeben werden, oder eben auch bezogen werden.

Ja, fast ein normaler Ofen! Pyrolyse geht nicht wie eine Biogasanlage (oder auch das traditionelle Köhlern) einen Monat, sondern kann man sich eher wie einen Holzofen vorstellen: Anzünden, nutzen, abstellen. Der Prozess dauert weniger als 1 Stunde. Leider gibt es noch nicht für alle Leistungsgrößen und Komfort-Bedürfnisse geeignete Geräte, aber das wird sich bald ändern. Hier ein paar Beispiele:

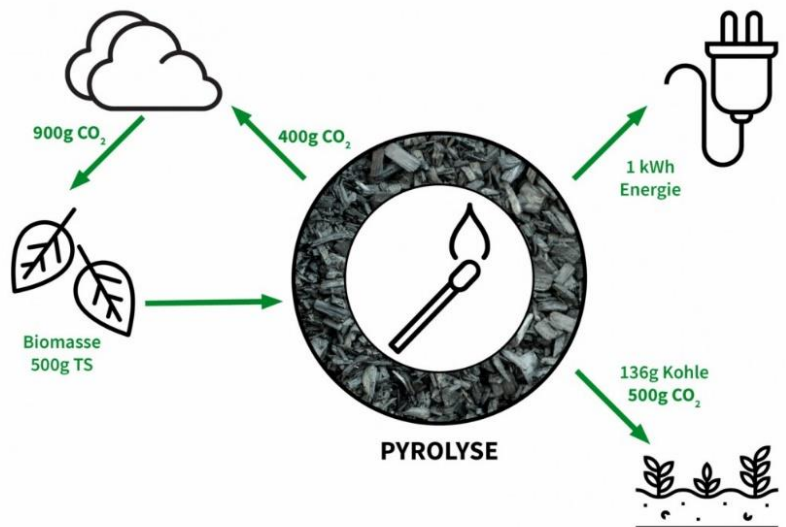


Abbildung 5 von oben links nach unten rechts: BioMaCon Anlage aus Deutschland produziert 400 kW Wärme und 50 kg/h Kohle, CPP800 Anlage aus der Schweiz etwa gleich gross produziert mit Heissluftturbine 50 kW Strom und nur 350 kW Wärme; GreenCarbon Anlage aus Österreich für unterschiedliche Materialien nebeneinander im gleichen Betrieb. PyroCook Kocher für Deinen Balkon; Pyreg500 aus Deutschland auch für Klärschlamm geeignet; PPV300 aus Vietnam für Reisschalen, Kaffee-Pulpe mit 200 kW Heizleistung und 25 bis 40 kg/h Pflanzenkohle; normale Heizkessel aus Schweizer und Österreichischer Produktion für 20 bis 250 kW Heizleistung – coming soon. → 25 kW = 4 Familienhaus oder grösser. Und viele mehr auf Anfrage.

Ja, Pyrolyse kann sehr sauber

Die Feinstaub-Emissionen sind sehr gering bis zu Null, weil durch den Sauerstoffmangel und die gegenüber dem normalen Feuer etwas tieferen Temperaturen im Glutbett kein oder nur wenig Mineralien verdampfen. Die CO₂-Emissionen sind sehr gering, weil ja v.a. der leicht flüchtige, wasserstoff-reiche Teil der Biomasse verbrennt, der Kohlenstoff als wertvolle Pflanzenkohle zurückbleibt.

Abbildung 6 Pro Kilowattstunde Nutzenergie (oben rechts) wird ein halbes kg Biomasse verkühlt, welches beim Wachstum 900 g CO₂ «einatmete» und am Ende bleiben 136 g Kohle übrig, die einem langfristigen Entzug von 500 g CO₂ aus der Atmosphäre entsprechen.



Ja, langfristig bitte keine Holzverbrennung mehr! Die Energiewende ist nicht auf die

volle Biomasse-Energie Nutzung angewiesen. Solar- und Windstrom sind mittlerweile die günstigsten Energieformen und die Potentiale reichen für eine Vollversorgung – und seit neustem ist auch die saisonale Lagerung von Solar- und Windenergie absehbar gelöst*. Entsprechend können wir uns auf die Pyrolyse konzentrieren und dadurch nicht nur die Kohlenstoff- und Klimawende schaffen, sondern auch wirtschaftlich interessante Lösungen entwickeln.

(*) Ich berate Sie gerne auch zu Energiefragen.

Der Stoffliche Nutzungs-Weg mit «Endlagerung» lohnt sich bereits ohne zusätzliche Nutzen in der Landwirtschaft

Bei gleichem Wirkungsgrad von 94% wird bei der Erzeugung von 1 kWh Nutzenergie emittiert:

■ Holz-Verbrennung	332 g CO ₂
■ Pyrolysegas	234 g CO ₂
■ Pflanzenkohle	462 g CO ₂
■ Erdgas	206 g CO ₂

Wird also die Pflanzenkohle nicht verbrannt, sondern stofflich genutzt, und die fehlende Energie durch Erdgas ersetzt, entsteht direkt eine Emissions-Reduktion von **256 g CO₂**.

Abbildung 7 Sogar der Ersatz von fehlender Energie durch Erdgas (weil weniger Energie frei wird, wenn Pflanzenkohle hergestellt wird, anstatt das Holz ganz zu verbrennen) lohnt sich ökologisch und klimatechnisch und lässt Freiraum für flinke Technologien, die wirklich nur dann eingesetzt wird, wenn Bedarf da ist.

Lasst uns richtig Kohle machen!

Sauber und sicher – und mit möglichst vielfältigem Nutzen für Garten, Landwirtschaft und Boden. Wenn ein Landwirt die Wahl hat, sein nicht selber genutztes Waldholz für 3 bis 4 Rappen pro Kilowattstunde (30 bis 40 CHF/m³ Hackgut) an ein Heizkraftwerk zu verschenken, oder aber selber qualitativ hochwertigen Pflanzenkohle zu erzeugen, die er für 1'300 CHF/t der Bio-Futtermühle verkaufen könnte, entspräche dies viel lukrativeren 18 Rp./kWh Holz.



Abbildung 8 Die Zeit, mit Kohlenstoff Energie zu erzeugen, ist vorbei. Bitte Pflanzenkohle aber nicht «pur» einsetzen, sondern mindestens mit Urin vollsaugen lassen oder mitkompostieren.

Nein, ich habe den Haken noch nicht gefunden, helfe Ihnen aber gerne, ihn zu suchen. Noch viel lieber entwickle ich für Sie aber die passende Lösung oder gebe Unterricht wie gerade jetzt – oder mache Berechnungen, suche die für Sie hilfreichen ExpertInnen – weltweit – auf Deutsch, Englisch, Spanisch. Ich bin auch Konstrukteur und Materialingenieur, Ressourcen-Effizienz-Experte und

weltweit manchmal auch für die UNIDO oder UNITAR tätig. Ich bin auch im Vorstand von CharNet und kann Sie vernetzen. Ich freue mich, für Sie oder für Ihre Gemeinde, Verein, Ihren Betrieb oder Ihr Haus einen regenerativen Beitrag zu entwickeln.

