



Bedienungsanleitung «PyroCook»

Pyrolysekocher nach dem Top Lit Up-Draft (TLUD)-Prinzip

Stand: 1. November 2012

Weitere Informationen und Auskunft: Stephan Gutzwiller
www.kaskad-e.ch, info@kaskad-e.ch, +41(0)61 534 68 86

Technische Eckdaten

Funktion: Verkohlung von verholzter Restbiomasse zur Herstellung von Pflanzenkohle für die Bodenverbesserung unter Verwendung des Pyrolysegas als (Koch)brennagas

Prinzip: Top Lit Up-Draft (TLUD)-Gleichstrompyrolyse mit natürlicher Ventilation, Batch-Verfahren (Brennstoff einmal einfüllen) Sekundärluftzufuhr mittels Zentralrohr

Verkohlungsgrad: ca. 25%, bezogen auf das Trockengewicht; 1'000g Pellets mit relativer Feuchte von 10% = 225g Pflanzenkohle = 180g Cfix = 650g CO₂-Äquivalent (C-Sequestrierung)

Brennstoffanforderungen: Brennwert > 12MJ/kg, Stückigkeit 5-50mm, Feuchtegehalt < 35Gew.%, Schüttdichte > 250g/Liter, Porenvolumen der Schüttung > 25%

Brennstoffbehälter: 8 Liter Fassungsvermögen

Brenndauer: 4h bei Pellets, ca. 1h bei Hackschnitzeln

Leistung Brennstoff: 3.5-5.0kW (je nach Brennstoff)

Leistung Pyrolysegas: 50% der Brennstoffleistung

Leistung im Kochtopf: 35% der Brennstoffleistung, Maximalleistung: 1.7kW, regulierbar von 0.8kW - 1.7kW (1.7kW: 4 Minuten, um 1 Liter Wasser zum Kochen zu bringen)

Kurzanleitung

Die Nummern korrespondieren mit der Darstellung nebenan
Achtung: Gerät ausschliesslich im Freien benutzen, feuerfeste Handschuhe verwenden!

- [1] Bodenwanne mit Brennstoffbehälter auf ebenem Untergrund aufstellen, sodass der Pyrolysekocher stabil steht
- [2] Zentralrohr mit Kunststoffstöpsel schliessen, nach der Brennstoffbefüllung [3] wieder öffnen und Stöpsel entfernen
- [3] Brennstoffbehälter mit Brennstoff bis zu den Sekundärluftlöchern (Lochkranz) füllen
- [4] Zentrierstern in die Schlitze des Brennstoffbehälters einführen und über das Zentralrohr stülpen
- [5] Primärluftregler 100% öffnen (Position «on»)
- [6] Brennstoff unter Verwendung einer Anzündhilfe entfachen und nach 1 Minute den Kaminaufsatz aufsetzen
- [7] Primärluftregler nach 10 Minuten auf Position «run» stellen
- [8] Zubehör (Pfannendreibein oder Windlicht) aufsetzen
- [9] Nach Erlöschen der Pyrolysegasflamme Primärluftregler auf Position «off» stellen
- [10] Kaminaufsatz [6] abnehmen und Pflanzenkohle in einen Blecheimer mit Wasser auskippen und abkühlen lassen



Betriebsanleitung «PyroCook»

A Lieferumfang



- I Brennstoffbehälter mit Bodenwanne und Zentralrohr
- II Kaminaufsatz
- III Zentrierstern
- IV Kunststoffstöpsel
- V Pfannendreibein
- VI Windglas



B Vorbereitung

1 Bodenwanne mit Brennstoffbehälter auf ebenem und hitzebeständigem Untergrund aufstellen, sodass der Pyrolysekoher stabil steht. Daneben einen Metalleimer mit 4 cm Wasser bereitstellen. Dieser dient zur Kohleablöschung am Ende des Pyrolyseprozesses.



2 Zentralrohr mit orangem Kunststoffstöpsel verschliessen, nach der Brennstoffbefüllung (Punkt 3) wieder öffnen (Stöpsel nicht verlieren!).



4 Kunststoffstöpsel entfernen und Zentrierstern in die Schlitze des Brennstoffbehälters einführen und über das Zentralrohr stülpen (Bild oben und rechts).



3 Brennstoffbehälter mit Brennstoff bis maximal 2 cm unter den Lochkranz der Sekundärluftlöcher füllen. Je nach gewünschter Brenndauer kann der Behälter auch entsprechend weniger befüllt werden. Brenndauer bei maximaler Befüllung: rund 4h bei Holzpellets, knapp 1h bei Häckselgut (Bild unten, fälschlicherweise ohne Brennstoff aufgenommen).



5 Primärluftregler auf die Position «on» einstellen, entspricht 100% offen (Bild links).

C Brennvorgang



6 Brennstoff oben entzünden (Top Lit). Empfehlung: oberste Brennstoffschicht mit einer Anzündflüssigkeit (2 Flaschendeckel genügen) benetzen und mit wachsgetränkten Holzspänen flächig bedecken (Bild links).

7 Nach 1 Minute entweder zum Kochen den Kaminaufsatz mit Pfannendreibein aufsetzen (Bild rechts) oder beim Windlichtbetrieb zuerst den Kaminaufsatz alleine und anschliessend das Windlicht aufsetzen (Bild in der Mitte auf folgender Seite).



8 Nach 3-8 Minuten den Primärluftregler auf die Position «run» stellen. Bei sehr feuchtem Material den Regler etwas mehr Richtung «on» einstellen. Wichtig: Regelung ist träge, nur sparsam regeln und Wirkung beobachten!



9 Das Sekundärluft-Regelloch am unteren Ende des Kaminaufsatzes ist in Abhängigkeit der Rauchgasqualität zu regeln. Grundsatz: während der ersten 10 Minuten nach Zündung Regelung voll öffnen (oberes Bild rechts). Danach durch Drehen des Kaminaufsatzes auf die Hälfte schliessen.



Falls die Flamme vor der vollständigen Verkohlung erlischt, das Gas durch dieses Loch wieder zünden.

D Pflanzenkohleaufbereitung

10 Nach Erlöschen der Pyrolysegasflamme Primärluftregler sofort auf die Position «off» stellen. Damit wird verhindert, dass bei nicht sofortiger Entleerung der Kohle nur sehr wenig Kohle zu Asche verglüht.

11 Kaminaufsatz abnehmen (Achtung, Griffe könnten für blosse Hände zu heiss sein!), Brennstoffbehälter umdrehen und Kohle in den bereitgestellten Metalleimer mit Wasser auskippen. Falls die Flamme vor der vollständigen Verkohlung erlischt – erkennbar daran, dass auf der Bodenwanne noch kein Glutwiderschein zu sehen ist - und sich das Gas nicht mehr durch das Anzündloch zünden lässt, Kohle ebenfalls auskippen.

12 Pflanzenkohle im Wasser 10 Minuten abkühlen lassen, danach Wasser abschütten. Vor der Einarbeitung in den Boden unbedingt biologisch aktivieren und mit Nährstoffen anreichern. Andernfalls wird die Kohle im ersten Jahr Bodennährstoffe binden und das Pflanzenwachstum behindern. Mögliche Aufbereitungswege:

- Einstreu in Kompostkessel, Katzenklo, Hühner- und Kaninchenstall, anschliessende Kompostierung;
- Direkte Einmischung in den Kompost und Mitkompostierung
- Einlegen in Brennnesseljauche oder andere Flüssigdünger während 2-3 Stunden

E Brennstoffsoriment

Eigenschaft	Holz-Pellets	Holz-Schnitzel	Häcksel (*)	Laub (**)	altes Brot	Kaffee-satz	Kakao-schalen	Kaffee-pulpe	Jojoba-Nuss-Pellets	Nuss-Schalen (***)
Bild Edukt										
Bild Produkt										
Im Garten/HH verfügbar	nein	ja selten	ja häufig	ja häufig	ja selten	ja selten	nein	nein	nein	ja selten
Aschegehalt = Nährstoff-rückführung	sehr gering	gering	hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel
verwertbar im «PyroCook»	ja	ja	ja	nein	ja	nein	ja	ja	ja	ja
Aufwand Aufbereitung	sehr hoch	hoch	mittel	gering	gering	sehr gering	sehr gering	gering	hoch	sehr gering

(*) aus Ästen, Rinden und verholzten Stengeln. Auch ganze Äste möglich (max. daumendick, als «Bürdeli» vertikal eingefüllt).

(**) auch Heu und Stroh: nur in pelletierter Form im «PyroCook» verwertbar, Pelletierung wird 2013 erprobt.

(***) auch getrocknete Obstkerne und -steine möglich.