

Bedienungsanleitung

Stand: 15 April 2019

Entwicklung und Copyright Stephan Gutzwiller, Kaskad-E GmbH, Basel; Produktion: Zumbrunn AG, Thürnen (100% swiss made)

Technische Eckdaten

Funktion	Verkohlung von verholzter Restbiomasse zur Herstellung von Pflanzenkohle für die Bodenverbesserung unter Verwendung des Pyrolysegases als (Koch)brenngas
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 CO ₂ -Äquivalent (C-Sequestrierung)
Brennstoffanforderungen	Brennwert > 12MJ/kg, Stückigkeit 5-50mm, Feuchtegehalt < 35Gew.%, Schüttdichte > 250g/Liter, Porenvolumen der Schüttung > 25%
Brennstoffbehälter	8 Liter Fassungsvermögen
Brenndauer	3.75h bei Pellets, ca. 1h bei Hackschnitzeln
Leistung	Brennstoff: 3.5-5.0kW (je nach Brennstoff); Pyrolysegas: 50% der Brennstoffleistung; 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)
Grösse und Gewicht	Gesamthöhe: 750mm (ohne Windglas); Gewicht: 12.5kg. (Profigerät 14kg)

Kurzbedienungsanleitung

Die Nummern korrespondieren mit der Darstellung unten. Achtung: Gerät ausschliesslich im Freien benutzen und feuerfeste Handschuhe verwenden!

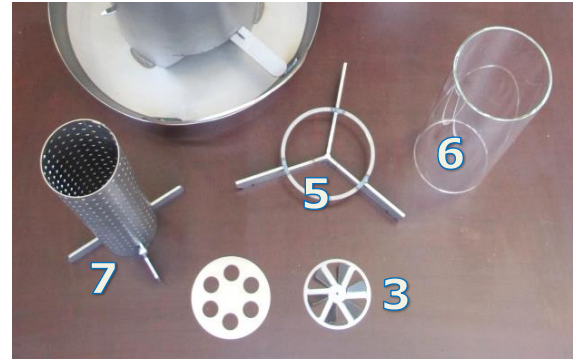
- Bodenwanne mit Geräteunterbau auf ebenem Untergrund aufstellen, sodass das Pyrolysegerät stabil steht
- Brennstoffbehälter bis zu den Löchern befüllen
- Primärluftregler 100% öffnen
Modell 1-3: Position Regler ganz rechts, Modell 4: Schraubverschluss mind. 15mm offen, mit Option Ventilator [V] → andocken und einschalten
- Brennstoff unter Verwendung einer Anzündhilfe entfachen und nach 2 Minuten Kaminrohr [K] aufsetzen
- Primärluftregler nach 10 Minuten auf Betriebsposition
Modell 1-3: Position Regler Mitte, Modell 4: Verschluss auf 3-5mm oder [V] reduzieren
- Zubehör (Pfannendreibein oder Windlicht) aufsetzen
- Beim Erlöschen der Flamme Primärluftregler schliessen
Modell 1-3: Position Regler ganz links, Modell 4: Schraubverschluss ganz verschliessen
- Modell 1-3: Kaminrohr [K] abnehmen und fertige Pflanzenkohle in einen Bleicheimer mit Wasser kippen
Modell 4: Kohle im Brennstoffbehälter auskühlen lassen



A Lieferumfang



- 1 Brennstoffbehälter
- 2 Kaminaufsatz
- 3 Flammenverwirbler
- 4 Prallplatte (optional)
- 5 Pfannendreibein
- 6 Windglas
- 7 Nassbiomasse-Einsatz (neu)



B Vorbereitung

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



2 Brennstoffbehälter mit Brennstoff bis maximal 2cm unter den Lochkranz der Sekundärluftlöcher füllen (Bild unten). Je nach gewünschter Brenndauer kann der Behälter auch entsprechend weniger befüllt werden.

Brenndauer bei maximaler Befüllung:

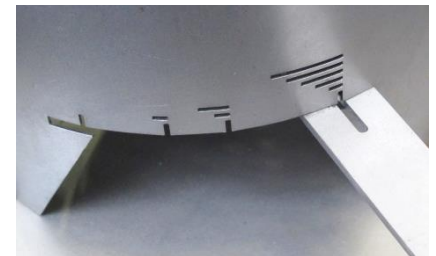
→ ca. 3.5h bei Pellets

→ ca. 1h bei Hackschnitzeln



Die Brenndauer ist ungefähr proportional zum eingefüllten Brennstoffgewicht. (Bild von altem Modell)

3 Primärluftregler auf die Position ganz rechts einstellen¹, entspricht 100% offen. Sekundärluft auf ca. 50% einstellen (s. Bilder bei Punkt 7).



Je feuchter die Biomasse, desto mehr Primärluft ist auch während des Pyrolyseprozesses nötig. (desto weiter rechts ist der Regler einzustellen)

¹ Die alten Gerätermodelle haben entweder die Gravur «on», «run» und «off» (Bild auf der folgenden Seite) oder andere Markierungen, hier gilt für den Luftregler:

- 100% Luftzufuhr: «on» / Schlitz = Position ganz rechts (Bild oben)
- Pyrolyseprozess: «run» / Kerbe = Mittposition
- 0% Luftzufuhr: «off» / Loch = Position ganz links

C Brennvorgang



4 Brennstoff oben entzünden (Top Lit).

Empfehlung: oberste Brennstoffschicht mit einer Anzündflüssigkeit (2 Flaschendeckel) benetzen oder mit einem wachsgetränkten Holzspanbündel bedecken (Bild links).

5 Kurz nach dem Entzünden entweder zum Kochen das Kaminaufsatz mit Pfannendreibein aufsetzen (Bild rechts)² oder beim Windlichtbetrieb zuerst den Kaminaufsatz alleine und anschliessend das Windlicht aufsetzen (Bild in der Mitte auf folgender Seite).

² Beim Kochbetrieb mit Pfannendreibein ist der Flammenverwirbler auf den Auflagerring im Kamin derart einzulegen, dass die Flügel nach unten schauen. Er verhindert, dass die Flamme zu hoch bis an den Pfannenboden schlägt und diesen verrusst. Bei dicht schüttendem Material ist dieser nicht unbedingt nötig.



6 Nach 5 Minuten den Primärluftregler auf die Position «run»¹ resp. Mittelposition stellen. Bei sehr feuchtem Material den Regler etwas mehr Richtung «on»¹ einstellen. Wichtig: Regelung ist träge, nur sparsam regeln und Wirkung beobachten.



(Bild nicht aktuell, von altem Modell)



7 Das Sekundärluft-Regelloch am unteren Ende des Kaminaufsatzes ist in Abhängigkeit der Rauchgasqualität zu regeln. Grundsatz: bei „normalem“ Brennmaterial ohne Harz- oder Ölgehalt: Regelloch durch Drehen des Kamins auf ca. 75% Öffnung einstellen (Beispiele Bilder rechts: oben 50%, unten: 100% Öffnung). Falls die Flamme vor der vollständigen Verkohlung erlischt, das Pyrolysegas durch dieses Loch wieder zünden.



D Pflanzenkohleaufbereitung

8 Nach Erlöschen der Pyrolysegasflamme Primärluftregler sofort auf die Position «off»¹ stellen. Damit wird verhindert, dass bei nicht sofortiger Entleerung der Kohle ein Teil der Kohle zu Asche verglüht.

9 Kaminaufsatz abnehmen (Achtung, Griffe könnten für blossе Hände zu heiss sein), Brennstoffbehälter umdrehen und Kohle in den bereitgestellten Metallimer mit Wasser auskippen. Falls die Flamme vor der vollständigen Verkohlung erlischt und sich das Gas nicht mehr durch das Anzündloch zünden lässt, ebenfalls Kohle auskippen.

10 Kohle im Wasser auskühlen lassen und vor der Einarbeitung in den Boden unbedingt biologisch aktivieren und/oder mit Nährstoffen anreichern. Andernfalls wird die Kohle im ersten Jahr Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und das Pflanzenwachstum behindern. Mögliche Aufbereitungswege:

- Einstreu in Kompostkessel, Katzenklo, Hühner- und Kanninchenstahl, anschliessende Kompostierung;
- Direkte Einmischung in den Kompost und Mitkompostierung
- Einlegen in Brennesseljauche oder andere Flüssigdünger während 2-3 Tagen

E Brennstoffsoriment

Eigenschaft	Holz-Pellets	Holz-Schnitzel	Häcksel (*)	Laub (**)	altes Brot	Kaffeesatz	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 «Bündel» vertikal eingefüllt).

(**) auch Heu und Stroh: nur in pelletierter Form im «PyroCook» verwertbar. Pelletierung: www.bioburn.ch

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

Anhang: Bilddokumentation zum Ventilator für «PyroCook» profi

Der Ventilator ist nur nötig für dichtschüttende Biomasse wie z.B. Sägemehl. Ansonsten funktioniert das Profi-Gerät auch ohne Ventilator.

Stand: 15 April 2019



Bauteile

- 1 «PyroCook» profi
- 2 Einlass Primärluft
- 3 Ventilator «BBQ Dragon»
- 3a Klemme mit Griff
- 3b Verbindungsschlauch
- 3c on-off-Schalter mit stufen-loser Drehzahlregulierung



Kurzanleitung

- A Reglerscheibe für die Primärluft entfernen (Rechtsgewinde)
- B Ventilator «BBQ Dragon» mittels Klemme an Standtellerrand fixieren
- C Ventilator über Primärluft-Einlass positionieren
- D Verbindungsschlauch über Einlass-Stutzen stülpen

