

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 83 (2021)
Heft: 12

Artikel: "Wunderwaffe" Pflanzenkohle
Autor: Rutschmann, Christoph
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082268>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Holzvergasungsanlage in Desibach ZH. Nach dem Produktionsprozess rieselt die Pflanzkohle in die Big Bags. Bilder: Christoph Rutschmann

«Wunderwaffe» Pflanzkohle

Florian Gut produziert Pflanzkohle aus Holz. Dafür hat der Landwirt aus dem Weiler Desibach in eine Holzvergasungsanlage investiert. Herzstück der Anlage ist ein Gasmotor, der in zwanzig Betriebsstunden so viel Strom produziert, wie ein vierköpfiger Schweizer Haushalt in einem ganzen Jahr verbraucht.

Christoph Rutschmann*

Ein markanter Holzbau steht im Weiler Desibach bei Buch am Irchel ZH. Es riecht angenehm nach frischem Holz. «Wir haben den Bau mit Holz aus dem eigenen Wald konstruiert», erzählt ein sichtlich stolzer Bauherr. Florian Gut ist Landwirt, Winzer, Unternehmer, Waldbesitzer, Anlagenbetreiber, Pflanzkohlevermarkter und vieles mehr. «Zehn Jahre hat die Projektentwicklung gedauert, bis wir im August 2021 die Anlage in den ordentlichen Betrieb nehmen konnten. Wir sind sehr

zufrieden.» Der Wald hat in der Familie Gut Tradition. Seit Generationen bewirtschaftet die Familie etwa 33 Hektaren eigenen Wald. Man ist auf die Herstellung von Stückholz spezialisiert. «Pro Jahr stellen wir etwa 500 Ster Scheiter her, die wir zurzeit sehr gut verkaufen können», erklärt Florian Gut. Die neue Anlage produziert Warmluft zur Trocknung noch grösserer Mengen. Die Nachfrage nach Stückholz ist gross, der Geschäftszweig soll in nächster Zeit ausgebaut werden. Damit bestätigt Florian Gut einen schweizweiten Trend: Die Nutzung von Stückholz in kleineren Anlagen im Wohnbereich wird «wiederentdeckt». Die Menschen

verbringen mehr Zeit zuhause und geniessen die gesunde Strahlungswärme des Holzfeuers.

Agroscope-Studie zu Pflanzkohle

Die neusten Forschungsergebnisse zur Pflanzkohle hat Agroscope in diesem Jahr im Bericht «Pflanzkohle in der Landwirtschaft» veröffentlicht. Der Bericht «Agroscope Science, 112, 2021» kann auf der Homepage von Agroscope heruntergeladen werden (Google-Suche mit Pflanzkohle in der Landwirtschaft).

* Der Autor ist Forstingenieur ETH und als Projektleiter bei Holzenergie Schweiz tätig.

«Toleranter» Vergaser

Die Warmluft trocknet aber nicht nur grosse Mengen an Scheitern und Spalten, sondern auch die Hackschnitzel für den Holzvergaser. Im Schnitzelsilo lagern grosse Mengen waldfrischer Schnitzel, die sukzessive durch den Warmlufttrockner gefördert werden und anschliessend in ein Zwischenlager gelangen. Von dort aus laufen sie durch eine raffinierte Mischanlage und werden in der optimalen Zusammensetzung (Stückigkeit, Feuchte) dem Vergaser zugeführt. Erstaunlich und auffällig ist die grosse Variabilität des Rohstoffes. «Wir können eigentlich alle bei uns anfallenden Sortimente in den Vergaser führen, das heisst auch Rinde und Feinanteile aus der Stückholzproduktion. Der Vergaser ist diesbezüglich sehr tolerant», präzisiert Gut.

Ein Rundgang durch die Anlage ist spannend und lehrreich. Es ist nichts von Holzfeuerromantik zu spüren. Die Installationen gleichen eher einem grossen Labor mit unzähligen Leitungen, Behältern, Ventilen, Mess- und Steuergeräten. Komplexe, elektronisch gesteuerte und überwachte Beschickungssysteme bringen den Brennstoff und später die Verbrennungsprodukte in ausgeklügelten Prozessen zur richtigen Zeit an den richtigen Ort.

Holz wird zu Kohle, Strom und Wärme

Der vorgetrocknete Brennstoff – ausschliesslich naturbelassenes Energieholz aus der Region – gelangt in den Pyrolyse-Reaktor. Bei etwa 500 Grad Hitze wird das Holz entgast und die erste Stufe der Kohle entsteht. Das Gas und die Kohle gelangen anschliessend in einen Schwereaktor, wo weitere Verbrennungsluft

zugeführt und der Entgasungsprozess bei einer Temperatur von etwa 850 Grad zu Ende geführt wird. Die mittlerweile recht feine Kohle «schwebt» im Gasstrom zum Filter, der sie vom Gas trennt und unter Zugabe von Wasser kühlt und in Big Bags ablagert. Das Holzgas gelangt weiter durch einen Kühler, der seine Temperatur auf etwa 100 Grad absenkt. Anschliessend strömt es durch einen mit Wasser betriebenen Wäscher und von dort mit noch etwa 20 Grad Temperatur in den Gasmotor. Dieser dröhnt in einer schalldichten Kabine und hat eine elektrische Leistung von 240 kW. Seit August läuft der Motor und hat im ersten Betriebsmonat gleich viel Strom hergestellt, wie etwa dreissig vierköpfige Schweizer Haushalte während eines ganzen Jahres verbrauchen. Für die Stromproduktion erhält Florian Gut eine kostendeckende Einspeisevergütung (KEV). Er kann dank dieser Förderung die Anlage wirtschaftlich betreiben. Die bei allen Schritten des Prozesses anfallende Wärme wird mittels Wärmetauscher zurückgewonnen und genutzt. Dadurch erreicht der Holzvergaser einen sehr hohen Gesamtwirkungsgrad von mehr als 90 Prozent.

Wertvoll für den Boden

Nun zur Kohle. Warum der ganze Aufwand zur Herstellung von Pflanzenkohle? Hier öffnet sich ein sehr breites, neues Feld. Denn Pflanzenkohle ist ein aussergewöhnlich wertvoller Stoff. Sie kann einen grossen Beitrag zur Verbesserung des Humusgehalts und der Wasserspeicherung der Böden leisten. Zudem gilt sie als Kohlenstoffsenke, weil sie sehr lange – durchaus mehrere Jahrhunderte – im Boden verbleibt. Der

Technische Daten der Anlage von Florian Gut

Hersteller: Syncraft, Schwaz, Österreich
Anlagentyp: «CW 700»
Planungsphase: 2000: Idee; 2012: Antrag KEV; 2016: Baubewilligung; 2019: Zusage KEV; Juli 2020: Baubeginn
Inbetriebnahme: Juli 2021
Brennstoff: Naturbelassene Hackschnitzel aus dem Wald
Brennstoffverbrauch: ca. 160 kg/h
Thermische Leistung: 330 kW
Elektrische Leistung: 240 kW (Typenschild Gasmotor)
Produktion Kohle: ca. 2 m³ pro Tag, (160 bis 200 t pro Jahr)
Wassergehalt Kohle: 10 %
Preis Kohle: ca. CHF 1000.– pro Tonne
Gesamtwirkungsgrad: 90% Wärme (Heizung, Warmluft) und Strom
Quelle: Holzenergie Schweiz

Landwirtschaftsbetrieb von Florian Gut beteiligt sich an einer mehrjährigen Studie der Forschungsanstalt Agroscope im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft. Agroscope bestätigt die positiven Auswirkungen von Pflanzenkohle auf den Humusgehalt (Fruchtbarkeit), den Nährstoffkreislauf (Stickstoff), die Wasserspeicherfähigkeit und Klimaverträglichkeit intensiv genutzter Landwirtschaftsböden. Pflanzenkohle wirkt wie ein Schwamm für Nährstoffe und ist Lebensraum für Mikroorganismen. Gemäss Agroscope verfügt die «Wunderwaffe Pflanzenkohle» noch über eine weitere positive Eigenschaft: «Durch die Ausbringung von Pflanzenkohle lassen sich die Lachgasemissionen (N₂O) aus landwirtschaftlich genutzten Böden ver-



Der mit Holzgas betriebene Motor mit 240 Kilowatt Leistung. Im ersten Monat wurde damit gleich viel Strom hergestellt, wie etwa dreissig Haushalte während eines ganzen Jahres verbrauchen.

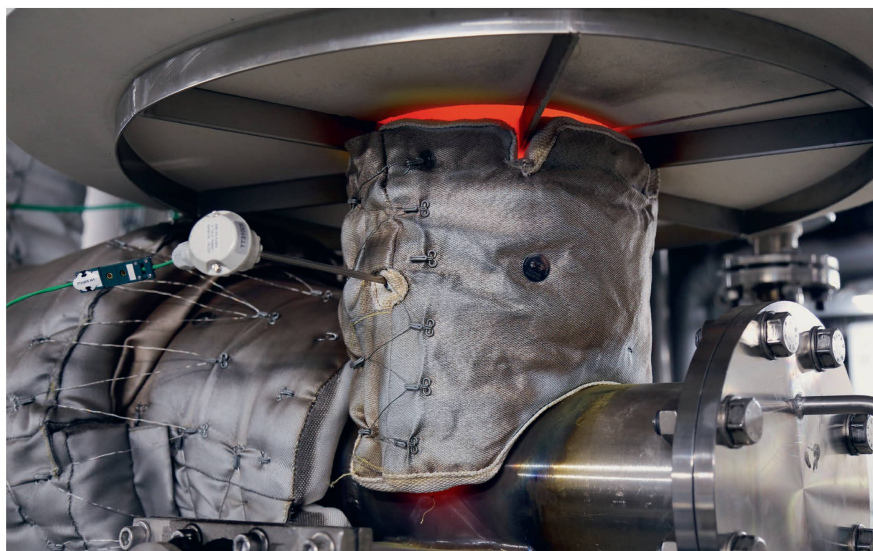


Pflanzenkohle wird in der Landwirtschaft insbesondere als Bodenverbesserer und Trägermatrix für Düngemittel sowie als Futterzusatz, Stalleinstreu und Gülleadditiv verwendet.

ringern, was auf eine veränderte Aktivität der Mikroorganismen im Boden hindeutet. Für die Treibhausgasbilanz von landwirtschaftlich genutzten Böden ist die Reduktion der N₂O-Emissionen von grosser Bedeutung, da Lachgas ein 300-fach höheres Erwärmungspotential als CO₂ hat.»

Via Futter und Gülle in den Boden

Florian Gut erklärt, wie die Pflanzenkohle schliesslich in den Boden kommt. Daraus werden weitere Vorteile ersichtlich: «Pflanzenkohle als Beigabe im Futter der Kühe wirkt sich positiv auf die Verdauung und das Wohlbefinden der Tiere aus. Es stinkt weniger im Stall, da die Ammoniakausscheidungen verringert werden.» Auch das ist positiv für die Umwelt, da Ammoniak sensible Ökosysteme wie Moore und Wälder verändert. Mit der ammoniakärmeren Gülle gelangt die Pflanzenkohle schliesslich aufs Feld und entfaltet ihre positiven Wirkungen in den Böden während sehr langer Zeit. Für Florian Gut geht die Rechnung auf, da Pflanzenkohle ein begehrter und entsprechend hochpreisiger Rohstoff ist.



Beschickung des Schwebereaktors mit dem Kohle-Gas-Gemisch. In einem komplexen Prozess entstehen neben der Kohle auch Heizwärme für Häuser sowie Warmluft zur Trocknung von Brennholz.

Fazit

Die Anlage der Familie Gut in Desibach ist ein hervorragendes Beispiel für Ressourceneffizienz. Sie sollte viele Nachahmer finden. Besonders geeignete Standorte befinden sich überall dort, wo es mög-

lichst ganzjährig einen hohen Wärmeleistungsbedarf von mindestens ein paar hundert Kilowatt gibt. Beispielsweise bei grossen Wärmenetzen sowie insbesondere bei industriellen Prozessen, die viel Wärme brauchen. ■

Versuch «Black goes Green» auf dem Gutsbetrieb Juchhof

Das FiBL Schweiz und Grün Stadt Zürich haben in diesem Jahr den Praxis-Langzeitversuch «Black goes Green» zum Einsatz von Pflanzenkohle in der Landwirtschaft gestartet. Dabei geht es um Klimaschutz und den Wasserhaushalt des Bodens. Erste Erfahrungen mit Pflanzenkohle in der Landwirtschaft sind ermutigend, für eine wissenschaftliche Beurteilung der Auswirkungen braucht es aber umfangreiche und langfristige Daten, schreibt das Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL zu diesem Versuch. Darum haben Grün Stadt Zürich und das FiBL nun gemeinsam diesen Praxisversuch über mindestens sieben Jahre gestartet.

Rund 45 Tonnen Pflanzenkohle setzte der Gutsbetrieb Juchhof von Grün Stadt Zürich in diesem Frühling auf einer Versuchsfläche von rund 12 Hektaren Land ein: die Hälfte der Getreidefelder, Wiesen und Maisäcker werden mit Pflanzenkohle behandelt, während die andere Hälfte zur Kontrolle ohne Kohle bewirtschaftet wird. Die Pflanzenkohle wurde von der Zürich Holz AG beschafft und vor der Ausbringung in Gülle eingemischt. Die feinporige und saugfähige Kohle hat eine grosse innere

Oberfläche, ähnlich wie ein Schwamm. Diese Oberfläche ermöglicht es der Kohle, Wasser und Nährstoffe über lange Zeit zu speichern und den Nutzpflanzen verfügbar zu machen. «Unser Ziel ist, dass die städtischen Landwirtschaftsflächen in künftigen Trockenphasen länger grün bleiben und so noch mehr zur Hitzeminderung in der Stadt beitragen können», erklärt Bernhard Koch, Leiter Landwirtschaft bei Grün Stadt Zürich. Wenn der Versuch die Erwartungen erfüllt, soll die Anwendung von Pflanzenkohle auf weitere Stadtfächen ausgedehnt werden. Das FiBL wird, im Auftrag des Bundesamts für Landwirtschaft, den Einfluss der Kohle auf den Wasserhaushalt sowie ihren Anteil an verschiedenen Nähr- und Schadstoffen untersuchen. «Wir werden ab 2021 die Kurz-, Mittel- und Langzeiteffekte der Pflanzenkohle auf die Ertragsstabilität und die Kohlenstoffspeicherung erheben», sagt Markus Steffens, Versuchsleiter beim FiBL. Zudem sind Spezialuntersuchungen zur biologischen Qualität geplant. Der Langzeitversuch wird auch von der Universität Bern, Agroscope und der Zürich Holz AG unterstützt. *röt/FiBL*



Die Pflanzenkohle, mit Gülle gemischt, wird auf der Versuchsfläche des Zürcher Gutsbetriebs Juchhof ausgebracht. Bild FiBL



Rund 45 Tonnen Pflanzenkohle wurden auf einer Versuchsfläche von rund 12 Hektaren Land eingesetzt. Bild Grün Stadt Zürich

AVANT

Die clevere Art zu arbeiten!

Avant 860i mit Standardschaufel HD

Der grösste und stärkste Avant mit leistungsstarker Hubkraft und Hubhöhe.

Eines von 17 Avant Modellen und über 200 Anbaugeräten.

Für jede Arbeit das richtige Modell!



Gujer Landmaschinen AG
8308 Mesikon
052 346 13 64

www.avant-lader.ch

Kverneland

Die neue Generation der Pflüge

Neue Serie

Volldrehpflug HeavyDuty

- 200 PS Kopf (Option: 300 PS Kopf)
- Non-Stop, max. 6-Schar
- Variomat® hydraulisch
- Rahmeneinschwenkung hydraulisch
- Vorschüler Mais, **zentral verstellbar**
- Stützrad Pneu



Unser Angebot bis 31.12.21: CHF 26'170.-
jedes weitere Körperpaar CHF 4'800.-
inkl. MwSt./unverbindliche Preisempfehlung

Agriott 3052 Zollikofen

Tel. 031 910 30 20 · www.agriott.ch

Ein Geschäftsbereich der Ott Landmaschinen AG

www.agrartechnik.ch

Frohe Festtage
all unseren Kunden, Händlern und Partnern.
Für Ihre Treue und Ihr
Vertrauen bedanken wir uns herzlichst!



KUHN Spezialist für sauberes Futter



- KUHN Scheibenmäher
- KUHN Trommelmäher
- KUHN Aufbereiter
- KUHN Kreiselheuer
- KUHN Schwader
- KUHN Bandschwader
- KUHN Rundballenpressen
- KUHN Rundballen-Wickelkombinationen
- KUHN Quaderballenpressen
- KUHN Ballenwickler (Rund- und Quader)
- KUHN Maishäcksler

DIE BESTE INVESTITION IN MEINE ZUKUNFT

KUHN Center Schweiz
8166 Niederweningen
Telefon +41 44 857 28 00
Fax +41 44 857 28 08
www.kuhncenterschweiz.ch



be strong, be **KUHN**