

# Ganz schnell Kohle machen

Die Firma Carbon Solutions stellt Biokohle nach dem HTC-Verfahren her

**Aus Grünschnitt, Laub und Bioabfällen wird in einem Reaktor Biokohle, die für unterschiedliche Anwendungen geeignet ist.**

Es dauert nicht länger als ein Fußballspiel ohne Halbzeitpause und Verlängerung. In 90 Minuten ist alles vorbei. Aus feuchter Biomasse wie Grasschnitt, Obsttrester oder Birtreber wird ein schwarzer Schlamm, aus dem sich feine Kohlepartikel absetzen. Die Natur braucht dazu einige Tausend bis Millionen Jahre und das bekannte Ergebnis sind Braun- und Steinkohleflöze.

Als technisches Verfahren heißt es „hydrothermale Carbonisierung“ (HTC), und das Prinzip ist nicht ganz neu. Friedrich Bergius, der 1931 den Nobelpreis für Chemie erhielt, untersuchte in Hannover das Verhalten von Torf bei hohen Drücken bis zu 200 Bar und hohen Temperaturen. Er stellte fest, daß er in wenigen Minuten eine steinkohleähnliche Substanz erhielt. Und das funktionierte auch mit Cellulose, Lignin und Holz als Ausgangsstoffen.

## Eine alte Idee mit moderner Technik

Vorne am Tor einer Halle in einem alten Industriegebiet steht der Trichter, in den die Bioabfälle mit einem Radlader eingefüllt werden. Eine Mühle zerkleinert die Biomasse, so daß ein pumpfähiger Schlamm angerührt werden kann, der dann durch den HTC-Reaktor gepumpt wird. Das Ergebnis ist eine tiefschwarze Suspension aus Kohle und Wasser. Sie wird in Tanks abgefüllt und entwässert – hier dient die Anlage auch dazu, Erfahrungen zu sammeln. Mit Filterpressen läßt sich die Kohle vom Wasser trennen und wird je nach Verwendungszweck als Platten, Pellets oder Kohlestaub ausgeliefert. Hier in Teltow, das im südlichen Speckgürtel von Berlin liegt, wird die hydrothermale Carbonisierung von der Firma Carbon Solutions Deutschland GmbH in einer modernen Anlage durchgeführt. „Auch andere Firmen haben schon in einer Garage angefangen“, meinte der Geschäftsführer Volker Zwing bei der Besichtigung der Anlage, die gut versteckt in dem alten Industriegebiet liegt. Das Herzstück ist ein



unscheinbares Rohr, in dem die Kohlesuspension bei etwa 20 Bar und rund 200 Grad erzeugt wird. Hier ist das spezifische Know-how des Unternehmens konzentriert, das exklusiv in Zusammenarbeit mit Professor Markus Antonietti vom Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung entwickelt wird.

Antonietti, dessen Abteilung für Kolloidchemie quasi um die Ecke im Wissenschaftspark von Potsdam-Golm zu finden ist, gilt in Deutschland als derjenige, der nach neun Jahrzehnten die hydrothermale Carbonisierung wiederbelebt hat. In seinen Vorträgen weist er darauf hin, daß man aus der Sicht des Chemikers nicht mehr als 6,7 Prozent der globalen Biomasse benötigen würde, um die fossilen Brennstoffe komplett zu ersetzen. Den Markt für Biokohle schätzt er auf 200 Milliarden Euro pro Jahr. Er spricht von Anwendungen als Betonzuschlagsstoff oder als Sorptionskohle, deren Preis mit 1.000 bis 2.000 Euro pro Tonne um mehrere Größenordnungen über dem liegt, was derzeit für Brennstoff bezahlt wird.

Carbon Solutions sieht sich gerüstet, die erforderlichen Mengen für praktische Versuche herzustellen – und das aus unterschiedlichen Biomassen. Die Erfahrungen werden im EU-Projekt Eurochar mit Part-

nern aus Frankreich, Großbritannien und Italien ausgetauscht; Carbon Solutions ist für den Betrieb einer industriellen Produktionsanlage und die Bereitstellung von Kohlen aus unterschiedlichen Ausgangsmaterialien zuständig. Andere Partner untersuchen diese Produkte, bewerten ihre Stabilität und führen Feldversuche zum Verhalten im Boden durch. Letztlich geht es darum, ob mit HTC-Kohle die langfristige Bindung von Kohlendioxid im Boden (Sequestrierung) möglich ist.



**Volker Zwing ist Geschäftsführer der Firma Carbon Solutions.**

Werksfotos

Die Anlage ist für 10.000 Tonnen pro Jahr genehmigt. Es werden hauptsächlich spezielle Versuche für einzelne Kunden gefahren oder im Rahmen des Europäischen Forschungsprogramms Substrate für weitere Untersuchungen bei Partnern hergestellt. „Wir sind als Entsorgungsanlage zugelassen“, erklärt Volker Zwing, „und werden entsprechend dem Genehmigungsbescheid zweimal jährlich von unabhängigen Gutachtern kontrolliert“. Die Anlage wurde auch vom TÜV abgenommen, und wegen des Druckbereichs und der Temperatur greift auch die Dampfkesselverordnung. Das ist nicht so schlimm, wie es klingt. Jedes Jahr gibt es eine „äußere Prüfung“ und alle drei Jahre eine „innere Prüfung“ der Anlagenteile. Zur Zeit werden Erfahrungen mit verschiedenen Biomassen gesammelt, die auch von Interessenten geliefert werden, die ihr Entsorgungsproblem eleganter lösen wollen als bisher. Denn als Alternative zum energieintensiven

Entwässern und Trocknen von feuchten Biomassen werden der hydrothermale Carbonisierung große Chancen eingeräumt.

„Im Preis können wir bei Brennstoffen nicht bei so etwas wie Braunkohlestaub mithalten, der von den Großkraftwerken eingesetzt wird“, erläutert Volker Zwing die Strategie von Carbon Solutions. Kohlekraftwerke würden zwar gerne Biomasse einsetzen, um ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern, seien aber nicht bereit, dafür einen kostendeckenden Preis zu bezahlen. „Wir haben solche Anwendungsbereiche in der Industrie im Auge, wo heute noch hochwertige Holzkohle eingesetzt



**Bei rund 200 Grad und 20 Bar entsteht in einem Reaktor (unten) zunächst eine Kohle-Wasser-Suspension (rechts), die noch getrocknet werden muß.**



wird, etwa im Metallbereich.“ Aber auch Holzkohle zum Grillen kostet den Endverbraucher 1.000 Euro pro Tonne. Vorstellbar seien Kohlepreßlinge für den Grill, die aus speziellen feuchten Biomassen gewonnen werden, denen nicht das Stigma von Abfall und einer möglichen Kontamination anhaftet. Eine umweltfreundliche Alternative, für die kein Baum gefällt werden muß und die im eigenen Land produziert wird.

Über die Eignung von Biokohle aus hydrothormaler Carbonisierung als Bodenverbesserungsmittel gibt es noch keine einheitliche Meinung. Im Projekt „BIOBRA“ wird deshalb mit der Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE) in Eberswalde, die aus der ehemaligen Forstakademie hervorging, die Wirkung von HTC-Kohle als Bodenzusatzstoff zur Etablierung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb untersucht. Da Kohlenstoff im Boden langfristig festgelegt wird, spricht man von einem CO<sub>2</sub>-negativen Verfahren, das eine Alternative zum Carbon Capture and Storage (CCS) eröffnet.

## Berliner Bioabfälle vor der Tür

Mit dem Standort in Teltow hat Carbon Solutions das Potential der Hauptstadt Berlin direkt vor der Nase. Mitte 2011 erschien eine Studie, die das Aufkommen an Laub und Grünschnitt abgeschätzt hat und Hinweise für eine gleichermaßen klimafreundliche wie kostengünstige Lösung geben sollte. Dabei wurde auch das HTC-Verfahren von Carbon Solutions bewertet. Insgesamt fallen in jedem Jahr 13.000 Tonnen Laub und 28.000 Tonnen Mähgut, zusammen also 41.000 Tonnen Biomasse an. Das ist nur ein kleiner Teil des Berliner Bioabfall-Aufkommens von insgesamt 1,2 Millionen Tonnen. Bisher wurde die Kompostierung in offenen Mieten im Umland als billigste Variante bevorzugt. Die Klimaziele des Landes Berlin machen aber eine „klimaschonende Verwertung“ zur Pflicht und da schneidet die Kompostierung denkbar schlecht ab.

Im Gegensatz dazu schneidet das HTC-Verfahren im Vergleich mit Biogas und Mitverbrennung im Kraftwerk nach einer Trocknung vergleichsweise gut ab und kann seinen Vorsprung ausbauen, je feuchter das Material ist. Beim Einsatz als Brennstoff ist die Netto-Gutschrift der CO<sub>2</sub>-Vermeidung dreimal so groß wie bei der Vergärung. Die Behandlungskosten liegen im Bereich der anderen Verfahren und sind mit 15 bis 20 Euro pro Tonne für Laub und Grünschnitt eher am unteren Ende der Spanne. Damit hätte Carbon Solutions in Berlin bei der geplanten verfahrensoffenen Ausschreibung die Nase vorn.

**Roland Schnell**

[www.cs-carbonsolutions.de](http://www.cs-carbonsolutions.de)