

KOSTENLOS IM HANDYPORTAL SURFEN²

- [Startseite](#)
- [Zeitung Heute](#)
- [Abo](#)
- [Shop](#)
- [Anzeigenmarkt](#)
- [Partnersuche](#)
- [Tickets](#)

- [Meine Lesezeichen](#)
- 
- 
- 
- 

DER TAGESSPIEGEL

Wissen

Benutzername

LOGIN

[Neu hier?](#)[Newsletter abonnieren](#)[Passwort vergessen?](#)

Magazin [Wissen](#) [Reise](#) [Mobil](#) [Karriere](#) [Immobilien](#) [Essen & Trinken](#) [werbinich](#)
 nature news [Schule](#) [Geschichte](#) [Gesundheit](#) [Erzählwettbewerb](#)

» [Alle Ressorts](#) : [Wissen](#)

Tagesspiegel

SUCHEN

[Kommentare: 0]

Grünzeug zu Kohle Aus Bioabfällen werden Brennstoffe – oder Rohstoffe für Industrie und Landwirtschaft

Von Ralf Nestler
23.3.2009 0:00 Uhr

Blatt, Torf, Kohle. Was in der Natur Jahrtausende dauert, schafft der Edelstahlbehälter in Markus Antoniettis Labor binnen Stunden. Aus Küchenabfällen und Heckenschnitt macht er eine Kohle, deren Heizwert noch über dem von Braunkohle liegt. Oder winzige Kohlenstoffkügelchen, die als Druckerschwärze oder als Nährstoffträger für Ackerböden eingesetzt werden können.

Antonietti und sein Team erforschen ein Verfahren, dessen Grundlagen Friedrich Bergius bereits 1913 beschrieb. „Damals hatte Deutschland keinen Zugang zu Rohöl, deshalb wurde dringend nach Alternativen gesucht“, sagt der Direktor am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam-Golm. Seitdem der Ölpreis bedrohliche Höhen erreicht und fossile Energieträger aufgrund ihres Beitrags zur Erderwärmung in die Kritik geraten sind, ist die Herstellung von Biokohle wieder interessant geworden.

Der Edelstahlbehälter in Antoniettis Labor arbeitet wie ein Dampfkochtopf. Zunächst wird Biomasse eingefüllt, wobei es ziemlich egal ist, welcher Art diese ist. Der Forscher hat schon Eichenlaub aus seinem Garten mitgebracht und ein paar Hände voll von den ungeliebten Kiefernadeln. „Das Zeug ist nicht kompostierbar und erzeugt bei der Verbrennung kaum mehr als dichten Qualm“, sagt er. Auch Obstschalen, Gemüsereste und was sonst in einer Küche anfällt haben er und seine Kollegen in den Minireaktor gepackt. Nachdem der Deckel verschlossen ist, wird die Masse erhitzt, auf ungefähr 240 Grad Celsius. Dabei steigt der Druck im Inneren auf bis zu 20 bar. Mithilfe von Katalysatoren, etwa Zitronensäure oder Eisensalzen, dauert es nur wenige Stunden, bis eine Fülle chemischer Reaktionen den Biomüll zu Kohle gemacht hat. HTC – Hydrothermale Carbonisierung nennen Chemiker diese Umwandlung.

Verbrennen lässt sich die Kohle in diesem Stadium noch nicht, denn bei den Reaktionen entsteht viel Flüssigkeit. Sie muss also erst getrocknet werden. Doch der Aufwand lohnt. „Der Brennwert liegt bei 29 Megajoule pro Kilogramm; und zwar fast unabhängig vom Ausgangsmaterial“, sagt Antonietti. Ein Kilo Braunkohle, wie sie etwa in Brandenburger Kraftwerken verfeuert wird, habe kaum mehr als 17 Megajoule Energiegehalt.

„Auch wenn die Biokohle keinen fossilen Kohlenstoff enthält, halte ich dennoch wenig davon, sie einfach zu verbrennen“, sagt der Chemiker. „Man kann die HTC-Produkte auch als Industrierohstoff nutzen.“ Nur so ließe sich vermeiden, dass zusätzliches Kohlendioxid in die Luft gelangt und das Klima weiter anheizt.

Bei ihren Versuchen ist es den MPI-Forschern beispielsweise gelungen, wenige Millionstel Millimeter große Kügelchen und Stäbchen aus Kohlenstoff herzustellen – ein idealer Ausgangsstoff für die Chemieindustrie. Auch einfache Polymere, einen weiteren Rohstoff für Chemiker, könne man preiswert produzieren, sagt Antonietti: „Wir schaffen das zu einem Preis von 30 Cent pro Kilogramm, bei den herkömmlichen Verfahren muss man mit rund zwei Euro rechnen.“

Mit HTC können auch „Biochars“ hergestellt werden. Das sind winzige Kohlenstoffplättchen, die Nährstoffe gut festhalten und damit die Bodenfruchtbarkeit erhöhen. Allerdings müsse die Wirkung der Stoffe genauer studiert werden, vor allem in Freiland- und Langzeitstudien, sagt Gerd Gleixner vom MPI für Biogeochemie in Jena, der an Biochars forscht. „Der Boden ist unsere Nahrungsgrundlage. Bevor man massenhaft umgewandelte Abfallprodukte unterpflügt, muss klar sein, dass sie dort keinen Schaden anrichten.“

Bei all den verschiedenen Ideen, wie HTC genutzt werden kann, gebe es aber ein großes Problem, sagen Kritiker wie Frank Schuchardt vom bundeseigenen Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut in Braunschweig: „Fast die gesamte anfallende Biomasse in Deutschland wird bereits verwertet. Für HTC bleiben eigentlich nur Kartoffel- und Rübenkraut übrig.“ Die Verfechter des Verfahrens sehen das anders: Wenn Heckenschnitt und andere Grünabfälle kompostiert würden, sei das noch lange keine effektive Nutzung. Langfristig können die Ströme aus den Grünanlagen und Biotonnen durchaus umgeleitet werden. Sollten sie sogar, meint Hans-Günter Ramke von der Hochschule Ostwestfalen-Lippe: „Die Abfuhr der Biotonne kostet die Bürger rund 70 Euro im Jahr; die Komposterde, die daraus entsteht, bringt dem Entsorger nur etwa fünf Euro pro Tonne. Das ist ein schlechtes Preis-Leistungs-Verhältnis.“

Antonietti geht noch einen Schritt weiter. Die scheinbare Konkurrenz der Biomassenutzung sei in Wirklichkeit gar nicht vorhanden, sagt er. „Es bietet sich geradezu an, etwa Biogasanlagen und HTC miteinander zu kombinieren.“ Da die Bakterien aus den landwirtschaftlichen Rohstoffen nur einen Teil zu Gas machen,



ließen sich die schwarzen Schlammreste prima in Kohle verwandeln.

In Kalifornien wurde im Januar die erste Anlage eröffnet, die Klärschlamm auf diese Weise behandelt. Der Vorteil: Da die Brühe auf mehr als 200 Grad Celsius erhitzt wird, werden Keime und Erreger garantiert abgetötet. Auch deshalb ist das HTC-Verfahren für Landwirte interessant: Es könnte große Mengen an Gülle und Mist keimfrei machen und zusätzliche Einnahmen ermöglichen.

Allerdings müssen sich die Bauern darum kümmern, dass die Äcker weiterhin jene Nährstoffe erhalten, die bislang mit Dung oder ungenutzten Pflanzenresten wie Kartoffelkraut untergepflügt wurden. Dafür kommen vor allem die flüssigen Reste der Kohleherstellung infrage. Darin sammeln sich nahezu alle Verbindungen, die keinen Kohlenstoff enthalten, vor allem Stickstoff. Untersuchungen der Arbeitsgruppe um Ramke haben in solchen Lösungen bereits mehr als 270 chemische Verbindungen nachgewiesen. „Alle waren unbedenklich, auch die gezielte Suche nach Schadstoffen blieb bisher erfolglos, so dass man die Flüssigkeit gefahrlos als Dünger nutzen kann“, sagt Ramke.

Dem steht bis jetzt vor allem eines entgegen. Die HTC-Anlagen sind noch nicht praxisreif. Antonietti's „Dampfkochtopf“ ist für Laborversuche ideal, für den Betrieb auf einem Wertstoffhof aber zu umständlich: Bei jedem Durchgang den Deckel öffnen, Deckel schließen, warten, bis sich ausreichend Druck aufgebaut hat. Es muss gelingen, die Biorohstoffe in einen laufenden Prozess einzuschleusen und die Kohle am Ende ohne großen Aufwand herauszunehmen. „Die Kuh mit ihren vielen Mägen ist ein Vorbild für solche Anlagen“, sagt der MPI-Forscher. Durch geschickte Kombination von Ventilen und Schleusen könnte es gelingen.

Auch das Energiemanagement ist noch nicht ausgereift. Theoretisch ist die hydrothermale Carbonisierung eine Reaktion, bei der Wärme frei wird. „Wir können froh sein, wenn wir das Verfahren so weit entwickeln, dass es in der Praxis nur wenig zusätzliche Energie benötigt“, ist die gegenwärtige Meinung der Experten.

Volker Zwing glaubt, beide Probleme gelöst zu haben. Der Geschäftsführer der Firma „Carbon Solutions“ in Kleinmachnow arbeitet eng mit dem MPI in Potsdam-Golm zusammen: Das Unternehmen ist exklusiver Lizenznehmer der MPI-Patente aus Antonietti's Arbeitsgruppe. Im Sommer will Zwing eine Pilotanlage präsentieren, die kontinuierlich Biomasse zu Kohle macht. Wie das genau ablaufen soll, möchte er jetzt noch nicht sagen. „Meines Wissens nach sind wir die Einzigen, die das können.“ Auch das Energiemanagement ist seinen Angaben zufolge so weit verbessert, dass die Anlage mit einer Kapazität von 10 000 Tonnen Bioabfall pro Jahr starten kann.

Um den „Treibstoff“ für die knapp 200 Quadratmeter große Maschine braucht sich Zwing keine Sorgen zu machen. Viele Anbieter haben bereits Kontakt aufgenommen: Die Kommune, die ihren Grünschnitt loswerden will, Bauern, die Mist liefern wollen, und auch Brauereien, bei denen zuhauf Biertreber, die festen Rückstände des Malzes, anfällt.

„Im nächsten Jahr wollen wir die Serienproduktion der Anlage starten“, sagt er. Kleine, dezentral errichtete Apparate sollen es sein. Denn das Ziel der meisten HTC-Verfechter sind viele Kleingeräte auf Bauernhöfen, in Kommunen oder Brauereien statt weniger großer Anlagen, die lange Transportwege erfordern.

Bis es so weit ist, muss die Technik aber noch verfeinert werden, weiß auch Zwing. „Vom Dampfkochtopf sind wir aber schon weit entfernt“, sagt er. So sei es seinem Team beispielsweise schon gelungen, die „Reifezeit“ der Biokohle auf 90 Minuten zu drücken.

(Erschienen im gedruckten Tagesspiegel vom 23.03.2009)



Sie interessieren sich für dieses Thema und wollen keinen Artikel im Tagesspiegel dazu verpassen? » **Dann klicken Sie hier.**

Kommentare [0] Kommentar hinzufügen »

zu diesem Artikel sind keine Beiträge vorhanden

Um Beiträge schreiben zu können, müssen Sie angemeldet sein!

Benutzername

Passwort

REGISTRIEREN

LOGIN

Weitere Themen

Peugeot 308 CC: Wer den hat, braucht keinen Heizpilz

Von Wolfgang Gomoll
Im neuen Peugeot 308 CC hält ein Gebläse den Passagieren den Nacken warm - und [mehr...](#)

**Wir sind Käse**

Von Ursula Heitzelmann
12 940 Kilometer fuhr unsere Autorin durch Deutschland, monatelang besuchte sie [mehr...](#)

**Eiffel**

Von Elisabeth Binder
Warum schürt der Frühling so leicht die Lust auf französisches Essen? Vielleicht [mehr...](#)

Kartoffel-Buttermilch-Püree

Von Holger Zurbrüggen
Ich bin vor kurzem zum Buttermilchtrinker geworden, und da habe ich gedacht, [mehr...](#)

**Bilder einer Stadt**

Von Igal Avidan
In einem kleinen Fotoladen in Tel Aviv liegt ein großer Schatz: Tausende von [mehr...](#)

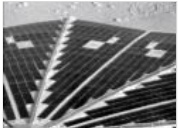


Die besten Restaurants von Berlin auf Video
» [Videos anschauen](#)

Fotostrecken



Erzählwettbewerb - Das Finale (18 Bilder)



Phoenix (8 Bilder)



Independent Games (14 Bilder)



Weihnachtskalender (24 Bilder)



Die Codes der Straße (10 Bilder)



[Startseite](#) | [Politik](#) | [Berlin](#) | [Wirtschaft](#) | [Sport](#) | [Kultur](#) | [Aus aller Welt](#) | [Magazin](#) | [Dossiers](#) | [Medien](#) | [Wissen](#) | [Karriere](#) | [Reise](#) | [Nature News](#) | [Restaurants Berlin](#)
[Fernsehprogramm](#) | [Video](#) | [Meinung](#) | [Blogs](#) | [Favoriten](#) | [Leserbriefe](#) | [Umfragen](#) | [Sensation](#) | [Themen-Archiv](#) | [Öffnungszeiten](#) | [Kinderspiegel](#)
[Sudoku](#) | [Wetter](#) | [Kochbuch](#) | [Abonnement](#) | [E-Paper](#) | [Anzeigenmarkt](#) | [Automarkt](#) | [Immobilien](#) | [Stellenmarkt](#) | [Geschäftsadressen](#) | [Kleinanzeigen](#)
[Bekanntschaften](#) | [Traueranzeigen](#)

[Copyright 2009 © Der Tagesspiegel](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#) | [Urban Media GmbH](#) | [Mediadaten Online](#) | [Mediadaten Print](#) | [Praktika](#) | [Hilfe](#)

[Web-Empfehlungen](#) | [Tagesspiegel Partner](#)

[Tagesspiegel Surf-Tipps](#)