

Pflanzenkohle

Wie man Klimagase einfängt – und zu etwas Nützlichem verwandelt

Von Joshua Kocher

Fr, 11. November 2022 um 11:09 Uhr

Südwest | 23 

In einer Firma im Hunsrück zieht eine Maschine Kohlendioxid aus der Atmosphäre. Das CO₂ wird in Pflanzenkohle verbannt. Die ist gut für die Landwirtschaft und das Baugewerbe. Warum nur hat man davon noch kaum etwas gehört?



Holzpellets (rechts) verkohlen bei der Pyrolyse unter Luftausschluss zu Pflanzenkohle. Foto: Joshua Kocher

In einem kleinen Gewerbegebiet im Hunsrück röhrt eine Maschine, groß wie ein Doppelhaus. Ihre Bauteile winden sich durch ein Dutzend Container, durch die geöffneten Seitenwände sieht man Rohre, Trichter und Kessel, Förderbänder und Brennkammern. Die Maschine, P500 ihr Name, ackert Tag und Nacht. Zu jeder Minute vollbringt sie ein Meisterwerk, von dem viele Menschen seit langem träumen: Die P500 zieht Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre.

In den Rohren und Reaktoren läuft ein Prozess, bei dem Äste, Hackschnitzel und Holzpellets unter Luftausschluss verkohlen. Normalerweise würde das darin enthaltene CO₂ entweichen, die Atmosphäre weiter aufheizen und die Erderwärmung befeuern. Doch die P500 verbannt das CO₂ in sogenannte Pflanzenkohle.

Der Prozess nennt sich Pyrolyse. Er löst gleich mehrere Probleme. Bei der Produktion der Pflanzenkohle entsteht regenerative Wärme, die angesichts des knappen und teuren Erdgases besonders gefragt ist. Landwirte können die Pflanzenkohle unter die Erde heben und erhöhen so die Fruchtbarkeit ihrer Böden. Auch in der Betonproduktion könnte

sie eingesetzt werden, als Ersatz für den knappen Sand. Alles hat seinen Ursprung in dieser Maschine, der P500. Warum nur hat man davon noch kaum etwas gehört?

Treibhausgasemissionen durch Pyrolyse kompensieren

Auf dem benachbarten Parkplatz im Gewerbegebiet schlägt Caspar von Ziegner die Fahrertür seines Autos zu und läuft über den Hof. Er bleibt im Schatten der P500 stehen, neben seiner Kollegin Venna von Lepel. Die beiden sind aus Hamburg angereist. Er, der Chef der Firma Novocarbo, und sie, die sich in der Firma um die Kunden kümmert. Ihnen gehört die Pyrolyse-Anlage, die hier in Dörth steht, einem 500-Seelen-Dorf zwischen Rhein und Mosel.

Hier ist einer der wenigen Pyrolyse-Anlagenbauer in Deutschland angesiedelt. Die Firma Pyreg stellt gerade das Nachfolgemodell der P500 fertig: die P1500, die dreimal so effektiv sein soll wie ihre Vorgängerin. Eine große Anlage nimmt Novocarbo bald in Mecklenburg-Vorpommern in Betrieb, weitere sollen folgen. Mit den Erfahrungen aus Dörth will Novocarbo es bis 2025 schaffen, an mehreren Standorten bis zu 30 000 Tonnen des klimaschädigenden CO₂ jährlich einzufangen. Zum Vergleich: Der mitunter gehypte CO₂-Sauger auf Island schafft derzeit 4000 Tonnen pro Jahr. Die Klimawissenschaftlerin Claudia Kammann von der Hochschule Geisenheim hat an mehreren Studien zum Nutzen von Pflanzenkohle mitgearbeitet. Sie sagt, es brauche zurzeit alle möglichen Methoden, um den CO₂-Gehalt in der Atmosphäre zu verringern. Allerdings nicht als Ersatz für das Einsparen. "Wir dürfen nicht weiter jedes Jahr 20 Millionen Jahre Erdgeschichte in die Luft blasen und meinen, das kompensieren zu können." Dennoch sei Pflanzenkohle eines der besten ergänzenden Werkzeuge, um die Folgen der Klimakrise abzuschwächen. Eine Meta-Studie im Auftrag des Schweizerischen Bundesamts für Landwirtschaft rechnete 2021 vor, die Schweiz könne 2050 bis zu 80 Prozent ihrer dann noch verbleibenden Treibhausgasemissionen durch Pyrolyse kompensieren – vorausgesetzt, das Land hält seine Klimaziele ein. Für Europa prognostiziert der Europäische Pflanzenkohle-Verband (EBI) 2035 eine Kompensation von bis zu einem Drittel der CO₂-Emissionen durch Pflanzenkohle.

Pflanzenkohle hat nichts mit Grillkohle zu tun

Caspar von Ziegner zeigt auf einen Bildschirm an der Wand, der das Innere der P500 zeigt. Hier kann man gut nachvollziehen, wie die Pyrolyse abläuft. Ein Förderband rüttelt die Hackschnitzel aus einem Container. Den bringt ein Entsorger mehrmals die Woche vorbei, die Hackschnitzel stammen von einem Forstbetrieb. Von dem Förderband fällt die Biomasse durch einen Trichter in die Zelleradschleuse. Diese verhindert, dass Sauerstoff aus der Luft in den Reaktor gelangt. Von dort geht es in den Reaktor, der auf 500 bis 600 Grad vorgeheizt wurde. Darin verkohlt die Biomasse in gut 20 Minuten. Danach wird sie abgelöscht, um Staubentwicklung zu unterbinden und um sicherzugehen, dass der Kohlungsprozess beendet ist. Über ein Förderband gelangt die Pflanzenkohle in die Halle nebenan. Aus vier Tonnen Biomasse wird eine Tonne Pflanzenkohle. Die Anlage läuft 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche. Bei Volllast schafft sie acht Säcke Pflanzenkohle pro Tag.

Pflanzenkohle hat nichts mit der Holzkohle zu tun, die in Kraftwerken oder auf dem Grill verbrannt wird. Bei der Pyrolyse wird der Kohlenstoff, den die Pflanze zeit ihres Lebens durch die Photosynthese aufgenommen hat, in stabile molekulare Strukturen umgewandelt. Ein Kilogramm Pflanzenkohle bindet den Kohlenstoff aus drei Kilogramm CO₂. Und der bleibt darin, wenn die Kohle in den Boden gegraben wird, mindestens anderthalbtausend Jahre enthalten, heißt es in der Schweizer Metastudie.

Pflanzenkohle kann teils die Funktionen von Humus übernehmen

Das Hauptprodukt der Pyrolyse, die Pflanzenkohle, lässt sich für verschiedene Zwecke vermarkten. Bäuerinnen und Gärtner können sie unter die Erde pflügen und damit ihre Böden klimaresilienter machen. Laut dem deutschen Umweltbundesamt kann Pflanzenkohle teilweise die Funktionen von Humus übernehmen und damit eine bodenverbessernde Wirkung entfalten. Die Autoren der Schweizer Metastudie zitieren Forschungsergebnisse, die zeigen, dass der Einsatz von Pflanzenkohle im Boden die Erntemenge um bis zu 15 Prozent erhöhen kann. Das Unternehmen Novocarbo verdient zusätzlich Geld mit dem Verkauf von CO₂-Zertifikaten und von regenerativer Wärme, die in der Pyrolyseanlage entsteht. Wenn es so einfach ist, gleichzeitig Kohlendioxid einzuspeichern, Wärme zu produzieren und den

Böden Gutes zu tun: Warum steht dann nicht in jedem Dorf eine Pyrolyse-Anlage?

"Uns fehlt noch ein politisches System, das den gesamtgesellschaftlichen Vorteil der Pflanzenkohle auf landwirtschaftlicher Basis honoriert. Bei Mais, Raps und Weizen ist es nach wie vor billiger, Kunstdünger zu schmeißen",

*Venna von Lepel,
Novocarbo*

Hansjörg Lerchenmüller, der Vorsitzende des Europäischen Pflanzenkohle-Verbands, sagt, die Anlagentechnik komme erst seit gut drei Jahren in Schwung. "Bei der Photovoltaik hat es 40 Jahre gedauert, bis sie relevant wurde", sagt er. Dass es bei der Pyrolyse ab sofort schneller gehen soll, liegt sicher auch an dem Druck, der inzwischen auf vielen Unternehmen lastet, etwas für ihre Klimabilanz zu tun. Nicht mehr nur Start-ups setzen inzwischen auf erneuerbare Energien und CO₂-Kompensation, sondern immer häufiger auch die Sparkasse um die Ecke.

Auch Venna von Lepel berichtet von ein paar Hindernissen – aus ihrer Erfahrung als Landwirtin. Für Landwirte ist es noch sehr teuer, die Pflanzenkohle auf dem Feld einzusetzen. Das lohnt sich nur dort, wo es auf hohe Qualitäten ankommt, im Weinbau oder in der Tierhaltung. Eines ihrer größten Anliegen ist es, den Preis für die Pflanzenkohle immer weiter zu senken. Sie sagt aber auch: "Uns fehlt noch ein politisches System, das den gesamtgesellschaftlichen Vorteil der Pflanzenkohle auf

landwirtschaftlicher Basis honoriert. Bei Mais, Raps und Weizen ist es nach wie vor billiger, Kunstdünger zu schmeißen."

Wenn CO₂-negativ das neue CO₂-neutral wird

In einem Besprechungsraum, nicht weit von der P500, wollen von Lepel und von Ziegner ihren jüngsten Coup präsentieren. Von Lepel stellt kleine Betonplatten auf den Tisch. Die Forscherinnen des Unternehmens arbeiten seit einiger Zeit daran, Pflanzenkohle für die Herstellung von Beton nutzen zu können. Sie soll darin den Sand ersetzen. "Die großen Baukonzerne trauen sich allerdings noch nicht, das zu nutzen", sagt von Lepel. Es sei in Deutschland noch nicht genormt. "Wir wissen aber, dass das geht."

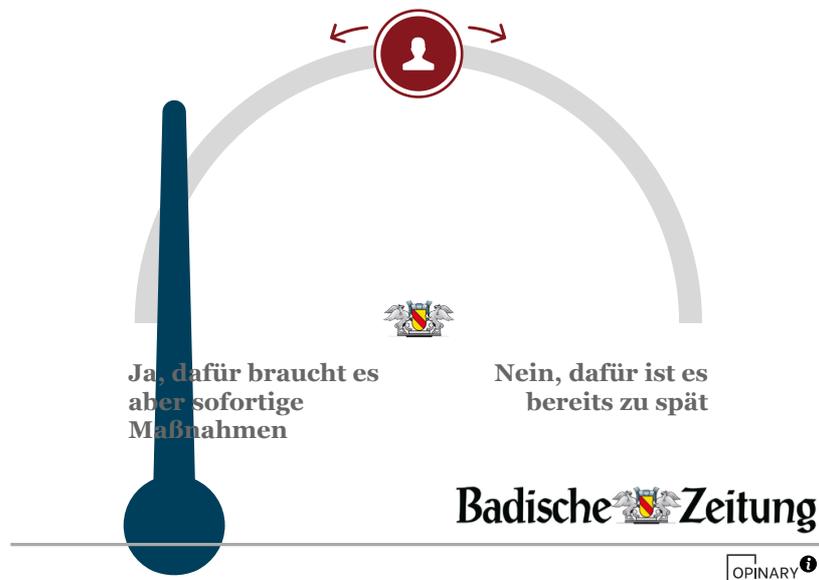
Neben die Betonplatten stellt sie kleine Pflanztöpfe. Sie bestehen aus biogenem Kunststoff – und der wiederum basiert auf ihrer Pflanzenkohle aus der P500. Kürzlich durften sie sich den Produktkatalog eines Bodenbelag-Herstellers anschauen. Ein Produkt darin stammt von ihnen. "Das war einer der größten Ritterschläge dieses Jahres", sagt Caspar von Ziegner. Der Belag ist CO₂-negativ, bei seiner Produktion wurde also mehr Kohlendioxid kompensiert als verbraucht.

Mehr zum Thema:

- **Klimakonferenz: UN-Chef warnt: "Wir sind auf dem Highway zur Klimahölle"**

LIVE ABSTIMMUNG • 47 MAL ABGESTIMMT

Wird eine Klimakatastrophe noch abwendbar sein?



Ressort: [Südwest](#)

Zum Artikel aus der gedruckten BZ vom Fr, 11. November 2022:

- » Zeitungsartikel im Zeitungslayout: [PDF-Version herunterladen](#)
- » Webversion dieses Zeitungsartikels: [Wie man Klimagase einfängt](#)

Kommentare (23)

Bitte registrieren Sie sich einmalig bei "Meine BZ", um Artikel auf BZ-Online kommentieren zu können. Beachten Sie bitte [unsere Diskussionsregeln](#), die [Netiquette](#).

[Jetzt registrieren](#)

Sie haben bereits einen "Meine BZ"-Zugang?

[Jetzt anmelden](#)

Jürgen Mießmer

1777 seit 4. Dez 2018

Dieser Artikel erklärt, dass unter Luftsabschluss Hackschnitzel zu Pflanzenkohle verarbeitet werden. Wie entnimmt nun diese Maschine CO₂ aus der Atmosphäre, so wie es der Aufmacher des Artikels suggeriert? Vielleicht kann Herr Kocher dies noch erklären? Vielleicht aber auch nicht, weil diese Maschine das garnicht macht, sondern lediglich die Bäume aus denen die Hackschnitzel hergestellt wurden? Fraglich ist auch, was mit der Pflanzenkohle im Boden dann geschieht? Bleibt das gebundene CO₂ für immer dort, oder zersetzt sich die Pflanzenkohle und setzt dabei das CO₂ wieder frei?

11. Nov 2022 - 11:44 Uhr

[Melden](#)

klaus munz

65 seit 9. Feb 2013

aha, man nimmt Holz das zur Energiegewinnung geeignet wäre.

Und verkohlt es stattdessen unter die Erde!?

Und wieviel Energie braucht die Anlage zum Betrieb??

11. Nov 2022 - 11:51 Uhr

Melden

Peter Dr. Kunzelmann

🗨 1093 seit 12. Feb 2020

Erstaunlich welche "Blüten" unser Klima-"Wahn" und CO2-"Klimbim" freisetzt!

11. Nov 2022 - 13:24 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

Die entscheidenden Fragen bleiben unerwähnt:

1. Ist der Prozess exotherm oder endotherm?

2. Wie solle das CO2 aus der Luft in in den Prozess gelangen, wo doch dieser unter Luftabschluss ablaufe?

Es ist schwer vorstellbar, dass das wirklich wirtschaftlich funktionieren solle, wenn diese Maschinerie jedenfalls fremde Energiezufuhr benötigt, aber ausser der CO2-Einlagerung keinen Nutzen mit sich bringt. Würde das CO2 in einer Art von Versteinierung kondensiert, so wäre es wirklich dem atmosphärischen Kreislauf langfristig entzogen, aber als Kunstdünger oder Baumaterial wohl eher nicht.

11. Nov 2022 - 13:39 Uhr

Melden

Franz Cek

🗨 1006 seit 16. Apr 2022

Meine Herren, fast alle Antworten auf Ihre Fragen stehen bereits im Text. Weitergehende Infos gibt es z. B. hier:

<https://fachverbandpflanzenkohle.org/pflanzenkohle/industrielle-produktionsanlagen/>

Was mir am obigen Artikel nicht so gut gefällt, ist der falsche Vergleich von Pflanzenkohle mit Humus. Letzterer enthält Nährstoffe, die Pflanzenkohle liefert keine, verbessert aber deren Verfügbarkeit (Stichwort Aktivkohle).

Herrn Dr. K. empfehle ich zur Bestätigung seiner zeitgemäßen Absonderungen:

<http://www.youtube.com/watch?v=DyO9rqd2h-Q>

11. Nov 2022 - 15:05 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

Es ist halt so was im weitesten Sinne mit 'Incenerator' umschrieben werden könnte. Reste aus Biomasse durchlaufen einen Inkohlungsprozess, der begünstigt durch diverse Massnahmen dabei entstehenden CO2 bindet, und nicht in die Luft entweichen lässt.

Grob vergleichbar mit einer Köhlerei, nur moderner eben. Es entsteht als nutzbares Produkt diese Pflanzenkohle und Abwärme, die ggf zu Heizungszwecken genutzt werden kann. Eine Entnahme von atmosphärischem CO2 findet nicht oder nur sehr minimal statt.

11. Nov 2022 - 16:15 Uhr

Melden

Jürgen Mießmer

🗨 1777 seit 4. Dez 2018

Hallo Herr Cek,

ihre verlinkte Seite listet Hersteller von Anlagen zur Produktion von Pflanzenkohle auf, gibt aber keinerlei

Information zu den doch sehr wahrscheinlich völlig an den Haaren hebeigezogenen Aufmachern dieses Artikels.

"Wie man Klimagase einfängt - und zu etwas Nützlichem verwandelt "

"In einer Firma im Hunsrück zieht eine Maschine Kohlendioxid aus der Atmosphäre. "

Diese Seite beantwortet auch nicht die berechtigt gestellten Fragen von oben - erwähnt unter anderem aber, dass bei der Herstellung Abgase entstehen.

Nun, da kommt doch gleich noch die Frage auf, aus welchen Gasen diese sich diese Abgase zusammensetzen?

11. Nov 2022 - 16:35 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

Ein recht vergleichbares Konzept wollte vor über 10 Jahren schon Fuore machen: der Bio-Wasserstoff

<http://www.bio-wasserstoff.de/index.html>

Eigentlich einleuchtend, wollte aber niemand haben, und die Politik der Merkel-Ära hatte andere Prioritäten. Mit dem Ende des Erfinders Karl-Heinz Tetzlaff ist auch die Idee gestorben anno 2014, heute interessiert sich niemand mehr dafür, ausser ein paar verträumten Studenten.

<https://magentacloud.de/s/H9WszQ6bogAWQoj>

11. Nov 2022 - 17:11 Uhr

Melden

Franz Cek

🗨 1006 seit 16. Apr 2022

Ach Leut´, schaut´s doch im Internet, habt Ihr doch alle. Es braucht hier m.M.n. keine ahnungslose Hin-und-her-Kommentiererei. Es handelt sich um Zusammenhänge, die sich mittels Schulwissen erfassen lassen. Googelt´s doch selbst: Wikipedia -> "Pflanzenkohle". So ließe sich das Austauschen von Halbwissen vermeiden.

Bei textverständigen Lesens obigen Artikels ist die Angelegenheit sehr gut erklärt, niemand braucht sich in der Kommentarspalte den Bio-Unterricht aus der 7. Klasse nachliefern lassen (nein, die Maschine fängt kein CO₂ ein, das organische Pflanzenmaterial hatte das getan, die Pyrolyse konzentriert den Kohlenstoff in der Pflanzenkohle, fängt aber keinen ein, die Pflanzenkohle ist über tausende Jahre beständig, wodurch CO₂ gebunden *bleibt*, statt bei Verbrennung wieder in den Stoffkreislauf zurückzugelangen, wie das eben bei Verbrennung von Öl, Kohle und Gas geschieht, welche ja auch vor vielen Mio. Jahren organische Masse dem Kreislauf entzogen hatte. Ja, Pyrolyse ist exotherm, die entstehende Wärme wird im Prozess genutzt und Überschüsse können als Fernwärme angeboten werden. Entstehende Abgase sind Synthesegase, diese lassen sich ebenfalls thermisch verwerten, Pflanzenkohle wird schon lange Zeiten auf Äckern eingesetzt, mit dem Begriff "Versteinierung" ist ein anderer für "Pflanzenkohle" kreiert worden, ja, die Pyrolyse ist mit Köhlerei vergleichbar, ja, ein Inkohlungsprozess, nein, dabei wird kein weiteres CO₂ gebunden, es wird nur das CO₂ "verhaftet", welches bei der Photosynthese gebunden wurde, ...)

Wissenschaft ist eine Meinung, die muss jeder sagen dürfen.

---Rainald Grebe---

11. Nov 2022 - 17:21 Uhr

Melden

Franz Cek

🗨 1006 seit 16. Apr 2022

Herr Fischer, Ihr "Incenerator" hört sich schlau an, aber warum sagen Sie nicht einfach "Verbrennungsanlage"? Weil sich der andere Begriff "gebildeter" anhört?

11. Nov 2022 - 17:40 Uhr

Melden

Norbert Riegler

🗨 6294 seit 17. Apr 2018

@Jürgen Mießmer: »Vielleicht kann Herr Kocher dies noch erklären?" - Rhetorische Frage. Wen er das könnte, hätte er nicht so einen hanebüchenden Unsinn geschrieben. Natürlich nicht mit Absicht, das ist wohl wieder einmal ein Beispiel für Hanlon's Razor. Der letzte Satz des Artikels (»Der Belag ist CO₂-negativ, bei seiner Produktion wurde also mehr Kohlendioxid kompensiert als verbraucht«) zeigt deutlich, dass der Autor entweder nichts verstanden hat oder unfähig ist, sich korrekt und verständlich auszudrücken.

Natürlich zieht nicht diese Wundermaschine das CO₂ aus der Atmosphäre, im Gegenteil (siehe unten). Das CO₂ zogen zu Lebzeiten die Pflanzen, deren Überreste da verarbeitet werden, aus der Atmosphäre. Auch wenn der Artikel das Gegenteil behauptet, was da gemacht wird, ist nichts anderes als Holzkohle, nach einem Verfahren, das im Prinzip seit Jahrtausenden bekannt ist. In geschlossenen Apparaten (»Retorten«) wird das mindestens seit dem 19. Jahrhundert gemacht. Aber Holzkohle wird auch nicht in Kraftwerken verbrannt, wie im Artikel behauptet wird. Aus tierischen Abfällen kann man analog ähnliche Produkte machen (»Tierkohle«, »Blutkohle«, »Knochenkohle« etc.). Die Pflanzenkohle zersetzt sich auch wieder unter CO₂-Entwicklung, aber nur sehr langsam, über Jahrhunderte bis Jahrtausende. Das steht auch richtig im Artikel.

@klaus munz: Sie bringen es auf den Punkt.

@Hannes Fischer: Die Pyrolyse an sich ist endotherm. Dabei entstehen aber außer Wasserdampf und Holz- bzw. Pflanzenkohle auch zahlreiche brennbare (und teilweise giftige) Kohlenstoffverbindungen. Wenn man die verbrennt, dann wird die ganze Geschichte exotherm, aber ein Teil des im Ausgangsmaterial gebundenen Kohlenstoffs wird schon da wieder als CO₂ freigesetzt. Sie haben das weitgehend richtig verstanden, es ist nur eine verbesserte Art der uralten Köhlerei.

Beim natürlichen Inkohlungsprozess entsteht aber auch CO₂ und dazu noch Methan (»Grubengas«), das ein starkes Treibhausgas ist und in Kohlebergwerken ein Sicherheitsproblem (»schlagende Wetter«) darstellt. Nutzen kann man dieses Methan kaum, es wird einfach mit viel Frischluft bis unter die untere Explosionsgrenze verdünnt und in die Atmosphäre geblasen, was eines der Umweltprobleme beim Kohlebergbau ist.

@Franz Cek: Die Pflanzenkohle enthält auch Mineralstoffe, insbesondere Kalium, das von den Pflanzen aufgenommen werden kann.

Diese Pflanzenkohle bindet also wenigstens einen Teil des Kohlenstoffs, den die Pflanzen, aus denen sie hergestellt wurde, Jahre und Jahrzehnte zuvor als CO₂ aus der Atmosphäre entnommen haben. (Ein Teil wird allerdings schon bei der Herstellung der Pflanzenkohle wieder freigesetzt.) Außerdem hat sie eine gewisse Düngewirkung (Kalium, evtl. noch etwas Phosphor). Also alles gut? Bei oberflächlicher Betrachtung ja. Aber das ist ein aufwendiges Verfahren und solange wir fossile Energieträger verbrennen, wäre es gescheiter, das Pflanzenmaterial direkt zu verbrennen oder damit Biogas oder Bioethanol herzustellen, um damit fossile Energieträger zu ersetzen. Das wollte Herr Munz wohl ausdrücken. Was nützt es, wenn man diese Pflanzenkohle vergräbt und sie damit für viele Jahre dem Kohlenstoffkreislauf entzieht, aber gleichzeitig die entsprechende Menge fossiler Brennstoffe verfeuert? Die in der Pflanzenkohle steckende Energie ist jedenfalls verloren. Das gleiche Problem gibt es bei den zahlreichen »Power-to-Irgendwas« Verfahren, wenn dieses Irgendwas nur hergestellt wird, um es später zu verbrennen. Für sich betrachtet sind diese Verfahren mehr oder weniger sinnvoll, doch gesamthaft sind es nur komplizierte und kostspielige Methoden der Energieverschwendung. Aber die ahnungslose Öffentlichkeit, informiert von ebenso ahnungslosen Medienvertretern, klatscht Beifall und die Fördergelder fließen ...

Leider lauschen viele Journalisten nur andächtig dem, was clevere Geschäftemacher ihnen erzählen und geben das kritiklos an ihre Leser, Zuhörer und Zuschauer weiter. Die BZ ist da nicht schlechter als andere Medien. Selbst die öffentlich-rechtlichen Fernsehanstalten verbreiten manchmal ausgemachten Blödsinn. So hat vor einiger Zeit eine Dame in einem dieser Sender Wasserstoff als Teibstoff für Flugzeuge propagiert und eines ihrer Argumente war, dass damit keine Kondensstreifen entstehen würden ...

Die dachte vielleicht, die Kondensstreifen bestünden aus CO₂. Tatsächlich bestehen sie aus Wasserdampf, und davon entsteht bei der Verbrennung von Wasserstoff jede Menge, sogar mehr als bei Kerosin. Ein Kilo Wasserstoff liefert neun Kilo Wasser ...

Aniela Schneider

🗨 9436 seit 15. Feb 2014

Aber auf dem benachbarten Parkplatz im Gewerbegebiet hat doch der Caspar von Ziegner die Fahrertür seines Autos zugeschlagen, ist über den Hof gelaufen und im Schatten der P500 neben seiner Kollegin Venna von Lepel stehen geblieben.

Was das mit der Pyrolyse zu tun hat? - Nichts, ich weiß.

Ich find' solche Schmonzetten-Schreiberei ja auch albern und doof.

11. Nov 2022 - 18:18 Uhr

Melden

Bertram Bäumle

🗨 857 seit 6. Nov 2011

Konsequenz aus dem fundiertem Beitrag von Herrn Riegler:
BZ, entfernen sie diesen Artikel!

11. Nov 2022 - 19:18 Uhr

Melden

Dieter Bächer

🗨 293 seit 26. Nov 2009

"In einer Firma im Hunsrück zieht eine Maschine Kohlendioxid aus der Atmosphäre. "

Unsinn...wurde ja schon angemerkt.

Die Anlage auf Island hingegen filtert wirklich CO₂ aus der Luft, ohne Umweg über die Bäume. Ist also nicht vergleichbar.

11. Nov 2022 - 19:42 Uhr

Melden

Franz Cek

🗨 1006 seit 16. Apr 2022

"Die in der Pflanzenkohle steckende Energie ist jedenfalls verloren."

Einspruch, Euer Ehren! Ein Teil der Energie ist ja sehr wohl direkt als Wärme und Synthesegas nutzbar.

Pflanzenkohle zur (Kalium-) Düngung einzusetzen kann durch die Aktivkohle-Wirkung Nährstoffe (N,P) in der Ackerkrume wesentlich besser verfügbar halten, vor Auswaschung bewahren und reduziert im besten Fall den Bedarf an extrem energieaufwändig herzustellendem Haber-Bosch-Kunstdünger. Viel wurde und wird in den letzten 20 Jahren hierzu geforscht, leider kenne ich keine umfassenden ganzheitlichen Stoff- und Energie- und Ertrags-Bilanzen. Jedenfalls hat aber die Ammoniak-Synthese alleine einen Anteil von 1 % des weltweiten Energiebedarfs, 20 % des Gesamtenergiebedarfs der chemischen Industrie und ca. 90 % des Energiebedarfs in der Mineraldüngerherstellung.

--- Zahlen aus: Michael Heberl, Masterarbeit, 2017---

11. Nov 2022 - 20:39 Uhr

Melden

Norbert Riegler

🗨 6294 seit 17. Apr 2018

@Dieter Bächer: Statt das CO₂ mühsam und mit großem Aufwand an Energie und Apparaten aus der Luft zu entfernen, sollte man es erst garnicht dorthin gelangen lassen. Das wäre nicht so spektakulär, aber viel sinnvoller.

Beispiel: Alle Anlagen zur Herstellung von Ethanol (Brauereien, Weinkellereien, Bioethanol-Produzenten). Aus deren Gärbehältern kommt praktisch reines CO₂, das man nur auffangen müsste. An manchen Orten wird es schon gemacht (etwa für die Herstellung von kohlenstoffhaltigen Getränken), aber meistens lässt man es einfach entweichen. Bei der Produktion von 1 kg Alkohol entsteht fast 1 kg CO₂. Statt dieses fast 100%ige CO₂ (es enthält nur noch ein bisschen Wasserdampf) mit minimalem Energieaufwand zu sammeln und zu verflüssigen, klaut man nun die 0,04% CO₂ aus der Luft zusammen ...

Auch das Abgas aus Kohlekraftwerken, Zementfabriken und Kalkbrennöfen enthält bis zu 20% CO₂. Doch wenn man erst mal damit anfängt, da in großem Umfang CO₂ herauszuholen, dann wird sehr schnell deutlich, dass man nicht weiß, wohin damit.

Bei so kleinen Apparaten wie in Island oder der Schweiz und den vergleichsweise geringen Mengen, welche die aus der Luft holen, fällt das nicht so auf.

Die »Orca«-Anlage in Island fängt pro Jahr bis zu 4.000 Tonnen CO₂ auf und lagert sie unterirdisch ein. Das ist kaum mehr CO₂ als das größte deutsche Braunkohlekraftwerk in einer einzigen Stunde ausstößt. Oder (gemäß Link) soviel wie 870 Autos in einem Jahr ausstoßen ...

Gekostet hat die Anlage zwischen 10 und 15 Millionen US\$. Das wären ca. 15.000 US\$ für jedes der 870 Autos.

Was würde eine Anlage kosten, die soviel CO₂ aus der Atmosphäre holt, wie ein deutsches Kohlekraftwerk ausstößt?

<https://unric.org/en/iceland-carbon-capture-plant-operational/>

@Franz Cek: Man kann die Energie nur einmal nutzen, es gibt kein Perpetuum Mobile. Entweder man verbrennt die Pflanzenteile komplett, dann erhält man die gesamte nutzbare Energiemenge, die darin steckt. Oder man macht Pflanzenkohle daraus. Die ist auch brennbar und die darin noch steckende Energie ist verloren, solange man diese Kohle nicht auch noch verbrennt. Das macht einen erheblichen Teil der Gesamtenergie aus. Nutzbar ist dann nur die Energie aus der Verbrennung der anderen Pyrolyseprodukte (CO, CH₄, Methanol usw.), soweit sie nicht für die Pyrolyse selbst verbraucht wird. Sie schreiben ja selbst: »Ein T e i l der Energie ist [...] nutzbar.«

11. Nov 2022 - 21:13 Uhr

Melden

Franz Cek

🗨 1006 seit 16. Apr 2022

Korrekt, Herr Riegler, sehr bewusst habe ich --- Ein *** T e i l *** der Energie --- geschrieben, da müssen Sie nicht versuchen, mich zu korrigieren. Schade, dass Sie so tun, als ob Sie mit mir wie mit einem kleinen Kind sprechen. Noch mehr schade ist aber, dass Sie bei diesem kleineren Aspekt (sogar-ein-Teil-der-Energie...) hängen blieben und nichts dazu sagen, was mir interessanter erscheint, nämlich die Auswirkungen von Pflanzenkohle auf Ertrag und THG-Minderung wegen geringeren Kunstdüngerbedarfs. Weiterhin spannend ist, wenn weniger Nitrat ausgewaschen wird, also im Boden verfügbar bleibt, damit weniger Düngbedarf besteht und Nitrat das Grundwasser weniger belasten kann (Im Hausener Wasserwerk muss ja schon lange auf 50 mg Nitrat/l runterverdünnt werden, weil die Hauptquelle wesentlich über dem 50er-Grenzwert liegt. Mais & Co. sei dank).

Ihre Hinweise zum Auffangen des CO₂ dort, wo es hochkonzentriert greifbar ist, gefallen mir. Klar, die Langzeit-Speicherung ist kritisch.

11. Nov 2022 - 21:45 Uhr

Melden

Norbert Riegler

🗨 6294 seit 17. Apr 2018

@Franz Cek: Sie sind ja lustig, fangen selbst an mit »Einspruch, Euer Ehren!« und wenn man dann diesen Einspruch als unbegründet zurückweist, tun Sie beleidigt ...

Die Zahlen zur Ammoniaksynthese sind wahrscheinlich richtig, aber Ammoniak braucht man nicht nur zur

Kunstdüngerherstellung. Praktisch alle synthetischen Stickstoffverbindungen vom Sprengstoff über diverse Kunststoffe wie Polyamide und Polyurethane, Farbstoffe, bis hin zu Arzneimitteln wie Paracetamol basieren letztlich auf Ammoniak.

Man versucht jetzt, Phosphor aus Abwässern bzw. Klärschlamm zurückzugewinnen, aber die im Abwasser reichlich enthaltenen Stickstoffverbindungen werden in den Kläranlagen letztlich in molekularen Stickstoff umgewandelt und in die Atmosphäre geblasen. Wenn es gelänge, diese Stickstoffverbindungen nutzbar zu machen, bräuhete man nicht so viel Ammoniak zu produzieren ...

(Außerdem erzeugen die Kläranlagen große Mengen Treibhausgase, nicht nur CO₂, sondern auch Methan, das nur teilweise verwertet werden kann, und Lachgas. Aber das ist wieder eine andere Geschichte ...)

Man kann aber Ammoniak auch völlig CO₂-frei produzieren, das wurde in der Vergangenheit in der Schweiz und in Norwegen gemacht, bis das billige Erdgas kam.

Aber ob diese Pflanzenkohle wirklich einen nennenswerten Beitrag zur Verringerung des Stickstoffdüngerbedarfs leisten kann, da bin ich skeptisch. Auf den Feldern, wo man sie in genügender Menge ausbringen kann, wohl schon, doch ich sehe auch da ein Mengenproblem.

11. Nov 2022 - 22:20 Uhr

Melden

Bernhard Kirner

🗨 365 seit 20. Aug 2010

"Gefährliche Gemütlichkeit: Heizen mit Holz ist klimaschädlich ...",
so zitierte die BZ-Überschrift Anfang Oktober vermeintliche "Experten",

<http://www.badische-zeitung.de/gefaehrliche-gemuetlichkeit--218000431.html>

Damals wie jetzt scheinen die befragten "Experten" das Klima-Kernproblem "Nachhaltigkeit" nicht erkannt zu haben. Dieses entscheidende Wörtchen fehlt daher konsequenterweise in beiden Artikeln und taucht erst in den Kommentaren auf.

Bäume und sonstige Biomasse sind Teil eines "oberirdischen" Kreislaufes, für den CO₂ einerseits lebensnotwendig ist und andererseits (von Schwankungen zwischen dem organischen Material und der Atmosphäre mal abgesehen) auch "mengenbeständig" und daher klimatisch unproblematisch. Jedenfalls solange die menschlichen Eingriffe "nachhaltig" sind und z.B. nicht mehr Holz verbrannt wird als nachwächst. Bauernhöfe haben das über Jahrhunderte oder Jahrtausende hinbekommen, ohne Wissenschaftler und ohne Klimaberatung.

Sie wussten das einfach instinktiv, weil sie auch an das Wohl ihrer Nachfahren dachten, nicht nur an ihr eigenes.

Klimatisch problematisch ist dagegen der nicht zum genannten Kreislauf gehörende, sondern "unterirdisch" in Öl, Kohle und Gas gebundene "fossile" Kohlenstoff - jedenfalls sobald der von Menschenhand hochgeholt und verbrannt wird, wodurch der atmosphärische CO₂-Anteil fortdauernd erhöht wird, nicht bloß für kurze Zeit innerhalb eines "Schwankungszyklus".

Der Oktober-Artikel konnte (wollte?) fossil gebundenes CO₂ nicht unterscheiden von dem, das im "oberirdischen" Kreislauf harmlos und (lebens-)notwendigerweise kreist.

Der aktuelle Artikel legt noch eins drauf: Er schwärmt von einem zeitlich nur "verlängerten" Parken des oberirdisch kreisenden CO₂ in der Station Biomasse. Und tut so, als wäre das fürs Klima-Problem eine (Teil-)Lösung - die aber in Wirklichkeit gesucht werden muss für den fossilen, unterirdischen Kohlenstoff, den man idealerweise "einfach" dort lassen sollte.

12. Nov 2022 - 09:15 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

http://www.t-online.de/nachrichten/klima-und-umwelt/id_100079936/deutschland-im-rennen-um-besten-kli...

14. Nov 2022 - 13:13 Uhr

Melden

Bernhard Kirner

🗨 365 seit 20. Aug 2010

Die Behauptung, CO2 aus der Atmosphäre rauszuholen, dürfte "irreführende Werbung" sein und damit verboten.

So das OLG Frankfurt laut heutiger BZ in einem vergleichbaren Fall,

<http://www.badische-zeitung.de/gericht-verbietet-klimaneutral--224337450.html>

14. Nov 2022 - 23:47 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

Das Zeitalter der grossen technischen Innovationen und Revolutionen ist eben längst vorbei, und von oben waren diese nie gern gesehen. So werden eben kleine Brötchen gebacken, da kann nichts passieren, und so mancher Spassvogel ist auch darunter, der sein Perpetuum mobile geschickt verkaufen kann an die Unwissenden, passiert immer wieder und die Presse spielt dabei ein durchaus zwielichtiges Spiel.

15. Nov 2022 - 08:19 Uhr

Melden

Hannes Fischer

🗨 8684 seit 24. Jan 2013

Auch das noch: Der Fusionsreaktor als Billiglösung:

<https://mailchi.mp/generalfusion/cnl-and-general-fusion-sign-mou-to-advance-commercial-fusion-energy?e=...>

15. Nov 2022 - 12:52 Uhr

Melden