

DER PERFEKTE KREISLAUF

Sechs Mal wird Altpapier recycelt, ehe es Zellulosedämmstoff wird. Und dreimal kann man Zellulosedämmstoff einblasen. Doch auch danach ist die Zellulose nicht wertlos, sondern wahrscheinlich sogar äußerst wertvoll – als Düngemittel für die Landwirtschaft. Projektleiter Prof. Dr. Konrad Steiner über ein bahnbrechendes Recycling, das den Kreislauf des Rohstoffs Holz schließt.

Redaktion: **KONRAD STEINER**



BIO

Prof. Dr. Konrad Steiner hat ein Ingenieurbüro für Biologie und Erdwissenschaften, ist Lehrer an der HBLA Ursprung (Höhere Bundeslehranstalt für Landwirtschaft, Umwelt- und Ressourcenmanagement), Bauer mit kleiner Landwirtschaft und erfolgreicher Teil der Spürnasenecke, einer Einrichtung, die Kindergartenkindern Forschen und Experimentieren näherbringt. www.ursprung.at
www.spuernasenecke.com

Die Forschungsarbeit mit Zellulose macht den Schülern der HBLA Ursprung offensichtlich Spaß.

Alles begann mit einem Fachartikel über Borsäure. Eigentlich eine „Substance of very high concern“, also ein besonders besorgniserregender Stoff, für den allerdings das alte Paracelsus-Sprichwort gilt: „Die Dosis macht das Gift“. In richtiger Dosierung ist Borsäure sehr wertvoll. Für biologische Landwirtschaft zum Beispiel, weil sie viele landwirtschaftliche Nutzpflanzen benötigen.

Borsäure kommt zufälligerweise auch als natürlicher Brandhemmer zum Einsatz – als Teil der Zelloosedämmung von IsoCELL. Unsere Idee lag auf der Hand: Wir wollten experimentieren, ob aus diesem Zufall nicht etwas entstehen könnte. Den ersten Versuch haben wir mit einem per youtube-Anleitung aus einer Konservendose gebauten Ofen gemacht. Wir haben aus altem Zellulose-

dämmstoff Kohle werden lassen und diese nach Seibersdorf zur Analyse geschickt. Und siehe da, das Ergebnis hat uns von den Socken gehauen. Wir starteten ein Projekt mit der HBLA Ursprung, an der ich als Lehrender tätig bin.

Wir recycelten alte Zellulosedämmung, indem wir sie in einem Pyrolyseofen schadstofffrei und unter Nutzung der Abwärme verkohlten.

Dies passierte übrigens bei der Firma Sonnenerde im Burgenland, weil dort damals der einzige zugelassene professionelle Pyrolyseofen Österreichs in Betrieb war.

Die österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) untersuchte unser Produkt in der Folge auf alle erdenklichen Giftstoffe wie Schwermetalle, PAKS oder Dioxine.

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG DER PERFEKTE KREISLAUF

Das Ergebnis: Es unterschreitet alle gesetzlichen Grenzwerte klar. Wir sprechen übrigens bewusst von Produkt und nicht Dünger, weil man ein Erzeugnis erst Dünger nennen darf, wenn es tatsächlich als solcher zugelassen ist.

Mittlerweile forschen und experimentieren wir bereits seit zwei Jahren. Zwei Feldversuche sind beendet, vier laufen gerade. Wir haben bisher unter anderem festgestellt, dass Mais oder Raps davon profitieren und tatsächlich einen höheren Protein- und Fettgehalt aufweisen. Auch standen bei unserem ersten geernteten Silomais unterm Strich sieben Prozent Mehrertrag. Ungeklärt ist noch das Phänomen, warum die Pflanzen auch mehr Mangan enthielten. Von der Borkohle stammt das Mangan nicht. Aber vielleicht hat Bor einen steigernden Einfluss auf den Manganstoffwechsel. Mangan ist eine spannende Substanz. Sie nimmt direkt Einfluss auf die Photosynthese, ist an der Bildung von Chloroplasten beteiligt und hat Einfluss auf das Zellstreckungswachstum. Noch spannender ist ein weiterer Effekt unseres Produkts: Unsere weiterverarbeitete Zellulose wirkt wie Aktivkohle und bindet daher den Geruch von Gülle – bis zu drei Viertel des Geruchs sogar, wie in einem Vorabkleinversuch der FH Wels erkannt wurde.

Was uns nun fehlt, ist der rechtliche Rahmen. Zwar gewährt uns das Landwirtschaftsministerium aufgrund der Nachhaltigkeit unseres Projektes

mittlerweile vergleichsweise hürdenfrei weitere Feldversuche, doch ist unser Produkt offiziell nicht nur kein Dünger, sondern vielmehr sogar Abfall. Und Abfall darf auf kein Feld.

Deshalb müssen wir es schaffen, unsere Versuche zu bestätigen und im Rahmen eines großen Forschungsprojekts signifikante Wiederholungen zu erlangen – um dann mit der wissenschaftlichen Basis die Genehmigung für unser Produkt zu erhalten.

Das wäre bahnbrechend. Als Experte für Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit beschäftige ich mich schon seit einiger Zeit mit Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung. Kreislaufwirtschaft bedeutet, dass ein eingesetzter Rohstoff über den Lebenszyklus einer Ware hinaus wieder vollständig in den Produktionsprozess zurückgeführt wird. Kaskadennutzung heißt, dass ein Rohstoff über mehrere Stufen hinweg genutzt wird.

Nun ist der Zellulosedämmstoff von Isocell ohnehin schon ein sehr nachhaltiges Produkt: Herkömmliches Altpapier wurde zu jenem Zeitpunkt, in dem es zur Zellulosedämmung wird, bereits sechs Mal verwendet und auch der Dämmstoff kommt bis zu dreimal zum Einsatz. Wenn wir den zu recycelnden, alten Dämmstoff nun zu einem Dünger weiterverarbeiten können, führt das zur maximalen Kaskadennutzung des Rohstoffes Holz. Wir würden den Kreislauf schließen – und hätten am Ende sogar eine negative CO₂-Bilanz, die de facto das Positivste ist, was man sich wünschen kann.



Die Schüler der HBLA Ursprung sind von Anfang an mit Leidenschaft dabei.



So sieht die Zellulose aus, nachdem sie im Pyrolyseverfahren weiterverarbeitet wurde.



Seit über zwei Jahren wird bereits an der Weiterverwendung von Zellulosedämmstoff geforscht.



Die richtige Einbringung des Düngers will wohlüberlegt sein.



Die ersten Ergebnisse stimmen mehr als positiv. Die Versuche gehen weiter.

EIN LEUCHTTURM-PROJEKT



Pflanzennährstoff bestätigen, ist es behördlich verboten, aus Abrissmaterial von Häusern ein Düngemittel für die Landwirtschaft herzustellen.

Das bedauere ich und hoffe, dass mein Brief eine kleine Unterstützung und Motivation sein kann, die betroffenen Gesetzespassagen zu überdenken. Ich sehe in der aufgezeigten Idee ein Leuchtturmprojekt für Ressourceneffizienz und Klimaschutz. Und das sollte gefeiert und nicht verhindert werden. Ich möchte Ihrem Schüler Peter Schnitzhofer, Ihnen und der Höheren Bundeslehranstalt für Landwirtschaft (HBLA Ursprung) ganz herzlich zu dem Projekt gratulieren.

Dr. Dr. Mathis Wackernagel ist Erfinder des ökologischen Fußabdrucks und Präsident des Global Footprint Network. In einem offiziellen Brief an Konrad Steiner zeigte er sich begeistert vom potentiellen Dünger aus altem Dämmstoff:

Sehr geehrter Herr Professor Steiner,

mit großem Interesse habe ich die Unterlagen zu dem Projekt „Kohle-Bor-Dünger aus Altdämmstoff“ studiert und bin von der Idee begeistert. Diese Kaskadennutzung der Ressource Holz bei gleichzeitig optimaler CO₂-Einsparung ist faszinierend. (...)

Wie Sie mir berichteten, ist derzeit in Österreich aus gesetzlichen Gründen eine Zulassung als Düngemittel noch nicht möglich. Obwohl mehrere offizielle Laboranalysen eine Umweltgefährdung durch den Kohle-Bor-Dünger aus Altdämmstoff ausschließen und den positiven Nutzen als

Mit herzlichen Grüßen
Dr. Dr. h.c. Mathis Wackernagel
Präsident, Global Footprint Network