

Ein Regenwurm hat sich mit der im Humus eingebrachten Pflanzenkohle seinen Gang ausgekleidet und verstärkt.
(Bild: Ithaka Institut, Andreas Thomsen)



DIE NATUR ALS BAUMEISTER

Das Leben ist ein Kreislauf. So war es und so wird es immer bleiben. Zum Glück. Die Forschung zeigt, wie uns natürliche Kreisläufe aus dem Klima-Dilemma helfen werden. Wir müssen sie nur besser verstehen.

Die Natur setzt unsere Welt aus einer Handvoll Bausteinen zusammen: Nebst Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff ist Kohlenstoff das entscheidende Element. Diese kleinen Bausteine lassen sich – ähnlich wie Legosteine – beliebig zusammenstecken und geben so immer wieder neue Stoffe. Bei Baumaterialien werden die Komponenten zusätzlich durch Metalle ergänzt.

Von der Natur lernen

Die Natur zeigt uns, wie sich Dinge stabil und dauerhaft zusammenfügen lassen. Denn wenn wir eine Nagelfluhwand anschauen, sehen wir eine natürliche Mörtelstruktur (siehe Bild rechts). Sie hat uns Menschen dazu inspiriert, diese Struktur für unsere Bauten künstlich nachzuahmen.

Bei einem weiteren, zentralen Thema ist die Natur ebenso ein Lehrmeister – bei der Wieder-

verwertung von Stoffen. Ihre «Abfälle» werden nicht verbrannt, vergraben oder als eher minderwertigere Varianten (Recycling) neu zusammengesteckt. Vielmehr lösen sich die Bausteine so weit auf, dass sie erneut für Neues und Frisches zusammengesteckt werden. Natürlich kennt auch die Natur das Verbrennen – dies bildet jedoch eher die Ausnahme. Ganz grosse Baukastenquellen für Stoffe sind die Vulkane. Aus ihnen quillt eine gewaltige Menge an Rohstoffen in Form von Mineralien und Gasen. Kreisläufe bestimmen den normalen Ablauf der Natur. Und diesen Kreisläufen sollte auch der Mensch mehr Beachtung schenken, wenn er die Rohstoffe der Erde sinnvoll und nachhaltig nutzen möchte.

Das Beispiel Beton

Beton ist der Baustoff überhaupt. Seine Genialität liegt in der Zusammensetzung und Fähigkeit, praktisch in beliebiger Form zu erhärten.

Schlecht ist jedoch seine aktuelle CO₂-Bilanz. Mit neuen Zementsorten kann aber eine entscheidende und nachhaltigere Richtung eingeschlagen werden. Hinzu kommt ein steigender Anteil an Recyclingmaterial. Und ebenfalls positiv: Beton ist als offizielle C-Senke bestens geeignet.



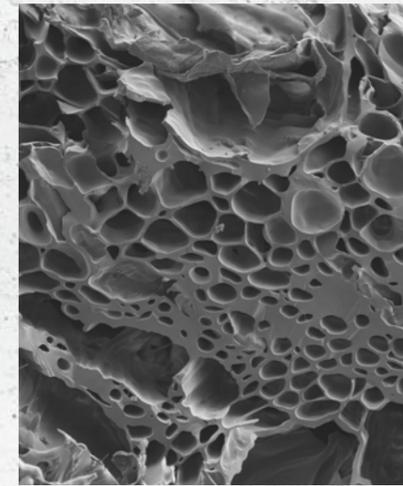
CO₂-Senkungspfade

Eine C-Senke ist ein Depot, in dem Kohlenstoff eingelagert wird. Wenn er in diesem Depot auch eine sinnvolle Funktion ausübt, haben wir unsere Aufgabe richtig gemacht. Dabei reicht es aber nicht, den Kohlenstoff nur daran zu hindern, zusammen mit Sauerstoff eine CO₂-Verbindung einzugehen und in die Atmosphäre zu gelangen. Es braucht mehr: Der Kohlenstoff kann die meisten Verbindungen zu anderen Legosteinen aufbauen. Im Beton kann er den Ersatz für Zement oder Sand darstellen und die Dauerhaftigkeit und Stabilität erhöhen. Carbonfasern sind seit Jahren ein Stoff, aus dem extrem stabile und leichte Bauteile gemacht werden. Wenn es nun der Forschung gelingt, diese Eigenschaften mit Kohlenstoff aus dem natürlichen Kreislauf zu nützen, ist dies ein grosser Schritt.

Woher kommt der Kohlenstoff aus «Abfall»?

Riesige Kohlenstoff-Quellen sind natürliche, fossile Brennstoffe: Kohle, Gase, Öl und Torf werden in grossen Mengen verbrannt. Der darin gelagerte Kohlenstoff – eine natürliche C-Senke – wird nun zu CO₂. Das heisst, das Verbrennen alleine wird zunehmend zu einem «No Go». Gerade diese fossilen Stoffe sind viel zu wertvoll, um sie einfach nur zu verbrennen. Die für uns aktuell interessanten Quellen für Kohlenstoff sind Biomassen, Kunststoffe und Klärschlämme. Aus diesen können wir den Kohlenstoff mittels Pyrolyse extrahieren.

WIE FUNKTIONIERT DER PROZESS?



Kohlenstoffpartikel unter dem Mikroskop – die Poren sind entscheidend.

Der Wunderofen: Pyrolyse

Während herkömmliche Holzheizungen den Brennstoff Holz bis zur Asche reduzieren und zusätzlich Feinstaub erzeugen, arbeitet der Pyrolyseofen ohne oder mit nur ganz wenig Sauerstoff. So werden Holz oder andere Biomassen bei hohen Temperaturen zwar zersetzt, aber eben nicht verbrannt. Daraus wird Wärme und/oder Strom gewonnen. Zurück bleibt der Kohlenstoff mit einem Anteil von circa 25 bis 30 Prozent des Ausgangsmaterials. Dieser Kohlenstoff kann nun als C-Senke in Baumaterialien eingebunden werden und reduziert damit die Menge an CO₂ in der Atmosphäre. Das Baumaterial wird so zur wertvollen C-Senke. Eine Nasenlänge voraus ist hier die Landwirtschaft, die den Kohlenstoff als Tierfutterzusatz, Einstreu und Humushilfe einsetzt.

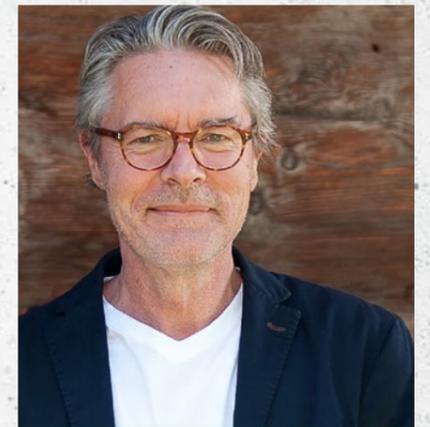
CAMPUS SURSEE und Baustoff-Kreisläufe

Nahezu täglich kommen neue Studien und Pilotprojekte dazu. Seit dem Jahr 2000 sind rund 30'000 Arbeiten zum Thema publiziert worden. Der CAMPUS SURSEE hat die Zeichen erkannt und erarbeitet stufengerechte Ausbildungsmodulare zum Thema «Baustoffe als C-Senken». Auch der Weltklimarat (IPCC) listet den Kohlenstoff aus Pyrolyse als klimaentlastende Massnahme auf. Das Gute daran: Die Technologie ist einfach und überall einsetzbar. Selbst mit Kleinanlagen lassen sich bereits beachtliche C-Senken schaffen. So können wir aus diesem genialen Kreislauf der Natur neue, sinnvolle und nachhaltige Baustoffe ohne unnötige CO₂-Emission herstellen. Spannend zu wissen: Ein Gramm Kohlenstoff bindet rund drei Gramm CO₂!

TEXT: ROLAND CHRISTEN



Druckfestigkeitsversuch mit einem Betonwürfel.



ROLAND CHRISTEN

Nach einer Ausbildung in Biochemie und Biologie macht sich der Autor 1985 selbstständig und begleitet technische Projekte mit Schwerpunkten in der Infrastruktur. Seit vier Jahren ist er Ausbildungscoach am CAMPUS SURSEE und unterrichtet den Werterhalt von Strassen.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Buch «CoolDown», Albert Bates, Kathleen Draper (Orell Füssli)
- Deutscher Pflanzenkohlenverband
- Ithaka-Institut
- CarbonWiki.info