

Wie Beton seine Öko-Bilanz optimieren kann

Primär wegen der CO₂ generierenden Zementherstellung sieht die Ökobilanz des Baustoffs Beton nicht sehr prächtig aus. Ein Start-up hat ein Verfahren entwickelt, mit welchem Betongranulat CO₂ absorbieren und diese Bilanz verbessern kann. Es wird jetzt als marktreif bezeichnet und ist in diversen Schweizer Betonwerken im Einsatz.

Von Manuel Pestalozzi*

In seinem Werk in Regensdorf stellt das Unternehmen KIBAG aus Betontrümmern Granulat für Recyclingbeton her. Seit dem Sommer 2020 stehen zwischen den Silos ein oranger Frachtcontainer, ein liegender, zylinderförmiger Tank und zwei orange Mulden. Dies ist die mobile Installation von Neustark, einem Start-up, der aus einem Projekt an der ETH Zürich hervorgegangen ist. Er hat es sich zur Aufgabe gemacht, das bei der Zementherstellung freigesetzte Kohlenstoffdioxid (CO₂) indirekt und teilweise vom Betongranulat absorbieren zu lassen. So verbessert sich die Klimabilanz von Beton. Was 2017 als Forschungsprojekt begann, ist jetzt nach Aussagen des Start-ups marktreif. «Es ging uns immer darum, ein marktaugliches System zu entwickeln», betont Valentin Gutknecht, Co-Founder & CEO von Neustark. Früh suchte man Partner aus der Industrie und konnte unter anderem die KIBAG für die Idee gewinnen. Nun hat Gutknecht Gelegenheit, den eingeladenen Pressevertretern in Regensdorf das Konzept zu erklären.

Im Tank der Installation lagern 20 Tonnen flüssiges CO₂. Es ist auf -40° abgekühlt, der Druck beträgt 22 Bar. Das die Erderwärmung beeinflussende Gas stammt aus Biomasse; Neustark gewinnt es in reinsten Form in der ARA Region Bern aus Klärschlamm. Ein mit einer Metallspirale ummantelter Schlauch verbindet den Tank mit einem Verdampfer. Ein zweiter dieser Art leitet das Gas weiter; er verschwindet im orangen Container, in dem Steuerung und Prozessoptimierung stattfinden. Gummischläuche verlassen den Container auf einer anderen Seite und warten darauf, an die Mulden angeschlossen zu werden. Die Mulden sind normierte Lastwagen-Aufbauten und verfügen über Deckel, die sich hermetisch verschliessen lassen. Lastwagen bringen sie zum Lager mit dem Granulat, zwei grosse Baggerschaufeln davon können sie fassen. Dann werden die Muldenränder gereinigt, die Deckel verschraubt und die Gummischläuche angeschlossen. Die «Flutung» mit CO₂ kann beginnen. Diese erfolgt über ein Rohrsystem in den Mulden, welche das Gas gleichmässig von oben und von unten in die Granulatmasse einbringt. Der Absorptionsprozess dauert ein bis zwei Stunden. Das Endprodukt, dem man nichts von seinem neuen Inhaltsstoff ansieht, vermarktet KIBAG als KIBECO-Beton.

«Die zentralen Regelgrössen sind Dosierung, Druck und Zeit». So viel verrät Valentin Gutknecht über die Zubereitung. Je länger man dem Prozess Zeit lässt, desto mehr Klimagas kann das Granulat absorbieren, es sind 95 bis 99 Prozent der zugeführten Quantität. Im Granulat findet ein Kristallisierungsprozess statt, der Kalkgehalt nimmt zu – eigentlich eine Umkehrung des Zement-Herstellungsprozesses. Der Vorgang ist endgültig, erneut rezykliertes Recyclinggranulat wird das absorbierte CO₂ nicht mehr freigeben. Der CEO von Neustark verrät auch, dass die Absorption vor allem beim feinen Sand im Granulat geschieht, der viel Oberfläche und wenig Tiefe aufweist.

Die Demonstration in Regensdorf scheitert leider an einem defekten Druckregulierungsventil – zischend entweicht etwas CO₂ in Dampfwolken dorthin, wo es nicht erwünscht ist: in die Atmosphäre. KIBAG ist vom Konzept überzeugt. Das Unternehmen plant, ein Malwerk mit der Installation von Neustark zu ergänzen, so dass das Malen und die Anreicherung mit CO₂ ineinander greifende, effizient auszuführende Arbeitsschritte werden. Als Abnehmer sieht Dr. Monica Vogel, Projektleiterin Ressourcen bei KIBAG, primär die öffentliche Hand, die sich dem klimafreundlichen Bauen verschrieben hat. Der Preis liegt leicht über dem normalen Beton. Es sollten aber Öko-Bilanzierungsgewinne möglich werden.

* Manuel Pestalozzi, dipl. Arch. ETHZ und Journalist BR SFJ, betreibt die Einzelfirma Bau-Auslese Manuel Pestalozzi (<http://bau-auslese.ch>)

Diese Bilder lassen sich in einer hohen Auflösung mit folgendem Link herunterladen:
<http://bau-auslese.ch/CO2SpeicherBeton.zip>



01_MPestalozzi_CO2SpeicherBeton
Das flüssige CO₂ wird zu einem Verdampfer geführt ...
(3648x5472 Pixel)



02_MPestalozzi_CO2SpeicherBeton
... und anschliessend zum Steuerungscontainer weitergeleitet.
(3648x5472 Pixel)



03_MPestalozzi_CO2SpeicherBeton
Das Klimagas wird von oben und unten in das Granulat eingebracht.
(5472x3648 Pixel)



04_MPestalozzi_CO2SpeicherBeton
Das «Endprodukt» unterscheidet sich von blosssem Auge nicht von gewöhnlichem Recycling-Granulat.
(5472x3648 Pixel)