



Thomas Merz: «Das Zentrum Paul Klee ist ein innovativer und überraschender Ort, so wie auch die Themen der heutigen Tagung.»



Andreas Leemann: «Beim Einsatz von Recyclingbeton sind einige Punkte zu beachten, um den Life-Cycle zu halten und weitere CO₂-Emissionen zu vermeiden.»



Kathleen Hofmann: «Mineralische Sekundärstoffe sind regional in ausreichenden Mengen vorhanden.»

Baustoffrecycling – eine innovative Branche

Die Baustoffrecyclingbranche, die der Verband arv repräsentiert, hat sich weit über das Recycling hinaus entwickelt: Ihre Technologien und Unternehmen sind bereit für eine echte Kreislaufwirtschaft. Das wiesen die sieben Spezialisten und die Gastgeber in ihren Referaten auf.

Text und Fotos: Werner Aebi

Thomas Merz, Präsident arv Baustoffrecycling Schweiz (arv), Inhaber und VRP der Merz-Gruppe, begrüsst die 145 Teilnehmenden, Gäste und Fachspezialisten zum vierten arv-Blickpunkt. Dieser Herbstanlass fand am 18. September 2019 im Berner Kunst- und Kulturzentrum Paul Klee statt, worauf sich Thomas Merz in seiner Einleitung bezog: «Das Zentrum Paul Klee wurde in der Jahrtausendwende erbaut. Der Architekt Renzo Piano entwarf dafür eine Silhouette, die drei Hügel nachformt – die Eröffnung war 2005. Es ist ein innovativer und überraschender Ort, so wie auch die Themen der heutigen Tagung.»

Betontechnologische Massnahmen zur CO₂-Reduktion

Dr. Andreas Leemann ist Gruppenleiter Betontechnologie und stellvertretender Abteilungsleiter «Functional Materials» bei der Empa. Andreas Leemann erklärte, dass es zwei Massnahmen gibt, um die CO₂-Produktion zu reduzieren: Im einen Fall erhöhen wir die Lebensdauer der Bauwerke, im anderen Fall verringern wir den CO₂-Ausstoss. Letzteres erzielen wir durch den Einsatz geeigneter Abfall-Trennsysteme oder das Recycling. Trotzdem darf die Qualität

der Baustoffe nicht darunter leiden. Ganz im Gegenteil: Heute lassen sich auch verdichtete Materialien herstellen, wie eben ein Beton mit hoher Dichte.

So ist der UHFB dank seinen besonderen Eigenschaften bereits auf vielen Baustellen angekommen. Der ultrahochfeste und faserbewehrte Beton beweist seine Qualitäten mit hoher Dauerhaftigkeit, mit duktilem Verhalten und ermöglicht damit schlankere Bauteile, woraus nicht zuletzt ein tieferer Zementverbrauch resultiert. Eine weitere Massnahme zur CO₂-Reduktion liegt in der Zementart. Andreas Leemann präsentierte unterschiedliche Zemente, ihre Eigenschaften und verglich den CO₂-Verbrauch bei ihrer Produktion.

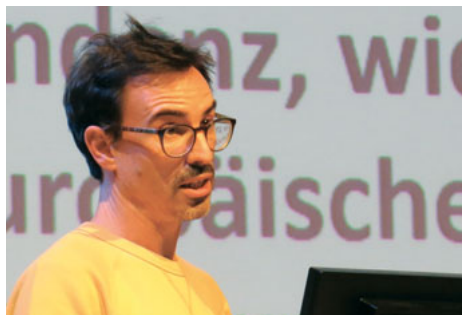
Mit Zement aus Mischabbruch den Kreislauf schliessen

Es ist bekannt: Bei der Zementherstellung werden grössere Mengen an CO₂ freigesetzt. Dipl.-Bauingenieurin (TU Dresden) Kathleen Hofmann ist Projektingenieurin bei Holcim (Schweiz) AG. Sie präsentierte dem Publikum, wie sich der Energieverbrauch bei der Herstellung von Portlandzement reduzieren lässt. Bei dessen Produktion werden Kalkstein, Ton und Mergel zu einem homogenen Rohmehl aufgearbeitet,

anschliessend wird das Gesteinsmehl bei 1450 °C gebrannt – es wird zum sogenannten Klinker, der zerkleinert und zum bekannten Zement gemahlen wird.

Der wesentliche Schritt dabei ist das Brennen des Rohmehls. Dieses wird im Wärmetauscharturm eingefüllt, wo es vorerhitzt wird und mit etwa 1000 °C im Ofen ankommt. Bei etwa 600 bis 900 °C findet eine Entsäuerung (Kalzinierung) des Rohmehls statt. Calciumkarbonat, hauptsächlich aus Mergel, zersetzt sich, das CO₂ wird aufgespalten und ausgetrieben. Weitere CO₂-Emissionen entstehen durch die benötigten Brennstoffe und den industriellen Energieaufwand.

Um nun die Arbeitsschritte bezüglich Energie zu optimieren und die Emissionen zu dezimieren, gibt es drei wesentliche Massnahmen: 1. Wir reduzieren den Klinkergehalt des Rohstoffs. 2. Wir ersetzen die fossilen mit alternativen Brennstoffen. 3. Wir modernisieren die technischen Anlagen. Das Reduzieren des Klinkers ist dabei die effektivste Massnahme, denn damit reduzieren wir die zu brennende Menge, somit den Brennstoff und schlussendlich den CO₂-Ausstoss. Der Klinkergehalt lässt sich durch die Zugabe von anderen Zementhauptbestandteilen gut ersetzen.



Guillaume Habert: «Das Engineering mit natürlichen Baustoffen verbindet eine günstige und schnelle Bauweise mit CO₂-Ersparnis und Ressourcenmanagement».



André Bucher: «Seit etwa 2012 ist die Roboter-technologie für Sortieranlagen einsetzbar.»



Alexander Scheidegger: «Die Simulation zeigt auf, wie sich die Geschäftsmodelle steuern lassen.»

Erdmaterialien und CO₂-Reduktion in den Baustoffen

Prof. Dr. Guillaume Habert ist Werkstoffingenieur und Professor für nachhaltiges Bauen am Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement der ETHZ. Guillaume Habert stellte dem Publikum das KAR-Modell (kar-modell.ch) vor. Dieses bezweckt die integrale Betrachtung der mineralischen Materialflüsse eines gewählten Systems, um Daten aus unterschiedlichen Quellen in einer Analyse zusammenzufassen. Habert: «In einem Stoff haben wir einen riesigen Überfluss: Das ist das Aushubmaterial.» Um nun die erwünschte Reduktion des CO₂-Anteils zu erreichen, könnten wir auf frühere Bauweisen zurückgreifen, aus lokaler Produktion und ohne Brennvorgang sind das zum Beispiel die Stampflehmhäuser. Allerdings verlangte Guillaume Habert nicht, dass wir nun unsere Technik zurücksetzen, sondern er zeigte Wege auf, wie die alten Techniken in zeitgemässe Bautechnik und -methoden einfließen können. Denn wenn das Alte mit dem Neuen intelligent verbunden wird, können auch deren positive Eigenschaften zusammenwirken. Dafür bietet sich neuartige Lehmbautechnik an. Zum Beispiel wird ein verflüssigtes

Lehmgemisch in Schalung gegossen. Da gibt es bereits Referenzprojekte wie das «Poured earth» in Saint-Clair-de-la-Tour, Frankreich, und eine selbstnivellierende Erde der Universität Mkopo in Südkorea.

Entwicklungen in Bauschutt und Mischabbruchsortierung

André Bucher ist Mitinhaber und Direktor des Unternehmens AA Protun AG und da auch (Gesamt-)Projektleiter. Er referierte über die Geschichte des Recyclings und spannte den Bogen bis zu den Robotern für die Zukunft. So wurden früher über lange Zeit die Produkte nach Gebrauch wieder in den natürlichen Kreislauf zurückgegeben und die Natur hat diese Produkte wieder absorbiert. Die erste Abfalltrennung begann wahrscheinlich mit dem Lumpensammeln. Dies setzte sich schon früh mit den Metallen fort. Als Nächstes folgte das Zusammenführen des Bauschutts. Dazu wurden die ersten grösseren Depo-nien ins Leben gerufen und man unterschied zwischen brennbarem und nicht brennbarem Schutt. Das Trennen wurde lange Zeit manuell vorgenommen, Mitte des 20. Jahrhunderts kamen vermehrt Bagger zum Einsatz. Vor

rund 50 Jahren wurden die mobile Sortierung und die Sortieranlagen entwickelt und heute ist die Sortiertechnologie verfügbar: Wir können aktuell sehr viele Stoffe auf-trennen und aufbereiten. Diese Technik wurde kontinuierlich weiterentwickelt, doch ist der Recyclinganteil praktisch konstant geblieben. Was sich verbessert hat, ist die Effizienz, aber nicht die Sortiertiefe. Das bedeutet: Die Verfahren sind gut, aber sie lohnen sich nicht. Für den RC-Gips gibt es zum Beispiel keinen Abnehmer. Die Investitionen in Recyclinganlagen geben nicht genug zurück und aus ökonomischen Gründen wird die mögliche Sortiertiefe nicht ausgeschöpft. Eine Chance sieht André Bucher im Aufkommen der künstlichen Intelligenz. Für die Sortiertechnologie begann die Industrie im Jahr 2009 mit der Entwicklung von lernfähigen Robotern. Die Roboteranlagen sind vor allem für das Sortieren von schwereren bzw. grösseren Teilen interessant, weil hier hohe Leistungen erbracht werden können.

Rahmenbedingungen, um die Kreislaufwirtschaft zu etablieren

Alexander Scheidegger ist Dozent und Projektleiter am Institut für Modellbildung ▶



AA Protun AG – Ihr starker Partner für die Lieferung von Maschinen und Staubbindingssystemen, sowie Engineering, Anlagenbau in der Aufbereitungs- und Recyclingindustrie sowie im Bereich Steine und Erden



Umwelt und Mensch



Persönliche Kontakte



Neuste Technologien



>30 Jahre Erfahrung

www.protun.ch





Barbara Sintzel: «In Zusammenarbeit mit dem KBOB entstanden auch Empfehlungen zum Recyclingbeton.»



Karl Martin: «Unser Leitziel ist, Mensch und Natur zu schonen. Wir möchten gemeinsam Lebenswelten für Generationen gestalten.»



Wie früher auch schon, moderierte der Geschäftsführer des arv, Laurent Audergon, dipl. Chemiker und dipl. Bauingenieur ETH SIA, eMBA HSG, eloquent und mit Fachwissen den Anlass.

und Simulation der Fachhochschule St. Gallen. Er begann mit einer provokativen Frage: «Wie können wir bewirken, dass der in der Schweiz gewonnene Aushub gewaschen bzw. wiederverwendet wird?» Denn das Wiederverwenden des Aushubs wäre technisch recht einfach. Alexander Scheidegger präsentierte zwei Geschäftsmodelle, die sich gegenüberstehen. Das erste zeigt den traditionellen Kies- und Betonhändler: Hier werden Kiesgruben als Schlüsselressource eingesetzt. Die Wertschöpfung erfolgt mittels Abbau und in der Annahme von Aushub zur Rückführung. Im zweiten Geschäftsmodell wird ein «Recycler» betrachtet: Dessen Wertschöpfung besteht in der Annahme von kiesigem Aushub und Abbruchmaterial und in der Herstellung und Lieferung von RC-Kies. Beide Geschäftsmodelle haben ihre Berechtigung, so die Bewertung in einer Computersimulation. Die Politik und die regionalen Rahmenbedingungen könnten dem einen oder anderen Geschäftsmodell den Vorzug geben.

Erkenntnisse aus den Labels Minergie-Eco und SNBS 2.0

Barbara Sintzel, dipl. Natw. ETH, NDS Betriebswirtschaft und Management, ist Geschäftsführerin und Leiterin Kommunikation, Gebäude und Lehrgang von «eco-bau». Dies ist eine Vereinigung öffentlicher Bauherren, auch der Bund ist vertreten und die KBOB, dann die Kantone, diverse Städte wie auch viele Institutionen in Architektur und Bau, wie auch die ETH, die grossen Fachhochschulen, bis hin zu den Berufsschulen, auch einige Institutionen im Bereich des nachhaltigen Bauens.

Nun, was ist unser Ziel von «eco-bau»? Barbara Sintzel: «Wir wollen das nachhaltige Bauen einfach machen! Und dies gemeinsam mit allen Organisationen in der

Bauwirtschaft verankern.» Am Anfang der Vereinstätigkeit standen die ökologische Materialisierung und auch ein gesundes Innenraumklima im Zentrum. Es hat sich aber gezeigt, dass sich die Aspekte der Nachhaltigkeit viel früher in den Bauprozess einbringen müssen. Deshalb gab «eco-bau» ein gesamtheitliches Gebäudekonzept für Nachhaltigkeit ein, für den Entwurf, eine schlanke Statik, für die Systemtrennung, für das Berücksichtigen der grauen Energie usw. Der Verein «eco-bau» pflegt eine Partnerschaft mit dem NNBS, in dessen Standard für nachhaltiges Bauen SNBS sind alle Dimensionen integriert. Auch laufen Engagements mit dem SIA. «eco-bau» führt in Partnerschaft mit dem Verein Minergie seit dem Jahr 2006 den Standard Minergie-Eco.

Nachhaltige Entwicklung aus Sicht TU/GU

Aus der Baupraxis berichtete Karl Martin, Projektleiter Akquisition, Umbau und Renovation D-CH bei Losinger Marazzi AG. Für dieses Unternehmen besteht die Nachhaltigkeit nicht einfach darin, die Bedürfnisse von heute zu befriedigen, sondern die Bedürfnisse der zukünftigen Generation zu berücksichtigen. Karl Martin: «Das haben wir insofern schon umgesetzt, dass wir in der Schweiz das erste nachhaltige Areal bauten, die Erlentmat in Basel. Die Überbauung war im Jahr 2018 abgeschlossen. Darauf folgte das nachhaltige Areal «Im Lenz» in Lenzburg. Mittlerweile sind über 90 Prozent unserer Arealentwicklungen zertifiziert.» Die Gründe für dieses Engagement sind vielseitig. Denn unsere Erde ist ein geschlossenes System, die logische Antwort darauf ist die Kreislaufwirtschaft. Ein Blick auf die Welt-Jahresbilanz zeigt, dass die Schweiz bereits im Mai 2019 so viel Ressourcen verbraucht hat, wie ihr die

Erde für das ganze Jahr zur Verfügung stellt. Damit leben wir auf Kosten nachfolgender Generationen. Diese Entwicklung ist höchst bedenklich. Karl Martin zeigte am Beispiel einer Renovation in Winterthur, wie die Inneneinrichtung aus einem anderen Bau für einen günstigen und attraktiven Einbau sorgte.

arv-Meinung und arv-News

Der Vereinspräsident Thomas Merz gab zum Schluss allgemeine Informationen zum arv Baustoffrecycling Schweiz weiter. Auf dem Portal «OdA Abfall und Rohstoffwirtschaft», www.abfall-rohstoff.ch, sind wichtige Informationen zur Aus- und Weiterbildung zu den Themen Abfall und Rohstoff wiedergegeben, auch sind da Fachberater und Fachspezialisten auffindbar.

Wie fördern wir den Einsatz von Recyclingbaustoffen? Ein Weg dazu sind Standardisierungen, diese sind jedoch im Arbeitsalltag häufig nicht so beliebt. Um gleichzeitig innovativ zu bleiben, braucht es Fachwissen – welches der arv anbietet, zum Beispiel in den Infoanlässen, Broschüren, Empfehlungen, visuellen Dokumentationen und professionellen Videos. So auch die Website www.re-cycling.ch, diese gibt Informationen für Politiker, Bauherren, Planer (Ingenieure, Architekten), (Rück-)Bau-Unternehmen und Produzenten weiter.

Die nächsten Veranstaltungen des arv sind: Am Fr, 15.05.2020 das Jubiläum zu 30 Jahre arv in Zürich, am Mi, 16.09.2020 der Kombianlass «Blickpunkt & Point de mire zum Thema Bedeutungen & Erkenntnisse aus der VVEA-Vollzugshilfe», am Sa, 03.10.2020 in Bern: Offizieller Schlusspunkt der Ausstellung «Mineralische Rohstoffe» im Bundeshaus Bern als arv-Anlass im Rahmen des 30-Jahr-Jubiläums. ■

arv.ch