

Das Ziel: grüner Zement

Prof. Horst Michael Ludwig, Direktor des F.A. Finger-Instituts für Baustoffkunde an der Bauhaus-Universität in Weimar, hat die Vision von grünem Zement. Um diese Idee zu verwirklichen, arbeitet er mit der Firma Nottenkämper aus NRW am Projekt „Grüner Zement“.

Frank Schmiechen

Herr Prof. Ludwig, wie sind Sie darauf gekommen, Ton einzusetzen?

Die Idee stammt leider nicht von mir. Schon die alten Römer wussten, dass gebrannter Ton im Beton sinnvoll eingesetzt werden kann. Um langlebige Wassersysteme und -leitungen bauen zu können, setzten sie dem Beton tonhaltiges Ziegelmehl zu.

Und dies wurde vergessen?

Es war ein wenig in Vergessenheit geraten, auch weil nach der Entdeckung moderner Portlandzemente keine Notwendigkeit mehr bestand, Ton für wasserbeständige Bauwerke einzusetzen. Vor dem Hintergrund des Klimawandels wird er jetzt allerdings wiederentdeckt und soll im wichtigsten Baustoff der Gegenwart – dem Beton – eingesetzt werden.

Ersetzt, um das Klima zu schützen?

Genau. Der weltweite Bedarf ist riesig und wird vor allem in Schwellenländern wachsen. Jährlich werden dort zwölf Mrd. m³ Beton verbaut, Tendenz steigend. Für das Klima ist dies problematisch, da der Zement, der als Industrieleber die Gesteinskörnungen im Beton miteinander verbindet, einen sehr großen CO₂-Fußabdruck mit sich bringt. Also braucht es ei-



Prof. Horst Michael Ludwig, Direktor des F.A. Finger-Instituts für Baustoffkunde an der Bauhaus-Universität in Weimar. Bild: Henry Sowinski

ne CO₂-arme Zement- beziehungsweise Betonherstellung. Gebrannte Tone werden hier eine wichtige Rolle spielen.

Gibt es weitere Gründe für mehr Ton?

Ja, auch bislang im Zement und Beton genutzte Zementsubstitute wie Flugasche und Hochofenschlacke werden zukünftig nicht mehr zur Verfügung stehen. Durch den Kohleausstieg in Deutschland bis 2038 wird es mittelfristig keine Flugasche

mehr geben. Und die Stahlindustrie setzt ganz auf Wasserstofftechnologie. Da fallen riesige Stoffströme weg. Zwölf Mio. t Material, welches bisher im Beton eingesetzt wurde und den klimaschädlichen Portlandzement teilweise ersetzen konnte, wird es in Zukunft nicht mehr geben.

Und ist Ton eine Alternative?

Ja, auch deshalb, weil die CO₂-Preise permanent steigen.

Hier kommt die Firma Nottenkämper ins Spiel?

Sie ist einer der Vorreiter. Nottenkämper hatte schon vor vielen Jahren begonnen, seinen Ton im Labormaßstab zu brennen und hinsichtlich einer Verwertung im Zement und Beton zu bewerten. Inzwischen steht man hier kurz vor einem industriellen Einsatz des Materials im Baustoffbereich.

Wie kam der Kontakt zustande?

Das war 2014. Ich erinnere mich noch genau daran, wie ein Mitarbeiter, den die Firma für das Zukunftsprojekt „Tonanwendung im Baustoffbereich“ eingestellt hatte, mit einem Beutel Ton zu uns ans Institut kam und fragte, ob man damit etwas anfangen kann.

Und Sie haben das ausprobiert?

Wir haben erste Versuche gemacht. Das Ergebnis: Der Hünxer-Ton eignet sich hervorragend als Zementsubstitut oder Betonzusatzstoff. Und er steht in großen Mengen zur Verfügung. Ein Doktorand hat dann diese Fragestellung bei uns in seiner Doktorarbeit bearbeitet. Unter dem Strich ist die Sache eindeutig. Zemente und Betone werden durch den Einsatz des gebrannten Tons grüner und dies bei konstant hoher Leistungsfähigkeit.

Kann jeder Ton eingesetzt werden?

Es gibt sehr unterschiedliche. Hochreine Tone sind für Massenbaustoffe wie Zement und Beton nicht geeignet, einfach weil sie viel zu teuer sind. Wir müssen „dreckigen Ton“ nutzen. Das ist Ton, der neben den eigentlichen Tonmineralien einen hohen Anteil an nichttonigen Bestandteilen aufweist. Diese Tone werden im Zement und Beton eine zunehmend wichtigere Rolle spielen.

Wie weit ist der Stand der Forschung?

Die grundlegenden Fragen sind beantwortet. Es gibt Detailfragen. Ein Student, der momentan diesen Fragen im Rahmen seiner Masterarbeit nachgeht, soll nach Abschluss seiner Arbeit bei Nottenkämper angestellt werden und die Aktivitäten rund um das Projekt „Ton als CO₂-Senker im Zement“ koordinieren. Außerdem soll dort ein Labor eingerichtet werden, um die Tone im Sinne einer hochwertigen baustofflichen Verwendung charakterisieren zu können.

Können Zementwerke Ton einfach so verwenden?

Nein, sie benötigen große Anlagen, um den Ton zu kalzinieren, die momentan noch nicht vorhanden sind. Das heißt, hier müssten hohe Investitionen getätigt werden.

Aber gebrannten Ton können sie ohne hohe Investitionen einsetzen?

Werden potenzielle Kunden mit bereits gebranntem Ton beliefert, entfallen natürlich eigene Investitionen für die Kalziniertechnik. Allerdings wird sich dann gegenüber dem nicht gebrannten Rohton ein deutlich höherer Bezugspreis ergeben.

Was plant die Firma Nottenkämper?

Offen ist noch, ob Nottenkämper den Ton selber kalzinieren wird oder den Rohton verkauft und das kalzinieren den



An der Bauhaus-Universität Weimar untersucht ein Student unter dem Mikroskop die Struktur verschiedener Mineralien. Foto: Henry Sowinski



Mit Hilfe eines Lasers wird an der Bauhaus-Universität die Größe einzelner Tonpartikel gemessen. Foto: Henry Sowinski



Unter einem Mikroskop wird die Struktur unterschiedlicher Mineralien auf ihre Einsatzfähigkeit in der Zementherstellung untersucht.

Foto: Henry Sowinski

Kunden überlässt. Eine Firma, mit der Nottenkämper in Kontakt steht, ist mit ihren Versuchen, den Ton selber zu brennen, schon sehr weit. Ich denke, dass es 2022 mit der Belieferung losgehen wird. Technisch ist das Ganze aber bereits jetzt marktreif.

Sind Zementhersteller wirklich interessiert?

Sie geben sich bisher zurückhaltend. Dies hat wohl in erster Linie mit dem notwendigen Investitionsumfang zu tun, der zur Etablierung einer entsprechenden Kalziniertechnologie notwendig ist. Gleichwohl ist man dabei, sich große Tonvorkommen zu sichern. Dies ist ein

klarer Fingerzeig. Die Zementindustrie wird also sicherlich einer der Hauptkunden für geeignete Tone sein.

Und Betonwerke?

Ebenso. Gebrannte Tone können dort insbesondere den wegfallenden Betonzusatzstoff Steinkohlenflugasche ersetzen. Auch Gesellschaften, die die Steinkohlenflugasche bislang vertrieben haben, suchen nach dem Beschluss zum Ausstieg aus der Kohleverstromung nach alternativen Baustoffen. Hier steht sicher der reaktive Ton ganz oben auf der Liste.

Gibt es noch andere Verwendungen?

Ton kann in Kombination mit Gips eingesetzt werden. Dazu wird gerade eine Doktorarbeit bei uns geschrieben. Bedarf gibt es hier auf alle Fälle. Denn mit dem Ende der Kohlekraftwerke wird auch der wichtigste Rohstoff der einheimischen Gipsindustrie verloren gehen – der Rauchgasentschwefelungsgips, kurz REA-Gips.

Alles kostet Geld. Gibt es Fördermittel?

Das Bundesumweltministerium hat zu Jahresanfang eine neue Förderrichtlinie zur Dekarbonisierung in der Industrie aufgesetzt, in der Zementer sogar benannt werden. Ziel ist die Reduktion prozessbedingter Treibhausgasemissionen durch den Einsatz innovativer Klimaschutztechnologien. Die Politik hat das Thema also im Fokus und hilft finanziell. Eigentlich optimale Voraussetzungen, um die Gunst der Stunde zu nutzen und in eine solche Zukunftstechnologie zu investieren. Voraussetzung hierfür ist natürlich immer, dass, wie im Fall Nottenkämper, der Ton für eine Anwendung im Zement oder Beton brauchbar ist.

Herr Prof. Ludwig, wir danken Ihnen für das Interview.

Frank Schmiechen



Autor bei stern.de & Senior Advisor beim Kommunikationsberatungsunternehmen WMP EuroCom AG

F.Schmiechen@wmp-ag.de

Bild: Chris Marxen