

SWR2 Wissen

Zement oder Beton

Der globale Bauboom heizt das Klima an

Von Uwe Springfeld

Sendung: Montag, 24. Juni 2019, 8.30 Uhr

Erst-Sendung: Montag, 9. Oktober 2017, 8.30 Uhr

Redaktion: Gábor Páal

Regie: Alexander Schuhmacher

Produktion: SWR 2017

Online-Teaser:

Bei der Herstellung von Zement und Beton entstehen ungeheure Mengen an Treibhausgasen. Der weltweite Bauboom in Ländern wie China trägt somit maßgeblich zum Klimawandel bei - und es gibt kaum Alternativen.

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

MANUSKRIFT

Atmo:

Schritte, Autotür, Zementwerk

Sprecherin:

Angekommen auf dem Gelände des Zementwerks in Rüdersdorf bei Berlin. Es geht noch ein paar Schritte gerade aus, dann kommt die Abbruchkante eines Kalksteinbruchs. Die Wand fällt hundert Meter fast senkrecht ab. Luftlinie fünf Kilometer gerade aus, fast am Horizont endet dieses riesige weiße Loch.

O-Ton Holger Weber:

Klar, wenn die Sprengung einmal ausgelöst wird, fängt die Erde leicht an zu beben. Je nachdem, wie nahe man an der nächsten Bebauung ist, muss man das ganz vorsichtig machen – oder man kann gar nicht mehr sprengen.

Sprecherin:

Holger Weber leitet das Zementwerk und ist auch verantwortlich für den Kalksteinbruch. Hier ist einmal ein Berg gewesen, naja, ein Hügel. Etwa sechzig Meter hoch. Der ist heute weg, die Landschaft tiefer gelegt. Weil das Zementwerk Rohstoffe braucht. Kalkstein. Puren Kalkstein. Den findet man hier.

O-Ton Holger Weber:

Das ist das Hauptförderband, das den Kalkstein zum Zementwerk bringt. Wenn dieses Förderband ausfallen würde, dann heißt das relativ bald, dass das Zementwerk ohne Rohstoff ist und ohne Rohstoff kann es nicht produzieren.

*Musikakzent***Sprecherin:**

Ohne Kalkstein kein Zement und ohne Zement kein Beton. Aus dem Boden gesprengt, von Schaufelbaggern abgefahren und über ein Endlosband ins Zementwerk geschafft, ist aus dem Kalk das entstanden, was heute als acht- und mehrstöckiger Plattenbau in den Berliner Stadtbezirken Marzahn und Hellersdorf in den Himmel ragt. Aber auch der Putz, Stuck und Mörtel der heute unbezahlbaren Altbauten in Kreuzberg, Neukölln und dem Prenzlauer Berg hat hier im Rüdersdorfer Muschelkalk seinen Ursprung. Deshalb nennt man den Kalksteinbruch von Rüdersdorf das Negativ von Berlin. Und nicht nur Berlin – keine Stadt der Welt ist je fertig gebaut. Zement braucht man immer und überall. Doch er macht ein Problem.

Ansage:

Zement oder Beton – Der globale Bauboom heizt das Klima auf. Von Uwe Springfeld.

Sprecher:

Um Zement als Problemstoff zu erkennen, braucht man den Blick eines Chemikers. Eines Bauchemikers wie Dietmar Stefan. Deswegen: Szenenwechsel. In ein Büro an der Technischen Universität Berlin. Grauweißer Resopaltisch mit Monitor, Telefon, und Papieren. Grauweiße Resopalregale mit Büchern, mehr Papieren, Schraubgläsern und Plastikflaschen voll weißer Gesteins- und anderer Proben.

O-Ton Dietmar Stefan:

Zement ist ein künstlicher Stoff, der über eine chemische Reaktion hergestellt wird, das Material, das überhaupt in allergrößter Menge synthetisch hergestellt wird, und als Rohstoffe dient in erster Linie der Kalkstein, eventuell gemischt mit Ton, dann nennt es sich auch Mergel, und dazu kommen noch Ausgleichsstoffe, um die chemische Zusammensetzung richtig einzustellen.

Sprecher:

In der Zementherstellung entstehen Unmengen des Treibhausgases Kohlendioxid CO₂. Wie viel genau kann man nur schätzen. Manche Experten sagen: Pro Tonne – also 1.000 Kilogramm Zement – entstehen 100 Kilogramm CO₂, andere sprechen

sogar von 900 Kilogramm CO₂ pro Tonne Zement. In dem Fall wäre die Masse an Treibhausgasen fast so groß wie die des produzierten Baustoffs. Weltweit gesehen ist die Zementherstellung eine der größten CO₂-Quellen überhaupt, nach dem Energiesektor und der großflächigen Vernichtung von Wäldern. Mit einem Unterschied. Im Energiesektor forscht man intensiv nach Alternativen, nach erneuerbaren Energien. Wind- und Wasserkraft, Solarenergie, Biogas und so weiter. Beim Zement gibt es keine Alternative. Das für die Herstellung wichtige Kalziumoxid bekommt man nur über Kalk. Chemisch: Kalziumkarbonat. Bei dieser Umwandlung entsteht zwangsläufig das Treibhausgas CO₂, das dann in der Regel in die Atmosphäre entweicht.

O-Ton Dietmar Stefan:

Wir haben keine anderen Kalkvorkommen, die nicht über Kalziumkarbonat definiert sind – und damit haben wir keinen Rohstoff, bei dem wir zwar Kalzium reinbringen, aber kein CO₂ erzeugen. Es gibt keine Patentlösung im Moment.

Sprecher:

Baustoff Zement. Gibt's in jedem Baumarkt. Kostet fast nichts. Man holt sich ein, zwei Sack, gibt das Dreifache an Kies dazu, kippt noch einmal die Hälfte der Zementmenge an Wasser darauf und mischt gut durch. So wird aus Zement Beton. Den Beton gibt man in eine Schalung und wartet. Dann ist es fertig, das Fundament des Gartenhäuschens. Oder die Bodenplatte der neuen Veranda für künftige, angeheizte Sommermonate.

Deswegen ist Beton so beliebt, Zement so gefragt. Ein künstlicher Stein, gehärtet aus einem Matsch, den man in fast jede beliebige Form gießen kann. Der über Jahrzehnte, manchmal über Jahrhunderte hält. So formt Beton ganze Landschaften. Das Zuhause der Spezies Homo Sapiens, des verständigen Menschen. Fundamente, Wände, Decken, Treppenhäuser. Zusammenmontiert zu Gebäuden fürs Wohnen, Arbeiten, Einkaufen. Für Krankenhäuser, Behörden, Schulen, Universitäten, Kasernen. Und alles verbunden mit Gehwegplatten, U-Bahnrohren, Frisch- und Abwasserleitungen, Kanalbecken, Kläranlagen, Bahnhöfen. Und Straßen, vielen Straßen, die über Brücken und durch Tunnel führen. Und schließlich: Talsperren.

Atmo:

Vorbeifahrende Autos

Sprecherin:

Eine solche Talsperre staut auch das Flüsschen Rappbode im Harz. Früher einmal wuchs an den Hängen des Mittelgebirges ein idyllischer Mischwald. Heimat von einigen tausend Tier- und Pflanzenarten. Dann kamen Holzfäller und legten den Boden frei. Schaufelbagger trugen den Erdboden bis auf das Schiefergestein ab. Als man 1952 den Grundstein legte, hatte man nebenan schon ein eigenes Betonwerk mit Versuchslabor errichtet. Dort arbeitete man an Mischungen, die dem Druck standhalten würden. Schließlich goss man Betonblöcke. Sechs Meter breit und hoch, genau wie die Mauer selbst. Und packte sie dicht an dicht. Man legte Bleche über die Fugen, damit es für das Flüsschen Rappbode auch dort kein Weiterkommen gab. So stieg im Tal das Wasser.

Andreas Rudolf ist vom Titel her Sachgebietsleiter Planung und Bau am Talsperrenbetrieb von Sachsen-Anhalt. Seine Funktion ist vergleichbar mit der eines Hausmeisters. Die Sperrmauer der Rappbode-Talsperre, sagt er, ist nichts als purer Beton. An der Krone 400 Meter lang, zwei Fahrspuren breit und über hundert Meter hoch. Am Fuß des Tals 80 Meter dick, und weil das Tal nach unten hin spitz zuläuft, auch nur noch 80 Meter lang. Das ganze Bauwerk: durch und durch Beton. Nur von ein paar engen Kontrollgängen durchzogen.

Atmo:

Rappbode, Tür, Metalltreppe

Sprecherin:

Durch einen kleinen Vorraum hindurch gibt es erstmal nur noch eine Richtung. Abwärts. Dann der erste Kontrollgang. Schmal, gerundete Decke – ein klaustrophobisches Gefühl wie tief unter Tage im Bergwerk. Aber man ist tief unter Wasser. Acht Meter. Wie von selbst kommt der Gedanke: Was, wenn jetzt die Mauer bricht und der Gang vollläuft?

O-Ton Andreas Rudolf:

Die Wandstärke von hier bis zum Äußeren der Mauer sind etwa zweieinhalb Meter – mehr ist das nicht – und die Mauer selber widersteht dem Wasserdruck, der die wegschieben will, allein durch das Gewicht. Wir haben 865.000 m³ Beton hier verarbeitet, das ganze Gebäude wiegt also über zwei Millionen Tonnen.

Sprecher:

Aus dem Stausee bekommen die Menschen Trinkwasser. Sogar in der 150 Kilometer entfernten Großstadt Leipzig. Wasser ist kein Luxusgut. Nichts, worauf man verzichten kann. Wasser ist überlebensnotwendig. 2010 haben die Vereinten Nationen deshalb den Zugang zu sauberem Wasser als Menschenrecht anerkannt. Der Beton der Rappbode-Talsperre ist Deutschlands materielle Grundlage dieses Menschenrechts auf Trinkwasser.

O-Ton Andreas Rudolf:

Alles was wir hier sehen, ist im Prinzip alles Beton – nur eben durch diese Kontrollgänge unterbrochen. Was wir hier haben, hier geht es langsam los, dass wir nicht nur in einer Senkrechten Kontrollgänge übereinander haben, sondern weil die Mauer ja immer breiter wird, sozusagen auch noch auf der anderen Seite Kontrollgänge haben. So dass wir also ein Kontrollgangsystem haben.

Musikakzent

Sprecher:

Beton realisiert auch ein zweites Menschenrecht. Das auf Wohnen. Weltweit wohnen heute sieben von zehn Menschen in Gebäuden, für die Beton verbaut, Zement hergestellt wurde. Die Häuser in Leipzig, Stuttgart, Freiburg, Berlin. Vor allem aber die Megastädte der Welt: Nairobi, Moskau, Mexico-Stadt, New York City, Mumbai, Beijing. Überhaupt: China. In den fünf Jahren zwischen 2011 und 2016 verbaute China mehr Zement und Beton als die USA seit ihrem Bestehen. Dafür bekommen die USA jetzt vielleicht eine gigantische Mauer, geplant von Präsident Donald Trump an der Grenze zu Mexiko. 15 Meter hoch, 1.600 Kilometer lang. Eineinviertel Millionen Tonnen Zement. Oder Indien. In den nächsten dreißig Jahren braucht das

Land Häuser, Straßen, U-Bahnen und andere Bauten für 400 Millionen Neubürger, fünfmal so viele wie Deutschland heute Einwohner hat.

Der Rohstoff für den künftigen Zement liegt heute noch im Untergrund. In Indien als Kalkstein beispielsweise im Boden des Bundesstaates Karnataka. Den Zement für Detroit und Chicago wiederum fördert man aus den Kalksteinbrüchen bei Rogers City, einige Hundert Kilometer weiter nördlich. Der künftige Beton für Shanghai liegt momentan als Kalk im Boden im Distrikt Taierzhuang, etwas nördlich der Megastadt.

Wird all dieser Kalk zu Beton verarbeitet, werden wieder große Mengen CO₂ in die Atmosphäre entlassen.

Atmo:

Straßenbahn

Sprecherin:

Ich habe die Straßenbahn von Berlin-Friedrichshagen Richtung Osten genommen. Mein Weg führt auf die andere Seite des Kalksteinbruchs Rüdersdorf. Direkt gegenüber vom Zementwerk. Dort haben einige Kalköfen die Jahrhunderte überdauert. Als Museumspark wieder hergerichtet, kann man in ihnen heute herumklettern. Oder man gönnt sich eine Führung. Beispielsweise von Detlef Forker.

O-Ton Detlef Forker:

Man gibt den Kalkstein oben rein. Wir können ja man an die Heizungsöffnung rantreten (Schritte).

Sprecherin:

Er erzählt, dass der älteste Ofen im Museumspark von 1667 ist. 20 Jahre nach Ende des 30-jährigen Krieges wurde er errichtet. Groß wie ein Zwei-Zimmer-Apartment in München hatte man ihn mit Kalkstein und Brennholz vollgeschichtet, durch eine Luke angezündet. Das brannte gleich ein paar Tage. Dann hatte man ihn abkühlen lassen und hatte Zement. Den hat man aus dem Ofen geräumt und diesen dann wieder neu beladen.

Die wirklich große Innovation stammt aus dem Jahr 1805. Ein Jahr vor den Napoleonischen Kriegen. Ein Ofen, von unten befeuert, oben kippte man den Kalkstein rein. Der Vorteil: Dieser Ofen musste nicht immer neu angeheizt werden, sagt Detlef Forker. Man konnte kontinuierlich Kalk brennen.

O-Ton Detlef Forker:

Wir haben jetzt hier vor uns einen sogenannten Rumfordofen, der ist nach dem Konstrukteur des Ofens benannt worden, Benjamin Thompson, später zum Grafen von Rumford geadelt worden aufgrund seiner Verdienste. Die Bauprinzipien eines kontinuierlich produzierenden Kalkbrennofens sind nach Rüdersdorf gelangt. Also seine Skizze, seine Maßgaben wurden hier das erste Mal in Deutschland verwirklicht.

Sprecherin:

Dann erklärt er, wo das Feuer gemacht wurde, wie der Kalk mit dem Ausgasen in sich zusammensackte. Dass einer dieser Öfen etwa neun Tonnen gebrannten Kalk pro Tag schaffte.

Sprecherin:

Wie sich die Menschen dabei gefühlt haben müssen, fragt er dabei. Im ätzenden Kalkstaub zu arbeiten, der ihnen Löcher in die Haut brannte.

Dabei wird klar: Wichtige, geschichtsträchtige Innovationen in der Zementherstellung gingen immer mit einer Produktionssteigerung einher. So auch die jüngeren Öfen. Am Ende des Museumsparks, als „Batterie“, ist einer direkt an den anderen gebaut. Sie waren noch bis in die 60er-Jahre hinein in Betrieb. Oben Kalk rein, unten gebrannt wieder raus. Nur jetzt brachten ganze Güterzüge die Kohle und fuhren den Zement wieder ab.

Sprecher:

Alles für ein menschenwürdiges Dasein. Alles für ein Leben in wetterfesten Unterkünften mit fließend Wasser aus der Wand. Stehen diese Menschenrechte dem Klimaschutz entgegen? Ist ein anständiges und zugleich nachhaltiges Leben jenseits von Energiesparen und Mülltrennung nicht möglich, weil Menschen wohnen müssen und sauberes Wasser brauchen – also Zement und Beton?

Das Kohlendioxid der Zementproduktion kommt nicht nur aus dem Kalkstein. Das Klimaproblem beginnt schon im Kalksteinbruch. Dort mahlen gewaltige, elektrisch betriebene Mühlen die Gesteinsbrocken auf Kieselgröße herunter. Die werden dann von einem per Elektromotor angetriebenem Förderband ins Zementwerk transportiert. Dort landet der Kalk-Kies im Mischbett, wo man die unzähligen Steinchen zu einem homogenen Rohstoff vermischt. Nun gerät der Kalk unter die Räder. Buchstäblich. In einer zweiten, wiederum elektrisch angetriebenen Mühle werden die Steinchen mit einem gigantischen Stahlrad kaputtgewalzt, bis zu ganz feinem Mehl.

Ein Zementwerk braucht viel Strom. Pro Tonne etwa soviel wie ein durchschnittlicher Vier-Personen-Haushalt in drei Monaten. Im Jahr soviel wie eine Kleinstadt. Dieser Strom könnte aus Windkraft kommen, aus Wasserkraft und Solarpaneelen. Falls man diese gewaltigen Mengen aus regenerativen Quellen jemals auf Abruf bereitstellen kann.

O-Ton Dietmar Stefan:

Wenn sie beispielsweise als Stromquelle immer regenerative Energien zu 100 Prozent annehmen, sind ganz viele Prozesse CO₂-neutral. Aber wenn sie beispielsweise nicht Solarstrom zum Heizen einsetzen, sondern Gas, dann wird auch CO₂ freigesetzt. Und zudem, es wird ja auch immer ein gebrannter Kalk mit eingesetzt – also zu 100 Prozent CO₂-neutral, die Rechnung kann ich mir im Moment nicht vorstellen.

Sprecher:

Als nächstes wird der pulverisierte Kalk aufgeheizt. Die nächste CO₂-Quelle. Zuerst der Vorwärmer. Ein hoher Turm, in dem eine Hitze von bis auf 800 Grad Celsius hineinrieselt. In diesen Turm rieselt von oben nach unten der pulverisierte Kalk. Zwei Drittel der Hitze bekommt ein deutsches Zementwerk aus verbranntem Müll. Pro Jahr verfeuert man dort etwa drei Millionen Tonnen.

Sprecherin:

Einiges vom Müll muss auch im Zementwerk Rüdersdorf lagern. Es riecht vergoren, als Holger Weber mit mir den Turm des Vorwärmers betritt. Riecht wie aus einem offenen Müllwagen. Doch Müll ist für Holger Weber kein Abfall, sondern ein Brennstoff. Er selbst schweigt zum Thema, ich muss ihn direkt drauf ansprechen.

O-Ton Holger Weber:

So, wir befinden uns jetzt im Aufzug des sogenannten Wärmetauscherturms. Abfälle ist in der Tat ein Thema – wobei wir nicht von Abfällen reden, sondern von Sekundärbrennstoffen.

Sprecherin:

Verbrannt wird Haus- und Gewerbemüll. Plastik- und Papierreste, Gummistücke und Metallpartikel, Textilfetzen und all das, was man nicht mehr recyceln, nicht mehr in die Kette aus Produzieren, Kaufen, Haben und schön-Finden und wieder Wegwerfen einfügen kann. Diesen Abfall kann man nur noch verbrennen. Genau das passiert in jedem Drehrohrofen eines jeden Zementwerks auf der Welt.

Hinzu kommt eine zweite, eine schlimme Sorte Abfall. Dachpappe, Autoreifen, Altöl. Aber auch Tiermehl, Klärschlamm, mit giftigen Substanzen behandelte Schaumstoffe, die bei niedrigeren Temperaturen nur schmelzen. In einem Wort: Sondermüll. Dessen – wie man heute sagt – Entsorgung: ein kleines Nebengeschäft der Zementherstellung.

O-Ton Holger Weber:

Es gibt Sekundärbrennstoffe, für die wir zahlen, es gibt aber in der Tat auch Sekundärbrennstoffe, für die wir eine kleine Zuzahlung erhalten: Dachpappe beispielsweise. Sie ist ja in der Entsorgung aufwendig. Wenn wir das – es ist ja letztlich Bitumen, Ölprodukte – für uns als Wärme nutzbar machen, dann kriegen wir auch in der Tat dafür eine kleine Gebühr.

Sprecherin:

Den gemahlene Müll bläst man zusammen mit Kohle, Öl und Gas in den Drehrohrofen. Der verbrannte Müll spart nicht nur teure, fossile Brennstoffe, er hübscht auch die Kohlendioxid-Bilanz auf. Denn gezählt wird nicht alles CO₂, was oben aus dem Schornstein kommt, sondern nur das Kohlendioxid aus nicht-regenerativen Quellen. Das CO₂ aus Tiermehl, Klärschlamm und so weiter zählt nicht als Treibhausgasemission. Und das aus dem gemahlene Hausmüll nur zu 40 Prozent, weil Hausmüll im Schnitt zu 60 Prozent aus Bio-Abfall besteht.

O-Ton Dietmar Stefan:

Altöl, Altreifen – diese Stoffe, die für andere ein Abfall sind, die gehen auch nicht so in die CO₂ Bilanz mit ein. Es gibt Zementwerke, die quasi rein rechnerisch fast kein CO₂ produzieren über die Zementherstellung.

Sprecherin:

Bei 1.500 Grad des Drehrohrofens schmilzt das Kalkmehl an. Dabei verändert sich der Kalk chemisch, reagiert zu Kalziumoxid und CO₂. Das Kalkmehl-Pulver verklebt zu einem Etwas, das man Klinker nennt. Und das aussieht wie überdimensionaler Hasenköddel.

O-Ton Dietmar Stefan:

Nach dem Abkühlen wird dieses quasi wieder künstliche Gestein wieder sehr fein aufgemahlen – zum eigentlichen Zement. Dieses graue Pulver, das ist wirklich nur der Portland-Zementklinker, aber es gibt noch viele andere Zemente.

Sprecherin:

Damit nicht soviel Kalk gebrannt werden muss, damit weniger CO₂ aus dem Stein ausgast, streckt man das Pulver. Mit den verschiedenen Zuschlagstoffen erhält man auch die verschiedenen der zig handelsüblichen Zementarten. Säurebeständig für Kläranlagen, später aushärtend für den Transport, besonders druckfest für Staudämme. Eine wichtige Substanz, um den Zement zu strecken, ist Asche. Da ist zunächst die Asche, die im Zementwerk beim Verbrennen des Müllmix' selbst anfällt. Ein Zementwerk produziert deshalb kaum Müll, weil die Asche aus dem verbrannten Müll wieder direkt in den Zement wandert.

Und nicht nur diese Asche, auch die aus Steinkohlekraftwerken, genannt Flugasche. Ab in den Zement. Mit einer interessanten Konsequenz: Was passiert, wenn die Energiewende realisiert, das letzte Kohlekraftwerk abgeschaltet ist? Dann steht keine Flugasche mehr zur Verfügung, die die Zementwerke nutzen können. Müssen sie dann wieder mehr Kalk einsetzen? Würde der teure Schwenk zu Sonnen- und Windenergie ökologisch ins Leere laufen, weil statt aus Kohlekraftwerken das Kohlendioxid jetzt aus dem gebrannten Kalk aufsteigt?

O-Ton Dietmar Stefan:

Über einen Zeitraum der nächsten 30 Jahre wird sich beim Zement massiv etwas ändern. Beispielsweise weil wir eben diese Dekarbonisierung haben – es wird in 30 Jahren bei weitem nicht mehr diese Mengen an Flugasche geben, jedenfalls nicht in Deutschland. Und dann müssen wir eben bei den Zementen darauf reagieren, dass wir Ersatzstoffe finden. Und dann ist der äußere Zwang da.

*Musikakzent***Sprecher:**

Jeder Betonquader dieser Welt hat also ein kleines Stück zur Klimaerwärmung beigetragen. Fairerweise muss man aber auch sagen: Über die Jahrzehnte nimmt Zement knapp die Hälfte des ausgegasteten Kohlendioxids wieder auf. Dabei wird er härter. Auch die Chemie verändert sich. Er wird, wie Chemiker sagen, saurer. Dem Beton selbst macht das nichts. Allerdings sind in vielen Betonteilen Eisenarmierungen eingearbeitet. Bei Spannbetonbrücken beispielsweise. Das Eisen beginnt zu rosten. Der Beton bröseln. Es muss repariert, neu gebaut werden.

O-Ton Dietmar Stefan:

Ich gehe davon aus, dass wir im Lauf der nächsten Jahrzehnte möglicherweise die Klinkerherstellung steigern müssen, weil wir weniger Ersatzstoffe haben, oder wir müssen eben weg von dem traditionellen Zement hin zu neuen Stoffen.

Sprecher:

Innovationen sind gefragt. Solche, die – anders als in der Vergangenheit – nicht die Menge an Zement steigern, sondern die Umwelt stärker schützen. Forscher suchen nach Alternativen. Braucht man tatsächlich Kalk, die Quelle des CO₂-Übels? Man hofft, dass andere Stoffe an die Stelle des Kalziums, des Kalksteins treten könnten.

Manche Forscher experimentieren statt mit Kalk mit verschiedenen Tonerden. Mit bestimmten Typen von Vulkanasche, so genanntem Trass. Nur muss man sagen: Allen Forschungsanstrengungen zum Trotz ist heute nicht abzusehen, ob diesen Materialien überhaupt der Sprung in den Massenmarkt gelingt.

Andere Innovationen beziehen sich auf die Herstellung. Insbesondere aufs Heizen. Beispiel: eine Entwicklung namens Celitement vom Karlsruher Institut für Technologie. Kernstück des Verfahrens: Statt in den Flammen eines Drehrohrofens heizt man den Kalk in einem verschließbaren Druckbehälter auf. Forscher sprechen vom Autoklaven, ein Hausmann würde sagen: Schnellkochtopf. Das hat Vorteile, erläutert Dietmar Stefan. Bei diesem Prozess spart man Kalkstein. Es gibt aber auch Nachteile.

O-Ton Dietmar Stefan:

Kritisch dabei ist sicherlich auch, dass der Einsatz von Sekundärbrennstoffen schwieriger ist als in den anderen Brennprozessen. Weil in den anderen Brennprozessen wird die Asche quasi mit eingesetzt. Sie wird praktisch mit zum Produkt. Und das ist beim Celitement in dem Umfang nicht möglich.

Sprecher:

Hinzu ein wirtschaftliches Argument. Ein komplettes Zementwerk kostet etwa eine halbe Milliarde Euro. Allein den Drehrohrofen auszuwechseln schlägt mit 100 Millionen zu Buche. Einen Steuerstand, eigentlich nur ein Gebäude mit etwas Elektronik drin, kostet ohne Software um eine Million Euro herum. Eine Menge Geld, das ein Unternehmen nur verdient, wenn es Unmengen Zement verkauft. Bevor man solch eine Anlage verschrottet, braucht es weit mehr als nur die Idee einiger Wissenschaftler eines Forschungsinstituts. Auch wenn das Institut eines der renommiertesten Deutschlands und die Idee vielleicht nicht schlecht ist.

O-Ton Dietmar Stefan:

Dieses Verfahren greift auf ganz andere Fabriken, Betriebsabläufe zurück als beispielsweise die Klinkerproduktion im Drehrohrofen. Und es ist halt wesentlich aufwendiger, wenn Sie eine komplett neue Fabrik bauen müssen für so eine Herstellung, als wenn Sie Ihre bestehenden Anlagen an einen neuen Produktionsprozess anpassen.

Sprecher:

Die Zementindustrie ist konservativ. Innovationsfeindlich? Anders als ein Smartphone muss ein Gebäude länger als eine länger als eine Modedesign halten. Für ein Haus rechnet man heute zwischen 80 und 100 Jahre. Sollte man die bekannten Zement-Rezepturen oder auch nur die Produktionsabläufe ändern, hat man schon eine Menge Beton verbaut, bevor man merkt, ob die Änderungen das halten, was sie versprechen. Das macht Dietmar Stefan pessimistisch, was Veränderungen in der Zementindustrie angeht.

O-Ton Dietmar Stefan:

Es gibt keine Patentlösung im Moment. Also es sind viele Sachen im Gespräch und es wird sich wahrscheinlich in die Richtung bewegen, dass mehrere Sachen auf dem Markt dazukommen, aber es wird meines Erachtens nicht den einen Stoff geben, der den Portlandzementklinker ersetzen kann.

Atmo:
Halle

Sprecherin:

Einige Jahrzehnte werden wir noch mit dem herkömmlichen Zement leben müssen. Egal wie umweltschädlich es ist. Denn die Lebenswelt des Menschen, sein – wie ein Biologe sagen würde – Habitat, wird aus Beton gebaut. Jörg Nordhausen, Betriebsleiter eines Betonteilwerks, drückt es einfacher aus.

O-Ton Jörg Nordhausen:

Hier sehen wir – bleiben wir gleich mal stehen – den Anfang und das Ende unserer Deckenproduktion. Wir sehen hier gerade eine Palette rausfahren, wo die Decken, die gestern betoniert wurden, heute im erhärteten Zustand rauskommen und abgestapelt werden können.

Sprecherin:

Betonteile zu produzieren geht wie Brezelbacken. Im Prinzip. Es gibt ein Backblech, hier Palette genannt. Darauf kommt Fett. Und weil hier eben doch keine Brezeln gebacken werden, sondern maßgeschneiderte Betonfertigteile, legt ein Arbeiter einige Metallleisten an vormarkierte Stellen. Die sollen den Beton in Form halten. Schließlich gibt eine Maschine den Beton drauf.

Atmo:

Beton ausgießen

Musikakzent

Sprecherin:

Jetzt wird das Ganze noch ein wenig geschüttelt, damit eingeschlossene Luft entweicht. Dann könnte gebacken werden. Aber trocknen reicht hier. Ein Kran fährt die Palette in ein Hochregallager in einem Trockenraum. Hier bleibt das Ganze ein paar Stunden liegen. Dann kommt der Kran zurück, dann Stapler, dann Tieflader und schließlich Baustelle, wo ein Neubau ein weiteres Stück in den Himmel wächst.

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:

Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

Die neue SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...
Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app