

HOGLERAAR MICHIEL HAAS ZIET SERIEUZE KANSEN VOOR
TOMATENCEMENT EN MOSSENGEVELS

LIKKEBAARDEN BIJ HUIDIG BETONONDERZOEK

BETON IS ÉÉN VAN DE MEEST TOEGEPASTE BOUWMATERIALEN. ER IS OOK AL EEUWENLANG ONDERZOEK NAAR HET MATERIAAL GEDAAN. "TOCH VALT ER NOG HEEL VEEL TE ONDERZOEKEN, JUUST IN ALLERLEI MECHANISMEN WAAROP JE BETON ZOU KUNNEN STUREN IN TAILOR-MADE TOEPASSINGEN," STELT PROF. DR. IR. MICHIEL HAAS, HOGLERAAR MATERIALS & SUSTAINABILITY AAN DE FACULTEIT CIVIELE TECHNIEK EN GEOWETENSCHAPPEN TU DELFT. "HET ZOU ZO MAAR KUNNEN DAT WIJ OVER PAKWEG VIJFTIEN JAAR HEEL ANDER MATERIAAL BETON HEBBEN."

De variatiemogelijkheden van beton zijn ongekend, met name door de diverse soorten grondstoffen die je kunt toepassen, maar ook door de verschillende samenstellingen van die grondstoffen. Het ene grind of zand is het andere niet, laat staan cementsoorten, secundaire grondstoffen en toeslagmaterialen. Deze variatie zorgt voor veel vragen die onderzoek behoeven en zorgt tegelijk voor nieuwe kansen, voor verrassende betoninnovaties. Michiel Haas: "Zelf ben ik betrokken bij drie ontwikkelingen c.q. onderzoeksvelden binnen de TU Delft. Ten eerste de biobased materials met als exponent het 'kweken van cement' uit plantenvezels. Ten tweede studies naar het (laten) begroeien van beton, enerzijds het voorkomen van begroeiing omdat dit schadelijk is voor het beton en anderzijds het juist met opzet laten begroeien van beton zodat je bijvoorbeeld prachtige mossengevels kunt maken. Ten derde de CO₂-reductie van beton, waarbij je in Nederland zeker tot 40% reductie kunt komen door bijvoorbeeld minder cementhoeveelheden te gebruiken. Op al die vlakken ligt er een enorme potentie voor het materiaal beton. Veel studenten en promovendi zorgen ervoor dat wij daar de vruchten van gaan plukken, op korte en langere termijn."

CO₂-REDUCTIE

Praat je over de korte termijn dan is welhaast zeker dat de CO₂-reductie van beton omlaag kan. "Op veel fronten wordt onderzoek gedaan naar andere bindmiddelen en/of minder cement. De klinker is wereldwijd de 'boosdoener' als het om de CO₂-uitstoot van beton gaat. In Nederland is de cement- en betonsamenstelling al zodanig uitgekend dat we hier naar mijn schatting zeker 40 procent reductie kunnen bereiken door met name de hoeveelheden cement per kuub beton omlaag te brengen. Kijk je wereldwijd dan is 50 procent CO₂-reductie voor beton een peulenschil." Om te bewijzen dat een dergelijke milieuwinst haalbaar is, zijn er in samenwerking met de TU Delft enkele pilotprojecten uitgevoerd. Zo is een onder een woning een waterdichte betonnen kelder gebouwd met slechts 68 kg cement per kubieke meter beton, waar normaliter 240 kg wordt verwerkt. "Er zijn mensen die in zulke toepassingen minimaal 300 kg/kuub bepleiten."

Een ander project is zwembad de Geusselt in Maastricht waar veel secundaire grondstoffen zijn verwerkt in het beton. "Niet zo spectaculair qua CO₂-winst, maar wel degelijk een forse verduurzamingslaten meetellen in het benodigde cementgehalte."

HOOGWAARDIG PRODUCT

Michiel Haas pleit voor een andere manier van omgaan met de cementdiscussie. "We moeten cement veel meer als een hoogwaardig product gaan zien, waar je maatwerk beton mee kunt bewerkstelligen. We kunnen variëren en sturen in betonsamenstellingen, in samenstelling en aard van de grondstoffen.



DE NATUUR LAAT BETON BEGROEIEN MET MOSSEN. HUIDIG ONDERZOEK IS GAANDE OM VAST TE STELLEN OF DEZE VORM VAN BEGROEIING OP VERANTWOORDE WIJZE MOGELIJK IS OM BIJVOORBEELD GROENE GEVELS TE REALISEREN.

OPDR. EXPERT AAN HET W



PROF. DR. IR. MICHIEL HAAS, hoogleraar Materials & Sustainability aan de Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen TU Delft.

Tailormade beton, die kant moeten wij op. Daarbij moet de regelgeving die vernieuwingen wel accommoderen, maar je weet dat regelgeving achterloopt op innovaties. Echter, er is nog voldoende ruimte om te innoveren en te experimenteren met beton."

Dat innoveren komt volledig tot zijn recht bij de onderzoeken naar biobased materials. Het is frappant hoe de Westlandse tuinders hun productieprocessen inrichten, meent de hoogleraar. "Als men tomaten kweekt die als plant hoog opgroeien met de vruchten, gebruikt men de ruimte eronder voor het kweken van vis. Voorts wordt het bioafval van de planten gebruikt voor bedrijfsmatige energieopwekking. Nu blijkt de as hiervan wat chemische samenstelling betreft overeenkomsten te vertonen met de chemische samenstelling van klinkercement. Er zitten kalkachtige stoffen in die as. Dat blijkt tevens zo te zijn bij verwante planten als komkommers en pompoenen. Al deze planten zijn kansrijk om te verwerken tot een bindmiddel voor beton. Ik heb het inmiddels in lezingen al over 'mijn tomatencement', want zo kansrijk is deze ontwikkeling."

Als we daadwerkelijk in staat zijn om groeibaar 'cement' te produceren, is dat een revolutionaire ontwikkeling voor beton. Straks kun je voor grondstoffen als zand en grind secundaire materialen kiezen en voor het cement makkelijk te kweken planten gebruiken." Hoe Cradle to Cradle wil je het hebben? Michiel Haas plaatst wel de kanttekening dat vanuit het onderzoek de proefproductie moet volgen en dan de vertaling naar productie op grote schaal, op voorhand een lastige stap. "Maar het is zeker een serieuze ontwikkeling in beton. Velen reageren lacherig op 'tomatencement', maar het is veelbelovend, zeker als wij behalve de chemische samenstelling ook de bouwfysische eigenschappen van dit type betonmengsel in de vingers krijgen."

VOEDZAAM BETON

Serius is ook de studie naar begroeid beton of groen beton. Er zijn diverse systemen op de markt om voor een betonnen gevel planten te hangen of betonnen gevelstenen waar planten in kunnen groeien. Volgens Michiel Haas loffelijke initiatieven omdat blijkt dat beplanting kan bijdragen aan het isolerend vermogen van de gevel of de gevel extra droog kan houden. Je moet er volgens hem wel mee uitkijken, want het moet niet zo zijn dat de gevel door beplanting juist natter wordt. Hij bedoelt echter een ander type groene gevel: "Wij willen achter de mechanismen komen om door samenstelling en oppervlak het materiaal beton een voedingsbodemp te laten zijn. Als zich normaliter algen, mossen en plantjes op het beton hechten, dan kan dat leiden tot schadegevallen. Het onderzoek is dus enerzijds gericht op het kunnen ontwerpen en vervaardigen van (prefab) betonnen gevels die zo zijn samengesteld en/of glad zijn, dat vuil en planten zich niet hechten. Anderzijds kijken wij of we na het doorgronden van die mechanismen zo kunnen sturen dat bepaalde betongevels zich wél lenen voor begroeiing. Zonder uiteraard de bouwfysische eigenschappen van de gevel nadelig te beïnvloeden. Als je weet hoe het precies werkt kun je in het ene geval een robuuste, onderhoudsvrije, schone gevel realiseren en in het andere geval een gevel begroeid met de mooiste kleuren mossen. Zeker geen 'spielerei' als je met zulk onderzoek tot betere, duurzame en fraaiere gevels komt."

Michiel Haas heeft hoge verwachtingen van al deze onderzoeken. Hij besluit: "Het complexe van beton is dat het materiaal uit veel componenten wordt samengesteld met veel variatie. En dan moet je beton ook nog goed ontwerpen en detailleren. Kun je met al die disciplines goed uit de voeten en bezitten wij de achterliggende kennis, dan is beton een uiterst interessant en uitdagend materiaal. En het wordt dankzij het doorlopende wetenschappelijke onderzoek steeds interessanter."

"ALS WE DAADWERKELIJK IN STAAT ZIJN OM GROEIBAAR 'CEMENT' TE PRODUCEREN, IS DAT EEN REVOLUTIONAIRE ONTWIKKELING VOOR BETON."

"ALS WE MECHANISMEN DOORGRONDEN, KUNNEN WE HET MATERIAAL BETON NOG MEER OP EIGENSCHAPPEN EN FUNCTIES STUREN."