



**BOUW EN MILIEU ONDER DRUK DOOR  
INTERNATIONALE ZANDSCHAARSTE**

# Het gele

Door de wereldwijde bouwwoede is een sluipende zandcrisis ontstaan. Illegale zandwinning leidt tot milieuproblemen. En ook de georganiseerde misdaad is inmiddels ingestapt.

**O**nze moderne samenleving is gebouwd op zand. Het zit in het asfalt van onze wegen, in het glas van onze ramen, in de chips waar onze computers op draaien en vooral in het beton waar we onze huizen, appartementen, kantoren en stadions mee bouwen. Ergens is het maar goed dat zand het hoofdbestanddeel van al die infrastructuur en architectuur vormt, want het is na water de meest voorkomende grondstof op aarde. Maar het begint op te raken. Woestijnzand is ongeschikt als bouw-materiaal vanwege zijn ronde, door de wind afgesleten korrel. Daardoor klit dit zand niet aan elkaar, wat een voorwaarde is om ermee te kunnen bouwen. Vandaar dat bouwzand moet worden gewonnen uit zeeën en rivierbeddingen. De wereldwijde handelswaarde van zand is dan ook in de laatste paar jaar met een factor zes toegenomen. In september 2017 verscheen een spraakmakend artikel van een groep ecologen in het wetenschappelijke tijdschrift *Science* waarin de dreigende tragedie van een zandcrisis wordt aangekondigd. In Azië en Afrika groeit de bevolking en trekken steeds meer mensen van het platteland naar de stad. Voor al die mensen moeten huizen en bedrijfspanden worden gebouwd. Daar is zand voor nodig. Veel zand. Met als gevolg dat kustgebieden en rivierbeddingen overal ter wereld worden afgegraven om dit gele goud te delven.

### Troebel water

In sommige gebieden raakt het zand echter op. Vietnam heeft recent verklaard dat het land in 2020 waarschijnlijk geen zand meer heeft voor de bouw. Een land als Singapore importeert al jaren zand van omringende landen om zijn bouwongher te stil-



# goud



■ Zand en grind zijn de meest gedolven grondstoffen ter wereld, samen goed voor bijna 80 procent van het totale gewicht van alle gedolven grondstoffen.



■ Wereldwijd wordt jaarlijks zo'n 15 miljard ton zand gewonnen voor bouwprojecten, waarvan de helft in China wordt uitgevoerd.



■ In Azië en Afrika trekken mensen in groten getale van het platteland naar de stad. Daarvoor zijn veel nieuwe huizen en flats nodig, zoals hier in Hongkong. De wereldwijde bouwwoede is de belangrijkste oorzaak van de zandcrisis.

MIGUEL CANDELA/SOPA IMAGES/LIGHTROCKET/GETTY IMAGES

» len. En Dubai heeft zijn imposante Burj Khalifa-wolkenkrabber gebouwd met zand uit Australië. Cijfers over de totale hoeveelheid beschikbaar zand in de wereld zijn er (nog) niet. Het is daarom ook niet mogelijk om harde conclusies te trekken over mondiale zandschaarste, zegt de Spaanse ecooloog Aurora Torres, eerste auteur van het *Science*-artikel. Zij en haar collega's maken zich vooral zorgen over de milieuschade die de honger naar zand veroorzaakt. Diersoorten krijgen het moeilijk wanneer hun leefgebied wordt bedreigd door zandwinning. Zoals de gaviaal, een Aziatische krokodil die het vooral van zanderige rivieroeveren moet hebben. “Veel van die oevers worden afgegraven door zandwinningsbedrijven”, aldus Torres. Daarnaast veroorzaakt het weghalen van zand van een rivier- of zeebodembodem vertroebeling: een toename van zwevende deeltjes in het water. Slecht nieuws voor planten die onder water groeien, aangezien vertroebeling de hoeveelheid zonlicht vermindert. Het team van Torres waarschuwt ook voor de schadelijke effecten van kusterosie die kan optreden als er veel zand voor de kust wordt weggehaald. Daardoor

wordt het strand langzaam maar zeker de zee in getrokken en worden die gebieden kwetsbaarder voor stormen en tsunami's. Het strand vormt immers een natuurlijke buffer die kustgebieden beschermt tegen de zee. Eerder ontdekten andere wetenschappers al dat zandwinning voor de kust van Sri Lanka de impact van de tsunami uit 2004 op het eiland waarschijnlijk heeft verergerd. Sinds twee jaar leidt Torres een internationale groep wetenschappers die de gevolgen van de zandcrisis verder gaat onderzoeken. En die hopelijk ook met oplossingen komt. Maar daarvoor is het nu nog te vroeg. Torres: “Er is geen kortetermijnoplossing. We hebben deze uitdaging nog maar net ontdekt.”

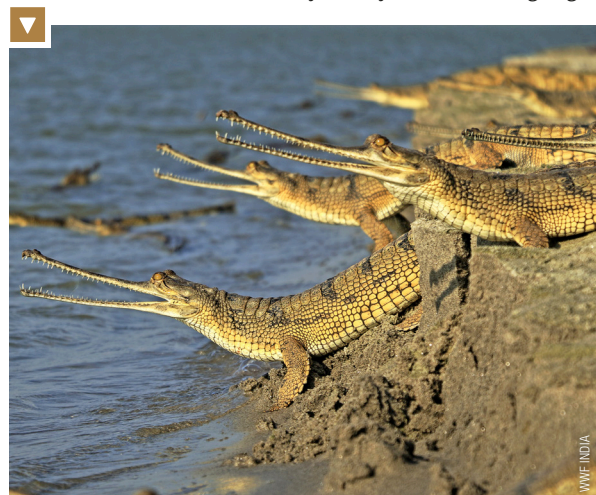
### Slim baggeren

Stefan Aarninkhof, hoogleraar kustwaterbouwkunde aan de TU Delft, is het niet eens met alle conclusies in het *Science*-artikel. Zo hoeft zandwinning voor de kust lang niet altijd te leiden tot erosie. Nederland en België zijn wereldwijd marktleider in de baggerindustrie. Grote baggerbedrijven worden overal ter wereld gecontracteerd om zand van rivier- en zeebodems op te zuigen. Bij al die zandwinningsprojecten moeten ze

Door het afgraven van rivieroeveren in ontwikkelingslanden kan de lokale fauna onder druk komen te staan. In India heeft de gaviaal, een rivierkrokodil, het moeilijk omdat de zandwinning zijn leefgebied bedreigt.

voldoen aan wettelijke milieueisen, waarin de duurzame ontwikkeling van de kust is meegenomen. Dan wordt het zand bijvoorbeeld verder op zee gewonnen, waardoor de kustlijn intact blijft. Volgens Torres kan ook dat echter milieuschade opleveren.

De baggerbedrijven nemen de ecologische impact van zandwinning wel degelijk serieus, zegt Aarninkhof. “Toegegeven, elke keer dat je zand opzuigt, laat je een dode zeebodem achter. Maar de laatste jaren zijn er veel metingen ge-



WWF INDIA

■ Van 2011 tot 2013 gebruikte China meer cement dan de Verenigde Staten in de gehele twintigste eeuw.

■ In ontwikkelingslanden moeten jaarlijks acht steden ter grootte van New York worden gebouwd om de trek van het plateland naar de stad bij te benen.



■ Het weghalen van zand in kustgebieden leidt tot erosie, wat stormen en tsunami's in de kaart speelt. In Sri Lanka heeft grootschalige zandwinning voor de kust de impact van de tsunami uit 2004 verergerd.

daan aan rekolonisatie, het terugkeren van het bodemleven in die zandwinputten. Dat gaat best snel: binnen twee tot vier jaar is veel bodemleven er weer.”

Aarninkhof was betrokken bij een onderzoek naar zeebodems. Op plekken waar de zeebodem reliëf heeft, dus stijgt en daalt, bleek meer en gevarieerder bodemleven voor te komen. Baggerbedrijven hebben dat nagebootst door in zandwinningsgebieden heuvelachtige beddingsvormen achter te laten, in plaats van de bodem glad af te graven. De methode is met succes getest bij de aanleg van de Tweede Maasvlakte, waar na het baggeren meer bodemleven aanwezig was dan ervoor. Aarninkhof: “Als je slim baggert, kun je daarmee op de korte termijn zelfs voor meer leven zorgen.”

Ook tegen de vertroebeling hebben baggerbedrijven slimme maatregelen bedacht. Zo zijn baggerschepen van een technische aanpassing voorzien, waardoor er tijdens het weghalen van zand minder sediment (zwevende deeltjes) in het water terecht komt. Of ze baggeren op het moment dat het getij gunstig is en het sediment een veilige kant op stroomt, en zo bijvoorbeeld een kwets-

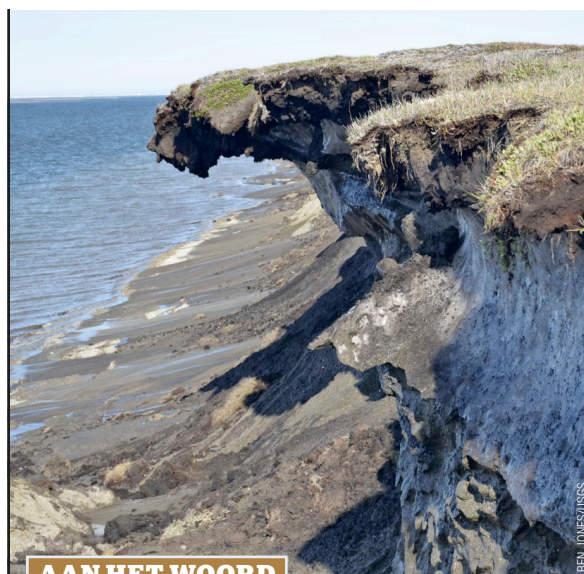
baar koraalrif wordt ontzien. “Die maatregelen schelen tientallen procenten”, aldus Aarninkhof.

Aurora Torres erkent dat westerse landen als Nederland erg voorzichtig zijn met de impact van zandwinning op het milieu. Maar in de rest van de wereld is dat absoluut niet het geval, zegt zij. “De controle is daar heel slecht.”

## Zandmaffia

Daar kan de Amerikaanse journalist Vince Beiser over meepraten. Hij heeft een boek over de zandcrisis geschreven, dat onlangs is gepubliceerd. Net als Torres ziet Beiser dat de zandcrisis vooral een probleem is in ontwikkelingslanden. Logisch ook, aangezien er in die landen op dit moment in een moordend tempo wordt gebouwd. Van de regulering van zandwinning komt vaak weinig terecht. Beiser: “In het Westen is de ecologische schade van zandwinning beperkt. Dat komt doordat we strenge wetgeving hebben, die ook wordt nageleefd. In ontwikkelingslanden hebben ze vaak wel mooie wetten in de boeken staan, maar besteden ze nauwelijks aandacht aan de handhaving ervan.”

Het gebrek aan controle in combi-



## AAN HET WOORD

### ‘De kusterosie zal gaan toenemen’



Het verdwijnen van zandige kusten en stranden – onder meer door zandwinning – is nog nooit goed in kaart gebracht. Tot dit jaar. Een team van Delftse wetenschappers wist met nieuwe data alle kustlijnen ter wereld te analyseren. KIJK sprak met hoofdonderzoeker Arjen Luijendijk.

### Hoe erg is het gesteld met de wereldwijde kusterosie?

“Die is minder groot dan gedacht. Voorheen ging de wetenschap ervan uit dat 70 procent van alle zandige kusten erodeert, maar dat cijfer is gebaseerd op anekdotisch materiaal, zoals interviews met mensen in kustgebieden. Op basis van harde data hebben wij gezien dat kusterosie slechts bij 20 tot 40 procent van de wereldwijde zandige kustgebieden optreedt. Vergis je niet: dat zijn nog steeds honderdduizenden kilometers kust die verdwijnen. Als dat gebeurt op plekken met bebouwing heb je echt wel een probleem.”

### Welke conclusie trekken jullie uit jullie bevindingen?

“Dat de perceptie van erosie anders is dan de werkelijkheid. Na een storm, of als er huizen aan de kust worden gebouwd, denken mensen vaak dat het strand structureel achteruit is gegaan. Maar vaak herstellen stranden daarna weer. Of een stukje verderop is de kust gewoon aan het aangroeien. Wel denken we dat de kusterosie in de toekomst gaat toenemen, mede door grootschalige zandwinning in rivieren en op stranden. Daardoor ontstaat een structureel zandtekort langs de kust.”

### Hoe is het jullie gelukt om die wereldwijde analyse te maken?

“We hebben gebruikgemaakt van een digitale omgeving die Google ons ter beschikking heeft gesteld. Google heeft alle satellietbeelden ter wereld naar zijn eigen servers toe gehaald. Dat is een gigantische database. Nu kan iedereen die beelden in de cloud bevragen en analyseren. Door daar algoritmen op los te laten, hebben we een betere globale analyse kunnen maken van de achteruitgang van kusten in de wereld.”



■ Indonesië beschuldigt Singapore van illegale zandwinning op zijn grondgebied, waardoor vijftien onbewoonde eilandjes zijn verdwenen.



■ Om zand uit te sparen, gaat Singapore een polder van 810 hectare aanleggen, waarvoor een Nederlands bedrijf is aangetrokken.



MICHEL WINBERG/HOLLANDE HOOGTE

» natie met de stijgende wereldwijde vraag naar zand heeft ervoor gezorgd dat in sommige landen de georganiseerde misdaad in de zandhandel is gestapt. Illegale zandwinningsbedrijfjes schieten er als paddenstoelen uit de grond en graven lokale rivierbodems, kusten en landbouwgronden af op zoek naar zand, zonder enige rekening te houden met kwetsbare ecosystemen of het milieu. Politie en lokale wetgevers worden omgekocht en kijken de andere kant op. Activisten of bestuurders die wel bezwaar maken, worden bedreigd, in elkaar geslagen en soms zelfs vermoord.

Volgens Beiser is de situatie in India het ergst. “In Indiase kranten verschijnen dagelijks verhalen over het geweld van de zandmafia”, zegt de Amerikaanse journalist. Beiser maakte het zelf aan den lijve mee toen hij voor zijn boek op reportage was in het land. Een dorps- hoofd was vermoord toen hij protesteerde tegen een lokale bende die 80 hectare landbouwgrond had ingepikt voor illegale zandwinning. Toen Beiser met de zoon van de vermoorde man het gebied kwam bekijken, liep de bendeleider samen met drie van zijn handlangers agressief op hen af en begon hij de zoon te bedreigen en uit te schelden. “Het

Bij het aanleggen van de Tweede Maasvlakte maakten Nederlandse bedrijven gebruik van slimme baggermethoden, zoals het achterlaten van een heuvelachtige bodem. Dit zorgde ervoor dat het bodemleven na de zandwinning zelfs toenam.

dreigde slecht voor ons af te lopen, maar toen ze zagen dat ik een blanke westerling was, aarzelden ze. Dat gaf ons de tijd om ons snel uit de voeten te maken. Een behoorlijk heftige ervaring.”

## Woestijnzand omtoveren

Toch is de zandcrisis ook doorgesijpeld naar westerse landen. Vorig jaar ontstond een mediaref toen journalisten ontdekten dat een Spaanse projectontwikkelaar illegaal zand importeerde uit de Westelijke Sahara om stranden op de Canarische Eilanden op te vullen. Het zand zou door een Nederlands schip zijn vervoerd, tegen de internationale wetgeving in.

Zand is ook een belangrijk bestanddeel bij het boren naar schaliegas, oftewel *fracking*. In Europa is *fracken* omstreden, maar in de Verenigde Staten wordt 20 procent van al het aardgas met die methode gewonnen. Voor *fracken* is een speciaal soort hard en rond zand nodig, dat maar op een paar plaatsen ter wereld te vinden is. Het westen van de staat Wisconsin is zo'n plek. Volgens Vince Beiser is de hoe-

## De zandcrisis van Hongkong

In de eerste decennia van de vorige eeuw had Hongkong te maken met een zandcrisis. Voor de groeiende industrie was veel zand nodig. Er ontstond een tekort, waardoor zandwinningsbedrijven ook bewoonde kustgebieden gingen afgraven. Dit leidde tot conflicten met kustbewoners, waarop de regering van Hongkong in 1935 besloot tot een monopolie op zand. De stadstaat besloot de eigen zandvoorraad te consolideren en al haar zand uit China te importeren. De lokale zandvoorraad werd daardoor zo groot, dat de prijs van zand zelfs daalde toen het monopolie in 1981 werd afgeschaft.





■ Voor die inpoldering hoeft geen zand te worden opgespoten. Singapore heeft al jaren geen eigen zand ter beschikking.



■ In 2016 werd in Nederland 106 miljoen ton zand gewonnen; driekwart uit de Noordzee, de rest uit rivieren, kanalen en afgravingen op land.



■ In Wisconsin (VS) wordt speciaal zand gewonnen dat nodig is om schaliegas mee te winnen. Voor de aanleg van die zandmijnen worden op grote schaal bossen gekapt en landbouwgrond opgeofferd.

TED ALCH/FRACKTRUCKER ALLIANCE

veelheid frackzand de laatste zeven jaar met een factor tien toegenomen. “Overall in West-Wisconsin worden bossen gekapt en wordt landbouwgrond opgeofferd om zandmijnen te bouwen. En de mensen daar maken zich zorgen dat de in die mijnen gebruikte chemicaliën in het grondwater terechtkomen, hoewel dit niet is bewezen.” Nieuwe technologie zou oplossingen voor de zandschaarste kunnen bieden. Aurora Torres vertelt dat enkele wetenschapsteams op verschillende plekken

Indiase politie-agenten arresteren chauffeurs die illegaal gewonnen zand vervoeren. Door de zandcrisis is in sommige ontwikkelingslanden een zand-maffia opgestaan die nergens voor terugschrikt.



SUNIL GHOSH/INDUSTRIAL IMAGES

## Er is niet genoeg zand in de wereld om zoveel beton te maken dat iedereen een groot eigen huis zal hebben

in de wereld onderzoeken hoe ze zand kunnen vervangen door alternatieven, zoals plastic afval. Ook bekijken ze manieren om van woestijnzand toch bouwzand te maken. Tot bevredigende oplossingen heeft dit onderzoek helaas nog niet geleid. Woestijnzand omtoveren tot bouwzand zou de zandschaarste in elk geval voor onbepaalde tijd uitstellen. Maar volgens Beiser is er maar één echte oplossing voor het zandprobleem: we moeten

leren genoeg te nemen met minder. “We zijn met zeven miljard mensen op aarde. Er is niet genoeg zand in de wereld om zoveel beton te maken dat iedereen een groot eigen huis heeft. Op de lange termijn zullen we moeten ontdekken hoe we met minder zand toe kunnen.” ■



**Hidde Tangerman** is freelance journalist. Voor dit artikel raadpleegde hij de volgende literatuur: Vince Beiser: *The deadly global war for sand*, Wired (maart 2015) | Aurora Torres e.a.: *A looming tragedy of the sand commons*, Science (september 2017).

Ga voor links met meer informatie naar [www.kijkmagazine.nl/artikel/zand](http://www.kijkmagazine.nl/artikel/zand)