



FOTO MARTIJN BEEKMAN/ANP

De zogeheten zandmotor bij Ter Heijde op een luchtfoto van vorig jaar. Met een laserscanner zijn de veranderingen van de kustlijn van uur tot uur te volgen.

GEOLOGIE

Kustlijn tot op de centimeter in kaart

Stormen en stroming veranderen de kustlijn, maar uit nauwkeurige metingen blijkt dat ook de mens grote invloed heeft.

Door onze redacteur
Laura Wismans

AMSTERDAM. De gasten in een van de suites van Hotel Huis ter Duin in Noordwijk hebben het waarschijnlijk niet gemerkt, maar op hun balkon werd tijdens hun verblijf wetenschap bedreven. Drie jaar lang stond daar een laserscanner van de TU Delft, waarmee veranderingen van het strand minutieus in kaart zijn gebracht.

Elk uur scande het apparaat het strand, wat telkens een miljoen datapunten opleverde. Met behulp van al die gegevens ontstond inzicht in

welke processen leiden tot veranderingen in de kustlijn. Menselijk ingrijpen, zoals het strand prepareren voor dagjesmensen, blijkt meer invloed te hebben dan gedacht. De meetmethode is niet eerder hiervoor gebruikt. Onderzoek hierover is onlangs gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift *ISPRS Open Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* en eerder in *Nature Scientific Data*. De inzichten helpen bij het kustbeheer.

Een laserscanner stuurt een laserpuls uit die wordt teruggekaatst door het te meten oppervlak. De afstand tot het oppervlak is af te leiden uit de tijd die het signaal nodig heeft om terug bij de scanner te komen. „Zulke scanners zijn niet nieuw en er wordt ook al decennia mee naar het strand gekeken”, zegt Roderik Lindenbergh, universitair hoofddocent laserscannen. „Rijkswaterstaat doet een jaarlijkse meting. En na stormen wordt geme-

ten of er grote stukken zand zijn afgeslagen. Als er te veel zand is verdwenen wordt nieuw zand opgespoten.”

Doorlopend scannen gedurende een lange periode, en nuttige informatie uit alle datapunten halen, is wel nieuw. „Gedurende enkele maanden waarin er een beetje wind staat en het strand volop gebruikt wordt



Rond strandtenten wordt veel gebulldozerd

Roderik Lindenbergh TU Delft

voor recreatie gebeurt er ook van alles met het strand”, zegt Lindenbergh. „Maar als je op twee momenten meet die een eindje uit elkaar liggen, is niet te achterhalen wat de oorzaken van de veranderingen zijn. Dat weten we nu wel.”

De scanner van de TU Delft deed tussen juli 2019 en juli 2022 zijn werk. Met een pulserhaling van 100 kHz werd een stuk strand van een kilometer lang gescand. Een scan duurde steeds vier minuten.

Verskil tussen dag en nacht

„We leerden veel over de scanner dat niet opvalt als je maar één meting doet zoals doorgaans het geval is”, zegt Lindenbergh. „Er zit bijvoorbeeld verschil tussen dag- en nachtmetingen. In de nacht is de atmosfeer stabiel en dat beïnvloedt het lasersignaal. We merkten ook dat tijdens een storm het gebouw of de scanner te veel schudde.”

Opvallende uitkomst van het onderzoek is dat menselijk gedrag veel invloed heeft op het strand. „Wij dachten dat tussen twee stormen vooral de wind en het getij het strand veranderden”, zegt Lindenbergh. „Maar rond strandtenten wordt veel

gebulldozerd. Strandstoelen krijgen een nette ondergrond, paden worden vrijgemaakt. Of dergelijke gedragingen onwenselijk zijn is hiermee niet gezegd, een volgende vraag is of het strand rond strandtenten sneller erodeert of juist niet.”

Dankzij de metingen zijn veranderingen op het strand beter te modelleren. In een nieuw project gaan de onderzoekers kijken of veranderingen beter voorspeld kunnen worden als ook menselijke invloeden zijn meegenomen, naast weer en getij.

De methode heeft ook elders interesse gewekt. „Het wordt nu ook gebruikt voor onderzoek aan gletsjers en bomen”, zegt Lindenbergh. „Een onderzoeker in Innsbruck heeft in een hutje op 3.000 meter hoogte een scanner neergezet. Die meet eens per dag de staat van de gletsjer. Door voortdurend te meten zijn de processen op de gletsjer beter te koppelen aan meteorologische condities.”