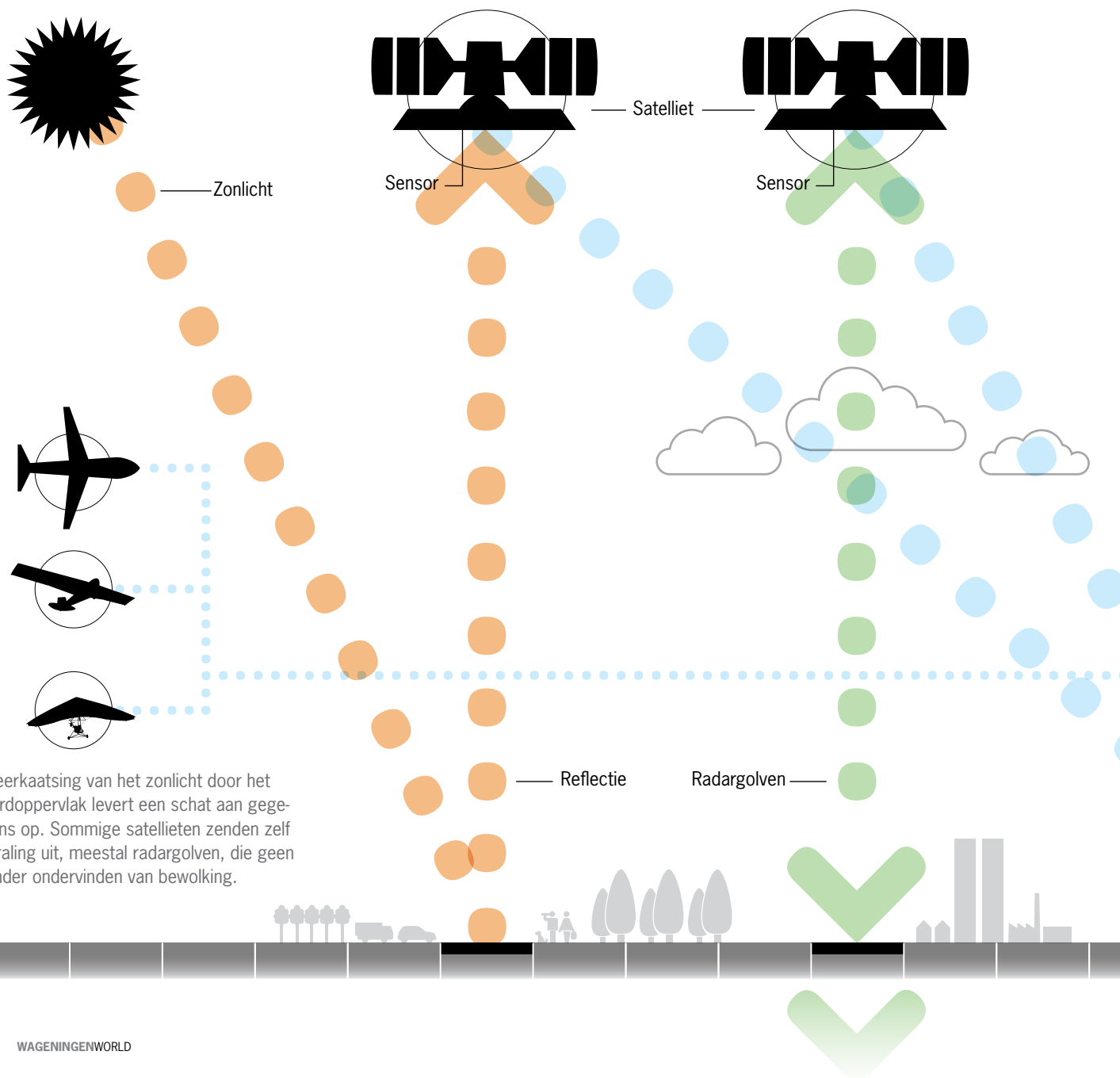


Veel oogjes in het zeil

Dankzij nauwkeurige apparatuur en moderne computers levert remote sensing een grote bijdrage aan de aard-wetenschappen. Nu is een nieuw tijdperk aangebroken, waarin het een katalysator kan zijn voor maatschappelijke betrokkenheid. TEKST NIENKE BEINTEMA ILLUSTRATIE JENNY VAN DRIEL



Weerkaatsing van het zonlicht door het aardoppervlak levert een schat aan gegevens op. Sommige satellieten zenden zelf straling uit, meestal radargolven, die geen hinder ondervinden van bewolking.

Er is geen hoekje van het aardoppervlak dat eraan ontsnapt: *remote sensing*. Tot op de vierkante meter houden radarinstallaties, vliegtuigen en satellieten zowel het land als het water in de gaten. Ze leggen vast, ze meten en ze vergelijken. En zo weten onderzoekers altijd hoe het met de aarde is gesteld. Waar bossen verdwijnen en woestijn opruikt, waar gletsjers smelten en zelfs waar eencellige algen zich ophopen in de oceaan. 'Wetenschappers houden het aardoppervlak natuurlijk al een eeuw of twee in de gaten vanuit luchtballonnen en vliegtuigen', zegt Martin Herold, hoogleraar Remote sensing aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. 'Maar inmiddels kunnen we veel gedetailleerder kijken en veel betere kwantitatieve gegevens verzamelen.' Met speciale software is het bijvoorbeeld mogelijk digitale luchtfoto's van jaar tot jaar te vergelijken.

Satellieten registreren de golfengten van het licht dat weerkaatst van het aardoppervlak. Ze bekijken het hele spectrum van infrarood tot ultraviolet. Uit het patroon van de pieken in dat spectrum kunnen wetenschappers afleiden wat grasland is, woestijn of bos. 'Als daar ook nog radargegevens aan worden toegevoegd, levert dat aanvullende informatie over bijvoorbeeld de hoogte, de driedimensionale structuur en de biomassa van een bos', vertelt Herold. 'Je kunt dan zien of het een oud, goed ontwikkeld regenwoud is, of een uniforme oliepalmlantage.' 'De voornaamste toepassing van remote sensing ligt in het ondersteunen van beleid', zegt Herold. 'Als je iets wilt doen aan ontbossing, of als je beleid wilt maken ten aanzien van verstedelijking of landgebruik, dan

is het noodzakelijk om te registreren wat er in de tijd verandert. Maar vooral in ontwikkelingslanden zijn zulke gegevens onmogelijk vanaf de grond te verzamelen.'

Als voorbeeld noemt Herold het wereldwijde REDD-project: *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*. 'Door het kappen van regenwoud komt koolstof versneld in de atmosfeer terecht', legt de hoogleraar uit. 'In het kader van het klimaatverdrag willen landen daarom ontbossing tegengaan. Remote sensing is daarbij onmisbaar: je wilt in kaart brengen hoe het ervoor staat en of maatregelen effect hebben.'

'De technologie is niet meer alleen in handen van experts'

De eerste satellietgegevens dateren uit de jaren zestig van de vorige eeuw, maar pas met de komst van nauwkeuriger waarnemingsapparatuur en moderne computers voor de dataverwerking, grofweg in de afgelopen twintig jaar, levert remote sensing als vakgebied echt een bijdrage aan de aardwetenschappen. Het hele aardoppervlak wordt nu gevolgd, met kortere tussenpozen en met hogere resolutie. Bovendien meten moderne satellieten het spectrum van het weerkaatste licht nauwkeuriger.

'Wat ook is verbeterd, is het databeleid', voegt Herold toe. 'Vroeger waren de gegevens maar beperkt toegankelijk en alleen voor veel geld. Nu heeft iedereen gratis toe-

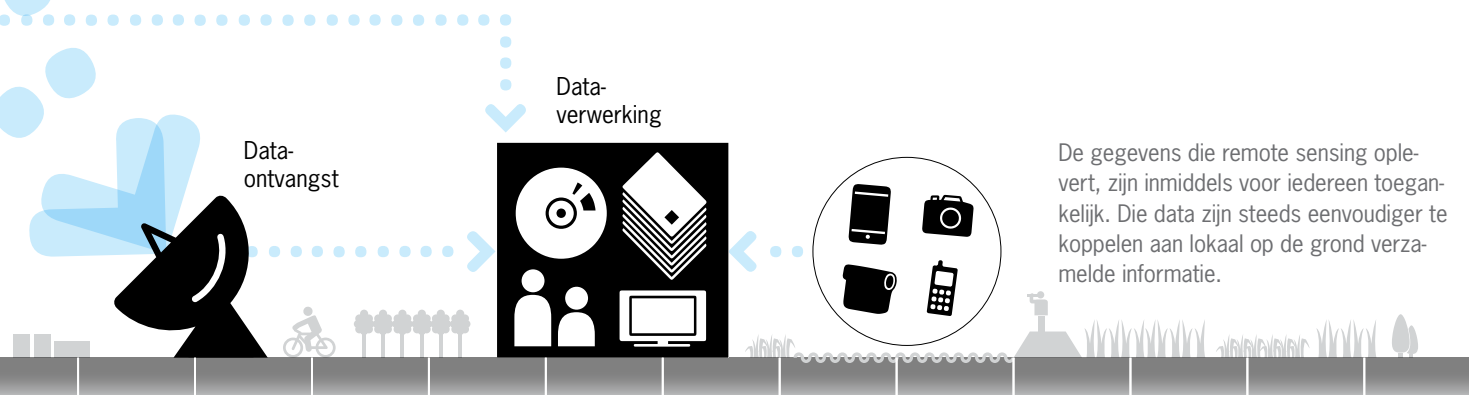
gang tot die constante datastroom. Mensen kunnen niet alleen de data bekijken, maar er ook aan rekenen en er bijvoorbeeld kaarten van maken. Via Google Earth stellen ze die vervolgens wereldwijd beschikbaar.'

FUKUSHIMA

Een nieuw tijdperk is aangebroken, vertelt Herold enthousiast: dat van 'remote sensing 2.0'. 'De gegevens die we verzamelen, kunnen we nu dankzij internet en moderne software heel gemakkelijk koppelen aan gegevens die mensen lokaal verzamelen, bijvoorbeeld over landgebruik, biodiversiteit, verstedelijking en milieu', vertelt hij. 'Zo geef je extra betekenis aan de vrij abstracte remote sensing-gegevens.'

Herold wordt bijna filosofisch als hij het heeft over het belang van deze ontwikkeling. 'De technologie en wat daaruit voortvloeit, is niet meer alleen in handen van experts', zegt hij. 'Remote sensing verandert de manier waarop wetenschap en maatschappij elkaar beïnvloeden.'

Als voorbeeld noemt hij de recente kernramp in Fukushima, Japan, waarbij er een stroom van waarnemingen op gang kwam via de sociale media. Die waarnemingen waren niet alleen een verrijking van de remote sensing-gegevens, maar gaven er ook richting aan: wetenschappers wisten beter waar ze naar moesten kijken. 'Die interactie zal in de toekomst alleen maar groter worden', denkt Herold. En juist die benadering, van remote sensing als schakel tussen wetenschap en maatschappij, is de sterke kant van 'Wageningen', meent hij. 'Remote sensing kan een katalysator zijn van maatschappelijke betrokkenheid.' ■



De gegevens die remote sensing oplevert, zijn inmiddels voor iedereen toegankelijk. Die data zijn steeds eenvoudiger te koppelen aan lokaal op de grond verzamelde informatie.