

# Scholieren doen 142 miljoen milieumetingen aan bodem, water, atmosfeer en natuur

## GLOBE levert een mondiale database

**GLOBE is een wereldwijd netwerk van 30.000 scholen in 117 landen waarin leerlingen met metingen in het milieu bijdragen aan onze kennis. De scholen onderzoeken samen met wetenschappers hun eigen schoolomgeving. De gegevens zijn wereldwijd beschikbaar voor wetenschappers en leerlingen, voor onderzoek én onderwijs!**

Door: Frans Bezemer, Matthijs Begheyn en Liesbet Dirven – van Breemen

### Over de auteurs:

Ing. F. Bezemer is Toa NLT/PWS coördinator aan het Wartburg college in Rotterdam/Dordrecht  
Ir. M.J.W.A. Begheyn is coördinator van het GLOBE programma in Nederland en voorzitter van het Europees GLOBE bestuur  
Ing. E.M. Dirven – van Breemen is adviseur verbreed bodembeheer bij het RIVM

### INLEIDING

Het internationale GLOBE programma werd in 1995 opgezet door toenmalig vice-president van de Verenigde Staten Al Gore. In de begindagen van het internet voorzag hij de kracht die het internet heeft voor online wetenschappelijke samenwerking en uitwisseling van gegevens. Intussen zijn er 30.000 deelnemende scholen waarvan er zich ruim 90 in Nederland bevinden. Dit is zo'n 15% van alle middelbare scholen in Nederland.

### GLOBE LEERLINGEN VALIDEREN DE SMAP SATELLIET

De Soil Moisture Active Passive Mission (SMAP) satelliet van NASA helpt met het voorspellen van droogtes en overstromingen op basis van informatie over de vochtigheidstoestand van de bodem.

Om beter te begrijpen wat de satelliet vanuit de ruimte meet zijn ook waarnemingen vanaf de grond nodig die met de satellietgegevens kunnen worden vergeleken: het valideren van de apparatuur in de satelliet. Deze waarnemingen leveren puntmetingen op, in tegenstelling tot de SMAP radar en de microgolfradiometrie.

Al Gore voorzag de kracht van internet voor uitwisseling gegevens

terinstrumenten die volumetrische bodemvochtigheid meet over gebieden van ongeveer 10 x 10 km of groter. Hoe meer puntmetingen er worden gedaan des te beter kan de SMAP gevalideerd worden. Het beste moment om de bodemvochtbepaling te doen voor de validatie is als de SMAP satelliet overkomt. Dit moment is te bepalen met een tool op de website.



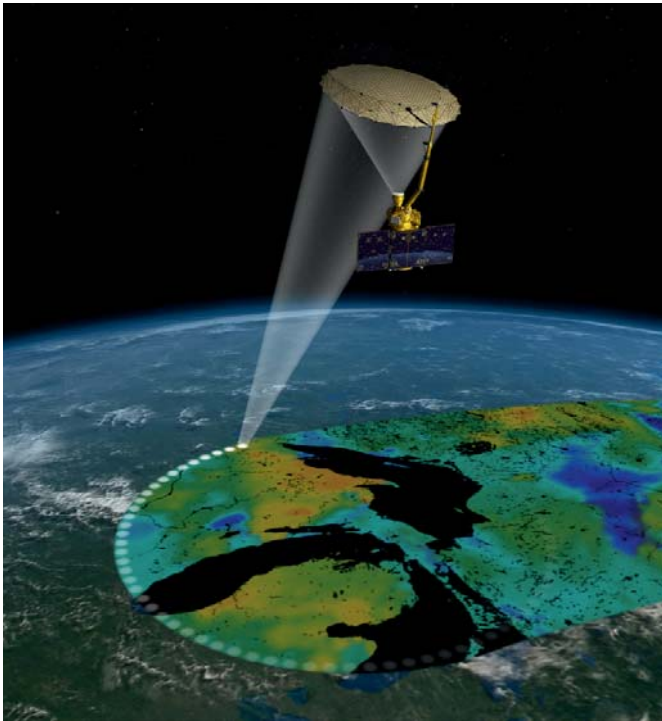
BLIKJE VOOR DE BEPALING VAN HET VOCHTGEHALTE VAN DE BODEM.

GLOBE leerlingen bepalen met een standaardmethode het vochtgehalte in de bodem.

Met een blikje wordt een bodemmonster genomen voor de bepaling van het vochtgehalte van de bodem. Nadat de meting is gedaan zijn er twee mogelijkheden om de het resultaat daarvan door te geven: via de website van GLOBE of met de GLOBE Data Entry app voor smartphone of tablet. Dit kan dus ter plekke al in het veld. De metingen kunnen bekeken worden in het visualisatiesysteem van de internationale database van GLOBE zodat ze voor leerlingen en wetenschappers wereldwijd beschikbaar zijn.

### GLOBE PROJECT 'DE LEVENDE BODEM'

In het kader van de bodem-module 'De Levende Bodem'<sup>1</sup> wordt samen met het RIVM de bodem onderzocht. Het gaat hierbij om de belangrijke, maar voor een groot deel nog onbegrepen, rol van de bodem in het ecosysteem. Binnen dit onderzoek gaan leerlingen zelf aan de slag: ze tellen de macrofauna, bepalen de bodemademhaling en het gehalte aan organische stof. Deze aspecten kunnen een indicatie van de gezondheid van de bodem geven.



SWAP SATELLIET.

| Basis Protocol 1 - Beschrijving meetlocatie |   |
|---|---|
| School                                      | Guido de Brés   |
| Namen leerlingen                            | Hanne, Mareliën, Elsemieke, Johan, José, Anne-Ruth en Hanna |
| Datum                                       | 12-05-2016  |
| Tijd  | 8:30 - 10:00  |
| Weersgesteldheid afgelopen dagen            | Zonnig, weinig/geen regen                                   |

|  |   |
|--|---|
| Coördinaten (met behulp van GPS/ internet)   | 51°, 52 NB 4,36° OL   |
| Helling van de meetlocatie in graden   | Er is geen sprake van een helling   |
| Richting van de helling in 8 klassen   | (omcirkel het juiste antwoord):<br>N – W – W – ZW – Z – ZO – O – NO   |
| Landschapstype   | <input type="radio"/> Heuvelland <input type="radio"/> Laagveengebied<br><input type="radio"/> Zandgebied <input type="radio"/> Droogmakerijen<br><input checked="" type="checkbox"/> Zeekleigebied <input type="radio"/> Kustzone<br><input type="radio"/> Veenkoloniën <input type="radio"/> Stedelijk gebied<br><input type="radio"/> Rivierengebied |
| Bodembedekking/dominate vegetatie  | <input type="radio"/> Kale grond<br><input checked="" type="checkbox"/> Grassen/kruidachtige vegetatie<br><input type="radio"/> Struiken<br><input type="radio"/> Bomen<br><input type="radio"/> Anders, nl: .....  |
| Bodemgebruik   | <input type="radio"/> Bebouwing<br><input type="radio"/> Landbouw<br><input type="radio"/> Recreatie<br><input checked="" type="checkbox"/> Natuur<br><input type="radio"/> Bos<br><input type="radio"/> Anders, nl: .....  |
| Algemene beschrijving van je meetlocatie:<br>Vlak langs een sloot, dichtbij landbouw, vegetatie is gras. |   |

| Keuzeprotocol 2: profielbeschrijving |               |               |              |        |         |                    |
|--------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------|---------|--------------------|
| Begin- en einddiepte                 | Horizont-code | Bodem-textuur | Roestvlekken | Stenen | Wortels | Vrije carbonaten   |
| 0-12 cm                              | Q             | Lemig zand    | Geen         | Geen   | Veel    | Gemiddeld          |
| 12-34 cm                             | A             | Lemig zand    | Geen         | Geen   | Minder  | Gemiddeld          |
| 34-48 cm                             | B             | Keileem       | Heel licht   | Geen   | Weinig  | Meer dan gemiddeld |
| 48-145 cm                            | C             | Klei          | Weinig       | Geen   | Geen    | Geen               |

FORMULIER MET BESCHRIJVING MEETLOCATIE.

Het idee van GLOBE is dat jongeren kennismaken met het belang van bodemkwaliteit, bodemvruchtbaarheid en biodiversiteit. Dit door zich bewust te worden van de belangrijke rol van de bodem en hoe deze duurzaamheid in de toekomst positief kan beïnvloeden. In de brochure 'Een gezonde bodem onder een duurzame samenleving' (Rutgers en Dirven-van Breemen, 2012<sup>2</sup>) staat meer informatie hierover. De verzamelde data wordt naar de bodemonderzoeker gestuurd. Binnen het onderzoek 'De bodem biologische indicator' wordt deze aanvullende data gebruikt. Binnenkort krijgt deze bodem data een plaats bij de waarnemingen op de app Nature Today.<sup>3</sup>

#### DE ERVARING VAN LEERLINGEN WARTBURGCOLLEGE

Ieder jaar doen de leerlingen van het Wartburgcollege Rotterdam (4 Havo, Natuur Leven en Technologie) bodemonderzoek volgens de protocollen van GLOBE. Het voorjaar is daarvoor de beste tijd van het jaar, omdat het bodemleven dan het meest actief is. De klas wordt verdeeld in vier of vijf onderzoeksteams, elk bestaande uit ongeveer zes leerlingen. Ieder team krijgt een eigen onderzoekslocatie, waarbij iedere locatie een ander bodemtype heeft. Het onderzoeken van verschillende locaties en bodemtypen zorgt ervoor dat de klassikale presentaties aan het einde van de periode heel afwisselend zijn.

### Zo helpen GLOBE leerlingen de SMAP satelliet te valideren

Leerlingen vinden het erg leuk om een locatie te onderzoeken die voor hen relevant is. Zo wonen sommige leerlingen op een agrarisch bedrijf, dan is het voor hen heel herkenbaar om daar onderzoek te doen. In sommige gevallen beschikken zulke bedrijven over recente gegevens over de bodemgesteldheid, die de leerlingen dan kunnen vergelijken met hun resultaten. Ook kan de agrariër vaak veel vertellen over welke keuzes hij maakt in de manier waarop hij de bodem gebruikt. Van ieder team van leerlingen



GLOBE LOGO.

wordt daarom verwacht dat ze een interview afnemen bij de landeigenaar van de betreffende onderzoekslocatie. Dankzij de GLOBE-module 'De Levende Bodem' krijgen de leerlingen de kans om relevant onderzoek te doen op een authentieke

## Jongeren maken kennis met het belang van bodemkwaliteit

ke locatie. De ervaring is dat dit leerlingen sterk motiveert, ook (en soms juist!) de leerlingen die in de reguliere lessen nauwelijks in beweging te krijgen zijn. Het komt regelmatig voor dat leerlingen een vervolg geven aan dit project in de vorm van een profielwerkstuk.

### GLOBE INFO

Internationaal wordt het GLOBE programma door NASA gefinancierd. In Nederland werken enkele gerenommeerde kennisinstututen samen onder de vlag van Stichting GLOBE Nederland. Dit zijn onder meer KNMI, RIVM en Wageningen UR. Voor informatie over GLOBE en de genoemde lesmaterialen kunt u

contact opnemen met Matthijs Begheyn. 06 14819095 / [matthijs@globenederland.nl](mailto:matthijs@globenederland.nl) of kijk op [www.globenederland.nl](http://www.globenederland.nl)

### Nieuwe app maakt time lapse filmpjes van landschap

Dit jaar lanceerde GLOBE Nederland een Europese campagne waarbij leerlingen en burgers met hun smartphone veranderingen in het landschap kunnen vastleggen. De App die hiervoor werd ontwikkeld ('GrowApp') maakt het mogelijk om animaties te maken van bomen die bloeien of blad krijgen, tuinen of complete landschappen, door foto's te maken met een smartphone. De GrowApp maakt direct na het nemen van een nieuwe foto een time-lapse video waarmee de seizoen veranderingen vastgelegd en zichtbaar worden. Naast dat het leuk is om de veranderingen in een achtertuin, straat of omgeving zichtbaar te maken helpt deze data ook wetenschappers die onderzoek doen naar het effect van verandering in weer en klimaat op de natuur en het landschap.

De app is te downloaden via [www.growapp.today](http://www.growapp.today)

### NOTEN:

1. Website GLOBE project 'De Levende Bodem' [www.globenederland.nl/bodem](http://www.globenederland.nl/bodem).
2. Rutgers, Michiel en Liesbet Dirven-van Breemen (2012) Een gezonde bodem onder een duurzame samenleving. Rapport 607406001, RIVM. Link naar rapport: <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/607406001.pdf>.
3. Website Nature Today: [www.naturetoday.com](http://www.naturetoday.com).