



ALTERRA

WAGENINGEN UR

# Het Bodemkundig Informatie Systeem van Alterra

Overzicht van het gebruik en wensen voor verbetering van de informatie

F. de Vries  
G. Mol  
M.J.D. Hack – ten Broeke  
G.B.M. Heuvelink  
F. Brouwer



Alterra-rapport 1709, ISSN 1566-7197



Het Bodemkundig Informatie Systeem van Alterra



# **Het Bodemkundig Informatie Systeem van Alterra**

**Overzicht van het gebruik en wensen voor verbetering van de informatie**

**F. de Vries**

**G. Mol**

**M.J.D. Hack – ten Broeke**

**G.B.M. Heuvelink**

**F. Brouwer**

**Alterra-rapport 1709**

**Alterra, Wageningen, 2008**

## REFERAAT

Vries, F de, G. Mol, M.J.D. Hack-ten Broeke, G.B.M. Heuvelink & F. Brouwer, 2008. *Het Bodemkundig Informatie Systeem van Alterra. Overzicht van het gebruik en wensen voor verbetering van de informatie*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1709. 64 blz.; 4 tab.; 8 ref.

Uit een inventarisatie van het gebruik van de gegevens uit het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) van Alterra blijkt dat de gebruikers zeer vertrouwd zijn met de informatie in BIS en dat de gegevens binnen allerlei disciplines voor zeer uiteenlopende toepassingen gebruikt worden. De gebruikers vragen om meer informatie over de kwaliteit en actualiteit van de gegevens, om verbetering van de kwaliteit en actualiteit en om meer afgeleide thematische data.

Trefwoorden: BIS, bodemkaart, Gt-kaart

ISSN 1566-7197

Dit rapport is digitaal beschikbaar via [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl). Een gedrukte versie van dit rapport, evenals van alle andere Alterra-rapporten, kunt u verkrijgen bij Uitgeverij Cereales te Wageningen (0317 46 66 66). Voor informatie over voorwaarden, prijzen en snelste bestelwijze zie [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice)

© 2008 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 480700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
1.1 Achtergrond en probleemstelling	13
1.2 Recente ontwikkelingen en afbakening	13
1.3 Inhoud van BIS	14
1.4 Doelstelling	15
1.5 Werkwijze	15
2 Resultaten van de inventarisatie	17
2.1 Wie zijn de gebruikers van data uit het BIS?	17
2.2 Waarvoor gebruiken zij de gegevens uit het BIS?	18
2.2.1 Het gebruik van bodeminformatie binnen belangrijke beleidsvelden	18
2.2.2 Het gebruik van bodeminformatie binnen het onderwijs	20
2.3 Welke gegevens missen (potentiële) gebruikers in het BIS?	21
2.3.1 Meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS	21
2.3.2 Informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid	21
2.3.3 Afgeleide gegevens of thematische kaarten	22
2.3.4 Aanvullende data en andersoortige gegevens	23
2.4 Welke data die momenteel gebruikt worden zijn aan verbetering toe?	24
2.4.1 Organische stof	25
2.4.2 Grondwaterstanden	25
2.4.3 Bodemchemische kenmerken	25
2.4.4 Bodemfysische eigenschappen en Staringreeks	26
3 Conclusies, discussie en aanbevelingen	27
3.1 Antwoorden op de gestelde vragen	27
3.2 Discussie	27
3.3 Aanbevelingen	28
Literatuur	29
Bijlage 1 Overzicht afnemers GIS-bestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 en daarvan afgeleide bestanden	31
Bijlage 2 Verslag gebruikerssessie 2006	35
Bijlage 3 Verslag gebruikerssessie 2007 Waterschappen	39
Bijlage 4 Verslag gebruikerssessie 2007 Milieu-adviseurs	47
Bijlage 5 Resultaten enquête in 2008 bij onderzoekers binnen de WUR	57
Bijlage 6 Gevolgen veroudering Bodem- en Gt-kaart voor WOT N&M en MNP	63



## Woord vooraf

Alterra is de bronhouder van landsdekkende databestanden met bodemkundige informatie. De gegevens uit dit Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) worden door diverse instanties, op verschillende schaalniveaus veelvuldig gebruikt voor een groot scala aan toepassingen. Voor deze toepassingen is het van belang dat de informatie actueel is en dat de gegevens goed worden beheerd. In het afgelopen decennium is door gebrek aan budget het noodzakelijke onderhoud aan het BIS achterwege gebleven. Hierdoor is een deel van de informatie nu verouderd. Het ministerie van LNV is voornemens Alterra met ingang van 2009 voor een periode van zes jaar financiële ondersteuning te geven bij het actualiseren en verbeteren van de informatie in het BIS. Voor het opstellen van het plan van aanpak ‘Actualisatie BIS 2009 – 2014’ is in eerste instantie een overzicht nodig van de gebruikers en hun wensen ten aanzien van het gebruik van bodeminformatie. Er is daarom een “Helpdeskvraag” geformuleerd om een overzicht samen te stellen van het gebruik van bodemkundige data en de wensen die er bij de gebruikers leven. Dit rapport is samengesteld aan de hand van allerlei bijeenkomsten die in de afgelopen jaren met gebruikers zijn gehouden en van een inventarisatie die dit voorjaar bij Wageningse onderzoekers is uitgevoerd. Namens het Ministerie van LNV trad de heer J.T.M. Huinink op als contactpersoon.





## Samenvatting

In het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) van Alterra zijn kaarten opgenomen op verschillende schaalniveaus over verschillende aspecten van bodem en grondwater evenals puntgegevens over bodemchemische en -fysische aspecten van de bodem. Veel van deze gegevens zijn sinds begin 2004 ontsloten via de website *bodemdata.nl*. Het beheer en de onderhoudssituatie van zowel de website als de database laat echter ernstig te wensen over.

In de loop van de jaren zijn er binnen veel vakgebieden allerlei toepassingen ontwikkeld waardoor de vraag naar adequate informatie over bodem en ondergrond sterk is toegenomen. Het BIS schiet op dit moment tekort om aan de groeiende informatiebehoefte te voldoen. Belangrijke belemmeringen voor de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van gegevens zijn de versnipperdheid en de beperkte kwaliteit, actualiteit, landsdekkendheid en toegankelijkheid van de informatie.

Sinds 2006 wordt met TNO-DINO samengewerkt om te komen tot een betere ontsluiting van de gegevens. Er is overeengekomen om samen toe te werken naar een betere afstemming van de gegevens over bodem en ondergrond en ontsluiting via één loket. Deze samenwerking wordt ondersteund door het ministerie van VROM.

Het ministerie van LNV stelt vanaf 2009 gedurende zes jaar budget beschikbaar voor verbetering en aanvulling van de BIS-gegevens bij Alterra. Om tot een goede besteding van het budget te komen dient het 'programma' Actualisatie BIS 2009 – 2014 opgesteld te worden. Ter voorbereiding op dit programma wordt in dit rapport aan de hand van de volgende vragen een inventarisatie gemaakt van de huidige gebruikers, het gebruik en de wensen:

1. Wie zijn de gebruikers van data uit BIS?
2. Waarvoor worden de gegevens toegepast door deze gebruikers?
3. Welke gegevens worden door (potentiële) gebruikers gemist (ontbreken in BIS)?
4. Krijgt Alterra verzoeken om gegevens waar Alterra die vragende partijen niet aan kan helpen?
5. Welke data die gebruikt worden zijn aan verbetering toe?

Bij het beantwoorden van de vragen gebruiken we informatie uit overzichten van afnemers van bodemgegevens en informatie van recent gehouden bijeenkomsten met gebruikers. Voor een overzicht van de toepassingen binnen Wageningen UR is er dit voorjaar onder de medewerkers een enquête uitgevoerd.

### *Inhoud van BIS*

De beschikbare bodeminformatie in het Bodemkundig Informatie Systeem bestaat uit de volgende onderdelen:

- de landsdekkende Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, inclusief grondwatertrappen (Gt). Deze gegevens zijn verzameld in de periode 1960 – 1995;
- de landsdekkende Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 250 000;
- bodem- en grondwatertrappenkaarten met een regionale dekking op schalen 1 : 25 000 en 1 : 10 000 (detailkaarten gemaakt sinds 1980 zijn als GIS-bestand beschikbaar);
- kaarten en bestanden met een actuele en ruimtelijke gedetailleerde beschrijving van de grondwaterdynamiek (Gd) voor ongeveer 50% van Nederland (2005);
- bodemmonsterarchief met laaginformatie en analysegegevens over textuur, bodemchemie en bodemfysica van meer dan 15 000 grondmonsters, verzameld op circa 8 000 locaties in de periode 1966 tot nu. Een groot aantal bodemmonsters is fysiek aanwezig in de monsteropslagruimte, zodat er aanvullende analyses mogelijk zijn;
- de Staringreeks met bodemfysische karakteristieken van belangrijke bodemtextuurklassen;
- boorarchief, locatie-informatie en laagbeschrijvingen van circa 300 000 grondboringen (uit de periode 1980 tot nu).

*Vraag 1, Wie zijn de gebruikers van data uit BIS?*

De bodemgegevens worden gebruikt door ministeries, provincies, gemeenten, waterschappen, onderzoeksinstituten, natuurbeheerders, adviesbureaus, onderwijsinstellingen en bedrijven.

*Vraag 2, Waarvoor worden de gegevens gebruikt?*

De gegevens worden veelal gebruikt als invoergegeven voor berekeningen, simulatiemodellen en beslissingsondersteunende systemen en voor allerlei interpretaties. Bewerkingen met bodemkundige invoer resulteren vaak in kansen- of risicokaarten of thematische kaarten. De toepassingsgebieden zijn landbouw, landinrichting, natuur, waterbeheer, ruimtelijke ordening, milieu en klimaat. Binnen het mestbeleid zijn bodemgegevens nodig voor de handhaving van maatregelen. De gegevens worden bovendien gebruikt in het onderwijs.

*Vraag 3 en 4, Welke gegevens worden door (potentiële) gebruikers gemist (ontbreken in BIS) en krijgt Alterra verzoeken om gegevens waar Alterra die vragende partijen niet aan kan helpen?*

De verschillende inventarisaties onder de gebruikers van data uit BIS leveren een groot aantal wensen op die zijn onder te verdelen in vier categorieën:

1. meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS
2. informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid
3. afgeleide gegevens of thematische kaarten
4. aanvullende data en anderssoortige gegevens

Per categorie is gegeven welke gegevens of aspecten worden gemist en ook wanneer ernaar is gevraagd.

*Vraag 5. Welke data die gebruikt worden zijn aan verbetering toe?*

Dit betreft alle gegevens over bodemkenmerken die aan verandering onderhevig zijn binnen enkele tot tientallen jaren. Het gaat dan vooral over organische stof/veen, grondwaterniveaus, chemische bodemkenmerken en fysische bodemkenmerken.

We constateren dat we niet alle recente ontwikkelingen hebben kunnen bijhouden. Zo is er sprake van nieuwe analysemethoden, moderne veldtechnieken en geavanceerde grafische verwerking die we niet op bruikbaarheid voor inventariserend bodemonderzoek hebben kunnen testen. Wel doen we ervaring op met technieken en methoden binnen de ‘digitale bodemkartering’. We stellen ons voor dat inzet van nieuwe technieken en methoden de actualisatie kan verbeteren door verhoogde kwaliteit van gegevens en verbeterde efficiëntie bij de dataverzameling en -verwerking.

*Aanbevelingen*

We doen vier aanbevelingen:

1. Stel op basis van deze notitie en alle geuite wensen prioriteiten vast in overleg met de gebruikers.
2. Besteed bij de invulling van het ‘programma’ nadrukkelijk aandacht aan alle vier genoemde categorieën:
  - a. meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS (inclusief actualisatie van data)
  - b. informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid
  - c. afgeleide gegevens of thematische kaarten
  - d. aanvullende data en anderssoortige gegevens
3. Besteed het beschikbare budget niet alleen aan de dataverzameling zelf, maar ook aan methode-ontwikkeling op het gebied van dataverzameling (o.a. technieken uit de ‘digitale bodemkartering’), op het gebied van (geostatistische) simulatie van bodemkaarten en de modellering van onzekerheid daarin, en op het gebied van schaalaspecten en data- en kaartbeeldinterpretatie
4. Stel tijdig een plan van eisen op, zodat de invulling van ‘actualisatie BIS’ aan het eind van 2008 is uitgekristalliseerd en per 1 januari 2009 meteen gestart kan worden.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond en probleemstelling

In het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) van Alterra zijn kaarten opgenomen op verschillende schaalniveaus over verschillende aspecten van bodem en grondwater evenals puntgegevens over bodemchemische en -fysische aspecten van de bodem. Veel van deze gegevens zijn sinds begin 2004 ontsloten via de website *bodemdata.nl*. Het beheer en de onderhoudssituatie van zowel de website als de database laat echter ernstig te wensen over.

Dat informatie over de bodem in de diverse beleidsomgevingen van belang is blijkt uit de verplichtingen die voortkomen uit het mondiale Biodiversiteitsverdrag, uit het bodembeleid dat in Europa in ontwikkeling is (Europese Bodemstrategie) en uit de ontwikkelingen in het nationale bodembeleid waar ook expliciet wordt gesproken over openbare beschikbaarheid van bodeminformatie (zie ook paragraaf 1.2).

Het BIS schiet op dit moment tekort om aan deze informatiebehoefte te voldoen. Belangrijke belemmeringen voor de betrouwbaarheid en de toepasbaarheid van gegevens zijn de versnipperdheid en de beperkte kwaliteit, actualiteit, landsdekkendheid en toegankelijkheid van de data. Ter illustratie: uit een recente herkartering van circa 100.000 ha veengronden is gebleken dat door oxidatie van organisch materiaal 50% van deze gronden geen veengrond meer is. De bodem is dynamischer dan vaak gedacht en de bodemkaart veroudert daarom ook sneller dan menigeen denkt. Steeds vaker blijkt ook het schaalniveau een probleem.

Naast de beheer- en onderhoudstoestand van het BIS moet ook nodig meer aandacht uitgaan naar het contact met de gebruikers zodat de informatie in de database optimaal kan worden afgestemd op de behoeften van de gebruikers. Uit een inventarisatie van de gegevensbehoefte in 2005 van de belangrijkste gebruikers komt naar voren dat bij velen vooral behoefte bestaat aan gedetailleerdere informatie dan de kaartschaal 1 : 50 000 kan bieden. De meeste vragen waarbij bodemgegevens nodig zijn hebben bovendien een integraal karakter. De vraag naar geïntegreerd beschouwde data (bijv. depositie, bodem, grondwater) is daarom het grootst.

Vanaf 2009 is er gedurende zes jaar budget voor actualisatie van BIS en daarvoor is het nodig goed zicht te hebben op het huidige gebruik en de wensen van gebruikers.

## 1.2 Recente ontwikkelingen en afbakening

Sinds 2006 wordt met TNO-DINO samengewerkt om te komen tot een verbeterde ontsluiting van de gegevens. Dit is onder meer ingegeven door de beleidsbrief Bodem en de Beleidsbrief Ruimtelijke Ordening Ondergrond, waarin is aangegeven dat ondersteuning van gebruikers met laagdrempelig toegankelijke, op de gebruiker

gerichte en actuele informatie een randvoorwaarde is om te komen tot duurzaam bodemgebruik en het adequaat ‘plannen met de ondergrond’. In de beleidsbrieven worden daarom diverse acties aangekondigd om tot een dergelijke informatievoorziening te komen.

Alterra en TNO zijn overeengekomen om samen toe te werken naar één loket voor de ontsluiting van de gegevens over bodem en ondergrond. Vanuit de één-loket gedachte en betere samenwerking wordt dit bij het ministerie van VROM gezien als een zeer goede ontwikkeling. VROM heeft daarom sinds 2006 de bijbehorende projecten gefinancierd en toegezegd om een en ander te blijven stimuleren en faciliteren.

In 2006 en 2007 is een uitwisselingsformaat ontwikkeld, waarbij aangesloten wordt bij standaardisatie (NEN 3610, Basismodel Geo-Informatie), zoals opgesteld door GeoNovum (voorheen Ravi) om uitwisseling tussen verschillende sectoren te garanderen. Ook is aangesloten bij ontwikkelingen in het kader van de Europese Richtlijn INSPIRE (<http://inspire.jrc.it>). Zodoende is het InformatieModel Bodem en Ondergrond (IMBOD) opgesteld en zijn services gebouwd om de data toegankelijk te maken via het gezamenlijke loket, dat in aanbouw is.

Tegelijkertijd speelt de discussie over authentieke basisregistratie van de informatie van de ondergrond in Nederland (kortweg BRON genoemd) en heeft het innovatieprogramma Ruimte voor Geo-Informatie (RGI) subsidie toegekend aan een project voor de ontwikkeling van een semantische zoekomgeving voor de gegevens van bodem en ondergrond (‘toegang tot de BRON’ genoemd).

In deze notitie gaat het alleen over het BIS van Alterra, de gebruikers van de BIS-gegevens en de wensen van deze gebruikers.

### **1.3 Inhoud van BIS**

Over de Nederlandse bodem is in de tweede helft van de vorige eeuw op systematische wijze enorm veel informatie verzameld, met name ten behoeve van de landsdekkende bodemkartering schaal 1 : 50 000 en de detailkarteringen (vaak op schaal 1 : 10 000) in het kader van landinrichtingsprojecten. Deze systematisch verzamelde bodeminformatie is opgeslagen in het Bodemkundig Informatie Systeem van Alterra en bestaat uit de volgende onderdelen:

- de landsdekkende Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, inclusief grondwatertrappen (Gt);
- de landsdekkende Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 250 000;
- bodem- en grondwatertrappenkaarten met een regionale dekking op schalen 1 : 25 000 en 1 : 10 000 (detailkaarten gemaakt sinds 1980 zijn als GIS-bestand beschikbaar);
- kaarten en bestanden met een actuele en ruimtelijke gedetailleerde beschrijving van de grondwaterdynamiek (Gd) voor ongeveer 50% van Nederland;

- bodemonsterarchief met laaginformatie en analysegegevens over textuur, bodemchemie en bodemfysica van meer dan 15 000 grondmonsters, verzameld op circa 8 000 locaties in de periode 1966 tot nu. Een groot aantal bodemonsters is fysiek aanwezig in de monsteropslagruimte, zodat er aanvullende analyses mogelijk zijn;
- boorarchief, locatie-informatie en laagbeschrijvingen van circa 300 000 grondboringen.

Met uitzondering van de detailkaarten die voor 1980 zijn vervaardigd is de informatie digitaal beschikbaar en door de buitenwereld te benaderen via [www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl). Voor hydrologische toepassingen is de Staringreeks samengesteld. Dit is een dataset met gemeten bodemfysische karakteristieken van belangrijke bodemtextuurklassen. Elk jaar wordt het BIS aangevuld met bodemkundige informatie die in het kader van onderzoeksprojecten is verzameld.

## 1.4 Doelstelling

De doelstelling van dit project is het opstellen van een overzicht van data in BIS en gebruik daarvan met bijbehorende wensen en zo concreet mogelijk antwoord geven op de genoemde vragen:

1. Wie zijn de gebruikers van data uit BIS?
2. Waarvoor worden de gegevens toegepast door deze gebruikers?
3. Welke gegevens worden door (potentiële) gebruikers gemist (ontbreken in BIS)?
4. Krijgt Alterra verzoeken om gegevens waar Alterra die vragende partijen niet aan kan helpen?
5. Welke data die gebruikt worden zijn aan verbetering toe?

De antwoorden op deze vragen zijn in hoge mate relevant bij de invulling van het ‘programma’ Actualisatie BIS 2009 – 2014.

## 1.5 Werkwijze

Wij zijn voor het beantwoorden van de vragen als volgt te werk gegaan:

Vraag 1: Wie zijn de gebruikers van data uit het BIS?

Hiervoor is gebruik gemaakt van een al bestaand overzicht.

Vraag 2: Waarvoor worden de gegevens toegepast door deze gebruikers?

Voor de beantwoording van deze vraag hebben we gebruik gemaakt van eerder gehouden workshops met gebruikersgroepen. Daarnaast was een nadere inventarisatie nodig van het gebruik door WUR-collega's voor zeer uiteenlopende toepassingen, variërend van het gebruik van bodemkaarten voor interpretatie van het



landschap tot de aanmaak van afgeleide kaarten en gebruik van BIS-data als gegevensinvoer voor model- en scenariostudies.

De vragen 3 en 4 bleken bij de beantwoording het best te kunnen worden samengevoegd: welke gegevens worden door (potentiële) gebruikers gemist (ontbreken in BIS) en komen er vragen bij Alterra om gegevens waar Alterra die vragende partijen niet aan kan helpen?

Voor zover mogelijk is nagegaan welke vragen gesteld worden waarvoor we geen data beschikbaar hebben. Dit betreft ook vragen die worden gesteld als data uit het BIS worden besteld. Daar zijn vragen bij waarvoor eigenlijk andere gegevens nodig zijn dan welke beschikbaar zijn. Ook is aangegeven of er aanvullende data nodig zijn voor de toepassingen genoemd bij vraag 2.

Vraag 5: Welke data die gebruikt worden zijn aan verbetering toe?

Hiervoor hebben we ons gericht op de voor vraag 2 en 3/4 genoemde gegevens en hebben we nagegaan welke daarvan geen of nauwelijks veranderingen hebben ondergaan en welke juist aan vernieuwing toe zijn.

## 2 Resultaten van de inventarisatie

In dit hoofdstuk geven we in paragrafen 2.1 t/m 2.4 antwoord op de vijf vragen uit de doelstelling, waarbij in paragraaf 2.3 vragen 3 en 4 zijn samengevoegd. De meeste informatie is weergegeven in de vorm van overzichten en tabellen. Elk van deze paragrafen bevat bovendien een korte toelichting.

### 2.1 Wie zijn de gebruikers van data uit het BIS?

Bij de publicatie van het eerste kaartblad van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, in 1964, schreef de Groene Amsterdammer: “deze kaart zal voor landbouwkundigen, landbouwers en planologen een onmisbare steun zijn”. Deze voorspelling is bewaarheid en sinds de totstandkoming van het eerste kaartblad heeft het gebruik van bodemkundige informatie voor allerlei toepassingen een enorme vlucht genomen. Bodemgegevens worden binnen veel vakgebieden en door veel instanties gebruikt. Tabel 2.1 geeft een overzicht van instanties die gebruik maken van de bodemgegevens uit het BIS. Wellicht ten overvloede merken we op dat de groep ‘onderzoeksinstanties’ gebruik maakt van BIS-gegevens voor opdrachten die veelal worden uitgevoerd voor de andere genoemde organisaties in de tabel.

Tabel 2.1 Overzicht van gebruikers van bodemkundige basisgegevens uit BIS.

Organisaties	Bodemkaart 1 : 250 000	Bodem en Gt-kaart 1 : 50 000	Gedetailleerde bodem en Gt-kaarten	Gd-kaart	Analysegegevens grondmonsters	Boorbeschrijvingen	Staringreeks
LNV		x		x	x		x
VROM	x	x			x		x
V&W	x	x					x
DLG		x	x		x		x
Rijkswaterstaat (RWS)		x					x
Provincies		x	x	x	x		x
Waterschappen		x	x	x		x	x
Gemeenten		x	x				
Natuurbeheerders		x	x		x	x	x
Milieu en Natuur Planbureau		x		x			x
Onderzoeksinstanties	x	x	x	x	x	x	x
Ingenieursbureaus		x	x				x
Onderwijsinstellingen	x	x					x
(Landbouw-)voorlichters		x					
Bedrijven		x					

Alterra heeft aan de organisaties in Tabel 2.1 bodemgegevens verstrekt. In Bijlage 1 is een volledige lijst van deze organisaties weergegeven. Daarbij is ook vermeld in welk jaar deze afnemers van GIS-bestanden de data hebben besteld, voor zover dit jaartal ligt na 2002.

## 2.2 Waarvoor gebruiken zij de gegevens uit het BIS?

Bodemgegevens worden op verschillende manieren gebruikt. Bodemkaarten geven inzicht in tal van bodemprocessen en in de gebruiksmogelijkheden van de bodem. Vaak dient de bodeminformatie als invoergegeven voor rekenmodellen, interpretaties of beslissingondersteunende systemen. Bewerkingen in combinatie met allerlei andere informatie leveren uitspraken en inzichten op voor veel toepassingsgebieden. Bewerkingen met bodemkundige invoer kunnen resulteren in nieuwe producten, zoals bijvoorbeeld:

- **Kansenkaarten**, dit is een verzamelnaam voor kaarten die de potenties van een gebied voor een bepaalde toepassing of grondgebruik aangeven, bijvoorbeeld een geschiktheidskaart voor akkerbouw, een kanskaart voor een bepaald natuurdoeltype, of een kanskaart voor bebouwing;
- **Risicokaarten**, bijvoorbeeld de kwetsbaarheid van een gebied voor uitspoeling van nutriënten, verzuring, erosie of verdichting van de bodem;
- **Thematische kaarten, zoals bodemchemiekaarten**, kaarten die de aanwezigheid van een bepaald fenomeen of een bepaalde stof in de bodem aangeven. Bijvoorbeeld het gehalte aan zware metalen, organische stofkaart, pH-kaart;
- **Kaarten van scenariostudies**, kaarten waarop voorspellingen zijn weergegeven van bijvoorbeeld de uitspoeling van nutriënten bij verschillende bemestingsniveaus, of de afbraak van organische stof in de bodem onder invloed van klimaatverandering.

De gegevens worden door de belangrijkste gebruikersgroepen voor verschillende toepassingsgebieden gebruikt. Het overzicht in tabel 2.2 is samengesteld aan de hand van informatie uit sessies met externe gebruikers in 2004 (Rosing et al., 2006), 2006 (bijlage 2) en 2007 (bijlage 3 en 4) en de enquête in 2008 bij meer dan 100 onderzoekers verbonden aan Wageningen UR (bijlage 5).

### 2.2.1 Het gebruik van bodeminformatie binnen belangrijke beleidsvelden

Tabel 2.2 geeft een overzicht van het gebruik van bodemgegevens door en voor de belangrijkste gebruikers, onderverdeeld naar beleidsveld.

Bodemgegevens worden in een aantal gevallen ook in wettelijk verband gebruikt voor normstelling. Zo is bijvoorbeeld in het kader van de meststoffenwet een grondsoortenkaart vervaardigd. Op deze kaart is elk perceel in Nederland ingedeeld naar de grondsoorten veen, zand, klei en löss. Per grondsoort zijn bemestingsnormen vastgesteld die niet overschreden mogen worden.

Tabel 2.2 Overzicht van de toepassingsgebieden van bodemgegevens per gebruikersgroep

Beleidsveld en toepassing	LVN	VROM	V&W	DLG	RWS	Provincies	Waterschappen	Gemeenten	Milieu en Natuur Planbureau	Natuur-organisaties	Onderzoeksinst.	Ingenieursbureaus
<b>Landbouwbeleid</b>												
• Geschiktheid	x	x									x	
• Agrobiodiversiteit	x										x	
• Mest en mineralen	x	x									x	
• Duurzame landbouw	x	x									x	
• Wetgeving Mestbeleid	x	x							x		x	
<b>Landinrichting</b>												
• Landinrichting	x			x		x					x	x
• Nieuwe natuurgebieden	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
• Herstructurering	x	x				x	x	x	x		x	x
<b>Natuurbeleid</b>												
• Natuurbeleid (EHS)	x	x		x		x				x	x	
• Natuurontwikkeling	x						x	x		x	x	x
• Natuurbeheer	x									x		x
• Natuurdoeltypen	x						x			x	x	x
<b>Waterbeleid</b>												
• Beheer oppervlaktewater		x		x		x	x				x	x
• Grondwaterbescherming	x	x				x	x				x	x
• Afwatering				x		x	x				x	x
• KaderRichtlijn Water (KRW)	x	x		x	x	x	x		x		x	x
• Grondwaterwinning	x	x				x					x	x
<b>Ruimtelijke ordening</b>												
• Bestemmingsplannen						x		x				x
• Streekplannen						x						x
• Nationale en Provinciale Omgevingsplannen	x	x				x						
• Gebiedsvisies						x					x	x
• Infrastructuur		x	x		x							x
• Delfstoffen		x										x
• Bouwstoffenbesluit		x										x
<b>Milieubeleid</b>												
• Milieu Effect Rapportages		x									x	x
• Regionale bodembescherming		x				x						
• Bodemsanering						x		x				x
• Bodem en grondstromen						x						x
• Bodemkwetsbaarheid	x	x				x					x	
• Risicogebieden	x	x				x					x	
<b>Klimaatbeleid</b>												
• Broeikasgasemissie veenbodems	x	x				x					x	
• Broeikasgasemissies grondgebonden landgebruik	x	x				x					x	

Bodemkunde, hydrologie, milieu, ecologie en ruimtelijke planvorming zijn vakgebieden waarbinnen op grote schaal gebruik gemaakt wordt van bodeminformatie. Uit de enquête bij de onderzoekers van Wageningen UR blijkt echter ook dat binnen een minder voor de hand liggend vakgebied als de sociale psychologie evenzeer bodemgegevens gebruikt worden.

## 2.2.2 Het gebruik van bodeminformatie binnen het onderwijs

Binnen het onderwijs wordt op veel niveaus gebruik gemaakt van bodeminformatie. Veelal is de informatie opgenomen in verplichte en aanbevolen studieboeken. In het HBO en Universitair onderwijs wordt bij het projectgestuurd onderwijs en in afstudeerprojecten gebruik gemaakt van databestanden van Alterra. Tabel 2.3 geeft een overzicht van het gebruik van bodeminformatie binnen het onderwijs.

Tabel 2.3 Overzicht van het gebruik binnen het onderwijs

Opleiding	Universitair		HBO	MBO	Havo/VWO	VMBO
	BSc	MSc				
Tuin, park en landschap				KL, SCR		KL, WB
Groen en milieu				KL, SCR		KL, WB
Landbouw				KL, SCR		KL, WB
Economie en Maatschappij					KL, WB, PWS	
Natuur en Gezondheid					KL, WB, PWS	
Aardwetenschappen	HC, WC, PGO	PGO, AV				
Landbouwwetenschappen	HC, WC	PGO, AV	HC, WC, AV			
Milieuwetenschappen en Resources Management	HC, WC, PGO	PGO, AV				
Land en Watermanagement	HC, WC, PGO	PGO, AV	HC, WC, AV			
Planologie en Ruimtelijke Ordening	HC	PGO				
Tuin en Landschapsin-richting	HC	PGO	HC, WC, AV			
Bos en Natuurbeheer	HC, WC, PGO	PGO, AV	HC, WC, AV			
Biologie	HC					
Archeologie	HC					
Technische Aardwetenschappen en Civiele techniek	HC	PGO, AV				
Geoinformatie	WC, PGO	PGO				
Urban environmental Management	HC, WC	PGO				

KL: Klassikaal les  
 HC: Hoorcollege  
 AV: Afstudeervak

WB: Opgaven werkboek  
 WC: Werkcollege

PWS: Profiel werkstuk  
 PGO: Projectgestuurd onderwijs

## 2.3 Welke gegevens missen (potentiële) gebruikers in het BIS?

In de verschillende al eerder genoemde gebruikersbijeenkomsten, waarvan de verslagen zijn opgenomen als bijlagen bij dit rapport, en in de recent uitgevoerde enquête is naar voren gekomen wat gebruikers missen en op welke vragen ze vanuit het BIS geen antwoord krijgen. De wensen zijn niet gemakkelijk in een tabel te vatten, maar wel in te delen in enkele categorieën:

1. meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS
2. informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid
3. afgeleide gegevens of thematische kaarten
4. aanvullende data en andersoortige gegevens

In de volgende paragrafen staat welke aspecten we onder deze categorieën scharen. Voor zover mogelijk is steeds met het jaartal aangegeven in welke inventarisaties de vragen naar voren zijn gekomen.

### 2.3.1 Meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS

Onder deze categorie scharen we de verzoeken om

- meer **puntgegevens** op te slaan, met meer detail (2004, 2008),
- **detailkarteringen** op te nemen (2008) en/of
- oude data **digitaal** beschikbaar te maken (2008), maar ook de roep om
- **actualisatie** van data in het BIS die aan verandering onderhevig zijn (2004, 2008). Dit aspect komt ook aan bod in paragraaf 2.5.

Aanvullend op deze veelvuldig voorkomende verzoeken noemen verschillende partijen ook dat het wenselijk is om data van andere partijen toe te voegen (2006, 2008), meer informatie op te nemen over menselijke invloeden (wanneer hebben ingrepen plaatsgevonden en welke ingrepen waren dat) (2004, 2007), over te stappen op een minimale diepte van 1,80 m-mv. (in plaats van 1,20 m-mv.) (2004) en de legenda beter leesbaar te maken voor leken (2004). Ook het toevoegen van alle verzamelde grondwaterstandsgegevens van zogenaamde gerichte opnames en tijdelijke peilbuizen wordt gevraagd (2008).

### 2.3.2 Informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid

Gebruikers verwachten een hoge kwaliteit van de BIS-gegevens maar realiseren zich dat aan deze verwachting niet altijd kan worden voldaan. De kwaliteit van de informatie in het BIS lijdt onder veroudering, thematische en kartografische generalisatiefouten, ruimtelijke interpolatiefouten van puntgegevens, en meet- en interpretatiefouten. Gebruikers vragen vaak naar de kwaliteit van de data. Het is daarom van groot belang dat de kwaliteit van de BIS-informatie wordt vastgesteld en

gerapporteerd aan de gebruikers. Alleen zo kunnen zij bepalen of de BIS-informatie bruikbaar is voor het beoogde doel en het risico op foutieve beslissingen verkleinen.

De beschrijving van de kwaliteit van de informatie in het BIS heeft drie belangrijke componenten:

1. Duidelijke omschrijving van de aard en werkwijze waarop BIS-gegevens zijn verkregen, zowel in het veld en het laboratorium als bij de digitale verwerking van de gegevens. Deze **meta-informatie** (2004, 2007, 2008) is voor alle gebruikers van belang. Deels is ze al beschikbaar in het huidige BIS, maar verschillende gebruikers geven aan dat ze dient te worden verbeterd op volledigheid en uniformiteit.
2. **Kwantificering** van de nauwkeurigheid van de BIS-informatie (2006, 2008) op basis van onafhankelijke **validatiesets**. Hiermee kunnen nauwkeurigheidsmaten zoals de zuiverheid van de algemene bodemkaart en de gemiddelde gekwadraterde fout voor een kaart van een kwantitatieve bodemeigenschap worden bepaald. In de jaren negentig is hiertoe de Landelijke Steekproef Kaartenheden opgezet (Finke et al., 2001). Waterschappen hebben duidelijk aangegeven behoefte te hebben aan dergelijke maten voor de recentelijk opgeleverde Gd-kaarten voor pleistoceen Nederland. Afzonderlijke studies berekenen deze nauwkeurigheidsmaten voor specifieke gevallen (bv. Hoogland et al., 2007), maar dit komt onvoldoende tegemoet aan de wens dat de nauwkeurigheid van BIS-informatie routinematig wordt vastgesteld.
3. **Statistische modellering** van de onzekerheid in bodemkaarten en bodemgegevens. Bij deze benadering van de kwaliteit van BIS-gegevens wordt de nauwkeurigheid van bodemkaarten en bodemgegevens expliciet beschreven met **kansverdelingen**. Onzekerheid over de exacte waarde van het bodemtype of de bodemeigenschap maakt dat meerdere mogelijke werkelijkheden worden aangemerkt, elk met een zekere kans van voorkomen. Met name waterschappen, provincies, onderzoeksinstituten en andere modelgebruikers (zoals het Milieu- en Natuurplanbureau MNP), die gebruik maken van simulatiemodellen en gegevens uit het BIS gebruiken als invoer voor die modellen, zijn geïnteresseerd in hoe onzekerheden in de modelinvoer zich voortplanten naar de modeluitvoer en het daaruit voortvloeiende beleid. Monte Carlo onzekerheidsanalyses maken hiertoe gebruik van trekkingen uit de kansverdeling van de onzekere invoer (bv. Schouwenberg et al., 2000; Brus et al., 2004; Van den Berg et al., 2008). De steeds vaker geuite wens naar kwantificering van de nauwkeurigheid van modeluitkomsten vraagt om een BIS met bovengenoemde functionaliteit. In opdracht van het MNP is hiertoe inmiddels een eerste aanzet gegeven (Brus en Heuvelink, 2008).

### 2.3.3 Afgeleide gegevens of thematische kaarten

De vele onderzoeken waarbij het BIS wordt gebruikt leveren even zoveel afgeleide gegevens en/of thematische kaarten op, maar deze zijn moeilijk toegankelijk. Deels kan dit worden verholpen door ook de toegang tot rapporten over deze onderzoeken (geo-gerefereerd) op te nemen in bijvoorbeeld bodemdata.nl, maar voor de

verschillende gebruikers is het nog gemakkelijker als de afgeleide gegevens en kaarten zelf digitaal beschikbaar zijn. Idealiter wordt ook de methode (het model) om tot die gegevens of kaarten te komen vastgelegd, zodat bij nieuwe basisdata relatief eenvoudig de nieuwe afgeleide gegevens of kaart kunnen worden gegenereerd. De vragen gaan over:

- kanskaarten, zoals geschiktheid voor landbouw of voor natuur (2007, 2008)
- risicokaarten, zoals gevoeligheid voor uitspoeling of voor erosie (2008)
- fosfaatverzadigingskaart (2007, 2008)
- organische stofkaart (2007)
- kaart met vochtleverend vermogen (2004)
- kaart met voorkomen van bijvoorbeeld leemlagen, zandbanen, oerbanken (2007)
- themakaarten, zoals verzuring of vermisting, grondwaterkwaliteit, verzilting, relatie bodem-bodemgebruik (2004, 2006)
- bodemkwaliteitskaarten, verontreiniging(sklasse) (2006, 2007)

Ook wordt gevraagd om data anders te presenteren dan alleen gekoppeld aan bodemhorizonten (2008), dus bijvoorbeeld gekoppeld aan andere lagen (andere laagdiktes), of te laten aansluiten op topografie (2008).

### 2.3.4 Aanvullende data en andersoortige gegevens

In het licht van de grote variatie aan toepassingen (zie paragraaf 2.2) is het logisch dat er ook een grote variatie is in de vraag naar aanvullingen op het BIS. De volgende wensen zijn ons bekend uit de inventarisaties:

- fysische variabelen: bodemfysische parameters uit de Staringreeks, verbetering/uitbreiding Staringreeks, bodemfysische kaart, informatie over bodemverdichting (2006, 2007, 2008)
- chemische variabelen (aanvullende variabelen of bepaald met andere, verbeterde analysemethoden): zware metalen gehalten, P-ox, Al-ox, Fe-ox, pH, CaCl<sub>2</sub>-extractie, kalkgehalte, pyriet, bodemvreemde stoffen, achtergrondwaarden en overschrijdingen (2004, 2006, 2007, 2008)
- natuurgerelateerde variabelen: humusprofielen, abiotische randvoorwaarden (2007, 2008)
- toevoeging van informatie die door anderen is verzameld:
  - bodemgebruik (huidig en historisch) (2006, 2007)
  - geomorfologische kaart (2004, 2008)
  - natuurdoeltypenkaart (2004)
  - aardkundige waarden (2004)
  - cultuurhistorie (2008)
- informatie over kwel en infiltratie (2004, 2006)
- 3D-kaarten, dwarsdoorsneden (2007)
- monitoringsgegevens, resulterend uit de verschillende monitoringsverplichtingen (bijvoorbeeld KRW en C-voorraad) (2008)



- bodemopbouw stedelijk gebied (2006, 2007)
- door samenwerking met anderen te verkrijgen data: aanvulling diepere lagen (samenwerking met TNO-DINO) (2008); samenstelling topsysteem (2006)
- archief van analoge (oude) bodemkaarten (2008)
- geo-gerefeerde onderzoeksrapporten (2008)

## 2.4 Welke data die momenteel gebruikt worden zijn aan verbetering toe?

De bodemgegevens in BIS zijn over een lange reeks van jaren verzameld. De oudste analysegegevens van grondmonsters dateren van 1956. Het veldwerk voor de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 is uitgevoerd in de periode 1960 – 1995. De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 250 000 is afgeleid van de bodemkaart, schaal 1 : 50 000. Door allerlei processen in de bodem en door externe invloeden treden er veranderingen op. Een deel van de informatie is daarom gedateerd. Rekenmodellen die gebruik maken van bodemgegevens worden steeds geavanceerder en gedetailleerder. Daardoor worden er nu hogere eisen gesteld aan de kwaliteit van de invoergegevens (zie ook 2.3.2) dan in het verleden. De set met bodemgegevens is dus aan verbetering toe enerzijds omdat de informatie is verouderd en anderzijds doordat er hogere eisen aan gesteld worden. Veroudering van de gegevens geldt vooral voor informatie die te maken heeft met organische stof, grondwater en chemische en fysische bodemkenmerken. Tabel 2.4 geeft een overzicht van de noodzakelijke verbetering van de gegevens in BIS.

Tabel 2.4 Noodzakelijke verbeteracties van BIS-gegevens.

Verbeteracties	Bodemkaart 1 : 250 000	Bodem en Gt-kaart 1 : 50 000	Gedetailleerde bodem en Gt-kaarten	Gd-kaart	Analysegegevens grondmonsters	Boorbeschrijvingen	Staringreeks
Actualisatie van gebieden met dynamiek in de bodemopbouw, met name veengronden en moerige gronden	x	x	x				
Verbeteren informatie over de grondwatertrappen of anderszins informatie over grondwaterdynamiek		x	x	x			
Verzamelen van actuele informatie over het organische stofgehalte in de bouwvoor van belangrijke bodemtypen		x			x		
Verzamelen actuele gegevens over belangrijke veranderlijke bodemchemische kenmerken					x		
Actuele gegevens over bodemfysische kenmerken, zoals uitbreiding Staringreeks en de dichtheid van lagen onder de bouwvoor					x		x

### **2.4.1 Organische stof**

In de bodem vindt voortdurend afbraak van organische stof plaats. Voor een deel wordt dit weer aangevuld doordat afgestorven vegetatie achterblijft in de bodem. De organische stofkringloop is echter niet in evenwicht. Op veel plaatsen is de afbraak groter dan de toename, waardoor de hoeveelheid organische stof in de bodem geleidelijk afneemt. De gevolgen hiervan zijn dat: het organische stofgehalte in de bouwvoor daalt. De locatiegegevens met organische stofgehalten geven daardoor niet de actuele situatie weer, maar een historische situatie.

oppervlakkige veenlagen dunner worden. Hierdoor verandert een deel van de veengronden in moerige gronden en moerige gronden veranderen op hun beurt in minerale gronden. Uit recent onderzoek bij veengronden (100 000 ha) in Oost-Nederland is gebleken dat in de afgelopen decennia door afbraak van organische stof bij een areaal van 47 000 ha andere bodemtypen zijn ontstaan (De Vries et al., 2008). Bij de moerige gronden is waarschijnlijk 50% van de oppervlakte veranderd in andere bodemtypen. Het totale areaal veengronden in Nederland bedraagt ca 300 000 ha en het totale areaal moerige gronden is ca. 200 000 ha. De landelijke bodemkaarten van Nederland, schaal 1 : 50 000 en 1 : 250 000 geven daardoor voor de gebieden met veengronden en moerige gronden niet de actuele situatie weer.

### **2.4.2 Grondwaterstanden**

De landelijke grondwatertrappenkaart (Gt-kaart) maakt onderdeel uit van de bodemkaart, schaal 1 : 50 000. De gegevens over de grondwatertrappen dateren dus ook uit de periode 1960 – 1995. De Gt-indeling is rond 1975 uitgebreid met enkele klassen. Hierdoor is de informatie op de kaartbladen die na 1975 zijn verschenen gedetailleerder dan de Gt-informatie op de kaartbladen van voor 1975. Door allerlei ingrepen en veranderingen in de ontwatering en het waterbeheer zijn op veel plaatsen wijzigingen opgetreden in het grondwaterstandsverloop. Dit betekent dat de Gt-informatie op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, is verouderd. Uit een inventarisatie van het MNP blijkt dat dit nadelig is voor belangrijke modeltoepassingen (bijlage 6).

### **2.4.3 Bodemchemische kenmerken**

Veranderingen in bodemchemische kenmerken treden vooral op in de ondiepe bodemlagen. Het betreft bijvoorbeeld de pH (verzuringprobleem bij natuur) en de aanwezigheid van stikstof, fosfaat (fosfaatverzadiging) en zware metalen in de bodem.

#### **2.4.4 Bodemfysische eigenschappen en Staringreeks**

Verdichting van de bodem wordt internationaal als een belangrijke bedreiging van de bodemkwaliteit gezien. Dit probleem speelt ook in Nederland. In het verleden zijn bemonsteringen uitgevoerd om de dichtheid te bepalen. Aan de hand van deze gegevens zijn vertaalfuncties bepaald, waarbij op basis van textuur en organische stof de dichtheid kan worden berekend. Hierbij wordt geen rekening gehouden met lokale beïnvloeding door het bodemgebruik. Voor het vaststellen van de actuele dichtheid van bodemlagen zijn nieuwe dichtheidsmetingen nodig.

Voor de Staringreeks geven gebruikers te kennen dat men meer bouwstenen wil onderscheiden en dat er behoefte is aan een hogere betrouwbaarheid van de berekende karakteristieken per bouwsteen.

## 3 Conclusies, discussie en aanbevelingen

### 3.1 Antwoorden op de gestelde vragen

In deze notitie staan antwoorden op de gestelde vragen. Samengevat zijn die antwoorden per vraag:

#### Vraag 1. Wie zijn de gebruikers van data uit BIS?

Dit zijn met name overheden (rijk, provincies, waterschappen, gemeenten), onderzoeksinstellingen, natuurbeheerders, adviesbureaus, onderwijsinstellingen en enkele bedrijven.

#### Vraag 2. Waarvoor worden de gegevens toegepast door deze gebruikers?

De gegevens worden veelal gebruikt als invoergegeven voor berekeningen, simulatiemodellen en beslissingsondersteunende systemen en voor allerlei interpretaties. Bewerkingen met bodemkundige invoer resulteren vaak in kansen- of risicokaarten of thematische kaarten. De toepassingsgebieden zijn landbouw, landinrichting, natuur, waterbeheer, ruimtelijke ordening, milieu en klimaat. De gegevens worden bovendien gebruikt in het onderwijs.

#### Vraag 3 en 4 Welke gegevens worden door (potentiële) gebruikers gemist (ontbreken in BIS) en krijgt Alterra verzoeken om gegevens waar Alterra die vragende partijen niet aan kan helpen?

De verschillende inventarisaties onder de gebruikers van data uit BIS leveren een groot aantal wensen op die zijn onder te verdelen in vier categorieën:

1. meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS
2. informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid
3. afgeleide gegevens of thematische kaarten
4. aanvullende data en andersoortige gegevens

Per categorie is aangegeven welke gegevens of aspecten worden gemist en ook wanneer ernaar is gevraagd.

#### Vraag 5. Welke data die gebruikt worden zijn aan verbetering toe?

Dit betreft alle gegevens die aan verandering onderhevig zijn binnen enkele tot tientallen jaren. Het gaat dan vooral over organische stof/veen, grondwaterniveaus, chemische bodemkenmerken en fysische bodemkenmerken.

### 3.2 Discussie

In een eerdere notitie over de toekomst van Data en Informatie van de Nederlandse Bodem en Ondergrond (Mol et al., 2005) constateerden we dat er problemen zijn met de gegevens en dat deze zijn samen te vatten onder de noemers versnipperdheid, kwaliteit, actualiteit, landsdekkendheid en toegankelijkheid. Die notitie uit 2005 is geschreven nadat de financiering van beheer, onderhoud en actualisatie van BIS was

gestopt als gevolg van beëindiging van het LNV-programma Bodem en Grondwatergegevens, zonder dat hiervoor binnen de zogenaamde BO- en KB-gelden voorzieningen waren getroffen.

Aan versnipperdheid en toegankelijkheid wordt intussen gewerkt door onder meer de samenwerking met TNO-DINO naar één loket voor data over Bodem en Ondergrond en de mogelijke ontwikkeling naar een basisregistratie. Vooral dat laatste kan een bijdrage zijn aan de noodzakelijke invulling van 'beheer en onderhoud'. Het is de bedoeling dat de aspecten kwaliteit, actualiteit en landsdekkendheid aan bod komen binnen het 'programma' actualisatie BIS van 2009 tot 2014.

Gezien de vele wensen in paragraaf 2 is het ondenkbaar dat we alles in de komende zes jaren kunnen oplossen. Tegelijkertijd constateren we dat we niet alle recente ontwikkelingen hebben kunnen bijhouden. Zo is er sprake van nieuwe analysemethoden, moderne veldtechnieken en geavanceerde grafische verwerking die we niet op bruikbaarheid voor inventariserend bodemonderzoek hebben kunnen testen. Wel hebben we enige ervaring opgedaan met technieken en methoden binnen 'digitale bodemkartering'. We stellen ons voor dat inzet van nieuwe technieken en methoden de actualisatie kan verbeteren door verhoogde kwaliteit van gegevens en verbeterde efficiëntie bij de dataverzameling en -verwerking.

### **3.3 Aanbevelingen**

We doen vier aanbevelingen:

1. Stel op basis van deze notitie en alle geuite wensen prioriteiten vast in overleg met de gebruikers.
2. Besteed bij de invulling van het 'programma' nadrukkelijk aandacht aan alle vier genoemde categorieën:
  - a. meer data, gelijkwaardig aan de huidige data in het BIS (inclusief actualisatie van data)
  - b. informatie over de kwaliteit van de data en gekwantificeerde nauwkeurigheid
  - c. afgeleide gegevens of thematische kaarten
  - d. aanvullende data en andersoortige gegevens
3. Besteed het beschikbare budget niet alleen aan de dataverzameling zelf, maar ook aan methode-ontwikkeling op het gebied van dataverzameling (o.a. technieken uit de digitale bodemkartering), op het gebied van (geostatistische) simulatie van bodemkaarten en de modellering van onzekerheid daarin, en op het gebied van schaalaspecten en data- en kaartbeeldinterpretatie
4. Stel tijdig een plan van eisen op, zodat de invulling van 'actualisatie BIS' aan het eind van 2008 is uitgekristalliseerd en per 1 januari 2009 meteen gestart kan worden.

## Literatuur

- Brus, D.J. & M.J.W Jansen, 2004. Uncertainty and sensitivity analysis of spatial predictions of heavy metals in wheat. *Journal of Environmental Quality* 33: 882-890.
- Brus, D.J. & G.B.M. Heuvelink, 2007. Towards a Soil Information System with quantified accuracy. Three approaches for stochastic simulation of soil maps. WOt rapport 58.
- Finke, P.A., J.J. de Gruijter & R. Visschers, 2001. Status 2001 Landelijke Steekproef Kaartenheden en toepassingen. Gestructureerde bemonstering en karakterisering Nederlandse bodems. Alterra rapport 389.
- Hoogland, T. M. Pleijter & D.J. Brus, 2007. Validatie van kaarten van de grondwaterdynamiek in de Graafschap. Alterra rapport 1426.
- Rosing, H., G.L. Thijssen & F. Brouwer, 2006. Actualisatie en modernisering van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; Een test in de omgeving van Helmond. Alterra rapport 1057.
- Schouwenberg, E.P.A.G., H. Houweling, M.J.W. Jansen, J. Kros & J.P. Mol-Dijkstra, 2000. Uncertainty propagation in model chains: a case study in nature conservancy. Alterra rapport 1.
- Van den Berg, F., D.J. Brus, S.L.G.E. Burgers, G.B.M. Heuvelink, J.G. Kroes, J. Stolte, A. Tiktak & F. de Vries, 2008. Uncertainty and sensitivity analysis of GeoPEARL. WOt rapport (in druk).
- Vries, F. de, P.J. Kuikman & C.M.A. Hendriks, 2008. De veengronden in Hoog-Nederland verdwijnen. *Tijdschrift Bodem*, jaargang 2008, nr 1.
- Wösten, J.H.M., G.J. Veerman, W.J.M. de Groot & J. Stolte, 2001. Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van bodem- en ondergronden in Nederland: de Staringreeks. Vernieuwde uitgave 2001. Alterra rapport 153.

### ***Niet gepubliceerde bronnen***

- Mol, Gerben, Joop Okx, Mirjam Hack & Martin Peersmann, 2005. Notitie over de toekomstige organisatie van Data en Informatie van de Nederlandse Bodem en Ondergrond. Meerjarenfinanciering en programmatische aansturing middels het Geo Informatie Programma (GIP). Alterra en TNO, versie november 2005.



## Bijlage 1 Overzicht afnemers GIS-bestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 en daarvan afgeleide bestanden

<b>Landelijke overheids-instellingen</b>	Jaartal aanschaf
Ministerie van Vrom	2004
Ministerie van Defensie	
RIVM	2002
Rijkswaterstaat ( inclusief alle onderliggende provinciale directies en diensten, Bouwdienst, Meetkundige Dienst, KIWA, Riza, enz.)	
Ruimtelijk Planbureau	2002
FEL_TNO	
IGG-TNO, NITG-TNO, TNO bodem en ondergrond	2002/2003
Kadaster	
Staatbosbeheer	2005/2007
Archis - Rijksdienst voor Archeologie, cultuurlandschap en monumenten (vroeger ROB)	
LNV - DLG	2003/2004
LNV - Plantenziektenkundige Dienst	
LNV - Dienst Regelingen	2005
Wageningen UR - LEI	2004
Wageningen UR - PRI	2005
Wageningen UR - Animal Sciences Group	2005
Gerechtelijk Laboratorium van Justitie, Rijswijk	
<b>Provincies (alle provincies hebben in het verleden de bestanden van de bodemkaart aangeschaft). In de afgelopen jaren hebben er herleveringen plaatsgevonden</b>	
Friesland	
Groningen	
Drenthe	2005
Overijssel	
Flevoland	2002
Noord-Holland	
Zuid-Holland	
Utrecht	
Gelderland	2002/2006
Noord-Brabant	
Zeeland	
Limburg	2003
<b>Waterschappen en Zuiveringschappen</b>	
<b>Alle waterschappen hebben het bestand van de bodemkaart aangeschaft</b>	



<b>Als gevolg van fusies hebben een aantal "nieuwe" waterschappen het bestand aangeschaft:</b>	
Waterschap Groot-Salland	2003
Waterschap Aa en Maas	2003
Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	2003
Zuider Zeeland	2006
Waterschap Zeeuwse Eilanden	2002
Waterschap Roer en Overmaas	
Waterschap Brabantse Delta	
Waterschap Rijn en IJssel	2002
Hunze en Aa's	2002
Waterschap Noorderzijlvest	2002
Milieudienst Midden-Holland	2007
<b>Gemeenten</b>	
Ca. 40% van de gemeenten hebben het bestand van de bodemkaart aangeschaft	2002 – 2005
<b>Overige instellingen</b>	
Grontmij	
DHV	2004
IWACO	
Royal Haskoning	2002
Heidemij	
Tauw	
Oranjewoud	
Witteveen en Bos	
Arcadis	2003
Brouwer C&C BV	
IPP Amsterdam	
CSO-advies	
Rhône Poulenc Agro BV	
Balast Nedam	
Albatros Golf course construction	
NMI (Nutrienten Management Instituut NMI BV, Wageningen)	2007
Steunpunt Pakhuis Libau	2008
RAAP Archeologisch Adviesbureau	2003/2004/2005/2006
Waterloopkundig Lab. Delft	
KNMI	
Waterleiding Midden Overijssel	
Waterleiding maatsch. Gelderland	
Waterleiding maatsch. Midden Nederland	
Waterleiding Flevoland	
Waterleiding Oost-Brabant	
NUON water	

Vitens water	2004
Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening	2004
Eneco	2005/2006
Rendo Netwerken	2004
Essent Netwerkbeheer	2003/2004/2005
Gastec Apeldoorn	
N.V. Nederlandse Gasunie	
Nederlandse Spoorwegen NS	
Holland Railconsult	
Bedrijfslab. Grond en Gewasonderzoek	
I.T. Works B.V. Civiel Technische Automatisering	2005
Geodan IT BV, Amsterdam	2004
BASF Nederland BV	2005
Groen Invest	2003
AGRI-team Noord-Holland Adviseurs bij Onroerend Goed	
Meeüs Rentmeesters	2003
De Rentmeesters, Dieren	2002
Hydrologic B.V. Amersfoort	2003
<b>Onderwijs</b>	
Agrarische Hoge scholen (Dronten, Leeuwarden, Den Bosch)	2002
Larenstein	2002
ITC Enschede	
IPC Dier (Barneveld)	2002
Elde College Schijndel	
Groenschool Nijmegen	
Universiteit Wageningen (WUR)	2002
VU-Amsterdam	2006
Universiteit Utrecht	2002
TU Delft Civiele Techniek en Geotechnieken	2005
Technischen Hochschule Aachen	2003
Universiteit van Leiden	
Universiteit Maastricht	
Open Universiteit Nederland	2004



## Bijlage 2 Verslag gebruikerssessie 2006

Op 6 juli 2006 hebben TNO en Alterra een gebruikersworkshop georganiseerd met als doel het krijgen van input van gebruikers voor een goede integratie van de data in DINO en BIS in één loket voor Bodem en Ondergrond. We wilden van de gebruikers weten welke gegevens voor hen belangrijk zijn en waarvoor deze gegevens worden gebruikt. In de workshop is daarom de focus gelegd op twee hoofdvragen:

- Welke data zijn belangrijk voor gebruikers?
- In welke toepassingen in de praktijk worden de belangrijkste geachte data gebruikt?

Bij de tweede hoofdvraag spelen de toepassingen in relatie tot de data zelf en de dataleverantie een belangrijke rol.

De 45 deelnemers hebben beide vragen interactief beantwoord. De datavraag kwam aan bod in een brainstorm naar alle mogelijke data met aanvullend een prioritering op welke van de data het meest gebruikt worden door de deelnemers (metaplansessie). De tweede vraag is beantwoord in een postersessie, waarbij vanuit de geclusterde data als resultaat van vraag 1 specifiek de toepassingen zijn benoemd en de daarbij behorende plus- en minpunten van die data en de leverantie ervan.

### Welke data zijn belangrijk?

In een brainstormsessie is door de gebruikers aangegeven welke data voor hen belangrijk zijn. Bijlage 2 bevat een integraal overzicht van het resultaat van deze brainstorm. Samenvattend zijn de volgende dataclusters genoemd in volgorde van gebruik door de deelnemers:

- Grondwaterkwantiteit
- Bodemfysica
- Vlak/kaartinformatie
- Boorinformatie
- Bodemkwaliteit
- Grondwaterkwaliteit
- Geologie en ondergronden
- Oppervlaktewater
- Bodemopbouw
- Overig
  - Metadata
  - Waterbodemkwaliteit
  - NEN5104/5119
  - Van DINO alles wat in GrondwaterSuite zit
  - Restgroep diversen

Geconstateerd werd dat de lijst uiteraard niet volledig kan zijn, maar dat dit wel een goed beeld is om mee verder te werken.

### Welke toepassingen uit de praktijk zijn belangrijk?

Van de clusters die het hoogst scoorden tijdens de bijeenkomst (met uitzondering van vlak/kaart informatie, omdat dit gaat over de hele breedte van het domein) is in groepen gediscussieerd over de toepassing ervan in de dagelijkse praktijk. We hebben de volgende clusters geselecteerd:

- Grondwaterkwantiteit
- Bodemfysica
- Boorinformatie
- Bodemkwaliteit
- Grondwaterkwaliteit

De discussie is samengevat op posters. Daarbij is ook aangegeven welke aspecten van data en dataverstrekking nu goed functioneren en welke aspecten de gebruikers missen. Hieronder vatten we de postersessies samen, in de bijlage 3 is het volledige verslag van de posters opgenomen.

## **Grondwaterkwantiteit**

Invoer van standen in grondwatermodellen en grondwaterhoogte in relatie tot de kwaliteit zijn de belangrijkste toepassingen voor de deelnemers aan de workshop. Bij de invoer van grondwaterstanden in grondwatermodellen zijn een aantal toepassingen genoemd, met GGOR<sup>1</sup> als belangrijkste. Grondwaterstanden worden ook toegepast zonder grondwatermodellen, belangrijk is de hoogte van grondwater in relatie tot grondwaterkwaliteit. Verder gaven gebruikers tips voor verbetering van de dataleverantie. Een koppeling aanbrenge tussen de kaart (locatie peilbuis) en gegevens werd vaak genoemd.

## ***Bodemfysica***

De belangrijkste toepassingen op het gebied van bodemfysica zijn volgens de deelnemers aan de workshop: bemalingadvisering en (geo)hydrologische modelberekeningen, kwel en opbarsting en beregeningsadvisering.

In meer algemene termen werden de volgende discussie/vraagpunten aan de orde gesteld:

- Worden alle verzamelde data over bodem en ondergrond door anderen dan TNO en Alterra wel aan TNO en Alterra aangeleverd?
- Hoe zit het met de kwaliteit van data van verschillende bronnen en/of leveranciers?
- Nieuwe technieken voor dataverzameling worden onvoldoende toegepast (bv. remote sensing).
- Er zijn veel data, maar versnipperd aanwezig en moeilijk toegankelijk. Een voorbeeld daarbij is de samenstelling van het topsysteem
- Zijn alle (oude) gegevens beschikbaar volgens de nieuwe stratigrafie?

## ***Boorinformatie***

Hydrologische modellering/lokale deklaagmodellen en de droogteproblematiek in het landelijk gebied zijn belangrijke toepassingen voor boorinformatie. De gebruikers gaven aan dat de beschikbare boorinformatie vaak te grof is voor lokale toepassingen, terwijl het niet mogelijk is de aangeboden modellen met eigen data uit te breiden/te verfijnen.

Uitbreiding van de datahoeveelheid is wenselijk, maar er is discussie of 'alle data in DINO stoppen' wel zo'n goed idee is. Enerzijds omdat het moeilijk is om kwaliteit te kunnen garanderen en je anderzijds nooit zeker kunt weten of gebruikers zich wel een juist beeld vormen van de kwaliteit van de (verschillende) gegevens. Een fout advies uitgebracht op basis van kwalitatief ongeschikte data zou wel eens duur kunnen uitvallen t.o.v. de kosten die verbonden zijn aan handwerk.

## ***Bodemkwaliteit***

Informatie over bodemkwaliteit is voor de deelnemers aan de workshop belangrijk voor uitvoering van provinciale bodembeschermingstaken. Bodemkwaliteitskaarten bevatten beleid in de legenda, want de bodemklasse die op de kaart staat is het gevolg van een beleidsmatige beoordeling van de chemische gegevens (over zware metalen, PCB's etc). Gesteld is dat een bodemdatabase als BRON in ieder geval de niet-geïnterpreteerde gegevens moet bevatten, en eventueel, maar in ieder geval pas in tweede instantie, geïnterpreteerde resultaten zoals bodemkwaliteitskaarten.

Een belangrijke constatering die naar aanleiding van deze bijeenkomst kan worden gedaan is het feit dat voor veel gebruikers het begrip bodemkwaliteit voornamelijk gekoppeld is aan (ernstige) verontreiniging, saneren en grondverzet. Twee andere belangrijke punten die naar voren komen zijn: (1) het probleem van het maken van een generieke, regionale bodemkwaliteitskaart op basis van lokale

---

<sup>1</sup> Gewenst Grond en Oppervlaktewater Regime

projectdatasets (van saneringsonderzoeken en dergelijke) en (2) het feit dat lokale interpretatie van de nieuwe bodemnormen niet goed mogelijk is zonder informatie over de lokale achtergrondgehalten.

### ***Grondwaterkwaliteit***

Informatie over grondwaterkwaliteit is belangrijk voor de monitoring van de grondwaterkwaliteit en de relatie grondwater-oppervlaktewater. Gebruikers zijn vooral geïnteresseerd in vlakdekkende informatie in de vorm van kaarten waarmee men zelf in GIS-tools weer aan de gang kan. De relatie van grondwaterkwaliteit met landgebruik en oppervlaktewaterkwaliteit is / wordt belangrijk vanwege de Europese Kaderrichtlijn Water. Gegevens worden ook gebruikt voor vergunningverlening, hoewel men dan ook vaak teruggrijpt op het zelf doen van analyses. Deze analyses 'verdwijnen' vervolgens in rapporten maar zouden ook in DINO / BIS kunnen worden opgeslagen voor gebruik door derden. BIS / DINO kunnen aan meerwaarde winnen als ze de gebruiker doorlinken naar andere datasets en naar rapporten over het geografische gebied waar de gebruikers in geïnteresseerd is.

### **Algemene opmerkingen**

Nadrukkelijk houden we bij de integratie van DINO<sup>loket</sup> en Bodemdata.nl rekening met lopende initiatieven, programma's en parallelle projecten die een belangrijke relatie hebben met de projectactiviteiten. Tijdens de workshop zijn er al een aantal genoemd zoals BIELLS, de één-loket-gedachte bij provincies en gemeenten, Bodemloket, Geo-loketten (RGI-project) Bodem+, Ravi en SIKB. Een begeleidingsgroep onder voorzitterschap van VROM zorgt voor een goede inbedding in de Nederlandse informatievoorziening. We voorzien in het najaar opnieuw een gebruikersbijeenkomst waarin we graag de voortgang rapporteren en nieuwe input van de gebruikers van informatie over Bodem en Ondergrond weer goed kunnen gebruiken.



# Bodeminformatie toegankelijk voor waterschappen

22 May 2007

Resultaten van een workshop georganiseerd door TNO en Alterra voor de betere ontsluiting van de gezamenlijke gegevens over bodem en ondergrond. Voor deze workshop is gebruik gemaakt van de Group Decision Room (GDR) van Alterra, waarbij de inbreng van de deelnemers ondersteund wordt door elektronische faciliteiten. De inbreng van alle deelnemers is geregistreerd en automatisch samengevat in een rapport.

De workshop had tot doel te inventariseren welke bodemkundig vakjargon er gehanteerd wordt en welke gegevens over bodem en ondergrond binnen deze discipline nodig zijn.

Tijdens de workshop zijn 3 sessies uitgevoerd:

1. Welke woorden gebruikt u om naar gegevens te zoeken?
2. Welke toepassingen met gegevens over bodem en ondergrond zijn er binnen uw vakgebied?
3. Welke concrete informatie over bodem en ondergrond is voor u van belang?

De antwoorden op deze vragen worden in dit verslag opgesomd.



## Zoeken van informatie (Categorizer)

1. **ondiep**
2. **stijghoogte**
  - stand in de peilbuis
  - gesloten pakketten
3. **profiel**
4. **kalkgehalte**
5. **bodemparameters**
6. **grondwaterstand**
7. **ondergrond**
8. **fosfaatverzadiging**
9. **doorlatendheid**
  - verticaal en horizontaal
  - Kd
10. **Chemische parameters**
11. **plaatsnaam**
12. **grondwaterkwaliteitsgegevens**
  - grondwaterkwaliteit
13. **actueel**
  - nog bemeten
14. **maaiveld**
15. **oerbank**
16. **zoek op locatie**
  - lokale coderingen met drieletterige afk. van het waterschap + de Aquo code
  - kaarten om in te zoomen
17. **Cd**
  - zowel op nl naam als element
18. **kwel**
19. **weerstand**
20. **eemklei**
21. **verontreiniging**
  - stand van zaken in de waterbodem
  - verontreinigende activiteiten (historie)
22. **freatisch grondwater**
23. **ijzergehalte**
24. **deklaag**
25. **reeks**
  - tijdreeks
  - meetreeks
26. **waterbodemkwaliteit**
27. **pyriet**
28. **bemonstering**
29. **veen**
30. **bemonsteringdatum**
31. **klei**
32. **bodemtype**
33. **grondgebruik**
34. **selectie op watervoerende pakketten**
35. **pH grondwater**
36. **lutumgehalte**
37. **meetgegevens beschikbaar?**
  - ingang via locatie: wat is hier beschikbaar?
38. **zandbanen**
39. **zware metalen**
40. **leemlagen**
41. **klassificering**
42. **wegzijing**
43. **verdroging**
44. **boorbeschrijving**
45. **coördinaat**
  - x y
46. **boorprofiel?**
47. **vochtkarakteristiek**
  - pF
48. **laagdikte**
49. **capillaire nalevering**
50. **sondering**
51. **EGV**
52. **groeperen**
  - gegevens naast elkaar presenteren
  - dwarsdoorsnede: ondiepe bodemopbouw
53. **keutelbeek**
  - deelstroomgebied
  - peilgebied
  - afwateringsgebied
54. **waterlichaam (KRW)**
55. **stroomgebied**

## Toepassing van bodeminformatie (Categorizer)

### 1. Opnieuw aanleggen van kunstwerken (Revisie)

| eerste globale indruk (verwachting)

2. Grondwaterniveau en kwaliteit in een specifiek gebied voor diverse projecten, zoals ontwikkeling van natuur, agrarische bestemming.

3. verloop in de tijd van grondwaterstand in een bepaalde periode in een bepaald gebied: lange en korte termijn

4. Verdrogingsbestrijding: ondiepe grondwaterstromingen in verdroogd gebied op lokale schaal in doorsneden op basis van gws, gwk, bodemopbouw, ...

5. Peilbesluit: geef mij de gegevens over de grondwaterstanden van "locatie" van "tijdreeks"

6. Welke karakteristieke lagen moet ik in modellering onderscheiden voor goede stromingsberekeningen

7. kwelstromen in hoogwatersituaties in kaart brengen

8. Waterlooptraject opnieuw laten meanderen

9. zijn er vergelijkbare projecten uitgevoerd?

| metadata

10. verband waterkwaliteit (sulfaat, sulfide en ijzer) met pyrietgehalte in de bodem en verloop grondwaterstanden

11. Wat is de achtergrondbelasting van N en/of P

| wat is van nature aanwezig

12. Samenstelling bovenste laag ( tot 1.20 m) en eventuele verontreiniging (parameters) op een specifieke locatie of bepaald traject

13. Past beoogde natuurdoeltype bij bodemtype/grondwaterregime

| gedetailleerde bodem informatie (meer dan waternood)

14. grondwaterstroming/intrekgebied bepalen

| meer zekerheid over de intrekgebieden van waterlopen

15. Onderhoud van waterlopen (wel/geen verontreiniging, in welke mate)

16. zijn er gegevens over bodemverontreiniging op "locatie"?

17. gemeten grondwaterstanden confronteren met gewenste grondwaterstanden (GGOR)

18. geschiktheid voor fruitteelt

19. ligging van veenlaag, oerbank of leemlaag in bovenste 5 meter ten opzichte van NAP, inclusief maaiveld en indicatie meetpunten, in dwarsdoorsnede

20. Waterbodemkwaliteit (klasse) en slibdikte op een specifieke locatie

21. Grondwaterstanden binnen een "eigen" polygoon ophalen

22. Is er bemonstering uitgevoerd op "locatie"?

23. hoe is de bewortelingsdiepte
24. Relatie (water)bodem verontreiniging en oppervlaktewater
25. lokatiegeschiktheid voor infiltratie
26. hoe groot zijn de fluctuaties in de grondwaterstanden
27. Wat zijn de bemonsteringsgegevens van "locatie"?
28. Wat is de kwaliteit van het grondwater (op bepaalde diepte)
29. wat is de bodemopbouw op "locatie"?
30. zijn er vergelijkbare projecten uitgevoerd?
31. Is infiltratie van regenwater mogelijk
32. zijn er gegevens over de waterbodemkwaliteit van "locatie"?
33. wat is de uitspoeling van N en/of P van een zandgrond
34. zijn er gegevens over de dikte van de sliblaag van "locatie"?
35. wat is de optimale grondwaterstand voor bepaald grondgebruik
36. Is drainage aanwezig

## Concrete Bodeminformatie (Group Ouliner)

### 1. Algemeen

- 1.1 Valideren van ruwe data en afgeleide interpretaties
- 1.2 Format: DBF (voor shapes), ESRI (Grid), CSV (kleine hoeveelheid data), Geodatabase, Ascii (plat)

### 2. Toepassing van bodeminformatie (Categorizer)

#### 2.1 Opnieuw aanleggen van kunstwerken (Revisie)

##### 2.1.1 bodeminformatie over verontreiniging

###### 2.1.1.1 lokale veontreiniging

###### 2.1.1.2 diffuus

##### 2.1.2 Draagkracht: sonderingsgegevens

#### 2.2 Grondwaterniveau en kwaliteit in een specifiek gebied voor diverse projecten, zoals ontwikkeling van natuur, agrarische bestemming.

##### 2.2.1 GxG

###### 2.2.1.1 GxG kaarten voor het gebied

##### 2.2.2 meetreeks

##### 2.2.3 Chemische parameters, standaard pakket voor waterbodems

##### 2.2.4 pakketten voor grondwater: macro-ionen, ijzer, nutriënten, veldparameters (pH, EGV, zuurstof)

##### 2.2.5 meetreeksen van freatische grondwaterstand en stijghoogte dieper WVP + weerstand en dikte scheidende laag (bepalen kwel)

#### 2.3 verloop in de tijd van grondwaterstand in een bepaalde periode in een bepaald gebied: lange en korte termijn

##### 2.3.1 Selecteren op meetperiode

##### 2.3.2 Grafiek tonen

###### 2.3.2.1 Tijdstijghoogtelijn

##### 2.3.3 ruwe data

#### 2.4 Verdrogingsbestrijding: ondiepe grondwaterstromingen in verdroogd gebied op lokale schaal in doorsneden op basis van gws, gwk, bodemopbouw, ...

##### 2.4.1 dikte en type bodemlagen op locaties op / nabij de dwarsdoorsnede

##### 2.4.2 freatische grondwaterstanden en stijghoogten volgende WVP op locaties op / nabij doorsnede

##### 2.4.3 EGV meetwaarden / gehalten macroionen op verschillende locaties / dieptes op of langs de doorsnede

##### 2.4.4 dwarsdoorsneden waar deze gegevens in staan (evt. geïnterpoleerd, methode daarvoor te kiezen)

###### 2.4.4.1 Tool: Selecteren punten die basis vormen voor de dwarsdoorsnede

#### 2.5 Peilbesluit: geef mij de gegevens over de grondwaterstanden van "locatie" van "tijdreeks"

##### 2.5.1 stijghoogte

###### 2.5.1.1 in bepaalde periode

###### 2.5.1.2 grafiek

- 2.5.1.3 data
  - 2.5.2 gebiedsdekkend grondwaterstandsgrid
    - 2.5.2.1 Kaart
- 2.6 Welke karakteristieke lagen moet ik in modellering onderscheiden voor goede stromingsberekeningen
  - 2.6.1 Kaarten met hoogtes en diktes van lagen van de ondiepe ondergrond (incl. onverzadigde zone) met bijbehorende doorlatendheden en weerstanden
  - 2.6.2 Dwarsdoorsnedes van de ondiepe ondergrond met bijbehorende waarden
  - 2.6.3 Kaart met dikte van de deklaag
  - 2.6.4 Informatie op schaalniveau beschikbaar
- 2.7 kwelstromen in hoogwatersituaties in kaart brengen
  - 2.7.1 dikte grindpakketten
  - 2.7.2 korrelgrote verdeling k-waarde
- 2.8 Waterlooptraject opnieuw laten meanderen
  - 2.8.1 Bodemgegevens over opbouw, chemische kwaliteit
- 2.9 zijn er vergelijkbare projecten uitgevoerd?
  - 2.9.1 omstandigheden
    - 2.9.1.1 bodemopbouw
    - 2.9.1.2 parameters grondwaterkwaliteit
    - 2.9.1.3 parameters bodemkwaliteit
  - 2.9.2 door wie
- 2.10 verband waterkwaliteit (sulfaat, sulfide en ijzer) met pyrietgehalte in de bodem en verloop grondwaterstanden
  - 2.10.1 pyrietgehalten op meetpunten in gekozen gebied met monsterdiepte(n)
  - 2.10.2 kwaliteitsmetingen van grondwater (sulfaat, ijzer, sulfide) op lokaties en met diepte
  - 2.10.3 grondwaterstandsmetreeksen rond de periodes van bemonstering
- 2.11 Wat is de achtergrondbelasting van N en/of P
 

wat is van nature aanwezig

  - 2.11.1 N en P in dieper groundwater
  - 2.11.2 Geo-chemische karakterisatie
- 2.12 Samenstelling bovenste laag ( tot 1.20 m) en eventuele verontreiniging (parameters) op een specifieke locatie of bepaald traject
  - 2.12.1 grondsoort(en)
  - 2.12.2 lagen
    - 2.12.2.1 dikte
      - 2.12.2.2 samenstelling
    - 2.12.3 chemische analyse verontreiniging met bepalende parameters
    - 2.12.4 aanwezigheid zwarte lijst materiaal (bijv. asbest)
    - 2.12.5 grondwaterniveau
- 2.13 Past beoogde natuurdoeltype bij bodemtype/grondwaterregime
 

gedetailleerde bodem informatie (meer dan waternood)

- 2.13.1 grondsoort: zand veen klei loss
- 2.13.2 definiëren type
- 2.13.3 grondwaterregime
- 2.13.4 chemische informatie
- 2.14 grondwaterstroming/intrekgebied bepalen  
meer zekerheid over de intrekgebieden van waterlopen
- 2.14.1 richting/snelheid/oppervlakte
- 2.14.2 Geologie: stroompatronen
- 2.14.3 historisch onderzoek
- 2.16 Onderhoud van waterlopen (wel/geen verontreiniging, in welke mate)
- 2.17 zijn er gegevens over bodemverontreiniging op "locatie"?
- 2.18 gemeten grondwaterstanden confronteren met gewenste grondwaterstanden (GGOR)
- 2.19 geschiktheid voor fruitteelt
- 2.20 ligging van veenlaag, oerbank of leemlaag in bovenste 5 meter ten opzichte van NAP, inclusief maaiveld en indicatie meetpunten, in dwarsdoorsnede
- 2.21 Waterbodemkwaliteit (klasse) en slibdikte op een specifieke locatie
- 2.22 Grondwaterstanden binnen een "eigen" polygoon ophalen
- 2.23 Is er bemonstering uitgevoerd op "locatie"?
- 2.24 hoe is de bewortelingsdiepte
- 2.25 Relatie (water)bodem verontreiniging en oppervlaktewater
- 2.26 lokatiegeschiktheid voor infiltratie
- 2.27 hoe groot zijn de fluctuaties in de grondwaterstanden
- 2.28 Wat zijn de bemonsteringsgegevens van "locatie"?
- 2.29 Wat is de kwaliteit van het grondwater (op bepaalde diepte)
- 2.30 wat is de bodemopbouw op "locatie"?
- 2.31 zijn er vergelijkbare projecten uitgevoerd?
- 2.32 Is infiltratie van regenwater mogelijk
- 2.33 zijn er gegevens over de waterbodemkwaliteit van "locatie"?
- 2.34 wat is de uitspoeling van N en/of P van een zandgrond
- 2.35 zijn er gegevens over de dikte van de sliblaag van "locatie"?
- 2.36 wat is de optimale grondwaterstand voor bepaald grondgebruik
- 2.37 Is drainage aanwezig
- 2.38 oppervlakte locatie
- 2.39 Nmin, pW-getal



# Bodem informatie toegankelijk voor milieu-adviseurs

24 May 2007

Resultaten van een workshop georganiseerd door TNO en Alterra voor de betere ontsluiting van de gezamenlijke gegevens over bodem en ondergrond. Voor deze workshop is gebruik gemaakt van de Group Decision Room (GDR) van Alterra, waarbij de inbreng van de deelnemers ondersteund wordt door elektronische faciliteiten. De inbreng van alle deelnemers is geregistreerd en automatisch samengevat in een rapport.

De workshop had tot doel te inventariseren welke bodemkundig vakjargon er gehanteerd wordt en welke gegevens over bodem en ondergrond binnen deze discipline nodig zijn.

Tijdens de workshop zijn 3 sessies uitgevoerd:

1. Welke woorden gebruikt u om naar gegevens te zoeken?
2. Welke toepassingen met gegevens over bodem en ondergrond zijn er binnen uw vakgebied?
3. Welke concrete informatie over bodem en ondergrond is voor u van belang?

De antwoorden op deze vragen worden in dit verslag opgesomd.



## Zoeken van informatie (Categorizer)

### 1. verontreinigingen

### 2. GHG

GHG gemiddelde hoogste grondwaterstand

### 3. geologische formatie

### 4. grondwaterstand

grondwaterstand

### 5. lithologie

niet alleen korrelgrootte ook samenstellingsinformatie (kwartzand of kalkzand)

### 6. grondsoort

### 7. doorlatendheid

doorlatendheid

### 8. bodemkwaliteitsmeetnet

### 9. organisch stof

### 10. achtergrondwaarde

wat komt van nature voor  
wat wordt als natuurlijk beschouwd voor de verschillende grondsoorten

### 11. weerstand

C-waarde

### 12. korrelgrootte

### 13. GLG

### 14. stijghoogte

### 15. kD

### 16. korrelgrootteverdeling

### 17. verhang

### 18. nitraat

### 19. isohyps

### 20. normen

overschrijdingen  
dus eigenlijk is een tool gewenst waarmee punten zijn te vinden die de vigerende normen overschrijden, vooral voor bodem waar de norm afh

is gesteld van lutum en OM is dit dus per punt anders

### 21. grondwaterstroming

richting

### 22. geleidbaarheid

Ec

### 23. temperatuur

grondwater

### 24. zand

### 25. klei

### 26. veen

### 27. top en basis

laag of pakket

### 28. bodemvreemde stoffen

verontreiniging

anomalie

### 29. zware metalen

### 30. c-waarde

### 31. grondwaterstand

### 32. ondoorlatende laag

waterremmende laag  
slechtdoorlatende laag

### 33. stedelijk

urbaan  
buitengebied  
ruraal  
niet-stedelijk  
natuurgebied  
diffuusbelast gebied  
platteland

### 34. leem

### 35. ophoog laag

geroerd  
antropogeen beïnvloed

### 36. (homogeen) gebiedstypen

per provincie en soms per meetnet weer verschillend, maar wel graag op kunnen zoeken

**37. verhardingslaag op maaiveld**

**38. landgebruik**

afgeleid van LGN

LGN: landgebruikskaat  
gebruik

**39. dichtheid**

**40. functie**

potentieel mogelijke functies, deze bodem is in principe geschikt voor

**41. verzilting**

**42. mineralogie**

bv. pyriet, arseen

bijv. de hoge Cr gehalten in Brabant kunnen verklaren uit de zware mineralen samenstelling van het bodemmateriaal, is daar info over?, wellicht in DINO

uitgebreide beschrijving per boring beschikbaar maken

**43. verstoord**

**44. monsterdiepte**

punt of interval

**45. monsterdatum**

ook periode

**46. plaatsnaam**

**47. coördinaten**

**48. kadastrale aanduiding**

**49. polygoon op een kaart**

**50. provincie**

**51. adres**

**52. postcode en huisnummer**



## **Toepassing van bodeminformatie (Categorizer)**

**1. fundatieadvies**

**2. Ondergrondmodellen**

| bovenste paar 100 m

**3. Is op of in de omgeving van een adres bodemverontreiniging aanwezig?**

**4. koude/warmte opslag**

| informatie over ruimteclaims in de ondergrond in het systeem beschikbaar maken zou handig zijn, er schijnen al overlappende warmte/koude opslag systemen te zijn!!

**5. Zal een verontreiniging verplaatsen ten gevolge van bemaling**

**6. Toestand- en trendanalyse bodem- en grondwaterkwaliteit**

| beleidsvraag

**7. calibratie van modellen**

| grondwaterstromingsmodel

**8. opstellen ondergrondscan**

| bepalen potentie (bv. provincies

voor het verkrijgen van een indruk van de potentiële mogelijkheden en beperkingen in het gebied (zeer breed bodem typen, verontreiniging, geomorfologie, geohydrologie, archeologie .....)

**9. afzet mogelijkheden grond**

| kun je ontgraven grond uit diepere lagen ergens aanwenden, of stuit je dan op problemen (bijv. de zoute eemklei)

**10. gebiedsontwikkeling**

**11. Gegevensverzameling voor het maken van een bodemkwaliteitskaart**

**12. Welke milieuklasse valt de ondergrond ten aanzien van betoncorrosie**

**13. infiltratie mogelijkheden**

| ivm de ontkoppeling van het regenwater van het riool

**14. bemalingsadvies**

**15. -**

**16. KRB thema's: risicogebieden voor de bodembedreigingen aanwijzen**

**17. KWO systeem ontwerp**

**18. grondwaterstromingsmodellen**

**19. bemalingsadvies**

**20. stoftransportmodellen**

**21. draagkrachten bij tijdelijke werkzaamheden**

**22. Bemalingsadvies, hoeveelwater dient onttrokken te worden om een verlaging van x m te bereiken over y oppervlakte**

- 23. lekkage tunnelbakken, kelders
- 24. Is er gevaar voor opbarsten, is een diepwell noodzakelijk
- 25. warmte/koude opslag
- 26. effecten op de omgeving van bemalingen, tgv zettingen droogvallen
- 27. modelering verontreinigingen
- 28. Zal een verontreiniging verplaatsen ten gevolge van bemaling
- 29. Is op een lokatie bodemonderzoek verricht
- 30. bouwstoffen
- 31. Welke milieuklasse valt de ondergrond ten aanzien van betoncorrosie
- 32. grondwater onttrekking
- 33. Verzamelen van data met normoverschrijding om risicogebieden in kaart te brengen.
- 34. Voorspellen maximale sondeerdiepte
- 35. draagkracht
- 36. Verzamelen van gegevens voor het maken van een geohydrologische modelering voor een grondwatersanering
- 37. bronnering

## **Concrete bodeminformatie (Group Outliner)**

### 1. Toepassing van bodeminformatie (Categorizer)

- | 1.1 fundatieadvies
  - | 1.1.1 sondeergegevens
    - | 1.1.1.1 grafiek
    - | 1.1.1.2 ruwe data
    - | 1.1.1.3 met en zonder kleeft
  - | 1.1.2 boorgegevens
    - | 1.1.2.1 boorgescrijving en textuurgegevens: ruwe data
    - | 1.1.2.2 boorprofiel
- | 1.2 Ondergrondmodellen
  - | bovenste paar 100 m

- | 1.2.1 lagen
  - | 1.2.1.1 top en basis
    - | 1.2.1.1.1 shape files
  - | 1.2.1.2 lithologie en stratigrafie
    - | 1.2.1.2.1 beschrijving XML enz
  - | 1.2.1.3 k-waarden / c-waarden
    - | 1.2.1.3.1 shape files, punt waarden
- | 1.3 Is op of in de omgeving van een adres bodemverontreiniging aanwezig?
  - | 1.3.1 type verontreiniging
  - | 1.3.2 omvang verontreiniging
  - | 1.3.3 verontreinigende stoffen
  - | 1.3.4 plaatje
- | 1.4 koude/warmte opslag
 

informatie over ruimteclaims in de ondergrond in het systeem beschikbaar maken zou handig zijn, er schijnen al overlappende warmte/koude opslag systemen te zijn!!

  - | 1.4.1 op welke diepte zit de bruikbare aqifer
    - | 1.4.1.1 kaart en dwarsdoorsnede
  - | 1.4.2 thermodynamische gegevens
    - | 1.4.2.1 ruwe data
  - | 1.4.3 volume bruikbare aqifer
    - | 1.4.3.1 ruwe data, kaart en dwarsdoorsnede
  - | 1.4.4 uitwisseling van de aqifer met de omgeving
    - | 1.4.4.1 ruwe data
  - | 1.4.5 zijn er andere systemen in de omgeving in bedrijf
    - | 1.4.5.1 kaart van de omgeving met de systemen
    - | 1.4.5.2 gegevens van de systemen in de omgeving
  - | 1.4.6 waterkwaliteit
    - | 1.4.6.1 hoofdcomponenten
    - | 1.4.6.2 redox
    - | 1.4.6.3 ijzergehalte
- | 1.5 Zal een verontreiniging verplaatsen ten gevolge van bemaling
  - | 1.5.1 zie bemaling
- | 1.6 Toestand- en trendanalyse bodem- en grondwaterkwaliteit
 

beleidsvraag

- | 1.6.1 bodemkwaliteitsdata (vaste fase en freatisch grondwater)
  - | 1.6.1.1 locatie-aanduiding, datum, meetnet-informatie, gebiedstype-indeling, landgebruik, parameters, bodemtype
    - | 1.6.1.1.1 ascii, excel of msacces
    - | 1.6.1.1.2 shapes
- | 1.6.2 grondwaterkwaliteitsdata
  - | 1.6.2.1 locatie-aanduiding, datum, meetnet-informatie, gebiedstype-indeling, hydrologische situatie, landgebruik, parameters
    - | 1.6.2.1.1 ascii, excel of msacces
    - | 1.6.2.1.2 shapes
- | 1.7 calibratie van modellen  
grondwaterstromingsmodel
  - | 1.7.1 grondwaterstanden en stijghoogtes: ruwe data
    - | 1.7.1.1 tijdreeksen
    - | 1.7.1.2 ruwe data
    - | 1.7.1.3 ruwe data
- | 1.8 opstellen ondergrondscan  
bepalen potentie (bv. provincies  
voor het verkrijgen van een indruk van de potentiële mogelijkheden en beperkingen in het gebied (zeer breed bodem typen, verontreiniging, geomorfologie, geohydrologie, archeologie .....))
  - | 1.8.1 bodemtype, geomorfologie, (historisch) landgebruik, kwel- en infiltratiekaart, geohydrologie, draagvermogen, etc
    - | 1.8.1.1 shapes
- | 1.9 gebiedsontwikkeling
  - | 1.9.1 boorgegevens
  - | 1.9.2 zie fundatieadvies
- | 1.10 Gegevensverzameling voor het maken van een bodemkwaliteitskaart  
afzet mogelijkheden grond  
kun je ontgraven grond uit diepere lagen ergens aanwenden, of stuit je dan op problemen (bijv. de zoute eemklei)

- 1.10.1 chemische parameters
      - 1.10.1.1 ruwe gegevens
    - 1.10.2 historische informatie
  - 1.11 Welke milieuklasse valt de ondergrond ten aanzien van betoncorrosie
    - 1.11.1 lithologie
    - 1.11.2 mineralogie
    - 1.11.3 waterkwaliteit hoofdcomponenten
  - 1.12 infiltratie mogelijkheden
    - ivm de ontkoppeling van het regenwater van het riool
    - 1.12.1 boorgegevens
    - 1.12.2 korrelgrootteverdeling
      - 1.12.2.1 grafiek
      - 1.12.2.2 ruwe data
    - 1.12.3 doorlatendheid
      - 1.12.3.1 waarde (bepaald, geschat)
    - 1.12.4 grondwaterstand
      - 1.12.4.1 waarde + tijdreeks
    - 1.12.5 sondering
  - 1.13 bemalingsadvies
    - 1.13.1 GHG
    - 1.13.2 GLG
    - 1.13.3 boorgegevens
      - 1.13.3.1 zie fundatie advies
    - 1.13.4 doorlatendheid
    - 1.13.5 diepte en dikte (1e watervoerend pakket (wvp))
    - 1.13.6 stijghoogte
    - 1.13.7 coördinaten
    - 1.13.8 sondering
  - 1.14 –
  - 1.15 KRB thema's: risicogebieden voor de bodembedreigingen aanwijzen
  - 1.16 KWO systeem ontwerp
  - 1.17 grondwaterstromingsmodellen
    - 1.17.1 zie ondergrondmodellen
    - 1.17.2 zie calibratie modellen
    - 1.17.3 pompproeven
      - 1.17.3.1 data en interpretaties



- 1.17.4 grondwateronttrekkingen
      - 1.17.4.1 hoeveelheden per tijdseenheid
- 1.18 bemalingsadvies
  - 1.18.1 Geohydrologische schematisering
    - 1.18.1.1 karakterisering waterremmende lagen: kaarten
    - 1.18.1.2 karakterisering watervoerende lagen
  - 1.18.2 grondwaterstanden in de omgeving
    - 1.18.2.1 tijdgrafiek
  - 1.18.3 GHG
- 1.19 stoftransportmodellen
  - 1.19.1 zie ondergrondmodellen en grondwaterstromingsmodellen
  - 1.19.2 bodemeigenschappen m.b.t. bepaling retardatie
  - 1.19.3 eigenschappen m.b.t. afbraak en reacties
- 1.20 draagkrachten bij tijdelijke werkzaamheden
- 1.21 Bemalingsadvies, hoeveelwater dient onttrokken te worden om een verlaging van x m te bereiken over y oppervlakte
- 1.22 lekkage tunnelbakken, kelders
- 1.23 Is er gevaar voor opbarsten, is een diepwell noodzakelijk
- 1.24 warmte/koude opslag
- 1.25 effecten op de omgeving van bemalingen, tgv zettingen droogvallen
- 1.26 modelering verontreinigingen
- 1.27 Zal een verontreiniging verplaatsen ten gevolge van bemaling
- 1.28 Is op een lokatie bodemonderzoek verricht
- 1.29 bouwstoffen
- 1.30 Welke milieuklasse valt de ondergrond ten aanzien van betoncorrosie
  - 1.30.1 lithologie
  - 1.30.2 Mineralogie
  - 1.30.3 waterkwaliteit hoofdcomponenten
- 1.31 grondwater onttrekking
- 1.32 Verzamelen van data met normoverschrijding om risicogebieden in kaart te brengen.
- 1.33 Voorspellen maximale sondeerdiepte
  - 1.33.1 boorbeschrijving en profiel
- 1.34 draagkracht
- 1.35 Verzamelen van gegevens voor het maken van een geohydrologische modelering voor een grondwatersanering
- 1.36 bronnering

## Bijlage 5 Resultaten enquête in 2008 bij onderzoekers binnen de WUR

Totaal aantal respondenten op de ca. 100 verstuurde vragenlijsten:				48
				Score
1	Maakt u gebruik van bodemgegevens	ja		35
		soms		9
		nee (bij nee door naar vraag 14)		4
2	Gebruikt u daarvoor bodemgegevens van Alterra	ja		36
		nee		0
		Van Alterra maar ook andere bodeminformatie		11
3	Voor welke activiteiten gebruikt u de informatie (meerdere antwoorden mogelijk)	Als invoer voor modelberekeningen		21
		Als invoer bij interpretaties		17
		Als hulpinformatie bij beslissingsondersteunende systemen		12
		Als basisinformatie bij de uitvoering van Wet en Regelgeving		2
		Bij oriënterend onderzoek		18
		Bij wetenschappelijk onderzoek		34
		Bij onderwijs		5
		Anders, nl:		4
		Beschikbaar stellen van data (Geodesk)		
4	Binnen welk vakgebied gebruikt u de informatie (meerdere antwoorden mogelijk)	Bodemkunde		19
		Geomorfologie		6
		Hydrologie		17
		Ecologie		16
		Archeologie en cultuurhistorie		6
		Milieu		11
		Ruimtelijke planvorming		12
		Agronomie		4
		Anders, nl.		9
		Bouw, Geologie, Sociale Psychologie, Pedometrie		2
		Landschapsarchitectuur, Landschapskunde		0
5	Binnen welke beleidsvelden gebruikt u de bodeminformatie (meerdere antwoorden mogelijk)	Natuur		25
		Landbouw (incl. Mest en Mineralen)		25
		Landinrichting		11
		Waterbeheer		12
		Kaderrichtlijn Water		5
		Planologie / infrastructuur /RO		8

			Plattelandsontwikkeling	4
			Landschap en cultuurhistorie	14
			Bodembeheer / bodembescherming	12
			Milieu (inclusief effectrapportages)	9
			Delfstoffenwinning	0
			Klimaat	9
			Recreatie	1
			Anders, nl.	0
6	Welke bodeminformatie gebruikt u		Bodemkaart 1 : 250 000	13
	(meerdere antwoorden mogelijk)		Bodemkaart 1 : 50 000	40
			Gedetailleerdere bodemkaarten (schaal 1:10 000 of 25 000)	29
			Grondwatertrappenkaart (Gt)	32
			Boorgegevens	16
			Fysische analyses	17
			Chemische analyses	15
			Anders, nl:	2
			Humusprofielen	
7	Hoe belangrijk is de bodeminformatie voor uw toepassing		Erg belangrijk	25
			Belangrijk	14
			Ondersteunend	5
			Niet belangrijk	1
				0
				0
8	Kunt u uw activiteiten uitvoeren zonder bodeminformatie		ja	2
			nee	39
			soms	2
9	Bent u tevreden over de kwaliteit van de beschikbare gegevens		ja	22
			nee	8
			Er zijn geen duidelijke kwaliteitsindicatoren	6
			Kan ik niet beoordelen	9
			Gt verouderd	
10	Bent u tevreden over de vorm waarin de gegevens beschikbaar zijn		ja	36
			nee, het kan beter anders, nl:	7
			Detailkarteringe, updates enz. Ook beschikbaar stellen via geodatabase	
			Alle informatie digitaal	



	Suggestie om detailkarteringen via de geodatabase beschikbaar te stellen (Marthijn Sonneveld)	
	Er wordt binnen Alterra / ESG veel meer informatie verzameld dan in de database staat. Ook informatie (analyses) zonder profielbeschrijvingen zouden toegankelijk moeten worden	
	Bij mij en collega's is veel informatie beschikbaar uit natuurgebieden en natuurontwikkelingsprojecten. In het verleden zijn er acties ondernomen om deze aan BIS toe te voegen. Lijkt mij zinvol hier mee verder te gaan.	
	<b>Wensen voor een nog bredere toepasbaarheid</b>	
	Er is een verschil in de definiering van bodemlagen voortkomend uit bodemkunde en aardkundig onderzoek en de bodemlagen die belangrijk zijn voor landbouwkundig en daardoor milieukundig onderzoek.	
	Het zou mij helpen als het bestand meer differentiatie zou kunnen geven naar bodemlagen die representatief zijn voor de landbouwpraktijk. (Phillip Ehler)	
	Voor ecologische toepassingen op gebiedsniveau is gedetailleerde bodemkundige informatie noodzakelijk, zowel is het vlak (bodemkaart) als in de diepte (humusprofielen).	
	Voor het beoordelen van de ecohydrologische positie (kwel, wegzijging) is informatie over diepere lagen relevant.	
	<b>Zorg voor kwaliteit</b>	
	Naast extra info is het van belang de bestaande info te updaten zowel bodem als GT zijn aan verandering onderhevig. In veel projecten kan niet meer worden volstaan met de verouderde gegevens. Ook is het wenselijk de bodemkaart aan te laten sluiten aan de topgrafie van de top 50 en top 10 en het AHN	
	Gt-kaart is verouderd	
	Nogal wat data raakt verouderd. Bekende voorbeelden daarvan zijn veengebieden en de Gt, maar daarnaast verandert ook de dichtheid door verdichting (door wiellasten) en door rijping van kleigronden en organische gronden. Daarmee veranderen ook andere bodemfysische eigenschappen	
	De bodemkaart moet ook werkelijk worden ge-updated (bv de Gt en de verandering van grondsoort bij het verdwijnen van veen);	
	De kwaliteit van de data is belangrijk, omdat de conclusies van onderzoek mede afhankelijk zijn van de kwaliteit van de basisdata;	
	Hoe zit het met de actualiteit van de Gt-kaart (Roland van Zoest)	
	Bij het verstrekken van bodemdata spelen inhoud en structuur en de metadata een belangrijke rol;	
	Metadata liefst ook in het engels, voor buitenlandse studenten;	
	Daarnaast is goede en zo actueel mogelijke info over Gt's van belang. Bodemgeografische is in verhouding tot Chemisch/Fysische info m.i. relatief goed;	
	<b>Staringreeks blijft hot</b>	
	De meest recente Staringreeks (van 2001) heeft een gebrekkige parametrisatie, vind ik. Die van 1987 is vaak beter. Het zou nuttig zijn de nieuwe Staringreeks met onzekerheidsmarges (gepubliceerd) te hebben, waarbij ook een duidelijk verband is met de PAWN-indeling (of eventueel een nieuwe indeling van bodemfysische eenheden).	
	Er is zeker in de waterwereld behoefte aan verbetering en uitbreiding van de Staringreeks	
	Van uit mijn modelwerk heb ik vooral behoefte aan betrouwbaardere (meer dus ook) gegevens van fysische en chemische karakteristieken;	
	De dataset in Priapus (Staringreeks) is nog steeds erg beperkt en soms eenzijdig cq onvolledig. Krimp-karakteristieken zouden moeten worden toegevoegd. Ook zou meer bekend moeten zijn over hysteresis en de overgang van Ksat naar K(0);	
	<b>Stel ook afgeleide gegevens beschikbaar</b>	
	Suggestie om klassieke bodemgeschiktheidskaarten in GIS via de geodatabase beschikbaar te stellen;	
	Nog meer aandacht voor geïnterpreteerde bodemkundige informatie;	
	Betere vertaling nodig en misschien andere opzet (interpretatie) bodemkaart naar diverse beleidsdoelstellingen	

	Misschien een gedetailleerde kaart met cultuurhistorie, gerelateerd aan het jaar van eerste voorkomen		
	<b>Internationaal valt er ook nog wel wat te doen</b>		
	Dit gaat alleen over Nederland, maar voor internationale projecten hebben we ook bodemgegevens nodig van de EU of van de Wereld.		



## **Bijlage 6 Gevolgen veroudering Bodem- en Gt-kaart voor WOT N&M en MNP**

(Jûnt Halbertsma, 22 febr. 2008)

Memo gericht aan de Stuurgroep Kwaliteitslag 2

### **Probleem**

De Bodem- en Gt-kaart 1:50.000 is geaudit en heeft geen Status A verkregen. De belangrijkste problemen zijn:

- We hebben vastgesteld dat er een serieus probleem met de veroudering van de gegevens is. Deze gegevens zijn tussen 1965 en 1995 ingewonnen. De ouderdom van informatie verschilt daardoor voor verschillende delen van Nederland.
- Het probleem met de veengronden is in zoverre opgelost dat het voor een gebruiker duidelijk is waar de gegevens eventueel niet meer betrouwbaar zijn. In attribuut ACT\_VEENM dat nu is opgenomen in het bestand staat weergegeven of er nu nog sprake is van een veengrond of moerige grond.
- Bij de Gt-kartering ontbreekt een indicatie van de betrouwbaarheid. Het is al eerder aangetoond (Alterra rapport 811, 2003) dat de kwaliteit van de Gt informatie voor de helft van Nederland in de categorie "matig tot slecht" valt. In het bestand is die informatie niet opgenomen. De gebruiker van het bestand is daardoor nauwelijks in staat om zonder hulp van de beheerders van het bestand te beoordelen of gebruik van de Gt-gegevens voor zijn of haar toepassing verantwoord is.
- Minerale gronden veranderen niet snel, maar ingrepen van de mens (veranderde landbewerking, omzetten bollengrond, landinrichtings- en natuurinrichtingsprojecten e.d.) kunnen op lokale schaal de situatie drastisch veranderen. Het is voor een gebruiker niet duidelijk welke gegevens betrouwbaar zijn en welke niet meer betrouwbaar zijn.
- Naast de behoefte aan actualisering is er ook behoefte aan uitbreiding van het bestand voor andere toepassingen dan landbouwkundige toepassingen (Alterra rapport 1057, 2006; Audit "Taskforce", 2004).

### **Inventarisatie gevolgen**

In deze notitie wil ik in kaart brengen hoe ernstig het probleem van veroudering van de bodemkaart doorwerkt op de bestanden, modellen en modellentreinen die gebruikt worden door WOT N&M en dus ook door MNP. Hiervoor heb ik de auditlijst van KwaliteitsSlag 1 als uitgangspunt genomen en wat ik verder tegenkwam toegevoegd. Het is dus geen uitputtende inventarisatie.



Kennissysteem	Gebruikt Bodem- en Gt-kaart ?	Gevolgen veroudering Bodem- en Gt-kaart	Opmerkingen
ANIMO/STONE	ja	groot	In de Stone schematisatie wordt voor de bodemgegevens gebruik gemaakt van de 1:250.000 bodemkaart. Hieruit worden bodemfysische en bodemchemische parameters geschat. De hydrologie wordt berekend, de Gt kaart wordt niet als invoer gebruikt. Wel wordt de Gt kaart gebruikt om de hydrologie te toetsen. De recentere Gd kaart wordt gebruikt voor die delen van Nederland waar die beschikbaar is.
BIN	nee	nee	
DRAM	ja	gering	Gebruikt bodemkaart indirect om bemesting e.d. te bepalen
EFISCEN	nee	geen	
FOCUS-PEARL	nee	geen	
GEO-PEARL	ja	gering	Gebruikt de Stone schematisatie. Uit de onzekerheidsanalyses blijkt dat de onzekerheid voornamelijk afhankelijk is van de halfwaardetijd van het gebruikte bestrijdingsmiddel en maar een geringe afhankelijkheid heeft van de bodemeigenschappen.
HGN 1990	nee	geen	
LARCH	ja	groot	Gebruikt neergeschaalde natuurdoeltypenkaart. Het type natuur wordt sterk beïnvloed door bodemsoort en grondwaterstand.
LGN 3/4/5	nee	geen	
MAMBO	ja	gering	Gebruikt een sterk vereenvoudigde grondsoortenkaart, gebruikt geen Gt.
NMI 2	ja	gering	NMI gebruikt uit de Stone schematisatie organisch stof gehalte, bulkdichtheid en pH.
Priapus (Staringreeks)	nee	geen	
SMART/SUMO	ja	groot	Bodeminformatie wordt gebruikt, veroudering heeft geringe invloed. Uit Gt-informatie wordt een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand berekend die veel processen beïnvloedt.
SWAP	nee	geen	
TOXSWA	nee	geen	
Neergeschaalde Natuurdoeltypenkaart	ja ?	groot ?	Maker is op vakantie. Informatie wordt zo spoedig mogelijk aangevuld.
Hotspots floristische biodiversiteit	ja ?	groot ?	Maker is op vakantie. Informatie wordt zo spoedig mogelijk aangevuld.
Basiskaart Natuur 1990 en 2004	nee	geen	