

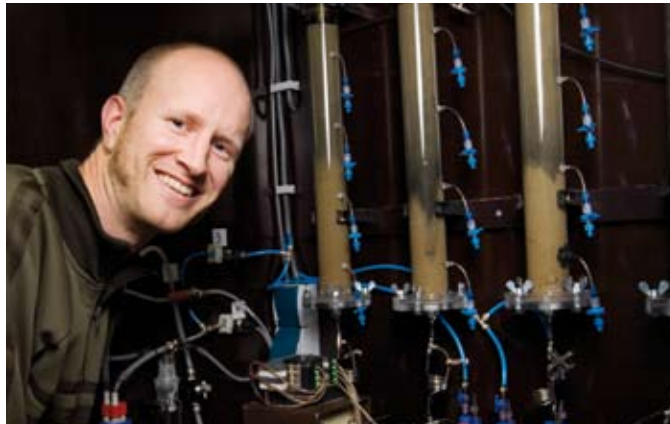
## Kolomonderzoek verlaagt kosten sanering

Bij in-situ saneringen vindt in de praktijk regelmatig meer afbraak van PER en TRI plaats dan volgens berekeningen mogelijk is. BioSoil onderzoekt nu de achtergronden van dit fenomeen.

Net als anderen berekenen de experts van BioSoil de afbraak van PER en TRI bij een in-situ sanering op basis van de dosering van de elektrondonor, bij BioSoil PERCOL, in combinatie met de hoeveelheden afbraakproducten en andere macroparameters. Uit de vergelijkingen van de berekeningen met de analyses van veldmonsters blijkt regelmatig dat er in de praktijk meer wordt afgebroken.

Een verklaring voor het fenomeen wordt gezocht in het gelijktijdig optreden van meerdere afbraakroutes. Uit wetenschappelijk onderzoek is bekend dat deze er onder anaërobe omstandigheden zijn voor gechlloreerde ethenen (CIS, VC) en andere chloorkoolwaterstoffen. Voor de uitvoerders van bodemsaneringen is het natuurlijk vooral van belang dit soort processen te kunnen kwantificeren en te sturen. Een sanering zou dan mogelijk met een lagere dosering van de kostbare elektrondonor kunnen worden uitgevoerd.

John Dijk van BioSoil R&D heeft daarom nu in de eigen onderzoeksruiimte een aantal experimenten ingezet met grondkolommen. De kolommen zijn gevuld met grond van zogenaamde actieve locaties, dat wil zeggen bodems waar anaërobe afbraak van gechlloreerde koolwaterstoffen plaatsvindt. Zij worden doorstroomd met grondwater van eenzelfde locatie. In deze kolommen verlopen daardoor dezelfde processen als in het veld, zodat ze een geschikt model zijn voor de praktijk.



Concreet onderzoekt John nu de mogelijkheid dat producten van de dehalogenering (met name VC en etheen) op hun beurt weer kunnen dienen als elektrondonor. Eerder onderzoek van BioSoil R&D suggereert dat dit in aanwezigheid van PERCOL plaatsvindt, maar niet bij toepassing van een kale donor (o.a. acetaat en lactaat) of een alcohol (methanol).

Door de dosering van PERCOL stapsgewijs te verlagen ten opzichte van de concentratie chloorkoolwaterstoffen kan John een antwoord vinden op de vraag: "Hoeveel PERCOL is precies nodig voor de volledige afbraak van de betreffende chloorkoolwaterstof?" Aan de hand van de uitkomsten van het onderzoek kan de dosering van toeslagmiddelen zoals PERCOL waarschijnlijk worden verlaagd. Het onderzoek leidt zo tot nog kosteneffectievere saneringen.

BioSoil saneert bodem- en grondwaterverontreinigingen met organische verbindingen waar ook ter wereld.

BIO SOIL IS GESPECIALISEERD IN:  
Biologische in-situ saneringen  
Advies over bodem- en grondwatersaneringen  
Ontwikkeling van innovatieve sensor-, monitoring- en saneringssystemen

UITGAVE VAN:

BioSoil BV  
Nijverheidsweg 27 | 3341 LJ Hendrik Ido Ambacht (NL)  
Telefoon: +31 (0)78 - 682 01 40 | Fax: +31 (0)78 - 681 86 74  
E-mail: info@biosoil.com | www.biosoil.com

BioSoil R&D BV  
Nijverheidsweg 27 | 3341 LJ Hendrik Ido Ambacht (NL)  
Telefoon: +31 (0)78 - 682 01 49 | Fax: +31 (0)78 - 681 86 74  
E-mail: info@biosoil.com | www.biosoil.com



BioSoil BV (vestiging Oost)  
Hauptstrasse 123 | 47559 Kranenburg (D)  
Telefoon: +49 (0)2826 - 918 063 | Fax: +49 (0)2826 - 918 063  
E-mail: info@biosoil.com | www.biosoil.com

BioSoil GmbH  
Erich-Neusz-Weg 15 | 06120 Halle / Deutschland  
Telefoon: +49 (0)345 - 550 19 01 | Fax: +49 (0)345 - 550 19 02  
E-mail: info@biosoil.com | www.biosoil.com

ONTWERP:  
insandouts communication and design, Maassluis

FOTOGRAFIE:  
Vincent Basler, Delft

Colofon en

IN F O B U L L E T I N  
biologische in-situ sanering

Routebeschrijving



In het Rotterdamse Europoortgebied startte BioSoil kort na de zomer met een bijzondere pilot. Het doel is het implementeren van een Totaal Bodembeheer Concept op een 25 ha grote locatie met grootschalige op- en overslag van olie.

Het Totaal Bodembeheer Concept (TBC) heeft als doel een industriële locatie in de loop van 10 tot 30 jaar te saneren tegen zo laag mogelijke kosten. Dit wordt onder andere bereikt door optimaal gebruik te maken van de faciliteiten op de locatie en verschillende maatregelen te implementeren voor de bescherming tegen nieuwe verontreinigingen. Deze integrale aanpak opent een nieuwe weg om de aanpak van de bodemverontreiniging ter hand te nemen los van de exacte definitie van historische gevallen versus nieuwe gevallen.

Op de locatie is een bodemverontreiniging met minerale olie (vluchtig), aromaten, BTEX en de

loodvervanger MTBE aanwezig tot een diepte van circa 20 meter -mv. Voor het verkrijgen van het best mogelijke inzicht in de opbouw van de bodem is een zogenaamde "Begemann-boring" uitgevoerd. Hierbij wordt een ongeroerd grondmonster (diameter 66 mm) genomen tot een diepte van ruim 20 meter. Hieraan hangt een fors prijskaartje. Het is zijn geld echter meer dan waard vindt Van den Boogaart: "Dankzij dit monster weet je nu precies hoe de bodem onder de locatie is opgebouwd, in welke lagen de verontreinigingen voorkomen en waarom ze daar voorkomen. Verder kun je het effect van verschillende maatregelen nu beter inschatten

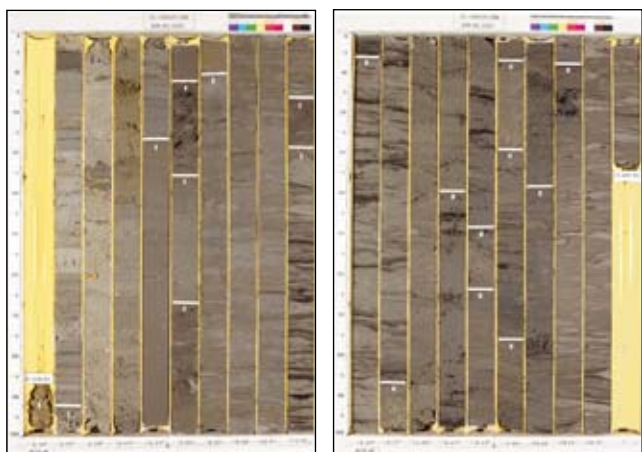


Foto Begemann-boring, 2 tot 21 m-mv

en tegen elkaar afwegen. Het is even een investering, maar die verdien je in de toekomst dubbel en dwars terug.”

Op de locatie worden als eerste de aanwezige drijfslagen veroorzaakt door spills aangepakt. Daartoe installeert BioSoil een speciaal drijfslagverwijderingssysteem. Langs de randen van de locatie legt het bedrijf actieve bioschermen aan. Deze voorkomen de verspreiding van de aanwezige verontreinigingen tot buiten de perceelsgrenzen.

De volgende stap in het concept is het opstellen van een meerjarenplan voor de overige saneringsactiviteiten. Dit totaalplan wordt vervolgens per jaar geconcretiseerd. De planning hiervan stemt BioSoil af op standaard bedrijfsprocessen zoals het stilleggen van de productie in verband met (groot-) onderhoud. Van den Boogaart: “Op deze locatie gebruiken we onder andere de al aanwezige afvalwaterzuiveringsinstallaties. Het gebruik van dit soort standaardfaciliteiten van de gebruiker van het terrein levert belangrijke kostenbesparingen op. BioSoil kan dit soort innovatieve benaderingen uitsluitend realiseren in samenwerking met de opdrachtgever en het bevoegd gezag. Het vergt ook onafhankelijke toetsing van voortgang en resultaat door gerenommeerde milieuvbureaus. BioSoil investeert graag in die intensieve samenwerking, want het levert de opdrachtgever veel voordelen op.”

## Sanering Styreen en BTEX uitgekeurd

BioSoil kreeg in 2003 de opdracht voor het saneren van een ernstige bodemverontreiniging op een productielocatie in het Chileense Santiago. Over een oppervlak van ongeveer 1,5 ha was de bodem er tot een diepte van 16 meter verontreinigd met styreen (tot 32.100 µg/l grondwater) en BTEX (tot 1.146.000 µg/l grondwater).



BioSoil saneerde de locatie met een combinatie van technieken. De grond boven het grondwaterniveau (circa 10 m –mv) werd gesaneerd met bodemluchtexttractie. De verzadigde zone (tussen 10 en 16 m –mv) is aangepakt via gestimuleerde natuurlijke afbraak. Dit jaar was de eindkeuring van de sanering. Deze was verdeeld over twee ronden. Deze zomer liet het begeleidende milieuvbureau ruim 60 grond- en grondwatermonsters analyseren. Na deze eerste ronde heeft de eigenaar van het terrein nog eens een aantal peilbuizen aangewezen, waaruit een serie monsters werd genomen. De uitslagen vervullen BioSoil met gepaste trots. De concentraties lagen steeds ruim onder de betreffende streefwaarde, bij veruit het merendeel van de monsters was dit zelfs onder de detectiegrens. De sanering is zodoende meer dan geslaagd.

## Korte berichten

### Anthony Fokker Business Park, Schiphol

Kort na de zomer kreeg BioSoil de opdracht van het Anthony Fokker Business Park te Schiphol voor het reinigen van grond die sterk verontreinigd is met minerale olie (snijolie). De concentraties bedragen gemiddeld 10.000 mg olie per kg ds. De grond wordt op het terrein van de voormalige Fokkerfabriek zelf ex-situ gereinigd door stimulering van de natuurlijke afbraak conform de BRL7500. On-site reiniging is kosteneffectiever dan afvoer van verontreinigde grond naar een externe reiniger.



### Eindbeschikking Sanering Marconiplein

Met de ontvangst van de eindbeschikking is de sanering van het Marconiplein te Eindhoven deze zomer officieel beëindigd. De grond onder dit drukke verkeersplein was in het verleden ernstig vervuild geraakt met olie en benzineproducten. BioSoil startte de sanering in 2002. Hierbij gebruikte het een innovatieve in-situ techniek, zodat tijdens de sanering de verkeersstromen over het verkeersplein ongehinderd door konden gaan. Meer informatie en een video van de sanering vindt u op onze site: [www.biosoil.com](http://www.biosoil.com).

### Prettige Kerstdagen, gezond 2008

Het managementteam en de medewerkers van BioSoil wensen iedereen alvast bijzonder prettige feestdagen en een zeer voorspoedig & gezond 2008. We danken onze opdrachtgevers voor het vertrouwen dat ze het afgelopen jaar weer in ons stelden en hopen de prettige samenwerking in het komende jaar voort te zetten.

### Nieuwe medewerkers

Het team van BioSoil is de afgelopen maanden versterkt met: John Dijk (teamleider R&D), Maurice Coremans (Procestechnoloog), Gert Jan Weerts (projectleider Bodemsanering), Hans Kievits (projectleider Grondbehandeling), Remi Peters (junior projectleider), Robert van der Burg (Administratie), Martin Bothof (medewerker Technische Dienst) en Heinrich Klemens (projectleider International).



### Eindbeschikking Wageningen

Ook rondde BioSoil deze zomer de sanering van de locatie van een voormalige drukkerij te Wageningen officieel af met een eindbeschikking. De bodem was er ernstig verontreinigd met toluen en organische oplosmiddelen. De oppervlakte van de bodemverontreiniging was ca. 24.000 m<sup>2</sup>. De sanering werd onder andere bemoeilijkt door verontreinigingen die vanuit het centrum van Wageningen met het grondwater naar de locatie stroomden. BioSoil plaatste hiervoor bovenstreams van de locatie een bioscherm op basis van anaëroob gestimuleerde natuurlijke afbraak. De sanering op de locatie zelf bestond deels uit conventioneel afgraven, deels uit een in-situ sanering op basis van aëroob – en anaëroob gestimuleerde natuurlijke afbraak. BioSoil startte de complexe sanering eind 1999.

## Toekomst bodemsaneren: Stofoverdracht en over de muren kijken

Op 16 december viert ir. Han de Kreuk zijn 65e verjaardag en gaat officieel met pensioen. Tijd voor een korte terugblik op zijn carrière en op een blik op de toekomst van het saneren, ook al blijft hij op projectbasis verbonden aan BioSoil.



Voor wie het niet weet: Han studeerde in 1969 af als chemisch technoloog/organisch chemicus aan de Technische Universiteit Delft. Daarna werkte hij tot 1989 bij TNO. In 1989 werd hij aangetrokken door Royal Haskoning om als directeur vorm en inhoud te geven aan het nieuw op te richten Milieu Technologisch Instituut. In een periode van krap vier jaar bracht hij dit tot wasdom, waarna hij eind 1993 betrokken raakte bij het in die tijd net begonnen BioSoil.

De laatste twee decennia heeft Han een grote invloed gehad op de ontwikkelingen in de techniek en aanpak van bodemsaneringen. Mede dankzij zijn onderzoek en gedrevenheid overwon de in-situ aanpak de kinderziektes en groeide het langzaam uit tot een geaccepteerde aanpak. Streven naar samenwerking en grote nadruk op het delen van kennis lopen daar als een rode draad doorheen.

Maar wat is nu de visie van iemand met zo'n lange staat van dienst in het werkveld op de toekomst van het bodemsaneren? Han zegt daarover:

“Stofoverdracht ligt aan de basis van ieder afbraakproces in de bodem. Ik benadruk dit al jaren en tot mijn genoegen krijgt het onderwerp nu langzaam de aandacht die het verdient. De vergroting van het inzicht op dit terrein en het aanpassen van onze aanpak daarop, maakt bodemsaneringen in de toekomst nog efficiënter en effectiever. Daar ben ik van overtuigd.

Overigens is er bij de wetenschappelijk instellingen best veel kennis over stofoverdracht en andere relevante zaken aanwezig. Veel meer dan wij ons hier op de werkvloer realiseren. Een intensievere samenwerking tussen uitvoerend bedrijfsleven en onderzoekers kan de toepassing van nieuwe kennis bespoedigen.

Bodemsaneren is bij uitstek een werkerterrein waarbij kennis en ervaring met de uitvoering nodig is bij het opstellen van goede saneringsplannen. Daarvoor moeten de verschillende partijen in de sector wel leren om over muurtjes heen te kijken. De tijd is volgens mij rijp voor milieuvbureaus en bodemsaneerders die gezamenlijk saneringsplannen opstellen. De toekomst ligt zo voor het grijpen.”