

Briefrapport 711701061/2007

Naar een BioBase (werktitel)

Database voor (kosten)effectief inzetten van bioassays en ecologische waarnemingen
bij saneringsgevallen

Arjen Wintersen, Miranda Mesman, Leo Posthuma, Michiel Rutgers

Samenvatting

Bij ernstige gevallen van bodem- en waterbodemonverontreiniging schrijft de regelgeving voor, dat er onderzoek verricht moet worden om de ernst en urgentie voor saneren vast te stellen. Dat onderzoek maakt gebruik van bioassays en veldwaarnemingen. Daarbij kan de aandacht gericht worden op alle mogelijke waarnemingseindpunten (microbieel, nematoden, biodiversiteit, functies, enzovoorts). In de praktijk bestaat er geen leidraad voor de keuze van de meest geschikte eindpunten. Dit kan leiden tot “wildgroei”, dat wil zeggen: het kiezen van een bioassay die voorhanden is, in plaats van een bioassay die bij het te onderzoeken probleem hoort. Het kan (daardoor) ook leiden tot onnodig hoge kosten. Vanuit het oogpunt van de regelgeving, in combinatie met (kosten)effectiviteit, wordt voorgesteld om een zogenaamde BioBase (werktitel voor een databestand) op te zetten. In deze BioBase worden de resultaten van bioassays en veldinventarisaties verzameld. De verzamelde gegevens functioneren vervolgens als referentiekader voor het uitvoeren van beoordelingen bij concrete, nieuwe gevallen. Hierdoor kan (a) bij een gegeven (sanerings)probleem de meest geschikte methode gevonden worden (inhoudelijke effectiviteit), en (b) rekening gehouden worden met kostenaspecten bij gelijkwaardige opties (kostenefficiëntie). Voorgesteld wordt om de BioBase via een stapsgewijs proces te ontwerpen, bouwen en vullen. Hierdoor kan voor relatief geringe kosten het gebruiksnut aangetoond worden, en kan aan de hand van die resultaten de verdere implementatie gerealiseerd worden. Vastgesteld wordt dat het beschikken over een instrument als BioBase op termijn kan leiden tot een veel betere en ook kosteneffectievere inzet van technieken bij de beoordeling van milieuproblemen, analoog aan de ervaringen die tot heden zijn opgedaan met een database voor ecotoxiciteitsgegevens (de e-toxBase). Bij ontwerp en toepassing van deze database is inmiddels brede ervaring opgedaan met opzet, beheer en gebruik van een integrale database (voor een vergelijkbaar probleem), waarbij bleek dat er efficiënter, sneller en reproduceerbaarder met data werd omgegaan dan voorheen.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Database	4
1.3 Doel rapportage.....	5
2 Omgevingsanalyse.....	6
2.1 Eerdere initiatieven en gegevensbestanden.....	6
2.2 Andere databases.....	7
2.3 BIELLS	7
3 Doel en doelgroep database	9
3.1 Doelen	9
3.2 Doelgroepen	9
4 Scenario's voor BioBase ontwerp en implementatie	11
5 Data.....	12
5.1 Wat voor gegevens zijn er?.....	12
5.2 Aandachtspunten.....	13
6 De juiste database voor het juiste scenario	15
6.1 Ontwerp voor BioBase.....	15
6.2 Wat is er nodig per scenario.....	17
6.3 Aandachtspunten.....	17
7 Planning	19
7.1 Tijd en kosten scenario's.....	19
7.2 Financiering	20
6.3 Aandachtspunten	20
8 Conclusies en aanbevingen.....	21
9 Referenties	23

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Om inzicht te verkrijgen in de ernst en urgentie van bodem- en waterbodemonverontreiniging wordt gebruik gemaakt van bioassays en veldwaarnemingen. Daarbij kan de aandacht gericht worden op alle mogelijke waarnemingseindpunten (microbieel, nematoden, biodiversiteit, functies, enzovoorts).

Binnen en buiten het RIVM wordt vanuit de beleidsproblemen in diverse projecten gebruik gemaakt van bioassays en veldmetingen om de effecten van stoffen in het milieu op soorten, populaties en gemeenschappen te meten. In uiteenlopende projecten worden bestaande methoden toegepast of nieuwe methoden en integrale benaderingen ontwikkeld (bijvoorbeeld TRIADE, Rutgers et al., 2005). Hierbij worden veel waardevolle gegevens gegenereerd en deze worden verder geïnterpreteerd en verwerkt in de afzonderlijke projecten.

Tot op heden bestaat er geen gestandaardiseerde aanpak voor de rapportage en opslag van resultaten uit ecologische veldwaarnemingen en bioassays¹. Dit betekent dat de (gedetailleerde) resultaten veelal niet buiten de afzonderlijke projecten beschikbaar zijn. Dit leidt tot verlies van overzicht, terwijl juist overzicht kan leiden tot een (kosten)effectieve inzet van de beschikbare middelen. Bij afdoende overzicht kan voorkómen worden dat een onjuiste bioassay wordt ingezet bij een bepaald bodemtype (bijvoorbeeld: wormtoetsen in een vervuilde zandbodem), met andere woorden: via overzicht kan een probleemsituatie aan een geschikte toets worden gekoppeld. Dit leidt tot optimale resultaten, en (dus) lagere kosten.

1.2 Database

In dit brieffrapport wordt voorgesteld om een database in te richten die als schakel moet dienen tussen concrete (beleids)vragen en het aanwezige aanbod van bioassay- en/of veldinventarisatiegegevens: de BioBase. Het ontsluiten van bioassay gegevens is om een aantal redenen belangrijk:

1. het beschikbaar maken van ruwe meetgegevens voor verdere bewerking om alle methodieken op de langere termijn in algemene zin te verbeteren.
2. het ontsluiten van bestaande gegevens om bij een nieuwe probleemstelling (saneringsgeval) de meest geschikte aanpak te kiezen (kostenaspect en gevoeligheidsaspect);
3. het creëren van een referentiepunt voor nieuwe metingen bij praktijkgevallen: een database met referentiegegevens over de inmiddels vaker gehanteerde effectmaten;

Ad1: het beschikbaar maken van ruwe meetgegevens voor verdere bewerking.

Bioassays zijn veelal data-intensief. Om de resultaten inzichtelijk te maken wordt gebruik gemaakt van statistische methoden om de ruwe meetgegevens te aggregeren tot overzichtelijke resultaten (bijvoorbeeld de vertaling van metingen aan biolog platen in een PICT (Pollution Induced Community Tolerance, Boivin et. al., 2006)-effectmaat). Tijdens deze stap gaat een deel van de informatie die besloten ligt in de ruwe resultaten verloren. Door de ruwe meetgegevens te ontsluiten kan altijd teruggegrepen worden op deze gegevens. Op deze manier blijft het mogelijk om bijvoorbeeld lastig te verklaren metingen op een andere manier te analyseren of om nieuwe aggregatiemethoden op “oude” gegevens toe te passen. In strategisch perspectief wordt het mogelijk om aan de hand van alle vastgelegde ervaringen de methodieken op termijn verder te verbeteren (inhoudelijk en kosteneffectief).

¹ Verder in dit brieffrapport meestal kortweg aangeduid als “bioassays”, hiermee worden ook ecologische veldwaarnemingen bedoeld.

Ad 2: het ontsluiten van bestaande gegevens (kostenaspect).

In de huidige situatie zijn de resultaten van bioassays niet of slecht beschikbaar buiten de projecten. Door de resultaten te ontsluiten door middel van een database kan een grotere groep geïnteresseerden en belanghebbenden kennis nemen van de resultaten van de (soms kostbare) metingen.

Ad 3: het creëren van een referentie punt voor metingen: een database met referentiegegevens over de effectmaat.

Met name voor nieuwe methoden bestaat er een sterke behoefte aan referentiegegevens om betekenis te kunnen geven aan de meetwaarden. Zelfs wanneer het gaat om zeer specifieke proeven (voor bijvoorbeeld bodemomstandigheden), kan een referentiebasis van belang zijn om effectmetingen onderling te vergelijken en zo een indruk te krijgen van de reikwijdte van de uitslagen. Het spreekt voor zich, dat naarmate de database groeit, de kans groter wordt dat er metingen gevonden worden die in vergelijkende zin gebruikt kunnen worden als ijkpunt voor een nieuw uitgevoerde meting.

Voordelen zoals genoemd zijn eerder behaald via de e-toxBASE, een databestand van inmiddels >180.000 gegevens over de ecotoxiciteit van stoffen voor soorten in het milieu. Deze database bevat bijvoorbeeld gegevens over NOECs en EC50s van meer dan 5000 stoffen. De e-toxBASE wordt inmiddels ingezet in meer dan 20 projecten waarbij ecotoxicologische risicobeoordelingen gevraagd worden, waaronder bijvoorbeeld het afleiden van milieukwaliteitsnormen in het project Internationale Normstelling voor Stoffen (INS). De e-toxBASE heeft concreet geleid tot:

- het efficiënter opslaan, beheren, terugvinden en toepassen van ecotoxiciteitsgegevens
- reproduceerbare en eenduidige beantwoording van (beleids)vragen
- kosteneffectievere inzet van beschikbare financiële middelen

Dit briefrapport over de BioBASE is onderdeel van het deelproject Ecologische risicobeoordeling en valt binnen het project Risico's in relatie tot bodemkwaliteit (M/711701).

1.3 Doel rapportage

Deze rapportage is een startdocument, dat in 2008 als vertrekpunt zal dienen voor de aanzet tot de bouw van de BioBASE. Het doel van deze briefrapportage is het beschrijven van alle aspecten die voor de bouw van BioBASE van belang zijn. In deze rapportage wordt ingegaan op de mogelijke scenario's waarlangs de database ontwikkeld kan worden: van eenvoudig en snel tot zeer uitgebreid met een lange ontwikkeltijd.

In dit startdocument komen de volgende specifieke onderwerpen aan bod:

- Programma van eisen (ingedeeld naar scenario's)
- Omgevingsanalyse (aanwezigheid van andere relevante databases binnen en buiten het Laboratorium voor Ecologische Risicobeoordeling)
- Doel database
- Doelgroep database
- Gebruikers, eigenaars, beheerders
- Data
- Technische zaken (type database, taal)
- Kosten/baten analyse
- Planning
- Risico's

2 Omgevingsanalyse

2.1 Eerdere initiatieven en gegevensbestanden

Eén van de eerste stappen in de ontwikkeling van een (meta)database is een inventarisatie van bestaande initiatieven en gegevens. De bestaande gegevens kunnen mogelijk worden opgenomen in de nieuw te ontwikkelen database, maar belangrijker nog: zij staan model voor de gegevens die in het datamodel van de nieuwe database ondergebracht kunnen worden. In deze paragraaf worden enkele belangrijke bestaande gegevenssets beschreven.

BioBase kent in Nederland één voorganger-initiatief. In ca. 2003 is een landelijke inventarisatie uitgevoerd naar wensen en mogelijkheden voor een met BioBase vergelijkbaar instrument. Dit initiatief vond enerzijds brede weerklank, aangezien men (kennelijk) de toepassing van de database *na totstandkoming* duidelijk ‘zag zitten’. Men verwachtte inderdaad een hogere (kosten)effectiviteit bij toepassing op concrete problemen. Anderzijds was er onvoldoende borging om de bestaande wensen concreet om te zetten in een database. Het initiatief werd omarmd, maar is ‘doodgebloed’. Na de positieve ervaringen met de e-toxBase, en door de hernieuwde aandacht voor biologische informatie in het bodembeheer en -beleid (beleidsbrief bodem, VROM 2003), en de snelle ontwikkelingen in de informatietechnologie, is het momenteel echter wel opportuun om aandacht te besteden aan een BioBase.

Wereldwijd zijn er overigens grootschalige initiatieven om (kosten) effectiever met biologische milieudata om te gaan. Onlangs (voorjaar 2007) is bijvoorbeeld “TraitNet”² van start gegaan. RIVM/LER-collega Ch. Mulder participeert in dit netwerk.

BioBase zal niet “leeg” beginnen. Er zijn bestaande databestanden die aanvankelijk “vulling” kunnen geven: er zijn al kernen met informatie beschikbaar:

PERISCOOP

In 2003 zijn de resultaten gepubliceerd van het PERISCOOP project. Periscoop – platform ecologische risicobeoordeling (Van der Waarde et al., 2003). Een van de belangrijkste producten van dit project is een metadatabase met gegevens over personen en projecten met het onderwerp ecologische risico’s. Een gedeelte van de gegevens uit deze database kan bruikbaar zijn voor BioBase. Daarnaast kan het soort metagegevens dat voor PERISCOOP is gebruikt model staan voor de metagegevens die in het datamodel van BioBase opgenomen dienen te worden.

Noorderbos Tilburg

Binnen dit project zijn veel ecologische veldwaarnemingen verzameld (Muijs et al., 2002). De gegevens uit dit project zijn niet alleen bruikbaar als start-gegevens voor biobase, maar zij kunnen tevens model staan voor het soort gegevens (ecologische veldwaarnemingen) in BioBase.

SSEO integratieproject

Doel van dit brede onderzoeksproject was het in kaart brengen van de gevolgen van de “grauwe sluier” van diffuse verontreinigingen in Nederland. In het kader van een aantal postdoctorale studies die onder dit project vielen zijn bioassay-proeven gedaan. De resultaten van een deel van deze proeven zijn ondergebracht in een database.

² Voor meer informatie over TraitNet, zie:

<http://www.cefe.cnrs.fr/ecopar/pdf/Traitnet%20RCN%20proposal%20short.pdf>

Zowel het datamodel, als de feitelijke gegevens zijn mogelijk bruikbaar voor BioBase. De database is ontwikkeld onder beheer van het RIVM.

SKB Nematodenbestand

In 2002 is het RIVM betrokken geweest bij het opstellen van een databestand met nematodenanalyses uit verontreinigde bodems Van der Waarde et. al., 2002). De database is niet verder omgezet in een publieksvriendelijke versie. Die mogelijkheid bestaat alsnog door de gegevens in BioBase op te nemen. Hiermee wordt tevens een belangrijke set van referentiegegevens aan BioBase toegevoegd.

2.2 Andere databases

Binnen het RIVM/LER zijn de afgelopen jaren een groot aantal databases ontwikkeld. Deze databases kunnen raakvlakken hebben met BioBase en zelfs deels bruikbare data en datamodellen bevatten. Twee van deze databases worden hier in het bijzonder genoemd.

RIVM e-toxBase voor opslag en gebruik van ecotoxiciteitsgegevens

De RIVM e-toxBase (Wintersen et. al., 2004) is van de beschikbare databestanden het nauwst gerelateerd aan BioBase (“zuster-database”). De e-toxBase bevat een grote (>180.000) verzameling gegevens over de toxiciteit van stoffen (>5000) voor bodem- en waterorganismen (>5000 soorten). Daarnaast bevat de database gegevens over taxonomie, stofgedrag en basis-stofeigenschappen. De database is toegankelijk gemaakt binnen het RIVM middels een geavanceerde en gebruikersvriendelijke interface. Buiten het RIVM is de database toegankelijk via een gebruikersvriendelijke web-interface (<http://www.e-toxBase.eu>). De e-toxBase wordt bijvoorbeeld door het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) gebruikt als opslagmedium voor dossiergegevens. De e-toxBase is gebouwd rond een geavanceerd datamodel dat elementen bevat die bruikbaar zijn voor de bouw van BioBase. Bovendien kunnen belangrijke basisgegevens (stofnamen en –eigenschappen, soortnamen) rechtstreeks worden overgenomen en later zonder extra inspanningen worden gekoppeld. Deze koppeling is erg bruikbaar voor de toepassing van integrale beoordelingsmethodieken zoals de TRIADE benadering, waarin ecotoxiciteitsgegevens en gegevens over ecologische veldwaarnemingen en bioassays naast elkaar – of getrap – worden toegepast.

BoBi-bestand

BoBi (Schouten et. al., 2002) staat voor BodemBiologische indicator en is een instrument aan de hand waarvan milieubeleidsdoelstellingen – op het gebied van ecologische bodemkwaliteit – kunnen worden geformuleerd en getoetst. Als onderdeel van BoBi worden jaarlijks vele veldbiologische gegevens verzameld over diversiteit van bodemorganismen en het verloop van bodemprocessen. De monitoringinspanningen zijn onderdeel van het Landelijk Meetnet Bodem (LMB) en de resultaten worden door het RIVM opgeslagen in een database. De gegevens in deze database – en het datamodel zijn zeer bruikbaar bij de opzet van BioBase.

2.3 BIELLS

Het project BIELLS (BodemInformatie Essentieel voor Landelijke en Lokale Sturing) is een opdracht van de Stuurgroep Bodem en heeft tot doel decentrale bodeminformatiesystemen te koppelen tot een landsdekkend beeld van bodemkwaliteitsgegevens in Nederland. De looptijd van BIELLS is tot 2009. BIELLS omvat met name een vastgestelde set variabelen (meetwaarde en meetlocatie) die voor decentraal en centraal bodembeleid noodzakelijk zijn. Het is niet duidelijk of het soort gegevens dat in BioBase opgeslagen zal worden ook tot het domein van BIELLS behoren. Waarschijnlijk zijn de BIELLS-, BioBase en BoBi-gegevens uiteindelijk aanvullend op elkaar (abiotische variabelen in BIELLS, biologische variabelen uit veldwaarnemingen in het BoBi-bestand en uit aanvullende BioBase gegevensbronnen, en

bioassay-variabelen in BioBase). Nog voor de ontwikkelingsfase van BioBase zal daarom contact gezocht worden met het projectteam van BIELLS om een inventarisatie te maken van eventuele raakvlakken en mogelijke vervolgacties te plannen.

3 Doel en doelgroep database

3.1 Doelen

Doelen voor landelijke toepassing

Gegevens van bioassays en ecologische veldwaarnemingen op één centrale plaats en op uniforme wijze verzamelen biedt voordelen. Op deze manier is de informatie centraal beschikbaar en kan de database ook een “één loket-functie” verzorgen. De database kan voor alle relevante betrokkenen de uitwisseling van gegevens bevorderen (voordeel voor alle betrokkenen: meer beschikbare gegevens), en de gegevensset kan groeien door inbreng van alle belanghebbenden.

De informatie in de database zal gebruikt worden om resultaten van bioassays en ecologische veldwaarnemingen te vergelijken. Ook kunnen resultaten van verschillende analyses met elkaar in verband worden gebracht, waardoor een geïntegreerde analyse mogelijk is. Zo ontstaat een beter beeld van de reikwijdte en van de mate van succes en van de uitslagen van bioassays, wat evident nuttig is bij het uitvoeren van nieuwe bioassays. De gegevens uit de database dienen dan als referentiemateriaal.

Wanneer op termijn voldoende gegevens beschikbaar zijn, dan is het ook mogelijk om de gegevens in de database te gebruiken in voorspellende situaties (validatie van empirische modellen). Hiervoor zijn diverse modellen en meetmethoden in gebruik voor verschillende soorten problemen (bijvoorbeeld: de regelmatig terugkerende pT-metingen van de toxische druk in oppervlaktewateren, benodigd voor beleidstrend analyses).

Doelen voor Gemeenten/Provincies (Sanscrit)

In paragraaf 1.3 is aangegeven dat BioBase gebruikt kan worden om (al dan niet verplicht) bioassay gegevens uit het locatiespecifiek ecologisch onderzoek in het kader van Sanscrit op te slaan. Door gebruikers van Sanscrit ook inzicht te geven in de gegevens die door anderen zijn opgeslagen kan een zogenaamde “case-base” ontstaan die het koppelen van handelingsperspectieven aan uitslagen van bioassay-proeven uniformer en gemakkelijker maakt. Bovendien helpt BioBase bij het opstellen van uniforme methoden en rapportagemogelijkheden voor (TRIADE) onderzoek in het Saneringscriterium.

Doelen in het licht van de EU Bodemstrategie

In het kader van de EU Bodemstrategie is afgesproken dat lidstaten indicatoren opstellen voor de (ecologische) kwaliteit van de bodem. In het EU-project ENVASSO (Environmental assessment of soil for monitoring; www.envasso.com) wordt hiermee een begin gemaakt. Door in BioBase op uniforme wijze informatie uit ecologische veldinventarisaties en bioassay studies van verontreinigde locaties samen te brengen, wordt de mogelijkheid gecreëerd om op basis van de informatie in BioBase indicatoren voor de ecologische kwaliteit af te leiden. In dit opzicht versterkt de EU-bodemstrategie de onder het BoBi-project ingezette lijnen, en kan BioBase dit werk technisch verder faciliteren (efficiëntie, eenduidigheid, reproduceerbaarheid).

3.2 Doelgroepen

De doelgroepen van de BioBase zijn primair de aanstaande gebruikers, die via BioBase hun in de regelgeving voorgeschreven type werkzaamheden kunnen optimaliseren. Secundair zijn het de wetenschappers die de methodieken ontwerpen voor deze genoemde doelstellingen, en die aan de hand van de BioBase-gegevens hun methodieken kunnen optimaliseren.

Gebruiksperspectief

Buiten het RIVM wordt er door talloze instellingen (vanwege de regelgeving) gebruik gemaakt van bioassays en/of bestaat er de behoefte aan resultaten uit bioassay-studies. Hierbij valt te denken aan ingenieursbureaus, milieudiensten, universiteiten, grote gemeenten en provincies. Maar ook binnen EU projecten worden bioassaygegevens gegenereerd en gebruikt. Het RIVM is vertegenwoordigd in verschillende EU projecten (HERACLES - Human and Ecological Risk Assessment for Contaminated Land in European Member States, ENVASSO) waarbinnen bioassay gegevens beschikbaar zijn of komen. De gegevens uit deze projecten kunnen worden ingevoerd in BioBase, zodat er in principe voor de toepassingen er snel een uitgebreide set met referentiegegevens ontstaat. Hierdoor kan een loket- of bibliotheekfunctie tot stand komen. Deze loket- of bibliotheekfunctie kan voor VROM waardevol zijn. Gegevens worden op een veilige plek opgeslagen en zijn voor een brede groep afnemers weer toegankelijk. Op deze manier gaan er geen kostbare gegevens verloren en neemt de kans af dat er dubbel werk wordt gedaan. Een uitvoerende rol kan weggelegd zijn voor Bodem+ als toekomstige loketbeheerder voor toevoer van nieuwe gegevens en toepassing van bestaande gegevens, bijvoorbeeld voor de gegevens die uit aanvullende TRIADE-onderzoeken beschikbaar komen.

Ontwikkelperspectief

Diverse onderzoekers, bijvoorbeeld binnen RIVM/MEV, zijn bezig met de ontwikkeling van nieuwe methoden voor ecologische risicobeoordeling, passend bij nieuwe regelgeving. Bioassays vormen een belangrijk onderdeel van de hogere trappen van ecologische risicobeoordelingen, bijvoorbeeld in het nieuwe bodembeleid. Door al in de ontwikkelingsfase van nieuwe methodieken na te denken over standaardisatie van methoden en uitkomsten kan de acceptatie en implementatie vergemakkelijkt worden. Daarnaast kan BioBase een instrument zijn om alle bioassayinformatie optimaal te bundelen en op te slaan zodat iedereen zoveel mogelijk bekend is met alle beschikbare gegevens en de gegevens op een veilige en reproduceerbare manier worden bewaard. Gegevens die uit monitoringinspanningen worden verkregen (bijvoorbeeld BoBi) worden beheerd door LVM. BioBase kan voor LVM de rol van referentiedatabase gaan vervullen in het geval van bioassaygegevens.

4 Scenario's voor BioBase ontwerp en implementatie

Een database kan in vele vormen opgezet worden, van een eenvoudige tabel tot een uitgebreid systeem met honderden bestanden en duizenden gegevens. In deze rapportage is daarom gebruik gemaakt van een aantal scenario's. Aan de hand van deze scenario's wordt ingegaan op verschillende onderwerpen, zoals het omgaan met al beschikbare data (volgende hoofdstukken).

Scenario 1:

Een spreadsheetbestand met daarin alle metagegevens van TRIADE en pT-onderzoeken bij het RIVM tot nu toe: gegevens over de projecten, contactgegevens en gegevens over de monsterpunten. Indien mogelijk kan de database worden aangevuld met ander goed toegankelijke gegevens van bijvoorbeeld ingenieurs- en adviesbureaus zoals AquaSense en BioClear.

Scenario 2:

Een spreadsheetbestand als in scenario 1 met aanvullend alle resultaten van TRIADE onderzoeken bij het RIVM tot nu toe: analysesresultaten, uitslagen van bioassays of ecologische veldwaarnemingen. Er is in dit scenario geen ruimte voor ruwe meetgegevens.

Scenario 3:

Spreadsheetbestand idem aan scenario 1 of 2 aangevuld met een standaard rapportage-instructie voor nieuwe gegevens uit nieuw onderzoek binnen het RIVM.

Scenario 4:

Relationele database (bijvoorbeeld MS Access) met dezelfde componenten als uit Scenario 2, waarbij deze nu wordt gekoppeld aan de reeds bestaande BoBi-database. Ook is op termijn een koppeling met de RIVM e-toxBase goed mogelijk (zie 2.2). In dit scenario kan het mogelijk worden gemaakt om ruwe meetgegevens in te voeren.

Scenario 5:

Idem aan 4, aangevuld met een standaard rapportage-instructie dat aansluit bij stap 3 van Sanscrit en ervoor zorgt dat resultaten uit stap 3 eenvoudig en op uniforme wijze ingebracht kunnen worden in de database. (N.B. dit als eis laten opnemen in Circulaire/Sanscrit). Zo wordt de database ook gevuld met gegevens uit de praktijk, waardoor de groei van de database gedeeltelijk is gewaarborgd.

Scenario 6:

(Inter)nationaal (EU-breed) toegankelijke database die wordt ontsloten door middel van een gebruikersvriendelijke web-interface. In dit scenario kan aansluiting gezocht worden met bestaande en nieuwe EU-projecten zoals het HERACLES-project waarin het RIVM is vertegenwoordigd. In dit project wordt gezocht naar uniforme risicobeoordelingsstrategieën. En NORMAN (Network of reference laboratories for monitoring of emerging environmental pollutants, www.norman-network.net), waarin RIVM eveneens is vertegenwoordigd en databases worden ontwikkeld voor de opslag van Europese monitoringsgegevens. De webinterface kan niet alleen gebruikt worden voor het raadplegen van gegevens in de database, maar er kan in dit scenario ook voor worden gekozen om rapportages geautomatiseerd door de webinterface af te laten handelen.

5 Data

5.1 Wat voor gegevens zijn er?

Een zo breed mogelijke inventarisatie van bestaande gegevens vormt het vertrekpunt van het ontwerp van het zogenaamde “datamodel” voor BioBase. “Datamodel” is de term die gebruikt wordt om aan te duiden dat elke database een structuur heeft, waarmee de verschillende variabelen (bijvoorbeeld plaats, tijd, geteste soort, bodemtype, enzovoorts) aan elkaar gekoppeld zijn. Een datamodel moet flexibel genoeg zijn om de invoer van nieuwe type gegevens (structureel) met zo min mogelijk ingrepen mogelijk te maken. In deze briefrapportage worden slechts enkele typische voorbeelden genoemd van het soort gegevens dat mogelijk ondergebracht zal worden in BioBase. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen meta-gegevens (scenario 1), niet-geaggregeerde bioassay-resultaten (scenario 2 en 3) en ruwe meetresultaten (scenario 4 en 5).

Metagegevens (scenario's)

Een meta-database moet voldoende gegevens bevatten zodat de gebruiker van de database de volgende vragen kan beantwoorden (Peijnenburg et. al., 2007):

- zijn de gegevens waarnaar wordt verwezen interessant voor mij?
- waar kan ik de voor mij interessante gegevens verkrijgen?

Een meta-database bevat geen meetresultaten of ruwe resultaten, maar stelt de gebruiker in staat om snel te beoordelen of gegevens bruikbaar zijn, en indien gewenst, waar gegevens te vinden zijn. Voor BioBase betekent dit dat er in elk geval informatie aanwezig dient te zijn over:

- algemeen:
 - projectgegevens of beschrijving van kader waarin metingen zijn verricht
 - gegevens betrokken instituten
 - gegevens contactpersoon
 - datum invoer
- stoffen:
 - stofnamen van de stoffen waarvoor metingen zijn uitgevoerd
- soorten (gemeenschappen) – indien van toepassing:
 - naam soorten(gemeenschappen)
- processen – indien van toepassing
- metingen:
 - type meting (keuze uit standaardlijst of beschrijving)
 - periode van metingen
 - frequentie van metingen
 - compartiment (bodem, water, sediment, ...)
 - lokatie van de metingen (beschreven of coördinaten, ten behoeve van GIS)

Een metadatabase zoals die wordt voorgesteld in scenario 1 moet in een korte periode gevuld kunnen worden, het is daarom verstandig om het aantal verplicht in te vullen velden in de database beperkt te houden. Daarentegen moet de mogelijkheid geboden worden om waardevolle aanvullende (meta)informatie die tijdens het invoeren voorhanden is in te voeren. Dit kan gebeuren door vrije tekstvelden aan te bieden en/of indien bepaalde gegevens regelmatig worden ingevoerd extra standaardkeuzelijsten aan te bieden. Voorbeelden van aanvullende gegevens zijn:

- algemeen:
 - details over monitoringverplichtingen

- metingen
 - bodemtype
 - bodemeigenschappen
 - stroomgebied
 - details meetstation
 - details meetinstrumenten
 - QA/QC details (bijvoorbeeld GLP, ISO of nieuw te creëren waarderingen)
- Soorten(gemeenschappen):
 - leeftijd
 - life stage

Meetresultaten (scenario's 2 en 3)

De databases uit scenario 2 tot en met 5 moeten naast meta-informatie ook plaats kunnen bieden aan (geaggregeerde) meetresultaten. Naast de gegevens die in de voorgaande sectie worden genoemd moeten er velden zijn waarin de feitelijke resultaten kunnen worden opgeslagen. Hier worden twee voorbeelden genoemd van gegevens die in BioBase opgeslagen kunnen worden:

Voorbeeld 1: Bioassays uitgevoerd met monsters van een locatie:

[Slakieming in monster WA1]
 van het monster zijn vaak bekend:
 concentraties stoffen (afhankelijk van verontreiniging), bodemkarakteristieken,
 locatie monsterpunt, datum, uitgevoerde handelingen voor test.

Voorbeeld 2: ecologische waarneming op een locatie:

[Maturity Index nematoden op WA1]
 dit is een goed voorbeeld van een complex datapunt (de index bestaat uit
 onderliggende data die geïntegreerd zijn in 1 index)

Ook voor de opslag van meetgegevens geldt dat een datapunt in elk geval bestaat uit een minimale set van gegevens, maar dat het ook mogelijk moet zijn om aanvullende gegevens op te slaan. Het gaat dan bijvoorbeeld om details over de monstername (gaat het om een enkelvoudig of een mengmonster).

Ruwe meetgegevens (scenario 4 en 5):

Deze scenario's vragen om het meest uitgebreide en specifieke datamodel voor BioBase. Dit wil zeggen dat alle gegevens die worden gegenereerd door een bioassay in de database kunnen worden opgeslagen. Het soort gegevens dat wordt gegenereerd kan sterk uiteenlopen: van kieming van gewassen in een gradiënt tot kleuring van een substraat in een reactievaatje op een testplaat in een tijdreeks. Hierdoor kan het aantal resultaten dat gegenereerd wordt per monster groot zijn (>10000 is geen uitzondering; bijvoorbeeld bij een bepaling van de Pollution-Induced Community Tolerance - PICT).

5.2 Aandachtspunten

In dit hoofdstuk zijn drie mogelijke benaderingen beschreven om invulling te geven aan het datamodel van BioBase. Van een beperkte database met vooral een verwijzende functie (meta gegevens) tot een database die gebruikt kan worden om ruwe meetgegevens op te slaan. In alle situaties bestaat het risico dat er meer informatie door de database gevraagd wordt dan aanwezig is of gemakkelijk ingevoerd kan worden. Omdat BioBase, net als de e-toxBase, een

bibliotheekfunctie vervult³ zal het aanbieden en invoeren van nieuwe gegevens laagdrempelig zijn. Nieuwe gegevens bestaan uit een minimum set van gegevens. De database biedt de vrijblijvende mogelijkheid om aanvullende informatie toe te voegen. Door het mogelijk te maken om kwaliteitslabels aan de gegevens toe te voegen kan verder onderscheid worden aangebracht tussen de algemene groep gegevens “in de bibliotheek”, en gegevens die aan aanvullende eisen voldoen.

³ Dit betekent, dat in principe alle relevante gegevens opgeslagen worden, zodat er bijvoorbeeld dubblures kunnen optreden (gegevens uit de oorspronkelijke bron, en gegevens uit een review). Hierdoor kan de gebruiker in de ‘bibliotheek’ alle relevante gegevens vinden (goede en slechte), omdat er een zeer beperkte invoer-drempel is. De database is hierdoor voor vele functies en gebruikers geschikt om gegevens te vinden. Consequentie is dat elke gebruiker de verkregen data goed moet interpreteren (meerwaarde verlenen). In de praktijk (van de e-toxBASE) werkt dit systeem naar wens, en werkt het beter dan een uitgebreide kwaliteitscontrole “aan de poort”. In het laatste geval gaat de data-toelevering in de praktijk stroef, en gaat de meerwaarde van ‘kwaliteit’ verloren door ‘data-armoede’.

6 De juiste database voor het juiste scenario

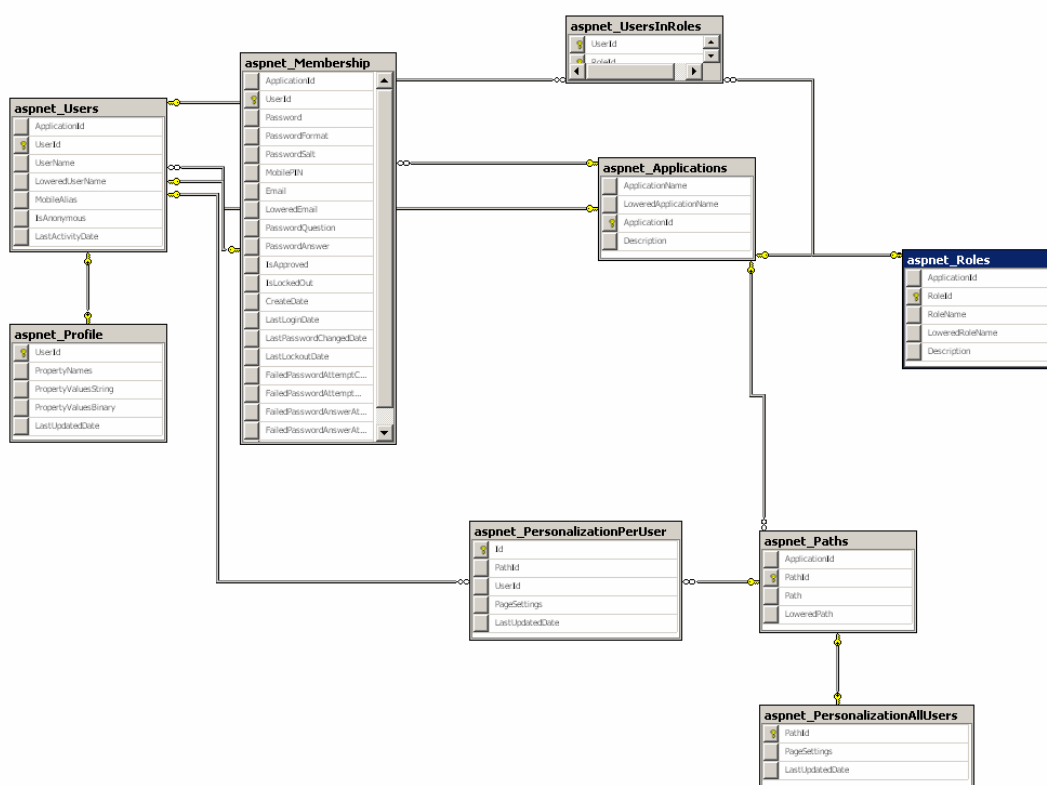
6.1 Ontwerp voor BioBase

De scenario's zoals beschreven in hoofdstuk 4 vragen om databases met verschillende specificaties. In de volgende paragraaf wordt een overzicht gegeven van de kenmerken van de database-ontwerpen. In deze paragraaf worden de belangrijkste onderdelen verklaard: de database, toegangsrechten en de interface.

Database

De database zelf bestaat uit een bestand of een verzameling bestanden waarin de eigenlijke gegevens worden opgeslagen. In strikte zin mag alleen een relationele database als database worden aangeduid. In de praktijk - ook in de praktijk van dit briefrapport - worden andere vormen van gegevensverzamelingen, zoals een spreadsheet, ook vaak "database" genoemd. Een belangrijk verschil tussen beide groepen van databases is de manier waarop gegevens worden georganiseerd. In een relationele database worden gegevens geordend in meerdere tabellen die onderling met elkaar zijn verbonden ("gerelateerd"). Het geheel van tabellen en relaties wordt het datamodel genoemd. Het datamodel legt strikte eisen op aan de gegevens die in de database worden opgeslagen. Daarbij kan gedacht worden aan:

- eisen aan het type gegeven (getal, tekst, binaire waarde, ...)
- eisen aan de waarden die ingevoerd kunnen worden (beperkt door keuzelijst)
- eisen aan de toegestane combinaties van gegevens (bijvoorbeeld unieke namen of combinaties van stofnamen en resultaten)



Voorbeeld van een eenvoudig datamodel

De voordelen van een relationele database hangen nauw samen met de eisen die de database stelt aan de gegevensinvoer:

- kans op triviale fouten (typefouten, doublures) in gegevens is minimaal;
- gegevens zijn gestandaardiseerd, dus goed uitwisselbaar;
- opslag en backup van gegevens is geborgd;
- centrale toegang is mogelijk;
- koppeling met andere aanverwante (relationele) databases is mogelijk;
- toekomstbestendig/schaalbaar: capaciteit kan praktisch onbeperkt worden uitgebreid;
- gegevens kunnen door meerdere gebruikers tegelijkertijd worden geraadpleegd en worden weggeschreven (in geval van centrale toegang).

De nadelen van een relationele database hangen eveneens veelal samen met de strikte eisen die de database aan in te voeren gegevens stelt:

- bulk invoer van gegevens met kleine of grote afwijkingen is arbeidsintensief;
- structurele uitbreiding van in te voeren gegevens (nieuwe invoervelden) kan ingrijpende gevolgen hebben voor bestaande datamodel;
- database is zonder interface alleen door experts te raadplegen.

Relationele databases kunnen centraal worden aangeboden vanaf een server, of worden verspreid. Bij deze keuze voor een databasesysteem moet hiermee rekening worden gehouden. De meest bekende verspreidbare database is MS Access. Server-gebonden systemen zijn MS SQL Server, Oracle en MySQL (Open Source).

De voor- en nadelen van een “spreadsheetdatabase” (bijvoorbeeld een MS Excel bestand) zijn grotendeels tegengesteld aan die van een relationele database. De voordelen zijn:

- te begrijpen en te gebruiken door bijna iedereen;
- gemakkelijk te verspreiden;
- aanpassingen in type gegevens is gemakkelijk (flexibel).

De nadelen zijn:

- geen controle op in te voeren gegevens: kans op fouten groot;
- geen centrale toegang mogelijk;
- geen veilige manier om gegevens op te slaan;
- geen koppeling met andere databases mogelijk;
- doorontwikkeling naar relationele database tijdsintensief;
- geen controle over versies van de database (elke gebruiker kan een eigen versie hebben).

Toegangsregeling

Afhankelijk van het scenario en het type database kan wel of niet gekozen worden voor de implementatie van een centrale toegangsregeling. Een toegangsregeling staat groepen gebruikers toe om (delen van) gegevens in te zien en/of op te slaan. Door de database centraal aan te bieden heeft iedere gebruiker altijd toegang tot de meest actuele versie van de database.

Gebruikersinterface

Een gebruikersinterface is een applicatie die als tussenlaag de uitwisseling tussen gebruiker en database afhandelt. De applicatie kan gebruikt worden om een toegangsregeling te implementeren, gegevens te bekijken en te exporteren en om gegevens te exporteren naar andere bestandsformaten. De interface kan als stand-alone applicatie worden aangeboden, samen met de database (decentraal) of als webapplicatie toegang bieden tot de centrale database.

6.2 Wat is er nodig per scenario

In tabel 1 wordt aangegeven welke databaseonderdelen horen bij de verschillende scenario's.

Onderdelen	Scenario 1, 2 & 3	Scenario 4 en 5	Scenario 6
Database	Spreadsheet	Relationeel	Relationeel
Toegangsregeling	N.v.t.	Niet of centraal	Centraal
Interface	N.v.t.	Geen, stand-alone of web	Web-interface

Tabel 1: onderdelen van de scenario's

Scenario 1,2 &3

Deze scenario's vragen om een eenvoudige spreadsheet "database". Hiermee liggen alle onderdelen vast. Eventueel kan gekozen worden om een schil rond de spreadsheet te ontwikkelen bij wijze van interface, maar dit loont nauwelijks de moeite aangezien vrijwel iedere computergebruiker bekend is met spreadsheets. Bovendien wordt dan het doel van "eenvoudigheid" voorbijgeschoten.

Scenario 4 en 5

In deze scenario's wordt gekozen voor een robuustere database met plek voor meetgegevens en de mogelijkheid om koppelingen aan te brengen met de BoBi database en de RIVM e-toxBase. Daarmee ligt de keuze voor een relationele database vast. De database kan centraal worden beheerd en aangeboden, of als stand-alone versie worden verspreid. De keuze voor een relationele database maakt het systeem bovendien toekomstbestendig.

Een interface is niet strikt noodzakelijk, maar zonder interface is de database alleen door experts te gebruiken. Indien gekozen wordt voor een gedistribueerde versie, kan een stand-alone interface worden ontwikkeld. In het geval van een centrale database ligt een webinterface meer voor de hand

Scenario 6

In scenario 6 wordt voorgesteld om een "volwassen" database systeem te ontwikkelen dat via een webinterface een breed publiek bedient. De onderdelen van deze database zijn een centraal beheerde relationele database met toegangsregeling.

6.3 Aandachtspunten

Kiezen

Om een keuze te maken voor één van de scenario's en bijbehorende databaseconfiguraties dienen de volgende vragen beantwoord te worden:

- welke bestaande gegevens moeten in de database opgeslagen worden?
- wat voor soort gegevens moeten er in de (nabije) toekomst in de database opgeslagen gaan worden?
- wie gaan er gebruik maken van de database en welke eisen stellen deze gebruikers aan de database en de interface?
- zal de database zich nog ontwikkelen (omvang, structuur, gebruikers)?

Toekomstbestendigheid

In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de planning van de scenario's in termen van kosten en tijd. Bovenstaande vragen helpen om bij de planning ook na te denken over toekomstige toepassingen van de database. Het is bijvoorbeeld niet strategisch om op korte

termijn relatief veel tijd te steken in een “snelle oplossing” als diezelfde oplossing in de nabije toekomst opgeschaald moet worden naar een meer volwassen systeem.

Interface voor BoBi

De scenario's waarin een interface wordt ontwikkeld hebben mogelijk als “verborgen” meerwaarde dat de BoBi data (en andere gegevens van bijvoorbeeld landelijke meetnetten) ook via deze interface ontsloten kunnen worden. De BoBi gegevens bevinden zich momenteel al in een relationele database, maar deze is alleen door experts te gebruiken

Publiciteit/communicatie

Al bij aanvang van het project voor de ontwikkeling van BioBase dient een communicatieplan opgesteld te worden. De database zal voor haar inhoud immers mede afhankelijk zijn van gegevensbronnen buiten het RIVM. Door al vroeg ruchtbaarheid te geven aan BioBase – in welke vorm dan ook – moet geprobeerd worden om een groep actief betrokkenen van buiten het RIVM te mobiliseren om data uit te wisselen. Te overwegen valt om een klankbordgroep of een gebruikersgroep in het leven te roepen. Daarnaast kan nagedacht worden over de voordelen die het “datadonateurschap” met zich meebrengen: bijvoorbeeld onbeperkt toegang tot de ruwe databasegegevens.

Van de volgende communicatiekanalen kan in elk geval gebruik worden gemaakt:

- lezing of poster tijdens BodemBreed en andere congressen;
- RIVM milieuportal (in oprichting);
- RIMV themasite;
- Websites risicotoolbox, bodem+ en VROM;
- publicatie(s) in relevante tijdschriften: Bodem, H2O, etc.

Gebruik door derden

Niet-vertrouwelijke gegevens in BioBase zijn op grond van de Wet Openbaarheid Bestuur door iedereen op te vragen. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij het ontwerp van een distributiemodel of centrale toegangsregeling. De mogelijkheid bestaat om derden een onkostenvergoeding voor de levering van gegevens te vragen. Het is te overwegen om hiervoor gebruik te maken van een licentiemodel. Een licentiemodel is het beste te implementeren in combinatie met een centrale toegangsregeling.

7 Planning

7.1 Tijd en kosten scenario's

Eenmalige kosten (ontwikkelen)

Scenario		Ontwerp database	Ontwikkelen database	Vullen met basisgegevens	Aanschaf hard- en software	Totaal eenmalig
1-3	kosten (euro)	9000	9000	18000	nvt	36000
	tijd (dagen)	10	10	20	nvt	40
4 & 5	kosten (euro)	9000	19000-35000	26000	4000	58000 - 74000
	tijd (dagen)	10	20-40	30	nvt	70 - 90
6	kosten (euro)	18000	35000	26000	6000	85000
	tijd (dagen)	20	40	30	nvt	90

Jaarlijkse kosten

Scenario		Beheer - inhoudelijk	Beheer systemen	Totaal jaarlijks
1-3	kosten (euro)	0 – 9000	nvt	0 – 9000
	tijd (dagen)	0 – 10	nvt	0 – 10
4 & 5	kosten (euro)	0 – 9000		3000 3000 – 12000
	tijd (dagen)	0 – 10	nvt	
6	kosten (euro)	9000 – 18000		4000 13000 – 22000
	tijd (dagen)	10 – 20	nvt	10 – 20

In bovenstaande tabellen wordt de kostenraming weergegeven voor de verschillende scenario's. Er is onderscheid gemaakt tussen eenmalige ontwikkelkosten en jaarlijks terugkerende beheerkosten. In deze paragraaf worden de kosten voor de scenario's per post besproken.

Eenmalige kosten (ontwikkelen)

Ontwerp database

In de ontwerpfase wordt het datamodel ontwikkeld op basis van een inventarisatie van bestaande en toekomstige gegevens en gebruikerswensen (zie vragen paragraaf 5.3). Scenario 6 vraagt een langere ontwerptijd omdat in dit scenario een analyse gemaakt wordt van de eisen die externe gebruikers stellen en de mogelijkheden om bij externe ontwikkelingen aan te sluiten.

Ontwikkelen database

Tot het ontwikkelen wordt het ontwikkelen van en inrichten van de hard- en software, een centrale toegangsregeling en de interface gerekend. Dit vergt de minste tijd voor de spreadsheetdatabases en meer tijd voor relationele databases. Met name het ontwikkelen van een webinterface (scenario 6) is een grote inspanning. Afhankelijk van de gewenste functionaliteiten kan meer of minder ontwikkeltijd nodig zijn.

Vullen met basisgegevens

In dit stadium wordt de database gevuld met beschikbare gegevens. De spreadsheetdatabases stellen minder strikte eisen aan de in te voeren gegevens waardoor het invoeren sneller kan dan voor de relationele databases. Afhankelijk van de hoeveelheid in te voeren data kan meer of minder tijd nodig zijn. Het is aan te bevelen om tijdens de ontwikkeling een "best effort" te leveren om beschikbare data in te voeren om te voorkomen dat dit stadium teveel tijd kost. Gegevens die in deze fase blijven liggen kunnen tijdens de beheersfase worden ingevoerd.

Aanschaf hard- en software

Relationele databases die centraal beschikbaar worden gesteld hebben een eigen server nodig. Indien voor een gedistribueerde versie wordt gekozen (MS Access) komen deze kosten te vervallen. Een webapplicatie (scenario 6) stelt aanvullende eisen aan de hard- en software.

Jaarlijkse kosten

Beheer – inhoudelijk

Hiertoe wordt (bulk-)invoer van nieuwe gegevens en het onderhoud van de eventuele databases en applicaties gerekend. In de scenario's 1 tot en met 5 is inhoudelijk beheer niet strikt noodzakelijk, maar wel aan te bevelen aangezien een database snel verouderd. In scenario 6 is een zekere mate van beheer nodig om de webapplicatie te onderhouden, maar ook in dit scenario geldt dat het actualiseren van de gegevens nodig is om de database actueel te houden

Beheer systemen

Hiertoe worden software licenties en afschrijving van hardware gerekend. Voor de scenario's 4 en 5 vervallen deze kosten in het geval van een gedistribueerde database die niet wordt geactualiseerd.

7.2 Financiering

BioBase kan gefinancierd worden vanuit één of meerdere bronnen. De volgende bronnen komen in aanmerking:

- VROM-project Risico's in relatie tot bodemkwaliteit (MAP-RIVM: 711701, ontwikkeling);
- VROM-project Bodemecosystem; monitoring, databeheer en integratie (MAP-RIVM: 607604)
- Strategisch Onderzoek RIVM (SOR);
- lijnproject LER (LVM, SEC);
- aansluiting bij Sanscrit (VROM/SBO).

7.3 Aandachtspunten

Naamgeving

BioBase is een werktitel. Er wordt nog gezocht naar een naam of acronym dat duidelijk maakt wat voor soort gegevens in de database worden opgeslagen. De voorkeur gaat uit naar een nog niet bestaande naam.

Beheer

Indien BioBase in een regulier project wordt ontwikkeld en wanneer beheer wenselijk is, moet zo snel mogelijk naar mogelijkheden worden gezocht om het beheer voor langere tijd te borgen. Een regulier MAP project is hiervoor minder geschikt. Het gaat bij beheer immers niet om een project met een vaste looptijd, maar om een langdurige onderhoudsinspanning met als belangrijkste doelen de database beschikbaar en actueel te houden.

8 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Bioassays en ecologische veldwaarnemingen maken onderdeel uit van geavanceerde risicobeoordelingen van verontreinigde locaties (bijvoorbeeld bij de beoordeling van ernstige gevallen van bodemverontreiniging). De kostbare gegevens die worden gegenereerd met deze metingen kunnen dienen als referentiepunt voor nieuwe metingen en als empirische basis voor effectmodellen. Door deze gegevens door middel van een database te ontsluiten wordt een belangrijke stap gemaakt in de richting van standaardisatie van toetsingen bij bodem- en waterbodemverontreinigingen. Bovendien helpt de database om de beste en de goedkoopste keuze voor een bioassay of type veldwaarneming te maken.

Aanbevelingen

In dit rapport zijn verschillende scenario's uitgewerkt waarlangs BioBase ontwikkeld kan worden. De keuze voor een scenario wordt gemaakt door de vragen uit hoofdstuk 6 te beantwoorden en daarbij tijd- en kostenaspecten mee te wegen:

- welke bestaande gegevens moeten in de database opgeslagen worden?

Bij de lancering moet BioBase gevuld zijn met (meta)gegevens die een waardevolle referentiebasis vormen voor de gebruikers van de database. De gegevens moeten een doorsnede vormen van het soort informatie dat in de database opgeslagen kan worden en moet gebruikers aansporen om zelf ook informatie aan te leveren.

Door gebruik te maken van gegevens die voldoen aan een minimale (technische) kwaliteit en voor het RIVM toegankelijk zijn kan worden voorkomen dat het "vullen" van de database teveel tijd in beslag neemt. Voorgesteld wordt om hiervoor de gegevens uit TRIADE (terrestrisch) en – indien mogelijk – aquatische gegevens uit onderzoeken van AquaSense en BioClear te gebruiken (bijvoorbeeld pT-metingen).

- wat voor soort gegevens moeten er in de (nabije) toekomst in de database opgeslagen gaan worden?

Om de database in eerste instantie niet te complex te maken wordt aanbevolen om te starten met metagegevens en geaggregeerde resultaten. De database zal helpen om vragers en aanbieders van gegevens bij elkaar te brengen, zonder dat direct alle ruwe meetgegevens in de database worden opgeslagen.

- wie gaan er gebruik maken van de database en welke eisen stellen deze gebruikers aan de database en interface?

BioBase zal gebruikt worden door ontwerpers en uitvoerders van geavanceerde ecologische risicobeoordelingen, zoals een TRIADE onderzoek als onderdeel van SANSCRIT. De gebruikers zijn gebaat bij een actuele database die regelmatig bijgewerkt wordt en gevuld is met voldoende gegevens zodat gebruik als referentiebasis mogelijk is.

- zal de database zich nog ontwikkelen (omvang, structuur, gebruikers)?

De database moet voldoende flexibel zijn om zich in de toekomst te ontwikkelen zodat er meer gegevens (inhoudelijk) en structureel andere gegevens in de database ondergebracht kunnen worden (bijvoorbeeld nieuwe toetsen of ruwe meetdata).

Aanbevolen wordt om BioBase te ontwikkelen volgens scenario 2. Dit scenario schetst een spreadsheetdatabase waarin naast meta-gegevens ook plaats is voor geaggregeerde

meetresultaten. In eerste instantie zal de database gevuld worden met goed toegankelijke gegevens van RIVM en enkele andere bronnen. De database zal daardoor snel beschikbaar zijn en een rol kunnen vervullen als gegevensmakelaar. De database zal regelmatig worden bijgewerkt, waarbij aanvullingen van gebruikers worden toegevoegd. Het databestand wordt verspreid vanaf een RIVM themasite. De themasite biedt een uitstekende mogelijkheid om de database te positioneren en kan gebruikt worden om naar te verwijzen in publicaties. De mogelijkheden om deze eenvoudige database uit te bouwen tot een meer geavanceerde database zijn beperkt. Daar tegenover staat dat de ontwikkelingstijd en -kosten van het bovenstaande scenario zeer beperkt zijn. In een vervolgstadium kan het spreadsheetbestand worden vervangen door een centrale relationele database die wordt ontsloten door een webinterface met centrale toegangsregeling. De gegevens die bij elkaar zijn gebracht voor de spreadsheetdatabase vormen het uitgangspunt voor het datamodel en de eerste gegevens in de nieuwe database.

9 Referenties

Boivin, M-E.Y., Greve, G..D., Kools, S.A.E., Van der Wurff, A.W.G., Leeftang, P., Smit, E., Breure, A.M., Rutgers, M. & Van Straalen, N.M. (2006) Discriminating between effects of metals and natural variables in terrestrial bacterial communities. *Applied Soil Ecology* 34: 102-113.

Muijs, B., Groenenberg, J.E., Hendriks, W., Aben, R. & Verheggen A. (2002) Noorderbos Tilburg, bosaanleg op verontreinigde grond. Rapport SV005, Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem (SKB), Gouda.

Peijnenburg, W., Bogte, J., Van Wijnen, H. & Wintersen, A. (2007) Towards a European chemicals information system. EEA Technical report 06/2007. European Environmental Agency, Copenhagen.

Rutgers, M, Schouten, A.J., Dirven-van Breemen, E.M., Otte, P.F., Mesman, M. (2005) Naar een richtlijn voor locatiespecifieke ecologische risicobeoordeling met de TRIADE, RIVM rapport 711701038, RIVM, Bilthoven.

Schouten, A.J., Bloem, J., Didden, W., Jagers Op Akkerhuis, G., Keidel, H. & Rutgers, M. (2002) Bodembioologische indicator 1999 – ecologische kwaliteit van graslanden op zandgrond bij drie categorieën melkveehouderijbedrijven. Rapport 607604003, RIVM, Bilthoven.

Van der Waarde, J., Wagelmans, M., Crommentuijn T., Hopman, M., De Jonge, J. & Rutgers, M. (2003) Eindrapport SP-015: PERISCOOP, Stichting Kennisoverdracht en Kennisontwikkeling Bodem (SKB) Gouda.

Van der Waarde, J., Knobens, R.A.E., Schouten, T., Bogte, J., De Goede, R.G.M., Bongers, A.M.T., Didden, W.A.M., Doelman, P., Keidel, H., Kerkum, F.C.M. & De Jonge, J. (2002) Analyse nematodenbestand. Rapport SV316, Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem (SKB), Gouda.

VROM (2003) Beleidsbrief Bodem. BWL 2003 096 250, Ministerie van VROM, Den Haag.

Wintersen, A. De Zwart, D & Posthuma, L. (2004) De RIVM e-toxBase een jaar operationeel. LER Notitie 2004/04, RIVM, Bilthoven.