Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Knelpuntenanalyse
hergebruik grond en bagger

RIVM-briefrapport 2024-0081
P. Otte et al.

Knelpuntenanalyse hergebruik grond en bagger

RIVM-briefrapport 2024-0081

Colofon

© RIVM 2024
Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2024-0081

P. Otte (auteur), RIVM
L. Posthuma (auteur), RIVM
A. Wintersen (auteur), RIVM
F. Swartjes (auteur), RIVM

Contact:
Frank Swartjes
Centrum voor Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid Duurzaamheid,
frank.swartjes@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van Programma BMR, Herijking Bodemstelsel.

Dit is een uitgave van:
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Knelpuntenanalyse Hergebruik Grond en Bagger

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) gaat de komende jaren de regelgeving voor de bodem aanpassen om deze geschikt te maken voor de toekomst. De regelgeving moet weer aansluiten bij de laatste wetenschappelijke inzichten. Daarnaast vinden gebruikers haar nu ingewikkeld. Ook zijn burgers bezorgd of het hergebruik van grond en bagger veilig is voor mens en milieu. De update geldt voor het hergebruik van grond en bagger op de bodem, in diepe plassen, onder wegen enzovoort.

Het RIVM heeft daarom knelpunten in de regelgeving voor het hergebruik van grond en bagger geanalyseerd. Zo kan het gebruik van thermisch gereinigde grond aan de normen voldoen, maar toch impact hebben op het milieu. Bijvoorbeeld omdat er zouten vrijkomen waar geen normen voor bestaan. Verder kan grond materialen bevatten waarvoor geen normen bestaan, zoals plasticdeeltjes.

Het RIVM reikt ook mogelijkheden voor oplossingen aan. Op basis van dit overzicht kan IenW kiezen welke knelpunten als eerste kunnen worden aangepakt binnen de huidige wettelijke regels en normen. Voor ingewikkelde knelpunten is meer onderzoek nodig. Ook kost het meer tijd om ze op te lossen als er aanpassingen in de wetgeving voor nodig zijn.

Het RIVM heeft voor het onderzoek de normering van grond en bagger en de regels voor het gebruik beoordeeld. Normen en regels zijn nu vooral op chemische vervuilingen gericht. Volgens het RIVM is het ook belangrijk dat planten en dieren goed in het bodem- en watersysteem kunnen functioneren, (grond)water wordt beschermd en de biodiversiteit herstelt. Verder moeten problemen met nieuwe verontreinigingen zoals PFAS en gewasbeschermingsmaatregelen onder controle worden gehouden. Dat kan onder andere door daar normen en regels voor op te stellen.

Kernwoorden: besluit bodemkwaliteit, bodem, grondwater, normen, knelpunten, herijking bodemkwaliteitsstelsel

Synopsis

Bottleneck analysis for reuse of soil and dredged material

The Ministry of Infrastructure and Water Management (IenW) is set to revise soil regulations in the coming years to ensure their suitability for the future. Current regulations are seen as complex by users, necessitating alignment with the latest scientific insights. Additionally, there are concerns among citizens regarding the safety of reusing soil and dredged material for both human health and the environment. These regulatory updates encompass the reuse of soil and dredged material across various contexts, including on land, in deep lakes, and beneath roads.

Consequently, RIVM has conducted an analysis of bottlenecks within the regulations governing the reuse of soil and dredged material. For example, while thermally treated soil may meet standards, it can still have environmental impacts, such as releasing salts for which no standards exist. Moreover, soil may contain materials, such as plastic particles, for which there are currently no established standards.

RIVM also offers potential solutions to address these bottlenecks. Based on this analysis, the Ministry of Infrastructure and Water Management can prioritise which bottlenecks to tackle first within the existing legal rules and standards. More complex bottlenecks may necessitate further research, and resolving them may require more time if legislative changes are needed.

In conducting the study, RIVM assessed standards for soil and dredged material, as well as regulations governing their use. Presently, these standards and regulations primarily focus on chemical pollutants. However, RIVM emphasises the importance of ensuring the well-being of plants and animals within soil and water systems, protecting groundwater and restoring biodiversity. Furthermore, it is essential to manage issues related to new contaminants such as PFAS and agricultural protection measures. This can be achieved, in part, by establishing standards and regulations for these substances.

Keywords: Soil Quality Decree, soil, groundwater, standards, bottlenecks, re-evaluation of soil quality framework.

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 13
1.1 Vraagstelling — 13
1.2 Het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit — 14
1.2.1 Omgevingswet — 14

2 Knelpuntenanalyse — 17
2.1 Processchema hergebruik van grond en bagger — 17
2.2 Analyse knelpunten bodemkwaliteitsbeheer — 18
2.3 Analyse knelpunten grond en bagger — 19

3 Normen — 21
3.1 Relevante normen — 21
3.2 Analyse knelpunten normen — 22
3.3 Analyse knelpunten actualisatie normwaarden — 23
3.3.1 Knelpunten risicogrenswaarden voor de mens (humaan) — 24
3.3.2 Knelpunten risicogrenswaarden ecologie — 25
3.3.3 Knelpunten normering mobiele stoffen — 27

4 Stoffenpakket en Opkomende Stoffen — 29
4.1 Standaard stoffenpakket — 29
4.2 Knelpunten stoffenpakketten grond en bagger — 29
4.3 Knelpunten opkomende stoffen in grond en bagger — 30
4.3.1 Indicatieve Risicogrenzen — 32
4.4 Knelpunt onderbouwing en verankering normering PFAS en andere relatief mobiele stoffen — 33

5 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit — 35
5.1 Algemeen — 35
5.2 Knelpunten bescherming grondwaterkwaliteit — 36
5.2.1 Belasting grondwater vanuit bodem — 36
5.2.2 Modellering belasting grondwater — 37
5.3 Oppervlaktewater — 38
5.4 Resumé knelpunten grond- en oppervlaktewaterkwaliteit — 38

6 Overige aandachtspunten — 41
6.1 Zorgplicht — 41
6.2 Indeling in bodemfunctieklassen — 42
6.2.1 Knelpunten bodemfunctieklasse landbouw/natuur — 42
6.2.2 Knelpunten lintvormige infrastructuur — 43
6.3 Thermisch Gereinigde Grond (TGG) — 45
6.4 Bodemtypecorrectie — 46
6.5 Diepe plassenbeleid — 47
6.6 Microplastics in de bodem — 52
6.7 Transport van grond en bagger — 53
6.8 Invasieve exoten — 54

7 Conclusies — 55

8 Referenties — 57

Bijlage 1 Verkenning actualisatie beoordelingskader bodem en grondwater — 63

Bijlage 2 Inventarisatie onderwerpen en vragen herziening bodemkwaliteitskader — 73

Bijlage 3 Processen voor modellering stoftransport — 77

Bijlage 4 Noties en kennisontwikkeling voor de bescherming grondwaterkwaliteit — 78

Samenvatting

De normen en regels voor de toepassing en verspreiding van grond en bagger zijn vastgesteld in het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit. De regelgeving en normstelling is ontwikkeld in de jaren voor de inwerkingtreding van het besluit in 2008. Sinds 2008 zijn er in beperkte mate actualisaties van normen of regels doorgevoerd. Dit heeft in de afgelopen jaren tot vragen geleid, bijvoorbeeld of normwaarden voor bepaalde stoffen nog wetenschappelijk up-to-date zouden zijn. Daarnaast ontstonden er discussies en vragen over bepaalde toepassingsregels, interpretaties, uitvoeringsknelpunten en definities.

In dit rapport wordt een analyse gegeven van knelpunten en verbeterpunten met betrekking tot de toepassing van grond en bagger. De analyse richt zich op kwaliteitsbeoordeling van grond en bagger en de toepassingseisen zoals deze zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit. Het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit zijn eind 2022 herzien waarbij een deel van de regels is opgenomen in de besluiten Omgevingswet, met name het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Voor de knelpuntenanalyse heeft dat beperkte consequenties.

Het beleid is gericht op een goede balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit enerzijds en het bieden van voldoende afzetmogelijkheden voor grond en baggerspecie anderzijds. Binnen de Omgevingswet wordt bodemkwaliteitsbeheer steeds meer geïntegreerd met omgevingsbeleid. Dit vraagt om een beheer met een bredere insteek dan de problematiek van verontreinigende stoffen. Het functioneren van het bodem- en watersysteem, de bescherming van (grond)water, biodiversiteitsherstel en het beheersen van de problemen met nieuwe diffuse verontreinigingen, zoals PFAS en gewasbeschermingsmiddelen vragen aandacht. Dit zal op termijn impact hebben op de wijze waarop wij grond en bagger toepassen. Dit vraagt om een bodemkwaliteitsbeheer dat niet alleen oog heeft voor de kwaliteit maar ook voor het duurzaam functioneren van het bodem en watersysteem.

Op basis van deze knelpuntenanalyse kan in het programma Herijking bodemregelgeving worden besloten welke knelpunten in een eerste of volgende fase worden opgepakt. Voor een prioritering kunnen de volgende aandachtspunten richting geven:

- Of een knelpunt kan worden opgelost binnen de huidige wet- en regelgeving;
- De omvang van de impact van een bepaald knelpunt op een adequate uitvoering van grond- en baggerwerkzaamheden;
- Neemt door het knelpunt het maatschappelijk vertrouwen in de bescherming van bodem en (grond)water af?
- Speelt een knelpunt op landelijk niveau of betreft het een specifiek en lokaal knelpunt dat mogelijk met lokaal beleid kan worden opgelost?
- Is aanvullend onderzoek nodig om het knelpunt weg te nemen?

- Kan het knelpunt in samenhang met andere problemen worden opgepakt? Dit, omdat een aantal knelpunten ook gelden voor de toepassing van bouwstoffen of omdat een harmonisering van de normen met waterkwaliteit de voorkeur heeft.

Voor de korte termijn wordt het volgende geadviseerd:

1. Stel vast welke stoffen tegenwoordig bepalend zijn voor de kwaliteitsklasse indeling van grond en bagger, oftewel voor welke stoffen worden overschrijdingen van de Achtergrondwaarden gemeten.
2. Actualiseer de normwaarden voor veel voorkomende kwaliteitsbepalende stoffen (zie punt 1). De beschikbaarheid van actuele wetenschappelijke kennis dient daarvoor leidend te zijn.
3. De functies landbouw en natuur zijn ondergebracht in één kwaliteitsklasse landbouw/natuur. Onderzoek in hoeverre de samenvoeging van landbouw en natuur in één kwaliteitsklasse leidt tot onnodige knelpunten voor het bodemkwaliteitsbeheer en of een ontkoppeling deze knelpunten weg kan nemen.
4. Onderzoek in welke situaties grond en baggerverzet een risico vormt voor de (grond)waterkwaliteit en hoe deze risico's kunnen worden beheerst.
5. In de beleidsbrief Water en Bodem Sturend (2022) wordt, met betrekking tot het hergebruik van grond, gestuurd op een aantal randvoorwaarden voor het grondverzet zoals het werken met een voorkeursvolgorde. Onderzoek op welke wijze dit zal bijdragen aan de beheersing van de kwaliteit van bodem en grondwater.
6. Onderzoek in hoeverre het mogelijk is om risico-gebaseerde normwaarden af te leiden voor meer mobiele verontreinigingen. Doe dit in samenhang met het onderzoek naar de normering van PFAS en opkomende stoffen.
7. Richt op basis van de ervaringen die worden opgedaan met de pilot algemene methodiek niet-genormeerde stoffen (AMNS) een structurele signalering en monitoring in voor land- en waterbodems. Leg de verbinding tussen onderdelen van deze monitoring en de periodieke herziening van de stoffenpakketten en milieunormen.
8. Onderzoek hoe tot een adequate invulling van de zorgplicht kan worden gekomen voor zowel probleemhebbers als bevoegd gezag.
9. Streef naar vereenvoudiging van een aantal toepassingsregels. Bijvoorbeeld door de opstelling van een toepassingsladder voor grond en bagger. Dit kan samengaan met de herziening van toepassingsregels voor het hergebruik van bouwstoffen.
10. Onderzoek welke mogelijkheden opdrachtgevers van grondwerken hebben om, bijvoorbeeld in het kader van duurzaam aanbesteding, aanvullende voorwaarden op te leggen.

Overige in het rapport genoemde knelpunten kunnen wellicht in een latere fase worden opgepakt. Dit, omdat aanvullend onderzoek nodig is of omdat er sprake kan zijn van raakvlakken met andere milieudomeinen zoals het geval is bij een actualisatie van stoffenlijsten en harmonisatie van normen.
Een aantal knelpunten hebben te maken met een afnemend draagvlak voor het toepassen van grond en bagger in bepaalde werken. Andere

knelpunten betreffen de kwaliteit van de uitvoering, de kansen voor vernieuwing en innovatie en oneigenlijke (vaak financiële) prikkels waardoor voorbij wordt gegaan aan het maatschappelijk belang. Deze aandachtspunten zouden aansluitend op de hierboven genoemde punten kunnen worden onderzocht.

1 Inleiding

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het voornemen om de komende jaren een herijking uit te voeren van de bodemregelgeving. De inhoudelijke basis van de huidige normstelling en regelgeving is ontwikkeld in de jaren voor de vaststelling van het Besluit bodemkwaliteit in 2008, in lijn met de toenmalige beleidsopgave. Deze basis is anno 2024 deels achterhaald. Nieuwe inzichten, nieuwe maatschappelijke opgaven en ervaren knelpunten bij de uitvoering maken een herijking wenselijk. De herijking moet resulteren in een verbetering van het stelsel, mede in relatie tot de visie dat water en bodem sturend zijn voor maatschappelijke planvorming. Het hele traject zal enkele jaren belopen. Vooruitlopend op de herijking is gevraagd een analyse uit te voeren naar knelpunten die worden ervaren bij hergebruik van grond en baggerspecie.

Hergebruik van grond en bagger is belangrijk voor de doelstellingen vanuit een circulaire economie en de zorg voor het behoud van natuurlijk kapitaal (zie kader).

In 'Soil and land management in a circular economy' (Breure et al., 2018) wordt gesteld dat de bodem een niet-hernieuwbaar natuurlijk kapitaal is waarvan kwaliteit en gebruik zorgvuldig moeten worden beheerst. Bodembeheer en het hergebruik van grond en bagger moeten daarom zodanig worden uitgevoerd dat de maatschappelijke opgaven worden gerealiseerd zonder dat dit tot onomkeerbare schade leidt voor andere milieucompartimenten of diensten. In Nederland is er een grote behoefte aan grond. Het is ongewenst en in Nederland niet toegestaan, dat licht verontreinigde grond wordt gestort op afvalstortplaatsen.

1.1 Vraagstelling

De normen en regels voor de toepassing van grond en bagger zijn vastgesteld in 2008, op basis van de toenmalige kennis en inzichten. De uitvoering ervan heeft in de afgelopen jaren tot vragen geleid, bijvoorbeeld of normwaarden voor bepaalde stoffen nog wetenschappelijk up-to-date zouden zijn. Daarnaast ontstonden er discussies en vragen over bepaalde toepassingsregels, interpretatieverschillen en definities.
Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het RIVM daarom verzocht om knelpunten bij het hergebruik van grond en bagger onder de huidige regelgeving te onderzoeken, alsmede om mogelijke oplossingsrichtingen aan te duiden.

Op basis van de knelpuntenanalyse kan de herijking worden toegesneden op de meest relevante problemen en kan worden besloten welke knelpunten in aanmerking komen om, vooruitlopend op een bredere herijking van de bodemregelgeving, op kortere termijn te onderzoeken en zo mogelijk weg te nemen.
De knelpuntenanalyse die in dit briefrapport wordt beschreven, betreft het hergebruik van grond en bagger (grond- en baggerverzet). Vragen

en knelpunten over de toepassing van bouwstoffen of Kwalibo[1] worden in andere projecten opgepakt.

1.2 Het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit

Het beleid voor duurzaam bodembeheer is erop gericht om voor hergebruik van grond, baggerspecie en bouwstoffen te streven naar een balans tussen ruimte voor maatschappelijke ontwikkelingen, zoals de woningbouw, én de bescherming van de kwaliteit van bodem en (grond)water. De bodemkwaliteit moet worden behouden en waar mogelijk worden verbeterd.
De regelgeving voor hergebruik van grond en bagger zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en deels in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk, 2022) en in de onderliggende Regeling bodemkwaliteit 2022 (Rbk 2022)[2]. De regelgeving is een voortzetting van de regels uit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit die in 2008 voor het eerst werden vastgesteld (ministerie VROM, 2007). Na invoering in 2008 zijn er regelmatig wijzigingen binnen het besluit of de regeling geweest. Overwegend hadden deze wijzigingen (periode 2009-heden) betrekking op verbijzondering (of verduidelijking) van juridische– en procedurele aspecten, definities en regels. Voor enkele stoffen werden de normwaarden aangepast. De laatste jaren betroffen de wijzigingen vooral de inpassing van het Bbk en Rbk in de Omgevingswet. Dit heeft geleid tot een nieuwe versie van het besluit en regeling die aansluiten op de Omgevingswet (Bbk 2022 en Rbk 2022).

Het Besluit bodemkwaliteit 2008 was gestructureerd langs drie thematische onderdelen; Kwalibo (Kwaliteitsborging bij bodemintermediairs), bouwstoffen, en grond- en baggerverzet.
Het beoordelingskader voor de toepassing van grond en bagger op het land bestaat uit een set regels en normen en, voor het gebiedsspecifieke beleid, uit een toetsing met de module 'Toepassing grond of bagger' (Posthuma et al., 2008) van de Risicotoolbox bodem[3]. Leidend voor het beoordelingskader is dat de bodemkwaliteit tenminste gelijk blijft ('stand-still'). Hergebruik van grond en bagger, of verspreiding van bagger op land, mogen geen nadelige gevolgen hebben voor de milieukwaliteit.

1.2.1 Omgevingswet

Met de invoering van de Omgevingswet per 01-01-2024 zijn het Bbk (2022) en de Rbk (2022) in lijn gebracht met de artikelen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal, 2023). Dit betreft onder andere milieubelastende activiteiten zoals graven en toepassen en verspreiden van grond en baggerspecie. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl, 2022) is de indeling in bodemfunctieklassen opgenomen. Vanuit het Bal wordt voor normering, regels en uitvoering verwezen naar het Bbk en daarmee impliciet naar de Rbk. De regels en normen zijn, voor wat betreft de toepassing en verspreiding van grond en bagger, grotendeels

[1] Kwalibo staat voor kwaliteitsborging bij bodemintermediairs.
[2] Zie https://iplo.nl/thema/bodem/regelgeving/hergebruik-bouwstoffen-grond-baggerspecie/regelgeving-hergebruik-bouwstoffen-grond/
[3] Toepassing grond of bagger (afleiden Lokale Maximale Waarden, Beoordelen en toetsen | Risicotoolbox Bodem).

een voortzetting van de regels die sinds 2008 in het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit stonden.

De normen voor het hergebruik van grond en bagger (toepassen en verspreiden) zijn beleidsneutraal overgenomen uit de bestaande Rbk. Wel zijn namen van de normen veranderd. Hieronder is een overzicht (figuur 1) en verwijzing (zie kader) opgenomen van normen in de Rbk (in 2022 vastgesteld en in werking per 1-1-2024) voor de toepassing en verspreiding van grond en bagger.



Figuur 1 Toetsingskaders grond en baggerspecie, toepassen en verspreiden (SenterNovem Bodem+, 2009). Handreiking Besluit bodemkwaliteit).

Regeling Bodemkwaliteit, 2022.

Bijlage B Tabel 1. Kwaliteitseisen voor de indeling van de landbodem en van grond en baggerspecie in kwaliteitsklassen ten behoeve van **toepassing van grond en baggerspecie op de landbodem**.

- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'landbouw/ natuur'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'wonen'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'industrie'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'matig verontreinigd'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'sterk verontreinigd'

Dit waren voorheen (Rbk, 2008 Bijlage B tabel 1) de Achtergrondwaarden, Maximale Waarden bodemfunctieklasse wonen en industrie en de Interventiewaarde bodemkwaliteit

Bijlage B Tabel 2. Kwaliteitseisen voor de indeling van de waterbodem en van grond en baggerspecie in kwaliteitsklassen ten behoeve van **toepassing van grond en baggerspecie op de waterbodem**

- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'niet verontreinigd' of kwaliteitsklasse 'algemeen toepasbaar'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'licht verontreinigd'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'matig verontreinigd'
- kwaliteitseis voor kwaliteitsklasse 'sterk verontreinigd'

Dit waren voorheen (Rbk, 2008 Bijlage B tabel 2) de Achtergrondwaarden, de Maximale waarden klasse A en klasse B en de Interventiewaarde waterbodem.

Bijlage B Tabel 3b. Kwaliteitseisen voor de kwaliteit voor **verspreiden op de landbodem geschikte baggerspecie**

- kwaliteitseis (maximale concentratiewaarde) voor 'voor verspreiden op de landbodem geschikte baggerspecie' (maximale concentratie)
- kwaliteitseis (ms PAF)3 voor 'voor verspreiden op de landbodem geschikte baggerspecie'(toxische druk).

Dit was voorheen (Rbk, 2008 Bijlage B tabel 1) de Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzend perceel.

Bijlage B Tabel 3c. Kwaliteitseisen voor de kwaliteit '**voor verspreiden in zoet oppervlaktewater geschikte baggerspecie' en voor de kwaliteit 'voor verspreiden in zout oppervlaktewater geschikte baggerspecie**'

- kwaliteitseis voor 'voor verspreiden in zoet oppervlaktewater geschikte baggerspecie'
- kwaliteitseis voor 'voor verspreiden in zout oppervlaktewater geschikte baggerspecie

Dit was voorheen (Rbk, 2008 Bijlage B tabel 2) de Achtergrondwaarde, de maximale waarden verspreiden in zoet/zout oppervlaktewater en de Interventiewaarde waterbodem.

Bijlage B Tabel 3d. Kwaliteitseisen voor de kwaliteit '**voor toepassen in een diepe plas geschikte grond**' en de kwaliteit '**voor toepassen als afdeklaag in een diepe plas geschikte grond**'.

- kwaliteitseis voor 'voor toepassen in een diepe plas geschikte grond' kwaliteitseis voor 'voor toepassen als afdeklaag in een diepe plas geschikte grond'

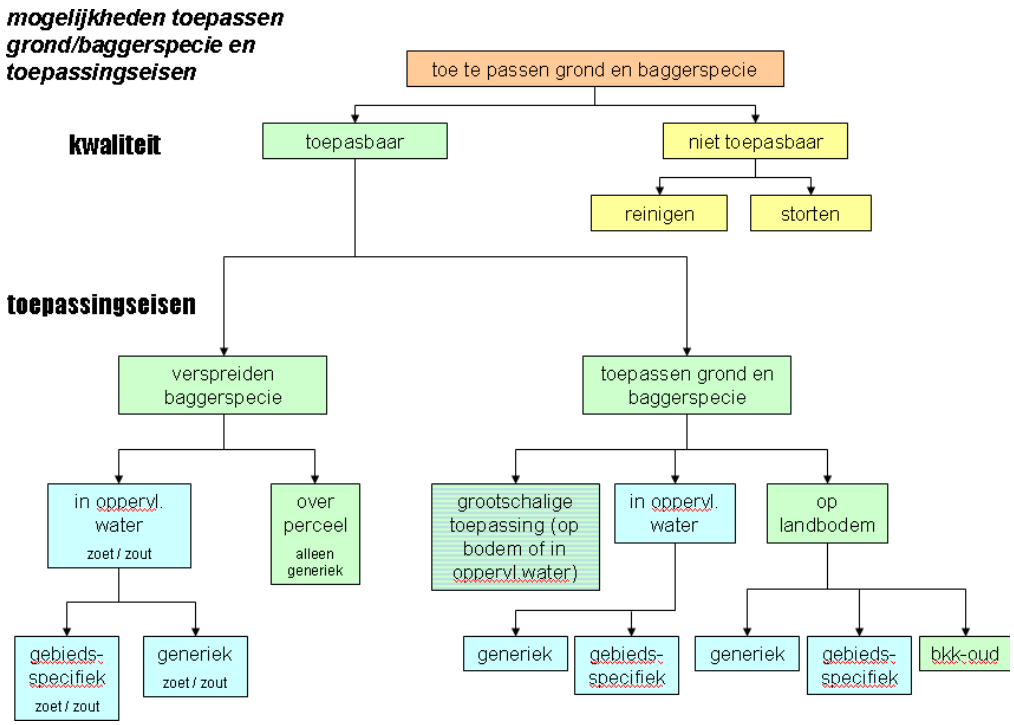
2 Knelpuntenanalyse

Dit hoofdstuk gaat in op de knelpunten met betrekking tot het stelsel voor de toepassing van grond en bagger, het beoordelingskader en de wens om het kader te vernieuwen. In de daarop volgende hoofdstukken (hoofdstukken 3 tot en met 6) worden meer specifieke knelpunten geanalyseerd.

2.1 Processchema hergebruik van grond en bagger

Figuur 2 geeft een overzicht van het processchema voor het hergebruik van grond en bagger. Het processchema bestaat in feite uit twee onderdelen; 1) de vaststelling van de kwaliteit van de toe te passen grond en bagger en 2) de toepassing.

De grens voor toepasbaarheid wordt in eerste instantie bepaald door een toetsing van de concentratie op basis van de interventiewaarde bodemkwaliteit (hierna interventiewaarde). Bij overschrijding van de Interventiewaarde wordt nagegaan of er sprake is van een onaanvaardbaar risico. Dit gebeurt met behulp van het instrumentarium Sanscrit (Saneringscriterium). De beoordeling van toepasbaarheid gebeurt dus niet op basis van een vaste norm maar op basis van een risicobeoordeling (conform de Wet bodembescherming).



Figuur 2 Het processchema voor hergebruik van grond en bagger (Bodem+, Richtlijn beheer en herstel (water)bodemkwaliteit).

Voor de vaststelling van de kwaliteit van de toe te passen grond en bagger en de kwaliteit van de bodem waarop de toepassing plaatsvindt, wordt gekeken naar een selectie van stoffen (zie stoffenlijst hoofdstuk

4) en worden de aanwezige concentraties van die stoffen vergeleken met de normen die van toepassing zijn, die vermeld staan in de Rbk. Voor de knelpuntenanalyse van de normen voor de toepassing van grond en bagger zie hoofdstuk 3 van dit rapport.
In de Rbk zijn ook de normwaarden voor de toepassing van grond en baggerspecie in oppervlaktewater en voor de bodem onder oppervlaktewater opgenomen alsmede voor verspreiding op aangrenzende percelen. De maximale waarden (kwaliteitseisen, Rbk 2023) voor grootschalige toepassingen op of in de bodem maken geen onderdeel uit van deze knelpuntenanalyse hoewel zeker een aantal knelpunten voor grond en baggerverzet ook van toepassing zijn op grootschalige toepassingen.
De inhoudelijke kennisbasis van de totstandkoming van de maximale emissiewaarden voor bodem (bijlage B tabel 3a van de Rbk 2023) zijn onderdeel van het onderzoek naar de toepassing van bouwstoffen. Dit is gedaan omdat de onderliggende afleiding gebaseerd is op dezelfde modellering van kritische emissiewaarden (Negash en Verschoor, 2022 en Verschoor et al., 2006).

2.2 Analyse knelpunten bodemkwaliteitsbeheer

Uit de RIVM-verkenning van het beoordelingskader bodem en grondwater (bijlage 1) blijkt dat er een breed gedeeld gevoel is van urgentie om het beoordelingskader (normering, regelgeving en werkwijzen) te vernieuwen[4]. De bevindingen in deze verkenning werden opgesteld op basis van werksessies met erkende experts en/of ervaringsdeskundigen vanuit het gezamenlijke doel om het beoordelingskader bodem te verbeteren. Ook de werkgroep NIBO-OS[5] heeft argumenten gegeven voor een actualisatie of herziening van het stelsel (bijlage 2).
De hierin genoemde argumenten en knelpunten zijn voor het hergebruik van grond en bagger:

1) Het bodembeheer is door de jaren heen veranderd. De besliskaders, waaronder die voor hergebruik en toepassing van grond en bagger, de kennisontwikkeling en deskundigheid, zijn hierin niet voldoende in meegegaan.
2) De huidige normering en regels zijn geënt op de bescherming van mens, plant en dier, beleidsmatige beschermingsniveaus, de maatschappelijk-economische haalbaarheid en geaccepteerde technisch-wetenschappelijke kennis. De volgende mogelijke knelpunten dienen te worden onderzocht:
    - Zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten nog actueel? Dient een andere formulering van beschermdoelen (thans mens, plant en dier) te worden overwogen (biodiversiteit, ‘natuurlijke’ structuur, functioneren en optimalisatie van ecosysteemdiensten)?
    - Het voorkomen van afwenteling (bijvoorbeeld door uitspoeling) naar andere milieucompartimenten moet wellicht

[4] De bevindingen zijn onder andere opgesteld op basis van werksessies, op verzoek van RIVM uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in 2021.
[5] De werkgroep NIBO-OS (voluit de werkgroep Normstelling en Instrumentarium Bodem en Ondergrond – Opkomende Stoffen 2019-2022) bestond uit deskundigen van provincies, gemeenten, waterschappen, omgevingsdiensten en Rijkswaterstaat, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (voorzitter) en RIVM. De werkgroep fungeerde als klankbordgroep voor het onderzoek naar het normenkader en instrumentarium bodem en het handelingskader opkomende stoffen.

worden opgenomen, om dit verschijnsel te kunnen voorkomen.

3) De bodemkwaliteitsvraagstukken van tegenwoordig zijn breder dan de kwaliteit die wordt bepaald door aanwezige chemische verontreinigingen. Aanbevolen wordt om de oorspronkelijke beleidsdoelen voor het hergebruik van grond en bagger (zie onder andere de Nota van Toelichting bij het Besluit bodemkwaliteit, 2007) te plaatsen in het perspectief van recente beleidsontwikkelingen, zoals te vinden zijn in de brief Water en Bodem Sturend en de doelstellingen van de EU bodemstrategie (Europese Commissie, 2021).
4) De insteek voor het bodemkwaliteitsbeheer verandert: kennis over de effecten van aanwezige drukfactoren (waaronder mengsels) op het functioneren van het bodem-watersysteem in het perspectief van grond- en baggerverzet is nodig.
5) Onderzoek of het normenkader zo kan worden ontwikkeld dat er een bredere afweging mogelijk is tussen de chemische kwaliteit van grond en bagger en het duurzaam functioneren van deze grond en bagger bij hergebruik. In het huidige beleid ligt de focus op de chemische bodemkwaliteit voor een select aantal stoffen. Hiermee is het bodemonderzoek gesimplificeerd tot een meettechniek met veel protocollen en uniformering zonder verdere afweging of het gebruik van een partij grond of bagger wel duurzaam is op de beoogde locatie. De voorgeschreven meettechnieken kunnen achterhaald zijn en geen recht doen aan het werkelijk functioneren van het bodem-watersysteem, de diversiteit van de bodems en de praktijk van het bodembeheer in Nederland. Bovendien is de toetsing gericht op een beoordeling per stof waardoor voorbij wordt gegaan aan de effecten van een cumulatieve blootstelling (zie paragraaf 3.3.2).

2.3 Analyse knelpunten grond en bagger

Over de kwaliteitsbepaling en toepassingseisen (zie Figuur 1 en kader hoofdstuk 1) zijn de volgende opmerkingen te plaatsen, inclusief mogelijke knelpunten en oplossingsrichtingen:

1) Doelen hergebruik grond en bagger: Het beleidsdoel voor grond- en baggerverzet is tweeledig. Enerzijds het hergebruik van grond en bagger mogelijk maken en anderzijds het minimaal handhaven van de bodemkwaliteit (‘stand still’, maar waar mogelijk verbeteren). Knelpunten worden zowel gezien met betrekking tot de kwaliteitsbeoordeling (bijvoorbeeld vanwege de aanwezigheid van niet-genormeerde stoffen en mengsels) als met betrekking tot de toepassingseisen.
2) Complexiteit en vereenvoudigingsbehoefte: Kuijken (2020, ‘Kleine korrels grote discussie’) constateert (naar aanleiding van het hergebruik van granuliet ter verondieping in diepe plassen) dat de regels, de BRL’s en protocollen vaak (te) ingewikkeld en gedetailleerd zijn. Kuijken richt zich bij zijn analyse met name op het Kwalibo-deel van het Bbk, maar dit staat niet los van het beoordelings- en toepassingskader zoals voor grond en bagger. De toepassing van grond en bagger is gevarieerd en dit heeft geleid tot een complex samenstel van regels, eisen en voorwaarden met uitzonderingen daarop. Ook in het rapport

Risicogestuurd toezicht en handhaving: Ranking ongewenste gebeurtenissen (Swartjes et al., 2019) wordt geconcludeerd dat, met betrekking tot de bodemregelgeving, de naleving onvoldoende is. De oorzaken liggen in de complexiteit van de regelgeving, het financieel gewin door ontwijking van de regels en omdat de beschikbare capaciteit voor toezicht en handhaving beperkt is. Bij de Evaluatie Besluit bodemkwaliteit (Gadella, 2011) werd onder andere geconstateerd dat de kwaliteit van de uitvoering van het Bbk op specifieke onderdelen achterblijft. De complexiteit van de regelgeving kan leiden tot (schijnbare) tegenstrijdigheden, ruimte voor verschillen in interpretatie en complexe juridische handhaafbaarheid.

3) Kwaliteitsbepaling: De bepaling van de kwaliteitsklasse in relatie tot de functieklasse (het bodemgebruik) vindt plaats door toetsing aan normen voor chemische stoffen (zie hoofdstuk 2 Normen). Het is daarmee in essentie een normatief stelsel dat is voortgekomen uit het beoordelingskader voor bodemverontreiniging. Een beoordelingskader dat niet alleen gericht is op het voldoen aan normen, maar ook ruimte biedt om de kwaliteit te beoordelen op basis van bijvoorbeeld de prestaties van producerende, regulerende en culturele ecosysteemdiensten. Dit kan ruimte geven voor een bredere afweging. Zo wordt het mogelijk om ook opgaven voor bijvoorbeeld klimaat, biodiversiteit en de energietransitie in samenhang te realiseren (Otte en Rutgers, 2022).

Conclusie en aanbevelingen

Uit de bovenstaande argumentatie voor vernieuwing van het stelstel en de gesignaleerde knelpunten komt de behoefte naar voren aan een stelsel dat een bredere invulling geeft aan de kwaliteit van het totale bodem en watersysteem. Daarin is niet alleen het voldoen aan normen voor verontreinigingen belangrijk maar ook de optimalisatie van het duurzaam functioneren van het natuurlijk systeem. Geadviseerd wordt te onderzoeken hoe een bredere afweging van kwaliteit én functioneren kan samengaan met adequaat hergebruik van grond en bagger. Daarnaast is er behoefte aan een vereenvoudiging, vermindering van protocollen en de mogelijkheid van innovatie.

Een oplossingsrichting biedt mogelijk de ontwikkeling van een toepassingsladder, zoals ook voorgesteld voor de toepassing van thermisch gereinigde grond (TGG) (Brand et al., 2021). Een toepassingslader voor het hergebruik van grond en bagger moet het kwaliteitsaspect (functioneren van het bodem en watersysteem en beheersing van risico's) en het hergebruik van grond en bagger integreren. Doel is het vinden van een optimale combinatie van de meest hoogwaardige toepassing van grond en bagger en de verbetering (ten minste handhaving) van de kwaliteit en het functioneren van het bodem en watersysteem.

3 Normen

3.1 Relevante normen

De volgende normen vormen het instrument voor de toetsing van de bodemkwaliteit en de toepassingsmodelijkheden van grond en bagger (zie Figuur 2). Voor de duidelijkheid wordt hierna de oorspronkelijke benaming van de normen nog gehanteerd conform de Rbk geldig tot 1-1-2024. Vanaf 1-1-2024 is de Rbk 2022 geldig en worden de normen 'de kwaliteitseisen voor kwaliteitsklassen' genoemd (zie paragraaf 1.2).

- Achtergrondwaarde (AW): Deze norm is gebaseerd op van nature voorkomende gehalten in de bodem in relatief onbelaste gebieden. Voor stoffen waarvoor onvoldoende data beschikbaar was, is de Achtergrondwaarde gebaseerd op de bepalingsgrens. Grond en bagger die voldoet aan de AW wordt als ‘schoon’ beschouwd en kan vrij worden toegepast.
- Maximale Waarde Wonen (MW wonen) en Maximale Waarde Industrie (MW industrie): Voor een selectie van relatief immobiele stoffen (metalen, PAKs, PCBs) zijn de normwaarden gebaseerd op risico-gebaseerde referentiewaarden (Dirven-Van Breemen et al., 2007).
- Interventiewaarde bodem: De Interventiewaarde bodem is opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving, bijlage IIA. Bij verschillende toepassingseisen of bij de vaststelling van gebiedsspecifiek beleid is de Interventiewaarde bodem vaak de uiterste grens voor beleid en uitvoering rond toepassing en hergebruik. Overschrijding van de Interventiewaarde betekent meestal dat toepassing niet mogelijk is of leidt tot aanvullende eisen.
- Interventiewaarde waterbodem: Deze norm is onderdeel van de normstelling bij het toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater, zowel in het generieke als in het gebiedsspecifieke kader.
- msPAF toets: Deze toets berekent de totale toxische druk van de beschouwde stoffen, als mengsel. De vastgestelde grenswaarde van 50% voor de msPAF geldt als maximale waarde voor het verspreiden van baggerspecie over aangrenzende percelen. De msPFAS is de 'meer-stoffen Potentieel Aangetaste Fractie', afgeleid van de combinatie van de concentraties van de aangetroffen stoffen. Het is een maat voor de mate waarin die stoffen effecten op het aantal soorten organismen in de bodem teweeg brengt.

Voor de normen voor toepassing van grond en bagger was het uitgangspunt om risico-gebaseerde normwaarden (referentiewaarden) af te leiden voor relatief immobiele stoffen. Er is geen sluitende definitie om stoffen aan te merken als ‘relatief immobiel’, aangezien de mobiliteit van een stof behalve van de stofeigenschappen ook afhangt van de bodemeigenschappen. Voor stoffen die niet als ‘relatief immobiel’ worden gekarakteriseerd is de Maximale Waarde gelijk aan de

Achtergrondwaarde of aan de samenstellingswaarde SW2[6] uit het voormalige bouwstoffenbesluit (zie paragraaf 3.2 en 3.3).

3.2 Analyse knelpunten normen

In het RIVM-rapport Normen Bodem Omgevingswet (Brand et al., 2023, tabel 1) wordt een overzicht gegeven van alle normen voor de bodem, het moment van vaststelling en de productiedatum van de basisgegevens waarop de normen gebaseerd zijn.
De normwaarden voor toepassing van grond en bagger zijn wetenschappelijk afgeleid in de periode 2000-2007 (Lijzen et al., 2001 en Dirven-Van Breemen et al., 2007). Nieuwe wetenschappelijke inzichten over de risico's van stoffen hebben sinds de vaststelling van het Bbk en de Rbk niet of nauwelijks geleid tot aanpassing van normwaarden in besluit en regeling.

In de werkgroep NIBO-OS is besproken welke behoefte er is voor een herziening van het normenkader bodem en grondwater (bijlage 2). Een deel van de wensen op dit vlak komt voort uit ervaren knelpunten voor grond en bagger:

- Het is niet uit te sluiten dat er binnen de kwaliteitsklassen voor grond en bagger ruimte is voor normopvulling. Geadviseerd wordt dit te onderzoeken.
- Er is een behoefte om ecologische risicogrenswaarden beter te kwantificeren, bijvoorbeeld een verdere operationalisering van msPAF-methode of toxische druk-benadering. Het omvangscriterium als onderdeel van de locatie-specifieke ecologische risicobeoordeling vraagt ook om een nadere afweging.
- Er is een discrepantie tussen bodem- en waternormering die beiden hun eigen risicobenadering kennen, waardoor voorbij wordt gegaan aan de samenhang tussen verschillende milieucompartimenten (RLI-rapport "Greep op Gevaarlijke Stoffen", 2019). Daardoor kan het gebeuren dat bijvoorbeeld door af- en uitspoeling van stoffen uit grond van een 'voldoende' kwaliteit toch kan leiden tot overschrijding van waterkwaliteitsdoelen. Daarom is integratie of goede afstemming van het totale normenbouwhuis bodem met andere milieudomeinen (water) nodig.
- De afleiding van de Maximale Waarden voor stoffen die als 'relatief mobiel' worden gekarakteriseerd. De norm voor deze stoffen is gelijk aan de Achtergrondwaarde of de samenstellingswaarde SW2. Voor veel stoffen is de Maximale Waarde Wonen vervolgens vastgesteld op de bepalingsgrens, omdat er geen Achtergrondwaarde kon worden vastgesteld. Hierdoor mist de norm een wetenschappelijke onderbouwing op basis van de huidige risicobenadering (zie paragraaf 3.3).

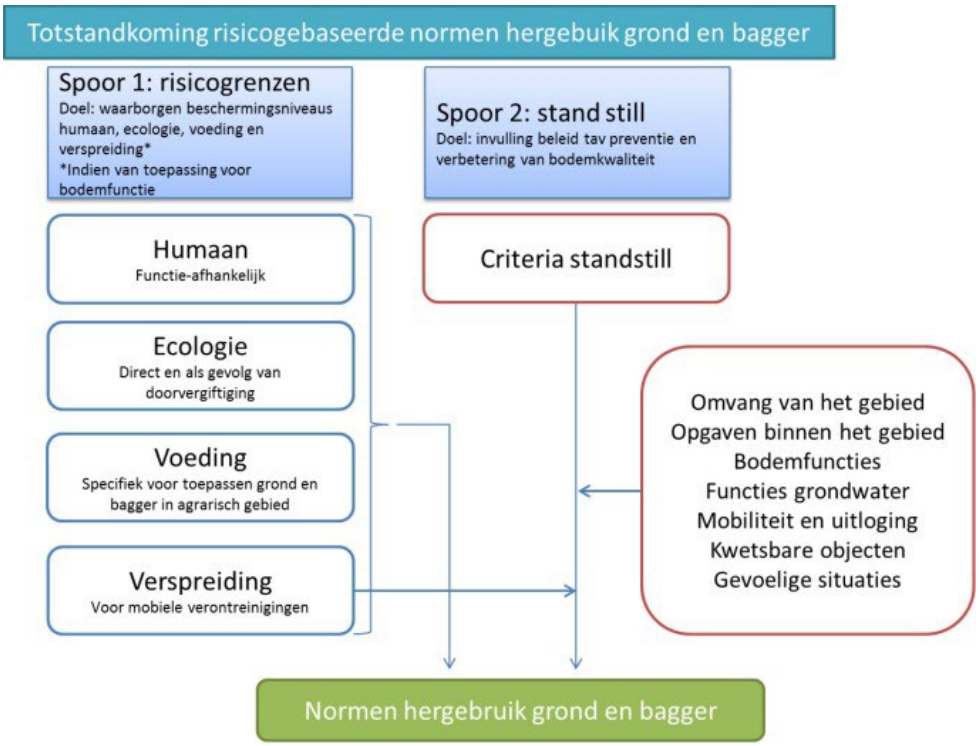
Uit de verkenning actualisatie beoordelingskader bodem en grondwater (bijlage 1) is uit de werksessies met deskundigen gebleken dat er een grote behoefte is voor vernieuwing van het stelsel waaronder de actualisatie van normen. Die behoefte ziet men in de uitvoeringspraktijk

[6] De SW2 waarde vertegenwoordigde binnen het voormalige bouwstoffenbesluit de grens voor niet-schone grond.

en komt deels voort uit de gedachte dat er sprake is van 'achterstallig onderhoud'. In het rapport Normen bodem Omgevingswet-Referentiedocument onderzoek normwaarden Bodem en Ondergrond (Brand et al., 2023) wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van de stand van zaken met betrekking tot de normen bodem en ondergrond zoals opgenomen in de besluiten Omgevingswet. Omdat de normen voor grond en bagger zijn afgeleid volgens dezelfde methode en opgebouwd zijn uit dezelfde bouwstenen zijn de bevindingen uit dit rapport ook van toepassing op de normen voor grond en bagger.
Geadviseerd wordt om de normwaarden voor grond en bagger te actualiseren. De beschikbaarheid van nieuwe wetenschappelijke kennis, van na 2008 tot heden, dient daarvoor leidend te zijn. In paragraaf 3.3 wordt hierop nader ingegaan.

3.3 Analyse knelpunten actualisatie normwaarden

Figuur 3 geeft een overzicht van hoe de normen voor hergebruik van grond en bagger tot stand komen. De uiteindelijke norm is opgebouwd uit risicogrenswaarden (spoor 1) voor de bescherming van de mens, ecologie, voedsel (landbouw) en de bescherming van het (grond)water ten gevolge van verspreiding. Vervolgens wordt ingegaan op de risicogrenswaarden (de bouwstenen) van de normen en de knelpunten.



Figuur 3 Overzicht risicogrenswaarden (de bouwstenen) van het normenkader voor de toepassing van grond en bagger.

3.3.1 *Knelpunten risicogrenswaarden voor de mens (humaan)*

Voor de afleiding van de risicogrens voor de mens zijn de volgende bouwstenen bepalend voor de normwaarden:

- De gezondheidskundige grenswaarden: MTR-humaan (Maximaal Toelaatbaar Risico) en TCL (Toelaatbare Concentratie Lucht)[7].
- Het blootstellingsmodel CSOIL 2020 (Van Breemen et al., 2020) en het standaard (of generieke) blootstellingsscenario.
- Stofspecifieke parameters.
- Beleidsmatige overwegingen.

Een breed gevoeld knelpunt is de datering, lees ouderdom, van de van de huidige normwaarden die veelal terugvoert naar 2008 (zie Brand et al., 2023. Tabel 1 Overzicht van type normen en moment van vaststelling).

In het referentiedocument Normen Bodem Omgevingswet (Brand et al., 2023) heeft het RIVM de bestaande en geaccepteerde kennis, anno 2022, over chemische stoffen in de bodem, MTR-humaan en TCL, de effecten van deze stoffen op mens en milieu en bijbehorende normwaarden bijeengebracht.
Voor de gezondheidskundige grenswaarden (MTR-humaan en TCL) zijn er wetenschappelijke argumenten om de gebruikte methodiek voor de afleiding van risicogrenswaarden te wijzigen. Bovendien kan worden onderzocht voor welke stoffen afstemming met Europese gezondheidskundige grenswaarden mogelijk is, welke nieuwe wetenschappelijke kennis over effecten van stoffen sinds de afleiding van de waarden beschikbaar is gekomen en of het mogelijk is om afstemming en harmonisatie met de normen in andere beleidskaders (water, voedsel, et cetera) tot stand te brengen. Deze afstemming is belangrijk nu de Omgevingswet haar intrede heeft gedaan, waarbij de beoordeling van de milieukwaliteit meer geïntegreerd plaatsvindt.

De actuele versie van het blootstellingsmodel CSOIL (parametrisatie en modelconcept) is in 2020 beschreven (Van Breemen, 2020). Er werden hierbij enkele aanpassingen aan CSOIL uitgevoerd. De belangrijkste zijn:

- Introductie van nieuwe groep dissociërende stoffen;
- Actualisatie van de consumptiehoeveelheden aardappels en groenten;
- Actualisatie van de hoeveelheden drink- en douchewater.

Het CSOIL model maakt onderdeel uit van het risico-instrumentarium (de Risicotoolbox Bodem) voor de beoordeling van de risico's voor de mens door verontreinigingen in bodem en grondwater. Een complete evaluatie van de modelconcepten en modelparameters vond voor het laatst plaats in de periode 1998-2001 (Rikken et al., 2001; Otte et al., 2001; Lijzen et al., 2001).
Het wordt aanbevolen recente wetenschappelijke kennis op het gebied van humane blootstelling te evalueren en op basis daarvan de risicogrenswaarden voor de mens te actualiseren. In het rapport 'Normen bodem Omgevingswet Referentiedocument onderzoek

[7] Besluit Kwaliteit Leefomgeving https://iplo.nl/publish/pages/191119/besluit-kwaliteit-leefomgeving-stb-versie-10-10-2023.pdf,

normwaarden Bodem en Ondergrond' wordt uitvoerig ingegaan op de noodzaak en de mogelijkheden (Brand et al., 2023).

Met betrekking tot mogelijke risico's voor de mens bij toepassing van grond en bagger dient de aandacht in elk geval te worden gericht op de blootstellingsroutes die de meest dominante bijdrage hebben aan de totale blootstelling: blootstelling via ingestie van grond (met name van kinderen door hand-mond gedrag) en via groenteconsumptie.
Aanvullend is van belang om te onderzoeken of de veronderstelling dat de bijdrage via de andere blootstellingsroutes gering is, ook voor specifieke situaties, terecht is. Dat geldt bijvoorbeeld voor blootstelling via inhalatie van bodemdeeltjes, via dermale opname en via drinkwaterconsumptie na permeatie door drinkwaterleidingen.

Naast de behoefte aan een update van de modelmodules voor het berekenen van blootstelling, geldt dat ook de waarden van bepaalde kritische input parameters moeten worden onderzocht. Dit betreft bijvoorbeeld de hoeveelheid gronddeeltjes die jonge spelende kinderen door hand-mond gedrag inslikken. Ook kan worden onderzocht welke publiek beschikbare databases het meest geschikt zijn om bijvoorbeeld stofeigenschappen aan te ontleden. Omdat er in veel Europese landen gebruik gemaakt wordt van blootstellingsmodellen, is het vanuit het perspectief van efficiëntie aangeraden samenwerking met Europese zusterinstituten te realiseren. Dit heeft als belangrijk nevenvoordeel dat dit bijdraagt aan de gewenste harmonisatie van risicobeoordelingsmethoden in Europa.
De standaard bodemgebruiksscenario’s voor de bodemfuncties Wonen en Industrie (zoals deze in de risicomodellen worden gebruikt) zijn in de aanloop naar het Besluit bodemkwaliteit (2001-2007) voor het laatst onderzocht. In het kader van herijking wordt geadviseerd de huidige bodemgebruiksscenario's te evalueren. De parametrisatie van gedrag, tijdsbesteding, en gebruiksvormen hebben impact op de blootstelling van verontreinigingen uit het bodem en watersysteem, de normering en daarmee op de gebruiksfuncties en de mogelijkheid van hergebruik van grond en bagger.

3.3.2 Knelpunten risicogrenswaarden ecologie

De huidige methodiek voor de bepaling van ecologische risicogrenswaarden vindt haar oorsprong in de aanpak van ernstig verontreinigde locaties (de bodemsaneringsoperatie). De focus lag daarbij op het beheersen en beperken van ecotoxicologische effecten door verontreinigingen.
De huidige feitelijke en ervaren knelpunten rond de risicogrenswaarden voor de ecologie zijn de volgenden:

- Het aantal en de diversiteit van stoffen die de bodemkwaliteit nadelig blijken te beïnvloeden is toegenomen.
- Voor de stoffen die thans deel uitmaken van de beoordeling is er sprake van toegenomen inzicht in de effecten op het ecosysteem.
- Er is nieuwe kennis die het mogelijk maakt om de beoordeling te baseren op een integrale maat voor risico’s, stand-still en/of verbetering.

- Herbezinning van de ecologische beschermingsniveaus (HC5, HC20, HC50[8,9]).

Op dit moment zijn er voor 31 stoffen Maximale Waarden Wonen en Maximale Waarden Industrie afgeleid, gebaseerd op risico-onderbouwde referentiewaarden (Dirven-Van Breemen et al., 2007). Voor 20-25 stoffen wordt de hoogte van de Maximale Waarde door ecologische risicogrenswaarden bepaald, in casu de HC20 en HC50. Hieruit volgt dat het zinvol is om de bodemnormering en -beoordeling voor het beschermdoel 'ecologie' te actualiseren.
De ecotoxicologische risicogrenswaarden zijn, voor de meeste stoffen, afgeleid in de periode 2001-2007, wat veronachtzaamd dat er inmiddels 15-22 jaar nieuwe data zijn gepubliceerd over de effecten van deze stoffen op het ecosysteem.
Naast een update van ecotoxicologische data is er ook de mogelijkheid voor een herziening van het ecologisch toetsingskader.
Nieuwe kennis is ontwikkeld over de effecten door cumulatieve blootstelling aan meerdere stoffen. Nieuwe wetenschappelijke studies wijzen uit dat de blootstelling aan combinaties van diverse stoffen bij mens en milieu tot een verhoogd risico leidt. Cumulatieve blootstelling wordt door de Raad voor leefomgeving en Infrastructuur geagendeerd als een aandachtspunt (RLI-rapport "Greep op Gevaarlijke Stoffen", 2019). Bij de beoordeling van de kwaliteit van oppervlaktewateren is hieromtrent een werkwijze ontwikkeld, en via een website beschikbaar voor de praktijk van waterbeheerders, die de cumulatieve effecten van onbedoelde mengsels inzichtelijk maakt. Die effecten worden uitgedrukt in dezelfde maat als die hiervoor genoemd is, namelijk de msPAF (in dit geval aquatisch). Deze maat kwantificeert, op een schaal van 0 tot 1, de fractie soorten die belemmerd wordt door een aanwezige stof of mengsel van stoffen. De maat maakt in het waterbeheer deel uit van een samenstel van normen (per stof) voor waterkwaliteitsklassen (volgens de indeling van de Kaderrichtlijn Water) en verontreinigingsklassen (gradaties van msPAF). Deze methodiek functioneert, via de website www.sleutelfactortoxiciteit.nl, naar behoren, zoals afgeleid kan worden uit de brede toepassing door Nederlandse waterbeheerders. Zij zijn met de methodiek in staat om de waterkwaliteit beter te beschermen en/of te herstellen dan met de aanpak van normen per stof, en de daarop gebaseerde klassen. De voor het watersysteem gebruikte methodiek zou op vergelijkbare wijze kunnen worden ontwikkeld en toepasbaar worden gemaakt voor de beoordeling van de bodemkwaliteit bij het hergebruik van grond en bagger.

Het wordt aanbevolen om:

- Een evaluatie en actualisatie van de huidige normwaarden voor ecologische risicogrenswaarden gebaseerd op de HC5, HC20 en HC50. Daarmee wordt de beoordeling gebaseerd op de best beschikbare data en kennis van de effecten van stoffen op het ecosysteem.

[8] HC staat voor hazardous concentration. 5, 20 of 50 geeft het percentage soorten en processen aan dat bij die grens ongewenste milieueffecten ondervindt. Zo ondervindt bij de HC20, 20% van de soorten en processen ongewenste milieueffecten en 80% ondervindt geen ongewenste milieueffecten.
[9] De HC5 staat gelijk aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTReco) voor ecologie. De HC20 is het gekozen beschermingsniveau voor de Maximale Waarde wonen en de HC50 voor de Maximale Waarde industrie.

- Breng risicogrenswaarden voor ecologie (inclusief methode en toetsing) en de beoordeling van de aanwezigheid van meerdere stoffen zo mogelijk in lijn met de gebruikte procedure voor oppervlaktewater. Ontwikkel daartoe, en maak als tool beschikbaar, een methode voor de mogelijkheid voor classificatie van bodemkwaliteit door toetsing op basis van Toxische Druk (msPAF), zoals voor beoordeling van de waterkwaliteit (Nieuw zicht op toxische druk in Nederlands oppervlaktewater | STOWA, 2021. Gezien op 12-03-2024).

Het voordeel van de gecombineerde benadering/aanpak van de drie onderdelen is niet alleen een beter stelsel op het moment van implementatie, maar ook 'toekomstbestendigheid'. Concreet betekent dit, dat een stelsel dat gebaseerd is op de kennis van de genoemde onderdelen, ook bij het aantreffen van nieuwe opkomende stoffen zonder meer kan worden uitgebreid. Met andere woorden: ook opkomende stoffen, of ongevallen en incidenten, kunnen met dezelfde werkwijzen succesvol worden beoordeeld.

Vanwege de brede ervaringen die opgedaan zijn bij de werkwijzen in het waterbeleid, en het daarbij ontwikkelen en optimaliseren van praktijkgerichte tools, wordt verwacht dat het ontwikkelen van een vergelijkbare aanpak voor bodem goed uitvoerbaar is. Qua ontwerp/prototype kan dit één of enkele jaren duren en qua gedetailleerde uitwerking (aantal en diversiteit van stoffen) een nader te bepalen tijdsduur (afhankelijk van de menskracht per jaar). De wetenschappelijke inspanning kan grotendeels worden gebaseerd op de methoden uit het aquatische domein, aangevuld met specifieke kennis die voor bodem geldt (zoals biobeschikbaarheidsregels).

3.3.3 Knelpunten normering mobiele stoffen

Bij de vaststelling van het Bbk en Rbk werd besloten om alleen referentiewaarden voor de bodem af te leiden voor relatief immobiele stoffen. Daarbij werd verondersteld dat mobiele stoffen vooral voorkomen op locaties (als puntverontreiniging) en niet als diffuse verontreiniging. Voor mobiele stoffen werden Maximale Waarden Wonen vastgesteld op het niveau van de Achtergrondwaarden. Indien geen Achtergrondwaarde kon worden vastgesteld is de Maximale Waarde Wonen gebaseerd op de bepalingsgrens (drie maal de aantoonbaarheidsgrens). De Maximale Waarden Industrie werden voor mobiele stoffen vastgesteld op het niveau van de samenstellingswaarde voor niet schone grond (SW2-waarden uit het Bouwstoffenbesluit), waarbij werd gemaximeerd op de Interventiewaarde bodem. Voor stoffen waarvoor in het verleden geen SW2-waarden werd afgeleid is de Achtergrondwaarde gekozen voor de invulling van de Maximale Waarde Industrie. Toentertijd werden voor het Bouwstoffenbesluit de SW2-waarden vastgesteld op basis van expert judgement in combinatie met een beleidsmatige afweging. Deze waarden hebben derhalve geen risico-gebaseerde onderbouwing.

Een verdere uitwerking van de bescherming van de grondwaterkwaliteit werd in 2007 wel nodig gevonden, maar vanwege de complexiteit werd de invulling van dit beschermdoel doorgeschoven naar de periode 2008-2011. Dit heeft daarna niet geleid tot aanpassing van de normstelling. Zie verder hoofdstuk 5 bescherming grondwaterkwaliteit.

4 Stoffenpakket en Opkomende Stoffen

4.1 Standaard stoffenpakket

Voor de toetsing en kwaliteitsklasse-indeling van grond en bagger wordt gebruik gemaakt van standaard stoffenpakketten. Er zijn vier pakketten die, afhankelijk van type onderzoek en situatie, van toepassing zijn. Zie verder het Informatieblad Standaard stoffenpakket (SIKB, 2021 standaardstoffenpakket - infoblad 2021 (sikb.nl), gezien 7-03-2024):

1. Een stoffenpakket voor het onderzoek bij landbodem en bij waterbodem in regionale wateren, en voor het keuren van grond en het keuren van bagger uit regionale wateren (A).
2. Een stoffenpakket voor grondwater (B).
3. Een stoffenpakket voor het onderzoek van de waterbodem bij Rijkswateren en het keuren van baggerspecie uit Rijkswateren (C1, C2 en C3).
4. Een uitgebreid stoffenpakket voor het onderzoek naar partijen met ontbrekende voorinformatie (D).

De stoffenpakketten zijn opgesteld door SIKB (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer), de stichting waar bedrijfsleven en overheid kwaliteitsrichtlijnen maken voor de uitvoering van onder anderen bodem- en baggerverzet. Voor de standaard stoffenpakketten is beoogd om stoffen op te nemen die in meer dan 5% van de gevallen de Achtergrondwaarde overschrijden (Lamé, 2010). Daar volgt uit dat in 95% van de partijkeuringen het voorkomen van deze stoffen de kwaliteitsklasse ‘wonen’ of ‘industrie’ bepalen. Een standaard stoffenpakket is van toepassing op een onverdachte situatie.
Als er sprake is, of dat kan niet worden uitgesloten, van een verdachte situatie, een specifieke bron bijvoorbeeld bij een ontgraving van een voormalig industrieterrein (industriële verontreiniging), een brandweeroefenplaats (PFAS) of een voormalige boomgaard (pesticiden), dan dient het stoffenpakket te worden uitgebreid met stoffen die zijn gebruikt op de locatie.

4.2 Knelpunten stoffenpakketten grond en bagger

De stoffen waar referentiewaarden (daarna vastgesteld als Maximale Waarden Wonen en Industrie) voor zijn afgeleid zijn afkomstig van de stoffenlijst waarvoor Bodemgebruikswaarden zijn afgeleid (Lijzen et al., 1999). Op advies van de projectgroep Grond & Bagger en het toenmalige NOBOWA[10] zijn ook referentiewaarden afgeleid voor antimoon, barium, beryllium, kobalt, molybdeen, seleen, thallium, tin, vanadium, HCH’s en organotinverbindingen. Het uitgangspunt was om voor alle stoffen die in het standaard stoffenpakket zouden komen te normeren op basis van de referentiewaarden. Het standaard stoffenpakket is in juli 2008 in werking getreden.
Met betrekking tot de stoffenpakketten wordt het volgende geadviseerd:

1) Actualisatie: Stel vast welke stoffen momenteel bepalend zijn voor de kwaliteitsklasse-indeling van grond en bagger, oftewel

[10] De projectgroep Normstelling Bodem en Water (NOBOWA) adviseerde het ministerie van VROM over de normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling in de periode 2008-2011.

voor welke stoffen worden overschrijdingen van de Achtergrondwaarden gemeten. Voor het onderzoek kan worden nagegaan of gebruik kan worden gemaakt van BoToVa[11].
2) Beoordeel de resultaten van het onderzoek naar opkomende stoffen en niet-genormeerde stoffen met betrekking tot de relevantie van deze stoffen voor de kwaliteit en toepassing van grond en bagger.
3) Onderzoek of er in het (grond)water verontreinigingen worden aangetroffen met stoffen die niet in de standaard stoffenlijsten voorkomen. Beoordeel vervolgens de aanwezigheid en de relevantie van deze stoffen voor de kwaliteit en toepassing van grond en bagger.
4) Beoordeel of de stoffen die opgenomen zijn in de stoffenlijsten van verontreinigende stoffen voor grond en oppervlaktewater in de Grondwaterrichtlijn (GWR) en de KRW Richtlijn Prioritaire Stoffen relevant zijn voor de kwaliteit van grond en bagger en met betrekking tot de risico's voor (grond)water[12]. Verzamel gegevens over de effecten van deze stoffen.
5) Organiseer een periodieke (bijvoorbeeld 5-jaarlijks) update (punten 2 tot en met 4) op basis van een actualisatie van de beschikbare informatie uit bijvoorbeeld BoToVa en de monitoring opkomende stoffen (zie hierna).

Op basis van de voorgaande punten kan worden bepaald welke aanpassingen van de stoffenlijsten kunnen worden voorgesteld en of dit consequenties heeft voor bestaande en/of nieuwe onderdelen van de beoordelingskaders (zoals de msPAF-toets).

4.3 Knelpunten opkomende stoffen in grond en bagger

Opkomende stoffen worden in dit kader beschouwd als stoffen die vaker dan voorheen worden aangetroffen, en mogelijk zodanig milieubezwaarlijk zijn dat ze zouden moeten worden opgenomen in de beoordelingswerkwijzen voor hergebruik van grond en bagger (grond- en baggerverzet). Dat volgt uit de doelstellingen van het Bbk en Rbk.

Aan de hand van de ervaringen met het PFAS-dossier blijkt dat er een beter beeld nodig is van de landelijke chemische kwaliteit van de (water)bodem, specifiek van de landelijk diffuse aanwezigheid van milieubezwaarlijke stoffen die niet genormeerd zijn (zie kader).

PFAS
Bij het hergebruik van met PFAS verontreinigde grond en baggerspecie in het kader van projecten in de grond-, weg- en waterbouw is door het aantreffen van PFAS het grond- en baggerverzet in Nederland in 2019 grotendeels stil komen te liggen. Toentertijd was PFAS een niet-genormeerde voor mens en milieu, risicovolle stof. Deze stagnatie leidde tot maatschappelijke onrust en aanzienlijke maatschappelijke kosten. Baggerwerkzaamheden en grondverzet werden uitgesteld waardoor

[11] BoToVa staat voor Bodem Toets en Validatieservice. Zie https://iplo.nl/thema/bodem/instrumenten/botova/
[12] EC 26-10-2022, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy, Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration and Directive 2008/105/EC on environmental quality standards in the field of water policy.

infrastructurele werken en woningbouwprojecten vertraging opliepen of stil kwamen te liggen.

Genormeerde stoffen zijn over het algemeen wel in beeld, omdat zij opgenomen zijn in de standaard analysepakketten waarop de (water)bodemmonsters worden geanalyseerd. Hoewel er een verplichting is om niet-genormeerde stoffen te meten bij een verdenking, levert dit een onvoldoende landelijk beeld op van de diffuse aanwezigheid van milieubelastende stoffen. Met PFAS hebben we namelijk geleerd dat sommige stoffen diffuus verspreid zijn, aanvankelijk zonder dat het werd gemeten, omdat de stof niet verdacht was. Bovendien worden de signalen van niet-genormeerde stoffen uit het vooronderzoek niet bijeengebracht. Dit gebrek aan een goed beeld van de chemische bodemkwaliteit levert risico's op.
Gelijksoortige situaties dienen in de toekomst zo veel als mogelijk vermeden te worden. Om die reden is de Algemene Methodiek Niet-genormeerde Stoffen (AMNS) gestart[13]. Dit beoogt tevens een beter beeld te geven van de bodemkwaliteit van Nederland, om beter inzicht te krijgen in de verspreiding van niet-genormeerde stoffen en waar nodig ook signaleringen te doen aan andere beleidsvelden, bijvoorbeeld om het bronbeleid aan te kunnen passen of (lokale) beleidskaders te maken voor het omgaan met verontreinigingen. Hiermee wordt ook invulling gegeven aan de aanbevelingen uit de evaluatie van de totstandkoming van het eerste handelingskader voor PFAS.
In 2024 en 2025 vindt een pilot studie plaats met de AMNS, waarin 5 stofgroepen landelijk gemeten worden in land- en waterbodem. Deze stofgroepen zijn in een eerder stadium voorgedragen door de aan de AMNS verbonden expertgroep signalering. Gekoppeld hieraan wordt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de wegwijzer niet-genormeerde stoffen ontwikkeld waarmee decentrale overheden handelingsperspectieven kunnen bepalen bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen.

Het stelsel kan zo worden ingericht dat er ook rekening wordt gehouden met mogelijk aanwezige opkomende stoffen. De moeilijkheid bij dergelijke toevoegingen is niet dat het systeem de uitbreiding niet aan zou kunnen, maar dat de gegevens over de milieubezwaarlijkheid van deze stoffen vaak ontbreken of dat de probleemhebber hiermee onbekend is. Dientengevolge ontbreken voor deze stoffen normen, vanwege het ontbreken van de data waarmee een eventuele (indicatieve) norm kan worden afgeleid. Dit betekent echter niet dat de beoordeling in het geheel niet zou kunnen plaatsvinden. Recente wetenschappelijke ontwikkelingen maken het mogelijk om de milieubezwaarlijkheid van opkomende stoffen in te schatten door een beoordeling van de milieubezwaarlijkheid af te leiden door het analyseren van gegevens van (meest) vergelijkbare stoffen, zoals met behulp van de QSAR toolbox, de Similarity tool en PMT/PBT tool (Raadpleeg hiervoor ZZS Similarity Tool | Risico's van stoffen (rivm.nl)).

[13] Cf. kamerbrief bodembeleid d.d. 11 december 2018 (30015), p.5: 'Ik vind het belangrijk om als Rijk de regie te nemen met betrekking tot de omgang met ZZS-en. Daarom heb ik RIVM gevraagd om risicogrenswaarden uit te rekenen voor PFOA en PFOS. Op basis van de uitkomsten van het RIVM-onderzoek ga ik om de tafel met decentrale overheden om samen met hen een algemene methodiek op te stellen hoe om te gaan met (potentieel) ZZS-en. Wat het beleid precies gaat inhouden kan van stof tot stof verschillen.'

Een relatief nieuwe benadering is hierbij het gebruik van "big data" en een algoritme dat de toxiciteit van stoffen voor diverse soorten beschrijft als functie van (bekende) stofeigenschappen. Door dat algoritme kan de milieubezwaarlijkheid van een stof worden beoordeeld en een voorstel voor indicatieve normwaarden en toxische-druk berekening worden gedaan. Dit kan met een zeer beperkte invoer, namelijk: het CAS-nummer (de identiteit) van een stof (zie ook paragraaf 4.3.1. Indicatieve Risicogrenzen). Deze werkwijze bevindt zich thans nog in een beginstadium.

Aanbevolen wordt, om bij de herziening van het stelsel rekening te houden met de snelle ontwikkeling van technieken die voor opkomende stoffen gelden, en die toevoeging van die stoffen aan de beoordeling mogelijk maken. Dit omdat de urgentie van het omgaan met opkomende stoffen als hoog wordt ervaren: belanghebbende maken zich zorgen over de aantallen en diversiteit van de opkomende stoffen, en willen inzicht in de effecten als die stoffen worden aangetroffen. Naar verwachting is de ontwikkeling van een prototype van een beoordelingsaanpak voor opkomende stoffen binnen één à twee jaar mogelijk, waarna dat prototype doorontwikkeld kan worden in de richting van opname in de beoordelingssystematiek. Dit kan zo nodig als "optie", zodat de standaardbeoordeling plaatsvindt via de bekende werkwijzen, maar daarnaast ook inzicht verkregen wordt in de risico's van opkomende stoffen. Het instrument waarin de ontwikkelde kennis wordt geïmplementeerd is de Risicotoolbox-Niet-genormeerde Stoffen (RTB-NS).

4.3.1 Indicatieve Risicogrenzen

Een onderdeel van de AMNS is het afleiden van Indicatieve Risicogrenswaarden (IRG) voor de niet-genormeerde stoffen die als landelijk diffuus worden aangetroffen in land- en of waterbodem. Ook de nadere invulling van het begrip 'landelijk diffuus' maakt onderdeel uit van de pilot met de AMNS. Voor de afleiding van de IRG wordt eveneens gebruik gemaakt van methoden om binnen relatief korte tijd tijdelijke milieunormen voor hergebruik te onderbouwen. Met betrekking tot de aansluiting tussen de AMNS en de bredere problematiek rondom de actualisatie van stoffen- en normenlijsten wordt het volgende aanbevolen:

- Richt op basis van de ervaringen die worden opgedaan met de pilot AMNS en de wegwijzer een structurele signalering en monitoring in voor land- en waterbodem (in navolging van monitoringactiviteiten in onder andere grond- en oppervlaktewater).
- Leg de verbinding tussen onderdelen van deze monitoring (bepaling Achtergrondwaarden, het afleiden van IRG) en de periodieke herziening van de stoffenpakketten en milieunormen.
- Leg beleidsmatige besluiten rondom de uitkomsten van de AMNS en andere processen die tot normstelling van stoffen leiden navolgbaar en vindbaar vast (bijvoorbeeld in de vorm van een rapport zoals het rapport Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007 (NOBO, 2008).

4.4 Knelpunt onderbouwing en verankering normering PFAS en andere relatief mobiele stoffen

Voor PFAS zijn advieswaarden voor hergebruik van grond en bagger opgenomen in het Tijdelijk handelingskader PFAS (Handelingskader voor hergebruik van PFAS houdende grond en baggerspecie - Bodem+ (bodemplus.nl). Bij de onderbouwing van deze waarden is impliciet rekening gehouden met het uitloogrisico van de meer mobiele PFAS door de waarden 'af te toppen' op het niveau van de risicogrenzen voor het bodemgebruik 'Wonen met tuin' (zie voor de bescherming van de kwaliteit van (grond)water hoofdstuk 5). Met andere woorden, de hergebruikswaarden voor het bodemgebruik 'Infrastructuur en industrie' zijn gelijk aan de waarden voor het bodemgebruik 'Wonen met tuin'. Verwacht wordt dat in de toekomst vaker relatief mobiele diffuus aanwezige stoffen in bodem worden aangetroffen. Daarnaast is het denkbaar dat normen voor grond- en/of drinkwater worden aangescherpt, waardoor ook voor reeds genormeerde stoffen het nodig zal zijn om bij de onderbouwing van hergebruiksnormen expliciet rekening te houden met het uitloogrisico. Tenslotte kunnen grote toepassingen van grond en bagger, zoals voor de verondieping van diepe plassen, worden beschouwd als een milieubelastende (lozing) activiteit. De mogelijkheid om voor PFAS rekening te houden met de effecten van uitloging uit grond en bagger wordt onderzocht (Wintersen et al., 2024).
Naast bovenstaande noodzakelijke uitbreiding van de onderbouwing van normering voor hergebruik van grond en bagger wordt inmiddels breed onderkend dat bestaande wettelijke kaders, zoals de Kaderrichtlijn Water, niet voorzien in een beoordeling van diffuus aanwezige stoffen en de daaruit voortvloeiende nalevering naar milieumedia zoals bodem, grond- en oppervlaktewater. Een eventuele aanvulling of herziening van dergelijke regelgeving is complex en kan nog enige tijd op zich laten wachten. Aanbevolen wordt om ter voorbereiding hierop wel vast te starten met de voorbereiding op een beoordelingskader waarin beter rekening gehouden wordt met het uitloogrisico voor niet-genormeerde en reeds genormeerde stoffen.

Daarbij zijn de volgende onderdelen van belang:

- Een voorzorgsnorm van 1 ug/l, zowel voor de bron als voor het drinkwater zelf. Verdere getalsmatige uitwerking van risicogrenzen op basis van uitloging voor relevante stoffen;
- Effecttoets van implementatie uitloging;
- Beslissen over beschermdoelen en -niveaus in relatie tot de herkomst van materiaal, conform het uitgangspunt van 'de kleine kringloop' (Kamerbrief Water en Bodem sturend) (bijvoorbeeld: verplaatsen van bagger binnen of buiten hetzelfde stroomgebied);
- Bepalen van de rol van het standstill-beginsel en achtergrondwaarden in relatie tot uitloging.

5 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

5.1 Algemeen

In het grondwater wordt een breed scala aan bestrijdingsmiddelen, meststoffen en historische verontreinigingen gemeten, zoals gespecificeerd in Negash en Swartjes (2021). Er worden veel nieuwe stoffen in het grondwater aangetroffen, waarvoor (nog) geen normen bestaan (Passier et al., 2022). Er is daardoor sprake van vergrijzing van grondwater. Hiermee wordt bedoeld: een voortschrijdende, sluimerende, verslechtering van de chemische kwaliteit van grondwater tot steeds grotere diepte en met steeds meer stoffen (Swartjes et al., 2022). In Deltafact – Opkomende stoffen in grondwater, Kennisimpuls Waterkwaliteit wordt het grond- en baggerverzet genoemd als een mogelijk bron voor de verspreiding en emissie van opkomende stoffen naar oppervlaktewater en grondwater (Passier et al., 2022).

In het huidige beleid rust de bescherming van de grondwaterkwaliteit in feite op vier pijlers:

1. Een onderscheid tussen relatief immobiele verontreinigingen en mobiele verontreinigingen. De aanname is dat voor relatief immobiele verontreinigingen er bij bodemgehalten onder de Interventiewaarde (de bovengrens voor grond- en baggerverzet) geen sprake is van meetbare beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit.
2. Voor de beoordeling van mobiele stoffen zijn geen Maximale Waarden afgeleid volgens het risicoconcept van figuur 3. Voor de functies landbouw/natuur en wonen is de achtergrondwaarde als norm vastgesteld en voor de functie industrie de SW2-waarde. In het geval de AW of SW2 niet beschikbaar is wordt teruggevallen op de aantoonbaarheidsgrens. In het rapport 'NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen' (NOBO, 2008) wordt beargumenteerd dat met deze keuzen de grondwaterkwaliteit voldoende wordt beschermd. In paragraaf 3.3.4. wordt verder ingegaan op de knelpunten van normering mobiele stoffen.
3. Toepassing in hetzelfde gebied. Hierdoor is er op de schaal van het beheersgebied in feite geen sprake van verplaatsing. Dit gegeven leidt tot de aanname dat voor het beheersgebied wordt voldaan aan ‘stand still’.
4. Verschillende toepassingsregels (zie figuur 1 en kader hoofdstuk 1) voor grond- en baggerverzet. Voor specifieke situaties en toepassingen, zoals bagger op de kant, in oppervlaktewater (zoet-zout), grootschalige toepassingen, toepassing van gezuiverd stedelijk afvalwater, et cetera gelden verschillende toepassingsregels.

Opgemerkt moet worden dat het verschil in relatief immobiele en mobiele verontreinigingen een aspect is voor de beoordeling van risico’s voor grondwater op de korte en lange termijn. Mobiele stoffen zullen zich sneller verplaatsen en op een relatief korte termijn een probleem

voor het grondwater kunnen veroorzaken met een mogelijk hoge piekbelasting. Stoffen die niet of nauwelijks afbreken, zich sterk aan de bodem binden en slecht oplosbaar zijn (zoals metalen, PCBs), zullen minder snel het grondwater bereiken, maar de belasting van grondwater zal wel langer kunnen aanhouden. Voor relatief immobiele organische stoffen die worden afgebroken in niet milieubezwaarlijke stoffen zal de belasting van het grondwater op termijn verminderen.

5.2 Knelpunten bescherming grondwaterkwaliteit

5.2.1 Belasting grondwater vanuit bodem

Niettegenstaande de vier genoemde pijlers is er al langere tijd discussie of de grondwaterkwaliteit bij grond- en baggerverzet voldoende is beschermd.
Bij het vaststellen van het Bbk en Rbk (2008) werden de onzekerheden met betrekking tot de mate van bescherming van de grondwaterkwaliteit al wel gezien. Daarom werd de projectgroep Normstelling Bodem en Water[14] (NOBOWA) gevraagd dit verder op te pakken.

Naar aanleiding van onderzoek naar de uitloging van grond constateren Spijker et al., (2008) dat, naar de toenmalige inzichten en op basis van generieke uitgangspunten, er voor diverse metalen risico's zijn voor de kwaliteit van het grondwater bij toepassing van grond op het niveau van de Maximale Waarden Wonen. Modelberekeningen tonen aan dat er voor bijna alle onderzochte stoffen kans bestaat op overschrijding van MTT-waarden (Maximaal Toelaatbare Toevoeging (ook wel HC50); het niveau, waarbij 50% van de potentieel aanwezige soorten in grondwater een effect ondervindt) in het grondwater. Wel werd gewezen op onzekerheden in de modellering, waardoor het niet mogelijk was om aan te geven in welke mate en op welke schaal dit in de praktijk voorkomt.

In het eindrapport van het KIWK-project Vergrijzing van grondwater (Verweij et al., 2022) wordt een aantal kanttekeningen gemaakt met betrekking tot de bescherming van de grondwaterkwaliteit en het beheer van de bodem waaronder het grond- en baggerverzet. Onder andere wordt gesteld dat bij grondverzet de kwaliteit van het aangebrachte bodemmateriaal (kwaliteit Wonen of Industrie) niet slechter mag zijn dan de ontvangende bodem waarbij echter geen rekening wordt gehouden met mogelijke uitloging. Er wordt aangenomen dat het merendeels gaat om toepassing van gebiedseigen grond, waardoor de netto uitloging binnen een beheersgebied niet verandert. Daardoor is er sprake van 'stand still' op gebiedsniveau.

In voornamelijk landbouwgebieden worden bestrijdingsmiddelen en meststoffen in de bodem gebracht. Bestrijdingsmiddelen worden op alle dieptes in het grondwater gevonden; in de drinkwaterbronnen, diepe grondwater en met name in het ondiepe grondwater. Nitraat wordt zeer frequent in het ondiepe Nederlandse grondwater in landbouwgebieden aangetroffen, ook in grondwaterbeschermingsgebieden. Met name op lössgronden en zandgronden wordt de norm in ondiep grondwater vaak

[14] De projectgroep NOBOWA is het vervolg op de activiteiten van de werkgroep Normstelling Bodem (NOBO, 2009). Het doel van de projectgroep NOBOWA was het door ontwikkelen van de normen die opgenomen zijn in de Regeling bodemkwaliteit, bijvoorbeeld door het verbeteren van de inzichten in de relatie tussen de grond en de (grond)waterkwaliteit.

overschreden, zeker als er sprake is van akkerbouw op zand. En agrarisch gebruik van kwetsbare en droge bodems leidde op veel locaties tot overschrijding van de nitraatnorm in grondwater. Door grondverzet kan er sprake zijn van verdere verspreiding van deze stoffen ook naar verder weg gelegen gebieden, waardoor daar de grondwaterkwaliteit op termijn (vertraagde emissie) kan worden aangetast.

5.2.2 Modellering belasting grondwater

Een moeilijkheid is dat, in geval grond of bagger op de bodem wordt gebracht, de mogelijke toekomstige impact op de grondwaterkwaliteit voor een specifieke locatie of toepassing moeilijk is te modelleren. Bij de verplaatsing van stoffen van de oppervlakte van de bodem naar het grondwater, via de onverzadigde zone van de bodem, spelen een aantal complexe processen (Bijlage 3). Met name in de onverzadigde zone is dit het geval, omdat de grondwaterstroming een niet-stationair karakter heeft en in droge periodes ordegroottes langzamer stroomt dan het grondwater in de verzadigde zone.
Bij de verplaatsing van stoffen in de ondiepe bodem naar het diepere grondwater, via de onverzadigde zone, spelen een aantal complexe processen (Bijlage 3). Met name in de onverzadigde zone is dit het geval, omdat de grondwaterstroming een niet-stationair karakter heeft en in droge periodes ordegroottes langzamer stroomt dan het grondwater in de verzadigde zone.
Er is een aantal modellen beschikbaar om de uitloging te kunnen voorspellen, bijvoorbeeld HYDRUS (PC Progress, 2023; zie voor een uitgebreid overzicht van analytische en numerieke modellen Mallants et al., 2011). En er zijn modellen beschikbaar om het transport in de verzadigde zone te kunnen berekenen. Een overzicht van mogelijk geschikte modellen biedt het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI, 2024). Dit is de verzameling van software en data voor onder andere het ontwikkelen van grondwatermodellen voor Nederland op landelijke en regionale schaal. Het NHI is bedoeld om de kennis van specialisten bij waterbeheerders, instituten en adviesbureaus te bundelen om te komen tot kwalitatief goede instrumenten en data.

Naast de complexiteit van de modellen is transport van stoffen sterk locatie-specifiek. Deze hangt namelijk af van de hydrologische karakterisering van het gebied. Waaronder de porositeit en permeabiliteit, hydraulische conductiviteit, snelheid van de grondwaterstroming of nabijgelegen oppervlaktewateren. Daarnaast zijn ook geologische karakteristieken van invloed, zoals de topografie, stratigrafie van bodemlagen en het grondwaterpeil. Tot slot hebben de stofeigenschappen zoals sorptievermogen en speciatie een belangrijk effect op de snelheid van het transport in de bodem. Om deze redenen is voor locatie-specifieke toepassing een passende parametrisatie van deze modellen essentieel en het afleiden van een generiek scenario dat algemeen geldend is voor Nederland moeilijk.

Om in de toekomst tot een bruikbare schatting te komen van de concentraties die in het grondwater komen kunnen scenario's ontwikkeld worden, waarin de bovengenoemde parameters worden gekwantificeerd voor verschillende verontreinigingen, bodemtypen en diepte van de grondwaterspiegel. Indien als locatie voor beoordeling (point of

compliance) een specifieke diepte in het grondwater wordt gekozen, is tevens aansluiting met 'verzadigde modellering' noodzakelijk. Voor de berekening van het transport van PFAS, door de onverzadigde en verzadigde zone, komt er als moeilijkheid bij dat de sorptie zich anders gedraagt dan voor andere organische verontreinigingen. Hier moet specifiek aandacht aan worden besteed.

In Wintersen et al., (2024) is een verkenning gemaakt van mogelijkheden om uitloging naar grondwater te kwantificeren en te kunnen toetsen. Het rapport bevat rekenvoorbeelden voor PFAS, maar de methode is generiek geschikt om het risico van uitloging voor andere stoffen in de onderbouwing van normen te verdisconteren. Op korte termijn kan er discussie plaatsvinden over de juiste aanpak. Op de lange termijn moet dit worden uitgewerkt. Hierbij moet het protocol voor bepaling van risico's verder worden uitgewerkt en parametrisatie en mogelijk validatie plaatsvinden. Eventueel moeten scenario's worden ontwikkeld voor regionale toepassing, afhankelijk van grondwaterstanden, bodemtypen en bodemeigenschappen.
Op de langere termijn moeten voor de beoordeling van transport naar oppervlaktewater dezelfde stappen worden gevolgd als voor de beoordeling van transport uitloging naar grondwater. Op basis van de aanbevelingen uit bovenstaand rapport kan de benadering verder worden uitgewerkt, beleidsmatig worden vastgesteld en uitgebreid voor andere stoffen.

In de beleidsbrief Water en Bodem Sturend (2022) wordt, met betrekking tot het hergebruik van grond, gestuurd op een aantal randvoorwaarden voor het afgraven van grond. Het werken conform de voorkeursvolgorde voor toepassing van grond zou op termijn moeten leiden tot een betere bescherming van de grondwaterkwaliteit. Aanvullend kan worden vastgesteld dat de beheerssystemen van water en bodem naar elkaar zullen toegroeien en naar verwachting in beleid en uitvoering aan elkaar zullen worden gekoppeld (systeembenadering). Deze samenhang is in de normstelling en regelgeving van het Bbk en de Rbk nog niet tot stand gekomen.

5.3 Oppervlaktewater

De kwaliteit van oppervlaktewater kan worden beïnvloed door milieubezwaarlijke stoffen in de bodem. Een groot deel van de stoffen die in oppervlaktewater komen, zijn stoffen die uit de bodem infiltreren in het grondwater en vervolgens op oppervlaktewater draineren. Omdat voor de aantasting van de waterkwaliteit dezelfde processen spelen als door transport naar en in grondwater, zoals beschreven in paragraaf 5.2, zijn dezelfde knelpunten en oplossingsrichtingen als in paragraaf 5.2 van toepassing.

5.4 Resumé knelpunten grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Samengevat kan worden geconcludeerd dat zorgen over de grondwaterkwaliteit bij grond- en baggerverzet al sinds de totstandkoming van het Bbk en Rbk bestaan. Onderzoek daarnaar heeft niet geleid tot het wegnemen van deze zorgen door aanpassing van normering en/of toepassingsregels. Ook is er geen nationaal

beoordelingsinstrument beschikbaar om de impact van grond- en baggerverzet op de grondwaterkwaliteit te kunnen beoordelen.

In bijlage 4 wordt uitgelicht hoe de kwaliteit van het grondwater kan worden beïnvloed door grond en bagger verzet op basis van drie recente publicaties. Geadviseerd wordt om in het kader van de herijking aandacht te besteden aan de risico's van grond en baggerverzet voor de grondwaterkwaliteit.
Voor de bescherming van de (grond)waterkwaliteit is onderzoek naar de volgende knelpunten van belang:

1. Onderscheid tussen mobiele- en relatief immobiele stoffen. Is het gemaakte onderscheid tussen mobiele- en relatief immobiele verontreinigingen (ook met het oog op opkomende stoffen) en de daarmee samenhangende normwaarden nog effectief?
2. Risico-gebaseerde normwaarden voor meer mobiele verontreinigingen. Onderzoek de mogelijkheden om risico-gebaseerde referentiewaarden af te leiden voor mobiele verontreinigingen. Deze referentiewaarden kunnen aanvullend op de referentiewaarden voor de bescherming van mens, plant en dier, ook worden meegewogen bij de vaststelling van kwaliteitseisen. De actualisatie en de functie van de signaleringsparameters voor grondwaterkwaliteit (voorheen de interventiewaarde grondwater) dient bij dit onderzoek mee te worden genomen. In de rapportage 'Normen bodem Omgevingswet' (Brand et al., 2023) wordt geconcludeerd dat de normwaarden voor de signaleringsparameter grondwaterkwaliteit zijn afgeleid in de periode 1995-2000. Ze missen daarmee een onderbouwing op basis van een risicobenadering.
3. Nader te onderzoeken in hoeverre, naast een actualisatie van de normstelling (punt 2), ook een aanscherping van de regels voor toepassing kan leiden tot een betere bescherming van de grondwaterkwaliteit.
4. Onderzoek naar passende scenario's voor de benodigde input parameters voor het kunnen voorspellen van de impact van grond- en baggerverzet op de (grondwater)kwaliteit.

6 Overige aandachtspunten

6.1 Zorgplicht

Sinds 1 januari 2024 is de zorgplicht uit de Wet bodembescherming en uit het Besluit bodemkwaliteit (artikel 7 Bbk) ingevuld via een algemene zorgplicht in de Omgevingswet en een specifieke zorgplicht in het Besluit activiteiten leefomgeving.
De algemene zorgplicht houdt in dat overheden, bedrijven én burgers verantwoordelijk zijn voor een veilige en gezonde leefomgeving. De algemene zorgplicht is een vangnet voor het geval er geen specifieke decentrale- of rijksregels zijn.

De toepassing van grond en bagger op de landbodem of in oppervlaktewater is een milieubelastende activiteit. Hiervoor geldt, aanvullend op algemene regels, de specifieke zorgplicht (Artikel 2.11 van het Bal), ook in geval van de aanwezigheid van niet-genormeerde stoffen.
De specifieke zorgplicht is bijvoorbeeld ook van toepassing indien de fysisch-chemische karakteristieken van de toe te passen grond sterk verschillen van een natuurlijke bodem waardoor ontoelaatbare milieueffecten niet kunnen worden uitgesloten. Een voorbeeld van grond met sterk afwijkende eigenschappen is thermisch gereinigde grond met een pH in de range van 9-11,5.

De tekst van de algemene zorgplicht (kader) ademt de gedachte van het voorzorgbeginsel, namelijk dat een ieder die een mogelijk milieubelastende activiteit uitvoert verantwoordelijk is voor de kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Daarbij geldt: voorkomen is beter dan genezen.

Algemene zorgplicht Omgevingswet:
"Een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat zijn activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving, is verplicht:

a. alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen,
b. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken,
c. als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van hem kan worden gevraagd."

De zorgplicht dient voor specifieke situaties concreet te worden ingevuld.
In het rapport Risicogestuurd toezicht en handhaving: Ranking ongewenste gebeurtenissen in de bodemketen (Swartjes et al., 2019) werd geconcludeerd dat er bij toepassing van grond en bagger t.a.v. de zorgplicht interpretatieverschillen bestaan. De zorgplicht wordt mede daardoor in de praktijk op verschillende manieren uitgevoerd, bijvoorbeeld:

1. **Een (te) strikte invulling:** Als gevolg van te weinig informatie en te weinig kennis over bijvoorbeeld mogelijke risico's kunnen eisen worden gesteld die niet voldoen aan het redelijkheids- en evenredigheidsbeginsel van de zorgplicht. Hierdoor kunnen projecten onnodig stagneren en kunnen onevenredig veel kosten worden gemaakt.
2. **Onduidelijkheid:** Wanneer gedurende een periode onduidelijkheid bestaat over hoe het bevoegd gezag wil dat de zorgplicht wordt ingevuld kan het de grond- en baggerwerken vertragen.
3. **Te soepel:** Wanneer door gebrek aan kennis en informatie te weinig eisen worden oplegt voor de invulling van de zorgplicht kan een situatie ontstaan waarbij risico's te laat worden onderkend en onvoldoende worden weggenomen.
4. **Niet:** Door onzekerheid, onwetendheid of door een economisch belang wordt de zorgplicht niet ingevuld.

Voor wat betreft hergebruik van bodem en bagger wordt geadviseerd om te onderzoeken welke vragen er worden gesteld over de invulling van de zorgplicht en hoe probleemhebbers en bevoegde gezagen de zorgplicht invullen. Onderzoek in hoeverre er interpretatieverschillen zijn en waartoe deze leiden. Verschillen in de naleving van de zorgplicht kan leiden tot onbegrip over opgelegde maatregelen en kosten. Ook kan er het idee van willekeur ontstaan.
Vervolgens kan worden onderzocht welke mogelijkheden er zijn om tot meer uniformiteit voor de uitvoering te komen en in hoeverre aanpassing van landelijke regelgeving hieraan kan bijdragen.

6.2 Indeling in bodemfunctieklassen

Voor de toepassing van grond of bagger wordt de landbodem ingedeeld in de bodemfunctieklassen landbouw/natuur, wonen en industrie (Bkl. Art. 589p). Voor deze bodemfunctieklassen zijn kwaliteitseisen opgenomen in de Rbk.

6.2.1 Knelpunten bodemfunctieklasse landbouw/natuur

Bij het tot stand komen van het Bbk (2008) is er voor gekozen om de maximale waarden (kwaliteitseisen) voor landbouw en natuur samen te nemen. Voor de Maximale Waarden (kwaliteitseisen) voor landbouwgrond in het generieke beleid zijn de risico's voor de landbouw ingevuld door de Achtergrondwaarden als kwaliteitseis vast te stellen evenals voor natuurfuncties. In de jaren voorafgaand aan het Bbk en het Rbk zijn wel bodemgebruikswaarden bepaald voor specifieke landbouwfuncties zoals veeteelt, akkerbouw, et cetera (van Wezel et al., 2003). Echter werd toentertijd geconcludeerd dat, voor generieke toepassing, deze bodemgebruikswaarden onvoldoende basis vormden voor de vaststelling van maximale waarden (NOBO, 2008).
Een aanvullende reden is dat de bescherming van de kwaliteit van landbouwproducten in andere kaders wordt geregeld (Warenwet, veevoedernormen).
In 2006 is een voorstel gedaan voor herziening van de LAC-waarden. De LAC-signaalwaarden (oorspronkelijk uit 1991) zijn afgeleid als richtlijn voor de beoordeling van de bodemkwaliteit voor landbouwgrond. Er zijn dus wel risico-onderbouwde kwaliteitseisen (de LAC-waarden) afgeleid

maar voor een beperkt aantal metalen en organische contaminanten (Römkens et al., 2006). De LAC-waarden zijn advieswaarden en hebben geen wettelijke status en leiden daarom niet tot verplichtingen bij overschrijding. Voor gebiedsspecifiek beleid kunnen deze waarden zo mogelijk wel worden toegepast.

Door de bodemkwaliteitseisen voor landbouw en natuur apart te nemen ontstaan er wellicht mogelijkheden en initiatieven voor een meer specifiek beheer voor landbouwgrond, waaronder voor het hergebruik van grond en bagger. De overweging om tot een specifiek beheer van landbouwgrond te komen kan ook wenselijk zijn vanuit de opgaven die zijn geformuleerd in de brief Water en Bodem Sturend (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023). Daarin wordt gewezen op de doelen voor een duurzaam beheer van landbouwbodems, de noodzaak voor het behoud van waardevolle landbouwgronden en maatregelen op het gebied van onder andere nutriënten en gewasbeschermings-middelen.
Geadviseerd wordt om te onderzoeken of door een ontkoppeling van kwaliteitseisen voor landbouw en natuur er meer mogelijkheden komen voor een meer 'tailor made' beheer van landbouwgronden. Dit moet dan tevens bijdragen aan de doelen uit de brief Water en Bodem Sturend en de verduurzaming van de landbouw.
Voor het verspreiden van baggerspecie is de regelgeving anders dan voor het toepassen op de landbodem (zie figuur 1). Bij verspreiden van baggerspecie gaat het om het verspreiden van baggerspecie uit aangrenzende watergangen op landbouwpercelen (of in weilanddepots). Regels en normen voor verspreiden van baggerspecie zijn opgenomen in het Bal (artikel 4.1269, lid 3, onder a (weilanddepot, verspreiden in samenwerking met artikel 4.1278), het Besluit bodemkwaliteit (art 25d) en de Regeling bodemkwaliteit 2021 (bijlage B, tabel 3b).

6.2.2 Knelpunten lintvormige infrastructuur

Lintvormige infrastructuur verwijst naar dijken, wegen[15] en spoorwegen die zich over lange afstanden uitstrekken. Deze lineaire structuren hebben in het landschap essentiële functies zoals (water)veiligheid en mobiliteit. Ze behoeven periodiek onderhoud, vernieuwing, verbetering en uitbreiding om de functionaliteit en veiligheid te waarborgen. Veelal zijn waterschappen, Rijkswaterstaat en ProRail (spoorwegen) daarvoor verantwoordelijk. Doordat lintvormige infrastructuur zich over vele kilometers kan uitstrekken zijn bij werkzaamheden vaak meerdere gemeenten en provincies als bevoegd gezag betrokken. Daarmee is de aanpak van bijvoorbeeld het grondverzet voor lintvormige infrastructuur vaak meer complex dan die voor de standaard functies uit het generieke beleid; Natuur/landbouw, Wonen en Industrie. Dit leidt tot grotere complexiteit bij de uitvoering van deze grote infrastructurele programma's.

Een voorbeeld is de opgave van het Hoogwaterbeschermings-programma. Daarvoor werken 21 waterschappen en Rijkswaterstaat samen aan de versterking van dijken. Het gaat daarbij om meer dan tweeduizend kilometer aan dijken waarbij grote hoeveelheden grond en

[15] Voor de grotere wegen is het al vaak de praktijk dat er apart wordt gezoneerd, ook vanwege de verwachte afwijkende kwaliteit van de wegbermen.

bagger worden verzet. Ook voor het onderhoud en aanleg van wegen en spoorwegen worden grote hoeveelheden grond toegepast.

De gesignaleerde knelpunten zijn samengevat de volgende:

- Verschillende (wettelijke) toetsingskaders: In de Omgevingswet is de regelgeving met betrekking tot de kwaliteit van de leefomgeving samengebracht waaronder de Wet bodembescherming en de Waterwet. Echter, heeft men bij de uitvoering te maken met de regels en normen die voortkomen uit beide wettelijke kaders waardoor verschillen kunnen ontstaan. Bijvoorbeeld bij dijkversterking dient onderscheid te worden gemaakt tussen binnendijks- en buitendijks gebied. Buitendijks gebied heeft te voldoen aan de normen en regels overgenomen uit de Waterwet en binnendijks gebied heeft te voldoen aan de regels en normen uit de voormalige Wet bodembescherming. Het Besluit bodemkwaliteit is van toepassing op zowel buitendijks als binnendijks gebied. Omdat regelgeving en normering in het verleden sectoraal zijn ontstaan kunnen verschillen leiden tot knelpunten voor de uitvoering en levert het op de grenzen tussen beide gebieden complicaties op.
- Voldoen aan wet- en regelgeving: Er moet uiteraard worden voldaan aan geldende wet- en regelgeving. De huidige regelgeving heeft een focus op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen en het voldoen aan wettelijke normen. Een vernieuwd bodemkwaliteitsbeheer (zie bijvoorbeeld paragraaf 2.2) vraagt om een bredere afweging van de kwaliteit én het functioneren van het bodem- en watersysteem als geheel. Die bredere focus met aandacht voor functionaliteit, specifiek voor dijkversterking en andere lintvormige infrastructurele werken, biedt mogelijk ruimte voor een andere aanpak van de uitvoering en innovaties.
- Maatwerk: Als lintvormige werken verschillende gemeenten doorkruisen kunnen verschillende door het bevoegd gezag vastgestelde functieklassen en toepassingseisen aan de orde zijn. Het Besluit bodemkwaliteit biedt gemeenten immers ruimte voor maatwerk. Zo kunnen buurgemeenten de functies verschillend indelen en daardoor kunnen verschillende kwaliteitseisen van toepassing zijn. Dit kan leiden tot een lappendeken aan toepassingseisen. Een maatwerkoplossing, die door een beheerder van lijninfra moet worden ingezet, kost tijd en dient te worden afgestemd met de bevoegde gezagen en zijn daardoor moeizaam te realiseren.
- Duurzaamheidambities: Additioneel op de regelgeving zijn er veelal aanvullende ambities voor duurzaamheid zoals het beperken van vervoersbewegingen, het zo hoogwaardig mogelijk hergebruik van grond en bagger (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Brief Water en Bodem Sturend, 2022) en het beperken van hinder voor de omgeving.
- Grootschalige bodemtoepassing (GBT): GBT's zijn in de huidige wet- en regelgeving strikt gedefinieerd. Een GBT is een toepassing waarin een grote hoeveelheid grond of baggerspecie wordt toegepast met een minimaal volume van 5.000 m^3 en minimale toepassingshoogte (kernlichaam) van 2 meter. Een GBT moet worden afgedekt met een leeflaag van tenminste 0,5 meter

grond. Deze leeflaag moet geschikt zijn voor de functie en passen bij de daadwerkelijke kwaliteit van de omliggende bodem. Het is de vraag of de minimale toepassingshoogte met betrekking tot lintvormige infrastructuur wel een zinvolle bijdrage levert aan de doelen van het Bbk. De hoeveelheid (minimaal volume van 5.000 m^3) wordt in dergelijk GBT's makkelijk gehaald en de andere eisen met betrekking tot GBT's zullen mogelijk andere duurzaamheidsdoelen hinderen. Met de Omgevingswet is wellicht meer maatwerk mogelijk met betrekking tot GBT's. De kansen hiervoor dienen nader te worden onderzocht.

Advies
Grootschalig grondverzet is een grote kostenpost voor de realisatie van dijkversterking en bij onderhoud of aanleg van andere lintvormige infrastructuren. Een adequate uitvoering met een goede kostenbeheersing, een efficiënte uitvoeringspraktijk en de bescherming van de milieukwaliteit dient bij voorkeur mogelijk te zijn in een generiek beleid.
In het kader van de herijking kan samen met stakeholders worden onderzocht in hoeverre de huidige wet- en regelgeving voor het toepassen van grond en bagger voor lintvormige infrastructuur knellend is voor de uitvoering en welke oplossingsrichtingen haalbaar en beschikbaar zijn binnen de huidige regelgeving en in hoeverre aanpassing van de regelgeving nodig is.

6.3 Thermisch Gereinigde Grond (TGG)

Bij de toepassing van Thermisch Gereinigde Grond (TGG) zijn maatschappelijke zorgen ontstaan over mogelijke gezondheidsrisico's en schadelijke effecten voor natuur en milieu, in het bijzonder de kwaliteit van de bodem en het (grond)water.
De problemen zijn in zijn algemeenheid terug te voeren op een onvoldoende kwaliteit van het product, een onzorgvuldige toepassing en het tekortschieten van de voorgeschreven toetsing middels de emissietoetswaarde (ETW) als voorspeller van mogelijke uitloging van metalen (Rbk). Daarnaast is als gevolg van een aantal incidenten het maatschappelijk sentiment voor de toepassing van TGG en andere circulaire materialen zoals granuliet, AEC bodemas en staalslakken vaak negatief (Zonneveld et al., 2022).

In het RIVM rapport Toepassing van thermisch gereinigde grond. Een evaluatie en opties voor een toepassingskader (Brand et al., 2021) wordt ingegaan op:

- Het proces van thermische reiniging;
- De voorgeschreven toetsing van de kwaliteit van het product;
- De geconstateerde tekortkomingen van de toetsing aan een de ETW als voorspeller van mogelijke uitloging;
- Knelpunten met betrekking tot de toepassing van het product.

Voorts wordt er een aantal constateringen en aanbevelingen gedaan waaronder de constatering dat de toetsing aan de ETW uit de Rbk geen zekerheid biedt dat de uitloogemissie voldoet aan de Maximale emissiewaarde (MEW) voor grond. Daarom wordt aanbevolen om een aangescherpt beoordelingskader te ontwikkelen op basis van een

toepassingsladder met aandacht voor de fysische en biologische kwaliteit van de toe te passen TGG in relatie tot de kwaliteit en functie van de omliggende (ontvangende) bodem.

Naar aanleiding van het advies zal de regelgeving worden aangepast voor een toetsing aan de MEW (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 19-01-2023). Daarmee zal de uitspoeling van metalen daadwerkelijk worden gemeten voordat TGG kan worden toegepast.

In het kader van de herijking doet RIVM verdergaand onderzoek naar de gesignaleerde knelpunten en verbeteropties voor een veilige toepassing van secundaire grond- en bouwstoffen waaronder thermisch gereinigde grond, staalslakken en bodemassen. Dit onderzoek moet leiden tot voorstellen voor actualisatie van het bestaande normstelsel en daarmee samenhangende regels (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023). Volgens de huidige regelgeving wordt TGG als grond beschouwd. Vanwege de fysische-chemische vergelijkbaarheid van TGG met enkele niet-vormgegeven bouwstoffen en de hieruit voorvloeiende problematiek van uitloging, wordt de inhoudelijke uitwerking van de knelpunten van TGG in samenhang met bouwstoffen opgepakt.

6.4 Bodemtypecorrectie

De normwaarden voor de bodem zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte. De normwaarden opgenomen in de Rbk 2022 en het Bal (Interventiewaarde bodemkwaliteit) gelden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). Voor het omrekenen van de meetwaarden van een specifieke bodem naar een standaardbodem wordt de bodemtypecorrectie toegepast. Voor de toetsing van de kwaliteit van een specifiek volume grond- en bagger worden eveneens de gemeten waarden omgerekend naar standaard bodemtype. In het rapport Normen bodem Omgevingswet, Referentiedocument onderzoek normwaarden Bodem en Ondergrond (Brand et al., 2023) wordt uitgebreid ingegaan op de bodemtypecorrectie.

Het gebruik van de bodemtypecorrectie stond al bij de totstandkoming van het Bbk (2007) ter discussie (NOBO, 2008). De bodemtypecorrectie is namelijk oorspronkelijk afgeleid voor een schatting van natuurlijke achtergrondconcentraties van metalen en metalloïden in de bodem. De bodemtypecorrectie wordt echter toegepast bij de beoordeling van de bodemkwaliteit en voor de toepassing van grond en bagger. De correctie is op basis van organisch stof gehalte en lutum. Het betreft dan geen natuurlijke achtergrond concentraties, maar verhoogde gehalten aan verontreinigingen door een antropogene bron. De bodemtypecorrectie is daarnaast ontwikkelt voor de inschatting van ecologische risico's. Naast ecologische risico’s kunnen ook humane risico’s aan de orde zijn. Hierbij is de berekening van de blootstelling een belangrijk onderdeel, welke met behulp met blootstellingsmodellering (CSOIL 2020 module in de Risicotoolbox Bodem en Sancrit) plaats dient te vinden. Bij deze berekening dient alleen een bodemtypecorrectie te worden toegepast voor de blootstellingsroutes die gerelateerd zijn aan de concentratie in het poriewater. Een correctie op basis van lutum en organisch stof gehalte maakt (voor zover mogelijk) onderdeel uit van de modellering

met CSOIL 2020 en vindt dus automatisch plaats bij een beoordeling met de risicotoolbox bodem door het invullen van organisch stofgehalte en lutum gehalte. De gemeten gehalten van verontreinigingen in de bodem dienen te worden ingevoerd voor een beoordeling met de risicotoolbox bodem.

In 2012 is een alternatieve methode ontwikkeld voor de bodemtypecorrectie voor metalen (Spijker, 2012). Deze methode is goed toepasbaar op hogere concentratieniveaus. Toentertijd is geadviseerd een brede discussie te voeren over het gebruik van de bodemtypecorrectie in het beoordelingskader voor de bodem en doelen voor de bescherming, beheer en herstel. Daarmee samenhangende vragen zijn:

- Gaat het bijvoorbeeld om een bodemtypecorrectie voor ecologische risico's of voor de risico's door uitloging en verspreiding van contaminanten naar het grondwater?
- Welke randvoorwaarden moeten worden gesteld aan de invoer van bodemparameters als pH, lutum, adsorptiegradiënten, organisch stof, mate van veroudering van de verontreiniging et cetera.

Een verandering van de bodemtypecorrectie kan een behoorlijke impact hebben op de normering, toetsing en uitvoering. Geadviseerd wordt om de voor- en nadelen van mogelijke bodemtypecorrectie benaderingen te onderzoeken in de context van de doelen met betrekking tot de bescherming van de ecologie en (grond)water.

6.5 Diepe plassenbeleid

Diepe plassen ontstaan bij de winning van zand, grind en klei. Deze diepe plassen kunnen tot wel veertig meter diep zijn en hebben vaak steile taluds. Diepe plassen kunnen risico's vormen, bijvoorbeeld bij het gebruik voor recreatie door de diepte, de steile taluds of mogelijke obstakels die zich onderwater bevinden. Ook kan er sprake zijn van verslechtering van de waterkwaliteit en verstoring van het ecosysteem in oppervlaktewater, en habitatverlies. Ten slotte kan het toekennen van functies aan diepe plassen leiden tot maatschappelijke zorgen, bijvoorbeeld over de veiligheid, de waterkwaliteit en natuurontwikkeling.

Voor de verbetering van gebruiksfuncties, veiligheid, waterkwaliteit en natuur kunnen diepe plassen na beëindiging van de zand-, grind- of kleiwinningen worden verondiept. Hiervoor kan licht verontreinigde grond en bagger worden gebruikt. Deze grond en bagger, die bijvoorbeeld is vrijgekomen bij het onderhoud van vaarwegen, krijgt zo een nuttige bestemming. De regels en normen voor de herinrichting van diepe plassen werden opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk; 2008).

Het verondiepen van diepe plassen volgens de regels van het Bbk heeft vrij snel tot maatschappelijke zorgen geleid. Zorgen betroffen de waterkwaliteit, de kwaliteit van grond en bagger dat in de putten werd gestort en de zichtbare aanwezigheid van afvalstoffen zoals plastics. Ook over de uitvoering van de projecten, de kwaliteit van de

herinrichting, en in hoeverre omwonenden werden betrokken bij de plannen waren regelmatig klachten.
Dit heeft in 2010 geresulteerd in aanvullend onderzoek en de opstelling van een handreiking om tot een meer zorgvuldige herinrichting van voormalige zand- en grind winputten te komen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010). In deze handreiking zijn de uitgebrachte adviezen van de deskundigencommissie Verheijen (2009), de aanbevelingen van Lijzen et al., (2011) en de adviezen van de Technische Commissie Bodembescherming (2010) opgenomen. Met de handreiking wordt een verantwoorde en zorgvuldige toepassing van grond en bagger in diepe plassen beoogd. Tevens worden handvatten gegeven voor een meer integrale benadering voor deze vaak complexe projecten, de planvorming, aandacht voor het proces, de betrokkenheid van omwonenden, de sturing en uitvoering, en uiteindelijk het beheer van de locatie.

Ook na de implementatie van de handreiking ontstonden geregeld discussies en waren er zorgen over bijvoorbeeld de kwaliteit van het oppervlaktewater, de bescherming van de grondwaterkwaliteit en over het materiaal dat voor de verondieping werd toegepast. Zo was er bijvoorbeeld discours over de import van geïmporteerde grond uit het buitenland (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018) en de toepassing van granuliet waaraan polyacrylamide (PAM) als flocculant was toegevoegd.

In de periode na 2012 zijn, vanwege de diverse gesignaleerde problemen en knelpunten, de volgende aanvullende onderzoeken uitgevoerd:

- In 2014 is een multi-criteria analyse (MCA) opgesteld (de Lange et al., 2014) voor de ondersteuning van een optimale keuze voor de inrichting van diepe plassen.
- In 2017 is een meerjarig onderzoek afgesloten naar de verbetering van het milieuhygiënisch toetsingskader (MHT) voor grootschalige bodemtoepassingen in diepe plassen (Schmidt et al., 2017). Dit onderzoek is uitgevoerd door een consortium van kennishouders in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het onderzoek resulteerde in een voorstel voor een nieuw toetsingskader met generieke samenstellingswaarden voor de toetsing van toe te passen partijen grond of bagger. Bovendien werd ook een voorstel gedaan voor een methodiek om locatiespecifiek milieuverantwoord af te kunnen wijken van de generieke samenstellingseisen. Belangrijk verschil met het toetsingskader uit het Bbk is dat voor de samenstellingseisen niet wordt uitgegaan van pseudo-totaalgehalten (Aqua Regia), maar van de het gehalte dat vrijkomt na een mild zure extractie met aqua nitrosa. Voorgestelde generieke samenstellingswaarden zijn dan ook uitgedrukt op basis van aqua nitrosa-extractie voor een standaardbodem.
- In 2020 is er onderzoek gedaan naar de toepassing van granuliet bij het verondiepen van zandwinplassen (Kuijken, 2020). Bij het onderzoek vond een evaluatie plaats van de regels van het Besluit bodemkwaliteit, het aanmerken van granuliet als grond, de complexiteit van de regelgeving en de toepassingspraktijk. Kuijken stelde in zijn rapport dat het stelsel een aantal

zwakheden bergt zoals de complexiteit van het stelsel en een voortgaande discussie over het aanmerken van granuliet als grond. Een complicerend gegeven was dat er polyacrylamide als flocculant werd toegevoegd aan het granuliet en dat er vragen werden gesteld over de milieuveiligheid van dit flocculant. Kuijken stelt verder dat normdocumenten tot stand komen in een gemengd privaat en decentraal stelsel en dat de systeemverantwoordelijkheid niet altijd duidelijk is vastgelegd. Een ander belangrijk aandachtspunt is dat het economisch verdienmodel van winning en verondiepen van plassen een dominante factor lijkt te zijn bij de uitvoering van de herinrichting van diepe plassen.

- In 2023 is een literatuurstudie uitgevoerd naar de afbraaksnelheid van polyacrylamide (PAM) en als gevolg daarvan het vrijkomen van acrylamide in diepe plassen (Faber et al., 2023). Polyacrylamide is een zogenaamd flocculant. Flocculanten worden onder andere gebruikt om water sneller en beter te ontdoen van vast zwevend stof. PAM wordt onder andere gebruikt om bagger en granuliet beter te kunnen verwerken. Bij de verondieping van diepe plassen met PAM-houdende producten is het nog onvoldoende duidelijk of het gebruik risico's vormen voor mens en milieu. Risico's kunnen ontstaan door het mogelijk vrijkomen van acrylamide (AMD), een monomeer met toxische eigenschappen, uit PAM. Vanwege deze onzekerheden is geadviseerd om meer onderzoek te doen naar de vorming van acrylamide in diepe plassen. Aanvullend onderzoek dient zich te richten op de afbraak(snelheid) van PAM en vorming(snelheid) van AMD in diepe plassen. Verdergaand laboratoriumonderzoek, veldtesten en/of monitoring van praktijktoepassingen kunnen daarvan deel uitmaken.
- In 2023 heeft RIVM geadviseerd over de toepassing van Aqua Nitrosa-extractie in het bodembeleid (Schouten et al., (2023). De vraag voor advies kwam voort uit de toetsing van grond en bagger voor de verondieping van diepe plassen (voormalige zand- en grindwinputten). In het daarvoor opgestelde Milieuhygiënisch Toetsingskader (MHT) wordt uitgegaan van een toetsing van metaalconcentraties die vrijkomen na een milde extractie met verdunde salpeterzuuroplossing (Schmidt et al., 2017). Gevraagd werd naar de mogelijkheid om deze methodiek ook voor te schrijven voor alle beleidskaders bodem, inclusief die voor grond- en baggerverzet op de landbodem.
  In Schouten et al., (2023) werd geconcludeerd dat een extractie van grondmonsters met een verdunde salpeterzuuroplossing, de op het moment van meting biobeschikbare fractie van metalen in oppervlaktewater dichter benadert dan de gebruikelijk totaalgehaltemeting. Daarmee zouden ecologische risico's en de risico's van verspreiding voor de korte termijn beter kunnen worden geduid. Voor wat betreft ecologische risico's en de risico's van verspreiding op de lange termijn is geen duidelijk voordeel van een extractie van grondmonsters met een verdunde salpeterzuuroplossing aangetoond. Dit geldt eveneens voor humane risico's op zowel de korte als lange termijn. Tevens werd geconcludeerd dat een omschakeling naar een Aqua Nitrosa-extractie voor de kwaliteitstoetsing in alle beleidskaders voor het

bodembeheer een grote en complexe opgave is. Het bodembeleid en bodembeheer kent diverse toets- en afwegingskaders, toepassingsregels en daarmee samenhangende werkwijzen. Een dergelijke verandering is een grote en kostbare opgave en brengt veel onzekerheden met zich mee. Zo is de situatie voor de landbodem complexer dan voor diepe plassen, want er spelen naast de risico's voor ecologie ook risico's voor de mens, de voedselkwaliteit en de grondwaterkwaliteit. Bovendien is de aandacht voornamelijk op risico's op de lange termijn gericht (ten gevolge van levenslange (chronische) blootstelling). Voor een aantal meer specifieke situaties kan een toetsing op basis van een aqua-nitrosa-extractie wel voordelen opleveren. Echter, de consequenties op het stelsel, de procedures, voorschriften, normstelling, toetsing en uitvoering zijn groot, terwijl de voordelen van een omschakeling beperkt zijn. Daarnaast zou Nederland met deze methodiek afwijken van alle andere Europese lidstaten, met uitzondering van Zwitserland. Men verwacht echter dat Zwitserland net als alle EU-landen zal overgaan op de beoordeling op basis van totaalgehalten (Schouten et al., 2023).
Geadviseerd is dat een verandering naar een kwaliteitsbeoordeling op basis van aqua-nitrosa niet opportuun is. Voor een maatwerkoplossing kan, aanvullend op een generieke beoordeling, wel een beoordeling op basis van aqua nitrosa-extractie voor de landbodem overwogen worden. In dat geval wordt geadviseerd tijdig een onderzoeksprogramma op te zetten zodat implementatievragen en wetenschappelijke knelpunten in samenhang worden opgepakt. Zo mogelijk kan dit samen worden genomen met het vraagstuk van de verbetering van de bodemtypecorrectie (paragraaf 6.1). Gezien de verwachte looptijd van dergelijk onderzoek kan dit passen in een meer fundamentele herijking van het bodemstelsel.

- In 2023 is onderzocht welke aandachtspunten van belang zijn voor omwonenden om verondiepingsprojecten goed uit te kunnen voeren. Thijssen en Canter Cremers (2023) hebben door middel van kwalitatief onderzoek in beeld gebracht welke ervaringen, beelden en overwegingen er leven onder omwonenden van een vijftal diepe plassen. Omwonenden zijn onderdeel van de omgeving en zijn daarmee belanghebbenden in de uitvoering van projecten. De wijze van uitvoering heeft invloed op hun omgeving en welbevinden. Het belevingsonderzoek leidt tot een aantal aanbevelingen, waaronder:
  - De verondieping en herinrichting van een diepe plas moet geplaatst worden in het perspectief van een bredere gebiedsontwikkeling.
  - Onder omwonenden mag niet de perceptie ontstaan dat een diepe plas een stortplaats is voor verontreinigde grond, granuliet of ander overtollig materiaal.
  - Bij de start van de ontwikkeling van een plas dient een toets te worden uitgevoerd waarmee vastgesteld kan worden welke positieve impuls de voorgenomen ontwikkeling geeft aan de kwaliteit van de leefomgeving.
  - Transparante en heldere communicatie in alle projectfasen is essentieel.

  - Geef inzicht in lopende ontwikkelingen, eventueel aangevuld met monitoring.
- In 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Voor het diepe plassenbeleid is het nog de vraag of, voor wat betreft de kwaliteit van de toe te passen grond en bagger, de kwaliteitseisen uit het Bbk van toepassing blijven. De herinrichting en verondieping van diepe plassen wordt in de Omgevingswet een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam waarvoor een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd (zie IPLO, Verondiepen van plassen | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl), gezien 4-04-2024). Een initiatiefnemer kan daarom niet uitgaan van algemene normen.
  Een vergunningsplicht, inclusief de MER-plicht, komt tegemoet aan het advies van de commissie Verheijen (2009) die erop wees dat omwonenden belang hechten aan de mogelijkheid van inspraak in geval van ruimtelijke ontwikkelingen. Aanvullend werd door de commissie Verheijen geconcludeerd dat het belangrijk is aan de KRW-doelen (chemische en ecologische kwaliteit van water) te voldoen. Bij de vergunningverlening kan hierop beter worden gestuurd. Ten slotte, een herinrichting en verondiepen van een diepe plas is een complexe en omvangrijke activiteit waarvoor een integrale afweging nodig is.
- In 2022 en 2023 is de Kamer op verschillende momenten geïnformeerd over het diepe plassenbeleid. Bij brief van 6 juli 2022 werd de Kamer geïnformeerd over de herijking van het diepe plassenbeleid. In deze brief werd gerefereerd aan de bestuurlijke dialoog voor het ontwikkelen van een toekomstige diepe plassenbeleid, in samenhang met vraagstukken rondom circulariteit, natuurontwikkeling, hoogwaterveiligheid en de winning van zand en grind voor bouwopgaves. Daarnaast werd gewezen op het beleidsonderzoek diepe plassen om vast te kunnen stellen welke waarborgen de Omgevingswet kan bieden voor het verantwoord verondiepen van diepe plassen.
  In daarop volgende verzamelbrieven bodem en ondergrond werd de voortgang toegelicht en werd ingegaan op het gebruik van polyacrylamide als flocculant (Verzamelbrief bodem en ondergrond van 29 december 2023). In deze laatste brief werd een langjarige monitoring van de waterkwaliteit van diepe plassen toegezegd, alsmede het stimuleren van gebruik van groene alternatieven van de flocculant polyacrylamide.

Advies

Op dit moment is het beleid voor de verondieping van diepe plassen nog geregeld onderwerp van maatschappelijke discussie. De herijking van het diepe plassenbeleid is thans onderdeel van de herijking van de bodemregelgeving, welke naast het hergebruik van grond en bagger ook de toepassing van secundaire grond- en bouwstoffen zoals thermisch gereinigde grond, staalslakken en bodemassen omvat.
Met betrekking tot de herijking van het diepe plassenbeleid en op basis van de hiervoor aangehaalde onderzoeken adviseren wij het volgende:

- Het is juist dat de herijking van het diepe plassenbeleid in samenhang wordt uitgevoerd met de herijking van de totale bodemregelgeving. Er moet daarbij aandacht zijn voor de raakvlakken tussen bodembeleid, bouwstoffenbeleid en zorg voor

de bodem- en waterkwaliteit alsmede de koppeling met ruimtelijke opgaven.
- Onderzoek welke effecten en mogelijke risico's het hergebruik van licht verontreinigde grond en bagger heeft op de waterkwaliteit en welke aanvullende maatregelen kunnen worden genomen om de waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater) te verbeteren. Uit onderzoek blijkt dat de waterkwaliteit in diepe plassen niet per se slechter is, dan in onderzochte verondiepte plassen (Verstijnen et al., 2022).
- Onderzoek specifiek de mogelijkheid voor en effecten van het gebruik van verschillende materialen (zoals licht verontreinigde grond of bagger of granuliet) voor het verondiepen van plassen.
- De verondieping van diepe plassen is in de Omgevingswet aangemerkt als een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam. Deze activiteit is vergunningplichtig en MER-plichtig. Geadviseerd wordt een ex-ante evaluatie uit te voeren naar de impact van deze vergunningsplicht.

6.6 Microplastics in de bodem

Microplastics zijn kleine kunststof deeltjes; kleiner dan vijf millimeter. Microplastics worden aangetroffen in het bodem-watersysteem van stad, landbouw en natuur.
De risico's van microplastics voor de gezondheid en het ecosysteem zijn nog niet ten volle bekend. In de wetenschappelijke literatuur worden evenwel steeds meer indicaties gevonden van mogelijk schadelijke effecten ten gevolge van de aanwezigheid van microplastics in het milieu. Het is bekend dat plastics effecten veroorzaken op water en bodemorganismen. Voor effecten op de mens is nog geen sluitend bewijs, maar in celtesten worden effecten waargenomen.
De effecten hebben te maken met:
- Fysieke eigenschappen (vorm, grootte);
- Chemische eigenschappen (polymeer, additieven);
- Biologische eigenschappen (bijvoorbeeld microbiële groei kan hoger zijn op plastics dan op natuurlijke substraten).

Het gebruik van plastics en de emissies naar milieu nemen toe. De grootste massa aan plastics in het milieu komen door zwerfafval en andere plastic materialen, bijvoorbeeld uit de landbouw en de bouw. Dit fragmenteert langzaam in microplastics.

Rutgers et al., (2021) adviseerden om de kennis over de risico's van microplastics te vergroten. Zo is het ontbreken van een geschikte methode voor analyse van het type en de hoeveelheid microplastics in de bodem nog een belemmering voor onderzoek. Hoewel er een aantal analysemethoden is ontwikkeld, ontbreekt een gestandaardiseerde analysemethode voor microplastics in bodems. Mede daardoor zijn gegevens over de aanwezigheid en verspreiding van microplastics in de bodem nog steeds beperkt.
De bestaande kaders voor risicobeoordelingen van bodemverontreiniging zijn voor microplastics niet geschikt, omdat microplastics verschillende vormen en samenstellingen hebben en blootstelling op een andere wijze plaatsvindt dan die via chemische stoffen.

Met betrekking tot het hergebruik van grond en bagger adviseert RIVM om op termijn (in acht genomen de noodzaak om eerst over een geschikte analysemethode te beschikken) te onderzoeken in hoeverre de aanwezigheid van microplastics in grond en bagger een extra risico vormt voor de bodemkwaliteit en daarmee samenhangend hergebruik van grond en bagger. Onderdeel van dit onderzoek zou de bepaling van een achtergrondwaarde voor de bodem kunnen zijn.

6.7 Transport van grond en bagger

Grond en baggerverzet vindt in Nederland dagelijks plaats. Het toepassen van grond en bagger is een milieubelastende activiteit waarvoor een meldingsplicht geldt aan het bevoegd gezag (art. 4.1266 Bal). De melding vindt plaats via het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO). Voor het transport van partijen grond en bagger geldt een informatieplicht.

Hoewel het transport van grond en bagger geen groot onderdeel vormde van de knelpuntenanalyse (deze richt zich voornamelijk op de normen en regels van het Bbk en Rbk) kunnen toch een aantal opmerkingen worden geplaatst die een om nadere beschouwing vragen.

1) Vanuit duurzaamheidsoverwegingen heeft het de voorkeur om grond en bagger toe te passen in het zelfde beheersgebied. Daarmee wordt extra CO_2 uitstoot door vervoer vermeden. Tevens worden hiermee de risico's voor verdere aantasting van de grondwaterkwaliteit verminderd. Immers, past men gebiedseigen grond toe in hetzelfde grondwaterbeheersgebied. Zo wordt impliciet invulling gegeven aan het stand still principe (zie paragrafen 5.1 en 5.2). Gezien de vervoerskosten is het te verwachten dat grond en bagger na ontgraving in hetzelfde gebied zullen worden toegepast. Er is echter geen informatie bekend of deze veronderstelling terecht is. Geadviseerd wordt om te onderzoeken welke hoeveelheden grond en bagger over grotere afstanden worden verplaatst en in de mate waarin.
2) De overheid heeft duurzaamheidsdoelen gesteld met betrekking tot duurzame inkoop of opdrachtverlening. Nagegaan kan worden in hoeverre ook voorwaarden met betrekking tot transportafstanden bij hergebruik van grond en bagger worden opgenomen bij aanbesteding van grond en baggerwerken.
3) De Inspectie Leefomgeving en Transport ziet een aantal ongewenste gebeurtenissen met betrekking tot transport van grond en bagger (Swartjes et al., 2019):
    - Fraude met vervoersdocumenten bij transport met verontreinigde grond.
    - Onvoldoende zicht op de (herkomst en samenstelling) van grond, herkomst van de partijen vanuit het buitenland (bijvoorbeeld het Nederlandse standaardanalyse-pakket is onvoldoende om de probleemstoffen in buitenlandse grond en baggerspecie te detecteren).
    - Niet gescheiden houden van afvalstoffen/grond tijdens transport (voor gevaarlijk afval: Ministeriële Regeling scheiden en gescheiden houden van gevaarlijk afval; voor overige afvalstoffen, binnen inrichting: Wet milieubeheer art. 18.18 Wet milieubeheer art. 8.1 Wet milieubeheer art. 10.1).

Met betrekking tot het transport van grond en bagger wordt geadviseerd om te onderzoeken wat de omvang is van grond en bagger transporten in Nederland. In geval er op grotere schaal en over grotere afstanden transport van grond en bagger dient te worden onderzocht welke initiatieven of maatregelen er kunnen worden genomen om dit te beperken.

6.8 Invasieve exoten

De risico's voor milieu en gezondheid door invasieve exoten (uitheemse soorten zoals de Japanse Duizendknoop) worden in toenemende mate onderkend. In de kamerbrief van 11 december 2018 is toegezegd om te onderzoeken welke maatregelen kunnen worden genomen om de import van invasieve soorten te voorkomen (Min van IenW, 2018). In de besluiten Omgevingswet, het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit leefomgevingskwaliteit (het Bal en Bkl) zijn artikelen opgenomen die de verspreiding van invasieve exoten moeten tegengaan.
Zo is er een handelsverbod voor invasieve exoten en dient de provincie uitroeiingsmaatregelen, beheersmaatregelen en herstelmaatregelen te nemen.
In het Bkl is in bijlage Vc een lijst van invasieve exoten opgenomen waartegen de provincie maatregelen dient te nemen.

De Japanse duizendknoop is één van de invasieve soorten die vaak genoemd wordt als probleem. Deze soort is zeer invasief, tast de biodiversiteit en het natuurlijk functioneren van de bodem aan, tast infrastructuur (bijvoorbeeld rioleringen) aan en is bovendien moeilijk uit te roeien (NVWA, 2021. Factsheet Japanse duizendknoop).

De Grondbank heeft een factsheet opgesteld waarin aanwijzingen worden gegeven hoe de verspreiding van de Japanse Duizendknoop via grondverzet tegen kan worden gegaan (Grondbank, Bouwen op/aan Gezonde Bodem, Factsheet Grondverzet en Japanse Duizendknoop, december 2020). Gesteld wordt dat met Duizendknoop besmette grond, dat na hergebruik op een andere plek terecht komt in de toplaag, de wortelstokken (zelfs als deze zeer klein zijn) opnieuw uitgroeien en de Duizendknoop zich verspreid.

Geadviseerd wordt om te onderzoeken in hoeverre het risico van verspreiding van invasieve exoten (niet alleen de Japanse Duizendknoop) door grondverzet in voldoende mate wordt beheerst. Als dat niet zo is te onderzoeken of de regelgeving en/of de werkprocedures moeten worden aangescherpt.

7 Conclusies

De knelpuntenanalyse die in dit briefrapport beschreven wordt, betreft het hergebruik van grond en bagger. De analyse van dit rapport richt zich vooral op de knelpunten die ervaren worden met de regelgeving en normering zoals thans opgenomen in het Bbk en de Rbk 2022. Knelpunten over de toepassing van bouwstoffen of met Kwalibo worden in andere projecten opgepakt.

Op basis van de knelpuntenanalyse kan in het programma Herijking bodemregelgeving worden besloten welke knelpunten eerder, en welke knelpunten in een latere fase worden opgepakt. Op basis van de knelpuntenanalyse kan bijvoorbeeld ook worden beoordeeld wat:

- De impact is van een bepaald knelpunt op de uitvoering van grond- en baggerwerkzaamheden;
- Welke knelpunten het maatschappelijk vertrouwen in de bescherming van bodem en (grond)water kunnen ondergraven.
- In hoeverre een knelpunt op landelijk niveau speelt of dat dit een specifiek en lokaal knelpunt is en mogelijk met lokaal beleid kan worden opgelost.
- Of aanvullend onderzoek nodig is om knelpunten en oplossingsrichtingen verder te concretiseren alvorens verbetervoorstellen te kunnen doen.
- Welke knelpunten het beste in samenhang kunnen worden opgepakt. Dit, omdat een aantal knelpunten ook gelden voor de toepassing van bouwstoffen of omdat een harmonisering van de normen met waterkwaliteit de voorkeur heeft.

Voor de korte termijn wordt het volgende geadviseerd:

1. Stel vast welke stoffen anno 2023 bepalend zijn voor de kwaliteitsklasse indeling van grond en bagger, oftewel voor welke stoffen worden overschrijdingen van de Achtergrondwaarden gemeten.
2. Actualiseer de normwaarden voor veel voorkomende kwaliteitsbepalende stoffen (zie punt 1). De beschikbaarheid van actuele wetenschappelijke kennis dient daarvoor leidend te zijn.
3. Beoordeel in hoeverre de samenvoeging van landbouw en natuur in één bodemfunctie leidt tot knelpunten voor het bodemkwaliteitsbeheer en of een ontkoppeling van de normering voor landbouw en natuur eventuele onnodige belemmeringen voor de toepassing in het landelijk gebied weg kunnen nemen.
4. Onderzoek in welke situaties grond en baggerverzet een risico vormt voor de (grond)waterkwaliteit en hoe deze risico's kunnen worden beheerst.
5. In de beleidsbrief Water en Bodem Sturend (2022) wordt, met betrekking tot het hergebruik van grond, gestuurd op een aantal randvoorwaarden voor het grondverzet zoals het werken met een voorkeursvolgorde. Onderzoek op welke wijze dit zal bijdragen aan de beheersing van de kwaliteit van bodem en grondwater.
6. Onderzoek in hoeverre het mogelijk is om risico-gebaseerde normwaarden af te leiden voor meer mobiele verontreinigingen.

Doe dit in samenhang met het onderzoek naar normering PFAS en opkomende stoffen.

7. Richt op basis van de ervaringen die worden opgedaan met de pilot algemene methodiek niet-genormeerde stoffen een structurele signalering en monitoring in voor land- en waterbodem (in navolging van monitoringactiviteiten in onder andere grond- en oppervlaktewater) en leg de verbinding tussen onderdelen van deze monitoring (bepaling Achtergrondwaarden, het afleiden van indicatieve risicogrenswaarden (IRG) en de periodieke herziening van de stoffenpakketten en milieunormen.
8. Onderzoek hoe tot een snelle en correcte en adequate invulling van de zorgplicht kan worden gekomen voor zowel probleemhebbers als bevoegd gezag.
9. Streef naar vereenvoudiging van een aantal toepassingsregels. Bijvoorbeeld door de opstelling van een toepassingsladder voor grond en bagger. Dit kan samengaan met de herziening van toepassingsregels voor het hergebruik van bouwstoffen.
10. Onderzoek welke mogelijkheden opdrachtgevers van grondwerken hebben om, bijvoorbeeld in het kader van duurzaam aanbesteding, aanvullende voorwaarden op te leggen.

Een aandachtpunt voor de korte- en middellange termijn is de borging van de technisch-wetenschappelijke en beleidsmatige besluiten rondom het traject herijking bodemstelsel. Bij de totstandkoming van het Bbk zijn (beleids)beslissingen rond normering en daarmee samenhangende regels tot in detail vastgelegd (zie het ‘NOBO-rapport’, NOBO, 2008).

Voor de middellange termijn kunnen een aantal meer fundamentele vraagstukken worden opgepakt waaronder de bodemtypecorrectie, microplastics, implementatie van beleid voor de beheersing van de risico's door opkomende stoffen, synergiën en raakvlakken met aanpalende beleidsdomeinen (regelgeving voor water en drinkwaterbeleid). Daarnaast verdient de aansluiting van het beleid voor grondverzet met nationale- en Europese bodemambities (Water en Bodem Sturend en de EU soil strategy) aandacht.

8 Referenties

Bodem+. Richtlijn beheer en herstel (water)bodemkwaliteit. Grondstromen: Bestemming; Toepassen van grond | Bodemrichtlijn, gezien 2023-12-01.

Brand, E., Rutgers, M., Schouten, T., Versluijs, K., Negash, A., Dijkstra, J., Comans, R., Breure, T., Otte, P., (2021). Toepassing van thermisch gereinigde grond. Een evaluatie en opties voor een toepassingskader. RIVM-briefrapport 2021-0168.

Brand, E., Rutgers, M., Schouten, T., Versluijs, K., Negash, A., Otte, P. (2023). Normen bodem Omgevingswet Referentiedocument onderzoek normwaarden Bodem en Ondergrond. RIVM-rapport 2023-0380.

Breemen, van P.M.F. (2020). CSOIL 2020: Exposure model for human health risk assessment through contaminated soil. Technical description. RIVM letter report 2020-0165.

Breure, A.M., Lijzen, J., Maring, L. (2018). Soil and land management in a circular economy. May 2018. The Science of The Total Environment 624(1):1125-1130. DOI:10.1016/j.scitotenv.2017.12.137

Deskundigen Commissie Verheijen (2009) Verantwoord grootschalig toepassen van grond en baggger specie. Rapport van de Deskundigencommissie (Hoofdrapport en bijlagenrapport). Juni 2009.

Dirven-Van Breemen, E.M., Lijzen, J.P.A., Otte, P.F., Van Vlaardingen P., Spijker, J., Verbruggen, E.M.J., Swartjes, F.A., Groenenberg, J.E., Rutgers, M. (2007), Landelijke referentiewaarden ter onderbouwing van Maximale Waarden in het bodembeleid. RIVM rapport 711701053. Bilthoven.

Europese Commissie (2021). EU-bodemstrategie voor 2030, Brussel, 17.11.2021. COM(2021) 699.

Faber, M. M., Negash, A., Vink, J., Verweij, W., Brand, E. (2023). Afbraak van polyacrylamide en mogelijke vorming acrylamide in diepe plassen. Een literatuurverkenning. RIVM-briefrapport 2023-0126. DOI 10.21945/RIVM-2023-0126.

Gadella, G. (2011). Evaluatie Besluit bodemkwaliteit. Agentschap NL, projectnummer 40279280010, 29 april 2011. Utrecht.

Grondbank, Bouwen op/aan Gezonde Bodem, Factsheet Grondverzet en Japanse Duizendknoop, december 2020.

Informatiepunt Leefomgeving, Iplo.nl (2024). Regelgeving hergebruik bouwstoffen, grond en baggerspecie | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl) (gezien 12-03-2024).

Kuijken, W. (2020). Kleine korrels, grote discussie. Rapportage over granuliet en het Besluit bodemkwaliteit. Kleine korrels, grote discussie | Rapport | Rijksoverheid.nl (gezien op 2023-12-01).
Lamé, F.P.J. (2010). Evaluatie standaardpakket Besluit bodemkwaliteit, Deltares.

Lange, H.J. de, Gylstra, R., Huijsmans, T., Nusselein, T., Timmermans, F., Besse-Lototskaya, A., van den Brink, N.W. (2015). Optimaliseren herinrichting van diepe plassen. Technisch achtegrgrond document bij de MCA verondiepen, een multicriteria instrument om locatiekeuze en inrichtingsvariant te oprtimaliseren. Alterra rapport.

Lijzen, J.P.A., Baars, A.J., Otte, P.F., Rikken, M.G.J., Swartjes, F.A., Verbruggen, E.M.J., Van Wezel, A.P. (2001). Technical evaluation of the Intervention Values for Soil/sediment and Groundwater Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater. RIVM report 711701 023. Bilthoven.

Lijzen, J.P.A., Claessens, J.W., Comans, R.N.J., Griffioen, J., Lange, de W.J., Spijker, J., Vink, J.P.M., Zijp, M.C. (2011). Beoordelen grootschalige bodemtoepassingen in diepe plassen Elementen voor generieke en locatiespecifieke beoordeling RIVM Rapport 607711002/2011.

Lijzen J.P.A., van Wijnen H., Wintersen A.M. (2012). Risicobeoordeling van vinylchloride : Probleemverkenning uitdampingsrisico's uit grond en grondwater. RIVM briefrapport 607711011

Mallants, D., Van Genuchten, M.T., Šimůnek, J., Jacques, D., Seetharam, S. (2011). Leaching of Contaminants to Groundwater. In: Swartjes, F. (eds) Dealing with Contaminated Sites. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9757-6_18.

Negash, A., Swartjes, F.A. (2021). Chemische stoffen in het grondwater: Status vergrijzing in Nederland. Kennisimpuls waterkwaliteit, KIWK 2021-58, STOWA-rapportnummer 2021-58. ISBN 978.90.5773.966.8

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2007). Besluit bodemkwaliteit 12-10-2007.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2007). Regeling bodemkwaliteit 13-12-2007.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Implementatieteam Besluit Bodemkwaliteit (2010). Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken, Rijkswaterstaat, Provincies, Waterschappen, Gemeenten, Agentschap NL / Bodem+.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Kamerbrief over import grond en baggerspecie diepe plassen. Kamerstuk 13-06-2018.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Brief waterbeleid en bodembeleid van 11 december 2018. Tweede Kamer, vergaderjaar 2018–2019, 27 625, nr. 456.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Besluit bodemkwaliteit 2022.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Regeling bodemkwaliteit 2022.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Besluit kwaliteit leefomgeving 2022.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Brief Water en Bodem Sturend.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). Besluit activiteiten leefomgeving 2023.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). Verzamelbrief Bodem en Ondergrond, 19 januari 2023.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). Verzamelbrief Bodem en Ondergrond, 6 juli 2023.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). Verzamelbrief Bodem en Ondergrond, 23 december 2023.

Negash, A., Verschoor, A., (2022). Critical emission limit values for building materials: technical background, interpretation and reconstruction A contribution to the knowledge base for environmental standards of building material standards. RIVM letter report 2022-0112. Bilthoven.

NHI (2024). Het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium. https://www.nhi.nu/ (gezien 19 januari 2024).

NOBO (2008). NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. Ministerie van VROM, Den Haag. Rapport 8395.

NVWA, 2021. Factsheet Japanse duizendknoop. (zie https://www.nvwa.nl/binaries/nvwa/documenten/plant/planten-in-de-natuur/exoten/risicobeoordelingen/factsheet-japanse-duizendknoop/factsheet-japanse-duizendknoop.pdf, gezien op 19-01-2024).

Otte, P.F., Lijzen, J.P.A., Otte, J.G., Swartjes, F.A., Versluijs, C.W. (2001). Evaluation and revision of the CSOIL parameter set. RIVM-rapport 711701021, RIVM, Bilthoven.

Otte, P., Rutgers, M. (2022). Inspiratiedocument. Bouwstenen voor een toekomstbestendige visie op de bodem. RIVM-briefrapport 2022-0165.

Passier, H., van den Meiracker, R., Ouwerkerk, K., van Vliet, M., van Loon, A., van Driezum, I, Hartmann, J., Swartjes, F. (2022). Deltafact – Opkomende stoffen in grondwater. Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Posthuma, L., Westerhof, R., Wintersen, A., Otte, P.F., Lukács, S. (2008). Kijk op de Risicotoolbox Bodem. Beoordelen van de actuele bodemkwaliteit en kiezen van Lokale Maximale Waarden. RIVM Rapport 711701082, Bilthoven.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2019). Greep op gevaarlijke stoffen. Den Haag. Digitale uitgave. ISBN 978-90-77166-87-1. NUR 740.

Rikken, M.G.J., Lijzen, J.P.A., Cornelese, A.A. (2001). Evaluation of model concepts on human exposure; Proposals for updating the most relevant exposure routes of CSOIL. RIVM-rapport 711701022, RIVM, Bilthoven.

Römkens, P.F.A.M., Rietra, R.P.J.J., Groenenberg, J.E., Lahr, J., Van den Toorn, A., Zweers, H.J. (2007). Onderbouwing LAC 2006 waarden en overzicht van bodem-plant relaties ten behoeve van de Risicotoolbox. Alterra rapport 1442. Wageningen.

Rutgers, M., Faber, M., Waaijers-van der Loop, S.L., Quik, J.T.K. (2021). Microplastics in soil systems, from source to path to protection goals State of knowledge on microplastics in soil. RIVM report 2021-0224.

Schmidt, C.A., Vink, J., Comans, R.N.J. Lamers, L.P.M., Postma, J.F., Lijzen, J.P.A., Osté, L/A., Verbeek, S. (2017). Milieuhygiënisch toetsingskader voor grootschalige bodemtoepassingen in diepe plassen. Voorstel voor beoordeling van partijen grond en bagger. Ministerie I&M, Deltares, WUR, RUN, Ecofide, RWS i.s.m. RIVM, STOWA.

Schouten, T., Otte, P.F., Swartjes, F.A. (2023). Verkenning van voor- en nadelen van Aqua Nitrosa-extractie in het bodembeleid. RIVM-briefrapport 2023-0348. Bilthoven.

SenterNovem Bodem+, 2009. Handreiking Besluit bodemkwaliteit.

Spijker, J., Comans, R.N.J., Dijkstra, J.J., Groenenberg, J.E., Verschoor, A.J. (2009). Uitloging van grond. Een modelmatige verkenning. RIVM Rapport 711701077/2009.

Spijker, J., (2012). The Dutch Soil Type Correction. An Alternative Approach. RIVM report 607711005/2012.

Swartjes, F.A., Kok, l., Vercruijsse, W., Dekker, E. (2019). Risicogestuurd toezicht en handhaving: Ranking ongewenste gebeurtenissen in de bodemketen. RIVM Rapport 2019-0105. Bilthoven.

Swartjes, F.A., Hoekstra, N, Verweij, W., Dijkstra, J.J., van Vliet, M.E., van Loon, A., Schipper, P., van den Brink C. (2022) Deltafact – Vergrijzing van het grondwater. Kennisimpuls Waterkwaliteit. Vergrijzing van grondwater 3 juni 2022.

Technische Commissie Bodembescherming (2010). Advies Toetsingskader herinrichten diepe plassen. TCB A060(2010) Den Haag, 17 augustus 2010.

Thijssen, M. en Canter Cremers, I. (2023). Omwonenden en diepe plassen. Een belevingsonderzoek. 31-03-2023 ORG-ID in samenwerking met HVR Group.

Verschoor, A.J., Lijzen, J.P.A., van den Broek, H.H., Cleven, R.F.M.J., Comans, R.N.J., Dijkstra, J.J., Vermij, P.H.M. (2006). Kritische emissiewaarden voor bouwstoffen. Milieuhygienische onderbouwing en consequenties voor bouwmaterialen. RIVM rapport 711701043, RIZA-rapport 2006.029.

Verstijnen, Y. J. M., Westendorp, P.-J., Smolders, A. J. P., de Senerpont Domis, L., Teurlincx, S., van Geest, G., Groen, M., Dorenbosch, M., & van Els, P. (2022). Het verondiepen van diepe uiterwaardplassen met slib: Is natuurontwikkeling daarbij gebaat? Landschap, 2022(4), 185-193.

Verweij, W., Passier, H., Hoekstra, N., van den Meiracker, R., Ouwerkerk, K., van Loon, A., Swartjes, F., Hartmann, J., van Vliet, M., Dijkstra, J., Bloem, J., & Schipper, P. (2022). Vergrijzing van grondwater: handelingsperspectieven voor de voortschrijdende aantasting van grondwaterkwaliteit door menselijke invloeden : eindrapport van het KIWK-project Grondwater. (STOWA-rapport; No. 2022-23). Stowa. https://edepot.wur.nl/574932.

Wezel, van A.P., de Vries, W., Beek, M., Otte, P.F., Lijzen, J.P.A., Mesman, M., van Vlaardingen, P.L.A., Tuinstra, J., van Elswijk, M., Römkens, , P.F.A.M., Bonten, L. (2003). Bodemgebruikswaarden voor landbouw, natuur en waterbodem. Technisch wetenschappelijke afleiding van getalswaarden. RIVM rapport 711701031.

Wintersen, A., R. Vis, A. Negash, F. Naus (2024, in publicatie) Rekening houden met uitloging van PFAS uit grond en bagger bij toepassen op de landbodem. RIVM, Bilthoven.

Zonneveld, M., Claassen, L., Elberse, J. (2022). Zicht op de zeedijk Belevingsonderzoek Zeedijk in Perkpolder. RIVM-rapport 2022-0037.

Bijlage 1 Verkenning actualisatie beoordelingskader bodem en grondwater

Referentie: RIVM briefadvies 2022 - DMG-2022-0034.

Remco Vis, Michiel Rutgers en Piet Otte (allen RIVM)

1. Inleiding

Het RIVM is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat gevraagd (2021-2022) onderzoek te doen naar de mogelijkheden van een actualisatie van het beoordelings- en normenkader voor bodem en grondwater. Een eerste stap hierin is een verkenning van de behoefte of noodzaak van zo'n herziening. Daarnaast is op verzoek van Rijkswaterstaat een inspiratiedocument opgesteld met bijdragen van het Dutch Soil Platform. Dit laatste naar aanleiding van de vraag van Rijkswaterstaat aan het DSP om inhoudelijke inbreng te geven aan nationale en Europese ontwikkelingen met betrekking tot de bodemstrategie[16]

In de Omgevingswet zal, zo verwacht men, de bodemkwaliteitszorg geïntegreerd worden in het omgevingsbeleid. Bodemkwaliteitszorg zal dan - naast de aandacht voor bescherming van de kwaliteit tegen de gevolgen van bodemverontreiniging en andere stressfactoren - ook gericht zijn op het duurzaam gebruik van de bodem en de benutting van ecosysteemdiensten van de bodem voor de realisatie van belangrijke maatschappelijke opgaven. In deze context is er een evenwicht tussen aandacht voor de chemische kwaliteit en de kwaliteit van het bodemsysteem als geheel in samenhang met de kwaliteitszorg voor de andere compartimenten en uiteindelijk de leefomgevingskwaliteit.

Sinds eind jaren zeventig is in Nederland geïnvesteerd in het beschermen, beheren en herstellen van de bodem bij bodemverontreiniging. Dit wordt gedaan aan de hand van een stelsel van normen en regels die zijn beschreven in de Circulaire Bodemsanering en de Regeling Bodemkwaliteit. Het huidige stelsel is dientengevolge, nu met name gericht op het verbeteren van de bodemkwaliteit bij bodemverontreiniging om de gezondheid van mensen en ecosystemen te borgen. De systematiek heeft een stevige kennisbasis en geniet zowel nationaal als internationaal veel bekendheid.

De problemen veroorzaakt door PFAS, de aanwezigheid van nieuwe schadelijke stoffen, de diffuus-loodproblematiek en de knelpunten die worden ervaren bij de toepassing van secundaire grondstoffen op- en in de bodem laten evenwel zien dat het stelsel regelmatig moet worden geactualiseerd op basis van nieuwe kennis en inzichten. Ook constateren we dat, door verontreiniging van bodem, water en lucht en de uitputting van de bodem door intensief gebruik, de draagkracht en veerkracht van

[16] Inspiratiedocument 'Bouwstenen voor een toekomstbestendige visie op de bodem' en Achtergronden bij het inspiratiedocument (Rutgers, Otte, RIVM DMG-2022-0031).

de natuurlijke systemen in Nederland hun grens hebben bereikt. Dat leidt tot verlies aan natuurlijk kapitaal, zoals bestuiving, natuurlijke plaagonderdrukking en voedselproductie, met gevolgen voor de leefbaarheid, gezondheid en economie.
Maar naast de zorg voor een goede chemische bodemkwaliteit zal het bodembeleid in de toekomst met belangrijke maatschappelijke opgaven rekening willen houden. De bodem speelt een essentiële rol bij de woningbouw, adaptatie en mitigatie van het klimaat, de energietransitie, verbetering van biodiversiteit, verduurzaming van de landbouw en de transitie naar een circulaire economie.
Daardoor zal de druk op het bodem en watersysteem, door genoemde opgaven, verder toenemen. Daarvoor zijn complexe afwegingen nodig, immers, niet alles kan overal en tegelijk. Om deze opgaven optimaal te kunnen realiseren zonder het bodemwatersysteem en haar ecosysteemdiensten ontoelaatbaar aan te tasten wordt verkend of het huidige beoordelingskader nog voldoet voor de opgaven van nu en morgen.

Doelstelling
Doel van deze studie is om te onderzoeken en te verkennen welke argumenten er zijn voor een verandering van het beoordelings- en normenkader bodemkwaliteit. Het is de belangrijke 'waarom' vraag, die vooraf gaat aan een besluit tot aanpassing of verandering van een beoordelingskader.

Op basis van deze studie worden geen conclusies getrokken of een advies gegeven over de noodzaak en richting van een mogelijke transitie naar een nieuw beoordelingskader. De studie beperkt zich tot het verzamelen van motieven en argumenten die hierbij ingezet kunnen worden. Een vervolgonderzoek is nodig om uitwerking te geven aan de mogelijkheden voor een herziening.

Werkwijze / proces
De werkwijze richtte zich op de beantwoording van de vraag, waarom een nieuw beoordelingskader nodig zou zijn. Door middel van drie werksessies met deskundigen bodemonderzoek en uitvoering van beleid werden de argumenten, de 'voors en tegens' verzameld. Dit werd vervolgens aangevuld door een deskstudie naar de actuele internationale context van het bodembeleid van waaruit ook argumenten te ontlenen zijn voor een (mogelijke) herziening van het beoordelingskader

De werksessies zijn in opdracht van het RIVM uitgevoerd door Royal HaskoningDHV door Veerle Smit en Marco Vergeer.

Aan de werksessies heeft een wisselende groep bodemexperts uit verschillende organisaties deelgenomen (Universiteiten, adviesbureaus, diverse overheidsorganen, et cetera). Dit is gedaan om zo breed mogelijk informatie op te halen. In iedere sessie is een ander scenario voor het aanpassen van het normenkader als startpunt genomen waarbij een steeds verder gaande verandering wordt voorgesteld. De drie scenario's zijn: 'actualiseren, moderniseren en herzien'. In hoofdstuk 2 en 3 worden deze verder toegelicht.

2. Resultaten werksessies bodemexperts

In deze bijlage zijn de resultaten van de werksessies opgenomen (Royal HaskoningDHV, 2022). Dit zijn de verslagen van de drie werksessies met een overzicht van de bevindingen. In de volgende paragrafen worden de belangrijkste punten uit de werksessies naar voren gehaald en toegelicht.

Algemeen

De werksessies zijn ingestoken vanuit drie scenario's. De eerste werksessie ging over het actualiseren van het normenstelsel, de tweede over moderniseren en de derde over het (fundamenteel) herzien:

- '**Actualisatie**' richt zich op het huidige bodembeoordelingskader voor chemische bodemkwaliteit, dat zich stap voor stap ontwikkelt met nieuwe stoffen of inzichten, en er vooral is om de bodem te beschermen, te hergebruiken en te saneren.
- '**Modernisering**' richt zich op maatschappelijke opgaven die daarvoor gebruik maken van de ecosysteemdiensten van de bodem. Iedere functie kan effect hebben op een andere functie én op het functioneren van de bodem zelf. Hoe beoordeel je dit of hoe weeg je dat af?
- '**Herziening**' gaat nog een stap verder: Een brede beoordeling van het bodemwatersysteem en ook de vraag, wat is de bodem ons waard? Hoe leggen we dat vast in bijvoorbeeld de omgevingswaarden van de Omgevingswet?

De werksessies zijn dus ingestoken vanuit drie perspectieven: de bescherming van de intrinsieke waarde van de bodem, de benutting van ecosysteemdiensten zonder blijvende schade te veroorzaken en het belang van een goede en brede integrale afweging van mogelijkheden en belangen. De deelnemers vonden dat elk perspectief waardevol is.

Waarom veranderen?

Uit de werksessies blijkt dat de deelnemers een grote behoefte zien voor verandering. Die behoefte ziet men in de uitvoeringspraktijk en komt deels voort uit de gedachte dat er sprake is van achterstallig onderhoud van het huidige stelsel. Daarnaast constateert men dat er nieuwe opgaven zijn en een groeiende behoefte aan de benutting van ecosysteemdiensten, het voorkomen van ondergrondse ruimtestress en het tegen gaan van ongewenste effecten zoals bodemdaling en verdroging. Daardoor is er een sterke behoefte aan bezinning op een nieuw beoordelingskader.

Door nieuwe maatschappelijke opgaven zal de druk op het bodemwatersysteem toenemen. De deelnemers vinden dat het bodemonderzoek gericht op bodemverontreiniging, in de huidige uitvoeringspraktijk, veelal is versimpeld tot een meettechniek met veel protocollen en uniformering. Deze doet volgens veel deskundigen geen recht aan de diversiteit van de bodems in Nederland, de maatschappelijke opgaven en de complexiteit van daarmee samenhangende bodemkwaliteitsvraagstukken.

Verder constateerden de deelnemers dat thans nog vaak gewerkt wordt vanuit een sectorale omgeving met sectorale opgaven. Met Omgevingswaarden kunnen wellicht stappen worden gezet om met

andere werkvelden een meer integrale afweging te maken. Men schatte echter in dat er nog onvoldoende kennis en kunde beschikbaar is (kwalitatief en kwantitatief) om een meer integrale afweging, gebaseerd op omgevingswaarden, te kunnen maken.

Beleid op maat
Om anno 2022 bodemkwaliteit te analyseren, te duiden en te waarderen vanuit het perspectief van nieuwe opgaven is een bredere blik essentieel. In de ene bodem wil men zo snel als mogelijk verontreinigingen verwijderen, bijvoorbeeld omdat de kwaliteit van het drinkwater in het geding is, in een andere bodem wordt de voorkeur gegeven aan de zorg voor een optimale biodiversiteit. Soms is een veilige en gezonde bodem gewenst omdat er kinderen spelen. Ecosysteemdiensten als waterberging (klimaatopgave) zijn belangrijk, maar ergens anders gaat het juist weer om het draagvermogen van de bodem (bouwopgave). Dit betekent een diversiteit in opgaven en omstandigheden, en gewenste combinaties van ecosysteemdiensten die per keer tot andere afwegingen kunnen leiden.

Voorkom degradatie van bodems
Uit de werksessie blijkt dat er veel op lokale schaal wordt gedacht. De deelnemers werpen de bodem niet zelf op als dé oplossing voor dé grote maatschappelijke opgaven, zoals klimaatverandering, maar aansluiting bij Europese ambities, bijvoorbeeld met betrekking tot de biodiversiteitsstrategie en de Europese bodemstrategie vindt men belangrijk.
Ze geven aan dat de bodem een intrinsieke waarde heeft en als een 'common' moet worden gezien, dus het gemeenschappelijk natuurlijk kapitaal. De nadruk moet daarom liggen op een robuust bodemwatersysteem waarvan de (omgevings-)waarde behouden blijft. Voor maatschappelijke opgaven in het fysieke domein liggen kansen om de bodem duurzaam te benutten, zodat er geen onomkeerbare schade of degradatie ontstaat. Hierbij is het de kunst om de balans te vinden tussen het benutten van kansen en het voorkomen van degradatie. Dit laatste is in het huidige stelsel met betrekking tot verontreinigingen goed geborgd, en moet worden behouden. Voor de duurzame benutting van ecosysteemdiensten is thans echter geen operationeel kader.

Denk na over verandering
De deelnemers merkten op dat men gewend is te werken in een sectorale context en dat organisaties vaak ook sectoraal zijn ingericht. Gechargeerd betekent dit dat een deel van de bodemsector is gericht op het naleven van de Wet bodembescherming en dat een andere deel (bijvoorbeeld de landbouwbodem), andere werkvelden of milieudomeinen (bijvoorbeeld water) zijn ondergebracht in andere afdelingen of zelfs bij een ander bedrijf of andere instelling. Dit is een snelle en efficiënte werkwijze om sectorale problemen als bodemverontreiniging op te pakken. Om een nieuw beoordelingskader door te voeren in beleid en uitvoering binnen alle lagen van de overheid en het werkveld in bredere zin, moeten echter nog forse stappen worden genomen. Tijdens de werksessies is meermaals naar voren gekomen dat grote veranderingen voorzichtig en doordacht moeten worden doorgevoerd.

Daarom werd een waarschuwing afgegeven. Wil je een beoordelingskader veranderen of aanvullen, let dan op het tempo van verandering.
Daar werden door de deelnemers meerdere argumenten voor aangebracht:

- Rechtszekerheid is een aandachtspunt. Beslissingen in het verleden zijn kapitaalintensief geweest en leidend voor investeringen en in de afweging en keuze welke functie wel of niet kan. Een betrouwbare overheid heeft daar aandacht voor.
- Het werkveld bodemverontreiniging heeft haar plek en haar routines. Dat verandert niet zomaar. Oude reflexen zullen lang na-ijlen, je zult serieus werk moeten maken van opleiding in het werkveld. We moeten goed beseffen dat het werk vooral wordt gedaan door medewerkers en partijen die hechten aan het huidige beoordelingskader met op het oog 'eenvoudig te interpreteren' normen en uniformiteit.
- Het beleid moet worden uitgelegd, ook aan mensen met minder bodemachtergrond. Zeker nu de bodem door 'anderen' als vestigingsplaats van nieuwe functies wordt gezien, is dat relevant.
- De maatschappelijke acceptatie van een beoordelingskader, waarin lokale waarden centraal staan, is ook van belang (precedentwerking). Waarom mag een bedrijf op een industrieterrein waar niemand woont meer dan een particulier in een groene omgeving?

3. Internationale context

"*Om de vruchten te plukken van gezonde bodems voor mens, voedsel, natuur en klimaat, heeft de EU behoefte aan een vernieuwde bodemstrategie met een kader en concrete maatregelen voor het beschermen, herstellen en duurzaam gebruiken van bodem*" (citaat uit de EU soil strategy for 2030).

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de betekenis van de duurzame ontwikkelingsdoelen en de EU-bodemstrategie voor het beoordelingskader bodemkwaliteit.

Doelen van de Verenigde Naties en de Europese Unie

Als lid van de Verenigde Naties heeft Nederland zich gecommitteerd aan de Duurzame Ontwikkelingsdoelen (Sustainable Development Goals, SDGs). Het verbeteren van de bodemkwaliteit is niet expliciet benoemd, maar veel SDGs zijn niet haalbaar zonder een gezonde bodem en duurzaam landgebruik

In 2021 is een nieuwe Europese bodemstrategie met doelen voor 2030 en 2050 geformuleerd[17]. Deze strategie sluit aan bij de SDGs en de opgaven welke ook in de Green deal for Europe zijn geagendeerd. De EU bodemstrategie is opgebouwd rond drie kerndoelen die in 2050 moeten leiden tot gezonde bodems:

1. Alle bodemecosystemen in de EU zijn gezond en veerkrachtig en kunnen daardoor hun cruciale diensten blijven leveren.

[17] EU soil strategy for 2030 (europa.eu) geraadpleegd april 2022.

2. Geen netto verlies van (semi-)natuurlijk landoppervlak, en bodemverontreiniging is teruggedrongen tot een niveau dat niet schadelijk is voor de volksgezondheid of ecosystemen.
3. Bodems beschermen, duurzaam beheren en aangetaste bodems herstellen is het devies.

In het handelingskader van de EU worden vier sporen benoemd om deze doelen te behalen. Dit zijn: 1) de bijdrage van het bodemwatersysteem aan maatschappelijke opgaven en ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving, 2) bodemdegradatie voorkomen en ongezonde bodems herstellen, 3) kennis vergaren over bodems, en ten slotte, 4) de overgang naar gezonde bodems mogelijk maken.
Hoe deze stappen kunnen worden vertaald naar de Nederlandse situatie wordt in onderstaande paragraaf toegelicht.

Wat betekent dit voor Nederland?
De bijdrage van het bodemwatersysteem aan maatschappelijke opgaven en ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving.
Klimaatverandering leidt tot verzilting in de kustregio's, bodemdaling in noord en west Nederland en verdroging in vrijwel het hele land. Dit heeft gevolgen voor de kwaliteit en het functioneren van de bodem als ecosysteem, de draagkracht en de gebruiksmogelijkheden. Om klimaatverandering tegen te gaan moet worden ingezet op de vastlegging van organische koolstof in de bodem, de veenweidegebieden voorop. Dit sluit aan bij de doelstellingen van de Europese bodemstrategie.

In steden zal klimaatverandering leiden tot droogte, wateroverlast en hittestress. Er moet daarom een klimaatrobuuste stedelijke omgeving worden gecreëerd die beschikt over veel stedelijk groen op onafgedekte bodem waarin water goed kan infiltreren. Dit voorkomt wateroverlast en vermindert het hitte eiland effect. Effectief beleid zorgt ervoor dat klimaatadaptieve maatregelen worden gekoppeld aan andere geplande ingrepen in de openbare ruimte.

De bodem kan een belangrijke bijdrage leveren aan de energietransitie. Het gebruik van bodem en ondergrond voor energiesystemen leiden tot een verder toenemende druk op het bodemwatersysteem:
- De diepe ondergrond zal worden gebruikt voor het winnen van geothermische warmte en warmte-koude opslag (WKO) in watervoerende pakketten. Dit beïnvloedt de grondwaterkwaliteit en het beheer van drinkwatervoorraden.
- De drukte in de ondiepe ondergrond neemt toe omdat voor het transport van elektriciteit en warmte een intensievere kabels- en leidingen-infrastructuur nodig is.
- Windmolens en grondgebonden zonneparken zullen bovengronds en ondergronds concurreren met ruimte voor de natuur, landbouw en landschap.

Beleidsdoelen voor een goede bodemkwaliteit komen hier samen met de maatschappelijke opgave voor energie. Met goede handelingskaders en voldoende handhaving kunnen lokaal de juiste afwegingen worden gemaakt.

Bodemdegradatie voorkomen en ongezonde bodems herstellen
In ons economische en maatschappelijke verkeer wordt op dit moment te weinig rekening gehouden met de uitputting van natuurlijke hulpbronnen. Daarnaast wordt geen financiële of andere vorm van waarde toegekend aan het beheer en gebruik van de meeste ecosysteemdiensten (figuur 1). Dit kan leiden tot overexploitatie van de niet hernieuwbare bronnen en zullen milieudrukfactoren zoals habitatverlies, bodemverontreiniging en bodemdaling toenemen. Dit uit zich onder andere in een achteruitgang van de biodiversiteit, en een overgevoeligheid voor klimaatverandering.

De bodem is onderdeel van het natuurlijk kapitaal (zie kader) en essentiële (bio-geochemische) cycli. De visie is, dat de waarde van de bodem voor de mens, afhankelijk is van de gebruiksmogelijkheden: als die afnemen, dan neemt ook de economische waarde af. De doelstelling voor een duurzaam gebruik van de bodem is dat in 2030 de (economische en maatschappelijke) waardering zodanig is aangepast, dat die de kwaliteit en het duurzaam gebruik stimuleren.
Beheer van bodem als deel van het natuurlijk kapitaal levert nieuwe mogelijkheden voor de inzet van financiële instrumenten ter stimulering van duurzaam bodembeheer. Hierbij kan worden gedacht aan de volgende beleidsinstrumenten:

- Betaal- en beloningssystemen voor levering en benutting van ecosysteemdiensten. Voorbeelden zijn: het gebruik van (fossiel) grondwater, geo-energie, goede kwaliteit water ten behoeve van grondwateraanvulling en afstroming naar oppervlaktewater, klimaatbeheersing (koolstofvastlegging, broeikasgasemissies, vochtregulatie), et cetera;
- Het verlagen van de arbeidskosten of subsidieregelingen voor duurzaam bodembeheer.

De mens is afhankelijk van de diensten die het ecosysteem en de bodem leveren voor een volwaardig, gezond en veilig leven (zie figuur 1).



Figuur 1 Ecosysteemdiensten van de bodem.

Kennis vergaren over bodems

In de periode tot 2030 moet extra geïnvesteerd worden in kennisontwikkeling en dataverzameling ten behoeve van een integrale afwegingsystematiek voor duurzaam bodembeheer. Hierbij moet afstemming plaatsvinden met andere milieucompartimenten. Tevens moet de systematiek gericht zijn op het bereiken van de SDGs binnen het Nederlands perspectief. De benodigde kennis is niet alleen natuur-wetenschappelijk, maar dient ook te zorgen voor economische en sociale aansluiting bij de inrichting van Nederland.

Natuurlijk kapitaal
De maatschappij is in hoge mate afhankelijk van de natuurlijke leefomgeving en de producten en diensten die deze levert: de producerende, regulerende en culturele ecosysteem¬diensten (volgens CICES). Vanuit die visie maakt de bodem volwaardig deel uit van het natuurlijk kapitaal van Nederland. In 2013 kondigden de ministeries van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu in de Uitvoeringsagenda Natuurlijk Kapitaal aan, dat gewerkt zal worden aan de waardering van het natuurlijk kapitaal, en aan beleid gericht op het duurzaam gebruik van het natuurlijk kapitaal. Ook de Natuurvisie ging uit van een sterkere (economische en maatschappelijke) waardering van de natuur. In 2030 moet een strategie ontwikkeld zijn voor de optimalisatie van het natuurlijk rendement. Voor verstandig beheer van natuurlijk kapitaal moet bekend zijn welke grondstoffen en ecosystemen er in de bron op voorraad zijn, welke ecosysteem-diensten uit die voorraad geleverd kunnen worden, welke bronnen hernieuwbaar zijn en voor wie die van belang zijn. Op basis daarvan kan de levering van de bundel van gewaardeerde ecosysteemdiensten worden geoptimaliseerd.

Op het gebied van natuurlijk kapitaal wordt sinds 2013 langs verschillende wegen informatie verzameld, bijvoorbeeld:
- Het CBS en de WUR werken aan een "Systeem for Economic Environmental Accounting" (SEEA) waarmee statistische informatie kan worden gegeven over de waarde van ecosystemen.
- In de Atlas Natuurlijk Kapitaal wordt in beeld gebracht welk natuurlijk kapitaal in Nederland aanwezig is en welke diensten daarmee (potentieel) geleverd kunnen worden. De bodem is hier onderdeel van.

De overgang naar gezonde bodems mogelijk maken
Bij deze doelstelling zal landbouw de grootste bijdrage kunnen leveren, omdat deze het meeste beslag legt op het beschikbare landareaal (circa 65%). Voor de verduurzaming van de agrarische sector is een gezonde bodem van groot belang. Circulaire landbouw moet verder worden gestimuleerd, zodat in 2030 verlies van nutriënten op bedrijfsniveau is gestopt, en beter gebruik wordt gemaakt van het ziekte- en plaagwerend vermogen van de bodem. Daarvoor moet de productie aangepast worden aan het vermogen van de bodem om nutriëntencycli te reguleren. Zo kunnen ongewenste verliezen van stikstof en fosfaat, worden voorkomen. Daarbij mogen andere ecosysteemdiensten, zoals biodiversiteit en klimaatregulatie, koolstofvastlegging, bestuiving en natuurlijke gewasbescherming in deze systemen niet onherstelbaar aangetast worden.

4. Conclusie en advies

Er zijn belangrijke argumenten om het beoordelingskader bodem te veranderen. Deze volgen onder andere uit de Europese bodemstrategie met daarin een brede aanpak om bij te dragen aan centrale doelstellingen van de Green Deal en passend bij een integraal Nederlandse bodembeleid. Zie hiervoor ook het inspiratiedocument 'Bouwstenen voor een toekomstbestendige visie op de bodem'[18]
De werksessies leverden, vanuit verschillende perspectieven, ook veel

[18] Inspiratiedocument 'Bouwstenen voor een toekomstbestendige visie op de bodem' en Achtergronden bij het inspiratiedocument (Rutgers, Otte, RIVM DMG-2022-0031).

argumenten voor zowel actualisatie, modernisering als herziening van het huidige beoordelingskader. Tijdens de werksessies werd onder andere
gewezen op belangrijke maatschappelijke opgaven en de rol van het bodemwatersysteem. Ook werd aangegeven, voorzichtig te zijn met grote veranderingen in (te) korte tijd.
Daarmee wordt een mogelijke tegenstelling genoemd: er zijn belangrijke argumenten voor (ingrijpende) verandering van het beoordelingskader maar een dergelijke wellicht omvangrijke transitie moet wel zorgvuldig gebeuren en belanghebbenden moeten worden meegenomen in het proces. Dit betekent dat er tijd moet zijn om kennis te vergaren, te bundelen, en samenhangend in uitvoering te brengen. Kortom, er moet ruimte zijn om te experimenteren.

De doelstelling van het Nederlandse bodembeleid is dat er duurzaam wordt omgegaan met de bodem. Dit betekent bijvoorbeeld dat er geen degradatie of vervuiling plaatsvindt, netto niet meer bodemoppervlak wordt bedekt, biodiversiteit wordt behouden of verbeterd en dat er netto koolstof door de bodem wordt vastgelegd in plaats van uitgestoten. Tegelijkertijd staat Nederland voor grote maatschappelijke opgaven waarvoor het bodemwatersysteem een belangrijke waarde vertegenwoordigt. De ecosysteemdiensten van de bodem dienen te worden benut voor de realisatie van belangrijke maatschappelijke opgaven maar biologisch-chemische en fysische kantelpunten mogen niet worden overschreden.
Een gezonde bodem met goed functionerende ecosysteemdiensten is een algemeen belang, waar iedereen van dient te profiteren.

De resultaten van de werksessies geven veel en verschillende argumenten voor een mogelijke herziening van het huidige beoordelingskader. Geadviseerd wordt om de resultaten van de werksessies mee te laten wegen voor het bepalen van de richting van een actualisatie of vernieuwing van het beoordelingskader bodem. Om ervaring op te doen met beschreven integrale afwegingen kan experimenteerruimte worden gemaakt bijvoorbeeld in de vorm van één of meerdere pilots. Hiervoor kan samenwerking worden gezocht met een gemeente (provincie, waterschap, omgevingsdienst, et cetera.) rondom een specifiek project.

5. Resultaten werksessies

De Verkenning actualisatie beoordelingskader bodem en grondwater is tot stand gekomen op basis van drie werksessies met deskundigen bodemonderzoek en beleidsuitvoering.
De werksessies zijn op verzoek van RIVM uitgevoerd door Royal HaskoningDHV. De rapportage van de werksessies is opgesteld door Veerle Smit en Marco Vergeer (beiden Royal HaskoningDHV) en op aanvraag beschikbaar.

Bijlage 2 Inventarisatie onderwerpen en vragen herziening bodemkwaliteitskader

Referentie: Notitie NIBO-OS #13 2021-05-25.

De werkgroep NIBO-OS (voluit de werkgroep Normstelling en Instrumentarium Bode men Ondergrond – Opkomende Stoffen 2019-2022) bestond uit deskundigen van provincies, gemeenten, waterschappen, omgevingsdiensten en Rijkswaterstaat, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (voorzitter) en RIVM. De werkgroep fungeerde als klankbordgroep voor het onderzoek naar het normenkader en instrumentarium bodem en het handelingskader opkomende stoffen.

Aanleiding
Met de leden van de Werkgroep NIBO-OS is een inventarisatie gemaakt van onderwerpen en vragen belangrijk voor een herziening en modernisering van het normerings- en toetsingskader bodem. Deze inventarisatie betreft het totale bodemkwaliteitsbeheer zoals neergelegd in de Wbb, het Bbk en de Rbk en de circulaire bodemsanering. De leden is gevraagd om deze inventarisatie te doen vanuit de eigen beroepspraktijk.

De ontvangen reacties, ter vergadering en schriftelijk zijn gestructureerd in vier hoofdonderdelen:

1. *Motieven en aanleiding* (vanuit ervaren knelpunten, nieuwe opgaven en ontwikkelingen)
    a. Er zijn voor de komende decennia nieuwe maatschappelijke opgaven (klimaat, energietransitie, duurzame landbouw et cetera.) met impact op het bodembeheer. De Omgevingswet biedt nieuwe kaders maar de huidige beoordelingskaders (chemische bodemkwaliteit) gaan vooral uit van de saneringsproblematiek.
    b. De Omgevingswet vraagt (met name de decentrale overheden) om aandacht voor de gehele fysieke leefomgeving. Een integraal afwegingskader, bijvoorbeeld voor de beoordeling en toetsing van duurzaamheid, biodiversiteit, gezonde leefomgeving et cetera., ontbreekt nog.
    c. Nieuwe toepassingen op en in de bodem (koppeling met CE)
    d. Nieuwe technisch-wetenschappelijke inzichten
    e. Aanpak van verontreinigde locaties versus diffuse verontreiniging
    f. Onderzoek welke ruimte er is binnen de kwaliteitsklassen voor opvulling en in hoeverre dit onwenselijk is?
    g. Een verdere doorontwikkeling en operationalisering van msPAF benaderingen. Ecologisch risico beter kwantificeren (in plaats van 50-500-5000-50.000, het omvangscriterium.)
    h. Discrepantie tussen bodem en water normering (het normengat)
    i. Integratie totale normenbouwhuis Wbb-Bbk, bodem, grondwater en oppervlaktewater.

2. *Evaluatie van uitgangspunten en randvoorwaarden*
   De huidige normering en regels zijn geënt op de bescherming van mens, plant en dier, beleidsmatige beschermingsniveaus, de maatschappelijk-economische haalbaarheid en geaccepteerde technisch-wetenschappelijke kennis. Vragen kunnen gesteld worden bij:
   a. Randvoorwaarden en uitgangspunten
   b. Herformulering en of uitbreiding van de beschermdoelen. Naast mens, plant en dier kan worden gedacht aan biodiversiteit, 'natuurlijke' structuur en de optimalisatie van het functioneren van ecosysteemdiensten
   c. Voorkomen van afwenteling (bijvoorbeeld door uitspoeling) naar andere milieucompartimenten
3. *Operationalisering, stippen op de horizon, oplossingsrichtingen*
   a. Aparte normstelling voor toepassing op land en in water; nu versleuteling over en weer. Aanhaken op de waterkwaliteit voor toepassen in water
   b. Normen voor toepassing in water richten op bescherming van (grond)waterkwaliteit
   c. De normen voor toepassing op de landbodem richten op beschermen van gebruikers (mens en ecologie) en grondwaterkwaliteit
   d. Interventiewaarden per functietype. Dat betekent meer directe ruimte voor invulling van bodemkwaliteit in relatie met de functie. Dat maakt het publieke begrip (bijvoorbeeld met betrekking tot afwegingen van het bevoegd gezag) groter
   e. Ontkoppelen landbouw en natuur voor hergebruiksnormen. Nu bepaalt de natuurwaarde vaak de hergebruiksmogelijkheid, terwijl die voor landbouw flink soepeler zou zijn. Dat is ongelukkig, want er is buiten de grote natuurgebieden veel meer landbouwgrond dan natuur.
   f. Ruimte geven aan de kwaliteitsbeoordeling door een mengsel van stoffen en meer aandacht voor beschikbaarheid dan thans met de huidige bodemtypecorrectie. Verbeteren bodemtypecorrectie (nu bepaal je met een hoogstaand wetenschappelijke model een I-waarde op de decimaal nauwkeurig, om die vervolgens lomp te corrigeren met een correctiefactor uit de jaren '80, die bovendien is gemaakt voor correctie van de oude A-waarde – dus statistisch gestuurd i.p.v. risico gestuurd).
   g. Meer ruimte voor diffuus & gebiedseigen in eigen gebied toepassen (bijvoorbeeld bagger uit eigen beheergebied bij benedenstrooms toepassen anders beoordelen dan niet gebiedseigen materiaal, juist vanuit waterkwaliteitsdoel)
   h. Het integreren van andere kwaliteiten (niet uitsluitend uitgaan van chemische kwaliteit maar ook biologische- en fysische kwaliteiten). Dit kunnen duiden/categoriseren gericht op lokaal handelingsperspectief
   i. Uitlegbaarheid en eenvoud en in samenhang met voldoende kennis van de beoordelaar of toepasser
   j. Haalbaarheid: Implementatie van een nieuw kader moet beperkte gevolgen hebben voor volume hergebruik.
   k. De aansluiting bij BRO, kwaliteiten vastleggen en ontsluiten, hergebruik van gegevens

l. Een nieuw algemeen kader moet ook de signalering en monitoring van nieuwe stoffen een positie geven

4. *Draagvlak, informatie, communicatie en onderwijs, beheer van het stelsel*
   Een nieuw normerings-en toetsingskader kan alleen effectief zijn wanneer er voldoende draagvlak is bij de toepassers (uitvoering), beleid (politiek) en burger. Thans wordt het kader vaak gezien als complex en weinig transparant.
   a. Een betere transparantie zal bijdragen aan de uitlegbaarheid en het draagvlak. Ook krijgen decentrale overheden een beter inzicht in welke keuzes ze kunnen maken in hun decentrale beleid.
   b. SRC humaan en SRC eco benoemen in opvolger Circulaire bodemsanering (net als in INEV-rapport PFAS). Resultaat is een transparanter onderscheidt tussen normen die humane risico's en normen die ecologische risico's duiden. Integratie LAC waarden in reguliere bodemnormen.
   c. Informatie waarin je per stof kunt naslaan wat aan de basis ligt van de normwaarden. Het NOBO rapport voorziet daar maar ten dele in.
   d. Informatie moet zich wellicht apart richten op drie doelgroepen: (1) burger en politiek (2) beleid en uitvoering en (3) wetenschappelijke verantwoording. Bijvoorbeeld de volgende vragen over de relatie tussen MTRhumaan (TDI), MTReco, HC50 en de normwaarden. De grafiek van HC5 naar HC50 en verder eruit en op basis waarvan is die tot stand gekomen? Hoe werken de (randvoorwaardelijke) beleidskeuzes door in de norm? Welke norm is beleidsmatig vastgesteld danwel wetenschappelijk onderbouwd?
   e. Communicatie en onderwijs: Erkenning van de complexiteit van het systeem
   f. Informatiebehoefte: Monitoring van bodemkwaliteit
   g. Aandacht voor het onderhoud en beheer van het stelsel
   h. Grip op kwaliteit, kosten/baten/consequenties

Aanvullend zijn er vragen en aandachtspunten geformuleerd die relevant worden geacht om te betrekken in een herziening van het kader voor bodemkwaliteit.

1. Is bodemkwaliteitszorg (inclusief grondwater) meer dan alleen verbetering van de chemische kwaliteit? Hoe kan het normenkader de bodemkwaliteit beschermen op basis van fysische, chemische én biologische eindpunten? Denk aan biodiversiteit, bodemverdichting, et cetera.
2. Hoe te komen tot een normenkader dat voldoende is toegerust voor nieuwe bedreigingen (bijvoorbeeld in relatie tot klimaat, energie, natuurontwikkeling en leefomgevingskwaliteit)?
3. Hoe kan het normenkader zo worden ontwikkeld dat het meer integrale afweging (bijvoorbeeld met betrekking tot de leefomgevingskwaliteit) voldoende ondersteunt?
4. Samenhang normen water, bodem, grondwater, drinkwater
5. Landbouwbodem versus bodem in bebouwd gebied.
6. Mobiliteit meenemen in de normstelling.

7. In de normstelling differentiëren tussen diffuse verontreiniging en puntbronnen.
8. Doorvergiftiging wel/niet meenemen in normstelling. Zit nu in Bbk maar niet voor alle bodemgebruik. Dit evalueren want voor diffuse verontreiniging kan door de schaalgrootte het meenemen van doorvergiftiging leiden tot forse impact op gebruik.
9. Gevolgen van combi-toxiciteit voor bodemecologie. Lijkt nu niet altijd goed te worden meegenomen.
10. Wat betekent de aanwezigheid van systeemvreemde stoffen (opkomende stoffen, microplastics en reststoffen) voor de kwaliteit van de bodem? Wat is in de normering daarvan mogelijk? Hier is het Bbk niet altijd op uitgerust.
11. Bodemtype correctie niet voor humaan enkel voor ecologie toepassen
12. Biobeschikbaarheid die zicht vertaalt in bodemtypecorrectie. Zit deels in RIVM onderzoek naar MHT. Bodemtypecorrectie is ook bij THK van PFAS aan de orde gekomen maar niet toegepast wegens grote impact. Denkrichting: voor droge fase of enkel voor grondverzet als er zorgen zijn voor grondwater
13. Ingestie van grond. Nu gebaseerd op oude kennis.
14. Arseen, dioxine en kobalt in voedsel i.r.t. concentratie in de bodem
15. Arseen en andere stoffen die van nature in hoge achtergrondconcentraties voorkomen.
16. Gebruiksadviezen versus harde normstelling (denk aan lood).
17. Arbo-normen: werken met verontreinigde grond; biedt het CROW kader adequate bescherming (te streng of juist te soepel).

Bijlage 3 Processen voor modellering stoftransport

Bij de verplaatsing van stoffen van de oppervlakte van de bodem naar het grondwater, via de onverzadigde zone van de bodem, spelen een aantal complexe processen, zoals advectie, diffusie, dispersie, sorptie en afbraak. Voor de meeste gronden zijn in de onverzadigde zone met name advectie, sorptie en afbraak bepalend voor het voorspellen van de concentraties die in het grondwater zullen worden bereikt. Terwijl advectie (massastroming van verontreinigingen met grondwater) in de verzadigde zone een stationair karakter heeft, is convectie in de onverzadigde zone afhankelijk van de steeds veranderende vochtigheid van de bodem. Voor een zandgrond, bijvoorbeeld, kan de verplaatsingssnelheid van de watermassa in het bereik vochtgehalte van 5% naar een vochtgehalte van 30% met een factor 1000 toenemen. De mate van sorptie hangt zowel af van de stof als van af van de aanwezigheid van sorptieoppervlakken in de bodem. Iedere stof heeft specifieke manier van binden aan bodemdeeltjes, via fysische (elektrostatische) en/of chemische bindingen. Als sorptieoppervlakken kunnen dienen: organische stof, kleideeltjes en (hydr)oxiden van onder andere mangaan en aluminium. Dan zijn er ook nog vele concurrerende stoffen in de bodem voor de beschikbare sortieplekken, waarbij met name waterstofionen van belang zijn (invloed pH). Tenslotte hangt afbraak af van de aanwezigheid van elektronendonoren (en daarom van het redoxniveau), van de aanwezigheid van geschikte organismen en van de biobeschikbaarheid van de verontreiniging. Suarez en Rifai (1999) gaven een mediane waarde voor de eerste orde afbraak constante voor benzeen van 0,065 dag^{-1} uit 150 verschillende literatuurbronnen. Als laagst gemeten waarde vinden ze echter 0 en als hoogste waarde 2500 dag^{-1}, een waarde die bijna 4000 keer hoger is dan de mediane waarde.

Bijlage 4 Noties en kennisontwikkeling voor de bescherming grondwaterkwaliteit

Auteur: Joost van Genuchten (RIVM).

Bij intreding van de Omgevingswet moeten zowel het Rijk, als de Provincie als het Waterschap maatregelen nemen in hun waterprogramma's (Swartjes et al., 2017). De maatregelen zijn voorkomend en beperkend van aard bij bescherming van de grondwaterkwaliteit. Toepassing van grond en bagger zijn hierbij van groot belang, omdat voorkomen van stofuitspoeling naar het grondwater en het reguleren van de bron een preventieve rol heeft. Hieronder wordt zeer beknopt uitgelicht hoe de kwaliteit van het grondwater is beschermd en wordt beïnvloed bij grond- en baggerverzet. Er wordt gelet op knelpunten binnen de volgende drie artikelen:

1) *Soil health ontology aimed to facilitate stakeholder engagement in the achievement of the soil mission objectives. - Laura Nougues & Jos Brils*

Samenvatting

Het document bespreekt de ontwikkeling van een "soil health ontology" met als doel belanghebbenden te betrekken bij het bereiken van de doelstellingen van de Soil Mission. De doelstellingen van de Soil Mission richten zich voornamelijk op het verbeteren van bodem- en landbeheer. In wezen gaat het document over de creatie van een gestructureerd systeem of taal (ontologie) dat helpt bij samenwerking en besluitvorming tussen belanghebbenden, die betrokken zijn bij bodem- en landbeheer, om bodemgezondheid te bevorderen en de doelen van de Soil Mission te bereiken.

Knelpunten

In het document wordt aangegeven dat om de doelstellingen van goede bodemgezondheid te behalen, het nodig is om informatie rondom bodemgezondheid te organiseren en categoriseren, waardoor deze toegankelijker en begrijpelijker wordt voor degenen die werken aan de doelstellingen, omdat dit nu niet altijd het geval is.

Aanbeveling

terminologie, hiërarchische volgorde van doelstellingen en actoren worden uiteengezet wat helpt bij het concretiseren van het probleem van bodemgezondheid en de weg om er te komen. Er wordt niet inhoudelijk ingegaan op grond- en bagger hergebruik en al helemaal niet op grondwaterkwaliteit

2) *Deltafact - Opkomende stoffen in grondwater*

Samenvatting

Het document bespreekt de toenemende mate van gemeten stoffen in het grondwater uit bronnen als industrieel afval, landbouwchemicaliën

en huishoudelijk afval. Opkomende stoffen in grondwater zijn meestal afkomstig uit geïnfiltreerd oppervlaktewater of uitspoeling vanaf het maaiveld onder invloed van neerslag, met name bij grond en baggerverzet als secundaire bron wanneer het onder het grondwaterniveau wordt toegepast, maar de omvang van het effect is onbekend.

Knelpunten

Van veel nieuwe stoffen zijn de eigenschappen nog niet goed bekend en geïdentificeerd, daarom heeft het prioriteit om te bepalen welke stoffen aandacht nodig hebben en wat er voor nodig is om de risico's te beperken. Een ander knelpunt is dat het onmogelijk is om alle stoffen aanwezig in het grondwater te meten. Daarnaast is de diffuse aanwezigheid van opkomende stoffen in het grondwater een probleem, want het is hierbij nog vrij onbekend hoe de bron-pad-receptor interacties werken. Mogelijk dat grond- en baggerverzet bijdraagt aan de diffuse aanwezigheid van opkomende stoffen door uitloging in het grondwater.

Aanbeveling

Om te voorkomen dat er met een standaard analysepakket wordt gemeten in het grondwater en daarmee verschillende opkomende stoffen kunnen worden gemist, kan er een brede screeningstechniek worden toegepast (non-target-analysis) (Ter Laak et al., 2012). Het snel identificeren van stoffen in grondwater is gewenst. Door bijvoorbeeld deze type meting te doen in gebieden waar grond en bagger op de bodem is toegepast, kunnen inzichten verkregen worden over de opkomende stoffen.

Een uitgebreide gebiedsspecifieke aanpak met meer inzicht in de eigenschappen van de depositie zelf, maar ook de bodemeigenschappen van de ontvangende omgeving (i.e. bodemprofiel en hydrologie) kan in sommige gevallen ruimte bieden voor de toepassing van grond en bagger, maar bovenal kan het de risico's voor het grondwater inperken.

Circulaire economie met hergebruik van bodem en water en de mogelijke effecten op verspreiding en emissie van opkomende stoffen, wordt expliciet beschreven als een kennisleemte op het effect van grondwaterkwaliteit. Meer onderzoek is nodig.

3) *EU Soil Health Law: Soil as a key element in groundwater protection (KWR)*

Samenvatting

De EU heeft de nieuwe Soil Health Law (SHL) voorgesteld, die de bodem dezelfde bescherming geeft als lucht en water. Dit is nodig omdat 60-70% van de bodemecosystemen in de EU verslechtert. De SHL streeft naar gezonde bodems in 2050, cruciaal voor goed grondwater, waaruit 75% van het Europese drinkwater komt. Omdat grondwaterstroming langzaam is, is het met toenemende mate van belang om voor goede grondwaterkwaliteit vroegtijdig beschermende maatregelen te nemen om dit te kunnen waarborgen (van Driezum I. et al., 2023).

Om gezonde bodem en gezond grondwater te behouden dient een bodem zijn infiltratiecapaciteit te behouden na toepassing van grond of bagger om ook dan voldoende water te kunnen opnemen en het systeem in een optimale natuurlijke manier te laten werken (van Driezum et al., 2023).

Knelpunten

Bij grond- en baggerverzet mag de kwaliteit van de toegepaste grond of bagger ('kwaliteit Wonen' of 'kwaliteit Industrie') niet slechter zijn dan de ontvangende bodem. Vanuit dat perspectief is er dus geen verandering van de bodemkwaliteit toegestaan. Echter wordt geen rekening gehouden met de veranderingen in de ontvangende bodem, bijvoorbeeld voor wat betreft, het organische stofgehalte, zuurgraad, grondwaterstand, korrelgrootteverdeling. Deze bodemeigenschappen hebben effect op de adsorptiecapaciteit van de bodem en dus op de uitloging (van Driezum et al., 2023).

Verontreinigingen die optreden in de bovenlaag van de bodem verplaatsen zich vaak traag en hebben pas vele jaren later effect op de kwaliteit van het grondwater. Uitloging kan sneller plaatsvinden wanneer grond en bagger dichter bij de verzadigde zone wordt toegepast. Ook neerslag of een over het geheel genomen nattere omgeving kan de uitloging van grond of bagger verhogen (Verschoor, 2007).

Daarnaast, is de grootte van het tijdsraam dat wordt aangehouden in normbepalingen van aanzienlijk belang bij de bescherming van grondwater (A. Negash 2022). Het tijdsraam waarin je de bodem en of het grondwater wil beschermen is van belang en kan ook mogelijk een leidraad zijn binnen de toepassing van grond en bagger.

Advies

De Adviescommissie Water (2017) benadrukte dat er bij beleid- en visievorming meer aandacht nodig is voor het trage karakter van het bodem- en grondwatersysteem. Hiermee is het uitloogproces van belang. Daarnaast zou inzicht in de bodemeigenschappen hierin kunnen dienen. Om te bepalen hoe grond en bagger de ontvangende bodem kunnen beïnvloeden kan het paspoort uit de Soil Health Law bruikbaar zijn. Een actie van de Europese Commissie binnen the Soil Health Law is het invoeren van een paspoort voor uitgegraven/afgegraven grond, waarmee het begeleiding kan bieden aan de hand van de kwaliteit en hoeveelheid dat wordt getransporteerd en ergens anders wordt hergebruikt. Het is niet duidelijk of dit ook over bagger gaat, maar zou een uitkomst kunnen zijn.
Met het 'Test your soil for FREE' initiatief van de EU kunnen landgebruikers beter inzicht krijgen in hun bodem, wat ook de standaarden kan verbeteren voor de grondwaterkwaliteit. Dit kan wellicht al van belang zijn voor kleinschalige verplaatsingen van grond en bagger.

Het volgende is ook geadviseerd om in de gaten te houden in 2024, omdat dit betrekking heeft op grond en bagger: 'It is scheduled to develop an EU priority list for contaminants of major and/or emerging concern that pose a significant risk for European soil quality under the

Soil Health Law by 2024. The substances on this list should also link with the existing watchlists of the WFD, the Groundwater Directive and the DWD.' – Soil Health Law.

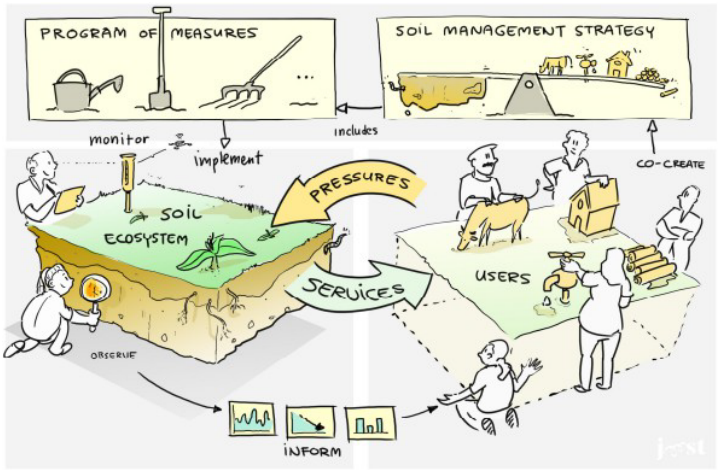
Bagger afzetting kan leiden tot verhoogde stikstof- en fosfaatemissie. Het is te adviseren om ook hier meer rekening mee te houden, want voornamelijk worden medicijnresten en opkomende stoffen genoemd als aandachtspunten bij grondhergebruik. Voor bagger kunnen nutriënten een belangrijke uitloger zijn (Rietra et al., 2008 en Kusters et al., 2013).

Risicotoolbox

De lokale Maximale Waarden kunnen worden vastgesteld in de Risicotoolbox voor het toepassen van grond en bagger aan de hand van de gekozen stoffen en omgevingsfactoren kan er rekening gehouden worden met de risico's. Deze tool, vallen onder de wettelijke bepaling van het Besluit bodemkwaliteit, heeft een decentrale uitwerking voor bevoegde gezagen om normen te kunnen vaststellen.

Het herleiden van lokale Maximale Waarden aan de hand van de Risicotoolbox is een uitkomst voor veel scenario's, echter is het van belang te melden dat binnen deze tool wordt gewerkt met een gebiedsspecifieke benadering. Deze benadering houdt geen rekening met verschillende parameters die een belangrijke uitwerking hebben op het uitlooggedrag met het oog op grondwaterbescherming. Het uitlooggedrag is van groot belang voor de bescherming van de grondwaterkwaliteit, omdat dit de dragende tussenstap is tussen de toepassing van grond en bagger en het mogelijke lot van de vervuiling die daaruit kan ontstaan.

Uitlooggedrag wordt beïnvloed door de uitspoelende werking van neerslag, de eigenschappen van de toepassing en de karakteristieken van de ondergrond. Deze categorieën aan parameters zijn van belang voor het uitlooggedrag naar het grondwater maar vinden geen plek in deze wettelijke rekentool. Dit is mogelijk een tekortkoming in het bescherming van de kwaliteit van het grondwater bij toepassing van grond en bagger.



Users
- Afgravingen
- Bouw
- Open vaarwater
- Boeren

Bodem
- ecosysteem
- Uitloging
- Grondwater
- Drinkwater

De figuur laat zien dat bodemecosystemen diensten leveren ten gunste van gebruikers, maar op hun beurt oefent het gebruik van deze diensten druk uit, en heeft invloed, op de bodemgezondheid (daarmee mogelijk ook op grondwaterkwaliteit) en zijn capaciteit om diensten te leveren. Daarom moeten bodems worden beheerd om hun gezondheid te behouden. Dit geldt ook voor het gebruik van bodem en baggerverzet.

Referenties

Adviescommissie Water, (2017). Advies over Grondwater. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/15/advies-overgrondwater-van-de-adviescommissie-water

Negash A. en Verschoor A., (2022). Critical emission limit values for building materials: technical background, interpretation and reconstruction A contribution to the knowledge base for environmental standstandards of building material standards. RIVM letter report 2022-0112.

Deltafact – Opkomende stoffen in grondwater Opkomende Stoffen def v2 13052022converted.pdf (stowa.nl) Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Water Framework Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

EU Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate. Brussels, 17.11.2021.

Driezum van, I. en van Loon, A. (2023), EU Soil Health Law: Soil as a key element in groundwater protection. Joint Research Programme BTO 2023.043 | May 2023

Ter Laak, T., Puijker, L.M., Van Leerdam, J.A., Raat, K.J., Kolkman, A., De Voogt, P., en Wezel, A.P., (2012). Broad Target Chemical Screening Approach Used as Tool for Rapid Assessment of Groundwater Quality. Science of the Total Environment, 2012. 427-428: p. 308-313. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22551937/

PC-Progress (2023). HYDRUS. PC-PROGRESS - HYDRUS (gezien 21 nov 2023)

Kusters, E., Vaessen, F., Crijns, S., (2013). Nitraatuitspoeling in Limburg neemt af door samenwerking met agrariërs. H2O-Online/ 9 oktober 2013

Mallants, D., Van Genuchten, M., Šimůnek, J., Jacques, D., Seetharam S., (2011). Leaching of Contaminants to Groundwater. Paragraaf 18.4 en 18.5 in: Swartjes et al. (2011), Ed. Dealing with contaminated sites. Springer publishers.

Negash, A., en Swartjes, F.A., (2021). Chemische stoffen in het grondwater: status vergrijzing in Nederland. Kennisimpuls water, Stowa-rapport 2021-58.

Passier, H., van den Meiracker, R., Ouwerkerk, K., van Vliet, M., van Loon, A., van Driezum, I., Hartmann, J., Swartjes F., (2022). Deltafact `Opkomende stoffen in grondwater'. Kennisimpuls waterkwaliteit, mei 2022.

Suarez, M.P., en Rifai, H.S., (1999). Biodegradation rates for fuel hydrocarbons and chlorinated solvents in groundwater. Bioremediation Journal 3, 337-362.

Rietra, R.P.J.J., van Beek, C.L., Harmsen, J., (2008). Uitspoeling van stikstof en fosfaat na toediening van slootbagger op veengrond; een verkennende laboratoriumstudie. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1703.

Swartjes, F.A., Schijven J.F., Blok, T., Otte, P.F., (2017). Opties voor een adequaat beoordelingskader voor grondwaterkwaliteit Normen en instrumentarium voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit in de Omgevingswet. RIVM-rapport 2017-0129.

Swartjes, F.A., Hoekstra, N., Verweij, W., Dijkstra, J.J., van Vliet, M.E., van Loon, A.H., Schipper P., (2022). Deltafact `Vergrijzing van grondwater'. Kennisimpuls water, 3 Juni 2022.

Verschoor, A.J., Lijzen, J.P.A., Van den Broek, H.H., Cleven, R.F.M.J., Comans, R.N.J., Dijkstra, J.J., Vermij, P.H.M., (2006). Kritische emissiewaarden voor bouwstoffen Milieuhygiënische onderbouwing en consequenties voor bouwmaterialen. RIVM rapport 711701043.

Verweij, W., Passier, H., Hoekstra, N., van den Meiracker R., Ouwerkerk, K., van Loon, A., Swartjes, F., Hartmann, J., van Vliet, M., Dijkstra, J., Bloem, J., Schipper P., (2022). Vergrijzing: handelingsperspectieven voor de voortschrijdende aantasting van grondwaterkwaliteit door menselijke invloeden- Eindrapport van het KIWK-project Grondwater. KIWK-rapport 2022-23.

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Juni 2024

De zorg voor morgen begint vandaag