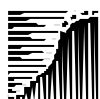


Stimuleren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

*Quick scan naar maatregelen die het algemeen
belang dienen en de mogelijkheden om deze te
belonen*

Thamar Kok
Jan Huinink
Jan Janssen
Theo Janssen
Frits Schroën
Jan van Vliet



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

© 2004 Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Rapport EC-LNV nr. 2004/348
Ede, 2004

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij het Expertisecentrum LNV onder vermelding van code 2004/348 en het aantal exemplaren.
De kosten per exemplaar bedragen € 5,-. Een factuur wordt meegestuurd bij de bestelling.

Oplage 150 exemplaren

Samenstelling Thamar Kok, Jan Huinink, Jan Janssen, Theo Janssen, Frits Schroën, Jan van Vliet.

Druk Ministerie van LNV, directie IFA/Bedrijfsuitgeverij

Productie Expertisecentrum LNV
Bedrijfsvoering/Vormgeving en Presentatie
Bezoekadres : Horapark, Bennekomseweg 41
Postadres : Postbus 482, 6710 BL Ede
Telefoon : 0318 822500
Fax : 0318 822550
E-mail : Balie@minlnv.nl

Voorwoord

Een gezonde bodem is letterlijk en figuurlijk de basis voor een vitaal platteland. Het vernieuwde beleid met betrekking tot de bodem is recentelijk neergelegd in de Beleidsbrief Bodem en inmiddels verankerd in de Nota Ruimte en in de Agenda Vitaal Platteland. Het vormt ook het uitgangspunt voor de inbreng van Nederland in het Europese beleid op dit vlak, wat nog in ontwikkeling is.

Het gebruik van de bodem staat daarbij centraal, maar het moet wel duurzamer worden. De eerste verantwoordelijkheid daarvoor ligt bij de gebruiker van de bodem zelf. Voor zover dat het belang van deze gebruiker betreft, zal door deze gebruiker gestreefd worden naar een zodanig bodemgebruik, dat het ook in de toekomst is gewaarborgd. Voor zover dit het individueel belang ontstijgt of sprake is van een andere gebruiksvorm, mag dit maatschappelijk gezien niet altijd als vanzelfsprekend worden beschouwd. Maatregelen op het gebied van duurzaam bodemgebruik, die bijdragen aan deze meer maatschappelijke doelen of aan de duurzaamheid van toekomstige functies, zouden gestimuleerd kunnen worden door de huidige gebruikers daarvoor te belonen.

In deze publicatie wordt een verkenning uitgevoerd naar deze maatregelen en vormen van belonen, zoals door de overheid was toegezegd in de Beleidsbrief Bodem.

Langs deze weg willen de samenstellers de begeleidingscommissie en de deelnemers aan de gehouden workshop hartelijk dank zeggen voor hun constructieve meedenken en hun suggesties voor maatregelen en de beoordeling daarvan.

Ir. H. de Wilde
Waarnemend Directeur Expertisecentrum LNV

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Probleemstelling en doelstelling	11
1.3 Duurzaam bodemgebruik	12
1.4 EU-bodemstrategie	13
1.5 Afbakening	13
1.6 Leeswijzer	14
2 Werkwijze	15
3 Doelen en maatregelen voor duurzaam bodemgebruik	17
3.1 Duurzame Ruimtelijke Ordening	17
3.2 Productiefunctie van de bodem	18
3.1.1 Duurzaam beheer van de agrarische bodem	18
3.1.2 Bodemerosie	20
3.1.3 Gezondheid van mens en dier/bodemverontreiniging	21
3.2 Ecologische functie van de bodem	23
3.2.1 Bodembiodiversiteit	23
3.2.2 Duurzaam Waterbeheer	24
3.2.3 Waterkwaliteit	26
3.3 Draagfunctie van de bodem	27
3.3.1 Natuurontwikkeling/ecologische verbindingszones	27
3.3.2 Landschap	28
3.4 Opslag/buffer functie van de bodem	29
3.4.1 Broeikasgassen waaronder CO ₂	29
3.4.2 Bodemdaling van veengronden	31
3.4.3 Delfstoffen/bouwgrondstoffen	32
3.4.4 Energiewinning/opslag	32
3.4.5 Afvalberging/benutting organisch afval	33

4	Beloningsinstrumenten	35
4.1	Waarom grondgebruikers belonen voor duurzaam bodemgebruik?	35
4.2	Beloningen	35
4.2.1	Beloningssystemen	35
4.2.2	Financiering beloning	36
4.2.3	Soorten beloningsinstrumenten	37
5	Belonen van perspectiefvolle opties	39
5.1	Perspectiefvolle maatregelen die al gestimuleerd worden	39
5.2	Perspectiefvolle maatregelen die nader onderzoek vragen	40
5.3	Perspectiefvolle maatregelen die voor stimulering in aanmerking komen en voorstellen voor bijpassende beloningsinstrumenten	40
6	Conclusies en Aanbevelingen	41
6.1	Conclusies/aanbevelingen	41
6.1.1	Algemeen	41
6.1.2	Inhoudelijk	41
6.2	Enkele kennisvragen	42
7	Bronnen	45
7.1	Literatuur	45
7.2	Internet	47
Bijlage 1	Samenstelling begeleidings-commissie	49
Bijlage 2	Deelnemers workshop 15 september	51
Bijlage 3	Achtergrondinformatie en beoordeling van maatregelen	53

Samenvatting

In de beleidsbrief bodem (Tweede Kamer 2003/2004) wordt aangegeven dat een duurzamer gebruik van de bodem wordt nagestreefd. Landbouw kan hier een bijdrage aan leveren. Als reactie op kamervragen over de beleidsbrief bodem is de toezegging gedaan dat het departement van LNV in 2004 hiernaar een verkenning zal uitvoeren.

Naar aanleiding hiervan heeft het Expertisecentrum LNV een quick scan uitgevoerd. Hierin is geïnventariseerd welke maatregelen in het kader van duurzaam bodemgebruik een bijdrage kunnen leveren aan het algemeen belang en hoe deze beloond kunnen worden.

Het gaat hierbij om de beloning van bovenwettelijke maatregelen die niet in conflict zijn met nationale en Europese regels. Ook heeft de quick scan zich gericht op maatregelen die door agrarische ondernemers kunnen worden genomen. Dit neemt niet weg dat er ook maatregelen door anderen en op ander schaalniveau denkbaar en nodig zullen zijn voor een duurzaam bodemgebruik.

In de quick scan wordt de bodem beschouwd als dynamisch (eco) systeem dat verschillende functies kan vervullen:

- een productie functie
met (beleids)thema's: duurzaam beheer van de agrarische bodem, bodemerosie, gezondheid van mens en dier.
- een ecologische functie
met (beleids)thema's: bodembiodiversiteit, duurzaam waterbeheer en waterkwaliteit
- een draag functie
met (beleids)thema's: natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones en landschap.
- een opslag, voorraad, - en bufferfunctie
met (beleids)thema's: broeikassen, bodemdaling van veengronden, delfstoffen/bouwgrondstoffen, energiewinning/opslag en afvalberging/benutting organisch afval.

Aan deze functies zijn in deze quick scan verschillende (beleids)thema's gekoppeld en is onderzocht welke maatregelen die bijdragen aan het duurzaam bodemgebruik ook een bijdrage leveren aan het (beleids)thema.

Duurzame ruimtelijke ordening is als apart thema opgenomen omdat het ruimtelijk toekennen van functies een belangrijke randvoorwaarde vormt voor een duurzamer gebruik van de bodem.

Om de maatregelen die uit de inventarisatie naar voren komen te kunnen beoordelen naar hun perspectief om beloond te worden, is een toetsingskader ontwikkeld. Het toetsingskader levert een eerste grove beoordeling van maatregelen op. Hierbij heeft de ervaringskennis van de opstellers een belangrijke rol gespeeld. Het gebruikte toetsingskader is daarom geen objectief instrument. Het is ook denkbaar dat het toetsingskader in een ander tijdskader (met b.v. een andere beleidsurgentie) andere perspectieven voor maatregelen oplevert.

Voor de maatregelen die uit de toetsing als perspectiefvol naar voren zijn gekomen is gekeken hoe deze mogelijk beloond kunnen worden. Om inzicht te krijgen in de

mogelijkheden voor belonen is het zinvol belonen binnen een breder kader te plaatsen. Zo kan beloning vanuit de volgende invalshoeken worden bekeken:

- naar gehanteerd beloningssysteem,
- naar de toegepaste financiering,
- en naar het ingezette beloningsinstrument.

Beloningssystemen onderscheiden zich door de wijze van toekennen van een beloning en het tot stand komen van de hoogte van de beloning. Vanuit de EU en de WTO wordt gewerkt met een systeem dat een rechtstreekse koppeling kent met de agrarische productie.

Beloningsinstrument voor diensten die boven het wettelijk niveau worden in deze quick scan breed opgevat en liggen op het vlak van bijvoorbeeld : opleiding, onderzoek, voorlichting, fiscale compensatie, subsidie, schadevergoeding, vergunningverlening en betaling voor geleverde diensten.

Uit de inventarisatie komt een aantal perspectievolle maatregelen naar voren die al gestimuleerd worden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de bestaande stimulering niet voor alle gebieden van toepassing is. Onderstaande tabel vormt hier een overzicht van:

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Stimulering/onderdeel via
Bodemerosie	Opstellen bedrijfserosieplan Verbod op bepaalde teelten of teelthandelingen	Op korte termijn onderdeel van <u>minimale</u> milieu- en landbouwconditie in het kader van EU-Vo.1257/99
Bodembiodiversiteit	Vergroten bodembiodiversiteit door Agrarisch natuurbeheer van percelen, b.v. botanisch beheer, aanleg en beheer van akkerranden, slootkanten en landschappelijke elementen Hangen vaak samen met goede landbouwpraktijk	Programma Beheer
Natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones	Aanpassen van bodemcondities voor functieverandering van landbouw naar natuur	Planschade
Landschap	Niet uitvoeren van of alleen in aangepaste vorm van landbouwkundige bewerkingen om b.v. aardkundige waarden te beschermen	Programma Beheer

Ook zijn er uit de inventarisatie een aantal maatregelen naar voren gekomen die mogelijk perspectiefvol zijn maar nader onderzoek vragen:

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Kennisvraag
Gezondheid van mens en dier	Gebruik van "schone" meststoffen Teelt van specifieke gewassen die een "reinigende" werking hebben Nastreven van een uit oogpunt van gezondheid goed nutriëntenpakket	Meer inzicht in effecten en kosten Meer inzicht in "reinigend" vermogen van gewassen en optimale condities daarvoor. Meer kennis over de samenstelling van een dergelijk pakket en het vermogen dit via gewassen in producten te krijgen.
Natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones	Uitmijnen van de bodem (vooral fosfaat)	Bijdrage aan verschraving en kosten vergeleken met alternatieve maatregelen
Bodembiodiversiteit	Gebruik van gewassen ter bevordering van bodembiodiversiteit	Inzicht in relatie gewassen en bodembiodiversiteit

Ook komen uit de inventarisatie een aantal maatregelen naar voren die perspectief bieden voor belonen en waarbij voorstellen zijn gedaan voor passende beloningsinstrumenten:

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Voorstel voor beloningsinstrumenten
Duurzaam waterbeheer, waterkwantiteit	Waterconservering op het eigen perceel Plaatsen van b.v. stuwen Gebruik van een beregeningsplanner	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen Investeringssubsidie Vamil/MIA, Investeringssubsidie, Vamil/MIA, opleiding, voorlichting
Duurzaam waterbeheer, waterkwaliteit	Aanwenden van stikstof en fosfaat onder de hoeveelheden van de gebruiksnormen Telen van een nagewas Vergroten opslag dierlijke mest op akkerbouwbedrijven Gebruik dierlijke mest als voorjaarsgift op akkerbouw bedrijven op kleigrond	Compensatie voor niet gehaalde opbrengsten, voorlichting Voorlichting Vamil/MIA Investeringssubsidie Gekoppeld aan vorige met als instrument voorlichting
CO2 opslag	Peilverhoging veenweide Achterlaten van gewasresten (organische stofgehalte verhogen)	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen Voorlichting
Tegengaan bodemdaling	Peilverhoging	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen

De geschetste maatregelen met perspectief moeten worden gezien vanuit het karakter van de verkenning. De quick scan geeft een eerste indruk. De beoordeling heeft globaal plaatsgevonden, waarbij de ervaringskennis van de opstellers een belangrijke rol heeft gespeeld.

Met het toetsingskader is een eerste inschatting gemaakt van de maatregelen die perspectiefvol zijn als het gaat over het belonen ervan. Dit betekent niet dat overige maatregelen geen zinvolle bijdrage zouden kunnen leveren aan het duurzaam bodemgebruik. Ook kan het perspectief voor belonen met de intensiteit en de concreetheid van maatregelen. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat maatregelen die verder gaan dan voorgeschreven binnen de GLP in aanmerking zouden kunnen komen voor een (tijdelijke) extra beloning.

Uit de quick scan komen een maatschappelijke doelen naar voren waarvoor geen maatregelen met perspectief zijn gevonden. Onderstaande tabel bevat een overzicht van de betreffende maatschappelijke doelen en maatregelen.

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Stimulering/onderdeel via
Duurzame ruimtelijke ordening	Ondermeer grondruil, kavelaanvaardingswerken	In kader van WILG Programma Beheer
Duurzaam beheer van agrarische bodem	T.a.v. structuurschade voorkomen T.a.v. gezond houden van de bodem T.a.v. bevorderen organisch stof gehalte	
Delfstoffen/ Bouwgrondstoffen	T.a.v. winning grondstoffen	
Energiewinning/opslag	T.a.v. winnen en opslaan energie	
Afvalberging/benutting organisch afval	T.a.v. doelmatig gebruik van (org) afvalstoffen	

In zijn algemeenheid geldt dat maatregelen voor een beter bodembeheer in de landbouw, kunnen worden gestimuleerd door instrumenten zoals voorlichting en pilots eventueel gekoppeld aan onderzoek. Ook als een maatregel perspectief heeft moet er aandacht zijn voor voorlichting over het hoe en waarom van de maatregel.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Beleidsbrief Bodem (Tweede Kamer 2003/2004) geeft de Staatssecretaris van VROM mede namens de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat richting aan de vernieuwing van het bodembeleid. Onderdeel vormt een duurzamer gebruik van de bodem. Landbouw kan hier een bijdrage aan leveren. In paragraaf 3.5 over landbouw en natuur wordt de volgende toezegging gedaan: "Ik zal de mogelijkheden verkennen om een duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen. Ik zal hiervoor onder meer aansluiten bij de herziening van het gemeenschappelijk landbouwbeleid. In het nieuwe gemeenschappelijke landbouwbeleid is afgesproken dat het in stand houden van "een goede landbouw - en milieuconditie" van landbouwgrond met ingang van 2005 een voorwaarde wordt voor de inkomenssteun. De gestelde voorwaarden zien toe op het beschermen van landbouwgrond tegen erosie, het behouden van organisch stofgehalte, het in stand houden van de bodemstructuur en het zorgen voor het minimaal onderhoud van de landbouwgrond. Verder wil ik bezien in hoeverre duurzaam bodemgebruik kan worden beloond indien aantoonbaar een bijdrage aan het algemeen belang wordt geleverd". En verder staat aangegeven dat: " Daar waar functiewisseling aan de orde is, bijvoorbeeld van landbouw naar natuur, kan mogelijk geanticipeerd worden op de nieuwe bodemfunctie. Verkend moet worden in hoeverre hiervoor afspraken met de bestaande gebruiker kunnen worden gemaakt, inclusief eventuele vormen van beloning".

In de beantwoording van de kamervragen over de Beleidsbrief Bodem (VROM BWL/2004021824, 05-02-2004) wordt daarover (CDA, vraag 5) opgemerkt dat via het GLB - het in stand houden van een goede landbouw - en milieuconditie - invulling wordt gegeven aan wat van de boer bij een normale bedrijfsvoering mag worden verwacht. Duurzaam bodemgebruik kan in de landbouw evenwel verder gaan dan deze eisen, wanneer doelen van algemeen belang worden gediend. Overwogen kan worden vormen van beloning te verbinden aan vormen van bodemgebruik die uitstijgen boven de reguliere eisen en ten dienste staan van het algemeen belang. Als voorbeelden worden genoemd: waterberging in de bodem, het beperken van bodemdaling in veenweidegebieden, het bijdragen aan bodembiodiversiteit en het anticiperen op functiewisseling van landbouw naar natuur. Het departement van LNV zal in 2004 een verkenning uitvoeren.

1.2 Probleemstelling en doelstelling

De Directie Platteland van LNV heeft het Expertisecentrum LNV gevraagd om een verkenning uit te voeren die inzicht geeft in de mogelijkheden om duurzaam bodemgebruik, dat een bijdrage levert aan het algemeen belang, te belonen. De verkenning is uitgevoerd in de vorm van een quick scan waarbij de volgende vraag centraal staat:

Welke maatregelen in het kader van duurzaam bodemgebruik dragen bij aan het algemeen belang en hoe zou je deze kunnen belonen?

In de verkenning is gezocht naar maatregelen die:

- bijdragen aan duurzaam bodemgebruik,
- die het algemeen maatschappelijk belang dienen,
- die een goed aangrijpingspunt voor beloning hebben.

Daarbij moeten de maatregelen in overeenstemming zijn met nationale en Europese regels en controleerbaar en handhaafbaar zijn.

1.3 Duurzaam bodemgebruik

De bodem bestaat sec gezien uit het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen. De bodem is echter onderdeel van een groter systeem, ook externe factoren zijn van invloed op wat er zich in de bodem afspeelt. Ook in de Beleidsbrief Bodem wordt de bodem beschouwd als een dynamisch (eco)systeem.

Het bodembeleid zoals beschreven in de Beleidsbrief Bodem, gaat zich richten op een bewuster en meer duurzaam gebruik van dat systeem. Een gezonde en levende bodem kan maatschappelijke diensten leveren. Dit vermogen van de bodem moet voor nu en naar de toekomst toe zo goed mogelijk worden gewaarborgd. Voor een duurzaam gebruik van de bodem moeten naast ecologische waarden ook economische en sociale aspecten worden meegewogen. Hierdoor kan de maatschappelijke (gebruiks) waarde van de bodem behouden blijven (bron: Beleidsbrief Bodem).

Het waarborgen van de maatschappelijke (gebruiks) waarde van de bodem gebeurt via verschillende beleidslijnen. Een duurzaam bodemgebruik vereist daarom integratie tussen deze verschillende beleidsvelden: bodem-, water-, natuur-, landbouwbeleid, milieubeleid in algemenere zin, ruimtelijke ordening en gezondheidsbeleid.

De bodem kan gezien worden als medium dat verschillende functies vervult voor thema's die spelen binnen deze beleidsvelden. Functies die overigens niet los van elkaar staan. Zo is bijvoorbeeld een gezond bodemleven ook van belang voor de productiefunctie. Voorbeelden van bodemfuncties zijn:

- **een productiefunctie**
De bodem moet voldoende kwaliteit hebben om (gezonde) producten te kunnen opleveren die verkocht kunnen worden op de markt.
- **een ecologische functie**
In de bodem moeten condities voor een gezond bodemleven gewaarborgd zijn.
- **een draagfunctie**
De fysieke structuur van de bodem die draagkracht levert voor functies die op de bodem plaatsvinden maar ook als historisch archief en voor de landschappelijke identiteit.
- **een opslag, voorraad- en bufferingsfunctie**
Opslag en buffering van water, gassen, energie etc. en winning en gebruik van delfstoffen.

De individuele gebruiker van de bodem heeft het recht om de bodem te benutten, maar ook de plicht zorgvuldig met de bodem om te gaan en met belangen van derden. Decentrale overheden moeten bij ruimtelijke ordening, inrichting en beheer bewuster met de toestand van de bodem omgaan en beslissingen over het gebruik van bovengrondse en ondergrondse ruimte baseren op een beoordeling van de effecten van bodemgebruik (bron: Beleidsbrief Bodem).

1.4 EU-bodemstrategie

Het Nederlandse bodembeleid kan niet los worden gezien van de ontwikkelingen in Europa. De toenemende intensiteit van het bodemgebruik was aanleiding om de kwaliteit en het duurzaam gebruik van de bodem ook op de Europese agenda te plaatsen. Op dit moment wordt een strategie uitgewerkt om op Europese schaal de bodemkwaliteit te waarborgen. Deze bescherming gaat verder dan enkel het tegengaan van bodemverontreiniging en richt zich ook op de speerpunten organische stof, bodembiodiversiteit en erosie.

Organische stof (duurzaam herstel/behoud van een gewenst gehalte) is dus op zichzelf reeds een beleidsmatig speerpunt, ondanks dat het voor vele andere bodemkwaliteitsaspecten (bodembiodiversiteit, erosie, structuur, biobeschikbaarheid van verontreiniging) een essentiële rol speelt en er vanuit dit oogpunt al een zeker organisch stofgehalte gewenst is.

Ook inzake "goede landbouw - en milieuconditie van (uit productie) landbouwgrond (GLMC)" als onderdeel van de cross-compliance heeft de EU aan de lidstaten gevraagd minimumeisen te formuleren op het gebied van bodemerosie, organische stof in de bodem, bodemstructuur en minimaal onderhoud (zoals vermeld in Bijlage IV zoals bedoeld in artikel 5, lid 1 van Vo. (EG) 1782/2003).¹

Nederland heeft daarvoor voorlopig alleen een voorstel ingediend op het vlak van het tegengaan van bodemerosie (in aansluiting bij de verordening van het Hoofd Productschap Akkerbouw). Voor het stellen van andere minimumeisen is er volgens Nederland op dit moment onvoldoende onderbouwing, waarbij niet wordt uitgesloten dat in de toekomst niet alsnog andere minimumeisen kunnen worden geformuleerd. Bij het niet naleven van deze minimumeisen voor bodemerosie moeten de lidstaten de rechtstreekse steun volledig of gedeeltelijk intrekken. Dit heeft alleen betrekking op het bodembeheer van bedrijven die voorheen steunwaardige akkerbouwgewassen hebben geteeld.

1.5 Afbakening

De studie betreft een quick scan waarin perspectiefvolle opties voor belonen van maatregelen worden aangereikt. Daarbij gaat het om bovenwettelijke maatregelen die niet in conflict zijn met nationale en Europese regels.² Gezien de aard van deze verkenning (quick scan) worden de opties niet in detail uitgewerkt. Wel zal, waar relevant, worden aangegeven welke kennisvragen moeten worden beantwoord om tot een goed oordeel over het perspectief van de maatregel te komen.

Juist bij het realiseren van overheidsdoelen is het schaalniveau waarop maatregelen genomen worden een factor van belang.

Om te komen tot de perspectiefvolle opties richt dit project zich alleen op agrarische grondgebruikers en de door hen te nemen bodembeheersmaatregelen die bijdragen aan het algemeen maatschappelijk belang. In een vervolproject zou ook naar andere bodemgebruikers gekeken kunnen worden.

In deze quick scan wordt duurzaam bodemgebruik gezien als gebruik dat zowel vanuit economisch, ecologisch, sociaal cultureel als gezondheidsoogpunt acceptabel is. De balans tussen deze aspecten moet zowel op korte als lange termijn acceptabel zijn. Duurzaam bodemgebruik kan ook ruimtelijk gezien worden. Zie ook het onderstaande kader.

Hoewel in deze quick scan verder niet wordt ingegaan op de relatie van duurzaamheid hier met elders, verdient deze relatie, vooral in de internationale

¹ Vanaf 1 januari 2005 stelt Nederland om landbouwgrond in een goede landbouw- en milieuconditie te houden voorwaarden m.b.t. erosie en zwarte braak.

² Niet alle onderwerpen over bijvoorbeeld cross compliance, GLP en Groene Diensten zijn uitgediscussieerd waar nodig zijn aannames gedaan van maatregelen die hieronder vallen.

context, wel meer aandacht. Het Nederlandse agrocomplex doet voor haar grondstoffen immers steeds meer een beroep op bodemgebruik elders in de wereld.

Kader 1.1 Voorbeelden van duurzaamheid hier en elders

Duurzaamheid hier en elders

Er bestaat een duidelijke relatie tussen de overbestedingsproblematiek hier en het verlies aan bodemvruchtbaarheid elders. In het kort: De Nederlandse veehouderij is zodanig intensief en omvattend dat het voer voor de intensieve veehouderij en het krachtvoer voor de melkveehouderij grotendeels afkomstig is van import uit derde landen. Het areaal dat gebruikt wordt voor de teelt van grondstoffen van krachtvoer voor onze veehouderij is ruim vier keer de oppervlakte van Nederland (zie bijdrage van Eric Smaling in TCB-essaybundel Bodem en duurzame landbouw, Oenema e.a.(red.)2003.(website tcbodem.nl)
Doordat derde landen vaak onvoldoende middelen hebben om kunstmest aan te kopen voor aanvulling van de bodemvruchtbaarheid vindt uitputting en rooibouw plaats op deze gronden.

Op de meeste van onze landbouwgronden vindt mede door het gebruik van te grote hoeveelheden mest uit de (intensieve) veehouderij overbesteding plaats met onder andere stikstof en fosfaat. Het laatste heeft geleid tot de uit- en afspoeling van nitraat en de ophoping van fosfaat.

Een ander probleem dat met de importen samenhangt is het feit dat elders gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt die hier (reeds lang) verboden zijn. Voorbeelden zijn de persistente “drins”, DDT en zware metalen (met name koper, zink) en arseen bevattende middelen. Onze bodem, grond- en oppervlaktewater en dus ook de voedselketen worden hiermee belast.

Bijbehorende maatregelen zijn bijvoorbeeld:

- Duurzaam bodembeheer in derde landen: te bereiken via eisen te stellen aan de producenten. Voorbeelden zijn: FSC-hout, LNV-besluit duurzame cacao-teelt. Dit heeft consequenties voor de prijs van de geïmporteerde producten en dus ook voor de kostprijs van vlees en melk. Hier ligt een taak voor de overheid (keurmerken, voorlichting) maar ook voor de ketens. De consument kan dan door het aankoopgedrag sturen.
- Zelf verbouwen van grondstoffen voor krachtvoer. Wanneer minder grondstoffen voor krachtvoer geïmporteerd worden, zal hier een groter areaal worden gebruikt voor teelt van grondstoffen voor veevoer in plaats van voor menselijke consumptie.

1.6 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk worden in hoofdstuk 2 de werkwijze en het gebruikte toetsingskader om perspectiefvolle maatregelen te selecteren besproken.

In hoofdstuk 3 worden, ingedeeld naar de functies van de bodem, de belangrijkste (maatschappelijke) doelen met betrekking tot een duurzaam beheer van de bodem beschreven en worden maatregelen geïnventariseerd, die een bijdrage leveren aan deze doelen van algemeen belang. De (maatschappelijke) doelen zijn het resultaat van een brainstormsessie met de begeleidingscommissie. Ook volgt in dit hoofdstuk een beoordeling van de maatregelen met behulp van het in hoofdstuk 2 geschetste toetsingskader.

In hoofdstuk 4 wordt op basis van literatuurstudie een kort overzicht gegeven van mogelijke beloningsinstrumenten.

Daarna volgt in hoofdstuk 5 een inschatting van mogelijke vormen van belonen die passen bij de meest perspectiefvolle opties van hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 6 staan de conclusies vermeld en worden aanbevelingen geformuleerd.

In hoofdstuk 7 staan de bronnen en de gebruikte literatuur vermeld.

In bijlage 1 staat de samenstelling van de begeleidingscommissie vermeld.

Bijlage 2 vermeldt de deelnemers aan de workshop waarin de maatregelen en het toetsingskader zijn besproken.

Bijlage 3 bevat (uitgebreide) achtergrondinformatie over de maatregelen, de bijdrage die zij leveren aan een duurzaam bodemgebruik van algemeen belang en de mate waarin zij scoren op de diverse criteria van het opgestelde toetsingskader.

2 Werkwijze

In deze quick scan is een verkenning uitgevoerd naar perspectiefvolle maatregelen. Het gaat hierbij om maatregelen die een bijdrage leveren aan een duurzaam bodemgebruik en het algemeen belang en die aangrijpingspunten bieden om beloond te worden. Er is gekozen voor een brede insteek, zodat er een breed overzicht van mogelijkheden ontstaat. Mogelijk dat op hierdoor op sommige punten de onderbouwing summier is. Maatregelen met een eventueel perspectief kunnen in een vervolgstudie nader uitgediept worden. Om de benodigde informatie te verkrijgen zijn de volgende stappen gevolgd:

1. Opstellen van een toetsingskader om tot opties met perspectief te komen (hoofdstuk 2).
2. Bepalen van doelen met een algemeen belang (hoofdstuk 3).
3. Beschrijven van deze doelen (hoofdstuk 3).
4. Inventariseren van maatregelen die een bijdrage leveren aan deze doelen met een algemeen belang (hoofdstuk 3 en bijlage 3).
5. Toetsen van de maatregelen (hoofdstuk 3 en bijlage 3).
6. Mogelijke beloningsvormen voor perspectiefvolle opties (hoofdstuk 4).
7. Koppelen van beloningsinstrumenten aan de perspectiefvolle opties (hoofdstuk 5).

Opstellen van een toetsingskader

De geïnventariseerde maatregelen worden getoetst om zodoende zicht te krijgen op hun perspectief voor belonen. Als basis voor de toetsing is gebruik gemaakt van een CLM checklist die is opgesteld voor beoordeling van de bijdrage van een beleidsinstrument aan gebiedsgericht beleid. In een workshop is aangegeven welke criteria het meest belangrijk zijn en in ieder geval mee moeten worden genomen in een eerste beoordeling. Het criterium aantoonbaarheid is niet expliciet in het toetsingskader genoemd. In de beschrijvingen voor de beoordeling zijn er echter o.a. onder het criterium goede uitvoering opmerkingen over geplaatst. Het toetsingskader is gebruikt voor een grove toetsing waarna duidelijk is welke maatregelen al dan niet perspectiefvol zijn en welke maatregelen een mogelijk perspectief voor belonen hebben. Het gebruikte toetsingskader is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Toetsingskader voor beoordelen van maatregelen

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang (economisch, ecologisch, sociaal cultureel, gezondheid)	De maatregel dient tenminste één (liefst meerdere) van de doelen. Maatregel frustreert geen andere doelen en past en sluit bij voorkeur aan op het bestaande (EU) beleid	
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Kosten overstijgen baten van de maatregel niet Maatschappelijke voor- en nadelen van de maatregel zijn in evenwicht	
Breed draagvlak, incl. urgentie	Zijn de maatregelen haalbaar voor agrariërs? Is er draagvlak bij bestuurders? (urgentie)	
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Zijn er voldoende mogelijkheden voor financiering? (EU - fondsen, regelingen, publiek - privaat, fiscaal)	
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Zijn doelen uit te werken in meetbare resultaten (of is het proces daartoe aan te geven)? Zijn resultaten controleerbaar en handhaafbaar? (juridisch haalbaar) Blijven de administratieve lasten (van uitvoering en voor de agrariër) beperkt?	

Bepalen van doelen met een algemeen belang

Vertrekpunt van deze studie vormen doelen met een algemeen belang, die tevens een relatie hebben met een duurzaam gebruik van de bodem. Het bepalen van de doelen, die van belang zijn, is gebeurd in een brainstormsessie met de begeleidingscommissie. Er is gekozen voor een brede insteek.

Beschrijven van deze doelen

Voor de geselecteerde doelen is een beschrijving gemaakt. Hierbij is gebruik gemaakt van eigen expertkennis over de betreffende doelen. Voor aanvulling en toetsing van de beschrijvingen zijn beleidsmedewerkers geconsulteerd.

Bepalen van maatregelen die een bijdrage leveren aan deze doelen

Per doel is bepaald wat bijbehorende maatregelen via de bodem zijn die een bijdrage kunnen leveren aan de realisatie van het betreffende doel. De maatregelen zijn niet in detail uitgewerkt. Er is gebruik gemaakt van literatuur en expertkennis. In een workshop zijn nog enkele aanvullende maatregelen naar voren gekomen. Aan de hand van een aantal voorbeelden is geschetst hoe maatregelen in de praktijk ingezet zouden kunnen worden.

Toetsen van de maatregelen

Een eerste beoordeling van de maatregelen heeft plaatsgevonden met behulp van bovenstaand toetsingskader. In de gehouden workshop is aan de hand van het toetsingskader gesproken over de maatregelen en is aangegeven wat maatregelen met eventueel perspectief zijn. Daarnaast heeft de ervaringskennis van de opstellers een belangrijke rol gespeeld bij de beoordeling van de maatregelen. Het toetsingskader is geen objectief instrument. Een andere beleidsurgentie bijvoorbeeld kan een andere beoordeling opleveren. Ook kan het perspectief van een maatregel samenhangen met de intensiteit en de concreetheid ervan. In deze quick scan wordt hier niet uitvoerig op ingegaan.

Mogelijke beloningsvormen voor perspectiefvolle opties

Voor de perspectiefvolle opties, die na de toetsing zijn overgebleven, is aangegeven wat de mogelijke beloningsvormen zijn. Met het toetsingskader is zodoende een eerste inschatting gemaakt van de maatregelen die perspectiefvol zijn als het gaat over het belonen ervan. Dit betekent niet dat andere maatregelen geen zinvolle bijdrage kunnen leveren aan het duurzaam bodemgebruik.

3 Doelen en maatregelen voor duurzaam bodemgebruik

In dit hoofdstuk volgt een beschrijving van (overheids)doelen die een relatie kennen met duurzaam bodemgebruik. De doelen zijn gerangschikt naar de bodemfuncties zoals beschreven in hoofdstuk 1. Duurzame ruimtelijke ordening is apart opgenomen omdat dit door het toekennen van functies aan de bodem een belangrijke rol kan spelen bij een duurzamer gebruik van de bodem. Naast een beschrijving van doelen worden maatregelen of type maatregelen beschreven die een (positieve) bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van de doelen. Per doel zullen steeds de meest perspectiefvolle maatregelen, die voor belonen in aanmerking komen, vermeld worden. Hiervoor is het toetsingskader uit hoofdstuk 2 gebruikt. In bijlage 3 kan de lezer meer achtergrondinformatie vinden en wordt via het invullen van het toetsingskader het perspectief nader onderbouwd.

3.1 Duurzame Ruimtelijke Ordening

Doel: rekening houden met eigenschappen en functies van de bodem, door bij ruimtelijke afweging functies zoveel mogelijk op logische plekken te situeren

Beleid: Nota Ruimte, Agenda Vitaal Platteland, Beleidsbrief Bodem. Beleidsinstrument: Wet op de Ruimtelijke Ordening, Beleidsbrief RO ondergrond.

Relatie bodem: functies ondermeer laten afhangen van de geschiktheid van de bodem

In diverse beleidsnota's wordt het belang van een duurzame ruimtelijke ordening onderschreven. Ook in de Beleidsbrief Bodem waar staat aangegeven dat door een bewuster omgaan met ruimtelijke ordening en inrichting duurzame oplossingen tot stand kunnen komen. Het streven is dat de eigenschappen en functies van de bodem (incl. ondergrond) een belangrijker rol gaan spelen bij de besluitvorming over functietoekenning en inrichting. Stand still is het vertrekpunt van het beleid, met andere woorden geen verdere verslechtering van de bodemkwaliteit. De gebruiksmogelijkheden van de bodem voor verschillende functies moeten niet verslechteren: waar mogelijk zal verbetering worden gerealiseerd.

In een optimale situatie wordt ten behoeve van die functies maximaal voldaan aan de eisen die het gebruik stelt. Van nature is de bodem niet op iedere locatie geschikt voor elke functie. Bovendien is de kwaliteit door intensief of niet duurzaam gebruik op veel plaatsen aangetast. Andere belangen dan die van de bodem zijn in het verleden meestal bepalend geweest voor het toekennen van functies (ordening) en het inrichten van gebieden. Consequentie is dat bezien vanuit duurzaam bodemgebruik de optimale situatie nu op veel plaatsen niet is gerealiseerd.

Op verschillende schaalniveaus kan een bijdrage aan een optimale inrichting worden gerealiseerd. Op decentraal niveau hebben vooral provincies (het streekplan) en gemeenten (bestemmingsplan) verantwoordelijkheden. In Nederland zijn vooral de gemeenten (landbodems, waterkwaliteitsbeheerders voor de waterbodems) in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening belast met de concrete toekenning van functies aan gebieden en het daarbij horende bodemgebruik. Op die manier kan gestuurd worden op de combinatie bodemgebruik en functies. Maatschappelijke

partijen dragen medeverantwoordelijkheid. Op het bedrijf - en perceelsniveau kan in mindere mate een bijdrage worden geleverd aan het inrichtingsvraagstuk.

Via (land) inrichting kan tegemoet gekomen worden aan de gebruiksfunctie (andere toedeling, kavelruil, kavelaanvaardingswerken). Voor landbouwkundig gebruik zijn met name de waterhuishouding (mate van ontwatering), de draagkracht (door toenemende intensivering, voortbrengend vermogen neemt daarbij in belang af) en de gebruiksmogelijkheden (geen bijzondere gebiedscategorieën/ ammoniak/mestwetgeving) het meest sturend.

In sommige gebieden ligt een functieverandering van b.v. bouwland naar natuur voor de hand vanwege de bodemgeschiktheid. Ook kunnen milieucoöperaties en agrarische natuurverenigingen mogelijk een rol spelen bij het reguleren van het bodemgebruik in een gebied.

Naast het formuleren van ambities op het gebied van duurzaam bodemgebruik zal de bodem in alle fasen van het planproces als belangrijk aspect meegewogen moeten worden. Daarvoor zal samen met de mede -overheden een handreiking duurzaam bodemgebruik opgesteld worden.

Maatregelen in het kader van ruimtelijke ordening

In het kader van de Wet Inrichting Landelijk Gebied (WILG) wordt individuele agrariërs en andere belanghebbenden al een aantal stimuleringsinstrumenten geboden om via grondruil en kavelaanvaardingswerken de gewenste functie van de grond meer in overeenstemming met de bodemgebruiksmogelijkheden te brengen. Nagegaan zou kunnen worden of deze bodemgebruiksmogelijkheden in de planvorming voldoende worden meegewogen.

Via het Programma Beheer kunnen agrariërs al een vergoeding ontvangen voor (agrarisch) natuurbeheer op landbouwgronden. In dit Programma zouden mogelijk beheerspakketten, die maatregelen bevatten die leiden tot een duurzamer bodembeheer, extra vergoed kunnen worden.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Geen nieuwe maatregelen op ondernemersniveau.

3.2 Productiefunctie van de bodem

3.1.1 Duurzaam beheer van de agrarische bodem

Doel: in stand houden van voldoende productiemogelijkheden voor een duurzame landbouw

Beleid: Vitaal en Samen, Wet Inrichting Landelijk Gebied, Landbouwkwaliteitswet, Goede Milieu- en Landbouwcondities, AVP, beleidsbrief biodiversiteit.

Relatie bodem: bodem als medium waarin en waardoor productie plaatsvindt

Om de achteruitgang van landbouwgronden te voorkomen en de biodiversiteit op landbouwgronden te stimuleren streeft de overheid naar een duurzame agrarische productie. Duurzaam bodemgebruik is een onderdeel van duurzame agrarische productie.

De Europese Commissie werkt op dit moment aan een strategie om de bodemkwaliteit te waarborgen. En de verwachting is dat in het kader van cross-compliance ook minimale eisen gesteld zullen worden aan het duurzaam beheer van de (agrarische) bodem. Dit is van belang om het bodemgebruik voor onder andere agrarische productie naar de toekomst toe te kunnen waarborgen. Eén van de speerpunten richt zich op organische stof.

De agrarische productie die door de gewassen wordt geleverd is afhankelijk van de teeltmaatregelen die door de ondernemer plaatsvinden, zowel in de bodem als in de gewassen in de gehele teeltcyclus. Het bedrijfstype en het teeltsysteem dat de

ondernemer nastreeft bepalen de opbrengst en de kwaliteit van de producten en het duurzaam beheer van de bodem. De structuur en de bodemvruchtbaarheid zijn de meest bepalende factoren voor een duurzaam bodemgebruik. Bij iedere ondernemer is bekend dat structuurschade zowel in de boven- als ondergrond zeer nadelig is voor de plantengroei. Het land berijden onder natte omstandigheden verdicht de bodem.

Maatregelen die genomen kunnen worden zijn als volgt te groeperen:

- Maatregelen om structuurschade te voorkomen.
- Maatregelen om de bodem gezond te houden.
- Maatregelen om organische stofgehalte in de bodem te bevorderen.

De maatregelen zijn beschreven en getoetst in bijlage 3.

Maatregelen om structuurschade te voorkomen

Er zijn diverse maatregelen bekend om structuurschade te voorkomen. Een aantal van deze maatregelen wordt al veel toegepast in de landbouwpraktijk. Ondernemers zijn zich over het algemeen goed bewust van de effecten van structuurbederf en zullen zoveel mogelijk maatregelen nemen om dit te voorkomen of te beperken. Ook maken maatregelen om structuurschade te voorkomen onderdeel uit van een Goede Landbouwpraktijk (GLP).

Het stellen van minimumeisen aan de bodemstructuur is echter niet of nauwelijks mogelijk. Het meten van de bodemstructuur is sterk grondsoortgebonden en het ontbreekt aan criteria voor de verschillende relevante factoren zoals de indringingsweerstand of de bodemdichtheid. Daarbij komt dat de maatregelen moeilijk controleerbaar en handhaafbaar zijn. Vooralsnog bieden de maatregelen om structuurschade te voorkomen onvoldoende aangrijpingspunten voor beloning.

Maatregelen om de bodem gezond te houden

Deze maatregelen hebben naast hun effect op de bodemgezondheid vooral hun werking op de structuur van de bodem en zijn ook te noemen onder structuur. De controleerbaarheid, handhaafbaarheid en de mogelijkheden in de praktijk zijn nog onvoldoende bekend maar lijken mogelijk te leiden tot meer administratieve lasten en leveren vele problemen op bij gespecialiseerde bedrijven die veel gebruik maken van landhuur. Door het niet meer kunnen toepassen van chemische grondontsmetting om excessen te 'genezen' is de vruchtwisseling een belangrijke maatregel geworden om te zorgen voor een goede bodemgezondheid.

De bedoelde maatregelen behoren bij een goed beheer van de bodem en zijn onderdeel van een Goede Landbouwpraktijk. Ze dienen nauwelijks of geen overheidsdoelen met een algemeen belang en zijn het meest van belang voor de gebruikers van de grond zelf.

Maatregelen om organische stofgehalte in de bodem te bevorderen

Om de afbraak en de aanvoer van organische stof in evenwicht te houden wordt wel gewerkt met een aanvoernorm van effectieve organische stof. Een instrument hiervoor is een organische stofbalans op perceelsniveau.

Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik komt het bijhouden van een organische stofbalans per perceel als maatregel in aanmerking. Van belang is dat wordt aangegeven wat de aanvoernorm per jaar moet zijn (bijvoorbeeld 1500 kg effectieve organische stof) en dat voor de gehalten aan effectieve organische stof wordt uitgegaan van verfijnde of forfaitaire normen. De controleerbaarheid is een probleem en de risico's op aanvoer van zware metalen is aanwezig. De foutmarge bij de bemonstering van de bodem op organische stof is groot. Het grote belang van organische stof voor een duurzame bodem maakt het bijhouden van een organische stofbalans tot een effectieve maatregel die op basis van grondonderzoek is te toetsen. De organische stof in de bodem is een belangrijke parameter naast de structuur van de bodem. Daarbij kan een verhoogde hoeveelheid organische stof een bijdrage leveren aan het Kyoto verdrag. Maatregelen die werken aan het verbeteren van het organische stofgehalte sluiten aan bij het speerpunt organische stof uit de Europese bodemstrategie. In Nederland is het verhogen of in stand houden van het organische stofgehalte voor sommige gebieden wenselijk (bijv. voor zandgronden). Het verhogen van het organische stof gehalte is echter moeilijk. Uit hoofdstuk 6.10.2 van het rapport

“Mineralen beter geregeld” is de conclusie te trekken dat de organische stofvoorziening van gras - en bouwland in de periode 1995-2002 weinig is veranderd. Wel is in de bollenteelt, de intensieve vollegrondsgroententeelt en de boomteelt de dierlijke mest in toenemende mate vervangen door organische producten met relatief veel effectieve organische stof, zoals natuurcompost, zwarte aarde, GFT - compost, champost en paardenmest. De aanvoer werd berekend op 5,2 miljard effectieve organisch stof per jaar op alle landbouwgrond.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Geen, op dit moment bieden de maatregelen onvoldoende aanknopingspunten om te worden beloond. Dit ondermeer vanwege de moeilijke controleerbaarheid. Er is echter veel discussie over het o.s. gehalte gaande. In sommige gebieden (zand, bloembollen) is het verhogen of in stand houden van het o.s. gehalte wenselijk.

3.1.2 Bodemerrosie

Doel: tegengaan bodemerrosie

Beleid: Hoofd Productschap Akkerbouw (HPA); Verordening HPA Erosiebestrijding landbouwgronden 2003 en het Besluit HPA Voorschriften Bedrijfserosieplan 2003. Voor de tuinbouwgewassen vanuit het Productschap Tuinbouw (PT) de Verordening PT Erosiebestrijding 2001. EU Verordening (EG) Nr. 1782/2003 (nog niet van kracht)

Relatie bodem: tegengaan bodemerrosie om de functie van de bodem als productiemiddel te waarborgen

Bodemerrosie is fysieke verplaatsing van bodemdeeltjes door water of door wind naar andere plekken. Het bodemgebruik en de bodemeigenschappen waaronder hellingshoek en -lengte zijn de belangrijkste oorzaken van bodemerrosie.

Bodemerrosie bestaat uit erosie door afspoeling en uit erosie door wind. Erosie van de bodem is een sterk regionaal probleem. Gevoelig voor watererosie zijn delen in Zuid Limburg, in andere regio 's is het slechts een zeer lokaal probleem. De oppervlakte landbouwgrond, die gevoelig kan zijn voor winderosie, wordt geschat op ca 97.000 ha en bestaat vooral uit de zandige bodems in de Veenkoloniën in Drenthe en Groningen, delen van Noord Brabant en in de kustgebieden. Deze zandige bodems zijn, zowel in de winter als in het voorjaar, gevoelig voor winderosie. In artikel 5 van de EU verordening 1782/2003 wordt ingegaan op de goede landbouw- en milieuconditie van de bodem. De lidstaten zorgen ervoor dat alle landbouwgrond in deze conditie blijft door nationaal of op regionaal niveau, minimumeisen vast te stellen o.a ter voorkoming van bodemerrosie. Nederland heeft ervoor gekozen alleen voor het onderdeel bodemerrosie minimumeisen te stellen in aansluiting op de al bestaande verordeningen.³

Maatregelen om winderosie te voorkomen

Om de risico's van winderosie te voorkomen had het Hoofdproductschap Akkerbouw de Verordening HPA Bestrijding winderosie uitgevaardigd. Deze verordening voorzorg in verplicht te nemen maatregelen door ondernemers in specifiek aangewezen gebieden of gemeenten om winderosie op landbouwgronden te voorkomen. Mede door de verordeningen en het risico op schade ('zandstralen') bij de opkomst en tijdens de groei van de gewassen is het voorkomen van winderosie op hiervoor gevoelige percelen als een algemeen gangbare praktijk te beschouwen. De te maken kosten vormen nauwelijks of geen aanleiding om deze maatregelen niet uit te voeren.

Deze maatregelen vielen onder verordeningen van het HPA en PT (Productschap Tuinbouw). De HPA verordening is sinds 2003 ingetrokken, omdat de agrariërs uit eigen belang zich aan de verordeningen hielden. De verordening PT Erosiebestrijding

³ Vanaf 1 januari 2005 stelt Nederland om landbouwgrond in een goede landbouw- en milieuconditie te houden voorwaarden m.b.t. erosie en zwarte braak.

2001 voor tuinbouwgewassen wordt momenteel aangepast. Belonen van deze maatregelen is niet aan de orde, omdat alle agrariërs de maatregelen al uitvoeren.

Watererosie

De oppervlakte landbouwgrond die gevoelig is voor watererosie op basis van een helling > 2% wordt geschat op ca. 60.000 ha. De gevolgen van watererosie kunnen aanzienlijk zijn en veel overlast geven voor de maatschappij (denk aan het dichtslibben van sloten en het onbegaanbaar maken van wegen enz). Uit lange termijn monitoring blijkt dat het jaarlijks grondverlies in sommige gemeenten 14 ton per ha kan bedragen.

Maatregelen tegen watererosie

Om de risico's van watererosie te voorkomen hebben het Hoofdproductschap Akkerbouw(HPA) en het Productschap Tuinbouw(PT) verordeningen ter bestrijding van watererosie uitgevaardigd. Deze verordeningen voorzien in verplicht te nemen maatregelen door ondernemers in specifiek aangewezen gebieden of gemeenten om bodemerrosie op landbouwgronden te voorkomen. Ook enkele gemeenten kennen regelingen om watererosie te voorkomen. Op hoofdlijnen sluiten deze aan bij de verordeningen van het HPA en PT.

De ondernemers in deze gebieden kunnen, maar niet voor grasland, een bedrijfserosieplan opstellen. In het bedrijfserosieplan geeft de ondernemer jaarlijks aan welke maatregelen het best passen om watererosie te minimaliseren (voor een beschrijving van de maatregelen zie bijlage 3).

Naast het bedrijfserosieplan staat in de verordeningen een aantal verbodsbepalingen waarbij de hellingshoek bepaalt of bepaalde teelten of teelthandelingen niet zijn toegestaan.

Maatregelen die een goede bijdrage leveren aan het voorkomen van watererosie vallen onder verordeningen van het HPA, PT en betrokken gemeenten. Dit zijn dus wettelijke maatregelen, waarvoor geen subsidie nodig is. Door de beperkingen in gebruik van de grond krijgt de grond een handicap waarvoor een subsidie verkregen kan worden gebaseerd op EU-Vo. 1257/99.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Geen, geïnventariseerde maatregelen zijn al gangbare praktijk a.g.v. bestaande verordeningen of zijn straks onderdeel van de minimale milieu - en landbouwcondities in het kader van EU-Vo. 1257/99.

3.1.3 Gezondheid van mens en dier/bodemverontreiniging

Doel: waarborgen gezondheid voor mens en dier

Beleid: Bodembeleid, Warenwet, Landbouwkwaliteitswet, Kaderwet Diervoeders, Bestrijdingsmiddelenwet, Meststoffenwet met Besluit Overige Organische meststoffen en Besluit Zuiveringsslib, Duurzame gewasbescherming

Relatie bodem: inname van verontreinigingen, directe relatie via de gronddeeltjes of indirecte relatie doordat via de bodem verontreinigingen in gewassen zijn opgenomen, voedingsstoffen in de bodem

Zowel vanuit de volksgezondheid als diergezondheid bestaat er een tweezijdige relatie met de bodem. Enerzijds verloopt deze via aanwezige verontreinigingen, anderzijds via aanwezige voedingsstoffen.

Van invloed op de gezondheid van mens en dier zijn bijvoorbeeld chemische en microbiologische verontreinigingen die via de bodem in en aan de gewassen terecht zijn gekomen en zo geconsumeerd worden of die via de opname van gronddeeltjes door mens of dier in het lichaam komen. Ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en grondontsmettingsmiddelen heeft invloed. Hier ligt ook een relatie met biodiversiteit, bij een gezond bodemleven zijn minder gewasbeschermingsmiddelen nodig.

De kennis over de bodem en daarin aanwezige voedingsstoffen neemt de laatste decennia sterk toe. Steeds duidelijker blijkt de bodem een onmisbare oorsprong te zijn van een gezonde voedingsketen, 'van grond via mond naar gezond'. Van steeds meer stoffen wordt wetenschappelijk bekend dat zij onmisbare functies vervullen in biologische systemen. Per stof of mineraal worden ook steeds meer biologische functies ontdekt.

Overeenkomstig het bovenstaande moeten we bij het treffen van maatregelen om de relatie grond en gezondheid te versterken denken aan twee aspecten:

1. Het voorkomen van verontreiniging van de bodem met o.a. zware metalen via meststoffen (dierlijke mest en kunstmest, of ter verbetering van het organische stofgehalte).
2. Het instandhouden c.q. herstellen van een vanuit gezondheidsoogpunt gezonde voedingsbodem (samenstelling van het nutriëntenpakket in bodem).

Via de al bestaande wet - en regelgeving wordt zoveel mogelijk contaminatie van ongewenste stoffen tegengegaan. Daarbij vindt bij het vaststellen van normen al een "duurzame" afweging plaats tussen de verschillende belangen (volks - diergezondheid, economische belangen). Het gebruik van dierlijke mest (vooral varkensmest) en fosfaatkunstmest leidt echter nog steeds tot accumulatie van zware metalen in de bodem. Ook aanvoer door bronnen van buiten de landbouw hebben in het verleden tot te hoge verontreinigingen geleid (dioxinen, cadmium, zware metalen in de uiterwaarden).

De beleidsaandacht voor gewenste voedingsstoffen in de bodem is vooralsnog beperkt. In het licht van de ruimere aandacht voor 'Voedselkwaliteit', zal deze tweede tak van bodemgezondheid in relatie met de volksgezondheid de komende jaren naar verwachting grotere aandacht krijgen.

Maatregelen tegen verontreinigingen/herstel van voedingswaarde bodem

Wat betreft verontreinigende stoffen in de bodem kan verdere accumulatie van zware metalen voorkomen worden door "schone" meststoffen te gebruiken. Door de teelt van specifieke gewassen kan in een aantal gevallen een te hoge concentratie tot een aanvaardbare concentratie van ongewenste stoffen teruggebracht worden (fytoremediation). Voor beide maatregelen is eerst een verdere verdiepingsslag nodig en zal in eerste instantie het principe van de vervuiler betaalt toegepast moeten worden.⁴

Wat betreft voedende stoffen in de bodem zou gedacht kunnen worden aan maatregelen die gericht zijn op het instandhouden c.q. herstellen van een vanuit gezondheidsoogpunt gezonde bodem (samenstelling van het nutriëntenpakket in bodem), bijvoorbeeld door remineralisatie van veel gebruikte landbouwbodems met steenstof. Op veel gebieden is echter meer onderzoek nodig.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Geen concrete maatregelen: nader verkennend onderzoek gewenst. Onder meer om meer inzicht te krijgen in de voedingswaarde van landbouwbodems en de plaats van voedingsbodems in ecologische ketens en cycli.

⁴ Van België is bekend dat onderzoek naar fytoremediation plaatsvindt (o.a. m.b.t. zink cadmium en loodverontreiniging in de Antwerpse Kempen)

3.2 Ecologische functie van de bodem

3.2.1 Bodembiodiversiteit

Doel: voorkomen van een verdere achteruitgang en het bevorderen van duurzaam gebruik van biodiversiteit op landbouwgronden

Beleid: Biodiversiteitsverdrag (1992) uitgewerkt in werkprogramma van de Conventie inzake Biologische Diversiteit (CBD, besluit V/5, Nairobi, 2000), nota 'Strategisch plan van aanpak biologische diversiteit', Bronnen van ons bestaan (2002), Beleidsprogramma Biodiversiteit Internationaal (BBI) 2002 –2006, Agenda Vitaal Platteland, beleidsbrief biodiversiteit, beleidsbrief RO ondergrond.

Relatie bodem: bodem als medium waar zich organismen bevinden

In diverse beleidsstukken staan doelen voor biodiversiteit aangegeven. In de op te stellen Europese bodemstrategie vormt bodembiodiversiteit één van de speerpunten. Ook de beleidsbrief biodiversiteit (TK II, 2004-2005, nr. 26407) onderstreept het belang van de aandacht voor agrobiodiversiteit in de landbouw.

In de Agenda Vitaal Platteland wordt verwezen naar het beter benutten van biodiversiteit in de landbouw voor de ontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen. Door een beter gebruik van de natuurlijke bodemvruchtbaarheid en natuurlijke vormen van ziekte- en plaagregulatie neemt de afhankelijkheid van externe hulpstoffen af. De wijzigingen in de bedrijfssystemen bestaan ook uit een ander beheer en bewerkingen van het land om naast de biodiversiteit ook de structuur van de bodem te handhaven.

De bodem speelt een zeer belangrijke rol op het gebied van o.a. bodemvruchtbaarheid, bodemleven, boven- en ondergrondse biodiversiteit, natuurlijke elementen. Een divers bodemleven is goed voor de structuur en vruchtbaarheid van de bodem en dus voor de weerbaarheid van de bodem. Maatregelen die via de bodem een duurzame agrarische productie bevorderen, zijn genoemd in paragraaf 3.2.1. Deze leveren vaak ook een gunstige bijdrage aan de bodembiodiversiteit.

Daarnaast is de biodiversiteit van de bodem (soms indirect) te versterken en te benutten door te zorgen voor omstandigheden waar natuurlijke vijanden zich thuis voelen via aanleg en beheer van akkerranden, slootkanten en landschappelijke elementen.

Uit het bovenstaande volgt dat de volgende maatregelen van belang zijn voor biodiversiteit:

- maatregelen t.a.v. biodiversiteit en de productie;
- maatregelen t.a.v. biodiversiteit en de natuurlijke omgeving.

Inventarisatie en toetsing van maatregelen t.a.v. biodiversiteit en de productie

Veel van de maatregelen, die samenhangen met biodiversiteit en de productie en die een belangrijke bijdrage leveren aan een duurzaam bodemgebruik, zijn maatregelen die meer effect hebben op andere belangrijke doelen dan specifiek op biodiversiteit. Te overwegen is om bij de maatregelen ook na te gaan in hoeverre ze een effect hebben op biodiversiteit. Met name de keuze van gewas en ras en selectie van vee zijn maatregelen die direct een bijdrage kunnen leveren aan biodiversiteit maar hun bijdrage aan duurzaam bodemgebruik is een meer afgeleid effect.

Om de achteruitgang en het bevorderen van biodiversiteit op landbouwgronden te stimuleren streeft de overheid naar een duurzame agrarische productie. Duurzaam bodemgebruik is een onderdeel van duurzame agrarische productie en vrijwel alle maatregelen die plaatsvinden leveren een bijdrage aan biodiversiteit. Meer onderzoek

is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de relatie gewassen en bodembiodiversiteit en in de bijdragen van maatregelen die voor een beloning in aanmerking kunnen komen. **Inventarisatie en toetsing van maatregelen t.a.v. biodiversiteit en de natuurlijke omgeving**

Deels komen maatregelen t.a.v. biodiversiteit en de natuurlijke omgeving in aanmerking voor subsidie in het kader van het Programma Beheer (SAN).

Voor een aantal maatregelen geldt dat de effecten op de bodem indirect en moeilijk aantoonbaar zijn. Het betreft o.a. een minder gebruik aan pesticiden, voorkomen van bodemerosie en emissies.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Nader onderzoek nodig o.a. naar relatie gewassen en bodembiodiversiteit. Geen nieuwe maatregelen met perspectief. Maatregelen, vooral t.a.v. biodiversiteit en de natuurlijke omgeving worden deels al gestimuleerd, zijn nog experimenteel of al gangbaar. Vaak is bij de laatste categorie van maatregelen sprake van een indirect effect op de biodiversiteit.

3.2.2 Duurzaam Waterbeheer

Maatregelen rond waterkwantiteit sluiten aan bij de opslag en bufferfunctie van de bodem. Toch is het onderdeel hier opgenomen omdat het deel uitmaakt van het duurzaam waterbeheer.

Waterkwantiteit Veiligheid

Doel: veiligheid tegen overstromingen door meer natuurlijker waterbeheer

Beleid: advies Commissie Waterbeheer 21^e eeuw; kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water", Nationaal Bestuursakkoord Water

Relatie bodem: ruimte voor water in en op de bodem

Het gebruiken van de bodem voor het oplossen van waterkwantiteitsvraagstukken sluit aan bij het nieuwe waterbeleid. In dit beleid wordt een goede mix van ruimtelijke en technische maatregelen als noodzakelijk gezien. De drietrapsstrategie: vasthouden – bergen – afvoeren van water vormt het richtinggevende kader. De essentie ervan is hoge rivierafvoeren voorkomen door deze minder massaal met water te voeden: neerslagoverschotten en smeltwater moeten daartoe langer **vastgehouden** worden in het brongebied en geleidelijker worden afgevoerd; indien er desondanks een te hoog wateraanbod optreedt, moet dit tijdelijk elders worden geborgen totdat de rivier dit water weer aan kan.

Daar waar dit zinvol is kunnen *vasthouden* van gebiedseigen water (neerslag en smeltwater) en tijdelijk *bergen* van gebiedsvreemd water daarom worden gezien als maatschappelijke wensen. Voor het vasthouden van water komen alle bodems in aanmerking. Minder hoog gelegen percelen komen voor waterberging in aanmerking.

Het onderscheid tussen vasthouden van water, bergen van water en ook afvoeren van water is arbitrair (zie ook definitie in bijlage 3). Waar het vasthouden van gebiedseigen water plaatsvindt in de bodem, vindt het bergen van water plaats in het oppervlaktewater en op de aangrenzende bodem. Vasthouden, bergen en afvoeren zijn onderling inwisselbaar en wensen en mogelijkheden van waterberging zullen sterk afhangen van locatie en grootte van de wateroverlastdreiging en het gekozen maatwerk in de oplossing.

Belangrijk is te wijzen op het doel waarmee vasthouden en bergen worden ingezet. Uit het oogpunt van veiligheid tegen overstromingen moet het water zo kort mogelijk worden vastgehouden. Bij vernatting is het juist de bedoeling dat het water permanent wordt vastgehouden.

Maatregelen voor vasthouden van water ter bescherming tegen overstroming
Flexibel peilbeheer in tertiaire waterlopen: afhankelijk van de actuele capaciteit van de ontvangende waterloop het korte tijd stuwen van het waterpeil in perceelstoten (tijdelijke verhoging van de ontwateringsbasis met regelbare stuwen).

Indien 1 te kostbaar is:

Afhankelijk van de actuele capaciteit van het ontvangende oppervlaktewater het tijdelijk afsluiten van buisdrainage (draaibare 'zwanehalzen' op de eindbuizen).

Maatregelen voor bergen van water ter bescherming tegen overstroming

1. Het plaatsen van stuwen.
2. Het inrichten van percelen als bergingsoppervlakte.

Het bergen van water ter bescherming tegen overstroming vindt plaats door stuwen. De mate waarin wordt gestuwd, de mate waarin bovenstrooms water wordt vastgehouden, en de topografie van de locatie bepaalt of alleen binnen het oppervlaktewater wordt geborgen of dat er ook van percelen gebruik wordt gemaakt, en daarmee het benodigde bergingsoppervlak wordt vergroot.

Vanwege de incidentele aard van wateroverlast kunnen de gebieden ook voor andere functies, zoals landbouw gebruikt worden.

Het tijdelijk bergen van overtollig water veroorzaakt schade (gevolgschade) indien er sprake is van medegebruik. Voor natuur bestaat deze schade vooral uit eutrofiering, indien de inundatie beperkt blijft tot een week en de waterdiepte niet groter is dan 50 cm. Voor landbouwkundig medegebruik leidt inundatie tot natschade die bij een inundatieduur van drie dagen al kan oplopen tot 100% opbrengstderving.

Hoewel bovenstaande maatregelen tot een tijdelijk extra fosfaatverlies uit de bodem kunnen leiden ondersteunen zij andere overheidsdoelen met betrekking tot water (Nationaal Bestuursakkoord Water, Waterbeheer 21e eeuw). Het gebruik van landbouwmaaiveld voor waterberging leidt tot verhoogde denitrificatie en ondersteunt daarmee tevens de grondwaterkwaliteitsdoelen van de overheid. Dit kan echter wel gepaard gaan met extra lachgasemissie (broeikasgas) en oppervlakkige afstroming van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het ontvangende oppervlaktewater, indien de berging wordt beëindigd door middel van lozing op het oppervlaktewater. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregelen kan, afhankelijk van de plaats binnen en aard van het watersysteem, groot zijn. De maatregelen zouden zowel door waterbeheerders als grondeigenaren en gebruikers kunnen worden uitgevoerd. Voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregelen (inrichting en onderhoudskosten voor in- en aflatwerken, perceelwallen, egalisatie, en bovenal de natschade) meer dan vergoed worden. Afhankelijk van het tijdstip binnen het groeiseizoen, de resulterende grondwaterstandstijging en de duur daarvan, kan deze natschade variëren van nihil tot het volledige verlies van de oogst. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is eenvoudig en kan visueel 'vanuit de auto' worden vastgesteld. De urgentie van de maatregel is vrij hoog: veiligheid tegen overstromingen staat hoog op de beleidsagenda. De maatregelen zullen in overleg met de waterbeheerder genomen moeten worden en wellicht kan deze (een deel van) de kosten voor zijn rekening nemen. Ook uit de Plattelandsverordening EU 1257/99 zijn er wellicht mogelijkheden.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Waterconservering op het eigen perceel en (tijdelijk) bergen van water door b.v. het plaatsen van stuwen. NB: type maatregelen kunnen o.a. afhankelijk van grondsoort en de medewerking van meerdere ondernemers.

Verdrogingsbestrijding

Grondwaterafhankelijke natuur in Nederland is op grote schaal verdroogd door ontwatering ten behoeve van landbouw, stedelijke bebouwing en infrastructuur, en door grondwaterwinningen voor industrie- en drinkwater. Landbouw kan bijdragen

aan verdrogingsherstel door genoeg te nemen met een suboptimale ontwatering (slootpeilverhoging) en beperking of afzien van beregening met grondwater.

De belangrijkste maatregelen voor verdrogingsherstel (waterconservering) zijn gericht op een toename van de grondwatervoeding.

Verhoging van de ontwateringsbasis en/of extensivering van de ontwateringsintensiteit leidt tot langdurig hogere grondwaterstanden en daarmee tot een snellere afvoer zodra de grondwaterstand in natte perioden boven het maaiveld stijgt. In veenweidegebieden ondersteunt dit het overheidsdoel om maaiveld daling te vertragen. De maatregelen staan echter haaks op andere overheidsdoelen met betrekking tot water (o.a. met betrekking tot veiligheid; Nationaal Bestuursaccorder Water, Waterbeheer 21e eeuw). Daarnaast leidt extensivering van de ontwatering tot verhoogde denitrificatie en ondersteunt daarmee de grondwaterkwaliteitsdoelen van de overheid. Dit kan echter gepaard gaan met extra lachgasemissie (broeikasgas) en oppervlakkige afstroming van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater, indien de grondwaterstand als gevolg van de maatregel tot boven het maaiveld stijgt. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is zeer gering: de effecten bedragen doorgaans slechts een fractie van de benodigde extra grondwatervoeding (onttrekking door industrie- en drinkwaterwinning) en de kosten (natschade) zijn al snel dusdanig hoog dat gangbare landbouw niet rendabel is en volledige inkomenscompensatie nodig is. De maatregel zou zowel door waterbeheerders als grondeigenaren en gebruikers kunnen worden uitgevoerd. Voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregel (natschade) meer dan vergoed worden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is eenvoudig en kan visueel 'vanuit de auto' worden vastgesteld. (wel enigszins afhankelijk van de mate waarin de maatregel wordt toegepast). De urgentie van de maatregel is matig: verdrogingsherstel staat op dit moment minder hoog op de beleidsagenda. De maatregelen zullen in overleg met de waterbeheerder genomen moeten worden en deze kunnen ze boeken als extra kosten met het oog op veiligheid tegen overstromingen. Ook binnen de Plattelandsverordening EU 1257/99 zijn er financieringsmogelijkheden.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Als maatregel om niet meer water te onttrekken dan nodig biedt b.v. het gebruik van een beregeningsplanner perspectief. Andere maatregelen gericht op het tegengaan van verdroging bieden weinig tot geen perspectief o.a. vanwege gering draagvlak en gering kosteneffectiviteit.

3.2.3 Waterkwaliteit

Doel: verbeteren waterkwaliteit (voor waterafhankelijke ecosystemen)

Beleid: Amvb Lozingenbesluit open teelt en veehouderij/ Besluit Glastuinbouw, Wet verontreiniging oppervlaktewater, EG Kaderrichtlijn water (richtlijn 2000/60/EG), Nitraatrichtlijn

Relatie bodem: uitspoeling nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen kan door bodembeheer beïnvloed worden

In diverse beleidsdossiers zijn doelstellingen voor de waterkwaliteit vastgelegd. Naar verwachting komt er een grote opgave bij de landbouw te liggen voor een bijdrage aan het realiseren van de doelstellingen. Via het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen heeft landbouw invloed op de waterkwaliteit.

Bemesting in de landbouw kan een nadelige doorwerking hebben op de grond - en oppervlaktewaterkwaliteit. Dit komt door uitspoeling van nitraten in dierlijke - en kunstmest waardoor het nitraatgehalte in het water te hoog voor natuur en drinkwaterbereiding wordt. Maar ook fosfaat uit de mest kan zich ophopen in de bodem (fosfaatophoping). Op 80% van de zandgronden is al sprake van

fosfaatverzadiging en vervolgens fosfaatuitspoeling met bijbehorend risico op een te hoog fosfaatgehalte in het grond - en uiteindelijk oppervlaktewater. Maatregelen kunnen gericht worden op het verminderen/stoppen van de mestgift om daardoor de aanvoer van bepaalde elementen (N en P) te verminderen, waardoor de verzadigingsgraad van de bodem wordt teruggedrongen en het (oppervlakte/grond) water minder belast wordt. Ook kunnen maatregelen gericht zijn om een gift gericht te doen plaatsvinden waardoor de mest beter door het gewas wordt benut en de uitspoeling verminderd wordt (stimuleren van gebruik dierlijke mest als voorjaarsgift in akkerbouwgewassen op kleigronden).

Ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan door uitspoeling ervan een negatieve uitwerking hebben op de waterkwaliteit. Maatregelen, die bijdragen aan een duurzaam bodemgebruik, zijn: geen gebruik maken van gewasbeschermingsmiddelen, instellen van spuitvrije zones of overschakeling op biologische landbouwmethodes. Deze maatregelen hebben effect op de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van beperking van drift, maar dragen ook bij aan de grondwaterkwaliteitsdoelstelling omdat minder uitspoeling plaatsvindt. Het effect op de bodem is indirect (bodembiodiversiteit) en moeilijk aantoonbaar. Om die reden wordt het hier verder niet behandeld.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Het aanwenden van stikstof of fosfaat onder de hoeveelheden van de gebruiksnormen, het vergroten van de opslag voor dierlijke mest op akkerbouwbedrijven en het telen van een nagewas zijn maatregelen die perspectiefvol zijn.

3.3 Draagfunctie van de bodem

3.3.1 Natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones

Doel: realiseren natuurdoeltypen

Beleid: Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur

Relatie bodem: door aangepast bodemgebruik en - beheer anticiperen op toekomstige natuurfunctie

Veel natuur (natuurdoeltypen) vraagt om een heel specifieke kwaliteit van de bodem zowel wat betreft fysische - als chemische, biologische - en hydrologische eigenschappen. Per (natuurdoel) type natuur zijn de eisen echter zeer uiteenlopend (vergelijk droge heide of duinen met uiterwaarden/nevengeulen). De locatie van een bepaald type natuur en de eventuele inrichting (waterbeheersing, afgraven) zijn in hoge mate bepalend voor het bereiken van de beoogde ecologische waarde. Ook voor het realiseren van een natuurdoeltype op een bepaalde locatie zou meer rekening gehouden moeten worden met de (eventueel na inrichting te realiseren) bodemeigenschappen. Niet elk type natuur kan op elke plaats en heeft op elke plaats goede perspectieven om de ecologisch waarde te realiseren. Door aangepast beheer van landbouwgronden kunnen wel de perspectieven voor natuur verbeterd worden (bijvoorbeeld uitmijnen, aanpassen hydrologische situatie).

Maatregelen die een bijdrage leveren aan natuurontwikkeling

Maatregelen, die anticiperen op een andere toekomstige functie, bijvoorbeeld natuur, worden in de Beleidsbrief Bodem, als mogelijke maatregelen, die voor beloning in aanmerking komen, nadrukkelijk genoemd.

Mogelijke maatregelen zijn:

1. T.a.v. het bevorderen van aangepaste bodemcondities om de functieverandering van landbouw naar natuur mogelijk te maken, bijv. door uitmijnen.
2. Minder of niet bemesten.
3. Maatregelen voor verdrogingsherstel.

Voor functieverandering van landbouw naar natuur zijn reeds enkele regelingen van kracht. Maatregelen voor verdrogingsbestrijding zijn opgenomen in de vorige paragraaf. Bij aangepast landbouwgebruik wordt snel gedacht aan een lager of geen gebruik van meststoffen, om zo vooruitlopend op de nieuwe bestemming natuur alvast een zekere verschraling te bereiken. Ook andere doelstellingen op het gebied van waterkwaliteit en biodiversiteit worden daarmee gediend. Wat betreft stikstof is het goed mogelijk, door enkele jaren zeer matig of niet te bemesten, de gewenste verschraling te realiseren. Dit gaat echter snel ten koste van de opbrengsten en is daarmee een dure maatregel. Uit oogpunt van natuurkwaliteit is fosfaat veel belangrijker. Door het niet bemesten met fosfaat en het telen en afvoeren van gewassen kan fosfaat aan de bodem worden onttrokken. Gezien de enorm hoge bodemvoorraad, die vaak aanwezig is, gaat het daarbij om kleine hoeveelheden. Als deze voorraad echter grotendeels is gefixeerd (bijvoorbeeld als gevolg van ijzerrijk kwelwater), kan op deze wijze toch een zekere verschraling worden bereikt. De opbrengstderivingen zijn de eerste jaren, gezien de enorme bodemvoorraad, vaak beperkt. Deze maatregel is vooral zinvol voor toekomstige natuurgebieden, waar het nu veel toegepaste alternatief van afgraven of de teeltlaag naar onderen brengen, niet gewenst is vanwege de verstoring van de ook voor de natuur relevante bodemopbouw. Speelt dat argument niet, dan wordt om meer reliëf in het terrein te maken vaak toch al een aanzienlijk hoeveelheid grond verzet en zijn de meerkosten om de bovengrond af te voeren of op groter diepte te brengen beperkt.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Worden deels al uitgevoerd (maatregelen t.b.v. functieverandering), elders genoemd (verdrogingsbestrijding) of vereisen eerst nadere verdieping: (overgangs)beheer om bodem te verbeteren vooruitlopend op functieverandering wordt nog niet toegepast.

3.3.2 Landschap

Doel: behoud bestaande landschappelijke kwaliteiten en ontwikkeling landschappelijke kwaliteiten

Beleid: Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Agenda Vitaal Platteland, Nota Ruimte

Relatie bodem: aangepast bodemgebruik en -beheer om waardevolle elementen te herstellen en te behouden

Het landschap wordt gevormd door biotische en abiotische componenten waar de bodem onderdeel van uitmaakt. Veranderend beheer van de bodem kan invloed hebben op de landschappelijke kwaliteit. Deze kan onder andere beoordeeld worden aan de hand van beleving van het landschap en veranderingen in kenmerkende cultuurhistorische en aardkundige patronen.

Aan de ene kant is het beleid erop gericht bepaalde landschappelijke kwaliteiten te behouden. Dit kan ondersteund worden door het realiseren van planologische bescherming en het toekennen van beschermde status via de Monumentenwet en Natuurbeschermingswet. Op perceelsniveau zijn maatregelen mogelijk zoals:

1. Voorkomen van verstoring door vergraven, herstel van oorspronkelijke hoogteverschillen.
2. Aangepaste landbouwkundige bewerking, door aangepaste bewerkingstechnieken (zoeken naar alternatieven b.v. voor diepploegen): via een gebiedsanalyse moet worden bepaald welke aangepaste landbouwkundige bewerking voldoende bescherming geeft aan de aardkundige en cultuurhistorische waarden met name de archeologische waarden.

Aan de andere kant zijn maatregelen gericht op ontwikkeling, herstel en beheer van landschappelijke kwaliteit. Hierbij kan worden gedacht aan behoud en herstel van (historische) landschapselementen als: graften, schurvelingen, tuunwallen, daliegaten, dolines, pingo-restanten, vloeiveiden, hooilanden als ook bijzondere perceelsvormen (kromakkers, hennepakkers). Behoud en ontwikkeling kan samengaan met b.v. natuur en recreatieontwikkeling.

Binnen Programma Beheer (SAN) zijn er mogelijkheden voor subsidiering van de maatregelen (zie ook bijlage 3).

Evenals de maatregelen genoemd bij biodiversiteit en de natuurlijke omgeving hebben de meeste maatregelen voor het landschap een indirect effect op de bodem (als medium) en het duurzaam gebruik ervan. Uitzondering vormen wellicht maatregelen die gericht zijn op het beschermen van aardkundige waarden.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Maatregelen worden deels al gestimuleerd, b.v. via Programma Beheer (niet landsdekkend).

3.4 Opslag/buffer functie van de bodem

3.4.1 Broeikasgassen waaronder CO₂

Doel: terugdringing van de emissie van broeikasgassen, waaronder CO₂

Beleid: vastgelegd in het Kyoto verdrag, mede ondertekend door Nederland

Relatie bodem: bodemgebruik en bodembeheer hebben een grote relatie met de vastlegging en de emissie van de verschillende broeikasgassen. Het organisch stofgehalte van de bodem speelt daarbij een zeer belangrijke rol.

In het Kyoto verdrag heeft ook Nederland zich verplicht tot terugdringing van de emissie van broeikasgassen, waaronder CO₂. Bodembehandeling en bodemgebruik kunnen een grote rol spelen met betrekking tot emissie van CO₂, lachgas en incidenteel ook methaan, maar ook in de vastlegging van CO₂ (sinkwerking). De CO₂ huishouding in de bodem verloopt via het organische stofgehalte van de bodem. In elke bodem ontstaat er, afhankelijk van het bodemgebruik, bodem en klimaat, vroeg of laat (kan echter zeer lang duren, vergelijkte veenweidegebieden) een evenwicht tussen vorming en afbraak van bodemorganische stof. Op dat moment is de bodem CO₂ huishouding in evenwicht. Voordat dit evenwicht in het organische stofgehalte is bereikt vindt er netto afbraak plaats van organische stof (CO₂-emissie) of treedt er netto vorming op van bodemorganische stof (CO₂- vastlegging). Verandering van bodemgebruik (en daarop gebaseerd waterbeheer) en verandering van bodembeheer leiden tot verandering in de mate waarin CO₂ -emissie vanuit, of vastlegging van CO₂ in de bodem optreedt.

Over lachgas-productie en -emissie is in kwantitatieve zin weinig bekend.

Methaanemissie vanuit de bodem komt alleen in zeer oligotrofe veengronden voor: zolang er nitraat, mangaan, ijzer, of sulfaat in het bodemvocht aanwezig is treedt geen methaanvorming op. Bij de huidige atmosferische depositie aan sulfaat en zeker bij landbouwkundig gebruik (nitraatoverschotten) is methaanemissie vanuit de agrarische bodem nauwelijks van betekenis.

Maatregelen met betrekking tot CO₂ richten zich op de beperking van de CO₂- emissie of -versterking van de vastlegging ervan. Dit laatste vindt plaats indien het evenwicht tussen vorming en afbraak in de richting van de eerste wordt verschoven.

Emissie van lachgas wordt tegengegaan door denitrificatie te voorkomen. Dit treedt o.a. op bij vernatting van de bodem.

Maatregelen om de CO2 emissie te beperken

Netto CO2 emissie vindt plaats in bodems waar het huidige organische stofgehalte niet in evenwicht is met bodemtype, bodemgebruik, klimaat en ontwatering. In Nederland treedt dit op in veengronden waar het huidige waterpeil veelal ten behoeve van graslandgebruik niet in overeenstemming is met het organische stofgehalte in deze gronden. Peilverhoging kan derhalve tot aanzienlijke reductie van CO2 emissie leiden.

Peilverhoging

Op landbouwbedrijven betekent peilverhoging economische nadeel bij peilen ondieper dan 80 cm. De mate waarin is afhankelijk van de sloot- of drainbuisafstand, of de grond verkocht wordt en/of het melkquotum wordt verleend. De in bijlage 3 genoemde saldodervingen zijn daarom indicatief. Hoewel de maatregel tot een eenmalig fosfaatverlies uit de bodem kan leiden en door het minimaliseren van de bodem- en oppervlaktewaterberging haaks kan staan op de overheidsdoelen met betrekking tot veiligheid tegen overstromingen (Nationaal Bestuursakkoord Water, Waterbeheer 21^e eeuw) ondersteunt deze maatregel het overheidsdoel om maaiaveldsdaling in veenweidegebieden te vertragen. De maatregel zou zowel door waterbeheerders als door grondeigenaren en gebruikers kunnen worden uitgevoerd. Voldoende draagvlak kan bij deze laatste doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregel meer dan vergoed worden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is eenvoudig en kan visueel bij wijze van spreken 'vanuit de auto' worden vastgesteld. Voor de financiering van de maatregel kan mogelijk gebruik gemaakt worden van de Plattelandsverordening EU 1257/99.

Maatregelen om CO2 vast te leggen

Netto vastlegging van CO2 treedt op in een bodem zodra het organische stofgehalte in de bodem toeneemt. Slootpeilen ondieper dan 15 cm leiden tot veengroei en daarmee tot netto vastlegging van CO2. Maar ook overige maatregelen die een verschuiving naar links teweeg brengen in het vorming - afbraakevenwicht leiden tot CO2 vastlegging. Ook temperatuur/klimaat heeft effect op het evenwicht. Door de hogere temperatuur wordt de afbraak van organische stof relatief sterk gestimuleerd en maatregelen om het organische stofgehalte te verhogen zullen effectiever zijn naarmate ze noordelijker worden genomen. Maatregelen die netto het evenwicht naar meer organische-stofvorming leiden zijn: pH-verhoging, verhoging lutumgehalte, functieverandering: bouwland ⇒ grasland ⇒ bos, maximaliseren van achterblijven van gewasresten (groenbemesters) en minimaliseren van grondbewerking. Voor alle maatregelen geldt dat het effect eenmalig is en volledig verloren gaat zodra de maatregel wordt gestopt.

De maatregelen pH verhoging en verhoging lutumgehalte en het minimaliseren van grondbewerking bieden weinig perspectief voor belonen. Onder meer omdat deze maatregelen maar een zeer geringe bijdrage aan de CO2 vastlegging leveren.

Functieverandering

Functieverandering kan conflicteren met andere overheidsdoelen, met name in de sfeer van de ruimtelijke ordening en het mestbeleid. Voor verandering naar natuur is een bestemmingsplanwijziging nodig. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is erg beperkt. De maatregel zal in de praktijk niet door bestaande grondgebruikers worden uitgevoerd maar door (nieuwe) grondeigenaren of terreinbeheerders. Omschakeling van bouwland naar grasland hoeft niet gepaard te gaan met saldoderving, omschakeling naar bos zal tot lagere inkomsten leiden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is eenvoudig en is vanaf de openbare weg voor iedereen zichtbaar. Voor de financiering van de maatregel kan mogelijk worden geput uit subsidiefondsen mbt extensivering van de landbouw. Voor verandering van landbouw naar natuur bestaat een planschadevergoeding. Ook bestaat er een subsidieregeling voor het aanplanten van bos op landbouwgrond.

Achterlaten van gewasresten

De maatregel maximaal achterlaten van gewasresten conflicteert niet met andere overheidsdoelen en ondersteunt mogelijk de doelen met betrekking tot bodembiodiversiteit, grondwaterkwaliteit en belevingswaarde van het landschap. Een begroeide bodem stuift en verslemt niet, oogt aantrekkelijker dan een braakliggende bodem, en een deel van de aanwezige N en P, die anders zou uitspoelen, wordt door de groenbemester opgenomen en vastgehouden. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is echter erg beperkt. De maatregel zou binnen de akker- en tuinbouw moeten worden uitgevoerd en voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de groenbemester in het teeltplan past en de kosten van de maatregel vergoed worden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is relatief makkelijk en kan in specifieke periodes door een deskundige vanaf de openbare weg gebeuren. In de Plattelandsverordening EU 1257/99 zijn er binnen het hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dierenwelzijn mogelijkheden voor financiering.

De urgentie van bovenstaande maatregelen is uit oogpunt van het klimaatbeleid hoog; reductie van CO₂ staat, gelet op de internationale afspraken die over het reduceren van broeikasgasemissies zijn gemaakt, hoog op de beleidsagenda. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregelen voor het tegengaan van de CO₂ emissie is echter laag vergeleken met emissiebeperkende maatregelen, die bij het gebruik van energie, worden genomen. Alleen een beperkte peilverhoging en het maximaal achterlaten van gewasresten hebben met € 5-10 per ton CO₂, een kosteneffectiviteit die vergelijkbaar is met maatregelen die in het kader van CO₂ reductie worden genomen.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Maatregelen met eventueel perspectief zijn peilverhoging (vanuit oogpunt van CO₂ vastlegging) en achterlaten van gewasresten.

3.4.2 Bodemdaling van veengronden

Doel: terugdringing maaiveld daling veengronden

Beleid: vastgelegd in advies Commissie Waterbeheer 21^e eeuw; Ruimtelijke Ordenings Nota's betrekking hebbend op het Groene Hart

Relatie bodem: beïnvloeding afbraakprocessen organische stof in bodem door o.a. waterbeheer

Er bestaat een maatschappelijke zorg over de maaiveld daling in veenweidegebieden. Deze wordt veroorzaakt doordat het organische stofgehalte in deze bodems nog niet in evenwicht is met het huidige bodemgebruik en daarop gerichte waterpeil. Op sommige locaties zal bij het huidige peilbeheer, klimaat en bodemgebruik, de bodem over een periode van 4000 jaar nog ruim 10 meter dalen (iedere 10 jaar 2,5 cm). De maatschappelijke zorg hierover heeft betrekking op gevoelens van onveiligheid tegen overstroming, kosten voor het waterbeheer (verzilting tegengaan en drooghouden van deze polders) en verlies van cultuurhistorisch waardevolle landschapkenmerken.

Maaiveld daling in veengebieden kan worden tegengegaan door grondwaterpeil verhoging en deels ook door terugdringing van de stikstofverliezen (zie bijlage 3). Door beide zullen landbouw echter moeite krijgen met hun voortbestaan. Tegelijkertijd lijken deze (veelal melkvee-) bedrijven onmisbaar voor het behoud van de cultuurhistorisch waardevolle kenmerken van deze gebieden. Graslandboeren in veenweidegebieden onder een landbouwkundig suboptimaal waterpeil kan daarom worden gezien als maatschappelijk gewenst bodemgebruik.

Hoewel de maatregel tot een eenmalig fosfaatverlies uit de bodem kan leiden en door het minimaliseren van de bodem- en oppervlaktewaterberging haaks kan staan op de

overheidsdoelen met betrekking tot veiligheid tegen overstromingen (Nationaal Bestuursaccorder Water, Waterbeheer 21^e eeuw) ondersteunt deze maatregel andere overheidsdoelen met betrekking tot landschap, behoud cultureel erfgoed en CO₂-emissie. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is om maaiveld daling tegen te gaan zeer groot; het is de enige praktisch uitvoerbare maatregel om het doel te bereiken. De maatregel zou zowel door waterbeheerders als grondeigenaren en gebruikers kunnen worden uitgevoerd. Voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregel meer dan vergoed worden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is eenvoudig en kan visueel bij wijze van spreken 'vanuit de auto' worden vastgesteld. De urgentie van de maatregel is vrij hoog: maaiveld daling staat hoog op de beleidsagenda. Voor de financiering van de maatregel kan mogelijk worden geput uit fondsen gerelateerd aan RO-beleid. Ook uit de Plattelandsverordening EU 1257/99 zijn er mogelijkheden.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:
Peilverhoging.

3.4.3 Delfstoffen/bouwgrondstoffen

Doel: winning oppervlakedelfstoffen o.a. voor gebruik woningbouw en infrastructuur

Beleid: Nota Ruimte

Relatie bodem: gebruik van grondstoffen die in de bodem opgeslagen zijn

Voor woningbouw en infrastructurele werken bestaat een maatschappelijke behoefte voor de winning van oppervlakedelfstoffen (zand, klei, kalk, grind, schelpen). Het gaat hierbij veelal om grondstoffen die op termijn uitgeput raken. Dit betekent dat het bodemgebruik voor dit doel maar eenmalig kan plaatsvinden. Om ook naar de toekomst toe te voorzien in de maatschappelijke behoefte wordt een duurzaam grondstoffenbeleid gestimuleerd. Dit beleid richt zich op een zuinig, hoogwaardig en levensduurverlengend gebruik van eindige grondstoffen. Dit kan bijvoorbeeld door het gebruik van minder materiaal, hergebruik van materiaal en gebruik van hout hetgeen slechts een beperkte relatie kent met duurzaam bodemgebruik. In het verleden is in sommige gevallen de vruchtbare toplaag verkocht. Er is nu geen directe relatie tussen agrarisch bodemgebruik en delfstofwinning. Daarnaast heeft de winning veelal een eenmalig karakter waaruit opbrengsten gegenereerd worden, waarmee het gebied eventueel voor een nieuwe functie ingericht kan worden (bij kleiputten in de uiterwaarden). De winning van delfstoffen kan conflicteren met de hierboven genoemde overheidsdoelstellingen van landschapskwaliteit. Er bestaat geen nut of noodzaak tot belonen van maatregelen op dit vlak.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:
Geen

3.4.4 Energiewinning/opslag

Doel: winnen en opslaan van energie

Beleid: Nota Duurzame Energie

Relatie bodem: ondergronds ruimtegebruik van de bodem, vooral met (diepe) bodem/ondergrond

Door de oplopende temperaturen is de (diepe) ondergrond in potentie een omvangrijke bron van duurzame energie (aardwarmte). Het vergt echter omvangrijke en op dit moment nog te dure investeringen om deze energie commercieel

aantrekkelijk te maken. Ook over de effecten is nog weinig bekend. De relatie met de bovenste grondlagen zal gering zijn.

De techniek van energieopslag in de bodem (aquifers: 1^e of 2^e watervoerend pakket) wordt al wel toegepast in de stedelijk omgeving (ziekenhuizen, kantoren) en (op beperkte schaal) in de glastuinbouw. Ook hier spelen nog vele vragen over de effecten op langere termijn (doorbreken afsluitende lagen, temperatuurvervuiling, invloed op bodemleven), hoewel hier de gevolgen uit oogpunt van temperatuurvervuiling wellicht geringer zijn, omdat van toepassingen een gesloten energiebalans wordt geëist.

Met uitzondering van de benodigde installaties, zijn de effecten op de bovengrond gering. De relatie met grondeigenaren zou kunnen liggen in het ter beschikking stellen van grond voor het plaatsen van dergelijke installaties. De hieraan verbonden kosten kunnen via een marktconforme werking verrekend worden.

De relatie met de bovenste grondlagen en energiewinning/ opslag is zo gering, dat in het kader van deze quick scan geen verdere maatregelen worden uitgewerkt.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen

Geen, nauwelijks relatie met bovengrond.

3.4.5 Afvalberging/benutting organisch afval

Doel: doelmatig gebruik van (organische) afvalstoffen

Beleid: EU bodembeleid, Meststoffenwet: BOOM en Besluit Zuiveringslib

Relatie bodem: afvalberging als onderdeel bodemvruchtbaarheid en ruimtegebruik van de bodem

De EU heeft in het bodembeleid geformuleerd dat “handhaven van de bodemvruchtbaarheid” een beleidsuitgangspunt is. Daarbij wordt met name bedoeld op het organische stofgehalte.

Maximale benutting van organische afvalstromen ter benutting van de organische stof (ook van dierlijke mest) zou positief gewaardeerd kunnen worden.

Bodem is van nature drager van alles wat op de bodem ligt. Dit kan dus ook afval zijn. Voor een aantal stoffen kan het ook zo zijn dat vermenging met de bodem kan plaats vinden. Als we het hebben over afvalberging in het kader van duurzaam bodemgebruik gaat het niet om berging (opslag) van afval op de bodem maar om het doelmatig gebruik van (organische) afvalstoffen als onderdeel van de bodemvruchtbaarheid.⁵Als dat schone organische stof (zie BOOM) betreft, dan kan dat zonder problemen. Bij het gebruik van deze stoffen zonder rekening te houden met de bemestende waarde is sprake van diffuus storten van afval.

De invloed van bodembehandeling en bemesting met organische stof op het organische stofgehalte van de bodem is een zeer geleidelijk proces, en het realiseren van een evenwicht op een nieuw niveau via aanvoer (via gewasresten en bemesting en gehalte in de grond) vergt tientallen tot meer dan 100 jaar. Meetbare resultaten van verschil in behandeling zijn pas na enkele tot enkele tientallen jaren betrouwbaar vast te stellen.

Onder diverse omstandigheden komen organische reststromen vrij. Te denken valt aan maaien van wegbermen, en afvoer van maaisel ter verschraling, maar ook bij ander beheer van natuurterreinen komen organische reststromen beschikbaar. Composteren van dit materiaal is vaak een dure aangelegenheid. Directe afzet aan akkerbouwers is een aantrekkelijk alternatief, maar is vaak niet mogelijk door wettelijke belemmeringen (regels zoals gesteld in de Meststoffenwet laten dit niet

⁵ Ook fysieke afvalopslag, zoals het bergen van vuilnis in de ondergrond is hier niet meegenomen.

toe). Bovendien bestaat het gevaar van accumulatie van ongewenste stoffen. Om die reden zijn organische meststoffen in het Besluit Organische Meststoffen, afhankelijk van de mate waarin verontreinigingen voorkomen, aan maximale hoeveelheden per ha per jaar gebonden.

Gebruik van compost door akkerbouwers is slechts beperkt door het grote aanbod van dierlijke mest. Stimulering van het gebruik van compost zal organisaties stimuleren om organische reststromen te composteren, en op die wijze geschikt te maken als organische meststof.

Perspectievolle maatregelen die voor belonen in aanmerking komen:

Geen, directe afzet van compost kent wettelijke belemmeringen en er bestaat gevaar voor accumulatie van stoffen. Bovendien kent gebruik van compost beperkingen doordat er snel een beleidsmatig ongewenste concurrentie zal optreden met dierlijke mest.

4 Beloningsinstrumenten

4.1 Waarom grondgebruikers belonen voor duurzaam bodemgebruik?

In hoofdstuk 1 wordt deze vraag al beantwoord. Als duurzaam bodemgebruik verder gaat dan wettelijke eisen en goede landbouwpraktijk dan kan worden overgegaan tot belonen als doelen van algemeen belang worden gediend en de markt dit niet vergoed.

Als voorbeelden worden genoemd: waterberging in de bodem, het beperken van bodemdaling in veenweidegebieden, het bijdragen aan bodembiodiversiteit en het anticiperen op functiewisseling van landbouw naar natuur.

4.2 Beloningen

Voordat tot beloning wordt overgegaan is het zinvol belonen binnen een breder kader te plaatsen. Op die manier ontstaat er inzicht hoe de beloning goed kan aansluiten bij het gewenste doel. In zijn algemeenheid geldt dat door te belonen een bepaalde gewenste ontwikkeling gestimuleerd wordt. Er zijn verschillende wijzen denkbaar waarop de beloning wordt toegekend en hoe de hoogte van de beloning tot stand komt, te kenmerken in zgn. beloningssystemen.

Door inzicht in financieringsbronnen ontstaat een beeld hoe en door wie beloningen bekostigd kunnen worden. Tot slot zijn voor de ondernemer, afhankelijk van het beoogde doel, verschillende beloningsinstrumenten mogelijk.

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op:

- Beloningssystemen.
- Financiering van beloningen.
- Beloningsinstrumenten.

4.2.1 Beloningssystemen

Onder beloningssystemen wordt verstaan de wijze waarop je een beloning toekent en hoe de hoogte van de beloning tot stand komt.

Beloningssystemen zijn op diverse manieren in te delen. In Terwan et al., 2003 worden drie categorieën onderscheiden:

- A. Systemen gebaseerd op de kosten van de productie van de dienst:
 1. Compensatie van productie - of inkomstenderving.
 2. Koppelen van de betaling aan de (daling van) de grondprijzen bijvoorbeeld bij functiewijziging.
 3. Betaling van genormeerde uitvoeringskosten.
 4. Betaling op basis van (voor de overheid) uitgespaarde kosten.
- B. Systemen gebaseerd op baten:
 5. Beloning van concrete resultaten.
 6. Beloning op basis van maatschappelijke waardering.
 7. Beloning op basis van economische betekenis.

- C. Systemen op basis van marktwerking:
 - 8. Open inschrijving.
 - 9. Beloning op basis van voldoende producentenanimo. Hierbij gaat de overheid onderhandelend op stap tot er voldoende deelname is om de gewenste diensten te bereiken.
 - 10. Beloning op basis van beursprijzen.

Er is niet één systeem dat past bij alle instrumenten.

Het breedst toepasbaar zijn systemen die gebaseerd zijn op productie- en inkomstenderiving, uitvoeringskosten, resultaatbeloning, producentenanimo en beursprijzen.

Als gekeken wordt naar bruikbaarheid, effectiviteit, stimulerend karakter en gebruiksgemak dan scoren de volgende systemen het beste: uitgespaarde kosten, resultaatbeloning en de drie marktgerichte systemen.

Het meest toekomstgericht, als veel belang wordt gehecht aan transparantie, maatschappelijke acceptatie, kosten-effectiviteit en innovatie, zijn resultaatbeloning en de drie marktgerichte systemen.

Op dit moment dwingen de EU en de WTO Nederland om een systeem te kiezen dat een rechtstreekse koppeling kent met de agrarische productie (groep A).

4.2.2 Financiering beloning

De RMNO (Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek) heeft in 2003 een rapport uitgebracht over deze materie. (RMNO, 2003.)

De RMNO beoordeelt de door haar onderscheiden constructies als volgt:

- A. Groenfinanciering (Regeling groenprojecten en Regeling groen beleggen). Groenfinanciering kan tegen een lagere rente worden aangeboden doordat de geldverstrekker een fiscaal voordeel heeft. Alleen voor dat deel van de financiering dat betrekking heeft op een groene investering geldt de groene financiering. De regeling kent ook een drempelwaarde zodat voor kleine leningen een groenfinanciering geen optie is. Verder zijn administratieve lasten, een lange doorlooptijd en onbekendheid met de regeling er de oorzaak van dat de belangstelling van agrariërs klein is.
- B. Convenantleningen. Dit zijn leningen van het Nationaal Groenfonds voor de provincies, waarbij de rentebetaling en aflossing gegarandeerd wordt door de nationale overheid. Het Nationaal Groenfonds fungeert als tussenpersoon tussen particulieren en banken aan de ene kant en de provincies aan de andere kant. De constructie is niet transparant.
- C. Rood-voor-groen-constructies. Bij deze constructie wordt de ontwikkeling van groen gecombineerd en betaald vanuit de rode functie. Bij de bouw van woonwijken betalen de kopers van woningen een toeslag waarvan het groen in en om de stad van wordt aangelegd en beheerd. Een ander voorbeeld is de 'Ruimte-voor-ruimte'-regeling.
- D. Alternatieve convenantleningen. Dit is een convenantregeling waarbij het Nationaal Groenfonds als tussenpersoon wordt uitgeschakeld.
- E. Korte termijnfinancieringsconstructies. Het Ministerie van LNV kan geld lenen bij het Ministerie van Financiën om natuurbeheer te financieren. Een andere mogelijkheid is voorfinanciering van het Rijksaandeel in natuuraankopen door de provincies.
- F. Het natuurbeheerfonds. Het geld dat gereserveerd is voor grondaankopen voor natuur wordt in een fonds gestopt. Publieke diensten worden betaald uit de renteopbrengsten van het fonds. Het fonds kan ook gevuld worden met andere gelden. Door alleen de renteopbrengst uit te betalen blijft het fonds in tact en is langjarige betaling gegarandeerd.
- G. Een bestemmingsrekening. Een spaarrekening of obligatierekening waarin gelden door spaarders worden ingelegd die één-op-één worden aangewend voor de financiering van projecten, waarvoor een grote maatschappelijke betrokkenheid bestaat.

4.2.3 Soorten beloningsinstrumenten

Ondernemers die diensten aanbieden die boven het wettelijk niveau liggen kunnen op verschillende manieren worden beloond. Hieronder volgt een overzicht waarin in algemene termen een korte beschrijving is gegeven per instrument. In het volgende hoofdstuk is beschreven welke beloningsinstrumenten voor de verschillende maatregelen ingezet zouden kunnen worden.

- A. Opleiding
 - 1. Regulier onderwijs. Dit is niet direct een beloning voor ondernemers, maar als in de opleiding al aandacht is voor duurzaam bodemgebruik gekoppeld aan andere maatschappelijke doelen dan kunnen de ondernemers van de toekomst dit beter toepassen.
 - 2. Cursussen. Ondernemers kunnen beloond worden met de cursus duurzaam bodemgebruik waarin ook de koppeling met maatschappelijke doelen wordt gelegd. Dit is een directe link met het onderwerp. Ondernemers kunnen ook beloond worden met andere cursussen zoals natuurbeheer, boekhouden, dierversorgung enz.
- B. Onderzoek.
 - 3. Algemeen onderzoek. Onderzoek doen naar duurzaam bodem gebruik i.r.t maatschappelijke doelen.
 - 4. Individueel onderzoek. Ondernemers die aan duurzaam bodemgebruik doen krijgen kennismouchers die ze kunnen gebruiken om specifiek onderzoek voor hun bedrijf te laten doen.
- C. Voorlichting.
 - 5. Groepsvoorlichting. Dit is algemene voorlichting aan ondernemers die aan duurzaam bodemgebruik (gaan) doen. Waarbij specifiek een relatie wordt gelegd met het realiseren van maatschappelijke doelen.
 - 6. Individuele voorlichting. Ondernemers die aan duurzaam bodemgebruik (gaan) doen kunnen gebruik maken van voorlichting waarbij duurzaam bodemgebruik op hun bedrijf gericht is.
- D. Fiscale compensatie.
 - 7. De investeringen die gedaan moeten worden voor duurzaam bodemgebruik i.r.t. het realiseren van maatschappelijke doelen opnemen in de Vamil/MIA-lijst.
- E. Subsidie
 - 8. Ha-toeslag. Voor alle ha waarop duurzaam bodemgebruik wordt toegepast krijgt de ondernemer een premie per ha. Deze premie kan ook selectief worden toegepast waarbij hij gekoppeld wordt aan een aantal maatregelen.
 - 9. Investeringssubsidie. Een subsidie op investeringen die nodig zijn om duurzaam bodemgebruik te kunnen toepassen.
 - 10. Rente-subsidie. Een subsidie op de rente die betaald moet worden voor leningen die aangegaan zijn om de investeringen te kunnen doen.
 - 11. Subsidie voor niet gehaalde opbrengsten door milieubeperkingen.
- F. Schadevergoeding.
 - 12. De ondernemer krijgt achteraf de schade vergoed die hij geleden heeft.
 - 13. Planschade bij verandering van bestemming van de grond.
- G. Vergunningverlening.
 - 14. Ondernemers die aan duurzaam bodemgebruik doen kunnen makkelijker een vergunning krijgen voor het uitoefenen van het bedrijf. Een voorbeeld hiervan is het door de provincie Limburg ontwikkelde Bouwkavel Op Maat Plus (BOM+). Dit is een provinciale regeling op het gebied van ruimtelijke ordening en is gericht op het mogelijk maken van (agrarische) bedrijfsontwikkelingen en tegelijkertijd winst behalen in omgevingskwaliteit.
 - 15. Experimenteerruimte. Binnen de bestaande wet- en regelgeving komt meer experimenteerruimte. Het gaat daarbij om regelgeving rond de zorg, ruimtelijke ordening en milieu.
- H. Betaling voor geleverde publieke diensten.
 - 16. Ondernemers krijgen betaald voor diensten die zij leveren.⁶

⁶ Blauwe en groene diensten vallen hier eventueel in de toekomst onder.

5 Belonen van perspectiefvolle opties

In dit hoofdstuk worden de perspectiefvolle maatregelen in het kader van een duurzaam bodemgebruik, die het algemeen belang dienen, ingedeeld in drie blokken. Bij elke maatregel wordt ook het thema, overeenkomstig de opzet van hoofdstuk 3, aangegeven.

In blok 1 staan alle perspectiefvolle maatregelen die op dit moment al worden gestimuleerd via bestaand instrumentarium.

In blok 2 staan alle maatregelen die in potentie perspectiefvol zijn, maar die nog nader onderzoek vragen en eventueel op de langere termijn gestimuleerd zouden kunnen gaan worden.

In blok 3 staan alle maatregelen die op korte termijn gestimuleerd zouden kunnen worden.

Op basis van het in hoofdstuk 4 beschreven instrumentarium aan beloningsinstrumenten wordt bij elke maatregel een voorstel gedaan voor het in te zetten beloningsinstrument. Net als de rest van deze verkenning draagt dit het karakter van een quick scan. Nadere uitwerking zal nodig zijn voordat eventuele stimulering geoperationaliseerd kan worden.

5.1 Perspectiefvolle maatregelen die al gestimuleerd worden

Voor het thema ruimtelijke ordening geldt dat gestimuleerd kan worden om de gewenste functie van de grond meer in overeenstemming te brengen met de bodemgebruiksmogelijkheden. Dit kan via de Wet Inrichting Landelijk Gebied (WILG) en het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG). Nagegaan zou kunnen worden of deze gebruiksmogelijkheden in de planvorming voldoende worden meegewogen.

Verder biedt het Programma Beheer aangrijpingspunten voor een . In dit programma zouden mogelijk beheerspakketten, die maatregelen bevatten die leiden tot een duurzamer bodembeheer, extra vergoed kunnen worden.

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Stimulering/onderdeel via
Bodemerosie	Opstellen bedrijfserosieplan Verbod op bepaalde teelten of teelthandelingen	Op korte termijn onderdeel van <u>minimale</u> milieu- en landbouwconditie in het kader van EU-Vo.1257/99
Bodembiodiversiteit	Vergroten bodembiodiversiteit door agrarisch natuurbeheer van percelen, b.v. botanisch beheer, aanleg en beheer van akkerranden, slootkanten en landschappelijke elementen Hangen vaak samen met goede landbouwpraktijk	Programma Beheer
Natuurontwikkeling/ecologische verbindingszones	Aanpassen van bodemcondities voor functieverandering van landbouw naar natuur	Planschade
Landschap	Niet uitvoeren van of alleen in aangepaste vorm van landbouwkundige bewerkingen om b.v. aardkundige waarden te beschermen	Programma Beheer

5.2 Perspectievolle maatregelen die nader onderzoek vragen

Uit de inventarisatie komen een aantal maatregelen naar voren gekomen die mogelijk perspectiefvol zijn maar nader onderzoek vragen. In onderstaande tabel zijn deze weergegeven.

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Kennisvraag
Gezondheid van mens en dier	Gebruik van "schone" meststoffen Teelt van specifieke gewassen die een "reinigende" werking hebben Nastreven van een uit oogpunt van gezondheid goed nutriëntenpakket	Meer inzicht in effecten en kosten Meer inzicht in "reinigend" vermogen van gewassen en optimale condities daarvoor. Meer kennis over de samenstelling van een dergelijk pakket en het vermogen dit via gewassen in producten te krijgen.
Natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones	Uitmijnen van de bodem (vooral fosfaat)	Bijdrage aan verschraling en kosten vergeleken met alternatieve maatregelen

5.3 Perspectievolle maatregelen die voor stimulering in aanmerking komen en voorstellen voor bijpassende beloningsinstrumenten

Tot slot komen uit de inventarisatie een aantal maatregelen naar voren die perspectief bieden voor belonen en waarbij voorstellen zijn gedaan voor bijpassende beloningsinstrumenten. Onderstaande tabel geeft een overzicht.

Maatschappelijke doelen	Maatregel	Voorstel voor beloningsinstrumenten
Duurzaam waterbeheer, waterkwantiteit	Waterconservering op het eigen perceel Plaatsen van b.v. stuwen Gebruik van een beregeningsplanner	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen Investeringsubsidie Vamil/MIA, Investeringsubsidie, Vamil/MIA, opleiding, voorlichting
Duurzaam waterbeheer, waterkwaliteit	Aanwenden van stikstof en fosfaat onder de hoeveelheden van de gebruiksnormen Telen van een nagewas Vergroten opslag dierlijke mest op akkerbouwbedrijven Gebruik dierlijke mest als voorjaarsgift op akkerbouw bedrijven op kleigrond	Compensatie voor niet gehaalde opbrengsten, voorlichting Voorlichting Vamil/MIA Investeringsubsidie Gekoppeld aan vorige met als instrument voorlichting
CO2 opslag	Peilverhoging veenweide Achterlaten van gewasresten (organische stofgehalte verhogen)	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen Voorlichting
Tegengaan bodemdaling	Peilverhoging	Ha-toeslag, toekomstige beperking afkopen

6 Conclusies en Aanbevelingen

6.1 Conclusies/aanbevelingen

6.1.1 Algemeen

Met het gebruikte toetsingskader is een eerste inschatting, quick scan, gemaakt naar het perspectief van de geïnventariseerde maatregelen op de verschillende thema's. Samenhangend met het karakter van een quick scan is de onderbouwing op sommige punten summier. Ook de eerste afweging of een maatregel al dan niet perspectiefvol is moet in dat licht worden gezien.

Daarnaast is het gebruikte toetsingskader geen objectief instrument. Als deze bijvoorbeeld wordt ingevuld in een ander tijdskader (met andere beleidsurgentie) dan kan dit een ander perspectief voor de maatregelen opleveren. Bovendien zijn de maatregelen niet in detail uitgewerkt, waardoor beoordeling globaal heeft plaatsgevonden. De ervaringskennis van de opstellers heeft daarbij een belangrijke rol gespeeld.

Met het toetsingskader is een eerste inschatting gemaakt van de maatregelen die perspectiefvol zijn als het gaat over het belonen ervan. Dit betekent niet dat overige maatregelen geen zinvolle bijdrage zouden kunnen leveren aan het duurzaam bodemgebruik.

In zijn algemeenheid geldt dat maatregelen voor een beter bodembeheer in de landbouw, kunnen worden gestimuleerd door instrumenten zoals voorlichting en pilots eventueel gekoppeld met onderzoek. Ook als een maatregel perspectief heeft moet er aandacht zijn voor voorlichting over het hoe en waarom van de maatregel.

Het perspectief voor belonen kan mede samenhangen met de intensiteit en concreetheid van maatregelen. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat de inzet van maatregelen die verder gaan dan voorgeschreven binnen de GLP in aanmerking zouden kunnen komen voor een (tijdelijke) extra beloning.

6.1.2 Inhoudelijk

Op basis van hoofdstuk 3, hoofdstuk 5 en bijlage 3 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Met de Wet Inrichting Landelijk Gebied (WILG) en het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) heeft LNV zelf belangrijke instrumenten in handen om de gewenste functie van de grond meer in overeenstemming met de bodemgebruiksmogelijkheden te brengen. Nagegaan zou kunnen worden of deze gebruiksmogelijkheden in de planvorming voldoende worden meegewogen.

Veel maatregelen voor een duurzaam bodemgebruik leveren naast een bijdrage aan het algemeen belang vooral een bijdrage aan de gebruiker zelf en zijn daarom vaak bekend (maar niet altijd toegepast soms nog experimenteel) en gangbaar en hoeven niet via beloning extra gestimuleerd te worden. Juist omdat er veel kennis al aanwezig is kan gedacht worden aan bijvoorbeeld pilots en voorlichting om de

maatregelen nog meer onder de aandacht van de landbouw te brengen. Dit geldt met name voor maatregelen die zijn gericht op het voorkomen van structuurschade, het gezond houden van de bodem, het tegengaan van erosie en het instandhouden van een uit landbouwkundig oogpunt gezien goed gehalte aan organische stof van de bodem.

Een goed organisch stof beheer, al dan niet gestimuleerd door belonen kan eveneens een bijdrage leveren aan doelstellingen vanuit het klimaatbeleid.

De gangbare maatregelen, die zijn gericht op het voorkomen van structuurschade en het gezond houden van de bodem, hebben ook positieve effecten op de bodembiodiversiteit. Daarnaast zijn nog zeer veel andere maatregelen denkbaar die de bodembiodiversiteit bevorderen. Hoewel de effecten hiervan vaak indirect zijn kunnen zij mogelijk toch een belangrijke bijdrage leveren. De relatie tussen maatregelen en de omvang van het effect is echter niet bekend. Meer onderzoek naar de effecten van deze maatregelen is daarom gewenst.

Maatregelen die een duurzaam bodemgebruik op het vlak van biodiversiteit (natuurlijke omgeving van het bedrijf), natuurontwikkeling of landschap leveren zijn nu vaak al onderdeel van de beheerspakketten uit het Programma Beheer. In zijn algemeenheid kan gezegd worden dat met het aangaan van overeenkomsten in het kader van Programma Beheer het duurzaam gebruik van de bodem op meerdere thema 's van algemeen belang (biodiversiteit, waterkwaliteit, landschap) wordt gestimuleerd. Het Programma Beheer vormt om die reden een belangrijk instrumentarium. Nagegaan zou kunnen worden hoe uit oogpunt van duurzaam bodemgebruik de pakketten eventueel verder op dit onderdeel uitgebreid en toegespitst zouden kunnen worden. (In 2006 wordt Programma Beheer geëvalueerd, mogelijk ligt er dan een moment om aan te sluiten)

Maatregelen, die nu nog niet gestimuleerd worden, maar die wel perspectiefvol zijn, liggen vooral op het vlak van duurzaam waterbeheer (zowel kwantiteit als kwaliteit) en het tegengaan van bodemdaling in veenweidegebieden door peilverhoging. Belangrijk instrumentarium voor deze maatregelen zijn vooral de financiële belonings- instrumenten in de vorm van subsidies, toeslagen en schadeloosstelling.

Peilverhoging is ook een kosteneffectieve maatregelen uit oogpunt van het klimaatbeleid. Het gaat hierbij vooral om de zogenaamde "blauwe diensten".

Het gebruik van een beregeningsplanner (duurzaam waterbeheer, kwantiteit), het telen van een nagewas/groenbemester (duurzaam waterbeheer, kwaliteit) en het achterlaten van gewasresten (CO₂ opslag) zijn voor de genoemde thema 's kosteneffectieve maatregelen. Tegen relatief geringe kosten zouden deze maatregelen verder gestimuleerd kunnen worden.

Over de bijdragen van mogelijke maatregelen op het gebied van bodembeheer aan de thema 's met een algemeen belang is relatief veel nog niet bekend. Anders gezegd er zal nog veel onderzoek noodzakelijk zijn om tot goede, vooral in kwantitatieve zin, onderbouwing van relaties te komen. Dit inzicht is eerst noodzakelijk om het perspectief van een groot aantal andere maatregelen in het kader van duurzaam bodemgebruik te kunnen inschatten. Overigens kunnen parallel aan onderzoek maatregelen ook in de praktijk worden uitgetoetst, bijvoorbeeld in de vorm van pilots.

6.2 Enkele kennisvragen

Tijdens de quick scan kwam naar voren dat een inschatting naar perspectief nog niet altijd mogelijk bleek omdat er nog onvoldoende bekend is over een aantal maatregelen, bijvoorbeeld ten aanzien van de effecten ervan. Onderstaand een aantal kennisvragen, niet uitputtend, die in deze quick scan naar voren zijn gekomen:

Productiefunctie van de bodem

Er is bijvoorbeeld nog nader onderzoek nodig t.a.v.:

- het vanuit gezondheidsoogpunt instandhouden c.q. herstellen van een gezonde bodem.

Ecologische functie van de bodem

Er is bijvoorbeeld nog weinig bekend over:

- de relatie tussen bodembehandeling en bodembiodiversiteit
- de voordelen van een ander landbouwsysteem zoals biologische landbouw t.a.v. bijvoorbeeld N-uitspoeling en biodiversiteit
- de relatie van bemesting met bodembiodiversiteit?

Opslag/bufferfunctie van de bodem

Er is bijvoorbeeld nog weinig bekend over:

- Effecten van verhoging van organische stof gehalte voor de CO₂ vastlegging.
- Voor en nadelen (in kwantitatieve zin) van peilverhoging t.a.v. broeikasgassen (CO₂, N₂O, methaan)

7 Bronnen

7.1 Literatuur

Baaijens, G.J., F.H. Evers en A.P. Grootjans. 2001. Traditionele bevoeiing van grasland; een studie naar vroegere bevoeiing van reservaten in pleistoceen Nederland, alsmede enkele boezemlanden. (OBN-rapport 18) Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Bakker, H. de en W. Locher. 1990. Bodemkunde van Nederland, Algemene bodemkunde Hoofdstuk 4 Grond als 3-fasig systeem, Hoofdstuk 8 Organische stof; hoofdstuk 20 Zakking van grond. Malmberg, Den Bosch.

Berg, van den van Sapoera, A.P.H. 2004. Bodemkwaliteit en landinrichting; een gebiedsgerichte analyse van bodemkwaliteit in relatie tot landinrichting (concept versie 03 juni 2004). DLG, Utrecht.

Beusekom, E. van en H. Kuypers. 2001. Meetnet Landschap, Landschappelijke kwaliteit in beeld. EC-LNV 2001/011, Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Boer, M., H. Kloen e.a. 2003. Ondernemen met biodiversiteit, Werkboek voor ondernemers in de landbouw. CLM 556-2003/LBI 2003-LA16. CLM Onderzoek & Advies/Louis Bolk Instituut/DLV Groen & Ruimte, Utrecht/Driebergen/Wageningen.

Boer, de H.C., A.P. Philipsen e.a. mei 2004. Advies Goede Landbouw- en Milieuconditie Landbouwgronden (GLMC). Praktijkonderzoek (P-ASG en PPO), Rapportage opdrachtgever 1120900000, Lelystad.

Born, G.J. van den, L.M. Goossen e.a. 2002. Klimaatwinst in veenweidegebieden – beheersopties voor het veenweidegebied integraal bekeken. IVM report (R-02/05) Institute for Environmental Studies, Amsterdam.

Bouma, J., G. Doornbos e.a. 2003. Bodem en Duurzame Landbouw, Beschouwingen over de rol van de bodem en het bodembeheer in de transitie naar een duurzame landbouw. TCB/Stichting NatuurMedia.

Breure, A.M., M. Rutgers e.a. 2003. Ecologische kwaliteit van de bodem. RIVM rapport 607604005/2003. WUR, RIVM, Bilthoven.

Brouwer, F en J. Huinink. 2002. Opbrengstdervingpercentages voor combinaties van bodemtypen en grondwatertrappen : geactualiseerde Help-tabellen en opbrengstdepressiekaarten, Alterra, Wageningen.

Commissie Waterbeheer 21^e eeuw. 2000. Waterbeleid voor de 21^e eeuw. Advies van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw.

Delft, B. van. 2004. Natuurontwikkeling in een Achterhoeks beekdal: Toch maar niet afgraven! Uit: Vakblad Natuur Bos Landschap augustus/september 2004. Nummer 7 jaargang 1.

Duenk, drs.F.H.J., Ir. W. Mak en mr. T. Brouwer. 2003. Quick scan "Toekomst grondwaterbescherming". Royal Haskoning, in opdracht van Vewin, referentie 9M2243/R006/WM/MAAS.

Eijsackers, H. en J. Jonkers. 2004. De ruimte spreekt voor zich. RMNO reeks Voorstudie en achtergronden, Voorstudie nr. V. 03 (2004). RMNO, Den Haag.

Herwaarden, G.J. van. 1988. Natuurtechnische mogelijkheden van landinrichtingsprojecten. deel 5 Sloten en vaarten. Landinrichtingsdienst, Utrecht.

Hoofd Productschap Akkerbouw 2001. Verordening erosiebestrijding landbouwgronden en Bedrijfserosieplan.

Huinink, J. 1993. De Functies van de bodem. In: Bodem en Milieu, II. OU, Heerlen

Kloen, H. en F. Padt. September 2001. Checklist voor beoordeling van bijdrage van een beleidsinstrument aan gebiedsgericht beleid. CLM.

Kool, A. en H. de Ruiter H. 2004. Broeikasgasreducerende maatregelen in de praktijk CLM 599-2004.

Korver, R., L. Molendijk e.a. brochure groenbemesters met aandacht voor aaltjes PPO Lelystad.

Meijer, B. en J. Lamers. Juli 2004. Biologische grondontsmetting: bestrijding van bodemziekten voor een gezonde bodem. PPO 415.

Milieu- en Natuurplanbureau en Alterra. 2004. Mineralen beter geregeld: evaluatie van de Meststoffenwet 1998-2003. RIVM rapport 500031001, RIVM, Bilthoven.

Ministerie van LNV. 2002. Bronnen van ons bestaan: behoud van duurzaamheid van genetische diversiteit. Den Haag.

Ministerie van LNV. 2000. Natuur voor mensen, mensen voor Natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw. Den Haag.

Ministerie van LNV. 2000. Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer. (o.a. tarieven begrotingsjaar 2004). LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV. 2004. Agenda voor een Vitaal Platteland Visie, Inspelen op veranderingen. Den Haag.

Ministerie van LNV. 2004. Duurzame gewasbescherming, Beleid voor gewasbescherming tot 2010. LNV, directie Landbouw, Den Haag.

Ministerie van LNV. 2004. Mededeling ex artikel 146 Verordening (EG) 1782/2003: minimumeisen conform art. 5 (TRC 2004/7513). Brief DL 2004/3381.

Ministerie van LNV. Vitaal en Samen. LNV-Beleidsprogramma 2004 – 2007. Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat. December 2000. Anders omgaan met water. Waterbeleid in de 21^e eeuw. Den Haag.

Ministerie van VROM. 2003. Beleidsbrief Bodem. Briefkenmerk: BWL/2003 096 250, Den Haag.

Ministerie van VROM. 2004. Beantwoording vragen Beleidsbrief Bodem. Briefkenmerk: BWL/2004021824, Den Haag.

Ministerie van VROM. 2003. Bodembeheer op goede gronden. VROM, Den Haag.

- Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ. 2004. Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling. Den Haag.
- Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Vergaderjaar 2004-2005, Brief Tweede Kamer der Staten-Generaal, 26407, nr. 22.
- RMNO. 2003. Financiële natuurbeheerconstructies. Mogelijkheden en uitdagingen.
- Römken, P.F.A.M., en O. Oenema (eds.). 2004. Quick Scan Soils in the Netherlands. Alterra-rapport 948. Wageningen.
- Rugers, M., J. Bloem en K. Groeneveld (eds.) 2002. Bodemleven, bodemkwaliteit en duurzaam bodemgebruik, verslag van de workshop 3 oktober 2002. RIVM rapport 607604004/2002. WUR, RIVM, Bilthoven.
- Schokking, F. 1995. Prediction of long-term land subsidence in drained peat areas in the Province of Friesland. In: Barends, Brouweren Schröder 1995, Land subsidence. Proc. 5th int. Symp.Land subsidence, The Hague.
- Schothorst, C.J. en J. Broekhuizen. 1990. Zakking van grond. Bodemkunde van Nederland I. ,2^e druk Malmberg, Den Bosch
- SNM, NAJK en CLM. Mei 2004. Invulling van Cross Compliance maatregelen bijlage IV, Een verkenning en beoordeling van maatregelen door SNM, NAJK en CLM. Werkdocument.
- Sukkel, W., F. Wijnands e.a. 2002. Geïntegreerde bedrijfssystemen in akkerbouw en vollegroenteteelt. PPO rapporten n0 4, 5,7 en 10. Lelystad.
- Technische commissie bodembescherming. 2003. Advies Duurzamer Bodemgebruik op ecologische grondslag. TCB, Den Haag.
- Terwan, P. J.A. Guldmond e.a. maart 2003. Betaling van groene plattelandsdiensten, inventarisatie en beoordeling van de mogelijkheden; InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, rapportnummer 03.2.023, Den Haag.
- Werkgroep II-GLMC (LNV, VROM en HPA). Juni 2004. Voorstel voor voorwaarden voor de 'goede landbouw- en milieucondities van landbouwgrond'(GLMC).
- Wingerden, W., L. Moraal, e.a. 2004. Groen aders en groente Ekoland , 5-2004.

7.2 Internet

Interessante websites zijn o.a.:

www.kennisakker.nl

www.tcbodem.nl

www.ipo.rivm.nl

//projecten.nederandleeftmetwater.nl

www.velvanla.nl

www.pmov.nl

www.zlto.nl/projecten/agb/default.html

Bijlage 1 Samenstelling begeleidings- commissie

Samenstelling begeleidingscommissie:

Marian Hopman	Directie Platteland LNV
Thamar Kok	Expertisecentrum LNV
Bart Crijns	Directie Landbouw LNV
Helawis Gast	Directie Regionale Zaken LNV
Carla Roghair	DLG
Sandra Boekhold	VROM
Jeroen Kloos	LTO
Adriaan Guldemon	CLM
Henk Kloen	CLM
Thijs Banken	TCB
Peter Slood	DLV

Bijlage 2 Deelnemers workshop 15 september

Deelnemers workshop

Frits Schroën (EC-LNV)
Jan Janssen (EC-LNV)
Thamar Kok (EC-LNV)
Jan Huinink (EC-LNV)
Everhard van Essen (DLV)
Henk Kloen (CLM)
Bert Vermeulen (WUR)
Alex Scheper (prov. Drenthe)
Harm Keidel (BLGG)
Peter Dekker (PPO-agv)
Nelis van der Bok (DLV)
Anneloes Visser (CLM)
Marian Hopman (DP)
Harm Brinks (DLV)
Bart Crijns (DL)
Peter Sloot (DLV)
Bart Geenen (DLV)
Henk Havinga (deels, DLG)
Paul Romkes (WUR)
Romke Postma (NMI)
Matteo de Visser (WUR/ASG).

Bijlage 3 Achtergrondinformatie en beoordeling van maatregelen

Duurzame Ruimtelijke Ordening

Doelen

In de Nota Ruimte wordt gesteld dat ruimtelijk beleid vooral meerwaarde heeft om integrale afwegingen te maken en ervoor te zorgen dat niet alleen de belangen van één functie of één sector tot hun recht komen. Ruimte is schaars in Nederland en in de concurrentie om deze ruimte is het in het algemeen belang een aantal zwakke functies (natuur, water, landschap) meer te reguleren dan ander functies (wonen en werken). In de ruimtelijke afwegingen en keuzen zijn alle drie de bodemlagen (ondergrond, netwerken en occupatie) van belang, beïnvloedt de ene laag de andere en stelt elke laag specifieke eisen, waarmee in de uiteindelijke keuzes rekening gehouden moet worden.

De Agenda Vitaal Platteland richt zich op de economische, ecologische en sociaal-culturele aspecten van een leefbaar platteland en op een vitale duurzame agrarische sector. Het Rijk staat voor publieke waarden, zoals een aantrekkelijk buitengebied, vitale natuur en florerende bedrijvigheid op het platteland. Om dit te bereiken zullen er keuzes gemaakt moeten worden.

De realisering van de Ecologische Hoofd Structuur, de groei van de toeristische en recreatieve sector en de verbreding van landbouwbedrijven zijn ontwikkelingen die resulteren in wijzigingen in het huidige bodemgebruik. Ook de hervorming van het Gemeenschappelijke Landbouw Beleid, waarbij de directe inkomensondersteuning wordt ontkoppeld van de productie en verschuift naar een ondersteuning van het inkomen van de producent, zal leiden tot een meer marktgerichte productie op agrarische bedrijven en tot wijzigingen van het grondgebruik.

Productiefunctie van de bodem

Duurzame beheer van de agrarische bodem

Inventarisatie en toetsing van maatregelen om structuurschade te voorkomen

Een goede bodemstructuur is een zodanige verhouding tussen grond, water en lucht in de bodem dat de planten goed kunnen groeien.

Maatregelen om structuurschade te voorkomen zijn:

- Geen werkzaamheden uitvoeren onder natte omstandigheden.
- Voorkomen en tegengaan van verslemping en korstvorming na inzaai.
- Bij slechte draagkracht gebruik maken van dubbellucht of niet te zware machines.
- Om structuurbederf in de ondergrond te beperken uitgaan van een bandenspanning van maximaal 1 bar.
- Voorkomen van het ontstaan van een ploegzool.
- Teeltsysteem toepassen met vaste rijpaden/precisielandbouw.

Voorbeeld teeltsysteem met vaste rijpaden/precisielandbouw

Door in de opengrondsteelten over te schakelen naar een systeem met vaste rijpaden wordt onderscheid gemaakt naar grond voor transportdoeleinden en grond voor

productiedoeleinden. Tussen de rijpaden blijft de grond onbereden en wordt structuurbederf van onder - en bovengrond voorkomen.

Bij deze maatregel zijn de volgende opmerkingen te plaatsen:

- Het gebruik van vaste rijpaden is vooral een effectieve maatregel voor de opengrondsteelten op kleigrond. Op zandgrond kan in droge jaren het aandrukken van de grond een positief effect hebben en is een te losse grond ongewenst.
- Op lössgrond kunnen vaste rijpaden op hellingen het risico van watererosie vergroten en zijn in dat geval minder gewenst.
- Momenteel worden vaste rijpaden binnen een teelt al veel toegepast. Gebruik van vaste paden jaarrond is gunstiger, maar als gevolg van oogstwerkzaamheden en hoofdgrondwerkzaamheden is dat vaak niet te realiseren.
- Nog gunstiger is het om alle jaren dezelfde rijpaden te gebruiken. Dit is te realiseren met precisielandbouw met GPS. Een probleem hierbij is ook dat de hoofdgrond - en oogstbewerkingen niet met vaste rijpaden te realiseren zijn.
- Bij precisielandbouw kan door het in kaart brengen van variatie in bodemeigenschappen binnen een perceel en door plaatsspecifieke bemesting/bewerking gecorrigeerd worden voor verschillen in bodemvruchtbaarheid. Precisielandbouw is nog volop in ontwikkeling en is in eerste instantie kostprijsverhogend (mechanisatie).

Het instellen van vaste rijpaden binnen een teelt wordt al veel toegepast. Het is een effectieve maatregel om verslechtering van de bodemstructuur te minimaliseren tot bepaalde zones. Het gebruik van grasbanen als vaste rijpaden is in de fruitteelt tussen de rijen bomen een gangbare maatregel. Deze maatregel komt ook in de overige of eenjarige openteelten in aanmerking voor de kopakkers en als spuit- en oogstpaden. De maatregel is echter lang niet bij alle bedrijfstypen uitvoerbaar. Daarnaast is de maatregel eenvoudig te controleren en het effect is voor de landbouwer goed meetbaar. Het instellen van vaste rijpaden met behulp van precisielandbouw is nog in een experimenteel stadium. De opbrengsten op de niet bereden delen en de bodem voorzien van een optimale bemesting en gewasbescherming resulteert in een hogere productie en in lagere kosten voor meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Het vraagt van het bedrijf een aanpassing in het bodemgebruik en investeringen in machines.

In onderstaande tabel is een inschatting gemaakt van het perspectief voor belonen van maatregelen om structuurschade te voorkomen.

Beoordeling van maatregelen om structuurschade te voorkomen

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel agrarische productie. Dient echter nauwelijks algemeen belang.	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Niet voor alle bedrijfstypen, maar er zijn mogelijkheden voor hogere productie en lagere kosten.	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak bij agrariërs aanwezig, want van direct productiebelang voor hen. Maatregelen worden deels al toegepast. Urgentie zeer laag.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Effect voor agrariër goed meetbaar, maar maatregel is moeilijk controleerbaar. Het ontbreekt aan criteria waarop bodemstructuur moet worden beoordeeld.	+/-

Conclusie: geen maatregelen met perspectief

Inventarisatie en toetsing van maatregelen om de bodem gezond te houden

Een behandeling van de bodem tegen ziekten en plagen door gewassen is een maatregel die al vele eeuwen wordt toegepast en sluit aan bij de bekende vruchtwisselingschema's of teeltwisselingen met gewassen om de bodem gezond te houden.

Aanpassing bouwplan

Een juiste gewaskeuze in combinatie met vruchtwisseling is bepalend voor een duurzaam gebruik van de bodem. Het voorkomt dat de structuur, het organische stofgehalte en de bodemgezondheid in het gedrang komen voor een optimale beheer van de bodem. Enkele maatregelen zijn:

- De bekende 1: 3 of 1: 4 vruchtwisseling verruimen tot 1: 5 of 1: 6. In de biologische landbouw wordt uitgegaan van 1: 6 teeltschema.
- Uitsluiten van continue teelten met name van maïs.
- Opname van minimaal 25% diepwortelende maaigewassen in de open grondssectoren.
- In de veehouderij maar maximaal 30% maïs in het bouwplan.
- Beperking areaal rooivruchten in het bouwplan bijvoorbeeld tot maximaal 75%.
- Verbod van maïsteelt op veengrond bij een slootpeil van 40 cm onder het maaiveld.

Voorbeelden van maatregelen om de bodem weer gezond te maken

Om het teveel aan schadelijke organismen in de bodem te doden is het gebruik van chemische grondontsmetting niet meer toegestaan. Om deze chemische ingreep te vervangen bestaan alternatieven zoals:

- Braak houden van het perceel.
Dit is een zekere, goedkope en makkelijk toepasbare methode. Het resultaat is niet altijd voldoende. Kosten per hectare: €640.
- Teelt van afrikaantjes.
Ter bestrijding van het aaltje *Pratylenchus penetrans*. Een nadeel is dat andere aaltjes zich weer kunnen vermeerderen. De percelen zijn eenvoudig te controleren. De inzaai van afrikaantjes kost ca € 350 per ha.
- Teelt + onderwerken van soedangras.
Een andere toepassing is de teelt van soedangras en na de teelt deze massa gebruiken voor een biologische grondontsmetting.
Kosten per hectare: € 3100.

Deze maatregelen om de bodemgezond te houden hebben naast hun effect op de bodemgezondheid vooral hun werking op de structuur van de bodem. De perspectieven om deze maatregelen te belonen zijn beperkt.

Beoordeling van (alle genoemde) maatregelen om de bodem gezond te houden

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel agrarische productie. Dient echter nauwelijks algemeen belang.	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Niet voor alle bedrijfstypen, maar er zijn mogelijkheden voor hogere productie en lagere kosten.	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak bij agrariërs aanwezig, want van direct productiebelang voor hen. Maatregelen worden deels al toegepast. Urgentie zeer laag.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controlemogelijkheden nog onvoldoende bekend, mogelijk hogere administratieve lasten.	+/-

Conclusie: geen maatregelen met perspectief.

Maatregel organische stof in de bodem

Organische stof speelt een grote rol bij de bodemstructuur en indirect op de beworteling en de beluchting van de bodem en is een voedselbron voor het bodemleven. Hogere organische stofgehalten in de bodem bevorderen het vasthouden van vocht in de bodem. Op zandgronden voorkomt organische stof de uitspoeling van nutriënten.

Indien de grond met trekker en werktuigen moet kunnen worden bereiden en bewerkt is een organische stofgehalte van 2 à 4 % landbouwkundig optimaal ook voor grasland. Voor bol – en wortelgewassen waarbij de huidkleur van het oogstproduct de financiële opbrengst mee bepaalt is een organische stofgehalte van 1 à 1,5% optimaal. Voor teelten waarbij de grond niet wordt bereiden (boomkwekerij) ligt het optimale organische stofgehalte bij een hoger gehalte, met name indien de vochtvoorziening kunstmatig plaats vindt (beregening, fertigatie). Om de afbraak en de aanvoer van organische stof in evenwicht te houden wordt wel gewerkt met een aanvoernorm van effectieve organische stof. In onderzoek en voorlichting wordt wel uitgegaan van een minimale aanvoer van 1500-2000 kg effectieve organische stof per ha, per jaar. Op dit moment is het nog niet mogelijk om concrete streefwaarden voor organische stof aan te geven. Wel is het mogelijk om via maatregelen het organische stofgehalte op peil te houden.

Een instrument hiervoor is een organische stofbalans op perceelsniveau.

Beoordeling van maatregelen om het organisch stofgehalte op peil te houden

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel agrarische productie. Dient echter nauwelijks algemeen belang.	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Verschillend per bedrijfstypen, maar er zijn mogelijkheden voor hogere productie en lagere kosten.	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak bij agrariërs aanwezig, want van direct productiebelang voor hen. Maatregelen worden deels al toegepast. Urgentie zeer laag.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Moeilijk controleerbaar, foutenmarge bemonstering organische stof is hoog.	-

Conclusie: geen maatregelen met perspectief.

Bodemerosie

Inventarisatie en toetsing van maatregelen om winderosie te voorkomen

Om de risico's van winderosie te voorkomen heeft het Hoofdproductschap Akkerbouw de Verordening HPA bestrijding winderosie uitgevaardigd. Deze verordening voorzorg in verplicht te nemen maatregelen door ondernemers in specifiek aangewezen gebieden of gemeenten om winderosie op landbouwgronden te voorkomen.

De ondernemer kon een keuze maken uit één of meerdere van de hierna te noemen maatregelen:

1. op of in landbouwgrond of ontsmette grond telen van een groenbemester;
2. opentrekken van landbouwgrond of ontsmette grond;
3. op landbouwgrond of ontsmette grond brengen van vloeibare cellulose;
4. op landbouwgrond of ontsmette grond brengen van compost;
5. op landbouwgrond of ontsmette grond brengen van stro.

De verordening is op 22 maart 2003 ingetrokken. De betrokken ondernemers passen één of meerdere maatregelen toe als een vorm van goede landbouwpraktijk. Dit naar aanleiding van het zeer geringe aantal waargenomen overtredingen.

Voorbeelden van maatregelen tegen winderosie in de praktijk

Bekend is het steken van stro in het duinzandgebied langs de kust als een gangbaar toegepaste maatregel ter voorkoming van verstuiving. Dit heeft indien mogelijk in vrijwel alle gewassen plaats. Een alternatieve maatregel is een cyclische beregening om de grond regelmatig te bevochtigen om verstuiven te voorkomen. Op slempgevoelige gronden zoals in de Wieringermeer en de Noordoost polder wordt in een aantal gevallen een strodek aangebracht bij de voorjaarsbloeiërs (tulpen, iris, krokus) om het verslempen (dichtslaan) van de grond te voorkomen. Op de meest stuifgevoelige percelen in de Veenkoloniën en Texel wordt wel verdunde runderdrijfmest uitgereden om de stuifgevoeligheid te beperken. Met de teelt van groenbemesters is stuiven in de herfst en winter te beperken.

De kosten voor het aanbrengen van stro en andere producten zijn afhankelijk van de hoeveelheid, de prijs en de kosten voor het uitvoeren. Globaal bedragen de kosten van vijftig tot enkele honderden euro's per ha.

Een verplichte maatregel uit oogpunt van fyto-sanitaire risico's is in de zandgebieden het voorkomen dat door stuiven wratziekte in aardappel wordt verspreid. Op besmet verklaarde percelen zijn maatregelen tegen verstuiven verplicht om verspreiding naar belendende percelen te voorkomen. De maatregel is regiospecifiek van toepassing. Mogelijk is onvoldoende bekend wat de effecten van stuiven zijn op de verspreiding van wratziekte (Q-organismen).

Inventarisatie en toetsing van maatregelen om watererosie tegen te gaan

In het bedrijfserosieplan geeft de ondernemer jaarlijks aan welke maatregelen het best passen om watererosie te minimaliseren. Een erosieplan is verplicht voor ondernemers die grasland in gebruik hebben en dit grasland willen gaan gebruiken als akkerland. Het streven is dat zoveel mogelijk ondernemers een bedrijfserosieplan opstellen.

Onderdeel van het bedrijfserosieplan is een lijst van maatregelen met de waardering van de maatregelen. Voor het plan maakt men gebruik van standaardformulieren, die verkrijgbaar zijn bij de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB). Voor de jaarlijkse actualisatie dient de ondernemer gebruik te maken van een logboek.

De maatregelen en haar waardering omvat teelttechnische, bewerkingstechnische en cultuurtechnische maatregelen, landschapselementen en overige. Het voert hier te ver om alle maatregelen en hun waardering hier weer te geven.

Naast het bedrijfserosieplan staan in de verordeningen een aantal verbodsbepalingen waarbij de hellingshoek bepaalt of bepaalde teelten of teelthandelingen niet zijn toegestaan. De bepalingen luiden:

1. Verbod teelt van erosiebevorderend gewas op percelen met een hellingshoek van 2% of meer.
2. Dit verbod geldt niet voor percelen met een hellingshoek van 2 tot 5% indien, de erosiebevorderende gewassen over een grotere lengte dan 400 meter worden geteeld en toepassing plaats heeft via direct zaaimethode, mulchmethode of een strodek.
3. Dit verbod geldt niet voor percelen met een hellingshoek van 5 tot 18%, indien de erosiebevorderende gewassen over een grotere lengte dan 300 meter worden geteeld en toepassing plaats heeft via direct zaaimethode, mulchmethode of een strodek.
4. Verbod van een ander gewas dan grasland op percelen met een hellingshoek van meer dan 18%.

Het grote aantal te kiezen maatregelen en de daarbijbehorende kosten zijn moeilijk in een aantal kengetallen te noemen. De ondernemer die voornemens is een bedrijfserosieplan in te dienen, dient een retributie te voldoen van € 114.

Perspectievolle maatregelen ter voorkoming van watererosie

1. Het zo veel mogelijk begroeid houden van de percelen.
Voor akkerland is het zorgen voor een zoveel mogelijk continue bedekking van de bodem een alternatief voor duurzaam bodemgebruik als maatregel tegen watererosie. De maatregel grondbedekking is zeer effectief tegen zowel wind als watererosie en als maatregel goed controleerbaar en goed meetbaar.
Als instrument komt het opstellen van een bedrijfserosieplan in aanmerking voor die gebieden die erosiegevoelig zijn als verplichting voor deze ondernemers.
2. Niet meer ploegen van de bodem is goed voor biodiversiteit.
Voor slempgevoelige percelen ga je juist wel ploegen (zo grof mogelijk laten liggen van de grond als je hem niet met vegetatie bedekt kunt houden).

Dit bevindt zich nog in de experimentele fase en vindt plaats om na te gaan wat de effecten zijn op watererosie in Zuid Limburg. Ook in de ons omringende landen is ervaring met niet kerende grondbewerkingen. Het vraagt minder energie en arbeidsuren door de grondbewerking en zaaien in één werkgang uit te voeren. Het vraagt wel meer trekkracht om deze bewerkingen te verrichten. Het zou wind- en watererosie beperken en waterconserverend werken. Ook het bodemleven wordt rijker maar de kansen op onkruid en insecten en slakken nemen toe. De maatregel is nog te experimenteren om deze te belonen.

Conclusie

Geen maatregelen: geïnventariseerde maatregelen zijn al gangbare praktijk of zijn straks onderdeel van de minimale milieu - en landbouwcondities in het kader van EU -Vo. 1257/99.

Ecologische functie van de bodem

Bodembiodiversiteit

Binnen het vraagstuk van de biodiversiteit vormen landbouw en de relatie tussen landbouw en natuur belangrijke aandachtsvelden. Het Biodiversiteitsverdrag (1992) omschrijft het begrip biodiversiteit als: *De variabiliteit onder levende organismen van allerlei afkomst, met inbegrip van, onder andere, terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken; dit omvat mede de diversiteit van soorten, tussen soorten en van ecosystemen.*

In de nota Bronnen voor ons bestaan zijn de uitgangspunten neergelegd voor het behoud en gebruik van genetische bronnen in Nederland. In BBI staan doelen over het realiseren van een wereldwijd netwerk van beschermde ecosystemen en landschappen waarin bossen, wetlands, zeeën en kusten prioriteit hebben. Daarnaast is het bewerkstelligen van duurzaam gebruik van biodiversiteit in economische sectoren als landbouw, bosbouw, visserij, toerisme, handel en ontwikkelingssamenwerking van belang. In de Agenda Vitaal Platteland wordt verwezen naar het beter benutten van biodiversiteit in de landbouw voor de ontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen.

Voorbeelden van maatregelen met effecten op biodiversiteit

- Teelt van groenbemester; betere mineralenbenutting, toevoegen organische stof, stikstofbinding, veevoer, tegengaan van verslamping en erosie, onkruidonderdrukking, structuurverbetering, onderdrukking van schadelijke aaltjes als bevordering van schadelijke aaltjes, schuilplaats voor dieren enz.
- Ondergroei van gewassen in gewassen; o.a. klaver in groenten zoals kool, prei, peen en venkel tegen plagen. Gras in maïs als stikstofbenutting en organische stof levering,
- Teelt van een GPS (Gehele Planten Silage) als alternatief voor maïs zoals granen al of niet in combinatie met een vlinderbloemig gewas voor de silage ten behoeve van veevoer. Meerdere gewassen op de bodem en een vroegere oogst ten opzichte van maïs biedt nog kansen voor de teelt van een groenbemester in de herfst.

- Gebruik van gras klavermengsels in plaats van grasmengsels werkt biodiversiteitbevorderend en ze hebben een hogere voedingswaarde.
- Verruiming van de vruchtwisseling. Meer verschillende gewassen op het perceel heeft zijn effecten op minder onkruid, ziekten en plagen en meer kansen voor nuttige insecten. Een intensiever gebruik van de bodem door kortgroeïende gewassen of rooigewassen vraagt om meer grondbewerkingen en gewasverzorgingen en heeft daarom een groter risico op structuurbederf. Ook de keuze in de gewassen zoals waardplanten van het gele bietencysteeltje zijnde bieten, spinazie, bladrammenas, koolzaad, koolsoorten, tuinboon enz. bepalen het duurzaam gebruik van de bodem.
- Mengteelten bij groenten zoals tuinbonen tussen sla, spruitkool met slaboon, wortel en ui tegen plagen. Deze combinaties zijn praktisch nauwelijks uitvoerbaar door de belemmeringen die ontstaan in het gebruik van machines en andere gewasverzorgingen zoals de machinale oogst.
- Gebruik van ander type voer zal leiden tot ander type mest. Deze mest zal na gebruik op de bodem een effect hebben op het bodemleven. Dit als neveneffect van de teelt van GPS of grasklavermengsels.

De kosten voor het zaaiklaar maken van het veld en de inzaai van groenbemesters bedragen ca. € 70 – ca € 120 per ha. De positieve effecten door het gebruik van vlinderbloemige groenbemesters is een aftrek van het stikstofadvies in het volgende jaar van 15 tot 40 kg N per ha.

De kosten voor de inzaai van gras onder snijmaïs varieert van € 50 - € 80 per ha.

Voorbeelden van maatregelen met effecten op biodiversiteit en de productie

Voor biodiversiteit is de raskeuze en de selectie bij vee belangrijk. Hun bijdrage aan het bodembeheer bestaat uit het beperken van de milieubelasting door minder inzet aan gewasbeschermingsmiddelen, antibiotica, krachtvoer enz. Het gebruik van resistente gewassen resulteert in minder emissie van pesticiden naar het milieu en meer kansen voor natuurlijke vijanden en het bodemleven. Daarnaast is het minder berijden van de bodem, ook onder soms natte omstandigheden, zoals bij de bestrijding van Phytophthora in aardappels, positief voor de structuur van de bodem.

Binnen de jaarlijkse planning van de gewassen op de bodem zijn maatregelen toepasbaar die een belangrijke bijdrage leveren voor de biodiversiteit, maar die meestal ook vanuit andere doelen worden toegepast (zie agrarische productie, tegengaan bodemerose enz.).

Uit de voorbeelden van de maatregelen blijkt dat het toepassingen zijn die deels nog experimenteel zijn (bijv. mengteelten in groenten) en verder al gangbaar in meerdere of mindere mate worden toegepast. De maatregelen zijn dan meer gericht op het bodembeheer en hebben bovendien een effect op biodiversiteit. Naast de gewassen op de bodem speelt de verzorging van de bodem zoals behoud van de bodemstructuur, organische stof beheer enz. ook een belangrijke rol op de biodiversiteit in de bodem. Dit geldt eveneens voor maatregelen in de gewasverzorging denk aan mechanische onkruidbestrijding ten opzichte van chemische behandelingen, het werken via een vals zaaibed of het sparen van natuurlijke vijanden bij de keuze van chemische middelen.

Voorbeelden van maatregelen met effecten op biodiversiteit en de natuurlijke omgeving

Een deel van deze maatregelen vormt een onderdeel van het perceel bijvoorbeeld de aanleg van een akkerrand of van natuurlijke elementen zoals een haag of houtsingel of een aanplant van bomen voor schaduw van vee. Een aantal van deze maatregelen vallen onder natuur- en landschapsbeheer. Voor deze activiteiten is onder Programma Beheer de Subsidierегeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) van kracht. Deze regeling geldt echter niet voor alle gebieden en is dus niet landsdekkend.

Een maatregel die al op meerdere bedrijven plaatsvindt is de aanleg en beheer van een akkerrand. Vooral een bloemrijke akkerrand biedt veel mogelijkheden voor

natuurlijke vijanden zoals voeding en bescherming. Wilde planten kunnen alternatieve waardplanten zijn voor plagen.

Daarnaast voorkomt de akkerrand emissie van pesticiden, meststoffen en erosie van de bodem naar het oppervlaktewater. De keuze van de mengsels kan per regio worden ingevuld (recreatieve beleving) aangevuld met andere uitgangspunten zoals de breedte van de akkerrand, de randen niet bemesten, niet spuiten en niet oogsten. De kosten zijn de aanleg en onderhoud van deze stroken en het opbrengstverlies aan het gewas vanwege het kleinere teeltareaal. Bedrijven met braakverplichtingen kunnen deze realiseren via de aanleg van akkerranden.

Op provinciaal niveau en via Programma Beheer (via de SAN regeling) is een subsidie te verkrijgen voor akkerranden.

Experimentele voorbeelden

Een maatregel die nog in het experimentele stadium verkeert is de aanleg van een zuiveringssloot. Watersystemen hebben een zelfreinigend vermogen. Planten versterken dit vermogen. Een bekend gewas is riet. De kosten voor de aanplant van riet uitgaande van een sloot van 50 meter sloot en 2 meter breed is ca € 400 euro. Het jaarlijkse onderhoud is 1 x per jaar maaien en afvoeren in de winter.

Beoordeling van maatregelen met effecten op biodiversiteit en productie of de natuurlijke omgeving

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel biodiversiteit. Zeer directe bijdrage aan duurzaam bodemgebruik. Ondersteunt mede doel agrarische productie.	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Relatie effecten maatregelen en biodiversiteit vereist nader onderzoek.	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten vergoed worden. Experimenteeruimte nodig. Maatregelen worden deels al toegepast. Biodiversiteit in combinatie met duurzame agrarische productie scoort hoog op de beleidsagenda.	+
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)		

Conclusie: geen nieuwe maatregelen met perspectief. Maatregelen worden al gestimuleerd, zijn nog experimenteel of al gangbaar. Vaak is bij de laatste categorie van maatregelen sprake van een indirect effect op de biodiversiteit.

Duurzaam Waterbeheer

De Commissie Waterbeheer 21^e eeuw constateert dat het huidige systeem van waterbeheer onvoldoende is toegesneden om situaties van extreme wateroverlast en watertekort op te vangen. Verwachting is dat die situaties zich als gevolg van de klimaatverandering in de toekomst steeds vaker zullen voordoen. Achtergrond vormen ondermeer de hoge dichtheid aan kapitaalintensieve investeringen in ons land waardoor er onnatuurlijk weinig ruimte is overgebleven voor water. Waar voorheen vooral de oplossing werd gezocht in technische maatregelen wordt nu een goede mix van ruimtelijke en technische maatregelen als noodzakelijk gezien. De drietrapsstrategie vasthouden – bergen – afvoeren van water vormt een richtinggevende rol. De essentie ervan is hoge rivierafvoeren voorkomen door deze minder massaal met water te voeden: neerslagoverschotten en smeltwater moeten

daartoe langer **vastgehouden** worden in het brongebied en geleidelijker worden afgevoerd; indien er desondanks een te hoog wateraanbod optreedt, moet dit tijdelijk elders worden geborgen totdat de rivier dit water weer aan kan.

Definities

De hoeveelheid water, die in de bodem kan worden vastgehouden, hangt af van de grondsoort en het recente weer (neerslag/verdamping), maar bovenal van de grondwaterstand (slootpeil). Het grondgebruik bepaalt daarnaast in financiële zin de potentie van een gebied voor het vasthouden van water (natschade). Het onderscheid tussen vasthouden van water, bergen van water, en ook afvoeren van water is arbitrair. Alle drie kunnen gelijktijdig plaatsvinden en dit vindt ook in de huidige praktijk al plaats. Wat wordt beoogd is daar waar het oppervlaktewater (gewoonlijk de primaire waterlopen: de rivieren en in West en Noord Nederland sommige boezemwateren) de aanvoer van water uit secundaire en tertiaire waterlopen niet aan kan, deze aanvoer wordt getemperd. Dit kan door neerslagoverschot wat langer in de bodem vast te houden door het stuwen van het waterpeil in tertiaire waterlopen (perceelssloten) of door het dempen van deze sloten (vasthouden) en/of door het peil in secundaire waterlopen tijdelijk te laten stijgen (berging). Peilverhoging in zowel tertiaire waterlopen (vasthouden) als in secundaire waterlopen (berging) kan al dan niet tot boven het maaiveld. In deze definitie heeft vasthouden betrekking op gebiedseigen water en berging op gebiedseigen + gebiedsvreemd water. Maaiveldberging heeft in deze definitie dan uitsluitend betrekking op het inunderen van percelen met grotendeels gebiedsvreemd water, doch in de praktijk wordt het vasthouden van gebiedseigen water tot boven het maaiveld eveneens met maaiveldberging aangeduid. Zodra het peil in de primaire waterloop het toelaat moet bergen en vasthouden bovenstrooms onmiddellijk weer worden gestaakt om voorbereid te kunnen zijn op een volgende neerslagpiek: om water op te kunnen vangen is lucht nodig en dat betekent zo weinig mogelijk obstakels en begroeiing op de bodem en zo weinig mogelijk water in de bodem (lees; een diep slootwaterpeil). Het is een groot misverstand dat vasthouden en berging van water ten behoeve van hoogwater-regulering eenvoudig kunnen worden gecombineerd met verdrogingsbestrijding of ontwikkeling van natte natuur. Vasthouden en bergen uit oogpunt van veiligheid tegen overstromingen doe je zo kort mogelijk: vasthouden van water voor vernatting (grondwatervoeding tbv onttrekkingen, grondwaterstijging tbv natuur) doe je permanent. Deze essenties verschillen zo fundamenteel dat deze zich in de praktijk nauwelijks laten combineren.

Maatregelen voor vasthouden van water ter bescherming tegen overstroming

Maatregelen voor vasthouden van water ter bescherming tegen overstroming betreffen: flexibel peilbeheer en het tijdelijk afsluiten van buisdrainage.

In de praktijk spreekt men van 'flexibel peilbeheer' waarmee bedoeld wordt dat het streefpeil seizoensgebonden is en er geen vast, jaarrond peil wordt nagestreefd. In de praktijk wordt bij flexibel peilbeheer in de zomer hetzij continue, hetzij afhankelijk van de weersverwachting, het peil tot enkele decimeters boven het (landbouwkundig veeljarig gemiddeld) optimale peil verhoogd. Op deze wijze wordt een groter deel van de zomerneerslag aan het grondwater toegevoegd waarmee echter vooral het verminderen van droogteschade aan het gewas zelf wordt beoogd. In gebieden waar voldoende oppervlaktewater kan worden aangevoerd van elders, vindt peilverhoging in de zomer soms mede plaats voor een voldoende toevoerdebiet om te kunnen beregenen in de landbouw.

Beoordeling van maatregelen voor vasthouden van water ter bescherming tegen overstroming

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doelen m.b.t. waterbeleid. Enig conflict met waterkwaliteitsdoelstellingen (tijdelijk extra fosfaatverlies).	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Mogelijk groot, afhankelijk van plaats binnen en aard van watersysteem. Natschade kan variëren van nihil tot volledig verlies van de oogst.	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed. Veiligheid tegen overstromingen staat hoog op de beleidsagenda.	+
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Kosten wellicht deels voor rekening van waterbeheerder. Mogelijk via Plattelandsverordening EU 1257/99.	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar.	+

Conclusie: Maatregel met perspectief

Maatregelen voor bergen van water ter bescherming tegen overstroming

Bergen van water door middel van stuwen

Bergingsgebieden voor het regionale watersysteem worden door de Provincie aangewezen. Waterschappen hebben de taak om deze gebieden in te richten.

Beoordeling van maatregelen voor bergen van water d.m.v. stuwen ter bescherming tegen overstroming

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doelen m.b.t. waterbeleid. Ondersteunt grondwaterkwaliteitsdoelstelling (verhoogde denitrificatie). Mogelijk verhoogde lachgasemissie (Klimaatbeleid). Mogelijk conflict met oppervlaktewaterkwaliteitsdoelstelling en (nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen). Mogelijk conflict met natuurdoelstellingen.	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Mogelijk groot, afhankelijk van plaats binnen en aard van watersysteem. Natschade kan variëren van nihil tot volledig verlies van de oogst. Verder kosten voor inrichting en onderhoud.	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed. Veiligheid tegen overstromingen staat hoog op de beleidsagenda.	+
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Kosten wellicht deels voor rekening van waterbeheerder. Mogelijk via Plattelandsverordening EU 1257/99 en Interreg.	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar.	+

Conclusie: Maatregel met eventueel perspectief

Verdrogingsbestrijding

Grondwatervoeding

Met uitzondering van kwelgebieden, wordt met maatregelen, gericht op het vergroten van de grondwatervoeding, een relatief groter aandeel van het neerslagoverschot aan de grondwatervoeding toegevoegd en minder via snelle afvoer naar het lokale oppervlaktewatersysteem afgevoerd.

1. Maatregelen om verdroging tegen te gaan. Verhoging van de ontwateringsbasis door permanent ondieper draineren of, afhankelijk van het bodemgebruik, zo langdurig mogelijk (draaibare 'zwanehalzen' op de eindbuizen).
2. Verondiepen van perceelssloten of zo langdurig mogelijk verhoging van het waterpeil in perceelssloten (stuwen).
3. Extensiveren van de ontwateringsintensiteit op perceelsniveau: verwijderen of afsluiten van buisdrainage; demping van perceelssloten.

Verhoging van de ontwateringsbasis (slootpeil, draaindiepte, bodem van droogvallende sloten) en/of extensivering van de ontwateringsintensiteit (minder sloten en drains) leidt tot vernatting en daardoor mogelijk minder droogteschade en meer natschade in de landbouw.

Indien de uitgangssituatie landbouwkundig optimaal was, leiden ingrepen in de waterhuishouding netto tot saldoderving in de landbouw. Deze kan worden gekwantificeerd m.b.v. de Alterra/EC-LNV, publicatie: Opbrengstderivingspercentages voor combinaties van bodemtypen en grondwatertrappen; geactualiseerde HELP-tabellen en opbrengstdepressiekaarten,; Brouwer. F en J.T.M. Huinink, 2002. De kosten voor peilverhoging zelf blijven beperkt tot die voor de stuw. Een balkstuw voor een tertiaire waterloop kost inclusief plaatsing circa 1000 euro en wordt afgeschreven in 10 jaar.

Het verondiepen, afdammen of dempen van waterlopen vindt uiteindelijk vanzelf plaats indien het slootonderhoud achterwege wordt gelaten, Voor actieve demping bedragen de kosten voor grondverzet 6 – 14 euro per m³ .

Watervoorraad

Het afwatersysteem kan ook zelf worden benut als waterreservoir en de capaciteit ervan kan worden verhoogd door het peil te stuwen en de bodem te verdiepen. De hoeveelheid water die op deze wijze kan worden onttrokken is echter uiterst beperkt en heeft hooguit betekenis voor veedrenking. Voor gebruik als beregeningswaterreservoir in de landbouw zal een bestaand afwateringssysteem aanzienlijk met inhoud (oppervlakte) moeten worden uitgebreid (bassins). Bassins kunnen ook in de vorm van retentiebekkens aangelegd worden om extra water voor handen te hebben voor natte natuur in droge perioden. Evenals voor beregening zijn dan ook grote inhouden nodig en daarmee grote oppervlakten en diepten. De kosten van retentiebekkens hangen af van de grondprijs en grondverzet. De grondprijs is afhankelijk van het gebied. Grondverzet kost van 6 – 14 euro per m³ Bassins en retentiebekkens kunnen 'groen' worden aangelegd en combinatie van dergelijke vijvers met (niet-aquatische) natuur- en recreatiefuncties is goed mogelijk.

Beoordeling van maatregelen om verdroging tegen te gaan

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel tegengaan maaiveldddaling in veenweidegebieden. Ondersteunt grondwaterkwaliteitsdoestelling (verhoogde denitrificatie). Kan conflicteren met veiligheidsdoelstellingen m.b.t. waterbeleid (snellere afvoer). Mogelijk verhoogde lachgasemissie (Klimaatbeleid). Mogelijk conflict met oppervlaktewaterkwaliteitsdoelstellingen (nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen).	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Zeer gering, levert slechts fractie van benodigde extra grondwatervoeding. Kosten natschade mogelijk hoog. Mogelijk ook minder droogteschade.	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed. Verdroging staat minder hoog op de beleidsagenda.	-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Mogelijk via Plattelandsverordening EU 1257/99.	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar.	+

Conclusie: geen maatregel met perspectief

Niet meer water onttrekken dan nodig: beregeningsplanner

Voorbeeld : Stimulering gebruik beregeningsplanner.

De Provincie Noord Brabant heeft dit al ingevoerd in de vormen van het "Project Agrarisch Grondwaterbeheer (AGB)". Dit project is gestart in 2000. AGB geeft invulling aan de intentieverklaring Beregenen op Maat en Waterconservering 1999, die is ondertekend door Provincie Noord-Brabant, de ZLTO, de Noord-Brabantse Waterschapsbond en de Brabantse Milieufederatie.

Deelnemers krijgen niet alleen kennis en instrumenten aangereikt, waarmee ze op hun bedrijf aan de slag kunnen met efficiënter gebruik van grondwater, maar ze krijgen bovendien een vergoeding van Provincie Noord-Brabant. Deze vergoeding compenseert (is gelijk aan) de jaarlijkse provinciale grondwaterheffing. Voor de ondernemer bestaat de besparing naast de compensatie van de waterheffing uit de vermindering van de directe kosten voor beregening. Als kosten staan daar tegenover de kosten die gemaakt moeten worden voor gebruik van de beregeningsplanner, en eventueel meetapparatuur voor het meten van het vochtgehalte in de grond. De kosten hiervan worden geschat op 100 tot 200 Euro per jaar.

Beoordeling gebruik van beregeningsplanner

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score/Plus
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt verdrogingsdoelstelling (efficiënter gebruik van grondwater).	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Redelijk, maar effect van de maatregel op zich is moeilijk aan te tonen.	+
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak aanwezig want er is veel kennis aanwezig en er zijn positieve ervaringen in Noord Brabant en Limburg.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Mogelijkheden via waterbeheerder/ terreinbeheerders	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar. Leidt wel tot hogere administratieve lastendruk.	+

Conclusie: maatregel met perspectief

Waterkwaliteit

Grootschalige lozingen van ongezuiverd afvalwater door industrie en landbouw op het oppervlaktewater heeft in de jaren 60 van de vorige eeuw tot een zeer sterke verontreiniging van het oppervlaktewater geleid. Om dit tegen te gaan is de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater en de Amvb 'Lozingenbesluit open teelt en veehouderij/Besluit Glastuinbouw' ingesteld, waarna de oppervlaktewaterkwaliteit aanzienlijk verbeterde.

Door de Kaderrichtlijn Water wordt op Europees niveau gewerkt aan een duurzaam gebruik van wateren en verbetering van de waterkwaliteit en daarvan afhankelijke ecosystemen. Het implementatietraject van deze richtlijn loopt tot 2015. Tijdens dit traject bepaald elke lidstaat, waaronder Nederland, de doelstellingen voor de waterkwaliteit.

Daarnaast wordt op Europees niveau via de nitraatrichtlijn de nitraattoediening die via mesttoediening plaatsvindt beperkt. De Nederlandse invulling hiervan (mestwetgeving) verplicht ondernemers op dit moment te voldoen aan stikstofverliesnormen (MINAS), en in de nabije toekomst (vanaf 2006) aan stikstofgebruiksnormen.

Inventarisatie maatregelen om aanvoer nutriënten (N en P) te verminderen

1. Geen kunstmest N en P meer op grasland.
2. Op stal houden van landbouwhuisdieren/koeien op stal.
3. Stimuleren telen nagewas (in akker en tuinbouw).

Geen kunstmest N en P op gras- bouwland.

De kosten van het achterwege laten van kunstmesttoediening bedragen € 50 voor veenweidegebieden tot enkele honderden (zandgronden) euro/ha jaar. Overschakeling op stalvoeding vindt bij een autonome ontwikkeling (huidige mestwetgeving) uit zich zelf al plaats.

Effecten die optreden zijn, toename biodiversiteit en de verbetering van de bodemkwaliteit. Tevens neemt de emissie van mineralen af. Verlaging van de fosfaat gift geeft verlaging van Cadmium aanvoer.

Deze maatregel gaat verder dan de wettelijke gebruiksnormen. Neveneffect is minder energie gebruik bij de productie van kunstmest. Probleem is "hoe onderscheid te maken met biologische landbouw".

Een tussen optie voor een maatregel is: bemesting met kunstmest, maar met een "extra" korting op de gebruiksnorm. Voordeel is eenvoudige controle omdat het systeem van gebruiksnormen reeds een administratief systeem voorschrijft.

Beoordeling van de maatregel geen/minder N en P op gras- bouwland

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel waterkwaliteit (emissie mineralen neemt af). Past binnen Kaderrichtlijn Water. Ondersteunt doel biodiversiteit.	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Onduidelijk.	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Past binnen EU-Vo. 1257/99 binnen hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dierenwelzijn.	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controleerbaar en handhaafbaar (via administratie systeem voor gebruiksnormen). Levert voor de agrariër nauwelijks meer administratieve lasten op, wel voor de uitvoerder.	+/-

Conclusie: Maatregelen met eventueel perspectief

Koeien op stal

Koeien op stal is in strijd met het algemeen (maatschappelijke) belang om “koeien in de wei” te houden. Er treedt ook een negatief effect op voor de biodiversiteit,chter een positief effect op waterkwaliteit door minder stikstof uitspoeling. Koeien in de wei is positief voor biodiversiteit en het landschap en heeft maatschappelijk draagvlak. In de mestwet wordt al onderscheidt gemaakt tussen beide maatregelen.

Beoordeling van maatregel koeien op stal houden

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel waterkwaliteit (verminderde uitspoeling N naar grondwater) Past binnen Kaderrichtlijn Water Conflict met landschapsdoelen (koeien in wei) en is niet diervriendelijk Negatieve invloed op biodiversiteit	-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Onduidelijk, saldo derving kan zowel positief als negatief uitvallen	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Niet elke veehouder wil koeien jaarrond op stal houden In strijd algemeen belang koeien in de wei Verbeteren waterkwaliteit staat hoog op de beleidsagenda	-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Past binnen EU-Vo. 1257/99 binnen hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dierenwelzijn voor het milieudeel, maar niet voor het dieren welzijn	+/-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controleerbaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel zonder perspectief

Beoordeling stimuleren telen nagewas

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel waterkwaliteit (verminderde uitspoeling N naar grondwater) Bijdrage aan reductie CO2 emissie Past binnen Kaderrichtlijn Water Mogelijk bijdrage biodiversiteit Verminderen winderosie	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Ja, mits op de goede manier toegepast afhankelijk van ondermeer type grond en groenbemesting	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed en zekerheid dat maatregel wat oplevert (risico aaltjes is b.v. aanwezig)	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Past binnen EU-Vo. 1257/99 binnen hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dierenwelzijn	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controleerbaar en handhaafbaar (jaarlijkse controle)	+

Conclusie: Maatregel met eventueel perspectief

Gerichtere gift

Bij het toepassen van een gerichtere gift zou kunnen worden gedacht aan het emissie arm aanwenden van dierlijke mest. Het emissie-arm aanwenden van dierlijke mest is echter ter vermindering van ammoniakemissie naar de lucht en heeft daarmee niet direct een relatie tot waterkwaliteit.

De definitie van emissie-arm aanwenden van dierlijke mest (Besluit gebruik dierlijke meststoffen 1998 BGDM) luidt als volgt:

Grasland:

Gelijktijdig met uitrijden op of in de grond brengen. Op de grond wil zeggen in strookjes van maximaal 5 cm breed tussen het gras, waarbij het gras tevoren wordt opgelicht op zijdelings wordt weggedrukt. De strookjes moeten een minimale afstand van 15 cm liggen.

Bouwland en braakland:

Gelijktijdig met het uitrijden de mest in de grond brengen.

De mest maximaal in twee direct opvolgende werkgangen uitrijden en onderwerken.

Bij mestaanwending met de sleepvoet-machine op grasland, waarbij de mest in strookjes tussen het gras wordt gelegd bestaat het risico op oppervlakkig afspoelen van dierlijke mest naar de sloot indien de grond verzadigd is met water. In de toelichting bij het BGDM wordt gesteld dat dit geen groot risico is, omdat het technisch niet goed mogelijk is om onder dergelijke omstandigheden mest uit te rijden.

Inventarisatie maatregelen voor een gerichtere gift

Grasland: drijfmest injecteren in plaats van met de sleepvoetmachine uitrijden.

Bouwland: drijfmest direct injecteren in plaats van uitrijden en onderwerken in twee aparte werkgangen.

Onderwerpen mest met injectie in plaats van sleepvoet

Mestinjectie is landbouwkundig een probleem, goede landbouwpraktijk is nu zode bemesting. Daarmee is deze maatregel dus minder perspectiefvol.

Alternatief voor deze maatregel is verlengen van het uitrijverbod (vervroegen van 1 september naar 15 augustus). Een bijkomende maatregel daarvoor is "vergroten van mestopslagcapaciteit". Dit zorgt voor een betere benutting van meststoffen door voorjaarstoepassing. In het vaste rijpaden systeem is het mogelijk om in het voorjaar mest uit te rijden zonder structuurschade.

Beoordeling onderwerpen mest met injectie in plaats van sleepvoet

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Ondersteunt doel waterkwaliteit (verminderde uitspoeling N naar grondwater) Past binnen Kaderrichtlijn Water	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Nee, Mestinjectie is landbouwkundig een probleem	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Weinig Verbeteren waterkwaliteit is wel urgent	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Past binnen EU-Vo. 1257/99 binnen hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dierenwelzijn. Wel afhankelijk van opbrengstdaling	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controleerbaar en handhaafbaar (jaarlijkse controle)	+

Conclusie: Maatregel zonder perspectief

Voor beide maatregelen geldt dat de aanbevolen techniek nu al op het merendeel van de bedrijven wordt toegepast en gezien kan worden als goede landbouwpraktijk, met uitzondering van drijfmest injectie op grasland op veengrond (dit veroorzaakt een te grote schade aan de bodem en/of vraagt te zware apparatuur om toegepast te kunnen worden op grasland op veengrond).

Betere benutting van stikstof uit dierlijke mest

Gebruik van dierlijke mest als vervanger van kunstmest voor voorjaarstoediening en rijenbemesting. Door dierlijke mest in het voorjaar toe te dienen is de benutting van stikstof beter dan bij najaarstoediening. Voor zandgrond is dit reeds verplicht. Op kleigrond is najaarstoediening nog toegestaan. Voor voorjaarsaanwending op kleigrond is een aantal extra voorzieningen noodzakelijk om structuurschade te voorkomen. De mogelijkheden voor voorjaarstoediening van dierlijke mest stuiten daarnaast vaak op logistieke problemen. Een oplossing daarvoor is het creëren van opslagruimte op akkerbouwbedrijven, waardoor de dierlijke mest in het voorjaar op het bedrijf aanwezig is als de omstandigheden voor uitrijden gunstig zijn.

Gerichte bemesting met dierlijke mest ter vervanging van kunstmeststikstof geeft verruiming van de afzetmogelijkheden van dierlijke mest. Denk aan toediening van drijfmest in het voorjaar op wintergranen ter vervanging van een kunstmestgift.

Rijenbemesting van aardappelen met drijfmest behoort ook tot de mogelijkheden.

Mogelijkheden voor stimulering van voorjaarstoediening van dierlijke mest zijn dus:

1. Subsiëring van opslagcapaciteit op akkerbouwbedrijven in kleigebieden.
2. Subsiëring van voorjaarstoediening van dierlijke mest in de akkerbouw op kleigrond (wintergranen, aardappelen, maïs, suikerbieten, vollegrondsgroenten).

Beoordeling betere benutting van stikstof uit dierlijke mest

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert bijdrage aan een betere benutting/acceptatie van dierlijke mest in de akkerbouw, en dus vermindering van het overschot aan dierlijke mest	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Beperkt, omdat de kosten voor opslag overgeheveld (kunnen) worden van het veehouderijbedrijf naar het akkerbouwbedrijf.	+
Breed draagvlak, incl. urgentie	Het gaat om investeringen op individuele akkerbouwbedrijven	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Milieu-investeringsregeling (MIA/VAMIL)	+/-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Het betreft een investeringsregeling. Het is eenvoudig te controleren of de bouw van de mestopslag is gerealiseerd.	+

Conclusie: Maatregel met perspectief

Draagfunctie van de bodem

Natuurontwikkeling/ecologische verbindingzones

Landschap

Mensen kennen een bepaalde waarde toe aan het landschap waarin ze wonen, werken en recreëren: de beleving van hun leefomgeving. Deze waarde baseren zij ondermeer op het gebruik en gebruiksmogelijkheden van de bodem, bodemgesteldheid en het beheer. Een complex van factoren bepaald dus de beleving. Van invloed op de beleving zijn bijvoorbeeld landinrichtingen, infrastructuur en onderhoud en herstel van landschapselementen.

De identiteit van een gebied hangt onder meer samen met de sporen die de mens in het landschap heeft achtergelaten door het land (bodem) te bewerken. Bodembeheer kan er voor zorgen dat de samenhang tussen de bodem en de menselijke ingreep blijft bestaan. De geschiedenis blijft hierdoor leesbaar in het landschap. Cultuurhistorische elementen zijn bijvoorbeeld: houtwallen, heggen, oude boerderijen, archeologische vindplaatsen, dijken, maar ook legakkers en petgaten. Deze laatste elementen vertellen veel over het bodembeheer in voorgaande eeuwen. Bodembeheer heeft er deels aan bijgedragen dat deze waardevolle elementen worden hersteld of behouden. Er liggen vanuit de cultuurhistorie wellicht mogelijkheden in relatie tot natuur en recreatieontwikkeling bijvoorbeeld met betrekking tot de veelal verwaarloosde vloeiveiden systemen. Het gaat hier om landbouwkundige systemen die subtiel gebruik maakten van de natuurlijke reliëfvormen in relatie tot de ontwateringspotenties van een gebied. Er zijn een aantal voorbeeldprojecten op dit gebied, bijvoorbeeld bij het waterschap Regge en Dinkel. En verder is er onderzoek gedaan in OBN verband. (Baaijens, G.J., F.H. Evers en A.P. Grootjans: 2001).

Naast menselijke invloed hangt de identiteit ook samen met de (natuurlijke) aardkundige gesteldheid van een gebied. Deze is ontstaan door aardkundige processen, waarvan sommige nu nog actief zijn. Bodembeheer kan er op gericht zijn de aardkundige waarden te herstellen, te behouden of weer in gang te zetten.

Hierbij kan worden gedacht aan behoud en herstel van (historische) landschapselementen als: graften, schurvelingen, tuunwallen, daliegaten, dolines, pingo-restanten, vloeiveiden, hooilanden als ook bijzondere perceelsvormen (kromakkers, hennepakkers).

Ook kan gedacht worden aan:

- Beheer van breukzones en wijstgebieden, dynamisch beheer in relatie tot landbouw, recreatie en natuur maar ook bewoningsstructuren kunnen aanknopingspunten bieden;
- Herinrichting van groeves (delfstoffenwinning), waarbij ontwikkeling van het landschap gezien kan worden in relatie tot andere functies;
- Herstel en ontwikkeling van bronniveaus in het landschap bijvoorbeeld in relatie tot wijziging in de drinkwaterwinning;
- Handhaven i.p.v. vlakschuiven en ontzanden van microreliëf bijvoorbeeld in gebieden met dekzandruggen.
- Creatief omgaan met heideplagsel en andere vergraving van bovengrond die vervolgens als verontreinigingsmateriaal moet worden beschouwd en daardoor tegen excessieve kosten afgevoerd. Hoe die op aardkundige wijze te verwerken?; Perceelsniveau overstijgend kan met het landschap rekening worden gehouden door het ontzien van bodemkundige referentiegebieden en gebieden van de basiskaart aardkundige waarden.

Binnen SAN zijn mogelijkheden voor subsidiering van de maatregelen.

De volgende landschappelijke maatregelen zijn mogelijk in de SAN:

- aanleg houtwallen/singels,
- hoogstamboomgaarden,
- eendenkooien,
- knotbomen,
- grubbe en holle wegen.

Kosten: inrichtingskosten voor houtwallen en singels (9.075 euro/ha/jaar overeenkomstig inrichtingskosten Programma Beheer) beheerskosten (beheersvergoeding Programma Beheer: 605 euro/ha/jaar.

- Herstel van karakteristieke landschappelijke elementen,
 - herstel afzonderlijke elementen,
 - realiseren bloemrijke graslanden, perceelranden, slootkanten, bermen,
 - Opnieuw in gang zetten bodemvormende processen (vaak in samenhang met waterbeheersing,
 - Ontwikkelen met behoud van cultuurhistorische waarde (Belvedere beleid)
- Met deze strategie wordt geprobeerd om cultuurhistorie een rol te laten spelen in nieuwe ontwikkelingen.

Opslag/buffer functie van de bodem

De CO₂ huishouding in de bodem verloopt via het organische stofgehalte van de bodem. In elke bodem ontstaat er, afhankelijk van het bodemgebruik, bodem en klimaat, vroeg of laat een evenwicht tussen vorming en afbraak van bodemorganische stof. Op dat moment is de bodem CO₂ huishouding in evenwicht. Voordat dit evenwicht in het organische stofgehalte is bereikt vindt er netto afbraak plaats van organische stof (CO₂-emissie) of treedt er netto vorming op van bodemorganische stof (CO₂- vastlegging). Verandering van bodemgebruik (en daarop gebaseerd waterbeheer) en verandering van bodembeheer leiden tot verandering in de mate waarin CO₂ -emissie vanuit, of vastlegging van CO₂ in de bodem optreedt. Maatregelen met betrekking tot CO₂ richten zich op de beperking van de CO₂- emissie of -versterking van de vastlegging ervan. Dit laatste vindt plaats indien het evenwicht tussen vorming en afbraak in de richting van de eerste wordt verschoven.

Maatregelen om de CO₂ emissie te beperken

Netto CO₂ emissie vindt plaats in bodems waar het huidige organische stofgehalte niet in evenwicht is met bodemtype, bodemgebruik, klimaat en ontwatering. In Nederland treedt dit op in veengronden waar het huidige waterpeil veelal ten behoeve van graslandgebruik niet in overeenstemming is met het organische stofgehalte in deze gronden. Peilverhoging kan derhalve tot aanzienlijke reductie van CO₂ emissie leiden.

Op veengronden met een zand - of kleidek vindt, afhankelijk van het slootpeil, netto onderstaande afbraak van organische stof plaats en daarmee gepaard gaande CO₂ emissie.

Slootpeil In cm-mv	Maaiveld daling (cm/jr)	Netto oxidatie van organische stof in ton/ha	CO ₂ emissie Ton/ha/jr	Saldoderving € /ha per jaar*
15	0	0	0	560
30	0,25	7,5	14,0	211
50	0,44	13,2	24,6	90
80	0,72	21,6	40,3	0
100	0,93	27,9	52,1	15

In veengronden zonder een mineraal dek zijn de waarden een factor 1,5 tot 2 groter. (IKC-L en N, 1999. Watersysteembenadering in de praktijk).

- De saldodervingen zijn gebaseerd op Brouwer, F en J. Huinink; Opbrengstderving-percentages voor combinaties van bodemtypen en grondwatertrappen : geactualiseerde Help-tabellen en opbrengstdepressiekaarten, Alterra, 2002
- In het LEI rapport "Boeren op hoog water" (3.04.10) wordt voor de situatie waarin het grondwaterpeil wordt verhoogd van 60 cm (nu de gemiddelde situatie) naar 35 cm. een achteruitgang in inkomen van tenminste € 200/ha vermeld.

Peilverhoging kan derhalve tot aanzienlijke reductie van CO₂ emissie leiden.

Beoordeling maatregelen om CO₂ emissie te beperken: peilverhoging

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Aanzienlijke reductie van CO ₂ emissie is mogelijk. Over de evt. lachgas- en methaan emissies het volgende: Methaan niet; lachgasproductie is 2% van de N die bij de oxidatie van org stof vrijkomt (en ook 2 % van de stikstof die als N-mest aan de bodem wordt toegediend en niet wordt opgenomen door het gewas). De CO ₂ winst moet met ca 8,4 % worden verminderd door de toename van de lachgasemissie. (van den Born e.a., 2002) Belangrijke nevendoelstelling: maaiveld daling wordt vertraagd Mogelijk conflict met veiligheidsdoelstelling Enig conflict waterkwaliteit (eenmalig fosfaatverlies)	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Bepert als wordt vergeleken met effecten van mogelijke emissie maatregelen in het kader van energiegebruik	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed Reductie CO ₂ staat hoog op beleidsagenda	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Plattelandsverordening EU 1257/99	+/-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar Voor de overheid hoge kosten voor monitoring- en rapportage als effect wordt meegenomen voor het behalen van de Kyoto - doelstelling.	+

Conclusie: Maatregel met eventueel perspectief vanuit beperking CO₂ emissie (als maatregel tegen bodemdaling zeer perspectiefvol)

Netto vastlegging van CO₂ (eventuele andere broeikasgassen)

Netto vastlegging van CO₂ treedt op in een bodem zodra het organische stofgehalte in de bodem toeneemt. Slootpeilen ondieper dan 15 cm leiden tot veengroei en daarmee tot netto vastlegging van CO₂. Maar ook overige maatregelen die een verschuiving naar links teweeg brengen in het vorming - afbraakevenwicht leiden tot

CO₂ vastlegging. Ook temperatuur/klimaat heeft effect op het evenwicht. Door de hogere temperatuur wordt de afbraak van organische stof relatief sterk gestimuleerd en maatregelen om het organische stofgehalte te verhogen zullen effectiever zijn naarmate ze noordelijker worden genomen. Het effect is binnen het kleine Nederland merkbaar: bij eenzelfde bodemgebruik is het organische stofgehalte in Noord-Nederland bijna 2 maal zo hoog als in Zuid-Nederland. Door de hogere temperatuur wordt de afbraak van organische stof relatief sterk gestimuleerd en maatregelen om het organische stofgehalte te verhogen zullen effectiever zijn naarmate ze noordelijker worden genomen. Maatregelen die netto het evenwicht naar vorming van meer organische stof leiden zijn:

Maatregel	Effect in ton CO ₂ éénmalige vastlegging per ha	Kosten van de maatregel in € per ha per jaar
PH verhoging	50	70-300
Verhoging lutumgehalte	50	2000
Functieverandering: bouwland ⇒ grasland ⇒ bos	550/1000	Pm
Bouwland: maximaliseren van achterblijven van gewasresten (groenbemesters)	150	60
Minimaliseren van grondbewerking	50	1000

Voor alle maatregelen geldt dat het effect eenmalig is en volledig verloren gaat zodra de maatregel wordt gestopt. Voor functieverandering gaat het om de totale hoeveelheid CO₂ opslag die kan worden bereikt.

pH-verhoging

pH verhoging leidt tot hogere kosten voor bekalking en daarnaast tot een landbouwkundig suboptimale pH en daardoor lagere gewasopbrengsten. De hiergenoemde effecten en kosten zijn indicatief en hebben betrekking op een pH-verhoging van 5 naar 6. De verhoging kan binnen 1 jaar worden bereikt. De maatregel conflicteert niet met andere overheidsdoelen. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is erg beperkt. De maatregel zou door de landbouw en groenvoorzieners moeten worden uitgevoerd en voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregel meer dan vergoed worden. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is binnen de landbouwdoelgroep eenvoudig: deze laat uit eigen beweging periodiek grondonderzoek verrichten waarbij de pH een standaardbepaling is. De urgentie van de maatregel is beperkt: hoewel reductie van CO₂ hoog op de beleidsagenda staat is de kosteneffectiviteit zeer gering vergeleken met de huidige emissiebeperkende maatregelen die in het kader van energieverbruik kunnen worden genomen.

Beoordeling pH verhoging

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert geringe bijdrage CO ₂ vastlegging Geen conflict met andere doelen	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Zeer beperkt vergeleken met benodigde emissie maatregelen in het kader van energieverbruik	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed Reductie CO ₂ staat hoog op beleidsagenda	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel zonder perspectief

Verhoging Lutumgehalte

Voor een verhoging van het lutumgehalte is verondersteld dat door middel van een profilengreep (diepploegen of mengploegwoelen van kleiondergrond) of door aanbrengen van een kleilaag en doorwerken door de bestaande bovengrond, een zand- of lichte zavelgrond in een zware zavel wordt omgezet (verhoging van het lutumgehalte van 8 naar 18 %). De geschatte kosten hebben betrekking op de ingreep en herstel van de fosfaattoestand tot 5 jaar na de ingreep. In de praktijk kunnen deze kosten zeer uiteenlopen en moeten (aanzienlijk) worden verhoogd met een permanente kostenpost indien het teeltplan uit vollegrondsgroenten bestaat. De teelt van duurdere (fijne) groenten is in tegenstelling tot op zandgrond nauwelijks meer rendabel op zware zavel.

De maatregel conflicteert niet met andere overheidsdoelen. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is erg beperkt. De maatregel zou door de landbouw en groenvoorzieners moeten worden uitgevoerd. Voor vele vormen van landbouw zou de maatregel tot hogere opbrengsten kunnen leiden en indien de uitvoeringskosten van de maatregelen zouden worden vergoed zal er vanuit de landbouw grote belangstelling voor de maatregel bestaan. Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is binnen de landbouwdoelgroep eenvoudig: deze laat uit eigen beweging periodiek grondonderzoek verrichten waarbij het lutumgehalte veelal een standaardbepaling is of eenvoudig meegenomen kan worden. De urgentie van de maatregel is beperkt. Hoewel reductie van CO₂ hoog op de beleidsagenda staat is de kosteneffectiviteit zeer gering vergeleken met emissiebeperkende maatregelen, die in het kader van energieverbruik kunnen worden genomen.

Beoordeling verhoging Lutumgehalte

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert geringe bijdrage CO ₂ vastlegging Geen conflict met andere doelen	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Beperkt vergeleken met emissie maatregelen energieverbruik Maatregel kan tot hogere opbrengsten leiden	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed Reductie CO ₂ staat hoog op beleidsagenda	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel zonder perspectief

Functieverandering: bouwland ⇄ grasland ⇄ bos/natuur

Functieverandering van het perceel zal gepaard gaan met verandering van de gebruiker en het netto-effect is er alleen indien dit leidt tot een afname van het totale areaal aan bouwland en een toename naar permanent grasland. De maatregel zal in de praktijk niet door bestaande grondgebruikers worden uitgevoerd maar door (nieuwe) grondeigenaren.

Wanneer bouwland wordt omgezet in permanent grasland kan, indien nooit wordt gescheurd, over een periode van ongeveer 15 jaar 550 ton CO₂ worden opgeslagen. Wanneer echter het grasland wordt gescheurd, komt deze CO₂ in zeer korte tijd weer vrij. Er is dan ook hier sprake van een éénmalig effect. Via aanplant van bos kan jaarlijks ongeveer 5,6 ton CO₂ vastgelegd worden. Wanneer het geogste hout wordt gebruikt als brandstof kan met de totaal opgeslagen CO₂ een hoeveelheid fossiele brandstof met bijbehorende emissie uitgespaard worden.

Beoordeling functieverandering: bouwland ⇄ grasland ⇄ bos/natuur

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert geringe bijdrage CO2 vastlegging Mogelijk conflict RO beleid en mestbeleid	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Beperkt vergeleken met emissie maatregelen energieverbruik Van bouwland naar grasland niet perse saldoderving	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed Reductie CO2 staat hoog op beleidsagenda	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Subsidiefondsen m.b.t. extensivering landbouw Planschade vergoeding voor overgang landbouw naar natuur Subsidieregeling aanplanten bos op landbouwgrond Boscificaten Groenfonds	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel met eventueel perspectief

Maximaal achterlaten van gewasresten

Maximaal aanvoeren van organische stof bij gelijkblijvende afbraakomstandigheden leidt tot een verhoging van het bodemorganische -stofgehalte en daarmee een eenmalige extra vastlegging van CO2. Binnen de landbouw kan met name in de akkerbouw de organische stofaanvoer worden verhoogd door een (na)teelt van groenbemesters.

Beoordeling maximaal achterlaten van gewasresten

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert geringe bijdrage CO2 vastlegging Geen conflict met andere doelen Mogelijke bijdrage aan bodembiodiversiteit, belevingswaarde landschap, grondwaterkwaliteit	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Beperkt vergeleken met emissie maatregelen energieverbruik	+/-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed/ moet in teeltplan passen Reductie CO2 staat hoog op beleidsagenda	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Plattelandsverordening EU 1257/99 binnen hoofdstuk landbouwmilieumaatregelen en dieren welzijn	+
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel met eventueel perspectief

Minimaliseren van de grondbewerking

Minimalisering van de grondbewerking betekent dat de teelt van hakvruchten onrendabel wordt en er voor de resterende gewassen een hoger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen nodig is. Indien het teeltplan uit groenten bestaat zijn de kosten een veelvoud van de genoemde schatting voor akkerbouw.

De maatregel conflicteert niet met andere overheidsdoelen en ondersteunt mogelijk de doelen met betrekking tot bodembiodiversiteit. De netto kosteneffectiviteit van deze maatregel is echter erg beperkt. De maatregel zou door de landbouw moeten worden uitgevoerd en voldoende draagvlak kan bij deze doelgroepen alleen worden bereikt indien de kosten van de maatregel meer dan vergoed worden.

Controleerbaarheid en daarmee handhaafbaarheid is lastig en kan alleen door deskundigen gebeuren door het graven van een ondiepe kuil in het perceel zelf, worden vastgesteld. De urgentie van de maatregel is beperkt. Hoewel de reductie van CO₂ hoog op de beleidsagenda staat is de kosteneffectiviteit zeer gering vergeleken met emissie maatregelen met betrekking tot energieverbruik.

Beoordeling minimalisering van de grondbewerking

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Levert geringe bijdrage aan CO ₂ vastlegging. Geen conflict met andere doelen. Mogelijke ondersteuning doel bodembiodiversiteit.	+/-
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Beperkt vergeleken met andere emissiebeperkende maatregelen.	-
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed. Reductie CO ₂ staat hoog op de beleidsagenda.	+/-
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering		+/-
Goede uitvoering (goede controleerbaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Controleerbaarheid en handhaafbaarheid zijn lastig.	-

Conclusie: Maatregel zonder perspectief

Bodemdaling van veengronden

Op veengronden met een zand - of kleidek en zonder mineraaldek vindt, afhankelijk van het slootpeil, onderstaande daling van het maaiveld plaats.

Slootpeil In cm - mv	Maaiveld daling (cm/jr) Veen met klei- of zanddek	Veen zonder mineraaldek	Saldoderving €/ha/jr
15	0	0	560
30	0,25	0,45	211
50	0,44	0,68	90
80	0,72	1,03	0
100	0,93	1,26	15

Beoordeling peilverhoging

Maatregelen hebben meer perspectief bij	Criterium	Score
Versterking van maatschappelijk belang	Maaiveldddaling wordt vertraagd Ondersteunt doelen voor landschap en vastlegging broeikasgassen Mogelijk conflict met veiligheidsdoelstelling. Enig conflict waterkwaliteit (eenmalig fosfaatverlies)	+
Hoge (Netto kosten)effectiviteit	Groot, enig praktisch uitvoerbare maatregel om doel te bereiken	+
Breed draagvlak, incl. urgentie	Draagvlak mits kosten meer dan vergoed Maaiveldddaling staat hoog op beleidsagenda	+
Meer mogelijkheden tot (Co)financiering	Mogelijk fondsen m.b.t. R.O. beleid Plattelandsverordening EU 1257/99	+
Goede uitvoering (goede controlebaarheid en handhaafbaarheid en geen of beperkte administratieve lasten)	Eenvoudig controlebaar en handhaafbaar	+

Conclusie: Maatregel met perspectief.

Terugdringing N-overschot

Daarnaast kan op veengronden door terugdringing van het N-overschot (evenwichtsbemesting waarbij de zogenaamde onvermijdbare verliezen *wel* worden vermeden) de maaiveldddaling door denitrificatie worden vermeden. Bij denitrificatie komen namelijk elektronen (reductiereactie), die gebruikt wordt voor oxidatie van het veen. In de praktijk komen de N-verliezen naar de ondergrond overeen met de hoeveelheid N die als kunstmest wordt gegeven:

Kg kunstmest N /ha/jr	maaiveldddaling cm/jr	saldoderving (euro/ha/jr)
400	0,04	8
300	0,03	0
200	0,02	7
100	0,01	12
0	0	30

Conclusie: in vergelijking met peilverhoging maatregel met nauwelijks perspectief.

Toelichting op maaiveldddaling

Maaiveldddaling in cm per 30 jaar in afhankelijkheid van de ontwateringsbasis (slootpeil) bij landbouwkundig gangbare ontwateringsintensiteiten (slootafstanden). Slootpeilen zijn maaiveld-volgend.

Ontwateringsbasis : cm-mv	20	40	60	80	100
veen met klei- of zanddek:	5	10	16	22	28
veen zonder mineraal dek:	10	17	24	31	38

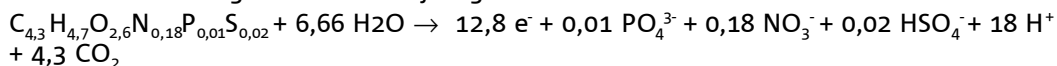
Samenstelling bodemorganische-stof: uitgaande van

- 1 massaquotienten C/N en C/P en C/S van resp. 15, 150 en 100;
- 2 Gemiddelde samenstelling van organische stof = $C_{4,3}H_{4,7}O_{2,6}N_{0,18}P_{0,01}S_{0,02}$; 65 % van C is gebonden in aromatische kernen, 35 % in reactieve groepen (geoxideerd): gemiddelde valentie van C = 1,4+; wordt geoxideerd tot 4+;
- 1 N is opgenomen in aromatische kernen: valentie -3 (N₂: 0, NO₃: +5, NH_x: -3)
- 2 S fungeert als brug tussen kern en reactieve groepen: valentie -2; wordt geoxideerd tot 6+;
- 3 P is ingebouwd in reactieve groepen: geoxideerd: valentie +5

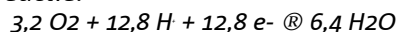
- Hoeveelheid vrijkomende elektronen bij oxidatie van org.stof is afhankelijk van
- A samenstelling organische stof
 - B redoxpotentiaal: bij lagere Eh geen nitrificatie van organisch gebonden N; bij zeer lage Eh geen sulfaatoxidatie

Oxidatie van veengronden door ontwatering vindt plaats in het bovenste veen.

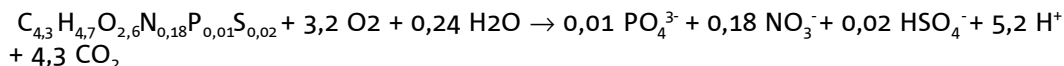
Oxidatiereactie organische stof bij hogere Eh



Reductiereactie:



Netto reactie:



Oxidatie van 1 mol veen geeft 4,3 mol CO₂ ; ofwel bij aerobe oxidatie van 101,37 gram organische stof komt 189,2 gram CO₂ vrij.

Dit betekent bij aerobe oxidatie van 1 ton veen, komt 1,866 ton CO₂ vrij

Uitgaande van een gemiddelde dichtheid van de geoxideerde veen(boven)grond van 300 kg/ton droge grond resulteert:

Slootpeil In cm-mv	Maaiveld­daling (cm/jr)	Netto oxidatie van organische stof	CO2 emissie Ton/ha/jr	Saldoderving € /ha jr
15	0	0	0	560
30	0,25	7,5	14,0	211
50	0,44	13,2	24,6	90
80	0,72	21,6	40,3	0
100	0,93	27,9	52,1	15

De saldodervingen zijn gebaseerd op Brouwer, F en J. Huinink;

Opbrengstdervingpercentages voor combinaties van bodemtypen en

grondwatertrappen : geactualiseerde Help-tabellen en opbrengstdepressiekaarten,

Alterra, 2002