



# **Duurzaam bodemgebruik in de landbouw**

**een beoordeling van agrarisch bodemgebruik in Nederland**





# Duurzaam bodemgebruik in de landbouw

een beoordeling van agrarisch bodemgebruik in Nederland

## Colofon

Dit rapport is opgesteld door het ministerie van VROM, het ministerie van LNV en SenterNovem Bodem+, in opdracht van de Stuurgroep Bodem (StuBo). Het project Duurzaam Bodemgebruik in de Landbouw is uitgevoerd in het kader van het Uitvoeringsprogramma van de Beleidsbrief Bodem.

Foto's: F. Geers (PPO) en H. de Boer (ASG)

Den Haag, januari 2006





# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding en doelstelling	1
1.2	Context	1
1.3	Afbakening	2
1.4	Werkwijze	4
1.5	Leeswijzer	5
<b>2</b>	<b>Duurzaam bodemgebruik in de landbouw; concept en definitie</b>	<b>7</b>
2.1	Inleiding	7
2.2	Uitwerking van het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw	7
2.3	Concretisering van het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw	8
<b>3</b>	<b>Rollen en instrumenten om duurzaam bodemgebruik te bevorderen</b>	<b>12</b>
3.1	Inleiding	12
3.2	Bedrijfsleven	12
3.3	De rijksoverheid	13
3.4	Decentrale overheden	15
3.5	Europese Unie	17
<b>4</b>	<b>Analyse van duurzaam bodemgebruik in de landbouw; de huidige situatie en verbetermogelijkheden</b>	<b>18</b>
4.1	Inleiding	18
4.2	Organische stof	19
4.3	Bodembiodiversiteit	26
4.4	Bodemstructuur	31
4.5	Verontreinigingen	36
4.6	Bodemerosie	42
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>45</b>
5.1	De betekenis van duurzaam bodemgebruik in de landbouw	45
5.2	Beoordeling huidige situatie	46
5.3	Rollen en instrumenten	49
5.4	Aanbevelingen: voorstel voor actieprogramma 2006	49
	<b>Bronnen</b>	<b>52</b>
	<b>Lijst met afkortingen</b>	<b>50</b>

Bijlage I	Projectorganisatie	i
Bijlage II	Tabel afweging duurzaamheid en signalering rol overheid	ii
Bijlage III	De Nederlandse landbouw; een korte schets	vi
Bijlage IV	Advies van TCB	viii
Bijlage V	Advies van PPO	ix



# Voorwoord

Het is mij een genoegen het rapport 'Duurzaam bodemgebruik in de landbouw, een beoordeling van agrarisch bodemgebruik in Nederland' onder uw aandacht te brengen. Dit rapport is een van de acties die zijn aangekondigd in de Beleidsbrief Bodem (TK, december 2003).

De bodem is essentieel voor het voortbestaan van de mens en de natuur, en we moeten daar met zijn allen dus zorgvuldig mee omgaan. In het verleden was dit niet altijd het geval en daarom heeft het Kabinet in 2003 een aantal vernieuwingen in het bodembeleid aangekondigd in de zogenaamde Beleidsbrief Bodem. Belangrijke elementen daarin zijn dat het bodembeleid zich gaat richten op een bewuster en duurzamer gebruik van de bodem. Een andere belangrijke constatering is het uitgangspunt dat de bodem nu en in de toekomst zo goed mogelijk maatschappelijke diensten moet kunnen blijven leveren.

De landbouw bestrijkt ruwweg zo'n 60% van het landgebruik in Nederland en is daarmee een heel belangrijke gebruiker van de bodem. Vandaar de wens te onderzoeken in hoeverre de landbouw de bodem nu duurzaam gebruikt. Maar: wat moeten we eigenlijk verstaan onder het begrip duurzaam? In het voorliggende rapport is een moedige poging gedaan om het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw transparant te maken vanuit de agrarische invalshoek. De triple-p benadering is gehanteerd (people, planet, profit); dit betekent dat voor alle handelingen die de agrariër uitvoert (ploegen, bemesting, vruchtwisseling e.d.) gekeken is wat daarvan de sociaal-economische, de ecologische en de economische effecten zijn. Daarbij is ook gekeken naar de maatschappelijk gewenste functies die de bodem kan leveren (zoals productiefunctie, bron van grondstoffen, cultureel erfgoed). Omdat deze concretiseringslag erg complex is, de invulling van het begrip duurzaam kent immers een enorme reikwijdte en kan op vele manieren uitgewerkt worden, is in dit rapport voor een duidelijke afbakening gekozen. Zo staat de agrariër centraal, er wordt niet naar mogelijke afwenteling buiten Nederland gekeken, er wordt aangesloten bij reeds ingezet beleid en de bijbehorende tijdstermijnen en er is een beperkt aantal thema's uitgewerkt.

Het rapport trekt de conclusie dat het huidige bodemgebruik door agrariërs als redelijk duurzaam te beschouwen is. Dit is bemoedigend. Het betekent dat we op de goede weg zijn.

Het laat echter onverlet, en dit rapport doet daar ook aanbevelingen voor, dat er nog duidelijke aandachtspunten en verbeterpunten zijn, om het bodemgebruik nog duurzamer te maken. Hier ligt zowel een rol voor de overheid als voor het bedrijfsleven zelf. Vanuit het principe 'van zorgen voor naar zorgen dat' wordt het landbouwbedrijfsleven aangezet haar eigen verantwoordelijkheid op te pakken.

Ook is het noodzakelijk om te onderzoeken of het begrip duurzaam bodemgebruik breder is in te vullen, door meer verbanden te gaan leggen met andere beleidsvelden (onder andere water, recreatie, ruimtelijke ordening, buitenland) en in een ruimer verband maatschappelijke kosten en baten erbij te gaan betrekken. Dit project zal derhalve een vervolg krijgen.

Ik heb bewust de woorden 'een moedige poging' gebruikt, omdat ik weet dat een discussie over wat wel of niet duurzaam is lastig is. Dit rapport maakt zichtbaar wat wij er nu onder verstaan en wat de rol van de overheid daarbij is. Het is best practice in beleid. Nu is het landbouwbedrijfsleven aan zet. De overheid zal hen daarbij ondersteunen.

Drs. Hugo von Meijenfeldt,  
Voorzitter van de Stuurgroep Bodem





# Samenvatting

In de Beleidsbrief Bodem (TK, 2003) is gesteld dat het Kabinet duurzaam bodemgebruik in de landbouw wil bevorderen. Wat echter onder 'duurzaam bodemgebruik in de landbouw' wordt verstaan, in hoeverre de huidige landbouw hier van afwijkt en hoe de rijksoverheid duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan bevorderen, was nog niet ingevuld. Dit rapport strekt hier toe.

Duurzaam bodemgebruik in de landbouw is een veelomvattend begrip. In Nederland is circa 60% van de bodem in gebruik als landbouwgrond. Maar behalve agrariërs zelf, zijn ook andere (f)actoren direct en indirect van invloed op de wijze (en de mate van duurzaamheid) waarop de bodem wordt gebruikt. Deze (f)actoren, zoals beleid en regelgeving ten aanzien van water en ruimtelijke ordening, prijzen voor arbeid, producten en grond, zijn in onderhavig project grotendeels buiten beschouwing gelaten. De focus is in dit project gelegd op een duurzaam gebruik van de bodem binnen de mogelijkheden en invloed van agrariërs zelf. Gekeken is naar de huidige situatie in de grondgebonden sectoren in Nederland, waarbij is aangesloten bij reeds ingezet beleid en bijbehorende termijnen en de thema's van de Europese Bodemstrategie. Deze thema's zijn: organische stof, bodembiodiversiteit, bodemstructuur, verontreinigingen en erosie. In het rapport is gebruik gemaakt van reeds beschikbare informatie en expert judgement. De Quick Scan Soils in the Netherlands (Alterra, 2004), het TCB Advies Duurzamer Bodemgebruik in de landbouw (TCB, 2005) en het PPO Advies uit de praktijk (PPO, 2005) vormden belangrijke bouwstenen. De resultaten zijn tussentijds ter commentaar voorgelegd aan deskundigen en belanghebbenden uit wetenschap, beleid en praktijk.

Het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw is geconcretiseerd met behulp van de 'people planet profit-benadering' (PPP-benadering). Deze benadering wordt veelal als uitgangspunt gekozen bij vraagstukken over duurzame ontwikkeling en houdt in dat zowel de sociaal-culturele (people), de ecologische (planet) als de economische (profit) factoren in de afwegingen worden meegenomen. Voor het beoordelen van de mate duurzaamheid van het bodemgebruik in de landbouw is daarom gekeken naar de bodem als productiefactor, de ecologische of habitatfunctie van de bodem, de bodem als medium om op te wonen, werken en recreëren en de bodem als bewaarplaats van grondstoffen, zaden, genen en archeologische waarden.

Voor de betekenis van het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw is de volgende werkdefinitie opgesteld: duurzaam bodemgebruik in de landbouw betekent dat maatschappelijk gewenste verbetering van functies of eigenschappen van de bodem wordt bewerkstelligd en dat maatschappelijk ongewenst verlies van functies en eigenschappen wordt voorkomen. Deze werkdefinitie is afgeleid van reeds bestaande definities vanuit verschillende invalshoeken, zoals ecologie, voedselproductie en agrarische bedrijfsvoering. Ook zijn criteria afgeleid voor de beoordeling of sprake is van duurzaam bodemgebruik. Deze zijn:

- Huidige en toekomstige generaties moeten voldoende en veilig voedsel kunnen produceren.
- Bodemgebruikers hebben het recht om de bodem te benutten, maar ook de plicht om zorgvuldig om te gaan met de bodem en de belangen van derden.
- Het gebruik van de bodem mag niet leiden tot onherstelbare schade. De kwaliteit van de bodem wordt gehandhaafd en waar mogelijk verbeterd, teneinde de bodem in ieder geval voor de huidige functie geschikt te houden.
- Op een optimale wijze gebruik maken van de fysisch, chemische en biologische eigenschappen van de bodem, zodat verspilling van energie en hulpstoffen (bestrijdingsmiddelen, kunstmest, kalk) wordt voorkomen.
- Er moet ruimte zijn en blijven voor ondernemerschap; landbouw is een economische drager in het landelijk gebied en draagt bij aan een vitaal platteland, een aantrekkelijk landschap en recreatieve waarden.

Voor elk bodemthema is, op basis van literatuur en in workshops, geïnventariseerd wat wel en niet als duurzaam bodemgebruik wordt beschouwd. Vervolgens is nagegaan wat de huidige situatie in Nederland is en welke positieve en/of negatieve effecten het bodemgebruik heeft op people, planet en

profit aspecten. Tot slot is op basis van deze (kwalitatieve) informatie beoordeeld of er sprake is van duurzaam bodemgebruik en of er een rol voor de overheid is om duurzamer gebruik van de bodem te bevorderen. Een samenvatting van deze afweging en beoordeling is weergegeven bijlage II.

## Conclusies

Op basis van de afbakening en uitgangspunten die zijn gehanteerd in dit project, luidt de conclusie dat agrariërs in Nederland de bodem redelijk duurzaam gebruiken. Dit neemt niet weg dat er nog verbeterpunten zijn en dat er een rol voor de overheid is geconstateerd om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen.

Met als uitgangspunt 'van zorgen voor naar zorgen dat' wordt de verantwoordelijkheid voor een duurzaam bodemgebruik in de landbouw in de eerste plaats bij de agrariërs zelf gelegd. De rijksoverheid faciliteert en stimuleert door middel van kennisontwikkeling, kennisverspreiding, belonen van maatschappelijke bodemdiensten en ondersteunt het bedrijfsleven bij de aanpak van niet duurzame landbouwpraktijken. Wanneer de eigen verantwoordelijkheid niet of onvoldoende wordt opgepakt, kan de overheid eventueel alsnog aanvullende maatregelen nemen, bijvoorbeeld op gebied van regelgeving en handhaving. Regelgeving verdient echter niet de voorkeur, ook gezien de complexiteit van de materie, het ingewikkelde en deels onbekende bodemsysteem en de diversiteit in grondsoorten en landbouwpraktijken.

Praktijken die in de huidige situatie als niet duurzaam worden beschouwd, zijn:

- Bodemtechnische ingrepen die leiden tot een maatschappelijk onacceptabel verlies van archeologische/aardkundige waarden.  
Dit verlies is veelal onherstelbaar. Om dit risico uit te sluiten kunnen decentrale overheden reeds aanlegvergunningen verplicht stellen. Onderzocht wordt of de rijksoverheid aanvullend een rol kan spelen in de bescherming van archeologische/aardkundige waarden, door beperkte grondbewerking te belonen als een maatschappelijke bodemdienst.
- Diepploegen (verticale vruchtwisseling) als sanitaire maatregel.  
Het wegstoppen van een toplaag die verslechterd is als gevolg van het bodemgebruik is een vorm van afwenteling. Het geschikt maken van de nieuwe toplaag gaat gepaard met toevoer van organische stof en meststoffen. Een duurzaam alternatief is een ruimere vruchtwisseling om bodemziekten te voorkomen.
- Diepe ontwatering van veengebieden.  
Diepe ontwatering van veengebieden is een niet duurzame praktijk gezien het onomkeerbare karakter van de veenoxidatie en maaiveldvaling. Geen peilverlaging in veengebieden impliceert echter vernatting en daarmee extensivering of zelfs verdwijning van de landbouw uit veenweidegebieden. De politiek dient hierover een keuze te maken: behoud van maaiveldniveau/organische stof of behoud van de landbouw in veenweidegebieden. Een tussenoplossing kan zijn het vertragen van bodemdaling en afbraak van organische stof door infiltratievoorzieningen en ondiepe ontwatering.
- Accumulatie van zware metalen in de bodem, als gevolg van het lozen van kopersulfaat uit voetbaden in de mestput.  
Accumulatie van zware metalen is niet duurzaam, maar deels onvermijdelijk. Het gebruik van kopersulfaat als ontsmettingsmiddel is duurzaam als dit volgens de regels wordt afgevoerd als afvalstof. Het lozen van kopersulfaat in de mestput is niet duurzaam gezien de grote bijdrage aan de totale koperbelasting van de bodem. Deze toevoer kan binnen een generatie leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit (overschrijding streefwaarde voor koper). Klauwproblemen kunnen ook goed en goedkoop op andere wijzen worden voorkomen en behandeld. Deze alternatieven dienen te worden gestimuleerd en illegaal lozen van kopersulfaat in de mestput moet worden voorkomen.
- Verkeerd gebruik van machines.  
Onder natte omstandigheden met zware machines en een onjuiste bandenkeuze het land berijden valt ook onder niet duurzaam bodemgebruik. Als gevolg hiervan verdicht de bodem.

Geconcludeerd wordt echter dat agrariërs dit in de praktijk zoveel mogelijk proberen te voorkomen en dat het landbouwbedrijfsleven de eigen verantwoordelijkheid op dit gebied reeds heeft genomen (optimalisatie van gewicht en bandenspanning).

Praktijken die verder verduurzaamd kunnen worden, zijn:

- Grondontsmetting.  
Grondontsmettingsmethoden zijn door het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen getoetst op milieuvoorwaarden, ook voor wat betreft de gevolgen voor het bodemleven. Wel is het zo dat alternatieve methoden zoals ruimere vruchtwisseling, teelt van afrikaantjes, teelt en onderwerken van soedangras als duurzamer kunnen worden bestempeld, vanwege behoud van het bodemleven.
- Accumulatie van fosfaat door toevoer meststoffen.  
Op basis van het huidige beleid en regelgeving wordt in 2015 gestreefd naar een evenwichtsituatie. Voor gebieden met een toekomstige terrestrische natuurfunctie kan het eerder behalen van deze evenwichtssituatie, of het uitmijnen van fosfaatverzadigde bodems worden beloond.
- Verdere terugdringing van verontreinigingen met zware metalen door toevoer van meststoffen.  
Blijven inzetten op reductie van cadmium in kunstmestfosfaat en volgen resultaten studie over nikkel in kunstmest.

Praktijken waarbij het vooralsnog aan voldoende kennis ontbreekt om uitspraken te doen over duurzaamheid of de toepassing van alternatieven zijn:

- Verdichting van de ondergrond.  
Kennis ontbreekt over de omvang van de verdichtingsproblematiek en hoe dit te voorkomen en te herstellen.
- ‘Vergeten’ verontreinigingen, zoals diergeneesmiddelen en hormonen.  
Kennis ontbreekt nog grotendeels over de omvang van de problemen, de effecten, de aanpak, enzovoort.
- Verruimen vruchtwisseling.  
De effecten van nauwe vruchtwisseling/hog aandeel rooivruchten op gehalten organische stof en bodemstructuur en de kosten en baten van een ruime vruchtwisseling zijn grotendeels onbekend.
- Toevoer zware metalen naar de bodem.  
Kennis over de mogelijkheid van verdere reductie van de hoeveelheid zware metalen in diervoeding en de termijn waarop (deels onvermijdelijke) accumulatie van zware metalen leidt tot problemen, bijvoorbeeld in relatie tot voedselkwaliteit.
- Toepassing van bodembiodiversiteit.  
Kennis over de effecten en mogelijkheden van bodembiodiversiteit bij het reduceren van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is nog in ontwikkeling.
- Peilbeheer in veenweiden.  
Kennis over de mogelijkheid om bodemdaling in veengebieden tegen te gaan door ondiepe drainage en dit als maatschappelijke bodemdienst te belonen, is nog in ontwikkeling.

## **Aanbevelingen**

Op basis van de conclusies over duurzaam bodemgebruik in de landbouw en de rol van de overheid wordt een voorstel gepresenteerd voor de wijze waarop de rijksoverheid vanaf 2006 duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan bevorderen. De acties voor de rijksoverheid bestaan uit kennisontwikkeling, kennisverspreiding, beloning van perspectievolle maatschappelijke bodemdiensten en de aanpak van niet duurzame praktijken in samenwerking met het landbouwbedrijfsleven.

## 1. Kennisontwikkeling

- a) Duurzaam bodemgebruik in relatie tot andere (f)actoren.  
(F)actoren, zoals beleid en regelgeving ten aanzien water en ruimtelijke ordening, prijzen voor arbeid, producten en grond, zijn in onderhavig project grotendeels buiten beschouwing gelaten, maar deze zijn wel van invloed op de mate van duurzaamheid van het bodemgebruik in de landbouw. Daarom wordt aanbevolen om de betekenis van duurzaam bodemgebruik in relatie tot deze andere (f)actoren te onderzoeken: niet alleen bodemgebruik door agrariërs, maar een bredere groep van actoren, inclusief de samenhang met Kaderrichtlijn Water, het ruimtelijke ordeningsbeleid, natuurbeleid, recreatie en economie. Aanbevolen wordt om hierbij verschillende overheden (EU, rijk, provincies, gemeenten, waterschappen), verschillende beleidsvelden (water, ruimtelijke ordening, milieu, landbouw, natuur, economie), de praktijk, wetenschappers en maatschappelijke organisaties te betrekken. Hierbij kan ook de huidige indirecte regelgeving ten aanzien van bodemgebruik in de landbouw systematisch worden beoordeeld op positieve en negatieve effecten op duurzaam bodemgebruik.
- b) Aanpak van de gesignaleerde kennisleemten, te weten:
- De omvang van de problematiek van ondergrondse verdichting en de mogelijkheden om dit te voorkomen en te herstellen.
  - De omvang en aanpak van de problematiek van ‘vergeten’ verontreinigingen, zoals diergeneesmiddelen, hormonen en pestbosjes.
  - Kwantificering van de effecten van een hoog aandeel rooivruchten/nauwe vruchtwisseling op organische stof en bodembiodiversiteit en verkenning van de mogelijkheden voor verruiming van de vruchtwisseling door huur en ruil van gronden.
  - De mogelijkheden om zware metalen in diervoeding te reduceren.
  - De termijn waarop (deels onvermijdelijke) accumulatie van zware metalen leidt tot problemen voor bijvoorbeeld de voedselkwaliteit.
  - De effecten en mogelijkheden van bodembiodiversiteit bij het reduceren van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.
  - Structurele monitoring van trends in organische stof in landbouwgronden, mede in het kader van monitoring van de nieuwe mestwetgeving per 2006.
  - Praktijkkennis over beloning en meetbaarheid van maatschappelijke bodemdiensten.
- c) Voortzetten van de huidige inzet op het ontwikkelen van kennis.  
In samenwerking met het bedrijfsleven verder ontwikkelen van referenties en indicatoren voor duurzaam bodemgebruik en duurzame bodemkwaliteit in de landbouw en ondersteuning van praktijkprojecten.

## 2. Kennisverspreiding

Om kennis over duurzamer bodemgebruik over te brengen naar de dagelijkse landbouwpraktijk, wordt aanbevolen om in samenwerking met het landbouwbedrijfsleven en andere overheden een communicatiestrategie te ontwikkelen. Als aandachtspunten en suggesties wordt het volgende meegegeven:

- a) Leg de nadruk op de voordelen van duurzaam bodemgebruik in de landbouw en op de praktijken die duurzamer kunnen dan nu het geval is. Bijvoorbeeld de alternatieven voor het gebruik van kopersulfaat in voetbaden voor vee, alternatieve methoden voor grondontsmetting (behoud van bodemleven), voorkomen en herstellen van bodemverdichting (verhoging gewasopbrengst) en promoten van de samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouderij ten behoeve van ruimere vruchtwisseling.
- b) Breng goede praktijkvoorbeelden en pilotprojecten onder de aandacht. Bijvoorbeeld door middel van een brochure ‘Duurzaam bodemgebruik in de landbouw’ of door een voorbeeld van een integraal bodem bedrijfsplan.

### 3. Belonen van maatschappelijke bodemdiensten

Begin 2006 wordt een onderzoek door CLM, DLV G&R en NMI afgerond, waarin de maatschappelijke vraag naar een aantal perspectievolle bodemdiensten wordt verkend, zoals het voorbereiden op natuurontwikkeling door extensiveren/verschrallen, bescherming van archeologische/aardkundige waarden door beperkte grondbewerking en het tegengaan van bodemdaling door ondiepe drainage.

Belonen kan plaatsvinden door het bieden van experimenteerruimte, kennis en/of financiële middelen. Aanbevolen wordt om de mogelijkheden van beloning van maatschappelijke bodemdiensten in 2006 in de praktijk te testen.

### 4. Aanpak van de niet duurzame landbouwpraktijken

- a) Aanbevolen wordt om in de eerste plaats in samenwerking met het bedrijfsleven duurzamere alternatieven te stimuleren door middel van kennisontwikkeling en voorlichting, zoals alternatieven voor kopersulfaat in voetbaden en reductie van zware metalen in meststoffen. Wanneer de eigen verantwoordelijkheid niet of onvoldoende wordt opgepakt, kan de overheid eventueel alsnog regelgeving overwegen om de niet duurzame praktijken tegen te gaan. Bijvoorbeeld kan dan de zorgplicht verder worden geoperationaliseerd, of alsnog worden overwogen de gesignaleerde niet duurzame praktijken onderdeel te laten uitmaken van cross compliance.
- b) Bij de aanpak van niet duurzaam bodemgebruik wordt aanbevolen om ook de afnemers van landbouwproducten te betrekken, zodat eisen aan duurzaam gebruik van de bodem in contracten worden opgenomen. Dit impliceert meer flexibiliteit in contracten ten aanzien van levertijden. Voor voorlopers op het gebied van duurzaam bodemgebruik biedt dit een meerwaarde, en voor achterlopers een stimulans om de bodem duurzamer te gebruiken.



*Figuur 1: Onbewerkte grond na oogst tarwe, Bunnik.  
Foto: Fred Geers, PPO.*



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doelstelling

De bodem is essentieel voor een gezond ecosysteem en daarmee voor het voortbestaan van de mens en de natuur. We leven, werken en wonen erop en we zijn er voor ons drinkwater en voedsel van afhankelijk. Daarnaast is de bodem onze bron voor energie, grondstoffen en delfstoffen en zowel de bodem zelf als de landschappelijke inkleeding ervan, bevat relictten van onze voorouders en vormt daarmee een belangrijk deel van ons cultureel erfgoed. Ook als reservoir voor genetisch materiaal is de bodem van onschatbare waarde. De bodem vormt onze belangrijkste zaden- en genenbank, waaruit we steeds weer nieuwe voedselproducten en medicijnen ontdekken; zonder bodemleven hadden we geen antibiotica. Het is dus voor ons en de generaties na ons, van groot belang de bodem te beschermen en duurzaam te gebruiken, zodat deze functies behouden blijven.

Zowel op Europees als nationaal niveau komt het begrip duurzaam bodemgebruik als beleidsthema voor de landbouw naar voren. Op Europees niveau wordt gewerkt aan de Europese Bodemstrategie (EC, 2002). Duurzaam bodemgebruik wordt hierin gezien als de oplossing om bodembreedreigingen zoals erosie, bodemverontreiniging, afname van het gehalte aan organische stof en biodiversiteit te voorkomen en/of op te lossen. Op nationaal niveau maakt duurzaam bodemgebruik in de landbouw onderdeel uit van de vernieuwing en verbreding van het bodembeleid, zoals is ingezet met de Beleidsbrief Bodem (TK, 2003). Hierin staat dat het Kabinet duurzaam bodemgebruik in de landbouw wil bevorderen. In Nederland is circa 60% van de bodem in gebruik als landbouwgrond. Onduidelijk is echter wat nu precies onder 'duurzaam bodemgebruik in de landbouw' wordt verstaan, in hoeverre de huidige landbouw hier van afwijkt en hoe de rijksoverheid duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan bevorderen.

De doelstelling van het project duurzaam bodemgebruik in de landbouw is daarom: *het concretiseren van het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw en het doen van een voorstel voor de rol van de overheid en/of het bedrijfsleven en de inzet van instrumenten om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen.*

De concretisering van wat duurzaam is, kent een enorme reikwijdte en kan op veel manieren worden uitgewerkt. In dit project is gekozen om te kijken naar het bodemgebruik door agrariërs zelf en welke landbouwpraktijken op basis van de huidige beschikbare informatie en rekening houdend met reeds ingezet beleid (beperkte tijdshorizon) als duurzaam of niet-duurzaam worden beschouwd. Hierbij zijn zowel de ecologische, economische en maatschappelijke aspecten meegewogen (de PPP-benadering). Hiermee is het aantal parameters beperkt en overzichtelijk gehouden. Milieukwaliteitseisen die aan grond- en oppervlaktewater gesteld (gaan) worden op grond van ondermeer de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn conflicteren snel met de belangen van de landbouw. Bij het beoordelen van 'duurzaam bodemgebruik met als primaire invalshoek de landbouwfunctie', zoals in onderhavig rapport is gedaan, staat het bodemcompartiment centraal en wordt aan het aspect van 'afwenteling' naar andere compartimenten (grondwater, oppervlaktewater) relatief weinig aandacht besteed. De context en afbakening worden verder toegelicht in de paragrafen 1.2 en 1.3.

## 1.2 Context

### *Duurzame landbouw*

Duurzaam bodemgebruik in de landbouw past binnen het internationale streven naar een duurzame ontwikkeling en het nationale streven naar een duurzame samenleving en landbouw in 2030. In Nederland wordt door middel van transitieprocessen beoogd een lange termijn veranderingsproces

op gang te brengen op technologisch, economisch, sociaal-cultureel en institutioneel vlak, om ongewenste effecten van de landbouw op milieu, ruimtelijke kwaliteit en dierenwelzijn tegen te gaan en te komen tot een duurzame internationaal concurrerende landbouw. In de Agenda Vitaal Platteland (LNV, 2004a) en de Toekomstvisie Landbouw (LNV, 2005b) wordt het belang van de landbouw voor de economie en de kwaliteit en beheer van het landelijk gebied onderschreven. Een korte situatieschets van de Nederlandse landbouw is opgenomen in bijlage III. Duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan bijdragen aan schone productie van veilig voedsel, het in stand houden van natuur en biodiversiteit en het bevorderen van het behoud van karakteristieke landschappen en een vitaal platteland (TCB, 2005).

#### *Relatie met overige milieucompartimenten en beleidsvelden*

De bodem staat in directe relatie met de milieucompartimenten (grond)water en lucht. De kwaliteit van lucht en (grond)water beïnvloeden de kwaliteit van de bodem en andersom. Ook andere actoren en sectoren dan de landbouw zijn (mede)verantwoordelijk voor een duurzaam bodemgebruik. Indirect wordt via andere beleidsvelden een duurzamer gebruik van de bodem gestimuleerd, zoals via het milieu- en natuurbeleid, meststoffenbeleid, gewasbeschermingsbeleid, de ruimtelijke ordening en het waterbeheer. Waar relevant wordt inhoudelijk ingegaan op deze beleidsvelden en wordt een relatie gelegd met bijvoorbeeld de Kaderrichtlijn Water. Deze relaties zijn echter beperkt uitgewerkt, gezien de nadruk op het bodemgebruik door agrariërs zelf.

#### *Relatie met overige projecten*

Het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw is onderwerp van diverse bodem (beleids-) projecten. Sinds een aantal jaren wordt op verschillende plaatsen en in verschillende kaders relevante informatie verzameld over de kwaliteit van de bodem. Voorbeelden zijn onder meer het Mestmeetnet (VROM en LNV) en het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit (RIVM in opdracht van VROM en LNV). Belangrijk voordeel van het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit is dat sinds 1998 naast chemische en fysische ook biologische parameters worden gemeten (de Bodembioologische indicator, kortweg BoBi). Het project Bodem Informatie Essentieel voor Lokale en Landelijke Sturing (Biells) is opgezet om gebruikers van de bodem effectief en efficiënt te ondersteunen met informatie over de kwaliteit van de bodem. Beleid en regelgeving voor toepassing van grond en bagger, op onder andere landbouwgrond, wordt uitgewerkt in het project Grond&Bagger. In het project Normstelling en Bodemkwaliteitsbeoordeling (NOBO) wordt onder meer geformuleerd wat onacceptabele risico's voor de landbouw zijn, bijvoorbeeld ten aanzien van zware metalen in landbouwgrond. In het VROM/LNV/ IPO-project Referenties voor de Biologische Bodemkwaliteit (RBB) wordt voor een aantal combinaties van bodemgebruik en bodemtypen gespecificeerd wat als duurzame situatie (chemisch, fysisch en biologisch) kan worden beschouwd en wat de gemiddelde huidige bodemkwaliteit is. Om de invloed van bodemmanagement op de bodemkwaliteit (richting een duurzamer situatie) te kunnen bepalen, wordt op dit moment kennis opgedaan in het project Bodem(kwaliteit), Omgeving en Bedrijfssystemen (ZLTO, LNV, VROM). De resultaten van onderhavig project worden uitgewisseld met genoemde projecten en vice versa.

### **1.3 Afbakening**

#### *De bodemgebruikers*

Zoals reeds aangegeven, is in dit project hoofdzakelijk gekeken naar bodemgebruik door agrariërs zelf. Dit neemt niet weg dat bodemgebruik ook door derden plaats vindt en door actoren en factoren buiten de invloedssfeer van agrariërs wordt beïnvloed. Tegelijkertijd dient duurzaam bodemgebruik ook andere maatschappelijke belangen dan de landbouw, zoals toekomstige functieveranderingen van de bodem, natuur, landschappelijke waarde en grondwaterkwaliteit. Duurzaam bodemgebruik in de landbouw gaat deels de verantwoordelijkheid en mogelijkheden van individuele bodemgebruikers te boven. Deze aspecten worden meegenomen in het beschrijven van het concept en de rollen en instrumenten (zie hoofdstukken 2 en 3), maar bij de verdere concretisering is gefocussed op de



handelingen van de individuele bodemgebruikers. Een consequentie hiervan is de veronderstelling dat agrariërs landbouw op de huidige bodem blijven bedrijven. Er is dus niet gekeken naar extensivering door overgang van landbouw naar bijvoorbeeld recreatie of zorgboerderijen.

### *Sectoren*

In aansluiting op de keuze voor het leggen van de nadruk op bodemgebruik door agrariërs zelf, is gekozen voor bodemgebruik in de grondgebonden sectoren: akkerbouw, veeteelt, vollegrondsgroenteteelt, bollenteelt, fruit- en boomteelt. Hiermee wordt bodemgebruik door de niet grondgebonden landbouw, zoals gebruik van de bodem als ondergrond voor gebouwen en installaties en als ontvanger van mest- en reststoffen van de niet grondgebonden landbouw, in dit project buiten beschouwing gelaten. Voor de niet grondgebonden sectoren kunnen bodembeschermende maatregelen worden voorgeschreven via de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming en de AMvB voor landbouwbedrijven en loonbedrijven in de landbouw. De biologische sector wordt vaak beschouwd als het goede voorbeeld voor duurzame landbouw, maar duurzaam bodemgebruik in de landbouw komt niet per definitie overeen met biologische landbouw. Biologische landbouw is een verzamelbegrip voor ecologische landbouw en biologisch-dynamische landbouw en is een gecontroleerde productierichting met gecertificeerde producten. Er worden geen synthetische hulpstoffen zoals kunstmest en chemische middelen voor gewasbescherming of onkruidbestrijding gebruikt, er wordt rekening gehouden met het welzijn van dieren, er worden vernieuwbare grondstoffen gebruikt, enzovoort (WUR, 2004). Biologische landbouw scoort op veel punten goed op het gebied van duurzaamheid (geringere milieubelasting), maar kent ook enkele minpunten zoals het risico op hoge mineralen uitspoeling bij uitloop van dieren en hogere ammoniakemissies (Spruijt-Verkerke et al., 2004). Momenteel beslaat de biologische landbouw 2,5% van het landbouwareaal in Nederland. Het Kabinet wil de bijdrage die de biologische landbouw kan leveren aan de verduurzaming van de Nederlandse land- en tuinbouw versterken en streeft naar 10% areaal biologische landbouw in 2010 (LNV, 2004c). In dit project is vooral gekeken naar het bevorderen van duurzaam bodemgebruik in de gangbare landbouw.

### *Tijd en ruimte*

Een concrete discussie over duurzaamheid kan niet gevoerd worden zonder een uitspraak te doen over de termijn waarop duurzaamheid zich zou moeten richten. Het algemene uitgangspunt van duurzame ontwikkeling is dat geen ongewenste afwenteling plaats vindt tussen de drie pijlers (people, planet en profit) en naar later en elders. De kritische termijnen voor duurzame ontwikkeling zijn sterk verschillend. Ecologische duurzaamheid speelt op termijnen tussen 10 en 100 jaar, terwijl een agrariër zich hooguit één slecht jaar kan permitteren (TCB, 2005). Voor wat betreft het concretiseren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt aangesloten bij het streven naar een duurzame landbouw in 2030, zoals is verwoord in het NMP4 (VROM, 2001). Daarnaast is aangesloten bij de tijdpaden van bestaand beleid, wet- en regelgeving in het kader van duurzame landbouw. Zo is bijvoorbeeld voor gewasbescherming beleid uitgezet tot 2010 in de Nota Duurzame Gewasbescherming (LNV, 2004b). Conform de Beleidsbrief Bodem zal voor het concretiseren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw worden aangesloten bij dit bestaande beleid. Relevant voor het tijdsaspect is verder dat het begrip duurzaam niet statisch is, maar een andere betekenis kan krijgen in de komende jaren als gevolg van nieuwe wetenschappelijke, technische, economische en maatschappelijk inzichten en ontwikkelingen. In dit rapport wordt het *huidige* bodemgebruik in de landbouw beschreven, waarbij indien beschikbaar ook trends worden genoemd.

Wat betreft het ruimteaspect wordt de situatie in Nederland beschreven. De effecten van bijvoorbeeld de productie van veevoer elders ten behoeve van de Nederlandse landbouw zijn in dit rapport buiten beschouwing gelaten. Gekeken is naar het bodemgebruik door agrariërs in Nederland en hoe dat duurzamer kan worden. Een verdere ruimtelijk verdeling is te maken naar percelen en gebieden. Bodemgebruik door agrariërs zelf heeft veelal betrekking op perceelsniveau, maar sommige vormen van duurzaam bodemgebruik zullen pas effect hebben op grotere schaal. Het schaalniveau kan eveneens een rol spelen bij het vaststellen of er sprake is van een maatschappelijk, nationaal belang van duurzaam bodemgebruik of dat er alleen sprake is van een eigen belang.

### *Afbakening thema's*

Om het project een praktische kapstok te geven, is gekozen om aan te sluiten bij de Europese Bodemstrategie, waarvoor begin 2006 een voorstel wordt verwacht. Dit betekent dat de concretisering van het begrip duurzaam bodemgebruik is gekoppeld aan de door de Europese Commissie onderscheiden bodemthema's: organische stof, bodembiodiversiteit, verontreinigingen, erosie en bodemstructuur. De Europese Bodemstrategie benoemt ook de thema's bodemafdekking, verzilting, overstromingen en aardverschuivingen. Het thema bodemafdekking, als gevolg van gebouwen en installaties, is in Nederland punt van aandacht in het ruimtelijke ordenings- en waterbeleid (denk bijvoorbeeld aan aanwijzing van locaties voor glastuinbouw en infiltratie van regenwater). Verzilting komt voor bij landbouwgebieden in de kustzone en de Flevopolder, onder andere als gevolg van klimaatverandering en peilverlagingen. Ook dit is een thema dat Nederland in het water- en ruimtelijke ordeningsspoor aanpakt. De thema's overstromingen en aardverschuivingen zijn voor Nederland in zeer beperkte mate van toepassing en liggen hoofdzakelijk buiten het beïnvloedingsvermogen van Nederlandse agrariërs zelf. Bij de concretisering van duurzaam bodemgebruik door agrariërs zelf zijn deze thema's daarom buiten beschouwing gelaten.

## **1.4 Werkwijze**

### *Bestaande kaders, beschikbare informatie*

In dit project is ervoor gekozen om, binnen de genoemde afbakening, duurzaam bodemgebruik in de landbouw zo ver mogelijk te concretiseren op basis van de huidige beleidskaders, beschikbare informatie en kennis in literatuur, bij belanghebbenden en deskundigen. De beschikbare beleidskaders op het gebied van duurzaam bodemgebruik in de landbouw zijn onder andere de Beleidsbrief Bodem, de ontwikkeling van de Europese Bodemstrategie, het nationale plattelands-, milieu-, bodem, meststoffen- en gewasbeschermingsbeleid. Uitgangspunten die uit deze bestaande kaders direct zijn overgenomen, zijn onder andere de visie op de rol van de overheid (meer verantwoordelijkheid bij de bodemgebruikers zelf), 'van zorgen voor naar zorgen dat', de PPP-benadering en de bodemthema's zoals benoemd door de Europese Commissie. Voor deze uitgangspunten is vervolgens gekeken naar wat dit betekent voor een duurzamer bodemgebruik in de landbouw.

In 2004 is door het Expertisecentrum LNV een rapport gepubliceerd waarin is verkend welke informatie beschikbaar is over duurzaam bodemgebruik (EC LNV, 2004). In aanvulling hierop is advies gevraagd aan de Technische Commissie Bodembescherming om vanuit hun visie duurzaam bodemgebruik in de landbouw te concretiseren (TCB, 2005). Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) heeft in opdracht van het ministerie van LNV onderzoek gedaan naar de visie van agrariërs zelf op duurzaam bodemgebruik in de landbouw (PPO, 2005). Deze rapporten vormen belangrijke bouwstenen voor deze rapportage. Een toelichting op deze laatste twee rapporten (TCB en PPO) is opgenomen in bijlagen III en IV.

### *Expert judgement*

Het beschrijven van duurzaam bodemgebruik in de landbouw blijkt al snel een complexe zaak. Gezien het dynamische karakter van het begrip duurzaam, de eigenschappen van de bodem zelf, de mogelijke conflicten tussen economische, ecologische en maatschappelijke belangen, de invloed van actoren en processen buiten de landbouw en de kennisleemten op het gebied van relaties tussen bodemgebruik en bodemkwaliteit, is het niet eenvoudig om concreet aan te geven wat wel en wat niet duurzaam bodemgebruik in de landbouw is. Concretisering heeft plaats gevonden door inventarisaties van vormen van wel en niet duurzaam bodemgebruik (op basis van literatuur, workshops, discussies in het projectteam en inbreng van deskundigen). Het gaat dus grotendeels om expert judgement door mensen uit beleid, wetenschap en praktijk, waarbij duurzaamheidsdilemma's (bijvoorbeeld positief voor ecologie, maar negatief voor economie) en de kennisleemten zoveel mogelijk in beeld zijn gebracht. Kwantificering heeft (helaas) slechts in zeer beperkte mate kunnen

plaats vinden. Gezien de beschikbare kennis komen de fysische en chemische gevolgen van bodemgebruik meer naar voren dan de effecten op biologische kwaliteit van de bodem en de mogelijke kansen voor verbetering daarin. Het project Referenties voor de Biologische Bodemkwaliteit zal daar meer inzicht in geven.

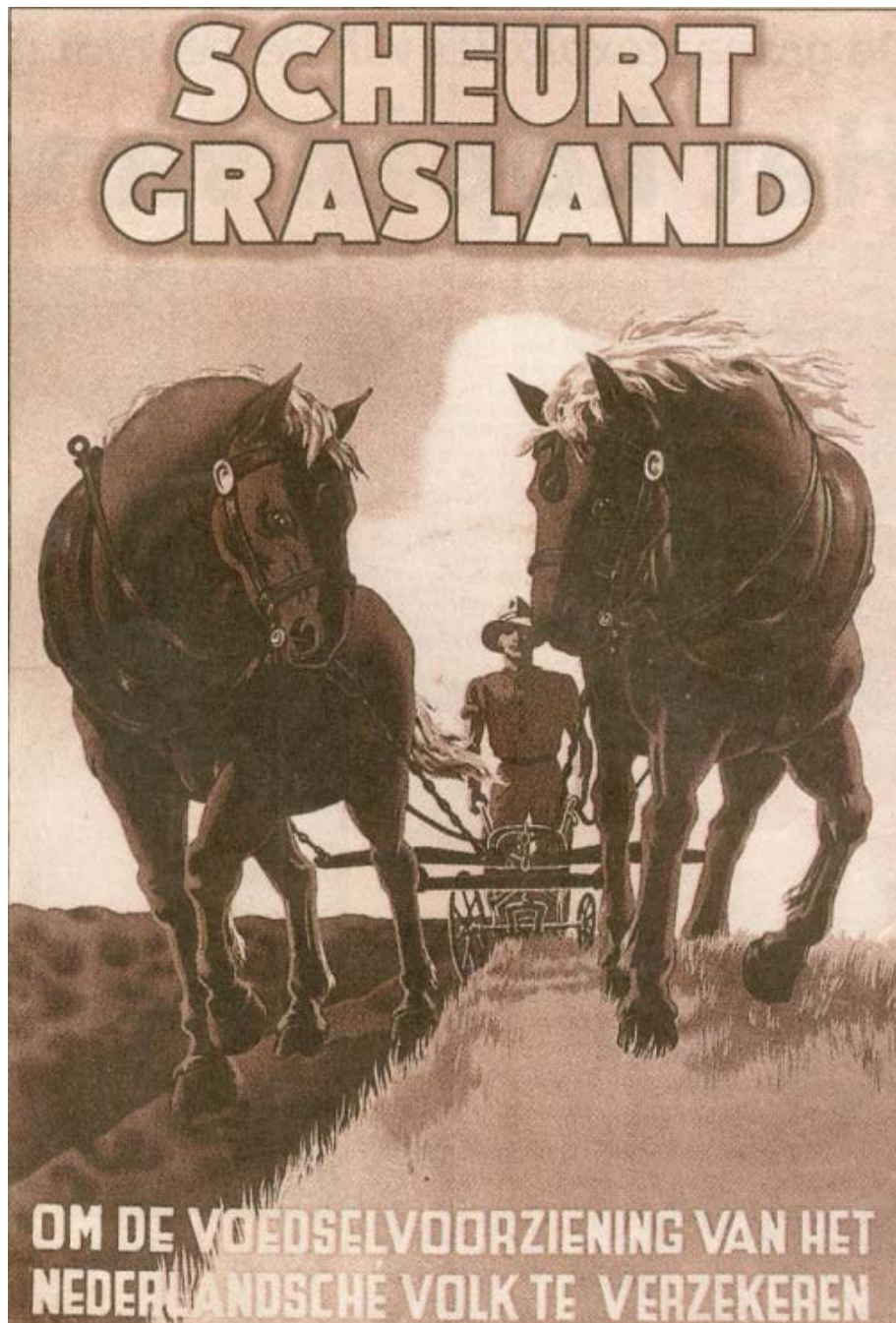
#### *Klankbord*

Belanghebbenden en deskundigen zijn betrokken als klankbord en hebben kunnen reageren op de tussenrapportage. Ook het concept eindrapport is ter commentaar aangeboden. Een overzicht van de geraadpleegde organisaties is opgenomen in bijlage I.

### **1.5 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw uitgewerkt met behulp van de people, planet, profit benadering en de functies die de bodem vervult. Ook wordt ingegaan op verschillende definities van duurzaam bodemgebruik in de landbouw.

In hoofdstuk 3 wordt verkend hoe de rol van de overheid kan worden ingevuld om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen en welke instrumenten hierbij passend zijn. Een concretisering van het concept duurzaam bodemgebruik en de rol van de overheid wordt in hoofdstuk 4 per thema uitgewerkt. Hierbij wordt per thema de huidige situatie omschreven, de doelstelling ten aanzien van duurzaam bodemgebruik en een inventarisatie van duurzame en niet duurzame praktijken gegeven. Ook worden de kennisleemten geïnterpreteerd. In hoofdstuk 5 staan de conclusies en aanbevelingen.



*Figuur 2: Affiche augustus 1944.  
Boeren worden opgeroepen om land voor aardappelteelt te verpachten.*

## 2 Duurzaam bodemgebruik in de landbouw; concept en definitie

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw uitgewerkt. Hierbij wordt uitgegaan van de people, planet, profit benadering en de maatschappelijke functies die de bodem kan vervullen. Vervolgens is een strategische doelstelling en een methode van aanpak afgeleid om het concept toepasbaar te maken voor het concretiseren en analyseren van duurzaam bodemgebruik in de Nederlandse landbouw.

#### **De Nederlandse bodem; een “man made soil”**

Bodems in Nederland ontleen hun huidige voorkomen overwegend aan menselijk ingrijpen: inpoldering, veenwinning (veenkoloniale gronden), aanmaak esgronden, kappen en weer aanleg van bos, ontwatering (veengronden), grondverbetering (ontginning, profielverbetering, egalisaties, enzovoort) en landinrichting. Er is in Nederland nauwelijks een vierkante meter grond te vinden waar de mens niets mee gedaan heeft. En vergeleken met de oorspronkelijke staat, zijn de huidige bodemprofielen onomkeerbaar gewijzigd door irreversibele krimp bij de rijping van poldergronden, oxidatie van veen- en veenkoloniale gronden, consolidatie van ontwaterde veen- en kleigronden, menging van bodemlagen na grondverbetering, profielomkering bij bollenteelt, diep spitten ten behoeve van asperge- en boomteelt, egalisatie bij omzetting vaarpolders in rijpolders, vergroten van graslandpercelen en afgraving en ophoging bij de aanmaak es-gronden, enzovoort. De Nederlandse bodem is met recht een “man made soil”, waarvan de bodemvruchtbaarheid steeds werd aangepast aan de eisen van het gebruik. Het begrip duurzaamheid is in dit verband nogal tijdsgebonden (2005, D. Boels, Alterra)

### 2.2 Uitwerking van het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw

#### 2.2.1 People, planet, profit benadering

Bij vraagstukken over duurzame ontwikkeling wordt over het algemeen de ‘people, planet, profit benadering’ (PPP-benadering) als uitgangspunt gekozen. Bij de PPP-benadering gaat het om het maken van een afweging of het vinden van een balans tussen de drie P’s. Naast ecologische waarden worden evenzeer economische en sociaal culturele aspecten meegewogen en staat het voorkomen van ongewenste afwenteling centraal. Hierdoor blijft de maatschappelijke (gebruiks)waarde van de bodem behouden en wordt voorkomen dat de gebruiker de kosten van exploitatie of van omschakeling naar duurzaam bodemgebruik in onevenredige mate op de maatschappij afwentelt (TK, 2003). Om een afweging te kunnen maken op het gebied van duurzaamheid is inzicht noodzakelijk in de effecten van te maken keuzes op de drie P’s, hier en nu, maar ook later en elders. De uitkomst van de afweging tussen people, planet en profit is onder meer afhankelijk van maatschappelijke wensen, het politieke en economische klimaat en technologische ontwikkelingen.

De people, planet en profit aspecten van een gegeven bodemgebruik of bodembehandeling kunnen onderling strijdig zijn, maar kunnen elkaar ook versterken. Landbouwkundige vormen van bodemgebruiksvormen (profit) leiden nog steeds tot een aantrekkelijk landschap (people) en omgekeerd wordt profit versterkt door een vergoeding voor het openstellen van landbouwgronden voor recreatie (fiets- en wandelpaden, kamperen). Melkveehouderij (profit) is, zeker onder de nieuwe mestwetgeving, een van de milieuvriendelijkste vormen van landbouwkundig bodemgebruik (planet). En bodemgebruik wat leidt tot een aantrekkelijk landschap (people) betekent kleinschaligheid met een sterke afwisseling en daardoor een gemiddeld lage milieudruk en grote mate van biodiversiteit (planet). De uitdaging van duurzaam bodemgebruik is om juist deze versterkende mogelijkheden in te zetten.

### 2.2.2 PPP: maatschappelijke functies en diensten

Het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan concreter worden gemaakt door een analyse van de maatschappelijk gewenste functies en eigenschappen van de bodem. Deze functiebenadering wordt ook wel 'goederen en diensten-benadering' of 'ecosysteembenadering'<sup>1</sup> genoemd. Hiermee wordt niet bedoeld dat alleen de ecologische samenhang in ogenschouw moet worden genomen, maar met name de samenhang tussen ecosysteem (planet) en de menselijke samenleving (people en profit), ofwel de ecologische, economische en sociaal-culturele goederen en diensten die het bodemecosysteem kan leveren. Daarmee past deze benadering bij uitstek in het concept van duurzame ontwikkeling.

De PPP-benadering vanuit maatschappelijke functies en diensten van de bodem is al door verschillende auteurs en organisaties toegepast om de nut en noodzaak van duurzaam bodemgebruik aan te tonen. Zie onder andere TCB (2003), FAO (1993), RIVM (Rutgers et al., 2002 en Mulder et al., 2004), EC (2002) en Stedula (2005). De economische, ecologische en sociaal-culturele diensten die de bodem kan leveren zijn:

- *Productiefunctie*  
Productie van veilig voedsel voor mens en dier en andere vormen van biomassa (bijvoorbeeld realisatie van gewenste natuurdoeltypen, productie hout of recreatief groen).
- *Buffer-, filter- en reactorfunctie*  
Het gaat hier om diverse processen in de bodem. Voor water: temperen van neerslagpieken in de bodem waardoor een geleidelijke toevoer naar het oppervlaktewater wordt bereikt; voor verontreinigingen (lokaal en diffuus) waardoor het grondwater (drink- en proceswater) en vervolgens het oppervlaktewater (natuur, vis, recreatie) worden beschermd; voor gassen: methaan en CO<sub>2</sub> in veengronden; voor delf- en afvalstoffen en opslag van energie.
- *Biodiversiteits- of habitatfunctie*  
Leefgebied voor organismen in en op de bodem, schatkamer voor genetisch materiaal (zaad- en genenbank).
- *Fysiek medium om op te bouwen, cultureel erfgoed (draagkracht functie)*  
Zowel de bodem zelf (enkeerdgronden, stuifzanden, terpen, wierden donken, schansen, schurvelingen, zetwallen, petgaten, droogmakerijen) als het landschap waar het deel van uitmaakt. Naast de cultuurhistorische waarde heeft de bodem ook recreatieve waarde (zoals hoogteverschillen).
- *Bron van grondstoffen*  
Onder andere klei, zand, mineralen en turf.
- *Conserveringsfunctie*  
Archeologische en inmiddels begraven cultuurhistorische waarden.

## 2.3 Concretisering van het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw

### 2.3.1 Definities van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

Het is lastig om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te definiëren. Het is een begrip waar iedereen, vanuit verschillende invalshoeken, een eigen beeld bij kan hebben. Om dit te illustreren zijn in tabel 2.1 een aantal voorbeelden gegeven.

---

<sup>1</sup> De ecosysteembenadering is uitgewerkt in het kader van het VN-Verdrag inzake de biodiversiteit en overgenomen in het Nederlands Internationaal Beleidsprogramma Biodiversiteit 2002-2006.

Tabel 2.1 Verschillende definities van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

Invalshoek	Definities	Bron
Duurzame ontwikkeling	Voorzien in de behoefte van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheden in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien.	(Brundtland, 1992)
Beleid, EU, bodembescherming	Duurzaam bodemgebruik is ervoor zorgen dat onze bodems in de toekomst nog zoveel mogelijk functies kunnen uitoefenen en er nog verschillende types landgebruik mogelijk blijven.	(EC, 2002)
Beleid, Nederland, vernieuwing bodembeleid	Binnen duurzaam bodemgebruik worden naast ecologische waarden evenzeer economische en sociaal-culturele aspecten meegewogen. Duurzaam bodemgebruik betekent dat de individuele bodemgebruikers het recht hebben om de bodem te benutten, maar zij hebben ook de plicht om zorgvuldig om te gaan met de bodem en de belangen van derden.	(TK, 2003)
Voedselproductie, maatschappelijk welzijn	Duurzaam bodemgebruik betekent dat het producerend vermogen van de bodem moet worden gehandhaafd, de productierisico's tenminste op hetzelfde niveau blijven of worden verkleind, de kwaliteit van bodem en water moet worden gehandhaafd of verbeterd en dat systemen economisch haalbaar en sociaal acceptabel zijn.	(FAO, 1993)
Ecologie	Een duurzaam gebruik van de bodem betekent onder meer, dat op een optimale wijze gebruik wordt gemaakt van de organismen in de bodem om de functie op een zodanige wijze uit te voeren, dat een minimale toevoeging van energie (grondverzet, ploegen) en een minimale toevoeging van hulpstoffen (bestrijdingsmiddelen, kunstmest, bekalking) nodig is voor de functies die de bodem moet uitoefenen.	(RIVM, 2003) (zie Breure et al., 2003)
Ecologie, bodembescherming	Duurzamer bodemgebruik is het voorkomen van negatieve gevolgen van het bodemgebruik elders en later, het in stand houden van het bodemgebruik op de lange termijn, het rekening houden met de opvolgbaarheid van andere vormen van bodemgebruik en het onderhouden van ecologische diensten die van algemeen belang zijn.	(TCB, 2005)
Landbouw, bedrijfsvoering, agrariërs zelf	Duurzaam bodemgebruik is de bodem zo gebruiken en beheren dat die ook op lange termijn geschikt blijft voor de teelt.	(PPO, 2005)

Geconcludeerd kan worden dat vanuit verschillende invalshoeken het begrip duurzaam bodemgebruik is gedefinieerd of omschreven, maar dat slechts in beperkte mate een vertaalslag naar de landbouw is gemaakt. Een eenduidige definitie ontbreekt, zelfs in de beleidsdocumenten die specifiek betrekking hebben op duurzaam bodemgebruik en landbouw. Het is ook maar zeer de vraag of er een eenduidige en werkbare definitie te geven is, waarmee kan worden getoetst op duurzaamheid. Derhalve is in dit project gekozen voor het formuleren van een algemene opgave of strategische doelstelling. De volgende doelstelling geeft in algemene zin richting aan het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw:

***Duurzaam bodemgebruik in de landbouw betekent dat maatschappelijk gewenste verbetering van functies of eigenschappen van de bodem wordt bewerkstelligd en dat maatschappelijk ongewenst verlies van functies en eigenschappen wordt voorkomen.***

Zoals al in de inleiding is aangegeven, blijft het aspect 'elders' in dit rapport buiten beeld. De consequenties van bijvoorbeeld intensieve veehouderij in Nederland (waarvoor teelt van veevoergewassen in het buitenland nodig is) op het bodemgebruik elders zijn niet meegenomen.

Om binnen deze strategische doelstelling concreet te beoordelen of een bepaalde landbouwpraktijk wel of niet duurzaam is, zijn criteria of principes opgesteld die betrekking hebben op de sociaal-culturele, ecologische en/of economische aspecten van duurzaam bodemgebruik in de landbouw (zie tabel 2.2). Deze criteria zijn afgeleid van de verschillende definities en vuistregels die in omloop zijn (zie tabel 2.1). Door deze benadering wordt zoveel mogelijk recht gedaan aan het concept van duurzaamheid volgens het Kabinetsbeleid: het meewegen van zowel people, planet als profit. Voor

een aantal van deze principes geldt dat deze een plaats kunnen krijgen bij zowel people, planet als profit.

Tabel 2.2 People, planet en profit aspecten van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

Duurzaamheidsprincipes	People	Planet	Profit
Huidige en toekomstige generaties moeten voldoende en veilig voedsel kunnen produceren.	x	x	x
Bodemgebruikers hebben het recht om de bodem te benutten, maar ook de plicht om zorgvuldig om te gaan met de bodem en de belangen van derden.	x	x	x
Het gebruik van de bodem mag niet leiden tot onherstelbare schade, de kwaliteit van de bodem wordt gehandhaafd en waar mogelijk verbeterd, teneinde de bodem in ieder geval voor de huidige functie geschikt te houden.	x	x	
Op een optimale wijze gebruik maken van de fysisch, chemische en biologische eigenschappen van de bodem, zodat verspilling van energie en hulpstoffen (bestrijdingsmiddelen, kunstmest, kalk) wordt voorkomen.		x	x
Er moet ruimte zijn en blijven voor ondernemerschap; landbouw is een economische drager in het landelijk gebied en draagt bij aan een vitaal platteland, een aantrekkelijk landschap en recreatieve waarden.	x		x

### 2.3.2 Werkwijze afweging PPP bij concretiseren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

Op basis van de uitwerking van de PPP-benadering, de betekenis van duurzaam bodemgebruik in de landbouw en de afbakening, is het concretiseren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw per thema als volgt aangepakt:

- 1) De relevantie van het betreffende bodemthema voor duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt beschreven, waarbij een doelstelling wordt geformuleerd.
- 2) Situatie in Nederland: de huidige situatie in Nederland, inclusief de huidige rol van de overheid en het bedrijfsleven in relatie tot het thema, worden beschreven.
- 3) Inventarisatie: landbouwpraktijken die mogelijk negatieve consequenties hebben voor het betreffende bodemthema zijn geïnventariseerd op basis van bestaand onderzoek, interviews en bijeenkomsten.
- 4) People: de people aspecten worden per landbouwpraktijk in beeld gebracht.
- 5) Planet: de planet aspecten worden in beeld gebracht. Van belang hierbij zijn ruimte (hoe wijd verbreid is het milieueffect) en tijd (hoe lang speelt het milieueffect en op welke termijn is overschrijding van normen te verwachten). Binnen de planet aspecten is vooral informatie beschikbaar over de fysische en chemische effecten. Meer kennis over de effecten op de biologische aspecten wordt onder andere ontwikkeld in het project Referenties voor Biologische Bodemkwaliteit (RBB).
- 6) Profit: vervolgens wordt aangegeven waarom de geselecteerde landbouwpraktijken op de betreffende wijze worden uitgeoefend. Mogelijke oplossingen of alternatieven worden geïnventariseerd. Daarbij wordt ook gekeken naar draagvlak en uitvoerbaarheid. De maatschappelijke kosten en baten zijn niet meegenomen vanwege een tekort aan beschikbare informatie.
- 7) Afweging: uit voorgaande stappen blijkt of aan de duurzaamheidsprincipes wordt voldaan, of er spanning tussen people, planet en profit optreedt, of dat sprake kan zijn van een versterking. Bij mogelijke onderlinge versterking van de drie P's door alternatieve landbouwpraktijken wordt aanbevolen dat de overheid de alternatieve landbouwpraktijk stimuleert. Indien er spanning optreedt, wordt door de projectgroep een normatieve<sup>2</sup> weging gemaakt tussen planet en profit om uiteindelijk te besluiten wat duurzaam wordt geacht. Als de uitkomst is dat een verandering in of alternatief voor de beschouwde landbouwpraktijk duurzamer is, heeft de overheid een rol.

<sup>2</sup> Uiteindelijk is het de rol van de politiek is de bindende toedeling van waarden te maken. Dit project doet voorstellen hiertoe aan de Stuurgroep Bodem.



- 8) Rol overheid: Afhankelijk van de afweging en beoordeling in stap 7 wordt de rol van de overheid geformuleerd. De uitgangspunten voor deze rol staan in hoofdstuk 3. Bij onvoldoende informatie om de weging te maken, is het advies om nader onderzoek te doen.

## 3 Rollen en instrumenten om duurzaam bodemgebruik te bevorderen

### 3.1 Inleiding

Het Kabinet heeft zichzelf ten doel gesteld om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen. De sturingsfilosofie luidt 'van zorgen voor naar zorgen dat'. De verantwoordelijkheid voor een duurzaam bodemgebruik wordt in de eerste plaats bij de bodemgebruikers of het bedrijfsleven zelf gelegd. Wanneer bodemgebruikers deze verantwoordelijkheid niet nemen, of wanneer maatschappelijke belangen in het geding komen, is een meer pro-actieve rol voor de overheid weggelegd. In dit hoofdstuk wordt verkend hoe de rol(len) van de overheid en het bedrijfsleven kunnen worden ingevuld om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen en welke instrumenten hierbij passend zijn. Ook de rol en instrumenten van de EU worden kort toegelicht.

### 3.2 Bedrijfsleven

De verantwoordelijkheid voor een duurzaam bodemgebruik in de landbouw is in de Beleidsbrief Bodem (TK, 2003) in eerste instantie gelegd bij de bodemgebruikers zelf. Een duurzaam bodemgebruik is grotendeels in het belang van de bodemgebruikers zelf en deze bewustwording is gezien de bestaande initiatieven op het gebied van duurzaam bodemgebruik al op verschillende schaalniveaus doorgedrongen, van individuele agrariërs tot de gehele keten.

- *Individuele agrariërs, bedrijven*

Op individueel en op bedrijfsniveau zijn reeds initiatieven genomen op het gebied van duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Aanleiding is meestal het eigen belang en de eigen interesse van een agrariër. Door deelname aan studiegroepen, agrarische natuurverenigingen en (pilot)projecten vergroot hij zijn kennis en kan daarmee vanuit idealistisch en/of economisch oogpunt op duurzamere wijze zijn bodem beheren. Initiatieven voor duurzaam bodemgebruik gericht op bedrijfsniveau zijn bijvoorbeeld het Praktijknetwerk Telen met Toekomst (thema's: bemesting en gewasbescherming), Koeien&Kansen en Vel en Vanla<sup>3</sup> (beide gericht op melkveehouders), diverse LTO-N en ZLTO projecten, Stichting Duurzaam Bodemleven (bollenteelt) en het project Meten van duurzaamheid door LEI.

- *Sectoren*

Twee belangrijke motieven om op sectorniveau duurzamer te produceren, zijn de komst van nieuwe (milieu)normen (anticiperen op de toekomst, voorkomen van middelvoorschriften, gezamenlijk formuleren van (convenants)doelstellingen) en behoud van de concurrentiepositie door verbetering van het imago. Op sectorniveau worden de gemeenschappelijke knelpunten en kansen voor agrariërs het snelst inzichtelijk en is uitwisseling van kennis het eenvoudigst. Een voorbeeld van een initiatief van duurzaam bodemgebruik op sectorniveau is het sectorplan bollenteelt voor het convenant gewasbescherming.

- *Keten*

De keten omvat het hele traject van de producent tot detailhandel en consument. Ook op ketenniveau is er naar verwachting een drive om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen in het kader van het inspelen op de wensen van markt en consument en ter verbetering van de concurrentiepositie. Binnen ketens kan worden gewerkt met producteisen en keurmerken. Op dit moment hebben vooral energieverbruik, afvalverwerking en dierenwelzijn de aandacht.

Multinationals zoals Heineken en Unilever hebben duurzaam bodemgebruik als speerpunt benoemd en in de bedrijfsvoering opgenomen. Dit impliceert echter ook dat deze bedrijven de eisen aan

---

<sup>3</sup> Vel en Vanla is opgegaan in Noordelijk Friese Wouden

agrariërs dusdanig flexibel moeten houden, zodat duurzaam gebruik van de bodem ook haalbaar is in de praktijk. Een van de knelpunten is bijvoorbeeld het voldoen aan verplichte leverdata, waardoor agrariërs genoodzaakt kunnen zijn om onder ongunstige omstandigheden (nat land) te oogsten. Voor het wegnemen van dergelijke knelpunten is mogelijk ook een rol voor de rijksoverheid weggelegd (PPO, 2005).

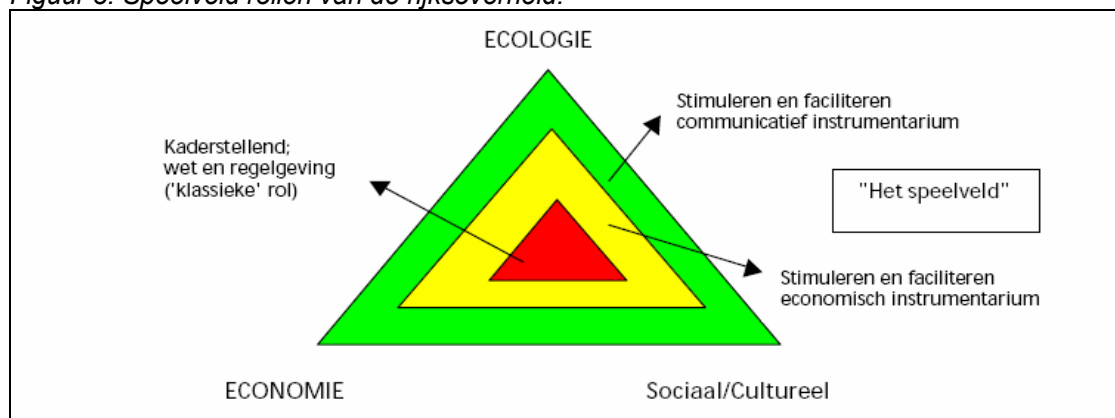
De (rijks)overheid faciliteert en ondersteunt individuele agrariërs, bedrijven, sectoren en ketens bij het nemen van verantwoordelijkheden op het gebied van duurzaam bodemgebruik.

### 3.3 De rijksoverheid

In het Hoofdlijnenakkoord (2003) heeft het Kabinet aangegeven dat meer verantwoordelijkheid bij burgers en bedrijven zelf zal worden gelegd. Kernwoorden zijn terugtrekkende overheid, decentralisatie, deregulering en faciliteren. De overheid schept condities en randvoorwaarden en daarbinnen worden bedrijven en burgers zoveel mogelijk in staat gesteld naar eigen inzicht of samen met anderen antwoorden te vinden op (maatschappelijke) problemen en uitdagingen. Het ministerie van LNV typeert deze (nieuwe) rol van de rijksoverheid met de woorden ‘van zorgen voor naar zorgen dat’ (LNV, 2004a).

Het speelveld van de rollen van de rijksoverheid in het kader van duurzame ontwikkeling is in de LNV-discussienota duurzame ontwikkeling ‘Meer dan de som der delen’ (Verhulst et.al., 2001) zichtbaar gemaakt met behulp van een driehoek (zie figuur 3). De punten van de driehoeken geven de drie dimensies van duurzame ontwikkeling weer: people, planet en profit. De drie gekleurde driehoeken verbeelden drie rollen van de overheid, waarbij van binnen naar buiten een afnemende sturende kracht wordt verondersteld. In de binnenste driehoek wordt de klassieke overheidsrol weergegeven: wet- en regelgeving. In de middelste driehoek heeft de overheid een stimulerende en faciliterende rol, waarbij zij gebruik maakt van een economisch instrumentarium. In de buitenste driehoek heeft de overheid een stimulerende en faciliterende rol, waarbij gebruik wordt gemaakt van een communicatief instrumentarium.

*Figuur 3: Speelveld rollen van de rijksoverheid.*



Bron: Verhulst et.al., 2001

Gezien de sturingsfilosofie van decentralisatie en ‘van zorgen voor naar zorgen dat’, is de klassieke rol niet de gewenste rol om duurzame ontwikkeling en duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen. Overeenkomstig het Kabinetsbeleid wordt ten aanzien van duurzaam bodemgebruik in de landbouw ingezet op stimuleren en faciliteren met behulp van communicatieve en/of economische instrumenten. De klassieke rol is slechts weggelegd wanneer stimuleren en faciliteren niet leidt tot het tegengaan van onduurzaam bodemgebruik. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij ‘marktimperfecties’ die leiden tot excessen (bijvoorbeeld onherstelbare schade t.b.v. korte termijn winst) en bij het in gevaar komen van maatschappelijke belangen (bijvoorbeeld de

voedselveiligheid). Bij het aanpakken van niet duurzaam bodemgebruik wordt overigens ook een rol voor decentrale overheden gezien (zie paragraaf 3.4).

De rijksoverheid heeft ook een rol in het 'schakelen' tussen de EU en decentrale overheden. Het Rijk moet bewaken dat beleid en regels vanuit de EU overeenkomt met de Nederlandse ambities.

Daarnaast moet nationaal beleid doorwerken in beleid van decentrale overheden. In de volgende paragrafen worden de instrumenten beschreven die passen bij de rollen van de rijksoverheid om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen.

### **3.3.1 Stimuleren en faciliteren**

#### **Belonen van maatschappelijke diensten**

Binnen het toepassen van instrumenten door de rijksoverheid is het relevant om onderscheid te kunnen maken tussen handelingen die men van een bodemgebruiker mag verwachten omdat ze in zijn eigen belang zijn, en handelingen die boven het eigen belang uitstijgen en maatschappelijke belangen dienen. Voor deze laatste categorie kan de rijksoverheid de bodemgebruiker belonen, zoals ook gebeurt bij groene en blauwe diensten. Belonen bestaat zowel uit het ontwikkelen en verspreiden van kennis (opleiding) en het bieden van experimenteerruimte, als uit het beschikbaar stellen van financiële middelen. Naar het belonen van maatschappelijke diensten is een eerste verkenning uitgevoerd door het Expertise Centrum LNV (Kok et al., 2004). Door CLM, DLV G&R en NMI wordt in opdracht van LNV een vervolgonderzoek uitgevoerd, waarin aandacht wordt besteed aan het meten en kwantificeren van effecten, wie de vragers en aanbieders van maatschappelijke diensten zijn en welke stappen nodig zijn om de dienst en bijbehorende beloning te realiseren. De volgende maatschappelijke diensten worden op deze punten onderzocht: het voorbereiden van de bodem op natuurontwikkeling door extensiveren/verschralen, bescherming van archeologische/aardkundige waarden door beperkte grondbewerking, minimale grondbewerking door permanent grasland en het tegengaan van bodemdaling door ondiepe drainage (CLM, DLV G&R, NMI, 2005 concept).

#### **Kennisontwikkeling**

Ten aanzien van duurzaam bodemgebruik in de landbouw zijn er nog diverse kennisleemten, zoals de relatie tussen (veranderend) bodemgebruik en bodemkwaliteit (chemisch, fysisch en biologisch) en indicatoren voor duurzaam bodemgebruik. (Op de kennisleemten wordt meer specifiek ingegaan bij de analyse van de verschillende bodemthema's in hoofdstuk 4).

Een rol voor de overheid is het ontwikkelen en verspreiden van kennis ter bevordering van duurzaam bodemgebruik in de landbouw. De rijksoverheid geeft hier al invulling aan, bijvoorbeeld met het handboek Ondernemen met biodiversiteit (CLM, DLV G&R, LBI i.o.v. LNV), de cursus Bodem in zicht (CLM, LBI, NMI i.o.v. VROM en LNV), het genereren en beschikbaar stellen van bodemdata en door in samenwerking met het bedrijfsleven (pilot)projecten op te zetten (bijvoorbeeld BOB en FAB) en indicatoren voor duurzaam bodemgebruik te ontwikkelen (BoBi en RBB).

#### **Kennisverspreiding**

Uit het Advies uit de praktijk (PPO, 2005) blijkt dat 40% van geïnterviewde agrariërs het bevorderen van kennisverspreiding van duurzaam bodemgebruik onder agrarische ondernemers als rol voor de rijksoverheid ziet. Dit sluit aan bij een faciliterende en stimulerende rol van de rijksoverheid. Om de kennisverspreiding te verbeteren, kan door de overheid actiever worden gecommuniceerd over goede praktijkvoorbeelden en de voordelen die duurzaam bodemgebruik voor agrariërs kan opleveren. Hiervoor wordt gewerkt aan een communicatiestrategie. Gedacht kan worden aan het opstellen van een handleiding duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Het Engelse voorbeeld<sup>4</sup> kan hierbij inspiratie bieden. Een dergelijke handleiding zou zo goed mogelijk moeten aan sluiten bij de bedrijfsvoering en moeten laten zien welke voordelen met bepaalde maatregelen te behalen zijn.

---

<sup>4</sup> Defra, RPA (2005), *Single Payment Scheme, Cross Compliance Guidance for Soil Management*.

### 3.3.2 Klassieke rol; wet- en regelgeving

#### **Vergunningen: van middel- naar doelvoorschriften**

Wet- en regelgeving voor de huidige landbouw is grotendeels gebaseerd op generieke middelvoorschriften. Dit sluit onvoldoende aan bij de sturingsfilosofie ‘van zorgen voor naar zorgen dat’. Generieke middelvoorschriften worden als beklemmend en onnodig betuttelend ervaren. Het remt de eigen verantwoordelijkheid en nieuwe initiatieven (LNV, 2005b). De TCB geeft aan dat door meer met doelvoorschriften te gaan werken, agrariërs en andere bodemgebruikers meer verantwoordelijkheid en keuzemogelijkheden krijgen. Ook kan beter worden ingespeeld op persoonlijke en locatiespecifieke omstandigheden. Om te werken met doelvoorschriften moet de rijksoverheid meetbare doelen formuleren die teruggekoppeld kunnen worden naar het individuele- of gebiedsbeheer. De doelen moeten systeemgericht en voor de lange termijn worden vastgesteld. Het ene doel mag niet leiden tot onhaalbaarheid van andere doelen. Hiervoor is inzicht in de relatie tussen verschillende vormen van bodemgebruik en –beheer en de te bereiken doelen noodzakelijk. De doelen moeten relatief snel op het beheer reageren, zodat verandering zichtbaar en/of meetbaar is (TCB, 2005). De TCB concludeert dat er nog veel moet gebeuren om tot effectieve regelgeving via doelvoorschriften te komen. Het is zelfs de vraag of dat mogelijk is, onder andere omdat een doel in de vorm van minimale-, of gewenste bodemkwaliteit zich wetenschappelijk lastig laat vaststellen. Het uitsluitend aansturen op een na te streven bodemkwaliteit is eveneens lastig, omdat de bodem bijzonder traag reageert en het signaal om het gebruik en het beheer van de bodem te wijzigen vaak te laat komt (TCB, 2005). Dit knelpunt is ook in de Beleidsbrief Bodem gesignaleerd en inmiddels lopen een aantal projecten om meer inzicht te krijgen in kwantificering van duurzaam bodemgebruik en de relatie tussen bodemgebruik en bodemkwaliteit (bijvoorbeeld RBB en BOB en in 2006 start een onderzoek door Alterra, ASG en PPO).

#### **De zorgplicht**

Artikel 13 van de Wet Bodembescherming bevat de zorgplicht: ‘Ieder die op of in de bodem handelingen verricht (...) en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handeling de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de bodem te saneren of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken’. Deze zorgplicht heeft een ruime werkingssfeer en fungeert zo als een soort vangnet ten behoeve van bodembescherming. Het raakt iedereen en bevat een brede vage norm (het gaat over vrijwel alle potentieel schadelijke handelingen en het is een eigen verantwoordelijkheid om in te schatten wanneer welke maatregelen moeten worden genomen). Het aantrekkelijke van de zorgplicht is dat het de maatschappelijke normen niet fixeert in een wettelijke bepaling, maar dynamisch regelt. De inhoud van de zorgplicht verandert naarmate kennis, bewustzijn, technologie of maatschappelijke opvattingen zich verder ontwikkelen. De zorgplicht zou hiermee een geschikt instrument kunnen zijn om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen. De wet noemt niet duurzaam bodemgebruik als doel, maar instandhouding van de functionele eigenschappen van de bodem. De overheid zou de zorgplicht kunnen operationaliseren door een handleiding over duurzaam bodemgebruik op te stellen.

### 3.4 Decentrale overheden

Op decentraal niveau kan duurzaam bodemgebruik worden bevorderd door koppelingen te leggen met overige beleidsvelden, waaronder het water- en ruimtelijke ordeningsbeleid. Instrumenten hiervoor zijn gebiedsgericht beleid, de lagenbenadering en vergunningsplicht.

Binnen de decentrale overheden is met name een rol weggelegd voor de provincies. Zij hebben de regierol op het gebied van ruimtelijke ordening en water en dit sluit aan bij het schaalniveau van het toepassen van gebiedsgericht beleid. Landbouwgebieden overschrijden in veel gevallen de gemeentegrenzen. Gemeenten kunnen duurzaam bodemgebruik stimuleren door bijvoorbeeld het

beschikbaar stellen van bodemgegevens en ondersteuning van bijeenkomsten ten behoeve van informatie en kennisuitwisseling over duurzaam bodemgebruik. Gemeenten kunnen in aanvulling op het provinciale beleid voor specifieke locaties voorschriften opnemen in bestemmingsplannen en vergunningen (Mededeling Werkgroep Bodem VNG, 2005).

#### **3.4.1 Gebiedsgericht beleid**

Decentrale overheden kunnen via gebiedsgericht beleid duurzaam bodemgebruik in de landbouw bevorderen. Bij gebiedsgericht beleid kan worden gekeken naar de prestaties in een gebied in plaats van op een perceel of bedrijf. Voordeel hiervan is dat binnen het gebied gecompenseerd kan worden tussen goed en minder goed presterende bedrijven. Voorwaarde hiervoor is wel dat er binnen het gebied voldoende heterogeniteit aanwezig is om tot variatie in prestaties te komen. Een ander voordeel is dat agrariërs afhankelijk van elkaars prestaties worden, van elkaar zullen willen leren en elkaar zullen controleren (TCB, 2005).

De gebiedsgerichte benadering sluit aan op de benadering van de bodem als onderdeel van het ecosysteem, de locatiespecifieke eigenschappen en het feit dat ook andere actoren en/of sectoren dan de landbouw (mede)verantwoordelijk zijn voor een duurzaam bodemgebruik. Op gebiedsniveau zijn meerdere bodemgebruikers in beeld (zoals grondeigenaren, gemeenten, waterbeheerders, landschapsbeheerders en provincies) en het bodembeheer en -gebruik moet worden afgestemd in samenhang met andere gebieden en belangen op andere schaalniveaus. Een voorbeeld van gebiedsgericht beleid zijn de stroomgebiedsbeheersplannen. Om de doelstellingen van het waterbeheer te halen is aanpassing van het bodemgebruik en -beheer in veel gevallen noodzakelijk. Hierover moeten op gebiedsniveau afspraken worden gemaakt, zowel met eigenaren over hun percelen als met gemeenten en provincies over het ruimtelijke ordeningsbeleid. Gebiedsgericht beleid ten behoeve van duurzaam bodemgebruik krijgt ook een plaats in het kader van WILG en ILG en in het nieuwe grond- en baggerbeleid. Gebiedsgericht beleid heeft alleen zin als het beleid in doelen is geformuleerd die betrekking hebben op, en meetbaar zijn voor het gebied. Het formuleren van meetbare doelen voor gebieden is een gezamenlijke taak van rijksoverheden, decentrale overheden en bodemgebruikers. Regionale directies van de rijksoverheid kunnen decentrale overheden ondersteunen bij het gebiedsgerichte beleid, bijvoorbeeld bij het aanwijzen van risicogebieden.

#### **3.4.2 De lagenbenadering; bodem als ordenend principe**

Water als ordenend principe in het ruimtelijke ordeningsbeleid is al een aantal jaren in gebruik, denk bijvoorbeeld aan de watertoets. Dit kan ook voor de bodem worden toegepast. In de Nota Ruimte (VROM, 2004) is hiertoe de lagenbenadering geïntroduceerd. Dit houdt onder andere in dat niet alle vormen van ruimtegebruik overal kunnen, maar dat het gebruik afgestemd moet worden op de natuurlijke eigenschappen (fysisch, chemisch en biologisch) van de bodem. Het belang van de bodem bij ruimtelijke ordening is ook neergelegd in de Beleidsbrief Bodem, de Agenda voor een Vitaal Platteland (LNV, 2004) en de beleidsbrief Ruimtelijke ordening van de Ondergrond (VROM, 2004). Decentrale overheden kunnen in streek- en bestemmingsplannen de bodemfunctie afstemmen op de bodemeigenschappen. Uitgangspunt in het bodembeleid is echter wel dat voor de huidige situatie de gewenste (veelal huidige) functie leidend is voor de bodemkwaliteit (functiegerichte benadering). De lagenbenadering is door een aantal provincies reeds uitgewerkt in een bodemvisie (onder andere door de provincies Zuid-Holland en Groningen). De rijksoverheid zal decentrale overheden ondersteunen door middel van een handreiking ruimtelijke ordening landelijk gebied. De verwachting is dat deze handreiking eind 2006 beschikbaar komt.

#### **3.4.3 Wet- en regelgeving**

Om excessen (niet duurzaam bodemgebruik) tegen te gaan kunnen gemeenten (aanleg)vergunningen verbinden aan bestemmingsplannen.

## 3.5 Europese Unie

Tot slot speelt ook de EU een rol bij het bevorderen van duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Instrumenten hiervoor zijn de Europese Bodemstrategie en het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid.

### 3.5.1 De Europese Bodemstrategie

Op Europees niveau wordt duurzaam bodemgebruik gezien als de oplossing om bodembedreigingen te voorkomen en op te lossen. Voor de volgende, onderling verweven, bodemproblemen moet duurzaam bodemgebruik een oplossing bieden: erosie, afname van het gehalte aan organische stof, bodemverontreiniging, bodemafdekking, bodemverdichting, afname van de biodiversiteit in de bodem, verzilting, overstromingen en aardverschuivingen. In een vijftal werkgroepen zijn deze thema's verkend en uitgewerkt. Dit zal begin 2006 leiden tot een voorstel voor een Europese Bodemstrategie (mogelijk in de vorm van een Kaderrichtlijn) met als doel 'het garanderen van de bescherming van de bodem' (EC, 2002). De verwachting is dat dit vooralsnog niet leidt tot generieke normen of regelgeving ten aanzien van bodemgebruik, maar tot inventarisaties van risicogebieden door de lidstaten.

### 3.5.2 Gemeenschappelijk Landbouwbeleid

In het kader van het nieuwe Gemeenschappelijke Landbouwbeleid (GLB) is afgesproken dat het in stand houden van een goede landbouw- en milieuconditie (GLMC) van landbouwgrond met ingang van 2005 een voorwaarde wordt voor de inkomenssteun (cross compliance). De EU heeft aan de lidstaten gevraagd hiertoe minimumeisen te formuleren op het gebied van bodemerosie, organische stof in de bodem, bodemstructuur en minimaal onderhoud. Nederland heeft dit ingevuld voor de onderwerpen bodemerosie (naleving HPA verordening erosiebestrijding landbouwgronden 2003) en minimaal onderhoud (verbod op zwarte braak). Uit het GLB komt ook het Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP) voort. In dit programma wordt onder andere gestreefd naar het ontwikkelen van duurzame landbouw en het verhogen van de kwaliteit van natuur en landschap. Hiervoor wordt vanuit de EU geld ter beschikking gesteld (cofinanciering).



*Figuur 4: Snijmaïsstoppeel op kleigrond, Cothen.  
Foto: Fred Geers, PPO.*

## 4 Analyse van duurzaam bodemgebruik in de landbouw; de huidige situatie en verbetermogelijkheden

### 4.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 is het concept duurzaam bodemgebruik in de landbouw uitgewerkt en geconcretiseerd aan de hand van de maatschappelijke functies en diensten die de bodem vervult (de PPP-benadering). Ook is aangegeven hoe dit concept kan worden toegepast bij het analyseren van duurzaam bodemgebruik in de Nederlandse landbouw. In dit hoofdstuk wordt per thema het belang van duurzaam bodemgebruik aangegeven en een doelstelling voor het betreffende thema geformuleerd. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de uitkomsten van de inventarisaties van duurzaam en niet duurzaam bodemgebruik. De als niet duurzaam bestempelde activiteiten worden verder uitgewerkt. De huidige situatie in Nederland en de people, planet en profit aspecten worden beschreven. Op basis hiervan wordt een afweging en beoordeling gemaakt of het betreffende bodemgebruik inderdaad als niet duurzaam is te beschouwen en welke rol voor de overheid wordt gesignaleerd. Achtereenvolgens wordt dit uitgewerkt voor de volgende thema's: organische stof, bodembiodiversiteit, bodemstructuur, verontreinigingen en erosie. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de huidige beschikbare informatie, waaronder de Quicksan Soils in the Netherlands (zie kader), het advies van de TCB (TCB, 2005; zie bijlage IV) en het onderzoek door PPO (PPO, 2005; zie bijlage V en expert judgement door deskundigen vanuit beleid, wetenschap en praktijk (zie bijlage I: klankbord).

#### **Samenvatting Quicksan Soils in the Netherlands Alterra (Römken, Oenema, 2004)**

....."There is nothing in the whole of nature which is more important than or deserves as much attention as the soil. Truly it is the soil that makes the world a friendly environment for mankind. It is the soil which nourishes and provides for the whole of nature; the whole of creation depends on the soil which is the ultimate foundation of our existence. Friedrich Albert Fillou (1862) ....."

Ruim 70% van het bodemareaal in Nederland bevindt zich in het landelijk gebied (landbouw 60%, natuur 10%). Door het intensieve bodemgebruik staat de bodemkwaliteit in Nederland fors onder druk. Binnen een termijn van een tot enkele generaties leidt dit regionaal tot een (verder) verlies aan bodemfuncties en huidige bodemgebruiksmogelijkheden, indien de bodembelasting en een aantal vormen van bodemgebruik niet worden aangepast. Ondanks grote inspanningen is er nog steeds sprake van een netto bodemverontreiniging, door atmosferische deposities (N), kunstmest (Cd), dierlijke mest (Cu, Zn) en diverse gewasbeschermingsmiddelen. Van de bodem in Nederland heeft 200.000 hectare te hoge gehalten aan zware metalen en worden normen voor voedselkwaliteit overschreden. Naar recente schattingen is 70-80% van de landbouwgronden (1,4 mln ha) fosfaatverzadigd. In veengronden is er een structureel netto verlies aan organische stof. Winderosie komt met name in de Veenkoloniën voor. De jaarlijkse gemiddelde schade bedraagt 9 mln euro. Watererosie komt voor op de hellingen in Zuid Limburg en is lokaal een fors probleem. Het gewicht van landbouwtractoren en -werktuigen neemt nog steeds toe en de Europese Commissie is sterk verontrust over de gevolgen hiervan voor de bodemstructuur (bodemverdichting en bodemversmering). Onduidelijk is in welke mate dit optreedt in Nederland: actuele kwantitatieve gegevens hierover ontbreken. Ook over de bodembiodiversiteit bestaat nog weinig kennis. Bodembiodiversiteit is een essentieel onderdeel van biodiversiteit in het algemeen: de zorg om het verlies van genen- en zaadvoorraad door eenzijdig bodemgebruik en bodemverontreiniging. Het tegengaan van bodemverontreiniging, van verlies aan organische stof, van erosie en van bodemverdichting, en handhaving en stimulering van de bodembiodiversiteit zijn dan ook potentiële peilers onder de transitie naar een duurzame landbouw. Daarnaast spelen nog bodemverzilting en bodemafsluiting. Verzilting is in Nederland thans nog een lokaal probleem, maar kan op termijn uitgroeien op regionale schaal. Bodemafsluiting ('sealing') vindt plaats daar wordt gebouwd: woningen, kantoren, industrie, infrastructuur (wegen) en glastuinbouw. In totaal heeft dit betrekking op 250.000 hectare waarvan de glastuinbouw 25.000 hectare in neemt (Quick Scan Soils in the Netherlands, Alterra 2004).



## 4.2 Organische stof

### 4.2.1 Organische stof en duurzaam bodemgebruik

Bodemorganische stof is essentieel voor verschillende functies die de bodem vervult: het bindt nutriënten en verontreinigingen, geeft de bodem een meer open structuur en beïnvloedt zo de vocht- en luchthuishouding, is de belangrijkste voedselbron voor het bodemleven en bepaalt daardoor mede de bodembiodiversiteit. Behoud of toename van de hoeveelheid organische stof is voor de klimaatproblematiek van belang, omdat in de organische stof CO<sub>2</sub> is (of kan worden) vastgelegd. Voor elke functie gelden andere eisen aan de kwaliteit en kwantiteit van de organische stof in de bodem. Uit de landbouwpraktijk is bekend dat bij organische stofgehalten lager dan 1% diverse bodemfuncties onvoldoende werken. Bij organische stofgehalten hoger dan ca. 7% neemt de draagkracht en daarmee de berijdbaarheid en beweidbaarheid van de bodem af (zie ook kader 'gehalten organische stof voor landbouw'). De aard van en het gehalte aan bodemorganische stof is sterk afhankelijk van bodemtype, grondwatertrap, huidige vegetatie en voorgeschiedenis van het perceel, zoals de bemestingsgeschiedenis en, voor grasland, de veedichtheid en beweidingsintensiteit.

Veel Nederlandse zandgronden zijn mede door de van oorsprong geringe hoeveelheid organisch materiaal niet geschikt voor alle teelten. Middels decennia lange bemesting is het organische stofgehalte en de bodemvruchtbaarheid verhoogd en zijn deze bodems meer geschikt gemaakt voor landbouwdoeleinden. Het op peil houden van het organische stofgehalte in deze gronden kan gepaard gaan met uitspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater. Milieukwaliteitseisen die aan grond- en oppervlaktewater gesteld (gaan) worden op grond van ondermeer de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn conflicteren snel met de belangen van de landbouw. Bij het beoordelen van 'duurzaam bodemgebruik met als primaire invalshoek de landbouwfunctie' zoals in onderhavig rapport is gedaan, is dit aspect van 'afwenteling' buiten beschouwing gelaten.

Vanuit de EU is er een zorg voor een structurele afname van het organische stofgehalte door niet-duurzaam gebruik van de bodem. Voor Nederland lijkt dit minder relevant: hoewel de landbouw tussen 1940 en 2004 aanzienlijke veranderingen onderging, is het organische stofgehalte in de Nederlandse gronden in die periode gemiddeld niet merkbaar veranderd. Wel kunnen zich excessen voordoen op perceelsniveau en neemt de dikte van veenlagen af als gevolg van ontwatering. (Wiggers, 1950; Locher en De Bakker 1990; Velthof, 2004).

### Doelstelling

Vanwege het belang van organische stof voor zowel economische, ecologische als maatschappelijke bodemfuncties wordt in het kader van duurzaam bodemgebruik in de landbouw gestreefd naar het voorkomen dat het organisch stofgehalte daalt tot onder een voor gewenste bodemfuncties kritisch minimum gehalte.

### 4.2.2 Organische stofgehalten in Nederland

Hoewel het in Nederland op dit moment ontbreekt aan een *structureel* monitoringsprogramma, kunnen trends tot op perceelsniveau worden achterhaald, doordat grondbemonstering voor bemestingsplannen, met standaard een organische stofbepaling, grotendeels centraal op één laboratorium (het Bedrijfslaboratorium voor grond en gewasonderzoek; BLGG) plaats vindt. Zoals in voorgaande paragraaf aangegeven, is de totale organische stof voorraad in de Nederlandse landbouwgronden de afgelopen 65 jaar niet merkbaar veranderd. Ook Alterra geeft aan dat Nederland zich geen zorgen hoeft te maken om te lage organische stofgehalten in de bodem (Smit, Kuikman, 2005). Dit neemt niet weg dat het organisch stofgehalte in minerale gronden op individuele percelen kan dalen door bepaalde landbouwpraktijken. Behoud van organische stof wordt mogelijk in de ( nabije) toekomst een beleidsmatig aandachtspunt, vanwege eventuele doelstellingen ten aanzien van organische stof in de Europese Bodemstrategie. Ook geven agrariërs

aan dat, als gevolg van de nieuwe mestregelgeving vanaf 2006, het op peil houden van organische stofgehalten wordt bemoeilijkt.

In Nederland treedt afname van organische stof (afname van de dikte van veenlagen; maaiveldaling) met name op in veengronden als gevolg van slootpeilbeheer ten behoeve van landbouw, bebouwing en infrastructuur. De veengrondendiscussie wordt op dit moment echter niet gevoerd vanwege het verlies van organische stof (de organisch stofgehalten zijn immers erg hoog), maar vooral vanwege de zorg om de bodemdaling.

#### **Gehalten organische stof voor landbouw**

Het Informatie- en Kenniscentrum Landbouw (IKC-L) heeft voor landbouwteelten het (bedrijfseconomisch) optimale organische stofgehalte aangegeven, afhankelijk van bodemtype (IKC-L, 1995). Het voor landbouwgrond optimale organische stofgehalte is een afgeleide van het (financiële) aandeel aan consumptie aardappelen en/of asperges, hyacinten en dahlia's binnen het teeltplan. Met uitzondering van grasland zijn in het algemeen de optimale organische stofgehalten (aanzienlijk) hoger dan in de praktijk. Verhoging van het organische stofgehalte tot meer dan 1,5 à 2% is echter bedrijfseconomisch zelden rendabel. Daarnaast beperkt het wettelijke Besluit Overige Organische Meststoffen (BOOM) de aanvoer van grote hoeveelheden organische meststoffen, omdat limieten worden gesteld op basis van gehalten aan zware metalen in deze meststoffen. Het landbouwkundig minimaal vereiste organische stofgehalte bleek in de praktijk (omzanding van bloembollengronden) bij 0,5% te liggen: daaronder is de plantenvoeding niet meer veilig te stellen. Uit oogpunt van de overige bodemfuncties is een hoger gehalte gewenst. Het geadviseerde traject is 0,8-1,3% voor duin- en zeezandgronden (Van Dam et al., 2004).

#### **De huidige rol van de overheid**

In Nederland is er geen beleid of regelgeving dat specifieke doelstellingen stelt voor organische stof. Wel hebben een aantal regels indirect effect op het organische stofgehalte, zoals beleid en regelgeving op het gebied van het scheuren van grasland, toediening van meststoffen, diepploegen en omzanden van bollengrond. Het ontbreken van beleid en regelgeving is niet verwonderlijk, aangezien Nederland tot op heden geen wijdverbreide problemen kent ten aanzien van het op peil houden van de organische stofgehalten. Uitzondering hierop is de afname van de hoeveelheid organische stof (de dikte van de bovenste veenlaag) in veengebieden als gevolg van peilbeheer voor de landbouw. De ministeries van VROM, LNV en V&W werken op dit moment gezamenlijk aan beleid voor veenweidegebieden.

#### **De huidige rol van het bedrijfsleven**

De landbouwpraktijk hecht waarde aan het op peil houden van het organisch stofgehalte in de bodem, omdat zij doordrongen is van het (eigen)belang van een afdoende organische stofgehalte in de bodem. Deze bewustwording komt naar voren in het landbouwonderwijs en -adviesgeving. In de landbouw wordt vooral via gewasresten, en in mindere mate ook door het gebruik van dierlijke mest, organische stof aan de bodem toegevoegd. Veel agrariërs kiezen daarom voor een groot aandeel dierlijke mest ten opzichte van kunstmest in hun bemestingsplan. Het gebruik van dierlijke mest en kunstmest wordt overigens gereguleerd middels het mestbeleid om verliezen naar het grond- en oppervlaktewater te beperken. Binnen de boom- en sierteelten werd voorheen gebruik gemaakt van plantaardige organische meststoffen, zoals natuurcompost, zwarte aarde, GFT-compost en champignonmest, om het organische stofgehalte op peil te houden of als aanvulgrond (Velthof, 2004). Omdat zulke organische meststoffen naast nutriënten ook zware metalen bevatten, wordt het gebruik hiervan met (BOOM<sup>5</sup>) beperkt. Vanuit de praktijk worden recent signalen opgevangen dat het op peil houden van het organische stofgehalte door de nieuwe mestregelgeving (2006-2009) niet meer met dierlijke organische mest kan plaats vinden en daarmee mogelijk in de knel kan komen<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Besluit kwaliteit en gebruik Overige Organische Meststoffen (In organische meststoffen komen stikstof en fosfaat voor en daarom worden deze tevens aangemerkt als meststof in de mestregelgeving)

<sup>6</sup> Mondelinge mededeling LTO Nederland, enquête door PPO (PPO, 2005)

### 4.2.3 Inventarisatie relevante landbouwpraktijken

Zowel landbouwpraktijken (en andere menselijke activiteiten) als natuurlijke processen beïnvloeden de hoeveelheid organische stof in de bodem. Bodemgebruik in de landbouw kan een positief (behoud, toename) of negatief effect (afname) hebben op de hoeveelheid organische stof in de bodem. In tabel 4.1 is de uitkomst weergegeven van de inventarisatie van handelingen die het organisch stofgehalte in de bodem beïnvloeden. De inventarisatie heeft plaatsgevonden door middel van workshops bij VROM en LNV, raadpleging van deskundigen (onder andere Alterra, TCB, LTO-N, DLV G&R) en beschikbare literatuur.

Tabel 4.1 Selectie van landbouwpraktijken die resp. een negatief, resp. positief effect hebben op de hoeveelheid organische stof in de bodem.

Afname organische stof in de bovengrond	Behoud of toename organische stof in de bovengrond
Diepe kerende grondbewerkingen, bodemtechnische ingrepen (organische stof wordt dan wel geconserveerd in de ondergrond)	Achterlaten of terugbrengen gewasresten op het land
Omlegging van grasland in bouwland	Gebruik van voldoende organische meststoffen
Ontwatering van veengebieden t.b.v. landbouw	Omlegging van bouwland in blijvend grasland
Onvoldoende organische stof toevoer (achterlaten gewasresten, gebruik groenbemesters en organische meststoffen)	Toevoer exogeen organische stof (div. compostsoorten)
Nauwe bouwplannen/vruchtwisseling; zie § 4.3.4	Ondiep ploegen

In de volgende paragraaf worden de landbouwpraktijken met negatieve effecten op de hoeveelheid organische stof in de bodem nader beschreven en wordt een afweging gemaakt tussen de drie P's om te beoordelen of de landbouwpraktijk wel of niet als duurzaam wordt beschouwd.

Voordat de landbouwpraktijken één voor één worden toegelicht, dient opgemerkt te worden dat onder deskundigen<sup>7</sup> overeenstemming bestaat over het feit dat deze activiteiten leiden tot afname van het gehalte organische stof in de bodem. Het ontbreekt echter aan kwantitatieve gegevens.

### 4.2.4 Beoordeling huidige landbouwpraktijk op duurzaamheid en signalering verbeterpunten rol overheid

#### Bodemtechnische ingrepen

##### Omschrijving huidige landbouwpraktijk en rol overheid

In het kader van grondverbetering (vergroten van de landbouwkundige gebruikswaarde van een grond) zijn de meeste bodems die daarvoor in aanmerking kwamen in het verleden verbeterd door profielingrepen. Hierbij werd de grond tot op 3 meter diepte gediëpploegd, gemeng-rotord, gemengwoeld, gemengploegwoeld, gespitfreesd of werd ondergrond omhooggehaald met behulp van een kraan of zandzuiger (omzanden). Omzanden vond - en vindt nog steeds - ook op grotere diepte plaats, tot zo'n 4 à 6 meter. Bij deze ingrepen krijgt de bodem een nieuwe bovengrond, waarin bedoeld (veengronden) of onbedoeld (minerale gronden) het organische stof- en fosfaatgehalte lager is dan in de oorspronkelijke bovengrond. Er verdwijnt echter geen organische stof; deze komt, al dan niet vermengd met delen van de ondergrond, in meer of mindere mate in de ondergrond terecht. In veenkoloniale gronden vond dit bewust plaats om veen (oorspronkelijke bovengrond) te conserveren en snelle oxidatie tegen te gaan, door veen om te zetten in humeus zand. De bovengrond daalt dan nauwelijks meer, waardoor er niet langer jaarlijks 0,5 à 1 cm veen uit de ondergrond wordt aangeploegd. In de bollenteelt vindt omzanden (eenmalig) plaats als cultuurtechnische ingreep om de bodem geschikt te maken voor de teelt. Daarnaast wordt soms ook periodiek tot 60 cm gediëpploegd als sanitaire maatregel om ziektevrige ondergrond naar boven te halen (verticale vruchtwisseling). Periodiek diepploegen komt weer meer in de belangstelling als alternatief voor grondontsmetting (mededeling KAVB).

<sup>7</sup> Zie o.a. Smit, Kuikman (2005), Römken, Boels en Oenema (2005), TCB (2005) en Oerlemans en Verschuur (2004)

Bodemtechnische ingrepen die niet onder 'normaal agrarisch gebruik' vallen, zoals omzanden, zijn vergunningplichtig op basis van het streek- en/of bestemmingsplan (aanlegvergunning) ter bescherming van aardkundige en archeologische waarden. In de Nota Ruimte wordt voor landbouwontwikkelingsgebieden voor bloembollenteelt (Kennemerland, het Noordelijk Zandgebied en de Hollandse Bloementuin) de mogelijkheid geboden hun grond om te zanden. Het is aan de provincies om deze ruimte te bieden door het aanwijzen van landbouwontwikkelingsgebieden voor permanente bollenteelt, waar omzanden is toegestaan. De aanleg, wijziging of uitbreiding van bloembollenteeltgebieden met een oppervlakte van 50 hectare of meer is sinds 2005 MER-plichtig vanwege de aanzienlijke effecten op de bodemopbouw.

#### Planet aspecten:

Profielverbetering heeft twee kanten. Een nadelig effect treedt op wanneer de vruchtbare top laag diep tot onder de grondwaterspiegel wordt ondergeploegd: door reductie van ijzeroxide komt het hieraan gebonden fosfaat vrij en spoelt in kalkarme gronden uit. Dit is echter een tijdelijke (eenmalige) uitspoeling. Het in de ondergrond brengen van organische stof heeft ook positieve kanten. In de ondergrond (anaëroob milieu) blijft de organische stof behouden, in tegenstelling tot de organische stof in de bouwvoor die continu moet worden aangevuld. Bij bezanden (opbrengen en vervolgens door de bestaande bovengrond frezen van 5 à 10 cm ondergrondzand op een bestaande veen bovengrond) zijn de milieueffecten nihil ten opzichte van de gangbare bodembehandeling. Bij de overige ingrepen is direct na de uitvoering het bodemleven in de bovengrond ernstig verstoord. In de praktijk heeft dit zich, evenals het organische stof- en fosfaatgehalte, na 5 à 7 jaar hersteld.

#### People aspecten

Profielingrepen kunnen archeologische en (indien gecombineerd met egalisatie) aardkundige waarden in of van de bodem aantasten. Ten opzichte van de jaren '80 vinden profielingrepen in de landbouw nauwelijks meer plaats. De meeste gronden zijn voordien al verbeterd, en daarnaast hebben regelgeving in de vorm van aanlegvergunningen en de kosten van de ingreep een remmend effect. In Flevoland komt het nog voor om lagen in de ondergrond die rijk zijn aan organische stof naar boven te halen. Het is niet precies bekend in welke mate diepploegen nog plaats vindt.

#### Profit aspecten

De redenen voor profielverbetering zijn divers. De bouwvoor van zware kleigronden wordt gemengd met zand, of vervangen door een lichtere grond naar boven te brengen, om zo een betere verkruielbaarheid te krijgen. Op veenkoloniale gronden vergroot men door mengploegwoelen de bewortelingsdiepte en conserveert men het veen, wat weliswaar een verlaging van het organische stofgehalte in de bouwvoor veroorzaakt, maar het gebruik van de organische stof wel verduurzaamd. Bij zandgronden probeert men door storende lagen op te heffen de bewortelingsdiepte te vergroten, om zonder of met minder beregening een gelijke of hogere opbrengst en producten met een betere kwaliteit te krijgen. In de bollenteelt wordt periodiek gediëpploegd om met parasitaire schimmels besmette grond buiten het bereik van de wortels te brengen en onbesmette ('maagdelijke') grond naar boven te brengen (verticale vruchtwisseling). Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen neemt hierdoor sterk af. Naast verbetering van draagkracht en verkruielbaarheid was in veel gronden de grondverbetering gericht op verbetering van de bodemlucht- en vochthuishouding door wortel- en water-stagnerende lagen te breken en/of te mengen. Gesteld kan worden dat indien bodemprofielen gebreken vertonen, er geen alternatieven voor een bodemtechnische ingreep zijn om deze op te heffen. Voor het periodiek diepploegen in de bollenteelt als sanitaire maatregelen (verticale vruchtwisseling) zijn alternatieven voorhanden, zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen, grondontsmetting, onder water zetten en ruimere vruchtwisseling. Het is echter zeer de vraag of de negatieve planet aspecten van de eerste drie genoemde alternatieven niet erger zijn dan die van het diepploegen zelf. Gezien de zeer hoge kosten, ook voor herstel van het organische stof- en fosfaatgehalte, mag worden aangenomen dat in de praktijk profielingrepen ook daadwerkelijk tot een verbetering van de bodemgebruiksmogelijkheden leiden en dat het economische belang groot is.

#### Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

Bodemingrepen kunnen de bodemkwaliteit en daarmee de gebruiksmogelijkheden van de bodem verbeteren. Gezien de hoge kosten die gepaard gaan met bodemtechnische ingrepen, kan er vanuit

worden gegaan dat deze ingrepen oordeelkundig worden uitgevoerd. Omdat de bodemgebruiksmogelijkheden sterk verbeteren, de ingreep een eenmalig karakter heeft, het economische belang groot is, er geen alternatieven zijn, en de milieudruk niet heel groot is en de bodembiodiversiteit zich binnen een jaar of zeven hersteld heeft, is er geen reden om bodemtechnische ingrepen onduurzaam te noemen.

Echter, hierop kunnen twee uitzonderingen worden gemaakt. Als deze ingrepen leiden tot een maatschappelijk onacceptabel verlies van archeologische/aardkundige waarden kan niet langer gesproken worden van duurzaam bodemgebruik. Daarnaast wordt periodiek diepploegen (verticale vruchtwisseling) als sanitaire maatregel in de bollenteelt als niet duurzaam beschouwd.. Het wegstoppen van een toplaag die verslechterd is als gevolg van het bodemgebruik kan worden gezien als afwenteling. Daarnaast is voor het geschikt maken van de nieuwe toplaag toevoeging van organische stof en meststoffen nodig.

Signalering verbeterpunt voor rol overheid: ja

1. Voorkomen van aantasting van aantasting archeologische en aardkundige waarden als gevolg van bodemtechnische ingrepen. Gemeenten kunnen dit reguleren via aanlegvergunningen. Momenteel wordt ook verkend of dit als bodemdienst met een maatschappelijk belang kan worden beloond door de overheid (CLM, DLV G&R, NMI, 2005).
2. Stimuleren van alternatieven voor de praktijk van periodiek diepploegen als sanitaire maatregel in de bollenteelt en onderzoek naar de duurzaamheid van alternatieven, met name naar verruiming van de vruchtwisseling.

Voor de andere ingrepen in de bodem kan niet worden gesteld dat ze onduurzaam zijn en/of er is op decentraal niveau voldoende beleid (aanlegvergunningen) aanwezig.



*Figuur 5: Diepgeploegde zware klei, Nieuw-Vennep.  
Foto: Fred Geers, PPO.*

## **Scheuren van grasland**

### Omschrijving huidige landbouwpraktijk en rol overheid

Scheuren van grasland is het onderploegen van grasland. Het grasland kan vervolgens worden vernieuwd door herinzaai. Dit wordt, daar waar de draagkracht van de grond het toelaat (niet op ondiep ontwaterde zware klei- veengronden), periodiek gedaan omdat het organische stofgehalte in de zodelaag van blijvend grasland op den duur naar 20% oploopt en tot onvoldoende draagkracht leidt (insporing, vertrapping en daardoor verdwijnen van de gewenste grassoorten). Grasland wordt niet enkel gescheurd vanwege graslandvernieuwing. Er kunnen ook andere teelten volgen. In totaal wordt op dit moment in Nederland jaarlijks circa 13 % van het graslandareaal gescheurd (Russchen, 2004).

Graslandscheuren t.b.v. graslandverbetering of wisselbouw is in beperkte perioden toegestaan (via mestwetgeving) om nutriëntenemissies te voorkomen. Het nieuwe Gemeenschappelijke landbouwbeleid (financiële stimulans voor permanent grasland) en het mestbeleid (alleen derogatie bij minimaal 70% grasland) geven een belangrijke stimulans voor het in stand houden van grasland.

### Planet aspecten

Scheuren van grasland na augustus kan leiden tot nutriëntenemissie. Dit wordt veroorzaakt door de afbraak van zodegebonden organische stof. Indien het scheuren in het voorjaar plaatsvindt en direct wordt gevolgd door een gewas (in de praktijk gewoonlijk herinzaai van gras) wordt de gemineraliseerde stikstof en fosfaat uit de oude zode in eenzelfde tempo weer opgenomen door het jonge gewas en treedt geen nutriëntenverlies op. De afbraak van organische stof als gevolg van scheuren van grasland heeft uitsluitend betrekking op zode gebonden organische stof (extra, door het gras gevormde, niet bodemgebonden organische stof). Bij herinzaai van gras is het verlies van de organische stof door afbraak van de oude zode na enkele jaren hersteld door de vorming van de nieuwe zode. Voor zwak-denitrificerende gronden (droge zandgronden, gevoelig voor uitspoeling) blijft het realiseren van de 50 mg nitraatdoelstelling in het bovenste grondwater ook bij uitvoering van het 3<sup>e</sup> Actieprogramma Nitraatrichtlijn problematisch. Voor deze gronden kan uitspoeling alleen worden voorkomen door extra beperking van de dierlijke mesttoediening. Het scheuren van grasland ten behoeve van verruiming van de vruchtwisseling kan leiden tot een lagere ziektedruk, waardoor minder gewasbeschermingsmiddelen hoeven te worden ingezet (PPO, 2005).

### Profit aspecten

Graslandvernieuwing leidt tot behoud van de oorspronkelijke bodemgebruiksmogelijkheden en voederwaarde van het gras. De bruikbaarheid (beweidbaarheid en berijdbaarheid) en meeropbrengst in voederwaarde van vernieuwd grasland ten opzichte van permanent grasland is groot. Daarnaast is scheuren van grasland onvermijdelijk als de ondernemer een ander gewas dan grasland wil telen. Het scheuren van grasland in veengebieden kan leiden tot een tijdelijke, versnelde bodemdaling. De provincie Utrecht wilde om deze reden een (generiek) verbod instellen, maar concludeerde dat dit op dit moment niet te rechtvaardigen valt, aangezien dit slechts op lokale schaal speelt en dit voor tal van bedrijven zal leiden tot daling van de inkomsten en geen zicht is op het beschikbaar zijn of komen van voldoende vergoedingen (Provincie Utrecht, 2004).

Wisselbouw of verruiming van de vruchtwisseling leidt tot een lagere ziektedruk, waardoor goede opbrengsten verkregen kunnen worden en de kosten voor gewasbescherming beperkt kunnen worden (PPO, 2005).

### Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

Er zijn geen people aspecten gesignaleerd bij het scheuren van grasland. Scheuren van grasland heeft een economische meerwaarde en is onvermijdelijk als van teelt wordt gewisseld. Milieukundig is scheuren van grasland alleen duurzaam als rekening wordt gehouden met periode en volgewas, zodat nutriëntenverliezen worden voorkomen. Recente mestregelgeving reguleert dit. Daarom is scheuren van grasland binnen de gestelde randvoorwaarden duurzaam.

### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: nee

De bezwaren tegen graslandvernieuwing zijn gering en de verwachting is dat het scheuren van grasland alleen maar verder zal afnemen, gezien de huidige wettelijke beperkingen, recente stimulansen via GLB en derogatie voor permanent grasland. Aandachtspunt is het scheuren van grasland in veengebieden in het kader van bodemdaling. Dit wordt echter op regionaal niveau

geregeld. Derhalve worden geen verbeterpunten gesignaleerd voor de rijksoverheid. In het kader van verruiming van de vruchtwisseling wordt wel een rol voor de overheid gezien. Dit wordt verder uitgewerkt bij het thema bodembiodiversiteit (zie paragraaf 4.3.4).

## **Ontwatering van veengebieden voor de landbouw**

### Huidige landbouwpraktijk en rol overheid

Veenweidegebieden kennen van nature een relatief hoog waterpeil. Een verlaging van het natuurlijke waterpeil wordt uitgevoerd ten behoeve van woningbouw en landbouw. De belangrijkste veenweidegebieden komen voor in het Groene Hart, Laag Holland en Friesland. Het huidige peil in het Groene Hart is meestal 50-60 cm onder maaiveld (in de winter 10 cm lager). In Friesland ligt het peil rond de 90 cm beneden maaiveld en wordt geëxperimenteerd met een zomerpeil van rond 60 cm. Afname van organische stof (dikte van de veenlaag) treedt in Nederland met name op in veengebieden als gevolg van slootpeilen dieper dan 30 cm. Deze ontwatering vond oorspronkelijk in beperkte mate plaats ten behoeve van de landbouw. In toenemende mate wordt de ontwatering in veenweidegebieden verdiept ten behoeve van verstedelijking en infrastructuur.

Op regionaal niveau bepaalt het waterschap (geformaliseerd door de provincie) de slootpeilen in een gebied. Het waterschap maakt met betrokken partijen (landbouw- en natuurorganisaties en gemeenten) afspraken over het waterpeil. Momenteel ontwikkelen de Ministeries van VROM, LNV en V&W nieuw beleid voor veengebieden. Dit gebeurt hoofdzakelijk vanuit het oogpunt van problemen met bodemdaling en belasting en eutrofiëring van het oppervlaktewater. Vanuit de Kaderrichtlijn Water (het realiseren van een goede ecologische toestand) komt hier in toenemende mate aandacht voor. De provincie Utrecht zal vanaf 2007 bestemmingsplannen voor veenweidegebieden beoordelen op de noodzaak van een verbod op het uitvoeren van bodemingrepen die tot gevolg hebben dat een veenlaag aan de oppervlakte wordt gebracht (een dergelijk verbod is in beginsel alleen aanvaardbaar voor gebieden met een gemiddelde grondwaterstand van 60 cm onder maaiveld en hoger en zal niet gelden voor grondbewerking zoals bij graslandvernieuwing (Provincie Utrecht, 2004). In dit kader is akkerbouw op veen, en dan met name maïs op veen, ongunstig omdat dit een diepere ontwatering vergt.

### People aspecten

Als gevolg van bodemdaling wordt het landschap op lange termijn bedreigd. Landbouw draagt in veengebieden bij aan een aantrekkelijk en karakteristiek landschap. Burgers zien graag een veenweidegebied met koeien in de wei. Tegelijkertijd is er behoefte aan natuur in het veenweidegebied.

### Planet aspecten

Peilverlaging in veenweidegebieden zorgt dat er op grotere diepte zuurstof in het veen komt (van anaëroob naar aërobe omstandigheden). Het drooggelegde veen oxideert vervolgens, waardoor de veraarding van het veen (draagkracht) toeneemt, de vrijkomende nutriënten (mede als gevolg van de bemaling) kunnen uitspoelen naar het oppervlaktewater, de bodem daalt en er verlies optreedt van de in het veen opgeslagen CO<sub>2</sub>. Het bodemleven zal hierdoor veranderen. Afhankelijk van de ontwateringsdiepte varieert de bodemdaling onder landbouw van enkele mm tot ca. 1 cm per jaar. In het algemeen is natte natuur gebaat bij relatief hoge peilen, terwijl weidevogels meestal gebaat zijn bij lagere peilen.

### Profit aspecten

Landbouw, woningbouw en infrastructuur zijn niet mogelijk zonder een minimale ontwatering. Een peil hoger dan 80 cm onder maaiveld in veengronden leidt tot inkomensverlies. Verhoging van 60 (landbouwkundig reeds suboptimaal) naar 35 cm-mv scheelt jaarlijks gemiddeld 270 euro per hectare, ofwel ruim 11.000 euro per bedrijf. Dit bedrag is veelal de helft van het bedrijfsinkomen, dat vanwege de omstandigheden al 4.500 euro lager ligt dan elders (LEI, 2004). De bodemdaling in veengebieden leidt tot extra kosten voor waterbeheer, en onderhoud van bebouwing en infrastructuur. In de praktijk kan oxidatie van veen aanzienlijk worden beperkt door het aanbrengen van infiltratie voorzieningen (onderwaterdrainage). In 2003 is provincie Zuid-Holland op de proefboerderij Zegveld in samenwerking met Alterra een infiltratiestudie gestart. Hierbij bleek dat de snelheid van de maaiveldaldaling kan worden gehalveerd en tegelijkertijd de landbouwkundige

gebruikswaarde toeneemt. Tegengaan van bodemdaling door ondiepe drainage is dan ook een casus in het onderzoek naar belonen van maatschappelijke bodemdiensten (CLM, DLV G&R, NMI, 2005).

#### Afweging en beoordeling duurzaamheid

Diepe ontwatering van veengebieden is een onduurzame praktijk gezien het onomkeerbare karakter en de extra kosten die bodemdaling met zich meebrengt. Hogere peilen in veenweidegebieden impliceert echter vernatting en daarmee extensivering of zelfs verdwijning van de landbouw uit deze gebieden. De politiek dient hierover een keuze te maken (behoud van maaiveldniveau of behoud van de landbouw in veenweidegebieden). Een tussenoplossing is het vertragen van bodemdaling en afbraak van organische stof (dikte van de veenlaag) door infiltratievoorzieningen of beperkte ontwatering.

#### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: ja

Er dient een politieke keuze gemaakt te worden tussen behoud van maaiveldniveau of behoud van de landbouw in veenweidegebieden, dan wel voor de tussenoplossing van het vertragen van bodemdaling en afbraak van organische stof. Op dit moment is het beleid ten aanzien van veenweidegebieden volop in ontwikkeling, waarbij uitgegaan wordt van de lagenbenadering uit Nota Ruimte. Bodem en water zijn bepalend voor het landgebruik. Het adagium is 'functie volgt peil'. Als in grote peilvakken een uniform basispeil wordt ingesteld, zal als gevolg van de bestaande hoogteverschillen een variatie aan drooglegging ontstaan en daarmee een natuurlijke zonerings voor intensief of extensief landbouwgebruik, dan wel een natuurfunctie, in verschillende vormen. Suboptimale productiemogelijkheden kunnen door innovaties in het bedrijfssysteem, de bedrijfsvoering en de fysieke inrichting verbeterd worden. Vanuit de provincies is het signaal gekomen dat de overheid het aanbrengen van infiltratiebevorderende voorzieningen meer zou moeten ondersteunen. In opdracht van LNV wordt momenteel een verkenning uitgevoerd naar de maatschappelijke vraag naar bodemdiensten, waaronder het tegengaan van bodemdaling door ondiepe drainage (CLM, DLV G&R, NMI, 2005).

### **4.3 Bodembiodiversiteit**

#### **4.3.1 Bodembiodiversiteit en duurzaam bodemgebruik**

Onder bodembiodiversiteit is in dit onderzoek verstaan: de variatie (soortenrijkdom) en activiteit van het bodemleven. Belangrijke functies van bodemorganismen zijn onder andere: afbraak van organisch materiaal en nutriënten (mineralisatie), vorming van humus, afbraak van organische verontreinigingen en handhaving of verbetering van de bodemstructuur. Bodembiodiversiteit krijgt beleidsmatig veel aandacht, omdat het onderdeel vormt van het biodiversiteitsbeleid in het algemeen en omdat er in algemene zin zorg bestaat over mogelijk definitief verlies van genen- of zaadvoorraden, door het verdwijnen en eenzijdig worden van natuur en landbouw. In het kader van een duurzaam bodemgebruik in de landbouw krijgt bodembiodiversiteit aandacht vanwege de potentiële bijdrage aan de reductie van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen (TK, 2003, LNV/VROM, 2004a en VROM, 2005). Een duurzaam gebruik van de bodem betekent een gevarieerd en actief bodemleven.

#### **Doelstelling**

Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt voor het thema bodembiodiversiteit aangesloten bij de doelstelling zoals geformuleerd in de Beleidsbrief Biodiversiteit (LNV/VROM 2004a): behoud, herstel en bevordering van het benutten van bodembiodiversiteit.

#### **4.3.2 Bodembiodiversiteit in Nederland**

Kennis over bodembiodiversiteit is in ontwikkeling. Vanuit wetenschappelijk oogpunt liggen er nog vragen ten aanzien van de meetbaarheid van soorten, aantallen, relaties onderling en reactie op veranderende omstandigheden (onder andere EU Technische werkgroep, EC LNV en NMI). De



laatste jaren is in Nederland vooruitgang geboekt in de kennis over bodembiodiversiteit met het project Bodembioologische indicator (Bobi), de metingen in het kader van het landelijk meetnet bodemkwaliteit en het project Referenties voor Biologische Bodemkwaliteit (RBB). Ook zijn diverse praktijkprojecten op het gebied van bodembiodiversiteit gestart<sup>8</sup>. Op basis hiervan is voldoende kennis over bodembiodiversiteit voorhanden om bij te dragen aan de ontwikkeling en onderbouwing van nieuw bodembeleid (mededeling vanuit het projectteam RBB). Op korte termijn worden kwantitatieve referenties verwacht van de duurzame (biologische) bodemkwaliteit voor verschillende typen bedrijfsvoering (intensief/extensief, biologisch-gangbaar), verschillende typen bodems en verschillende typen bodemgebruik.

### De huidige rol van de overheid

Het huidige beleid en de rol van de overheid is vastgelegd in Beleidsbrief Biodiversiteit (LNV/VROM, 2004). De overheid ontwikkelt en verspreidt kennis in samenwerking met het bedrijfsleven (bijvoorbeeld de bodembioologische indicator (BoBi) en Referenties voor Biologische Bodemkwaliteit), geeft experimenteerruimte en ondersteunt projecten, zoals BOB en FAB.

### De huidige rol van het bedrijfsleven

Diverse (voorloop)bedrijven in Nederland zijn bezig met het benutten van de mogelijkheden van bodembiodiversiteit in de landbouw<sup>7</sup>. De verwachting is dat een gezond bodemsysteem met ruime organische stofvoorziening en een rijk bodemleven een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan het voorkomen van uitspoeling en kwalitatief gezonde gewassen (mededeling CLM).

#### 4.3.3 Inventarisatie relevante landbouwpraktijken

Met behulp van beleidsmensen, deskundigen (uit wetenschap en praktijk; onder andere Alterra, TCB, LTO-N) en door middel van literatuurstudie (onder andere CLM, Boer et al., 2003) is geïnventariseerd welke landbouwpraktijken een positief of negatief effect op de bodembiodiversiteit hebben. In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van deze inventarisatie.

Tabel 4.2 Resultaten inventarisaties voor het thema bodembiodiversiteit

Negatief effect op bodembiodiversiteit	Positief effect op bodembiodiversiteit
Grondbewerkingen en bodemtechnische ingrepen (zoals diepploegen en omzanden) ( zie ook § 4.2.4 organische stof)	Natuurlijke ziekte- en plaagwering / vermindering gewasbeschermingsmiddelen
Mestinjectie	Gebruik resistente gewassen
Grondontsmetting, gewasbescherming, gebruik van diergeneesmiddelen en ontsmettingsbaden	Akkerranden beheer/teeltvrije zones
Nauwe vruchtwisseling	Behoud natuurlijke landschapselementen
	Verruimen vruchtwisseling
	Groenbemesters

In de volgende paragraaf worden de landbouwpraktijken met een negatief effect op de bodembiodiversiteit nader bekeken en vindt een afweging plaats tussen people, planet en profit. Op basis hiervan wordt beoordeeld of de landbouwpraktijk wel of niet als duurzaam kan worden gezien en of er een rol voor de overheid wordt gesignaleerd.

#### 4.3.4 Beoordeling huidige landbouwpraktijk op duurzaamheid en signalering verbeterpunten rol overheid

##### Bodemtechnische ingrepen

##### Huidige landbouwpraktijk en PPP- aspecten

<sup>8</sup> Voorbeelden: Handboek ondernemen met Biodiversiteit (Boer et al, 2003), de conferentie 'Boeren Bedrijven Biodiversiteit', de pilotprojecten Functionele Agrobiodiversiteit, het project Actief Randbeheer Brabant, het project 'Bodemkwaliteit, Omgeving en Bedrijfssystemen' (BOB) en het project Koeien & Kansen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de huidige landbouwpraktijk en PPP-aspecten van bodemtechnische ingrepen, zoals diepploegen en omzanden wordt verwezen naar het thema organische stof (§ 4.2.4). Voor wat betreft de effecten van bodemtechnische ingrepen op het bodemleven is er sprake van een tijdelijk negatief effect op het bodemleven in de bouwvoor. Een lagere bodembiodiversiteit kan leiden tot lagere opbrengsten, maar kennis hierover in kwantitatieve zin is nog in ontwikkeling. De verwachting is dat bodembiodiversiteit kan bijdragen aan de reductie van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Andersom geredeneerd is het eveneens zo dat door het gebruik van minder meststoffen en chemische gewasbeschermingsmiddelen een gezonder en gevarieerder bodemleven kan ontwikkelen.

#### Afweging en beoordeling op duurzaamheid

De biodiversiteit in de bouwvoor neemt door bodemtechnische ingrepen tijdelijk af. Om deze reden worden bodemtechnische ingrepen uit planet oogpunt als ongewenst beschouwd. Er is echter geen alternatief en gezien het tijdelijke en eenmalige karakter van de ingreep en de grote effecten op bodemgebruiksmogelijkheden en bedrijfsresultaat (profit en people) kunnen bodemtechnische ingrepen uit oogpunt van bodembiodiversiteit niet als onduurzaam worden beschouwd.

#### Signalering verbeterpunten rol overheid: nee.

Op dit moment is de overheid actief bezig om kennis over bodembiodiversiteit te ontwikkelen middels onderzoek en proefprojecten (zie § 4.3.2). Wel wordt aanbevolen dat de overheid haar huidige rol op het gebied van kennisontwikkeling voort zet en opgedane kennis actief verspreidt om zo het behoud van bodembiodiversiteit te stimuleren.

### **Mestinjectie**

#### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

Sinds 1993 geldt voor vrijwel alle landbouwgrond, gedurende het gehele seizoen waarin mest uitgereden mag worden, een verplichting voor het emissiearm aanwenden van mest. De maatregel tot emissiearm aanwenden is wettelijk verankerd in het Besluit gebruik meststoffen. In bijlage II van het besluit staat aangegeven waaraan het emissiearm aanwenden van mest moet voldoen (doelvoorschriften). Er zijn geen methoden voorgeschreven. Uiteraard heeft dit in de praktijk geleid tot verschillende methoden voor emissiearm aanwenden. Voorbeelden zijn: gebruik van sleepvoet, sleufkouter, zode-inject, mestinjectie en zodebemesting. Het emissiearm aanwenden van mest wordt in het kader van de IPPC-richtlijn (Europese richtlijn: Integrated Pollution Prevention Control) als best beschikbare techniek beschouwd.

#### Planet aspecten

De verplichting tot emissiearm aanwenden is één van de beleidsmaatregelen om de uitstoot van ammoniak te beperken en te voldoen aan de NEC-richtlijn. Ook draagt mestinjectie bij aan een verbeterde stikstofwerking (betere beschikbaarheid van stikstof voor het gras) en minder uit- en afspoeling. Bij navraag aan agrariërs zelf staat mestinjectie met 22% op de vierde plaats van niet duurzaam bodemgebruik (PPO, 2005), met name vanwege negatieve effecten op het bodemleven en vanwege beschadiging van de grasmatten (zie ook De Goede et al., 2004).

#### Profit aspecten

Bij het opstellen van het Besluit gebruik meststoffen heeft de controleerbaarheid en handhaafbaarheid een grote rol gespeeld. Op dit moment ligt het accent op handhaving via eenvoudige zichtcontroles. Momenteel vindt onderzoek plaats om te kijken in hoeverre via bedrijfsmanagement voldaan kan worden aan de milieueisen voor bodem, water en lucht. Dit leidt mogelijk tot een alternatief systeem voor emissiearm aanwenden, mits aan een aantal randvoorwaarden kan worden voldaan, zoals effectiviteit, heldere en afrekenbare doelen, controleerbaarheid en handhaafbaarheid.

#### People aspecten

Emissiearm aanwenden van mest leidt tot een verminderde geuremissie.

#### Afweging en beoordeling op duurzaamheid

Tot op heden is het negatieve effect van emissiearm aanwenden op bodembiodiversiteit niet wetenschappelijk bewezen. Wel draagt mestinjectie bij aan ammoniakreductie, verbeterde stikstofwerking (betere beschikbaarheid van stikstof voor het gras) en minder uit- en afspoeling en

geuremissie. Tot op heden is geen alternatieve bemestingsmethode beschikbaar die dezelfde voordelen heeft en eveneens eenvoudig controleerbaar en handhaafbaar is. Daarom wordt op dit moment emissiearm aanwenden niet als niet-duurzaam beschouwd.

Signalering verbeterpunten rol overheid: nee, maar indien uit het onderzoek naar een alternatief systeem voor emissiearm aanwenden een goed alternatief komt, kan de overheid beleid en regelgeving aanpassen.



*Figuur 6: Mestinjectiegleuven in grasland op zware klei, Goutum.  
Foto: Herman de Boer, ASG.*

## **Grondontsmetting**

### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

Grondontsmetting wordt ingezet wanneer zich bodemgebonden ziekten voordoen. Er zijn twee vormen van chemische grondontsmetting: natte en droge. Bij natte grondontsmetting wordt een vloeistof in de bodem gebracht en bij droge grondontsmetting een granulaat, waarna de bodem wordt afgedekt.

### Planet aspecten

Bij de inventarisatie van negatieve effecten op het bodemleven is grondontsmetting genoemd (tabel 4.2). Grondontsmetting heeft mogelijk een negatief imago, maar beide vormen van grondontsmetting (nat en droog) zijn toegelaten door het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen en getoetst op milieuvoorwaarden, ook voor wat betreft de gevolgen voor het bodemleven<sup>9</sup>. In enkele gevallen liggen hier Europese voorschriften ter bestrijding van quarantaineziekten aan ten grondslag. Dit neemt niet weg dat alternatieve methoden geen of minder negatieve effecten kunnen hebben op het bodemleven.

### Profit aspecten

Een ruimere vruchtwisseling ter voorkoming van bodemziekten is bedrijfseconomisch niet altijd haalbaar. Enkele alternatieve methoden zijn in ontwikkeling en/of in praktijk, zoals inundatie, braaklegging, teelt van afrikaantjes, teelt en onderwerken van soedangras. Deze alternatieve methoden zijn voor een deel minder effectief en veelal veel kostbaarder. Inundatie heeft eveneens negatieve effecten op de bodembiodiversiteit, maar de bodembiodiversiteit herstelt zich sneller dan na chemische grondontsmetting (mededeling PPO, Van Os et al., 1999).

### Afweging en beoordeling op duurzaamheid

<sup>9</sup> Zie: Toetsingskader gewasbeschermingsmiddelen HTB 0.2 op [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)

Grondontsmetting is niet per definitie niet-duurzaam. Grondontsmetting is getoetst op milieuvorwaarden. Wel is het zo dat alternatieve methoden als duurzamer kunnen worden bestempeld vanwege de minder negatieve effecten op het bodemleven.

#### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: ja

Stimuleren van het gebruik van alternatieve methoden voor grondontsmetting ten behoeve van het bodemleven, door middel van ondersteuning van praktijkprojecten en het geven van voorlichting over de voordelen.

#### **Nauwe vruchtwisseling**

##### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

In de akkerbouw zijn rooivruchten winstgevend en zijn granen noodzakelijk als tussengewas voor een duurzaam gebruik van de bodem. Verruimen van het bouwplan (meer variatie in het organische stof aanbod) leidt tot een hogere bodembiodiversiteit. Hoewel in engere zin geen verruiming, helpt ook het inzaaien van granen met gras en klaver of de teelt van een nagewas bij wintergranen. Ook contractteelten (reizende bollenkraam) en groenbemesters dragen bij aan variatie van het organische stof aanbod. Samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouderij kan leiden tot een aanzienlijke verruiming van het bouwplan. In het PPO onderzoek 'Advies uit de praktijk' heeft 26% van de ondernemers, met name in de akkerbouw, aangegeven de vruchtwisseling te willen verruimen, maar dit door de hoge kosten of geringe baten niet te doen (PPO, 2005).

##### Planet aspecten

Ruimere bouwplannen, met diepwortelende gewassen en groene gewassen in het najaar, leiden tot een hogere bodembiodiversiteit en betere bodemstructuur.

##### Profit aspecten

Voor opname van andere teelten moeten vaak extra investeringen worden gedaan, waardoor de vaste kosten van het bedrijf toenemen. Ook wordt met een ruimere vruchtwisseling vaak een extensievere vruchtwisseling bedoeld met opname van meer structuurverbeterende gewassen zoals granen, die laag salderend zijn.

##### Afweging PPP en beoordeling duurzaamheid

Gezien de positieve effecten van een ruime vruchtwisseling op zowel bodembiodiversiteit als organische stof wordt een ruime vruchtwisseling duurzamer bevonden dan een nauwe vruchtwisseling. Economisch gezien leveren de kosten van de korte termijn niet op tegen de baten van de lange termijn, waardoor in de praktijk een ruimere vruchtwisseling wel gewenst, maar niet altijd gerealiseerd wordt. Een mogelijke oplossing is huur en ruil van land tussen bedrijven en sectoren (PPO, 2005)

#### Signalering rol overheid: ja

1. Onderzoek naar positieve effecten en mogelijkheden van ruimere bouwplannen (stimuleren en zo mogelijk belonen).
2. Promoten van samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouderij, bijvoorbeeld via inscharen jongvee op tijdelijk grasland van akkerbouwers en levering van ruwvoerders (Alterra).

## **4.4 Bodemstructuur**

### **4.4.1 Bodemstructuur en duurzaam bodemgebruik**

Duurzaam gebruik van de bodem uit zich onder meer in een goede bodemstructuur. Hier varen zowel het bodemleven, de gewasopbrengst en –kwaliteit als de bodemgebruiksmogelijkheden (vroegheid, draagkracht) wel bij. Als gevolg van verdichting van de bodem verslechtert de porositeit voor water en lucht en de doordringbaarheid van wortels, met als mogelijke gevolgen: lagere opbrengsten, hogere bewerkings- en oogstkosten, vermindering van de biologische activiteit en vergroting van de kans op erosie. Ook gaat de waterberging in het bodemprofiel achteruit, waardoor het risico voor oppervlakkige afstroming naar het oppervlaktewater sterk kan toenemen.

Bodemverdichting is in ons onvoorspelbare humide klimaat niet altijd te voorkomen en wordt gezien de negatieve effecten voor de landbouw dan ook zo spoedig mogelijk hersteld. Bodemverdichting is overigens een relatief begrip: bij de zaaibedbereiding wordt de losse geploegde of gefreesde grond bewust in beperkte mate verdicht, om de kieming (aansluiting van het zaad op de bodem) veilig te stellen.



## **Doelstelling**

Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw is gekozen voor de volgende doelstelling voor bodemstructuur: het voorkomen van bodemverdichting zowel in als onder de teeltlaag (diepere bodemlagen).

### **4.4.2 Bodemstructuur in Nederland**

Op dit moment bestaat er geen kwantitatieve informatie over in welke mate bodemverdichting in Nederlandse landbouwgronden optreedt en hoe schadelijk dit is. In de Quicksan Soils in the Netherlands (Alterra, 2004) wordt wel de verwachting uitgesproken dat veel bodems in Nederland mogelijk tekenen van verdichting vertonen en ook DLV G&R geeft dit signaal (schriftelijke reactie DLV G&R op tussenresultaten). De Werkgroep Teelaarde (een brede deskundigengroep op het vlak van grondbewerking en bodemtechnische ingrepen) concludeerde in 2002 dat de risico's voor bodemverdichting op grasland sinds 1985 zijn gedaald door een lagere veebezetting, zij het dat de verplichting tot mestinjectie deze risicodaling deels teniet doet. Binnen de akkerbouw zijn de risico's gedaald door veranderingen bij het rooien van bieten en aardappelen: de kipper wordt niet meer gebruikt en het gebruik van lage druk banden is gemeengoed geworden.

Bodemverdichting kan optreden wanneer de druk van landbouwwerktuigen groter is dan de draagkracht van de bodem. Ook bij paardenhouderijen is mogelijk sprake van verdichting. Het gehalte aan organische stof, de bodemstructuur zelf, het bodemvochtgehalte en de bodemtextuur zijn van invloed op de draagkracht van de bodem, maar ook op de bewerkbaarheid van de bodem. Met name de bovengrond (bouwvoor) is kwetsbaar; dieper in de bodem nemen drukken van machines en werktuigen snel af. Verdichting van de bovengrond wordt veelal bij de eerstvolgende reguliere grondbewerking hersteld of kan op natuurlijke wijze herstellen door zwel en krimp (droogte en vorst) en door activiteit van macrofauna. Effecten in de bouwvoor verdwijnen daarom veelal snel, soms al na één winter. In tegenstelling tot de bouwvoor verdwijnt bodemverdichting in de ondergrond van nature langzamer. Zwel en krimp door vorst en droogte treedt dieper in de bodem in mindere mate en minder frequent op. Een belangrijk aspect in de probleempceptie is of de geconstateerde bodemverdichting tijdelijk en herstelbaar is, op welke schaal bodemverdichting optreedt en in hoeverre sprake is van negatieve effecten, zoals belemmering van de gewasgroei.

### **De huidige rol van de overheid**

In het mestbeleid (Besluit gebruik meststoffen) zijn regels opgenomen om oppervlakkige afstroming van meststoffen te voorkomen. Het is verboden om mest aan te wenden op bodems die drassig, waterverzadigd, besneeuwd of bevroren zijn. Hiermee wordt indirect ook bodemverdichting voorkomen. Daarentegen kan het uitrijden van mest in het voorjaar, zoals voorgeschreven in de mestwetgeving, ongunstige situaties opleveren ten aanzien van bodemverdichting.

### **De huidige rol van het bedrijfsleven**

De meeste agrariërs zijn zich zeer goed bewust van de effecten van bodemverdichting en nemen maatregelen om dit te voorkomen of te beperken (PPO, 2005, Alterra, 2004, mededeling LTO-N en Kok, 2004). Ook vanuit het bedrijfsleven (onder andere Cumela, loonwerkers) is er aandacht voor het tegengaan van bodemverdichting door rekening te houden met bodemcondities en optimalisatie van machines (groot bandoppervlak in combinatie met lage bandspanning) om de bodemdruk zo laag mogelijk te houden. In de loop der jaren zijn de banden aangepast om lagere bandenspanning aan te kunnen en kregen banden een grotere en vooral bredere omvang. Uit onderzoek blijkt dat bij een aanzienlijk machinegewicht bodemverdichting kan worden voorkomen door een juiste bandenkeuze (Tijink, 2004). In de praktijk is een optimum ontstaan tussen bandenspanning, -breedte en totaalgewicht. Het voorkomen van bodemverdichting vormde hiervoor de belangrijkste drijfveer. Overigens stelt ook het Wegenverkeersreglement een maximum aan de wiellast. In de praktijk wordt ook precisie landbouw (met behulp van GPS apparatuur) toegepast om bodemverdichting tot specifieke rijbanen te beperken. Door tractoren over dezelfde, soms verharde, sporen te laten rijden treedt alleen hier verdichting op. De vraag is echter of deze lokale verdichting, jaar in jaar uit, als minder negatief kan worden beschouwd, dan beperktere bodemverdichting over het gehele perceel.

De discussie hierover loopt nog. Bodemverdichting treedt ondanks alle inspanningen op als korte termijn belangen (met name het op tijd oogsten) prevaleren boven het langere termijn belang van het voorkomen van bodemverdichting (PPO, 2005).

#### 4.4.3 Inventarisatie relevante landbouwpraktijken

In tabel 4.3 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de inventarisatie van bodemgebruik in de landbouw met een positief of negatief effect op de bodemstructuur. De inventarisatie heeft plaatsgevonden door middel van workshops bij VROM en LNV, raadplegen van deskundigen (onder andere LTO-N, Cumela) en beschikbare literatuur (onder andere Alterra, 2004, Tijink, 2004).

Tabel 4.3 Resultaten inventarisaties voor het thema bodemstructuur

Negatief effect op bodemstructuur	Positief effect op bodemstructuur
Onder natte omstandigheden met zware machines op land (met onherstelbare schade als gevolg) en/of te nat bewerken van de grond	Aanpassen materiaal aan omstandigheden (bandenspanning, wiellast) en/of aanpassen tijdstip waarop het land wordt betreden
Onvoldoende ontwatering	Teelt van structuurverbeterende gewassen / grasland
Verdichting van de ondergrond	Herstelmaatregelen
	Verbetering ontwateringssituatie
	Correcte (ruime) vruchtwisseling
	Actieve bodemmacrofauna (Bodem biodiversiteit)

#### 4.4.4 Beoordeling huidige landbouwpraktijk op duurzaamheid en signalering verbeterpunten rol overheid

##### Machinegebruik en tijdstip (zware machines, natte omstandigheden)

###### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

Vanwege het eigen belang van agrariërs (en loonwerkers) wordt bodemverdichting zoveel mogelijk voorkomen door rekening te houden met de bodemcondities en aanpassing van machines (Alterra, 2004, mededeling LTO-N, Kok, 2004, PPO, 2005). Uit een enquête door PPO blijkt dat 70% van de respondenten geen grondbewerking uitvoert onder te natte omstandigheden en 51% het machinegewicht en de bandenspanning beperkt. Respectievelijk 15 en 20% zou deze maatregelen meer of in sterkere mate willen uitvoeren (PPO, 2005). Volgens Cumela en PPO vermijden agrariërs dat loonwerkers met al te grote machines op hun land rijden. Over het algemeen zijn agrariërs te spreken over de samenwerking met de loonwerker. Loonwerkers werken in opdracht van de agrarische ondernemer, zodat deze invloed op de werkzaamheden kan uitoefenen. Daarnaast worden soms expliciet afspraken gemaakt over wat wel en niet kan.

###### Planet aspecten

Als gevolg van bodemverdichting verslechtert de porositeit voor water en lucht en de doordringbaarheid van wortels, met als gevolg opbrengstvermindering en afwijkende bodembiodiversiteit.

###### Profit aspecten

Economische overwegingen kunnen er toe leiden dat toch onder natte omstandigheden het land wordt opgegaan. Dit kan zijn vanwege het niet langer kunnen uitstellen van de oogst, vanwege afspraken met afnemers en met loonwerkers, enzovoort. Dat dit gebeurt wordt bevestigd in het praktijkonderzoek van PPO (PPO, 2005). Bodemverdichting kan leiden tot verminderde gewasopbrengsten en meerkosten voor meststoffen en ziektebestrijding. Herstelmaatregelen voor verdichting van de ondergrond zijn bij een onvoldoende ontwatering niet zinvol: herverdichting treedt spoedig opnieuw op.

###### People aspecten

Bodemverdichting vergroot de kans op wateroverlast en daarmee oppervlakkige afstroming (erosie).



#### Afweging en beoordeling op duurzaamheid:

Gebruik van zware machines in combinatie met onjuiste bandenkeuze (grootte en spanning) bij natte omstandigheden is niet duurzaam vanwege het risico op bodemverdichting. Het optreden van bodemverdichting wordt deels beïnvloedt door factoren die buiten de invloed van de bodemgebruiker zelf liggen, zoals de waterhuishouding en de weersomstandigheden tijdens oogstperiodes. Ten aanzien van het machinegebruik is in de praktijk reeds een optimum ontstaan tussen bandenspanning en –breedte enerzijds en totaalgewicht anderzijds. Ook wordt in de praktijk zoveel mogelijk voorkomen om onder natte omstandigheden het land op te gaan.

Signalering verbeterpunten voor rol overheid: nee, de praktijk heeft zijn eigen verantwoordelijkheid op dit gebied reeds genomen. Maar omdat het korte termijn belang (de oogst) soms voor het lange termijn belang van de bodemstructuur gaat, wordt aanbevolen om kennis over de negatieve effecten te (blijven) verspreiden. De overheid kan door middel van voorlichting en onderzoek naar herstelmaatregelen een duurzamere situatie bereiken (onder andere TCB, NMI en DLV G&R pleitten hiervoor). Ook kan de overheid proberen de afnemers te benaderen, want naast een rol voor de sector zelf, hebben de afnemers van agrarische producten ook een rol. Bijvoorbeeld door uitstel van levertijden bij slecht weer en door duurzaam bodemgebruik in contracten op te nemen. Ook de EU heeft een rol in het kader van het bevorderen van internationale kennisuitwisseling tussen agrariërs, loonwerkers en mechanisatie industrie.

#### **Verdichting ondergrond en ontwateringssituatie**

##### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

Over de omvang en herstelbaarheid van de verdichting van de ondergrond ontbreekt het op landelijke schaal aan kennis, mede gezien het feit dat verdichting van de ondergrond vaak onzichtbaar blijft. Naast verkeerd machinegebruik is onvoldoende ontwatering een factor die verdichting in de ondergrond kan veroorzaken. De ontwateringssituatie ligt grotendeels buiten de invloed van individuele agrariërs en wordt geregeld door waterschappen. Peilbeheer door de ondernemer zelf wordt steeds minder toegestaan (PPO, 2005).

##### Planet aspecten

Als gevolg van bodemverdichting verslechtert de porositeit voor water en lucht en de doordringbaarheid van wortels. Bij een onvoldoende ontwatering is verdichting van de ondergrond moeilijk te herstellen. Al gauw wordt de bodem onder de natte omstandigheden bereden en treedt opnieuw verdichting op. Met name zeer lichte zavel en strek lemige zanden zijn hier gevoelig voor (interne slemp; Huinink, 1995).

##### Profit aspecten

Verdichting van de ondergrond kan leiden tot zowel droogteschade als wateroverlastschade. Herstel van verdichting van de ondergrond is relatief kostbaar en bij onvoldoende ontwatering niet effectief (zie ook planet aspecten).

##### People aspecten

De eerder genoemde droogte- en wateroverlastschade zijn eveneens people aspecten van bodemverdichting.

##### Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

In het kader van duurzaamheid is met name het voorkomen van de verdichting van de ondergrond relevant. Deze verdichting is onzichtbaar en in mindere mate herstelbaar en kan leiden tot verstoringen in de waterhuishouding (droogte- en wateroverlastschade) die perceelsgrenzen overschrijden.

Ook hier geldt dat het optreden van bodemverdichting deels buiten de invloed van agrariërs zelf ligt (onder andere waterhuishouding en weersomstandigheden tijdens oogstperiodes), temeer omdat voornamelijk de waterschappen de ontwatering in handen hebben.

##### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: ja

Ten aanzien van verdichting van de ondergrond dient meer kennis ontwikkeld en verspreid te worden over de mogelijke omvang van het probleem, de negatieve effecten van bodemverdichting en mogelijkheden om verdichting van de ondergrond te voorkomen en te herstellen. De nadruk moet hierbij liggen op het voorkomen van ondergrondse verdichting, aangezien herstel moeilijk en

kostbaar is en in sommige bodems opnieuw verdichting in de hand werkt. De ontwateringssituatie ligt veelal buiten de invloed van de individuele bodemgebruiker. Voor optimalisatie van de waterhuishouding is een rol weggelegd voor waterschappen waarbij zich in de praktijk echter veelvuldig conflicterende belangen voordoen. Gebiedsgericht beleid op decentraal niveau is een geschikt instrument om tot keuzes en oplossingen te komen.

## 4.5 Verontreinigingen

### 4.5.1 Verontreinigingen en duurzaam bodemgebruik

Verontreiniging van de bodem kan leiden tot beperkingen aan de (landbouwkundige) gebruiksmogelijkheden van de bodem, nu en later. Bij verontreinigingen en landbouw wordt veelal direct gedacht aan (chemische) gewasbeschermingsmiddelen, zware metalen en nutriënten. Daarnaast kunnen ook het gebruik van afvalstromen (compost, champignonvoetjes, bagger en zuiveringsslib) en ‘vergeten’ verontreinigingen zoals diergeneesmiddelen, hormonen en pestbosjes<sup>10</sup> worden genoemd. Vanuit landbouwkundig oogpunt worden nutriënten, zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen niet direct als verontreinigingen gezien, omdat zij tot op zekere hoogte essentieel zijn voor gewasproductie. Bij doseringen die hoger zijn dan benodigd voor gewassen kan sprake zijn van ongewenste belasting van bodem, grond- en oppervlaktewater.

#### Doelstellingen

In zijn algemeenheid geldt voor verontreinigingen dat ongewenste effecten op de bodemkwaliteit en afwenteling naar andere milieucompartimenten zoveel mogelijk dient te worden voorkomen. Voor nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen zijn ook meer concrete doelstellingen te benoemen.

Nutriënten in meststoffen nemen een aparte positie in. Bij goed landbouwkundig gebruik (bemesting in overeenstemming met gewasbehoefte) zijn nutriënten waardevolle voedingsstoffen. Bij overmatig of verkeerd gebruik kan ecologische schade optreden. Zo kan fosfaat zich bijvoorbeeld ophopen in de bodem en bij uitspoeling naar oppervlaktewater leiden tot eutrofiëring. In de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn zijn vanuit het oogpunt van duurzaamheid de doelstellingen voor nutriënten geformuleerd: het bereiken van een goede ecologische toestand en evenwichtssituatie. Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt bij deze doelstelling aangesloten; de (grond)waterkwaliteitsnormen zijn leidend voor het gebruik van de bodem. Conform het TCB Advies kan hieraan worden toegevoegd dat dient te worden gestreefd naar zo min mogelijk lekverliezen van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater en lucht en het in balans brengen van aan- en afvoer in de bodem, rekening houdend met hergebruikstromen en onvermijdbare verliezen (TCB, 2005).

Voor gewasbeschermingsmiddelen wordt de doelstelling zoals vastgelegd in de nota Duurzame Gewasbescherming (LNV, 2004b) overgenomen: afname van de milieubelasting in 2010 met tenminste 95% ten opzichte van 1998 door middel van duurzame, geïntegreerde gewasbescherming. De doelstelling voor zware metalen is het zoveel mogelijk voorkomen van verliezen naar de omgeving en het zoveel mogelijk<sup>11</sup> streven naar een balans tussen input en output.

### 4.5.2 Verontreinigingen in Nederland

In de Quickscan door Alterra is een overzicht gegeven van de bodemverontreinigingssituatie in Nederland (zie kader § 4.1). De landbouw heeft ook te maken met historische verontreinigingen in het landelijk gebied. Voorbeelden zijn de toemaakdekken in veenweidegebieden, de zinkassen in de Kempen, gebruik van DDT in het verleden, pestbosjes en paardenkerkhoven en gebruik van koperhoudende middelen in de fruitteelt in het verleden. De huidige toestand ten aanzien van nutriënten, zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen wordt kort toegelicht:

<sup>10</sup> Pestbosjes: aanplantingen op graven van door pest gestorven vee

<sup>11</sup> Een evenwicht tussen input en output is niet mogelijk tenzij de veestapel drastisch krimpt. In de afweging tussen People, Planet en Profit is dit een keuze die nu geen politiek draagvlak kent

- *Nutriënten*

In Nederland is de netto belasting van de landbouwbodems voor zowel stikstof als fosfaat met ruim 30% gedaald in de periode 1998-2002 (RIVM, 2004). Uitspoeling uit landbouwgrond levert echter nog steeds een grote bijdrage aan de totale fosfaatbelasting van het Nederlandse oppervlaktewater. Dit wordt grotendeels beschouwd als een erfenis uit het verleden, maar nog steeds vind accumulatie van fosfaat plaats. Volgens de laatste schattingen is 47 tot 56% (1,1 tot 1,3 miljoen ha) van de Nederlandse landbouwgronden fosfaatverzadigd<sup>12</sup>. Het grootste deel hiervan betreft kalkarme zandgronden (Schoumans, 2004 en RIVM, 2004). Wat betreft stikstof is met name na 1997 een aanzienlijke daling van de stikstofoverschotten en stikstofconcentraties in het grond- en oppervlaktewater opgetreden. De nagestreefde grondwaterkwaliteit van maximaal 50 mg nitraat per liter<sup>13</sup> en oppervlaktewaterkwaliteit van 2,2 mg nitraat per liter wordt echter op veel plekken nog niet gehaald.

- *Zware metalen*

De belangrijkste bijdrage aan de belasting van de bodem in landbouwgebieden met zware metalen wordt geleverd door koper, zink en cadmium. De belangrijkste bronnen zijn dierlijke mest, (fosfaat)kunstmest en veevoer. Maar ook andere bronnen dan de landbouw, zoals industrie en verkeer, dragen bij aan de belasting van de bodem met zware metalen. Balansberekening van input en output van zware metalen tonen aan dat ondanks grote reductie nog steeds sprake is van accumulatie van zware metalen. In Nederland is een oppervlakte van circa 100.000 hectare (ca. 5% van het totale landbouwareaal) dusdanig verontreinigd met zware metalen, dat het functioneren van de bodem wordt beperkt (Alterra, 2004).

- *Gewasbeschermingsmiddelen*

Ondanks dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen sinds de jaren '90 fors is afgenomen gebruikt Nederland (met België) ten opzichte van andere Europese landen, de grootste hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen per hectare (Alterra, 2004). Door de hoge productie in Nederland (glastuinbouw en bloembollen) is de gebruikte hoeveelheid bestrijdingsmiddelen per eenheid product echter laag.

### **De huidige rol van de overheid**

In Nederland zijn de risico's van verontreiniging voor de landbouw gereguleerd via de Warenwet, diervoedernormen van het Productschap voor VVE en gebruiksbeperkingen vanuit de Wet Bodembescherming. Risico's voor het milieu zijn veelal gereguleerd via bestaande milieuregelgeving (zie ook de doelstellingen).

### **De huidige rol van het bedrijfsleven**

Het bedrijfsleven komt met initiatieven om te voldoen aan aangescherpte normen. Ook wordt door voorloopbedrijven geëxperimenteerd om op kortere termijn grotere reductiedoelstellingen te halen. Dit gebeurt bijvoorbeeld in de projecten Koeien & Kansen en Telen met Toekomst.

#### **4.5.3 Selectie relevante landbouwpraktijken**

Bij deskundigen (wetenschap, beleid en praktijk) en door literatuurstudie is geïnventariseerd wat in het kader van verontreinigingen wordt verstaan onder duurzaam en niet duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen nutriënten, zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen. Uit de inventarisatie kwamen ook 'vergeten' verontreinigingen naar voren (diergeneesmiddelen, hormonen, pestbosjes (als gevolg van het begraven van kadavers in het verleden)). Bij deze nieuwe verontreinigingen bleef de inventarisatie echter beperkt tot het aangeven dat kennisleemten zijn ontstaan en opgevuld dienen te worden. In tabel 4.4 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de inventarisatie.

---

<sup>12</sup> Een bodem wordt beschouwd als fosfaatverzadigd wanneer de capaciteit van de grond tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand om fosfaat te binden voor 25 procent of meer is verbruikt.

<sup>13</sup> Normen conform de Nitraatrichtlijn

Tabel 4.4 Resultaten inventarisaties duurzaam en niet-duurzaam bodemgebruik voor het thema verontreinigingen

<b>Niet-duurzaam bodemgebruik</b>	<b>Duurzaam bodemgebruik</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nutriënten</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nutriënten</b></li> </ul>
Accumulatie fosfaat en stikstof	Optimalisatie mineralenbalans (vermindering toevoer via (kunst)mest)
	Akkerrandenbeheer
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zware metalen</b></li> </ul>	Uitmijnen fosfaatverzadigde gronden
Toevoer van zware metalen naar landbouwgronden	
- zware metalen in fosfaat kunstmest	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zware metalen</b></li> </ul>
- Koper in voetbaden voor vee	Toevoer beperken tot essentiële stoffen
- zware metalen in diervoeders	Alternatieven voor kopersulfaat voetbaden voor vee
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gewasbescherming</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gewasbescherming</b></li> </ul>
Gebruk chemische gewasbeschermingsmiddelen (te ruime dosering, slordig werken, niet opvolgen productadviezen)	Natuurlijke ziekte-/plaagwering, vermindering gewasbeschermingsmiddelen
	Mechanische onkruidbestrijding
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gebruik van baggerspecie op landbouwgrond</b> (hiervoor wordt verwezen naar het project Grond&amp;Bagger)</li> </ul>	Teeltvrije zones
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>'Vergeten' verontreinigingen</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>'Vergeten' verontreinigingen</b></li> </ul>
- kennisleemte -	- kennisleemte -

#### 4.5.4 Beoordeling huidige landbouwpraktijk op duurzaamheid en signalering verbeterpunten rol overheid

##### Accumulatie van fosfaat

###### Omschrijving huidige landbouwpraktijk en rol van de overheid

Fosfaat is een macronutriënt dat via meststoffen aan de bodem wordt toegediend. Als meer fosfaat wordt toegediend dan het gewas op dat moment opneemt, hoopt het overtollige fosfaat zich op in de bodem. Nederland kent vele gronden die rijk zijn aan fosfaat. Al geruime tijd wordt fosfaatbemesting in Nederland gereguleerd. Met het nieuwe mestbeleid wordt gestreefd om in 2015 een evenwichtssituatie voor fosfaat te bereiken. Dat houdt in dat niet meer fosfaat wordt toegediend dan het gewas nodig heeft. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de eis in de Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water: het voorkomen en terugdringen van eutrofiëring van oppervlaktewater. Naast de normstelling in het mestbeleid zorgen LNV en VROM voor monitoring van de waterkwaliteit, handhaving van de mestregelgeving, bijdragen aan kennisverspreiding van voorloopbedrijven naar gangbare bedrijven en voor onderzoek.

###### Planet aspecten

Fosfaat heeft geen negatief effect op de bodemvruchtbaarheid. Fosfaat heeft wel een negatief effect op de bodem indien diezelfde bodem een functiewisseling naar natuur krijgt, waarvoor een mesotroof of oligotroof milieu vereist is. Dan is de bodem te rijk aan fosfaat om op korte termijn natuurdoelstellingen voor terrestrische ecosystemen te realiseren. Ook kan fosfaat uitspoelen naar het grondwater en oppervlaktewater. Dit risico is met name het geval bij fosfaatverzadigde bodems. Als fosfaat in het oppervlaktewater terechtkomt, kan een verslechtering van de waterkwaliteit optreden (eutrofiëring).

###### Profit aspecten

Fosfaat is een essentieel element voor plantengroei. Bodems met voldoende fosfaat hebben een goede bodemvruchtbaarheid en kunnen voorzien in de fosfaatbehoefte voor het gewas. Anderzijds kan een functiewisseling bij fosfaatrijke bodems van landbouwgrond naar natuurgronden nopen tot extra kosten voor het verschralen van de bodem (afgraven bovenste vruchtbare toplaag).

### People aspecten

Als gevolg van uitspoeling van fosfaat kan oppervlaktewater minder geschikt zijn voor aquatische natuur en als zwemwater (algengroei door eutrofiëring).

### Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

Fosfaatophoping is niet problematisch voor de bodemkwaliteit an sich. De afwenteling naar overige milieucompartimenten door uitspoeling van fosfaat uit verzadigde gronden is echter niet duurzaam. Het mestbeleid zorgt voor een afname van de fosfaatophoping om in 2015 te komen tot een evenwichtsituatie. Vanuit milieukundig en economisch oogpunt is het op kortere termijn een verbeterpunt om fosfaatophoping tegen te gaan in landbouwgronden die een natuurfunctie krijgen.

### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: ja

Mogelijkheden inventariseren om agrariërs te belonen die (door extra inspanning) eerder de fosfaatsnormen halen bij gebieden met een toekomstige terristrische natuurfunctie.

## **Toevoer van zware metalen naar landbouwgronden**

### Omschrijving huidige landbouwpraktijk en rol overheid

Zware metalen worden in de landbouw bewust gebruikt voor diverse doeleinden: sommige als (micro)nutriënt in veevoer (koper en zink) en/of als ontsmettingsmiddel in voetbaden (koper). Daarnaast zitten metalen in fosfaatkunstmest (cadmium en nikkel) en overige organische meststoffen (diverse metalen); van nature of als resultaat van de vervaardiging van deze producten. Via bemesting kunnen deze metalen in de bodem terechtkomen.

Verspreiding van zware metalen naar het milieu wordt direct en indirect gereguleerd via de volgende regelgeving en initiatieven:

- De EG Verordening diervoeders stelt een maximum aan de hoeveelheid koper en zink die aan het veevoeder mag worden toegevoegd. De hierin verwoorde normen vormen een compromis tussen belasting van de bodem (via dierlijke mest) en fysiologische behoefte van het dier.
- Het Besluit Overige Organische Meststoffen reguleert de maximale concentratie aan metalen die compost, zuiveringsslib en zwarte grond mogen bevatten en kent een maximale doseringsnorm.
- De Europese Commissie bespreekt met lidstaten in de Working Group Fertilisers of en welk maximum kan worden gesteld aan de hoeveelheid cadmium in fosfaathoudende meststoffen. Daarnaast is in opdracht van de Europese Commissie een onderzoek gestart naar de hoeveelheid nikkel in meststoffen.
- In de Afvalstoffenwetgeving wordt kopersulfaat voor voetbaden aangemerkt als afvalstof. Het kopersulfaat mag niet worden vermengd, maar moet apart worden afgevoerd van het bedrijf.
- Naast regelgeving gericht op bronnen, zijn er ook normen voor de hoeveelheid zware metalen in de bodem zelf. De interventiewaarde geldt als wettelijke norm voor metalen in de bodem, die bij overschrijding nopen tot saneringsactie. Ook bestaan er MTR's, gebaseerd op ecologische toxiciteit.
- Om te voldoen aan de doelen van de Kaderrichtlijn Water kan het zijn dat de belasting van metalen uit de landbouw naar het water verder moet worden gereduceerd. Duidelijkheid hierover komt in 2009 bij het afleiden van de waterkwaliteitsdoelen van de waterlichamen.

Zink en koper zijn aanwezig in veevoeders en komen via bemesting op de landbouwbodem terecht. Bodembelasting met koper is niet alleen afkomstig van meststoffen maar vooral van het historisch gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in het verleden, met name in de fruitteelt. Zink additieven vormen een beperkt aandeel in de totale aanvoer van zink via diervoeders. De huidige situatie op nationale schaal is dat de emissie van zink nagenoeg gelijk is aan de aanvoer. Regionaal komen verschillen voor waardoor accumulatie optreedt. Landbouw lijkt voor circa 70% verantwoordelijk voor bodembelasting. De overige bronnen zijn atmosferische depositie (verkeer en industrie) en rioolwaterzuiveringen. Ook nikkel wordt aangevoerd via meststoffen. De aanvoer van nikkel is geringer dan de berekende afvoer naar oppervlaktewater. Landbouw lijkt voor circa 50% verantwoordelijk te zijn voor de Ni-belasting. Bronnen van bodembelasting door cadmium zijn kunstmestfosfaat en atmosferische depositie. Op nationale schaal is de (berekende) emissie van

cadmium vanuit de bodem naar grond- en oppervlaktewater iets meer dan de aanvoer en wordt, behoudens enkele historisch zwaar belaste regio's, de bodemnorm voor cadmium niet overschreden. Landbouw is voor circa 50% verantwoordelijk voor de cadmium bodembelasting (Bonten et al., 2004).

Het Milieu en Natuurplanbureau toont aan dat tussen 1980 en 2004 de jaarlijkse netto belasting van landbouwgrond met koper met 67% en met zink 44% is gedaald. Bij cadmium bedraagt deze daling circa 90%. De belasting van koper en zink is vooral sinds 2001 sterk afgenomen (circa 35% t.o.v. 2000). Deze afname is vooral te danken aan de daling van de hoeveelheid die via veevoer in de dierlijke mest is terechtgekomen (MNP, 2005).

#### Planet aspecten

Zware metalen zijn enerzijds een micronutriënt en dragen bij aan een goede bodemvruchtbaarheid. In die situatie zijn metalen niet schadelijk en juist onmisbaar. Echter bij hoge concentraties van zware metalen in de bodem ontstaat toxiciteit voor bodemleven. Naast effecten op het bodemleven kan een bodem ook zoveel metalen bevatten dat er gezondheidsrisico's ontstaan bij de consumptie van gewassen. Immers afvoer van zware metalen vindt voornamelijk plaats via gewassen. Hiervoor gelden voedselveiligheidsnormen. Verder kunnen metalen uit de bodem uitspoelen naar grond- en oppervlaktewater. Als er teveel zware metalen in het aquatisch milieu terechtkomen, ontstaat daar een aantasting of verstoring van de ecologie.

Alterra heeft berekend hoeveel jaren het duurt totdat er voor meer dan 5% van het bodemleven een negatief effect optreedt door een toevoer van koper en zink, bij volledige opvulling van de normen van zink uit de EG Verordening diervoeders en een maximale bemesting met dierlijke mest binnen de normen van de Nitraatrichtlijn (met derogatie). Voor zink bedraagt deze tijd 100 tot 500 jaar op grasland en 300 tot 900 jaar op akkerland, afhankelijk van bodemtype. Voor koper zijn deze perioden nog langer (Alterra, 2004).

De verwachting is dat de toevoer uit de landbouw van zware metalen naar het milieu wel een probleem vormt voor de ecologische waterkwaliteit. Een scenariostudie van Alterra toont aan dat de concentraties van zware metalen met name in laag Nederland te hoog zijn om te voldoen aan de vereiste waterkwaliteit voor de Kaderrichtlijn Water en Grondwaterrichtlijn. Deze metalen komen niet zozeer voort uit huidige inputs naar de bodem maar eerder uit uitspoeling vanuit de huidige bodemvoorraad (Alterra, 2005).

Het illegaal lozen van kopersulfaat van voetbaden in de mestput is een belangrijke toevoer van koper naar de landbouwbodem. Uit een steekproef blijkt dat het aandeel van kopersulfaat op de totale koperbalans voor de melkveehouderij circa 40% bedraagt, hetgeen overeenkomt met een toevoer van 146 gram koper per hectare (CLM, 2005). Als dit kopersulfaat van voetbaden in de mestput wordt geloosd en vervolgens met de mest op het land wordt gebracht, wordt de opvultijd van de bodem voor koper verkort en zal de toxiciteitsgrens voor gewassen eerder worden bereikt (Boer, Hin, 2003).

#### Profit aspecten

Kosten en mogelijkheden voor het reduceren van koper en zink in de landbouw moeten per bron worden bekeken. Het gebruik van koper en zink als micronutriënt in veevoeder is nodig voor de fysiologische behoefte van het dier. Mogelijk is er t.o.v. de normen in de EG Verordening Diervoeders nog enige aanscherping mogelijk zonder dat dit tot economische consequenties leidt. De individuele agrariër heeft hier echter geen invloed op omdat het hier gaat om productnormen. De normen van zware metalen in BOOM zijn één van de strengste in Europa. Deze normen zijn afgestemd op acceptabele milieubelasting. Verdere aanscherping zal leiden tot een beperking in de gebruiksmogelijkheden van compost, zuiveringsslib en zwarte aarde, terwijl deze meststoffen kunnen worden ingezet voor de aanvoer van organische stof.

De individuele agrariër heeft geen invloed op de concentratie cadmium en nikkel in kunstmest. De discussie of reductie van zware metalen in kunstmest op een kosteneffectieve wijze kan geschieden, vindt plaats op Europees niveau.

Voetbaden met kopersulfaat is een effectief en goedkoop middel dat in de melkveehouderij toegepast om klauwproblemen bij vee te voorkomen. Ongeveer 40% van de melkveehouderijbedrijven maakt gebruik van kopersulfaat in voetbaden. Uit onderzoek van CLM is gebleken dat het in de huidige landbouwpraktijk gangbaar is om het kopersulfaat te lozen in de

mestput. Een reden hiervoor kan zijn dat het legaal afvoeren van kopersulfaat als afvalstof duur is. Klauwproblemen kunnen ook op andere wijze worden voorkomen en behandeld, bijvoorbeeld door de poten schoon te houden, te zorgen voor een droge stalvloer en voldoende weidegang. Echter, deze alternatieven zijn arbeidsintensiever (Boer, Hin, 2003).

#### Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

In algemene zin kan worden gesteld dat er veel regelgeving en initiatieven bestaan die, direct of indirect, de toevoer van metalen naar landbouwgronden beperken. De individuele agrariër heeft weinig of geen invloed op het gehalte aan metalen in een aantal bronnen (kunstmest, diervoeders en overige organische meststoffen). Wel zijn er aanwijzingen dat de bodemvoorraad aan zware metalen te hoog is om in laag Nederland een goede ecologische waterkwaliteit te bereiken. Maar hier zal de Kaderrichtlijn Water een verdere impuls aan geven (gezien de afbakening hier niet verder uitgewerkt).

Op de toevoer van koper via kopersulfaat als ontsmettingsmiddel heeft de agrariër wel invloed. Het gebruik van kopersulfaat als ontsmettingsmiddel is duurzaam als deze volgens de regels wordt afgevoerd als afvalstof. Het lozen van kopersulfaat in de mestput is onduurzaam gezien het grote aandeel hiervan op de totale koperbelasting. Deze toevoer kan immers binnen een generatie leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit (overschrijding streefwaarde voor koper) voor de functie landbouw. Tevens zijn er betaalbare en effectieve alternatieven voor kopersulfaat voorhanden.

#### Signalering verbeterpunten voor rol overheid: ja

1. Verbetering van de handhaving en voorlichting over het gebruik van alternatieve methoden om klauwaandoeningen te voorkomen en te behandelen. Dit samen met de sector oppakken.
2. Als Nederland blijven inzetten op reductie van cadmium in kunstmestfosfaat en volgen resultaten studie over nikkel in kunstmest.

### **Gebruik chemische gewasbeschermingsmiddelen**

#### Omschrijving huidige landbouwpraktijk en rol overheid

Op grond van de nota Duurzame gewasbescherming dienen telers geïntegreerde gewasbescherming toe te passen. Een gewasbeschermingsplan en logboek moeten worden opgesteld. De komende jaren zal de rijksoverheid een coherent beoordelingsstelsel ontwikkelen voor gewasbeschermingsmiddelen, dat voldoet aan de eisen van de gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn (waarbij de mogelijkheid van herstel van waterorganismen in kleine waterlopen benut wordt) en dat voldoet aan de eisen van de Kaderrichtlijn Water. Zodoende kan ook voor het oppervlaktewater een beleidsmatig gewenste koppeling worden gelegd tussen het toelatingsbeleid en het milieukwaliteitsbeleid.

#### People aspecten

Voedselveiligheid en arbeidsbescherming zijn belangrijke aspecten om gewasbeschermingsmiddelen wel of niet toe te staan. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen (zowel binnen als buiten de landbouw) leidt ook tot knelpunten bij de bereiding van drinkwater uit grond- en oppervlaktewater (LNV, 2004b).

#### Planet aspecten

Overmatig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan leiden tot een te hoge belasting van het oppervlaktewater.

#### Profit aspecten

Gewasbeschermingsmiddelen hebben in belangrijke mate bijgedragen aan toename van de productiviteit van de landbouw. Inmiddels is bij de meeste bedrijven de bedrijfsvoering sterk afhankelijk van de inzet van deze middelen. Die afhankelijkheid kan de continuïteit van teelten - en daarmee de concurrentiepositie van telers - in gevaar brengen, omdat geenszins is verzekerd dat steeds voldoende effectieve gewasbeschermingsmiddelen beschikbaar zullen zijn. Nederland kent een groot aantal kleine teelten waarvoor gezien de beperkte afzetmogelijkheden het voor producenten niet altijd lonend is toelating te vragen van middelen die hiervoor nodig zijn (LNV 2004b).

#### Afweging en beoordeling op duurzaamheid

In de Nota Duurzame gewasbescherming (LNV 2004b) is geconstateerd dat momenteel nog geen sprake is van duurzame gewasbescherming. Er bestaat met name een dilemma tussen de gewenste doelen voor de milieukwaliteit en het belang dat wordt gehecht aan behoud van concurrentiekracht voor de landbouw. Met het besluit Geïntegreerde gewasbescherming wordt toegewerkt naar een duurzame situatie: behoud van concurrentiekracht én vermindering van milieubelasting.

Signalering verbeterpunten voor rol overheid: nee

Op dit moment worden geen verbeterpunten gesignaleerd. Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring van het behalen van de reductiedoelstelling van 95% in 2010 (t.o.v. 1998) kunnen, indien nodig, aanvullende maatregelen worden genomen door de overheid, zoals meer handhaving op het naleven van de toepassingsvoorschriften.

### **‘Vergeten’ verontreinigingen**

Huidige landbouwpraktijk en rol overheid

De huidige landbouwpraktijk wordt recentelijk geconfronteerd met een aantal ‘vergeten’ verontreinigingen, zoals diergeneesmiddelen, hormonen en pestbosjes. Voor de toelating van nieuwe diergeneesmiddelen is, in tegenstelling tot geneesmiddelen voor menselijk gebruik, een milieutoets voorgeschreven. Probleem van ophoping van diergeneesmiddelen in het milieu is met name een historisch probleem. Alterra maakt in opdracht van LNV in 2005 een eerste inventarisatie van ‘vergeten’ verontreinigingen in Nederland.

People, planet en profit aspecten

Deze zijn nog onbekend.

Afweging en beoordeling op duurzaamheid

Kwantificering of risico beoordeling ontbreekt vooralsnog.

Signalering verbeterpunten rol overheid: ja

Kennisontwikkeling over de aard en omvang van de problematiek van nieuwe verontreinigingen zoals diergeneesmiddelen, hormonen en pestbosjes (vervolg onderzoek op de inventarisatie van 2005). Indien er risico’s aanwezig zijn voor mens, dier of plant is mogelijk sanering gewenst.

## **4.6 Bodemerosie**

### **4.6.1 Bodemerosie en duurzaam bodemgebruik**

Bodemerosie is in principe een natuurlijk proces, maar kan door menselijk gebruik van de bodem worden versneld en onnatuurlijke vormen aannemen. Daar waar in Nederland erosie speelt, wordt de landbouw gezien als een van de belangrijkste veroorzakers. Bodemerosie kan leiden tot lagere productie en maatschappelijke overlast (stof, modderoverlast in de vorm van verstopping van wegrioleringen en verkeersonveiligheid). Door winderosie kunnen ook plantenziekten worden verspreid en gewassen worden beschadigd (zandstralen).

### **Doelstelling**

Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw luidt de doelstelling voor erosie: voorkomen van bodemerosie ten behoeve van behoud van bodemvruchtbaarheid en tegengaan van maatschappelijke overlast.

### **4.6.2 Bodemerosie in Nederland**

Voor de situatie in Nederland wordt onderscheid gemaakt tussen erosie door wind en erosie door water. Zowel EC LNV als Alterra concluderen dat bodemerosie in Nederland slechts lokaal of regionaal een probleem vormt (Kok, 2004 en Alterra, 2004). De oppervlakte landbouwgrond die gevoelig kan zijn voor winderosie wordt geschat op circa 97.000 hectare en bestaat vooral uit de moerige bodems in de Veenkoloniën in Drenthe en Groningen, in delen van Noord-Brabant en in de kustgebieden. Het gaat vooral om akker- en tuinbouw op zandgronden met minder dan 2% organische stof en op veenkoloniale gronden. Deze bodems zijn met name in het voorjaar, tussen zaaibedbereiding en opkomst van het gewas, gevoelig voor winderosie. Sinds 2003 is de Verordening Bestijding Winderosie 1997 ingetrokken (HPA, 2003a). Deze verordening regelde het



teggang van stuiven in erosiegevoelige gebieden in Nederland. Ondernemers in die gebieden dienden bepaalde maatregelen te nemen om het verstuiwen tegen te gaan. Door de toegenomen verantwoordelijkheid van de betrokken ondernemers en de nauwelijks waargenomen overtredingen is deze regelgeving overbodig bevonden. Wel is de Verordening HPA erosiebestrijding landbouwgronden per juli 2003 van kracht geworden, welke gericht is op watererosie (HPA, 2003b). Daarnaast heeft het Productschap Tuinbouw per 2004 een Verordening bestrijding erosie tuinbouwgronden ingesteld (PT, 2004). Gevoelig voor watererosie zijn met name delen in Zuid-Limburg (akker- en tuinbouw op lösshellingen) en akker- en tuinbouw op de kruinige lichte zavelpercelen in Friesland en Groningen. In andere regio's is erosie slechts een zeer lokaal probleem. De totale oppervlakte gevoelige landbouwgrond (helling > 2%) wordt geschat op circa 60.000 hectare (Alterra, 2004).

#### **De huidige rol van de overheid en het bedrijfsleven**

De bestrijding van watererosie in erosie gevoelige gebieden (de HPA Verordening) is opgenomen als cross compliance voorwaarde (bijlage IV van (EC) 1782/2003). De van de HPA Verordening wordt op provinciaal niveau gehandhaafd. Voor specifiek aangewezen gebieden zijn maatregelen om watererosie te voorkomen verplicht gesteld, waaronder het verbod op bepaalde teelten of teelthandelingen bij een bepaalde hellingshoek. Voor de beperkingen in het gebruik van grond kan een Europese subsidie worden verkregen. Vanwege de schade van erosie voor de opbrengst is de algemene indruk dat het bedrijfsleven erosie zoveel mogelijk probeert te voorkomen.

#### **4.6.3 Selectie relevante landbouwpraktijken**

Bij de inventarisatie van bodemgebruik met positieve en negatieve effecten op bodemerosie moet worden opgemerkt dat de genoemde punten alleen van toepassing worden geacht in erosiegevoelige gebieden.

Tabel 4.5 Resultaten inventarisaties voor het thema erosie

Negatieve effecten op erosie	Positieve effecten op erosie
Te fijne zaaibedbereiding	Opstellen bedrijfserosieplan
Braak liggen landbouwgrond	Grasland i.p.v akkerbouw
Grondbewerking en zaai- en plantrijen haaks op de hoogtelijnen	Bodem bedekt houden
	Bodembehandeling en zaai en plantrichting conform hoogtelijn (contourbewerkingen)

#### **4.6.4 Beoordeling huidige landbouwpraktijk op duurzaamheid en signalering verbeterpunten rol overheid**

##### Omschrijving huidige landbouwpraktijk

De uitkomsten van de inventarisatie (zie tabel 4.5) worden alleen van toepassing geacht voor erosiegevoelige gebieden. Hiervoor is reeds de HPA Verordening voor erosie van landbouwgronden (HPA, 2003b) van toepassing en de genoemde niet duurzame bodemgebruikshandelingen maken hier reeds deel van uit. Ook is de HPA Verordening opgenomen als cross compliance voorwaarde (bijlage IV van (EC) 1782/2003). Dit betekent dat agrariërs gekort kunnen worden op hun inkomenssteun wanneer zij zich niet aan de voorwaarden in de HPA Verordening houden.

##### Planet aspecten

Erosie kan leiden tot verlies van biodiversiteit, verspreiding van plantenziekten en maatschappelijke overlast.

##### Profit aspecten

Erosie kan leiden tot een lagere gewasopbrengst. Voor de beperkingen in het gebruik van grond ten behoeve van erosiebestrijding kan een Europese subsidie worden verkregen.

##### People aspecten

Erosie leidt tot hinder voor bewoners in de omgeving.

Afweging PPP en beoordeling op duurzaamheid

Erosiegevoelige gebieden worden in Nederland reeds beschermd door de HPA Verordening erosiebestrijding. De situatie in Nederland wordt daarom als duurzaam bestempeld.

Signalering verbeterpunten voor rol overheid: nee

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 De betekenis van duurzaam bodemgebruik in de landbouw

Afhankelijk van de gekozen invalshoek (ecologisch, landbouwkundig, economisch of sociaal-cultureel) en het schaalniveau (ruimte, tijd) zijn verschillende invullingen te geven aan het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw. In dit rapport staat het bodemgebruik door agrariërs zelf centraal, het schaalniveau is Nederland en er wordt aangesloten op bestaande beleidstermijnen. Met behulp van de people, planet, profit-benadering (PPP-benadering) als invulling van duurzame ontwikkeling, is op basis van beschikbare definities, met elk een eigen specifieke invalshoek, de volgende werkdefinitie opgesteld:

***Duurzaam bodemgebruik in de landbouw betekent dat maatschappelijk gewenste verbetering van functies of eigenschappen van de bodem wordt bewerkstelligd en dat maatschappelijk ongewenst verlies van functies en eigenschappen wordt voorkomen.***

De PPP-benadering impliceert dat bij duurzaam bodemgebruik in de landbouw gestreefd wordt naar een goede afweging of balans tussen people, planet en profit aspecten; het voorkomen van ongewenste afwenteling door het meewegen van alle economische, ecologische en sociaal-culturele functies van de bodem. De bodem is niet alleen van belang als productiefactor, maar kent ook maatschappelijke belangen zoals een habitatfunctie voor organismen in en op de bodem, bron van grondstoffen, buffer en opslag van bijvoorbeeld water en gassen en het is het medium waarop we wonen en recreëren. Criteria die betrekking op de beoordeling van een duurzaam bodemgebruik zijn:

- Huidige en toekomstige generaties moeten voldoende en veilig voedsel kunnen produceren.
- Bodemgebruikers hebben het recht om de bodem te benutten, maar ook de plicht om zorgvuldig om te gaan met de bodem en de belangen van derden.
- Het gebruik van de bodem mag niet leiden tot onherstelbare schade, de kwaliteit van de bodem wordt gehandhaafd en waar mogelijk verbeterd, teneinde de bodem in ieder geval voor de huidige functie geschikt te houden.
- Op een optimale wijze gebruik maken van de fysisch, chemische en biologische eigenschappen van de bodem, zodat verspilling van energie en hulpstoffen (bestrijdingsmiddelen, kunstmest, kalk) wordt voorkomen.
- Er moet ruimte zijn en blijven voor ondernemerschap; landbouw is een economische drager in het landelijk gebied en draagt bij aan een vitaal platteland, een aantrekkelijk landschap en recreatieve waarden.

#### **Concretisering naar thema's**

De betekenis van duurzaam bodemgebruik in de landbouw is verder geconcretiseerd door voor elk bodemthema een doelstelling voor duurzaam bodemgebruik in de landbouw te formuleren:

- *Organische stof*

Vanwege het belang van organische stof voor zowel economische, ecologische als maatschappelijke bodemfuncties wordt in het kader van duurzaam bodemgebruik in de landbouw gestreefd naar het voorkomen dat het organisch stofgehalte daalt tot onder een voor gewenste bodemfuncties kritisch minimum gehalte.

- *Bodembiodiversiteit*

Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt voor het thema bodembiodiversiteit aangesloten bij de doelstelling zoals geformuleerd in de Beleidsbrief Biodiversiteit (LNV/VROM 2004a): behoud, herstel en bevordering van het benutten van bodembiodiversiteit.

- *Verontreinigingen*

In zijn algemeenheid geldt voor verontreinigingen in relatie tot duurzaam bodemgebruik door agrariërs dat ongewenste effecten op de bodemkwaliteit en afwenteling naar andere milieucompartmenten zoveel mogelijk dient te worden voorkomen.

Voor de verontreinigingen nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen zijn ook meer concrete doelstellingen te benoemen. In de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn zijn vanuit het oogpunt van duurzaamheid de doelstellingen voor nutriënten geformuleerd (bereiken van een goede ecologische toestand en evenwichtssituatie). Ten behoeve van duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt bij deze doelstelling aangesloten (de (grond)waterkwaliteitsnormen zijn leidend voor het gebruik van de bodem). Conform het TCB Advies kan hieraan worden toegevoegd dat dient te worden gestreefd naar zo min mogelijk lekverliezen van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater en lucht en het in balans brengen van import en export, rekening houdend met hergebruikstromen en onvermijdbare verliezen (TCB, 2005).

Voor gewasbeschermingsmiddelen wordt de doelstelling zoals vastgelegd in de nota Duurzame Gewasbescherming (LNV, 2004b) overgenomen: afname van de milieubelasting in 2010 met tenminste 95% ten opzichte van 1998 door middel van duurzame, geïntegreerde gewasbescherming. Doelstelling voor zware metalen is het zoveel mogelijk voorkomen van oplading van de bodem en het streven naar een evenwichtssituatie.

- *Bodemstructuur*

Voorkomen van bodemverdichting zowel in boven- als ondergrond.

- *Erosie*

Voorkomen van bodemerosie ten behoeve van behoud van bodemvruchtbaarheid en tegengaan van maatschappelijke overlast.

## 5.2 Beoordeling huidige situatie

**Met inachtneming van de genoemde afbakening van het begrip duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan in algemene zin worden gesteld dat de landbouw de bodem redelijk duurzaam gebruikt.**

**Dit neemt niet weg dat er nog aandachtspunten of verbeterpunten zijn en dat er een rol is voor de overheid om duurzaam bodemgebruik in de landbouw te bevorderen. Het is zaak om verder te gaan op de ingeslagen weg: het realiseren van een verdere verbetering in de bodemkwaliteit en een duurzamer gebruik van de bodem.**

De inventarisaties en vervolgens de analyse en beoordeling van (mogelijk) niet duurzaam bodemgebruik in de landbouw hebben geleid tot een drietal categorieën van landbouwpraktijken, te weten:

1. niet duurzame praktijken
2. praktijken die verder verduurzaamd kunnen worden (maar niet per definitie niet-duurzaam zijn)
3. praktijken waarover nog kennis ontbreekt om uitspraken te doen over duurzaamheid of om alternatieven toe te passen

Ad 1) Praktijken die in de huidige situatie als niet duurzaam worden beschouwd:

- Bodemtechnische ingrepen die leiden tot een maatschappelijk onacceptabel verlies van archeologische/aardkundige waarden.

Dit verlies is veelal onherstelbaar. Om dit risico uit te sluiten kunnen decentrale overheden reeds aanlegvergunningen verplicht stellen. Onderzocht wordt of de rijksoverheid aanvullend een rol kan spelen in de bescherming van archeologische/aardkundige waarden, door beperkte grondbewerking te belonen als een maatschappelijke bodemdienst.

- Diepplougen (verticale vruchtwisseling) als sanitaire maatregel.

Het wegstoppen van een toplaag die verslechterd is als gevolg van het bodemgebruik is een vorm van afwenteling. Het geschikt maken van de nieuwe toplaag gaat gepaard met toevoer van organische stof en meststoffen. Een duurzaam alternatief is een ruimere vruchtwisseling om bodemziekten te voorkomen.

- Diepe ontwatering van veengebieden.  
Diepe ontwatering van veengebieden is een niet duurzame praktijk gezien het onomkeerbare karakter van de veenoxidatie en maaiveldvaling. Geen peilverlaging in veengebieden impliceert echter vernatting en daarmee extensivering of zelfs verdwijning van de landbouw uit veenweidegebieden. De politiek dient hierover een keuze te maken: behoud van maaiveldniveau/organische stof of behoud van de landbouw in veenweidegebieden. Een tussenoplossing kan zijn het vertragen van bodemdaling en afbraak van organische stof door infiltratievoorzieningen en ondiepe ontwatering.
- Accumulatie van zware metalen in de bodem, als gevolg van het lozen van kopersulfaat uit voetbaden in de mestput.  
Accumulatie van zware metalen is niet duurzaam, maar deels onvermijdelijk. Het gebruik van kopersulfaat als ontsmettingsmiddel is duurzaam als dit volgens de regels wordt afgevoerd als afvalstof. Het lozen van kopersulfaat in de mestput is niet duurzaam gezien de grote bijdrage aan de totale koperbelasting van de bodem. Deze toevoer kan binnen een generatie leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit (overschrijding streefwaarde voor koper). Klauwproblemen kunnen ook goed en goedkoop op andere wijzen worden voorkomen en behandeld. Deze alternatieven dienen te worden gestimuleerd en illegaal lozen van kopersulfaat in de mestput moet worden voorkomen.
- Verkeerd gebruik van machines.  
Onder natte omstandigheden met zware machines en een onjuiste bandenkeuze het land berijden valt ook onder niet duurzaam bodemgebruik. Als gevolg hiervan verdicht de bodem. Geconcludeerd wordt echter dat agrariërs dit in de praktijk zoveel mogelijk proberen te voorkomen en dat het landbouwbedrijfsleven de eigen verantwoordelijkheid op dit gebied reeds heeft genomen (optimalisatie van gewicht en bandenspanning).

Ad 2) Praktijken die verder verduurzaamd kunnen worden:

- Grondontsmetting.  
Grondontsmettingsmethoden zijn door het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen getoetst op milieuvorwaarden, ook voor wat betreft de gevolgen voor het bodemleven. Wel is het zo dat alternatieve methoden zoals ruimere vruchtwisseling, teelt van afrikaantjes, teelt en onderwerken van soedangras als duurzamer kunnen worden bestempeld vanwege behoud van het bodemleven.
- Accumulatie van fosfaat door toevoer meststoffen.  
Op basis van het huidige beleid en regelgeving wordt in 2015 gestreefd naar een evenwichtssituatie. Voor gebieden met een toekomstige terrestrische natuurfunctie kan het eerder behalen van deze evenwichtssituatie, of het uitmijnen van fosfaatverzadigde bodems worden beloond.
- Verdere terugdringing van verontreinigingen met zware metalen door toevoer van meststoffen.  
Blijven inzetten op reductie van cadmium in kunstmestfosfaat en volgen resultaten studie over nikkel in kunstmest.

Ad 3) Praktijken waarbij het vooralsnog aan voldoende kennis ontbreekt om uitspraken te doen over duurzaamheid of om alternatieven toe te passen:

- Verdichting van de ondergrond.  
Kennis ontbreekt over de omvang van de verdichtingsproblematiek en hoe dit te voorkomen en/of te herstellen.
- 'Vergeten' verontreinigingen, zoals diergeneesmiddelen en hormonen.

Kennis ontbreekt nog grotendeels over de omvang van de problemen, de effecten, de aanpak, enzovoort.

- Verruimen vruchtwisseling.  
De effecten van nauwe vruchtwisseling/hoog aandeel rooivruchten op gehalten organische stof en bodemstructuur en de kosten en baten van een ruime vruchtwisseling zijn grotendeels onbekend.
- Toevoer zware metalen naar de bodem.  
Kennis over de mogelijkheid van verdere reductie van de hoeveelheid zware metalen in diervoeding en de termijn waarop (deels onvermijdelijke) accumulatie van zware metalen leidt tot problemen, bijvoorbeeld in relatie tot voedselkwaliteit.
- Toepassing van bodembiodiversiteit.  
Kennis over de effecten en mogelijkheden van bodembiodiversiteit bij het reduceren van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is nog in ontwikkeling.
- Peilbeheer in veenweiden.  
Kennis over de mogelijkheid om bodemdaling in veengebieden tegen te gaan door ondiepe drainage en dit als maatschappelijke bodemdienst te belonen is nog in ontwikkeling.

### 5.3 Rollen en instrumenten

De verantwoordelijkheid voor een duurzaam bodemgebruik in de landbouw is in de Beleidsbrief Bodem in de eerste plaats bij de bodemgebruikers (het bedrijfsleven) zelf gelegd en niet bij de overheid. De rol van de overheid is echter wel om maatschappelijke belangen te waarborgen. Wanneer de bodemgebruikers de eigen verantwoordelijkheid niet nemen, kan de overheid alsnog overwegen om een klassieke kaderstellende rol innemen. In eerste instantie wordt echter ingezet op faciliteren en stimuleren met behulp van communicatieve en/of economische instrumenten. De sturingsfilosofie luidt 'van zorgen voor naar zorgen dat'. Duurzaam bodemgebruik in de landbouw is grotendeels in het belang van agrariërs zelf en deze bewustwording is gezien de bestaande initiatieven op het gebied van duurzaam bodemgebruik al op verschillende schaalniveaus binnen het bedrijfsleven doorgedrongen, van individuele agrariërs tot de gehele keten. Voor de faciliterende en stimulerende rol van de overheid zijn de volgende instrumenten geschikt: belonen van duurzaam bodemgebruik, kennisontwikkeling en kennisverspreiding. Voor de kaderstellende rol is het instrument wet- en regelgeving, waarbij de voorkeur uitgaat naar doelvoorschriften in plaats van middelvoorschriften, zodat meer vrijheid en verantwoordelijkheid wordt gegeven aan de bodemgebruikers. Daarnaast kan het operationaliseren van de zorgplicht van de Wet bodembescherming bijdragen aan een duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Op decentraal niveau kan duurzaam bodemgebruik worden gerelateerd en geïntegreerd met het water en ruimtelijkeordeningsbeleid. Hierbij wordt met name een rol voor provincies gezien. Instrumenten hiervoor zijn gebiedsgericht beleid en de lagenbenadering. Duurzaam bodemgebruik op dit schaalniveau is in dit project niet verder uitgewerkt.

### 5.4 Aanbevelingen: voorstel voor actieprogramma 2006

**Voor het bevorderen van een duurzaam bodemgebruik in de landbouw wordt ingezet op een faciliterende en stimulerende rol voor de overheid. De verantwoordelijkheid voor een duurzaam bodemgebruik wordt in de eerste plaats bij de agrariërs zelf gelegd.**

Wanneer de bodemgebruikers hun eigen verantwoordelijkheid ten aanzien van duurzaam bodemgebruik niet of onvoldoende nemen kan de overheid aanvullende maatregelen nemen, bijvoorbeeld op gebied van regelgeving en handhaving. Op basis hiervan is een voorstel opgesteld voor de wijze waarop de overheid vanaf 2006 duurzaam bodemgebruik in de landbouw kan bevorderen.

## 1. Kennisontwikkeling

- a) Duurzaam bodemgebruik in relatie tot andere (f)actoren.  
(F)actoren, zoals beleid en regelgeving ten aanzien van water en ruimtelijke ordening, prijzen voor arbeid, producten en grond, zijn in onderhavig project grotendeels buiten beschouwing gelaten, maar deze zijn wel van invloed op de mate van duurzaamheid van het bodemgebruik in de landbouw. Daarom wordt aanbevolen om de betekenis van duurzaam bodemgebruik in relatie tot deze andere (f)actoren te onderzoeken: niet alleen bodemgebruik door agrariërs, maar een bredere groep van actoren, inclusief de samenhang met Kaderrichtlijn Water, het ruimtelijke ordeningsbeleid, natuurbeleid, recreatie en economie. Aanbevolen wordt om hierbij verschillende overheden (EU, rijk, provincies, gemeenten, waterschappen), verschillende beleidsvelden (water, ruimtelijke ordening, milieu, landbouw, natuur, economie), de praktijk, wetenschappers en maatschappelijke organisaties te betrekken. Hierbij kan ook de huidige indirecte regelgeving ten aanzien van bodemgebruik in de landbouw systematisch worden beoordeeld op positieve en negatieve effecten op duurzaam bodemgebruik.
- b) Aanpak van de gesignaleerde kennisleemten, te weten:
- De omvang van de problematiek van ondergrondse verdichting en de mogelijkheden om dit te voorkomen en te herstellen.
  - De omvang en aanpak van de problematiek van ‘vergeten’ verontreinigingen, zoals diergeneesmiddelen, hormonen en pestbosjes.
  - Kwantificering van de effecten van een hoog aandeel rooivruchten/nauwe vruchtwisseling op organische stof en bodembiodiversiteit en verkenning van de mogelijkheden voor verruiming van de vruchtwisseling door huur en ruil van gronden.
  - De mogelijkheden om zware metalen in diervoeding te reduceren.
  - De termijn waarop (deels onvermijdelijke) accumulatie van zware metalen leidt tot problemen voor bijvoorbeeld de voedselkwaliteit.
  - De effecten en mogelijkheden van bodembiodiversiteit bij het reduceren van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.
  - Structurele monitoring van trends in organische stof in landbouwgronden, mede in het kader van monitoring van de nieuwe mestwetgeving per 2006.
  - Praktijkkennis over beloning en meetbaarheid van maatschappelijke bodemdiensten.
- c) Voortzetten van de huidige inzet op het ontwikkelen van kennis.  
In samenwerking met het bedrijfsleven verder ontwikkelen van referenties en indicatoren voor duurzaam bodemgebruik en duurzame bodemkwaliteit in de landbouw en ondersteuning van praktijkprojecten.

## 2. Kennisverspreiding

Om kennis over duurzamer bodemgebruik over te brengen naar de dagelijkse landbouwpraktijk, wordt aanbevolen om in samenwerking met het landbouwbedrijfsleven en andere overheden een communicatiestrategie te ontwikkelen. Als aandachtspunten en suggesties wordt het volgende meegegeven:

- a) Leg de nadruk op de voordelen van duurzaam bodemgebruik in de landbouw en op de praktijken die duurzamer kunnen dan nu het geval is. Bijvoorbeeld de alternatieven voor het gebruik van kopersulfaat in voetbaden voor vee, alternatieve methoden voor grondontsmetting (behoud van bodemleven), voorkomen en herstellen van bodemverdichting (verhoging gewasopbrengst) en promoten van de samenwerking tussen akkerbouw en melkveehouderij ten behoeve van ruimere vruchtwisseling.
- b) Breng goede praktijkvoorbeelden en pilotprojecten onder de aandacht. Bijvoorbeeld door middel van een brochure ‘Duurzaam bodemgebruik in de landbouw’ of door een voorbeeld van een integraal bodem bedrijfsplan.



### **3. Belonen van maatschappelijke bodemdiensten**

Begin 2006 wordt een onderzoek door CLM, DLV G&R en NMI afgerond, waarin de maatschappelijke vraag naar een aantal perspectiefvolle bodemdiensten wordt verkend, zoals het voorbereiden op natuurontwikkeling door extensiveren/verschralen, bescherming van archeologische/aardkundige waarden door beperkte grondbewerking en het tegengaan van bodemdaling door ondiepe drainage.

Belonen kan plaatsvinden door het bieden van experimenteerruimte, kennis en/of financiële middelen. Aanbevolen wordt om de mogelijkheden van beloning van maatschappelijke bodemdiensten in 2006 in de praktijk te testen.

### **4. Aanpak van de niet duurzame landbouwpraktijken**

- a) Aanbevolen wordt om in de eerste plaats in samenwerking met het bedrijfsleven duurzamere alternatieven te stimuleren door middel van kennisontwikkeling en voorlichting, zoals alternatieven voor kopersulfaat in voetbaden en reductie van zware metalen in meststoffen. Wanneer de eigen verantwoordelijkheid niet of onvoldoende wordt opgepakt, kan de overheid eventueel alsnog regelgeving overwegen om de niet duurzame praktijken tegen te gaan. Bijvoorbeeld kan dan de zorgplicht verder worden geoperationaliseerd, of alsnog worden overwogen de gesignaleerde niet duurzame praktijken onderdeel te laten uitmaken van cross compliance.
- b) Bij de aanpak van niet duurzaam bodemgebruik wordt aanbevolen om ook de afnemers van landbouwproducten te betrekken, zodat eisen aan duurzaam gebruik van de bodem in contracten worden opgenomen. Dit impliceert meer flexibiliteit in contracten ten aanzien van levertijden. Voor voorlopers op het gebied van duurzaam bodemgebruik biedt dit een meerwaarde, en voor achterlopers een stimulans om de bodem duurzamer te gebruiken.

## Bronnen

- Aarts, (2002), *Milieutechnische en landbouwkundige effecten van graslandvernieuwing: een verkenning aan de hand van praktijksituaties*. Plant Research International, rapport 41A, Wageningen.
- Alterra (2004), *Quick Scan Soils in the Netherlands*; Overview of the soil status with reference to the forthcoming EU Soil Strategy. Door: Römken, P. en O. Oenema (eds.), Alterra-rapport 948, Wageningen.
- Boer, M., K.J. Hin (2003), *Zware metalen in de melkveehouderij. Resultaten en aanbevelingen vanuit het project 'Koeien & Kansen'*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Rapport 16, CLM-nr. 587-2003.
- Boer, M., F. Smeding, H. Kloen. J.A. Guldemond (2003), *Ondernemen met biodiversiteit, Werkboek voor ondernemers in de landbouw*. CLM 556-2003/LBI 2003-LA16, CLM Onderzoek & Advies/Louis Bolk Instituut, DLV G&R Groen & Ruimte, Utrecht/Driebergen/Wageningen.
- Bonten et al., (2004), *Uitspoeling van zware metalen in het landelijk gebied; modelaanpak, resultaten modellering en modelvalidatie*. Alterra-rapport 1044, Wageningen,.
- Breure, A.M., M. Rutgers, J. Bloem, L. Brussaard, W. Didden, G. Jagers op Akkerhuis, Ch. Mulder, A.J. Schouten en H.J. van Wijnen (2003), *Ecologische kwaliteit van de bodem*. RIVM rapport 607604005/2003, Bilthoven.
- CLM, DLV G&R, NMI (2005), *Maatschappelijke vraag naar bodemdiensten in de landbouw*. Concept november 2005, Culemborg.
- Dam, A.M. van, L.J.M. Kater, N.A. van Wees (2004), *Adviesbasis voor de bemesting van bloembolgewassen*, PPO-publicatie 708, Lisse.
- Dam, A.M. van, H.C. de Boer, M. de Beuze, A. van der Klooster, L.M.M. Kater, W. van Geel en P. van der Steeg (2005), *Duurzaam bodemgebruik: advies uit de praktijk*. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., PPO nr. 340101, Concept oktober 2005, Lisse.
- Defra, RPA (2005), *Single Payment Scheme, Cross Compliance Guidance for Soil Management*. 2005 edition, London. Zie: [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk).
- EC (2002), *Naar een thematische strategie inzake bodembescherming*. Mededeling van de commissie aan de Raad, het Europees Parlement, het Economisch en Sociaal Comité en het Comité.
- Expertisecentrum LNV (2004), *State of the art 2004: Duurzaam bodemgebruik in de landbouw*. Rapport EC-LNV nr. 2004/350, Ede.
- FAO (1993), *FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management*. World Resources Report 73, Rome. In: Oenema, O. (red.) (2003), *Bodem en Duurzame Landbouw*, p. 26-31, TCB/SNM, Dan Haag/Amsterdam.
- Goede, R.G.M. de, P.C.J. van Vliet, B. van de Stelt, F.P.M. Verhoeven, E.J.M. Temminghoff, J. Bloem (2004), *Verantwoorde toepassing van rundermest in graslandbodems*, Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem, SKB rapportnummer SV-411, Gouda.
- Hattum, B. van (2005), *Bodem bevat veel informatie*. In: Boerderij, nr. 29, 19 april 2005, p.16-19.
- HPA (2003a), *HPA 31 Verordening HPA tot intrekking van de Verordening HPA bestrijding winderosie 1997*. Hoofd Productschap Akkerbouw, 20 maart 2003, Den Haag.
- HPA (2003b), *HPA 33 Verordening HPA erosiebestrijding landbouwgronden 2003*. Hoofd Productschap Akkerbouw, 20 maart 2003, Den Haag
- Huinink, J.T.M. (1995), *Bodembeschrijving en geschiktheidsbeoordeling*. IKC-MT publ.nr 37, Ede.
- Kok, T., J. Huinink, J. Janssen, T. Janssen, G. Schroën, J. van Vliet (2004), *Stimuleren van duurzaam bodemgebruik in de landbouw; Quick scan naar maatregelen die het algemeen belang dienen en de mogelijkheden om deze te belonen*. Expertisecentrum LNV, rapport EC-LNV nr. 2004/348, Ede.

- LEI (2004), *'Boeren op hoog water' Een studie naar de toekomstperspectieven voor landbouw op natte veengronden in het Groene Hart*. Rapport 3.04.10, LEI, Den Haag.
- LNV (2004a), *Agenda Vitaal Platteland, inspelen op veranderingen*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2004b), *Nota Duurzame gewasbescherming; Beleid voor gewasbescherming tot 2010*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2004c), *Beleidsnota Biologische Landbouw 2005-2007*. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV/VROM (2004a), *Beleidsbrief Biodiversiteit*. Brief van de Minister van LNV en van de Staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer d.d. 12-11-2004, TK vergaderjaar 2004-2005, 26 407, nr. 22, Den Haag.
- LNV/VROM (2004b), *Mestbeleid vanaf 2006*. Brief van de Minister van LNV en van de Staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer d.d. 19-05-2004, kenmerk DL. 2004/1608, Den Haag.
- LNV (2005a), *Onderweg naar duurzame landbouw*. Nieuwsbrief van het ministerie van LNV, nr. 17 d.d. 17 april 2005, Den Haag.
- LNV (2005b), *Toekomstvisie Landbouw. Kiezen voor landbouw, een visie op de toekomst van de Nederlandse agrarische sector*, Den Haag.
- Locher, W.P. en H. de Bakker (1990), *Bodemkunde van Nederland* (hfst 8), Malmberg.
- MNP (2005), *Milieu en Natuur Compendium; Zware metalen op landbouwgrond*. Zie: [www.mnp.nl/index-nl.html](http://www.mnp.nl/index-nl.html).
- Mulder, Ch., H.J. van Wijnen, H.A. den Hollander, A.J. Schouten, M. Rutgers en A.M. Breure (2004), *Referenties voor bodemecosystemen: evaluatie van functies en ecologische diensten*. RIVM rapport 607604006, Bilthoven.
- Mulier, A., F. Nevens, M. Meul en G. Hofman (2005), *Indicatoren voor bodemkwaliteit: Ontwikkeling van een raamwerk en verkenning van de mogelijkheden voor monitoring op beleids- en bedrijfsniveau*. Steunpunt Duurzame Landbouw, publicatie 16, Gontrode. Zie: [www.stedula.be](http://www.stedula.be).
- Oerlemans, N.J., G.W. Verschuur (2004), *Cross compliance in Nederland, invulling van bijlage 4*. Een verkenning en beoordeling van maatregelen door NAJK, CLM en SNM, rapportnr. 602-2004, CLM Onderzoek en Advies BV, Culemborg.
- Os, G.J. van, J.P.M. Wijnker en W.J.M. van Gulik (1999), *European Journal of Plant Pathology 105: Effects of Soil Fumigation and Flooding on Suppression of Pythium Root Rot in Ornamental Bulb Culture*, pp 791-800.
- PPO (2005), A.M. van Dam et al., *Duurzaam bodemgebruik: Advies uit de praktijk*, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., PPO nr. 340101, Concept oktober 2005, Lisse.
- Provincie Utrecht (2004), *Streekplan 2005-2015*. Utrecht.
- PT (2004), *Verordening PT bestrijding erosie tuinbouwgronden 2004*. Besluit van het bestuur van het Productschap Tuinbouw van 1 juli 2004 houdende regels over de bestrijding van erosie op tuinbouwgronden, Den Haag.
- RIVM (2002), *Minas en milieu. Balans en verkenning*. Rapportnr. 718201005, Bilthoven.
- RIVM (2004), *Mineralen beter geregeld. Evaluatie van de meststoffenwet 1998-2003*. Milieu en Natuurplanbureau RIVM, Rapportnr. 500031001, Bilthoven.
- Römken, P. D. Boels en O. Oenema (2005), *Executive summary impact assessment Measures related tot EU Soil Framework Directive*, Alterra, Wageningen.
- Römken, P. en O. Oenema (eds.) (2004), *Quick Scan Soils in the Netherlands; Overview of the soil status with reference to the forthcoming EU Soil Strategy*. Alterra-rapport 948, Wageningen.
- Rutgers, M., J. Bloem, K. Groeneveld (2002), *Bodemleven, bodemkwaliteit en duurzaam bodemgebruik*. Verslag van de workshop 3 oktober 2002.
- Sanchez, V.C., L. Vandekerckhove, R. Jarman (2004), *Working Group on Soil Erosion Introduction & Executive Summary*, European Commission DG Environment, Brussel.

- Schoumans, O.F. (2004), *Inventarisatie van de fosfaatverzadiging van landbouwgronden in Nederland*. Alterra-rapport 730.4, Wageningen.
- SDU (2004), *Besluit van 10 september 2004, houdende regels omtrent de beginselen van goede gewasbeschermingspraktijken en geïntegreerde bestrijding bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (Besluit beginselen geïntegreerde gewasbescherming)*. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2004, nr. 485, Den Haag.
- Smit, A. en P. Kuikman (2005a), *Executive summary of the advisory report for LNV on the EU Soil Strategy for the theme Organic Matter*. Alterra, Wageningen.
- Smit, A. en P. Kuikman (2005b), *Organische stof: onbemand of onbekend?* Rapport nr. 1046, Alterra, Wageningen.
- Spruijt-Verkerke, J., H. Schoorlemmer, S. van Woerden, G. Peppelman, M. de Visser, I. Vermeij (2004), *Duurzaamheid van de biologische landbouw*. Praktijkonderzoek Plant&Omgeving B.V., PPO Publicatienr. 328, Wageningen.
- TCB (2003), *Advies Duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag*. TCB A33(2003), Den Haag. Zie: [www.tcbodem.nl](http://www.tcbodem.nl).
- TCB (2005), *Advies Duurzamer bodemgebruik in de landbouw*. TCB A36(2005), Den Haag. Zie: [www.tcbodem.nl](http://www.tcbodem.nl).
- Tijink, F.G.J. (2004), *Voorkom verdichting van de ondergrond; Benut de rooicapaciteit en spaar de bodemstructuur*. CSM/IRS Informatie, September 2004, p. 16-17.
- TK (2003), *Beleidsbrief Bodem*. Brief aan TK met kenmerk BWL/2003 096 250.
- Velthof, G.L. (2004), *Achtergronddocument bij enkele vragen van de evaluatie Meststoffenwet 2004*. Alterra-rapport 730.2, Wageningen.
- Verhulst, J., M. Vernooij, H. Rutten, E. Eikenaar, S. Mesu, D. Hagenaars en M. Vroom (2001), *LNV-discussienota duurzame ontwikkeling 'Meer dan de som der delen'*, Ministerie LNV, Directie Groene Ruimte en Recreatie, Den Haag.
- VROM (2001), *Nationaal Milieubeleidsplan 4; Een wereld en een wil*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2005), *Verslag en aanbevelingen conferentie Boeren Bedrijven Biodiversiteit*. d.d. 02-03-2005, Ministerie van VROM, LNV en Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Wal, A.J., van der en E.M. Hees (2005), *Uit de milieugevarenzone, verduurzaming van de bollenteelt*, CLM Onderzoek en Advies BV, Culemborg.
- Wiggers, A.J.(1950), *De gehalten aan organische stof in Nederlandse gronden*. LT 1950 pp 455-468
- WRR (2002), *Duurzame ontwikkeling; Bestuurlijke voorwaarden voor een mobiliserend beleid*. Rapport 62, Den Haag.
- WUR (2004), *Kraamkamer van duurzaamheid; De innovatieve kracht van biologische landbouw voor verduurzaming van de gangbare landbouw*. Koepelprogramma Biologische Landbouw (DWK 401-1), Wageningen.
- ZLTO (2005), *Actief Randenbeheer*. ZLTO, ondersteund door provincies Noord-Brabant en Zuid-Holland, de waterschappen Brabantse Delta, Hollandse Delta, Rivierenland, Aa en Maas, en de Dommel, Landbouw Innovatie Bureau, Vereniging van Rivierwaterbedrijven RIWA-Maas, Tilburg. Zie: [www.randenbeheer.nl](http://www.randenbeheer.nl).

## Websites

[www.bioveem.nl](http://www.bioveem.nl)

[www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)

[www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)

[www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl)

[www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl)

[www.mnp.nl/index-nl.html](http://www.mnp.nl/index-nl.html)

[www.randenbeheer.nl](http://www.randenbeheer.nl)

[www.stedula.be](http://www.stedula.be)

[www.tcbodem.nl](http://www.tcbodem.nl)  
[www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

## Lijst met afkortingen

AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
ASG	Animal Science Group
AVP	Agenda Vitaal Platteland
BEP	Bodem Europa Platform
BIELLS	Bodem Informatie Essentieel voor Lokale en Landelijke Sturing
BLGG	BedrijfsLaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek
BOB	Bodem(kwaliteit), Omgeving en Bedrijfssystemen
BoBi	BodemBiologische indicator
BOOM	Besluit kwaliteit en gebruik Overige Organische Meststoffen
CLM	Centrum voor Landbouw en Milieu
Defra	Department for Environment, Food and Rural Affairs (UK)
DLV G&R	Dienst Landbouwkundige Voorlichting Groen & Ruimte
EC	Europese Commissie
EU	Europese Unie
FAB	Functionele AgroBiodiversiteit
FAO	Food and Agriculture Organization (of the United Nations)
GLB	Gemeenschappelijk Landbouw Beleid
GLMC	Goede Landbouw- en MilieuConditie (van landbouwgrond)
HPA	Hoofd Productschap Akkerbouw
IKC-L	Informatie- en Kenniscentrum Landbouw
ILG	Investeringsbudget Landelijk Gebied
IPO	InterProvinciaal Overleg
KAVB	Koninklijke Algemene Vereniging voor Bloembollencultuur
LBI	Louis Bolk Instituut
LEI	Landbouw Economisch Instituut
LMB	Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit
LNV	(Ministerie van) Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LTO-N	Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland
MER	Milieu Effect Rapportage
MNP	Milieu- en NatuurPlanbureau
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
NEC-richtlijn	National Emission Ceilings (EU Richtlijn nationale emissieplafonds uit 2001)
NMI	Nutriënten Management Instituut
NMP	Nationaal MilieubeleidsPlan
NOBO	Normstelling en Bodemkwaliteitsbeoordeling
POP	PlattelandsOntwikkelingsPlan
PPO	Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
PPP	People, planet, profit
PT	Productschap Tuinbouw
RBB	(project) Referenties voor de Biologische Bodemkwaliteit
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RLG	Raad voor het Landelijk Gebied
Stedula	Steunpunt duurzame landbouw (België)
StuBo	Stuurgroep Bodem
TCB	Technische Commissie Bodembescherming
V&W	(Ministerie van) Verkeer en Waterstaat
VANLA	Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Achtkarspelen
VEL	Vereniging Eastermar Lansdouwe
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VROM	(Ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VROM-BWL	Ministerie van VROM, directie Bodem, Water, Landelijk gebied
WILG	Wet Inrichting Landelijk Gebied
ZLTO	Zuidelijke Land- en TuinbouwOrganisatie

# Bijlagen



*Figuur 7: Hyacintenbollen in de plantveur in duinzandgrond in Lisse.  
Foto: Fred Geers, PPO.*

# Bijlage I Projectorganisatie

## Opdrachtgevers

Het project Duurzaam Bodemgebruik in de Landbouw is in de periode april tot en met november 2005 uitgevoerd in opdracht van de Stuurgroep Bodem (StuBo). De StuBo bestaat uit vertegenwoordigers van de ministeries van VROM, LNV en V&W, het IPO, de VNG en de UvW. Voorzitter van de StuBo is H. von Meijenfeldt.

Gedelegeerde opdrachtgevers zijn J. van der Endt van het ministerie van LNV en J. Roels (tot juli 2005) en F. Luitwieler (vanaf oktober 2005) van het ministerie van VROM.

## Projectteam

Projectleider	M. Hopman - LNV Directie Platteland
Projectsecretaris	P. Bakker - SenterNovem Bodem+
Projectleden	- Ministerie van VROM Directie Bodem, Water, Landelijk gebied: S. Boekhold (t/m april 2005) W. Messer (juni-sept '05) O. van Sandick (okt '05) M. Nelemans (vanaf okt '05) - Ministerie van LNV Directie Landbouw: B. Crijns C. van den Boom (vanaf okt '05) - Ministerie van LNV Directie Kennis: J. Huinink

## Klankbord

Gedurende het project zijn diverse organisaties uit wetenschap, beleid en praktijk geraadpleegd en gevraagd om te reageren op de tussenresultaten.

Vanuit beleid onder andere: ministerie van V&W, UvW, IPO, VNG en DLG.

Vanuit wetenschap en onderzoek onder andere: Alterra/WUR, PPO, TCB, NMI, CLM, RLG, DLV Groen & Ruimte en Grontmij.

Vanuit de praktijk onder andere: LTO Nederland, ZLTO, Cumela en KAVB.



**Bijlage II      Tabel afweging duurzaamheid en  
signalering rol overheid**

Bodemgebruik	People aspecten	Planet aspecten	Profit aspecten	Beoordeling duurzaamheid	Signalering rol overheid
Bodemtechnische ingrepen (o.a. diepploegen, omzanden)	- mogelijke aantasting van archeologische en aardkundige waarden in of van de bodem	- bij onderploegen van de vruchtbare toplaag tot onder grondwaterspiegel komt door reductie van ijzer het hieraan gebonden fosfaat vrij en dit spoelt in kalkarme gronden uit (echter tijdelijk en eenmalig) - verstoring bodemleven in de bovengrond (hersteltijd 5 à 7 jaar) + organische stof blijft in de ondergrond behouden (geconserveerd); in bouw voor zelf breekt organische stof af	+ betere verkruielbaarheid, vergroten bewortelingsdiepte, opheffen storende lagen, om zonder of met minder beregning een gelijke of hogere opbrengst en producten met een betere kwaliteit te krijgen - hoge kosten (ook voor herstel organische stof en fosfaatgehalte), echter geen alternatieven om gebreken in bodemprofielen op te heffen.	Wanneer bodemtechnische ingrepen leiden tot een maatschappelijk onacceptabel verlies van archeologische/aardkundige waarden is sprake van onduurzaam bodemgebruik.  Diepploegen als sanitaire maatregel in de bollenteelt is niet duurzaam.  Voor de overige bodemtechnische ingrepen kan niet worden gesteld dat ze onduurzaam zijn.	3. Voorkomen van aantasting van archeologische en aardkundige waarden als gevolg van bodemtechnische ingrepen. Onderzoek naar mogelijkheid beloning door overheid 4. Stimuleren van alternatieven voor de praktijk van diepploegen als sanitaire maatregel in de bollenteelt: onderzoek naar de duurzaamheid van deze alternatieven
Scheuren van grasland (omlegging van grasland in bouwland)	(geen people aspecten gevonden)	- nutriëntenemissie bij gras scheuren buiten voorjaar + nutriëntenemissie treedt niet op indien het in het voorjaar plaatsvindt en wordt gevolgd door een gewas dat de geleidelijk gemineraliseerde voedingsstoffen in dezelfde mate opneemt; gereguleerd in mestregelgeving. + ruimere vruchtwisseling mogelijk  (afbraak van organische stof heeft alleen betrekking op zode gebonden (niet bodemgebonden) organische stof en bij herinzaai van gras is dit na enkele jaren opnieuw opgebouwd).	+ maakt het mogelijk om andere gewassen te telen (verruimen vruchtwisseling) + verbeterde draagkracht, verminderde insporing, vertrapping + meeropbrengst in voederwaarde	Scheuren van grasland is geen onduurzame bodempraktijk, gezien de noodzaak om andere gewassen te kunnen telen, verruiming van de vruchtwisseling en verbetering van de draagkracht. Nutriëntenemissie wordt voorkomen middels mestregelgeving	Er wordt geen (aanvullende) rol voor de overheid signaleerd  In mestwetgeving is het scheuren van grasland reeds beperkt toegestaan. Binnen de gestelde randvoorwaarden is het scheuren van grasland niet onduurzaam. Daarnaast geven het nieuwe GLB en mestbeleid een belangrijke stimulans voor het instandhouden van grasland.
Ontwatering van veengebieden voor de landbouw (maïs op veen vergt een diepere ontwatering dan grasland)	+ landbouw is bepalend voor aantrekkelijke karakter van het veenweide landschap (koe in de wei) - behoefte aan natuur in veenweidegebied	- verlies van opgeslagen CO <sub>2</sub> - natte natuur gebaat bij relatief hoge peilen + weide vogels gebaat bij peilverlaging	+ hogere opbrengst bij peilen < 80 cm-mv in veengrond. - bodemdaling als gevolg van oxidatie van veen. Daardoor extra kosten voor waterbeheer, onderhoud, bebouwing en infrastructuur	Diepe ontwatering is onduurzaam gezien de onomkeerbaarheid, verlies van CO <sub>2</sub> en de extra kosten.	1. Politieke keuze: behoud maaiveldniveau, behoud landbouw of tussenoplossing (vertragen bodemdaling) 2. Ondersteuning aanbrengen infiltratievoorzieningen 3. Belonen aangepast peilbeheer (onderzoek hiernaar loopt reeds)

Bodemgebruik	People aspecten	Planet aspecten	Profit aspecten	Beoordeling duurzaamheid	Signalering rol overheid
Nauwe bouwplannen/vruchtwisseling	(geen people aspecten gevonden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verlaging biodiversiteit; ruimere bouwplannen met diepwortelende gewassen en groene gewassen in het najaar leiden tot een hogere bodembiodiversiteit.</li> <li>- minder (gevarieerd) organisch stof aanbod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ lagere kosten voor bedrijf; voor opname van andere teelten moeten vaak extra investeringen gedaan worden. Ook brengen structuurverbeterende gewassen zoals granen minder op.</li> </ul>	Gezien de positieve effecten van ruime vruchtwisseling op zowel bodembiodiversiteit als organische stof, wordt een nauwe vruchtwisseling als niet duurzaam beschouwd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stimuleren en zo mogelijk belonen ruime bouwplannen</li> <li>2. Promoten van samenwerking tussen akkerbouwers en melkveehouderij</li> </ol>
Mestinjectie	+ vermindering geuremissie	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ beperking emissie ammoniak</li> <li>+ verbetering stikstofwerking (beschikbaarheid van stikstof voor gras)</li> <li>- (mogelijk) negatieve effecten op bodembiodiversiteit</li> </ul>	+ controleerbaarheid en handhaafbaarheid	Het negatieve effect van mestinjectie op bodemleven (ook ten opzichte van bovengronds uitrijden) is nog niet bewezen. Daarom en gezien de beperking van ammoniakemissie en verbeterde stikstofwerking wordt mestinjectie niet als onduurzaam beschouwd.	Op dit moment niet.  Indien uit onderzoek een goed alternatief naar voren komt voor emissiearm aanwenden kan de overheid regelgeving aanpassen
Grondontsmetting	(geen people aspecten gevonden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- negatieve effecten op bodemleven (CTB toetst overigens wel op effecten voor bodemleven bij toelating van ontsmettingsmiddelen); alternatieve middelen zijn beschikbaar</li> </ul>	+ o.h.a. minder kostbaar en meer effectief dan alternatieve methoden	Grondontsmetting is niet per definitie onduurzaam. Wel worden alternatieve methoden duurzamer geacht vanwege de minder negatieve effecten op bodemleven.	Stimuleren van het gebruik van alternatieve methoden voor grondontsmetting (ondersteuning praktijkprojecten en geven van voorlichting)
Machinegebruik (zware machines, natte omstandigheden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kans op droogte- en wateroverlast en oppervlakkige afstroming (erosie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verslechtering porositeit voor water en lucht en de doordringbaarheid van wortels, m.a.g. opbrengstvermindering en afwijkende bodembiodiversiteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opbrengstvermindering</li> <li>- meerkosten ziektebestrijding en meststoffen</li> </ul>	Verkeerd gebruik van machines (onder natte omstandigheden, onjuiste bandenkeuze) is niet duurzaam bodemgebruik gezien de negatieve effecten op people, planet en profit.	Praktijk heeft verantwoordelijkheid op dit gebied reeds genomen. Aanvullende rol overheid: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voorlichting over de negatieve effecten</li> <li>2. Onderzoek naar herstelmaatregelen</li> </ol>
Verdichting ondergrond/ontwateringssituatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kans op droogte- en wateroverlast en oppervlakkige afstroming (erosie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verslechtering porositeit voor water en lucht en de doordringbaarheid van wortels, m.a.g. opbrengstvermindering en afwijkende bodembiodiversiteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opbrengstvermindering</li> <li>- herstel ondergrondse verdichting is relatief kostbaar en bij onvoldoende ontwatering niet effectief</li> </ul>	Optreden van (ondergrondse) bodemverdichting treedt deels buiten verantwoordelijkheid van agrariërs op (peilbeheer bij waterschappen, weersomstandigheden tijdens oogstperiodes)	Ontwikkeling kennis over omvang van probleem, de negatieve effecten en mogelijkheden om dit te voorkomen en te herstellen. (ook rol voor waterschappen t.a.v. ontwateringssituatie)
Accumulatie fosfaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verslechtering waterkwaliteit (zwemwater, drinkwater)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater (mn bij fosfaatverzadigde bodems).</li> <li>+ bodemvruchtbaarheid</li> <li>- realiseren terrestrische natuurdoelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ gewasgroei</li> <li>- extra kosten bij functiewisseling landbouw-natuur</li> </ul>	Fosfaatophoping is niet problematisch voor de bodem, maar de afwenteling naar overige milieucapaciteiten door uitspoeling is niet duurzaam.	Mogelijkheden onderzoeken om agrariërs die eerder de fosfaatnormen halen bij gebieden et een toekomstige terrestrische natuurfunctie te belonen (onderzoek loopt reeds).

Bodemgebruik	People aspecten	Planet aspecten	Profit aspecten	Beoordeling duurzaamheid	Signalering rol overheid
Toevoer van zware metalen naar landbouwgrond	- voedselveiligheid	- toxiciteit voor bodemleven bij te hoge concentraties + dragen bij aan bodem vruchtbaarheid - uitspoeling naar overige milieucompartimenten; ecologische (water)kwaliteit + fysiologische behoefte dier	- kosten van afvoer van kopersulfaat van voetbadden als afvalstof  De discussie of reductie van zware metalen in kunstmest op een kosteneffectieve wijze kan geschieden vindt plaats op EU niveau	Lozen van kopersulfaat uit voetbadden in de mestput is niet duurzaam. Voor het overige heeft de individuele agrariër weinig of geen invloed op het gehalte aan zware metalen in bronnen zoals kunstmest, diervoeder en overige organische meststoffen.	1. Verbetering van de handhaving en voorlichting over het gebruik van alternatieve methoden om klauwaandoeningen te voorkomen en te behandelen. Dit samen met de sector oppakken. 2. Als NL blijven inzetten op reductie van cadmium in kunstmestfosfaat en volgen resultaten studie over nikkel in kunstmest.
Chemische gewasbescherming	- voedselveiligheid - arbeidsomstandigheden - bereiding drinkwater	- hoge belasting oppervlaktewater; toxisch voor organismen	+ productiviteit, gewasopbrengst + continuïteit van teelten	Met het Besluit Geïntegreerde gewasbescherming wordt reeds toegewerkt naar een duurzame situatie	Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring van het behalen van de reductiedoelstelling van 95% in 2010 (t.o.v. 1998) kunnen indien nodig aanvullende maatregelen worden genomen door de overheid zoals meer handhaving op het naleven van de toepassingsvoorschriften
'Vergeten' verontreinigingen (diergeneesmiddelen, pestbosjes, hormonen)	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Kennisontwikkeling over de aard en omvang van de problematiek. Indien er risico's aanwezig zijn voor mens, dier of plant is mogelijk sanering gewenst.
Erosie (fijn zaaibedbereiding, braak liggen landbouwgrond, grondbewerking en zaai- en plantrijen haaks op hoogte lijnen)	- hinder voor bewoners in de omgeving	- verlies van biodiversiteit - verspreiding van plantenziekten	- lagere gewasopbrengst (voor beperkingen in het gebruik van grond ten behoeve van erosiebestrijding kan een Europese subsidie worden verkregen)	Erosiegevoelige gebieden worden in Nederland reeds beschermd door de HPA Verordening erosiebestrijding. De situatie in Nederland wordt daarom als duurzaam bestempeld.	Nee

## **Bijlage III De Nederlandse landbouw; een korte schets**

In deze bijlage wordt een korte schets gegeven van de huidige Nederlandse landbouw, met aandacht voor trends en ontwikkelingen. Uitgebreidere beschrijvingen en nadere kwantificering van de Nederlandse landbouw zijn onder andere te vinden in: 'Kiezen voor landbouw' en het bijbehorende achtergrond rapport 'Perspectieven voor de agrarische sector in Nederland' (LNV, 2005 a en b), de Milieubalans en het Milieu- en Natuurcompendium van het MNP (zie [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)), het advies Meerwerk van de VROM-raad (2004) en het advies Meerwaarde van RLG (RLG, 2004) en de Land- en tuinbouwcijfers van het LEI (per jaar beschikbaar).

### *Economie*

Nederland heeft een bijzonder intensieve vorm van landbouw die zich kenmerkt door een hoge productie per hectare. Nederland is de grootste netto-exporteur van landbouwproducten ter wereld. De totale agrosector maakt ongeveer 10% van de Nederlandse economie uit. De primaire landbouw neemt hiervan ongeveer 20% voor zijn rekening, de rest wordt behaald door toelevering, verwerking en distributie van grondstoffen (LNV, 2004 en TCB, 2005).

### *Milieu*

Ten opzichte van de jaren '80 is er duidelijk sprake van een verbetering van de milieudruk door de landbouw. De bodembelasting met stikstof en fosfaat en de emissie van ammoniak is sinds de tweede helft van de jaren '80 aanzienlijk gedaald. Dit terwijl de toegevoegde waarde verder toenam, anders gezegd de eco-efficiëntie is toegenomen (LNV, 2005). De huidige milieudruk bestaat onder andere uit een hoog gebruik van gewasbeschermingsmiddelen per ha, een hoge vee dichtheid en stikstofbelasting per hectare (LEI, 2004 en RLG, 2004). Daarnaast worstelt de landbouw nog met erfenissen uit het verleden, zoals de in het verleden geaccumuleerde hoeveelheden fosfaat en metalen in de bodem. De noodzaak om de milieudruk verder te beperken blijft onveranderd groot, zowel vanwege de zorg om het milieu, alsook om aan de wettelijke normen te voldoen. Een schoon milieu is op termijn een bestaansvoorwaarde voor de sector zelf (LNV, 2005).

Een positieve ontwikkeling is dat steeds meer agrariërs zijn georganiseerd in natuurverenigingen en milieucoöperaties. In 2001 werd gemeld dat van de 20% van de landbouwgrond wordt beheerd door een agrariër die lid is van een milieucoöperatie of agrarische natuurvereniging (Oerlemans et al., 2001). De Snoo (2005) meldt dat het werkgebied van agrarische natuurverenigingen naar schatting inmiddels meer dan de helft van het platteland beslaat. Ook lopen in verschillende sectoren en gebieden projecten op het gebied van duurzame landbouw en duurzaam bodemgebruik om te experimenteren, kennis op te doen en vooruit te lopen op toekomstige regelgeving. Voorbeelden hiervan zijn: Koeien & Kansen ([www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl)), Bioveem ([www.bioveem.nl](http://www.bioveem.nl)).

### *Ruimte*

De landbouw heeft momenteel circa tweederde van het Nederlandse land in gebruik. Tussen 1996 en 2000 is het totale landbouwareaal in Nederland met 34.000 hectare afgenomen, ten gunste van het bebouwde of nog te bebouwen gebied (25.000 ha) en natuur- en recreatiegebieden (8.000 ha) (LNV, 2005b). De oppervlakte grasland beslaat ruim de helft van de totale oppervlakte landbouwgrond (986.000 ha) en akkerbouw beslaat 820.000 hectare. Sinds 1980 is het areaal grasland met 18% afgenomen. De groei van het akkerbouwareaal wordt vooral veroorzaakt door een toename van het oppervlak aan groenvoedergewassen (met name snijmaïs). De oppervlakte snijmaïs is in 2004 61% groter dan in 1980 (MNP, 2005). Tuinbouwgewassen beslaan 117.000 ha, waarvan 11.000 hectare onder glas. Het aandeel van de tuinbouw bedraagt daarmee ongeveer 6%. Het totale tuinbouwareaal is sinds 1980 niet meer gegroeid. Voor de komende periode wordt een afname verwacht met 0,35% per jaar. Daarmee zal het landbouwareaal in 2020 nog steeds boven de 60% liggen (LNV, 2005b).

### *Internationale ontwikkelingen*

In 2003 hebben de Ministers van Landbouw van de EU overeenstemming bereikt over de hervorming van het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid (GLB). Kern van de hervorming is dat de directe inkomenssteun grotendeels wordt ontkoppeld van de productie. Het LEI heeft de gevolgen hiervan voor de Nederlandse landbouw doorgerekend (LEI, 2003). Door ontkoppeling van de directe inkomenssteun kunnen agrariërs een flexibeler bedrijfsvoering toepassen; zij zijn immers niet meer genoodzaakt de betreffende gewassen te telen of dieren te houden waaraan de premies gekoppeld waren. Dit heeft gevolgen voor de omvang van de teelt van bepaalde gewassen en van de veestapel. Het LEI heeft berekend dat als gevolg van de ontkoppeling het areaal granen in Nederland naar verwachting met circa 8% zal afnemen in de periode tot 2012, terwijl het areaal grasland en snijmaïs naar verwachting toeneemt. Met uitzondering van de melkveehouderij zal het inkomen in de verschillende landbouwsectoren naar verwachting stijgen.

### *De toekomst*

Recent is de toekomstvisie *Kiezen voor Landbouw* (LNV, 2005) uitgebracht, waarin een visie op de toekomst van de Nederlandse agrarische sector wordt gegeven. De visie beschrijft met welke (inter)nationale ontwikkelingen de agrosector te maken krijgt en welke toekomstperspectieven er zijn. In de toekomstvisie wordt duidelijk dat er toekomst is voor de agrarische sector in Nederland. Wel staat de sector voor grote opgaven, zoals toenemende concurrentie, minder ondersteuning door de overheid en extra inspanningen om het milieubelasting te verminderen. Schaalvergroting en verbreding zijn de trends voor de toekomst. Ook de *Agenda Vitaal Platteland* (LNV, 2004) beschrijft hoe ingespeeld wordt op veranderingen in het platteland. Gesignaleerd wordt onder andere dat agrariërs voor de opgave staan om in een periode van afnemende inkomsten en toenemende eisen een duurzame bedrijfsvoering te ontwikkelen. Niet-grondgebonden land- en tuinbouw kan zich in landbouwontwikkelingsgebieden verder ontwikkelen. De extensivering van de melkveehouderij wordt gestimuleerd door kavelruil. In gebieden waar de productieomstandigheden voor de landbouw ongunstig zijn maar waar de landbouw belangrijk is voor de instandhouding van het waardevol agrarisch cultuurlandschap, wil de overheid agrariërs (tijdelijke) ondersteuning bieden.

## Bijlage IV Advies van TCB

Het Advies van de TCB (Advies Duurzamer Bodemgebruik in de Landbouw, TCB, 2005) vormt een van de bouwstenen van onderhavig rapport. In onderstaande tabellis aangegeven op welke wijze het advies van de is verwerkt in onderhavig rapport en waar van het advies is afgeweken. Dit is geen uitputtende opsomming, maar een aantal belangrijke aspecten worden toegelicht.

### Advies TCB

TCB Advies	Project Duurzaam bodemgebruik in de landbouw
Duurzaam bodemgebruik wordt gezien vanuit ecologisch perspectief (planet)	Duurzaam bodem gebruik wordt gezien vanuit people, planet en profit (PPP)
Thematische benadering	Overgenomen
Voorbeelden niet duurzaam bodemgebruik op basis van expert judgement	Voorbeelden van niet duurzaam bodemgebruik op basis van inventarisatie (workshops, literatuur, expert judgement). Nadere beoordeling door verzamelen informatie huidige situatie en afweging van people, planet en profit aspecten, eveneens door expert judgement
Relatie met transitie	Relatie met transitie wordt gelegd, echter project transitie duurzame landbouw van LNV is reeds afgesloten
Vuistregels duurzame landbouw	Overgenomen, maar niet alleen vanuit Planet geredeneerd: aanvullen met economische en sociaal maatschappelijke aspecten (o.a. FAO, RIVM)
Doel organische stof: minimum niveau in bovengrond, in sommige situaties verhoging	Doel organische stof: voorkomen daling tot onder kritisch niveau. Een (te) hoog organisch stof kan ook nadelig zijn voor landbouw.
Doel nutriënten: lekverliezen tot een minimum terug brengen volgens alara	Aansluiten bij nieuwe mestregelgeving (vanaf 2006). Mogelijk belonen van eerder halen van fosfaatnormen
Overige stoffen: streven naar stand still / 'goede bodemkwaliteit'	Goede bodemkwaliteit is verschillend voor verschillende bodemfuncties. Stand still voor landbouw moeilijk i.v.m. onvermijdbare verliezen en economische consequenties. Aanbevelingen t.a.v. reductie zware metalen. Gewasbeschermingsmiddelen, aansluiten bij duurzaamheidsdoelstelling van gewasbeschermingsbeleid.
Biodiversiteit: behoud of verhogen org. stof in bovengrond, invoeren bewerkingsvrije akkerranden, behoud of verhoging blauw groene dooradering en diversiteit in landschapselementen.	Cf Beleidsbrief biodiversiteit: behoud, herstel en bevorderen van benutten van bodembiodiversiteit, inzetten op kennisontwikkeling en toepassing in de praktijk. Verwijzing naar project RBB
Fysische bodemkwaliteit: verminderen, stopzetten en voor zover mogelijk herstellen	Met name aandacht voor verdichting van de ondergrond. Kennisontwikkeling en voorlichting
Minimum bodemkwaliteit - voor landbouwkundig gebruik - voor algemeen maatschappelijk belang	Overgenomen voor org. stof. Uitgaan van functiegerichte benadering bij bodemkwaliteit i.p.v. multifunctionele benadering. Kwantificering verwacht uit projecten RBB en een verdiepingsslag op de Quickscan Soils in the Netherlands door Alterra
Gewenste bodemkwaliteit	Afwachten resultaten project RBB; in onderhavig project niet gekwantificeerd
Instrumenten: voorkeur voor doelvoorschriften en gebiedsgericht beleid	Overgenomen
Onderscheid tussen algemeen maatschappelijk belang en eigen belang boer	Wordt uitgewerkt in project 'belonen maatschappelijke diensten' (CLM, DLV G&R, NMI, 2005)
Indicatoren	In dit project niet nader uitgewerkt; resultaten verwacht uit RBB, Grond&Bagger, NOBO.
Voorstellen voor concrete maatregelen voor boeren, ketens, maatschappij en overheden	Focus op rol overheid om duurzaam bodemgebruik door agrariërs te bevorderen. Afweging op basis van PPP in plaats van alleen planet. Aanbevelingen uitgewerkt in Actieplan voor 2006.

## Bijlage V Advies van PPO

Naast het advies van de TCB is ook aan PPO gevraagd om een advies uit de praktijk te geven. Hiervoor heeft PPO agrariërs geïnterviewd en geënkquêteerd (zie: Van Dam et al., 2005, *Duurzaam Bodemgebruik: Advies uit de praktijk; concept*). In deze bijlage zijn de conclusies en aanbevelingen van het PPO Advies overgenomen.

### Conclusies

Met de informatie die dit onderzoek opgeleverd heeft kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Wat is volgens de praktijk duurzaam bodemgebruik in de landbouw?
- Hoe wordt dit concept in de praktijk uitgewerkt?

Volgens agrarische ondernemers is duurzaam bodemgebruik: de grond zo gebruiken en beheren dat die ook op lange termijn geschikt blijft voor de teelt. Hierin zijn er geen verschillen tussen sectoren. Een goede bodemkwaliteit wordt volgens de ondernemers met name bepaald door het organische stofgehalte van de grond, de ontwatering, het vochtleverend vermogen, de draagkracht, de levering van nutriënten en de onkruiddruk. Een goed beheer is er op gericht dat deze zaken in orde zijn. Hiervoor speelt de (met name organische) bemesting een belangrijke rol. Ten tweede is het van groot belang dat het land niet onder slechte (natte) omstandigheden bereiden en bewerkt wordt, hoewel dat in de oogstperiode soms niet te voorkomen is (het product gaat dan voor). Ten derde wordt belang gehecht aan een ruime vruchtwisseling, die vaak echter krapper wordt of krap blijft doordat specialisatie in enkele hoogrenderende gewassen het beste financiële resultaat oplevert. Tenslotte moet het land goed ontwaterd worden, door drainage, maar ook door een geschikt slootpeil, een verantwoordelijkheid van het waterschap.

Wat is volgens de praktijk de rolverdeling van de verschillende actoren (overheid (EU, nationaal, regionaal) en bedrijfsleven) in de toepassing van het concept duurzaam bodemgebruik? En hoe zou de eventuele rol van de overheid moeten worden ingevuld?

Volgens de ondernemers zijn zij er verantwoordelijk voor de kwaliteit van de grond te handhaven: de grond geschikt te houden voor de teelt. Dat is ook in hun eigen belang, en daarvoor zijn volgens hen geen regels nodig. Verder ziet men een rol voor het bedrijfsleven in de ontwikkeling van bodemvriendelijke mechanisatie. Voor overheden zien zij wel een rol, op een aantal punten:

- Zorg voor een goede waterbeheersing (waterschappen). In het algemeen betekent dit een diepere ontwatering, maar in sommige situaties ook meer specifiek aanpassing van het waterpeil aan de behoeften van de teelt: diepe ontwatering ten tijde van grondbewerking en in de winter, ondieper als het gewas vocht onttrekt. Op veengrond is er een afweging tussen diepe ontwatering voor meer draagkracht en ondiepe ontwatering om afbraak van veen te voorkomen.
- Voldoende ruimte in de regelgeving voor organische bemesting m.b.t. gebruiksnormen voor N, P en organische meststoffen, uitrijperiodes, toedieningstechniek bovengrondse toediening van dierlijke mest) (landelijke overheid en EU).
- Stimuleren van duurzame teeltpraktijk: belonen van duurzame teelt en stimuleren van initiatieven (zowel financieel als door ruimte voor alternatieve bedrijfsstrategieën in regelgeving).
- Investeren in kennisverspreiding en kennisontwikkeling (m.n. landelijke overheid). Hiervoor staan bij de aanbevelingen een aantal thema's genoemd.



## Aanbevelingen

De aanbevelingen zijn door de onderzoekers opgesteld en gericht aan de opdrachtgever, voor op het oplossen van knelpunten in de bodemkwaliteit en bodembeheer in de landbouw, die in dit onderzoek zijn geconstateerd. Een aantal aanbevelingen betreft acties die in principe zowel door overheden als door het bedrijfsleven uitgevoerd zouden kunnen worden. Over de wenselijkheid van uitvoering door de één of de ander worden geen uitspraken gedaan. Als overheden menen dat bepaalde acties door het bedrijfsleven uitgevoerd zouden moeten worden, is de aanbeveling aan de overheid te stimuleren dat het bedrijfsleven actie onderneemt.

### *Algemeen*

- Onderzoek in hoeverre bestaand en nieuw beleid (b.v. op het gebied van bemesting, ontwatering, natuurontwikkeling) de kans op schade aan de bodemkwaliteit in de landbouw verhoogt. Analoog aan de Milieueffectrapportage zou er een bodemeffectrapportage kunnen bestaan.
- Investeer in kennisontwikkeling en –verspreiding m.b.t. bodembeheer en bodemkwaliteit.
- Beperk het aantal regels. De landbouw heeft al met een groot aantal regels te maken, waar onder ondernemers veel kritiek op is. Een toename kan contraproductief werken.
- Toets regels op inpasbaarheid in de bedrijfsvoering, in samenwerking met sectoren. Dit verhoogt de kans dat de doelstelling van de regels bereikt wordt.
- Verbeter de communicatie tussen de overheid en agrarische ondernemers.

### *Ontwatering - bodemverdichting*

- Onderzoek wat op perceelsniveau gedaan kan worden om een hoger slootpeil te compenseren, b.v. aanleg van drainage of bemalen drainage (kosten, effect op bodem en regionale waterhuishouding).
- Neem bij aanpassingen van het waterpeil de effecten op bodemkwaliteit en bodembeheer in overweging.
- Stimuleer ontwikkeling en gebruik van bodemvriendelijke mechanisatie: machines met een lage bodemdruk en weinig trilling.
- Verspreid meer kennis over grondwaterstand, grondwaterstroming en draagkracht onder agrarische ondernemers.
- Evalueer de toegestane uitrij perioden van dierlijke mest opnieuw, met het oog op kans op bodemverdichting en uitspoeling van stikstof.

### *Organische stofmanagement*

- Een aantal zaken moet nog onderzocht worden:  
Het effect van het nieuwe mest- en mineralenbeleid op de handhaving van het organische stofgehalte is nog niet goed bekend. De organische stofaanvoer kan binnen de nieuwe regels verhoogd worden door aanvoer van mineraalarme compost. Onderzoek hoeveel compost dan nodig is, en of dit meer of minder is dan er beschikbaar is.
- Een oplossing voor een te lage organische stofaanvoer kan gezocht worden in meer wisselbouw in plaats van continueelt van gewassen die weinig organische stof in de bodem brengen: opbouw van organische stof tijdens een aantal jaren grasland, gevolgd door bouwland met een lagere aanvoer van organische stof met gewasresten. Ook voor een ruimere vruchtwisseling is dit gunstig. Het scheuren van grasland leidt echter tot verhoogde N-uitspoeling. Breng de voor- en nadelen van wisselbouw integraal in kaart en weeg ze tegen elkaar af bij het opstellen van regelgeving.
- Onderzoek het effect van mestinjectie en bovengrondse toediening op de bodemkwaliteit (m.b.t. macrofauna is dit onderzoek uitgevoerd, m.b.t. overig bodemleven niet).
- Onderzoek de mogelijkheden om alternatieven voor mestinjectie ter voorkoming van ammoniakemissie door te voeren (hiernaar loopt reeds onderzoek) en toe te staan.

### *Vruchtwisseling*

- Stimuleer huur en ruil van land tussen bedrijven en sectoren, zodat er ook bij gespecialiseerde bedrijven een ruime vruchtwisseling aangehouden kan worden.
- Breng de voor- en nadelen van wisselbouw integraal in kaart en weeg ze tegen elkaar af bij het opstellen van regelgeving (met name m.b.t. het scheuren van grasland).

### *Onkruid*

- Onderzoek de verspreiding van onkruiden uit bermen, watergangen en natuurgebieden naar agrarisch land.
- Zoek oplossingen in het beheer van bermen, oevers en natuurgebieden, als er in het onderzoek knelpunten gesignaleerd worden.