



COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Brussel, 16.4.2002
COM(2002) 179 definitief

**MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN DE RAAD, HET EUROPEES
PARLEMENT, HET ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ
VAN DE REGIO'S**

Naar een thematische strategie inzake bodembescherming

INHOUD

1.	Inleiding.....	6
2.	Definitie, functies en voor de ontwikkeling van het beleid relevante specifieke kenmerken.....	7
2.1.	Definitie	7
2.2.	Functies.....	7
2.3.	Specifieke kenmerken van de bodem die relevant zijn voor de formulering van het beleid	8
3.	Belangrijkste bedreigingen voor de bodem in de EU en de kandidaat-lidstaten	9
3.1.	Erosie	10
3.2.	Afname van het gehalte aan organische stof.....	11
3.3.	Bodemverontreiniging.....	13
3.3.1.	Plaatselijke bodemverontreiniging	13
3.3.2.	Diffuse bodemverontreiniging	14
3.4.	Bodemaafdekking	16
3.5.	Bodemverdichting	17
3.6.	Afname van de biodiversiteit in de bodem.....	17
3.7.	Verziltting	18
3.8.	Overstromingen en aardverschuivingen	19
3.9.	De situatie in de kandidaat-lidstaten	20
3.10.	Conclusies met betrekking tot de bedreigingen voor de bodem.....	20
4.	De internationale dimensie	21
5.	Door de lidstaten en kandidaat-lidstaten ontplooiende initiatieven.....	23
6.	Voor de bodembescherming relevant communautair beleid	25
6.1.	Milieubeleid	25
6.2.	Het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB)	27
6.3.	Regionaal beleid en Structuurfondsen.....	28
6.4.	Vervoerbeleid.....	29
6.5.	Onderzoekbeleid.....	29
7.	Bestaande systemen voor de vergaring van gegevens over de bodem.....	30
7.1.	Bodeminventarisaties.....	30

7.2.	Monitoringsystemen	31
7.3.	Bodemdatanetwerken	32
7.4.	Vergelijkbaarheid van bodemgegevens.....	32
8.	Hoe het verder moet: bouwstenen voor een thematische strategie voor de bodem ...	33
8.1.	Acties met betrekking tot bedreigingen voor de bodem.....	34
8.1.1.	Milieubeleid	34
8.1.2.	Gemeenschappelijk landbouwbeleid	36
8.1.3.	Ander communautair beleid.....	36
8.2.	Monitoring van bedreigingen van de bodem	37
8.3.	Toekomstige bodembescherming.....	38
9.	Werkplan en tijdschema voor het uitstippelen van de thematische strategie	39
10.	Conclusies	40

SAMENVATTING

1. De bodem is een cruciale en grotendeels onvervangbare natuurlijke hulpbron die in toenemende mate onder druk komt te staan. Zowel internationaal als binnen de EU wordt het belang van bodembescherming algemeen erkend. Op de top van Rio hebben de deelnemende staten een reeks verklaringen goedgekeurd die relevant zijn voor de bescherming van de bodem. Het van 1994 daterende Verdrag van de Verenigde Naties ter bestrijding van woestijnvorming heeft ten doel, bodemverval te voorkomen en te verminderen, gedeeltelijk aangetaste bodems te herstellen en in gebieden waar de verwoestijning reeds is begonnen, dit proces om te keren. In het zesde milieuactieprogramma dat door de Commissie in 2001 werd gepubliceerd, wordt de bescherming van bodems tegen erosie en verontreiniging als doelstelling geponeerd, terwijl in de eveneens in 2001 gepubliceerde strategie voor duurzame ontwikkeling wordt gesteld dat de teloorgang en de afnemende vruchtbaarheid van bodems een bedreiging vormen voor de duurzame exploitatie van landbouwgronden.
2. Doel van deze mededeling is, het politieke engagement inzake bodembescherming te versterken teneinde ervoor te zorgen dat de doelstellingen terzake de komende jaren onverkort en systematisch worden verwezenlijkt. Omdat dit de eerste mededeling over het thema bodembescherming is, is de benadering zowel beschrijvend als actiegericht. Het is immers de bedoeling, een volledig beeld van de complexiteit van deze kwestie te schetsen en zo de basis te leggen voor toekomstige actie. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de bodem als zodanig, die het voorwerp vormt van deze mededeling, en bodembestemming, die het voorwerp zal vormen van een afzonderlijke, in 2003 te publiceren mededeling waarin op het aspect landinrichting wordt ingegaan.
3. Onder "bodem" wordt meestal verstaan de bovenste laag van de aardkorst. De bodem vervult een aantal ecologische, sociale en economische functies die cruciaal zijn voor het leven in het algemeen. Landbouw en bosbouw zijn van de bodem afhankelijk voor de voorziening van de planten met water en voedingsstoffen en als substraat voor de wortelgroei. In de bodem spelen zich processen af als opslag, filtratie, buffering en chemische omzetting die een essentiële rol vervullen ten aanzien van waterbescherming en de uitwisseling van gassen met de atmosfeer. De bodem is tegelijk een habitat en een schatkamer voor genetisch materiaal, een landschapselement, een stuk cultureel erfgoed en een bron van grondstoffen.
4. Willen wij ervoor zorgen dat de bodem deze talrijke functies kan blijven vervullen, dan moeten wij hem in goede conditie houden. Er zijn echter aanwijzingen dat de bodem in toenemende mate wordt bedreigd door een scala van menselijke activiteiten die tot bodemverval kunnen leiden. De laatste fase van het aftakelingsproces is verwoestijning, waarbij de bodem het vermogen verliest om nog adequaat te functioneren. Tot bedoelde bedreigingen behoren erosie, de afname van het gehalte aan organische stof, plaatselijke en diffuse verontreiniging, afdekking, verdichting (compactie), afname van de biodiversiteit en verzilting. Deze bedreigingen doen zich niet overal in Europa op uniforme wijze voor, maar er zijn aanwijzingen dat het met de aantasting van kwaad naar erger gaat. Dit is zowel in de huidige lidstaten als in de kandidaat-lidstaten het geval. Het laat zich aanzien dat klimaatverandering deze problemen nog zal doen toenemen.

5. Talrijke takken van het EU-beleid zijn relevant voor de bodem en een aantal daarvan resulteert in bodembescherming, ook al is dat in het algemeen niet de eerste bedoeling. Tot de meest direct relevante beleidstakken behoren milieu, landbouw, regionale ontwikkeling, vervoer, ontwikkeling en onderzoek.
6. Het inzicht in de problemen met betrekking tot de bodem neemt in Europa toe dankzij bodeminventarisaties, monitoringsystemen en datanetwerken. Deze informatie is erg nuttig maar de gegevens zijn vaak niet onderling vergelijkbaar, wat de waarde ervan met het oog op de beleidsontwikkeling beperkt. Het is van belang dat gebruik wordt gemaakt van de thans reeds beschikbare kennis, maar met het oog op de toekomst zal een pan-Europees bewakingssysteem moeten worden opgezet.
7. De ontwikkeling van een EU-beleid inzake bodembescherming zal tijd vergen. Daarvoor is enerzijds een op het voorzorgsbeginsel gebaseerde benadering vereist waarbij bodemverval in de toekomst wordt voorkomen, en anderzijds ook de gerichte integratie van de diverse doelstellingen inzake bodembescherming tot een aantal beleidslijnen die erop gericht zijn, het huidige aftakelingsproces een halt toe te roepen en voor de toekomst een adequate bescherming te garanderen. Deze benadering heeft zowel een plaatselijke als een EU-dimensie. Op langere termijn zal het noodzakelijk zijn, te voorzien in een juridische basis voor bodemmonitoring teneinde de bodembescherming op een adequate kennisbasis te grondvesten.
8. Teneinde de bescherming van de bodem te garanderen heeft de Commissie zich voorgenomen een thematische strategie te ontwikkelen.

Met ingang van 2002 zal de Commissie een reeks milieumaatregelen voorstellen die erop gericht zijn verontreiniging van de bodem te voorkomen, met inbegrip van wetgeving inzake mijnafval, rioolslib en compost, en zal zij daarnaast werk maken van de integratie van bodembescherming in de belangrijkste takken van het EU-beleid. Medio 2004 zal een voortgangsverslag worden opgesteld.

Bovendien is de Commissie voornemens om in samenwerking met de lidstaten, de kandidaat-lidstaten en belanghebbende derde partijen de basis te leggen voor een voorstel voor wetgeving inzake bodemmonitoring dat eveneens in 2004 het licht zou moeten zien. Daarnaast zal zij - eveneens in overleg met de betrokken partners - een mededeling opstellen over erosie, afname van het gehalte aan organische stoffen en verontreiniging van de bodem, inclusief aanbevelingen voor acties om deze bedreigingen het hoofd te bieden.

9. De in deze mededeling gepresenteerde maatregelen en het hierboven omschreven voorstel inzake monitoring vormen samen met de daaruit voortspringende werkzaamheden de thematische strategie inzake bodembescherming. Daarmee wordt gevolg gegeven aan wat in het ontwerp-besluit van de Raad en het Europees Parlement tot vaststelling van het zesde milieuactieprogramma met betrekking tot thematische strategieën wordt gezegd. De Commissie wil zich verzekeren van de steun van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot de aanpak die zij ten aanzien van bodembescherming voornemens is te volgen.

1. INLEIDING

De bodem is een natuurlijke rijkdom van vitaal belang die in toenemende mate wordt bedreigd. Als het ons ernst is met het streven naar duurzame ontwikkeling, dan moeten wij deze hulpbron beschermen.

Het belang van bodembescherming wordt ook internationaal in toenemende mate erkend. Op de top van Rio in 1992 hebben de deelnemende staten een reeks verklaringen goedgekeurd die relevant zijn voor bodembescherming. Met name werd overeenstemming bereikt over het begrip duurzame ontwikkeling en werden juridisch verbindende verdragen inzake klimaatverandering, biologische diversiteit en later ook woestijnvorming aangenomen. Het Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming van 1994 heeft ten doel bodemverval te voorkomen en te verminderen, gedeeltelijk aangetaste bodems te herstellen en door verwoestijning getroffen gebieden opnieuw vruchtbaar te maken. In dit verdrag wordt het onderlinge verband erkend tussen woestijnvorming, armoede, voedselzekerheid, verlies van biodiversiteit en klimaatverandering. In mei 2001 heeft de Commissie verklaard dat bodemverlies en de afnemende vruchtbaarheid van bodems tot de voornaamste gevaren voor duurzame ontwikkeling behoren omdat zij op termijn de bruikbaarheid van delen van het landbouwareaal in gevaar brengen¹.

Tegen deze achtergrond is in het zesde milieuactieplan van de Gemeenschap een thematische strategie voor bodembescherming opgenomen waarin specifiek aandacht wordt besteed aan de preventie van erosie, kwaliteitsverlies, verontreiniging en verwoestijning. Deze mededeling heeft ten doel, ervoor te zorgen dat de komende jaren onverkort en systematisch werk wordt gemaakt van bodembescherming. Daartoe worden de krijtlijnen voor de ontwikkeling van een strategie terzake uitgezet. Deze mededeling is echter ook de eerste waarin de Commissie bodembescherming als een op zichzelf staand aandachtspunt benadert, en de benadering is daarom voor een deel ook beschrijvend, waarbij een breed perspectief wordt gehanteerd. In deze mededeling wordt onder meer aandacht besteed aan erosie, de afname van het organische-stofgehalte van bodems en preventie van verontreiniging. Met name is het de bedoeling:

- de talrijke functies van de bodem te beschrijven;
- de bodemkarakteristieken die voor de ontwikkeling van het beleid relevant zijn, aan te geven;
- de belangrijkste bedreigingen voor de bodem te inventariseren;
- een overzicht te geven van het beleid van de Gemeenschap terzake;
- de huidige situatie met betrekking tot de informatie over en bewaking van bodems te schetsen en aan te geven welke lacunes moeten worden opgevuld met het oog op een adequaat bodembeschermingsbeleid; en

¹ COM (2001) 264 def.

- de basis te leggen voor de ontwikkeling van het beleid en aan te geven welke stappen moeten worden ondernomen met het oog op de indiening van een thematische strategie inzake bodembescherming in 2004.

De Commissie is van mening dat bodembescherming in het huidige stadium het beste kan worden gegarandeerd door middel van een strategie gebaseerd op:

- (1) onverwijld te nemen initiatieven in het kader van het milieubeleid,
- (2) integratie in de andere beleidssectoren,
- (3) bodemmonitoring, en
- (4) de toekomstige ontwikkeling van nieuwe, in het licht van de monitoringresultaten te ontplooien acties.

Deze acties vormen samen de basis voor een thematische strategie inzake bodembescherming die in eerste instantie steunt op de bestaande kennis als basis voor actie, maar die in de toekomst gebaseerd zal dienen te zijn op de ontwikkeling van een completer kennisbestand als fundament voor toekomstige maatregelen.

2. DEFINITIE, FUNCTIES EN VOOR DE ONTWIKKELING VAN HET BELEID RELEVANTE SPECIFIEKE KENMERKEN

2.1. Definitie

Onder "bodem" wordt meestal de toplaag van de aardkorst verstaan. Deze wordt gevormd door minerale deeltjes, organische stof, water, lucht en levende organismen². De bodem vormt zo het raakvlak tussen aarde (geosfeer), lucht (atmosfeer) en water (hydrosfeer).

Hoewel de bodem in fysiek opzicht de bovenbegrenzing uitmaakt van wat meestal "het land" wordt genoemd, is het begrip "land" veel ruimer en heeft dit ook een territoriale en ruimtelijke dimensie. Het is niet makkelijk de bodem los te zien van deze "land"-context. In deze mededeling wordt echter alle aandacht gericht op de noodzaak, de bodemlaag als zodanig te beschermen omwille van de unieke scala van levensnoodzakelijke functies die zij vervult. Daarnaast wordt gewerkt aan een afzonderlijke mededeling "Ruimtelijke ordening en milieu - de territoriale dimensie" waarin - overeenkomstig het zesde milieuactieprogramma - de problematiek van de rationele ruimtelijke ordening aan de orde zal zijn.

2.2. Functies

De bodem vervult een lange reeks cruciale ecologische, economische, sociale en culturele functies die onmisbaar zijn voor het voortbestaan van het leven.

- *Productie van voedsel en andere vormen van biomassa*
De productie van voedsel- en andere landbouwgewassen die voor het voortbestaan van de mens van essentieel belang zijn, is net als de bosbouw volstrekt afhankelijk

² Definitie van de Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO) in ISO 11074-1 van 1.8.1996.

van de bodem. Zo goed als alle vegetatietypes, met inbegrip van grasland, akkerland en bossen, hebben een bodem nodig voor de voorziening met water en voedingsstoffen en als substraat voor het vasthechten van de plantenwortels.

- *Opslag, filtratie en chemische omzettingsprocessen*
In de bodem worden mineralen, organische stof, water en energie alsook allerlei chemische verbindingen opgeslagen en ten dele getransformeerd. De bodem fungeert als een natuurlijk filter voor het grondwater - de belangrijkste bron van drinkwater - en brengt CO₂, methaan en andere gasen in de atmosfeer.
- *Leefgebied en schatkamer voor genetisch materiaal*
De bodem vormt de habitat voor enorme aantallen uiterst uiteenlopende organismen, ieder met zijn eigen unieke genetisch materiaal. Daardoor vervult de bodem ook een onmisbare ecologische rol.
- *Fysiek substraat en culturele context voor de mens*
De bodem vormt, letterlijk, het draagvlak voor menselijke activiteiten en is tegelijk een landschapselement en een stuk cultureel erfgoed.
- *Bron van grondstoffen*
De bodem levert diverse grondstoffen zoals klei, zand, mineralen en turf.

Van de genoemde functies zijn de eerste vier in het algemeen onderling sterk van elkaar afhankelijk, en de mate waarin de bodem in deze "diensten" voorziet is in hoge mate bepalend voor duurzaamheid. Wanneer de bodem wordt geëxploiteerd voor het leveren van grondstoffen of wanneer op het land in kwestie menselijke activiteiten plaatsvinden, is het mogelijk dat de bodem zijn normale functies minder goed of althans niet meer op dezelfde manier kan vervullen, met andere woorden, dat de verschillende functies met elkaar gaan concurreren.

2.3. Specifieke kenmerken van de bodem die relevant zijn voor de formulering van het beleid

De bodem heeft een aantal bijzondere karakteristieken die voor de ontwikkeling van het beleid uitermate relevant zijn:

- De bodem is het product van complexe interacties tussen klimaat, geologie, vegetatie, biologische activiteit, voorgeschiedenis en bodemgebruik. De verhouding waarin de verschillende componenten - hoofdzakelijk zand, leem- en kleideeltjes, organische stof, water en lucht - voorkomen, alsook de manier waarop die verschillende componenten samen een stabiele structuur vormen, zijn bepalend voor de eigenschappen van de bodem. Bovendien bestaat elke bodem uit een verschillend aantal opeenvolgende lagen, ieder met zijn eigen, soms zeer verschillende fysische, chemische en biologische kenmerken. Dit alles maakt van de bodem een uiterst veelvormige milieucomponent. In Europa worden meer dan 320 grote bodemtypes onderscheiden, waarbij zich plaatselijk nog uitgesproken chemische en fysische verschillen kunnen voordoen. De diversiteit is zodanig dat het bodembeschermingsbeleid wellicht altijd een sterk plaatselijk bepaalde component zal dienen te omvatten.
- De bodem is in wezen een niet hernieuwbare hulpbron die in snel tempo kan worden uitgeput, terwijl nieuwvorming en herstelprocessen juist bijzonder traag

verlopen. Per aardbewoner is er maar een beperkte hoeveelheid land en dus ook bodem beschikbaar voor de voedselproductie. Waar de bodemkwaliteit wordt aangetast, heeft het algemene vermogen van de bodem om zijn diverse functies te vervullen, eveneens te lijden. Preventie, voorzorg en duurzaam bodembeheer dienen dan ook de kernelementen te vormen van elk beleid inzake bodembescherming.

- De bodem heeft een aanzienlijke opslag- en buffercapaciteit die nauw samenhangt met het gehalte aan organische stof. Dat geldt niet alleen voor water, mineralen en gassen, maar ook voor een hele reeks andere chemische stoffen. Het betreft zowel natuurlijke als door de mens gemaakte verontreinigende stoffen, die in de bodem kunnen worden geaccumuleerd en vervolgens op zeer verschillende wijze en in een zeer verschillend tempo kunnen vrijkomen. Bepaalde verontreinigende stoffen kunnen de drempelwaarden inzake opslag en bufferend vermogen van de bodem ongemerkt maar onomkeerbaar overschrijden. Een anticiperend beleid, gebaseerd op monitoring en systemen voor tijdige waarschuwing, is van essentieel belang om schade aan het milieu en risico's voor de volksgezondheid te voorkomen.
- Landbouwgrond vormt een kostbare en schaarse hulpbron, waarvan de kwaliteit vaak door decennia- of zelfs eeuwenlang menselijk ingrijpen geleidelijk werd vergroot. Het onomkeerbare teloorgaan van deze hulpbron betekent dan ook niet alleen dat de huidige generatie landbouwers één van haar belangrijkste troeven verloren ziet gaan, maar ook dat de agrarische perspectieven van toekomstige generaties in het gedrang komen. Daarom moet het beleid inzake bodembescherming in het bijzonder oog hebben voor duurzaam gebruik en beheer van de bodem in landbouwgebieden, teneinde de vruchtbaarheid en agrarische waarde van de landbouwgrond in stand te houden.
- De bodem is een levende entiteit met een rijke biodiversiteit. Deze biologische activiteit draagt bij tot de structuur en de vruchtbaarheid van de bodem en is derhalve essentieel voor de meeste bodemfuncties, met inbegrip van de voedselproductie. Omdat nog weinig bekend is over de respons van de bodemorganismen op menselijke ingrepen, is het van het belang dat terzake meer kennis wordt vergaard; tegelijk moet echter een beleid worden gevoerd dat - uit voorzorg - de bescherming van de bodembiodiversiteit garandeert.
- In tegenstelling tot lucht en water is de bodem, als onderdeel van het land, in het algemeen onderworpen aan eigendomsrechten.

3. BELANGRIJKSTE BEDREIGINGEN VOOR DE BODEM IN DE EU EN DE KANDIDAAT-LIDSTATEN

In het licht van de talrijke vitale functies die de bodem vervult, is het met het oog op duurzaamheid van essentieel belang dat hij in goede conditie wordt gehouden. De bodem staat echter in toenemende mate bloot aan bedreigingen door een breed spectrum van menselijke activiteiten die op termijn de beschikbaarheid en duurzame bruikbaarheid ervan in gevaar zouden kunnen brengen.

De gevaren zijn complex en hoewel zij niet gelijkelijk over de regio's van de EU en de toetredingslanden zijn verdeeld, hebben zij in elk geval een continentale omvang.

Gemakshalve worden zij hieronder afzonderlijk behandeld. In werkelijkheid bestaan er echter vaak wisselwerkingen.

Wanneer zich meer dan één gevaar tegelijk voordoet, treedt vaak een onderlinge versterking van de effecten op. Als daartegen niets wordt ondernomen, kan dit er uiteindelijk toe leiden dat de bodem zodanig wordt aangetast dat hij het vermogen verliest om zijn normale functies te vervullen. In de EU wordt naar schatting 52 miljoen hectare, of meer dan 16 % van het totale landareaal, getroffen door een of andere vorm van bodemverval. In de toetredingslanden bedraagt dit cijfer 35 % (zie de wereldkaart van de situatie inzake door de mens veroorzaakt bodemverval (GLASOD), 1990³).

Bodemverval in droge gebieden staat bekend als verwoestijning. Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door klimaatomstandigheden (episodische of chronische droogte, onvoorspelbare en intense regenval) en menselijke activiteiten (ontbossing, overbegrazing, bederf van de bodemstructuur). Op de aangetaste grond kan de vegetatie zich niet langer in stand houden. Volgens de wereldatlas van woestijnvorming (UNEP, 1992⁴ en EC, 1994⁵) behoren tot de gebieden waar gevaar voor woestijnvorming bestaat, ook Midden- en Zuidoost-Spanje, Midden- en Zuid-Italië, Zuid-Frankrijk en Portugal en grote delen van Griekenland. Het wereldwijde verwoestijningsproces heeft buitengewoon ernstige sociaal-economische consequenties en kan in laatste instantie de oorzaak zijn van de ontwrichting van hele samenlevingen en massale migratie.

In dit proces van bodemverval vormt klimaatverandering een bepalende maar tegelijk nog onzekere factor.

3.1. Erosie

Erosie is een natuurlijk geologisch verschijnsel waarbij bodempartikels door water of wind worden weggevoerd en elders gedeponneerd. Bepaalde menselijke activiteiten kunnen de erosie-intensiteit echter spectaculair verhogen. Ernstige erosie is in het algemeen een onomkeerbaar proces.

Erosie wordt teweegebracht door een combinatie van factoren zoals steile hellingen, klimaatkenmerken (b.v. lange droge periodes gevolgd door hevige regenval), onaangepast bodemgebruik, bodembedekkingspatronen (b.v. schaarse vegetatie) en natuurrampen (b.v. bosbranden). Bovendien kunnen bepaalde intrinsieke kenmerken een bodem kwetsbaarder maken voor erosie (b.v. een dunne teelaardelaag, een lemige structuur of een laag gehalte organische stof).

Bodemerosie leidt tot het verloren gaan van de bodemfuncties en in laatste instantie van de bodem zelf. In meer dan eenderde van het landareaal in het Middellandse-

³ EMA-gegevens, ontleend aan: Milieuprogramma van de Verenigde Naties en International Soil Reference and Information Centre, 1992. GLASOD-project. Wereldkaart van de situatie inzake door de mens veroorzaakt bodemverval. Winand Staringcentrum, Wageningen, Nederland.

⁴ Milieuprogramma van de Verenigde Naties, 1992. World Atlas of Desertification. Edward Arnold, Londen.

⁵ Europese Commissie, 1994. Rapport over verwoestijning en bodemverval in het Europese deel van het Middellandse-Zeegebied.

Zeebekken bedraagt het gemiddeld jaarlijks bodemverlies meer dan 15 ton/ha⁶. Dat leidt ook tot negatieve gevolgen voor de ontvangende wateren: er ontstaat namelijk verontreiniging van rivier- en zee-ecosystemen door nutriënten en aan het meegevoerde bodemmateriaal geadsorbeerde verontreinigende stoffen, alsook schade aan waterreservoirs en havens.

Hoewel het Mediterrane gebied historisch het zwaarst door erosie getroffen is - de eerste getuigenissen van bodemerosie in het Middellandse-Zeegebied dateren van 3.000 jaar terug - zijn er steeds meer aanwijzingen voor aanzienlijke erosie in andere delen van Europa (b.v. Oostenrijk, Tsjechië en de lössgordel in Noord-Frankrijk en België). Bodemerosie kan dan ook, weliswaar met plaatselijk variërende intensiteit, als een probleem worden aangemerkt dat de hele EU betreft.

Volgens ramingen van deskundigen, gebaseerd op niet-gestandaardiseerde gegevens (wereldkaart van de situatie inzake door de mens veroorzaakt bodemverval (GLASOD), 1990) heeft in de EU een gebied van 26 miljoen hectare te lijden van watererosie en een gebied van 1 miljoen hectare van winderosie. Voorts worden momenteel voorspellende modellen van het erosierisico ontwikkeld, wat reeds heeft geresulteerd in kaarten van het erosierisico in Europa (CORINE-programma⁷), en recentelijk Italië (GCO⁸) en Europa (GCO⁹). Aan de output van deze modellen kleeft echter alsnog een grote onzekerheid omdat zij nog niet voldoende aan de hand van waarnemingen *in situ* zijn gevalideerd.

Hoewel er nog geen allesomvattende studies van de economische gevolgen van erosie beschikbaar zijn, wijzen de bestaande gegevens op een probleem van formaat. In een studie¹⁰ uit 1991 werden de direct door erosie veroorzaakte kosten in Spanje geraamd op 280 miljoen euro per jaar, inclusief verminderde landbouwproductie, problemen in waterreservoirs en schade door overstromingen. Daarnaast werden de kosten van maatregelen om erosie te bestrijden en de bodem te herstellen, geraamd op circa 3.000 miljoen euro over een periode van 15 tot 20 jaar.

3.2. Afname van het gehalte aan organische stof

Het organisch materiaal in de bodem omvat organisch materiaal (resten van plantenwortels, bladeren, excrementen), levende organismen (bacteriën, schimmels, aardwormen en andere kleine bodemdieren) en humus, het stabiele eindproduct dat ontstaat wanneer organisch materiaal in de bodem door de gestage activiteit van de bodemorganismen wordt afgebroken. De organische stof in de bodem wordt dus voortdurend opgebouwd en afgebroken, waarbij koolstof met de atmosfeer wordt uitgewisseld doordat CO₂ vrijkomt en door fotosynthese weer wordt vastgelegd.

⁶ Richtsnoeren inzake het beheer van bestrijdingsmaatregelen tegen erosie en verwoestijning. Milieuprogramma van de Verenigde Naties, 2000.

⁷ Commissie van de Europese Gemeenschappen, 1991. CORINE - Risico van bodemerosie en landreserves in de zuidelijke regio's van de Europese Gemeenschap.

⁸ Raming van het erosierisico in Italië. Europees Bureau voor de Bodem, Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek, 2000.

⁹ Het risico van bodemerosie in Europa. Europees Bureau voor de Bodem, Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek, 2001.

¹⁰ ICONA, 1991. Nationaal plan erosiebestrijding. Ministerie van Landbouw, Visserij en Voeding. Nationaal Instituut voor Natuurbehoud, Madrid.

Organische stof speelt een centrale rol bij de instandhouding van de belangrijkste bodemfuncties en is in hoge mate bepalend voor de weerstand tegen erosie en de bodemvruchtbaarheid. Zij zorgt voor het bindings- en buffervermogen van de bodem en helpt zo de diffuse verontreiniging van water door de bodem beperken.

Land- en bosbouwpraktijken beïnvloeden in aanzienlijke mate de hoeveelheid organische stof in de bodem. Hoewel vaststaat dat het zeer belangrijk is dat het gehalte aan organische stof in de bodem op peil wordt gehouden, zijn er aanwijzingen dat in akkerbouwsystemen, die steeds meer in de richting van specialisatie en monocultuur evolueren, de organische stof die door ontbinding uit de bodem verdwijnt vaak niet in voldoende mate wordt aangevuld. Specialisatie in de landbouw heeft geleid tot een loskoppeling van veeteelt en akkerbouw, zodat traditionele rotatiesystemen waarbij het gehalte aan organische stof in de bodem periodiek op peil wordt gebracht, in vele gevallen zijn verlaten.

Het opbouwen van de hoeveelheid organische stof in bodem is een traag proces (het verloopt veel langzamer dan de afbraak van organisch materiaal). Het proces wordt wel gunstig beïnvloed door passende landbouwbeheertechnieken die op het behoud van de bodemeigenschappen zijn gericht, zoals het achterwege laten van bodembewerking, biologische landbouw, permanente instandhouding van grasland, aanplant van bodembedekkende gewassen, mulching, groenbemesting met leguminosen, gebruik van stalmest en compost, strokencultuur en contourbouw). De meeste van deze technieken hebben ook hun deugdelijkheid bewezen op het stuk van erosiepreventie, bevordering van de vruchtbaarheid en verhoging van de biodiversiteit in de bodem.

Koolstof is één van de bestanddelen van de organische stof in de bodem, en de bodem speelt een hoofdrol in de mondiale koolstofcyclus. Onderzoek¹¹ heeft aangetoond dat jaarlijks ongeveer 2 gigaton (Gt)¹² koolstof in organisch bodemmateriaal wordt vastgelegd. Men vergelijk deze hoeveelheid met de 8 Gt koolstof die als gevolg van menselijke activiteiten in de atmosfeer wordt uitgestoten, om een idee te krijgen van het belang van organisch bodemmateriaal in de context van klimaatverandering. Toch is er een grens aan de hoeveelheid organische stof, en derhalve koolstof, die in de bodem kan worden opgeslagen. Er is trouwens zorgvuldig beheer vereist om het gehalte aan organische stof in de bodem op peil te houden c.q. te verhogen.

De afname van het organische-stofgehalte van de bodem vormt met name in het Middellandse-Zeegebied een bijzondere zorg. Op basis van de beperkte gegevens waarover het beschikt, heeft het Europees Bureau voor de Bodem berekend dat bijna 75 % van het beschouwde areaal in Zuid-Europa kampt met een laag (3,4 %) of zeer laag (1,7 %) gehalte aan organische stof in de bodem. Landbouwdeskundigen zijn van mening dat bodems die minder dan 1,7 % organische stof bevatten, zich bevinden in het stadium dat aan verwoestijning vooraf gaat. Het probleem is evenwel niet beperkt tot het Middellandse-Zeegebied. Uit cijfers voor Engeland en Wales blijkt dat het percentage bodems met minder dan 3,6 % organische stof in de periode 1980-1995 van 35 % tot 42 % is toegenomen, waarschijnlijk als gevolg van

¹¹ Lal, R., 2000. Soil conservation and restoration to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect. III International Congress European Society for Soil Conservation, Valencia.

¹² 1 gigaton of Gt is 1 miljard ton.

wijzigingen in de beheersvormen. Gedurende dezelfde periode is in de Beauce, ten zuiden van Parijs, het gehalte aan organische stof in de bodem om dezelfde reden met de helft afgenomen.

Omdat de afname van de hoeveelheid organisch bodemmateriaal consequenties heeft voor andere aspecten zoals bodemvruchtbaarheid en bodemerosie, valt het bijzonder moeilijk om voor dit verschijnsel een precieze kostprijs te berekenen.

3.3. Bodemverontreiniging

Wanneer verontreinigende stoffen in de bodem voorkomen, kan dit resulteren in de aantasting of het verlies van een aantal bodemfuncties en in voorkomend geval in secundaire waterverontreiniging. Als het gehalte aan verontreinigende stoffen in de bodem een bepaalde drempel overschrijdt, heeft dit diverse negatieve gevolgen voor de voedselketen en zodoende ook voor de menselijke gezondheid, voor de ecosystemen (van welke aard ook) en voor andere natuurlijke hulpbronnen. Om het potentiële effect van bodemvervuiling door dergelijke stoffen te evalueren, moet niet alleen rekening worden gehouden met de concentratie van die stoffen maar ook met hun gedrag in het milieu en, met het oog op de volksgezondheid, de gebeurlijke blootstellingsmechanismen.

Vaak wordt een onderscheid gemaakt tussen bodemverontreiniging vanuit duidelijk te omschrijven bronnen (plaatselijke of puntbronverontreiniging) en verontreiniging veroorzaakt door diffuse bronnen.

3.3.1. Plaatselijke bodemverontreiniging

Plaatselijke verontreiniging (verontreiniging door puntbronnen) hangt meestal samen met de exploitatie van mijnen, industriële installaties, afvalstortplaatsen en soortgelijke inrichtingen. De verontreiniging kan zich voordoen tijdens de exploitatie, maar ook nadat de installatie uit bedrijf is genomen. Die activiteiten kunnen een risico inhouden voor de bodem en het water.

In het geval van mijnbouw wordt het risico veroorzaakt door de opslag of verwijdering van steenafval, het vrijkomen van zure mijneffluenten en het gebruik van bepaalde chemische reagentia.

Industriële installaties, zowel die welke nog in bedrijf zijn als andere die werden gesloten, kunnen een belangrijke bron van plaatselijke verontreiniging zijn. Hoewel de grootste en zwaarst verontreinigde zones geconcentreerd zijn in de sterk geïndustrialiseerde gebieden in Noordwest-Europa, komen verontreinigde locaties overal in ons werelddeel voor.

In de EU zijn er geen gebieden van noemenswaardige omvang die met kunstmatige radionucliden zijn besmet. Van land dat door natuurlijke radioactiviteit is verontreinigd, kan b.v. sprake zijn in de omgeving van stortplaatsen voor uranium- en ander ertsafval, fosforgipsstorten, metaalindustrie, enz.

Het storten van afval is een andere potentieel vervuilende activiteit van aanzienlijke omvang. Gemiddeld wordt nog steeds 65 % van het in de EU geproduceerde huishoudelijk afval (190 miljoen ton in 1995), gestort. Het percolatiewater van afvalstorten kan doordringen in de omringende bodem en in het moedermateriaal en vervolgens in het grond- en/of oppervlaktewater. Bijzondere aandacht vereisen de

stortplaatsen die nog in bedrijf zijn, of dat in het verleden waren, zonder te voldoen aan de minimale technische voorschriften waarin de richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen¹³ voorziet.

Schattingen van het aantal verontreinigde locaties in de EU lopen uiteen van 300.000 tot 1,5 miljoen¹⁴. Deze ruime marge hangt samen met het ontbreken van een gemeenschappelijke definitie van "verontreinigde locatie" en het hanteren van verschillende benaderingen inzake aanvaardbaar risiconiveau, beschermingsdoelstellingen en blootstellingsparameters.

Het schoonmaken van de bodem is een lastige operatie waaraan hoge kosten zijn verbonden. De uitgaven voor decontaminatie van verontreinigde locaties lopen van lidstaat tot lidstaat sterk uiteen. In 2000 gaf Nederland 550 miljoen euro uit voor decontaminatie, Oostenrijk 67 miljoen en Spanje 14 miljoen. Dit soort verschillen vormt een afspiegeling van uiteenlopende percepties van de ernst van de verontreiniging, uiteenlopende beleidskeuzen en doelstellingen inzake remediatie en verschillende manieren om de kosten te ramen. Het Europees Milieuagentschap heeft becijferd dat de totale kostprijs voor het schoonmaken van alle verontreinigde locaties in Europa tussen 59 en 109 miljard euro zal bedragen¹⁵.

Op dit moment vormen het ter beschikking stellen van know-how en de vaststelling van remedatiedoelstellingen belangrijke instrumenten om de huidige problemen van vervuiling het hoofd te bieden, maar voor de toekomst moet preventie van verdere verontreiniging beslist als doel worden gesteld.

3.3.2. *Diffuse bodemverontreiniging*

Diffuse verontreiniging wordt in het algemeen veroorzaakt door atmosferische depositie, bepaalde landbouwpraktijken en onaangepaste afval- en afvalwaterrecycling en -verwerking.

Atmosferische depositie wordt veroorzaakt door de emissies van industrie, vervoer en landbouw. Depositie van in de lucht aanwezige stoffen leidt tot verontreiniging van de bodem door verzurende stoffen (b.v. SO₂, NO_x), zware metalen (b.v. cadmium, lood, arsenicum, kwik) en diverse organische verbindingen (b.v. dioxines, PCB's, PAK's).

Als gevolg van de accumulatie van verzurende verbindingen neemt de buffercapaciteit van de bodem geleidelijk af, wat er in bepaalde gevallen toe kan leiden dat de kritische belasting wordt overschreden waardoor plotseling massale hoeveelheden aluminium en andere toxische metalen in het aquatisch systeem vrijkomen. Voorts bevordert verzuring het uitspoelen van nutriënten, waardoor enerzijds de bodemvruchtbaarheid afneemt en anderzijds problemen zoals eutrofiëring van waterecosystemen en buitensporige nitraatconcentraties in het drinkwater kunnen worden veroorzaakt. Ten slotte kan verzuring schadelijk zijn voor nuttige bodemmicro-organismen en de biologische activiteit afremmen.

¹³ Richtlijn 1999/31/EG van de Raad.

¹⁴ Europees Milieuagentschap, 1999. Beheer van verontreinigde locaties in West-Europa.

¹⁵ Europees Milieuagentschap, 1999. Beheer van verontreinigde locaties in West-Europa.

De depositie van ammoniak en andere stikstofverbindingen (als gevolg van de emissies van landbouw, vervoer en industrie) veroorzaakt ongewenste aanrijking van de bodem met voedingsstoffen en, als gevolg daarvan, een afname van de biodiversiteit in bossen en graslanden met hoge natuurwaarde. In sommige Europese bossen bereikt de stikstofinput extreme waarden van bijna 60 kg stikstof per hectare per jaar. Het preïndustriële depositieniveau bedroeg minder dan 5 kg¹⁶.

Wat radioactieve stoffen betreft, verdienen bosbodems bijzondere aandacht. De interne recycling van voedingsstoffen die kenmerkend is voor bosccosystemen heeft tot gevolg dat voor diverse radionucliden (b.v. het cesium-134 en cesium-137 dat bij de kernramp in Tsjernobyl is vrijgekomen) geen geleidelijke eliminatie van radioactiviteit plaatsvindt (tenzij dan door radioactief verval). Dit verklaart waarom ook vandaag nog de radioactiviteit van bosproducten, en met name wilde paddestoelen, het toegestane maximumniveau overtreft.

Bepaalde landbouwpraktijken kunnen eveneens als een bron van diffuse bodemverontreiniging worden geduid, hoewel de effecten ervan op water beter bekend zijn dan die op de bodem.

Productiesystemen waarbij geen evenwicht tussen landbouwinputs en -outputs wordt bereikt in verhouding tot de beschikbare bodemhoeveelheid en landoppervlakte, leiden tot een onevenwichtige nutriëntenverhouding in de bodem, wat vaak de oorzaak is van verontreiniging van grond- en oppervlaktewater. De omvang van het nitraatprobleem in Europa illustreert duidelijk de ernst van deze onbalans.

Een bijkomend probleem vormen de zware metalen (b.v. cadmium en koper) in meststoffen en diervoeders. De effecten daarvan op de bodem en de bodembiota zijn niet met zekerheid bekend, hoewel studies wijzen op de mogelijke opname van cadmium via de voedselketen. Welke effecten de in diervoeders aanwezige antibiotica op de bodem hebben, is nog onbekend.

Pesticiden zijn toxische verbindingen die doelbewust in het milieu worden gebracht ter bestrijding van plagen en ziekten van gewassen. Zij kunnen zich in de bodem opstapelen, het grondwater besmetten en door verdamping in de lucht terechtkomen, waarna opnieuw depositie in de bodem kan optreden. Zij kunnen eveneens de biodiversiteit in de bodem beïnvloeden en opgenomen worden in de voedselketen.

In het kader van de vigerende toelatingsprocedure¹⁷ worden onder meer de milieurisico's van individuele pesticiden in de bodem onderzocht, maar over gecombineerde effecten is weinig informatie beschikbaar. De toelatingsprocedure zorgt er wel voor dat pesticiden waaraan een onaanvaardbaar risico is verbonden, niet worden gebruikt. De verkoop van actieve bestanddelen van pesticiden in de 15 lidstaten van de EU heeft in 1998 een omvang van 321,386 ton bereikt¹⁸.

¹⁶ Economische Commissie van de Verenigde Naties en Europese Commissie, 2000. Forest Condition in Europe. Syntheserapport 2000.

¹⁷ Richtlijn 91/414/EEG van de Raad.

¹⁸ Eurostat, 2001. NewCronos-databank, thema 8: Milieu en Energie, onderdeel Milieu: Milieustatistieken, groep: Landbouw, Tabel SAL_PEST: Verkoop van pesticiden (in ton actieve ingrediënten).

Hoewel de toepassing van pesticiden is gereguleerd en deze stoffen alleen in het kader van goede landbouwpraktijken horen te worden gebruikt, heeft men kunnen waarnemen dat deze stoffen via de bodem in het grondwater terechtkomen en bij bodemerosie ook het oppervlaktewater kunnen vervuilen. Ook opstapeling in de bodem komt voor, met name bij verbindingen waarvan het gebruik in de EU thans is verboden.

Wat de kwestie van het afval betreft, bestaat er ook enige bezorgdheid over zuiveringsslib, het eindproduct van de zuivering van afvalwater. Dit slib kan verontreinigd zijn door een hele reeks vervuilende stoffen zoals zware metalen en spoorconcentraties van biologisch moeilijk afbreekbare organische verbindingen, wat kan leiden tot een toenamen van de concentratie van deze stoffen in de bodem. Een aantal daarvan kan door bodemmicro-organismen tot onschadelijke verbindingen worden afgebroken, terwijl andere, waaronder zware metalen, zeer persistent zijn. Daardoor kan het gehalte daarvan in de bodem toenemen zodat ten slotte een risico ontstaat voor de bodemmicrobiota, planten, dieren en de mens. Ook potentieel pathogene organismen zoals virussen en bacteriën worden aangetroffen. Zuiveringsslib bevat echter voor de bodem waardevolle organische stof en voedingselementen zoals stikstof, fosfor en kalium, en verspreiding op landbouwgrond is één van de mogelijke toepassingen ervan. Op voorwaarde dat verontreiniging wordt voorkomen en aan de bron wordt bewaakt, hoeft de zorgvuldige en goed gecontroleerde toepassing van zuiveringsslib als bodemverbeteraar geen probleem te vormen en kunnen daaraan integendeel voordelen zijn verbonden doordat het gehalte aan organische stoffen in de bodem erdoor wordt verhoogd. Jaarlijks wordt in de EU 6,5 miljoen ton slib (droge stof) geproduceerd. Naar verwachting zal tegen 2005 de totale beschikbare hoeveelheid zuiveringsslib met 40 % toenemen als gevolg van de geleidelijke tenuitvoerlegging van de richtlijn stedelijk afvalwater¹⁹. Een recent rapport²⁰ van de Commissie over de tenuitvoerlegging van die richtlijn heeft aan het licht gebracht dat vooruitgang is geboekt, maar ook dat de uitvoering van de richtlijn in de meeste lidstaten grote vertraging heeft opgelopen.

De kosten van diffuse bodemverontreiniging zijn niet zozeer merkbaar in de bodem zelf, maar in de gevolgen van een afname van de buffercapaciteit van de bodem. Hoewel de precieze kostprijs tot dusver niet is berekend, is goed bekend dat aan de verwijdering van organische stoffen, pesticiden, plantenvoedingsstoffen en zware metalen uit water zeer hoge kosten zijn verbonden.

3.4. Bodemafdekking

Het afsluiten van de bodem door gebouwen, wegen of andere constructies wordt bodemafdekking genoemd. Wanneer een bepaalde oppervlakte op die manier wordt afgedicht, neemt het areaal waar de bodem zijn normale functies kan vervullen - met inbegrip van de opname van regenwater, dus insijpeling en filtratie - af. Bovendien kunnen afgedekte gebieden een groot effect hebben op de bodem van omgevende terreinen doordat de stromingspatronen van het water worden gewijzigd en de fragmentatie van de biodiversiteit toeneemt. Bodemafdekking is bijna onomkeerbaar.

¹⁹ Richtlijn 91/271/EEG van de Raad.

²⁰ COM (2001) 685 def.

De evolutie qua bodemafdekking wordt grotendeels bepaald door de strategieën inzake ruimtelijke ordening, waarbij helaas vaak onvoldoende rekening wordt gehouden met de gevolgen van onomkeerbaar bodemverlies. Een uitstekend voorbeeld vormen de kustgebieden om de Middellandse Zee, waar de omvang van het volledig "constructievrije" areaal gestaag blijft afnemen. In 1996 was bijna 43 % van het landoppervlak in de Italiaanse kustgebieden, die in het algemeen ook veel vruchtbare bodems omvatten, volledig omgezet in gebouwde omgeving en was slechts 29 % volledig vrij van bouwwerken.

Wat andere bedreigingen voor de bodem betreft, is er een groot tekort aan informatie met betrekking tot Europa als geheel: gegevens over de ruimtelijke verbreiding van de gebouwde omgeving zijn slechts voor een klein aantal landen beschikbaar, en veel van deze gegevens zijn onderling niet vergelijkbaar omdat verschillende methodieken werden toegepast.

Ook ontbreken gegevens over het type bodem dat wordt afgesloten. Een zekere mate van bodemafdekking is onvermijdelijk, maar indien de afgesloten grond erg waardevol is voor de voedselproductie, het natuurbehoud, bescherming tegen overstromingen of enige andere cruciale functie, heeft bodemafdekking schadelijke gevolgen voor duurzame ontwikkeling.

3.5. Bodemverdichting

Bodemverdichting (compactie) doet zich voor wanneer de bodem aan mechanische druk wordt blootgesteld door het gebruik van zware machines of overbegrazing, vooral in het geval van vochtige bodems. In kwetsbare gebieden dragen ook wandeltoerisme en skiën bij tot het probleem. Verdichting verkleint het volume van de poriën tussen de gronddeeltjes en de bodem verliest een deel of de totaliteit van zijn opnamecapaciteit. De verdichting van diepere bodemlagen is erg moeilijk omkeerbaar.

De algehele verslechtering van de bodemstructuur die door verdichting wordt veroorzaakt heeft kwalijke gevolgen voor wortelgroei, wateropnamecapaciteit, vruchtbaarheid, biologische activiteit en stabiliteit. Bovendien kan het water bij hevige regenval niet langer gemakkelijk in de bodem dringen. De grote volumes afstromingswater die daarvan het gevolg zijn, verhogen het gevaar voor erosie en hebben volgens sommige deskundigen bijgedragen tot een aantal recente overstromingen in Europa²¹.

Naar schatting ondervindt bijna 4 % van het Europese areaal de kwalijke gevolgen van bodemverdichting²², maar precieze gegevens ontbreken.

3.6. Afname van de biodiversiteit in de bodem

De bodem vormt het leefmilieu voor een enorme variëteit van levende organismen. Bovendien zijn de kenmerken van alle terrestrische ecosystemen sterk afhankelijk van het bodemtype. Het bodemtype bepaalt in hoge mate welke biologische gemeenschappen in een gebied worden aangetroffen. In vele gevallen gaat het om ecosystemen van grote ecologische waarde (wetlands, uiterwaarden, veengebieden).

²¹ Europees Milieuagentschap, 2001. Duurzaam watergebruik in Europa.

²² Zie noot 3.

De grootste aantallen levende organismen en de grootste biodiversiteit worden aangetroffen in de bodem zelf. In weiland zit er voor elke 1 à 1,5 ton bovengrondse biomassa (vee en gras) ongeveer 25 ton biomassa (bacteriën, aardwormen, enz.) in de bovenste 30 cm van de bodem.

Bodembacteriën, schimmels, protozoën en andere kleine organismen zijn van essentieel belang voor de instandhouding van de fysische en biochemische kenmerken waarvan de bodemvruchtbaarheid afhankelijk is. Grotere organismen zoals wormen, slakken en kleine gelede dieren reduceren het organisch materiaal tot kleinere partikels die verder door micro-organismen worden afgebroken. Deze organismen vervoeren dit materiaal naar diepere bodemlagen waar de afbraak minder snel verloopt. Daarnaast vormen de bodemorganismen zelf een reservoir van voedingsstoffen, bestrijden zij van elders aangevoerde ziekteverwekkers en breken zij verontreinigende stoffen af tot eenvoudigere en vaak minder schadelijke verbindingen.

Het afnemen van de bodembiodiversiteit maakt bodems kwetsbaarder voor andere schadeoorzaken. Daarom wordt de bodembiodiversiteit vaak gebruikt als een algemene indicator van de gezondheidstoestand van de bodem. Een gram bodem in goede conditie kan tot 600 miljoen bacteriën bevatten, behorend tot 15.000 à 20.000 verschillende soorten. In woestijnbodems bedragen de corresponderende cijfers respectievelijk 1 miljoen en 5.000 à 8.000 soorten.

Hoewel de complexe dynamiek van de bodemdiversiteit nog niet helmaal is doorgrond, zijn er aanwijzingen dat de mate van biologische activiteit in de bodem grotendeels afhankelijk is van de aanwezigheid van een passende hoeveelheid organisch materiaal. Onoordeelkundig gebruik van pesticiden en met name nematiciden kan zeer schadelijke gevolgen hebben omdat deze stoffen erg weinig selectief zijn. Bepaalde studies lijken erop te wijzen dat sommige herbiciden een sterk remmend effect hebben op de activiteit van bodembacteriën en -schimmels. Bovendien kan ook de buitensporige toediening van voedingsstoffen het biologisch evenwicht grondig verstoren en zo de bodembiodiversiteit doen afnemen.

Van biologische landbouw is aangetoond dat zij een bijzonder doeltreffende manier is om de biodiversiteit in stand te houden en te vergroten. Een tweejarig bodemonderzoek in Oostenrijk toonde aan dat de populatiedichtheid van kevers op akkers met biologische teelten 94 % hoger was dan in velden waar gangbare landbouwpraktijken werden toegepast. Het aantal keversoorten was ook 16 % groter. Toch moet worden benadrukt dat er bijzonder weinig kwantitatieve gegevens over de bodembiodiversiteit beschikbaar zijn en dat deze uitsluitend afkomstig zijn van onderzoekprojecten met een louter lokale invalshoek.

Omdat de effecten van het verlies van biodiversiteit zich hoofdzakelijk indirect doen gevoelen, kan in dit stadium nog geen raming van de economische kosten worden gegeven.

3.7. Verzilting

Verzilting is de accumulatie in bodems van oplosbare natrium-, magnesium- en calciumzouten in een zodanig mate dat de bodemvruchtbaarheid er sterk onder lijdt.

Dit proces hangt vaak samen met bevoeiing omdat irrigatiewater altijd een zekere hoeveelheid zouten bevat, in het bijzonder in gebieden waar als gevolg van geringe neerslag, intense evapotranspiratie of de textuur zelf van de bodem, weinig uitspoeling van de zouten plaatsvindt zodat die zich in de oppervlaktelaag van de bodem gaan concentreren. Wanneer voor de bevoeiing water wordt gebruikt met een hoog zoutgehalte, maakt dit het probleem nog een stuk erger. In kustgebieden kan verzilting ook het gevolg zijn van de overexploitatie van grondwater (veroorzaakt door de stijgende vraag die samenhangt met verstedelijking en industriële en landbouwactiviteit); hierdoor kan de watertafel immers zakken en wordt de intrusie van zeewater mogelijk gemaakt. In de noordelijke landen kan ook het gebruik van zout om de wegen 's winters berijdbaar te houden, tot bodemverzilting leiden.

Bodemverzilting treft naar schatting 1 miljoen hectare in de EU, hoofdzakelijk in het Middellandse-Zeegebied, waar dit verschijnsel een belangrijke oorzaak van woestijnvorming is. In Spanje is 3 % van de 3,5 miljoen hectare geïrrigeerde landbouwgrond ernstig aangetast, zodat het productiepotentieel er aanzienlijk is verlaagd, en wordt nog eens 15 % ernstig bedreigd²³. Er bestaan geen ramingen van de totale economische kostprijs van het verschijnsel.

3.8. Overstromingen en aardverschuivingen

Overstromingen en aardverschuivingen zijn grotendeels natuurlijke verschijnselen die niettemin in nauw verband staan met bodembeheer en ruimtelijke ordening. Overstromingen en het massale transport van bodemmateriaal veroorzaken erosie, verontreiniging met sedimenten en verlies van bodemrijkdommen. Een en ander leidt tot grote gevolgen voor diverse menselijke activiteiten, verlies van mensenlevens, schade aan gebouwen en infrastructuur en verlies van landbouwgrond.

Overstromingen en aardverschuivingen vormen voor bodems niet een zelfde soort bedreiging als de andere, eerder genoemde gevaren. Wel kunnen overstromingen in bepaalde gevallen ten dele veroorzaakt worden door het feit dat de bodem, als gevolg van verdichting of bodemafdekking, zijn rol als regulerende factor in de watercyclus niet meer spelen kan. Dergelijke natuurrampen worden ook in de hand gewerkt door erosie die vaak het gevolg is van ontbossing of het staken van exploitatie.

Dit soort gebeurtenissen doet zich vaker voor in gebieden met sterk erosiegevoelige bodems, steile hellingen en intense neerslag, zoals het alpiene en het mediterrane gebied²⁴. Meer dan 50 % van het Italiaanse grondgebied wordt geacht bloot te staan aan een hoog of zeer hoog hydrogeologisch risico. Het betreft hier het woongebied van 60 % van de bevolking (34 miljoen inwoners). Voor meer dan 15 % van het grondgebied en 26 % van de bevolking geldt een zeer hoog risico²⁵.

Van belang zijn ook de consequenties voor de bevolking en de economische schade. In Italië werden de voorbije 20 jaar meer dan 70.000 mensen getroffen door

²³ Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación (Borrador de Trabajo). Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, Marzo, 2001.

²⁴ Down to earth: soil degradation and sustainable development in Europe. Europees Milieuagentschap, 2000.

²⁵ Ministerie van Milieu. Classificazione dei Comuni italiani in base al livello di attenzione per il rischio idrogeologico. Monografie. Collana della Relazione sullo Stato dell'Ambiente, Italië, 2000.

overstromingen en/of aardverschuivingen en werd er voor tenminste 11 miljard euro economische schade aangericht.

3.9. De situatie in de kandidaat-lidstaten

De gevaren waaraan de bodem in de kandidaat-lidstaten blootstaat, zijn in wezen ongeveer dezelfde als die in de EU.

Het meest recente deskundigenrapport over de situatie van de bodem in de landen van Midden- en Oost-Europa is het SOVEUR-rapport²⁶ van de FAO. Op basis van dit rapport kan de situatie qua gevaren voor de bodem in een aantal kandidaat-lidstaten als volgt worden samengevat.

Erosie is een groot milieuprobleem, al bestaan er van land tot land aanzienlijke verschillen qua omvang en intensiteit. Het gaat, afhankelijk van het betrokken land, om 5 % tot 39 % van de totale oppervlakte.

Plaatselijke verontreiniging veroorzaakt door ca. 3.000 voormalige militaire installaties, vormt een groot probleem waarvan de omvang nog niet helemaal is omschreven.

Diverse vormen van **diffuse verontreiniging** zijn gesignaleerd. Verzuring treft ongeveer 35 % van het grondgebied van Polen. Ook Hongarije, Letland en Litouwen kampen met dit probleem. 40 % van het Litouwse grondgebied geeft hoge concentraties zware metalen te zien, maar dit kan voor een groot deel het gevolg zijn van uiterst hoge natuurlijke achtergrondconcentraties.

Bodemverdichting is vooral in Bulgarije een algemeen verschijnsel.

In Hongarije is op 8 % van het grondgebied sprake van **verzilting**, hoofdzakelijk in samenhang met natuurlijke oorzaken. In de overige kandidaat-lidstaten lijkt dit geen groot probleem te vormen.

Over **bodemafdekking, het gehalte aan organische stof, de biodiversiteit en overstromingen en aardverschuivingen** zijn geen gegevens beschikbaar.

Evenmin zijn cijfers beschikbaar over de economische en milieugevolgen van bodemverval in de kandidaat-lidstaten.

3.10. Conclusies met betrekking tot de bedreigingen voor de bodem

Veel van de genoemde bedreigingen vertonen gemeenschappelijke kenmerken, wat het mogelijk maakt de volgende conclusies te trekken:

- De processen van bodemverval worden door menselijke activiteiten veroorzaakt of geaccentueerd en tasten het vermogen van de bodem aan om een brede scala van functies te vervullen.

²⁶

Van Lynden, G.W., 2000. Soil degradation in Central and Eastern Europe: The assessment of the status of human-induced soil degradation. FAO-ISRIC, Rome.

- Hoewel niet al deze processen in alle landen een even grote rol spelen, zijn er aanwijzingen dat de hele Europese Unie thans met bodemverval af te rekenen heeft.
- Niets wijst erop dat er momenteel al sprake is van een significante ombuiging van de negatieve trends inzake bodemverval. Integendeel: de beschikbare gegevens wettigen het vermoeden dat de voorbije decennia een intensivering van sommige vormen van verval is opgetreden.
- Hoewel er nog geen definitieve bewijzen zijn voor effecten van klimaatverandering op de bodem, lijkt het waarschijnlijk dat de potentiële dreigingen daardoor zullen toenemen. Dat betekent ook dat bodembescherming in de toekomst een steeds groter belang zal krijgen.

Gezamenlijk vormen de hier beschreven processen van bodemverval vaak een bedreiging voor de duurzaamheid van de bodem. Een allesomvattende raming van de aan bodemverval verbonden kosten is er niet, maar het is duidelijk dat de economische consequenties van dit verval en de kosten van schoonmaak aanzienlijk zijn. Op basis van de thans beschikbare informatie kunnen nu reeds initiatieven worden ontwikkeld om de teloorgang van de bodem een halt toe te roepen en zelfs het tij te doen keren. Er is echter nadere en onderling vergelijkbare informatie over de omvang en ernst van het bodemverval alsook over de meest geschikte bodembeheerpraktijken en bodembeschermingsmaatregelen noodzakelijk, willen wij de aantasting van de bodem in de toekomst beter leren voorkomen.

4. DE INTERNATIONALE DIMENSIE

Het verschijnsel bodemverval is niet beperkt tot de Europese Unie maar vormt wereldwijd een belangrijk probleem met grote ecologische, sociale en economische consequenties. Naarmate de wereldbevolking aangroeit, neemt ook de noodzaak toe om de bodem, die met name met het oog op de voedselproductie een levensbelangrijke hulpbron is, te beschermen. De groeiende bewustwording van de internationale gemeenschap ten aanzien van de noodzaak van wereldwijde maatregelen heeft geresulteerd in een toenemend aantal internationale initiatieven.

In zijn Handvest voor de bodem van 1972 heeft de Raad van Europa de staten aangespoord werk te maken van hun beleid inzake bodembescherming. Het Wereldhandvest voor de Bodem (FAO, 1982) en het Mondiale Bodembeleid (UNEP, 1982) waren bedoeld om internationale samenwerking te bevorderen op het stuk van rationeel gebruik van de bodem. In de UNEP-milieurichtsnoeren voor de uitwerking van een nationaal bodembeleid werd een procedure omschreven ter voorbereiding van nationaal beleid waarvan duurzaam bodemgebruik een integrerend onderdeel vormt.

Op de Aarde-top van Rio de Janeiro in 1992 is de internationale gemeenschap het eens geworden over een mondiaal partnerschap voor duurzame ontwikkeling en heeft zij het "Agenda 21"-kader vastgesteld. Als gevolg daarvan hebben diverse verdragen het licht gezien.

In het Raamverdrag inzake klimaatverandering (RKV) van 1992 wordt erkend dat terrestrische ecosystemen een belangrijke rol spelen als putten voor broeikasgassen

en dat de aantasting van de bodemkwaliteit en veranderingen inzake bodemgebruik het probleem van de atmosferische uitstoot van dergelijke gasen dreigen te accentueren. Het Protocol van Kyoto van 1997 wil duurzame ontwikkeling bevorderen en roept alle partijen op, beleidsmaatregelen ten uitvoer te leggen om de putten en reservoirs van broeikasgassen te beschermen en te vergroten. In maart 2000 heeft de Commissie een mededeling inzake het beleid en de maatregelen van de EU om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen: “Naar een Europees Programma inzake Klimaatverandering” (EPK)²⁷, aangenomen. De EPK-activiteiten hebben betrekking op diverse gebieden, waaronder nu ook het gebruik van bodems als koolstofputten. Het verslag over de werkzaamheden op dit gebied wordt in de loop van 2002 afgerond.

Het Verdrag inzake biologische diversiteit (VBD) van 1992 beoogt de instandhouding van de biologische diversiteit, de bevordering van het duurzame gebruik van de componenten daarvan en de eerlijke en rechtvaardige verdeling van de voordelen die voortvloeien uit het gebruik van genetische hulpbronnen. Een kernaspect van het VBD is de bezorgdheid over het feit dat de biologische diversiteit in hoog tempo aan het afnemen is ten gevolge van menselijke activiteiten, met inbegrip van bodembeheer en ruimtelijke ordening. Tijdens diverse vergaderingen van de conferentie der partijen bij dat verdrag zijn besluiten²⁸ genomen die gericht zijn op de bescherming van de biodiversiteit in de bodem en de beperking van de negatieve gevolgen voor die diversiteit van bepaalde landbouwpraktijken, met inbegrip van het buitensporig gebruik van landbouwchemicaliën.

De strategie van de Europese Gemeenschap inzake biodiversiteit²⁹ en de recentelijk in dat kader aangenomen actieplannen bieden een kader voor de ontwikkeling van communautair beleid en instrumenten die moeten garanderen dat de Gemeenschap haar in het kader van het VBD aangegane verplichtingen naleeft. In het bijzonder omvat het actieplan voor de instandhouding van natuurlijke hulpbronnen een actie die bestaat in het oprichten van een database voor bodemerosie, organisch materiaal en zware metalen en het van nabij bewaken van de gevolgen van de verstedelijking voor de biodiversiteit.

Het Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming³⁰ (VBW) van 1994 erkent dat aride, semi-aride en droge subhumide gebieden gezamenlijk een aanzienlijk deel van het landoppervlak van de aarde vormen en dat zij het woongebied en de bestaansbron zijn van een groot gedeelte van de wereldbevolking. Het VBW heeft ten doel, bodemverval te voorkomen en te verminderen, gedeeltelijk aangetaste gebieden te herstellen en door verwoestijning getroffen land weer vruchtbaar te maken door middel van doeltreffende actie, stoelend op internationale samenwerking en overeenkomsten.

Het VBW omvat vijf regionale bijlagen die betrekking op Afrika, Azië, Latijns-Amerika, het Caribisch gebied, het noordelijk Middellandse-Zeegebied (van belang voor vier lidstaten: Griekenland, Italië, Portugal en Spanje) en Midden- en Oost-Europa (van belang voor de meeste kandidaat-lidstaten). Het opstellen en uitvoeren van regionale en nationale actieprogramma's vormt een waardevol beleidsinstrument

²⁷ COM (2000) 88 def.

²⁸ Zie bijvoorbeeld de Besluiten III/11 en V/5.

²⁹ COM (1998) 42 def.

³⁰ <http://www.unccd.int>

in de strijd tegen verwoestijning en bodemverval in de getroffen gebieden³¹. Voorts produceert het Comité voor wetenschap en technologie, een van de ondersteunende instanties in het kader van het verdrag, zeer veel informatie en adviezen over wetenschappelijke en technologische aspecten in samenhang met bodemverval overal ter wereld.

In 1999 werd naar aanleiding van een gemeenschappelijk initiatief van de Commissie en enkele lidstaten (Memorandum van Bonn over het bodembeschermingsbeleid in Europa, 1998) het Europees Forum voor de Bodem (European Soil Forum, ESF) opgericht. Tot de leden van het forum behoren de EU, de EVA en de toetredingslanden, de Commissie en het EMA. Het forum heeft ten doel, een beter begrip van de bodembeschermingsproblematiek tot stand te brengen en de uitwisseling van informatie tussen de deelnemende landen te bevorderen. Het is de bedoeling, de op wetenschappelijk en technisch niveau gevoerde discussie over bodembescherming te vertalen naar het bestuurlijk en beleidsniveau.

5. DOOR DE LIDSTATEN EN KANDIDAAT-LIDSTATEN ONTPLOOIDE INITIATIEVEN

Individuele lidstaten hebben diverse initiatieven inzake bodembescherming ontplooid die zijn toegespitst op de vormen van bodemverval die door deze landen als prioritair worden beschouwd.

In Midden- en Noord-Europa worden de inspanningen geconcentreerd op bodemverontreiniging en -afdekking, terwijl de initiatieven van de zuidelijke landen hoofdzakelijk betrekking hebben op erosie en verwoestijning, zulks in het kader van het VN-verdrag ter bestrijding van woestijnvorming (VN-VBW). Portugal, Griekenland, Italië en Spanje hebben nationale actieplannen ter bestrijding van de verwoestijning aangenomen, waarin zij het verwoestijningsproces ontleden en aangeven welke acties zij voornemens zijn te ondernemen.

In het Spaanse plan wordt gesteld dat 31 % van het Spaanse territorium ernstig door verwoestijning wordt bedreigd. Het plan heeft de aanzet gevormd voor acties inzake duurzaam beheer van de watervoorraden, preventie van bosbranden en de inrichting van proefstations voor het onderzoek van verwoestijning.

Het Griekse nationale actieplan schetst een beeld van het verwoestijningsprobleem in Griekenland en stelt preventie- en beheersingsmaatregelen voor. Het Portugese plan is toegespitst op het behoud van water en bodem. Het bevat gerichte maatregelen voor het herstel van de aangetaste gebieden die ervoor moeten zorgen dat de nog resterende bevolking de thans gedeeltelijk ontvolkte gebieden niet verlaat.

Het Italiaanse plan spitst zich toe op de beperking van het risico van overstromingen en aardverschuivingen. Het legt een verband met de regulering van het watergebruik en de coördinatie van al het sectorale beleid dat raakvlakken heeft met de watercyclus. De gebieden met het hoogste risico van overstromingen en aardverschuivingen zijn afgebakend.

³¹ Europese Commissie, september 2000. Addressing desertification and land degradation. The activities of the European Community in the context of the United Nations Convention to Combat Desertification.

Sommige lidstaten hanteren een holistische benadering van de bescherming van de bodemfuncties. In Duitsland zorgt een wet inzake bodembescherming ervoor dat bescherming en herstel van duurzame bodemfuncties niet uit het oog worden verloren. Deze wet verplicht alle partijen ertoe risico's te voorkomen, bodemafdekking te vermijden en voorzorgsmaatregelen te nemen tegen ongunstige ontwikkelingen met betrekking tot de bodem.

In het UK maakt Engeland werk van een allesomvattende bodemstrategie. Het discussiestuk terzake behandelt diverse vormen van druk waaraan de bodem bloot staat en geeft duurzame oplossingen aan. Het stelt een nieuwe reeks kernindicatoren en -doelstellingen met betrekking tot de bodem voor en bespreekt het verband tussen bodemconditie en ruimtelijke ordening.

In Denemarken en Zweden wordt de bescherming van de bodem als een integrerend onderdeel van milieubescherming in het algemeen beschouwd. In Zweden loopt een monitoringprogramma voor ecosystemen dat ook een aantal bodemparameters omvat.

In Frankrijk werd overeenstemming bereikt over een nationaal actieplan inzake bodembeheer en bodembescherming dat de nadruk legt op preventie van toekomstige verontreiniging. Het omvat onder meer een nieuw bewakingsnetwerk voor de bodem met roostervakken van 16 bij 16 km, alsmede de voltooiing van de nationale bodemkaarten, kaarten van het erosierisico en kaarten van het gehalte aan organische stof in de bodem. Oostenrijk heeft een bodeminformatiesysteem uitgewerkt dat via het internet kan worden geraadpleegd.

Andere lidstaten concentreren hun inspanningen op specifieke bedreigingen. Het Nederlandse beleid is vooral gericht op diverse vormen van bodemverontreiniging (met inbegrip van het grondwater). Via regelgeving inzake diffuse verontreiniging is vastgesteld welke inputs en verliezen van plantenvoedingsstoffen in de landbouw aanvaardbaar zijn. In België heeft Vlaanderen een wettelijk kader ingevoerd voor een aansprakelijkheidsstelsel dat zowel de "historische" als de in een recent verleden opgetreden verontreiniging omvat.

Van de kandidaat-lidstaten zijn Tsjechië, Slowakije, Polen, Hongarije, Slovenië, Roemenië, Bulgarije, Cyprus en Malta eveneens partij bij het VN-verdrag ter bestrijding van woestijnvorming (VN-VBW) en deze landen werken in dit verband nationale actieprogramma's uit.

In Slovenië maakt bodembescherming deel uit van het nationale milieu-actieprogramma dat de sanering van aangetaste bodems en het in de praktijk brengen van duurzame exploitatie van het landbouwareaal beoogt. Het programma werd opgesteld op basis van bestaande, gedetailleerde gegevens over de bodem die via het internet kunnen worden geraadpleegd.

In Hongarije wordt de bodembescherming niet alleen aangestuurd vanuit de algemene milieubeschermingswetgeving, maar ook door specifieke wetgeving inzake de bescherming van landbouwgronden, de bescherming van bodem, land en grondwater en de sanering van vervuilde locaties.

6. VOOR DE BODEMBESCHERMING RELEVANT COMMUNAUTAIR BELEID

Hoewel er momenteel geen specifiek op bodembescherming gericht communautair beleid bestaat, is er een breed spectrum van communautaire instrumenten dat de bodembescherming beïnvloedt. Omdat de bodem zo multifunctioneel en alomtegenwoordig is, zijn er raakvlakken met de meest uiteenlopende beleidstakken. Bovendien is staatssteun toegestaan voor het saneren van verontreinigde grond. Het effect van de diverse beleidstakken op de toestand van de bodem is tot dusver niet systematisch onderzocht. In eerste instantie gaat het om het milieu-, landbouw- en regionaal beleid, maar ook het beleid inzake vervoer en wetenschappelijk onderzoek heeft gevolgen voor de bodem.

6.1. Milieubeleid

De nauwe samenhang tussen de bodem en de andere belangrijke milieu-compartimenten: water en lucht, komt tot uiting in het feit dat specifieke milieuwetgeving die op laatstgenoemde compartimenten is gericht, in het algemeen ook bijdraagt tot de bescherming van de bodem. Even voor de hand liggend is het verband tussen bodembescherming en de wetgeving inzake afvalstoffen en het beleid inzake ruimtelijke ordening.

De communautaire waterwetgeving (nitratenrichtlijn³² en kaderrichtlijn water³³) stelt normen vast die de verontreiniging van oppervlakte- en grondwater door de uitspoeling van gevaarlijke stoffen of buitensporige hoeveelheden nutriënten uit de bodem moet voorkomen. De nitratenrichtlijn legt de nadruk op de beoefening van goede landbouwpraktijken in alle landbouwgebieden en de uitvoering van actieprogramma's in voor nitraten kwetsbare zones. Zij bevat maatregelen om de toestand van de bodem te verbeteren, zoals de aanplant van gewassen die de akkers 's winters bedekken en aangepast bodembeheer in gebieden met steile hellingen. De kaderrichtlijn water beoogt het veilig stellen van de ecologische functies van water in kwalitatief en kwantitatief opzicht. Zij schrijft voor dat alle effecten op water moeten worden onderzocht en dat maatregelen moeten worden ondernomen in het kader van beheerplannen per stroomgebied. Waar bodemverontreiniging, erosie of buitensporig meststoffengebruik bijdraagt tot de verontreiniging van oppervlakte- of grondwater zullen de voorgeschreven herstelmaatregelen in vele gevallen automatisch leiden tot een betere bodembescherming.

De belangrijkste verontreinigende stoffen in de lucht die de bodem hetzij direct, hetzij via de neerslag kunnen vervuilen, zijn zware metalen en verbindingen die bijdragen tot verzuring en eutrofiëring. Bijgevolg leidt wetgeving die erop gericht is, de luchtverontreiniging te verminderen en te bewaken (kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de dochterrichtlijnen daarvan³⁴, alsook de richtlijn inzake nationale emissieplafonds³⁵) vanzelf tot resultaten op het stuk van bodembescherming. Het laat zich aanzien dat nog meer resultaten zullen worden geboekt dankzij de thans op stapel staande thematische strategie voor de luchtkwaliteit (Clean Air for Europe (CAFE)).

³² Richtlijn 91/676/EEG van de Raad van 12 december 1991.

³³ Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad.

³⁴ Richtlijnen 96/92/EG, 1999/30/EG en 2000/69/EG van de Raad.

³⁵ Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad.

Afvalbeheer speelt een cruciale rol bij de preventie van bodemverontreiniging. Het meest direct relevant is de richtlijn inzake zuiveringsslib³⁶, die het gebruik van zuiveringsslib in de landbouw aan zodanige voorwaarden verbindt dat schadelijke effecten op de bodem worden voorkomen. In meer algemene termen schrijft de kaderrichtlijn afvalstoffen³⁷ voor dat afval wordt verwijderd zonder de bodemkwaliteit in het gedrang te brengen. Specifieke wetgeving inzake afval, zoals de richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen³⁸, de richtlijn betreffende de verbranding van afval³⁹ en de richtlijn stedelijk afvalwater⁴⁰, kan eveneens tot de preventie van bodemverontreiniging bijdragen.

Het beleid inzake ruimtelijke ordening kan een belangrijke rol spelen bij de bescherming van de bodemreserves, door de bodemafdekking te beperken en ervoor te zorgen dat met de eigenschappen van de bodem (b.v. de gevoeligheid voor erosie) rekening wordt gehouden bij het nemen van besluiten inzake de bestemming en het gebruik van het land. Momenteel werkt de Commissie aan een afzonderlijke mededeling over "Ruimtelijke ordening en milieu - de territoriale dimensie", waarin een hele reeks met de bodem verband houdende aspecten aan de orde zullen komen. Onder meer zal aandacht worden besteed aan het aspect bodemafdekking op nog niet eerder in gebruik genomen terreinen ("greenfields") en het passend hergebruik van oude industriële terreinen ("brownfields"). Ook zal in deze mededeling een lans worden gebroken voor een verstandige ruimtelijke ordening die rekening houdt met wat de bodem verdragen kan.

Ook de algemene milieuwetgeving heeft gevolgen voor de bodembescherming. De richtlijn inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging⁴¹ vereist van de industrie en van intensieve-veehouderijbedrijven van een bepaalde minimumomvang dat zij emissies van verontreinigende stoffen naar de lucht, het water en de bodem voorkomen, dat zij afvalproductie vermijden, dat zij het afval dat toch wordt geproduceerd op een veilige manier verwijderen en dat zij bedrijfslocaties die worden verlaten, in een aanvaardbare toestand achterlaten. De richtlijn strategische milieubeoordeling⁴² schrijft voor dat met betrekking tot bepaalde plannen en programma's, met inbegrip van landinrichting, een milieueffectbeoordeling wordt uitgevoerd. Dit zou een gunstig effect moeten sorteren op het stuk van bodembescherming. De milieueffectbeoordelingsrichtlijn⁴³ vereist dat voor bepaalde openbare en particuliere projecten een milieueffectbeoordeling wordt uitgevoerd. Met name moeten de te verwachten effecten op de bodem worden onderzocht. Krachtens de wetgeving inzake chemische stoffen komen risico-beoordelingen en risicoverminderingsstrategieën tot stand voor een groot aantal stoffen. De risicobeoordelingen die uit hoofde van de verordening bestaande stoffen⁴⁴ worden uitgevoerd, behelzen ook de risico's voor het bodemcompartiment dat aan het vrijkomen van die stoffen in het milieu zijn verbonden. Er bestaat

³⁶ Richtlijn 86/278/EEG van de Raad.

³⁷ Richtlijn 75/442/EEG van de Raad.

³⁸ Richtlijn 1999/31/EG van de Raad.

³⁹ Richtlijn 2000/76/EG van het Europees Parlement en de Raad.

⁴⁰ Richtlijn 91/271/EEG van de Raad.

⁴¹ Richtlijn 96/61/EG van de Raad.

⁴² Richtlijn 2001/42/EG van het Europees Parlement en de Raad.

⁴³ Richtlijn 97/11/EG van de Raad.

⁴⁴ Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad.

vergelijkbare wetgeving voor de beoordeling van nieuwe chemische stoffen⁴⁵, gewasbeschermingsmiddelen⁴⁶ en biociden⁴⁷. Bijzonder relevant is ook de habitatrichtlijn⁴⁸, die immers een aantal terrestrische habitats omschrijft die door specifieke bodemkenmerken worden gekarakteriseerd, zoals duinen, veengebieden, kalkgraslanden en vochtige weilanden.

Met het financieringsinstrument LIFE worden innovatieve oplossingen gesteund om bepaalde bedreigingen voor de bodem het hoofd te bieden en duurzaam bodemgebruik te bevorderen.

6.2. Het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB)

Omdat de landbouwproductie zo afhankelijk is van de bodem, en 77 % van het EU-areaal gebruikt wordt voor land- en bosbouw, heeft het landbouwbeleid per definitie een enorme impact op de bodem. De herziening van het gemeenschappelijk landbouwbeleid in de context van Agenda 2000 - waarbij werd voortgebouwd op maatregelen die ter gelegenheid van de herziening van 1992 werden ingevoerd - heeft de nadruk gelegd op het belang van plattelandontwikkeling als tweede pijler van het GLB. In 2000 werden nieuwe plattelandontwikkelingsplannen goedgekeurd die ook een definitie omvatten van goede landbouwpraktijken (GLP), gebaseerd op operationele normen waarin bodembescherming een aanzienlijke plaats inneemt.

De GLP vormen het kernelement van het nieuwe beleid inzake plattelandontwikkeling: de toekenning van financiële compensaties in probleemgebieden wordt afhankelijk gemaakt van de toepassing van GLP, terwijl de zogenaamde "milieumaatregelen in de landbouw" voorzien in extra compensatie voor landbouwbedrijven die méér doen dan deze minimumnormen halen. Goede landbouwpraktijken worden gedefinieerd als de standaard waaraan een landbouwer in de betrokken streek zich redelijker wijs conformeeft. In ieder geval omvat dit de naleving van de algemene verbindende voorschriften, met inbegrip van milieuwetgeving, maar de lidstaten kunnen daarnaast aan het begrip "goede landbouwpraktijken" nog extra voorwaarden verbinden .

In het kader van de plannen voor plattelandontwikkeling hebben bepaalde lidstaten waar erosiegevaar dreigt, beheersvormen zoals de aanleg van akkers volgens contourlijnen verplicht gesteld; andere lidstaten, die kampen met een laag gehalte aan organische stof in de bodem, hebben de verbranding van stoppels op de akker verboden. Diverse lidstaten hebben maximale veebezettingsgetallen vastgesteld om bodemverval door overbegrazing te vermijden.

Er bestaat een breed spectrum van milieumaatregelen in de landbouw die vooral op bodembescherming zijn gericht. Die gaan van alomvattende landbouwbeheersystemen zoals biologische landbouw (inclusief de toepassing van een maximale veebezetting) en geïntegreerde landbouw tot specifieke maatregelen zoals het achterwege laten van grondbewerking, conserverende maatregelen, de toepassing van graslandstroken en wintergewassen als akkerbedekking, het gebruik van compost en terrasbouw. Ook maatregelen die gericht zijn op een beperking van het

⁴⁵ Richtlijn 93/67/EEG van de Commissie.

⁴⁶ Richtlijn 91/414/EG van de Raad.

⁴⁷ Richtlijn 98/8/EG van het Europees Parlement en de Raad.

⁴⁸ Richtlijn 92/43/EEG van de Raad.

pesticidegebruik, zoals geïntegreerde bestrijding en de bevordering van evenwichtige vruchtwisseling, kunnen bijdragen tot een verbetering van de toestand van de bodem.

Wat de marktpijler van het GLB betreft, zijn met de hervorming in het kader van Agenda 2000 nieuwe milieubeschermingsvoorschriften ingevoerd, die de lidstaten ertoe verplichten de milieumaatregelen te treffen die zij passend achten in het licht van de toestand van de landbouwgronden, de betrokken teelten en de te verwachten milieueffecten. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn: de toekenning van steun in ruil voor verbintenissen inzake het nemen van milieuvriendelijke maatregelen, algemene verbindende milieuvoorschriften of het stellen van specifieke milieueisen als voorwaarde voor directe uitbetaling. De lidstaten stellen zelf de sancties vast voor het niet-naleven van milieuvoorschriften; die kunnen bijvoorbeeld de vorm aannemen van een vermindering of stopzetting van de ondersteuning van een markt.

Een aantal maatregelen in het kader van de afzonderlijke marktordeningen biedt mogelijkheden voor bodembescherming. Het betreft bijvoorbeeld de braakleggingsregeling in de akkerbouwsector, de extensiveringspremie in de veehouderij en de bestedingsvrijheid waarover de lidstaten beschikken binnen de perken van de nationale totaalbedragen in de zuivel-, de rundvlees- en de schapenvleessector.

Voor de toekomst moet worden gedacht aan een grotere integratie van milieuzorg in het GLB: de verdere verschuivingen in de toewijzing van middelen voor plattelandontwikkeling die in de mededeling van de Commissie inzake duurzame ontwikkeling⁴⁹ werden aangekondigd, zullen nieuwe kansen bieden voor bodembeschermende landbouwtechnieken.

6.3. Regionaal beleid en Structuurfondsen

De regionale en op de landbouw gerichte programma's van de Structuurfondsen hebben een gemeenschappelijke en verbindende doelstelling: zij moeten bijdragen tot duurzame ontwikkeling. De maatregelen in deze programma's dragen direct of indirect bij tot bodemverbetering en bodembescherming. Voorbeelden zijn de preventie van erosie en overstromingen, de sanering van voormalige bedrijfsterreinen en verontreinigde grond en maatregelen gericht op duurzaam toerisme en duurzame vrijetijdsbesteding. Voor alle geplande grote investeringen moet een milieueffectbeoordeling worden uitgevoerd.

In de communautaire strategie voor duurzame ontwikkeling wordt ook gewezen op de noodzaak om het Europees Ruimtelijk Ontwikkelingsperspectief ten uitvoer te leggen, met inbegrip van de inrichting van een waarnemingsnetwerk dat de gevolgen van het communautair beleid op regionaal niveau moet analyseren. Het programma betreffende de waarnemingspost voor de ruimtelijke ordening van het Europees grondgebied (ESPON) omvat diverse maatregelen die relevant zijn voor een doeltreffende bescherming van het land.

⁴⁹ COM (2001) 264 def. (blz. 6).

6.4. Vervoerbeleid

De effecten van het vervoer op de bodem zijn van velerlei aard. Het belangrijkste zijn de bodemafdekking door transportinfrastructuur en de fragmentatie van ecosystemen en leefgebieden die door de transportnetwerken worden doorsneden. De bodemkwaliteit wordt beïnvloed door het afstromingswater van wegen en luchthavens, het gebruik van persistente onkruidbestrijdingsmiddelen langs spoorwegen, de uitstoot van NO_x door motorvoertuigen, de verstoring van grondwaterstromingspatronen door bouwactiviteiten en het risico van verontreiniging in samenhang met het vervoer van gevaarlijke goederen. Het Witboek over het gemeenschappelijk vervoerbeleid⁵⁰ geeft een overzicht van het huidige vervoerbeleid. Daarin wordt de noodzaak aangetoond, het vervoer in duurzame ontwikkeling te integreren. Het Witboek omschrijft pakketten van maatregelen die erop gericht zijn, het evenwicht tussen de diverse vervoersvormen te verschuiven, met name van weg- en luchtvervoer naar milieuvriendelijkere alternatieven zoals spoorvervoer en vervoer via de waterwegen.

Het indicatorsysteem TERM voorziet in een bewakingssysteem voor de beoordeling van de milieuprestaties van de transportsector. Het omvat indicatoren van landafdekking en fragmentatie.

6.5. Onderzoekbeleid

In diverse communautaire onderzoekprogramma's wordt een aantal vraagstukken op het gebied van bodembescherming bestudeerd. Via de specifieke programma's "Milieu en duurzame ontwikkeling" en "Kwaliteit van het bestaan" van het lopende vijfde kaderprogramma wordt onderzoek met betrekking tot de bodem gefinancierd.

De kernactiviteit "Duurzaam waterbeheer en waterkwaliteit" omvat een aantal onderzoekactiviteiten die gericht zijn op de evaluatie en de bestrijding van verontreiniging veroorzaakt door industriële activiteiten, verontreinigende locaties, inrichtingen voor afvalverwijdering en sedimenten alsmede diffuse verontreiniging als gevolg van de manier waarop het land wordt gebruikt. Daarnaast worden de interacties tussen bodem en water onderzocht in de context van geïntegreerd waterbeheer. Er zijn lopende OTO-activiteiten met betrekking tot duurzaam, risicogerelateerd beheer van verontreinigde terreinen en grondwater. CLARINET (Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies) is een beleidsgericht netwerk van deskundigen inzake beheer van verontreinigende terreinen.

In het onderdeel "milieutoepassingen" van het programma "Technologieën voor de informatiemaatschappij" worden diverse onderzoekprojecten uitgevoerd die relevant zijn voor een beter bodembeheer.

De kernactiviteit "Veranderingen op wereldschaal, klimaat en biodiversiteit" omvat onderzoek aan kwetsbare ecosystemen - waarvan bodems een zeer belangrijke component vormen - in samenhang met het wereldwijde ecologische en klimaatveranderingsproces. Daarbij wordt bijzondere aandacht besteed aan de causale factoren van bodemverval en verwoestijning in de kwetsbare ecosystemen van

⁵⁰

COM (2001) 370 def.

Europa. Ook vindt intensief onderzoek plaats met het oog op de beoordeling van de effecten van beleidsmaatregelen en praktijken.

In het specifiek programma "Kwaliteit van het bestaan" wordt onderzoek verricht aan nieuwe landbouwsystemen die minder negatieve effecten hebben op het milieu en de bodem. Preventie en beheersing van erosie en verzilting maken eveneens deel uit van de onderzoekactiviteiten die het duurzame gebruik van de bodem moeten bevorderen. In het PESERA-onderzoekproject, bijvoorbeeld, wordt het risico van bodemerosie in heel Europa geëvalueerd.

Het Europees Bureau voor de bodem, een speciaal project van het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO) van de Commissie, is een netwerk van instellingen voor wetenschappelijk bodemonderzoek. Het bureau voert wetenschappelijke en technische werkprogramma's uit die erop gericht zijn, uit alle Europese landen afkomstige informatie over de bodem die voor het beleid van de Gemeenschap en de afzonderlijke landen van belang is, te vergaren, te harmoniseren en te verspreiden.

Het voorgestelde zesde kaderprogramma ondersteunt bodemgerelateerd onderzoek in het raam van het prioritaire onderzoekgebied "Duurzame ontwikkeling, veranderingen in het aardsysteem en ecosystemen". Daarbij zullen de inspanningen worden toegespitst op een grootschalige geïntegreerde evaluatie van bodemverval en verwoestijning in Europa en de daarop afgestemde preventie- en verweerstrategieën. Daarnaast zullen aspecten van de bodem in samenhang met de watercyclus worden bestudeerd. Andere prioriteiten betreffen een beter inzicht in de terrestrische biodiversiteit en de rol van de bodem als koolstofput. Daarnaast zal het zesde kaderprogramma in het raam van het prioritaire onderzoekgebied "Specifieke activiteiten die een breder onderzoekgebied beslaan" onderzoek financieren dat van wezenlijk belang is voor de ontwikkeling en tenuitvoerlegging van het beleid van de Gemeenschap (zesde milieuactieprogramma), met inbegrip van onderzoek van de toestand van het milieu (bodem en water, inclusief de effecten van chemische stoffen). Het GCO-programma zal het Europees Bureau voor de bodem als netwerk van instellingen voor bodemonderzoek en leverancier van beleidsondersteunende informatie over de bodem ten behoeve van de diensten van de Commissie blijven ondersteunen.

7. BESTAANDE SYSTEMEN VOOR DE VERGARING VAN GEGEVENS OVER DE BODEM

7.1. Bodeminventarisaties

Bij bodeminventarisaties worden gegevens verzameld over de fysische en biologische eigenschappen van bodems teneinde bodemtypes te omschrijven en bodemkaarten op te stellen. Het gaat om statische gegevens: er wordt van uitgegaan dat de eigenschappen van de bodem slechts uiterst traag veranderen.

De meeste nationale instellingen voor bodeminventarisatie in Europa werden bijna 50 jaar geleden opgericht, omdat de landen er toen naar streefden in de eigen voedselbehoeften te kunnen voorzien. In het UK, Duitsland en andere landen heeft toen een classificatie van de gronden op basis van hun geschiktheid - hoofdzakelijk voor landbouwdoeleinden - het licht gezien.

De gegevensbestanden betreffende de bodem van de diverse landen zijn meestal tot stand gekomen op basis van een verschillende nomenclatuur en verschillende meettechnieken, waardoor een probleem van vergelijkbaarheid is ontstaan. Ook de op deze gegevens gebaseerde bodemkaarten beantwoorden aan sterk uiteenlopende specificaties. Verschillen qua schaal en bedekkingsgraad van het nationale grondgebied zijn de regel, en alleen België en Nederland beschikken over bodemkaarten op een schaal van 1:50.000 die het hele nationale grondgebied bestrijken.

In 1985 werd op initiatief van de Europese Commissie een eerste bodemkaart van alle landen van de Gemeenschap opgesteld. Deze kaart op schaal 1:1.000.000 geeft de verschillende bodemtypes aan op basis van het bodemclassificatiesysteem dat door de FAO en de UNESCO wordt gehanteerd.

Het Europees informatiesysteem voor de bodem (EUSIS), de enige EU-wijde databank met op uniforme leest geschoeide informatie over de bodem, werd ontwikkeld door het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Europese Commissie en de nationale bodeminventarisatie-instellingen. Het systeem omvat thans de EU, de EVA en de Midden- en Oost-Europese landen en zal in de toekomst worden uitgebreid tot alle landen van het Middellandse-Zeebekken. De schaal van de EUSIS-bodemkaarten is 1:1.000.000. Het systeem omvat ook een aantal interpretatiemodellen voor complexere milieu-informatie zoals het risico van bodemerosie, het gehalte aan organische stof in de bodem en het risico van bodemverdichting.

EUSIS kent echter ook beperkingen. Ten eerste is de vergelijkbaarheid van de fysische en chemische informatie beperkt omdat die gebaseerd is op gegevens die over een langere periode en met uiteenlopende methoden in het kader van nationale bodeminventarisaties werden verzameld. Ten tweede is de resolutie te gering voor milieubeschermingsdoeleinden. Voorts is het systeem niet met andere bodem-databanken geïntegreerd. De belangrijkste restrictie is evenwel dat EUSIS slechts statische informatie bevat en geen aanwijzingen voor veranderingen of trends oplevert.

7.2. Monitoringsystemen

Bodemmonitoringsystemen hebben ten doel om op basis van systematische bemonstering en analyse een beeld te geven van de temporele evolutie van bodemparameters die van belang zijn voor het correct functioneren van de bodem, zoals nutriëntengehalte, gehalte aan organische stof, biodiversiteit en verontreiniging door zware metalen.

Oostenrijk, Frankrijk, Finland, Nederland, Zweden en het UK beschikken reeds over operationele monitoringsystemen met een waarnemingsinterval van vijf à tien jaar. Een recent Frans initiatief, RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols), dat gebaseerd is op het bewakingssysteem voor bosbodems, heeft geresulteerd in een heel Frankrijk onspannend monitoringnetwerk voor de bodemkwaliteit met roostervakken van 16 bij 16 km en 2.000 waarnemingspunten. Om de vijf jaar zal een reeks milieuparameters, waaronder diffuse verontreiniging en het gehalte aan organische stof, worden bepaald.

Het enige monitoringsysteem in Europa dat een aantal aspecten van het bodemonderzoek omvat, kwam tot stand als onderdeel van een grootschalig systeem voor de bewaking van de toestand van de bossen in het kader van Verordening (EEG) nr. 3528/86 van de Raad betreffende de bescherming van de bossen tegen luchtverontreiniging. Dit bewakingssysteem is beperkt tot bosbodems. Het werd ontwikkeld voor andere doeleinden dan bodembescherming en behelst slechts een beperkt aantal bodemparameters, namelijk het gehalte aan organische koolstof, het gehalte aan zware metalen, de zuurtegraad en de buffercapaciteit.

Er is slechts één keer, in 1992, een meting van deze parameters uitgevoerd op basis van een gedeeltelijke harmonisatie van de bemonsterings- en analysemethoden. De harmonisatiewerkzaamheden zijn nog niet afgerond.

7.3. Bodemdatanetwerken

In een ruimere milieucontext is het Europees milieuobservatie- en -informatienetwerk (EIONET) opgezet om het Europees milieuagentschap (EMA) te helpen met het beschikbaar stellen van beleidsondersteunende informatie over het Europese milieu, zulks door het aanleveren van de desbetreffende nationale gegevens. Het gaat om een netwerk van nationale milieu-informatienetwerken, kenniscentra (momenteel op het gebied van bodems, verontreinigende locaties en bodemgebruik) en Europese thematische centra (ETC's) die als contractanten voor het EMA optreden en de activiteiten op hun eigen specifieke gebied coördineren. Er zijn ETC's voor de lucht, het water, de natuur, het afval en het terrestrisch milieu.

Het Europees thematisch centrum voor het terrestrisch milieu verleent het EMA technische ondersteuning bij de totstandbrenging van een kader voor bodemmonitoring en -analyse. Het doet dit door het beheer en de ontwikkeling van databanken en informatie die dienstig is voor de ontwikkeling van indicatoren en de rapportage met betrekking tot de bodem- en landgebruikproblematiek. In het bijzonder analyseert het thematisch centrum de historische trends, de huidige toestand en de toekomstprognoses met betrekking tot bodemkwaliteit en bodemverval. Er wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een basisarsenaal van indicatoren voor de belangrijkste bedreigingen voor de bodem: bodemafdekking, bodemerosie, plaatselijke en diffuse verontreiniging.

LUCAS is de naam van een statistisch onderzoek van bodemgebruik en bodembedekking. Het gaat bij deze inventarisatie om een proefproject van Eurostat, dat in 2001 in heel Europa werd uitgevoerd. Het was de bedoeling, gegevens te verzamelen over bodemgebruik, de aard van de bodembedekking en verschijnselen zoals erosie en het gevaar voor natuurrampen. De informatie met betrekking tot erosie omvat tellingen van het aantal rillen, geulen en aanslibbingszones. Deze inventarisatie zal in 2003 worden herhaald.

7.4. Vergelijkbaarheid van bodemgegevens

Wil men voor Europa als geheel tot een gemeenschappelijke analyse van de processen van bodemverval kunnen komen, dan is het van belang dat de vergelijkbaarheid van de gegevens wordt gegarandeerd. Daarom moeten voor de toekomst de bemonsteringsprocedures en de bodemanalysemethoden worden geharmoniseerd.

De ervaring heeft aangetoond dat de belangrijkste hinderpaal voor de evaluatie van de bodemconditie in Europa op basis van de bestaande gegevens nog steeds het ontbreken van een geharmoniseerde methodiek voor monitoring en gegevens-overdracht is, waardoor de vergelijkbaarheid van de gegevens nog veel te wensen overlaat.

Het opstellen van internationaal aanvaarde normen is het werk van internationale normalisatieorganisaties zoals de CEN (Europese Commissie voor Normalisatie) en de ISO (Internationale Organisatie voor Normalisatie).

8. HOE HET VERDER MOET: BOUWSTENEN VOOR EEN THEMATISCHE STRATEGIE VOOR DE BODEM

Het beginsel van duurzame ontwikkeling vormt de kern zelf van het beleid van de Gemeenschap. Om dit doel te bereiken zijn beleidskeuzes nodig die resulteren in een adequaat beschermingsniveau voor de bodem.

Ondanks het feit dat bepaalde beleidslijnen van de Gemeenschap tot een zekere mate van bodembescherming hebben geleid, ontbreekt het tot op heden aan een allesomvattende communautaire benadering van de bodemproblematiek. Voorzover er momenteel sprake is van bodembescherming, is dit eerder het gevolg van het feit dat de bodemproblematiek raakvlakken heeft met talrijke andere vraagstukken, dan het resultaat van enige uitdrukkelijke intentie om de problemen met betrekking tot de bodem rechtstreeks aan te pakken. Er is duidelijke behoefte aan een thematische strategie ter onderbouwing van een geïntegreerde en doelgerichte inspanning om in de EU een duurzaam bodembeheer te garanderen.

Bodembescherming vereist een geïntegreerde aanpak, gebaseerd op de bestaande kennis en de aanpassing en verfijning van het huidige beleid. Tegelijk moet echter ook werk worden gemaakt van de ontwikkeling van een langetermijnperspectief waarbij de bescherming wordt gebaseerd op een meer diepgaande kennis, zowel van de directe en indirecte gevolgen van menselijke activiteiten als van de beste praktijken en maatregelen om een adequate bescherming van de bodem te garanderen. Dit omvat ook inzicht in de mechanismen waardoor klimaatverandering de bedreigingen voor de bodem naar alle waarschijnlijkheid zal doen toenemen.

Historisch vallen kwesties in verband met de bodem onder de bevoegdheid van nationale, regionale en plaatselijke instanties. Dat was gerechtvaardigd in het licht van de geografische variabiliteit van de bodem, waardoor in het bodembeleid onvermijdelijk een sterke lokale component dient mee te spelen.

Anderzijds zijn er voldoende aanwijzingen dat de problemen betreffende de bodem niet alleen een plaatselijke dimensie hebben, maar ook ruimere en zelfs mondiale consequenties, bijvoorbeeld voor de voedselveiligheid, de armoedebestrijding, de bescherming van water en de biodiversiteit. Dit betekent dat een gecoördineerde aanpak meer kans maakt om doeltreffende oplossingen op te leveren. Daarom is in het bodembeschermingsbeleid ook een rol weggelegd voor de Gemeenschap waar deze voor een toegevoegde waarde kan zorgen ten opzichte van de door de afzonderlijke lidstaten ondernomen acties. Voorts dienen de communautaire initiatieven te worden afgestemd op de desbetreffende internationale verdragen, met name het VBW van de VN.

De specifieke kenmerken van de bodem als voorwerp van beleid waren in deze mededeling al eerder aan de orde. Het beleid inzake bodembescherming moet worden toegespitst op de beginselen van preventie, voorzorg en vooruitziendheid. Dit beleid moet de bescherming garanderen van de organische stof en de biodiversiteit in de bodem, die voor het functioneren van de bodem van essentieel belang zijn. Monitoring moet als een onmisbaar instrument worden gezien en er dient rekening te worden gehouden met milieuaansprakelijkheid.

Bij de ontwikkeling van haar thematische strategie inzake bodembescherming is de Commissie zich terdege bewust van de eerder beschreven bedreigingen voor de bodem, de specifieke bijzonderheden van het desbetreffende beleid en de noodzaak van integratie.

8.1. Acties met betrekking tot bedreigingen voor de bodem

Op basis van de bestaande kennis zal middels individuele communautaire beleidsinstrumenten een reeks initiatieven worden genomen om het bodemverval een halt toe te roepen c.q. ongedaan te maken. Omdat de processen van bodemverval onderling nauw samenhangen, zal het gecombineerde effect van op specifieke bedreigingen gerichte acties een gunstig effect sorteren voor de bodembescherming in het algemeen.

8.1.1. Milieubeleid

Het milieubeleid biedt een kader voor het aanpakken van de meeste bedreigingen, met name die welke samenhangen met verontreiniging, het gehalte aan organische stof, de biodiversiteit en de afdekking.

De onverkorte tenuitvoerlegging van de bestaande wetgeving, met inbegrip van de nitratenrichtlijn, de kaderrichtlijn water, de richtlijnen luchtkwaliteit, de richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen, de habitatrichtlijn alsmede andere milieuwetgeving van algemene aard, zal een aanzienlijke bijdrage leveren tot het voorkomen van verontreiniging en het beschermen van de biodiversiteit. De uitvoering van de richtlijn betreffende de strategische milieueffectbeoordeling is van belang in de context van bodemafdekking, aangezien aan het aspect bodem veel belang wordt gehecht in alle door de Structuurfondsen en het Cohesiefonds gefinancierde projecten waarbij de afgedekte oppervlakte een bepaalde drempelwaarde overschrijdt.

Op de volgende gebieden zal nieuwe wetgeving worden voorgesteld.

In de loop van 2002 zal de 4e dochterrichtlijn van de kaderrichtlijn luchtkwaliteit worden voorgesteld, die betrekking heeft op zware metalen en PAK's.

Eveneens in de loop van 2002 zal een richtlijn inzake mijnafval worden voorgesteld en tegen 2004 wordt een document over de beste beschikbare technieken voor het beheer van mijnafval vastgesteld.

In de loop van 2003 wil de Commissie werk maken van een herziening van de richtlijn zuiveringsslib, waarbij de toegestane maximumniveaus van verontreinigende stoffen in het slib zullen worden verlaagd en de werkingssfeer van deze richtlijn eventueel zal worden uitgebreid tot alle terreinen waarop zuiveringsslib wordt uitgereden alsmede tot andere soorten slib.

Tegen einde 2004 wordt een richtlijn betreffende compost en ander biologisch afval voorbereid die erop gericht is, eventuele vervuiling te voorkomen en het gebruik van gecertificeerde compost aan te moedigen.

Het feit dat Verordening (EEG) nr. 2158/92 betreffende de bescherming van de bossen in de Gemeenschap tegen brand slechts van kracht is tot 31 december 2002, belet de Commissie niet bijzondere aandacht te besteden aan de totstandbrenging van een communautair informatiesysteem voor bosbranden. Dit zal het mogelijk maken de doeltreffendheid van beschermingsmaatregelen tegen bosbranden beter te evalueren, wat van belang is in het kader van de preventie van erosie.

Om de bodembiodiversiteit te beschermen zou de Commissie kunnen overwegen de bijlagen van de habitatrichtlijn uit te breiden teneinde de tot dusver nogal beperkte lijst van door de bodemeigenschappen bepaalde habitats die bijzondere bescherming behoeven, aan te vullen, mocht blijken dat de bestaande bepalingen ontoereikend zijn. Als aanvullende maatregel zal in de beheersplannen voor de reeds aangewezen "Natura 2000"-gebieden meer aandacht worden besteed aan de bodem. Er is nog heel wat onderzoek noodzakelijk om recht te doen aan het biodiversiteitsaspect van de bodem en om de gebieden aan te wijzen die in dit opzicht voor bescherming in aanmerking komen.

Naast de genoemde wetgevingsinitiatieven zal de Commissie in de loop van 2003 ook een mededeling over "Ruimtelijke ordening en milieu - de territoriale dimensie" publiceren waarin zij een lans breekt voor rationele ruimtelijke ordening, rekening houdend met de noodzaak van duurzaam beheer van de bodemreserves. Geografische informatiesystemen (GIS), die een belangrijk instrument ten behoeve van het planningsproces vormen, moeten zorgen voor de noodzakelijke onderbouwing van een aangepast gemeenschappelijk beleid inzake duurzaam land- en bodemgebruik. Waar er een probleem van erosie, verzilting of overstromings- en aardverschuivingsgevaar bestaat, moeten restricties ten aanzien van de bodembestemming worden overwogen. Wat de positieve maatregelen betreft, zal in de mededeling ook worden gewezen op de noodzaak, de voor landbouwdoeleinden meest geschikte gronden (en dus ook bodems) te beschermen met het oog op de voedselproductie op lange termijn.

Zoals aangekondigd in het 6e milieuactieprogramma zal de Commissie ook een strategie uitwerken inzake het duurzame gebruik van pesticiden (d.w.z. gewasbeschermingsmiddelen en biociden).

In de context van het verdrag inzake klimaatverandering is de Commissie zich ook bewust van de wenselijkheid van de vastlegging van aan de atmosfeer onttrokken koolstof. De Commissie zal onderzoeken op welke manieren het gehalte aan organische stof in de bodem kan worden verhoogd, teneinde zo tegelijk een bijdrage te leveren aan de vastlegging van koolstof en tenminste een gedeeltelijke oplossing te bieden voor diverse andere problemen die de bodem bedreigen, met name erosie en biodiversiteitsverlies. Deze analyse kan resulteren in specifieke voorstellen die in de belangrijkste takken van het EU-beleid kunnen worden geïntegreerd.

Ten slotte zal de bodem worden toegevoegd aan de lijst van belangrijke thema's van de bewustmakingscampagnes van de Commissie op milieugebied.

8.1.2. *Gemeenschappelijk landbouwbeleid*

Er is al gewezen op het allesoverheersend belang van de bodem voor landbouw en bosbouw. Akker- en bosbodems staan bloot aan bedreigingen die hun oorsprong vinden in andere sectoren, maar daarnaast kunnen ook bepaalde landbouwpraktijken zelf bodembederf veroorzaken, terwijl andere juist bevorderlijk zijn voor bodembescherming.

Het gemeenschappelijk landbouwbeleid biedt nu reeds kansen voor bodembescherming. Een aantal "milieumaatregelen in de landbouw" biedt mogelijkheden voor de verhoging van de hoeveelheid organische stof in de bodem, het stimuleren van de bodembiodiversiteit en de beperking van erosie, diffuse verontreiniging en bodemverdichting. Het gaat daarbij om maatregelen zoals steun voor de biologische landbouw, minimale bodembewerking, de bescherming en instandhouding van terrassen, veiliger pesticidengebruik, geïntegreerde landbouw, extensieve beweidingssystemen, verlaagde veebezetting en het gebruik van gecertificeerde compost. Overeenkomstig de integratiefilosofie kunnen deze maatregelen nader worden uitgewerkt om bodemvriendelijke beheersvormen te bevorderen.

Wat de bescherming van de bodem in de context van een goede landbouwpraktijk betreft, herinnert de Commissie aan het belang van artikel 3 van Verordening (EG) nr. 1259/99. Zij spoort de lidstaten aan, zich van deze bepaling te bedienen, vooral waar bodemverval als gevolg van onaangepaste landbouwpraktijken een algemeen verschijnsel is.

De Commissie maakt zich sterk voor een uitbreiding van de financiële steun voor plattelandsontwikkeling bij de herziening van het GLB. De Commissie onderzoekt de mogelijkheden ter versterking van de maatregelen in landbouw en bosbouw die resulteren in verhoogde bodembescherming.

Er zal extra aandacht worden besteed aan de mogelijkheden die bosbouw en bosaanplant bieden op het stuk van milieuvoordelen op lange termijn, onder meer door preventie van bodemerosie. Met name zal de lidstaten de mogelijkheid worden geboden, vanaf 2003 in hun programmeringsdocumenten inzake plattelandsontwikkeling nieuwe of versterkte maatregelen inzake bosbrandpreventie op te nemen.

Bovendien zal de Commissie, overeenkomstig de proactieve benadering die ten aanzien van bodembescherming is vereist, het aspect bodembescherming betrekken in de discussie over de toekomstige evolutie van goede landbouwpraktijken als beleidsinstrument.

8.1.3. *Ander communautair beleid*

Infrastructuurontwikkeling en vervoer zorgen meestal voor bodemproblemen die verband houden met afdekking, lokale en diffuse verontreiniging en erosie. Bepaalde steunprogramma's van de Structuurfondsen hebben als transversaal doel de verbetering en bescherming van de bodem teneinde deze effecten te verzachten.

Aangezien er steeds meer milieuwetgeving tot stand komt die bepaalde aspecten van de bodembescherming regelt, zal de Commissie onderzoeken hoe deze nog meer in

de regionale en cohesieplanning kan worden geïntegreerd. Misschien zal in de volgende programmeringsperiode de afdekkings- en verontreinigingsproblematiek moeten worden behandeld samen met andere bodem- en landproblemen die in de mededeling betreffende ruimtelijke ordening en milieu aan de orde zullen worden gesteld.

De problemen van bodemafdekking en diffuse verontreiniging zullen in het vervoerbeleid worden behandeld.

Aangezien de bodem en de bodemfuncties complex zijn en van cruciaal belang voor de duurzaamheid op lange termijn, dient in het kader van het onderzoekbeleid meer de nadruk te worden gelegd op bodemonderzoek. De verdere bestudering van de effecten van menselijke activiteiten op de bodemfuncties op het passend geografisch niveau zal worden bevorderd via het zesde kaderprogramma voor onderzoek. Er moet bijzondere aandacht worden besteed aan een beter begrip van het bodemecosysteem en hoe dit op duurzame wijze kan worden beheerd. Andere onderzoekskwesties zijn de potentiële impact van een achteruitgang van de bodembiodiversiteit, de ontwikkeling van effectieve monitoringsystemen voor bedreigingen van de bodem en het effect van klimaatverandering op die bedreigingen.

In de context van het uitbreidingsproces zal de Gemeenschap bijzondere aandacht besteden aan de bodembeschermingsproblematiek door ervoor te zorgen dat potentiële negatieve effecten op de bodem van infrastructuurwerkzaamheden die worden gesteund in het kader van het pretoetredingsinstrument voor structuurbeleid (ISPA) worden voorkomen.

In de kandidaat-lidstaten biedt het Speciaal Toetredingsprogramma voor Landbouw en Plattelandsontwikkeling (SAPARD)⁵¹ bepaalde mogelijkheden voor bodembescherming. Proefprojecten inzake milieumaatregelen in de landbouw in dit kader kunnen acties omvatten ter bestrijding van de bodemerosie en ter verbetering van de bodemkwaliteit en bodembewerkingspraktijken, biologische landbouw of extensieve begrazing.

Op het internationale niveau zal de Gemeenschap, terwijl zij haar verplichtingen in het kader van de VN-verdragen blijft nakomen, ervoor dienen te zorgen dat het ontwikkelingssamenwerkingsbeleid met betrekking tot regio's die met ernstige bodemproblemen worden geconfronteerd, een bodembeschermingsdimensie krijgt.

8.2. Monitoring van bedreigingen van de bodem

Bij de acties die in de nabije toekomst in verband met bodembescherming moeten worden ondernomen, wordt uitgegaan van de bestaande informatie, die als onvolledig geldt. Met het oog op de bescherming van de bodems op lange termijn dient te worden gezorgd voor de ontwikkeling van een meer volledige informatiebasis, monitoring en indicatoren om de heersende bodemgesteldheid vast te stellen, en zullen de effecten van de diverse beleidsoriëntaties en praktijken moeten worden geëvalueerd.

⁵¹ Verordening (EG) nr. 1268/1999 van de Raad.

De specificaties van het communautair informatie- en monitoringsysteem inzake bedreigingen voor de bodem zullen het onderwerp zijn van een passend wetgevingsvoorstel inzake bodemmonitoring. Hiermee wordt beoogd ervoor te zorgen dat relevante metingen betreffende de vastgestelde bedreigingen op een geharmoniseerde en coherente wijze worden uitgevoerd en dat de resultaten ervan bruikbaar en toegankelijk zijn voor de beleidsmakers en voor waarschuwingsdoeleinden. Wat de verontreinigende stoffen betreft, zal bij de monitoring prioriteit worden gegeven aan die stoffen welke van de bodem in het voedsel kunnen terechtkomen of die in enig ander opzicht potentiële gezondheidsimplicaties hebben.

Het op te zetten monitoringsysteem moet voorzover mogelijk gebaseerd zijn op bestaande informatiesystemen, databases en know-how. Het beginsel van kosteneffectiviteit zal niet uit het oog worden verloren. Een dergelijk systeem moet op een zodanige wijze worden ontwikkeld dat de data geïntegreerd kunnen worden in meer uitgebreide/gelaagde monitoring- en rapporteringsprogramma's, bijvoorbeeld het initiatief van de Commissie inzake Infrastructuur voor Ruimtelijke Informatie in Europa. Het overlegproces moet worden afgerond om de indiening van een formeel voorstel medio 2004 mogelijk te maken.

In 2002 zal de Commissie de toekomstige vervanging onderzoeken van Verordening (EEG) nr. 3528/86 van de Raad betreffende de bescherming van de bossen in de Gemeenschap tegen luchtverontreiniging, zodat deze vollediger kan bijdragen aan algemene bodemmonitoring en in het bijzonder aan gelokaliseerde problemen in verband met het milieu.

Samen met basismonitoring van de bodemgesteldheid overal in Europa moet deze wetgeving de nodige flexibiliteit bieden om zich waar nodig te richten op meer lokaal relevante bedreigingen en processen van bodemverval en de causale factoren daarachter. Dergelijke bedreigingen omvatten verontreinigingsproblemen in verband met bepaalde industriële of transportactiviteiten die een lokale dimensie hebben maar toch voor de hele Gemeenschap van belang zijn. Op deze wijze kan bodemmonitoring niet alleen zorgen voor bodembescherming, maar ook worden gebruikt als maatstaf voor de doeltreffendheid van ander beschermingsbeleid en, in voorkomend geval, als instrument voor de verbetering daarvan.

8.3. Toekomstige bodembescherming

De Commissie benadrukt de noodzaak van het opzetten van een veelomvattend monitoringsysteem om de kennisbasis te ontwikkelen voor coherente acties in de toekomst.

Algemene monitoring zal informatie opleveren over de omvang en de evolutie van de bestaande wijdverspreide bedreigingen en de basis verschaffen voor beleidsontwikkelingen om vollediger en accurater daarop te reageren. Op deze wijze kan monitoring de motor worden van de aanpassing en herziening van het beleid ten behoeve van de bodembescherming.

De specifieke monitoring zal zich richten op bedreigingen op lokaal niveau en de drijvende krachten daarachter en zal tot acties leiden in sectoren die de eerste oorzaak zijn van bodemverval, waardoor men zich met name kan concentreren op het elimineren van verontreiniging aan de bron. Een voorbeeld hiervan is gerichte bodemmonitoring in de buurt van industriële installaties of snelwegen. Momenteel

komen veel verontreinigende emissies in de bodem terecht. Wanneer deze verontreinigende stoffen zich daar ophopen, vormen zij niet alleen een bedreiging voor de bodemfuncties, maar op ruimere schaal, als gevolg van uitspoeling in het water en bioaccumulatie, ook voor planten en dieren en voor de menselijke gezondheid.

Over een langere periode zullen de prioriteiten, met name betreffende specifieke monitoring, zich wijzigen naarmate de uitgevoerde acties resulteren in een werkprogramma dat niet alleen gericht is op bodembescherming, maar waar nodig ook op een betere regelgeving voor activiteiten in sectoren die kunnen bijdragen aan bodemverval.

9. WERKPLAN EN TIJDSHEMA VOOR HET UITSTIPPELEN VAN DE THEMATISCHE STRATEGIE

Een thematische bodemstrategie dient voort te bouwen op de in hoofdstuk 8 aangegeven acties die zullen bijdragen tot verbeterde bodembescherming. Ter voorbereiding van aanvullende maatregelen zal de Commissie een interdienstengroep inzake bodembeheer oprichten om te zorgen voor een geïntegreerde benadering van bodembescherming in de verschillende beleidssectoren. Deze groep zal de ontwikkeling volgen van de in punt 8.1 opgesomde initiatieven en andere mogelijkheden aanwijzen voor het bevorderen van bodembescherming. De Commissie zal in juni 2004 een rapport publiceren over de technische maatregelen en wetgevende en beleidsinitiatieven die zij heeft genomen om bodembescherming te bevorderen.

Om de uitdaging aan te gaan die de ontwikkeling van betere instrumenten voor bodembescherming vormt, zal de Commissie samenwerken met de lidstaten, de kandidaat-lidstaten, het EMA, de academische wereld en andere belanghebbenden. De Commissie leidt en coördineert de werkzaamheden, die echter een gezamenlijke onderneming vormen waarvan de werklast over alle deelnemers zal worden verdeeld op basis van een gedetailleerd werkplan. Het doel van de werkzaamheden is de Commissie te helpen bij de ontwikkeling van:

- een voorstel inzake bodemmonitoring;
- een mededeling inzake bodemerosie, verlies van organisch materiaal uit de bodem en bodemverontreiniging, inclusief gedetailleerde aanbevelingen voor toekomstige maatregelen en acties.

Het voorstel inzake bodemmonitoring zal zijn afgerond in juni 2004. Bij de voorbereiding van dit voorstel zal de Commissie zich laten leiden door diverse lopende initiatieven. Hiertoe zijn reeds werkzaamheden aan de gang om de beste aanpak inzake monitoring aan te wijzen. Deze activiteit zal worden geïntensiveerd en gekoppeld aan specifieke problemen zoals erosie, afnemend organische-stofgehalte en verontreiniging.

Wat de mededeling betreft:

- Er is een completer beeld van de omvang van de verontreiniging in de huidige en de toekomstige (uitgebreide) EU nodig. Hiertoe zal de Commissie in belangrijke

mate steunen op de werkzaamheden van de lidstaten, de kandidaat-lidstaten en het deskundigennetwerk CLARINET. Er zal een "beste praktijk" wat betreft het beheer en de sanering van verontreinigende terreinen worden omschreven en er zullen prioriteiten voor toekomstige remediërende acties worden aangegeven.

- De Commissie is zich terdege bewust van het belang van de bodemerosie in met name het Middellandse-Zeegebied, al zijn er sterke aanwijzingen dat erosie ook in veel andere regio's van de EU optreedt. De Commissie is voornemens in de loop van 2003 een conferentie over bodemerosie en de gerelateerde problematiek van de afname van het organische-stofgehalte van de bodem te organiseren. Deze conferentie zou alle belanghebbenden uit de EU, de kandidaat-lidstaten en ook andere mediterrane landen moeten samenbrengen. Meerdere landen ontwikkelen momenteel plannen, of hebben zulks al gedaan, om hun verbintenissen in het kader van het VBW van de VN na te komen. Deze conferentie zou de gelegenheid moeten bieden om de vooruitgang en de problemen bij de aanpak van bodemerosie te omschrijven en aldus materiaal aan te dragen voor de analyses die de Commissie in haar mededeling zal ontwikkelen.
- Op de conferentie zal ook de situatie worden onderzocht met betrekking tot de hoeveelheid organisch bodemmateriaal, inclusief de maatregelen die zouden kunnen worden genomen om de afname daarvan een halt toe te roepen en het gehalte aan organisch materiaal in de bodem te verhogen.

Op basis van de tot die tijd ondernomen acties, de in de mededeling te presenteren maatregelen en het voorstel inzake bodemmonitoring zal de thematische strategie inzake bodembescherming worden uitgestippeld. Deze wordt gekenmerkt door een stapsgewijze benadering waarbij de problemen nu reeds zo goed mogelijk worden aangepakt, terwijl tegelijk de basis wordt gelegd voor steviger gefundeerde acties met het oog op bescherming van de bodem op middellange termijn en in de toekomst. De mededeling zal met name de nadruk leggen op de acties die moeten worden ondernomen om de geconstateerde problemen aan te pakken. Zij zal zodoende de bodembescherming aan de orde stellen als een belangrijk probleem dat zowel binnen als buiten de EU moet worden aangepakt.

10. CONCLUSIES

Door het presenteren van deze mededeling inzake bodembescherming kent de Commissie de bodem hetzelfde belang toe als water en lucht: net als deze is de bodem een essentiële milieucomponent die voor de toekomst moet worden beschermd. De bodem is essentieel voor het menselijk bestaan, maar staat ook bloot aan de druk van menselijke activiteiten.

Bij het ontwikkelen van een bodembeschermingsstrategie heeft de Commissie gekozen voor een pragmatische benadering die in eerste instantie gericht is op de aanpassing van het bestaande bodembeleid; zij kiest zowel voor een preventieve aanpak door de ontwikkeling van nieuwe milieuwetgeving als voor een integrerende benadering ten aanzien van sectoraal beleid dat duidelijke consequenties heeft voor de bodem. Deze integrerende benadering is volledig in overeenstemming met het Cardiff-proces en de filosofie van duurzame ontwikkeling.

Bovendien heeft de Commissie de noodzaak vastgesteld om door middel van monitoring een solidere basis te leggen voor toekomstige acties. Deze acties zullen niet alleen nuttig zijn voor de bodem, maar ook bijdragen tot het beperken van water- en voedselverontreiniging door gevaarlijke vervuilende stoffen en zodoende tot het verminderen van negatieve milieueffecten op de menselijke gezondheid.

Bodembescherming heeft zowel een nationale als een communautaire dimensie. De lidstaten dienen dan ook werk te maken van de uitvoering van het nationaal en communautair beleid terzake.

De Commissie verzoekt de Raad en het Europees Parlement hun goedkeuring te hechten aan de in deze mededeling neergelegde benadering.