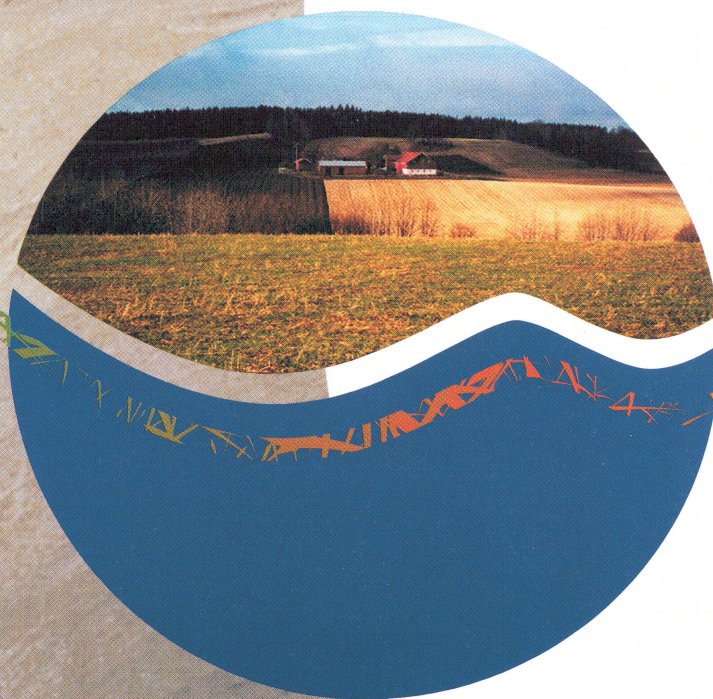


EU's jordpolitikk

Utvikling av et norsk opplegg for
jordsmonnovervåking

Arnold Arnoldussen og Arne Grønlund

RAPPORT



 **NIJOS**

NIJOS rapport 10/03

 **Jordforsk**

EUs jordpolitikk

Utvikling av et norsk opplegg for
jordsmonnovervåking

Arnold Arnoldussen og Arne Grønlund

Jordforsk rapport nr. 77/03

NIJOS rapport nr. 10/03



Senter for jordfaglig miljøforskning



Norsk institutt for jord- og
skogkartlegging

Norsk institutt for jord- og skogkartlegging

Tittel:
EUs jordpolitikk. Utvikling av et norsk opplegg for jordsmonnovervåking

Forfatter(e):
Arnold Arnoldussen og Arne Grønlund

<i>Dato:</i> 02.10.2003	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr.:</i>	<i>Arkiv nr.:</i>
<i>Rapport nr.:</i> 10/03	<i>ISBN-nr.:</i> 82-7464-313-5	<i>Antall sider:</i> 16	<i>Antall vedlegg:</i> 0

<i>Oppdragsgiver:</i> NIJOS og Jordforsk	<i>Kontaktperson(er):</i> Arne Bardalen og Ove Molland
---	---

<i>Stikkord:</i> EUs jordpolitikk, jordsmonnforringelse, jordsmonnovervåking	<i>Fagområde:</i> Jordkvalitet og jordressurser Jordforurensning
---	--

Sammendrag:

EU-kommisjonen har prioritert jordsmonn på linje med luft og vann og har gitt ut en meddelelse med en beskrivelse av en strategi for beskyttelse av jordsmonn. Som et ledd i denne strategien planlegges det et felles europeisk system for jordsmonnovervåking.

I denne rapporten er det gitt en oppsummering av meddelelsen fra EU-kommisjonen, med vekt på trusler mot jordsmonn i Europa, relevante forskrifter og direktiver samt krav til en europeisk jordsmonnovervåking. Det er også gitt en kort omtale av jordsmonntilstanden i Norge og de viktigste eksisterende overvåkingsprogrammene som kan bygges videre til en mer fullstendig jordsmonnovervåking.

Arnold Arnoldussen (sign)
Gruppeleder NIJOS

Arne Grønlund (sign)
Forskningsleder Jordforsk

Forord

EU prioriterte i 2002 jordkvalitet på lik linje med vann- og luftkvalitet og har vedtatt en strategi for beskyttelse av jordsmonn. Et element i denne strategien er å etablere et felles system for jordsmonnovervåking. Dette vil innebære en forpliktelse for hvert land til å bidra med nasjonale overvåkingsprogram. Ifølge planene vil overvåkingsprogrammet å bli vedtatt av EU-kommisjonen i siste halvdel av 2004.

Målet med dette notatet er:

- Gjøre ansvarlige myndigheter i Norge, først og fremst MD og LD, oppmerksom på den framtidige forpliktelsen i å etablere et system for jordsmonnovervåking i Norge
- Forberede utviklingen av et norsk system for jordsmonnovervåking i tett samarbeid med eventuelle andre relevante institutter og etater innenfor rammene fra det Europeiske systemet.
- Dokumentere behov for å frigjøre nødvendige midler og organisere/formalisere avtaler slik at dette arbeidet kan komme i gang i Norge.

Notatet er skrevet på oppdrag fra direktørene ved NIJOS og Jordforsk av en arbeidsgruppe bestående ut: Arne Grønlund og Lillian Øygarden (Jordforsk) og Arnold Arnoldussen og Eivind Solbakken (NIJOS).

Innhold

Sammendrag	1
1. Innledning	2
2. Utvikling av en felles europeisk jordpolitikk	3
2.1. De viktigste trusler mot jordsmonn i Europa	3
2.1.1. Erosjon	3
2.1.2. Tap av organisk materiale	3
2.1.3. Jordforurensning	3
2.1.4. Nedbygging	4
2.1.5. Jordpakking	4
2.1.6. Reduksjon i jordas biodiversitet	4
2.1.7. Forsaltning	5
2.1.8. Flom og jordskred	5
2.2. Utvikling av et europeisk jorddirektiv	5
2.3. Relasjon til andre direktiver	5
2.3.1. Miljøpolitikk	5
2.3.2. Felles landbrukspolitik	6
2.3.3. Annen felles politikk	6
2.4. Rammer for et europeisk jordsmonnovervåkingssystem	7
3. Jordsmonntilstanden i Norge	9
3.1. Erosjon	9
3.2. Tap av organisk materiale	9
3.3. Jordforurensning	10
3.4. Nedbygging	10
3.5. Jordpakking	11
3.6. Reduksjon i jordas biodiversitet	11
3.7. Forsaltning	11
3.8. Flom og jordskred	11
4. Overvåking i Norge som er relevant for et jordsmonnovervåkingssystem	12
4.1. Systemer ved NIJOS	12
4.2. Jord- og vannovervåking i landbruket	14
4.3. Andre institusjoner	14
5. Veien framover	15
6. Referanser	16

Sammendrag

Jordkvalitet ble i EU i 2002 prioritert på lik linje med vann- og luftkvalitet. EU kommisjonen har publisert en meddelelse om jordsmonnets funksjoner og de viktigste trusler mot jordsmonn i Europa. De fleste trusler er også aktuelle i Norge.

Som et ledd i strategien for å beskytte jordsmonnet forbereder EU et jorddirektiv som vil bli ferdig høsten 2004. Jorddirektivet vil inneholde en forpliktelse til å levere jordsmonndata til EU og til å etablere et jordsmonnovervåkingssystem. Hensikten med et slikt overvåkingssystem er å få bedre oversikt over jordsmonnets tilstand og treffe nødvendige tiltak for å beskytte jordkvaliteten.

Et av kravene til overvåkingen er at den skal baseres mest mulig på eksisterende nasjonale og internasjonale systemer. I Norge eksisterer to jordrelaterte overvåkingssystemer – skogovervåkingssystemet og JOVA (programmet for jord- og vannovervåking i landbruket).

Jordforsk og NIJOS kan ta på seg arbeidet med å starte prosessen med å utvikle rammen for et norsk system i 2004, i samarbeid med eventuelt andre relevante miljøer.

Skisse til oppdrag:

- Utvikling av et system for jordsmonnovervåking som er innenfor de europeiske rammene og tilpasset vår situasjon og behov.
- Videreutvikling av eksisterende systemer for å øke merverdien til denne overvåkingen og redusere kostnadene til gjennomføring.
- Orienter seg om erfaringer fra andre europeiske land med eksisterende systemer.
- Utarbeide et kostnadsoverslag for et norsk jordsmonnovervåkingssystem.

1. Innledning

Jordsmonnet er en livsnødvendig og ikke fornybar ressurs som har en rekke miljømessige, økonomiske, sosiale og kulturelle funksjoner. Disse kan grupperes i:

- Produksjon av matvarer og annen biomasse
- Lager, filter og omdanning av stoff
- Biodiversitet og genbank
- Fysisk og kulturelt miljø for mennesker
- Kilde til råstoffer

Ifølge EUs sjette miljøhandlingsplan skal det utarbeides en strategi for jordsmonn. Som et ledd i denne strategien har EU-kommisjonen avgitt en meddelelse (communication) ”Mot en tematisk strategi for jordsmonnbeskyttelse”, med en beskrivelse av jordsmonnets funksjoner, de viktigste trusler mot jordsmonn i Europa, relevant politikk og behovet for en framtidig felles europeisk jordsmonnovervåking. I meddelelsen slås det fast at jordsmonnet må betraktes som et selvstendig miljømedium, på linje med luft og vann, og at jordsmonnet er under økende press og må beskyttes for framtiden.

Foringelse av jordkvalitet er forårsaket eller forsterket av menneskelig aktivitet og reduserer jordsmonnets evne til å oppfylle sine funksjoner. Jordforringelse forekommer i hele EU-området, men i varierende grad. Det synes å ha skjedd en forverring de seneste årtiene og det er sannsynlig at klimaendringer vil forsterke problemene. Jordforringelse kan føre til uønskete globale konsekvenser for matvaresikkerhet, fattigdom, biologisk mangfold samt vann- og luftkvalitet.

Et av forslagene i meddelelsene fra EU-kommisjoner er å etablere et overvåkingssystem for jordsmonn. Målsetting med et slikt overvåkingssystem er å:

- få statusoversikt over jordkvalitet på nasjonalt og europeisk nivå
- kunne treffe målrettede tiltak på nasjonalt og europeisk nivå for å forbedre jordkvaliteten på steder hvor dette er nødvendig
- følge med hvordan arealbruk, samfunnsutvikling og jordvernstrategier påvirkes jordkvaliteten.

Overvåkingssystemet skal bygge på eksisterende nasjonale programmer. Slike overvåkingsprogram er utviklet i flere europeiske land. I Norge foregår det ikke noen spesifikk overvåking av jordkvalitet, men temaet inngår delvis som elementer i andre program som skogovervåking og jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA).

For å forberede utviklingen av overvåkingen er det nedsatt 5 tematiske arbeidsgrupper på områdene overvåking, erosjon, organisk materiale, forurensning og forskning, samt et rådgivende forum som skal koordinere innspillene fra arbeidsgruppene. Dette arbeidet skal være ferdig i løpet av våren 2004.

2. Utvikling av en felles europeisk jordpolitikk

Underkapitlene 2.1, 2.2 og 2.3 er et sammendrag av deler av meddelelsen fra EU-kommisjonen med tittel ”Mot en tematisk strategi for jordsmonnbeskyttelse”.

2.1. De viktigste trusler mot jordsmonn i Europa

Som følge av menneskelige aktiviteter er jordsmonn utsatt for et økende press som fører til reduksjon i tilgjengelige jordarealer og jordsmonnets evne til å utføre sine funksjoner på lang sikt.

2.1.1. Erosjon

Erosjon er en naturlig prosess som innebærer jordtransport forårsaket av vann og vind. Den utløses av hellende terreng, kraftig nedbør og vind, og den forsterkes ved åkerdyrking og sterk beiting.

Erosjon medfører tap av jord og fører til forringelse av jordsmonnets funksjoner og kvalitet. Samtidig bidrar erosjon til forurensning av vann med partikler, næringsstoffer og plantevernmidler. Omfanget av erosjon er størst i Mellom- og Sør-Europa. I mer enn en tredjedel av det samlede landarealet i Middelhavsområdet er det gjennomsnittlige årlig jordtapet mer enn 15 tonn/hektar.

2.1.2. Tap av organisk materiale

Organisk materiale har en sentral rolle for jordsmonnets nøkkelfunksjoner som produksjonsevne, motstand mot erosjon, filteregenskaper, lager av organisk karbon og biodiversitet. Jord inneholder ca 3 ganger så mye karbon som atmosfæren og spiller derfor en betydelig rolle i det globale karbonkretsløpet.

Tap av organisk materiale skjer som følge av biologisk nedbrytning og erosjon. Jord som drives med ensidig åkerdyrking, uten husdyrgjødsel eller tilbakeføring av organisk materiale, er mest utsatt for tap. Beregninger fra middelhavsområdet tyder på at 55 % av arealet har et lavt innhold av organisk materiale (<3,4 %). Undersøkelser i England og Wales har vist at prosentandelen av jord med mindre enn 3,6 % organisk materiale steg fra 35 til 42 % i årene 1980-1995. Nedgangen er registrert både ved åker- og grasdyrking, men er sterkest ved åkerdyrking.

2.1.3. Jordforurensning

Tilførsel av uønskede stoffer kan medføre skader på flere av jordsmonnets funksjoner, forurensning av vann, skader på økosystemer og helserisiko. Det skilles ofte mellom *lokal forurensning* (punktkilder, forurenset grunn) og *forurensning fra diffuse kilder*.

Lokal forurensning omfatter tre hovedgrupper:

- Gruvedrift, som er forbundet med lagring av avfall, utvasking av syrer fra malmrester og bruk av kjemiske reagenser.
- Industri- og lageranlegg hvor det kan forekomme lekkasjer og nedgraving av forurensende avfall og andre stoffer.
- Avfallsdeponier hvor forurensninger kan overføres til vann, omkringliggende jord og til luft.

Antall punktkilder med forurenset grunn i EU er beregnet til å ligge mellom 300 000 og 1,5 millioner. Det store intervallet i beregningene skyldes mangel på en felles definisjon på forurenset grunn og forskjellige oppfatninger av nivået for akseptabel risiko.

Rensing av jord er en vanskelig og meget kostbar prosess. De totale kostnadene til rensning av forurenset grunn i Europa er beregnet til mellom 59 og 109 milliard €.

Diffus forurensing skyldes atmosfærisk nedfall og landbrukspraksis. Atmosfærisk nedfall skyldes utslipp fra industri, transport og landbruk og omfatter:

- Forsurende stoffer (SO₂, NO_x)
- Tungmetaller (Cd, Pb, As, Hg)
- Organiske forbindelser (dioksiner, PCB, PAH)

Forurensete stoffer kan transporteres over lange avstander. I arktiske og boreale strøk er det konstatert økende mengder av miljøgifter.

Forurensning som følge av jordbrukspraksis omfatter:

- Næringsoverskudd av nitrogen og fosfor
- Bruk av pesticider
- Tilførsel av tungmetaller i gjødsel og fôr
- Tilførsel av avløpslam med innhold av tungmetaller, organiske miljøgifter, virus, bakterier og medikamentrester.

2.1.4. Nedbygging

Nedbygging omfatter etablering av bygninger, veier og andre forseglede flater. Dette bidrar til å redusere arealene for matproduksjon. Samtidig reduseres også arealer for infiltrering/lagring av regnvann. Dette overflater kan påvirke omkringliggende arealer ved endrede vannstrømningsmønstre og fragmentering av biodiversiteten og landskapet.

2.1.5. Jordpakking

Jordpakking finner særlig sted når jordsmonnet utsettes for mekanisk press som følge av tunge maskiner på vått underlag. Dette fører til forringelse av jordstruktur, økt risiko for erosjon samt redusert porevolum, infiltrasjonsevne for vann, rotutvikling, plantevekst og annen biologisk aktivitet. Pakking av dypere jordlag er så godt som irreversibelt.

Bruk av vanningsinstallasjoner kan bidra til å øke risikoen for jordpakking.

2.1.6. Reduksjon i jordas biodiversitet

Jordsmonnet er levested for en rekke typer av bakterier, sopparter, protozoer, nematoder, snegler og leddyr som har stor betydning for jordsmonnets ulike økologiske funksjoner og produktivitet. Den biologiske aktiviteten er avhengig av et visst innhold av organisk materiale. Dersom biodiversiteten reduseres, blir jordsmonnet mer sårbart overfor andre forringelsesprosesser. Jordas biodiversitet brukes derfor ofte som en generell indikator på jordas sunnhetstilstand.

Bruk av plantevernmidler og store mengder gjødsel antas å kunne redusere jordas biodiversitet.

2.1.7. Forsaltning

Forsaltning innebærer anrikning av natrium, magnesium og kalsium i så store konsentrasjoner at jordas fruktbarhet kan reduseres betydelig. Dette problemet er først og fremst forbundet med kunstig vanning i områder med lite nedbør og stor fordampning. I de nordiske landene kan også salting av veier om vinteren føre til forsaltning.

2.1.8. Flom og jordskred

Flom og jordskred forårsaker erosjon, forurensning og tap av jordressurser, og kan skyldes nedbygging og endring av vannstrømningen i jorda. Flom og jordskred regnes ikke for å være så alvorlig mot selve jordsmonnet som de foran nevnte truslene, men kan få store konsekvenser for befolkning og økonomi.

Tilstanden til jordsmonnet og vegetasjonsdekket kan i betydelig måte påvirke risikoen for flom.

2.2. Utvikling av et europeisk jorddirektiv

I forbindelse med arbeidet med å utvikle en tematisk strategi for jordkvalitet og jordvern i Europa, er det etablert fem tematiske arbeidsgrupper på områdene erosjon, organisk materiale, jordforurensning, overvåking og forskning. Gruppene skal ha et ferdig sluttrapport i februar 2004. Et jorddirektiv er planlagt vedtatt av den europeiske kommisjonen i siste halvdel av 2004. Jordforsk og NIJOS er faglig involvert i arbeidsgruppene for erosjon og organisk materiale.

I sin første versjon antas jorddirektivet å omfatte følgende krav:

- Forpliktet leveranse av jordsmonndata til European Soil Bureau. Norge gjør dette allerede frivillig i dag og jordsmonndata fra Norge ligger i EUSIS (European Soil Information System).
- Etablering av et europeisk jordsmonnovervåkingssystem. I første omgang blir overvåking av organisk stoff, erosjon og forurensning prioriterte områder. Overvåkingssystemet bør i størst mulig grad integreres i eksisterende europeiske og nasjonale overvåkingssystemer.

2.3. Relasjon til andre direktiver

EU har til nå ikke hatt noen spesifikk jordpolitikk, men flere forskrifter innenfor sektorpolitikk på andre områder har også relevans for jordsmonn.

2.3.1. Miljøpolitikk

På grunn av den nære sammenhengen mellom jordsmonn og andre viktige miljømedier som luft og vann, vil den spesifikke miljølovgivningen på disse områdene generelt bidra til beskyttelse av jordsmonn. Det er også en tilsvarende sammenheng mellom jordbeskyttelse og lovgivning om avfallstoffer og arealanvendelse.

Lovgivningen om vann (*nitratdirektivet* og *rammedirektivet for vann*) viser til standarder for forebygging av vannforurensning som følge av utvasking av næringsstoffer og miljøgifter fra jordsmonn. Nitratdirektivet legger vekt på generelt god landbrukspraksis og spesielle

handlingsprogrammer i nitratfølsomme områder. Det inneholder bestemmelser om forbedringer av miljøtilstanden, f. eks. gjennom bruk av fangvekster om vinteren og ved beskyttelse av bratte skråninger. Rammedirektivet for vann har som formål å sikre vannets økologiske, kvantitative og kvalitative funksjoner. Ifølge dette direktivet skal all belastning av vannmiljøet analyseres, og det skal settes i verk tiltak som ledd i områdeplaner for vann. Når forurenset jord, erosjon eller overgjødning bidrar til vannforurensning, vil tiltakene i mange tilfeller føre til bedre beskyttelse av jordsmonnet.

Lufttransporterte forurensende stoffer (tungmetaller og forsurende stoffer) faller på jorda, enten direkte eller via nedbør. Lovgivning som tar sikte på å redusere og overvåke luftforurensning (rammedirektivet og særdirrektiver for luftkvalitet) har derfor positive effekter på jordkvalitet.

Avfallsbehandling spiller en viktig rolle for å hindre jordforurensning. Direktivet om avløpslam, som regulerer bruken av avløpslam i landbruket, har størst direkte betydning for å forebygge skadelig virkning på jordsmonn. I rammedirektivet for avfall heter det generelt at avfall skal disponeres uten risiko for jordsmonnet. Ytterligere særlovgivning om avfall, f. eks. direktivet om avfallsdeponering, direktivet om avfallsforbrenning og direktivet om urbant spillvann, kan også medvirke til å forebygge jordforurensning.

Arealbrukspolitikken kan også ha betydning for beskyttelse av jordressursene ved å begrense nedbygging og sikre at det tas hensyn til jordsmonnets egenskaper ved arealbruk. En meddelelse om "Planlegging og miljø - den territoriale dimensjon", som er under forberedelse, vil ta opp en rekke aspekt relatert til jordsmonn.

Generell miljølovgivning har også betydning for jord. Ifølge direktivet om integrert forebyggelse og bekjempning av forurensning, skal industri og husdyrbruk over en viss størrelse forhindre utslipp av forurensende stoffer til luft, vann og jord. Avfall skal fjernes på en sikker måte, og nedlagte industritomter skal bringes tilbake til en forsvarlig tilstand.

Andre internasjonale prosesser som OECD samarbeidet, konvensjonen om biomangfold, Pan-European Biological Landscape Diversity Strategy og Landskapskonvensjonen har også indirekte relasjoner med jordsmonn. Jordsmonn er en viktig komponent i landskapet og gir betingelser for hva som er mulig arealbruk.

2.3.2. Felles landbrukspolitikk

På grunn av at landbruket i så stor grad er avhengig av jordsmonn, og 77 % av jorda i EU brukes til jord- og skogbruk, har landbrukspolitikken betydelige konsekvenser for jordsmonnet. God agronomisk praksis er et sentralt element i den nye distriktspolitikken. I forbindelse med miljøvennlig landbruk blir det gitt tilskudd til bruk som gjennomfører tiltak utover det som er vanlig praksis i det aktuelle distrikt. I utsatte områder er det utarbeidet spesielle planer for erosjonsvern, forbud mot halmbrenning og forskrifter om overbeiting. Tiltak for miljøvennlig landbruk med sikt på beskyttelse av jordsmonn omfatter generelle systemer som økologisk landbruk og spesifikke tiltak som redusert jordarbeiding, vegetasjonssoner, fangvekster, bruk av kompost og vedlikehold av terrasser. Tiltak for å redusere bruken av pesticider eller fremme balansert vekstskifte, kan også medvirke til å forbedre tilstanden til dyrket jord.

2.3.3. Annen felles politikk

EUs strukturfond har ulike regional- eller landbruksstøtteprogram og har som formål å bidra til bærekraftig utvikling og vil også bidra til å forbedre og beskytte jordsmonnet. Eksempler er forebygging av erosjon og flom, renovering av forurenset grunn og tiltak for bærekraftig turisme og fritidsaktiviteter.

Transportpolitikk har konsekvenser for jordsmonnet på flere måter. Viktigst er beslaglegging av arealer og fragmentering av økosystemer. Jordkvaliteten påvirkes også av avrenning fra veier og flyplasser, bruk av pesticider langs jernbaner, påvirkning av grunnvannsstrømninger som følge av bygg- og anleggsarbeid samt forurensning i forbindelse med transport av farlig gods. ”Hvitboka” om felles transportpolitikk understreker behovet for at transportsektoren integreres i en bærekraftig utvikling.

Ulike forskningsprogrammer i EU behandler enkelte problemer i forbindelse med beskyttelse av jordsmonn. I det igangværende femte forskningsprogrammet ytes det støtte til jordsmonnrelatert forskning som ledd i programmene ”Miljø og bærekraftig utvikling” og ”Livskvalitet”. Aksjonen ”Bærekraftig forvaltning av vannressursene og vannets kvalitet” tar sikte på å redusere forurensning fra industri, forurenset grunn, deponier og sedimenter eller diffus forurensning. Aksjonen ”Globale endringer, klima og biodiversitet” omfatter undersøkelser av sårbare økosystemer, hvor jordsmonnet utgjør en av de viktigste bestanddeler, i relasjon til klima- og globale endringer. I det foreslåtte sjette forskningsprogrammet ytes det støtte til jordmonnrelatert forskning som ledd i aksjonen ”Bærekraftig utvikling og globale miljø- og klimaendringer”.

2.4. Rammer for et europeisk jordsmonnovervåkingssystem

I de siste par år har både European Environmental Agency og European Soil Bureau arbeidet aktivt med å utvikle rammer for et europeisk system for Jordsmonnovervåking.

På europeisk nivå eksisterer det allerede et jordsmonnovervåkingssystem som del av programmet for skogovervåking. Flere europeiske land har allerede etablert selvstendige, nasjonale jordsmonnovervåkingssystem eller har slike system under utvikling (for eksempel Ungarn, Østerrike, Storbritannia, Frankrike, Tyskland). Målsettingen med disse er å overvåke virkningen av arealbruk, forurensning, samfunnsutvikling og klimaendring på endringer i jordsmonnkvalitet. Hvis uønskete tendenser blir fanget opp, er det mulig å unngå videre negativ utvikling gjennom målrettet politikk/tiltak.

I forbindelse med utvikling av en strategi for jordkvalitet og jordvern har ”Technical Working Group Soil Monitoring” sommeren 2003 begynt å utvikle en ramme for et Europeisk jordsmonnovervåkingssystem. En delrapport fra arbeidsgruppen vil bli ferdig i desember 2003, og sluttrapporten er planlagt ferdig februar 2004.

Det er foreløpig foreslått at systemet bør baseres på et 16 x 16 km eller 18 x 18 km grid system og bygge på allerede eksisterende europeiske og nasjonale overvåkingssystemer. Relevante overvåkingssystemer for Europa er skogovervåkingen og LUCAS (Land Use/Cover Area Frame Statistical Survey – overvåking av arealbruk og arealdekke basert på et Grid system). Systemet er foreslått bygd opp i tre nivåer:

- Nivå 1 er foreslått brukt for nasjonale formål og bør forankres mest mulig i eksisterende nasjonale overvåkingssystemer. De enkelte nasjoner er ansvarlige for gjennomføringen og analyse av dataene. Involverte laboratorier deltar i ringtester. Aktuelle trusler som bør overvåkes på nivå 1 er: organisk stoff, diffus forurensning og biodiversitet i jord. Basert på en 18 x 18 km grid vil nivå 1 omfatte totalt ca 1125 punkter i Norge.
- Nivå 2 er et 10% utvalg av nivå 1 punktene og vil bli brukt for rapportering til den europeiske kommisjonen. Det stilles stor krav til standardisering av metoder og analyser. Basert på erfaringer med overvåking av skogsjord vurderes det å bruke ett sentralt laboratorium for hele EU/EØS området til å analysere alle jordprøver tatt på nivå 2. De enkelte nasjonene vil bli ansvarlig for etablering av punktene og

gjennomføring av prøvetaking. På nivå 2 overvåkes samme elementer som på nivå 1, men med en hensiktsmessig plassering av flatene, vil innsamling av ekstra informasjon være rettet mot fysisk degradering (jordpakking, forsøling og punkt forurensning).

- Nivå 3 er spesielle lokaliteter rettet mot overvåking av erosjon, nedbygging, flom og jordskred. Lokalitetene kan være små vassdrag eller begrensede geografiske områder. De utvalgte lokalitetene bør være representative for de forskjellige europeiske klima og landskapsregioner. Utvalg av nivå 3 punkter bør samordnes mellom ansvarlig nasjon og den koordinerende europeiske institusjonen.

Jordbruk er generelt den sektoren som har størst innflytelse på endring av jordkvalitet. I Norge er bare 3 % av landarealet dyrka mark. Det er derfor viktig å legge opp overvåkingssystemet slik at en tilstrekkelig andel av flatene blir dekket av jordbruksjord. Det samme gjelder for dyrket myr hvor reduksjon av torvtykkelse er et viktig tema for overvåking.

Våren 2004 vil utformingen av et europeisk system for jordsmonnovervåking bli presentert. Innenfor visse rammer vil hver nasjon bli forpliktet til å utvikle egen systemer som er tilpasset andre nasjonale systemer for overvåking, og som er tilpasset den nasjonale miljøsituasjonen og arealbruk. Det er derfor viktig at også Norge deltar aktivt i denne prosessen, både for å gi innspill og for å forberede igangsetting i Norge.

3. Jordsmonntilstanden i Norge

De fleste trusler mot jordkvalitet i EU-landene er kjent i Norge, selv om omfanget kan være forskjellig. I Norge forplikter Jordloven grunneier å holde jorda i hevd slik at jordkvaliteten ikke tar skade.

3.1. Erosjon

Erosjon i Norge er i hovedsak knyttet til åkerdrift, spesielt i korndyrkingsområder med leir- og siltjord på Østlandet og i Trøndelag. Det meste av erosjonen i Norge foregår utenom vekstsesongen, spesielt i forbindelse med opptining og snøsmelting. Målinger i JOVA-programmet har vist at gjennomsnittlig årlig netto stofftap, det vil si den erosjonsmengden som renner ut i vassdragene, er i størrelsesorden 0,1 tonn per dekar. Det er store sesongmessige og årlige variasjoner avhengig av værforholdene. Erosjonen er også sterkt avhengig av arealbruk, vekst og jordarbeiding. Fordi en del av det eroderte materialet sedimenteres på jordet, er den totale erosjonen større. I forsøkninger og andre vannveier kan erosjonen lokalt være mange ganger større enn ellers på jordene.

Vinderosjon kan være et problem i enkelte områder, f. eks. på Nord-Vestlandet og i Solør.

Omfanget av erosjon er betydelig mindre i Norge enn lengre sør i Europa. Vi har ingen sikre indikasjoner på hvorvidt erosjonen er en trussel for jordas produktivitet, men internasjonale forskningsresultater fra tempererte områder viser at en høy erosjon over flere år kan føre til redusert produktivitet. I Norge er erosjon en viktig kilde til forurensning av vassdrag. Forurensningen kan redusere drikkevannskvalitet, forringe muligheter til fiske og forårsake oppblomstring av giftige blågrønnalger. Erosjonshindrende tiltak som endret jordarbeiding, grasdekte vannveier og vegetasjonssoner er derfor prioritert og har gitt betydelig effekt. I enkelte områder er det satt i verk spesielle tiltak (f. eks. Morsa-prosjektet). Med bakgrunn i kartlegging av jordsmonn i erosjonsutsatte strøk, produserer NIJOS erosjonsrisikokart som brukes som grunnlag for differensiering av tilskudd til endret jordarbeiding.

3.2. Tap av organisk materiale

På grunn av kjølig og fuktig klima er innholdet av organisk materiale i jord i Norge høyere enn ellers i Europa. Selv om ensidig åkerdyrking kan føre til en viss reduksjon i det organiske innholdet, har vi ingen sikre tegn på at jordas produktivitet vil bli redusert som følge av dette. Organisk materiale i jord har en viktig funksjon i den globale karbonsyklusen og bidrar til å regulere innholdet av karbondioksid i atmosfæren.

Organisk jord (myr og torv) inneholder i gjennomsnitt ca 10 ganger så mye organisk karbon per arealenhet som mineraljord, og spiller derfor en spesielt viktig rolle som karbonlager. I Norge utgjør myr ca 10 % av det totale landarealet og mellom 7 og 10 % av det dyrkede arealet. Drenering og dyrking av myr fører til rask nedbryting og tap av det organiske materialet. Det årlige tapet som forsvinner fra dyrket myr til atmosfæren, kan være i størrelsesorden 1 tonn karbon (3,7 tonn karbondioksid) per dekar. I mange områder betraktes myr som marginal jordbruksjord. Betydelige arealer går ut av drift når dreneringssystemet forfaller eller torvlaget over fjell blir for grunt. Myr som er tidligere dyrket eller har vært gjenstand for uttak av torv, antas å ha et stort potensial for framtidig lagring av karbon. På den annen side kan utslippet av metan, som har ca 20 ganger så stor drivhuseffekt som karbondioksid, øke dersom grunnvannsstanden heves på myr som har vært dyrket. Nettoeffekten av drivhusgassemissjonen på tidligere dyrket myr er derfor usikker, og bør være gjenstand for overvåking.

3.3. Jordforurensning

Jordsmonnet i Norge antas generelt å være mindre forurenset enn i sentrale deler av Europa.

Ifølge SFT er det kartlagt mer enn 3000 lokaliteter med forurenset grunn i Norge, hovedsakelig deponier og industri- og lagerplasser. Ca 600 av disse lokalitetene innebærer en fare for helse og miljø. Miljøproblemene på steder med grunnforurensning skal være løst og tilstanden der det er behov for videre undersøkelser, skal være avklart i løpet av 2005.

Diffus forurensning med tungmetaller antas generelt å være moderat. De høyeste konsentrasjoner av langtransporterte tungmetaller finnes i Sør-Norge. Tilførsel av tungmetaller, spesielt bly, har gått klart ned siden 1977. (SFT 2003) Det er likevel fortsatt grunn til bekymring når det gjelder kvikksølv. Det er mistanke om at høye kvikksølvverdier i ferskvannsfisk skyldes langtransportert kvikksølv. En slik situasjon er også kjent fra Sverige hvor tiltak ble satt i gang for å redusere overeksponering av befolkningen (Sverdrup 2000). I enkelte områder har jorda et naturlig høyt tungmetallinnhold på grunn av geologiske forhold.

Mineralgjødning som brukes i Norge har lavt innhold av tungmetaller og tilførsel gjennom avløpslam anses å være under kontroll. I områder nær industristeder kan belastningen med tungmetaller være betydelig.

Bruken av pesticider er stor i enkelte områder med konsentrert grønnsakdyrking, men har generelt mindre omfang enn i de fleste EU-landene. Det er påvist pesticider både i overflatevann, drensvann og grunnvann. Resultater fra JOVA har ført til endret godkjenning av enkelte midler. Årsaken er bl. a. at nedbrytningen av pesticider skjer relativt langsomt på grunn av kjølig klima. Dersom det blir et frislipp av plantevernmidler fra EU, kan Norge få midler vi ikke kjenner konsekvensene av.

En har generelt liten kunnskap om tilførsel og innhold av andre organiske miljøgifter (PCB, PAH og dioxiner) i norsk jordsmonn.

Overgjødning med nitrogen og fosfor kan være et problem spesielt i områder med stor husdyrtetthet. Ca 75 % av den dyrkede jorda har middels eller høyt fosforinnhold, hvor gjødning med fosfor kan reduseres eller sløyfes. Overgjødning med fosfor over lengre tid kan resultere i forurensning av grunnvannskilder.

3.4. Nedbygging

Problemet med nedbygging av jord i Norge er først og fremst knyttet til dyrket og dyrkbar jord. Årsaken er at en så liten andel av totalarealet er dyrket eller dyrkbar (5-6 %) og at utbyggingspresset er størst i de områder med den mest verdifulle jorda. Jordloven setter begrensninger for omdisponering av jordbruksareal til andre formål. I noen tilfeller gis det dispensasjoner til nedbygging av dyrkbar jord, f. eks. i forbindelse med veiutbygging og naturlig by- og tettstedsutvidelse. I gjennomsnitt for perioden 1950-1995 ble ca 0,1 % av det totale arealet av dyrket og dyrkbar jord irreversibelt omdisponert til andre formål, hovedsakelig til boligbygging, industri, offentlige bygg og samferdsel.

På grunn av ujevn fordeling av jordas produksjonskapasitet (på grunn av klima- og jordkvalitet) og ujevn fordeling av tettsteder, er problemet stort i enkelte områder. Myndighetene har plassert jordvern på dagsorden, og nye tiltak er under forberedelse.

3.5. Jordpakking

Jordpakking antas å ha minst like stort omfang i Norge som i Europa for øvrig. Problemet er utbredt over store deler av landet. På Østlandet har jordpakking sammenheng med bruk av tunge maskiner i korndyrkingen. I kystområder er hovedårsaken transport av silofôr, ofte i kombinasjon med mye nedbør og store mengder husdyrgjødsel som bidrar til tetting av porer. I Nord-Norge er pakking et særlig problem på elvesletter med silt og finsand og liten meitemarkaktivitet. Bruk av vanningsanlegg kan øke risikoen for jordpakking.

3.6. Reduksjon i jordas biodiversitet

Reduksjon av jordas biodiversitet antas generelt å ha sammenheng med reduksjon av innhold av organisk materiale, bruk av pesticider, forurensing eller annen skade på jord, f. eks. pakking. Det foreligger lite kunnskap om eventuell redusert biodiversitet i norsk jordsmonn.

3.7. Forsaltning

På grunn av humid klima er forsaltning bare unntaksvis et problem i Norge. Naturlig forsaltning er beskrevet i et begrenset område i Nord-Gudbrandsdalen. Langs veier kan forsaltning av jordsmonnet forekomme på grunn av bruk av veisalt. Symptomene viser seg ofte på bartrær. I sommerperioden antar en at salt vaskes ut og transporteres via overflatevann. Problemet er sannsynligvis bare aktuelt for veikanter. Med intensivering av jordbruk og tilbakegang i arealet med slåtteeenger kan imidlertid veikanter være verdifulle arealer både som levested og spredningskorridorer for ulike arter knyttet til åpen grasmark. Det er derfor ønskelig å unngå forringelse av jordkvaliteten også på disse arealene.

3.8. Flom og jordskred

Flom og jordskred i Norge skyldes i hovedsak naturgitte faktorer som ekstreme værforhold og terreng. En antar at flomrisikoen i Norge ikke er økt det siste århundre som følge av menneskelig aktivitet. Bygging av skogsbilveier har trolig ført til raskere drenering og økt flomrisiko. Denne effekten er trolig mer enn kompensert av oppdemning av vann i magasiner som har motsatt effekt. Effekten av flatehogst i skog er trolig kompensert med økt skogvolum. Jordbruksareal gir vanligvis større avrenning enn skog, men fordi jordbruksarealet utgjør en liten del av totalarealet i de største nedbørfeltene, har dyrking neppe bidratt med noen *vesentlig* økning i flomrisikoen, med unntak av lokale sommerflommer. I flomutsatte vassdrag kan en målrettet forvaltning av skog- og utmarksressurser og forbedring av jordstruktur på dyrket jord bidra til en reduksjon i flomrisikoen.

4. Overvåking i Norge som er relevant for et jordsmonnovervåkingssystem

4.1. Systemer ved NIJOS

NIJOS har ansvar for forskjellige nasjonale overvåkingssystemer med tilknytning til skog, landskap og jordsmonn. Disse er basert på punksampling i 3 x 3 km, 9 x 9 km eller 18 x 18 km grid (se figur 1). Relevante systemer er:

- *Landskogtaksering.* I et 3 x 3 km grid blir alle punktene i skog undersøkt. Målsettingen med landsskogtakseringen er å overvåke skogutviklingen og å få kunnskap om den aktuelle skogressurssituasjonen. Parametere som blir registrert er treslagssammensetning, trediameter og –høyde og vegetasjonssammensetning. Flatene som blir målt er 250 m² og blir prøvetatt etter et 5-års omdrev. Det blir for tiden ikke samlet inn jordsmonndata.
- *Skogovervåking.* Inntil 2000 ble et utvalg av landskogtakseringsflatene prøvetatt i et 9 x 9 km grid for å overvåke utviklingen av helsetilstanden i skog. Fra 2001 er nettverket tilpasset EU's skogovervåkingsnett, som er basert på et 16 x 16 km grid. For å korrelere det nasjonale med det Europeiske systemet blir det valgt den flaten i gridet 9 x 9 km som ligger nærmest det punktet i 16 x 16 km gridet og som ligger i skog. Prøvetaking skjer årlig og resultater blir rapportert til den europeiske kommisjonen. Indikatorer for helsetilstanden blir målt. På skogovervåkingsflater ble det i perioden rundt 1990 foretatt en beskrivelse av jordsmonnet og jordprøver ble tatt ut for kjemisk analyse. Ved siden av de tradisjonelle parametrene ble det målt innholdet av enkelte mineraler (S, Al, Zn) som kan relateres direkte eller indirekte til langtransportert forurensning.
- *3Q programmet: Et nasjonalt program for tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap.* 3Q programmet er basert på kartlegging og overvåking av et utvalg på 1474 flater på 1 x 1 km. Utvalgsmetoden benytter det samme 3 x 3 km grid som landskogtakseringen (se figur 1). Hvis gridpunktet treffer et jordbruksareal blir det tatt flybilder av et område på 1 x 1 km og hele flaten kartlegges. Indikatorer beregnes fra kartene og det rapporteres statistikk om arealbruk, tilstedeværelse av spesielle landskapselementer (steingjerder, grøfter, bekker, åkerholmer, gårdsdammer, bygninger osv.), og diverse indekser som beskriver landskapselementer som for eksempel størrelse og formen på jordstykkene, diversiteten av ulike arealtyper, heterogenitet, arealbruk i en 10 m buffersone ved vann osv. Ti prosent av flatene besøkes i felt for å kontrollere kvaliteten på flybildetolkningen. Programmet startet i 1998, og det tar fem år å kartlegge alle flatene. I 2004 starter andre omdrev av programmet, med kartlegging av de samme flatene på nytt og registrering av endringer. Jordsmonn blir ikke registrert.
- *1000- steders undersøkelse.* Dette systemet er et forslag til et nasjonalt system for arealstatistikk som kan utvides til å registrere landskapskvaliteter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljøer. Programmet skal gi statistikk om alle norske natur- og landskapstyper. Prøvenettet er basert på landskogtakseringens nett i et 18 x 18 km grid. På flatene blir det tatt flybilder av 1 km² og type arealbruk, skog, myr og annen vegetasjon blir tolket.



Fig. 1 Grid-system for overvåkingsprogram i regi av NIJOS.

4.2. Jord- og vannovervåking i landbruket

Programmet for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) ble etablert i 1992 og omfatter måling av erosjon og tap av næringsstoffer i 10 jordbruksdominerte nedbørfelter i Norge (Ludvigsen et al. 2003). Disse nedbørfeltene representerer ulike former for jordbruksdrift, klima og jordsmonn. I seks av feltene overvåkes også pesticider. I tillegg tas det ut stikkprøver for analyse av pesticider i en rekke andre jordbrukspåvirkede bekker og elver. Programmet drives av Jordforsk i samarbeid med bl. a. Planteforsk, NIVA og Fylkesmannens miljøvernavdelinger.

Jordforsk utarbeidet på oppdrag fra Landbruksdepartementet i 1995 et forslag til et program for overvåking av tungmetaller og organiske miljøgifter i dyrket jord i Norge (Grønlund & Amundsen 1995). Forslaget omfattet kartlegging og beregning av tilførsel av stoff, samt en systematisk prøvetaking for å kontrollere tilstanden og endringer i jorda. Programmet ble ikke iverksatt i sin helhet, men en beregning av tilførsel og bortføring av tungmetaller gjennom lufttransport, gjødsel og avløpslam ble gjennomført de første årene. Analyser av tungmetallinnholdet i vannprøver fra JOVA-programmet ble også gjort.

4.3. Andre institusjoner

I tillegg til NIJOS og Jordforsk arbeider flere institusjoner med temaer som har relevans for et jordsmonnovervåkingsprogram.

- NGU undersøker bakgrunnsverdier av tungmetaller i norsk jord, og har også gjennomført en kartlegging av tungmetaller og organo-kjemisk belastning i enkelte byer (Trondheim, Bergen, Tromsø etc.)
- NILU og Skogforsk utfører overvåking av luftforurensning og/eller effekter fra luftforurensning på miljøet (skog)
- Planteforsk – Plantevernet arbeider med utvasking av plantevernmidler og deres nedbrytingsprodukter
- Institutt for Jord- og vannfag ved NLH arbeider med metodiske/vitenskapelige aspekter av betydning for utvikling av et jordsmonnovervåkingssystem.

5. Veien framover

Siste halvdel av 2004 ventes jorddirektivet å bli vedtatt av den Europeiske Kommissjonen. Deretter vil alle land bli forpliktet til å etablere et jordsmonnovervåkingssystem. Innenfor de rammene som direktivet gir er det mulig for hver nasjon til å utvikle et system som er best tilpasset de allerede eksisterende nasjonale overvåkingssystemer, det nasjonale behovet og den nasjonale situasjonen.

Det er viktig å starte en utviklingsprosess for et norsk system allerede i perioden før jorddirektivet blir vedtatt.

Det foreslås at Jordforsk og NIJOS starter prosessen i 2004 til å utvikle en ramme for et norsk system, i samarbeid med eventuelt andre relevante miljøer.

Oppdraget bør omfatte:

- Utvikling av et system for jordsmonnovervåking som er innenfor de europeiske rammene og som er tilpasset vår situasjon og behov.
- Bruk av eksisterende systemer for å øke merverdien av denne overvåkingen og redusere kostnadene til gjennomføring.
- Orienter seg på erfaringer fra andre europeiske land med eksisterende systemer.
- Utarbeide et kostnadsoverslag for et jordsmonnovervåkingssystem.

6. Referanser

- Commission of the European Communities, 2002: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Towards a Thematic Strategy for Soil Protection. Brussels 2002, COM (2002) 179. 35 s.
- EEA, 2001: Proposal for a European soil monitoring and assessment framework. Technical Report 61, pp58
- EEA, 2001: European soil monitoring and assessment framework. EIONET workshop proceedings. Technical Report 67, 52 s.
- European Soil Bureau, 2002: Draft proposal: Specifications of a European Community information and monitoring system on soil threats. 13 s.
- Grimm, Mirco, Robert Jones & Luca Montanarella 2001: Soil Erosion Risk in Europe. European Soil Bureau, Institute for Environment & Sustainability, JRC Ispra. EUR 19939 EN, 38 s.
- Grønlund, A. & Amundsen, C. E., 1995. Overvåking av miljøgifter i dyrket jord. Jordforsk rapport 71/95. 57 s.
- Ludvigsen, G. H., Øygarden, L., Vagstad, N., Bechmann, M. & Vandsemb, S. 2003. Rammeplan for JOVA. Jord og Vannovervåking i landbruket perioden 2003 – 2006. Jordforsk rapport 18/03. 28 s.
- Loveland, P.J. & T.R.E Thompson, 2001: Identification and development of a set of national indicators for Soil Quality. Environmental Agency, R&D Technical report P5-053/2/TR, 45 s.
- Rusco, Ezio, Robert Jonnes & Giovanni Bidoglio, 2001: Organic Matter in the soils of Europe: Present status and future trends. European Soil Bureau, Institute for Environment & Sustainability, JRC Ispra. 13 s.
- SFT 2003. http://www.miljostatus.no/templates/themepage___2746.aspx
- Sverdrup, H., 2000: Setting critical limits for mercury, cadmium and lead to be used in calculation of critical loads for different receptors. In: Proceedings Ad Hoc International Expert Group on Effect-based Critical limits for Heavy Metals, Bratislava 11 – 13th October 2000: p. 93 – 100.