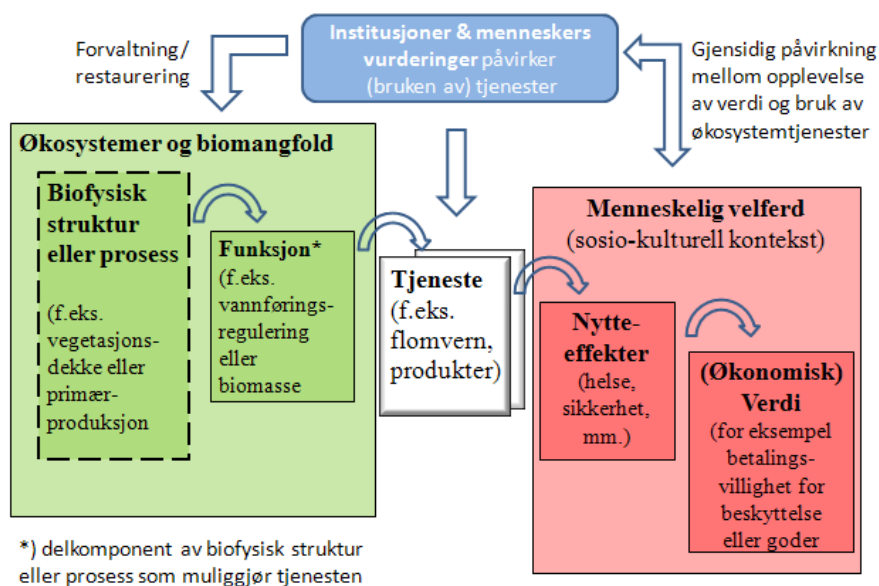


Økosystemtjenester

– fra begrep til praksis ?

David N. Barton
Terje Bongard
Henrik Lindhjem
Graciela Rusch
Jørn Thomassen
Sandra Öberg



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Økosystemtjenester – fra begrep til praksis?

Sammendrag av innlegg fra ØKOSIP-seminar
10. januar 2010, NINA Trondheim

David N. Barton
Terje Bongard
Henrik Lindhjem
Graciela Rusch
Jørn Thomassen
Sandra Öberg

Barton, D., Bongard, T., Lindhjem, H., Rusch, G., Thomassen, J. & Öberg, S. 2011. Økosystemtjenester – fra begrep til praksis? Sammendrag av innlegg fra ØKOSIP-seminar 10. januar 2010, NINA Trondheim. – NINA Rapport 673. 46 s.

Oslo, februar 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2257-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

David N. Barton

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Erik Framstad

OPPDRAAGSGIVER(E)

Strategisk Institutt Program, Norges Forskningsråd

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Norunn Myklebust

FORSIDEBILDE

tilpasset fra deGroot et al. 2010 , TEEB rapport

NØKKEWORD

- Norge
- økosystemtjenester
- biomangfold
- naturmangfold
- økosystemfunksjon
- økonomisk verdsetting

KEY WORDS

- Norway
- Ecosystem services
- Biodiversity
- Ecosystem function
- Economic valuation

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Barton, D., Bongard, T., Lindhjem, H., Rusch, G., Thomassen, J. & Öberg, S. 2011. Økosystemtjenester – fra begrep til praksis? Sammendrag av innlegg fra ØKOSIP-seminar 10. januar 2010, NINA Trondheim. – NINA Rapport 673. 46 s.

'Økosystemtjenester' (ØT) er et begrep som er på vei inn i norsk naturforvaltning i hovedsak takket være to internasjonale initiativer i det siste 10-året: Millennium Ecosystem Assessment (MA) og The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Begge prosjektene ble aktivt støttet av Norge. NINAs ØKOSIP har som mål å relatere NINAs forskning og erfaring til økosystemtjeneste-begrepene, som et ledd i å gjøre arbeidet vårt mer synlig for potensielle nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere.

Denne rapporten er et sammendrag av foredrag som ble holdt under avslutnings-seminaret for prosjektet 10. januar 2010. Direktoratet for Naturforvaltning ved Finn Katerås og Hilde Kyrkjebø, innledet om forvaltningens bruk av begrepet i internasjonale forhandlinger (CBD, EU og IPBES) og i nasjonal oppfølging (særlig TEEB). David N. Barton gjennomgikk utviklingen av økosystemtjenester som begrep internasjonalt og i forhold til Norges Naturmangfoldlov. Terje Bongard kritiserte anvendelsen av økosystemtjeneste-begrepet med bakgrunn i evolusjonsteori om menneskelig adferd. Sandra Öberg og Graciela Rusch vurderte NINAs forskning i perioden 2000-2010 i forhold til ØT-begrepene slik de er brukt i bl.a. MA og TEEB. Jørn Thomassen, Dagmar Hagen og Bjørn Kaltenborn diskuterte hvordan begrepet kunne brukes i kommunal arealforvaltning. Henrik Lindhjem diskuterte problemstillinger i en mulig norsk nasjonal oppfølging til TEEB.

Ytterligere en NINA rapport er under utarbeidelse med en detaljert karakterisering av NINAs forskning ift. økosystemtjeneste-begrepene.

David N. Barton, NINA, david.barton@nina.no
Terje Bongard, NINA terje.bongard@nina.no
Henrik Lindhjem, NINA henrik.lindhjem@nina.no
Graciela Rusch, NINA graciela.rusch@nina.no
Jørn Thomassen, NINA jorn.thomassen@nina.no
Sandra Öberg, NINA sandra.oberg@nina.no

Abstract

Barton, D., Bongard, T., Lindhjem, H., Rusch, G., Thomassen, J. & Öberg, S. 2011. Ecosystem services – from concept to practice? A summary of presentations at the ØKOSIP seminar, January 10th, NINA Trondheim – NINA Report 673. 42 pp.

Ecosystem services as a concept is on its way into Norwegian nature management, principally thanks to two international initiatives in the past decade: the Millennium Ecosystem Assessment (MA) og The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), which were both supported by the Norwegian Government. The objective of NINA's ØKOSIP project was to assess how our research during the past ten years is related to the ecosystem services concepts, with the final aim of making our work more visible to potential national and international collaborators.

This report consists of a series of summaries of presentations held at the final workshop of the project on January 10th, at NINA, Trondheim. Finn Katerås and Hilde Kyrkjebø from The Norwegian Directorate for Nature management introduced the seminar with an overview of managers use of the concept in international negotiations (CBD, EU og IPBES) and national follow-up (especially TEEB). David N. Barton discussed the historical development of the ecosystem services concept and its relation to Norway's new Nature Diversity Law (2009). Terje Bongard presented a critique of the valuation of ecosystem services from the point of view of evolutionary biology. Sandra Öberg and Graciela Rusch reviewed NINA's research during 2000-2010 in relation to the MA, TEEB and international research on ecosystem services. Jørn Thomassen, Dagmar Hagen and Bjørn Kaltenborn discussed how the concept could be deployed in participatory landscape management at the municipal level in Norway. Finally, Henrik Lindhjem discussed possible approaches to a Norwegian TEEB follow-up study at the national level.

David N. Barton, NINA, david.barton@nina.no
Terje Bongard, NINA terje.bongard@nina.no
Henrik Lindhjem, NINA henrik.lindhjem@nina.no
Graciela Rusch, NINA graciela.rusch@nina.no
Jørn Thomassen, NINA jorn.thomassen@nina.no
Sandra Öberg, NINA sandra.oberg@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold.....	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Økosystemtjenestebegrepet over tid og anvendelse under Naturmangfoldloven: noen spørsmål	8
3 Problemer med 'pengesymbolet': er økosystemtjenesters verdisetting løsningen eller en del av problemet?.....	18
4 Økosystemforskning ved NINA i lys av økosystemtjenestegrupperinger i Millennium Ecosystem Assessment - et litteratursøk	25
5 Ligger nøkkelen til bevaring av biologisk mangfold hos kommunene?	30
6 Noen tanker om muligheter og utfordringer med en norsk TEEB-studie	39
Annex 1 Seminarprogram 10. januar 2011	46

Forord

Rapporten inneholder sammendrag fra foredragene holdt av NINA forskere på seminaret: **"Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" anvendes i praktisk forvaltning av biologisk mangfold?"**, som ble arrangert 10. januar 2011 ved NINA i Trondheim.

Seminaret ble organisert av **ØKOSIP prosjektet: Forskning på NINA i lys av økosystemtjeneste-begrepene i Millennium Ecosystem Assessment**. Programmet for seminaret er lagt ved i Annex 1.

Hovedspørsmål som vi ønsket diskusjon på var en begrepsavklaring og spørsmål ved praktisk anvendelse av begrepet økosystemtjenester i forvaltning:

- Hva er sammenhengen mellom "økosystemtjenester" og biologisk mangfold?
- Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" brukes i praktisk forvaltning av biomangfold?
- Hvordan kan NINA bistå norsk forvaltning i anvendelse av begrepet?
- Hvor vil vi at NINAs forskning på økosystemer skal gå videre?

Vi ønsker å takke Norges Forskningsråd for finansiering gjennom Strategisk Institutt Program (SIP) midlene, og for aktiv deltagelse fra Direktoratet for Naturforvaltning (DN) på seminaret.

David N. Barton
Oslo Februar 2011

1 Innledning

Begrepet økosystemtjenester og de ulike formene for slike tjenester ble satt inn i en systematisk ramme i forbindelse med Millennium Ecosystem Assessment (MA 2005). Norske myndigheter forholder seg til og ønsker å ta i bruk dette begrepsapparatet. Likevel er det fremdeles store utfordringer knyttet til å anvende dette begrepet i operativ forskning og forvaltning. Dette knytter seg til to hovedtemaer, der det ene er et naturvitenskapelig forskningstema, mens det andre er et samfunnsfaglig forskningstema:

- På den ene siden trenger vi å forstå hvordan økosystemenes egenskaper (struktur og funksjon) bestemmer økosystemenes evne til å produsere og levere økosystemtjenester. Våre muligheter til å registrere og forvalte økosystemenes egenskaper (f eks artsforekomst, dynamikk, interaksjoner, og naturtypers mengde og kvalitet) er vesentlig bedre enn våre muligheter til å forvalte produksjonen av økosystemtjenester direkte.
- På den andre siden trenger vi å forstå menneskers forhold til økosystemtjenester: Hva identifiserer og oppfatter vi som økosystemtjenester, og hvordan verdsetter og rangerer ulike interessenter de ulike økosystemtjenestene i forhold til hverandre?

På bakgrunn av dette, hvordan bør en legge opp politikk og virkemidler i forhold til økosystemer/biomangfold for en bedre forvaltning?

Miljøverndepartementet har uttrykt et ønske om at NINA og det øvrige fagmiljøet i Trondheim (NTNU, Artsdatabanken) markerer sin kompetanse på dette feltet slik at man best mulig kan støtte forvaltningen både internasjonalt og nasjonalt i oppfølgingen av Biomangfoldkonvensjonen og Naturmangfoldloven. NINA bør ta en nasjonalt ledende rolle på dette feltet. Ettersom prosjektet ØKOSIP 2010 har vært begrenset til ett år, måtte arbeidet få preg av å være et pilotprosjekt. Selv om vi kan si at de fleste av NINAs virksomhetsområder faller innenfor studiet av økosystem-funksjon og i noen grad økosystem-tjenester til samfunnet (hovedtema A ovenfor) er det likevel en hovedutfordring ved begrepet økosystemtjenester å gjøre det operasjonelt i forhold til tradisjonell økologisk kunnskap. Vi ønsket derfor å dokumentere sammenhengen mellom arts mangfold, økosystemstruktur og økosystemfunksjon, og forholdet til systemenes robusthet/resilens, gjennom en gjennomgang av ny litteratur. Dette vil være basis for å forstå forholdet mellom økosystemfunksjon og økosystemtjenester, spesielt når det gjelder regulerings-tjenester ("regulating services") og støttende økosystemtjenester ("supporting services"). På bakgrunn av dette gjennomførte prosjektet et 'sorteringsarbeid' ('internal review') der vår aktivitet ble plassert inn i MAs begrepsapparat. Målet var å gjøre NINAs forskning mer synlig overfor norske myndigheter, og nye norske og internasjonale samarbeidspartnere, slik at NINA kan fokusere virksomheten mot større internasjonale forskningsinitiativer som følger MA og TEEB.

I tillegg ønsket vi å sette i gang en intern diskusjon om økosystemtjenester og gjøre begrepet bedre kjent blant NINAs ansatte. I den forbindelse ble det arrangert et seminar i Trondheim for å legge frem resultatene av litteraturstudien og diskutere veien videre. Direktoratet for Naturforvaltning innledet om forvaltningens bruk av begrepet i internasjonale forhandlinger (CBD, EU og IPBES) og i nasjonal oppfølging (særlig TEEB). De viste bl.a. til at økosystemtjenestetilnærmingen står sentralt i CBDs globale 2020-mål ("Effektiv og umiddelbar handling ... for å sikre at vi innen 2020 har økosystemer som er robuste og fortsetter å levere nødvendige tjenester...") og tilsvarende i EUs overordnede mål mot 2020. Første del av seminaret tok så for seg begrepet økosystemtjenester som vi forstår det fra Millennium Ecosystem Assessment (MA 2005) og The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), samt kritikk av begrepet. Andre del omhandlet eksempler på anvendelser i NINAs forskning, i kommunal forvaltning og i en mulig fremtidig TEEB-studie i Norge.

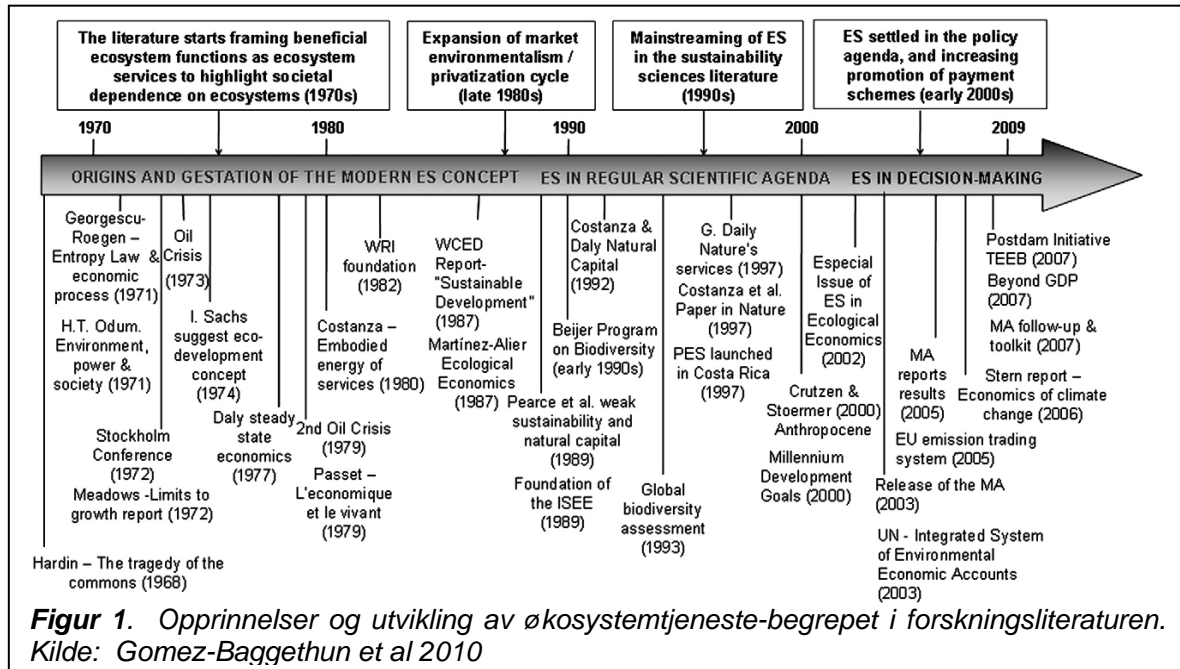
2 Økosystemtjenestebegrepet over tid og anvendelse under Naturmangfoldloven: noen spørsmål

David N. Barton, miljøøkonom, NINA

Dette sammendraget tar for seg utviklingen av begrepet 'økosystemtjenester' over tid i noen sentrale rapporter som er kjent for norsk miljøforvaltning, deriblant Millennium Ecosystem Assessment (MA 2005) og The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Vi ser på anvendelsen av "økosystemtjenester" i forbindelse med Naturmangfoldloven: 'økosystemtjenester' er bevisst ikke nevnt i loven, men vi drøfter relevansen av økonomisk verdsetting av økosystemtjenester og naturmangfold i forhold til lovens formålsparagrafer. Til slutt foreslår vi noen alternative tilnærminger til en mulig studie av økosystemtjenester i Norge som oppfølging av de internasjonale TEEBrapportene.

En kort historie om økosystemtjenestebegrepet

Gomez-Baggethun og medforfattere beskriver utviklingen av økosystemtjenester i tre tidsfaser: opprinnelse og utvikling på 1970-80 tallet; 'mainstreaming' på 90-tallet; og artikulering i markeder på 1990-2000 tallet (Gomez-Baggethun, de Groot et al. 2010) (**figur 1**). Økonomen Krutilla (Krutilla 1967) lanserte begrepet total økonomisk verdi som summen av bruks- og ikke-bruksverdier av naturen allerede i 1967. Men selve begrepet 'ecosystem services' ble først brukt på 80-tallet (Ehrlich & Ehrlich 1981) og bygger på tidligere arbeider som vektla sosiale verdier av naturens funksjoner og naturens kapital. Begrepet fikk bred bruk i akademisk litteratur på 1990-tallet og fikk etter hvert større oppmerksomhet også utenfor forskningen. Costanza og medarbeideres artikkel fra 1997 om den globale økonomiske verdien av naturkapital og økosystemtjenester var en milepæl i så måte (selv om den senere ble kritisert for anvendelse

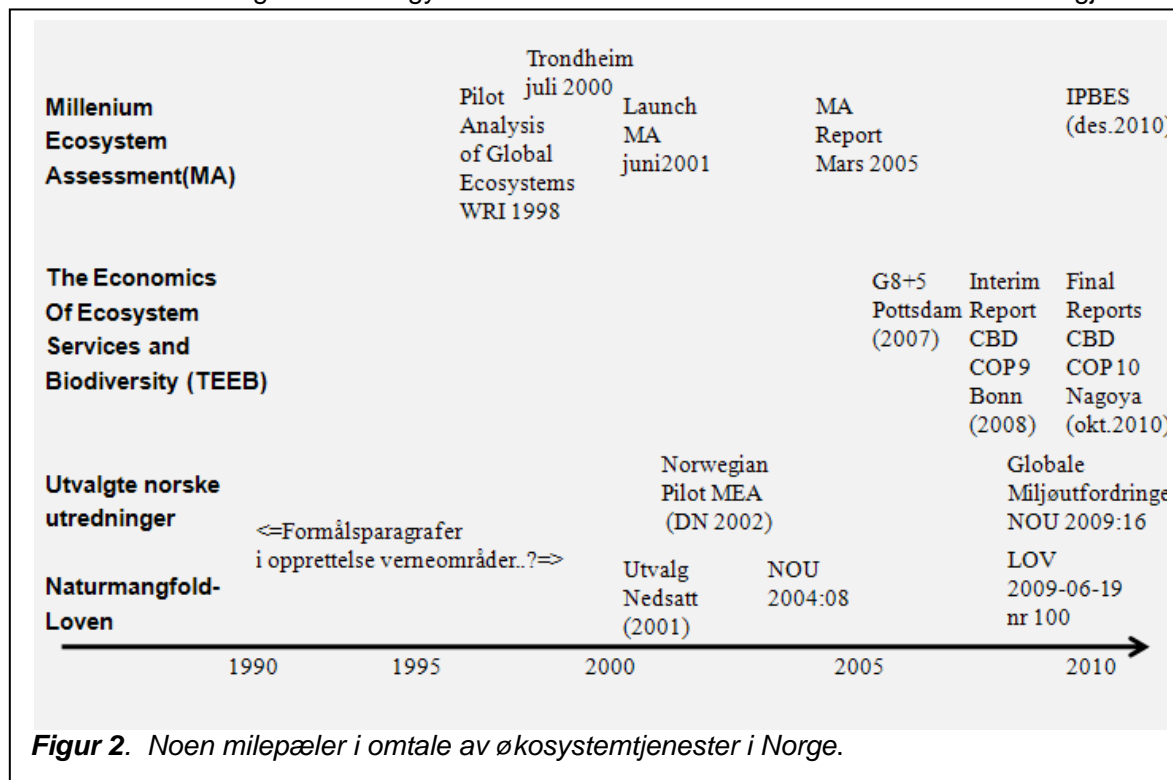


av mikro-økonomiske verdsettingsmetoder på irreversible tap av globale økosystemtjenester) (Costanza, d'Arge et al. 1997). Sent på 1990-tallet og begynnelse av det nye milleniet fant begrepet økosystemtjenester veien inn i politikken, bl.a. gjennom Global Biodiversity Assessment (1995) og "økosystemtilnærmingen" adoptert under Biomangfoldskonvensjonen.

Millenium Ecosystem Assessment (MA 2003) utgjør et vannskille i å plassere økosystemtjenester på den internasjonale politiske agendaen (**figur 2**). I løpet av 1990- og 2000-tallet, og med økende forskning på økonomisk verdsetting av økosystemtjenester, har det vokst frem en akademisk og politisk interesse for å synliggjøre økosystemtjenester i markeder. Markeder for økosystemtjenester (markets for ecosystem services - MES) og betaling for økosystemtjenester (payments for ecosystem services - PES) har sett en eksponensiell utvikling i forskningsarbeider, en markert økning i pilot-prosjekter, men bare unntaksvis implementering i nasjonal vernepolitikk. Costa Rica's Pagos por Servicios Ambientales (PAS) og deres nasjonale skoglov av 1997 var det første eksemplet på bruk av PES og økosystemtjeneste-begrepet i nasjonal lovgivning – interessant nok integrert først i skogsektorlovgivning og siden i en nasjonal biomangfoldsloven i 1998. Det må samtidig påpekes at økosystemtjenester har blitt kjøpt og solgt i markeder lenge selv om det ofte var indirekte – betalingssystemer for pollinering i jordbruket, skånsomme jordbruksmetoder og vern av vannkilder har vært i bruk i Europa og USA i flere tiår. I den senere tid er det blitt fremhevet av flere forskere at økosystemtjeneste-begrepet har flyttet seg fra å være et pedagogisk og bevisstgjørings-begrep til å brukes som retorisk utgangspunkt for å begrunne privatisering av fellesgoder (Gomez-Bagethun et al. 2010).

Økosystemtjenester i norsk vernepolitikk?

Figur 2 relaterer bruken av økosystemtjeneste-begrepet i norske utredninger til utvikling av rapportene fra MA (www.maweb.org) og TEEB (www.teebweb.org). Begge prosessene ble aktivt støttet av Norge fra sin begynnelse. I 2002 ble det foreslått av DN at det skulle gjennom-



føres en norsk "pilot MA" studie som input til den globale MA studien, men denne ble aldri finansiert. Omtrent samtidig ble utvalget for Naturmangfoldsloven nedsatt (2001), og et lovfor-slag ble presentert i 2004. Naturmangfoldloven ble vedtatt i juni 2009. TEEB-prosessen, som Norge delfinansierte, startet i 2007, omtrent samtidig som Naturmangfoldloven var til revidering etter høring. Det kan se ut som internasjonal debatt om økosystemtjenester ikke blir nevnt i Naturmangfoldloven rett og slett fordi loven var for tidlig ute. Bare en håndfull av høringsutta-lelsene berører økosystemtjeneste-begrepet. Likevel er spørsmålet tatt eksplisitt stilling til av Miljøverndepartementet i lovproposisjonen (Ot.prp. nr. 52 (2008-2009)) der de foreslår at øko-systemtjenester ikke nevnes i loven. Noen av grunnene for dette gjengis her fordi det kan

være belysende ift. spørsmålet om begrepet har et nytt meningsinnhold i forhold til forvaltningspraksis:

- "...mer klargjørende..[enn å vise til økosystemtjenester, red.anm.]...å nevne den avhengigheten mennesker har av naturen ved at den danner grunnlaget for virksomhet, kultur, helse og trivsel. "
- "Hvis det biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfoldet og de økologiske prosessene ivaretas, så vil naturen kunne levere økosystemtjenester til mennesker. "
- "Hvilke økosystemtjenester vil variere ut fra naturens art og kvalitet og menneskenes behov".

(Kilde: utdrag fra Ot.prp. nr. 52 (2008-2009))

Omtrent samtidig med at proposisjonen ble levert kom rapporten fra TEEB fase I i 2008. TEEB la vekt på metoder for økonomisk verdsetting av økosystemtjenester for å bringe dem bedre inn i samfunnets beslutninger. Proposisjonen diskuterer også verdsetting av økosystemtjenester ift. formålene til Natur-mangfoldloven: "Begrepet kan imidlertid være nyttig i forvaltningen etter loven. Den gir et redskap for en mer **bevisst forvaltning** når det gjelder **hvilke verdier** mangfoldet har for oss, hvem som bidrar til ivaretagelsen og hvem som nyter godt av tjenestene." Kilde:.. Utdrag fra Ot.prp. nr. 52 (2008-2009), egen utheving.

Det er interessant å merke seg at det viktigste ved økosystemtjeneste-begrepet ift. anvendelse av Naturmangfoldloven er "bevisstgjøring" og synliggjøring av fordelingseffekter. Verdsetting av økosystemtjenester som verktøy for å foreta politiske *prioriteringer* eller for å beregne økonomiske *virkemidler* i miljøpolitikken er ikke nevnt. Økosystemtilnærmingen som er eksplisitt nevnt i lovens formålsparagrafer omfatter ikke nødvendigvis verdsetting, men utelukker det heller ikke.

NOU 2009:16 om Globale Miljøutfordringer viser at økosystemtjenester er blitt en aktiv del av begrepsapparatet til norsk forvaltning, også i forhold til utforming av virkemidler. De ulike økosystemtjenestene fra MA defineres (med unntak av støttende økosystemtjenester) og mulighetene for anvendelse av økonomiske virkemidler vurderes i sammenheng med en drøfting av Naturmangfoldloven.

Boks 1. Økosystemtjenester som brukerinteresser i formålsparagrafer til verneområder

Tradisjonell vernepolitikk har tatt hensyn til økosystemtjenester gjennom å vise til ulike brukerinteresser knyttet til verneområder. Her eksempler fra formålsparagrafene til to verneområder:

Ormtjernkampen:

Ormtjernkampen nasjonalpark er opprettet med det formål å bevare et naturmiljø med urskog og østlandsk fjellandskap i naturlig tilstand der dyre- og plantelivet får utvikle seg mest mulig fritt, samtidig som området skal gi mulighet for **opplevelse av uberørt natur**.

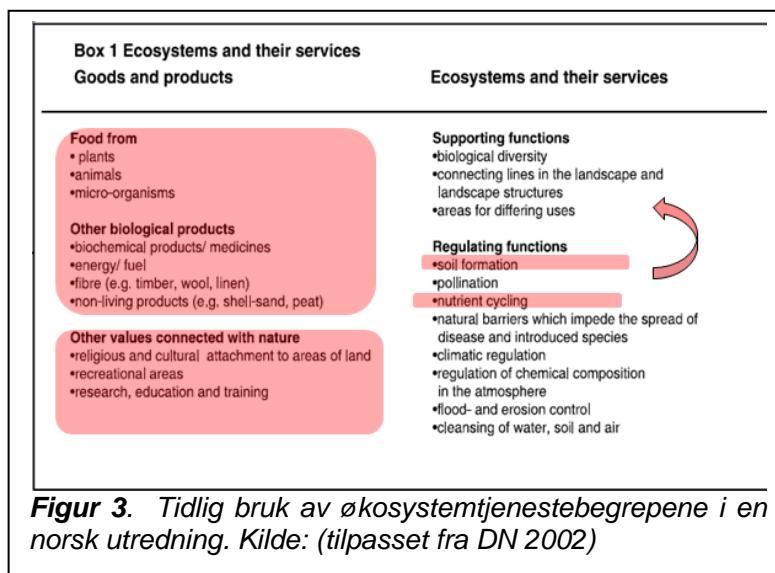
Hardangervidda:

Føremålet med Hardangervidda nasjonalpark er å verne ein del av eit særleg verdfullt høg fjellsområde på ein slik måte at landskapet med planter, dyreliv, natur- og **kulturminne og kulturmiljøet** elles vert bevart, samstundes som området skal kunne **nyttast for landbruk, naturvenleg friluftsliv og naturoppleving, jakt og fiske og undervisning og forskning**.

Friluftsliv og naturopplevelser vil være nevnt, også forskning og undervisning enkelte steder. Disse begrepene finnes i tekstene for i alle fall naturvernloven av 1972 og disse bruksaspektene vil også finnes i ulik litteratur knyttet til vernet, for eksempel stortingsmeldingen om norsk natur fra 80-tallet. Kilde: pers.kom. Lars Erikstad, NINA, Erikstad og Hardeng(1992). Nasjonalatlas for Norge. Naturvernområder . Hovedtema 5. Statens kartverk

Utvikling av innhold i økosystembegrepet de siste 10 årene

Var DN's forslag til pilot-MA i 2002 den første referanse til 'økosystemtjenester' i norske offentlige utredninger? Sannsynligvis ikke. Typiske brukerinteresser knyttet til verneområder i Norge faller inn under begrepene "produserende" og "kulturelle" økosystemtjenester som definert i MA (2005) - de finnes bl.a. igjen i formålsparagrafene til mange verneområder etablert på 70- og 80-tallet (boks 1).



Figur 3. Tidlig bruk av økosystemtjenestebegrepene i en norsk utredning. Kilde: (tilpasset fra DN 2002)

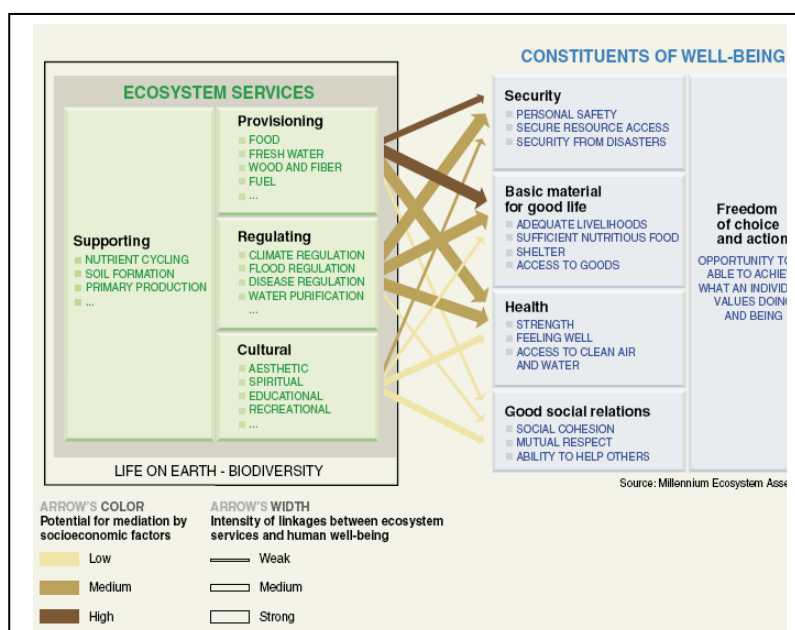
Likevel er det i de siste 10 årene at 'økosystemtjenester' som eget begrep er kommet inn i norsk miljøforvaltning – det konseptuelle innholdet i begrepet har forandret seg en del på denne tiden, etterhvert som det er blitt klarhet i hva det skal anvendes til. Vi går her gjennom noen eksempler som bør være kjent i norsk forvaltning og som illustrerer skifter i begrepsinnholdet.

For det første er det verdt å merke seg at økosystemtjenester svært ofte er forklart ved bruk av konseptuelle diagrammer. Eksempelene vi går gjennom her er utelukkende diagramatiske og kan gi et inntrykk av manglende konkretisering. Selv om mange case studier beskrives i bl.a. MA (2005)- og TEEB (2010)-rapportene, er det påfallende få andre illustrative tilnærminger til begrepet enn boks- og flytdiagrammer. Dette kan komme til å utgjøre et kommunikasjonsproblem hvis begrepet uten videre skal brukes i dagligtale.

Millennium Ecosystem Assessment – økosystemtjenester knyttes til menneskelig velferd

Det første eksemplet er et diagram fra forslaget til norsk "pilot MA- studie" i DN (2002). På dette tidspunktet var hhv. begrepene "produserende økosystemtjenester" ("provisioning ecosystem services") -som dekker mat og andre biologiske produkter fra naturen - og "kulturelle økosystemtjenester" ikke i bruk i MA prosessen (i rosa farge, figur 3). I senere definisjoner blir jorddannelse ("soil formation") og næringsomsetning ("nutrient cycling") definert som "støttende økosystemtjenester"

av noen forfattere og "regulerende økosystemtjenester" av andre. Allerede på dette tidspunktet er det klart at økosystemtjeneste-begrepene må organiseres hierarkisk for å redusere over-

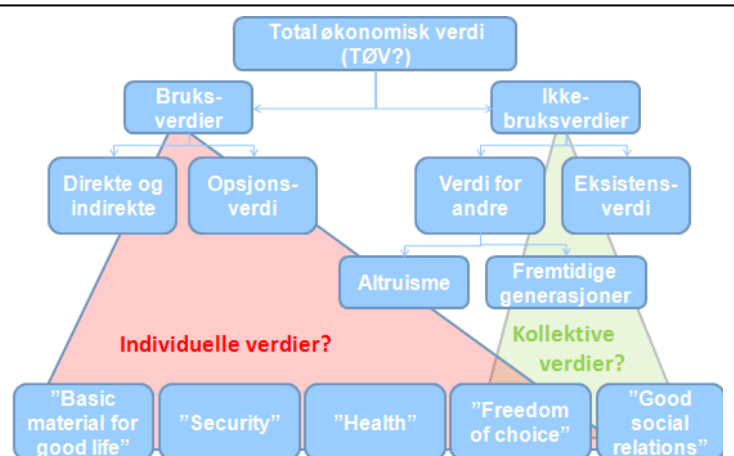


Figur 4. Kilde: Millennium Ecosystem Assessment 2005; fig 1.1, s.28).

lapp i begrepsbruken. I MA (2005) (**figur 4**) er det identifisert tre økosystemtjenester som bidrar direkte til menneskelig velferd – 'produserende, regulerende og kulturelle økosystemtjenester' - som avhenger av en fjerde gruppe 'støttende økosystemtjenester'.

MA (2005) ser økosystemtjenester som forutsetninger for ulike aspekter ved menneskelig velferd – sikkerhet, materielle goder, helse og gode sosiale relasjoner – som igjen er nødvendige for å oppnå valg- og handlefrihet (**figur 4**). MA (2005) sin definisjon av økosystemtjenester gjør kobling-en mellom menneskelige utviklingsmål og økosystemer tydelig. Samtidig er det et sterkere fokus på individuelle velferdsbegreper enn på kollektiv velferd (**figur 5**). I den grad velferd av kollektive goder berøres er det som summen av individuell velferd, (en samfunnsøkonomisk tilnærming). Men det er påfallende at naturens eventuelle egenverdi og potensiell verdi for kommende generasjoner ikke er omtalt i denne mye anvendte konseptuelle modellen for økosystemtjenester. Det er derfor et sterkt fokus på bruksverdier i MAs økosystemtjeneste-begrep.

Ikke-bruksverdier av naturen (definert av Krutilla i 1967), har siden vært gjenstand for en stor verdsettingslitteratur, men får ikke umiddelbart plass i begrepet "kulturelle økosystemtjenester". Hva er den praktiske konsekvensen av denne definisjonen? Økosystemtjenestebegrepet i MA gjør det ikke nærliggende å forsvare for eksempel områdevern, eller begrunne erstatningssøksmål ved naturskader, med å vise til ikke-bruksverdier –spesielt eksistensverdier - som måtte finnes i befolkningen.



Figur 5. En sammenligning av bruks- og ikke-bruksverdier som definert i miljø-økonomi forskning og velferdsbegreper i Millenium Ecosystem Assessment (2005)

Figur 6. Økosystemfunksjoners plass økosystem tjeneste definisjonen i MA (2005)

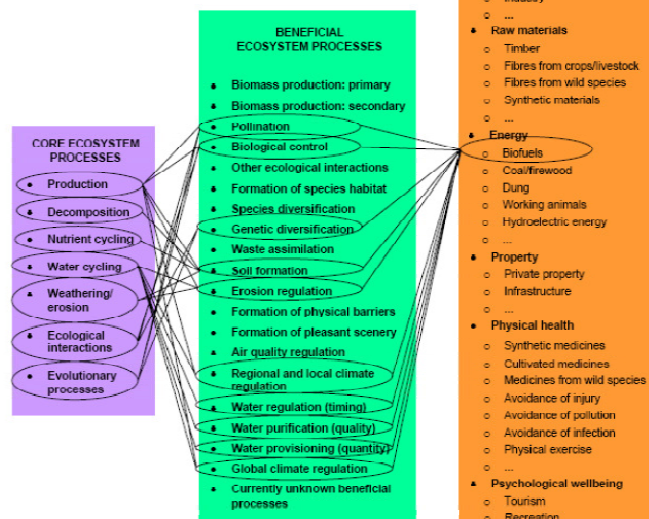
I MA(2005) konseptuelle modeller har ikke biomangfold og økosystemfunksjon en direkte påvirkning på menneskelig velferd (en egenverdi), men påvirker velferd indirekte gjennom økosystemtjenester (**figur 6**). Man legger også merke til at økosystemfunksjoner vies liten oppmerksomhet i forhold til økosystemtjenester. Millennium Ecosystem Assessment gjør et bevisst valg i å fokusere oppmerksomheten på økosystemtjenester og menneskelig velferd fordi man bevisst vil styrke relevansen av en økosystemtilnærming i økonomisk utvikling. Dette går tilsynelatende på bekostning av innholdet i begrepet 'økosystemfunksjon' (hvis man tolker **figur 6** direkte).

Selv om alt ikke får plass i et konseptuelt diagram er det viktig å tenke gjennom budskapene ulike illustrasjoner av økosystemtjenester kan gi når de brukes i formidling.

Biomangfold- og økosystemforskere har i ettertid påpekt at det er behov for stor forskningsinnsats på koblingen mellom biologisk mangfold og økosystemfunksjon (BEF-forskning) dersom økosystemtjenestebegrepet skal kunne brukes til å foreta avveininger mellom samfunnsinteresser i areal- og ressursforvaltning (Naeem, Bunker et al. 2009).

TEEB – økonomisk verdsetting av økosystemtjenester

Grunnlagsarbeidet for TEEB viser en videreutvikling av økosystemtjenestebegrepet - man har behov for et begrep som gjør økonomisk verdsetting mindre tvetydig. Forsynende økosystemtjenester avhenger av flere regulerende og støtten-

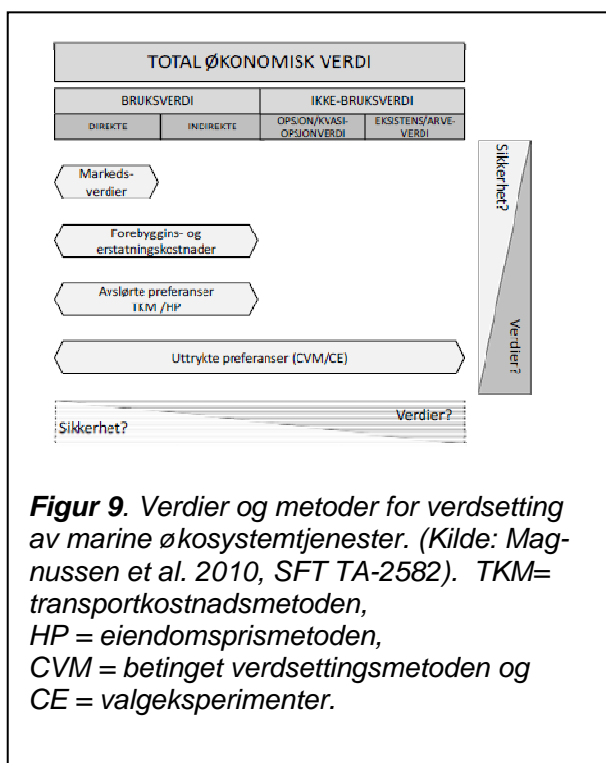


Figur 7. Avhengighet mellom støttende, regulerende og produserende økosystemtjenester for biobrensel
Kilde: Balmford et al. 2008



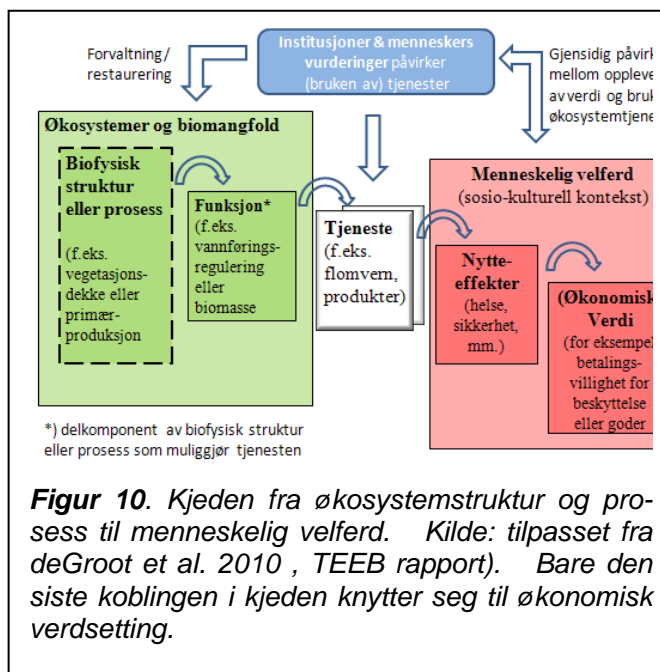
Figur 8. Sammenheng mellom økosystemtjeneste begrepet i MA(2005) og TEEB fase I. Kilde: Balmford et al. 2008

de økosystemtjenester – som i eksemplet biobrensel vist i **figur 7** (Balmford A., Rodrigues A. S.L. et al. 2008). Indirekte verdsetting av en regulerende økosystemtjeneste gjennom dets bidrag til et produkt som biobrensel, står i fare for dobbeltregning dersom man ikke kan skille ut betydning av andre regulerende og støttende økosystemtjenester. Selv om BEF-forskningen i mange tilfeller er mangelfull, inneholder TEEB en konseptuell avklaring som tydeliggjør hvor økonomisk verdsetting kan ha problemer med dobbeltregning. Skillet i TEEB mellom (1) kjerne-økosystemprosesser ("core ecosystem processes") (2) nyttige økosystemprosesser ("beneficial ecosystem processes"), og (3) nytte i bruk av økosystemprosesser ("benefits") tydeliggjør at økonomisk verdsetting anvendes direkte på "nytte", men bare indirekte og unntaksvis på økosystem prosesser (**figur 7 og 8**). Det er hovedsakelig 'produserende' og 'kulturelle' økosystemtjenester, og bare delvis noen 'regulerende' økosystemtjenester identifisert i MA(2005) som gir direkte brukernytte (**figur 8**). TEEBs begrepsutvikling viser også at økonomiske verdsettingsmetoder i hovedsak retter seg mot 'produserende' og 'kulturelle' økosystemtjenester (**figur 9**). Andre 'regulerende og støttende' økosystemtjenester kan bare verdsettes indirekte - med en fare for dobbeltregning og stor usikkerhet der kalibrerte og verifiserte modeller for økosystemfunksjoner ikke er tilgjengelige.



Regulerende og støttende økosystemtjenester faller inn under kategorien 'indirekte bruksverdier' i miljøøkonomenes verktøykasse (**figur 9**). Beregning av økonomisk verdi av økosystemtjenester avhenger av modellering av koblingene mellom biofysisk struktur og prosesser – økosystemfunksjon – økosystemtjenester. Sikkerheten ved verdsetting av indirekte bruksverdier er ofte lavere enn for ikke-bruksverdier hvis man også tar høyde for kravene til modellering av endringer i økosystemfunksjoner (**figur 9**). Fra norsk virkelighet er beregning av verdien av gyteplasser i Lofoten et godt eksempel på modelleringsutfordringer ved verdsetting av marine økosystemtjenester (Magnussen, Navrud et al. 2010).

Dette poenget kommer frem av en sentral figur fra TEEB rapportene (**figur 10**) (deGroot, Fisher et al. 2010). TEEBs fokus på verdsetting av økosystemtjenester klargjør muligheter og begrensninger med økonomiske verdsettingsmetoder. Den mye brukte TEEB illustrasjonen i **figur 10** viser fortsatt utfordringene ved skjematiske fremstillinger av koblingene mellom naturmangfold og økosystemfunksjon. Figuren illustrerer vanskeligheter med konseptuelle skiller mellom struktur,



prosess og funksjon i økosystemer (for eksempel biomasse foreslås som "funksjon"). Det illustrerer igjen en pedagogisk utfordring i å synliggjøre hvordan manglende kunnskap om biomangfold-økosystemfunksjon begrenser bruken av økonomisk verdsetting for å vurdere handlingsalternativer.

Økonomisk verdsetting av økosystemtjenester under Naturmangfoldsloven?

En av TEEBs målsettinger var å vise hvordan økonomisk verdsetting kan brukes til å informere individer og institusjoner om betydningen av naturmangfoldet når de står foran slike avveining-er. Avhengig av ståsted kan TEEB rapportene leses på to grunnleggende forskjellige måter; som en rekke *eksempler* på økonomisk verdi av å ivareta økosystemtjenester; som en detaljert avgrensning av verdsettingsmetodenes praktiske anvendelsesområder.

Verken økosystemtjenester eller økonomiske verdier av naturmangfoldet er nevnt eksplisitt i Naturmangfoldsloven. Likevel er det tydelig i formålsparagrafene at anvendelse av loven vil avstedkomme en rekke avveininger mellom forvaltningsalternativer og samfunnsinteresser (**Boks 2**)

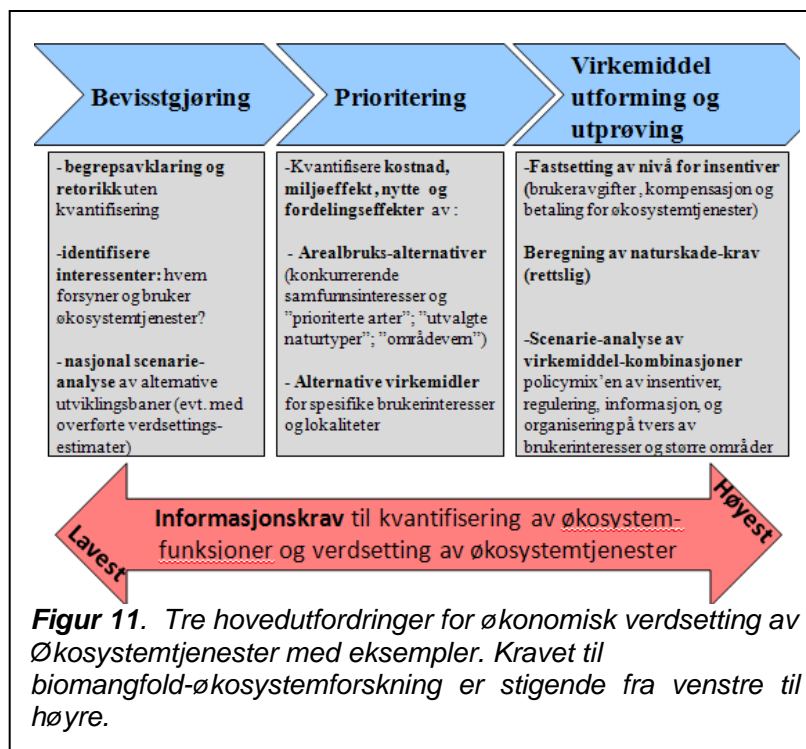
I den grad TEEB-lignende studier er relevant for Norge, er det som et verktøy for å hjelpe det offentlige i implementering av Naturmangfoldloven i møte med ulike samfunnsinteresser. Etter vår mening kan utfordringen for økonomisk verdsetting av økosystemtjenester deles i tre hovedkategorier (**figur 11**):

Boks 2. Behov for avveininger mellom samfunnsinteresser og økosystemtjenester i Naturmangfoldloven (Ot.prp. nr. 52 (2008-2009))	
Formålsparagrafer i Naturmangfoldloven (egne uthevinger)	Mulige økonomiske tilnærminger
§ 4. (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer) [..]Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig	=> nytte/kostnads-avvveining.
§9 (føre-var-prinsippet) [..] Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak	=> kostnader for andre samfunnsinteresser ved vern/ivaretagelse av naturmangfold
§ 11. (kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver) [..] Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter	=> kostnader ved vern/ivaretagelse av naturmangfold og nytte/kostnads-avvveining.
§12 (miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder) For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater .	=> prioritering etter kostnads-effektivitet...
§ 14 (vektlegging av andre viktige samfunnsinteresser og samiske interesser) Tiltak etter loven skal avveies mot andre viktige samfunnsinteresser. [..]	=> nytte/kostnads-avvveining.

(1) **"bevisstgjøring"**: for eksempel popularisering av begrepet; for å oppnå politisk konsensus mellom ulike sektorer gjennom å synliggjøre felles avhengighet av de samme økosystemtjenestene (for eksempel pollinering); for å synliggjøre kostnadene ved tap av økosystemtjenester under et "business-as-usual" scenario ift bevaringsmålsettinger (også kalt COst of Policy Inaction (COPI)).

(2) **"prioritering"**: for å endre aktørenes beslutninger om bruk av naturmangfold i konkrete lokaliteter/arealer; økonomisk konsekvensvurdering og prioritering mellom nye virkemidler for naturmangfoldsforvaltning.

(3) **"utforming og vurdering/utprøving av virkemidler"**: når, hvor, hvordan og hvor mye betaling for økosystemtjenester kan brukes i ulike sektorer; økonomisk erstatning for naturskader (utover tiltakskostnader); vurdering av økonomiske virkemidler sammen med andre typer virkemidler.



Naturmangfoldloven skal også brukes for å nå Norges internasjonale forpliktelser under Bio-mangfolds-konvensjonen. CBD COP10 2020 fastsatte nye mål som innebærer prioriteringsbehov og evt. økonomiske avveininger. Fra en liste utarbeidet av Perrings et al. (2010) trekker vi frem tre prioriteringsspmåsmål som tildels kan vurderes med økonomiske verdsettingsmetoder: 1) Vurdering av avveininger mellom ulike delvis motstridende CBD målsettinger 2) Kvantifisering av kostnadene ved å ikke nå CBD målsettingene, som ledd i prioritering mellom målsettingene på kort sikt. 3) Identifisering av områder med økosystemtjenester av høy verdi som absolutte prioriteringer; (i tillegg til fellesgoder som ikke er vernet – for eksempel havene)

Oppfølging: eksempler på en nasjonal "TEEB" studie

I utforming av eventuelle verdsettingsstudier av økosystemtjenester finnes det allerede eksempler på nasjonal oppfølging som Norge kunne se til. Dette gjelder særlig hvordan man har organisert arbeidet ift. hvilke beslutninger økonomisk verdsetting er ment å informere; kommunikasjonsbehov overfor samfunnsinteresser; og en konseptuell modell for tverrfaglig forskning/utredning som bygger på en klar forståelse av økosystemtjeneste-begrepet. UK National Ecosystem Services Assessment (Bateman, Mace et al. 2010) kan være et slikt eksempel¹.

En rekke TEEB case studier er hentet fra ulike deler av verden (<http://www.eea.europa.eu/teeb>). Selv om man ikke går for en større nasjonal utredning kunne NINA ta initiativ til flere "TEEB-eksempler" fra Norge². Et eksempel på utforming av en slik

¹ I så fall skulle en "norsk TEEB" kunne hete Utredning om Nasjonale ØkoSystemTjenestEr (NØSTE)

² Relevanse for FN IPBES capacity-building senter? Eksempler fra Norge på hvordan man i fremtiden kan balansere økonomiske interesser i økosystemtjenester og samtidig oppnå CBD COP10 målene for naturmangfold gjennom vår egen Naturmangfoldslov, kunne tjene som eksempler på

norsk case studie finnes på policymix.nina.no – her er finansieringen begrenset til bruk av eksisterende biofysiske og verdsettingsdata for økosystemtjenester fra skog. Behov for nye empiriske studier skal defineres videre av POLICYMIX prosjektet i løpet av 2011.

Referanser

- Balmford A., Rodrigues A. S.L., et al. (2008). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: scoping the science. Final Report. E. C. ENV/070307/2007/486089/ETU/B2.
- Bateman, I. J., G. M. Mace, et al. (2010). "Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments." Environ Resource Econ DOI 10.1007/s10640-010-9418-x.
- Costanza, R., R. d'Arge, et al. (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital." *Nature* 387(6630): 253-260.
- deGroot, R., B. Fisher, et al. (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations. Chapter 1. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. T. E. o. E. a. B. (TEEB).
- Ehrlich, P. R. and A. H. Ehrlich (1981). Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species. . New York.
- Gomez-Baggethun, E., R. de Groot, et al. (2010). "The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes." *Ecological Economics* 69(6): 1209-1218.
- Krutilla, J. (1967). "Conservation reconsidered. ." *American Economic Review* (57): 777-786.
- Magnussen, K., S. Navrud, et al. (2010). Verdsetting av marine økosystemtjenester: Metoder og eksempler. SFT Rapport TA-2582/2009. S. Forurensningstilsyn.
- Naeem, S., D. E. Bunker, et al. (2009). Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing: An Ecological and Economic Perspective. Oxford, Oxford University Press.

landenes 'capacity-building' behov innen TEEB-lignende studier. Norge jobber for å få et capacity-building senter under IPBES til Trondheim (International Panel on Biodiversity and Ecosystem Services).

3 Problemer med 'pengesymbolet': er økosystemtjenesters verdisetting løsningen eller en del av problemet?

Terje Bongard, biolog, NINA

Innledning

I løpet av de siste 30-35 årene har det foregått en stille revolusjon innen den delen av biologien som omfatter mennesket (referanser i Bongard & Røskaft 2010, Myrseth 2003). Sammenhengene mellom seksuell seleksjon, attraktivitet og medfødte kognitive mekanismer gir mennesket muligheter til å forstå seg selv, og hvorfor vi finner tverrkulturelle likheter i forholdet til verdier, ressurser, økosystemtjenester og pengesymboler. De kognitive mekanismene som ble utviklet for å handle evolusjonært rasjonelt i et miljø som var dominert av en liten inngruppe, brukes nå av planleggere og forskere til å beskrive et miljø som kan være mest mulig samfunnsøkonomisk rasjonelt og optimalt ut fra en bærekraftig tankegang. Bidrar økosystemtjenestebegrepet til å bygge en bro mellom vår evolverte forståelse og følelsesliv i en liten gruppe, og behovet for å forstå og ta konsekvensene av våre handlinger langt unna og langt frem i tid?

I inngrupper og i utgrupper oppfører mennesket seg systematisk ulikt. Denne ulikheten er evolusjonært rasjonell når en tar i betraktning vår arts millionårige historie fra Afrika. Kunnskap om hvorfor disse ulikhetene har oppstått kan bidra med løsninger på de enorme problemene som truer. Det er nå avdekket "Human Universals"; generelle, fellesmenneskelige, tverrkulturelle trekk som tegner en modell av mennesket (Betzig 1997). Disse trekkene er ikke bare dokumentert i tverrkulturell atferd, de blir fortløpende konkret lokalisert i hjernen.

Ved NTNU har det i mer enn 10 år blitt avholdt et kurs i human atferdsøkologi. I 2010 burde evolusjon være en grunnleggende innfallspori til forståelsen av mennesket som individ, i grupper og kulturer. Menneskelig atferd er mangelfullt behandlet i dokumenter, definisjoner og beskrivelser av Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2005) og The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). I forbindelse med verdisetting av økosystemtjenester bør det være sentralt å identifisere felles evolverte menneskelige kognitive evner. Det er menneskelig atferd som definerer hva økosystemtjenester er, hvordan mennesket handler i forhold til dem og oppfatningen av hvordan pris eller verdier kan beskrive tjenestene (Bateman m.fl. 2010). Hva er velferdspåvirkninger, og hvordan kan verdier og følelser overføres over lange tidsrom? Hvilke mekanismer kan anvendes hos individ, inngruppe og utgruppe for å gjøre produksjon og forbruk bærekraftig?

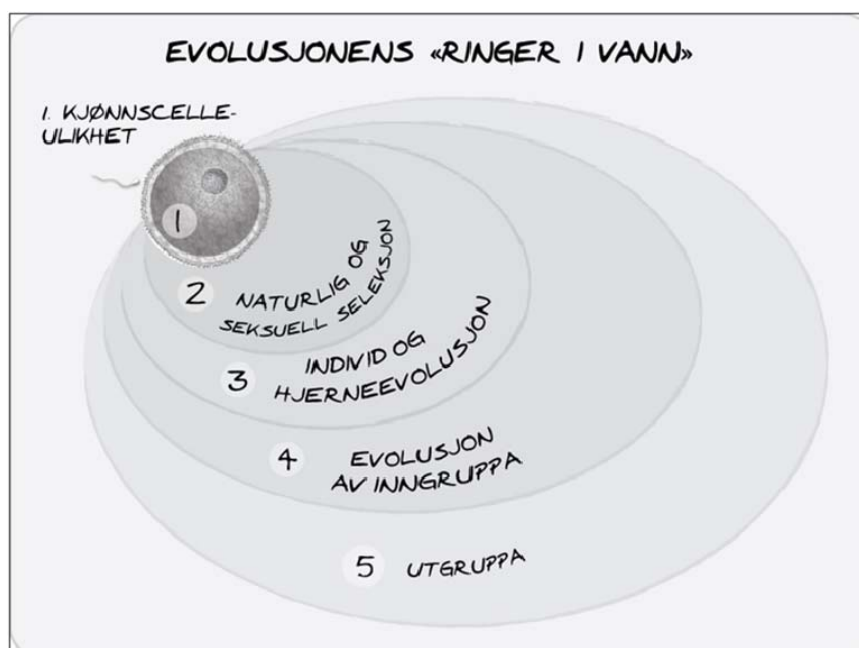
Mennesket er i ferd med å ødelegge eget livsgrunnlag fordi det fremdeles oppfører seg slik det ble evolvert til i små, oversiktlige og i praksis uendelige miljøer i fortidas Afrika. De individene som ble evolusjonsvinnerne trengte bare å tenke kortsiktig og forsyne seg uten tanke for ressursbegrensninger. Sløsing er i seg selv en attraktiv egenskap, og er et resultat av seksuell seleksjon. Menneskets behov for å overforbruke, og tendenser til å føle at det aldri får "nok", passer inn i et veldokumentert biologisk begrep som kalles Handikap-prinsippet (Zahavi & Zahavi 1997). Tverrkulturelt og historisk er det dokumentert at mennesker til alle tider har kjempet om ressurser og makt. Særlig menn har nytt evolusjonære fordeler av å både skaffe seg – og vise fram – overflod og velstand. Deres pådriv og følelser har fulgt evolusjonens vei, og dominerer menneskers handlinger. Denne forståelsen av fortida kan frigjøre mennesket til å endre fokus mot langsiktige fellesskap. Dette krever innsikt i human atferdsøkologi. Å forstå hvorfor mennesket er som det er kan åpne for demokratiske, stabile og bærekraftige løsninger for samfunnsorganisering av forbruk og økosystemtjenester. Utfordringen for verdisetting av økosystemtjenester er å gi en feedback-mekanisme fra økosystemers bærekraft og over til individer, en forståelse som ikke umiddelbart finner en evolvert klangbunn. Økonomer har i flere tiår jobbet med utforming av økonomiske insentiver som skal "internalisere" i våre

beslutninger de kostnader som våre handlinger påfører andre, også langt unna våre egne inngrupper. Fokus på økosystemtjenester fremhever nå også utforming av insentiver for å belønne atferd som har positive effekter på andre, også langt unna våre inngrupper. Jeg argumenterer her for at evolusjonær atferdsforståelse kan bidra til bedre å forstå både menneskers forhold til et begrep som 'økosystemtjenester', og de evolusjonært definerte følelsene som vil spille sammen med for eksempel virkemidler for betaling/kompensasjon for økosystemtjenestenes reelle verdier.

Vitenskapen bak

«Det har skjedd. Vi har endelig funnet ut hvor vi kom fra, hvorfor vi er her og hvem vi er.»
Laura Betzig (Betzig 1997)

Det er nå mulig å vise til en sammenhengende analyse fra kjønn og følelser til finanskriser, krig, overforbruk og jakten på verdier og livskvalitet. Evolusjon har formet kognitive mekanismer ut fra fem hovedområder som er grunnlaget for menneskets atferd og globale samfunn i dag (Figur 1):



Figur 1 Kjønnscellenes ulikhet er den egentlige drivkraften bak menneskeatferd (ring 1). Makevalget i ring 2 har gjennom statuskamp avgjørende betydning for overbefolkning og overforbruk, som slår ut i ring 5. Hjerneevolusjon (ring 3) har frambrakt pådriv og følelser som i sin tur har formet en global verden (igjen ring 5). Kloden har problemer med demokratisk styring, nasjoner og globale samfunn fordi mennesket har følelser og atferd som er tilpasset ring 4, inngruppa med familien og de nærmeste (Bongard and Røskaft 2010).

Følelser, pådriv, eller kognitive mekanismer består av presise og raske stimuli for å øke fitness (=handle slik at det gir evolusjonært resultat i form av etterkommere), og er mer effektivt enn at hvert individ skal "lære å vinne evolusjonen" gjennom prøving og feiling. Tvert imot er mennesket, særlig i puberteten, gjerne lite interessert i å gjøre som foreldrene ønsker. Dette er i seg selv en medfødt mekanisme for å gi individet pådriv for å opptre selvhevdende og dermed attraktivt.

Universelle kognitive mekanismer er ubevisste. Atferd blir ikke selvinnslysende før en lærer hvorfor følelser, pådriv og trekk er evolvert. Å kjenne belønning ved å anskaffe seg ting, varer, gjerne populære og sjeldne ting, penger, kunst, gull eller andre symbolverdier er evolvert som en drivkraft. Dette ga individet attraktivitet og dermed etterkommere. Den ultimate årsaken

dukker ikke opp i bevisstheden: "Jeg må bli en dyktig aktør på Børsen for å gjøre meg attraktiv slik at jeg får mange etterkommere". Aktøren kjenner bare en tilfredsstillelse over å ha tjent mye (skaffet symbolene), og en straffefølelse ved tap. Denne delingen mellom bevisst følelse og ubevisst resultat kalles proksimat – ultimat. Kognitive mekanismer kan dermed analyseres på to måter. Noen eksempler:

- Smerte: "Hvis jeg unngår den ubehagelige følelsen å stikke meg i foten (proksimat) vil jeg unngå infeksjoner, og dermed ha større sjanser for å leve lenger og få flere etterkommere (ultimat)".
- Sjalousi: "Hvis jeg handler for å unngå den ubehagelige straffefølelsen (proksimat) når andre vil overta min partner vil jeg få flere etterkommere (ultimat)".
- Status: "Hvis jeg går etter den belønnende gleden (proksimat) ved å stå på en scene og bli berømt vil jeg bli mer attraktiv og få flere etterkommere (ultimat)".
- Å skaffe seg verdier, ting: "Hvis jeg følger gleden ved å kjøpe gjenstander, eller samler penger, kunst eller gull (proksimat) blir jeg attraktiv og får flere etterkommere (ultimat)".

Kognitive mekanismer, følelser, er lokalisert på de samme stedene i hjernen hos alle. Om en blir fysisk skadet slik at en følelse blir borte kan den ikke læres på nytt, selv om mange kan kompenseres for ved å lære å handle adekvat ut fra situasjonsbedømmelser.

Følelsene er drevet fram gjennom hundretusener av år i utallige små og store situasjoner der konkurranse med andre om mat, attraktivitet og leveområder ga fordeler til de med "rett" pådriv. **Figur 1** viser noen av de viktigste arenaene der denne seleksjonen har virket. Mennesket er etterkommer av den fråtsende, rause og forbrukende. Den beskjedne ble selektert ut. Mennesket vurderer, bevisst og ubevisst, andres handlinger før egen handling. Dette er svært viktig i biologien generelt og kalles for Hawk – Duestrategier: Om det er lurt å handle på den ene eller andre måten avgjøres av andres valg og situasjonen en befinner seg i. Manøvreringer for å sikre egen status og utbytte er et komplisert spill som også innebærer selvbedrag og bløff.

Analysen av makevalg, seksuell seleksjon og menneskets evolverte attraktivitetsvurderinger rundt status, verdier, makt og posisjoner utgjør en vitenskapelig plattform som gjør det mulig å forstå mennesket selv. Utgangspunktet er at mennesket i praksis har endret seg lite siden utvandringen fra Afrika. Evolverte kognitive mekanismer fjernes ikke på en håndfull generasjoner. Det er viktig å forstå at følelsene er evolvert i fortiden, og at en eventuell "av-evolvering" vil ta titusener av år. Mennesker har vært, og vil være, mennesker i titusener av år framover.

Penger er ikke ressurser

"Gull er ikke alt, vi har diamanter også"
Onkel Skrue

Penger gir derfor en evolvert, beroligende glede, arvet fra forforeldre som kjente dette, og samlet mer enn andre. Belønningen er en stimulans til å skaffe attraktive verdier, som både gir ressurser til barna og attraktivitet. Det som vi heretter kaller pengefølelsen er altså evolvert fra tilsvarende symboler i ukjente kulturer gjennom hundretusener av år. Globalt er symbolet penger rådende i dag, men alle kulturer har sannsynligvis hatt en eller annen form for symbolverdier. For eksempel er sjeldne paradisfuglfjær hard valuta på Ny Guinea.

Mellomalderhistorien dokumenterer hvordan sammenhengen mellom pengestell og miljø veksler i forhold til matkriser og stabilitet (Historiker Kåre Lunden). Ordet Penger er fra latin pecus, og betyr «sauelukk»; historisk har jordbruksprodukter vært benyttet som betaling. Ordet Kapital er fra latin caput, som betyr husdyrhoder. Penger som symbol, enten det er som sedler eller

data, har verdi bare i en stabil stat med politisk troverdige ordninger, som produserer nok varer, og dermed kan garantere for bytteverdien. Pengefølelsen – fordi det dreier seg om en symbolverdi – kamouflerer ofte naturressursene og –mangfoldet, og hvilken betydning de har for produksjon av varer og tjenester som er nyttige for mennesket – det vi her kaller 'økosystemtjenester'. Økonomer gjør et skille mellom finansiell lønnsomhet (som utløser pengefølelse fordi den belønner aktører direkte i form av finansiell avkastning) og samfunnsøkonomisk lønnsomhet som ikke gir direkte belønning til aktører og derfor heller ikke gir pengefølelse. Et eksempel er oppdrettsnæringen, som forbruker 2,8 mill tonn villfisk for å produsere 800 000 tonn laks og ørret³. Fordi den imidlertid årlig kan vise til førstehåndsverdisalg på over 20 milliarder, med et svingende, men stort finansielt overskudd hvert år⁴ er den i dagens pengesymboløkonomi verdiskapende. Hvert år kaster verdens fiskeflåte sju millioner tonn småfisk tilbake på havet (FAO). Dette tilsvarer tre ganger Norges årlige fangst, Grunnen er at stor fisk gir mer avkastning i form av penger. Å transportere over 150 000 tonn fisk tur/retur Kina for bearbeiding er finansielt verdiskapende, fordi drivstoffprisen er lavere enn lønnsulikhetene mellom Norge og Kina. "Hyttebygging gir verdiskaping" hevder Selbu Næringsforum (2011) - tapte verdier ved tæring på restene av urørt natur, og økt forbruk av økosystemtjenester er ikke tatt med i finansiell tankegang. Samtidig passer det menneskets medfødte følelser for forbruk og sløsing som hånd i hanske (Handikap-prinsippet). Økt forbruk gir finansiell verdiskaping i form av pengekapital, men tærer svært ofte på naturlig kapital og økosystemtjenester. Dette er noen eksempler på at pengesymbolet svært ofte er frikoplet fra ressurs- og økosystemtjenestens reelle verdi.

Pengenes symbolverdi avsløres når det oppstår mangel på de verdiene som økosystemtjenestene representerer. Verken gull, kunst eller kapital kan erstatte mat, mineraler eller ressurser som kommer fra fungerende jord, skog og hav. Denne selvfølgelig innsikten kommuniseres ikke av dagens politikere: "Vi har penger på bok" sier finansministeren, og appellerer til våre følelser av å spare til etterkommerne. Lederen for finanskomiteen, Torgeir Michaelsen (AP) sa i et intervju på norsk TV at "kløkt administrert kan vi leve av pensjonsfondet til evig tid". Denne manglende forståelsen for at det bak en pengeverdi nødvendigvis må ligge en økosystemtjeneste må påpekes. Med jevne mellomrom opplever finanshandelen sammenbrudd. Blant de mest kjente er krakket i Wall Street 1929. Finansresesjonen i 2008 førte til at Norge mistet 600 milliarder kroner i løpet av kort tid. Denne summen tilsvarer nesten seks Lofotenutbygginger, som er beregnet til å gi 105 milliarder i finansielt overskudd. Lofoten som fiskeressurs, oppvekst- og gyteområde for skrei og andre arter har et tidsperspektiv på flere hundre tusen år. Selv om dette er allment kjent holdes det utenfor politiske avgjørelser omkring investeringer, verdier og framtid. Fra et evolusjonært ståsted kan dette forklares ved at kapital som symbol har en sterk forankring i følelsesregisteret hos mennesket. På den andre siden viser økonomer til at finansiell avkastning (kapital) beregnes med analyser som har en tidshorisont på maksimalt noen tiår, samfunnsøkonomiske beregninger bare noen tiår lenger. Fremtidige økosystemtjenester flere hundre år frem i tid tas ikke hensyn til i analysen. Økonomer begrunner dette med at mennesker 'diskonterer' fremtidig nytte og kostnader. Videre er selv samfunnsøkonomiske analyser avgrenset til nytte og kostnader som tilfaller nasjonen Norge – tap av økosystemtjenester utenfor landets grenser er ikke medberegnet. For en evolusjonær biolog vil det være naturlig å prøve å forklare høye diskonteringsrater ut fra evolverte preferanser, for eksempel at kortsiktig konsum av kalorier lønte seg i et miljø der ting ikke kunne oppbevares og utbytte i form av status og attraktivitet kunne tas ut umiddelbart: I hele menneskets evolusjonshistorie har vinnernes tidshorisont for planlegging vært avgrenset til naturens årsykluser. Husdyr har eksempelvis kort levetid. Når menneskets 'samfunn' var en inngruppe på noen ti-talls personer, ble vi evolvert til å bare ta følelsesmessig hensyn til et begrenset antall andre i våre beslutninger. Samfunnsøkonomiske analyser strekker definisjonen av 'inngruppen' til na-

³ http://www.wwf.no/dette_jobber_med/hav_og_kyst/akvakultur/fiskefor/

⁴ <http://www.ssb.no/emner/10/05/fiskeoppdrett/>

sjonen, men ikke lenger. Nasjonen er for lengst en alt for stor størrelse til individuelt å internaliseres som inngruppe, og er derfor avhengig av organisert ordensmakt for å være stabil.

Problemet med pengefølelsen er at den er frikoblet fra minst tre viktige perspektiver:

1. Perspektivet i forhold til **de følelsene pengene skal "dekke"**, det vil si økosystemtjenestene, som er mat, klær, hus, opplevelser, livskvalitet osv. Penger som finansielt symbol eller realkapital mer generelt appellerer også til behovet for risikohåndtering – å kunne greie seg gjennom dårlige tider ved å ha et lager å trekke på. Det er forsøkt å skille dette gjennom å bruke "pris" og "verdi" som ulike begreper (Bateman 2010). Estimaten for verdien av økosystemtjenester for andre og frem i tid appellerer ikke like sterkt til "pengefølelsen" som penger vi umiddelbart disponerer til eget konsum, slik som penger i banken, verdipapirer, oljefondet etc. Dette misforholdet oppstår på grunn av avstander i tid og rom.
2. **Geografiske avstander.** En evolusjonær biolog definerer det som 'eksterne virkninger' i forhold til individet og inngruppen. Fordi vårt evolverte følelsesregister bare tar instinktivt hensyn til svært små inngrupper, vil de aller fleste av våre handlinger ha eksterne virkninger. Å spise flybåren mat er ikke bærekraftig, men framstår som lønnsomt fordi drivstoffprisene ikke reflekterer miljøbelastningene, og hvert individ ser ikke så langt når denne maten kjøpes. Om man bor i et miljø som er skadet ser man imidlertid konsekvensene. Om skadene skjer utenfor synsvidde vekkes ikke bekymringene like lett, med mindre organisasjoner og samfunn iverksetter 'kunstige' feedback-mekanismer, i form av informasjon, sanksjoner eller insentiver. Sanksjoner vil imidlertid alltid møte motstand fordi de oppfattes som uønskede pålegg fra utgruppa.
3. **Lengre tidsrom.** Å se det framtidige resultatet av en handling i dag mangler en forståelse; en "langtids konsekvensfølelse" er ikke evolvert. Mennesket mangler en funksjonell mekanisme som kan vurdere penger som symbol på forbruk i en framtid som har knapphet på ressurser. Penger som symbol, eller "fullkomne penger", lever sitt eget liv, frikoblet fra framtidens muligheter til å innfri de konsumfordringene som dagens penger eller kapital representerer.

Det meste av politisk innsats hos alle nasjoner rettes inn mot næringsutvikling, produksjon og tjenesteyting med formål å gi finansiell avkastning. Der statens midler skal anvendes har man i de fleste land også retningslinjer for hvordan offentlige midler skal gi størst mulig samfunnsøkonomisk avkastning, der man også unntaksvis tar inn effekter på økosystemtjenester (for eksempel Finansdepartementets veileder for Nytte-kostnadsanalyse). Det norske samfunnet, EU og internasjonal kapital gjør sitt ytterste for å omsette klodens ressurser til finansiell kapital⁵. Markeder, som er utgrupper (Ring 5 i **figur 1**), utløser egoistiske og individualsentrerte trekk: Aktører som verken kjenner hverandre, eller aldri senere vil gjengjelde tjenester (resiprokere), vil falle ned på strategier som maksimerer eget utbytte på bekostning av andre (Gintis 2009, Henrich et al. 2004, Nørretranders 2004). Dette spillet fører til at kapitalvinnerne motsetter seg reguleringer og prissettinger. EU har innført fri flyt av varer, tjenester, arbeid og kapital innen sine grenser. EUs "fire friheter" er isolert sett til hinder for at økosystemtjenester skal få innvirkning på prisdannelse, produksjon eller investeringstakt. De uregulerte forholdene rundt kapitalhandel, utgrupper og store samfunn faller lett inn under begrepet 'Allmenningens uregulerte tragedier', lansert av Hardin (Hardin 1994). Økosystemtjenestenes manglende tilknytning til dannelsen av finansiell kapital fører til at de sjelden eller aldri tas med i budsjetter, hvis de ikke har en direkte tilknytning til investeringenes lønnsomhetsprognoser.

⁵ Offentlige aktører er også opptatt av å omsette det til realkapital, for eksempel infrastruktur.

Kapitalavkastning er generelt målet for detaljhandel, verdens kapitalmarkeder, investeringer og børshandel. Noen nasjonale satsinger og investeringer; demokratisk bestemte fellesgoder, eksempelvis helse og utdanning er unntak. Dette er "kostnader" som kapitaleiere faktisk er avhengige av for å opprettholde arbeidskraften, men som hver enkelt aktør søker å unngå å finansiere. På samme måte vil kostnader i forbindelse med å ta hensyn til bærekraft og økosystemtjenester bli motarbeidet: Dette representerer utgifter for hver enkelt investor. Politikk og økonomi styres i bunnen av relativt enkle prinsipper, utløst av evolverte kognitive mekanismer. Det er svært viktig å fokusere på at det er individer som handler i markedet. Uttrykket "markedet er nervøst", som av og til brukes av børskommentatorer, er treffende. Å kjenne et straffende ubehag ved å risikere sine verdier er en evolvert mekanisme, selektert for å øke oppmerksomheten rundt så viktige handlinger for en selv. Økonomiske begreper og indekser kan analyseres og forstås ut fra menneskeatferd. Eksempelvis Gini-indeksen, som er et mål på økonomisk ulikhet i et samfunn, er samtidig et mål på graden av evolvert misunnelsesfølelse. Fattigdom er relativt ut fra Hauk-due-begrepet: Hvis alle er fattige føles det lettere å akseptere egen fattigdom enn hvis det finnes en synlig overklasse som lever i luksus. Slike ulikheter river opp limet i samfunnet, og desto mer i U-land enn i I-land. Ulikhetene tåles bedre i samfunn med høye forbruk. Dette henger intimt sammen med evolvert menneskeatferd.

Å øke kommunikasjonen til investor omkring økosystembelastninger og tap av økosystemtjenester som den enkelte investering kan innebære vil, ut fra hva en nå vet om universelle, menneskelige atferdstrekk (Allmenningens uregulerte tragedie, inn- og utgruppestrategier, Hauk-Duevurderinger), ikke ha noen, eller bare begrenset, betydning for å kunne hindre miljøbelastende investeringer i et fritt kapitalmarked. En "due" vil fort bli erstattet av en "hauk" hvis ikke investeringen konkret reguleres eller fjernes fra markedet. Et eksempel vil være om Oljefondet trekker seg ut av oljesandprosjektene i Canada. Aksjene vil dermed selges videre i et marked hvor investorer til en hver tid står i kø for å ta over, og dermed vil den lønnsomme, men svært miljøskadelige driften fortsette.

De to hovedproblemene i dagens globale økonomi er altså at avgjørelser tas av mennesker som er fokusert på å øke egen eller eiernes kapital, ikke sikre framtidens globale økosystemtjenester, og at det ikke finnes reguleringsmekanismer som både kan sikre kapitaloverskudd og bærekraftig utnyttelse av økosystemtjenestene samtidig. Pengesymbolet er i seg selv en sentral del av problemet med å verdisette økosystemtjenester, fordi det ikke tar opp i seg eller reflekterer de reelle verdiene som økosystemtjenestene beskriver. I dag ser det derfor ut til at den eneste farbare vei er at demokratiet innen hver nasjon vedtar forpliktende politiske reformer, reguleringer og pålegg om å investere i tråd med bærekraftsprinsippet for å bevare tjenestenes funksjon. Konkurransesituasjonen mellom nasjonene fører imidlertid til at den politiske ledelsen i hver nasjon kvier seg for å begrense egne investeringers og investorers lønnsomhet til fordel for andre. Dette er igjen styrt av de samme kognitive mekanismene som definerer "oss her i landet" mot "dem der ute".

Mange evolverte kognitive mekanismer kan imidlertid utnyttes for å etablere demokratiske strukturer som vil kunne være bærekraftige og stabile, uten kapital som verdimål. Stikkord er at inngruppas sosiale kontroll kan, gjennom representativt demokrati, utgjøre ryggraden i produksjon og handel. Dette kan åpne for at økosystemtjenestene i seg selv kan brukes som verdimål for arbeid og produksjon (Bongard & Røskaft 2010). Dette er et nytt tema, som vi vil ta opp senere.

Referanser

- Bateman, I.J. 2010. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. Environ. Resource Econ.
- Betzig, L. 1997. Human nature: A critical reader. New York: Oxford University Press.
- Bongard, T. & Røskaft, E. 2010. Det biologiske mennesket - individer og samfunn i lys av evolusjon: Tapir Akademisk Forlag.
- Gintis, H. 2009. Game Theory Evolving: A Problem-centered Introduction to Evolutionary Game Theory. Princeton: Princeton University Press.
- Hardin, G. 1994. The tragedy of the unmanaged commons. Trends Ecol. Evol. 9: 199.

- Henrich, J., Boyd, R., Bowles, S., Camerer, C., Fehr, E. & Gintis, H. 2004. Foundations of human sociality: Oxford University Press, New York.
- MEA 2005. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington DC: Island Press.
- Mysterud, I. 2003. Mennesket og moderne evolusjonsteori. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Nørretranders, T. 2004. Det generøse menneske. En naturhistorie om at umak gir make: H. Aschehoug & Co.
- Zahavi, A. & Zahavi, A. 1997. The Handicap Principle: A Missing Piece of Darwin's Puzzle. Oxford, UK: Oxford University Press.

4 Økosystemforskning ved NINA i lys av økosystemtjenestegrupperinger i Millennium Ecosystem Assessment - et litteratursøk

Sandra Öberg, biolog, NINA, og Graciela Rusch, økolog, NINA

Bakgrunn

Begrepet økosystemtjenester og ulike former for slike tjenester ble satt inn i en systematisk ramme i forbindelse med Millennium Ecosystem Assessment (MA, www.maweb.org). Miljøverndepartementet har uttrykt et ønske om at NINA og andre forskningsmiljøer i Trondheim (NTNU, Artsdatabanken) markerer sin ekspertise på dette feltet. Selv om vi kan si at flere av NINAs virksomhetsområder faller innenfor studier av økosystemfunksjoner og i noen grad økosystemtjenester til samfunnet er det likevel en utfordring å gjøre begrepet økosystemtjenester operasjonelt i forhold til pågående forskning i NINA. På bakgrunn av dette, gjennomførte vi en intern gjennomgang av NINAs virksomhet basert på MA-konsepter for å identifisere områder hvor NINAs forskningsfelt motsvarer økosystemtjenestebegrepene. Vi har også gjennomført en begrenset gjennomgang av internasjonal litteratur vedrørende det fremtidige behovet av forskning kring økosystemtjenester for å gi en ramme til å sette in NINAs forskning i disse områder i en internasjonal kontekst. Denne kontekstualisering er egnet både for å identifisere forskningsbehov hvor NINA allerede er aktive i noen grad samt hvor NINA ikke er virksomme. Det senere må ses som områder hvor det bør diskuteres hvis nye prosjekter kan være mulige å utvikle i NINA.

Denne undersøkelse har altså to formål:

- Bidra til å markere NINAs kompetanse innom økosystemforskning i lys av MA-konseptene.
- Identifisere forskningsbehov vedrørende økosystemforskning som kan ligge til grunn for en intern diskusjon om hvordan NINA-prosjekter kan utvikles eller nye skapes for å møte fremtidige behov.

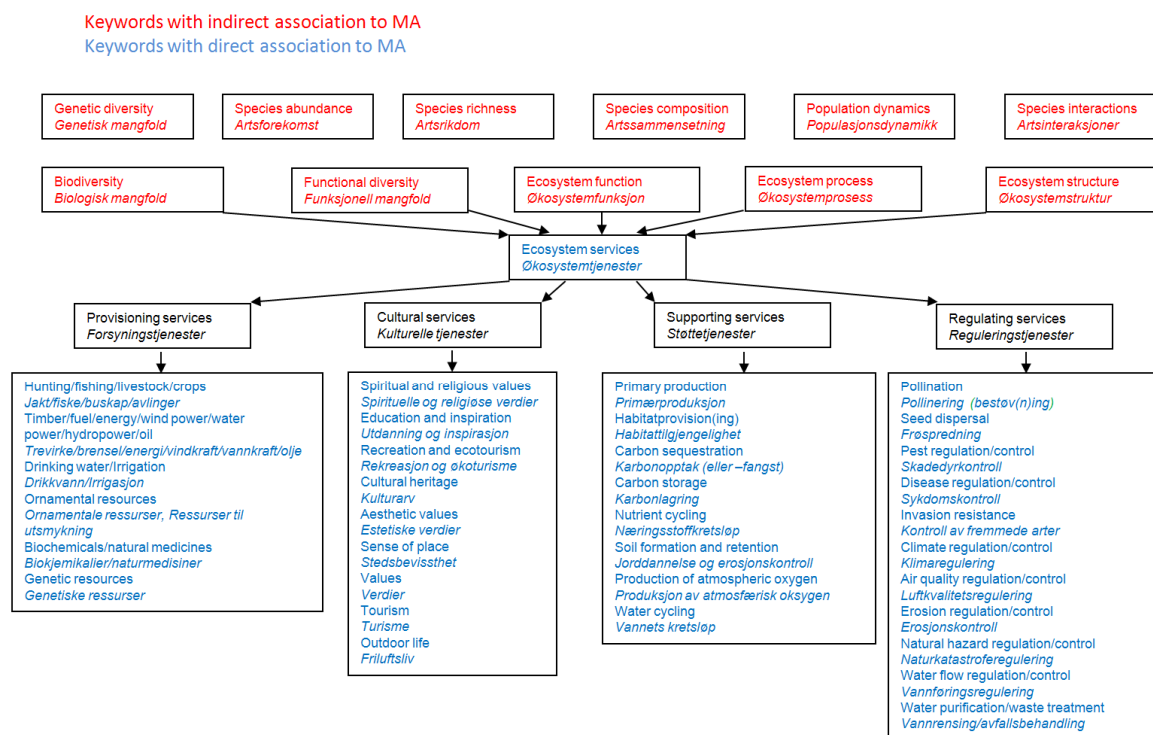
Litteratursøk i NINA-publikasjoner

Litteratursøkingen endte opp med en liste over publikasjoner (rapporter, vitenskaplige artikler med mer) for hvert nøkkelord i **figur 1** for årene 2000-2010. Alt i alt ble det over 1700 treff på NINA-publikasjoner som behandler en eller flere av nøkkelordene det ble søkt på, hvilket kan sammenlignes med NINAs totale forskningsproduksjon på ca 4500 publikasjoner i 2000-2010.

Når det gjelder nøkkelord indirekte forbundet med MA (i rødt i **figur 1**), er resultatene enkle å tolke siden de over 450 publikasjonene med treff på disse ordene direkte behandler det aktuelle nøkkelordet, selv om publikasjonene kan berøre ulike problemstillinger. De fleste av disse publikasjonene hadde treff på biologisk mangfold (ca 220) og populasjonsdynamikk (ca 100). Publikasjonene refererer for eksempel til observasjonsstudier, og kartlegging og overvåking av enkeltarter eller rikdom og sammensetning av artssamfunn. En stor del av disse publikasjonene behandler også hvordan ulike faktorer påvirker de ulike komponentene som er beskrevet i de indirekte nøkkelordene. Bevaring, forvaltning og metodikk er også vanlige temaer for disse komponentene.

Det samme gjelder også de ca 250 treffene på søkeordene for kulturelle økosystemtjenester, hvor publikasjonene direkte refererer til søkeordet under vurdering. For eksempel, publikasjoner om emnet rekreasjon håndterer ulike aspekter av rekreasjon. De fleste publikasjonene med treff på søkeordene om kulturelle økosystemtjenester dreier seg om friluftsliv (ca 70), turisme (ca 60) og rekreasjon (ca 60). Videre inkluderer publikasjonene om kulturelle tjenester ofte

hvordan tjenestene påvirker miljøet og hvordan menneskelig påvirkning av naturen, som for eksempel arealbruk, igjen kan få konsekvenser for kulturell tjenesteyting.



Figur 1. Nøkkelord, på engelsk og norsk, brukt i litteratursøkene i BIBSYS, NINAs publisjonsbase og ISI Web of Knowledge.

For søkeordene som dreier seg om forsyningstjenester er det vanskeligere å komme til noen direkte konklusjoner fordi disse publikasjonene ofte behandler forskning knyttet til en økosystemtjeneste, men ikke til tjenesten spesifikt. For eksempel er det betydelig forskning knyttet til matforsyning (jakt, fiske, husdyr, med ca 700 treff) og energiforsyning (tømmer, biobrensel, energi, vindkraft, vannkraft, med ca 270 treff). Flere av disse publikasjonene håndterer fagene spesifikt, men en stor del behandler konsekvensene som bruken av disse tjenestene har på naturen. Mer eksplisitt, storparten av forskningen ved NINA om forsyningstjenester studerer de økologiske konsekvensene av menneskelig bruk av disse tjenestene.

Det finnes også et lignende mønster når det gjelder publikasjoner om reguleringstjenester, der studiene tar for seg skadedyr, sykdommer og fremmede organismer (til sammen ca 60 treff). Selv om publikasjonene ikke rapporterer om studier som direkte handler om regulering eller kontroll av disse, bør dette bli tolket som det endelige målet. Det var få treff på søkeordene om støttetjenester i NINA-publikasjonene.

Internasjonal litteratur

Litteraturen som dekker forskning om økosystemtjenester er meget omfattende. Eksempelvis kan man finne mye kunnskap om status av forskjellige tjenester, artikler som diskuterer definisjoner og begreper vedrørende økosystemtjenester, hvordan man kan inkorporere økosystemtjenester i forvaltning og vern, sammenhengen mellom biologisk mangfold og økosystemtjenester med mer. En noe mer utfyllende gjennomgang av disse emnene er under bearbeidelse. Når det gjelder fremtidige forskningsbehov har vi her valgt ut noen relevante artikler, og hovedbudskapene i disse er presentert på engelsk i **tabell 1**. Videre presenteres i denne tabellen også foreslåtte strategier med sikte på å bevare en vesentlig del av det globale biologiske mangfoldet, hvilket må ses som en del av et bærekraftig bruk av økosystemtjenester og derfor er vesentlig å inkludere her.

Tabell 1. Strategier og forskningsbehov vedrørende økosystemtjenester og biologisk mangfold identifiserte i de utvalgte artiklene.

Strategies to preserve biodiversity presented by Ehrlich and Pringle (2008)	Research needs regarding ecosystem services discussed by Carpenter et al. (2006)	Research needs regarding ecosystem services listed by Mooney et al. (2009)	Research needs regarding ecosystem services listed by Anton et al. (2010)
Stabilize human population and reduce its material consumption.	Theoretical basis for linking ecological diversity to ecosystem services, and in turn human well-being.	Integrated system for mapping the stocks, flows, and values of ecosystem services on multiple scales.	Quantification of the role of biodiversity.
Ensure permanence and efficacy of conservation areas.	Ability to predict thresholds for catastrophic changes in ecosystem services.	Studies on linkages among biodiversity, ecosystem functioning, ecosystem services, and societal needs and adaptability.	Development of trait-based approaches to ecosystem service assessment.
Make human-dominated landscapes hospitable to biodiversity.	Frameworks for analyzing ecosystem services at multiple scales.	Bold new experiments and models including all global change drivers.	Development of methods for assessing ecosystem services at different spatial and temporal scales.
Account for economic costs of habitat degradation.	Data gaps, such as time-series and trends of information on land cover change, stocks, flows, and values of ecosystem services, human reliance of ecosystem services, assessments of ecosystem services.	Development of proactive conservation, restoration, and natural resource management plans.	Identification of thresholds in the relationship among biodiversity, ecosystem functioning, ecosystem services, and human well-being.
Ecological restoration.	Indicators of ecosystem services.	Adaptation to the unavoidable changes in ecosystems in the future.	Identification and quantification of direct and indirect drivers, and development of tools to design and evaluate policy options.
Education and empowerment of rural people.	Identification, quantification, and communication of uncertainties.		Understanding the role of cultural, economic, and policy contexts in ecosystem service assessment.
Transformation of human attitudes about nature.	Integrating socioeconomical and biophysical data into policy discussions.		Development of improved classification for ecosystem services and values.
	Empirical data for supporting or refuting the success of conservation strategies.		Improve the utility of value, price, and cost estimates for ecosystem services.
	Understanding of the costs and benefits of alternative management strategies.		Development of indicators for ecosystem services.
	Research related to ecosystem services and indirect drivers.		Development of tools and methods to assist the multi-level governance of ecosystem services
	Economic valuation of ecosystem services.		Studies on multifunctional land management and landscape patterns on the provision of ecosystem services.
			Development of the possibility for business opportunity initialization with a sustainable management of ecosystem service delivery.

Diskusjon

Litteratursøket blant NINA-publikasjoner ved hjelp av MA-nøkkelord viste at NINA har en klar posisjon vedrørende forskning på mange av disse områdene, men vi ser samtidig at kompetansen i lys av økosystemtjenestebegrepene kan bli markert enda bedre. Ikke minst er dette illustrert ved at det var kun ett treff på søket med "økosystemtjenester/ecosystem services" som nøkkelord. Mange av forskningsaktivitetene er indirekte knyttet til økosystemtjenester (i rødt i **figur 1**), som for eksempel forskning på biologisk mangfold og populasjonsdynamikk. Her er det mulig at økosystemtjenestebegrepene ikke har blitt brukt, men at de ofte kan gjøres uten ytterligere tilpasninger hvis det finnes en kobling til en funksjon eller tjeneste. Et eksempel på dette kan være å inkludere mer spesifikt hvilken økologisk funksjon, og i sin tur mulig økosystemtjeneste, som studien sikter mot, når dette er relevant. For eksempel kan overvåking av humlearter være knyttet til reguleringstjenesten pollinering og studier på populasjonsdynamikk av elg kan være knyttet til jakt og i sin tur til forsyningstjenesten mat. Forskningsaktiviteter i disse områdene kan altså justeres både i tenkemåte og begrepsbruk samt også videre i komplementering av prosjektdesign for å kunne henvende seg til økosystemtjenestebegreper mer direkte. Det finnes flere nye tilnæringsmåter for å studere biologisk mangfold i perspektiv av økosystemtjenester, noe som kanskje ikke nødvendigvis innebærer en stor ekstra innsats, og vil knytte studiene enda tettere til den relevante tenkemåten i MA.

Mange NINA-publikasjoner er også knyttet direkte til forskjellige økosystemtjenester (i blått i **figur 1**), som forsyning av mat (jakt, fiske), kulturelle tjenester for menneskers velvære (turisme, friluftsliv) og regulering av skadedyr og sykdommer. Som nevnt før studerer disse prosjektene ikke nødvendigvis økosystemtjenestene i seg selv, men heller en eller flere faktorer koblet til en tjeneste (for eksempel studier av skadedyr, men ikke regulering av skadedyr) eller effekten som menneskets bruk av tjenester har på miljøet (f. eks effekten av regulerte vassdrag på fiskebestanden). Også her kan økosystemtjenestebegrepene ofte fremgå i studiene uten ytterligere justeringer, særlig når det gjelder studier om reguleringstjenester. I de NINA-prosjekter som behandler effekter av bruken av økosystemtjenester på naturen kan også mange begreper bli benyttet direkte. Men på dette feltet er det også en mangel på uttrykk knyttet til MA-begreper. I tillegg til viktigheten av å studere de ulike økosystemtjenestene direkte og konsekvensen av menneskelig utnyttelse på tjenestene i seg selv, er det også, som NINAs forskning viser, skadevirkninger på naturen i selve bruken av tjenestene. Eksempler på hvordan dette problemet kan dekkes gjennom relevant ordbruk kan være "(miljø-) effekt / påvirkning av bruk av økosystemtjenester" eller "eksterne økosystemvirkninger av bruk av biologiske resurser/økosystemtjenester". På denne måten er MA-terminologi fortsatt inkludert, men målet med studien av økosystemtjenesten er klargjort.

Vedrørende de fremtidige forskningsbehovene og strategiene i **tabell 1**, er det flere områder der NINA allerede er aktiv eller muligens vil være i stand til å tilpasse eksisterende prosjekter. Når det gjelder strategier presentert av Ehrlich & Pringle (2008), bidrar NINA-forskning til flere forslag for å løse problemet med tapet av biologisk mangfold, for eksempel vedrørende virkeevnen av verneområder, økologisk restaurering og menneskelige holdninger til naturen. I de listede forskningsbehovene om økosystemtjenester (Carpenter et al. 2006, Mooney et al. 2009, Anton et al. 2010), kan NINA bidra med både eksisterende og ved å justere nåværende prosjekter i en rekke av de prioriterte forslagene. For eksempel har NINA produsert ulike tidsserier med data som kan være av betydning når nye spørsmål om økosystemtjenester blir adressert. Eksisterende datasett og forskningsprosjekter kan også vurderes med sikte på å innlemme MA-konseptene. På denne måten ville NINA være i stand til å justere eksisterende forskningsaktiviteter til å inkludere den forespurte forskningen. For å nevne et eksempel, er det uttrykt behov for mer forskning vedrørende koblingen mellom biologisk mangfold og økosystemfunksjoner som forutsetning for kvantifisering/verdisetting av økosystemtjenester. Det finnes mange NINA-prosjekter som har fokus på biologisk mangfold, der disse behov kan tas i betraktning i tillegg til eksisterende problemstillinger. Vi trenger å forstå hvordan økosystemets egenskaper (struktur og funksjon) bestemmer økosystemenes evne til å produsere og levere økosystemtjenester, men våre muligheter til å registrere og forvalte økosystemets egenskaper (for ek-

sempel artsforekomst, dynamikk, interaksjoner, og mengden og kvaliteten på habitater) er vesentlig bedre enn vår evne til å forvalte produksjon av økosystemtjenester direkte.

Forskere ved NINA kan oppfordres til å vurdere hvilke muligheter de har til ytterligere å innlemme tenkemåten med økosystemtjenester i MA, både i eksisterende og fremtidige prosjekter. Som beskrevet kan det finnes atskillige muligheter innom en rekke områder. Men det bør først foretas en intern diskusjon om hvis, hvordan og på hvilket nivå dette skal utføres. Det er antakelig ingen hensikt med å prøve å passe alt inn, men at NINA-forskere for eksempel kan identifisere økosystemtjenestebegreper som gjelder for den funksjonelle rollen artsgruppen de jobber med. En slik diskusjon bør også ta hensyn til forskningsbehovene i **tabell 1**, både for en eventuell merking av eksisterende prosjekter og som hjelp til å drøfte fremtidige prosjekter. Det er også mange av forskningsbehovene som ikke behandles i noen særlig grad ved NINA akkurat nå, men som må stå på forskningsagendaen verden over i en nær fremtid.

Referanser

- Anton, C., Young, J., Harrison, P. A., Musche, M., Bela, G., Feld, C. K., Harrington, R., Haslett, J. R., Pataki, G., Rounsevell, M. D. A., Skourtos, M., Sousa, J. P., Sykes, M. T., Tinch, R., Vande-walle, M., Watt, A. and Settele, J. 2010. Research needs for incorporating the ecosystem service approach into EU biodiversity conservation policy. *Biodiversity and Conservation* 19: 2979-2994.
- Carpenter, S. R., DeFries, R., Dietz, T., Mooney, H. A., Polasky, S., Reid, W. V. and Scholes, R. J. 2006. Millennium Ecosystem Assessment: Research needs. *Ecology* 314: 257-258.
- Ehrlich, P. R. and Pringle, R. M. 2008. Where does biodiversity go from here? A grim business-as-usual forecast and a hopeful portfolio of partial solutions. *PNAS* 105: 11579-11586.
- Mooney, H., Larigauderie, A., Cesario, M., Elmquist, T., Hoegh-Guldberg, O., Lavorel, S., Mace, G. M., Palmer, M., Scholes, R. and Yahara, T. 2009. Biodiversity, climate change, and ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 1: 46-54.

5 Ligger nøkkelen til bevaring av biologisk mangfold hos kommunene?

Jørn Thomassen, biolog, NINA

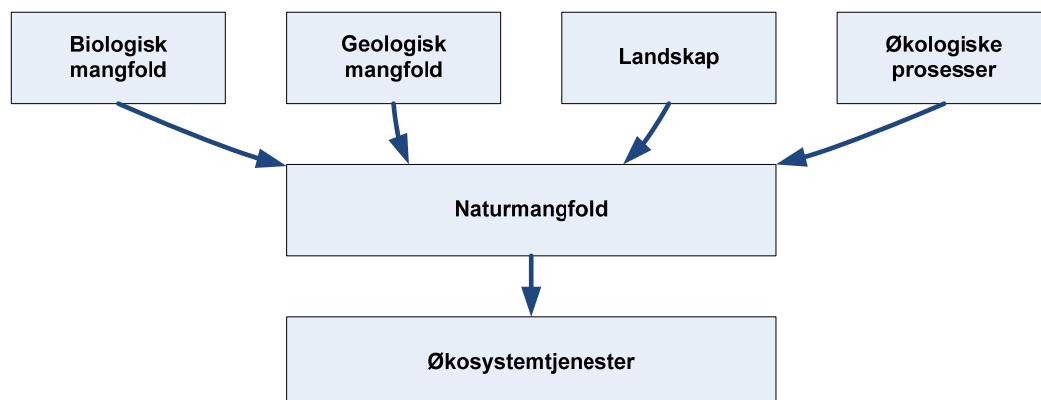
Dagmar Hagen, biolog, NINA

Bjørn P. Kaltenborn, geograf, NINA

Innledning

Naturen kan betraktes fra mennesket (antroposentrisk tilnærming) eller fra naturen selv (biosentrisk tilnærming). Uansett tilnærming, er mennesket avhengig av naturen og mangfoldet i den. Godt fungerende økosystemer er en forutsetning for at mennesker skal kunne dra nytte av de livsnødvendige produkter naturen gir. Slike goder kalles økosystemtjenester og målet om å ivareta naturmangfoldet er også et mål for å kunne opprettholde slike tjenester i framtida.

Naturmangfoldloven (Miljøverndepartementet 2009) er en norsk oppfølging av FN-konvensjonen om biologisk mangfold. Lovens formål (§ 1) er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur (**figur 1**). Økosystemtilnærmingen (se nedenfor) er slik sett godt ivaretatt av lovens formål. Dersom naturmangfoldet ivaretas vil naturen kunne levere økosystemtjenester til mennesket.



Figur 1. Naturmangfoldsbegrepet omfatter biologisk og geologisk mangfold, landskap og økologiske prosesser. Økosystemtjenester er nytteverdien av naturmangfoldet.

I Ot.prp. nr. 52 (2008-2009) påpeker Miljøverndepartementet at naturmangfoldet skal ivaretas også uavhengig av den direkte nytteverdien det har for mennesker. Departementet mener at det er viktig både når man ønsker å legge til grunn at naturen har en egen verdi, men også med tanke på at vi ikke nødvendigvis kjenner til enhver nytteverdi en bestemt naturressurs kan ha for oss mennesker. Begrepet økosystemtjenester er derfor ikke tatt med i lovteksten til Naturmangfoldloven, men MD mener likevel at loven gir fullgod dekning for ivaretagelse av økosystemtjenestene.

I følge § 62 i Naturmangfoldloven kan kommunene instrueres til å følge opp loven. Det vil åpenbart være en fordel om kommunene selv både forstår verdien av å ta vare på naturmangfoldet og aktivt gjør tiltak for å følge opp loven. Lokal forvaltning av biologisk mangfold må skje og forstås lokalt. Et viktig spørsmål blir hvilke kommunale virkemidler som passer best i vern av naturmangfold generelt.

Gjennom deltagende prosesser i kommunene kan kunnskapen om og verdien av biologisk mangfold løftes. Kommuneplanens arealdel er et viktig verktøy til å omsette kunnskapen i tiltak for å bevare mangfoldet. I tillegg til økt kunnskap om biologisk mangfold bør det også økonomisk kompensasjon vurderes som incentiv for å ta vare på mangfoldet og derved også sikre økosystemtjenestene.

Biomangfoldkonvensjonen

Økosystemtilnærmingen under Konvensjonen om biologisk mangfold er en strategi for integrert forvaltning av land, vann og levende ressurser som søker balansen mellom bruk og vern på en rettferdig måte. Gjennomføringen av økosystembasert forvaltning skal hjelpe til at de tre målene i CBD oppnås: bevaring, bærekraftig bruk og rettferdig fordeling av naturens goder. Oppfølgingen og implementeringen av CBD skjer gjennom beslutninger som gjøres av Conference Of the Parties (COP) som er CBD's styrende organ. COP hadde i starten årlige møter, men møtes nå hvert annet år.

Malawi prinsippene

CBD/COP utarbeidet i 1998 12 prinsipper (Malawi prinsippene, se **tabell 1**) for økosystemforvaltning av biologisk mangfold (CBD 1998). Malawi prinsippene fokuserer på mennesker, økologi, økonomi og kunnskap og sammenhengen mellom disse faktorene, og flere av prinsippene omhandler lokal deltakelse og kunnskap (Malawi 1, 2, 11 og 12). Malawi prinsippene (og de beslektede Addis Ababa prinsippene, CBD 2004) er prinsipper for hvordan biomangfold bør forvaltes basert på en økosystemtilnærming.

- Prinsipp 1:** Målene for forvaltningen av land, vann og levende ressurser er et samfunnsvalg.
- Prinsipp 2:** Forvaltningen bør desentraliseres og legges til det laveste passende nivået.
- Prinsipp 3:** Økosystemenes forvaltere bør ta hensyn til hvilke effekter (reelle eller potensielle) deres aktiviteter har i tilstøtende og andre økosystemer.
- Prinsipp 4:** Ettersom forvaltningen vil kunne gi økonomiske fordeler, må økosystemet forstås og forvaltes i en økonomisk kontekst. Enhver forvaltningsplan bør:
- a. redusere markedsvridninger som har negativ innvirkning på det biologiske mangfoldet,
 - b. rette stimulerings tiltakene inn mot å fremme bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet,
 - c. sørge for at kostnader og nytte integreres i det aktuelle økosystemet, så langt det er praktisk mulig.
- Prinsipp 5:** I en økosystemtilnærming bør det være et overordnet mål å bevare økosystemets struktur og funksjoner, slik at økosystemtjenestene opprettholdes.
- Prinsipp 6:** Økosystemer må forvaltes innenfor grensene for sine funksjoner.
- Prinsipp 7:** En økosystemtilnærming bør anvendes i hensiktsmessig skala med hensyn til tid og rom.
- Prinsipp 8:** Økosystemenes prosesser karakteriseres av varierende tidsskalaer og forsinkede effekter, og målene for forvaltningen bør derfor være langsiktige.
- Prinsipp 9:** Forvaltningen må ta høyde for at endringer i økosystemet er uunngåelige.
- Prinsipp 10:** En økosystemtilnærming bør søke å oppnå en hensiktsmessig balanse mellom bevaring og bruk av det biologiske mangfoldet.
- Prinsipp 11:** En økosystemtilnærming bør ta alle former for relevant informasjon i betraktning, blant annet kunnskap, nytenkning og praksis blant forskere, urfolk og lokalbefolkning.
- Prinsipp 12:** En økosystemtilnærming bør involvere alle relevante samfunnssektorer og forskningsfelt.

Tabell 1. Malawi prinsippene for økosystemforvaltning av biologisk mangfold.

Overordnede forutsetninger for Malawi-prinsippene er (Prins 1999):

- Det er avgjørende at prinsippene sees i sammenheng med hverandre. Sammen representerer de økosystemtilnærmingen ettersom alle prinsippene henger sammen og supplerer hverandre.
- Alle som deltar i implementeringen av økosystemtilnærmingen må være ansvarlige overfor de forvaltningsvalg som gjøres. Økosystemtilnærmingen bør inkludere et system hvor forvaltere og beslutningstakere stilles til ansvar for valg som gjøres og for oppnåelse av forvaltningsmål. Forvaltningen bør anstrenge seg for å oppnå stor nyttevirkning, effektivitet og likeverdighet. Forvaltningen skal handle etter føre var prinsippet.

Forvaltning fører til konflikter

Nær sagt all ressursforvaltning fører til konflikter i større eller mindre grad, også forvaltningen av biologisk mangfold. Konflikter oppstår fordi folk som blir berørt har ulike motiver og interesser. Ulike interessegrupper kan ha høyst ulike oppfatninger om hvilke verdier som er knyttet til ressursene, og/eller hva som er "riktig" eller akseptable bruk av et område. Mennesket vil følgelig være fokusorganismen dersom tapet av biologisk mangfold skal kunne reduseres. Enkelte ganger kan konflikter være svært alvorlige, særlig når mennesker konkurrerer om bruken av naturressurser eller når utnyttelsen av ressursene kommer i konflikt med bevaringen av økologiske eller kulturelle verdier. Andre ganger er konfliktene mindre alvorlige eller mindre synlige. Det er ikke nødvendigvis et mål å fjerne alle konflikter, men å redusere dem og inngå realistiske kompromiss på en slik måte at mennesker med ulike syn og ståsted kan finne løsninger som ivaretar det biologiske mangfoldet og grunnlaget for en bærekraftig utvikling (jfr. Naturmangfoldloven § 14).

All relevant kunnskap skal brukes

Malawiprinsipp 11 slår fast at *"En økosystemtilnærming bør ta alle former for relevant informasjon i betraktning, blant annet kunnskap, nytenkning og praksis blant forskere, urfolk og lokalbefolkning"*. Interessekonflikter oppstår ofte fordi kunnskapen ikke er tilstrekkelig, fordi den ikke er gjensidig eller fordi feilinformasjon brukes bevisst for å fremme egne synspunkter. Viktige spørsmål er derfor hva slags kunnskap som eksisterer, fra lokalt til globalt nivå, og hva som ansees som legitim kunnskap. Hva slags kunnskap må innhentes for å kunne gi et tilstrekkelig grunnlag for en god forvaltning? Hvordan bestemmes kunnskapsbehovet og av hvem? Og ikke minst, hvordan omsette kunnskap til folkelig forståelse? Lokal deltakelse tidlig i forvaltningsprosesser er antakelig et av de viktigste virkemidlene for å oppnå forståelse og aksept hos lokalbefolkningen i deres bruk av biologisk mangfold og i lokal forvaltning av mangfoldet. En synliggjøring av økosystemtjenester og verdsetting av disse vil også kunne bidra til folkelig forståelse.

I neste kapittel presenteres et eksempel på en slik deltakende lokal prosess brukt som innspill i revidering av kommuneplanens arealdel i Finnøy kommune, Rogaland.

Eksempel på lokale prosesser som er involverende og kunnskapsbaserte ***Kommuneplanens arealdel er naturlig innfallsport***

Tap av biologisk mangfold har mange årsaker, fra naturlige endringer til menneskeskapt prosesser. Naturlige endringer er vanskelig å påvirke, og skal tapet av biologisk mangfold bremses må menneskelige aktiviteter og samfunnsmessige drivkrefter stå i fokus. Malawiprinsipp 2 sier at *"Forvaltningen bør desentraliseres og legges til det laveste passende nivået"*. Med "passende" menes et forvaltningsnivå som både er effektivt og legitimt i den forstand at det finnes tilstrekkelig institusjonell kompetanse, regelverk, faglig og menneskelig kapasitet og interesse for å ta ansvar for oppgavene. I Norge vil dette i forvaltningssaker ofte bety kommunalt nivå, men det er ikke tvil om at forutsetningene for god forvaltning ikke alltid er til stede.

Kommunene bruker kommuneplaner som styringsverktøy i sin forvaltning og alle kommuner har en arealdel i sin kommuneplan som skal revideres jevnlig. Arealbruk og landskapsendring er en av de viktigste drivkreftene bak tapet av biologisk mangfold, noe som også er godt dokumentert internasjonalt. I det kommunale arealarbeidet gjøres valg, prioriteringer og avveininger som får stor betydning for biologisk mangfold, og det oppstår jevnlig konflikter mellom ulike interesser og aktører. Det er derfor naturlig å fokusere på kommuneplanens arealdel dersom tapet av biologisk mangfold skal reduseres. Dette har vært vårt utgangspunkt ved utviklingen av en trinn for trinn-prosess til bruk på kommunalt nivå, for å redusere tapet av biologisk mangfold.

Konfliktbehandling og konfliktreduksjon dreier seg om å skape arenaer og kommunikasjonsmuligheter for de ulike aktørene bak konfliktene. Deltakende prosesser og dialog har vist seg som nyttige verktøy i slikt arbeid. Suksessen i dialogprosesser avhenger også av hvilken tilnærming eller metodikk som velges. NINA har mer enn 15 års erfaring i bruken av deltakende prosesser og dialogarbeid (se bl.a. Hagen m.fl. 2007, Thomassen m.fl. 2007, 2008a, b). Utgangspunktet har vært en metode utviklet for bruk ved konsekvensutredninger, Adaptive Environmental Assessment and Management (AEAM) (Holling 1978), som ble tatt over til Norge i forbindelse med Miljøundersøkelser på Svalbard på slutten av 1980-tallet (Hansson m.fl. 1990). Deler av denne systematiske tilnærmingen har vist seg effektiv i dialogarbeid og fått aktører med til dels sterke og langvarige motsetning til åpent å gå inn i dialog med hverandre og søke etter løsninger for bedre sameksistens. Begrepet økosystemtjenester kan være vanskelig tilgjengelig, kanskje særlig i slike lokale prosesser, og må forklares nøye dersom det skal brukes. Deltakende dialogprosesser er ikke nevnt eksplisitt for konsekvensutredninger (KU) hjemlet i Plan og bygningsloven. Dialogprosesser er riktignok kostnadskreven, men i KU sammenhenger, hvor tiltak, konsekvenser og konflikter ofte er store, vil dialog mellom ulike interessenter være konfliktreduserende og burde være et eget mål.

Normalt sett vil det ta minst to hele dagsverk å gjennomføre en deltakende AEAM prosess. I store og kostnadskreven prosjekter kan denne tidsbruken forsvares, og er i mange tilfeller helt nødvendig. Når en slik dialogprosess skal brukes for å redusere tapet av biologisk mangfold på kommunalt nivå, vil det antakelig være lite realistisk at ressurspersoner og kommune vil kunne avsette mer enn en dag. Det har derfor vært et mål å videreutvikle og tilpasse AEAM-prosessen slik at den kan gjennomføres som ett 1-dags dialogseminar. Erfaringene fra Finnøy kommune i Rogaland (se under) viser at det er mulig å oppnå gode resultater gjennom seminarer med en dags varighet, forutsatt at det gjøres tilstrekkelige forberedelser. Imidlertid ligger det klare begrensninger i å arrangere så vidt korte seminarer over større temaer som biomangfold, og dette må sees som et pragmatisk kompromiss.

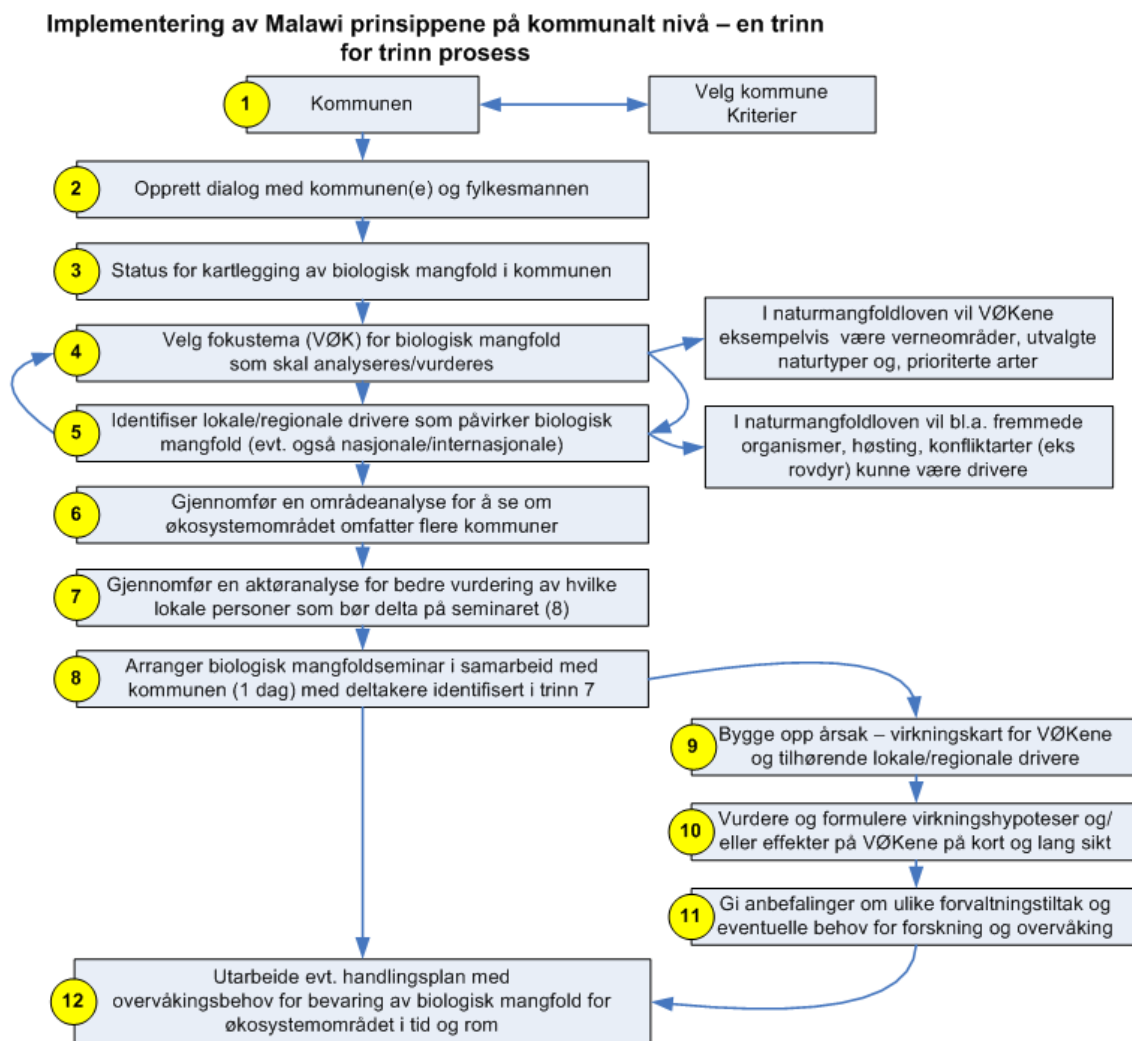
Trinn for trinn prosess

Vi har valgt å videreutvikle metodene og erfaringene våre med dialog og deltakende prosesser og rette fokus mot kommunal forvaltning og arealbruk. Målet er å engasjere folk lokalt, og la sentrale ressurspersoner i kommunen sammen jobbe seg igjennom problematikken omkring tapet av biologisk mangfold. Finnøy kommune i Rogaland sto framfor en revidering av kommuneplanens arealdel og syntes en slik prosess var interessant og nyttig i denne sammenhengen. Et biomangfoldseminar med lokale deltakere som ressurspersoner er en viktig del av metodikken, og et seminar ble arrangert i kommunesenteret Judaberg i mai 2009 (Thomassen m.fl. 2009).

Et sentralt mål er at kommunen skal betrakte biologisk mangfold som en ressurs (nært opp til definisjonen av økosystemtjenester). Trinn for trinn framgangsmåten består av tre deler:

1. Forarbeid, hvor status for kartlegging av biologisk mangfold i kommunen klargjøres, hvor fokustema for biologisk mangfold velges, hvor økosystemområdene vurderes og hvor aktørene analyseres (se punkt 1-7 i **figur 2**).
2. Biomangfoldseminar arrangeres i kommunen, i samarbeid mellom NINA og kommunen, trinn 8 (9-11) i **figur 2**.

3. Etterarbeid, hvor resultatene fra 1 og 2 bearbejdes.



Figur 2. Trinn for trinn prosess for økosystemforvaltning av biologisk mangfold på kommunalt nivå. Trinn 1-7 gjøres i forkant av et biomangfoldseminar, trinn 8-11 gjøres på seminaret og trinn 12 i etterkant. Prosessen er utviklet til forvaltning av biologisk mangfold, men kan prinsipielt også brukes i sammenheng med naturmangfoldloven.

Metoden legger opp til at deltakerne på seminaret skal prioritere fokustema innen biologisk mangfold (Verdsatte Økosystem Komponenter, VØK) og drivere (drivkrefter som kan påvirke biologisk mangfold). Under naturmangfoldloven vil VØKer kunne være "utvalgte naturtyper" og "prioriterte arter". VØKer er ganske enkelt tema det ønskes å fokusere på og kan følgelig også være økosystemtjenester dersom disse er i fokus.

Deretter skal deltakerne se VØKer og drivere i sammenheng ved å konstruere årsak-virkningskart. På bakgrunn av årsak-virkningskartene skal det formuleres virkningshypoteser, eller påstander for hvordan driverne kan påvirke biologisk mangfold, og gis anbefalinger om videre kunnskapsinnhenting og forvaltningstiltak. Konkret vil det kunne dreie seg om å identifisere "utvalgte naturtyper", "prioriterte arter" eller nye behov for områdevern. En vurdering av biologisk mangfold som ressurs og hvilke avveininger som må gjøres ved valg inngår også.

Hva mente de på Finnøy?

Finnøy var i startgropa for revisjon av arealplanen i kommunen, de hadde en viss oversikt over sitt biologiske mangfold og de hadde folk i kommuneadministrasjonen som var interessert i tilnærmingen vår. I forkant av seminaret etablerte vi kontakt med ansatte i kommunen (som jobbet med planlegging, biologisk mangfold, landbruk). Vi fikk tilgang på arealplaner, eksisterende kunnskap om biologisk mangfold og ble orientert om andre forhold av betydning for biologisk mangfold i kommunen.

Seminaret på Finnøy hadde 12 deltakere som representerte et mangfold av forvaltning, politikk, næringsliv og frivillige organisasjoner i kommunen. I løpet av seminaret (se trinn 8 (9, 10, 11) i **figur 2**) ble 8 VØKer prioritert: All ugjødsla mark; Kulturlandskapet; Vegkanter; Eik og andre store trær; Sjøfugl og sjøfuglreservat; Dvergmarikåpe; Fisk og marine ressurser og Edel-lauvskog). I alt 25 lokale/regionale og 4 nasjonale/internasjonale drivere ble identifisert. Eksempel på drivere er: Havbruk; Hyttebygging; Vegvesenet; Infrastruktur; Tilgroing (fravær av beitedyr); Havbruk/akvakultur; Landbrukspolitikk. På grunnlag av dette ble det konstruert 8 årsak-virkningskart, og til slutt formulert 17 virkningshypoteser, inkl. anbefalinger og vurderinger. Se Thomassen et al. (2009) for fullstendig oversikt.



Figur 3. Kultur og naturlandskap skaper mange økotoner, viktige for biologisk mangfold.

Hva har skjedd i Finnøy kommune siden dialogprosessen våren 2009?

Arbeidet med Arealplanen på Finnøy har så vidt kommet i gang, men framdriften har ikke vært så god som man kunne ønske. Kommuneadministrasjonen er preget av stort arbeidspress og mangel på ressurspersoner som kan drive prosessen framover i det tempo man ønsker.

Siden seminaret er reguleringsplanen for sentrumsområdet Judaberg vedtatt i kommunen og det er åpnet for bygging av nye boliger. Kommunen har hatt stor befolkningsøkning etter åpning av den nye fastlandsforbindelsen i oktober 2009 (antall innbyggere har økt med over 6 % første halvår 2010). Det arbeides fra kommunens side med å utvikle nye byggefelt og det er

fokus på å samle bebyggelsen i småsentra framfor å tillate spredt utbygging. Det er også et mål å skjerme landbruksareal mot nedbygging (landbrukssjef M. Fjell, pers. medd.). Det forventes ytterligere utbyggingspress i årene som kommer.

Folk er opptatt av biologisk mangfold i Finnøy, spesielt gjelder dette i forhold til registrerte endringer. I sommer har det vært tilbakemeldinger til kommunen på at det er mindre sjøfugl enn vanlig. Under seminaret var det flere som uttrykte bekymring for sprøyting med gift langs veiene og fryktet at dette skulle skade den rike vegkantfloraen (prioritert VØK). Kantslått som erstatning for sprøyting ble også foreslått som tiltak på seminaret. Dette ble deretter formidlet til Vegvesenet og i 2010 er tiltaket gjennomført i kommunen – ingen vegkanter er sprøytet.

Hva oppnår kommunene ved å delta i en slik trinn for trinn prosess?

Kommunene er presset på tid, ressurser og kompetanse. Dersom slike prosesser skal kunne gjennomføres må kommunene føle at det gir dem noe – helst så konkret som mulig.

Erfaringer fra seminaret prosessen på Finnøy og fra tilsvarende seminarer i andre prosjekter viser at denne type prosesser bidrar til:

- Bedre kunnskapsgrunnlag til å ta vare på biologisk mangfold
- Økt forståelse av at biologisk mangfold er en ressurs som gir muligheter til verdiskapning
- Økt kunnskap om trusselfaktorer og drivere (drivkrefter)
- Ny innfallsvinkel til kjent problemstilling – arealforvaltning og bruk/vern
- Bedre oversikt over kompetanse og ressurspersoner i kommunen
- Forståelse for hva som er "riktig kunnskapsnivå"
- Inspirasjon gjennom en kreativ og spennende prosess
- Dannelsen av nye nettverk lokalt mellom ulike interessegrupper, noe som også vil øke den sosiale kapitalen knyttet til biomangfold og naturressurser (eller andre tema for den saks skyld)

Naturmangfold, biologisk mangfold, økosystemtjenester og deltakende prosesser

Naturmangfoldsbegrepet omfatter biologisk og geologisk mangfold, landskap og økologiske prosesser og er et bedre begrep enn bare biologisk mangfold ettersom det inkluderer andre viktige forhold nødvendig for å kunne beskrive økosystemtjenester, eller nytteverdien av naturmangfoldet (se **figur 1**). I sammenheng med lokale deltakende prosesser som skal fokusere på biomangfoldvern bør det vurderes om naturmangfoldsbegrepet og økosystemtjenestebegrepet er bedre egnet som hovedtema enn biomangfoldsbegrepet ettersom folk flest har et mer konkret forhold til, og forståelse av, nødvendigheten av å ta vare på livsnødvendige prosesser i naturen.

Bevaring av biologisk mangfold forutsetter at også geologien, landskapet og de økologiske prosessene tas vare på. Mange mennesker måler verdiene i naturen ut fra økonomisk vinning - hva kan jeg tjene på skogen eller hyttefeltet? En viktig utfordring ved bevaring av naturmangfoldet, i en verden som styres ut fra økonomi, vil være å synliggjøre også de økonomiske verdiene i naturen. I en slik sammenheng vil en norsk utgave av TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, se TEEB 2010) utvilsomt være svært nyttig. Utviklingen av TEEB har i stor grad vært en ekspertbasert prosess, men skal ideene i TEEB forankres lokalt vil sannsynligvis lokale deltakende prosesser være nødvendig, både for å få fram lokal oppfattelse av verdier og også få fram andre alternative lokale verdibegreper.

Økonomiske overføringer til kommunene som incentiv til bevaring av biologisk mangfold og økosystemtjenester

Erfaringer fra Brasil (Ring 2008) viser at det går an å få lokal forankring ved opprettelse av verneområder ved at statlige midler automatisk tilbakeføres til kommunene ved opprettelse av verneområder (ecological fiscal transfers, EFT). Ikke bare fører dette til en lokal kompensasjon, men også til lokalt initiativ til å utvide verneområdene. Forutsetningen for en slik økonomisk

kompensasjon for lokal bevaring av økosystemtjenester er at det etableres økologiske indikatorer koblet opp mot kompensasjonsordningen.

Norske kommuner greier bare i liten grad å generere inntekter når de leverer økosystemtjenester, for eksempel ved opprettelse av verneområder hvor beslutninger om opprettelse gjerne tas av myndigheter på nasjonalt plan, mens de konkrete konsekvensene bæres lokalt, ofte uten kompensasjon. Dette fører fort til at det lokalt satses mer på aktiviteter som truer mangfoldet enn aktiviteter som bevarer.

Norsk kommuneøkonomi baseres i hovedsak på tre kilder: i) skatteinntekter og rammetilskudd, ii) øremerkede tilskudd, og iii) skjønnstilskudd eller skjønnsmidler (Håkonsen 2009). Et mulig incentiv til å bevisstgjøre kommunene til bevaring av biologisk mangfold kan være gjennom å øremerke deler av statlige overføringer til kommunene (Malawi prinsipp 4), for eksempel ved å arrangere slike prosesser som nevnt over, utarbeide handlingsplaner og overvåke mangfoldet. Dette kan betraktes som et stimuleringsiltak som ikke bør gå på bekostning av de vanlige overføringene.

I Brasil blir dette finansiert med merverdiavgift. I Norge kunne friske midler muligens hentes fra en prosentandel av merverdiavgift som betales på varer og tjenester innen kommunen, evt. fra en økning i merverdiavgiften. Denne type øremerking kan imidlertid være vanskelig å få til ettersom Finansdepartementet prinsipielt går mot øremerking av skatter og avgifter.

Ettersom økosystembasert forvaltning skal ta hensyn til effekter i tilstøtende og andre økosystemer (Malawi-prinsipp 3) bør antakelig flere kommuner gå sammen for å dekke økosystemområdet. Et interessant spørsmål er for eksempel hvilke utfordringer dette vil kunne innebære i tilfellet Finnøy? For eksempel kompensasjon for marine verneområder versus landbaserte verneområder. Eksempelene fra EFT i Brasil gjelder terrestre verneområder, der arealvernet er grunnlaget for kompensasjonsberegninger. Dette vil kanskje by på utfordringer i marine områder som deles mellom kommuner – enda mer enn på land? Det er i hvert fall mulig å generere en del spørsmål om hvordan EFT ville fungere i praksis fra ståstedet Finnøy kommune og tilgrensende kommuner

Referanser

- CBD 1998. www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-04/information/cop-04-inf-09-en.pdf
- CBD 2004. Addis Ababa Principles and Guidelines for the Sustainable Use of Biodiversity (CBD Guidelines) Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity 21 p. www.cbd.int/doc/publications/addis-gdl-en.pdf
- Hagen, D., Bevanger, K., Hanssen F. & Thomassen, J. 2007. Dialogprosjektet "Felles politikk for fjellområdene". Kunnskapsplattform om naturinngrep, arealbruk og forstyrrelse i reinbeiteområdene i Selbu, Tydal, Røros og Holtålen kommuner. - NINA Rapport 225. 78 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2007/225.pdf>
- Holling, C.S. 1978. Adaptive environmental assessment and management. - John Wiley & Sons: Chichester- New York - Brisbane - Toronto. 1986.
- Håkonsen, L. 2009. Statlig styring og finansiering av kommunale miljøvernoppgaver. Prinsipper og vurderinger av egnede virkemidler. TF-notat nr. 25/2009. 31 s.
- Miljøverndepartementet 2009. LOV 2009-06-19 nr 100: Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) <http://www.lovdata.no/all/hl-20090619-100.html#10>
- Ot.prp. nr. 52 (2008-2009). Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/regpubl/otprp/2008-2009/otprp-nr-52-2008-2009-.html>
- Prins, H. H. T. 1999. The Malawi Principles: clarification of the thoughts that underlay the ecosystem approach. Pp. 23-30 in Schei, P. J., Sandlund, O. T. & Strand, R. Eds. Proceedings from the Norway/UN Conference on the Ecosystem Approach For Sustainable Use og Biological Diversity. Directorate for Nature Management and Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- Ring, E. 2008. Integrating local ecological services into intergovernmental fiscal transfers: The case of the ecological ICMS in Brazil. Land Use Policy 25, pp 485-497.

- TEEB 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=bYhDohL_TuM%3d&tabid=924&mid=1813
- Thomassen, J., Hagen, D., Bevanger, K. & Hanssen, F. 2007. Dialogprosjektet "Felles politikk for fjellområdene". Dialogkonferanse Vauldalen Fjellhotell 14.–16. mars 2007. – NINA Rapport 255. 69 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2007/255.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J., Follestad, A., Aarrestad, P.A., Jerpåsen, G., Risan, T. & Harvold, K. 2008a. Smølas framtid formes nå. Scenarioutviklingsseminar, Smøla 14. – 15. mai 2008. - NINA Rapport 376. 67 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2008/376.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J., Follestad, A., Bruteig, I.E., Svarstad, H., Skar, B., Risan, T. & Fageraas, K. 2008b. Vegas framtid formes nå. Scenarioutviklingsseminar, Vega 23. – 24. september 2008. - NINA Rapport 399. 75 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2008/399.pdf>
- Thomassen, J., Hagen, D., Kaltenborn, B. P. & Ladstein, J. 2009. Biologisk mangfold som ressurs, en trinn for trinn framgangsmåte. Rapport fra biomangfoldseminar i Finnøy kommune, Rogaland 26. mai 2009. - NINA Rapport 483. 54 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2009/483.pdf>

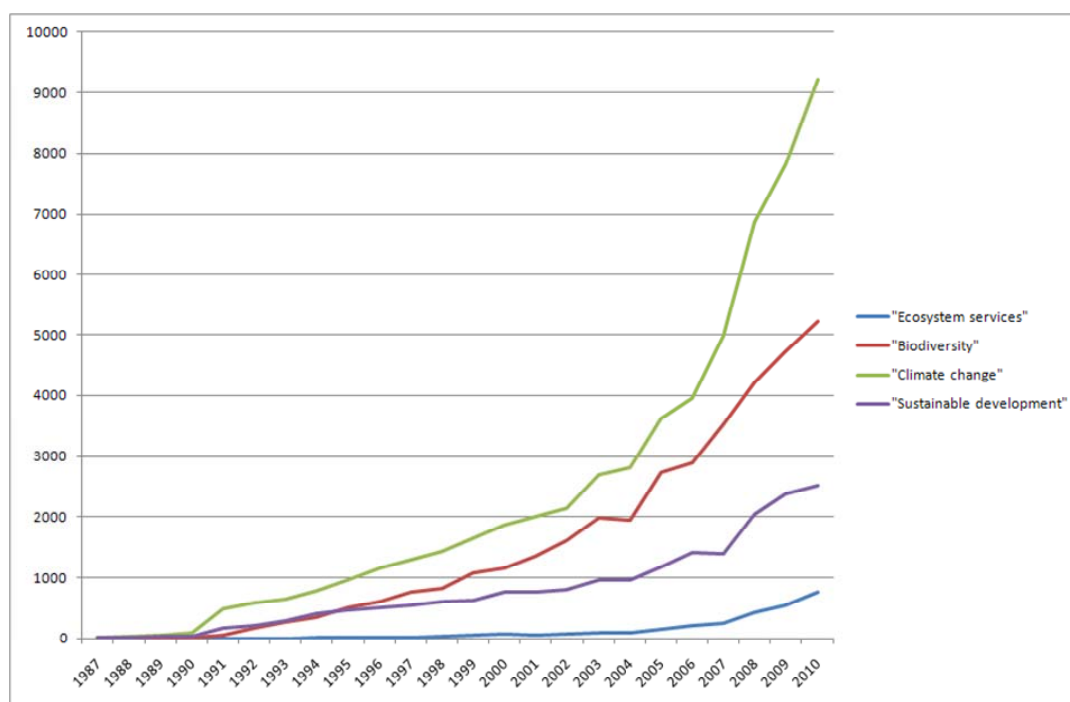
6 Noen tanker om muligheter og utfordringer med en norsk TEEB-studie

Henrik Lindhjem, miljøøkonom, NINA

Innledning – Økosystemtjenestebegrepet ute og hjemme

Dette korte notatet gir en oppsummering av et foredrag holdt på NINA's seminar 10. januar 2011⁶ med tittel "Noen tanker om muligheter og utfordringer med en norsk TEEB⁷-studie".

"Ecosystem services" (ES) er et etter hvert mye brukt begrep internasjonal forskning og i økende grad i forvaltningsspråk. En gjennomgang av publiserte forskningsartikler internasjonalt registrert i ISI Web of Science⁸ de siste 23 årene viser en sterk økning for ES, særlig de siste 10 årene (se **figur 1**). Før den tid var begrepet omtrent ikke i bruk. Det er absolutt sett mange flere treff på "biodiversitet" og "climate change", naturlig nok, men hvis en summerer antall artikler de siste 10 år og normaliserer antallet til 100 i 2001, ser en at den største prosentvise økningen er i bruken av ES begrepet – sammenliknet med de tre andre begrepene vi har sjekket for sammenlikningens skyld (**figur 2**).

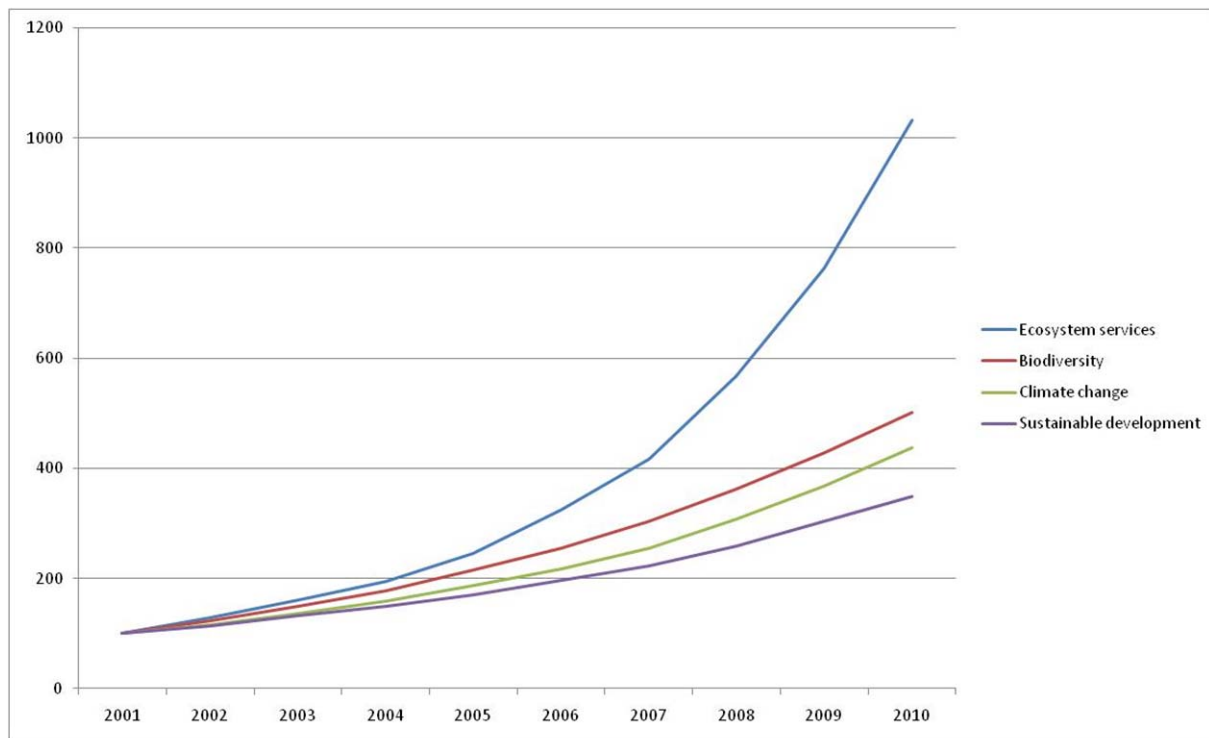


Figur 1 Antall "treff" på artikler i ISI Web of Science som bruker ulike begreper i tittel eller abstract

⁶ "Hvordan kan begrepet "økosystemtjenester" anvendes i praktisk forvaltning av biologisk mangfold?"

⁷ The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) study, <http://www.teebweb.org>

⁸ En av de største internasjonale databasene over publiserte forskningsartikler.



Figur 2 Akkumulerte treff- normalisert til 100 i 2001

Sammenlikner en dette med en tilsvarende sjekk av bruken av den norske oversettelsen "økosystemtjenester" (ØT) i BIBSYS, finner en kun tre treff siden 1987 – og ingen av studiene har begrepet som del av tittelen. To av studiene er NINA-rapporter. Et søk på Google på begrepet⁹ gir en interessant illustrasjon. Det øverste treffet handler om viktigheten av ØT i NORADs internasjonale arbeid. Det andre treffet forklarer hvorfor ØT ikke er brukt i Naturmangfoldloven. Det tredje treffet beskriver miljøverndepartementets intensjon om å gjennomføre en norsk TEEB-studie.

Denne lille bibliometriske analysen illustrerer at ØT-begrepet internasjonalt har vært brukt lenge innen forskning og etter hvert forvaltning, mens en i Norge i praksis ennå ikke har tatt begrepet i bruk i særlig grad (selv om både forskning og forvaltning har arbeidet på området uten eksplisitt å bruke begrepet). Dette ser ut til å endre seg, selv om begrepet er "utelatt" fra Naturmangfoldloven.

Poenget med TEEB – ikke en stor "telleøvelse" for Norge

Metoder fra miljøøkonomi for å verdsette strømmen av økosystemtjenester kan brukes på flere måter. En tidlig anvendelse som fikk mye oppmerksomhet var Costanza et al's artikkel i Nature fra 1997 (**figur 3**). Denne, gjennomført hovedsakelig av ikke-økonomer, gjorde et forsøk på å verdsette hele jordens naturkapital. Artikkelen ble kritisert av økonomer bl.a. for ikke å forstå at hovedvalget en står overfor ikke er mellom alle jordens økosystemer og ingenting (hva ville dette alternativet være – det totale mørke?), men mellom fortsatt utvikling og verdien av endringer i ØT ved alternative utviklingsbaner definert av ulike politikk som endrer kursen. Det er ikke mulig å beregne den totale verdien i kroner, når det ikke finnes produksjon, priser osv. i det alternativet Costanza et al. sammenlikner med. Økonomifaget er derfor best egnet til å vurdere mindre endringer i tjenestestrømmer som følge av ulike tiltak/virkemidler. Det er grunnlaget for eksempel nytte-kostnadsanalyse, der endringer i kostnader og nytte av et til-

⁹ Foretatt ca 7. januar 2011

tak/prosjekt sammenliknes med dagens situasjon for å vurdere om velferdsendringen tiltaket medfører er positiv.

The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza^{*,†}, Ralph d'Arge[‡], Rudolf de Groot[§], Stephen Farber^{||}, Monica Grasso[†], Bruce Hannon[¶], Karin Limburg[#], Shahid Naeem^{}, Robert V. O'Neill^{††}, Jose Paruelo^{‡‡}, Robert G. Raskin^{§§}, Paul Sutton^{|||} & Marjan van den Belt^{¶¶}**

^{*} Center for Environmental and Estuarine Studies, Zoology Department, and [†] Institute for Ecological Economics, University of Maryland, Box 38, Solomons, Maryland 20688, USA

[‡] Economics Department (emeritus), University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82070, USA

[§] Center for Environment and Climate Studies, Wageningen Agricultural University, PO Box 9101, 6700 HB Wageningen, The Netherlands

^{||} Graduate School of Public and International Affairs, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA

[¶] Geography Department and NCSA, University of Illinois, Urbana, Illinois 61801, USA

[#] Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, USA

^{**} Department of Ecology, Evolution and Behavior, University of Minnesota, St Paul, Minnesota 55108, USA

^{††} Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA

^{‡‡} Department of Ecology, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires, Av. San Martin 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina

^{§§} Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California 91109, USA

^{|||} National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106, USA

^{¶¶} Ecological Economics Research and Applications Inc., PO Box 1589, Solomons, Maryland 20688, USA

The services of ecological systems and the natural capital stocks that produce them are critical to the functioning of the Earth's life-support system. They contribute to human welfare, both directly and indirectly, and therefore represent part of the total economic value of the planet. We have estimated the current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes, based on published studies and a few original calculations. For the entire biosphere, the value (most of which is outside the market) is estimated to be in the range of US\$16–54 trillion (10¹²) per year, with an average of US\$33 trillion per year. Because of the nature of the uncertainties, this must be considered a minimum estimate. Global gross national product total is around US\$18 trillion per year.

Figur 3 En viktig studie for bevisstgjøring omkring verdien av natur, men fullstendig misforstått i forhold til anvendelse av verdsettingsmetoder

Så, verdien av total naturkapital og ØS er så godt som umulig å anslå (det forsøkes i såkalte grønne nasjonalregnskap) og dessuten ikke så interessant i forhold til mange daglige beslutninger innen miljøforvaltningen. En større norsk telleøvelse for norsk natur a la Costanza et al er derfor ikke å anbefale. Det interessante i norsk (som i internasjonal) sammenheng er vurderingen av endringer i ØT og biodiversitet over tid ved alternativ politikk og samfunnsutvikling – kostnader og nytte. Derfor kan det være fornuftig at TEEB følges opp i forhold til konkrete forvaltningsutfordringer i Norge framover med mål om å fatte bedre beslutninger: Mer effektiv politikk generelt og miljøpolitikk spesielt – i tråd med tanken bak TEEB. I tillegg bør en, også i tråd med TEEB, tenke på opplysnings- og opplæringsfunksjonen av en TEEB – for politikere og byråkrater, for bedrifter og for allmennheten ellers (figur 4).

Muligheter: En ambisiøs norsk TEEB?

En kunne ønske seg at en norsk TEEB-oppfølgning starter med blanke ark og forsøker å vurdere de større miljøutfordringene strategisk for Norge på lengre sikt. En TEEB som kan spore til:

- Langsiktig og strategisk tenkning – "Norge i 2100"?
- Vurderinger på tvers av sektorer, miljøer, kommuner?
- Der sektorinteresser og særhensyn legges vekk?
- Avkledning av symbolpolitikk?

Målet med TEEB?

- to evaluate the costs of the loss of biodiversity and the associated decline in ecosystem services worldwide, and to compare them with the costs of effective conservation and sustainable use. The intent of the study is to sharpen awareness of the value of biodiversity and ecosystem services and facilitate the development of effective policy, as well as engaged business and citizen responses.



Figur 4 Målet med TEEB som formulert på websiden til prosjektet.

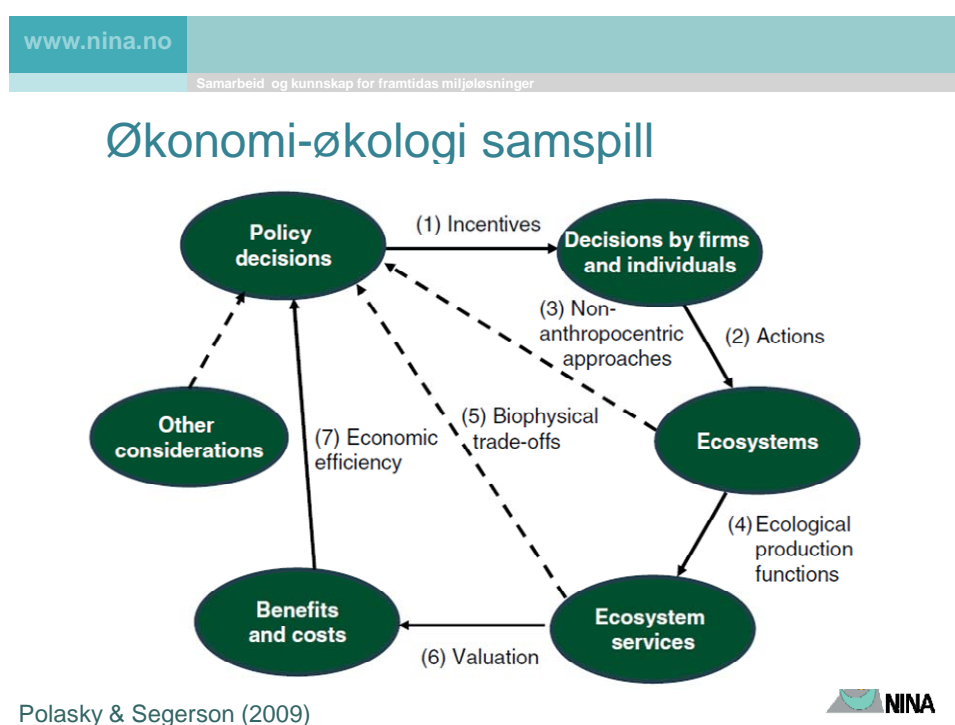
Her er det sentralt å vurdere nytte og kostnader av politikk som kan føre til en rebalansering av ressursbruk og prioriteringer i forhold til de større miljøspørsmålene, der ØT er viktig. Slike vurderinger må baseres på samarbeid mellom forskjellige fagdisipliner, inkludert økonomer og økologer (se **figur 5**). Politiske beslutninger/virkemiddelbruk (sirkel øverst til venstre i figuren) stimulerer til endret atferd hos bedrifter og individer via incentiver (som for eksempel skatter). Summen av disse atferdsendringene påvirker så i sin tur økosystemenes funksjon og tjenestene fra disse. Disse endringene kan kvantifiseres fysisk og (i den grad det er mulig) verdsettes i kroner og øre som kostnads- og nyttekomponenter som igjen gir grunnlag for endring i virkemiddelbruk. De heltrukne pilene indikerer områder der økologer og økonomer kan samarbeide for å frembringe nødvendig, forvaltningsrelevant kunnskap. Stiplede linjer indikerer at en også kan gå fra direkte fysiske mål til politiske beslutninger (uten veien om nytte- og kostnader), som en i stor grad har gjort til nå og trekke inn andre hensyn enn økonomi, som for eksempel fordelingshensyn, distriktspolitikk osv (sirkel helt til venstre). Imidlertid er jo poenget med TEEB at en kan synliggjøre nytte- og kostnadskomponentene bedre ved å gå veien via økonomi.

Noen eksempler på spørsmål, litt retorisk formulert, der en samfunnsøkonoms magesfølelse tilsier at virkemiddelbruken i Norge i dag ikke er fornuftig innrettet, og en TEEB-inspirert tilnærming kan gi nyttig beslutningsinformasjon:

- Er det noen få kan tjene på fiskeoppdrett av større verdi for samfunnet enn tapet av villaks og fisketurisme?
- Er bioenergi i skogbruket som klimapolitisk tiltak av større verdi enn konsekvenser for biomangfold og arealer?
- Når er verdien av klimatiltak større enn hensyn til biomangfold og landskapsestetikk? Hva er miljøkostnaden av samlede tekniske inngrep i norsk natur – og bør slike bremses framover?
- Er verdien av nedbygging av fjellområder for distriktene større enn tapet for samfunnet som helhet av gradvis redusert "villmark"?

- Bør vi bruke store summer på å redusere utslipp på sokkelen fra "nesten null" til null, når biomangfoldvern sulter?
- Hva er kostnadene ved fremmede arter som etablerer seg i norsk natur i forhold til tiltak for å redusere deres inntog og begrense skader?
- Hva vil vi med kulturlandskap og landbruk framover – står ressursbruken i forhold til det vi får igjen?
- Bør sauehold og jaktinteresser i større grad vike for å sikre mer levedyktige rovdyrbestander i større deler av Norge?
- Er virkemidler og mål innenfor skogbruket konsistente med ditto innenfor vern av biologisk mangfold?

Konkret i forhold vern av biomangfold, kan en tenke seg flere interessante TEEB-inspirerte analyser der en kan bevisstgjøre i forhold til tap av ØT og gi bedre grunnlag for utforming av virkemiddelbruk (se figur 6).



Figur 5 Nytte-kostnadsvurderinger av virkemiddelbruk og områder der samarbeid mellom økologi og økonomi er viktig (heltrukne linjer)

Et eksempel på en konkret nytte-kostnadsanalyse som nettopp har vært gjennomført (og som det godt kan gjøres flere av) er vurderingen av om det er samfunnsøkonomisk fornuftig med oljeutvinning i havområdene utenfor Lofoten (Ibenholt m.fl. 2010)¹⁰ (figur 7). I mandatet ble det bedt om at ØT skulle vurderes eksplisitt. Konklusjonen fra studien var, enkelt oppsummert, at det sannsynligvis er samfunnsøkonomisk fornuftig å utvinne ressursene i dette havområdet nå (evt. etter noe mer kunnskapsinnsamling enn det som foreligger nå). Sammenliknet med de ressursene samfunnet bruker på annen miljøpolitikk (og det folk flest normalt sett er villige til å betale for ulike typer miljøpolitikk og miljøvennlige goder i markeder) tilsier at det er "dyr miljøpolitikk" å la oljen ligge på havbunnen for alltid. Skulle en la oljen ligge og verne Lofoten for

¹⁰ Rapporten av Ibenholt m.fl (2010) kan lastes ned fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/hav--og-vannforvaltning/forvaltningsplan-barentshavet.html?id=87148>

alltid, vil en tape en oljeinntekt på ca 105 milliarder kroner (alternativkostnaden av vern) – det er et minste estimat på den verdien en må tillegge alle ØT i området om en velger å la oljen ligge (såkalt implisitt verdi).



Muligheter – Direkte for biodiversitet

- Bevisstgjøring av tap:
 - Samfunnsøkonomisk tap ift dagens utviklingsbane versus COP10 2020-målene. Spesielt kortsiktige/akutte behov.
 - Nytte-kost analyse av føre-var verneknudnader vs. restaureringsknudnader
- Nytte-kostvurderinger av foreslåtte økonomiske virkemidler for biomangfoldsvrn (f.eks. NOU 2009:16)
- Analyse av subsidie/støtteordninger som motvirker hverandre, innenfor og mellom skog/miljø/landbruk
- Anbefalinger for bedre å ta hensyn til biomangfold i samfunnsøk. tiltaksanalyse (Finansdep.)



Figur 6 Eksempel på mulige framtidige TEEB-analyser knyttet til biomangfold

Da er det trolig bedre å ta ut oljen, regulere strengt utbygging og drift og sanering av installasjoner i etterkant for å begrense utslipp og miljøpåvirkning, og heller bruke inntektene (en stor andel tilfaller oss alle gjennom staten) på områder i samfunnet der andre TEEB-inspirerte analyser viser at tapet av ØT er større enn gevinsten ved eksisterende politikk. Slik prioritering vil sannsynligvis gi velferdsforbedringer for samfunnet. Konklusjonen fra dette eksemplet er at en ved å gjøre nytte-kostnadsanalyser og TEEB-inspirerte vurderinger noen ganger vil finne at tapet av ØT er mindre enn den positive samfunnsnytt av en politikk som har negative miljøkonsekvenser. Da er det i samfunnets interesse å implementere politikken.

Noen utfordringer for en norsk TEEB

Det er flere utfordringer knyttet til å gjennomføre en eller flere TEEB-inspirerte studier eller analyser i Norge. Noen av de viktigste er:

- Fortsatt gap i vår naturvitenskapelige kunnskap i forhold til hvordan ØT "produseres" – gode indikatorer er nødvendig
- Linken mellom biodiversitet og ØT – fruktbar vei? Siden sammenhengen mellom biomangfold og økosystemfunksjon er så vanskelig å etablere, er det så en farbar vei å satse på styrking av biomangfold gjennom styrking av ØT (i noen tilfeller er det også motsetninger). Kan vi tenke oss "separat" politikk og virkemidler for vern av biomangfold og maksimering av økosystemtjenester? Vil en slik frikobling fra Naturmangfoldloven kunne føre til at ØT-politikk "koppes" av sektorinteresser?
- Bedre integrere fordelingshensyn i analysene – selv om overordnet sammenlikning mellom nytte- og knudnader (uansett hvem de tilfaller) er viktig, er det også ønskelig å vurdere bedre hvem som taper og vinner, og ta hensyn til dette i analysene (for eksempel vekte opp distriktspolitiske hensyn der det er viktige mål).

- Ikke-bruksverdier kan være like viktige for folk som bruksverdier – håp for lav og hule eiker?
- Sette av tid og ressurser i forhold til de studier som skal gjøres – ellers kan det virke mot sin hensikt. En lav-budsjett verdsettingsstudie som for eksempel må basere seg på å overføre nytteestimer fra internasjonal litteratur i stedet for å beregne disse spesielt for den problemstillingen en er opptatt av i Norge, er ofte for upresist og kan bringe metodene i miskreditt.
- "Grønnvasking" av status quo – "tømmer", biobrensel, oppdrettsfisk, vannkraft er for eksempel viktige forsyningstjenester. En har ofte sett at ulike interesser tar nye begreper til sin inntekt – gjennom å "grønnvaske" eksisterende miljøskadelig aktivitet og fortsette omtrent som før.
- Tverrfaglig samarbeid må styrkes – økonomi-biologi (men også andre fag)
- Økonomifaget må ta seriøst innvendinger fra økologer, filosofer og andre fagretninger i videreutvikling av metodene som kan brukes i en TEEB-studie.



Muligheter – Eks. hav og kyst

- Nytte-kost av petroleumsutvinning i Lofoten/Barentshavet sist høst – i regi av MD
- Første prosjekt av denne typen som ba om vurdering av økosystemtjenester
 - Bra bakgrunnsstudie om temaet (SWECO 2010)
- Effekter for fiskeri, havbruk og turisme anslått
- Totalt netto 105 milliarder i petr. inntekter
 - For dyr miljøpolitikk å la oljen ligge – fornuftig for samfunnet å utvinne.



Figur 7 Eksempel på nylig gjennomført nytte-kostnadsanalyse, der økosystemtjenester ble vurdert

Konklusjoner

Konklusjonene kan sammenfattes i følgende punkter:

- ØT-begrepet på norsk har en vei å gå i norsk forskning og forvaltning – men det starter nå!
- TEEB gir en mulighet til konkret anvendelse – men poenget er ikke en nasjonal telling!
- Innrette norsk TEEB mot beslutningsprosesser – for mye å håpe på en ambisiøs tilnærming?

Annex 1 Seminarprogram 10. januar 2011

Tid	Tittel
09:00-09:30	Økosystemtjeneste begrepet over tid og anvendelse under Naturmangfoldsloven: noen spørsmål. David N. Barton, NINA
09:30-10:00	Innledning om Norges oppfølging av TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). Finn Katerås og Hilde Kyrkjebø DN
10:00-10:15	Kaffe
10:15-10:45	Står økosystemtjenester "til tjeneste" i vern av biologisk mangfold: noen prinsipielle tanker? Terje Bongard, NINA
10:45-11:30	Diskusjon om begreper
11:30-12:30	Lunsj
12:30-13:00	Forskning om økosystemtjenester ved NINA : hvor står vi og hvor kan vi gå? Sandra Öberg og Graciela Rusch, NINA
13:00-13:30	Fremtidige virkemidler i kommunalt vern av biologisk mangfold: tankeeksperiment fra Finnøy kommune. Jørn Thomassen, NINA
13:30-13:45	Kaffe
13:45-14:15	Muligheter og utfordringer med en norsk TEEB studie. Henrik Lindhjem, NINA
14:15-15:00	Diskusjon om praktisk anvendelse

NINA Rapport 673

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426 2257-0



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no