

## Småbiotopernes udvikling i 1980erne og deres fremtidige status i det åbne land

Brandt, Jesper

*Published in:*  
Kulturgeografiske Hæfters Skriftserie

*Publication date:*  
1992

*Document Version*  
Tidlig version også kaldet pre-print

*Citation for published version (APA):*  
Brandt, J. (1992). Småbiotopernes udvikling i 1980erne og deres fremtidige status i det åbne land. *Kulturgeografiske Hæfters Skriftserie*, (40 b), 3-19.

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact [rucforsk@kb.dk](mailto:rucforsk@kb.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

***KULTURGEOGRAFISKE HÆFTER 40 b***

**Nyhedsbrev 13. årgang - II december 1992**

**Det følgende papir er en foreløbig rapport indeholdende resultater fra småbiotopprojektet på RUC.  
Papiret blev præsenteret på et forskningsseminar den 7. december (på RUC).  
Yderligere oplysninger kan fås hos Jesper Brandt, Hus 19.2, RUC.  
Papiret er forkortet af red.**

**Tryk: Paradiso Tryk  
Redigering: Jørn Bech  
Oplag: 500**

**Kulturgeografiske Hæfter  
Øster Voldgade 10  
1350 Kbh. K  
tlf: 33 32 62 70**

## SMÅBIOTOPERNES UDVIKLING I 1980'ERNE OG DERES FREMTIDIGE STATUS I DET ÅBNE LAND

by Jesper Brandt

Småbiotoper er normalt alle de små uopdyrkede områder, der findes i og mellem de arealer, der indgår i landbrugsdriften i det åbne land: Hegn, diger, skel, vejrabatter, grøfter, vandløb, småsøer, småmoser, mergelgrave, gravhøje, små bevoksninger og beplantninger, vidtremser, for at nævne de vigtigste (Biotopgruppen: et al., 1986). Men småbiotopbegrebet kan udvides, f.eks. til de bevoksede arealer i byområder, som gadekær, sportspladser og grønne fællesarealer. Det kan der være god grund til, når kortlægning af småbiotoperne indgår i et historisk og planlægningsmæssigt perspektiv, f. eks. hvor småbiotoper som landskabslementer i et tidligere landbrugslandskab skal knyttes til et byudviklingsperspektiv (Biotope Group, 1982), eller ved direkte kortlægning af grønne strukturer i byområder (Raymakers, 1991). Hvad der skal opfattes som småbiotoper er altså i nogen grad et spørgsmål, der knytter sig til det, der landskabsøkologisk kaldes en *matrix*, den hovedarealanvendelse, der er dominerende og som er udgangspunktet for undersøgelsen af det netværk af levesteder og korridorer - eller arelle og linieformede biotoper som ses som indlejret i matricen, hvad enten denne består af landbrugsarealer eller bymæssig bebyggelse (Forman and Godron, 1986).

Men også formålet med småbiotopstudierne kan være ganske mangesidige: En naturfreders syn på småbiotoperne og det mønster de indgår i er ikke det samme som den rekreative planlæggeres eller landmandens. Disse forskelle er vigtige ved bedømmelsen af udviklingstendenserne i småbiotopstrukturen, og helt afgørende for de strategier og prioriteringer, der måtte lægges for den fremtidige indpasning af småbiotoperne i den fysiske planlægning, forstået bredt som offentlig regulering af arealanvendelsen.

### Den historiske udvikling af småbiotoperne

Går vi historisk til værks vil vi opdage at småbiotopudviklingen knytter sig snævert til landbrugsudviklingen; ja, så snævert, at man næsten kan sige, at småbiotopstrukturen og landbrugsstrukturen er to sider af samme sag - i hvert fald set rent geografisk: Et kort over småbiotopstrukturen giver samtidigt detaljeret information om landbrugsstrukturen og omvendt. Godt nok er visse typer småbiotoper af naturlig, dvs. ikke-kulturskabt oprindelse, som f.eks. moser og småsøer, måske opstået i dødishuller, og naturligt forekommende vandløb, men sådanne udgør højst 1/4 af vore småbiotoper, og har i de fleste tilfælde været underkastet omfattende kulturelle påvirkninger gennem tørvegravning, udretning m.v., aktiviteter, der har været tæt knyttet til landbrugsdriften.

Grundformen til det landskab, vi ser endnu idag, blev lagt med udskiftningen omkring år 1800. Selvom overgangen ikke var så brat og dramatisk som selve udskiftningen kunne lade ane - der var anlagt ganske mange levende hegn og gravet mange grøfter allerede op gennem 17-tallet (Kjærgaard, 1991) - var der alligevel tale om en helt ny form for cementering af især ejendomsgrænserne, der siden har været en grundsten i småbiotopnetværket. Tidligere tiders ejendomsformer, der snarere var knyttet til brugsretten, f.eks. retten til at drive svin på olden i skovene, end knyttet til bestemte jordlodder, og hvor denne brugsret var yderligere indskrænket af den ofte kollektive udnyttelse, kunne måske nok give fordelingsmæssige, juridiske problemer, men ikke praktiske problemer med hensyn til at markere grænser i landskabet. Men det blev vigtigt med udskiftningen, fordi den efterfølgende rationalisering og intensivering af driften blev individuel fra brug til brug: gærder og diger blev rejst, og der blev gravet tusinder af kilometer grøfter.

I anden halvdel af 1800-tallet begyndte man at lægge de gravede grøfter og naturlige bække i rør for at lette vedligeholdelsen og samtidig øge dyrkningsjorden. Mergel blev gravet op og spredt på markerne som jordforbedringsmiddel. Da den var tung at transportere, fik næsten hver mark sin egen mergelgrav, der hvor det var muligt. Det næste halve århundrede frem til 1950 var præget af omfattende læplantningsaktivitet i vest og af begyndende nedlæggelse af de fleste typer af småbiotoper i øst - en udvikling, der i de følgende årtier tog fart.

Det var efter anden verdenskrig at mekaniseringen og siden 'kemificeringen' af markarbejdet for alvor kom igang. Stigende specialisering og koncentration af produktionen på færre gårde var en anden side af denne udvikling. Produktionen steg og biotoptætheden faldt. Hårdest er det gået ud over de mindste biotoper, og som helhed er det gået værre med de våde end med de tørre biotoper.

Generelt synes biotopstrukturen i højere grad at være bevaret i ejendomsskellene end inde på den enkelte ejendom. Således var 80 % af alle småbiotoper i 1981 knyttet til ejendomsskellene. Så det må antages, at en kommende drastisk videreudvikling i bedriftsstørrelse alt andet lige vil påvirke småbiotopudviklingen, især, hvis den følges op af jordfordelinger, der sikrer en mere hensigtsmæssig arrondering, set ud fra et landbrugssynspunkt (Brandt, 1982).

		1954-68	1968-81	1981-86	1986-91
Linieformede biotoper	Længde	-0.6	-2.3	-0.4	-0.4
	Areal	-	-	-0.3	-0.7
Areelle biotoper	Antal	-0.5	-0.8	-0.8	-0.1
	Areal	-	-	+1.5	+1.2

Tabel 1: Procentvis årlig ændring i forekomsten af småbiotoper i 5 Øst-Danske områder (ialt 20 km<sup>2</sup>) i perioden 1954 - 1991.

Tabel 1 er baseret på detaljestudier af flyfotos fra 1954 og 1968 indenfor 5 områder på til sammen 20 km<sup>2</sup>. Områderne har desuden været kortlagt gennem feltarbejde i 1981, 86 og 91. Det er altså et lille materiale, behæftet med en vis usikkerhed knyttet til især tolkningen af flyfotos.

Men det viser tydeligt effekten af landbrugets industrialisering og strukturudviklingen siden 1950'erne: Især udviklingen i 70'erne med ønsket om så store markflader som muligt som følge af mejetærskerens indførelse, viser sig gennem en markant tilbagegang i forekomsten af linieformede småbiotoper og antallet af areelle biotoper (stigningen i arealet af areelle småbiotoper skyldes især en markant stigning i arealet udlagt med vildtremiser).

Men vi ser også, hvorledes denne afvikling er blevet dæmpet i de seneste år.

#### Småbiotopudviklingen i 1980'erne

Siden 1981 har vi et bedre materiale, idet 13 områder i Øst-Danmark da blev kortlagt (Biotopgruppen: et al., 1986), yderligere 12 områder i Østjylland og på Bornholm igen i 1986 (Agger and Brandt, 1987) og endelig yderligere 6 områder i Vestjylland i 1991, så der nu indgår ialt 32 4-km<sup>2</sup> store felter med regelmæssige småbiotopregistreringer (Agger et al., 1992) (se fig. 1).

Hovedtrækkene af nettoændringerne i udviklingen 1981-86 og 1986-91 fremgår af tabel 2.

For udviklingen 1981-86 ses i områderne i Øst-Danmark en generel stagnation, dog ikke for de våde arelle, dvs. småmoser, småsøer og vandhuller, og våde mergelgrave, hvor afviklingen fortsat har været præget af et dramatisk fald på 2 % om året. For de tørre arelle biotoper ses en stigning på 1%.

Denne situation er ikke blevet markant forbedret i de seneste år. Godt nok er reduktionsraten for våde arelle biotoper formindsket, men til gengæld er der sket en forøget nedgang i de våde linieformede - især grøfter. Men en tendens til forøgelse af de

tørre biotoper viser sig fortsat, især for de tørre arelle: Vildremiser, småbeplantninger og oppgivne småarealer, der nu øges kraftigt.

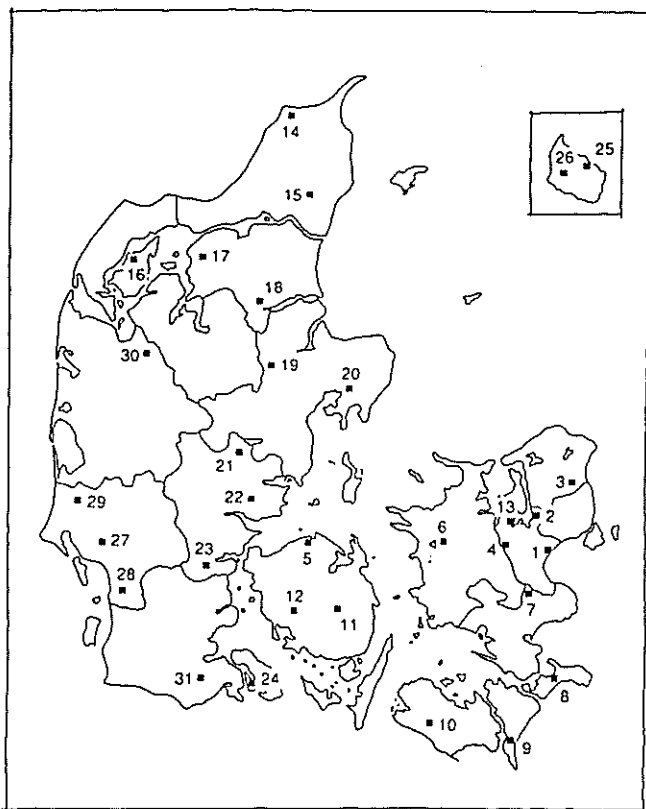


Fig. 1: Placeringen af de 32 feltområder, der indgår i overvågningsprogrammet. Område 1-13 er kortlagt i 1981, 1986 og 1991, område 14-26 i 1986 og 1991, område 27-32 i 1991.

Inddrages materialet fra de nye jyske områder, viser der sig imidlertid nogle markante regionale forskelle: I de østjyske områder er der således en tydelig fremgang for næsten alle biotyper - ikke mindst de våde.

Der savnes en god forklaring på dette. Metodiske forhold kan have spillet ind: Kortlægningen i 1986 var lidt anderledes grebet an end i 1981 og 1991, og da der er tale om relativt små ændringer i et begrænset materiale, kan der have indsnegget sig systematiske fejl. Der er derfor læst meget grundig korrektur på hele materialet, men det kan dog ikke udelukkes, at der fortsat kan være forskelle, der er metodisk betinget. En tolkning er, at en begyndende marginalisering først slår igennem på de lettere jorder i Jylland (Agger and Brandt, 1992), og det bekræftes på sin vis af det forhold, at især de tørre arelle, herunder særlig 'andre tørre arelle', der dækker over tørre områder uden

beplantning (dvs. ofte egentlig marginaliserede arealer) har en fremgang på næsten 6 % om året i de øst-Jyske områder, mod 3 % i de Øst-Danske områder.

SMÅBIOTOPUDVIKLING I DANMARK		1981-86	1986-91
Årlig %-vis ændring			
13 ØST-DANSKE OMRÅDER (52 km <sup>2</sup> )	Våde linieformede	-0.1	-1.1
	Tørre linieformede	-0.1	+0.2
	Alle linieformede	-0.1	0.0
	Våde areelle	-1.8	-0.8
	Tørre areelle	+0.9	+2.0
	Alle areelle	-0.6	+0.6
10 ØST-JYSKE OMRÅDER (40 km <sup>2</sup> )	Våde linieformede		+3.2
	Tørre linieformede		0.0
	Alle linieformede		+0.4
	Våde areelle		+2.4
	Tørre areelle		+4.7
	Alle areelle		+3.7
25 DANSKE OMRÅDER (100 km <sup>2</sup> )	Våde linieformede		+0.3
	Tørre linieformede		0.0
	Alle linieformede		+0.1
	Våde areelle		+0.3
	Tørre areelle		+2.6
	Alle areelle		+1.5

Tabel 2: Småbiotopudviklingen 1981-91, angivet som % forandring i gennemsnit pr år for alle områder. De linieformede i % af længde. De arelle i % af antallet. +1.5 betyder, at der indenfor en 5-års periode har været en nettoforøgelse på  $5 \times 1.5 = 7,5\%$ , idet der ikke er skorrigeret for 'renters rente'. (Agger and Brandt, 1992).

Men der er også fremgang for vandhuller og grøfter, i modsætning til i Øst-Danmark. Og det skal huskes, at de jyske områder, der var med i 1986-kortlægningen, fortrinsvis ligger på de øst-jyske morænejorder. Som det ses af tabel 3, er de øst-jyske områder i gennemsnit dog betydeligt mere sandede end de østdanske områder.

	Sandede jorder		Lerede jorder		Andet	
	hektar	%	hektar	%	hektar	%
13 Østdanske områder	1860	36	2740	53	600	12
10 Østjyske områder	2740	69	1084	27	176	4

Tabel 3. Jordbundsforholdene i undersøgelsesområderne fra 1981 og 1986. Sandede jorder dækker over jorder med under 10% ler: FK1-3 samt klasse I-III i Nordjylland. Lerede jorder dækker over jorder med 10% ler og derover: FK 4-6 samt Klasse IV i Nordjylland. 'Andet' er humusarealer, specielle jordtyper samt skov- og byzoneområder

Ser vi på udviklingen i Danmark som helhed fra 1986-91 må det konkluderes, at der ikke ser ud til at være nedgang for nogen af de overordnede grupperinger.

Men går man mere i detaljer, viser det sig, at der f.eks. forsat på landsplan sker en drastisk tilbagegang i stendigerne med 5.1% om året, en biototype som ellers i

forvejen har været i betydelig tilbagegang gennem generationer; og der er tale om en forsat reduktion på antal og areal af småmoser og mergelgrave (med hhv. 1,0 og 1,4% om året).

### Småbiotopernes skiftende funktioner indenfor landbruget

Men hvordan skal man egentlig vurdere disse tal? Er det bare godt, når der er plusser og dårligt, når der er minusser i statistikken? Tæller moserne mere end mergelgravene eller digerne mere end hegnene og skellene? Kan en stor bølgende kornmark ikke være mindst lige så god og smuk som mange små?

Det kan der være forskellige meninger om, og forskellige interesser i.

Det må aldrig glemmes, at det er landmænd, der har skabt størstedelen af de småbiotoper, der befinder sig i agerlandet. Og de har haft klare økonomiske begrundelser for at skabe dem. Landmændene har altid været sig småbiotopernes historiske funktioner indenfor landbruget bevidst, og deres pleje af biotoperne har knyttet sig til disse funktioner. Men med industrialiseringen og specialiseringen er de fleste af disse funktioner op-hørt, eller har ændret sig væsentligt (Brandt, 1984).

Den tætte bestand af pilehegn, der kendetegnede Lolland i slutningen af forrige århundrede var snævert knyttet til deres funktion som hegn for græssende kvæg, og den tidsrøvende vedligeholdelse af de flettede vidjegærder blev naturligvis absurd, da man indførte billige pigtrådshegn og senere elektriske hegn, der kunne klare opgaven langt billigere og mere effektivt. Hegnene mistede her yderligere betydning ved overgangen til specialiseret produktion af sukkerroer.

De mergelgrave, der på samme tid lå på alle lollandske marker mistede deres funktion som mergelgrave med indførelsen af billig kunstgødning, og blev med mejetærskerens indførelse tilmed en hindring for en rationel markdrift. Oven i købet kunne de så bekvemt i en overgangperiode have funktion som deponi for den stigende mængde affald, som en moderne landmand ligesom alle andre borgere er blevet belejret med. Resultatet har været, at det lukkede hegns- og vandhulsrige vestlollandske landskab, der prægede kobbeldriften, er blevet erstattet af et åbent agerland næsten blottet for småbiotoper (Brandt, 1987b).

### Småbiotoperne under naturfredernes vinger

Generelt må det vel erkendes, at man i landbrugskredse især i 60'erne og 70'erne anså småbiotoperne for hovedsageligt at være en hindring for en effektiv markdrift, selvom der naturligvis var vigtige undtagelser, som f.eks. læhegnene.

Men naturfredere, herunder ikke mindst naturinteresserede med rødder i et bymiljø har set anderledes på det, ja et langt stykke hen ad vejen stik modsat.

I erkendelse af at der ikke er megen 'oprindelig' natur tilbage i landbrugslandet Danmark, og stillet overfor det faktum, at småbiotoperne udgør ca. 1/3 af det areal, der er til rådighed for vilde planter og dyr her i landet, har naturfredningsinteresserede i stigende udstrækning vist interesse for en sikring af de tilbageværende biotoper i det åbne land gennem generelle, erstatningsfri fredninger i henhold til naturfredningslovens § 43, nu naturbeskyttelsesloven, især §§ 3 og 4.

I tabel 3 er opgjort de ændringer, der er sket angående de generelle fredninger siden naturfredningslovens revision i 1937. Som det ses, er der sket en stadig udvidelse af de naturtyper, der er omfattet af loven, og arealgrænserne er blevet skærpet, så vi dag har en generel fredning af alle fugtige og alle tørre, ikke bevoksede biotoper, der er større end 1/4 ha, svarende til 50\*50 m. For mosernes vedkommende endda mindre endnu, hvis de ligger i forbindelse med vandløb eller indeholder 100 m<sup>2</sup> åbent vand incl. evt. sivbevoksning. Endelig er alle vandhuller over 100 m<sup>2</sup> også beskyttede.

Diger og jordvolde er kommet med, under henvisning til deres betydning som levested for mange arter - især mosser, bregner, laver og en del gamle kulturplanter - og af kulturhistoriske grunde. De er præget af store regionale forskelle i deres opbygnings såvel som deres tæthed (se f.eks. Hovedstadsrådet, 1989 og Bornholms Amt, 1992). Som



omtalt, er de da også stærkt truede og i fortsat tilbagegang, til trods for at over 90% af de diger, der eksisterede for 100 år siden allerede er forsvundet.

	1937	1972	1978	1984	1992
Gravhøje	alle	alle	alle	alle	alle
Vandløb		> 1.5 m	> 1.5 m + særligt udpegede	> 1.5 m + særligt udpegede	Udpegede med høj målsætning +2 m. bræmmer
Søer +Vandhuller		alle natur- lige søer	> 1 000	> 500	> 100
Moser			> 5 000	> 5 000	> 2 500
Heder				> 50 000	> 2 500
Strandenge				> 30 000	> 2 500
Ferske enge					> 2 500
Overdrev					> 2 500
Sten- og Jorddiger					alle på 4-cm-kort (foreløbigt)

Tabel 4: Generel biotopbeskyttelse i det danske agerland - uden kompensati on i henhold til Naturfredningsloven (1937, 1972, 1978, 1984, § 43) og Naturbeskyttelsesloven (1992, §§ 3,4 og 12) (Min. størrelse angivet i m<sup>2</sup>)

Hvor den tidligere naturfredningslov gennem §43 kun sikrede en meget begrænset beskyttelse af agerlandets småbiotoper (gravhøje, enkelte vandløb, 1/6 af vandhullerne og 1/7 af moserne), er langt flere nu kommet med:

- 3/7 af vandhullerne, omfattende 1/4 af mergelgravene og andre råstofgrave og lidt over halvdelen af småsøerne og de kunstige søer
- 2/3 af moserne (den ene 1/3 moser under 2500 m<sup>2</sup>, der indeholder vandhuller på over 100 m<sup>2</sup>.)
- en ubestemt del af de mindre overdrevsarealer (der som småbiotoper typisk være karteret som skrænter, ruderater og 'andre tørre biotoper'),
- diger og jordvolde (omend disse kun udgør 2% af længden af linieformede biotoper).

Arealmæssigt betyder skærpelsen af lovgivningen derimod ikke så meget, idet de små biotoper, der nu er kommet med ikke tæller så meget i det samlede regnskab.

Det skal ved vurderingen af disse tal erindres, at småbiotoper omfatter linieformede biotoper samt arelle biotoper under 2 ha.

Men hegnene er ikke med. Det blev ellers foreslået af Dansk Ornitologisk Forening - med henvisning til, at hegnene var vigtige for eksistensen af en lang række fuglearter i det åbne land. Det var heller ikke et argument som miljøminister Per Stig Møller på nogen måde søgte at tilbagevise. Men han anførte i sin afvisning af forslaget, at hegn som naturkategori er meget heterogen, og at det ville være meget vanskeligt i praksis at afgrænse og administrere. Givet er det, at der er behov for et kvalitetsmæssigt klassifikationssystem for de enkelte biotoptyper (Hald, 1992).

Det er på baggrund af tabel 3 interessant at konstatere, at landbruget generelt har accepteret de nye arealrestriktioner uden sværds slag. Undtagelsen har været en stærk modstand mod indførelsen af beskyttelsesbræmmer omkring vandløbene, som det da også lykkedes at forhandle ned til 2 meter.

Dette kan formentlig tages som et udtryk for, at man fra landbrugets side ikke opfatter de resterende småbiotoper som en arealreserve for det fremtidige landbrug, men tværtimod accepterer dem som naturområder under landmændenes forvaltning. Men netop vandløbsbræmmerne vedrører landbrugsarealer, der i det plejede kulturlandskab typisk er højproduktive.

Der er på den anden side tale om uhyre små arealer, måske ialt 1 promille af landbrugsarealet.

Fra et miljømæssigt synspunkt er det nærliggende at knytte spørgsmålet om beskyttelsesbræmmer sammen med McSharry-planens krav om udlægning af 15% brak af basisarealer på bedrifter over 17,7 ha. I forbindelse med Skov- og Naturstyrelsens marginaljordsudredninger blev det vurderet, hvor store arealudtræk en udlægning af bræmmer omkring agerlandets småbiotoper ville kunne give anledning til (Agger and Brandt, 1987 s. 113). Således ville en reduktion af landbrugsarealet på 15% permanent brak af gennemsnitlige landbrugsjorder kunne opnås gennem udlæg af en 16 m beskyttelsesbræmme omkring alle småbiotoper.

Det ville næppe imødekomme landbrugernes umiddelbare ønsker, men på den anden side nok heller ikke virke meget mere anstødeligt end den nuværende rotationsbrakordning.

### Småbiotopernes socioøkonomiske funktioner

Jeg har med disse eksempler søgt at vise nogle modpoler i opfattelsen af småbiotopernes funktion og betydning. I Fig 1 er givet en oversigt over den omfattende og stigende kompleksitet, der hersker på dette område.

## SMÅBIOTOPERNES SOCIO-ØKONOMISKE FUNKTIONER

### 1. Landbrugsfunktioner:

- markere skel mellem marker
- markere interne transportruter
- indhegne græssende kvæg
- give læ for vinden
- samle drænvand
- levere vand til græssende kvæg

### 2. Andre funktioner for landmanden:

- modtage (fast) affald
- markere ejendomsskel
- levere brænde
- bidrage til jagten
- sikre forekomst af vilde dyr og planter
- æstetiske funktioner

### 3. Andre funktioner for samfundet:

- markering af transportruter
- andre infrastrukturelle funktioner
- lovmæssig sikring af småbiotoper

*Fig. 2 Småbiotopernes socio-økonomiske funktioner: Hvorledes påvirker ændringer indenfor og mellem disse kategorier småbiotopernes sammensætning og mønster?*

Da småbiotopstudierne på Roskilde Universitet startede i slutningen af 70'erne, var det vores klare overbevisning, at småbiotopudviklingen kun kunne forstås som et resultat af landbrugets teknologiske og strukturelle udvikling, og at dette evt. regionalt blev modificeret af den måde, hvorpå udviklingen måtte tilpasses de landskabsøkologiske, herunder naturgeografiske forskelle (f.eks. jordbund, relief) og graden af påvirkningen fra den stigende urbanisering (Brandt, 1986).

Det er en tankegang der fortsat forfølges, og det er baggrunden for at der til småbiotopkortlægningen også er knyttet en kortlægning af den øvrige arealanvendelse i de åbne land. Det drejer sig især den landbrugsmæssige arealanvendelse, samt en kortlægning af landbrugsstrukturen, herunder interviews med de berørte landbrugere. Derfor er der brugt megen tid på at opbygge et Geografisk Informations System, der gør det muligt at analysere sammenhængen mellem disse ting (Brandt and Münier, 1990; Brandt, Holmes, and Larsen, 1990). Samtidigt må det også erkendes, at andre hensyn i de senere år har fået stadigt stigende betydning for småbiotopudviklingen, herunder naturfredning og rekreative hensyn. Men også disse hensyn kan kun varetages, hvis de udvikles i erkendelse af sammenhængen mellem markdrift og småbiotoper (Brandt og Bramsnæs, 1988). Tydeligvis har også landbrugernes opfattelse af småbiotopernes funktioner ændret sig, således at de ikke-landbrugsmæssige funktioner nu spiller en mere fremtrædende rolle i landmændenes bevidsthed end tidligere. Det er imidlertid stadigt et åbent spørgsmål, om det endnu har haft indflydelse på den landbrugsmæssige praksis (Carr and Tait, 1991).

Så det er blevet sværere og lave teori (og dermed prognoser) for småbiotopudviklingen, og skal man søge at forklare de seneste års stagnation i småbiotopudviklingen, må man inddrage mange forskellige forhold, som f.eks.:

- større alsidighed i afgrødevalg
- genindførelse af et regelmæssigt sædskifte
- marginalisering indenfor EF er endnu ikke slået igennem
- øget vægt på småbiotopernes betydning for jagten
- øget fredningsmæssig indsats i det åbne land
- øget plejemæssig interesse fra landbrugernes side
- øget regional og lokal differentiering i udviklingen

Den øgede regionale og lokale differentiering hænger delvist sammen med specialiseringen indenfor landbruget og har især betydning i forbindelse med den samtidige intensivering og ekstensivering af landbruget, der sker som følge af EFs bestræbelser på at nedtrappe den omfattende prisstøtte på landbrugsvarer. De miljømæssige effekter heraf blev grundigt undersøgt i forbindelse med miljøministeriets marginaljordsudredninger i 1986: Som allerede vist, indgik arbejdet med småbiotoper også heri (Agger og Brandt, 1987; Agger et al., 1987). Det var der to grunde til: Især i det intensivt dyrkede moræneland har småbiotoperne været en vigtig arealreserve for en udvidelse af landbrugsarealerne i en ekspansionsfase. Og således er småbiotoperne indgået med et areal af størrelsesordenen 10-15 % af de jorder, der kom ind under betegnelsen marginaljorder i forbindelse med disse udredninger. Men undersøgelserne viste herudover, at udviklingen af småbiotopmønstret også kunne bruges som indikator for intensiverings- og marginaliserings-tendenserne i agerlandet: På de bedre jorder, hvor forventningerne til de lavere priser i EF betød øget intensivering af markdriften, er biotoperne fortsat blevet fjernet, mens områder præget af marginalisering også har været kendetegnet af en øget hensyntagen til de muligheder, som småbiotoperne indebærer.

Det ser også ud til at gælde på den enkelte bedrift, med en tendens til opslitning i mere marginale arealer, hvor landbrugernes jagt- og naturinteresser plejes i øget omfang, mens de bedre, typisk højbundsjorder fortsat tilrettelægges ud fra ønsket om en så rationel markdrift som muligt (Clausen, 1992).

Da småbiotopstudierne i deres sigte naturligt retter sig med landskabsøkologiske netværksovervejelser med henblik på at tilgode se en flersidig udnyttelse af det åbne land,

siger det næsten sig selv, at de kommer til at forholde sig kritisk til sådanne tendenser til opsplitning i landskabsudviklingen i adskilte arealer, der udnyttes intensivt til ensidige formål, det være sig udelukkende intensivt landbrug, rekreation, naturbeskyttelse, grundvandssikring eller andet (Brandt, 1980; Brandt and Agger, 1988). Men de støtter sig også på en økonomisk opfattelse af, at det på langt sigt betaler sig med en flersidig landskabsudnyttelse, fordi det i højere grad skærper opmærksomheden om at tilpasse de forskellige typer landskabsudnyttelse til hinanden og til de særtræk, der landskabsøkonomisk knytter sig til det miljø, der udnyttes: at opsplitning og homogenisering af landskabsudnyttelsen i det lange løb kan vise sig ganske omkostningsfuld (Brandt, 1987a). Og måske er det de tendenser, vi allerede ser i stagnationen af småbiotopudviklingen: At det altså ikke blot skal tolkes som et marginaliseringstegn, men et tegn på bedre tilpasning til det landskab, der udnyttes: At lavninger nu graves ud og indrettes som småsøer, fordi det faktisk økonomisk ikke kunne svare sig at søge med vold og magt at få afdrænet hver en plet. At skrænter plantes til igen, fordi det alligevel var for upraktisk med de store reliefforskelle indenfor den samme markenhed. At de drastiske reduktionsrater vi kan se for småbiotoperne i 60'erne måske skyldtes en for optimistisk tro på, at de store og homogene marker også var de mest rentable, og at denne optimisme knyttede sig til at sidevirkningerne ikke blev talt med i det økonomiske regnskab (Agger and Brandt, 1991; Brandt, 1991).

Arbejdsbesparelsen ved større marker har historisk især vist sig i kombinationen med den teknologiske udvikling i bearbejdningshastigheden og bredden i redskaberne som det fremgår af Fig. 3.

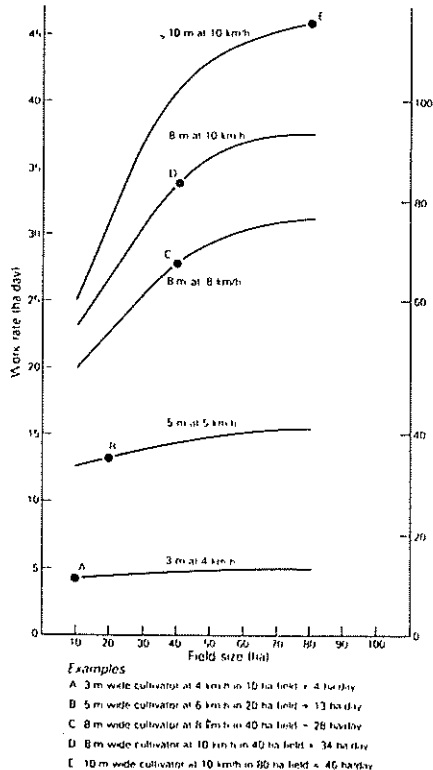


Fig. 3. Arbejdsformåen ved den kombinerede effekt af større marker, bredere redskaber og højere hastighed. (Kilde: Dowdeswell, 1987, p. 124)

Arbejdsbesparelsen er uomtvistelig.

Men hvornår har man sat det i forhold til de meromkostninger eller det mindre udbytte, der er knyttet til at skulle beherske den større heterogenitet på marken? Spredningen på de optimale så- og høsttidspunkter bliver større. Det må give en suboptimal høst. Mulighederne for tilrettelæggelse af et fornuftigt sædskifte mindskes. Erosionsfaren stiger. Mikroklimaet vil alt andet lige blive negativt påvirket. Disse forhold er ikke medtaget ved de økonomiske beregninger. Og inddrages hensynet til landmandens natur-, jagt- og æstetiske interesser (der jo også har sin realøkonomiske side, ikke mindst hvad angår ejendomspriser), viser der sig yderligere negative sider af store markfelter: Den større artsspredning i den naturlige flora indenfor et meget heterogent dyrkningsfelt bidrager til at fastholde brugen af bredspektrede ukrudtmidler, der også dræber vilde planter, som måske ikke har nogen som helst negativ indflydelse på udbyttet (Bertelsen, 1992). De større markfelter vil give færre levesteder for vilde dyr og planter, og forringelse af de netværk hvorigennem disse kan sprede sig (Henein and Merriam, 1990; Agger and Brandt, 1984). Den positive effekt af nyttedyr fra biotoperne, der kan have en regulerende funktion i markdriften (og som menes langt at overstige de negative effekter fra overvintrende skadedyr), vil blive mindre, hvilket bl.a. kan indskrænke mulighederne for integreret skadedyrsbekæmpelse (Schmel and Englmaier, 1982). Mulighederne for at gå ture langs hegn og skel vil indskrænkes. Spørgsmålet om sikring og pleje af småbiotoperne i agerlandet er altså ikke blot et spørgsmål om afvejning af nogle interesseforskelle. Men det drejer sig også om økonomi i bred forstand for de berørte parter. Og der er meget, der tyder på, at den landmand, der plejer sine biotoper, skaber nye og sørger for en markdrift, der også tager hensyn til den lokale naturhusholdning gennem en mere skånsom udnyttelse, vil stå sig økonomisk bedre end den, der blot sløjfer småbiotoperne og intensiverer driften. Ikke mindst den dag gården skal sælges.

### Småbiotopernes stilling i den fremtidige udvikling af det åbne land

Sammenhængen mellem småbiotopudvikling og intensivering/ekstensivering er ikke noget isoleret dansk fænomen, det er også beskrevet andre steder fra (Burel and Baudry, 1990; Umweltfragen, 1985; Meeus, Ploeg, and Wijermans, 1988; Meeus, Wijermans, and Vroom, 1990).

Mange har påpeget de uheldige virkninger af især intensiveringen og den medfølgende monotonisering af landskabet, der er et udbredt fænomen i store dele af nordeuropa (Sukopp, 1981; Barr et al., 1986; Briggs and Courtney, 1985; Agger, 1987; Baldock, 1989). Nødvendigheden af at koordinere miljø- og landskabspolitikken, og at sikre de landskabsmæssige hensyn bedre end hidtil, har medført øget lovgivningsmæssig og administrativ indsats indenfor det åbne lands planlægning i de senere år (Bramsnæs, 1987; Christensen, 1987; Lunn, 1987; Primdahl, 1987).

For at fremme en større heterogenitet i landbrugslandskabets udvikling har Jørgen Primdahl foreslået

- 1) at indføre et kvotasystem for landbrugsproduktion opdelt indenfor regionale landskaber, i stedet for de nationale økonomier
- 2) at koordinere landbrugs- og landskabspolitikken
- 3) at indføre en afgiftspolitik, der understøtte en generel ekstensivering i anvendelsen af kemiske midler og organisk gødning
- 4) at øge støtten til forskning indenfor økologisk landbrug og til omstilling til økologisk produktion.
- 5) at koncentrere opmærksomheden omkring det åbne lands planlægning til landskaber for der pågår store forandringer, snarere end at bruge størstedelen af indsatsen på fjerne "landskabsmusæer" (Primdahl, 1990).

Store forandringer kan imidlertid både foregå i områder præget af stor intensivering og i områder præget af omfattende ekstensivering. Således knytter de miljømæssige målsætninger med den nye svenske fødevarerpolitik sig primært om, hvorledes man kan redde

historisk truede kulturlandskaber, og gennem 'LANDSKAPSVÅRD-, NOLA og KOLA-midler kanaliseres årligt ca. 250 mill. kr ind i dette arbejde (Lindahl, 1992). Her er problemet ikke småbiotoperne, men truslen om omfattende tilplantning eller tilvoksning af tidligere ager og især kultureng. Der er det i første række matrixen og ikke netværket, der er truet.

Men for både intensiverings- og ekstensiveringsruede landbrugslandskaber gælder det, at sikring af de natur- og kulturhistoriske værdier knytter sig til en sammenkobling af bestræbelserne på at sikre markdriften med bestræbelserne på at sikre biotopmønstret. Under Nordisk Ministerråd har flere arbejdsgrupper gennem de seneste år arbejdet med forholdet mellem 'kulturlandskab og jordbrug', og med, hvilke politiske og administrative virkemidler, der bør anvendes ved en sikring af de nordiske kulturlandskaber (Nordisk Ministerråd, 1991; Nordisk Ministerråd, 1992b; Nordisk Ministerråd, 1992a) I dette arbejde har man gjort brug af nedenstående figur for en inddeling af agerlandet ud fra et beskyttelsessynspunkt:



Fig. 4. Klassificering af arealer med middel til høj værdi for kulturlandskab, landbrug og friluftsliv, set ud fra et virkemiddelsynspunkt (Ministerråd, 1992b)

Figuren viser, hvorledes landbruget 'hverdagslandskab' er helt dominerende, og hvorledes virkemidlerne bør tilpasses hertil.

Man kan lave en lignende trekant over "netværksdelen" af landbrugslandet, med de særligt beskyttelsesværdige biotoper øverst (typisk sikret gennem specielle fredninger), biotoper med stor værdi (beskyttet gennem generelle fredninger indenfor naturbeskyttelseslovens §2,3 og 12, samt plejekontrakter f.eks. via naturgenopretningsloven) og endelig de øvrige småbiotoper, der ligger i hverdagslandskabet.

Det er biotoperne i dette 'landbrugets hverdagslandskab', der udviser langt den største dynamik (Agger og Brandt, 1984). Det er samtidigt her, man skal sikre det netværk af økologiske forbindelseslinier, der skal forbinde de biotoper, der søges sikret via lovgivning og plejekontrakter.

Dette kan fremmes på mange forskellige måder, som på ingen måde behøver at udelukke hinanden. Vigtigt er det imidlertid, at de mange enkeltinitiativer (f.eks. støtte til oprensning af vandhuller, eller støtte til plantning af hegn) koordineres lokalt gennem mere bredt anlagte integrerede initiativer.

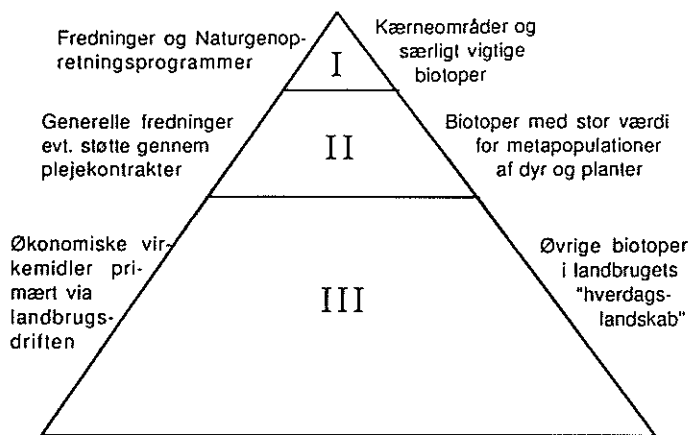


Fig. 5.. Klassificering af biotoper set ud fra et frednings- og et virkemiddelsynspunkt

Esben Munk Sørensen har peget på de muligheder, der i dansk sammenhæng ligger i jordfordelingsinstrumentet som et sådant integrerende værktøj (Sørensen, 1985 og 1987). I de seneste år har det været benyttet med succes i flere tilfælde i tilknytning til projekter under den nye naturføvaltningslov (Skov- og Naturstyrelsen, 1992b). Anvendelse af jordfordelinger er i stigende udstrækning sket i Tyskland, hvor naturbeskyttelsesformål kan indgå med stor vægt i jordfordelingssager i henhold til tysk lovgivning. I en kommissionsrapport om landbrugets miljøproblemer fra 1985 (Umweltfragen, 1985) fastslås det således,

- at der i enhver jordfordelingssag - uafhængigt af årsagen bag dens gennemførelse - kan oprettes biotopnetværk af naturbeskyttelsesmyndighederne,
- at der også kan gennemføres jordfordelinger alene med det formål at fremskaffe eller færdiggøre et biotopnetværk, og
- at der kan gennemføres supplerende jordfordelinger for at forbedre biotopnetværket i områder, hvor der allerede er foretaget jordfordeling. (Umweltfragen, 1985, s 316)

Anvendelse af jordfordelingslovgivningen er imidlertid stødt på alvorlige problemer, idet der kun kan kræves stillet arealer for udbygning af et biotopnetværk til rådighed fra en jordfordelingspulje, såfremt disse benyttes til "fælles anlæg" eller til "offentlige anlæg". Biotoper kan kun høre under fælles anlæg, hvis de tjener landmændenes umiddelbare egeninteresse, som f.eks. læhegn, diger, markveje og afvandsingsgrøfter. Offentlige anlæg er primært veje og infrastrukturelle anlæg, men kan også være anlæg, der tjener naturbeskyttelse, landskabspleje eller fritidslivet. Der har imidlertid gennem årene udviklet sig den retspraksis i Tyskland ikke at stille mere end ca. 1,5% af et jordfordelingsområde til rådighed for offentlige anlæg. Heraf tager veje m.v. naturligvis sin del, således at der reelt sjældent er mulighed for at sikre tilstrækkelige arealer til udbygning af et biotopnetværk indenfor disse rammer: Som minimum for et fungerende biotopnetværk har kommissionen foreslået (på grundlag af ø-biogeografiske erfaringer), at der stilles i gennemsnit 10% af landbrugsarealet til rådighed, hvilket skulle skabe grundlag for genindvandring og sikring af af mindst 50% af de dyrearter, der oprindeligt var hjemmehørende i agerlandet.

Man har derfor i denne forbindelse foreslået muligheden af - mod kompensation - at kunne belægge umiddelbart interessante biotoper med en klausul om at der ikke må foretages ændringer i deres tilstand, en bestemmelse, der ligger tæt op ad den danske naturbeskyttelseslovs generelle fredningsbestemmelse, omend i en dyrere udgave.

Det er imidlertid et spørgsmål hvor effektivt jordfordelingen er som integrerende instrument i 'hverdagslandskabet': Landmændene har tradition for at forbinde jordfordelinger med opfattelsen af driftsmæssige forbedringer i form af bedre arrondering og mulighed for større sammenhængende jordstykker, altså i forlængelse af målene for den hidtidige strukturudvikling. Hvor der er tale om f.eks. at samle mindre englodder til større enheder, der øger de økonomiske muligheder for at sikre afgræsning, kan der da også være et klart interessesammenfald mellem landbrugs- og naturinteresser (hvilket netop har været tilfældet i de positive tilfælde i forbindelse med naturforvaltningsloven). Men hvor disse interesser arealmæssigt skal integreres, f.eks. i forbindelse med fremme af et lokalt økologisk netværk, kan denne indfaldsvinkel meget let fremme konflikten ved at være lænket til nogle strukturmål for landbruget, der reelt ikke tillader integration af landbrugs- og naturinteresser.

En anden integreret tilgang, der ikke er mindre radikal, men til gengæld tager betydeligt mere udgangspunkt i landmændenes egen situation, er den i Østrig udviklede "Model Ökopunkte Landwirtschaft" (Mayrhofer and Schawerda, 1991).

Udgangspunktet for "Model Ökopunkte Landwirtschaft" er den opfattelse, at de produktionsfremmende stimuli, der ydes som en økonomisk forudsætning for det nuværende landbrugs overlevelse, bidrager til en stadigt øget udbytning af naturen som følge af konflikten mellem økonomisk tvang til et stigende udbytte og de naturlove, der regulerer landbrugslandskabets indre struktur og dynamik. Deraf navnet på Meyrhofer og Schawerdas publikation: "Die Bauer, die Natur und das Geld". Løsningen af denne konflikt kan kun ligge i overgangen til en produktionsuafhængig direkte økonomisk støtte til landmændene med henblik på sikring af landbrugslandskabets fortsatte stabilitet og bæredygtighed. Uden en sådan dybtgående ændring af målsætningen med landbrugsstøtten vil kun det mest industrielle landbrug kunne overleve.

Det fastslås endvidere, at et fremtidigt bæredygtigt landbrug kun kan fremmes gennem en helhedsmæssig tilgang, der omfatter det samlede landbrugsmæssige areal. Kun herigennem kan man tilpasse landbruget til det komplekse naturlandskab. Det betyder konkret, at støtte til økologisering og ekstensivering af landbrugsdriften både skal ydes til økologiske forbedringer i markdriften, og til sikring og forbedring af de småbiotoper, der befinder sig i og mellem markerne. Det betyder ydermere, at der lægges stor vægt på sammenhængen mellem driftsform og småbiotoper ved at de "ökopoint", som hver af disse tildeles, ikke 'adderess' ,men 'multipliceres' ved beregningen af den ökopointsum, der er grundlag for den ikke-produktionsafhængige støtte: "*Ökosystemet 'hegn' og økosystemet 'ager' står i en udelelig sammenhæng på vore marker. Disse elementer kan ikke behandles adskilt fra hinanden på vejen til økologisering og ekstensivering. Netop derfor er det ikke nok blot at addere dem*" (Mayrhofer and Schawerda, 1991), s. 10.

Basis i modellen er 'ökopoint', der tildeles alle markparceller (samt græsarealer, de såkaldte "Wiesen und Weiden" , der dog ikke vil blive berørt i det følgende). Tildelingen af ökopoint sker dels ud fra, hvor landskabsskånende driften er indrettet, dels ud fra omfanget af småbiotoper<sup>1</sup>, der befinder sig på og omkring parcellen. Pointene summeres op på bedriftsniveau, og støtte kan udbetales i forhold hertil. Men modellen giver også landmanden mulighed for umiddelbart at vurdere, hvorledes ændringer i bedriften ud fra økonomisk/økologiske synspunkter vil påvirke hans indkomst på grundlag af en ændret ökopointsum.

Systemet tænkes forvaltet og kontrolleret lokalt indenfor matrikulære ejerlaug. Mindst halvdelen af et ejerlaug skal gå ind i ordningen: Gruppen bestemmer selv hvad den vil tilbyde det offentlige af landskabsskånende tjenesteydelser, og bærer selv ansvar for deres gennemførelse. Minimumsgrænsen er dels praktisk-arbejds-mæssig, dels valgt af hensyn til sikringen af selvforvaltnings- og kontrolsystemet, men den har også sine økologiske grunde; naturen slutter jo ikke ved ejendomsgrænsen.

---

<sup>1</sup> I modellen anvendes ikke begrebet 'småbiotoper', men derimod termen 'Landschaftselement'. Det adskiller sig dog i dets indhold ikke væsentligt fra det danske småbiotopbegreb.



### Afsluttende bemærkninger

Det er uhyre vanskeligt at give et realistisk bud på den fremtidige biotopudvikling. Der har i en periode været en tendens til at knytte problemet til tendenser i intensivering/ekstensivering i landbrugsdriften, idet intensivering er set som en generel årsag til både miljøbelastning og nedlæggelse af biotoper, mens ekstensivering er set som en mulig vej til en mindre hård miljøbelastning og en kilde til frisetelse af arealer til sikring af vilde dyr og planter.

Denne betragtningsmåde bør nok modificeres på længere sigt. Således er intensivering ikke nødvendigvis forbundet med øget miljøbelastning og slet ikke med en forarmning og monotonisering af landskabet: Flere af de mest heterogene og småbiotoptætte landbrugssystemer er netop intensive systemer opretholdt gennem nicheproduktion af kvalitetsprodukter, som f.eks. Filari-systemet i Italien, der opretholdes i visse dele af Emilia Romagna takket være produktion af højkvalitets mælk til fremstilling af parmasanost. Hvor intensivering går i retning af at sikre en optimal udnyttelse af arealer, knyttet til det lokale landskab og eksisterende økosystemer, vil dette generelt virke fremmende på en landskabelig heterogenitet og fremme af en alsidig og tæt biotopstruktur. Derimod har industrialiseringen af landbruget hidtil oftest betydet indførel af teknologi knyttet til et eksternt ressourcegrundlag, der søgte at eliminere afhængigheden af variationer i kvaliteten af det eksisterende landskab og dets økologiske strukturer. Her er hidtil opstået en markant modsætning til naturgrundlag og biotopstruktur. Den vigtigste strategi var især i 70'erne 'skalaførøgelse', dvs. en forøgelse af bedriftens størrelsen i takt med de teknologiske muligheder for at øge det dyrkede areal eller antallet af husdyr pr. beskæftiget. Denne tendens har været dæmpet i de senere år, og om det er udtryk for at de teknologiske muligheder for ensidig skalaførøgelse er ved at være udtømt (Meeus, Wijermans, and Vroom, 1990, s. 324), eller om der blot er tale om en mindre opbremsning i en udvikling, der må forventes at fortsætte en rum tid endnu (Dowdeswell, 1987, s. 125), kan der næppe svares entydigt på. Men generelt synes nu skalaførøgelse at blive afløst af eller kombineret med intensivering i form af øget input udefra især i form af gødning og foder, altså en dybtgående industrialisering, der gør landbrugproduktionen "mindre afhængig af den omhyggelige pleje af de naturlige ressourcers reproduktions-evne" (Meeus, Wijermans, and Vroom, 1990, s. 319). Herigennem skabes et ekstremt pres på både landbrugsjorden og de omgivende biotoper, som det f.eks. kendes fra Holland.

Både kravene til landbrugets miljøsyn (især vandmiljøet) og ønsket om sikring af et tilstrækkeligt tæt biotopnet, vil utvivlsomt medføre et stigende pres for integrerede løsninger på det åbne lands planlægning og forvaltning i de kommende år, ikke mindst i de mere tæt befolkede områder i Europa.

Det er imidlertid tankevækkende, at de landbrugsmæssige løsningsmidler, der p.t. præsenteres for overgang til økologisk eller bæredygtig landbrug kun meget ringe udstrækning inddrager problemerne med tilpasning til de lokalt landskabelige særtræk, og sikring af biotoperne, herunder småbiotoperne som et led i et omfattende biotopnetværk (Landbrugsministeriet, 1991, Widdowson, 1987).

Omvendt er litteratur omkring udvikling af biotopnet kun meget lidt orienteret mod en landbrugsmæssig teknologi, der kan understøtte en sådan udvikling.

Det må nok konkluderes, at biotopstrukturer formentlig kun kan sikres og udvikles, hvis de integreres i en bredere formålsbeskrivelse af fremtidens landmænd, også de 'alternative'. Selvom 'model Økopunkt' på mange punkter er primitiv, idet den hverken uddyber de driftsøkonomiske eller økologiske krav, der måtte stilles til et hensigtsmæssigt udformet integreret landbrugs-system, så rammer det kernen af problemet omkring sikring af den fremtidige landskabsstruktur i agerlandet: Nemlig at en integreret sikring af og udvikling i de landskabelige værdier primært skal kunne fremmes gennem rationelle økonomiske dispositioner hos de, der forvalter landskabet.

## Litteratur

Agger, P., 1987: Naturens vilkår. In Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 14-30.

Agger, P., E. Andersen, J. Brandt, E. Holmes, J. E. Jensen, D. Larsen, and J. Rasmussen, 1992: Udviklingen i agerlandets småbiotoper 1981-91, Roskilde Universitet og Skov- og Naturstyrelsen.

Agger, P., S. S. Andersen, J. Brandt, T. S. Nielsen, S. Pedersen, A. Tvevad, K. S. Larsen, and H. Etrup, 1987: Morænelandskabets marginaljorder - småbiotoper, flora og fauna, bynære marginaljorder og friluftsliv, Skov- og Naturstyrelsen. Miljøministeriets projektundersøgelser 1986. Samlerapport.

Agger, P., and J. Brandt, 1984: Forvaltning af biotopmønstre. In Spredningsøkologi, Edited by P. Løjtnant. Naturfredningsrådet og Fredningsstyrelsen, København, pp. 63-67.

Agger, P., and J. Brandt, 1987: Småbiotoper og marginaljorder, Skov- og Naturstyrelsen. Miljøministeriets projektundersøgelser 1986. Teknikerrapport.

Agger, P., and J. Brandt, 1991: Changes in land-use and biotope pattern in Danish agricultural landscapes during the 80ties. Paper presented at the world congress of landscape ecology, Ottawa 1991. Working papers from Department of Geography and computer Science, Roskilde University, (108)

Agger, P., and J. Brandt, 1992: Småbiotoperne i agerlandet. In Naturen på Landet. Naturovervågning/92, Edited by S. Asbirk. Skov- og Naturstyrelsen, København, foreløbigt tryk.

Baldock, D., 1989: Agriculture and Habitat Loss in Europe, WWF International CAP discussion paper. WWF, London.

Barr, C., C. Benefield, B. Bunce, H. Ridsdale, and M. Whittaker. 1986. Landscape changes in Britain. Institute of terrestrial Ecology.

Bertelsen, J. P., 1992: Dyrkningsforholdenes betydning for det vilde plante- og dyreliv. In Naturen på landet. Naturovervågning/92, Edited by S. Asbirk. Skov- og Naturstyrelsen, København, foreløbigt tryk.

Biotop Group: Interstitial habitats and the urban-rural relationship in eastern Denmark. In: Tjallingii and de Veer: Perspectives in landscape Ecology. Pudoc. Wageningen. 1981. pp213-215.

Biotopgruppen:, P. Agger, J. Brandt, E. Byrnak, S. M. Jensen, and M. Ursin, 1986: Udviklingen i agerlandets småbiotoper i Øst-Danmark. Forskningsrapport fra Institut for Geografi, Samfundsanalyse og Datalogi, Roskilde Universitetscenter, (48) 541.

Bornholm, A. p., 1992: Sten- og jorddiger på Bornholm, Bornholms Amtsråd.

Bramsnæs, A., 1987: Landbrugets landskab - skitse til en fremtid. In Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp.

Brandt, J., 1980: Fysisk planlægning og landskabsanalyse, Institut for Geografi, Samfundsanalyse og Datalogi, Roskilde Universitet. Kopenhagen.

Brandt, J., 1982: Bedriftsstørrelsen som indikator for udviklingen i linieformede småbiotoper i agerlandet. 12 s.

Brandt, J., 1984: Landskabsudvikling og naturopfattelser i tilknytning til det danske agerland. Pædagogisk Orientering, 1984 (5/6) 26-31.

Brandt, J., 1986: Small-biotope structures as a synthesizing feature in agricultural landscapes. In Landscape synthesis - foundations, classification and management, Edited by H. R. a. G. Schönfelder. Bitterfeld, DDR, pp. 52-61.

Brandt, J., 1987a: Afgrunden mellem landskabsøkologi og landskabsplanlægning. In Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 129-142.

Brandt, J., 1987b: Småbiotoper og marginaljorder. Geografisk Orientering, 1987 (2) 65-69.

Brandt, J., 1991: Land use, Landscape structure and the dynamics of habitat networks in Danish agricultural landscapes, UNESCO MAB seminar *Changes in agricultural systems: driving factors, effects on landscapes and ecological patterns*, Caen, Normandy.

Brandt, J., and P. Agger, 1988: The influence of EEC-agricultural policy on the conditions for development of biotope structures in rural landscapes - some Danish experiences. In Connectivity in landscape ecology, Edited by K.-F. Schreiber. K.-H. Schreiber, Münster, FRG, pp. 219-221.

Brandt, J., and A. Bramsnæs, 1988: Efterlysning: Sammenhængende lokal landskabsforvaltning. Byplan, 1988 (3) 94-98.

Brandt, J., E. Holmes, and D. Larsen, 1990: Design of a regional database for landscape-ecological studies., Third scandinavian research conference on Geographical Information Systems., Helsingør. Danish Geological Survey, (1)74-87.

Brandt, J., and B. Münier, 1990: The use of GIS and SGEOS-data in landscape-ecological studies of small biotopes and marginal lands, Institute of Geography, Socio-economic analysis and Computer Science. Roskilde Universitetscenter.

Briggs, D. J., and F. M. Courtney, 1985: Agriculture and environment, Longman, London and New York.

Burel, F., and J. Baudry, 1990: Hedgerow network patterns and processes in France. In Changing Landscapes: An Ecological Perspective, Edited by I. S. Zonneveld and R. T. T. Forman. Springer-Verlag, New York, pp. 99-120.

Carr, S., and J. Tait, 1991: Differences in the Attitudes of Farmers and Conservationists and their Implications. Journal of Environmental Management, 32 281-294.

Christensen, P., 1987: Det åbne lands miljøproblemer. In Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 31-45.

Clausen, B., 1992: Småbiotoper - elementer til en biotopmønsterstrategi, Sektion for Land- og Byplanlægning, KVL. Hovedopgave i faget "Planlægning i det åbne land".

Dowdeswell, W. H., 1987: Hedgerows and verges, Allen & Unwin, London.

Forman, R. T., and M. Godron, 1986: Landscape Ecology, John Wiley & Sons, New York.

- Hald, A.: Hvordan sikres landbrugslandets natur?. *Salt*, 1 (3) 25-28
- Henein, K., and G. Merriam, 1990: The elements of connectivity where corridor quality is variable. *Landscape Ecology*, 4 (2/3) 157-171.
- Hovedstadsrådet, 1989: Sten- og jorddiger i hovedstadsregionen, Hovedstadsrådet. Planlægningsrapport.
- Kjærgaard, T., 1991: Den danske revolution 1500-1800. En økohistorisk tolkning., Gyldendal, København.
- Landbrugsministeriet, 1991: Bæredygtigt Landbrug, Landbrugsministeriet, København.
- Lindahl, C., 1992: Bevarande av värdefulla odlingslandskap - må och medel, Naturvårdshensyn i marginaliseringsprocessen, Hald. Nordisk Ministerråd.
- Lunn, U., 1987: Det åbne lands aktører - centralt og lokalt. In *Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land*, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 76-91.
- Mayrhofer, P., and P. Schawerda, 1991: Die Bauern, die Natur & das Geld. Modell Ökopunkte Landwirtschaft., Verein zur Förderung der Landentwicklung und intakter Lebensräume (LIL).
- Meeus, J., J. D. v. d. Ploeg, and M. Wijermans, 1988: Changing agricultural landscapes in Europe: Continuity, deterioration or rupture?, IFLA Conference. The European landscape: 'Changing agriculture, changing landscapes', Rotterdam. 32.
- Meeus, J. H. A., M. P. Wijermans, and M. J. Vroom, 1990: Agricultural landscapes in Europe and their transformation. *Landscape and Urban Planning*, 18 (3-4) 289 - 352.
- Ministerråd, N., 1991: Kulturlandskap og Jordbrug - nasjonale delutredninger., Nordisk Ministerråd. arbeidsrapport.
- Ministerråd, N., 1992a: Kulturlandskap og Jordbrug - Naturvårdshensyn i marginaliseringsprocessen. Stockholm: Nordisk Ministerråd.
- Ministerråd, N., 1992b: Kulturlandskap og Jordbrug - Virkemidler rettet mod kulturlandskapet i Norden. Oslo: Nordisk Ministerråd.
- Naturstyrelsen, S.-o., 1992a: Naturbeskyttelsesloven, Lov nr. 9 af 6 januar 1992, Forberedelser, folkeretlig behandling samt andet materiale vedrørende loven. Hørholm: Skov- og Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, S.-o., 1992b: Naturforvaltning 1989-1990. Helsingør: Skov- og Naturstyrelsen.
- Primdahl, J., 1987: Det åbne lands planlægning - og virkelighed. In *Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land*, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hanse. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 46-57.
- Primdahl, J., 1990: Heterogeneity in Agriculture and Landscape: From Segregation to Integration. *Landscape and Urban Planning*, 18 (3-4) 221 - 228.
- Raymakers, O. F. E., 1991: Towards an ecological infrastructure in urban environments: Urban ecotope mapping and spatial analysis for planning, European seminar on practical landscape ecology, Roskilde, Denmark. International Association for Landscape Ecology (IALE), (1)67-77.
- Schmel, H. J., and A. Englmaier, 1982: Zur Bedeutung naturnaher kleinstrukturen für die Landwirtschaft im Rahmen der Flurbereinigung. 23 75-86.
- Sukopp, H., 1981: Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften. Berichte über Landwirtschaft, Neue Folge (197. Sonderheft) 255 - 264.
- Sørensen, E. M., 1985: "Fremtidens Jordfordeling". Ugeskrift for Jordbrug, 1985 372.
- Sørensen, E. M., 1987: "Den samspilsramte arealforvaltning". In *Sådan ligger landet - en antologi om det åbne land*, Edited by A. Bramsnæs, G. Algreen-Ussing, U. Lunn and J. S. Hansen. Dansk Byplanlaboratorium, pp. 58-74.
- Umweltfragen, D. R. v. S. f., 1985: Umweltprobleme der Landwirtschaft, W. Kohlhammer, Bonn.
- Widdowson, R. W., 1987: Towards holistic agriculture - a scientific approach, Pergamon Press, Oxford.