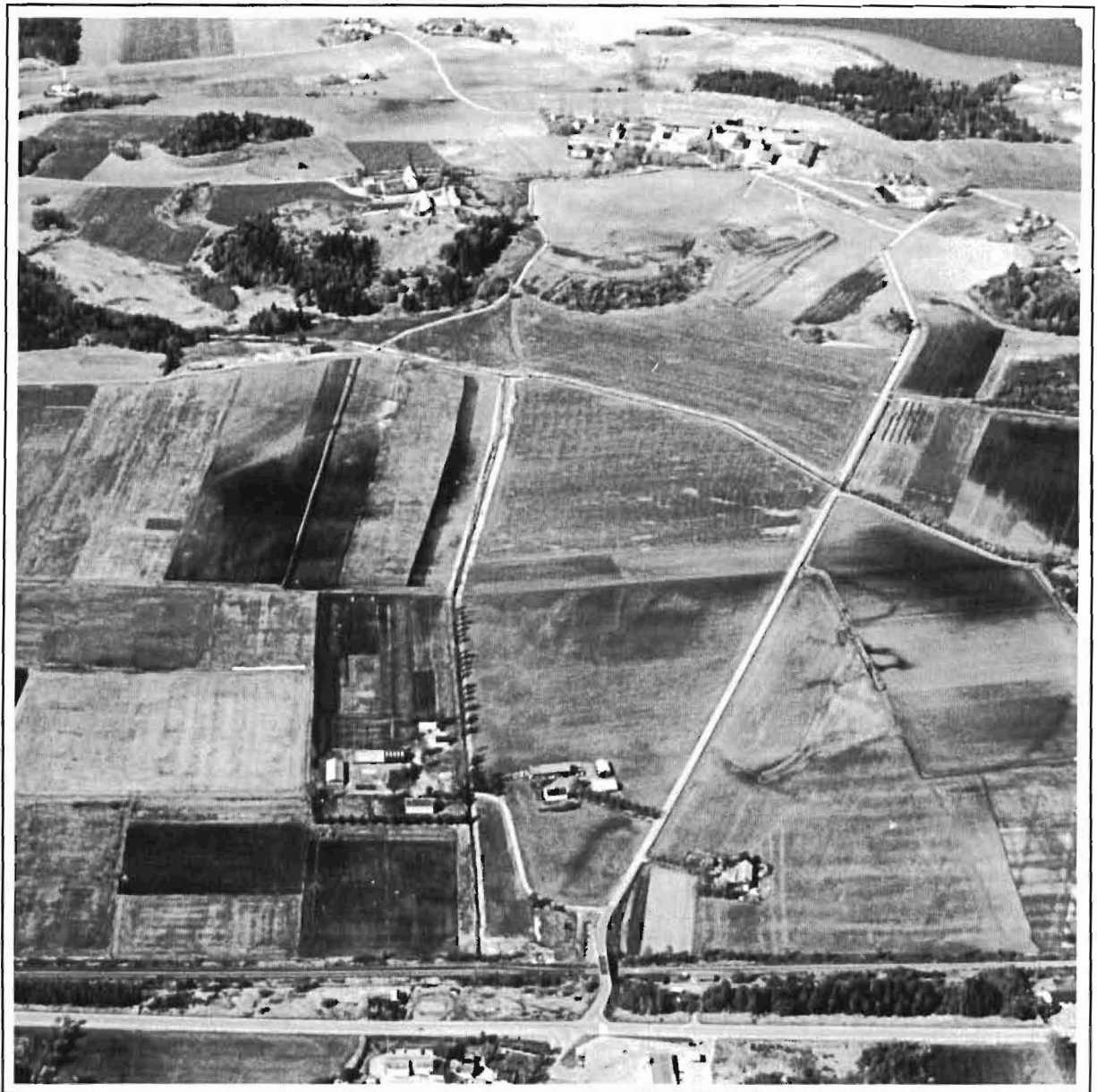


FUGL SOM INDIKATORGRUPPE FOR MILJØRIKTIG UTVIKLING  
AV KULTURLANDSKAPET. ET FORSTUDIE AV FUGLEFAUNAEN  
VED MÆRE LANDBRUKSSKOLE

Per Gustav Thingstad  
Geir E. Vie



## ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen  
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

### I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

### II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1995-1

FUGL SOM INDIKATORGRUPPE FOR MILJØRIKTIG UTVIKLING AV  
KULTURLANDSKAPET. ET FORSTUDIE AV FUGLEFAUNAEN VED MÆRE  
LANDBRUKSSKOLE

av

Per Gustav Thingstad  
Geir E. Vie

Forsidebilde: Flyfoto over Mæreområdet.  
Foto: Otto Frengen

Universitetet i Trondheim  
Vitenskapsmuseet  
Trondheim, februar 1995

ISSN 0803-0146

# INNHold

FORORD . . . . .	5
1. INNLEDNING . . . . .	6
2. KULTURLANDSKAPETS FUGLEFAUNA . . . . .	7
2.1. Arter som spesielt er knyttet til kulturlandskapet . . . . .	7
2.2. Fugler som biologiske indikatorer . . . . .	10
2.3. Truete bestander . . . . .	11
2.4. Samfunnstudier . . . . .	12
2.5. Autøkologiske studier . . . . .	12
3. FORUNDERSØKELSENE VED MÆRE . . . . .	13
3.1. Områdebeskrivelse . . . . .	13
3.2. Metoder og materiale . . . . .	16
3.3. Resultater og diskusjon . . . . .	20
4. VIDERE PROSJEKTARBEID OG MULIGE TILTAK . . . . .	24
4.1. Målsetning for videre arbeid . . . . .	24
4.2. Utfyllende basisundersøkelser . . . . .	24
4.3. Kort oversikt over mulige tiltak . . . . .	25
4.4. Mulige utprøvinger av tiltak ved Mære . . . . .	27
5. SAMMENDRAG . . . . .	27
6. LITTERATUR . . . . .	28



## FORORD

Hekkefaunaen i kulturlandskapet ved Mære i Steinkjer kommune, Nord-Trøndelag, ble taksert våren/sommeren 1994. Det innsamlete materialet er ment å benyttes som basismateriale for et mer omfattende prosjekt i området, som er rettet mot å bruke fugl som en indikatorgruppe for et miljøriktig jordbruk. Fugl er valgt fordi de responderer raskt på miljøendringer og det er sannsynligvis den systematiske gruppen som det foreligger best økologisk kunnskap omkring. Ved å studere konsekvensene av ulike driftsformer og effektene av biotopforbedrende tiltak på fuglefaunaen, vil en kunne prediktere virkningene på hele det biologiske mangfoldet av ulik bruk og forvaltning av kulturmarka. Intensjonene med å starte et prosjekt på fugl i kulturlandskapet er derfor å kunne gi et bidrag til å evaluere om utviklingen her er i samsvar med Landbruksdepartementets politiske målsetning om bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet.

De aktuelle undersøkelsespunktene ved Mære ble lagt opp av Geir E. Vie og Per Gustav Thingstad i fellesskap, mens ansvaret for å utføre takseringene ble gitt til Stiftinga Hasselbakken ved Geir E. Vie. Prosjektansvarlig og ansvarlig for sammenstillingen av dette notatet har Vitenskapsmuseet ved Per Gustav Thingstad vært. Toril Berg har utført tegningene av figurer og den endelige layouten av dette notatet.

Dette forprosjektet har vært finansiert av Miljøvern- og Landbruks-avdelingene hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

Trondheim, februar 1995

Per Gustav Thingstad





## 1. INNLEDNING

Dagens jordbrukslandskap reflekterer både naturforholdene og den tidligere og nåværende samfunnsmessige utviklingen vi har hatt i landet vårt. Slik sett representerer det store økologiske og kulturhistoriske verdier, og er med på å gi oss en identitet som nasjon. Kulturlandskapet er imidlertid under stadig omforming, og mange verdifulle egenskaper knyttet til denne landskapstypen står i dag i fare for å bli ødelagte på grunn av en ensretting mot et rasjonalisert, sterkt mekanisert landbruk. De enkelte driftsenhetene er blitt større, samtidig er de enkelte teigene også blitt større og flatere. Dette har blant annet ført til færre åkerkanter, færre åkerøyer, større homogene flater, grøfte- og bekkelukninger, utdrenering av smådammer, økt bruk av kunstgjødsel og kjemiske plantevernmidler. Arealet med ugrødslet beitemark og natureng er blitt tilsvarende drastisk redusert (Bruun et al. 1994). Alt dette har hatt store økologiske konsekvenser (Møller 1983, Solonen 1985, Andersson 1988, Lack 1992, Robertson & Berg 1992 og Schifferli 1993).

Dette notatet vil omtale litt nærmere konsekvensene for fuglelivet av senere tids utvikling innen landbruket. Dessverre foreligger det lite eksakte data fra Norge, slik at en stort sett må hente overførbar informasjon fra andre nærliggende land. Norge representerer på mange måter ytterpunktene for aktivt landbruksdrift i Europa, og innen det landbruksarealet som blir drevet hos oss, finner vi fortsatt mange landskapstyper som er ødelagte eller forsvunnet helt innen kulturlandskapet ellers i Europa. Derfor kan enda deler av det norske jordbruksarealet tjene som et referanseområde for store økologiske og kulturhistoriske verdier (Bruun et al. 1994). Dette medfører at det er ekstra viktig at det blir:

- 1) Foretatt en bedre verifisering av det biologiske mangfoldet vi finner i det norske kulturlandskapet.
- 2) Utarbeidet en strategi som bedre kan sikre dette mangfoldet innenfor et fortsatt aktivt drevet kulturlandskap.

I 1994 ble det startet et pilotprosjekt som skulle kartlegge dagens hekkende fuglebestander i ulike habitattyper innen Mære landbruksskole sitt jordbruksareal. Denne kartleggingen er ment å danne basis for et mer omfattende arbeid som har som målsetning å verifisere de økologiske konsekvensene av ulik arealbruk og driftsform. Til dette formålet er fugl en velegnet indikatorgruppe.

Landbruksarealene ved Mære landbruksskole ble valgt på grunn av at denne skolen profileres som et senter for miljøriktig jordbruk. I tillegg til tiltak av landbruksmessig karakter, innebærer dette også et ansvar for å tilrettelegge driften slik at den får en mer helhetlig økologisk vinkling i tråd med Landbruksdepartementets politikk for bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet. Nettopp arealene her skulle derfor være spesielt velegnet til utprøvinger av aktuelle tiltak som rettes mot å vareta de økologiske funksjonene i landskapet. Den økologiske kunnskapen som må danne grunnlaget for slike tiltak, bør også kunne knyttes til skolens undervisningsopplegg.



## 2. KULTURLANDSKAPETS FUGLEFAUNA

### 2.1. Arter som spesielt er knyttet til kulturlandskapet

Det norske kulturlandskapet består gjerne av en mosaikk mellom åker og eng, skogholt, åkerøyer med busker og trær, grøfte- og bekkekanter. Det dyrka arealet ligger gjerne ned mot en fjord eller ei større elv og omsluttet gjerne av mer sammenhengende skogarealer. Alt dette gir en faunasammensetning som har elementer fra mange ulike landskapstyper. En del fuglearter finnes imidlertid spesielt vanlig innen denne kulturlandskapsmosaikken, og noen finnes mer eller mindre restriktivt kun innen denne naturtypen (jf. tabell 1). Hvilke arter som medtas under begrepet "kulturmarkart" blir noe subjektivt, men vi har her valgt å ta utgangspunkt i den svenske inndelingen til Robertson & Berg (1992), og tilpasset denne til norske forhold. Helt konkret innebærer dette at arter som finnes på de svenske listene, men som ikke har hekket i Norge i løpet av perioden 1970-1990 (jf. Gjershaug et al. 1994) er utelatt; mens artene vepsevåk, tårnseiler og taksvale er påplussert de svenske listene.

En relativt stor andel av de hekkende artene som er knyttet til kulturlandskapet har hatt en negativ bestandsutvikling de siste ti-årene (tabell 1). I følge Gjershaug et al. (1994) har 50 norske arter (inklusive underarter hos sildemåke og gulerle) enten vist en positiv bestandsutvikling eller kommet til som nye hekkfugler i løpet av de siste 20 årene (1970-90), og 42 arter/underarter som har hatt en negativ trend eller har forsvunnet som hekkfugler under samme periode. Situasjonen for de 19 artene som primært er knyttet til kulturlandskapet viser seg å være spesielt bekymringsfull. Her har bare 3 arter hatt en positiv tendens i bestandsutviklingen denne 20-års perioden, mens hele 12 arter innen gruppen primært kulturmarktilknyttede arter har gått tilbake (jf. tabell 1). Dette avviker fra det generelle bildet er også svakt signifikant ( $\chi^2_{(1)} = 4.72$ ,  $p < 0.05$ ). Situasjonen for samtlige 48 arter/underarter som er knyttet til kulturlandskapet (jf. tabell 1) er ikke like negativ, og avviker fra det generelle bildet for de norske hekkende artene er heller ikke signifikant ( $\chi^2_{(1)} = 1.07$ ). Totalt i Norge har vi 244 hekkende arter/underarter, dette tilsier at 20.5 % har hatt en positiv utvikling og 17.2 % en negativ. Innen gruppen av fugler som primært er tilpasset å hekke innenfor et aktivt drevet kulturlandskap har hele 63 % gått tilbake og bare knapt 16 % gått fram i løpet av perioden 1970-90 (jf. figur 1). Dette er klart det mest dramatiske bilde innen noen større landskapstype i Norge, slik at det er ekstra viktig å få til effektive tiltak innen kulturlandskapet som kan snu denne trenden. Det vil imidlertid ofte være snakk om å utføre tiltak som innebærer et kompromiss mellom en optimal økologisk målsetning og en optimal økonomisk bruk av kulturlandskapet.

Tabell 1. Liste over hekkende fuglearter som er knyttet til kulturlandskapet i Norge. Artene er inndelt på grunnlag av deres hovedpreferanser når det gjelder hekkehabitat, og arter som primært er tilknyttet kulturlandskapet er satt opp med uthevet tekst (etter Robertson & Berg 1992). Trenden siden 1970 for de norske hekkebestandene er angitt (fra Gjershaug et al. 1994):

- ++/-- = stor økning/minskning på minimum 50 %
- +/- = økning/minking på mellom 20 og 50 %
- 0 = stabil bestand, mindre enn 20 % endring
- f = fluktuerende, uten noen klar trend
- x = forsvunnet som hekkefugl i perioden
- n = ny som hekkefugl i perioden

Truethetskategoriene er hentet fra Størkersen (1992), i parentes er angitt divergerende status i følge Gjershaug et al. (1994):

- Ex = "Extinct", utryddet/forsvunnet som hekkefugl
- E = "Endangered", direkte truet
- V = "Vulnerable", sårbar
- K = "Insufficiently known", utilstrekkelig kjent

#### ÅKER

<b>Rapphøne</b> <i>Perdix perdix</i>	<b>K(Ex)</b>	<b>x</b>
<b>Sanglerke</b> <i>Alauda arvensis</i>		-
<b>Skogdue</b> <i>Columba oenas</i>	<b>K</b>	<b>0</b>
<b>Ringdue</b> <i>C. palumbus</i>		+
<b>Kornspurv</b> <i>Miliaria calandra</i>	<b>Ex (?)</b>	<b>x (?)</b>

#### ENG

<b>Åkerrikse</b> <i>Crex crex</i>	<b>E</b>	-
<b>Vipe</b> <i>Vanellus vanellus</i>		-
<b>Storspove</b> <i>Numenius arquata</i>		-
<b>Heipiplerke</b> <i>Anthus pratensis</i>		0
<b>Sørlig gulerle</b> <i>Motacilla flava flava</i> <sup>1</sup>	<b>(V)</b>	--
<b>Buskskvett</b> <i>Saxicola rubetra</i>		0
<b>Gresshoppesanger</b> <i>Locustella naevia</i> <sup>2</sup>		+
<b>Myrsanger</b> <i>Acrocephalus palustris</i> <sup>1</sup>		+

## KANTER OG TØRR GRASMARK

Fasan <i>Phasianus colchicus</i> <sup>1</sup>		f
Grønnspekk <i>Picus viridis</i>		-
Linerle <i>Motacilla alba</i>		0
Nattergal <i>Luscinia luscinia</i> <sup>2</sup>		++
Tornsanger <i>Sylvia communis</i>		0
Steinskvett <i>Oenanthe oenanthe</i>		0
Tornskate <i>Lanius collurio</i> <sup>2</sup>		0
Gråspurv <i>Passer domesticus</i>		-
Pilfink <i>P. montanus</i>		+
Grønnefink <i>Carduelis chloris</i>		+
Stillits <i>C. carduelis</i> <sup>1</sup>		0
Tornirisk <i>C. cannabina</i> <sup>3</sup>		-
Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i> <sup>3</sup>		+
Hortulan <i>Emberiza hortulana</i> <sup>4</sup>	V	-
Gulspurv <i>E. citrinella</i>		-

## VÅTMARKER

Grågås <i>Anser anser</i> <sup>5</sup>		++
Kanadagås <i>Branta canadensis</i>		++
Sivhauk <i>Circus aeruginosus</i>		n
Hettemåke <i>Larus ridibundus</i>		0
Fiskemåke <i>L. canus</i>		-

## GENERALISTER, HUS OG HAGE

Vepsevåk <i>Pernis apivorus</i> <sup>3</sup>	K	0
Musvåk <i>Buteo buteo</i>		0
Spurvehauk <i>Accipiter nisus</i>		0
Tårnfalk <i>Falco tinnunculus</i>		f
Kattugle <i>Strix aluco</i>		0
Hornugle <i>Asio otus</i>		f
Tårnseiler <i>Apus apus</i>		0
Taksvale <i>Delichon urbica</i>		0
Låvesvale <i>Hirundo rustica</i>		-
Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>		0
Kaie <i>Corvus monedula</i> <sup>3</sup>		0
Kornkråke <i>Corvus frugilegus</i>	V	+
Kråke <i>Corvus corone</i>		0
Skjære <i>Pica pica</i>		0
Stær <i>Sturnus vulgaris</i>		-

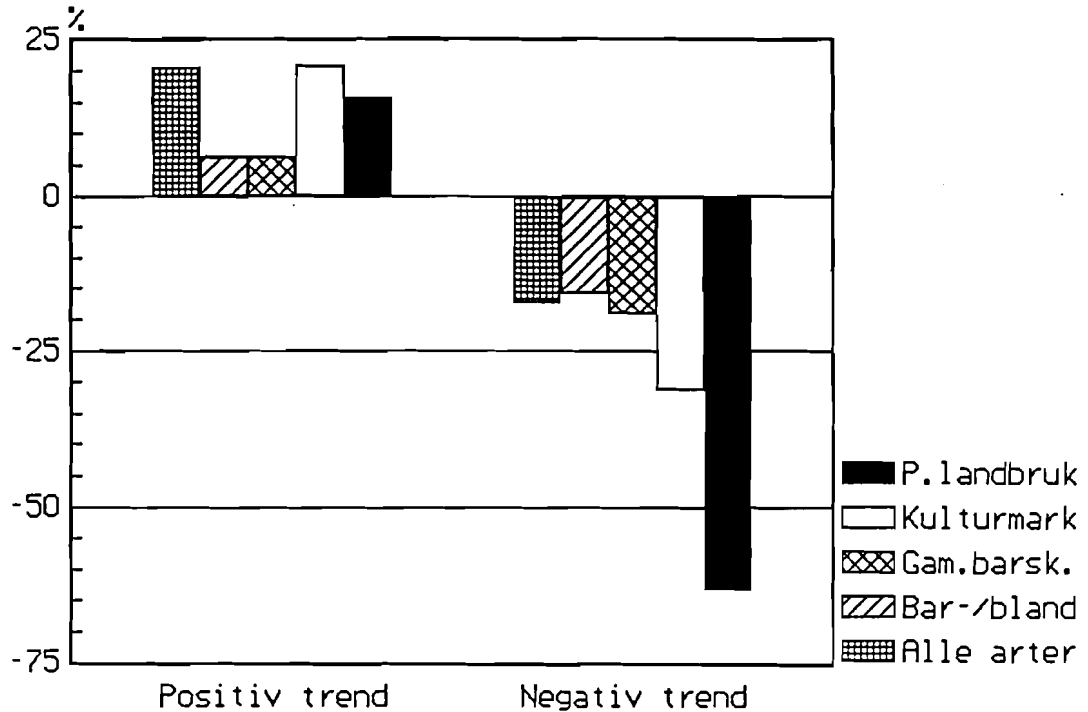
<sup>1</sup>: Bare på Sør- og Østlandet

<sup>2</sup>: I Sør-Norge opp til og med Møre & Romsdal

<sup>3</sup>: Bare i Sør-Norge

<sup>4</sup>: Bare på Østlandet

<sup>5</sup>: Bare på kysten og enkelte fjordstrøk



Figur 1. Relativ andel av fuglearter/-underarter med positiv/negativ bestandsutvikling i perioden 1970-90 som er tilknyttet:

- landet totalt sett (alle arter)
- bar- og blandingsskoger (bar-/bland)
- gammel barskog (gam. barsk.)
- alle vegetasjonstyper i kulturlandskapet (kulturmark)
- dyrkede arealer (p. landbruk)

## 2.2. Fugler som biologiske indikatorer

Ulike krav som generelt må settes til en god biologiske indikatorer er blant annet oppsummert av Noss (1990). Ut fra disse kriteriene er fugler gode indikatorer. De innehar for det første et stort spekter av økologiske funksjoner. De lever i alle typer habitater som herbivore, carnivore og omnivore (dvs. at de har ulike næringspreferanser). Videre er utbredelsen og økologien til artene godt kjent; takseringsmetodene er standardiserte og grundig gjennomprøvde i motsetning til hva som er situasjonen for mange andre organisme-grupper (Koskimies & Väisänen 1991). Ved å studere endringer i fuglesamfunnet får en også avdekket endringer som måtte finne sted på ulike lavere trofiske nivå.

Å benytte biologiske indikatorer har to fordeler framfor ikke-biologisk overvåking. Det gjør det mulig å oppdage miljøforandringer som ikke kan observeres eller forutsees ved å måle et begrenset sett av forhåndsvalgte fysiske eller kjemiske parametre, og for det andre er det mulig å oppdage og overvåke biologiske, ofte kumulative og ikke-lineære konsekvenser av mange miljøforandringer som virker samtidig (Koskimies 1992). Endringer i fuglefaunaen kan derfor fungerer som et tidlig varslingsystem, ettersom fugl reagerer raskt på enhver

form for miljøforandringer. Derfor har da også anvendelse av fugl som en økologisk indikatorgruppe tidligere vist seg vellykket i mange sammenhenger (jf. f.eks. Andersson 1988, Balent & Courtiade 1992, Kauppinen & Väisänen 1993).

For å være i stand til å skille menneskeinduserte miljøendringer fra de maskerte effekter av klimaforandringer, eller for å finne årsak-virkning sammenhenger mellom fugler og deres miljø, er det viktig at overvåkingen dekker så mange arter som mulig. Begrensningene ved å bruke et fåtall indikatorarter for å overvåke langsiktige trender i fuglesamfunnene er vist i flere studier (Verner 1984, Mannan et al. 1984). Ved å bruke flere arter, vil indikasjonene bli skarpere og lokale avvik i atferd hos én av artene vil være mindre avgjørende (Zonneveld 1983). Det er også viktig å velge arter som har ulike nærings- og habitatkrav innen den naturtypen en ønsker å overvåke. Dessuten bør ideelt sett de artene en ønsker å foreta intensiv-undersøkelser av lett la seg studere uten at de blir påvirket av registreringene.

I kulturmarksammenheng er det mest naturlig å leite etter gode indikatorarter innen gruppen på 19 arter som er primært knyttet til denne landskapstypen, men det vil også være aktuelt å supplere med arter innenfor gruppen med sekundær tilknytting (29 arter). For de øvrige artene som måtte forekomme, vil utviklingen hovedsakelig være påvirket av forhold innen andre biotoper, og dermed vil de være lite egnede som varslingsorganismer for endringer som skjer i kulturlandskapet.

Skal en kunne samle tilstrekkelig med biologiske data omkring bestandstetthet, hekkesuksess, bestandsutvikling, habitat- og næringspreferanser m.m. innenfor realistiske ressursrammer er det nødvendig å benytte som indikatorer arter som har en viss bestandsstørrelse innenfor det aktuelle undersøkelsesområdet. En aktuell indikatorgruppe for det midtnorske kulturlandskapet skulle derfor kunne bestå av artene sanglerke, storspove, gulspurv, fiskemåke og stær. Autøkologiske studier av disse artene vil derfor være en mulig strategi for å få fanget opp konsekvensene av ulike tiltak og driftsformer i landbruket. En del slike studier foreligger også fra utlandet (Laursen 1980, Busche 1989, Baines 1990, Berg 1992 og Berg et al. 1992), mens det fra norske landbruksområder foreligger få slike studier. Ett interessant unntak representerer imidlertid undersøkelsene på Lesja-leirene i Oppland fylke. Her har en forsøkt å kartlegge hvordan fuglefaunaen har endret seg med ulike vegetasjonsforhold (som har gjennomgått ulike suksesjoner etter at de to Lesja-vatna, som tidligere dekket dette flate arealet, allerede ble senket i 1860) og ulike driftsformer i landbruket fra før 1865 og fram til i dag (Jordhøy 1982, Jordhøy 1989, Jordhøy & Kålås 1992).

### 2.3. Truete bestander

Skal en sikre det biologiske mangfoldet for ettertiden er det nødvendig med umiddelbare tiltak som sikrer dagens truete eller sårbare bestander. For to arter synes det allerede å være for seint å gjøre noe innenfor Norges grenser; ettersom rapphøne og kornspurv neppe lengre kan regnes å tilhøre vår hekkefauna (jf. Gjershaug et al. 1994). For øyeblikket er tilstanden for de øvrige mest kritisk for åkerrikse, men også hortulan, kornkråke og sørlig gulerle har sårbare bestandsstørrelser. Der slike arter måtte forekomme innen kulturlandskapet må det tas spesielle hensyn. Det er på sikt kanskje like viktig å forsøke å gjenskape noen arealer med de miljøbetingelsene disse artene setter utenfor de områder slike arter finnes innefor dag. I denne sammenhengen synes imidlertid ikke denne problemstillingen å være videre

aktuell, ettersom det forekommer ingen kjente faste hekkeplasser for noen av de aktuelle artene i eller i nærheten av undersøkelsesområdet på Mære.

#### 2.4. Samfunnstudier

Selv om en velger å konsentrere oppmerksomheten omkring en del arter som spesielt er knyttet til kulturlandskapet, er det hele fuglesamfunnet som best beskriver det biologiske mangfoldet i kulturlandskapet. Nettopp den artsmosaikken en her har, med innslag av arter fra så mange naturtyper, er med på å gi fuglesamfunnet i kulturlandskapet sitt karakteristiske særpreg. For å kunne følge konsekvensene av endringer i driftsformene innen jordbruket, som ofte får følger for hele landskapsbilde, må en derfor foreta landskapsøkologiske tilnærminger, noe som medfører kartlegginger av hele fuglesamfunnet (Balent & Courtiade 1992, Jordhøy & Kålås 1992, Robertson & Berg 1992).

Habitatstrukturen har stor betydning for artssammensetningen i fuglesamfunnet. For de kulturmarkartene som viser en negativ trend i sin bestandsstørrelse vil en oftest finne forklaringen til denne utviklingen i endrete forhold innen hekkehabitaterne. Dette innebærer at de ikke har klart å tilpasse seg den raske endringen i miljøet som har skjedd på grunn av en rasjonalisering av jordbruket. På den andre siden har noen arter sannsynligvis også hatt visse fordeler av de nylige driftsendringene, dvs. at de kan ha fått økt arealene med egnede habitat eller bedret tilgangen på preferert føde (Solonen 1985). For de aktuelle kulturmarktilknyttede artene i Sverige fant Robertson & Berg (1992) en positiv korrelasjon mellom artsantallet og jordbruksarealet innen de ulike undersøkelsesområdene. Antallet arter økte også med mengden av busker og løvskog som fantes i områdene. Derimot fant de ingen sammenheng mellom artsantallet og arealet av eng- og "øy"-habitater, selv om slike habitater er ment å være essensielle for mange arter (Gerell 1988). Fragmenteringen av landskapet viste seg videre å ha betydning, ettersom det var høyere artsantall på lokaliteter med innslag av fragmentert skog (Robertson & Berg 1992). Utformingen av kantvegetasjonen mot skog har også stor betydning for mange arter (Berg & Pärt 1994). Imidlertid blir dette bildet enda mer nyansert når en går over til å studere effektene på ulike arter.

#### 2.5. Autøkologiske studier

Hvilken landskapstype de ulike artene opprinnelig er tilpasset (jf. Voous 1962, Løppenthin 1967) har betydning for deres habitatpreferanse innen kulturlandskapet. Arter som tjeld, vipe, storspove, linerle, buskskvett, skjære, kråke og stær, som alle har en dyregeografisk opprinnelse innenfor steppe-områdene, må derfor forventes å foretrekke andre habitater i kulturlandskapet enn hønsehauk, ringdue, trepiplerke, jernspurv, rødstrupe, måltrost, munk, svarthvit fluesnapper, kjøttmeis, bokfink og grønnfink, som opprinnelig er skogtilpassete, mellomboreale arter. Disse responsene på ulike landskapselementer vil først kunne avdekkes med mer grundige autøkologiske studier (studier av hver enkelt art) der ulike demografiske faktorer som hekketetthet, kullstørrelse og ungeproduksjon trekkes inn. F. eks. er det funnet at hekkesuksessen til vipe er høyere hos de parene som hekker mer enn 50 meter fra trær eller andre oppstikkende gjenstander, som egner seg som utsiktsposter for rovfugl, enn for de som hekker nærmere inn mot slike objekter (Berg et al. 1992); hekkesuksessen til storspove er mindre i intenst drevete landbruksområder enn i andre aktuelle hekkehabitater

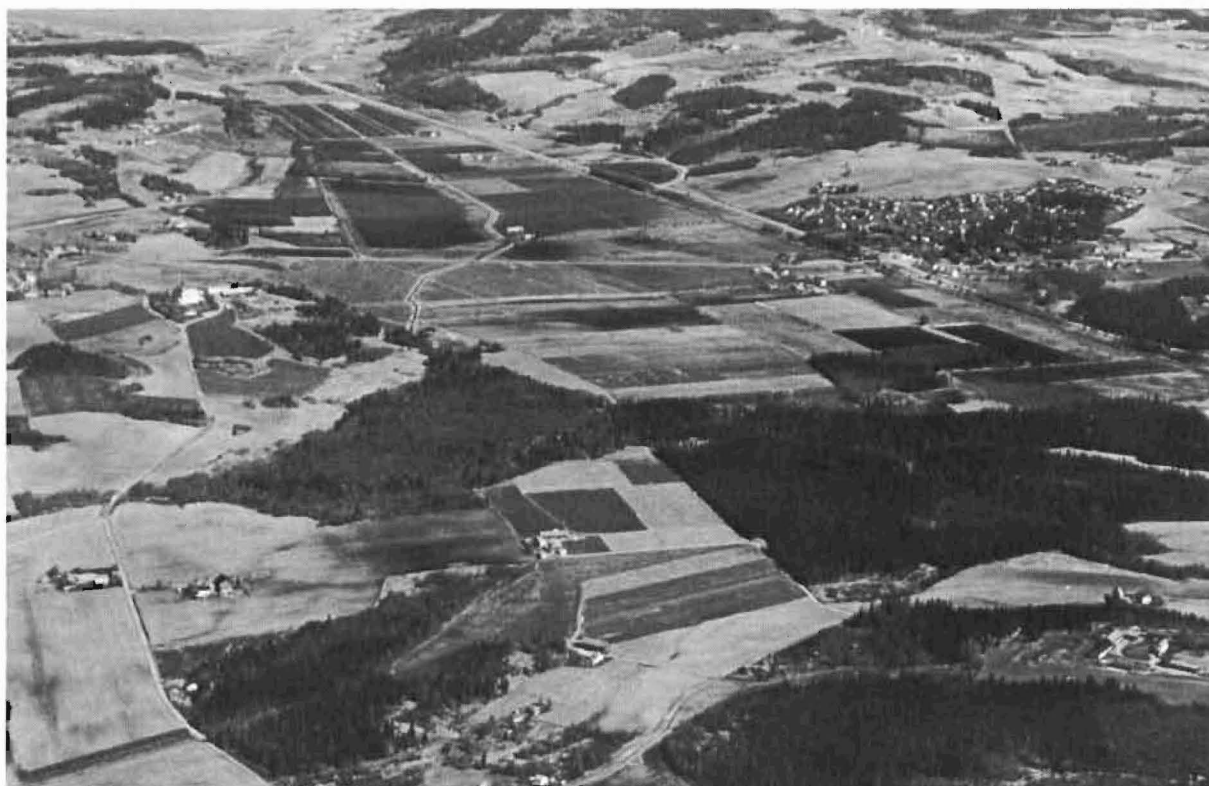


(Berg 1992). Selv om Loman & von Schantz (1991) fant at små habitatøyer relativt sett hadde flere arter enn større "øyer", var f.eks. predasjonstrykket fra skjære på svarttrost så mye større innen små enn større "øyer" at de mest konkurransedyktige individene av svarttrosten foretrakk å hekke innen de store habitatøyene i kulturlandskapet (Møller 1988). I mange tilfeller vil det bare være innenfor mer optimale hekkehabitater at en art har såpass stor hekkesuksess at den kan opprettholde hekkebestanden. De andre lokale hekkebestandene (i "sink"-habitatene) kan på sikt kun opprettholdes ved en kontinuerlig tilstrømming av eventuelle overskuddsindivider fra de optimale hekkehabitaterne ("source"-habitatene).

### 3. FORUNDERSØKELSENE VED MÆRE

#### 3.1. Områdebeskrivelse

Undersøkelsesområdet dekker omlag 3 km<sup>2</sup>, som stort sett ligger innenfor Mære landbrukskole sin eiendom i Steinkjer kommune. Det undersøkte arealet har en landskapsstruktur som er nokså typisk for det fjordnære landbruksområdet i Innherred. De 4 flybildene fra undersøkelsesområde (figur 2 - figur 5) skulle gi en god oversikt over det aktuelle området. På figur 2 er dessuten beliggenheten av de benyttete takseringspunktene angitt.



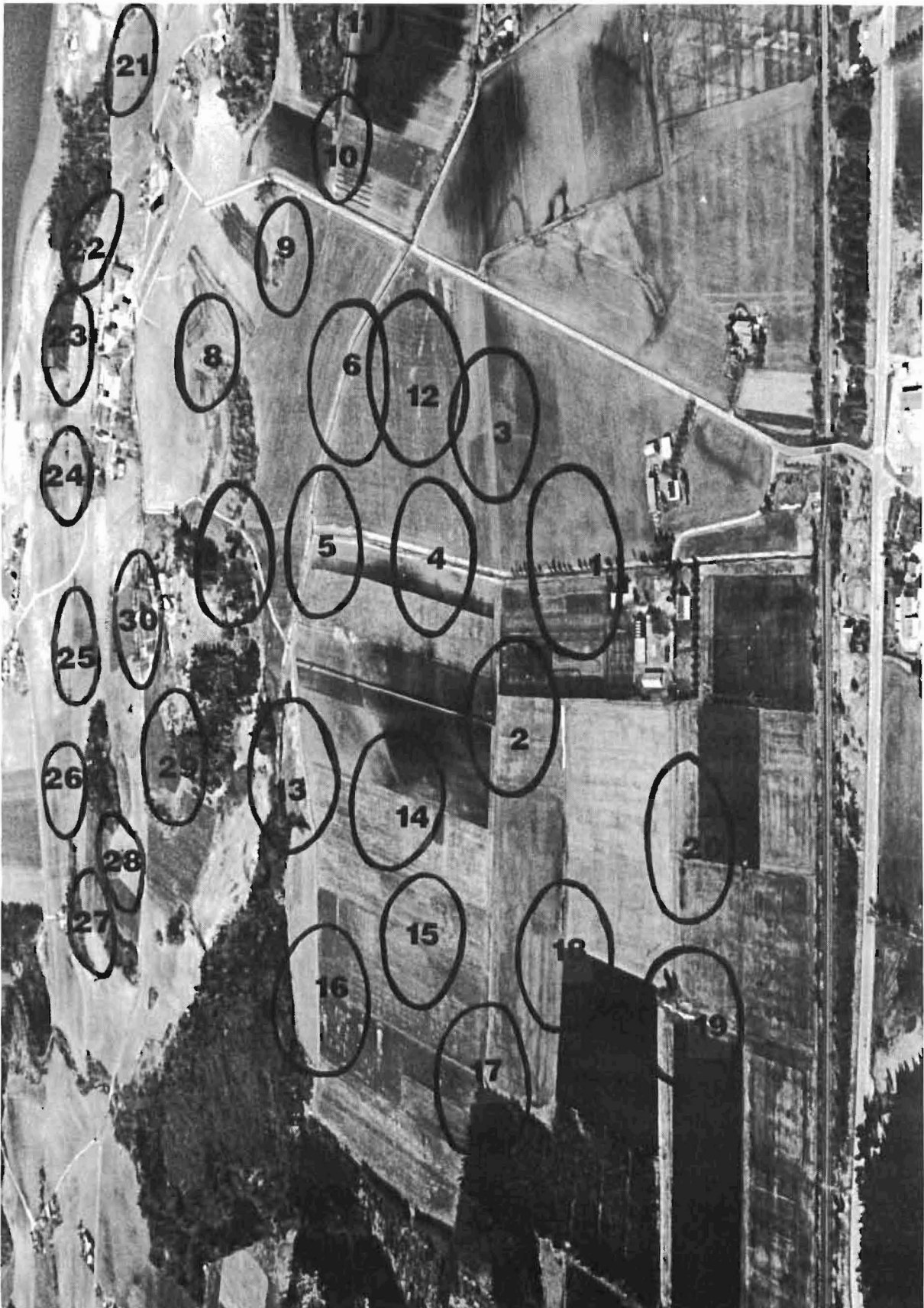
Figur 2. Oversikt over undersøkelsesområdet. E6 mot Steinkjer til høyre og opp mot venstre. Mære kirke til venstre. Foto: Otto Frengen.



Figur 3. Vestre del av undersøkelsesområdet ned mot Børgin (Borgenfjorden). Mære kirke er nå til høyre. Foto: Otto Frengen.



Figur 4. Oversikt fra Børgin og inn mot Mære landbruksskole (til venstre). Foto: Otto Frengen



Figur 5. På bildet er plasseringen av de 30 benyttede takseringspunktene angitt.

### 3.2. Metoder og materiale

Innenfor det aktuelle undersøkelsesområde ble det våren 1994 lagt ut 30 takseringspunkter (jf. figur 2). Radius innen hvert punkt var 100 m. Vegetasjonen ble klassifisert etter samme inndeling som Robertson & Berg (1992) benyttet innen det svenske kulturlandskapet, dvs:

- 1) Dyrka mark/åker
- 2) Eng/grasmark
- 3) Åkerøy med busker/trær
- 4) Beitemark med busker/trær
- 5) Kanter med busker/trær
- 6) Barskog
- 7) Blandingsskog
- 8) Triviell løvskog
- 9) Edelløvskog (forekom ikke ved Mære)
- 10) Kanaler/grøfter uten spredte busker/trær
- 11) Kanaler/grøfter/veikanter med trealléer
- 12) Gårdstun/hager

Det var forventet en relativt liten fugletetthet innenfor de to første vegetasjonsenhetene, derfor ble det taksert størst areal innenfor disse enhetene. Ettersom det dermed ble relativt små arealer av mange av de øvrige typene, ble det nødvendig med en del sammenslåinger. De fem hovedtypene av habitater vi da sto tilbake med ved Mære var: I: Dyrkamark (1 + 2 ovenfor), II: "Øy" (3 + 4 + 5), III: Skog (6 + 7 + 8), IV: Kant (10 + 11) og V: Bebyggelse (12). Noen punkter hadde mindre sektorer med overlappende arealer. Disse overlappende ble bare tatt med i én av de aktuelle sirkelene, slik at de takserte arealene ble henholdsvis 0.740 km<sup>2</sup>, 0.033 km<sup>2</sup>, 0.116 km<sup>2</sup>, 0.016 km<sup>2</sup> og 0.018 km<sup>2</sup> innen de 5 sammenslåtte hovedtypene.

Punkt-takseringsmetoden er tidligere blant annet beskrevet av Bibby et al. (1992). Hvert punkt ble taksert 5 ganger i perioden 15. mai til 19. juni. Hver registrering ble kartfestet på en egen kartskisse over punktet, og atferden til den registrerte arten ble dessuten anført. I ettertid kunne en så bestemme "revir" og vegetasjonsenhet som registreringen falt inn under. Registreringer av territoriell atferd av et individ på to eller flere ulike takseringer, innenfor en "rimelig" avstand i et og samme punkt (eller nært inn til hverandre i to nabo-punkter), ble anført som et territorium. Noen ganger kunne et territorium falle innenfor flere nabopunkter (spesielt aktuelt for arter med større territorier som f.eks. storspove), i slike tilfeller kunne det være aktuelt å dele territoriet (i 1/2 og 1/4 enheter) på flere punkter. I en del tilfeller ble også deler av territoriet vurdert til å ligge utenfor der takserte arealet, noe som medførte tilsvarende oppdeling i mindre enheter. I alt ble 27 arter registrert med territoriell atferd innenfor de takserte punktene i 1994. Tabell 2 presenterer en oversikt over fordelingen av territorier og tetthet av disse artene innen de 5 aktuelle hovedtypene av takserte vegetasjonsenheter. En del arter forekom også bare på streif eller trekk i området. I tabell 3 blir det gitt en oversikt over totalt antall registreringer innenfor den samme vegetasjonsinndelingen. Til sammen ble det registrert 41 ulike arter innenfor de takserte arealene. I tabell 4 blir frekvensen av a) *totalt observerte arter* og b) *arter med hekkeindikasjoner* presentert. Typiske kulturmarktilknyttete arter er uthevet i alle de tre tabellene. Gulerle i tabell 3 og 4 er ikke uthevet ettersom det er underarten sålerle, *Motacilla flava thunbergi*, som forekommer her, og ikke den kulturmarktilknyttete *M.f.flava*.

Tabell 2. Oversikt over antall registrerte territorier og tetthet (territorier pr. km<sup>2</sup>) innenfor hver av de 5 hovedtypene av habitater innen de takserte punktene ved Mære våren/sommeren 1994. I = dyrkamark, II = "øyer", III skog, IV = kant, V = bebyggelse. I parentes er taksert areal (i km<sup>2</sup>) angitt. De artene som primært er tilknyttet kulturlandskapet (jf. tab. 1) er kursiverte, mens de som kun sekundært er tilknyttet denne landskapstypen er uthevet. Nederst er registrert antall arter totalt samt antall kulturarter (antall primære + antall sekundære i parentes) dessuten angitt

Art	Vegetasjonstype									
	I (0,740)		II (0,033)		III (0,116)		IV (0,016)		V (0,018)	
	terr.	tetthet	terr.	tetthet	terr.	tetthet	terr.	tetthet	terr.	tetthet
Tjeld	½	0,5								
<i>Vipe</i>	½	0,5								
<i>Storspove</i>	3	4								
<i>Sanglerke</i>	4½	6								
<i>Låvesvale</i>									½	28
<i>Linerle</i>							1	62,5	1	55,5
Jernspurv			1	30,5	4½	39				
Rødstrupe					1	8,5				
Buskskvett			1	30,5	1	8,5	3¾	234,5		
Gråtrost			1	30,5	4	34,5				
Måltrost					1	8,5				
Rødvinge					2	17				
Munk			2	60,5	¼	2				
Gransanger			4	121	16	138				
Løvsanger			3½	106	13	112	1	62,5		
Fuglekonge					3	26				
Løvmeis			1	30,5	2	17				
Granmeis					2	17				
Blåmeis			1	30,5	2	17			1	55,5
Kråke			2½	76	4	34,5				
<i>Stær</i>									1	55,5
Bokfink			1	30,5	9	77,5				
Bjørkefink					2	17				
Grønnfink					2	17				
Grønnsisik					2	17				
Gulspurv			5½	166,5	3	26	1	62,5	1	55,5
Sivspurv							2	125		
Totalt	8½	11	23½	713	73¾	634	8¾	547	4½	250
Totalt primær	8½	11	-	-	-	-	-	-	1½	83,5
Totalt sekundær	-	-	10	303,5	14	120,5	5¾	359,5	2	111
Totalt kultur	8½	11	10	303,5	14	120,5	-	-	3½	194,5
Antall arter totalt	4		11		19		5		5	
Antall kulturarter	4 (4 + 0)		4 (0 + 4)		5 (0 + 5)		3 (0 + 3)		4 (2 + 2)	
Diversitet	1,04		2,18		2,52		1,44		1,58	

Tabell 3. Oversikt over totalt registrerte arter innenfor de takserte punktene fordelt på de 5 utskilte hovedtypene av habitater. For nærmere forklaring, se tekst til tabell 2

Art	Vegetasjonstype					Tot.
	I	II	III	IV	V	
Kortnebbgås	3					3
Stokkand				1		1
Hønschauk			1			1
Tjeld	4					4
Vipe	1					1
Enkeltebekkasin				1		1
Storspove	7					7
Fiskemåke	1				1	2
Ringdue		1	1			2
Sanglerke	6					6
Låvesvale					1	1
Trepiplerke			1			1
Gulerle				2		2
Linerle				2	1	3
Jernspurv		2	6	1		9
Rødstrupe			3			3
Buskskvett		1	1	5		7
Svartrost					1	1
Gråtrost	9	2	4			15
Måltrost			2			2
Rødvingetrost			4			4
Munk		2	3			5
Gransanger		6	12			18
Løvsanger		5	11	1		17
Fuglekonge			4			4
Løvmeis		2	2			4
Granmeis			2			2
Blåmeis		1	2		1	4
Kjøttmeis				1		1
Skjære			2			2
Kaie	1					1
Kråke		4	4			8
Stær	2	1	1		1	5
Bokfink		1	10		1	12
Bjørkefink			4			4
Grønnefink		2	3			5
Grønnsisik			4			4
Grankorsnebb			2			2
Dompap			1			1
Gulspurv	1	6	5	1	2	15
Sivspurv				4		4
<b>Totalt</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>95</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>194</b>
%	18,0	18,6	49,0	9,8	4,6	
Totalt/km <sup>2</sup>	50	1090	820	1190	500	
%	1,4	29,9	22,5	32,6	13,7	
Antall arter totalt	10	14	26	10	8	
Antall kulturarter	8 (5 + 3)	7 (2 + 5)	8 (2 + 6)	3 (0 + 3)	5 (2 + 3)	

Tabell 4. Oversikt over antall punkter med observasjoner av de enkelte forekommende artene, totalt sett og kun de med hekkeindikasjoner. For nærmere forklaring, se tekst til tabell 2

Art	Punkter med observasjoner		Punkter med hekkeindikasjoner	
	Antall	Andel av punktene (%)	Antall	Andel av punktene (%)
Gransanger	16	53,3	14	46,7
Løvsanger	14	46,7	12	40,0
<b>Gulspurv</b>	<b>14</b>	<b>46,7</b>	<b>9</b>	<b>30,0</b>
<b>Gråtrost</b>	<b>14</b>	<b>46,7</b>	<b>3</b>	<b>10,0</b>
Bokfink	11	36,7	9	30,0
Jernspurv	9	30,0	6	20,0
<b>Kråke</b>	<b>8</b>	<b>26,7</b>	<b>7</b>	<b>23,3</b>
<b>Buskskvett</b>	<b>7</b>	<b>23,3</b>	<b>6</b>	<b>20,0</b>
<i>Storspove</i>	6	20,0	6	20,0
<i>Sanglerke</i>	6	20,0	5	16,7
Munk	5	16,7	4	13,3
<i>Stær</i>	5	16,7	1	3,3
<b>Grønnfink</b>	<b>5</b>	<b>16,7</b>	<b>2</b>	<b>6,7</b>
Rødvinge	4	13,3	2	6,7
Fuglekonge	4	13,3	3	10,0
Løvmeis	4	13,3	3	10,0
Blåmeis	4	13,3	4	13,3
Bjørkefink	4	13,3	2	6,7
Grønnsisik	4	13,3	2	6,7
Sivspurv	4	13,3	2	6,7
Tjeld	4	13,3	1	3,3
<b>Linerle</b>	<b>3</b>	<b>10,0</b>	<b>2</b>	<b>6,7</b>
Rødstrupe	3	10,0	1	3,3
Kortnebbgås	3	10,0		
Gulerle	2	6,7		
Måltrost	2	6,7	1	3,3
Granmeis	2	6,7	2	6,7
Skjære	2	6,7		
Grankorsnebb	2	6,7		
<b>Fiskemåke</b>	<b>2</b>	<b>6,7</b>		
<i>Ringdue</i>	2	6,7		
<i>Låvesvale</i>	1	3,3	1	3,3
Trepplerke	1	3,3		
Svarttrost	1	3,3		
Kjøttmeis	1	3,3		
<i>Kaie</i>	1	3,3		
Dompap	1	3,3		
Hønsehauk	1	3,3		
<i>Vipe</i>	1	3,3	1	3,3
Enkeltbekkasin	1	3,3		
Stokkand	1	3,3		

### 3.3. Resultater og diskusjon

De kvantitative resultatene fra registreringene av hekkefaunaen er presentert i tabell 2. Takseringene avdekket en svært artsfattig hekkefauna innen de dyrka arealene (vegetasjonstype I). Tettheten av de 4 forekommende artene (75 % kulturmarktilknyttete) var også relativt lav (i snitt ble det f.eks. i følge Robertson & Berg (1992) registrert over 25 terr/km<sup>2</sup> med sanglerke innen 8 takserte områder i Sør-Sverige) og diversiteten liten. "Øyene" (II) hadde imidlertid en høy tetthet av hekkende fugler; også artsantallet og diversiteten var relativt stor her, og 36 % av artene tilhører det artskomplekset som er tilknyttet kulturmarka. Enda større var artsmangfoldet og diversitet i skoghabitatene (III), men her forekom bare 26 % kulturmarkarter. Den høye diversiteten innen vegetasjonstypene II & III avspeiler den store heterogeniteten i disse habitatene (med innslag av mange landskapselementer og kantsoner, jf. inndelingen i 3.2). Dette innebærer blant annet at ingen art tilpasset en bestemt naturtype får anledning til å dominere disse fuglesamfunnene. Tetthetene her er for øvrig fullt på høyde med det som er vanlig i midtnorske skogsamfunn (jf. f.eks. Thingstad 1984, Hogstad & Stenberg 1994). Kantene (IV) har færre arter, og det er hovedsakelig buskskvetten som bidrar til at tettheten blir relativt høy. Også innen de bebygde arealene (V) forekom få arter, men 4 av 5 tilhørte kulturlandskap-"komplekset". De beregnede verdiene for tetthet blir for øvrig svært usikre så lenge arealene de baserer seg på er såpass beskjedne som for vegetasjonseenhetene IV og V sitt vedkommende. Det er likevel innlysende at landskapsmosaikken i kulturlandskapet er med på å øke artsmangfoldet, spesielt av trekkende arter (Virkkala 1990), og dermed bidrar til å høyne den totale tettheten i fuglesamfunnene knyttet til de ulike habitattypene her.

Resultatene fra takseringene av hekkebestanden i 1994 er neppe helt representative, ettersom vær-situasjonen var spesielt ugunstig denne våren/forsommeren. I følge meteorologiske målinger fra den nærliggende værstasjonen ved Reppe i Verdal (data fra DNMI-Klimaavdelingen 1994) var mai tørr, men kjølig (med ca. 50 % av normal nedbørmengde og 1,4 °C lavere middeltemperatur enn normalt), mens juni var både ekstremt kjølig og våt (2,8 °C kaldere enn normalt og ca. 200 % med nedbør). Dette medførte selvsagt en redusert aktivitet hos fuglene, noe som gjorde det vanskeligere å kartlegge revirene. En del fugler ga sannsynligvis også opp hekkingsforsøket på grunn av de vanskelige værforholdene. Bildet vi fikk av områdets hekkefauna kan derfor være noe avvikende fra det vi ellers ville ha hatt under mer "normale" klimatiske betingelser. Ellers er det kjent at forekomsten av de ulike artene til dels kan fluktuere betydelig mellom ulike år (Enemar et al. 1984, Virkkala 1991, Järvinen & Rajasärkkä 1992, Hogstad 1993).

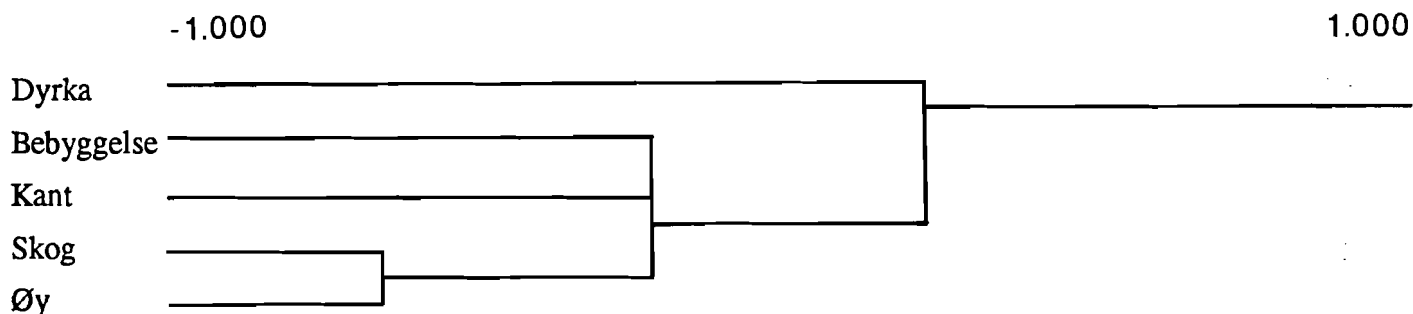
På grunnlag av Spearman rank korrelasjonene mellom tetthetene for de 27 forekommende territorielle artene innen de 5 hovedtypene med habitater, kan en framstille likheten i artsutvalg mellom de ulike habitattypene. Dette gjøres ved en clusteranalyse av korrelasjonskoeffisientene, som avsluttes med en dendrogramframstilling som grupperer nærmest sammen de habitatene som har mest likt artsutvalg (Wilkinson 1987). De vertikale strekene på figur 6 viser hvilke habitat-par som blir gruppert sammen, og deres posisjon i henhold til skalaen (her fra -1,00 til 1,00) angir "styrken" på sammenkoblingene (det best koblede paret lengst til venstre). Ikke uventet viser figuren at "øy" og skog-habitatene er mest like, mens de dyrka arealene klart skiller seg fra de øvrige med hensyn til hekkefaunaen. En kan også utføre en analyse som viser korrelasjonen i forekomst mellom de ulike artene (figur 7). En tilsvarende dendrogramframstilling her viser at det er spesielt de primære kulturartene, knyttet til



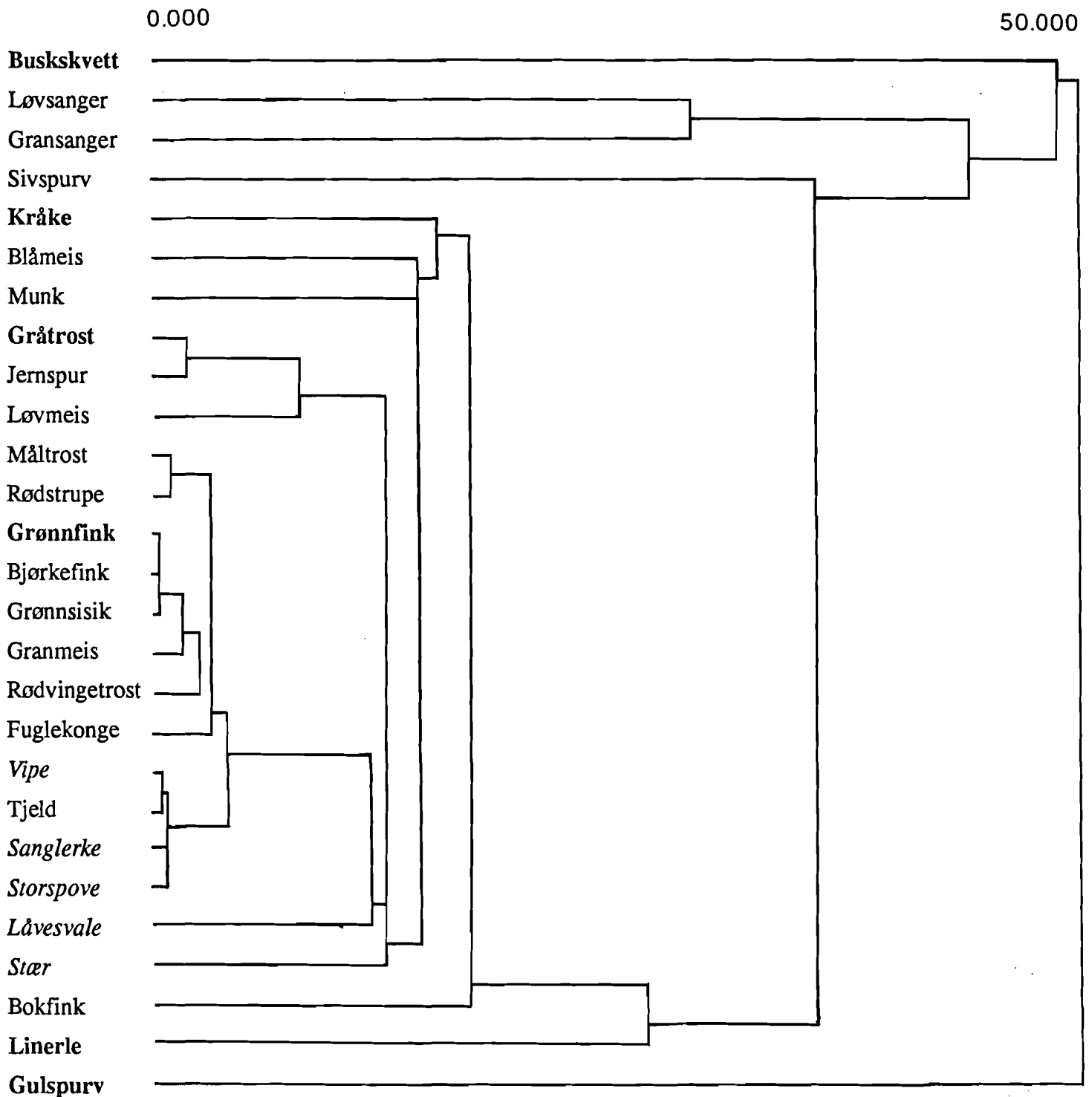
dyrkamarka (vipe, tjeld, sanglerke og storspove), som står hverandre nært. En annen nærstående gruppe representerer artene knyttet til de takserte skogarealene (grønnfink, bjørkefink, grønnsisik, granmeis, rødvingetrost og til en viss grad måltrost, rødstrupe og fuglekonge), mens derimot buskskvett, som forekom spesielt innen kantsonene, og gulspurv, som forekom overalt unntatt på dyrkamarka, har liten tilknytning til de øvrige.

Tar en utgangspunkt i samtlige registreringer innenfor punktene, dvs. at også trekkende, beitende eller streifende individer blir regnet med, øker artsantallet til 41 (jf. tabell 3). I denne sammenhengen kan én registrering innebære en observasjon av ett individ like så vel som en flokk (f.eks. av beitende kortnebbgjess som raster her under vårtrekket). Som det framgår av tabellen har nå dyrkamarka en større andel av registreringene (18 % mot bare 7 % av territoriene i tabell 2). Dette skyldes hovedsakelig at gråtrogen relativt hyppig bruker åkerlandskapet som beiteområde. I ornitologisk sammenheng er det likevel flokkene av trekkende kortnebbgjess som raster i området som har størst betydning, men dette aspektet ble ikke nærmere berørt ved denne forundersøkelsen. Foretas en korrigering for areal blir imidlertid dyrkamarka sitt bidrag betydelig redusert relativt sett. Nå får kantsonene størst antall registreringer pr km<sup>2</sup>. Dette understreker betydningen av kanter i landskapet, spesielt der disse ligger inn mot åpne bekker og grøfter og der det også inngår busker og trær. Dette forholdet vil bli nærmere berørt under diskusjonen om aktuelle tiltak (4.3).

Innen hvert av de 30 ulike takserte punktene ble totalt antall hekkende og registrerte arter, "andre arter" (alle unntatt de kulturmarktilknyttete), kulturarter (primært og sekundært tilknyttete arter, jf. tabell 1) og kun primære kulturarter summert. Disse antallene er korrelert med den relative fordelingen av de 5 hovedtypene av habitater innenfor hvert punkt (tabell 5). Det totale artsantallet, og spesielt antall arter innen kategorien "andre arter", er i følge en to-halet korrelasjonstest signifikant negativt korrelert med habitattype I (dyrka mark). Dette innebærer at det som tidligere er omtalt som et relativt lite arts mangfold (og individantall) innenfor dyrkamarka er en signifikant observasjon. Dette gjelder både for antall hekkende arter (jf. tabell 2) og for alle registrerte arter (jf. tabell 3). Derimot er det en signifikant sammenheng mellom kategorien "andre" og andelen av skoghabitater (habitattype III) innenfor takseringspunktene. De primært kulturmarktilknyttete artene er på den andre siden positivt korrelert til habitattype I (men ikke signifikant) og negativt til skoghabitatene (type III).



Figur 6. Dendrogramframstillinger av likhetsgraden i hekkefaunaen innen de 5 aktuelle hovedhabitattypene i undersøkelsesområdet.



Figur 7. Dendrogram av hekkefaunaen, gruppert på bakgrunn av en cluster-analyse av korrelasjonene av forekomstene av de enkelte artene innenfor de aktuelle habitattypene

Tabell 5. Korrelasjonskoeffisientene mellom antall registrerte arter totalt (art.tot), alle ikke kulturmarktilknyttete arter (andretot), alle kulturmarktilknyttete arter (kulttot), kun de som er primært tilknyttet kulturmarka (primtot); de samme grupperingene, men med kun territorielle registreringer inkludert (hekktot, hekkandre, hekk-kult, hekkprim); og de relative fordelingene av de 5 hovedhabitattypene (Veg1 til Veg5) innenfor hvert av de 30 takserte punktene. \* = to-halet signifikansnivå < 0,01; \*\* = to-halet signifikansnivå < 0,001

	Veg1	Veg2	Veg3	Veg4	Veg5
ant.tot	-0,67**	0,41	0,56*	0,08	-0,21
andretot	-0,78**	0,33	0,70**	-0,03	-0,19
kulttot	-0,19	0,40	0,02	0,28	-0,16
primtot	0,29	0,04	-0,29	0,14	-0,11
hekktot	-0,50*	0,17	0,46	0,03	-0,10
hekkandre	-0,64**	0,21	0,61**	-0,07	-0,15
hekk-kult	-0,17	-0,03	-0,22	0,24	0,08
hekkprim	0,38	-0,21	-0,41	0,26	0,01

Observasjonsfrekvensen (antall punkter med registrering av de aktuelle artene) innen de 30 benyttete takseringspunktene er satt opp i tabell 4. Rekkefølgen er satt opp på bakgrunn av totalt antall registreringer. Som en kunne forvente ble spurvefuglene gransanger og løvsanger hyppigst registrert, tett etterfulgt av de sekundære kulturmarktilknyttete artene gulspurv og gråtrost. For øvrig var også primært kulturmarktilknyttete arter som storspove, sanglerke og stær relativt vanlig forekommende. Som hekkefugler syntes gråtrost og stær å opptre med mindre tettheter i hekkebestandene enn det det totale antallet med observasjoner fra området skulle tyde på. Fuglefaunaen i området har, som forventet, en sammensetning som består av arter fra fuglesamfunn knyttet til flere ulike vegetasjonstyper. Tettheten var relativt god innenfor flere av de aktuelle hovedhabitattypene i området, men en del kulturmarktilknyttete arter (vipe, storspove og sanglerke) forekom likevel med lave tettheter i 1994.

Ingen kulturmarktilknyttete arter med truet bestandsstatus ble registrert, men av de aktuelle artene i tabell 4 har både gulspurv, sanglerke, storspove, stær, fiskemåke, låvesvale og vipe vist negative trender i hekkebestandene i perioden 1970-90 (tabell 1). På sikt er situasjonen mest bekymringsfull for storspove og vipe, ettersom hekkebestanden av disse artene nå antas å være nede på henholdsvis 5-10 tusen og 40-80 tusen par her i landet (Gjershaug et al. 1994).

## **4. VIDERE PROSJEKTARBEID OG MULIGE TILTAK**

### **4.1. Målsetning for videre arbeid**

Blant sentrale overordnede politiske mål er, i følge Landbruksdepartementet (1994) sin handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold, følgende:

- å disponere arealene og ressursene slik at det biologiske mangfoldet sikres på kort å lang sikt.
- å utforme landbrukets driftsmåter slik at livsbærende økologiske prosesser bevares i vann, jord, luft og vegetasjon.
- å sikre grunnleggende kompetanse om biologisk mangfold i alle beslutningsprosesser.

Vår målsetning med et videre prosjektarbeid er nettopp å bidra til å gi næringen, forvaltningsmyndighetene og forskermiljøene en bedre kunnskapsbasis omkring de økologiske virkningene av ulike driftsformer og habitatkonfigurasjoner i kulturlandskapet, samt effekter av ulike tiltak i forhold til disse politiske målene. For å etterspore konsekvensen av ulike typer drift og tiltak vil fugl bli benyttet som en indikatorgruppe.

### **4.2. Utfyllende basisundersøkelser**

Forut for at en kan gripe fatt i disse overordnede målsetningene, bør en imidlertid få samlet mer basisinformasjon omkring dagens situasjon innen ulike typer kulturlandskaper i Norge. Ut fra det som tidligere er sagt om å benytte fugl som en indikatorgruppe for å etterspore de økologiske virkningene av ulike driftsformer, habitatkonfigurasjoner og tiltak, vil det være aktuelt å kartlegge fuglesamfunnene innen jordbruksområder med ulik intens drift, og innen ulike landsdeler med forskjellig markutnyttelse. Innen Midt-Norge vil ett av de aktuelle områdene for slike basisundersøkelser være Mære; videre vil det her være aktuelt å benytte et område med enda større driftsenheter (mer homogent dyrka flater), og et område med et enda mer heterogent kulturlandskap (små driftsenheter i en oppstykket landskapsmosaikk med mange skogteiger, bekker, smådammer m.m.). Slike kartlegginger av flere ulike kulturmarktyper vil gi oss et grunnlag for en landskapsøkologisk analyttisk tilnærming av problemet, der en søker å komme fram til hvilke landskapselementer, habitatkonfigurasjoner og driftsmetoder som har mest innvirkning på det biologiske mangfoldet innen de norske landbruksområdene.

Det er imidlertid viktig å huske at bevaring av totalt biologisk mangfold ikke nødvendigvis er ensbetydende med å bevare de landskapselementene som har det største artsmangfoldet. For det første kan artsrike små og fragmenterte arealer innen kulturlandskapet fungere som "sink"-habitater, noe som medfører at de ikke klarer å opprettholde levedyktige bestander på sikt selv om de i dag har en relativt artsrik fauna. Videre kan de mest hensynskrevende artene innen kulturlandskapet ha helt andre habitatpreferanser enn det det store flertallet av arter her har (som gjerne har en dyregeografisk opprinnelse med tilknytning til mellom- og høyboreale skogområder). Det er derfor nødvendig å supplere med autøkologiske studier av visse landbrukstilknyttede arter.

En må få en bedre verifisering av hvilke habitatkonfigurasjoner innen kulturmarka som er viktige for fuglesamfunnene som helhet; men ikke minst viktig vil det være å avdekke de

spesifikke miljøkravene som hver enkelt av de hensynkrevende kulturmarktilknyttete artene har. (Disse artene er gjerne også de beste indikatorene på at de naturlige prosessene fungerer innenfor denne landskapstypen.) Artenes respons, f.eks. i form av næringssøk, erfaring/dominans, kullstørrelse og antall utfløyne unger innen ulike lokale hekkebestander, sett i forhold til ulike habitatkonfigurasjoner og driftsformer, kan også være vesentlig å kartlegge før en kan avdekke årsakssammenhenger. Bare slike data kan gi oss grunnlag til å prediktere hvorvidt en art på sikt kan klare å opprettholde levedyktige bestander i ulike typer kulturlandskap.

En interessant mulighet som kan åpne seg, når vi etter hvert får nok kunnskap om hvordan ulike habitatkonfigurasjoner fungerer, er å benytte oppgraderte økonomiske kartverk eller satellittbilder ved planlegging av aktuelle tiltak i kulturlandskapet.

Allerede i dag sitter vi imidlertid inne med nok kunnskap til at vi bør starte utprøvingen av en del aktuelle tiltak. Målsetningen for disse tiltakene vil være å bevare et lokalt størst mulig biologisk mangfold, men den bør også ha som intensjon å bedre situasjonen for de relativt fåtallige artene som er spesielt sårbare på grunn av endringer i driftsformer og som ikke følger habitatpreferansene for det store flertallet av arter i området.

#### 4.3. Kort oversikt over mulige tiltak

For å hindre en utvikling mot at mer og mer av arealene innen kulturlandskapet blir omgjort til "sink"-habitater (jf. 2.5.) for stadig flere fuglearter, med den følge at flere og flere arter forsvinner fra denne naturtypen, er det nødvendig å foreta visse habitatmodifiserende tiltak. Før en setter i gang med slike tiltak, med den målsetning at en skal opprettholde levedyktige bestander av de artene som er knyttet til denne naturtypen, vil det være fornuftig å foreta en prioritering av de aktuelle tiltakene. Ut fra den økologiske kunnskapsbasis en har bør en søke å tilrettelegge tiltakene slik at de primært kan virke positivt for de relativt få artene som spesielt er knyttet til kulturlandskapet. For de øvrige artene vil det være langt mer effektivt å forta biotopjusteringer innenfor deres primære habitater. En del slike aktuelle tiltak, og effektene på ulike arter, er beskrevet i Andersson (1988) og Lack (1992). En del forslag til tilpasninger som gir mindre produksjonsmessige innvirkninger blir også gitt i Lack (op. cit.). Flere av de beskrevne habitatforbedrende tiltakene tar imidlertid utgangspunkt i økologiske forhold som er noe forskjellig fra de vi har i Midt-Norge, men ideene og noen av erfaringene herfra lar seg likevel overføre til våre forhold. I tillegg angir Hjeljord (1988) en del praktiske viltstelltiltak som til dels også lar seg anvende innenfor kulturlandskapet.

Også andre funksjoner av arealene enn som reproduksjonsområde bør imidlertid tillegges vekt. F.eks. vil ønske om å bevare, eller eventuelt også styrke, visse arealer innen kulturlandskapet sin betydning som rasteplass under vår- eller høst-trekket kunne kreve egne forvaltningsmessige tiltak.

Her blir det gitt en kort oppsummering av noen landskapselementer, driftstillempinger og direkte tiltak som det kan være aktuelle å utføre og studere nærmere effektene av innen ulike norske kulturlandskaper.

Forekomst av kantsoner (lebelter) med busker og trær i kulturlandskapet er med på å øke

artsmangfoldet. For hekkende fugler kan imidlertid lebeltene ute på åpen dyrkamark ha mindre betydningen enn slike kanter mellom dyrka mark og skog eller dyrka mark og naturlig heivegetasjon (Jordhøy & Kålås 1992). Den fysiske strukturen av kantsonen har imidlertid også betydning for fuglelivet, enkelt sagt har en høy kantsone (hekk) flere hekkende fugler enn en lav, og en vid flere enn en smal. En økning i variasjonen av tre- og busk-arter som inngår gir også en positiv effekt (Arnold 1983, Lack 1992). Også udyrka kanter mot bekker og kanaler er med på å øke antall ledige nisjer for hekkende fugler, spesielt dersom de har en velutviklet "hekkvegetasjon" (Lack 1992). (Et viktig biprodukt av slike "hekker" er at de også bidrar til å minske avrenning av næringsstoffer til vassdragene fra de innenforliggende dyrka arealene. Dette er da også nettopp en av målsetningene for et miljøriktig jordbruk.) Mange av de fugleartene som prefererer kantsonene, med eller uten tre- og buskvegetasjon, benytter også de nærmeste dyrka arealene i sitt næringsøk, men de beveger seg helst bare i en relativt kort avstand ut fra kantene. De landskapsøkologiske effektene av "hekker" i kulturlandskapet er for øvrig grundig analysert av Forman & Baudry (1984). De konkluderer med at slike "hekker" har mange funksjoner som har betydelig verdi både økologisk og økonomisk.

Med en utvikling mot at hver dyrka teig blir større og større blir andelen slike kanter vesentlig redusert. Situasjonen blir ytterligere forverret ved benyttelse av halmbrenning og sprøyting, som dreper de viktigste næringsdyrene på de dyrka arealene. Denne reduksjonen av artsmangfold og biomasse på lavere trofiske nivå har blant annet gitt drastiske følger for den skandinaviske hekkebestanden av rapphøne (Dahlgren 1988). Et viktig tiltak for å restaurere det biologiske mangfoldet kan være å **unngå sprøyting og halmbrenning** av en 10-15 meter bred sone inn mot kantene (Dahlgren op. cit.). Kanter med høyt dødt gras er også ideelle hekkehabitater for enkelte arter som f.eks. sanglerke (Arnold 1983).

For å opprettholde mulighetene for vanntilknyttete arter er det viktig å bevare **åpne vannstrenger** (kanaler/bekker) i landskapet, og spesielt er forekomsten av **dammer** med en naturlig kantvegetasjon med på å øke hele det biologiske mangfoldet i området (jf. f.eks. Jordhøy & Kålås 1992, Lack 1992, Dolmen 1992, 1993). Opprettelse av kunstige dammer kan derfor være et egnet tiltak for å øke mangfoldet i kulturlandskapet mange steder.

Videre har utnyttelsen av **beiteengene** stor betydning for en del vaderarter (f.eks. storspove, vipe, rødstilk), som foretrekker **relativt våte beitemarker med moderat beitetrykk og uten bruk av kunstgjødsel**. Dette innebærer blant annet at en må unngå grøfting av disse arealene. Innen spesielt gode hekkehabitater bør dessuten antall beitende husdyr holdes på et minimum i hekkesesongen, ettersom det er påvist et betydelig tap av reir på grunn av tråkk der det beiter mange dyr. To kyr pr hektar forårsaket f.eks. at 60 % av enkeltbekkasinreirene og 72 % av rødstilkreirene ble tråkket i stykker innen et undersøkt beiteområde i England (Green & Cadbury 1987). Etter hekkesesongen kan så beitetrykket øke, helst da av kyr ettersom de gir en mer egnet vegetasjonsutvikling enn det den uniforme beitingen av sauer medfører (Lack 1992).

Fuglearter med en opprinnelig tilhørighet innen åpne landskaper, som stepper og arktisk tundra, skulle forventes å ha en fordel av utviklingen mot stadig større driftsenheter. Store arealer med stubbåker eller høstsådd åkermark er da også prefererte rasteplasser for gjess og traner under vårtrekket. Under snøfrie perioder om vinteren har slike arealer også stor betydning som næringskilde for overvintrende frøspisende fugler. At en **unngår høstpløying**

vil derfor kunne være et positivt tiltak for mange fuglearter.

En del av tiltakene vil kunne ha like stor betydning til andre årstider enn i hekkesesongen og for andre dyregrupper enn fugl. For eksempel vil levevegetasjon kunne ha betydning for småvilt og hjortevilt om vinteren.

#### **4.4. Mulige utprøvinger av tiltak ved Mære**

Innen det aktuelle området på Mære synes ulike tiltak med hensyn på å få til flere artsrike kantsoner å være lettest gjennomførbare. Disse kan sannsynligvis med størst utbytte, og med minst praktiske problemer, legges inn mot kanaler og bekker i området. For også å kunne øke habitatmangfoldet ute på de monotone dyrka flatene, bør det innplantes en del hekker/lesoner mellom jordteigene. En mer detaljert plan for utformingen av disse kantene må legges i samarbeid med de som har ansvaret for skolens driftsplan, men det vil være naturlig å legge opp til et noe differensiert forsøksopplegg for disse tiltakene.

I forbindelse med bekkene (Mæreselva og Hamremselva) i utkant av området skulle det være mulig å skape noen kunstige smådammer. Slike smådammer vil gi en større habitatmosaikk i landskapet, noe som utvilsomt ville kunne virke positivt inn på det lokale artsmangfoldet. En bør også søke å få til tiltak som spesielt er rettet mot å bedre produksjonsbetingelsene for noen av de primært kulturmarktilknyttete artene i området. Storspoven er her en aktuell art å konsentrere seg om.

Noe av hensikten med å utprøve tiltak ved Mære landbruksskole er at det her er mulig å knytte slike forsøksprosjekt direkte til undervisning om et miljøriktig jordbruk. De aktuelle tiltakene vil være direkte rettet mot den målsetningen som er gitt i Landbruksdepartementets handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. Ved Mære har vi en enestående sjanse til å undersøke de økologiske effektene av ulike tiltak parallelt med at det blir utført registreringer som kan avdekke de produksjonsmessige konsekvensene. Den praktiske gjennomføringen av de jordbruksmessige undersøkelsene skulle kunne innpasses i landbruksskolens aktiviteter. En videre plan for et slikt tverrfaglig prosjekt, som kan ha både en økologisk og næringspolitisk vinkling, ser vi fram til å kunne utvikle i samarbeid med fylkets miljø- og landbruksmyndigheter.

### **5. SAMMENDRAG**

Kulturlandskapet er i stadig omskiftning, og med dagens teknifiserte landbruk skjer denne omformingen raskere enn noen gang tidligere. Dette har ført til at mange verdifulle økologiske egenskaper som har vært knyttet til denne landskapstypen nå står i fare for helt å forsvinne, og med dem også mye av det biologiske mangfoldet som vi forbinder med vårt kulturmiljø. I erkjennelse av dette har nå landbruksmyndighetene gitt bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold en høy politisk prioritet. En del av dette bildet er forsøkene med et miljøriktig drevet jordbruk ved Mære landbruksskole, Steinkjer kommune.

Et ornitologisk forprosjekt som ble utført ved Mære i 1994 hadde som målsetning:

- 1) å kartlegge fuglefaunaen innen ulike habitattyper i området.
- 2) å vurdere egnetheten av fugl som biologiske indikatorer for effekter av ulike miljøtiltak.
- 3) å gi forslag til tiltak som muliggjør en bedre oppfyllelse av den politiske målsetningen om et mer miljøriktig jordbruk.

I Norge som helhet har i alt 48 arter/underarter en økologi som knytter dem spesielt til kulturlandskapet; av disse finnes 19 primært innen denne naturtypen. Relativt mange av disse primært kulturmarktilknyttete artene har vist en bekymringsfull negativ bestandsutvikling i 20-årsperioden 1970-90.

Ved Mære ble det lagt ut 30 punkttakseringspunkter i 1994. Innenfor disse ble det definert 5 ulike hovedvegetasjonstyper. I alt 41 arter ble registrert, derav viste 27 territoriell atferd. De dyrka arealene hadde som forventet både kvalitativt og kvantitativt den mest fattige fuglefaunaen, og tetthetene av de forekommende artene syntes dessuten å være liten. "Øyene" og spesielt skogteigene innenfor kulturlandskapet hadde derimot en relativt høy tetthet av hekkende fugl; artsmangfoldet og diversiteten i fuglesamfunnene var også betydelige her. Flere av de forekommende kulturmarktilknyttete artene som hekker i området har en negativ bestandsutvikling, selv om ingen av disse i dag har en truet status. På sikt er imidlertid situasjonen for storspoven spesielt bekymringsfull. Det bør derfor legges vekt på tiltak innen kulturlandskapet som kan bedre produksjonsbetingelsene for denne og andre kulturmarkarter med truet eller negativ bestandsstatus. Ulike arter setter ulike krav til sitt hekkehabitat og de har ulike næringspreferanser. I sammenheng med aktuelle tiltak innen kulturmarka bør disse primært rettes mot å bedre betingelsene for det artsmangfoldet som er spesielt knyttet til denne landskapstypen. Dette innebærer at en må verifisere hvilke landskapselementer som har størst betydning for hele dette komplekset av kulturmarktilknyttete arter, og at en dessuten også må avdekke hvilke spesifikke habitatkrav kulturmarkarter med negativ bestandsutvikling må ha oppfylt for å kunne ha en vellykket reproduksjon. Først når dette er avklart kan en lage en optimal tiltaksplan for et område.

Det foreligger likevel allerede nok informasjon omkring aktuelle biotopforbedrende tiltak til at landbruksnæringen mer aktiv bør utføre slike innen ulike typer kulturlandskap. Først ved oppfølgende konsekvensanalyser av slike forsøksiltak kan en oppnå en framtidig mest mulig optimal tiltaksplan som er spesielt tilpasset de norske landbruksarealene. Ved Mære synes det å utvikle bedre kanthabitater, spesielt inn mot bekkene og kanalene som gjennomløper området, å være det mest naturlige biotopforbedrende tiltaket en bør starte opp med. Utformingen av slike tiltak bør planlegges i fellesskap mellom personale med økologisk/viltbiologisk og jordbruksfaglig bakgrunn.

## 6. LITTERATUR

- Andersson, S. (red.) 1988. Fåglar i jordbrukslandskapet. - Vår Fågelvärld, Suppl. 12: 1-382.
- Arnold, G.W. 1983. The influence of ditch and hedgerow structure, length of hedgerows and area of woodland and garden on bird numbers in farmland. - J. Appl. Ecol. 20: 731-50.



- Baines, D. 1990. The roles of predation, food and agricultural practice in determining the breeding success of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) on upland grasslands. - J. Anim. Ecol. 59: 915-929.
- Balent, G. & Courtiade, B. 1992. Modelling bird communities/landscape patterns relationships in a rural area of south-western France. - Landscape Ecol. 6: 195-211.
- Berg, Å. 1992. Factors affecting nest-site choice and reproductive success of Curlews *Numenius arquata* on farmland. - Ibis 134: 44-51.
- Berg, Å. & Pärt, T. 1994. Abundance of breeding farmland birds on arable and set-aside fields at forest edges. - Ecography 17: 147-152.
- Berg, Å., Lindberg, T. & Källebrink, K. G. 1992. Hatching success of lapwings on farmland: differences between habitats and colonies of different sizes. - J. Anim. Ecol. 61: 469-476.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. - Acad. Press., London.
- Bruun, M., Gaukstad, E., Haveraaen, E., Høglo, J.M., Iversen, I., Løfaldli, L., Norderhaug, A., Ramberg, T., Solheim, E., Sødal, L. & Østebrot, A. 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. - Del 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalget for registrering av verdifulle kulturlandskap: 1-117 + vedlegg.
- Busche, G. 1989. Drastische Bestandseinbussen der Feldlerche *Alauda arvensis* auf Grünlandflächen in Sshleswig-Holstein. - Vogelwelt 110: 51-59.
- Dahlgren, J. 1988. Rapphöne *Perdix perdix* L. S. 159-172 i Andersson, S. (red.). Fåglar i jordbrukslandskapet. - Vår Fågelvärld, Suppl. 12.
- Dolmen, D. 1992. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. - NINA Forskningsrapport 20: 1-63.
- Dolmen, D. 1993. Statusrapport om amfibier i Inderøy kommune 1993. - Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1993,13: 1-20.
- Enemar, A., Nilsson, L. & Sjöstrand, B. 1984. The composition and dynamics of the passerine bird community in a subalpine birch forest, Swedish Lapland. A 20-year study. - Ann. Zool. Fennici 21: 321-338.
- Forman, R.,T.,T. & Baudry, J. 1984. Hedgerows and hedgerom networks in landscape ecology. - Environ. Manage. 8: 495-510.
- Gerell, R. 1988. Jordbrukets fågelfauna i historisk perspektiv. S. 1-20 i Andersson, S. (red.). Fåglar i jordbrukslandskapet. - Vår Fågelvärld, Suppl. 12.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk fugleatlas. - Norsk ornitologisk forening, Klæbu.
- Green, R.E. & Cadbury, C.J. 1987. Breeding waders of lowland wet grasslands. - RSPB Conserv. Rev. 1 (1987): 10-13.
- Hjeljord, O. 1988. Praktisk viltstell. - Landbruksforlaget.
- Hogstad, O. 1993. Structure and dynamics of a passerine bird community in a spruce-dominated boreal forest: A 12-year study. - Ann. Zool. Fennici 30: 43-54.
- Hogstad, O. & Stenberg, I. 1994. Structure of Norwegian breeding passerine communities in coastal deciduous forests. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 17: 27-42.
- Järvinen, A. & Räjäsärkkä, A. 1992. Population fluctuations in two northern land bird communities: effect of habitat, migration strategy and nest-site. - Ornis Fennica 69: 173-183.
- Jordhøy, P. 1982. Lesja-leirene. Forandringer i naturmiljøet i et tidligere drenert innsjøområde, med særlig vekt på fuglelivet. - DVF, RU Rapport 1982,7: 1-78.
- Jordhøy, P. 1989. Lesjaleirene gjennom 130 år. - NVE, Kraft og miljø 16: 1-48.

- Jordhøy, P. & Kålås, J.,A. 1992. Lesjaleirene - effekter av flomsikring, drenering og oppdyrking på fuglefaunaen. - NVE, Terskelprosjektet info 34: 1-75 + vedlegg.
- Kauppinen, J. & Väisänen, R.A. 1993. Ordination and classification of waterfowl communities in south boreal lakes. - Finnish Game Research 0(48): 3-23.
- Koskimies, P. 1992. Monitoring bird populations in Finland. - Die Vogelwelt 113: 161-172.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1991. Monitoring bird populations in Finland: A manual (på finsk med engelsk sammendrag). - Zool. Museum, Universitetet i Helsinki.
- Lack, P. 1992. Birds on lowland farms. - HMSO, London.
- Landbruksdepartementet 1994. Høringsutkast. Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. - Landbruksdep., mai 1994.
- Laursen, K. 1980. Fugle i danske landbugsområder, med analyse af nogle landskabs-elementers indflydelse på fuglenes fordeling. - Dansk orn. Foren. Tidsskr. 74: 11-26.
- Loman, J. & von Schantz, T. 1991. Birds in a farmland - more species in small than in large habitat island. - Conserv. Biol. 5: 176-188.
- Løppenthin, B. 1967. Danske ynglefugle i fortid og nutid. - Odense Univ. forlag, Odense.
- Mannan, R.W., Morrison, M.L. & Meslow, E.C. 1984. Comment: The use of guilds in forest bird management. - Wildl. Soc. Bull. 12: 426-430.
- Møller, A.P. 1983. Changes in danish farmland habitats and their populations of breeding birds. - Holarct. Ecol. 6: 95-100.
- Møller, A.P. 1988. Nest predation and nest site choice in passerine birds in habitat patches of different size: a study of Magpies and Blackbirds. - Oikos 53: 215-221.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. - Conserv. Biol. 4: 355-364.
- Robertson, J. & Berg, Å. 1992. Status and population changes of farmland birds in southern Sweden. - Ornis Svecica 2: 119-139.
- Schifferli, L. 1993. Birds in Swiss farmland. - Revue Suisse Zool. 100: 501-518.
- Solonen, T. 1985. Agriculture and birdlife in Finland. A review. - Ornis Fennica 62: 47-55.
- Størkersen, Ø.R. 1992. Truete arter i Norge. Norwegian Red List. - DN-rapport 1992,6: 1-89.
- Thingstad, P.G. 1984. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1984-7: 1-27 + vedlegg.
- Verner, J. 1984. The guild concept applied to management of bird populations. - Environ. Managem. 8: 1-14.
- Virkkala, R. 1990. Effects of forestry on bird in a changing north-boreal coniferous landscape. - PhD thesis, Univ. of Helsinki.
- Virkkala, R. 1991. Annual variation of northern Finnish forest and fen bird assemblages in relation to spatial scale. - Ornis Fennica 68: 193-203.
- Voous, K.H. 1962. Die vogelwelt Europas und ihre verbreitung. - Verlag Paul Parey, Hamburg.
- Wilkinson, L. 1987. SYSTAT: The system for statistics. - Evanston, IL: SYSTAT, Inc.
- Zonneveld, I.S. 1983. Principles of bio-indication. - Environ. Monit. Assessm. 3: 207-217.

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.
- 1992-4: Winge, K. & Koksvik, J.I. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med flytting av elveleiet i Gaula ved Støren i Sør-Trøndelag.
- 1992-5: Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalselva 1990-91 i forbindelse med bygging av Meråker kraftverk.
- 1992-6: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Gytevandring til Hunderørret. Status for prosjektarbeidet 1991.
- 1992-7: Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Verneplan IV. Ferskvannsbiologiske data fra et utvalg vassdrag i Troms og Finnmark.
- 1992-8: Thingstad, P.G. Ornitologiske konsekvensundersøkelser i Beiardalen i forbindelse med Stor-Glomfjordutbyggingen. Status etter to år med forundersøkelse.
- 1992-9: Dolmen, D. Herptilreservat Rindalsåsene. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1992-10: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Status etter ett års takseringer i Furudalsområdet, Nord-Fosen.
- 1993-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1992.
- 1993-2: Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Bunndyrundersøkelser i Hotranvassdraget og Årgårdsvassdraget, Nord-Trøndelag.
- 1993-3: Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Hustadvassdraget, Møre og Romsdal 1992, med konsekvensvurdering av økt vannuttak.

- 1993-4: Dolmen, D. Herptilreservat Geitaknottheiane. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1993-5: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over Gausaørretens vandringer i Lågen og Gausa. Status for prosjektarbeidet 1992.
- 1993-6: Winge, K. & Koksvik, J.I. Bestandsparametre hos ørret i et reguleringsmagasin og et tilknyttet terskelbasseng.
- 1993-7: Dahl, E., Hjelmseth, W. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i verneplan I/II-vassdrag i Troms og Finnmark sommeren 1992.
- 1993-8: Dolmen, D. Herptilområde Kviteseidhøgden. En dokumentasjon av verneverdiene mht. amfibier og reptiler.
- 1993-9: Bongard, T. & Rønning, L. Flate- og volumberegninger av elvebunn som metode for å beskrive bunndyrhabitat.
- 1993-10: Thingstad, P.G. Nordboreale fuglesamfunn og konsekvenser av hogst. Oppfølgende takseringer i Furudalen og Nordli 1993.
- 1993-11: Thingstad, P.G. Ornitologiske forundersøkelser i forbindelse med sikringsarbeider mot erosjon og ras i Gråelva, Stjørdal kommune.
- 1993-12: Dolmen, D., Olsvik, H. & Tallaksrud, P. Statusrapport om øyenstikkere i Kopstadelva med omgivelser 1993. Konsekvensutredning mht. inngrep og råd om skjøtselstiltak for truede og sjeldne arter.
- 1993-13: Dolmen, D. Statusrapport om amfibier i Inderøy kommune 1993. Registreringer og råd om skjøtselstiltak.
- 1993-14: Strømgren, T. & Hokstad, S. RV 65 Skaun kommune, kartlegging og beskrivelse av de marinbiologiske forhold i Buvikfjæra.
- 1994-1: Arnekleiv, J.V. Fisk og bunndyr i Skauga 1985-1990.
- 1994-2: Koksvik, J.I. Undersøkelser av gelekreps (*Holopedium gibberum*) i Jonsvatn i forbindelse med planer om nytt inntak for drikkevannsforsyningen til Trondheim.
- 1994-3: Winge, K. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Falningsjøen 1990.
- 1994-4: Arnekleiv, J.V. Fiskebestandene i Håen, Sør-Trøndelag 1991.
- 1995-1: Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Fugl som indikatorgruppe for miljøriktig utvikling av kulturlandskapet. Et forstudie av fuglefaunaen ved Mære Landbruksskole.



