

604

# OPPDRA GSMELDING

Kartlegging av  
naturlige fiskesamfunn  
i innsjøer på Østlandet

Trygve Hesthagen  
Gunnel Østborg



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

# Kartlegging av naturlige fiskesamfunn i innsjøer på Østlandet

Trygve Hesthagen  
Gunnel Østborg

**NINA•NIKUs publikasjoner**

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

**NINA Fagrapport  
NIKU Fagrapport**

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

**NINA Oppdragsmelding  
NIKU Oppdragsmelding**

Det er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

**NINA•NIKU Project Report**

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

**Temahefter**

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

**Fakta-ark**

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Hesthagen, T. & Østborg, G. 1999. Kartlegging av naturlige fiskesamfunn i innsjøer på Østlandet. NINA Oppdragsmelding.604: 1-38.

Trondheim, september 1999

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1059-2

Forvaltningsområde:

Bevaring av naturens mangfold

Conservation of biodiversity

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Tor F. Næsje

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7485 Trondheim

Tel: 73 80 14 00

Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13510 Biologisk mangfold i fiskesamfunn

Ansvarlig signatur: \_\_\_\_\_

*Tor F. Næsje*

Direktoratet for naturforvaltning

## Referat

Hesthagen, T. & Østborg, G. 1999. Kartlegging av naturlige fiskesamfunn i innsjøer på Østlandet. - NINA Oppdragsmelding 604: 1-38.

Rapporten omhandler kartlegging av innsjøer på Østlandet med naturlige fiskesamfunn og fisketomme ferskvannslokalteter. Spørreskjema ble sendt den kommunale miljøforvaltningen i disse fylkene: Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Opp-land, Buskerud, Vestfold og Telemark. Fiskebestandene i mange kommuner er imidlertid ikke kategorisert på grunn av manglende besvarelser. Innsjøer med naturlige fiskesamfunn defineres som de med naturlig innvandring etter siste istid, og uten forsterkningsutsetninger. Vernestatus blir følgelig definert ut fra opprinnelse og kultivering. Bare innsjøer som en antar kan opprettholde sjølproduserende fiskebestander ble kartlagt. Det ble derfor satt en subjektiv minimumsstørrelse på ca. 3 hektar. En stor andel av fiskebestandene på Østlandet er på ett eller annet tidspunkt innført, spesielt i høyereliggende områder. Slike bestander blir likevel definert som naturlige dersom det ikke har vært forsterkningsutsetninger i løpet av de siste 50 årene. Østlandet har få gjenværende innsjøer over 3 hektar uten fisk. Det foregår en omfattende utsetting av aure, inkludert innsjøer lokaliteter med stedege bestander. Kultivering med stedege aure er bare rapportert for 31 innsjøer/elver. De fleste av disse lokalitetene er regulert med pålegg om utsetninger (n = 19). Østlandet har få innsjøer med naturlige fiskesamfunn. Lesja kommune i Oppland fylke danner kjerneområdet for aurebestander uten forsterkningsutsetninger. Mange innsjøer i sørlige deler av Østlandet har abbor, gjedde og mort, som trolig er naturlige fiskesamfunn. Det har skjedd en økning i antall introduksjoner av fremmede fiskearter på Østlandet i løpet av de siste ti-årene, spesielt av ørekyte og røye. Vi foreslår at det blir innført standardiserte vernekriterier for fiskebestander basert på bestandsstatus, opprinnelse, kultiveringsgrad og inngrep i habitatet. Kategoriseringen i prosjektet ble foretatt på samfunnsnivå, dvs at alle artene i en lokalitet ble vurdert samlet. Et alternativ er at vernestatus defineres på artnivå; dvs at bakgrunnen til hver art vurderes for seg. Tiltak for å redusere introduksjoner av fiskearter utenfor deres naturlige utbredelesområde bør intensiveres, og forsterkningsutsetninger begrenses til innsjøer med små rekrutteringsområder.

Emneord: uberørte fiskesamfunn, fisketomme innsjøer, utsetninger, vernestatus for fiskebestander/samfunn.

Trygve Hesthagen & Gunnel Østborg, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

## Abstract

Hesthagen, T. & Østborg, G. 1999. Surveying natural fish communities in lakes in Eastern Norway - NINA Oppdragsmelding 604: 1-38.

We surveyed freshwater lakes that contain natural fish communities as well as freshwater locations that lack fish in Eastern Norway (counties of Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold and Telemark), by distributing questionnaires to local authority environmental management departments. However, in many municipalities fish stocks could not be classified because responses to the questionnaires were not received. Lakes with natural fish communities were defined as those with natural immigration. We also distinguished between populations into which fish either had or had not been released in order to reinforce stocks. Only lakes which we regarded as being capable of maintaining viable fish populations were mapped, and a subjective minimum size of three hectares was utilised. In much of Eastern Norway many fish stocks have been introduced at various times; in particular, brown trout have been released in all high-altitude areas. We defined these stocks as "natural" if they had not been reinforced in the course of the past some 50 years. Few lakes with natural fish communities were registered. Lesja municipality in Oppland County is the core area for self-reproducing stocks of brown trout without releases. In a total of 31 lakes/streams, only native fish are stocked. A dominant fraction of these localities are regulated lakes or streams. Many lakes in the south-eastern part of the study area contain perch, pike and roach, which probably make up natural fish communities. A growing number of fish species, particularly of European minnow and Arctic charr, have been introduced to lakes in Eastern Norway in the past decades. Brown trout are being introduced on a large scale in lakes in Eastern Norway, even in areas with viable spawning conditions. There are few remaining lakes larger than three hectares in Eastern Norway without fish. We suggest that a range of measures should be carried out to reduce the introduction of non-native fish species. Furthermore, releases of brown trout should be limited to lakes that have no or only small recruitment areas in running water.

Key words: unaffected fish communities, locations that lack fish, fish stockings, protection status of fish communities.

Trygve Hesthagen & Gunnel Østborg, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

## Forord

Rapporten er skrevet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN), og er et ledd i arbeidet med kartlegging av det biologiske mangfoldet i norske vassdrag. Heidi Hansen har vært ansvarlig for prosjektet ved DN. Listene over fisketomme lokaliteter og innsjøer med naturlige fiskesamfunn er ikke vedlagt i rapporten, men kan fåes ved henvendelse til Fylkesmannens Miljøvern-avdeling i hvert fylke (angitt som appendix 1-3 i resultatkapittelet). En takk til Ola Hegge (Fylkesmannen i Oppland) og Odd Terje Sandlund (NINA) som har lest gjennom og gitt kommentarer til rapporten. Det rettes også en takk til de som har gitt opplysninger om stamfiskelokaliteter og utsettinger av fisk, Tore Qvenild (Hedmark), Ola Hegge (Oppland), Åsmund Tysse (Buskerud) og Finn Johansen (Telemark).

Trondheim, september 1999

Trygve Hesthagen  
prosjektleder

## Innhold

Referat .....	3
Abstract .....	3
Forord .....	4
1 Innledning .....	5
2 Metoder .....	6
3 Resultater .....	7
3.1 Utbredelsen til de vanligste fiskeartene på Østlandet .....	7
3.2 Kultivering med stedegen aure .....	7
3.3 Forekomst av fisketomme lokaliteter .....	7
3.4 Naturlige fiskesamfunn i de enkelte fylker .....	7
4 Diskusjon .....	11
4.1 Innsamling av materialet .....	11
4.2 Tilstanden for fiskeressursene på Østlandet ...	11
4.3 Fisketomme innsjøer .....	12
4.4 Hvorfor bevare det biologiske mangfoldet hos fersvannsfisk .....	12
4.5 Hvordan definere naturlige fiskesamfunn .....	12
4.6 Effekter av fiskeutsettinger på stedegne bestander .....	13
4.7 Hvordan definere verneverdige fiskebestander .....	14
4.8 Tiltak for å bevare naturlige fiskesamfunn .....	14
5 Konklusjon .....	16
6 Litteratur .....	16
Vedlegg 1 Følgerebrev fra Direktoratet for naturforvaltning .....	31
Vedlegg 2 Spørreskjema .....	33
Vedlegg 3 Oversikt over besvarelsene .....	35

# 1 Innledning

I løpet av det siste 100 årene har det vært omfattende spredning av ferskvannsorganismer utenfor sitt naturlige utbredelsesområder her i landet. Det begynner derfor å bli få ferskvannslokaliteter med naturlige artssamfunn, noe som innebærer at det biologiske mangfoldet har endret seg (DN 1995). Det er følgelig viktig å skaffe en oversikt over enkeltlokaliteter og vassdrag med opprinnelige dyre- og plantesamfunn. I denne rapporten blir det fokusert spesielt på fisk. Allerede tidlig på 1970-tallet ble det pekt på behovet for å beskytte vannforekomster i Norge med naturvitenskaplig interesse (Hasselknippe 1972).

En stor andel innsjøer her i landet var opprinnelige fisketomme fordi fysiske barrierer hindret naturlig innvandring etter siste istid. Imidlertid har mennesker i betydelig grad spredt fisk til nye områder opp gjennom tidene (Huitfeldt-Kaas 1918). Denne utviklingen økte sterkt på slutten av 1800-tallet da den kunstige utklekkingen ble vanlig her i landet (Bleken Rud 1967). Det var først og fremst arter med et høstingspotensiale som ble satt ut; aure, røye og sik (Huitfeldt-Kaas 1918, Hesthagen & Sandlund 1995, Hesthagen, unpubl. data). I løpet av dette århundret har det i tillegg vært en omfattende spredning av "uønskede" arter som den lille karpefiske ørekyte (Huitfeldt-Kaas 1918, Hesthagen & Sandlund 1997). Den naturlige utbredelsen til ørekyte begrenset seg til lavereliggende strøk av Østlandet, samt noen vassdrag i Nord-Trøndelag, Troms og Finnmark (Huitfeldt-Kaas 1918). I dag finnes arten i samtlige fylker, og ekspansjonen har vært spesiell kraftig i Telemark, Buskerud, Oppland og deler av Hedmark (Hesthagen & Sandlund 1997). Beregninger viser at ca. 45 % av alle ørekytebestandene her i landet er introdusert (Rask et al. 1999). Spredningen av ørekyte skyldes først og fremst at sportsfiskere har hatt med fisk som levende agn. Arten har også blitt spredt med settefisk av aure, og via tunneler i forbindelse med vassdragsreguleringer. Det er også innført flere fiskearter som opprinnelig ikke fantes her i landet, blant annet regnbueaure og bekkerøye (Pethon 1985, Johnsen & Jensen 1994, Hesthagen & Sandlund 1996).

Nordmenn har lange tradisjoner med utsetting av fisk i kultiveringssammenheng, spesielt aure. I seinere tid har utsettinger vært spesielt vanlig i regulerte vassdrag hvor dette er pålagt regulanten. I innsjøer med sjølreproducerende bestander blir de kalt forsterkningsutsettinger. De omfattende fiskutsettingene skyldes delvis at mange innsjøer mangler eller har dårlige rekrutteringsforhold for aure. Flere utenlandske undersøkelser tyder på at utsetting av ikke-stedegne fisk har en negativ effekt på stedegne individ (se resymé hos L'Abée-Lund 1991). Her i landet er det blant annet vist at anleggsprodusert aure kan gyte med stedegen fisk (Skaala et al. 1996). Avkommet av stedegne individ hadde imidlertid mye høyere overlevelse enn både hybrider av villfisk og

anleggsfisk, samt avkom av introdusert fisk. Rømt oppdrettslaks gyter også med villaks i norske elver. Sjøl om eksperimentelle studier har vist at oppdrettslaks har lavere reproduktiv suksess, kan den være en trussel mot ville bestander, både genetisk og økologisk (Fleming et al. 1996).

Både spredningen av ulike fiskearter og omfattende forsterkningsutsettinger har ført til et behov for å etablere visse vernekriterier for innlandsfisk. Dette spørsmålet ble første gang vurdert i forbindelse med det fylkesvise kultiveringsarbeidet for ferskvannsfisk (Kultiveringsutvalget 1991). Seinere har slike retningslinjer blant annet blitt skissert av Hindar (1992) og Halleraker & Hesthagen (1994). Sistnevnte undersøkelse klassifiserte fiskebestandene i tre kommuner i Glommavassdraget.

I denne rapporten blir det lagt hovedvekt på opprinnelsen til ulike fiskearter på Østlandet. Hensikten med prosjektet er å skaffe en oversikt over innsjøer eller områder med naturlige fiskesamfunn, fiskebestander uten forsterknings-utsettinger, og fisketomme innsjøer. Resultatene er ment å være et bidrag til den lokale forvaltningen av fiskeressurser og bevaringen av det biologiske mangfoldet. Videre vil vi komme med forslag til nye retningslinjer for vernekriterier for innlandsfisk.

## 2 Metoder

Østlandet ble definert som fylkene Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold og Telemark (**figur 1**). Vedleggsfigurene 1-7 viser lokaliseringen av kommunene i hvert fylke.

Kommunene fikk tilsendt et brev fra Direktoratet for naturforvaltning hvor det ble gitt en orientering om hensikten med undersøkelsen (**vedlegg 1**). Det ble utarbeidet et spørreskjema som ble vedlagt brevet (**vedlegg 2**). Kommunene ble bedt om å returnere svarene innen en bestemt dato. Det ble sendt ut ett purrebrev til de kommunene som ikke besvarte henvendelser innen en fastsatt frist.

Überørte ferskvannslokaliteter defineres som:

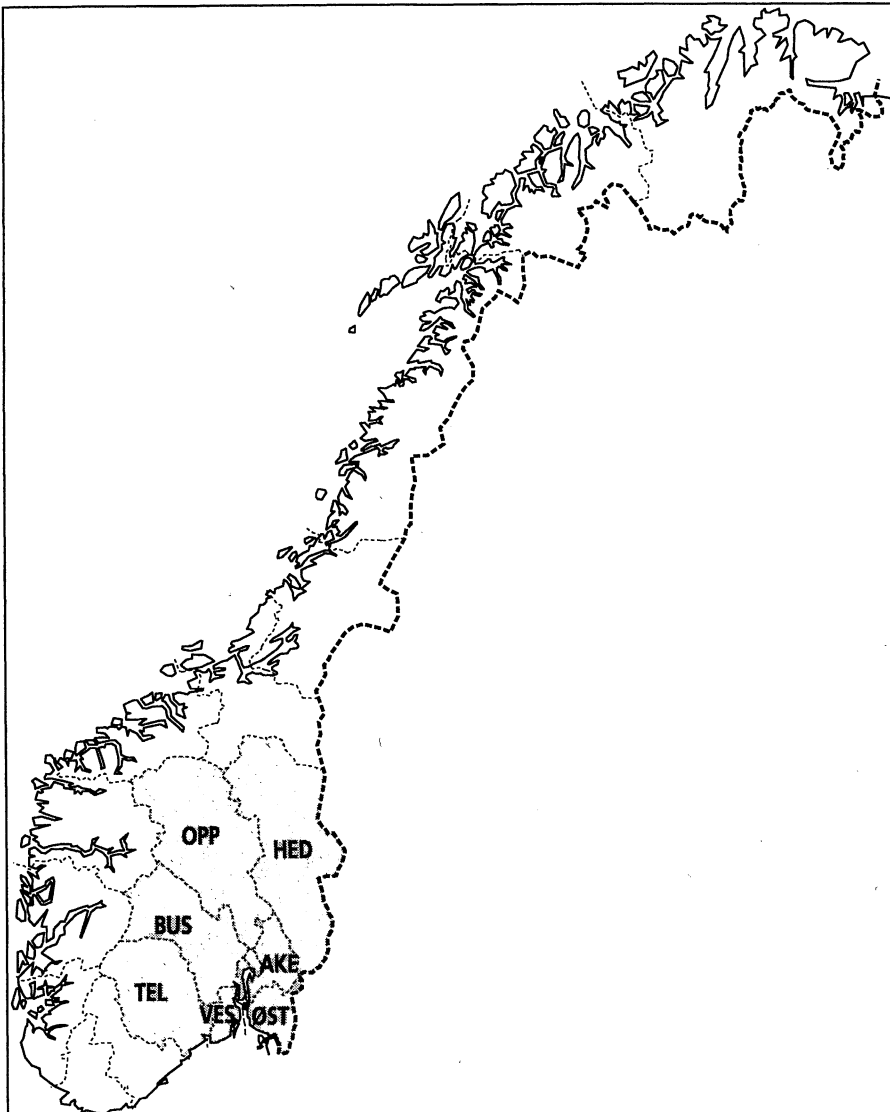
- 1 innsjøer uten fisk.
- 2 innsjøer med upåvirkede fiskesamfunn i form av (i) naturlig innvandrede arter, og (ii) fravær av forsterkningsutsetninger.

Kategoriseringen blir foretatt på lokalitets- eller fiske-samfunnsnivå. Det innebærer at alle artene i en innsjø måtte oppfylle begge kriteriene under punkt 2. I de fleste høyereliggende innsjøer på Østlandet er fisk innført av mennesker. Slike bestander blir likevel definert som "naturlige" dersom det ikke har vært satt ut fisk i de siste ca. 50 årene.

I forbindelse med andre prosjekter har NINA samlet inn opplysninger om fisketomme lokaliteter. Dette materialet blir også presentert i rapporten.

Kartleggingen omfatter bare innsjøer hvor en antar at det kan foregå naturlig reproduksjon. Det ble satt en subjektiv minimumsstørrelse på ca. 3 hektar på innsjøer som ble inkludert i undersøkelsen.

Det er også benyttet ulike skriftlige kilder for å dokumentere introduksjoner av ulike fiskearter (Huitfeldt-Kaas 1918, Hesthagen & Sandlund 1995, 1997).



**Figur 1.** Lokaliseringen av de aktuelle fylkene på Østlandet.

## 3 Resultater

### 3.1 Utbredelsen til de vanligste fiskeartene på Østlandet

Østlandet har en høy artsdiversitet av ferskvannsfisk. Utbredelsen til de 20 vanligste artene er vist i vedleggsfigurene 8-12. Aure finnes i hele regionen, men røye og sik er også vanlige arter. Blant andre laksefisker forekommer harr i nordre deler av Oppland og Hedmark, mens lagesild og krøkle har en mer begrenset utbredelse. Østlandet har relativt få bestander av bekkerøye og regnbueaure. Ellers er abbor en svært vanlig art i lavereliggende strøk av Østlandet. Arten finnes ikke i nordvestlige områder av Hedmark. Mort er vanlig i Østfold, Akershus og nordover til midtre deler av Hedmark. Gjedde har nær samme utbredelse som mort, men forekommer også over store deler av Hedmark. Lake har også en typisk østlig utbredelse. Av karpefiskene finnes ørekyte over store deler av Østlandet. Bortsett fra karuss forekommer andre karpefiskerarter stort sett bare i sørlige deler av regionen.

### 3.2 Kultivering med stedegen aure

Totalt blir det satt ut stedegen settefisk av aure i 31 forskjellige elver og innsjøer i Oppland, Hedmark, Buskerud og Telemark (**tabell 1**). I Glomma blir det for øvrig tatt stamfisk av aure på fem forskjellige steder, alle i Hedmark fylke. Stedegen fisk blir hovedsakelig satt ut i regulerte vassdrag hvor dette er pålagt regulaten (n = 19). Oppland har flest utsetninger av stedegen fisk i uregulerte lokaliteter (n = 7). I Oppland er det også utsetninger av delvis stedegen fisk i ytterligere tre vassdrag, men stammene holdes trolig ikke helt adskilt (Ola Hegge, pers. medd.). Dette gjelder Våla- og Rollvassdraget i Ringebu kommune og Nordmarksvassdraget i Lunner kommune.

### 3.3 Forekomst av fisketomme lokaliteter

Det ble bare rapportert om ca. 100 fisketomme tjern/innsjøer over 3 hektar. Hele 40 av disse lokalitetene var i Rakkestad kommune i Østfold (**appendix 1**). Følgelig er kartleggingen svært mangelfull. NINA's materiale over fisketomme lokaliteter på Østlandet omfatter 1345 tjern/innsjøer (**appendix 2**). Vi har ikke opplysninger over størrelsen på disse lokalitetene. De fleste ligger i Oppland (n = 575) og Hedmark (n = 426), men registreringen i Buskerud og Telemark er mangelfull (**figur 2**).

### 3.4 Naturlige fiskesamfunn i de enkelte fylker

Det var generelt dårlig tilbakemelding om forekomsten av naturlige fiskesamfunn og fisketomme innsjøer (**vedlegg 3**). Blant relativt mange av de kommunene som har svart, mener at de ikke har innsjøer som oppfyller kriteriene. For flere kommuner har rapportert om svært få slike lokaliteter, og det er usikkert om dette bygger på en total gjennomgang av alle fiskebestander.

#### Østfold

Svarprosenten var relativt god, men mange kommuner har bare opplyst at det ikke finnes fiskesamfunn som oppfyller kriteriene som ble satt. Rakkestad kommune har foretatt en omfattende kartlegging, og her er det rapportert om flere innsjøer med naturlige fiskesamfunn.

Abbor er dominerende fiskeart i fylket, og finnes i de fleste innsjøene med naturlige fiskesamfunn (**figur 3**). I mange innsjøer er abbor eneste fiskeart (**appendix 3**). Gjerdde er også vanlig i Østfold; i Rakkestad finnes den i hele 71 % av innsjøer med fisk. Østfold danner kjerneområdet for utbredelsen av mort. I Rakkestad finnes arten i over halvparten av innsjøene (52 %). Fiskesamfunn med abbor, mort og gjerdde er vanlig over store deler av Østfold.

En del av de kartlagte innsjøene i Østfold har 5-7 fiskearter. I tillegg til abbor, mort og gjerdde, forekommer det brasme, karuss, laue og sørv. Langen i Rakkestad kommune har også krøkle.

#### Akershus

I Akershus er det også mangelfull rapportering. Flere kommuner mener imidlertid at de ikke lenger har uberørte ferskvannslokaliteter mht fisk. Den mest omfattende kommunale kartleggingen er gjort i Aurskog-Høland med data fra ca. 100 lokaliteter. De mest vanlige fiskesamfunnene i innsjøer i Akershus er enten abbor og gjerdde eller abbor, gjerdde og mort (**figur 3**). Det er også flere innsjøer i Akershus som i tillegg har aure, lagesild, krøkle, hork, brasme, flire, laue, sørv, ørekyte og lake.

Akershus har få innsjøer med naturlige aurebestander. Dette har sammenheng med store forsuringsskader, med påfølgende behov for utsetninger. Dette gjelder blant annet innsjøer på Romeriksåsen i Nannestad kommune. Akershus har også mange tapte aurebestander pga forsuring. Slike lokaliteter er ofte kalket og det er satt ut fisk. Det har vært betydelige forsterkningsutsetninger av aure i flere kommuner i Akershus.

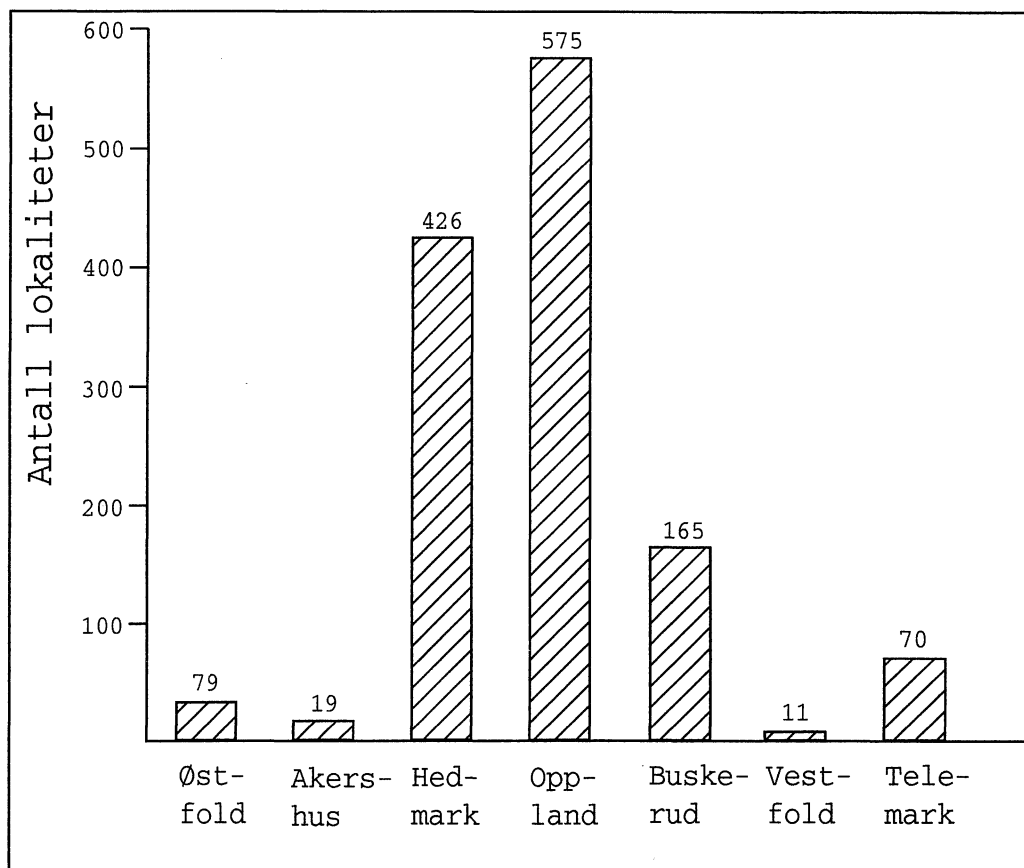


**Tabell 1.** Lokalteter hvor det blir tatt stamfisk av aure og hvor det tilbakeføres settefisk fordelt på ulike kommuner og fylker på Østlandet. Inngrep i form av ikke regulerte (IR) og regulerte (RE) sjøer/elver er angitt.

Lokalitet	Kommune	Fylke	Inngrep
Tesse	Lom	Oppland	RE
Lemonsjøen	Vågå		IR
Våla (elv)	Ringeby		RE
Gålåvatnet	Nord-Fron, Sør-Fron		IR
Vendalsvatnet	Sør-Fron		IR
Djupen	Øyer		RE
Gausa (elv)	Gausdal		IR
Lågen <sup>1</sup>	Lillehammer		RE
Lenaelva	Østre Toten		RE
Grønnsen	Vestre Slidre		IR
Slidrefjorden	Vestre Slidre		RE
Vesle Hatsen	Etnedal		IR
Garin	Etnedal		IR
Ya og Sverja <sup>2</sup>	Tynset	Hedmark	RE
Fundin	Folldal		RE
Savalen	Alvdal		RE
Glomma (Rendalsoverfær.) <sup>3</sup>	Alvdal, Stor-Elv., Åmot, Rendal		RE
Glomma (Løpet <sup>4</sup> )	Åmot, Rendalen		RE
Glomma (Strandfossen)	Elverum		RE
Glomma (Braskereidfoss)	Våler		RE
Glomma (Kongsvinger)	Kongsvinger		RE
Brumunda	Ringsaker		RE
Bjornesfjorden	Nore og Uvdal	Buskerud	RE
Tunhovdfjorden	Nore og Uvdal		RE
Halnefjorden	Nore og Uvdal, Hol (Eidsfjord)		RE
Strandavatnet	Hol		RE
Stolsmagasinet	Hol, Ål		RE
Gyrinos/Flævatnet	Ål/Hemsedal		RE
Glitrevatn	Lier		RE
Eikeren	Øvre Eiker, Hof		IR
Tyrixfjorden	Ringerike, Hole		RE
Hajeren	Kongsberg, Lier, Modum		RE
Gjuvsjø	Vinje	Telemark	IR
Store Økter	Skien		RE
Fjellvatnet	Skien		RE
Kaldvatnet	Kviteseid		IR
Hegefjelltjønn	Nissedal		IR

1: Hunderstammen. 2: Pålegget effektueres i dag fra lokalt anlegg (Kvikne klekkeri) med bakgrunn i lokal stamfisk. Stamfisken tas hovedsakelig fra Litj Svergja, Gåsengbekken og Stor-Innsjø. 3: Aurestamme fra Glomma og Rena. 4: Rena-stammen. For Sursjøen (Hedmark) er det for øvrig gitt pålegg om settefisk fra Grunna-stammen i nærheten.

**Figur 2.** Antall fisketomme lokaliteter registrert i de enkelte fylkene på Østlandet, som vist over hver søyle.



### Hedmark

Tilbakemeldingen for Hedmark er mangelfull for de fleste kommunene. Resultatene tyder på omfattende kultivering og introduksjon av fisk i fylket. I Engerdal kommune i nordøstlige deler av fylket finnes det imidlertid flere innsjøer med aure uten utsetninger (**figur 3**). I andre deler av kommunen er fiskesamfunn med abbor og gjedde mest vanlig. Også i innsjøer i kommuner lenger sør i Hedmark danner disse to artene det vanligste fiskesamfunnet. I både Løten, Sør-Odal og Åmot kommuner er mort vanlig, ofte sammen med abbor og gjedde. Sør-Odal har også noen naturlige aurebestander, ofte sammen med abbor, mort og gjedde.

### Oppland

Lesja i nordre deler av Oppland har med flest registrerte ikke-kultiverte aurebestander på Østlandet ( $n = 27$ ). Aure er eneste fiskeart i disse innsjøene. Nord- og Sør-Fron kommuner i midtre del av Gudbrandsdalen har til sammen minst 28 ikke-kultiverte aurebestander. Disse kommunene har flere innsjøer med slike aurebestander, men ørekyte er innført.

Skjåk kommune har flere innsjøer med aure som enten er lite eller ikke berørt. Det ble satt ut yngel av en lokal stamme for over 50 år siden i flere innsjøer i kommunen (Lægervatna, Heimdalsvatnet, Grotlivatnet, Pollvatnet, Heggebottvatnet Langvatnet og Vuluvatnet). Disse innsjøene var for øvrig fisketomme til ca. 1860/70, da det

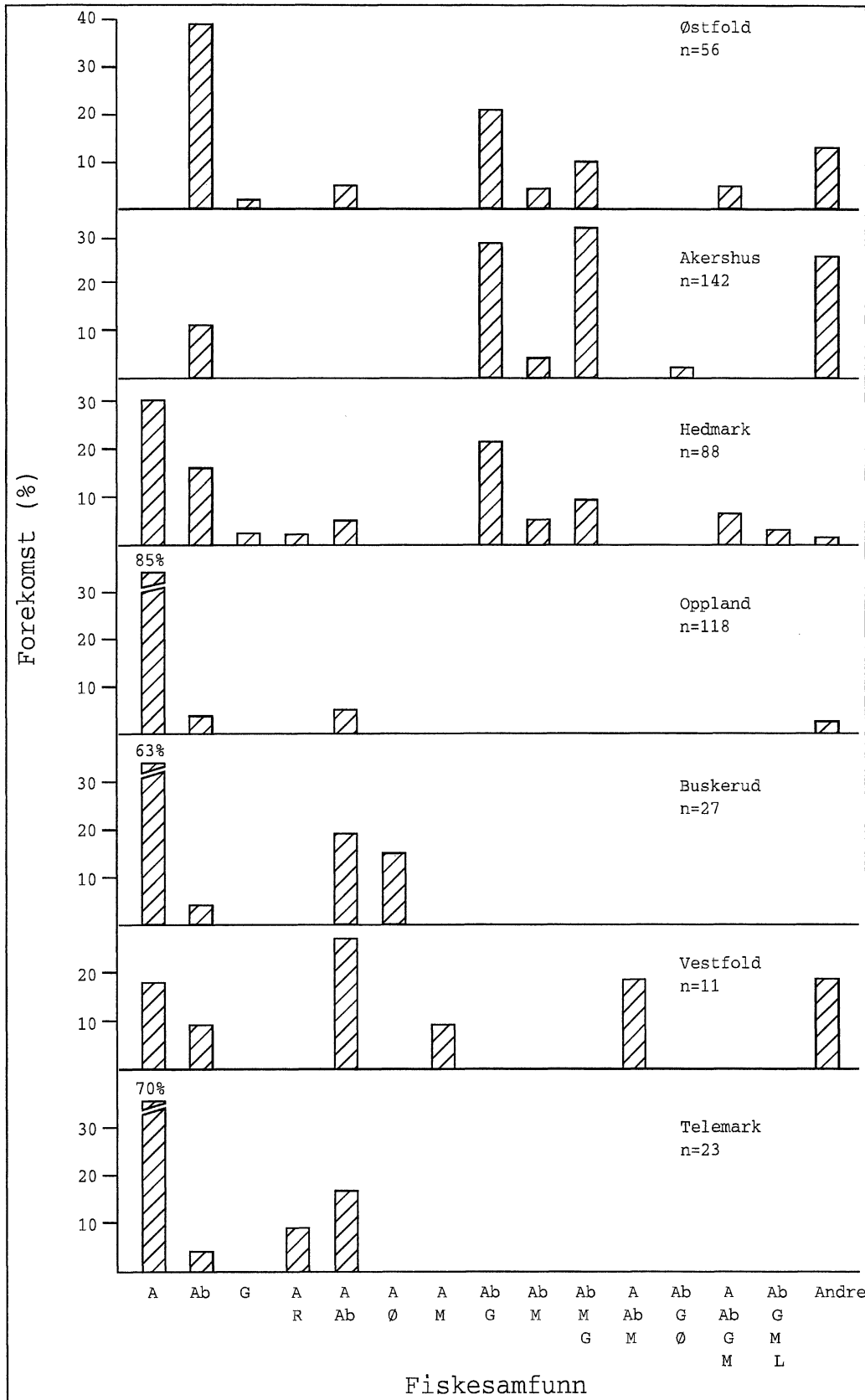
ble satt ut villfisk fra lavere strøk av kommunen. Skjåk har også uberørte aurebestander i sidevassdraget Ostri (Røykjeskålvatnet og Bråtåvatnet). I Huguvarvtjønn i Glitrvassdraget ble det satt ut yngel en gang for ca. 50 år siden. Lortjønnin (5 stk) har også tilnærmet uberørte aurebestander idet kultiveringen er begrenset til noe yngelutsetninger av en lokal stamme og overføring av villfisk fra utløpselva (Lora) for over 50 år siden.

I Lom kommune er det to uberørte aurebestander i Gjende-området; i Langtjern på Memurutunga øst for Gjende og i Nedre Grisletjern nord for Gjende. I Bøvra-vassdraget, et sidevassdrag til Otta, finnes det også aurebestander som er lite påvirket av kultivering.

Blant uberørte fiskesamfunn i Oppland fylke er det er klar dominans av rene aurebestander (**figur 3**).

### Buskerud

Kartleggingen i Buskerud er svært mangelfull idet bare 6 kommuner har gitt tilbakemelding. I Gol er det rapportert om noen uberørte aurebestander. Kommunen har imidlertid hatt omfattende spredning av ørekyte. I Rollag kommune er det rapportert om 19 innsjøer med ikke-kultiverte aurebestander; fem vatn har også abbor og fire ørekyte. Aurebestanden i Skaupsjøen nordvest for Halnefjorden er heller ikke kultivert, men her ble det innført ørekyte på 1970/80-tallet (Åsmund Tysse, pers. medd.). Rene aurebestander og aure/abbor blir vurdert som de vanligste fiskesamfunnene i Buskerud (**figur 3**).



**Figur 3.** Forekomst av ulike fiskesamfunn i de enkelte fylkene på Østlandet. Disse forkortelsene for ulike fiskearter er benyttet: A = aure, Ab = abbor, G = gjedde, R = røye, Ø = ørekyte, M = mort. N = antall registrerte fiskesamfunn.

## Vestfold

Det sendt inn opplysninger fra bare 11 innsjøer fordelt på fire kommuner i Vestfold. De fleste lokalitetene har bestander av enten aure/abbor eller aure/abbor/ørrekyte (**figur 3**).

## Telemark

Kartleggingen i Telemark er svært mangelfull. Forsterkingsutsetninger av aure er ikke kjent i Fyresvatnet, Kleivtjønn, Flatlandsvatnet og Drang, Fyresdal kommune. Derimot har disse innsjøene innførte bestander av røye og sik. Fyresvatnet har for øvrig også en storaurestamme (Dervo et al. 1996). Tre innsjøer som drenerer til Fyresvatnet har også uberørte aurebestander (Grunnevatnet [grensevatn med Fyresdal], Mjåvatnet [nedstrøms Grunnevatnet] og Rudsvatnet). I Fyresdal har sur nedbør forårsaket store tap av aurebestander. Mange av disse innsjøene er kalket og fisk er gjeninnført. I mange sure lokaliteter er det enda ikke foretatt slike tiltak, bortsett fra utsetting av bekkerøye noen steder. I Seljord kommune er det minst 14 innsjøer med aure uten forsterkningsutsetninger (bortsett fra en sjø i ca. 1945). Elleve av disse lokalitetene har bare aure, hvorav syv ligger i et foreslått landskapsvernområde (Brattefjell-Vindeggen). Videre har to innsjøer aure og røye, mens det er aure og abbor i en innsjø. Tre kalka innsjøer i Nissedal har naturlige fiskesamfunn; to med aure og abbor, og en med bare abbor. Sauherad, Bø, Siljan, Bamble kommuner oppgir at de ikke har lokaliteter som oppfyller kriteriet for uberørthet. I Sauherad har det vært omfattende fiskeutsetninger gjennom lang tid, noe som trolig gjelder for flere kommuner i Telemark. Rene aurebestander og aure/abbor er de vanligste fiskesamfunnene i Telemark (**figur 3**).

## 4 Diskusjon

### 4.1 Innsamling av materialet

Den kommunale miljøforvaltningen ble bedt om å samle inn opplysninger om naturlige fiskesamfunn og forekomsten av fisketomme vatn på Østlandet. Gjennom ny lov om laksefisk og innlandsfisk og delegering av myndighet, er norske kommuner nå tildelt en sentral rolle i den lokale fiskeforvaltningen. Hensikten med den nye loven er økt kommunal innsats i forvaltningen av innlandsfisk, både i planlegging, saksbehandling og samarbeid med lokale lag og foreninger (Skurdal et al. 1997). Det er for øvrig utarbeidet en oppslagsbok til bruk i naturforvaltningen i kommunene (DN 1997a). Det har også vært en idésamling for kommunalt miljøvern, der biologisk mangfold ble foreslått som ett av fem satsingsområder (Anon. 1996).

Undersøkelsen ga dårlig tilbakemelding om forekomsten av naturlige fiskesamfunn og fisketomme innsjøer på Østlandet. Noe av årsaken kan være at arbeidet var ressurskrevende, og at mange kommuner derfor har manglende kapasitet. Mange kommuner oppga da også at de ikke kunne prioritere slike oppgaver. Enkelte kommuner ga likevel uttrykk for at resultatene ville være nyttige i den lokale fiskeforvaltningen. Flere kommuner ga et generelt svar om at de ikke hadde uberørte fiskesamfunn. Det gjenstår derfor et betydelig arbeid med registreringen av naturlige fiskebestander og fisketomme innsjøer på Østlandet.

### 4.2 Tilstanden for fiskeressursene på Østlandet

Det har vært omfattende introduksjoner av nye fiskearter i innsjøer på Østlandet. Fiskesamfunnene i mange norske innsjøer er derfor i ferd med å endre helt karakter. Dette kan få negative konsekvenser for produksjonen av høstbare fiskearter. Det er dessverre grunn til å tro at den negative utviklingen vil fortsette. I tillegg har mange levedyktige fiskebestander blitt sterkt desimert eller gått tapt på grunn av ulike trusselfaktorer. Sur nedbør har eksempelvis forårsaket omfattende fiskeskader på Østlandet, spesielt i Østfold, Akershus og deler av Hedmark og Telemark (Hesthagen et al. 1999). Vassdragsreguleringer, jordbruk, skogbruk og annet arealbruk har også forårsaket store skader på produksjonsgrunnlaget og rekrutteringsforholdene hos fisk.

### 4.3 Fisketomme innsjøer

Østlandet har relativt få fisketomme innsjøer over 3 hektar. Det finnes imidlertid et betydelig antall større høyereliggende vatn med aure som opprettholdes ved utsettinger pga. manglende gytebekker. Disse lokalitetene kan følgelig bli fisketomme dersom utsettingene opphører. Det finnes også et ukjent antall fisketomme dammer og tjern under 3 hektar med stor betydning for det biologiske mangfoldet. Dette gjelder spesielt for de fem norske amfibiartene; liten og stor salamander, vanlig frosk, spiss-snutet frosk og padde (Dolmen 1982, 1987, 1991, 1993a, Dolmen et al. 1991). Både liten og stor salamander tåler i liten grad nærvær av fisk (predasjon), mens frosk har en bedre toleranse for sameksistens med fisk. For øvrig er det eksempler på at liten salamander kan greie seg godt sammen med fisk (Ola Hegge, pers. medd.). Padde er den eneste amfibiarten som ikke blir negativt påvirket av fisk. Dammer og fisketomme tjern har også ofte en karakteristisk bunnfauna med høyt innslag av f.eks. store arter av vannlopper, hoppekreps, tusenbeinkreps, ryggsvømmere, øyestikkere, store biller, og til dels frittsvømmende igler (Dolmen 1993b).

På landsbasis finnes det ca. 4 000 fisketomme innsjøer over 4 hektar (Rask et al. 1999). Her inngår også lokaliteter med tapte fiskebestander pga. forsuring. Men pga. avtakende forsuring og kalking, vil det bli reetablert stedegne fiskebestander i mange av disse lokalitetene.

### 4.4 Hvorfor bevare det biologiske mangfoldet hos fersvannsfisk

Hovedhensikten med å bevare det biologiske mangfoldet (biodiversiteten) er å opprettholde produksjonsgrunnlaget hos stedegne arter. Introduksjon av fremmede arter forårsaker ulike økologiske og genetiske effekter på stedegne arter (Evans & Willox 1991, Kruger & May, Townsend & Cowl 1991, Flick & Webster 1992, Meffe & Carroll 1997). Økologiske effekter kan endre samfunnene via konkurranse, predasjon, introduksjon av parasitter, og endret habitatbruk. Ørekyte som ble innført til en innsjø med aure i Sjoavassdraget i Vågå kommune (Oppland), overførte eksempelvis flere makroparasitter fra giverbestanden (Hartvigsen 1997). Ulike organismer i innsjøen ble også infisert, som snegl, muslinger, insekter og fiskespisende fugl. Følgelig kan introduksjoner av fremmede fiskearter være en trussel mot hele økosystemet. Den stedegne auren har trolig ikke blitt infisert (Hartvigsen 1997).

Bevaring av det biologiske mangfoldet omfatter individ-, arts- og samfunnsnivå. Mangfoldbegrepet inkluderer derfor egenskaper som variasjoner i den genetiske strukturen, livshistorieparametre (vekst, alder ved kjønnsmodning etc) etc. Fiskestammer kan også ha ulike

atferdsmessige egenskaper som blant annet innsjøgyting hos aure og elvegyting hos stasjonær røye. Ulike aurestammer kan også ha lokale tilpasninger som f.eks. fødevalg (Klemetsen 1967, Hesthagen et al. 1995a) og motstandsdyktighet mot surt vann (Daziel et al. 1995). Det finnes flere spesielt verneverdige fiskebestander på Østlandet. Det gjelder f.eks. morfologiske egenskaper som storvokste aurestammer i for eksempel Femunden og Mjøsa (Næsje et al. 1992, Dervo et al. 1996). Slike egenskaper omfatter også ulike artsvarianter av sik i Femunden (Sandlund & Næsje 1989, Sandlund et al. 1995), og aure (prikkaure) på Hardangervidda og i Atnavassdraget (Skaala et al. 1991).

### 4.5 Hvordan definere naturlige fiskesamfunn

Innsjøer i høyereliggende og indre strøk av Østlandet var opprinnelig fisketomme fordi fosser hindret innvandring etter siste istid. Mennesker har derfor satt ut fisk i disse områdene gjennom lang tid (Huitfeldt-Kaas 1918). Slike innførte bestander blir likevel definert som "naturlige" dersom det ikke har vært satt ut fisk i seinere tid. Det er uenighet om hvor lenge det tar før en innført fiskebestand er tilstrekkelig tilpasset en ny lokalitet. Hindar (1992) mener for eksempel at kriteriet er oppfylt etter minst 20 år. Uansett definisjon blir stedegne bestander et lite entydig begrep.

Den omfattende menneskelige spredningen av ulike fiskearter gjør det vanskelig å avgrensne deres naturlige utbredelse (Huitfeldt-Kaas 1918). Det er derfor en betydelig usikkerhet forbundet med å kategorisere naturlige fiskesamfunn. Det er ikke gjort noen nøyaktig evaluering av de innkomne opplysningene. Resultatene fra undersøkelsen må derfor vurderes som foreløpige. I mange tilfeller er det bare introduksjoner som skjedde for noen tiår siden som er kjent. I hele dette århundret har det imidlertid vært omfattende utsettinger av høstbare arter som aure, røye og sik (Hesthagen & Sandlund 1995, Hesthagen unpubl. data, Rask et al. 1999). I tillegg har det vært en utilsiktet spredning av arter som f.eks. ørekyte (Hesthagen & Sandlund 1997). Forekomsten av innførte arter er nok langt høyere enn det som er kjent blant lokale informanter. Det er spesielt vanskelig å angi naturlige fiskesamfunn i vassdrag med mange fiskearter. Dette gjelder først og fremst sørøstlige deler av Østlandet. Her kan nærliggende innsjøer ha forskjellige fiskesamfunn, enten pga. naturlige faktorer eller ulike menneskelige aktiviteter. Naturlige faktorer omfatter blant annet innvandringsbarrierer og ulike egenskaper ved lokaliteten som høyde over havet, størrelse, dyp, temperaturregime, vannkvalitet, forekomst av andre fiskearter etc. Blant menneskeskapte årsaker er introduksjoner og forsuring viktige, men ødelagte leveområder har også stor betydning. Det kan også skje naturlige endringer i innsjøenes abiotiske karakter som påvirker fiskesamfunnene; f.eks. i trofigrad

(næringsstatus), vannkvalitet, sedimentering, temperaturregime etc. Det kan for øvrig oppstå nye spredningsveier for fisk, både permanent og temporært ved at elver tar nye far. Dette kan skje i forbindelse med jord- og steinras og ekstrem flom.

Ved hjelp av ulike tilnærmelser er det mulig å angi forventet fiskesamfunn i enkeltinnsjøer. For det første kan marin grense, fysiske hindringer og forekomst av bredemte sjøer etter siste istid forklare deler av utbredelsen til mange fiskearter. For det andre kan variabler som høyde over havet, areal etc angi "forventet" fiskesamfunn i en lokalitet. Genetiske studier blir stadig et viktigere verktøy for å forklare innvandringsruiter og spredning av ferskvannsfisk. Slike analyser har påvist geografiske variasjoner mellom vassdrag hos både røye og aure (Hindar et al. 1986, Skaala 1992). Hos ørekyte er det funnet større genetisk variasjon innen naturlig innvandrede bestander enn blant introduserte (Vøllestad 1998). Det er også genetiske bevis for ulike innvandringsruiter hos abbor i Skandinavia (Refseth et al. 1998).

## 4.6 Effekter av fiskeutsettinger på stedegne bestander

Forsterkningsutsettinger omfatter hovedsakelig aure. I Hedmark blir det satt ut sik, røye og harr i noen innsjøer. Utsettinger skal først og fremst skje i innsjøer uten eller med dårlige gyteforhold. Imidlertid blir det også satt ut aure i lokaliteter med livskraftige bestander og relativt gode gyteforhold (upubl. data). Tidligere var det ingen restriksjoner mht hvilke fiskestamme det var lov å sette ut. Etter at fylkene ble delt inn i vassdragsvise kultiveringssoner, er det ikke lenger tillatt å flytte fisk mellom vassdrag. På Østlandet blir det nesten bare satt ut ikke-stedegen aure. Unntakene gjelder mest noen få reguleringsmagasiner med pålegg om utsetting av stedegen fisk (**tabell 1**). Ved utsetting av laks er det derimot et generelt krav om bruk av stedegen fisk. L'Abée-Lund (1995) betegner dette som et paradoks fordi aurebestander fra nabovassdrag er genetisk mer forskjellige enn tilsvarende laksebestander (jf. Ryman 1983). En skal likevel være oppmerksom på at opprinnelsen til de to fiskeartene er noe forskjellig. En stor andel av våre aurebestander er på ett eller annet tidspunkt innført og kultivert med ikke-stedegen fisk. Laksestammene har derimot en naturlig innvandring sjøl om mange seinere er kultivert.

Aurebestandene på Østlandet er i betydelig grad kultivert. De omfattende utsettingene illustreres ved at det på ett eller annet tidspunkt har vært satt ut aure i alle vatn i Øystre Slidre kommune, Oppland. Lesja kommune helt nord i dette fylket danner kjerneområdet for ikke-kultiverte aurebestander. Store fjellområder i Buskerud og Telemark er enda ikke kartlagt. Her kan det derfor forekomme mange tilsvarende aurebestander. Fiske-

samfunnet i Femunden med 8 arter er i stor grad upåvirket av utsetting av ikke-stedegen fisk. Dette er et særsyn blant de store innsjøene (Odd Terje Sandlund, NINA, pers. medd.).

Forsterkningsutsettinger bør bare skje i innsjøer der den naturlige rekrutteringen i særlig grad begrenser fiskeproduksjonen. Det er vist at mange utsettinger ikke gir noen vesentlig økning i utbyttet av fisk i høstbar størrelse (Borgstrøm et al. 1995). Dårlig tilslag er spesielt tydelig i innsjøer med flere fiskearter, noe som skyldes manglende næringsoverskudd eller predasjon (Aass 1995). Likevel er nok rekrutteringsforholdene for aure dårlige i mange innsjøer, spesielt i høyfjellet. I slike lokaliteter er derfor utsettinger helt avgjørende for å opprettholde et brukbart fiske (jf. Hesthagen et al. 1995b). Det er likevel ikke særlig godt dokumentert at den naturlige rekrutteringen er flaskehalsen for produksjonen av aure i norske innsjøer. Følgelig er det grunn til å tro at mange utsettinger bygger på en feilaktig vurdering av nærings- og rekrutteringsforholdene. Næringsmengden kan lett bli overvurdert, mens den naturlige rekrutteringen undervurderes. I reguleringsmagasinet Tesse ga økte utsettinger lavere avkastning (Hesthagen 1997). Dette skyldes blant annet en vekst-reduksjon ved økt bestandstetthet. I andre reguleringsmagasiner er det vist at til dels omfattende utsettinger i liten grad øker fangstutbyttet. Vinsteren i Øystre Slidre hadde et årlig utsettingspålegg på 50 000 ensomrig aure. For å undersøke effekten av utsettingene ble all settefisk fettfinneklippet i en treårsperiode (Hesthagen & Gran 1997). Resultatene viste at den utsatte fisken bare utgjorde ca. 12 % av garnfangstene på 35 og 40 mm. Ensomrig settefisk er ofte større og mer aggressiv enn naturlig produsert yngel. Følgelig kan den være mer konkurransedyktig enn stedegne individ. Ved utsettinger av store mengder settefisk i strandnære områder kan det lett oppstå konkurranse om plass og næring. Dette kan øke den naturlige dødeligheten blant ensomrig stedegen fisk av samme størrelse. I tillegg hadde utsatt fisk i Vinsteren høyere dødelighet enn stedegen fisk i flere år etter utsetting. Disse to forholdene kan føre til at forsterkningsutsettinger gir nedsatt fiskeproduksjon. Flere utenlandske undersøkelser har dokumentert negative interaksjoner mellom stedegen og utsatt fisk (se L'Abée Lund 1991). Her i landet er det blant annet vist at anleggsprodusert aure gyttte med stedegen fisk i ei elv på Vestlandet (Skaala et al. 1996). De fant imidlertid at avkom av stedegne individ hadde nesten tre ganger høyere overlevelse enn både hybrider av villfisk og anleggfsfisk, samt avkom av introdusert fisk. Forskjellen i overlevelse mellom de ulike gruppene skyldtes trolig stammeforskjeller i størrelsen på egg og yngel. Så lenge en ikke kjenner de langsiktige effektene av forsterkningutsettinger, bør en benytte "føre var prinsippet". Det innebærer en restriktiv holdning til utsettinger i innsjøer med livskraftige fiskebestander. Dette gjelder ikke minst i innsjøer hvor det tidligere ikke har vært satt ut fisk.

I mange tilfeller er det vanskelig å vurdere behovet for utsettinger. Det trengs derfor en mer objektiv og kunnskapsbasert beslutningsgrunnlag. Relevante data omfatter (i) størrelsen på gyte- og rekrutteringsarealene i elver og bekker, (ii) bonitering av disse arealene, (iii) elfiske for å vurdere den naturlige rekrutteringen, og (iv) prøvelfiske i tilstøtende innsjø for å angi relativ mengde ungfisk i bestanden. Utsetting av fremmed fisk bør for øvrig alltid skje direkte i innsjøen og ikke i bekker hvor stedegen fisk gyter. Dette skyldes at fisk som settes på bekk i stor grad vandrer tilbake dit som kjønnsmodne individ (O'Grady 1984). Ved bekkeutsettinger kan det derfor skje utilsiktet gyting mellom stedegen og fremmed fisk. Rekrutteringsunderskuddet i en innsjø skyldes oftest begrensede oppvekstarealer i bekker/elver. Dersom det blir satt ut fremmed fisk på bekk kan det lett oppstå konkurranse med stedegne individ. Gevinsten ved slike utsettinger kan følgelig falle bort, og fisken bør derfor uansett settes direkte i sjøen.

## 4.7 Hvordan definere verneverdige fiskebestander

### Bestandsstatus

Det synes å være et klart behov for en standardisert kategorisering av verneverdige fiskebestander. Det første kategorisystemet for ferskvannsfisk her i landet ble tatt i bruk på 1970-tallet i forbindelse med kartlegging av fiskestatus i forursningsområder (Snekvik 1974). Det ble skilt mellom tre statuskategorier: uendra, skadde og tapte bestander.

### Naturlig innvandring

Prosjektet hadde som målsetting å identifisere upåvirkede bestander på samfunnsnivå. Det innebærer at det blir foretatt en samlet vurdering av **alle** fiskeartene i en lokalitet. Kriteriet var at hver art hadde (i) vandret inn naturlig og (ii) ikke var kultivert. Ved fastsettelse av uberørthet på **samfunnsnivå**, får bare lokaliteter uten introduserte arter vernestatus. En alternativ kategorisering er at vernestatus fastsettes på **artsnivå**, dvs hver art i en lokalitet vurderes for seg. I en innsjø kan nemlig art1 ha en naturlig innvandring og ikke være kultivert, mens art2 er både innført og seinere kultivert. Dette trenger nødvendigvis ikke å forringe art1. Vi foreslår videre å skille mellom naturlig innvandrede bestander, og de som er innført for lang tid tilbake. Bestander i første kategori har høyest vernestatus.

### Kultiveringsgrad

Ifølge "Forskrift om utsetting av fisk og andre ferskvannsorganismer" fastsatt av Miljøverndepartementet med hjemmel i lov om laksefisk og innlandsfisk, er fylkesmennene nå tillagt ansvaret med å gi tillatelse til slike utsettinger. Etter at de enkelte fylkene ble inndelt i kultiveringssoner er det bare tillatt å sette ut fisk fra bestemte klekkerier i hver sone. DN ga i 1998 ut retningslinjer for utsetting av fisk til bruk for fylkes-

mennene. For innlandsfisk blir imidlertid dette først gjort når kategoriseringssystemet for innlandsaure er ferdig (jf. Ugedal et al. 1999).

En bør minst differensiere kultiveringsgraden ut fra (i) fiskens genetiske bakgrunn (stedegen eller fremmed stamme), (ii) omfanget av utsettingene (regelmessige til svært sjelden), og (iii) når de siste utsettingene skjedde (f.eks i løpet av de 20 siste årene eller tidligere) (jf. Halleraker & Hesthagen 1994).

### Inngrep

En bør også vurdere om uberørte fiskebestander skal gjelde fravær av inngrep eller lokal forurensningsutlipp i deres leveområde.

Etter dette er det minst fire variabler som inngår ved vurderingen av vernekriterier for fiskebestander:

- (i) Fiskestatus
- (ii) Innvandringsbakgrunn
- (iii) Kultiveringsgrad
- (iv) Inngrep i leveområdet

## 4.8 Tiltak for å bevare naturlige fiskesamfunn

For å bevare flest mulig naturlige fiskesamfunn, bør en vurdere å utarbeide en nasjonal plan innholdende:

- (i) vernekriterier
- (ii) definere resultatmål og hvordan de skal nås
- (iii) tiltak for å begrense introduksjoner av fremmede arter
- (iv) hvordan innførte arter kan fjernes, eventuelt forslag til avbøtende tiltak
- (v) retningslinjer for utsetting av fisk

### Plan for bevaring av naturlige fiskesamfunn

Som nevnt tidligere er det lagt fram forslag til nasjonal forvaltningsplan for storaure (Garnås et al. 1997). For å sikre en samordnet innsats og bedre vern av innlandsfisk generelt, bør det vurderes å utarbeide en plan som omfatter flere arter. For storaure er vern av gyte- og oppvekstområder vurdert som det viktigste tiltaket for å bevare og styrke ulike stammer (Garnås et al. 1997). Denne vurderingen har trolig også gyldighet for andre fiskearter fordi fysiske inngrep ødelegger eller forringer gyte- og oppvekstområdene. Fysiske inngrep kan også forårsake oppdeling (fragmentering) av leveområder som kan gi svekkede bestander. Ved fysiske inngrep er det først og fremst fire lover som er aktuelle i forbindelse med habitatvern for storaure, og derfor for ferskvannsfisk generelt; (i) plan og bygningsloven, (ii) lov om laksefisk og innlandsfisk, (iii) naturvernloven og (iv) vassdragsloven (Garnås et al. 1997). Men når en skal vurdere trusselfaktorer ferskvannsfisk generelt må en også vektlegge effekten av ulike forurensninger, først og fremst forurensning (Hesthagen et al. 1999). I mange

vassdrag i Sør-Norge vil det være et stort behov for kalking i lang tid framover.

Habitatvern kan være kostnadskreven og konfliktfylt. En bør derfor i størst mulig grad prioritere lokaliteter på Statens grunn, i nasjonalparker og landskapsvern-områder etc. Som ansvarlige for den lokale fiskeforvaltningen, er det viktig at kommunene deltar aktivt i dette arbeidet. Ferskvannslokaliteter med et spesielt vern bør omfatte ulike naturtyper, både med hensyn til fisk og andre vannlevende organismer (jf. DN 1997b). En bør også inkludere innsjøer med høy artsdiversitet, spesielt truede arter, sjeldne arter, ulike artsvarianter, samt fisketomme lokaliteter. Blant arter med spesiell verne-status bør asp (*Aspius aspius*) nevnes spesielt. I Norge finnes arten trolig bare i Glommavassdraget, fra Øyeren og nedover, samt i Nitelva og Leireelva. Aspen blir stadig mer fåtallig i nedre deler av Glomma (Leif Karlsen, pers. medd.). Arten er også på "rødlista" over truede fiskearter i Norge (Hertzberg & Taugbøl 1997, DN 1999). Asp var tidligere vurdert som "usikker", men blir nå foreslått under kategorien "sjelden".

#### **Tiltak for å begrense introduksjoner av fremmede arter**

Økt menneskelig ferdsel med blant annet økt fritidsfiske og lettere adkomst til mange områder, har økt sjansene for introduksjoner av fremmede fiskearter (Dervo 1995). Dette er ikke minst spredningen av ørekyte er godt eksempel på (Hesthagen & Sandlund 1997). Det skjer også en bevisst spredning av karpefisk fordi disse artene er glimrende som sportsfisk (Johansen 1995). I de siste årene har det vært en klar økning i antall utenlandske sportsfiskere her i landet, både turister og innvandrere. Disse gruppene har ofte en annen kultur og holdning til bruk av levende fisk som agn. Deres kjennskap til norske bestemmelser kan også være dårlig, noe som øker sjansene for introduksjoner av fremmede fiskearter. Omfanget av uønsket spredning av ferskvannsfisk hittil tilsier at det vil fortsette. Det er derfor nødvending å sette inn tiltak for å motvirke denne utviklingen. Aktuelle virkemidler kan være juridiske tiltak, informasjons- og holdningsskapende tiltak, kontroll av settefisk, fysiske tiltak for å hindre videre spredning, utfisking etc (se Hesthagen 1995, Aas 1995, Skurdal et al. 1997).

#### **Tiltak for å fjerne innførte arter**

Rotenonbehandling er den eneste kjente effektive metoden som kan fjerne uønskede fiskearter. For å sikre en best mulig gjennomføring av tiltaket, bør det foreligge en beredskapsplan som er sentralt eller fylkesvis organisert. En beslutning om bruk av rotenon vil avhenge av flere faktorer:

- (i) Områdets vernestatus, dvs om det har vært introduksjoner eller forsterkningsutsetninger tidligere.
- (ii) Om den introduserte arten antas å få betydelige negative effekter på naturlige bestander. Dette må vurderes i forhold til om den introduserte arten forventes å bli tallrik, sett i forhold til beskaffenheten og fiskesamfunnet i lokaliteten/området.

- (iii) Sjansen for videre spredning innen vassdraget, og hvor mange lokaliteter som berøres.
- (iv) Om introduksjonen skjer til ett nytt geografisk område for arten, langt fra nærmeste bestand. Slike bestander vil ofte fungere som "smittekilder" med økt sjanse for videre spredning i samme eller nærliggende vassdrag.
- (v) At rotenonbehandlingen blir gjennomført kort tid etter en introduksjon slik at arten har spredt seg minst mulig og ikke reproduisert.

I hver enkelt situasjon må det foretas en helhetsvurdering av prosjektet; både kostnad, muligheten for å lykkes (størrelsen på lokaliteten etc), negative konsekvenser en gitt introduksjon kan få for stedegne fiskebestander og andre ferskvannsorganismer. Lokalt initiativ og engasjement er viktig for et vellykket resultat.



## 5 Konklusjon

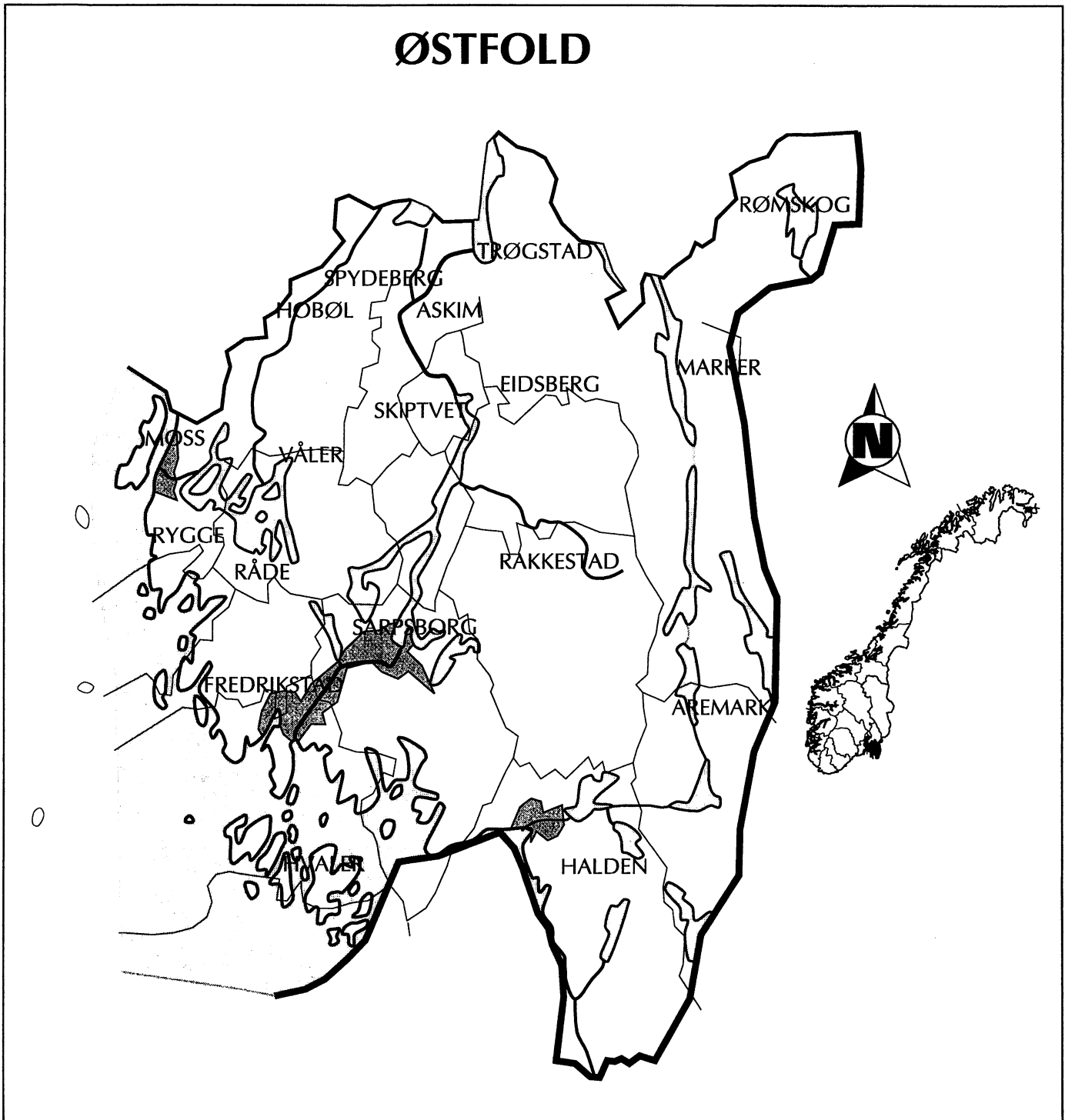
Miljøforvaltningen i mange kommuner på Østlandet ga dårlig eller ingen tilbakemelding om forekomsten av naturlige fiskesamfunn og fisketomme innsjøer. Omfattende introduksjoner gjør at det stadig blir færre naturlige fiskesamfunn her i landet. Det foregår også en betydelig kultivering av mange aurebestander i form av forsterkningsutsettinger. I rapporten blir det forslått at vernekriterier blir definert ut fra: (i) bestandsstatus, (ii) opprinnelse, (iii) kultivering, (iv) og fysike inngrep i habitatet. Uberørthet ble i rapporten definert på samfunnsnivå, dvs alle arter i en lokalitet vurderes samlet. Alternativt kan uberørthet fastsettes på artsnivå, dvs hver art i en lokalitet vurderes for seg. Det blir foreslått å utarbeide en nasjonal plan for om mulig å redusere spredningen av ulike fiskearter utenfor deres naturlige utbredelsesområde. En slik plan bør inneholde tiltak for å begrense antall introduksjoner, resultatmål og hvordan de kan nås, muligheter for å fjerne innførte arter ved f eks rotenonbehandling, avbøtende tiltak, og retningslinjer for forsterkningsutsettinger.

## 6 Litteratur

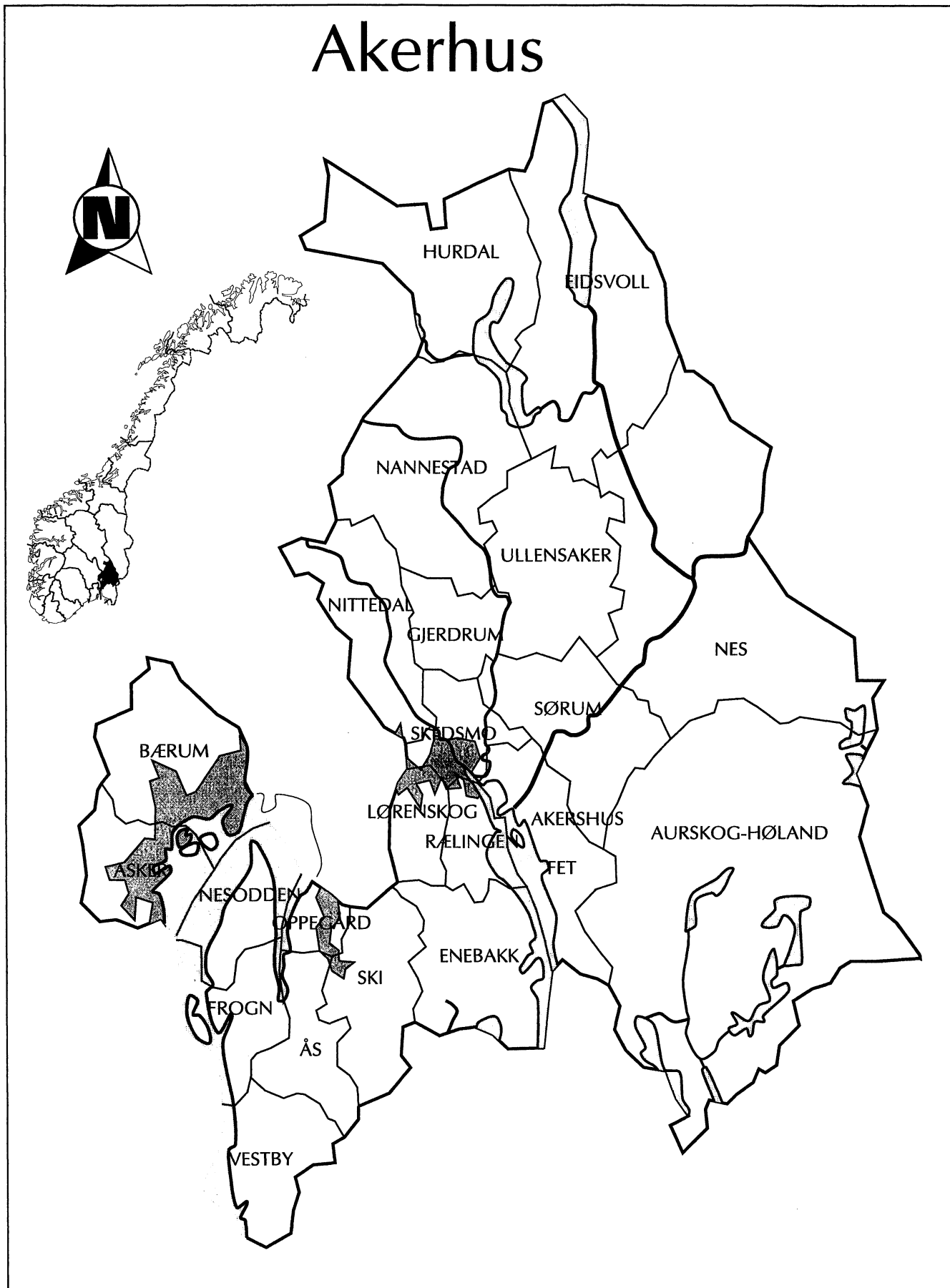
- Anon. 1996. Idésamling for kommunalt miljøvern. Et utvalg nasjonale miljømål. Forslag til kommunale mål, strategier, tiltak og indikatorer for fem satsingsområder. - Rapport utarbeidet av Riksantikvaren, Statens forurensningstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning.
- Bleken Rud, O. 1967. Utviklingen av fiskekultivering. - S. 73-154 i Fossum, T., red. Årbok for det Norske Skogbruksmuseum, Elverum.
- Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.H. 1995. (Red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnyttning. - Sluttrapport fra forskningsprogrammet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag" (FFT). Norges forskningsråd, Oslo. 268 s.
- Dervo, B.K. 1995. Sportsfiskere og spredning av fiskearter. - S. 75-79 i Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. - DN-notat 1995-4.
- Dervo, B., Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge - Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. - Østlandsforskning, ØF-Rapp. Nr. 10/1996: 78 s.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. - DN-notat 1995-4.231 s.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1997a. Naturforvaltning i kommunene. - DN- håndbok 12.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1997b. Overvåking av biologisk mangfold i åtte naturtyper. - Utredning for DN. Nr 1997-7. 268s.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1999. Nasjonal rødliste for true arter i Norge 1998. - DN-Rapp. Nr 1999-3. 162s.
- Dolmen, D. 1982. Zoogeography of *Triturus vulgaris* (L.) and *T.cristatus* (Laurenti) (Amphibia) in Norway, with notes on their vulnerability. - Fauna norv. Ser. A 3:12-25.
- Dolmen, D. 1987. Hazards to Norwegian amphibians. - S. 119-122 i van Gelder, J.J., Strijbosch, H. & Bergers, P.J.M., red. Proc. Fourth Ord. Gen. Meet., Soc. Europaea Herpetologica. Nijmegen 1987, Faculty Sci. Nijmegen.
- Dolmen, D. 1991. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. - NINA Forskningsrapport 020: 1-63.
- Dolmen, D., Strand, L.Å. & Fossen, A. 1991. Dammer på Romerike. En registrering og inventering av dammer i kulturlandskapet, med hovedvekt på amfibier. - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Rapp. 2/91. 46 s.
- Dolmen, D. 1993a. Herptilområde Kviteseidhøgden. En dokumentasjon av verneverdiene mht. amfibier og reptiler. - UNIT Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd. 1993-8. 27s.
- Dolmen, D. 1993b. Verdien av fisketomme vann. - S. 53-59 i Trondheim Omland Fiskeadministrasjon Årbok 1992/93, Trondheim.

- Evans, D.O. & Willox, C.C. 1991. Loss of exploited, indigenous populations of lake trout, *Salvelinus namaycush*, by stocking non-native stocks. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48 (Suppl. 1): 134-147.
- Fleming, I.A., Jonsson, B., Gross, M.R. & Lamberg, A. 1996. An experimental study of the reproductive behaviour and success of farmed and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). - J. Appl. Ecol. 33:893-905.
- Flick, W.A. & Webster, D.A. 1992. Standing crops of brook trout in Adirondack waters before and after removal of non-trout species. - North Am. J. Fish. Manage 12:783-796.
- Garnås, E., Hegge, O., Kristensen, B., Næsje, T.F., Qvenild, T., Skurdal, J., Veie-Rosvoll, B., Dervo, B., Fjeldseth, Ø. & Taugbøl, T. 1997. Forslag til forvaltningsplan for storørret. - Utredning for DN 1997-2: 41s.
- Halleraker, J.H. & Hesthagen, T. 1994. Kategorisering av innlandsfiskesystemer i deler av Glommavassdraget. - NINA Oppdragsmelding 302:1-18.
- Hartvigsen, R. 1997. Spredning av parasitter ved innvandring og/eller introduksjon av nye fiskearter: spredning av ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) til ørretvassdrag. - NINA Oppdragsmelding 466:1-14
- Hasselknippe, E. 1972. Beskyttelse av vannforekomster i Norge med naturvitenskaplig interesse. Innkomne forslag til project AQUA. - International Biological Programme, Zool. Museum, Univ. i Oslo. 101 s.
- Hertzberg, K. & Taugbøl, T. 1997. Revisjon av norsk rødliste for ferskvannsfisk. - Østlandsforskning, Rapp. 31/97. 78 s.
- Hesthagen, T. 1995. Årsaker til endringer i utbredelsen av ørekyt og mulige tiltak for å begrense utbredelsen. - S. 133-138 i Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-notat 1995-4.Trondheim.
- Hesthagen, T. 1997. Endringer i avkastningen hos aure i Tesse i forhold til utsettinger. - S. 33-34 i Lange-land, A. & Jonsson, B., red. Innsjøers produktivitet. Sluttrapport. NINA Temahefte 6, Trondheim.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: The effects of acidification and introductions. - Nordic J. Freshw. Res. 71: 275-295.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1996. Osteichthyes & Agnatha. Beinfisk og kjeveløse fisk. - S. 282-292 i Aagaard, K. & Dolmen, D., red. Limnofauna Norvegica. Katalog over norsk ferskvannsfauna. Tapir Forlag, Trondheim.
- Hesthagen, T. & Gran, R. 1997. Effekten av aureutsettinger i Vinsteren-magasinet Oppland fylke. - NINA Oppdragsmelding 477: 1-18.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 1997. Endringer i utbredelse av ørekyte i Norge: årsaker og effekter. - NINA Fagrapport 13: 1-16.
- Hesthagen, T., Hegge, O., Skurdal, J. & Dervo, B.K. 1995a. Differences in habitat utilization among native, native stocked and non-native stocked brown trout (*Salmo trutta*) in a hydroelectric reservoir. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 52: 2159-2167.
- Hesthagen, T., Forseth, T., Fløystad, L. & Saksgård, R. 1995b. Effekten av aureutsettinger i Aursjømagasinet. - NINA Oppdragsmelding 383: 1-29.
- Hesthagen, T., Sevaldrud, I.H. & Berger, H.M. 1999. Assessment of damage to fish populations in Norwegian lakes due to acidification. - Ambio 28: 112-17.
- Hindar, K. 1992. Hva er en fiskestamme? - S. 97-107 i Fiskesymposiet februar 1992. Vassdragsregulanten- es forening, Oslo.
- Hindar, K., Ryman, N. & Ståhl, G. 1986. Genetic differentiation among local populations and morphotypes of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. - Biol. J. Linn. Soc. 27: 269-285.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandfiskenes utbredelse og innvandring i Norge med et tillæg om krebsen - Centraltrykkeriet - Kristiania.
- Johansen, R. 1995. Fordeler med utsetting av karpefisk. - S. 133-138 i Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-notat 1995-4.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A. 1994. Fisk - S. 120-125 i Tømmerås, B.Å. (red.) Introduksjon av fremmede organismer i Norge. - NINA Utredning 62.
- Klemetsen, A. 1967. On the feeding habits of the population of the brown trout (*Salmo trutta* L.) in Jølstervatn, West Norway, with special reference to the utilization of planktonic crustaceans. - Norw. J. Zool. 15: 50-67.
- Krueger, C.C. & May, B. 1991. Ecological and genetic effects of salmonid introductions in North America. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 66-77.
- Kultiveringsutvalget 1991. Forslag til kultiveringsstrategi for anadrom laksefisk og innlandsfisk. - DN-Rapp. 1991-8.
- L'Abée Lund, J.H. 1991. Fiskeutsettinger - et reelt forsterkningstiltak? - Fauna 44:173-180.
- L'Abée-Lund, J.H. 1995. Bevaring av biologisk mangfold og norsk vassdragsforvaltning. - S. 210-214 i Spredning av ferskvannsorganismer. - Seminarreferat. DN-notat 1995-4.
- Meffe, G.K. & Carroll, C.R. & contributors. 1997. Principles of conservation biology. - Sinauer Ass. Inc. Publ., Sunderland, Massachusetts, USA.
- Næsje, T.F., Sandlund, O.T. & Saksgård, R. 1992. Auren i Femund: vekst og ernæring. - NINA Oppdrags- melding 153: 1-15.
- O'Grady, M.F. 1984. Observations on the contribution of planted brown trout (*Salmo trutta* L.) to spawning stocks in four Irish lakes. - Fish. Manage. 15:117-122.
- Pethon, P. 1985. Aschehougs store fiskebok. Alle norske fisker i farger. - H. Aschehough & Co AVS. 447 s.
- Rask, M., Appelberg, M., Hesthagen, T., Tammi, J., Beier, U. & Lappalainen, A. 1999. Fish status survey of Nordic lakes - species composition, distribution, effects of environmental changes. - Nordic Council of Ministers. Draft report.
- Refseth, U.M., Nesbø, C.L., Stacy, J.E., Vøllestad, L.A., Fjeld, E. & Jakobsen, K.S. 1998. Genetic evidence for different migration routes of freshwater fish

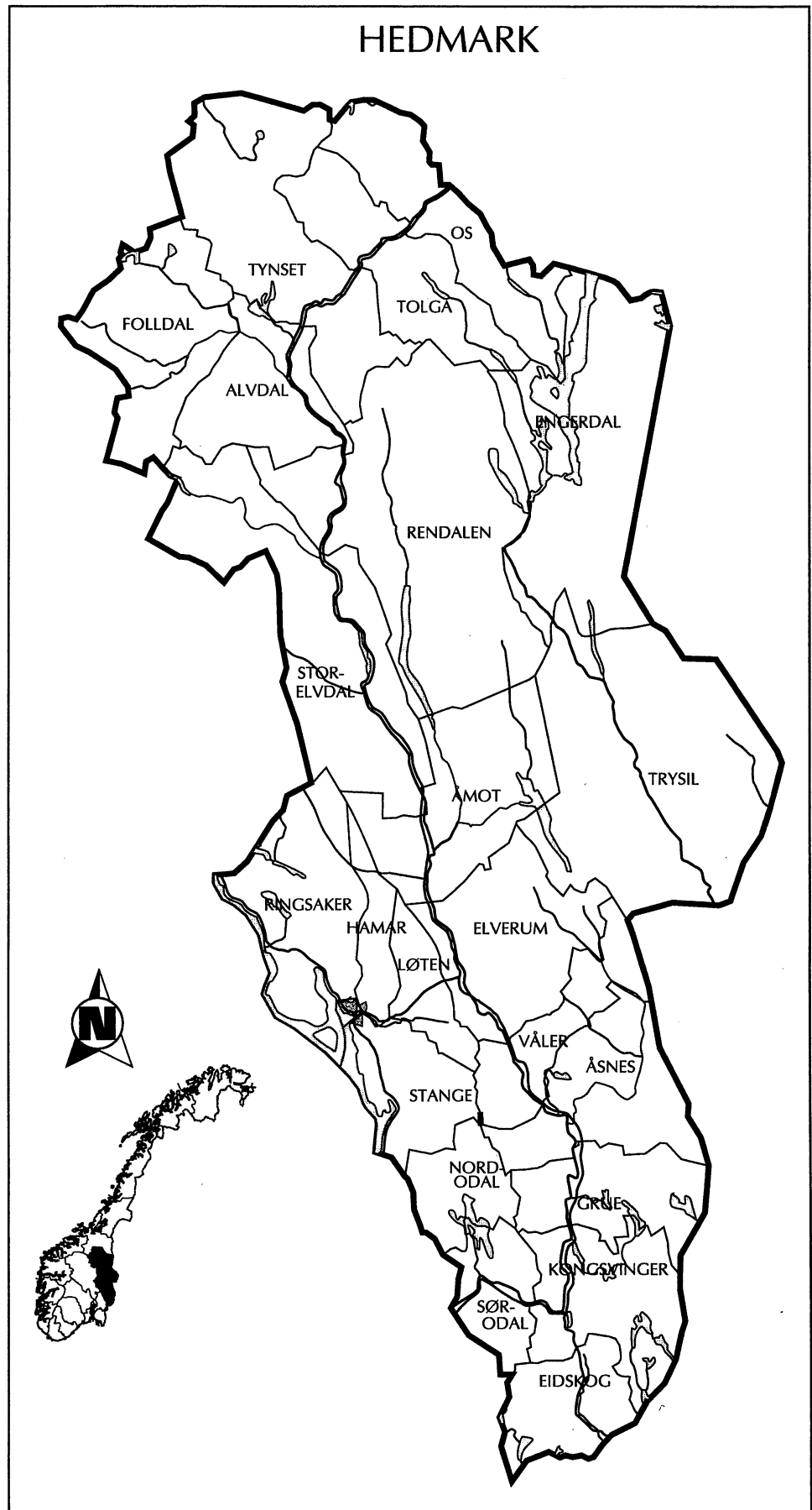
- into Norway revealed by analysis of current perch (*Perca fluviatilis*) populations in Scandinavia. - *Molecul. Ecol.* 7:1015-1027.
- Ryman, N. 1983. Patterns of distribution of biochemical genetic variation in salmonids: differences between species. - *Aquaculture* 33:1-21.
- Sandlund, O.T. & Næsje, T.F. 1989. Impact of a pelagic gill-net fishery on the polymorphic whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) population in Lake Femund, Norway. - *Fish. Res* 7: 85-97.
- Sandlund, O.T., Næsje, T.F. & Saksgård, R. 1995. Ecological diversity in whitefish *Coregonus lavaretus*: ontogenetic niche shifts and polymorphism. - *Arch. Hydrobiol. Spec. issues Advanc. Limnol.* 46: 45-59.
- Skaala, Ø. 1992. Genetic population structure of Norwegian brown trout. - *J. Fish Biol.* 41:631-646.
- Skaala, Ø., Jørstad, K.E. & Borgstrøm, R. 1991. Fine-spotted brown trout: genetic aspects and the need for conservation. - *J. Fish Biol.* 39 (Supplement A): 123-130.
- Skaala, Ø., Jørstad, K.E. & Borgstrøm, R. 1996. Genetic impact on two wild brown trout (*Salmo trutta*) populations after release of non-indigenous hatchery spawners. - *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 2027-2035.
- Skurdal, J., Dervo, B.K. & Taugbøl, T. 1997. Storørret. Landbruksforlaget. 160 s.
- Skurdal, J. & Orset Stene, K. 1997. Innlandsfiskeprogrammet 1991-1995. - DN-Rapp. 1997-1.
- Skurdal, J., Hartvigsen, R., Hesthagen, T., Vøllestad, A. & Aas, Ø. 1997. Et krafttak mot ørekyte. Handlingsplan for å begrense spredning og forekomst av ørekyte i Norge. - Østlandsforskning, ØF-notat nr. 16/1997.
- Snekvik, E. 1974. Sure sjøer og fiskebestand. Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark. Sammenstilling av opplysninger innhentet hos innlandsfiskeremdemene i de fire fylker. DVF-Fiskeforskningen, Rapp. Nr. 2.
- Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1996. Ferskvannskreps i Norge - kunnskapstatus og forvaltningserfaring. - Østlandsforskning, ØF-Rapp. 13/1996. 94 s.
- Townsend, C.T. & Crowl, T.A. 1991. Fragmented population structure in a native New Zealand fish: an effect of introduced brown trout? - *Oikos* 61:347-354.
- Ugedal, O., Forseth, T., Hesthagen, T. & Berger, H.M. 1999. Kategorisering av lokaliteter med aure. - NINA Oppdragsmelding (I prep.)
- Vøllestad, L.A. 1998. Slektenskap og kolonisering hos ørekyt. - S. 55-57 i FoU-programmet "Vassdragsmiljø", Rapp. 23/1998. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo.
- Aas, Ø. 1995. Hvordan endre folks holdninger til atferd for å unngå uønsket spredning av arter. - S. 204-209 i Spredning av ferskvannsorganismer. DN-notat 1995-4.
- Aass, P. 1995. Ørret som settefisk. - S.138-145 i Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.H., red. Sluttrapport fra forskningsprogrammet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag" (FFT). Norges forskningsråd, Oslo.



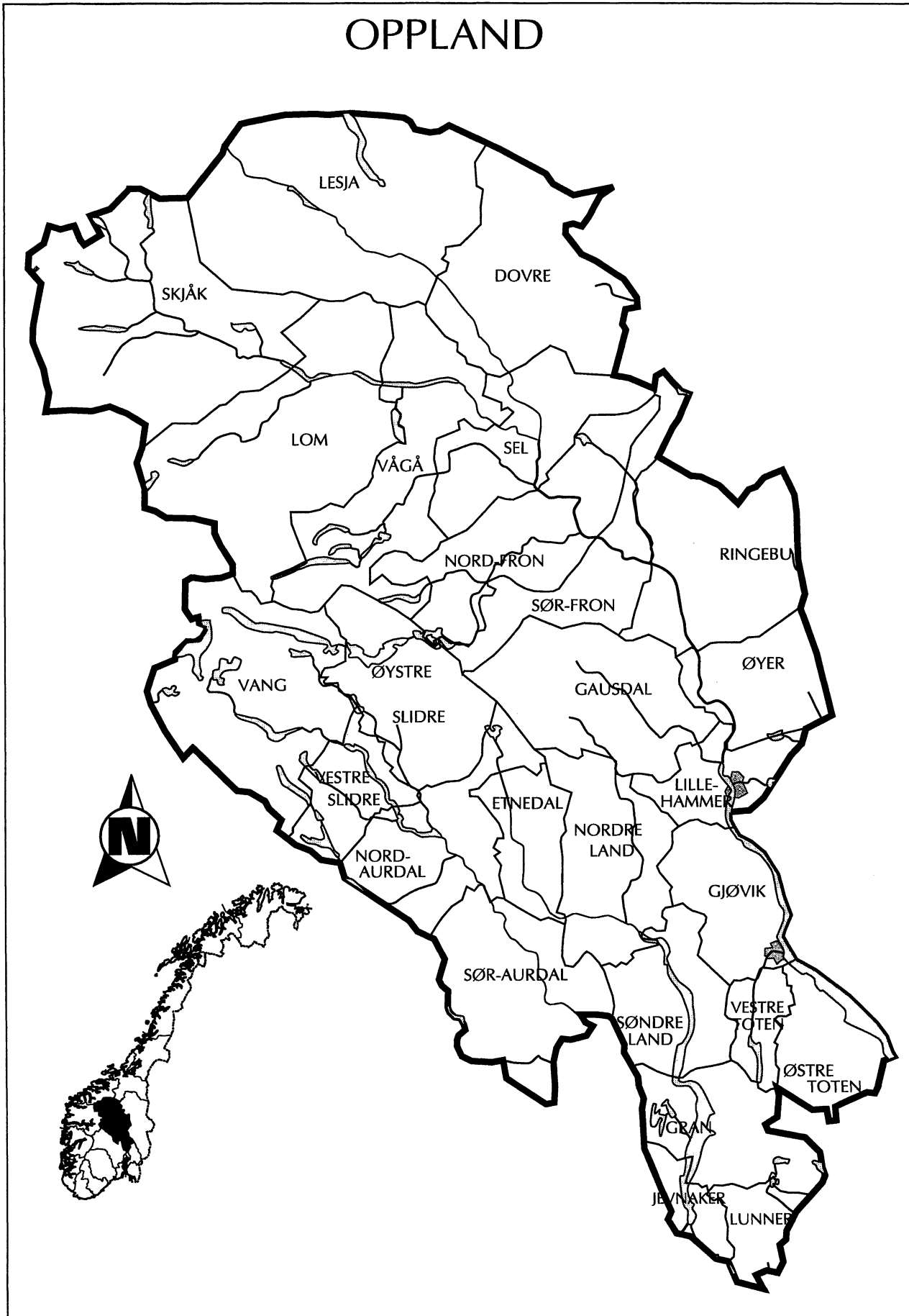
**Vedleggsfigur 1.** Østfold med lokalisering av de enkelte kommuner.



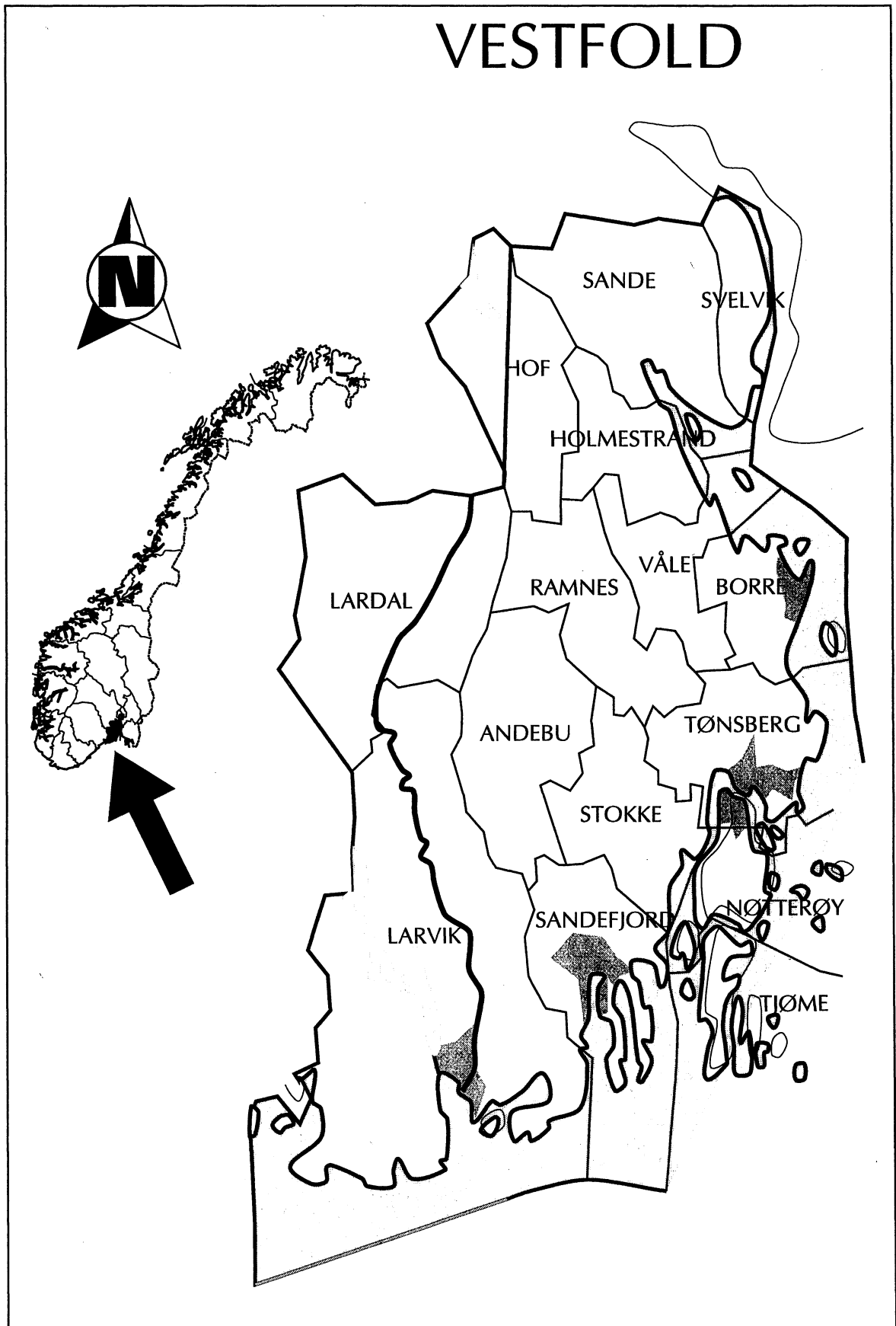
**Vedleggsfigur 2.** Akershus med lokalisering av de enkelte kommuner.



Vedleggsfigur 3. Hedmark med lokalisering av de enkelte kommuner.



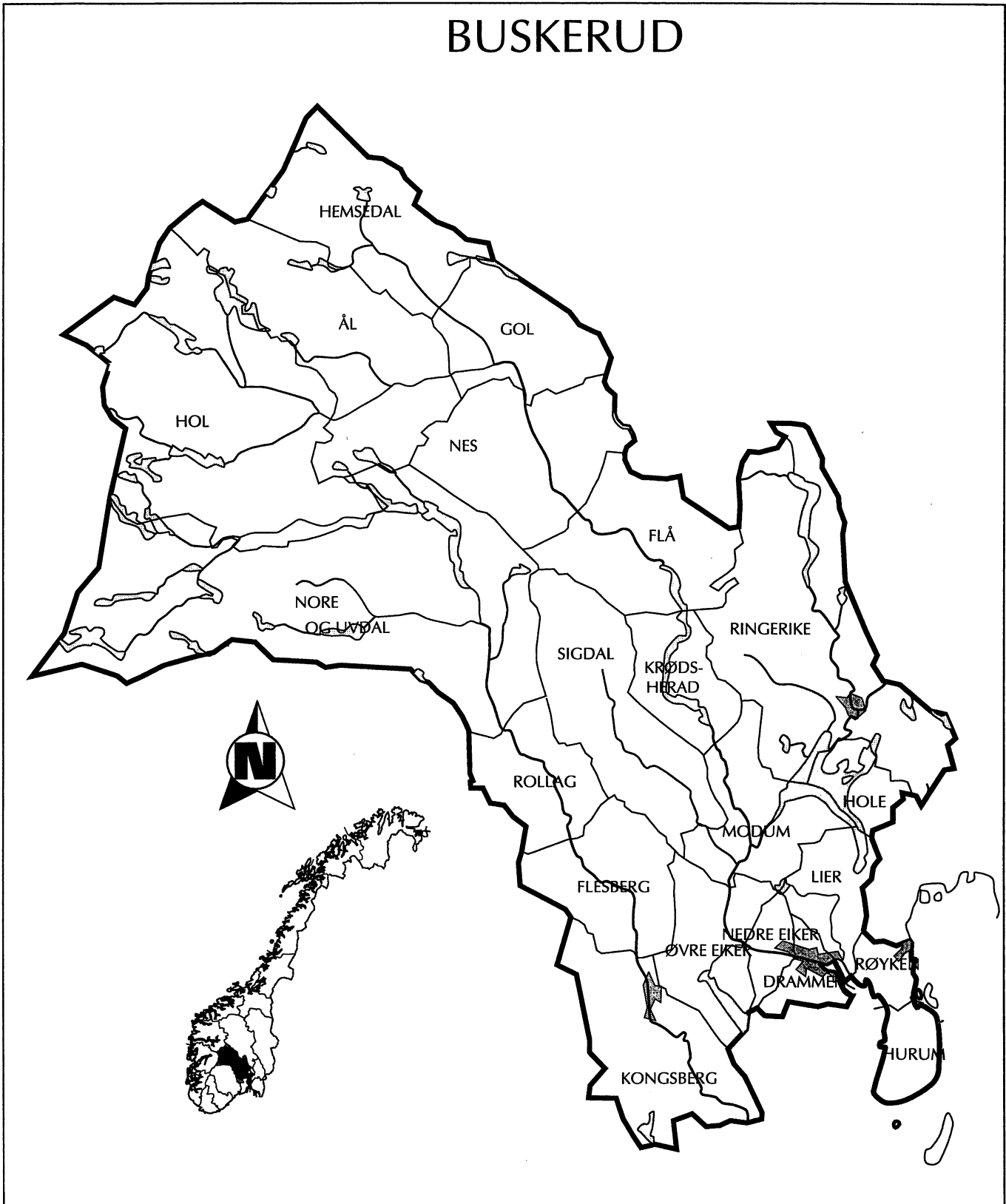
**Vedleggsfigur 4.** Oppland med lokalisering av de enkelte kommuner.



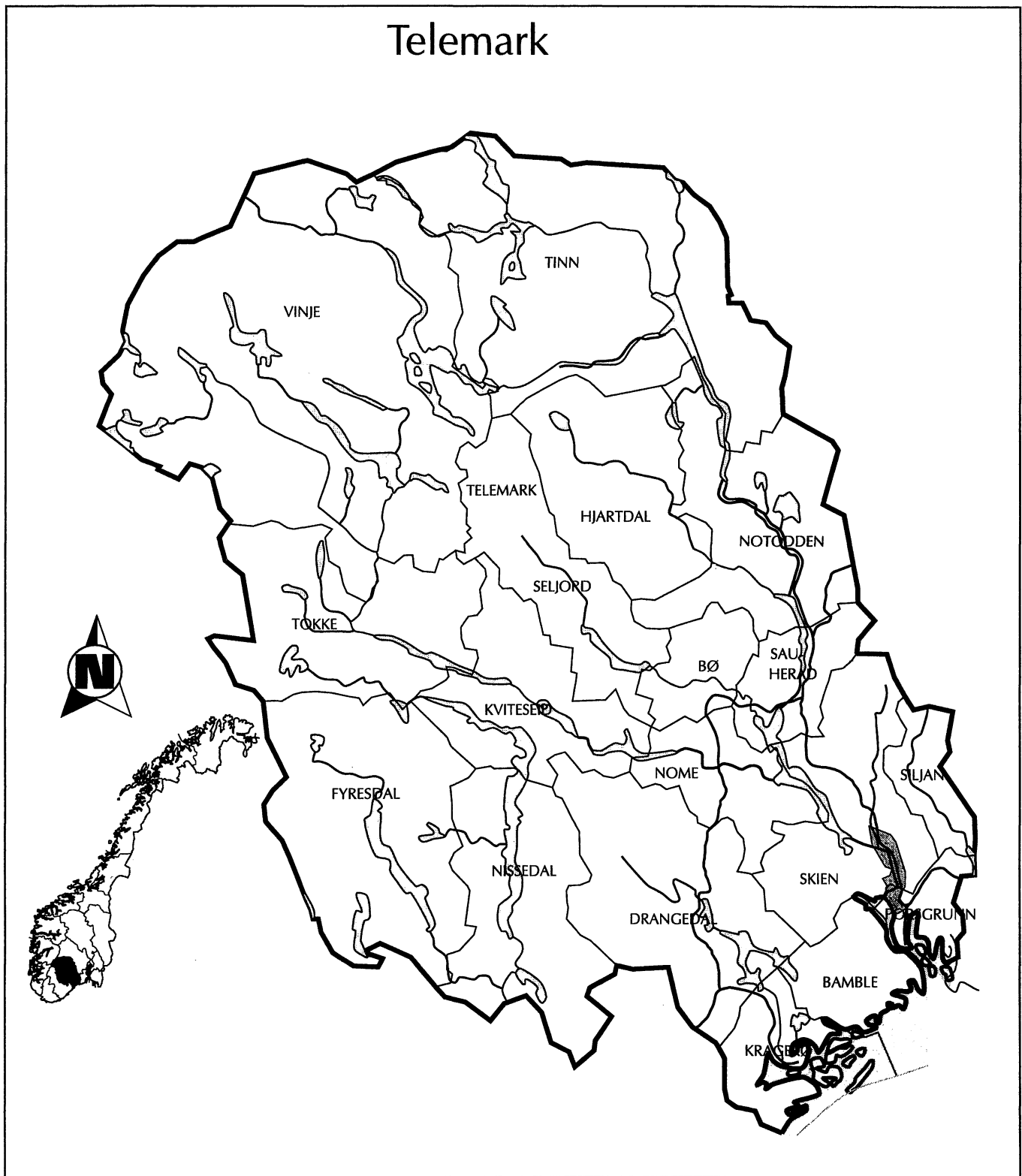
**Vedleggsfigur 5.** Vestfold med lokalisering av de enkelte kommuner.



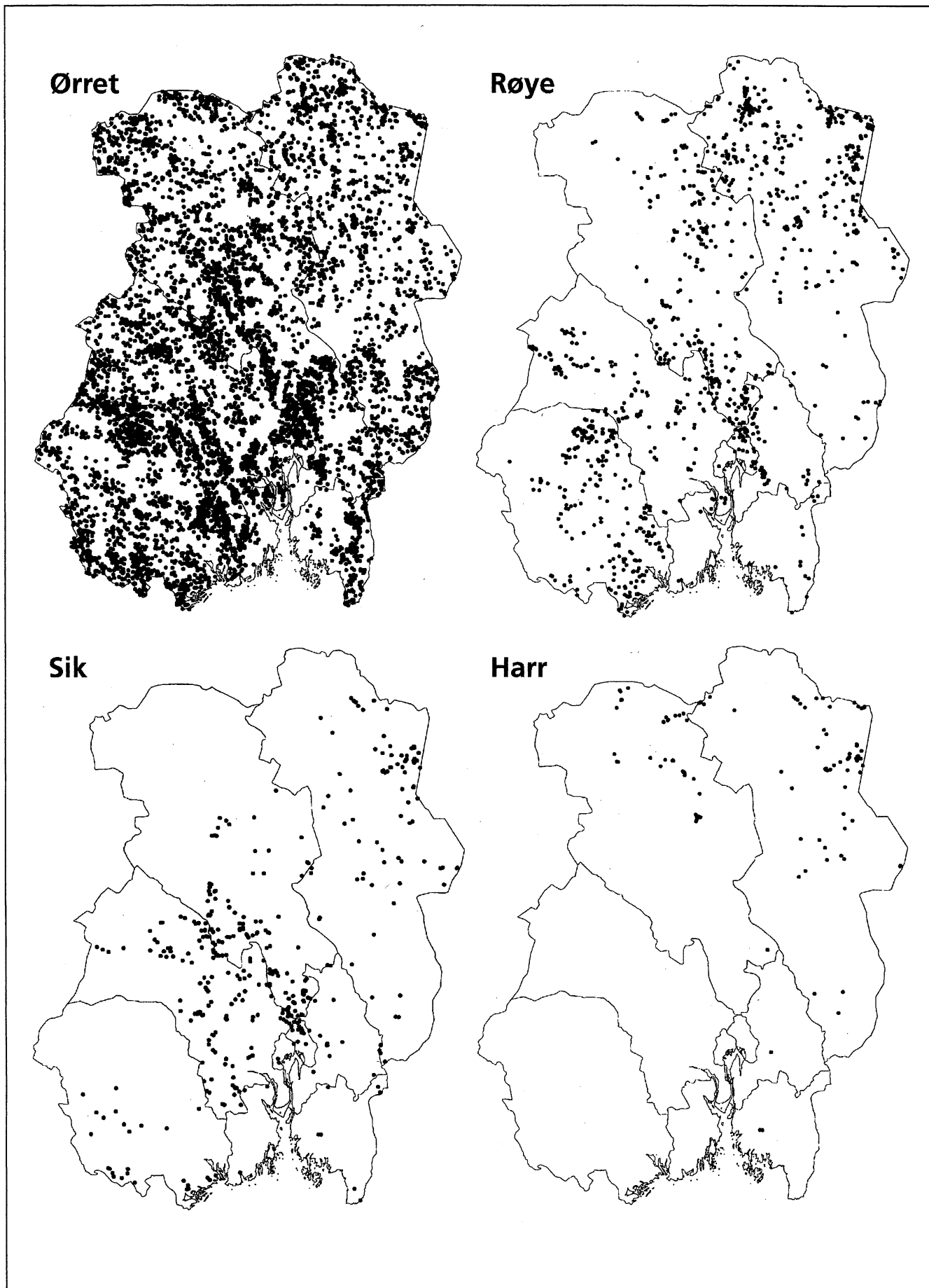
# BUSKERUD



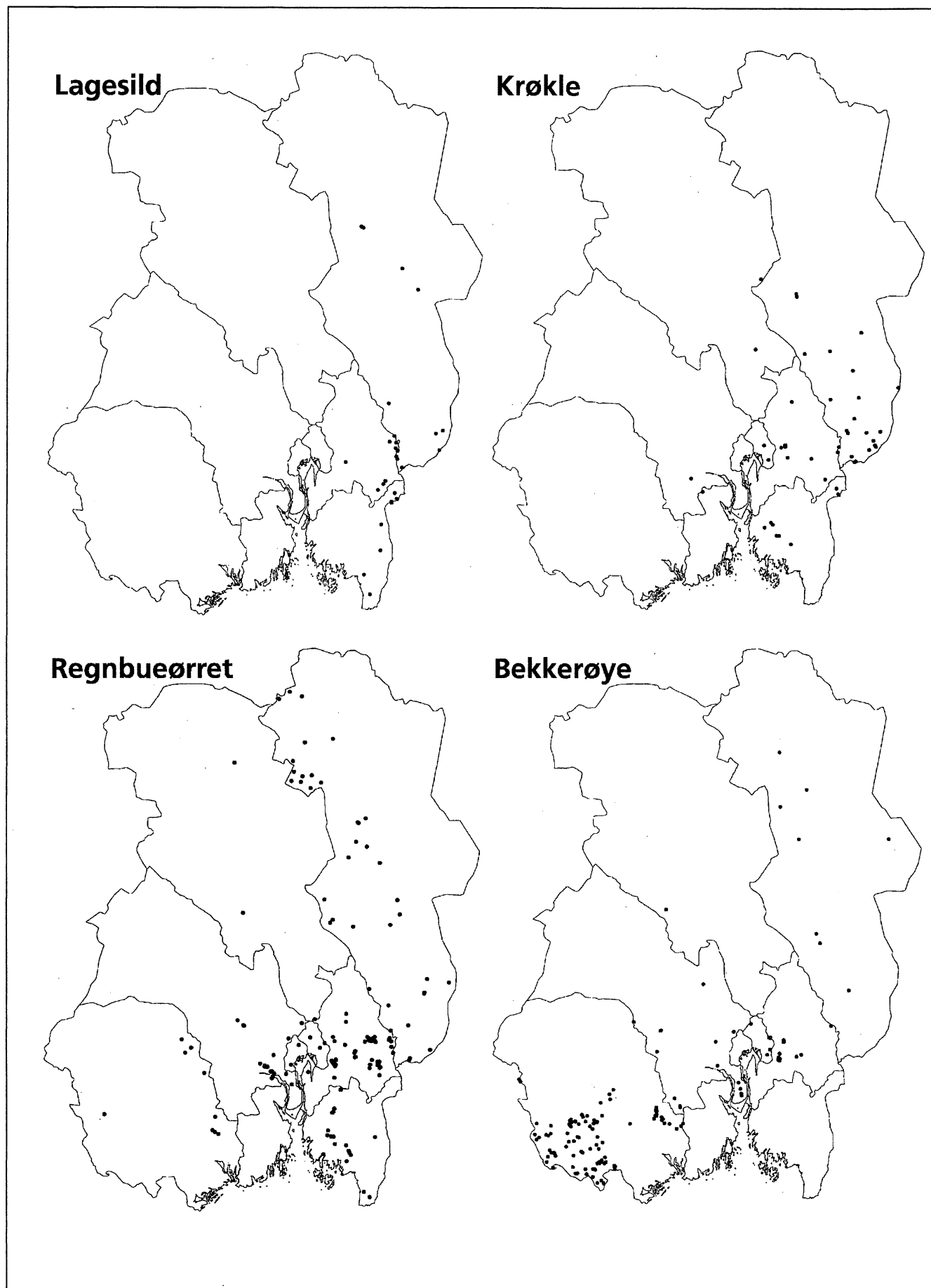
**Vedleggsfigur 6.** Buskerud med lokalisering av de enkelte kommuner.



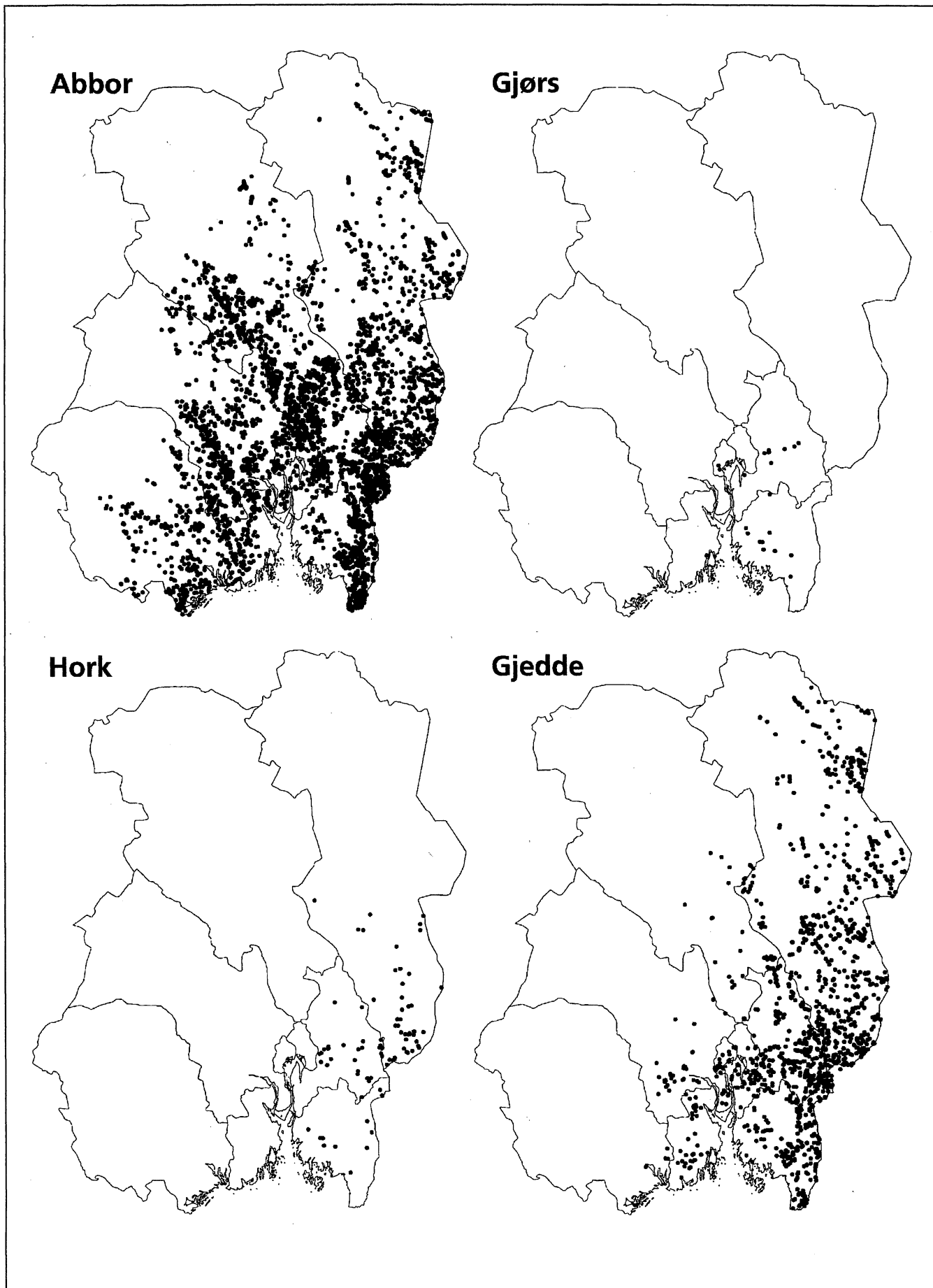
**Vedleggsfigur 7.** Telemark med lokalisering av de enkelte kommuner.



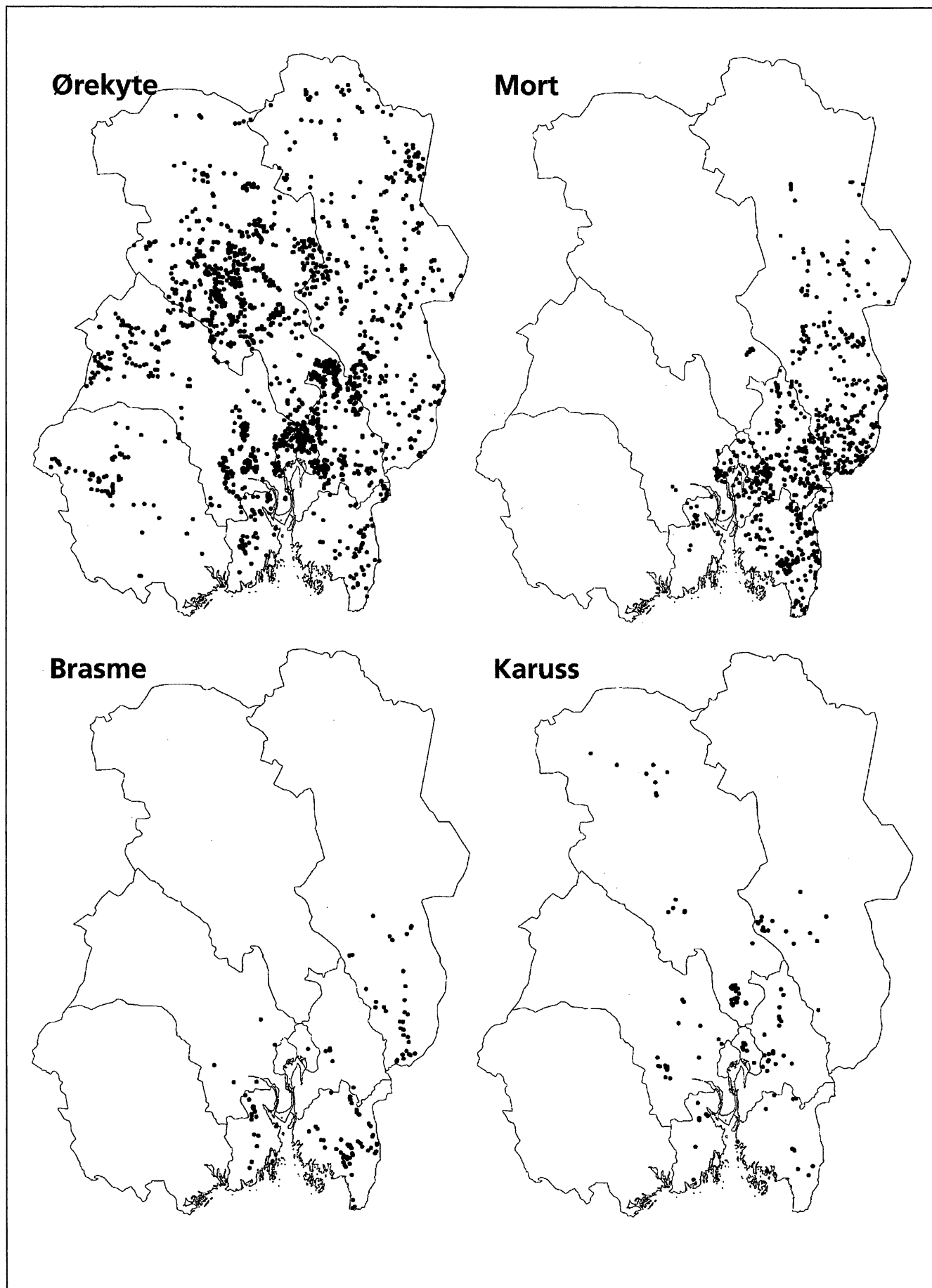
**Vedleggsfigur 8.** Utbredelse av aure, røye, sik og harr i innsjøer på Østlandet.



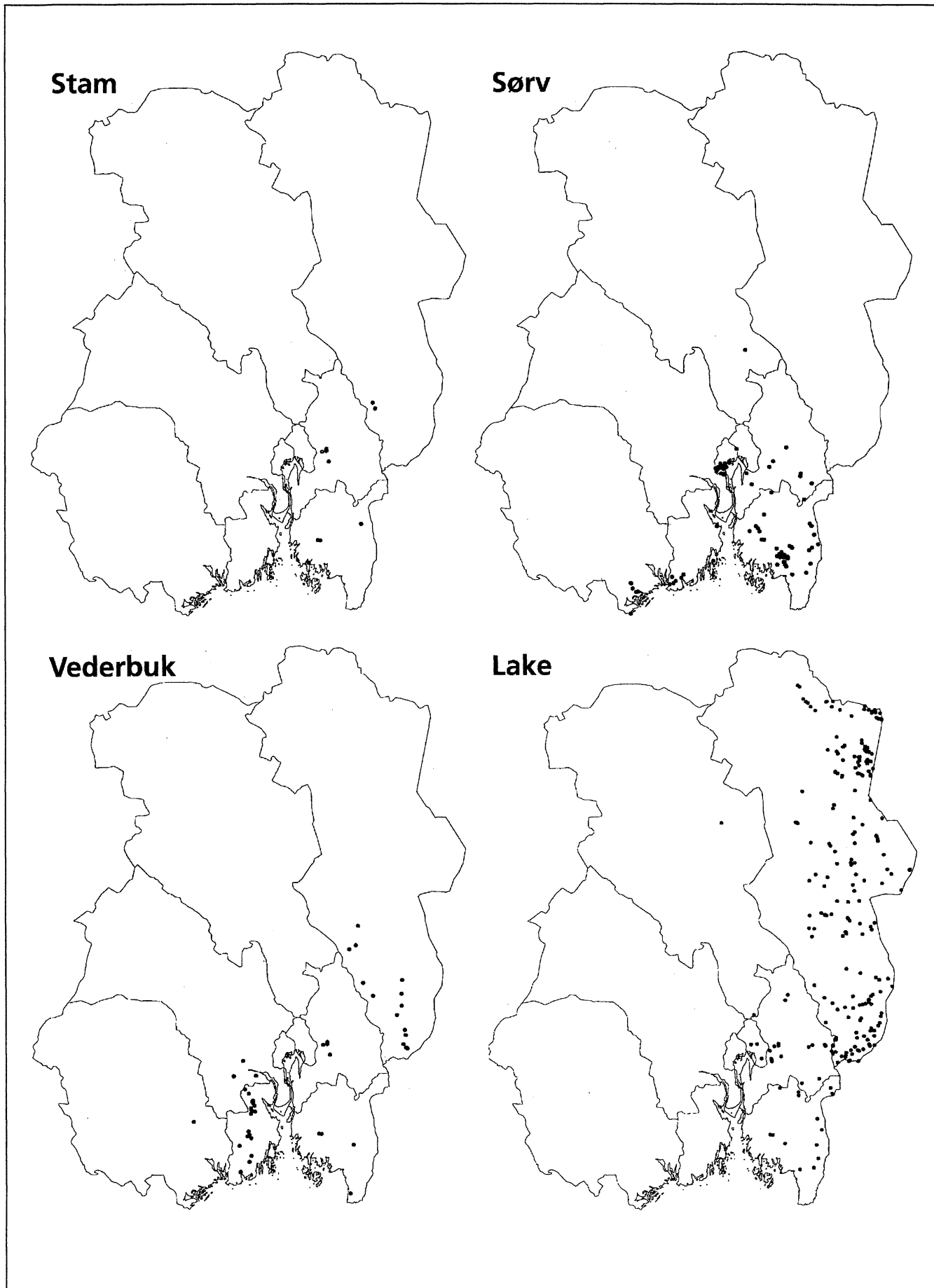
**Vedleggsfigur 9.** Utbredelse av lagesild, krøkle, regnbueørret og bekkerøye i innsjøer på Østlandet.



**Vedleggsfigur 10.** Utbredelse av abbor, gjørs, hork og gjedde i innsjøer på Østlandet.



**Vedleggsfigur 11.** Utbredelse av ørekyte, mort, brasme og karsuss i innsjøer på Østlandet.



**Vedleggsfigur 12.** Utbredelse av *stam*, *sørv*, *vederbuk* og *lake* i innsjøer på Østlandet.

# Vedlegg 1



## DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING

Kontoradresse: Tungasletta 2 Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 91 54 33  
Postadresse: 7005 Trondheim

Kommunene i Østfold, Oslo og Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold og Telemark

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)

Dato

95/2936- A HH

12.05.97

Arkivkode: 411/2

### *Registrering av urørte ferskvannlokaliteter (innsjøer) på Østlandet.*

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har gitt Norsk institutt for naturforskning (NINA) i oppdrag å kartlegge urørte ferskvannlokaliteter på Østlandet (Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold og Telemark). Undersøkelsen begrenser seg til innsjøer.

Med urørte ferskvannlokaliteter mener vi i denne sammenheng (i) fisketomme vann og (ii) vann med naturlige fiskebestander eller fiskesamfunn. I et naturlig fiskesamfunn skal det ikke ha vært foretatt kultivering i form av utsettinger av eksisterende arter eller innførsel av fremmede fiskearter.

Urørte ferskvannlokaliteter, fisketomme eller de med naturlige fiskebestander, begynner å bli sjeldne i Norge. Det er derfor viktig å skaffe en oversikt over vassdrag, deler av vassdrag eller enkeltlokaliteter som fremdeles er urørte eller som har sine opprinnelige dyre- og plantesamfunn. Dette for å kunne forvalte disse lokalitetene på en forsvarlig måte.

I mange kommuner kan det være vanskelig, eller helt umulig med dagens kunnskap å vite om en art har vandret inn naturlig eller er innført av mennesker. I mange fjellbygder kan de fleste fiskebestander være innført, noe som kan ha skjedd for lang tid tilbake. I disse områdene skal likevel innsjøer med stedege fiskebestander, dvs hvor det foregår naturlig gyting i dag og det ikke settes ut fisk, inkluderes. Generelt gjelder for alle kommuner at dersom det ikke er kjent at arten er innført, vurderes bestanden som naturlig. En nærmere analyse av forekomsten av naturlig fiskebestander vil bli foretatt seinere.

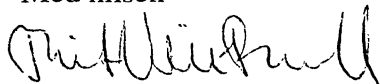
I en del innsjøer kan det ha vært satt ut f. eks ørret i beskjeden grad for mange år siden. Dersom en fra lokalt hold mener at disse bestandene likevel bør inkluderes i undersøkelsen, kan dette gjøres dersom dette blir angitt (se punkt 9). Når det gjelder forekomsten av fisketomme vann, skal bare de lokalitetene hvor det er mulig for fisk å overleve tas med i registreringen.



Det er laget et spørreskjema til undersøkelsen, og ett eksemplar følger vedlagt. Det skal benyttes et skjema for hver lokalitet. Skjemaene returneres til NINA i frankert konvolutt, og helst innen 15. juni. Vi vil iallfall be om at det som foreligger av opplysninger til da blir returnert, eventuelle suppleringer kan ettersendes. Det er viktig at det blir foretatt et nøye utvalg av innsjøer innen hver kommune, og bare innsjøer hvor en vurderer opplysningene som sikre, skal inkluderes.

Opplysningene som kommer fram ved denne undersøkelsen vil være et nyttig bidrag til den lokale forvaltningen av ferskvannsressursene og ivaretagelsen av biologisk mangfold i ferskvann. DN vil sende ut rapporten fra prosjektet til alle berørte kommuner når den foreligger på ettermotet 1998. Eventuelle spørsmål angående undersøkelsen kan rettes til prosjektansvarlig ved NINA, Trygve Hesthagen, telefon 73-580500, og fax 73-915433.

Med hilsen



Brit Veie-Rosvoll  
seksjonssjef



Heidi Hansen

Kopi: fylkesmannen i Telemark, Vestfold, Buskerud, Hedmark, Oppland, Oslo og Akershus og Østfold

## Vedlegg 2

### KARTLEGGING AV FISKETOMME VANN OG VANN MED NATURLIGE FISKEBESTANDER

Skal bare omfatte vann hvor det ut fra de fysiske forholdene (f.eks. dyp) kan leve fisk

**1. Navn og adresse på den som har gitt opplysninger (Benytt initialer dersom samme person svarer om flere lokaliteter)**

#### 2. Informasjon om vannet

Navn på innsjøen..... Fylke.....Kommune.....  
Kartblad..... UTM-ref (6 siffer: ca midt i sjøen)..... Høyde over havet.....

#### 3. Hvem eier vannet?

Privat  Grunneierlag  Fiskeforening  Statsalm.  Bygdealm.   
Kommune  Vet ikke  Annet (Angi) \_\_\_\_\_

#### 4. Har det vært foretatt inngrep i vannet?

Ja  (se alt. nedenfor) Nei  Vet ikke   
Senking av vannstand  Heving av vannstand  Regulert til vannkraft   
Fløtningsdam  Inngrep i bekker  Kalking  Div. utslipp  Gjødsling   
Rotenonbehandlet? Ja  Nei  Andre inngrep? \_\_\_\_\_

#### 5. Er det fisk i vannet

Ja  Nei  Vet ikke

#### 6. Hvis nei på foregående spørsmål, har vannet alltid vært fisketomt?

Ja  Nei  Vet ikke  (Hvis nei, dvs bestanden er tapt, se pkt 13)

#### 7. Hvordan er kunnskapen om fiskebestanden(e) i vannet?

Meget god  God  Liten  Dårlig

#### 8. Har det vært foretatt fiskebiologiske undersøkelser i vannet? Ja Nei

#### 9. Har det vært satt ut fisk for å styrke den stedegne bestanden i vannet?

Nei, det er ikke kjent at fisk er satt ut   
Ja, det har vært satt ut noe fisk tidligere   
Hvis ja, angi art \_\_\_\_\_  
Hvis ja, angi siste år for utsetting (eventuelt ca) \_\_\_\_\_  
Hvilke type fisk ble satt ut: Villfisk  Fisk fra klekkeri  Vet ikke

#### 10. Blir det satt ut fisk i nabovannet som kan vandre til vannet omtalt her?

Ja  Nei  Vet ikke

11. Er bestanden livskraftig, sårbar eller truet? Ja  Nei  (Hvis ja, se nedenfor).

Art Livskraftig Sårbar Utryddingstruet (har avtatt

Angi eventuelle trusselfaktor(er), dvs årsaken til at bestanden har avtatt (er skadet) eller er truet, eller at andre arter i innsjøen er tappt (se pkt 13). [Definisjoner: Dersom bestanden er truet har den allerede avtatt. Dersom en bestand er sårbar har det enda ikke skjedd noen slik reduksjon, men det kan skje om en eller flere trusselfaktorer fortsettes å virke]. **NOTER TRUSSELFaktor(ER):**

12. Er det spesielle typer eller former av fisk i innsjøen? Ja  Nei

Eksempel: Storørretbestand, ørret som gyter på stille vann, elvegytende røye, ulike former for røye (dverg- og normalrøye) eller sik, prikkørret, andre spesielle ørrettyper etc.

Art Spesielle trekk:

13. Vurder status idag for hver art ut fra fisketettheten, og om noen arter har økt, avtatt eller gått tapt, og hvordan gyteforholdene er (Noter ev. navn på andre arter).

	Bestandstetthet idag				Endringer			Gyteforhold				
	Tett	Middels	Tynn	Ukjent	Økt	Avtatt	Tapt	Gode	Brukbare	Dårlige	Ingen	Ukjent
Ørret												
Røye												
Sik												
Harr												
Lagesild												
Krøkle												
Abbor												
Gjedde												
Lake												
Ørekyte												
Mort												
Gjørs												

## Vedlegg 3

Oversikt over besvarelsene fra de enkelte kommunene. Under «Kommentar» er det angitt hvilke kommuner som har gitt et generelt svar (GS) om at de hverken har fisketomme vatn > 3 hektar eller urørte fiskesamfunn. Tabellen gir også opplysninger om de kommunene som ikke har besvart henvendelsen, men hvor opplysninger er innhentet fra andre kilder (AK), samt de som ikke har hatt kapasitet (IK) til registreringen.

Fylke	Kommune	Kommune nummer	Besvarelse	Kommentar
<b>Østfold</b>	Halden	101	Nei	
	Moss	104	Nei	
	Sarpsborg	105	Ja	IK
	Fredrikstad	106	Nei	
	Hvaler	111	Ja	
	Aremark	118	Ja	IK
	Marker	119	Ja	GS
	Rømskog	121	Ja	GS
	Trøgstad	122	Ja	
	Spydeberg	123	Ja	
	Askim	124	Ja	
	Eidsberg	125	Ja	
	Skiptvet	127	Ja	
	Rakkestad	128	Ja	
	Råde	135	Ja	
	Rygge	136	Nei	
	Våler	137	Ja	GS
	Hobøl	138	Ja	IK
	<b>Akershus</b>	Vestby	211	Ja
Ski		213	Nei	
Ås		214	Ja	
Frogn		215	Ja	IK
Nesodden		216	Ja	
Oppegård		217	Nei	
Bærum		219	Nei	
Asker		220	Ja	GS
Aurskog-Høland		221	Ja	
Sørum		226	Ja	
Fet		227	Nei	
Rælingen		228	Ja	GS
Enebak		229	Ja	IK
Lørenskog		230	Ja	GS
Skedsmo		231	Nei	
Nittedal		233	Nei	
Gjerdrum		234	Nei	
Ullensaker		235	Ja	
Nes		236	Ja	
Eidsvoll		237	Nei	
Nannestad	238	Ja		
Hurdal	239	Nei		
<b>Oslo</b>	Oslo	301	Ja	

## Vedlegg 3 forts.

Fylke	Kommune	Kommune nummer	Besvarelse	Kommentar
<b>Hedmark</b>	Kongsvinger	402	Ja	
	Hamar	403	Ja	
	Ringsaker	412	Ja	GS
	Løten	415	Ja	
	Stange	417	Ja	
	Nord-Odal	418	Ja	IK
	Sør-Odal	419	Ja	
	Eidskog	420	Ja	IK
	Grue	423	Ja	
	Åsnes	425	Nei	
	Våler	426	Nei	
	Elverum	427	Ja	
	Trysil	428	Nei	
	Åmot	429	Ja	
	Stor-Elvdal	430	Ja	
	Rendalen	432	Nei	
	Engerdal	434	Ja	
	Tolga	436	Ja	
	Tynset	437	Ja	IK
	Alvdal	438	Ja	IK
Folldal	439	Nei		
Os	441	Ja		
<b>Oppland</b>	Lillehammer	501	Nei	
	Gjøvik	502	Ja	
	Dovre	511	Nei	
	Lesja	512	Ja	
	Skjåk	513	Nei	AK
	Lom	514	Nei	AK
	Vågå	515	Ja	
	Nord-Fron	516	Ja	
	Sel	517	Ja	
	Sør-Fron	519	Ja	
	Ringebu	520	Ja	
	Øyer	521	Nei	
	Gausdal	522	Ja	
	Østre Toten	528	Ja	GS
	Vestre Toten	529	Ja	
	Jevnaker	532	Ja	
	Lunner	533	Ja	
	Gran	534	Nei	
	Søndre Land	536	Jai	IK
	Nordre Land	538	Ja	
	Sør-Aurdal	540	Jai	IK
	Etnedal	541	Ja	
	Nord-Aurdal	542	Nei	
	Vestre Slidre	543	Ja	
	Øystre Slidre	544	Ja	
	Vang	545	Ja	GS (1)

## Vedlegg 3 forts.

Fylke	Kommune	Kommune nummer	Besvarelse	Kommentar
<b>Buskerud</b>	Drammen	602	Ja	
	Kongsberg	604	Ja	
	Ringerike	605	Ja	GS
	Hole	612	Nei	
	Flå	615	Ja	
	Nes	616	Nei	
	Gol	617	Ja	
	Hemsedal	618	Nei	
	Ål	619	Ja	
	Hol	620	Ja	GS
	Sigdal	621	Ja	GS
	Krødsherad	622	Ja	
	Modum	623	Ja	GS
	Øvre Eiker	624	Ja	
	Nedre Eiker	625	Nei	
	Lier	626	Jai	IK
	Røyken	627	Ja	
	Hurum	628	Ja	
	Flesberg	631	Ja	
	Rollag	632	Ja	
Nore og Uvdal	633	Jai	IK	
<b>Vestfold</b>	Borre	701	Nei	
	Holmestrand	702	Nei	
	Tønsberg	704	Ja	
	Sandefjord	706	Nei	
	Larvik	709	Nei	
	Svelvik	711	Ja	
	Sande	713	Ja	
	Hof	714	Ja	
	Våle	716	Ja	
	Ramnes	718	Ja	
	Andebu	719	Ja	
	Stokke	720	Nei	
	Nøtterøy	722	Ja	
	Tjøme	723	Nei	
	Lardal	728	Ja	
<b>Telemark</b>	Porsgrunn	805	Ja	IK
	Skien	806	Ja	IK
	Notodden	807	Nei	
	Siljan	811	Ja	
	Bamble	814	Ja	
	Kragerø	815	Nei	
	Drangedal	817	Nei	
	Nome	819	Ja	GS
	Bø	821	Ja	GS
	Sauherad	822	Ja	GS
	Tinn	826	Nei	
	Hjartdal	827	Nei	
	Seljord	828	Ja	
	Kviteseid	829	Nei	
	Nissedal	830	Ja	

## Vedlegg 3 forts.

Fylke	Kommune	Kommune nummer	Besvarelse	Kommentar
	Fyresdal	831	Ja	
	Tokke	833	Ja	IK
	Vinje	834	Nei	

(1) Bare opplyst at det ikke forekommer fisketomme lokaliteter.

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1059-2

604

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7485 TRONDHEIM  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefax: 73 80 14 01

**NINA  
Norsk institutt  
for naturforskning**