Zoologisk notat 2008-3

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet

Dag Dolmen

Storsalamanderen *Triturus cristatus* i Norge

– faglig bakgrunnsstoff og forslag til en forvaltningsplan

NTNU
Det skapende universitet

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Zoologisk notat 2008-3

Storsalamanderen *Triturus cristatus* i Norge – faglig bakgrunnsstoff og forslag til en forvaltningsplan

Dag Dolmen

Trondheim, mars 2008

Dette notatet refereres som: Dolmen, D. 2008. Storsalamanderen *Triturus cristatus* i Norge – faglig bakgrunnsstoff og forslag til en forvaltningsplan – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2008, 3: 1-42.

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
Telefaks: 73 59 22 95
e-mail: zoo@vm.ntnu.no

Tidligere utgivelser i samme serie, se:
http://www.ntnu.no/nathist/zool notat

Forsidebilde: Storsalamander hann. Foto: Dag Dolmen

ISBN 978-82-7126-789-6
ISSN 1504-503X

INNHOLD

FORORD 5

1 INNLEDNING 6
1.1 Herptilenes vernestatus 6
1.2 Kartleggingsprosjektet 7
1.3 Storsalamanderens behov for vern 7
1.4 Utførte forvaltningsmessige tiltak 8

2 STORSALAMANDERENS GLOBALE UTBREDELSE OG VERNESTATUS 9

3 HISTORIKK, SALAMANDERE I NORGE 10

4 SALAMANDERARTENES KJENNETEGN, UTBREDELSE OG BIOLOGI I NORGE 12
4.1 Publikasjoner om salamandere 12
4.2 Småsalamanderen 12
4.3 Storsalamanderen 12
4.4 Storsalamanderens biologi/økologi 13

5 STATUS OG TILBAKEGANG 16
5.1 Hvor mange storsalamanderlokaliteter finnes i Norge? 16
5.2 Trender 17
5.3 Trusler 18

6 FORSLAG TIL TILTAK m.m. 21
6.1 Kartlegging 21
6.2 Overvåkning 21
6.3 Juridiske og økonomiske virkemidler 22
6.4 Herptilreservater 23
6.5 Positive effekter for andre arter 26
6.6 Sikring av viktige lokaliteter for storsalamander (landskap/avstander/trekkveger) 27
6.7 Nye dammer, utsettinger og optimalisering av lokaliteter 28
6.8 Utgraving av nye dammer 28
6.9 Restaurering og biotopforbedrende tiltak 29
6.10 Utsettinger 29
6.11 En optimal amfibiedam/dam for biomangfold 30
6.12 Forsiktighetsregler i skog- og landbruk 32
6.13 Kompensasjonsdammer 33
6.14 Forskning m.m. 35

7 MÅLSETTING 37

8 REFERANSER 38

FORORD

Storsalamanderen *Triturus cristatus* (Laurenti) fikk gjennom tidligere rødlistearbeid for truete arter vernestatus "direkte truet" i Norge (Størkersen 1999). Fordi en gjennom de siste 5-10 åra har oppdaget flere nye lokaliteter for arten, er status nå endret til "sårbar" (Kålås et al. 2006), men trenden er fortsatt den at storsalamanderens leveområder, dvs. dammene og deres omgivelser, stadig reduseres i antall, spesielt i tettbebygd strøk og i kulturlandskapet ellers. Internasjonalt, gjennom Council of Europe, er det blitt pekt på at det i Norge er behov for å styrke forvaltningen av storsalamanderen. Det foreliggende forslag til handlingsplan er utarbeidet av Dag Dolmen ved NTNU Vitenskapsmuseet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) og i nært samarbeid med Lars Løfaldli ved DN. Kjell Sandaas og Leif Å. Strand har gjennomlest planen og takkes for nyttige innspill og kommentarer, liksom også Jan M. Birkeland for verdifulle salamanderopplysninger.

1 INNLEDNING

1.1 Herptilenes vernestatus

Amfibier og reptiler er i dag, globalt og vernemessig sett, de mest vanskeligstilte blant virveldyra. Spesielt for amfibiene, der den tynne huden er lett gjennomtrengelig for miljøgifter både i vannet og på land, meldes det om sterk, tildels uforklarlig, tilbakegang (Wyman 1990, Skei 1993, se også Internet heimesida til Declining Amphibian Populations Task Force: http://www.open.ac.uk/daptf/index.htm), jf. Stuart et al. (2004). Her i landet har vi jevnt over hatt relativt liten kunnskap om utbredelsen av artene. Det ble imidlertid på 1970-tallet påvist at salamanderartene, og først og fremst den sjeldne storsalamanderen, mht. antall lokale populasjoner hadde hatt en bekymringsfull sterk tilbakegang (Dolmen 1981a). Honegger (1981) viser til at tilsvarende tilbakegang hadde funnet sted for ei rekke arter i Europa, ikke minst storsalamanderen som nå var å betrakte som sårbar. På Det Europeiske Herpetologiske Symposiet i Oxford ble det tatt initiativ til utarbeidelse av en internasjonal strategi for vern av den europeiske herpetofaunaen (Coborn et al. 1980).

Dolmen (1986) vurderte artenes vernestatus i Norge: Kategori 1 Direkte truet (IUCN: E): storsalamander *Triturus cristatus*. Kategori 2 Sårbar (IUCN: V): småsalamander *T. vulgaris* og slettsnok *Coronella austriaca*. Kategori 3 Sjelden (IUCN: R): spissnutefrosk *Rana arvalis*. Kategori 4a Mindre vanlig: padde *Bufo bufo*, stålorm *Anguis fragilis* og buorm *Natrix natrix*. Kategori 4b Vanlig: buttsnutefrosk *Rana temporaria*, firfisle *Lacerta vivipara* og hoggorm *Vipera berus*. Mye tydet på at også disse siste seks artene, i alle fall lokalt, hadde hatt en viss tilbakegang. Senere ble dessuten damfrosken *Rana lessonae* påvist her i landet (Aust-Agder; se Dolmen 1996b); denne ble også ansett som direkte truet i Norge. Dolmens liste ble senere fulgt i utarbeidelse av de offisielle norske rødlistene (Størkersen 1992, 1999). I tillegg til artene som her er nevnt, kommer havlærskilpadda *Dermochelys austriaca*, som nokså regelmessig besøker våre farvann. Den er av Honegger (1981) reknet som direkte truet på verdensbasis, og Martinez (2000) som kritisk truet. Som følge av nye funn gjort på Vestlandet og på stlandet, samt de nye IUCN-kriteriene, er storsalamanderens vernestatus på den nye rødlista (Kålås et al. 2006) endret fra direkte truet til sårbar. Også de andre artene har fått noe endret vernestatus, slik at den gjeldende rødlista oppgir: **Kritisk truet** (CE): damfrosk *R. lessonae*, **sårbar** (V): storsalamander *T. cristatus*, **nær truet** (NT): spissnutefrosk *R. arvalis*, småsalamander *T. vulgaris* og slettsnok *C. austriaca*.

Norske amfibier og reptiler er fredet etter Viltloven av 1981 og omfattes av Bernkonvensjonens lister 2 og 3. Storsalamanderen, sammen med spissnutefrosken og slettsnoken, står på liste 2 og skal derfor gis spesielt strengt vern i hele Council of Europe-området og Finland. Som nevnt ovafor er 1 av de 11 artene som reproduserer i Norge, reknet som kritisk truet, 1 som sårbar, og ytterligere 3 arter som nær truete (Kålås et al 2006). De viktigste faremomenter for amfibiene, spesielt salamanderartene, er drenering og gjenfylling av yngledammene, utsetting av fisk på slike lokaliteter og forurensning, inkludert sur nedbør. Ettersom tradisjonelle gardsdammene ikke lenger er i bruk, er "forfall" og gjengroing av denne biotopen også et betydelig problem for amfibiene. For reptilene er direkte forfølgelse fra mennesker en trussel, i tillegg til habitatødeleggelser (Dolmen 1986, 1987).

1.2 Kartleggingsprosjektet

I 1983 startet et europeisk kartleggingsprosjekt i regi av Societas Europaea Herpetologica (SEH). Dag Dolmen ble med som norsk representant i kartleggingskomiteen (og i vernekomiteen fra 1987). Det norske bidraget til dette kartverket bygger i hovedsak på Dolmens (1978 a, b) utbredelsesoversikt basert på publiserte og rapporterte funn og det som fantes av materiale ved de naturhistoriske museene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. Disse dataene var imidlertid for de fleste artene nokså tilfeldige og ga et svært mangelfullt og lite realistisk bilde av den virkelige utbredelsen av dyra. Det europeiske atlaset ble publisert i 1997 (Gasc et al 1997).

Tanken om et norsk herpetologisk kartleggingsprosjekt ble første gang lansert i 1985 i brev fra Dag Dolmen til Miljøverndepartementet. Brevet kom på bakgrunn av den dårlige kjennskapen en hadde til amfibier og reptiler i Norge, dyras til dels truete eksistens og dessuten myndighetenes forvaltningsmessige ansvar for herptilene. I 1992 ble det nedsatt ei styringsgruppe for herptilkartlegging i Norge: underdirektør Atle Haga fra Miljøverndepartementet, kontorsjef Olav Nord-Varhaug fra Direktoratet for naturforvaltning, underdirektør Ivar Ekanger fra Landbruksdepartementet og forsker Dag Dolmen fra Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Det ble besluttet at MD/DN og LD skulle bevilge penger til et forprosjekt på status pr. ca. 1992, for hva som fantes av publiserte og ikke-publiserte utbredelsesdata for herptilene her i landet. En ville senere, på grunnlag av resultatene fra forprosjektet, vurdere behovet for å gå videre med et mer omfattende kartleggingsarbeid.

Statusrapporten fra forprosjektet (Dolmen & Strand 1997) gir en oversikt over alle kjente amfibiefunn fram til 1992 (herptilregisteret) og et kartverk til bruk i forvaltningen. På tross av et sterkt behov for videre kartlegging, kom et oppfølgingsprosjekt likevel aldri i gang. Dolmen & Strands database over norske herptilfunn med tillegg (se senere) inkluderer omkring 300 funnsteder for storsalamander. Imidlertid er hele 180 av disse fra før 1990. Noen funnsteder ligger dessuten så nær hverandre at de bør reknes som samme lokalitet. Imidlertid finnes det ytterligere omkring 80 lokaliteter i Geitaknottane herptilreservat i Ytre Hardanger. Det foreligger dessuten en del nyere rapporteringer som ikke er reknet med her.

Det har etter den tid foregått herptilinventeringer i mindre skala i flere fylker/kommuner, fra Nord-Trøndelag og sørover, ikke minst i områdene NØ og SØf. Oslo. Vestfold fylke må imidlertid nevnes spesielt, fordi det så langt er det eneste fylket der en har foretatt en tilnærmet total kartlegging av amfibienes utbredelse i mindre vannforekomster, dvs. alle de små vannforekomstene (dammer, tjern og små vatn) på kartverket (M 711, 1:50 000) er blitt undersøkt. Bare de mest utilgjengelige områdene av (østlige) Sande og (vestlige) Svelvik var det ikke mulig å få til innafor tids/kostnadsrammen. En rekner imidlertid med at de aller fleste storsalamanderlokalitetene i fylket er registrert.

1.3 Storsalamanderens behov for vern

Som en av de to herptilene som er blitt vurdert som truet i norsk fauna (damfrosk og storsalamander), og med støtte i Bernkonvensjonens liste 2 og EUs habitat- og artsdirektiv, har det vært behov for et sterkere praktisk vern for storsalamanderen i Norge. Damfrosken har likeså fått sin handlingsplan. Og selv om det er blitt oppdaget flere nye storsalamanderlokaliteter i Norge de siste 10 åra, har trenden vært at antall lokaliteter er sterkt avtakende (se senere).

Dette er forslag med bakgrunnsstoff til en handlingsplan for storsalamander. En slik handlingsplan har vært viktig både sett ut fra et naturvernsynspunkt og fra landbruks- og utbygningsinteressene. Dammer i kulturlandskapet blir stadig drenert eller fylt igjen, og bare de siste få åra har det vært en mengde interessekonflikter mellom utbygging og salamanderbiotopvern.

1.4 Utførte forvaltningsmessige tiltak

Med basis i kartleggingsarbeidet beskrevet ovafor, mange internasjonale diskusjoner og Dolmens (1986) "verneliste" for norske herptiler, fikk vi en god, offisiell rødliste for amfibiene i Norge (Størkersen 1992, 1999, senere Kålås et al 2006). Dolmen (1989 og muntlige presentasjoner) foreslo dessuten en stegvis strategi for bevarelse av de mest truete herptilene: 1) Et nasjonalt kartleggingsprosjekt med evaluering av artenes lokaliteter og trusler, 2) Beskyttelse/vern av de viktigste lokalitetene, særlig de med storsalamander, 3) Opprettelse av herptilreservater i ulike landsdeler, primært basert på gode områder for storsalamander og for slettsnok, som begge er "indikatorarter" (og også "paraplyarter"), dvs. at også andre amfibier og reptiler med stor sannsynlighet finnes i disse områdene og vil dermed nyte godt av vernet. De neste årene utarbeidet Dolmen (1992a, 1993b,c) grunnlagsrapporter for opprettelsen av flere storsalamander-verneområder: Rindalsåsene i Møre & Romsdal, Geitaknottheiane i Hordaland og Kviteseidhøgdene i Telemark, og han sto i tillegg for herpetologiske data og vurderingene for et vern av Kongsrudtjern-området i Akershus (Dolmen, Strand & Fossen 1991, Dolmen, Olsvik & Strand 1995). Som en konsekvens av dette så langt er Geitaknottane Naturreservat og Kongsrudtjern Naturreservat opprettet, ved Kongelige resolusjoner av henholdsvis 19 desember 1997 og 13 desember 2002.

Geitaknottane naturreservat i Ytre Hardanger huser trolig (en av) verdens beste naturlige storsalamanderforekomst(er). Også det faktum at en del andre bra områder er nyoppdaget, bl.a. i Nesodden/Frogn-området i Akershus, peker på at Norge antakelig har noen av de viktigste storsalamanderområdene som eksisterer.

2 STORSALAMANDERENS GLOBALE UTBREDELSE OG VERNESTATUS

Storsalamanderens utbredelse ligger stort sett innafor Europas grenser, men med tillegg av tilstøtende områder i Lilleasia m.m. (se Obst 1993, Gasc et al. 1997). Tradisjonelt har arten vært oppdelt i fire underarter: *Triturus cristatus cristatus* (northern crested newt), *T. c. carnifex* (Italian crested newt), *T. c. dobrogicus* (Danube crested newt) og *T. c. karelinii* (southern crested newt). I senere tid, kanskje for praktisk bruk i vernesammenheng, er det imidlertid blitt vanlig å betrakte storsalamanderen som en superspecies bestående av fire gode arter. *T.* (*cristatus*) *cristatus* er i nord utbredt fra sentrale deler av Skandinavia til Uralfjella og i sør fra Storbritannia og midtre Frankrike til sørøstre Romania og videre til Ural. *T.* (*cristatus*) *carnifex* er utbredt i Italia med nærliggende områder i nord og på vestsida av Balkan. *T.* (*cristatus*) *dobrogicus* sin utbredelse følger Tisa/Donau-bassenget (Østerrike til Romania) og *T.* (*cristatus*) *karelinii* finnes rundt Svartehavet, fra sørøstlige Balkan gjennom nordlige Tyrkia og Iran og i Kaukasus-området til Kaspiahavet og til Krim.

Storsalamanderen med alle fire (under)arter har varierende vernestatus (rødlisting) gjennom sitt utbredelsesområde. Fordi arten finnes i så store deler av Europa, har det vært en tendens til å overestimere dens status også innafor hvert enkelt land. Storsalamanderens tilbakegang er imidlertid entydig, også i land som fortsatt har er rimelig høyt antall lokaliteter. Corbett (1989, på vegne av SEH Conservation Committee) omtaler vernestatusen til den nordlige storsalamanderen *Triturus* (*cristatus*) *cristatus* som truet/sårbar i Norge, Tyskland, Nederland, Belgia, Luxemburg, Sveits og Tsjekkoslovakia, mens den er noe usikker i Sverige, Finland, Storbritannia, Frankrike og Polen. Men også for alle de sistnevnte landa poengteres det at storsalamanderen har dårlig/relativt dårlig status med betydelig tilbakegang og at tiltak også der må bli satt i verk for vern av arten og dens leveområde. Storsalamanderen status i Danmark, Østerrike, Ungarn, og Romania omtales ikke. Andrén et al. (1991, på vegne av SEH CC) understreker i sin rapport til Europarådet/Council of Europe ovenstående opplysninger og legger til at storsalamanderen også er truet i Østerrike, og at utarbeidelse av en bevaringsstrategi for arten er spesielt påkrevd i Norge, Finland, Be-Ne-Lux, Østerrike og Sveits. Situasjonen for *T. c. cristatus* i Øst-Europa er muligens noe bedre enn i Vest-Europa – i alle fall har andre arter dårligere status, mens de to sørøstlige (under)artene av storsalamander (*T. c. dobrogicus* og *T. c. karelinii*) er truet (Andrén et al. 1994, på vegne av SEH CC). En svensk handlingsplan for storsalamanderen er utarbeidet (Malmgren 2007). Arten i Sverige står riktig nok ikke på rødlista, dvs. den tilhører kategorien LC (least concern), men bestandsnedgangen er urovekkende også der. Arten er så langt (gjen)funnet på knapt 900 lokaliteter (Malmgren 2007). En europeisk handlingsplan for superspecies *Triturus cristatus* er skrevet for Europarådet av Edgar & Bird (2005).

3 HISTORIKK, SALAMANDERE I NORGE

Ettersom småsalamanderen *Triturus vulgaris* (Linnaeus) og storsalamanderen *T. cristatus* (Laurenti) gjerne holder til i de samme områdene og i de samme dammene, og da en i enkelte tilfelle ikke har klart å skille observasjonene av de to artene fra hverandre, er både småsalamanderen og storsalamanderen tatt med i historikken og utbredelsesoversikten nedafor.

Den første utførlige oversikt over norske amfibier og reptiler ble gitt av Collett (1879). Brinkmann (1916) supplerte senere dette med opplysninger om storsalamander på Vestlandet. Det grunnleggende herpetologiske verk, også fra Collets hand (1918) ble utgitt av Alf Wollebæk etter forfatterens død. Her omtales småsalamander og storsalamander over 33 sider, og det hovedmønster Collett gir for utbredelsen av artene, er senere blitt fulgt av andre forfattere som omtaler deres forekomst i Norge (Ekman 1922, 1956, Ruud 1949, Støp-Bowitz 1950, Gislén & Kauri 1959, Lund 1964, Kauri 1970). Noen nye lokaliteter/områder ble imidlertid etter hvert oppdaget i periferien av det kjente utbredelsesområdet og også noen tilsynelatende helt isolerte forekomster i andre deler av landet (Johnsen 1919, 1935, Wollebæk 1932, 1936, Soot-Ryen 1948).

Støp-Bowitz' (1950) oppsummerte artsutbredelsene som følger: "**Den lille vannsalamander** er vanlig langs kysten fra svenskegrensen til Stavanger. I Gudbrandsdalen er den kjent opp til Ringebu, i Østerdalen til Solør, og den er funnet i Ytre Rendalen sammen med den store. Oppover i Seljord og Kviteseid er der funnet salamander, men man vet ikke hvilken art det er. Ved Bergen skal det være funnet et enkelt eksemplar av den lille art. Den lille salamander er videre kjent i Trøndelag fra Selbu og Rissa oppover til Steinkjer, Snåsa og Grong. Endelig skal det finnes salamander oppover til Sømna og Brønnøysund, men det vites ikke hvilken art det dreier seg om."

"Med vårt nåværende kjennskap til **den store vannsalamanders** utbredelse i Norge later den til å finnes i 3 vidt adskilte strøk av landet. Den finnes forholdsvis tallrik rundt Oslofjorden, på vestsiden nedover til Skien, nordover er den funnet på Helgøen i Mjøsa og visstnok i Løten samt i Ytre Rendalen sammen med den lille vannsalamander. Så mangler den på Sørlandet, men er funnet ved Haugesund og øst for Bergen (Samnanger, Nordheimsund). Endelig er den funnet ved Stjørna på Fosenhalvøen i Trøndelag. Som nevnt under den lille salamander er det usikkert hvilken av artene som går oppover i Telemark og nordover til Sømna og Brønnøysund. Den store finnes ofte sammen med den lille art, som da pleier å være i flertall." Willgohs (1950 a, b) rapporterte senere storsalamander fra et område rett øst for Bergen.

På begynnelsen av 1970-tallet satte Dag Dolmen i gang en utbredelsesundersøkelse for de to salamanderartene i Norge. Tre områder av landet var da av spesiell interesse å få undersøkt: Telemark, Vestlandet og Trøndelagsområdet.

- Telemark. Collett (1879) nevnte i sin første oversikt over amfibiene en meddelelse til fiskeri-inspektør Landmark om forekomst av småsalamander på et sted i Seljord, muligens så høyt oppe som i bjørkebeltet. I sin andre oversikt skrev Collett (1918) ikke noe om dette. Johnsen (1919) opplyste imidlertid at allerede kappelan Wille (1786) hadde omtalt "gramen" *Lacerta palustris* fra Seljord; den holdt til i tjern og ødela fisken. Dessuten hadde Johnsen selv i 1909 sett salamandere i nabokommunen Kviteseid, men uten at han i skrivende stund (1919) kunne huske hvilken art det dreide seg om. Willes (1786) *L. palustris* skulle imidlertid, dersom artsbestemmelsen var riktig, være ensbetydende med *Triturus cristatus* (Laurenti), dvs. storsalamander. Selv om Müller & Mertens (1934), Mertens & Müller (1940) og Mertens

& Wermuth (1960) mente at Linnés (1758, 1761, 1788) tre former *Lacerta vulgaris*, *L. aquaticus* og *L. palustris* var synonymer for *T. vulgaris* (Linnaeus), dvs. småsalamander, var det i alle fall Linnés ettertids alminnelige oppfatning at *L. palustris* betegner hva vi i dag kaller *T. cristatus*, dvs. storsalamander. Collett (1879) hevdet også dette syn (jf. Statius Müller 1774). Telemarksforekomsten av salamander ble også nevnt av Støp-Bowitz (1950, se ovafor), uten at nye funn var blitt gjort som kunne fastslå arten.

- Vestlandet. Storsalamander var som eneste art funnet spredt fra Haugesund til Bergen. Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen, hadde imidlertid et eksemplar av småsalamander fra gammel tid, som ifølge journalen skulle være funnet ved Bergen og være innkommet som gave fra konservator Hysing (Johnsen 1919). Dette ble også nevnt av Collett (1879, 1919). Johnsen (1935) og Kauri (pers. medd. 1966) satte imidlertid spørsmålstegn ved riktigheten av opplysningen, og bortsett fra hos Støp-Bowitz (1950) er ikke dette funnet nevnt av senere forfattere. På mange lokaliteter er imidlertid småsalamanderen vanskeligere å finne enn storsalamanderen, spesielt larvene som er små, kryptisk farget og botnlevende. En kunne derfor tenke seg at kanskje også småsalamander hadde en bestand på Vestlandet, muligens til og med på noen av de samme lokalitetene som storsalamanderen.

- Trøndelagsområdet. Collett (1879, 1918) hadde angitt seks funnsteder for småsalamander nordafjells (Selbu, Trondheims omegn, Rissa, Steinkjer, Snåsa og Grong). Senere ble også storsalamander funnet, og ytterligere noen få funnsteder for småsalamander (Wollebæk 1932, Soot-Ryen 1948, 1952, Dolmen 1972, Dolmen, Sæther & Aagaard 1975). Colletts angivelse av *Triton aquaticus* eller *T. punctatus* (= *Triturus vulgaris* (Linnaeus), dvs. småsalamander) i Rissa på Fosenhalvøya er senere ikke blitt bekreftet ved funn. Det eksisterer ikke noe museumsmateriale av salamander derfra. Dette området ligger imidlertid nær opp til der storsalamander senere ble funnet, ved Stjørna (Bjugn), og mest sannsynlig er observasjonen som Collett viste til egentlig av sistnevnte art. En kjenner til at Collett (også) i andre tilfeller har trukket feilaktige slutninger på grunnlag av daværende kjente utbredelsesmønster for salamanderartene (jf. Johnsen 1919). Den tilsynelatende isolerte forekomsten av storsalamander ved Stjørna var for øvrig av stor interesse, da nærmeste rapporterte funnsted for arten (i luftlinje) lå mer enn 160 km borte, i Undersåker, Sverige (dersom denne opplysningen innebar riktighet), og nærmeste norske funn var i Ytre Rendal 230 km unna. Dolmen (1972) påviste imidlertid etter hvert flere lokaliteter for storsalamander (og for småsalamander) både i Stjørna-området, rundt Jonsvatnet ved Trondheim og i Rindal på Nord-Møre.

Av like stor interesse var Soot-Ryens (1948) opplysninger om salamander på Sømna. Heller ikke her var noe eksemplar blitt tatt vare på, og hvilken art observasjonene dreide seg om, var derfor høyst usikkert. Soot-Ryen (1952) refererte imidlertid til småsalamander fra en lokalitet ved Mosjøen, Vefsn, og en larve derfra var konservert i Tromsø Museums samlinger. Notisen om dette funnet var blitt forbigått i senere litteratur, og Grong i Namdalen var derfor blitt stående som nordgrense for arten i Norge, med forbehold om den usikre forekomsten på Sømna (Lund 1964, Høst 1967, Kauri 1970). Johnsen (1935), Gislén & Kauri (1959) og Kauri 1970) antydet ellers muligheten for at populasjonen av småsalamander i Trøndelag hang (eller hadde hengt) sammen med bestanden i Jämtland, og Kauri (pers. medd. 1966) var derfor interessert i en nærmere kartlegging av artens utbredelse i Trøndelag.

4 SALAMANDERARTENES KJENNETEGN, UTBREDELSE OG BIOLOGI I NORGE

4.1 Publikasjoner om salamandere

Dolmens resultater fra kartleggingsarbeidet av salamanderbestandene i Norge ble publisert i flere artikler; de viktigste er Dolmen (1972, 1976, 1978b 1981a, 1982, 1983b). Av senere utbredelsesoversikter kan nevnes Dolmen (1992b, 1993a, 1996a), før Dolmen & Strand (1997) samlet all daværende kunnskap om amfibienes utbredelse. Dagens kjente utbredelse (2005) m.m. framgår av de følgende avsnitt, som er sakset fra Dolmen (1992b) med små forandringer.

Ettersom de to salamanderartene ofte forveksles, tar jeg i det følgende med en beskrivelse av dem begge.

4.2 Småsalamanderen

Småsalamander *Triturus vulgaris* (liten salamander, liten vannsalamander). De voksne dyra er 7-10^{+} cm lange, brune, olivenbrune, grå eller svarte og med mer eller mindre tydelig mørk strek gjennom øyet. Den rødorange buken har mørke flekker (hannen) eller prikker (hunnen). Hannen, som også kjennes på det svarte kloakkpartiet, har i lekedrakt sammenhengende, bølget rygg/halekam. Den glatte huden er hos terrestriske individer gjerne tørr.

Arten har i Norge to tilsynelatende atskilte utbredelsesområder: Fra svenskegrensa i Østfold rundt Oslofjorden og langs sørlandskysten til Stavangertrakten; på Østlandet finnes den i dalene opp til Fron (og Lesja?) og Ytre Rendal, samt Tynset; den går også opp i midtre Telemark og er der bl.a. funnet i en høyde på over 700 (900) m o.h. Et gammelt usikkert funn skriver seg fra Bergenstrakten (senere også innført). Småsalamanderen er videre utbredt i Midt-Norge fra Nord-Møre og nordover på østsida av Trondheimsfjorden, samt derfra sparsomt til Vefsn. Den lille bestanden i Vefsn er, etter hva vi kjenner til, verdens nordligste sikre bestand, men det foreligger uverifiserte meldinger om salamander enda lengre nordfra.

Småsalamanderen lever i/ved mange slags vannansamlinger, som dammer og tjern i både myr og skogsområder, samt i kulturlandskapet. Den er ikke så sterkt knyttet til vann og fuktig mark som storsalamanderen. Leken foregår i mai-juni, og de fleste dyra kryper så på land. Arten er tussmørkeaktiv, men kan under vannfasen iakttas også om dagen, og ofte i det dyra "henger" under vannflata for å sole seg eller jakter i øvre vannlag. Larvene, som er kryptisk fargete (gulbrune til mørkebrune) og botnlevende, metamorfoserer i juli-september.

4.3 Storsalamanderen

Storsalamander *Triturus cristatus* (stor salamander, stor vannsalamander). De voksne dyra er 11-15^{+} cm lange, svarte eller mørkebrune med svarte flekker (og hvite prikker), og med (oftest) safrangul, svartflekket buk. Hannen, som også kjennes på det svarte kloakkpartiet, har i lekedrakt sagtakket rygg/halekam som er avbrutt ved halerota. Den kornete huden har giftkjertler; den er også hos terrestriske individer fuktig.

Arten finnes i Norge utbredt i tre atskilte områder: Fra svenskegrensa i Østfold rundt Oslofjorden til Skienstraktene og opp i midtre Telemark, hvor den er funnet opp i over 600 m o.h.; på Østlandet går den så langt nord som til Land, Lillehammer og Ytre Rendal. Den er også funnet en rekke steder mellom Boknafjorden/Haugesund og Bergen og dessuten i Midt-Norge, fra Nord-Møre og nordover både på sør- og nordsida av Trondheimsfjorden. Bestanden av storsalamander i Bjugn på Fosenhalvøya er svært liten og nå muligens den nordligste eksisterende av arten som overhodet finnes i verden.

Storsalamanderen er utbredt både i tilknytning til næringsrike gardsdammer o.l. og til myrtjern og -dammer i skogstrakter. Arten er, også utafor forplantningssesongen, relativt sterkt bundet til vann og til fuktig mark. Leken skjer i mai-juni, da dyra kan ses i full aktivitet på botn, ev. i overflata for å snappe luft. Larvene, som er gråbrune til svarte, lever til dels nektonisk, dvs. de jakter på føde i de midtre og øvre vannlag, og vil således lett bli oppdaget og spist av predatorfisk. Larvene metamorfoserer i august-oktober. På land treffes dyra helst på nattes tid når de kommer fram fra skjulestedene sine under trestubber og steiner.

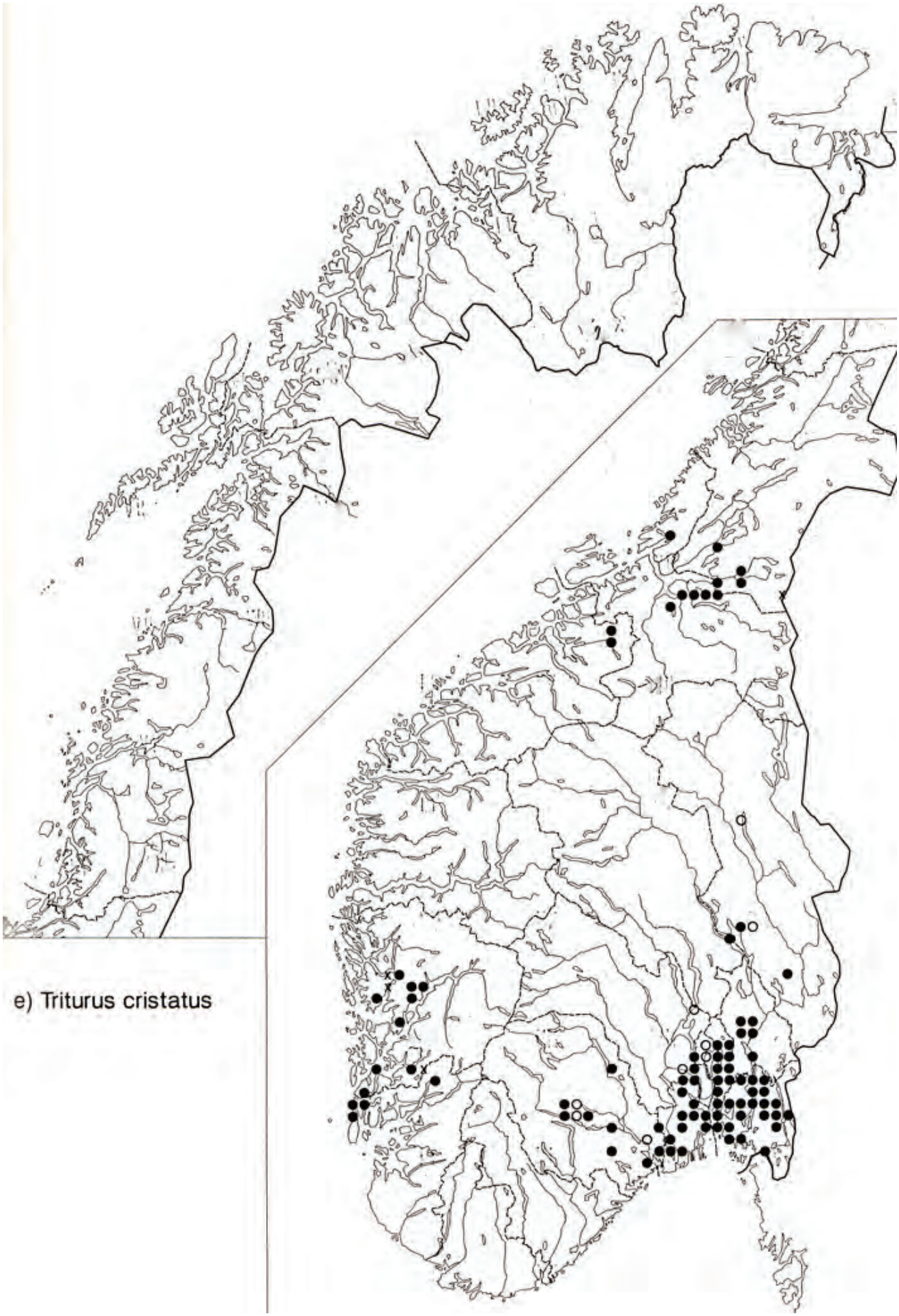
Nyere amfibie-inventeringer er først og fremst utført av Dag Dolmen og Leif Åge Strand, men også andre aktører har samlet materiale. Fig. 1 viser den kjente utbredelse av storsalamander i Norge, basert på Dolmen & Strand (1997).

4.4 Storsalamanderens biologi/økologi

Storsalamanderens liv er beskrevet f.eks. hos Dolmen (1992b). De voksne dyra kommer ut av det frostfrie vinterkvarteret (som oftest) nede i jorda, i museganger, under stubber, trerøtter og torvdekke o.l., en gang sent i april eller i mai, avhengig av landsdel og høyde over havet. På nattes tid eller under regn begir de seg så på vandring til lekedammen, som kan ligge like i nærheten eller opptil noen hundre meter unna. Noen ganger skjer overvintringa imidlertid i selve dammen.

Både de voksne storsalamanderne, juvenile og larver er grådige rovdyr som spiser det de kan komme over, f.eks. av fjærmygglarver, øyenstikkerlarver, småmuslinger, krepsdyr, froskerumpetroll o.a.. På land tar de bl.a. insekter, edderkopper og meitemark.

Leken er interessant og underholdende. Selv om storsalamanderen er nattaktiv, kan en se enkelte individer på jakt eller i lek gjennom det meste av døgnet. I konkurranse med andre hanner og med en viss grad av territorium, prøver en hann vha. både visuelle, taktile og olfaktoriske stimuli å få hunnen interessert. Han beveger seg foran henne, skyter rygg og vifter ved hjelp av halen feromoner i retning av hennes snuteparti. Hanner med høy ryggkam synes å bli preferert av hunnene. Når hunnen til slutt er blitt stimulert nok og interessert følger etter ham, legger han fra seg en spermiekapsel som hun deretter opptar i kloakken. Befruktningen er altså innvendig. Eggleggingа kan finne sted gjennom hele mai/juni, og eggene legges ett og ett på vannplanter, som brettes rundt dem til beskyttelse. Klekkeperioden er 2-3 uker, avhengig av temperatur. På grunn av en kromosom-defekt hos storsalamanderen og nært beslektete arter, klekker bare høyst halvparten av eggene (DAS) (Macgregor et al. 1990, Malmgren 2001). De første dagene henger larvene på vegetasjonen eller på botn, men etter hvert går de over til et nektonisk levevis der de bl.a. jakter på småkreps og andre (semi)planktoniske organismer. Larvene er dagaktive og utstyrt med lange fingre og tær samt halefilament, som gjør at de svever som en paraply i vannmassene. Under denne tida er storsalamanderlarvene for øvrig selv et lett bytte for eventuell fisk som jakter i de samme områdene. Mot slutten av



Figur 1. Den kjente utbredelsen av storsalamander i Norge pr. 1992. (Fra Dolmen & Strand 1997)

larvetida skjer det imidlertid igjen et mikrohabitatskifte, i det larvene da går ned på botn, helst på de varme gruntområdene inne ved land der også metamorfosen senere finner sted utpå sensommeren eller på høstparten en gang.

De fleste voksne storsalamanderne forlater vannet i juli eller august. De nymetamorfoserte dyra kryper altså på land en måneds tid senere og tilbringer så i regelen ett til tre år på land før de er kjønnsmodne og vender tilbake til lekedammen. Men noen juvenile, 1-3-årige storsalamandere kan også oppholde seg i vannet gjennom sommeren. I Sverige var det et sted påvist en unik bestand av neotene salamandere (av begge arter), dvs. salamandere som aldri mister gjellene eller går på land. Slike salamandere er ekstra sårbare for predasjon fra fisk, og hele verdenssensasjonen gikk tapt da det ble satt ut ørret i tjernet (Dolmen 1978c).

Storsalamanderens alder kan bli betydelig. Dolmens (1983a) undersøkelser viste flere eksemplarer med alder omkring 15 år eller mer. I fangenskap skal et individ ha oppnådd mer enn 25 års alder. (Curry-Lindahl 1975: 25 år, Fog et al. 1997: 27 år), og en internettside viser til maks. 28 år: http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Triturus_cristatus

En vet ikke så mye om hvor eller hvor langt fra dammen terrestriske storsalamandere oppholder seg eller har vinterkvarter. De fleste dyra vil antakelig befinne seg innafor en avstand til dammen på et par hundre meter. Ved en lokalitet i Mellom-Europa fant Jehle (2000) at 95 % av de terrestriske storsalamanderne befant seg mindre enn 50 m fra dammen (og 50 % av dem mindre enn 15 m fra dammen). Maksimum avstand ble målt til 95 m. En skal imidlertid være forsiktige med å generalisere, da oppholdssteder og avstander nok varierer med habitatets beskaffenhet på stedet. I noen tilfelle er voksne storsalamandere funnet opp til en kilometer fra nærmeste lekedam (Dolmen 1983b; jf. Sandaas 2004b), og Kupfer (1998) noterte mellom 230 og 1290 m for migrasjoner i åpent landskap. Også juvenile dyr kan trekke langt, i Kupfer & Kneitz' (2000) undersøkelser opp til 860 m med et gjennomsnitt på 254 m. Nymetamorfoserte dyr på leting etter terrestrisk oppholds/overvintringssted følger muligens luktspor etter migrerende adulte dyr, som vet hvor slike gunstige steder ligger.

Hvilke typer dammer og tjern storsalamanderen velger som levested har vært gjenstand for en del forskning. Dammen eller tjernet må være fisketomt, eller i alle fall uten laksefisk – en art som karuss tåles til en viss grad. Helst skal lokaliteten overstige 10 x 10 m og dybde ½ m; øvre grense er vanskelig å sette, men større vatn enn ca. 100 x 100 m har som regel fisk, og det er da fisken som begrenser forekomsten av salamander. Lokaliteten bør være åpen og eksponert for solinnstråling, men ikke ligge langt fra skog og tørr mark, og vannkvaliteten bør helst være god med lett surt eller nøytralt vann og noe kalk. Litt vegetasjon i vannet er også nødvendig, men den bør ikke være ikke spesielt tett. De umiddelbare omgivelsene kan være skog, myr, berg eller jordbruks/kulturlandskap, helst i et mosaikklandskap.

5 STATUS OG TILBAKEGANG

5.1 Hvor mange storsalamanderlokaliteter finnes det i Norge?

Dolmen & Strands (1997) amfibiedatabase er ajourført pr. 1992, men inkluderer også mange nyere funn. I oversikten nedafor holdes herptilreservatet Geitaknottane i Ytre Hardanger utafor, da dette lille området er helt enestående, og dersom antallet derfra ble reknet med, ville det lett kunne bidra til å gi et galt inntrykk av storsalamanderens status i Norge.

I rapporten (Dolmen & Strand 1997) opplistes 72 lokaliteter for storsalamander i Østfold, hvorav 18 funn er gamle, dvs. fra før 1990 og 54 er nyere registreringer, først og fremst av Bolghaug (1995). For Oslo/Akershus er tallet 66, men bare 5 er av ny dato. Imidlertid er dette området til dels grundig inventert i ettertid, og 120-130 lokaliteter er påvist i nyere tid (Strand 2004, Sandaas 2004a, 2005). Det er uvisst hvor mange av disse som er nyregistreringer av gamle lokaliteter, men kanskje dreier det seg om 50-60. I Hedmark og i Buskerud er det kjent henholdsvis 6 og 4 gamle lokaliteter. Det eksisterer imidlertid noen få nyregistreringer i disse to fylkene og i Oppland. Vestfold er blitt inventert relativt nylig (Dolmen 1997b), og her har en registrert 47 lokaliteter hvorav 30 av nyere dato. I Telemark er det også gjort en del nyere undersøkelser (Dolmen 1993c); en kjenner til 24 lokaliteter, men bare 10 er av nyere dato. I Rogaland er det registrert 6 lokaliteter, hvorav 5 er nyregistreringer; det skal imidlertid finnes flere. I Hordaland oppgis 18 lokaliteter, hvorav 4 av nyere dato. Her er imidlertid ikke Geitaknottane tatt med (Dolmen 1993b). Av 150 lokaliteter undersøkt i Geitaknottane hadde hele 79 lokaliteter innafor reservatet storsalamander i 1991-92; i tillegg kommer 5 lokaliteter i nærområdet. I Møre & Romsdal er det registrert 15 storsalamanderlokaliteter hvorav 10 er fra 1990 eller nyere. I Sør-Trøndelag er det kjent 39 lokaliteter. Ifølge databasen er bare 2 verifisert i nyere tid, men det er gjort nyregistreringsarbeid, uten at en har full oversikt over dette. I Nord-Trøndelag er det rapportert 8 gamle lokaliteter. Noen av disse er verifisert i nyere tid, og noen få lokaliteter har kommet i tillegg.

Databasen med de tilleggsdata som er gitt ovafor (untatt Geitaknottane) viser til ca. 375 gamle og nye funnsteder for storsalamander i Norge. Med de nye registreringene som vi i øyeblikket ikke har full oversikt over, kommer kanskje antallet opp mot 400 lokaliteter totalt. Med hensyn til de gamle lokalitetene er det imidlertid kjent at mange av dem er ødelagt for lengst og i dag bare har historisk og zoogeografisk verdi. Det eksakte antallet ødelagte lokaliteter er ukjent, spesielt på Østlandet. Antallet registreringer av nyere dato (1990 eller nyere) er imidlertid bare ca. 250. I tillegg kommer Geitaknottane med vel 80 lokaliteter.

Med mørketall på 5-10 % (for hva som muligens kan finnes, men som ikke er kjent), og når en holder Geitaknottane utafor, er det kanskje realistisk å rekne med i overkant av 300 dammer og tjern der det kan finnes eller er funnet storsalamander i Norge i nyere tid.

Nå er det imidlertid slik, spesielt innafor damområder, dvs. områder med flere nærliggende dammer, at dammene har ulik funksjon eller status som ”produksjonslokalitet”. I et godt salamanderområde som Geitaknottane i Ytre Hardanger finnes det således både selvstendige ”source”-lokaliteter og suboptimale ”sinks” som bare fungerer som salamanderlokalitet så lenge source-lokaliteten eksisterer. En kan intuitivt anslå at minst 10-30 % av lokalitetene i Geitaknottane er sinks eller også lokaliteter som ligger så nær hovedlokaliteten at de burde reknes sammen med denne. Antallet gode lokaliteter i området ligger altså i størrelsesorden maksimum 60-70. Liknende forhold finnes i andre gode salamanderområder. Viktig i denne

sammenheng er at dersom de beste dammene (source) ødelegges i et område, opphører også de suboptimale.

Om en rekner med 20 % bi-lokaliteter og "sinks" i Norge som helhet, kommer vi til ca. 250 gode storsalamanderlokaliteter i Norge, utenom Geitaknottane. Dette er ikke for sterkt tatt i; undersøkelser i Sverige kan tyde på at mer enn 50 % av lokalitetene, i alle fall under visse år i visse områder, ikke har noe med reproduksjonen å gjøre (Malmgren 2007).

5.2 Trender

Ut fra daværende kjennskap til storsalamanderens utbredelse fant Dolmen (1981a) for Midt-Norge at av omkring 50 historisk kjente storsalamanderlokaliteter så var tre lokaliteter ødelagt for storsalamanderen pga. drenering eller fiskeutslipp på 1940-tallet, fem til åtte lokaliteter var på liknende vis blitt gjort ulevelig for arten på 1970-tallet eller noe tidligere, og ytterligere seks lokaliteter hadde stått eller sto fortsatt i fare for å bli ødelagt i det artikkelen ble skrevet. De siste sifferne antyder en reduksjon i antall storsalamanderlokaliteter på ca. 1/3 på 10 år. På Vestlandet var det historisk kjent 16 lokaliteter. Av disse var fem blitt drenert/gjenfylt, i én eller to var det blitt satt ut fisk, én var truet av forsurning (muligens utdødd) og to av vegutbygging. Dette gir grovt sett samme påviselige tilbakegang på Vestlandet som i Midt-Norge. Og trenden på Østlandet syntes å være den samme.

Dolmen (1994) refererte til mer pålitelig statistikk og nevnte 45 sikre, kjente lokaliteter for storsalamander i Midt-Norge gjennom perioden 1915-1980. På grunn av skogsdrift og fiskeutsettinger var det i 1993 bare 24 lokaliteter tilbake, hvorav alvorlige inngrep hadde vært gjort i fem av dem. Bare 19 uberørte lokaliteter var altså tilbake. På Vestlandet var det i perioden 1915-1983 kjent 14 sikre storsalamanderlokaliteter, hvorav bestandene i seks av dem var utryddet, fire sto i faresonen og bare fire lokaliteter var uberørte.

Mye av problemet er at dammene forsvinner. I kulturlandskapet rundt tettbebyggelsen i Trondheim/Strinda ble antall dammer i perioden 1960-1990 redusert fra ca. 24 til 7, dvs. en reduksjon på knapt ¾ over 30 år (Dolmen 1991b). På Østlandet manglet fortsatt sikker statistikk for salamandernes tilbakegang. Men Dolmens (1991b) undersøkelser i kulturlandskapet i Østfold antydet at 1/3 av dammene der sto i faresonen for å bli gjenfylt. Videre pekte Dolmen et al (1991) på at 30 % av dammene i Romerikes kulturlandskap var blitt gjenfylt i løpet av de siste ti åra, dvs. på 1980-tallet. På tross av grundig informasjon til grunneierne om verdien av gardsdammer viste nye undersøkelser i det samme området ti år senere (Strand 2001) at ytterligere nærmere 10 % av dammene var forsvunnet i den nye tiårsperioden. Småvassdrag og bekker har lidt samme skjebne i det de er blitt lukket og lagt i rør (Sandaas 2000, Sandaas & Halvorsen 2000).

På grunn av utbygging i nærheten av storsalamanderlokaliteter og fordi mange dammer i dag er isolerte fra hverandre, må vi rekne med at utdøing av storsalamanderbestander vil fortsette selv på tross av strenge vernetiltak. Det eneste som kan stoppe denne trenden, er oppgraving av nye dammer (kombinert med strengt vern) og eventuelt utsettinger av salamandere på nye steder innafor utbredelsesområdet.

5.3 Trusler

Selv om mange naturlige dammer må ha forsvunnet noen hundre år tilbake under oppdyrkings- og utbyggingsperioden, profitterte nok storsalamandere og andre amfibier i betydelig grad på oppgraving av vanningsdammer i kulturlandskapet. Hvert gardsbruk hadde minst én dam som drikkevannsforsyning for folk og bufé, samt for vanning av grønnsakåkere og som "branndam" m.m.. De senere tiåra har imidlertid trenden vært motsatt: Kulturlandskapsdammene er ikke lenger i bruk og gror igjen pga. næringstilsiget fra dyrka mark og mangel på vedlikehold. Eller de blir drenert/fylt igjen, oppdyrket eller utnyttet på annet vis (Fig. 2). Brønnlovens bestemmelser (se omtale annet sted) har virket i samme retning. I skogsstrøk er myrene blitt grøftet og myrdammer og -tjern drenert for å legge forholdene til rette for skogplanting. Landbruksmyndighetene har gitt økonomisk tilskudd til slik virksomhet.

Figur 2a-b. Salamanderdam i Råde, Østfold i 1985. Året etter var dammen drenert med tanke på å bygge uthus på stedet. (Fotos: D. Dolmen)

Storsalamanderens spesielt dårlige vernestatus skyldes i første rekke artens intoleranse for predasjon fra fisk (Dolmen 1981a, Skei et al. 2006). Voksne storsalamandere har riktig nok få fiender i naturen, da huden utskiller en kraftig gift mot predatorer. Men larvene er ikke giftige, og da små og middelsstore larver er nektoniske i sin atferd, vil de bli et lett bytte for predatorfisk, f.eks. innen laksefamilien, som jakter i vannmassene. (En del karpefisker som lever mest av botndyr, synes å ha mindre negativ effekt på storsalamanderen.) Konsekvensen av dette forholdet er at storsalamanderen er henvist til dammer og andre små vannansamlinger, dvs. der det ikke finnes fisk. Og det er nettopp de små vannansamlingene som lettest blir drenert, fylt igjen eller forurenset!

På Østlandet og i Rogaland/Sunnhordland (som over det meste av Europa) lever storsalamanderen for det meste i kulturlandskapet, dvs. i gårdsdammer o.l., mens den i øvre Telemark, det meste av Vestlandet og i Midt-Norge utelukkende holder til i skogsmyrtjern og -dammer. Faremomentene i de førstnevnte områdene er derfor gjenfylling av dammene pga. utbygging av dam- eller nærområdene eller juridiske bestemmelser mht. drukningsfare i tettbebygd strøk. Gjengroing eller forurensning av dammene ved tilsig fra landbruk eller industri o.a. er også et stort problem. I skog- og myrområder er faremomentene først og fremst drenering i forbindelse med skogkultivering, dessuten fiskeutsetting. Større sammenhengende områder på 500 daa eller mer med flere dammer synes gunstig for at storsalamanderen virkelig skal trives (Joly et al. 2001). Jehle & Arntzen (2000) beskriver hvordan terrestriske storsalamanderne holdt seg til vegetasjonsdekte arealer med trær, busker og marksjikt og gjemte seg i museganger o.l.

I alle områdene er det et generelt problem, at når salamanderlokalitetene blir fåtallige og spredningskorridorene mellom dem forsvinner, stopper også all genutveksling mellom de (nå isolerte) lokale bestandene. Disse vil da lett dø ut som en følge av "tilfeldigheter", ulykker eller mulig innavlsdepresjon, uten at lokalitetene på ny kan bli inntatt av nye salamandere på vandring. På sine vandringer benytter salamanderne helst brede spredningskorridorer, gjerne i skogsterreng langs bekker og fuktdrag (Herden et al. 1998, Joly et al. 2001). Brønnloven av 1957 hadde store, negative konsekvenser for dammene i kulturlandskapet med dets dyreliv. Loven, som skulle verne barn mot drukning, krevde sikring av dammene med et 1,5 m høyt gjerde. Loven eller forskriftene sa ingen ting om dammenes dybde; faremomentene ble i hvert enkelt tilfelle vurdert skjønnsmessig av politiet. Presedens fra en del juridiske saker tilsa imidlertid at 30 cm var en akseptabel dybde. Breddens helningsforhold ville dessuten kunne være avgjørende for om dammen måtte sikres eller ikke, likeså om dammen inngikk i et såkalt parklandskap (jf. Dolmen 1991b). Følgene av Brønnloven var imidlertid at mange grunneiere fant det rimeligere å fylle igjen dammene enn å gjerde dem inn. Dammenes nytte som vannreservoar for folk og bufé eller til vanning av grønnsakåkere var også etter hvert blitt mindre, ettersom det kommunale vannledningsnettet ble utbygd og en kunne koble seg til dette. Få bestemmelser i lovverket har antakelig hatt større negativ innflytelse på biomangfoldet i Norge enn Brønnloven. I dag er Brønnlovens bestemmelser tatt inn under Plan- og Bygningsloven.

Et gjennomgående problem for salamanderdammene i suburbane fortetningsstrøk er samfunnets mangel på "grønn bevissthet" eller "grønn prioritering", det at verken kommunale reguleringsplaner, politikere eller utbyggere tar innover seg lovverkets eller de internasjonale konvensjonenes intensjoner, dvs. å bevare f.eks. grønne lunger/dammer, amfibier og annet dyreliv eller oppfylle artenes krav til areal og kvalitetshabitat. I salamandernes tilfelle bygger en i dag hus få meter fra damkanten eller nedbygger terrestrisk oppholdsarealer inkludert overvintringskvartaler og migrasjonsruter både innafor den lokale populasjonens domene og mellom lokale populasjoner. Dette blir gjort på tross av at biologer/herpetologer og naturvernere har

hatt sterke innsigelser i sakene og uten at lokale miljøvernmyndigheter har stoppet foretakene. Argumentet fra utbyggerhold og fra myndighetene i slike saker er gjerne at ”dette er en gammel, allerede godkjent plan”. Så her skorter det på lovverk, et anvendbart forvaltningsredskap eller også på handlekraft fra miljøvernmyndighetenes side. Noen vil nok også hevde at prinsippet med kommunalt naturvern er fullstendig feilslått.

Noen av de viktigste sakene har nylig funnet sted i Oslo, Asker og Frogn: Bergdammen i Møllesvingen, Oslo ble etter lange og harde ”drakamper” mellom utbygger og naturvernere, skole og politiske partier til slutt vernet i 2001; jf. Strand (2004). Høybakkdammen med tilgrensende område på Vollen i Asker ble på tross av naturvernprotester bl.a. i brev av 14.07.1999 til Fylkesmannen, utbygd og ødelagt for storsalamander. Også en annen dam, er ødelagt av utbygging uten at kompensasjonsdam er blitt anlagt etter gitte spesifikasjonene; jf. Strand (2005a). Til herpetologiske protester er tre storsalamanderdammer i Skogroveien, Frogn for tida presset fra alle kanter av utbygging (se Sandaas 2004a). En av dammene var blitt gjenfylt. Utbygger og kommune foreslår kompromisser, men enhver utbygging nærmere enn 100-200 m i fra dammene er i virkeligheten inngrep i salamandernes leveområde.

Også trafikkdøden på vegene må nevnes. I Storbritannia og på Kontinentet har det gjennom mange år vært bygd amfibietunneler under vegbanen for å forhindre frosk, padder og salamandere fra å bli overkjørt på vårtrekket ned til dammen eller på tilbakevegen. (Dessuten unngår vegen å bli sleip og dermed trafikkfarlig for bilistene.) Med en trafikktetthet på 1 bil/min ble 80 % av paddebestanden ved en lokalitet i Danmark overkjørt (Fog et al.1997).

6 FORSLAG TIL TILTAK m.m.

6.1 Kartlegging

Det mangler fortsatt mye på at norsk herpetofauna er tilfredsstillende godt kartlagt. Det foreligger riktig nok en database (jf. Dolmen & Strand 1997) og et stort datamateriale i form av innkomne observasjoner, datafiler, dagbøker, brev og notiser, og alt dette må systematiseres og legges til databasen. Det er altså sterkt behov for revidering av Dolmen & Strands (1997) database/atlas.

Også når det gjelder feltundersøkelser og kvalitetssikring av data, gjenstår ennå et stort arbeid. Det finnes f.eks. ei rekke områder som kan tenkes å ha storsalamander, både på Østlandet, på Vestlandet og i Midt-Norge. Nordover er det fortsatt usikkert om salamander virkelig er sett på Sømna og om hvilken art det eventuelt kan dreie seg om. Det finnes bl.a. også en opplysning fra Sulitjelma-området (Dolmen 1981b) og observasjoner av påstått storsalamander i Sortland (http://www.miljolare.no/).

Et mål i Dolmens tanker bak kartleggingsarbeidet (Dolmen 1993a) var at alle 10 x 10 km UTM ruter i Norge burde besøkes og at alle områder der en kunne ha mistanke om at det fantes storsalamander eller andre rødlistete herptiler, burde undersøkes mer detaljert. Det foreligger et trykt informasjonshefte til bruk i et slikt kartleggingsprosjekt, med godt gjennomtenkt plan, metodikk, artsomtale og bestemmelsesnøkler (Dolmen 1993a). Det foreslås at atlasprosjektet blir videreført.

Det er viktig at deltakere i et kartleggingsprosjekt kan forholde seg til én forvaltnings-enhet (Artsdatabanken eller Direktoratet for naturforvaltning) eller noen få (Fylkesmennene). Kartlegging av amfibier de senere åra har mest vært på kommunenes premisser, noe som ofte har vist seg å være lite rasjonelt (byråkrati, tidsbruk, administrasjon og økonomi).

6.2 Overvåkning

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning er det blitt utarbeidet en plan for overvåkning av amfibier i Norge (Hårsaker et al. 2000); den er imidlertid aldri blitt satt i verk. Bakgrunnen for planen var en nasjonal strategi for overvåkning av det biologiske mangfold. Målsettingen var å kunne påvise naturlige eller menneskeskapte endringer i biomangfoldet over tid og gi et grunnlag for å kartlegge årsakene til endringene og å fatte forvaltningsmessige tiltak. Overvåkningsplanen viser til nødvendigheten av et bedre kjennskap til herptilenes utbredelse her i landet og anbefaler derfor en landsomfattende atlasundersøkelse parallelt med den løpende overvåkninga. Det diskuteres videre og foreslås overvåkningsområder og metodikk.

I følge overvåkningsplanen bør en skille mellom A) en ekstentiv overvåkningsdel med undersøkelser av mange avgrensete områder f.eks. hvert tiende år og B) en intensiv overvåkningsdel som omfatter et lite antall lokaliteter innafor de ekstensive områdene og som undersøkes hvert andre eller tredje år. I tillegg foreslår planen C) ca. 10 spesialobjekter (spesielt interessante lokaliteter) for overvåkning hvert andre eller tredje år. Undersøkelsesområdene i de ekstensive (50-150 lok. pr. område) og intensive ($\geq$ 15 lok. pr. område) delene av overvåkningsprogrammet foreslås fortrinnsvis lagt til tidligere undersøkte områder, med representasjon i Østfold, Oppland, Buskerud, Aust-Agder, Rogaland, Hordaland, Trøndelag, Nordland

og Finnmark. Spesialobjektovervåkningen (3-5 lok. pr. område) foreslås lagt til Oslo, Øyeren og Kongsrudtjern (Akershus), Rena (Hedmark), Lier (Buskerud), Kviteseid (Telemark), Sørlandet/Arendal (Aust-Agder), Rindal (Møre & Romsdal) og Fosen (Sør-Trøndelag).

Ovenstående overvåkningsopplegg synes godt gjennomtenkt. Det trengs imidlertid en detaljplanlegging før iverksettelse, og det kan være aktuelt med noen små forandringer i valg av områder. Som også overvåkningsplanen antyder: Det er bedre med kvalitative eller semikvantitative metoder (z-sveip) på gitt årstid enn mer kvantitative metoder (aktivitetsfeller, ledegjerder med fallfeller, fangst/merking/gjenfangst o.a.) i et overvåkningsprogram, fordi de førstnevnte metodene er raske og billige, og en når over mange lokaliteter på kort tid. Z-sveip (jf. Dolmen 1991b) er best, fordi metoden også gir opplysninger om relativ tetthet. Dessuten er Z-sveip langt mer effektive for å påvise amfibiearter på stedet enn det f.eks. fellefangst er (Strand 2005b). Noen lokaliteter bør imidlertid undersøkes både semikvantitativt og rent kvantitativt for om mulig å framskaffe et forholdstall mellom raske metoder og grundige og nært presise kvantitative metoder.

I overvåkningen av storsalamander i Norge foreslås imidlertid en totalovervåkningsstrategi der alle kjente lokaliteter blir undersøkt hvert 10-20 (15?) år og der spesielt utsatte områder/lokaliteter blir undersøkt hvert 5 år eller oftere. Slike spesielt utsatte områder er bl.a. Ytre Rendal, Sveio, Vardehaugane ved Bergen og Bjugn,

En totalovervåkning som foreslått her, ved hjelp av fortrinnsvis lokalkjent herpetolog og z-sveipmetodikk vil bli effektiv og rimelig og kunne gi grunnlag for berekning av eventuell tilbakegang.

6.3 Juridiske og økonomiske virkemidler

En kan tenke seg ei rekke juridiske bestemmelser som til sammen vil kunne forhindre storsalamanderlokaliteter/områder fra å bli ødelagt av utbygging, industri eller forurensning:

- Opprettelse av (små) "salamanderparker" i suburbane områder og (store) "herptilreservater" (dvs. naturreservater som i betydelig grad er basert på herptilvern) med tanke på storsalamander først og fremst i naturområder. I gode storsalamanderområder i kulturlandskapet og i naturområder som ikke egner seg som naturreservater, kan en tenke seg "mosaikk-reservater", dvs. vernete småområder og spredningskorridorer mellom dem.
- Generelt vern av alle (gode) storsalamanderlokaliteter.
- Generelt forbud mot utbygging av boligfelt eller industri o.l. nærmere enn 100-200 m fra en storsalamanderlokalitet og minst 50 m fra tilhørende innløpsbekker.
- Innhenting av biologisk/herpetologisk ekspertise i spesielle utbyggingssaker som vil gripe inn nærmere enn 200 m fra en dam eller dersom det er fare for forurensning av dammen.
- Innskjerping av forbudet mot utsetting av fisk i fisketomme vannforekomster. På tross av det generelle forbudet, skjer likevel (ulovlig) fiskeutsetting både i kultur- og naturlandskapet. I tråd med dette reklameres det også for bruk av prydfisk til hage- eller gardsdammer. Det bør aldri settes ut fisk i tjern og dammer der det finnes storsalamanderlokaliteter i nærheten. Dette gjelder også dammer og tjern der det i dag ikke eksisterer salamander. Det er nemlig en dynamikk i amfibienes utbredelsesmønster, og det kan hende at salamanderne finner dammen attraktiv en gang i framtida, om den fortsatt er fisketom.
- Forbud mot drenering/gjenfylling eller forurensing av dammer (og våtmark?). Innafor et damområde der flere dammer har salamander (metapopulasjon) skjer det en for populasjonen livsviktig genutveksling når noen dyr iblant skifter oppholdssted. Og vi har både

”source”-lokaliteter og ”sinks” (se ovafor). Selv om ikke alle dammer i et damområde har samme funksjon, må det presiseres at alle, også dammer der det ikke blir funnet amfibier et år, likevel kan være av betydning for amfibienes overlevelse på stedet. Strand (2001) har vist at dammene innafor damområder på Romerike i Akershus ikke nødvendigvis hadde den samme amfibiefaunaen hvert år i ei årrekke, men at amfibiene i noen grad vekslet mellom dammene, i det noen arter syntes å foretrekke én dam et år, en annen dam det neste. Dolmens undersøkelser utført på buttsnutefrosk på Høylandet i Nord-Trøndelag (jf. Dolmen et al. 2004) peker i samme retning. Strand (2004) viser også til at salamandere syntes plutselig å dukke opp i en dam da skogen rundt ble hogd ned og det slapp sollys til dammen. Trolig hadde de vært der også tidligere, men i så lite antall at de ikke var blitt registrert.

[Hvor mange dammer er nødvendige i et damområde for at storsalamanderen skal være sikret i overskuelig framtid? Det er gjort en del forskning på problemstillinger omkring amfibier og habitatfragmentering. Selv en populasjon på 100-200 individer av storsalamander står i fare for ekstinksjon i et 50-års-perspektiv dersom lokaliteten er isolert fra andre lokaliteter (Griffiths & Williams 2000, 2001). Ifølge Griffiths (2004) skulle det teoretisk trengs minimum 16 subpopulasjoner med minst 100 dyr i hver av dem, om en metapopulasjon av storsalamandere skulle kunne overleve 100 år eller mer. Dersom populasjonen ikke var isolert, skulle imidlertid 8 subpopulasjoner med 50 dyr hver være nok. Med dette i tankene forstår vi hvor viktig det er – og at det haster – med at nye dammer blir anlagt eller gjort levelig for storsalamanderen i et område der det i dag bare er én eller få lokaliteter.]

- På den økonomiske sida vil stats-/kommunetilskudd kunne inspirere grunneiere til å anlegge dammer: Økonomisk tilskudd for restaurering av gamle dammer og oppgraving av nye for biomangfold (ikke for fisk eller tamender). Slikt tilskudd gis i dag, med støtte på opptil 70 % av anleggskostnadene og med mulighet til å gå inn med egeninnsats i de resterende 30 %.

6.4 Herptilreservater

”Herptilreservatene” **Geitaknottane** (ca. 14 km^2) i Ytre Hardanger (Fig. 3, 4) og **Kongsrudtjern** (ca. 1.3 km^2) i Akershus eksisterer allerede.

Det foreslåtte **Kviteseidhøgdene** herptilreservat (Dolmen 1993c) på 11 km^2 består av to hoved-delområder (Tveitgrend-området i sør og Tjørnhei/Huvestad-området i nord) NVf. Kviteseid sentrum. Landskapet preges av slakke åssider med gran- og furuskog, samt flat mark med tjern og dammer. Her finnes ca. 10 lokaliteter med storsalamander innafor sentrale deler av området (til sammen 2 km^2). Ellers finnes småsalamander, buttsnutefrosk og padde. Av reptiler er påvist firfisle og hoggorm, men sannsynligvis finnes også stålorm, buorm og/eller slettsnok. Kviteseidhøgdene kan egne seg som mosaikk-reservat.

Det andre foreslåtte herptilreservatet **Rindalsåsene** (Dolmen 1992a) (Fig. 5) er totalt på 2.2 km^2 medreknet perifere delområder, men har et sentralområde på 1.6 km^2 der det er påvist storsalamander ved 14 lokaliteter; de fleste har stabil forekomst. Området ligger på et småkupert platå på åsen Øf. Rindal sentrum, med til dels gammel furuskog, spesielt i sentrale deler, dessuten myrer og tjern, samt noen få større vatn; granskog finnes mest i periferien av området. Storsalamanderen finnes også i noen få andre lokaliteter like utafor området. Av andre amfibier finnes småsalamander, buttsnutefrosk og i periferien padde. Av reptiler er firfisle og hoggorm påvist. Rindalsåsene bør vernes som naturreservat (sentralområdet) og buffersone (perifere områder) med lavere grad av restriksjoner.

Figur 3a-b-c. Tre av de beste storsalamanderlokalitetene innafor Geitaknottane naturreservat, Ytre Hardanger. (Fotos: D. Dolmen)

Figur 4. Storsalamander fra Geitaknottane. (Foto: D. Dolmen)

Figur 5. Få salamanderlokaliteter nordafjells kan måle seg med disse små tjerna sentralt i Rindalsåsene, Møre & Romsdal. Her finnes begge salamanderarter i høye antall. (Foto: D. Dolmen)

Jonsvassmarka herptilreservat. Som del av det pågående herptilkartleggingsarbeidet, ble det i 1989 foretatt en grundig undersøkelse av samtlige (på kartverket) vannansamlinger mellom Trondheimsfjorden og Selbusjøen sørøst for Trondheim. I alt 341 pytter, dammer, tjern og vatn ble inventert innafor et område på 360 km^2 med barskog- og myrområder, og flere nye lokaliteter for storsalamander ble registrert i området, som var kjent fra før for sine salamanderforekomster. I strategien for å opprette verneområder for storsalamander i Norge har en tenkt seg dette som et "Jonsvassmarka" verneområde på vel 60 km^2, bestående av en mosaikk av små vernete myrtjern og -dammer med omgivelser og spredningskorridorer for storsalamander. Området er grundig beskrevet hos Skei et al. (2006) med tanke på et verne-, overvåknings- og referanseområde for amfibier i Midt-Norge. Det ble påvist hele 26 storsalamanderlokaliteter, dessuten småsalamander, buttsnutefrosk og padde innafor området. Av reptiler finnes firfisle. Jonsvassmarka synes å egne seg utmerket som mosaikk-reservat for storsalamander (og andre amfibier).

En vil her også fremme forslag til et **Storheia – Liahøgda** herptilreservat på grensa mellom Frosta og Levanger, der det heller ikke er utarbeided noen grunnlagsrapport. Området, som også består av barskog- og myrområder, har minst 5 storsalamanderlokaliteter; dessuten finnes småsalamander, buttsnutefrosk og padde. Området, som til dels er statsalmenning, egner seg som mosaikk-reservat.

Suburbane mosaikk-reservater foreslås øst for Oslofjorden i Nesodden/Frogn, vest for Oslofjorden i Tønsberg – Åsgårdstrand-området og på Sørvestlandet ved Haugesund og en (pedagogisk) salamanderpark i Sveio (sentrum). Nesodden/Frogn synes å stå i en særstilling når det gjelder stor tetthet av lokaliteter for storsalamander og andre amfibiearter i delvis bebygde strøk. To notater av Sandaas (2004a, 2005) som beskriver amfibielokalitetene, trekker også fram bl.a. områdets kvaliteter, både klimatisk og naturgeografisk. Nesoddens kuperte mosaikklandskap med mange naturlige vannansamlinger, oppkommer og utgravde demmer er blitt "skjermet" mot intensiv arealutnyttelse og store naturinngrep bedre enn de fleste andre steder. Resultatet er blitt et spennende og artsrikt kultur/naturområde som fortsetter over i nabokommunen Frogn og tildels i Vestby.

Det foreslås at salamanderdammene med omgivelser i Sveio sentrum reguleres til salamanderpark. Området egner seg fortreffelig til formålet, med beliggenhet tett opp til skole og idrettsanlegg og på grensa til rimelig store friarealer og utmark. Flere sjeldne, rødlistete arter er dessuten registrert i disse dammene, men de må restaureres. Forekomsten er omtalt av Dolmen (1997a).

Viktige "utpost"-områder der en også bør sikre rikelig med areal rundt gytelokaliteten er tjernet ved Gjørlienga i Lillehammer, lokaliteten(e) i Ytre Rendal, samt Vardehaugane i Bergen/Os, Forraområdet i Stjørdal og Blanktjørndalen i Bjugn. Kanskje bør det vurderes å gi også disse småområdene status av naturreservat. En bør i alle fall passe på at de sårbare storsalamanderlokalitetene i nordområdene får et skikkelig vern med tilstrekkelig store, sikrete arealer rundt gytedammene.

I samarbeid med herpetolog bør det utarbeides fylkesvise forvaltningsplaner for storsalamanderen etter disse retningslinjene. Nye områder må kunne vurderes etter hvert som kartleggingsarbeidet måtte avdekke nye funn.

6.5 Positive effekter for andre arter

Undersøkelser har vist (bl.a. Gustafson et al. 2004, Malmgren 2007) at storsalamanderlokaliteter i regelen har større artsmangfold enn der arten ikke finnes. Storsalamanderen kan således betraktes som en slags "paraplyart". Tiltak og vern av storsalamanderlokaliteter vil også ha positive effekter på andre truete arter, enten det skjer innafor naturreservater eller enkeltlokaliteter. Ikke minst andre amfibier vil profittere på dette, og tiltak for storsalamanderen vil langt på veg ivareta alle småsalamanderens overlevelseskrav. Men i områder der det finnes bare småsalamander, er det nødvendig med spesielle tiltak også for denne arten, ikke minst i nord- og utpostområdene. For den rødlistete spissnutefrosken ("nær truet" i Norge og tatt med på Bernkonvensjonens liste II) på Sørøstlandet og rundt Oslofjorden vil også vern av storsalamanderlokalitetene mange steder bety mye for bevarelsen av de lokale populasjonene, likeså for den ikke-truete buttsnutefrosken og padda. Den spesielle damfaunaen er imidlertid generelt sårbar ("damarter", se Dolmen 1991b), og ivaretakelse av et høyt antall salamanderdammer vil uten tvil også ivareta et høyt antall truete/rødlistete invertebratarter i Norge. Hele

fem amfibiearter, hvorav tre rødlistete vil nyte godt av en form for vern (mosaikkreservat) i Nesodden/Frogn.

Mange andre damarter blant invertebratene vil nyte godt av at storsalamanderlokaliteter blir vernet, bl.a. sjeldne og rødlistete arter som ofte er funnet sammen med salamander, slik som øyenstikkerne *Libellula depressa*, *Sympetrum sanguineum* og *Coenagrion armatum* m.fl. og buksvømmeren (tege) *Paracorisa concinna* i Oslofjord-området, dessuten en hel rekke vannbiller, bl.a. *Rhantus grapii, og* den store *Dytiscus semisulcatus* på Sørvestlandet.

6.6 Sikring av viktige lokaliteter for storsalamander (landskap/avstander/ trekkveger)

I bevaringssammenheng trengs i tillegg til en rent faglig overordnet strategi for vurdering av større leveområder for storsalamanderen, også en pragmatisk strategi for håndtering av konkrete konflikter i plan- og inngrepssaker. Utvikling av avbøtende tiltak som erstatningsdammer, amfibieunderganger og tiltak i områdene rundt en dam er sentrale problemstillinger. Med utgangspunkt i Follo-området, spesielt kommunene Nesodden og Frogn, har Kjell Sandaas høstet erfaringer med praktiske saker av sistnevnte type og sammen med D. Dolmen (bearbeiding) gitt følgende innspill til forvaltningsplanen. Forslaget innebærer en landskapsøkologisk eller arealrelatert tilnærmingen til studiet og forvaltningen av amfibier (storsalamander).

- Nivå 1. Landskap(økologisk) nivå – planlegging brukes i langsiktig og overordnet planlegging (kommuneplan, større arealplaner og inngrepssaker) for å sikre leveområder for amfibiene. Med landskapsnivå menes infrastrukturen av vann (innsjøer, dammer, bekker, grøfter og fuktige sig), samt omkringliggende terrestriske arealer. Fuktområdene fungerer som spredningskorridorer i landskapet og leder dyra fra ett interesseområde til et annet. Reproduksjonsbiotopene (dammer og tjern) er altså punkter i et nettverk av vann/fuktveger som forbinder dem og som leder til/fra terrestrisk jaktområder og overvintringsplasser, som ofte kan ligge lenger fra dammen i form av f.eks. ”brakkmark”, skog og skogkanter. Spredningen mellom oppholdsstedene kan imidlertid også foregå direkte over jorder og veger. Dette er grunnrisset i storsalamanderens livslandskap.

- Nivå 2. Lokalitet/habitatnivå (arealmodellen) – konfliktløser benyttes på lokalitetsnivå, der en kan tenke seg at reproduksjonsdammen med nærmiljø dekker amfibienes livskrav fram til overvintring, alt innafor en sirkel med dammen som origo og en radius på 100 m. (Denne avstanden kan variere; 100 m er foreløpig satt som en praktisk grense og som antakelig favner de fleste salamandere de fleste steder.) Dyr på trekk er observert 100-200 m til/fra yngledammen (april/september) av bl.a. Sandaas (upubl.), og kollektivt overvintringsbol for mer enn 30 individer av storsalamander er funnet ca 100 m fra dammen. Strand (2006) har kartlagt vårmigrasjonen og funnet ”minimums vandredistanser” for enkeltindivider av stor og småsalamander på henholdsvis 300 og 400 m, ved å måle avstand fra dam til finnested på veg og tillegge avstand til (nærmeste mulige) overvintringssted. Årsunger av storsalamander er i september funnet å tilbakelegge opp til 340 m i luftlinje fra dam til krysningssted på veg (Strand under arbeid). Det er på bakgrunn av slike funn at en setter skjønnsmessig nødvendig minimumsareal for salamanderne innafor en grense på 100 m fra dammen. Praktisk anvendt kan man da slå denne sirkelen på et egnet kartgrunnlag og få fram et antatt minimumsareal rundt ynglebiotopen. Som et redskap i arealplanleggingen er dette kurant å forholde seg til.

I en utbyggingssak blir områdene rundt amfibielokaliteten utsatt for spengning, graving og drenering m.m. og vesentlig endret til det mindre gunstige for amfibiene. Nye lineære struktu-

rer, spesielt veger, avskjærer dessuten amfibienes migrasjonsruter vår og høst og utsetter dyrene for vesentlig økt fare ved krysning. Økt trafikk fører til økt dødelighet hos alle de aktuelle amfibieartene. Vegene blir derfor ofte barrierer for amfibienes ferdsel. Strand (2006) fant, at en trafikktetthet på 70-75 biler pr time (1.2 bil pr minutt) drepte 9 av 10 salamandere.

Denne arealmodelltankegangen er ment å være et konfliktløsende planleggingsverktøy i regulerings-, bygge- og mindre inngrepssaker. Modellen bygger på antagelsen om at amfibiene, når de forlater dammen (som årsyngel/0+ eller voksne indidivder), holder seg nær dammen den første tida og gradvis over tid trekker utover i landskapet. Fra sentrum (dammen) og ut mot periferien synker intensiteten i bruk raskt som en funksjon av kvadratinnholdet. Avstanden 100 m er tenkt som et gjennomsnittlig mål på behov for areal til næringssøk den første tida og for trekkveger ut av området og til overvintringsplassene

Imidlertid fanger dette neppe opp pionerdyr som vandrer ut og utvider artens leveområde og besørger genetisk utveksling. I en del tilfeller vil nok også de mest benyttete overvintringsstedene ligge i en av stand til dammen som er mer enn 100 m. I slike tilfeller er det spesielt viktig å opprettholde mulige spredningskorridorer for amfibiene ut av minimumsområdet (sirkelen), slik som bekker, grøfter, steingjerder og buskas m.m. og anlegge amfibietunneler/kulverter under sterkt trafikkerte veger. Disse korridorene bør stråle ut fra sirkelen som fingrene på ei hand. Målet er at amfibiene fortsatt kan nå overvintringsområdene utafor sirkelen og også komme tilbake til gyteområdet.

Dette får direkte konsekvens for tetthet av bebyggelse/anlegg og kjøreveger som krysser dyras trekkveger ut av området. Hvor langt ut denne effekten skal gjøres gjeldene er vanskelig å fastslå, men det er rimelig å anta at punktinngrep (et hus) i økende grad kan fylles inn utover mot periferien, men lineære inngrep som følger ”ringene i vannet” utover avskjærer trekkvegen. Slik blir det også en viktig oppgave å fastlegge de delene av terrenget som best møter behovene for trekkveger med dagskjul og jaktområder. Sannsynligvis vil grøfter, fuktige drag, bekker og soleksponerte områder være ledetråder i vurderinger på kartgrunnlaget og ikke minst konkret i feltarbeidet

6.7 Nye dammer, utsettinger og optimalisering av lokaliteter

På tross av det som tidligere her er skrevet om reduksjon av antall dammer i kulturlandskapet er det lokalt gjort en del positive tiltak, dvs. det er blitt oppgravd nye dammer. Dette gjelder først og fremst i Hedmark øst for Mjøsa (Stange m.m.; se Vedum 2004), men også i noen grad øst og vest for Oslofjorden. I mange av disse dammene har det vandret inn amfibier, bl.a. småsalamander. Der det finnes storsalamander innafor rimelig migrasjonsavstand (kanskje 500 m), vil antakelig også denne arten innfinne seg etter noen få år, selv om storsalamanderen er mye senere enn småsalamanderen til å dukke opp i nye dammer. Utsetting av storsalamander anbefales dersom den nyutgravde dammen ligger mer enn 1 km fra andre storsalamanderlokaliteter.

6.8 Utgraving av nye dammer

Ingen storsalamanderlokaliteter bør ligger mer isolert til enn at salamanderne der kan ha genetisk ”kommunikasjon” med andre bestander. En bør ta sikte på å øke antall dammer i områder der det i dag ligger bare én eller få lokaliteter i rimelig nærhet til hverandre. Dette vil øke

sannsynligheten for at salamanderen overlevelser på stedet. Antallet gode dammer innafor et lite salamanderområde bør helst opp i 10 eller flere.

Utgraving av nye dammer er ønskelig og nødvendig for å stanse storsalamanderens tilbakegang. Egnete områder i kulturlandskapet er f.eks. fuktig mark som likevel vanskelig kan utnyttes, og aller helst i sørvendte skogsbryn. Noen dammer bør sikres, andre bør hindres fra å gro igjen. Fylkesmannens miljøvernavdeling eller kommunen vil kunne gi råd, ev. søkes om støtte til utgraving og restaurering av dammer for biomangfold. Flerbruk av dammen som pryddam, brannsikring, krøtterdam, vanningsdam, skøytebane og pedagogisk objekt er uproblematisk. Gode råd for anlegging av dam finnes hos Håberget (2004), se også Dolmen (1991b).

6.9 Restaurering og biotopforbedrende tiltak

Optimalisering av forholdene i nåværende storsalamanderdammer kan skje etter mal fra det som er skrevet nedafor i denne handlingsplanen. Dammer med i det minste rimelig rik kantvegetasjon, men også store arealer med fri botn og overflate egner seg best for storsalamanderen. Restaurering av dammer som er i ferd med å gro igjen, bør skje etter behov, kanskje hvert 20 eller 30 år.

Mange steder er det fiskeutsetting som har utryddet salamanderne, særskilt ørretutsettinger. Noen steder er naturlig foryngelse i fiskebestanden ikke mulig pga. mangel på gytebekker. Likevel opprettholdes i mange tilfeller ørretbestandene kunstig gjennom stadige utsettinger. Dersom slike fiskeutslipp stanses, vil disse lokalitetene etter hvert bli fisketomme og salamandere vil kunne vandre inn eller kan settes ut igjen. Men dersom ørreten har gytemuligheter, eller det er snakk om andre enn bekkegytende arter (gjedde, abbor, stingsild…..) bør en kunne utrydde fisken ved hjelp av tørrlegging av lokaliteten eller rotenonbehandling. Rotenonbehandling er et mindre inngrep i økosystemet enn fiskeutsetting da en kan forvente at ingen arter enn fisken forsvinner for godt ved rotenonbehandlingen. Utrydding av fisk kan komme på tale f.eks. innafor alle de her foreslåtte herptilreservatene for å styrke salamanderbestandene ytterligere og for å bryte ned migrasjonsbarrierer for salamanderne.

Selv om det hender at salamanderne under vår- og høsttrekket kan krype over åpen mark som plener og veger, er det alltid en fordel å la dammene være forbundet ved breide (20-50 m eller mer) friarealer eller ”korridorer” med treklynger og buskas omkring bekker og grøfter m.m., som er prefererte trekkveger for salamandere på land.

6.10 Utsettinger

Der hvor storsalamanderne ikke vandrer inn av seg selv, eller ikke har mulighet til det pga. for store avstander, bør en foreta tilrettelegging for og utsetting av storsalamander på nye lokaliteter. Dette bør likevel skje bare innafor artens opprinnelig kjente eller tenkte utbredelsesområde (deler av Østlandsområdet, Vest/Sørvestlandet og Midt-Norge). Et typisk eksempel her er området øst for Mjøsa (se ovafra) der storsalamanderen finnes (eller er kjent å ha eksistert), men der den i dag nok vil ha problemer med å ekspandere ut fra sine refugier. Utsettinger må naturligvis skje fra en (av de mest) nærliggende bestand(er) og under forutsetning av at uttaket av individer fra morbestanden ikke vil være en fare for artens overlevelse der.

En kan imidlertid ikke uten videre gå ut fra at salamanderne slår seg til ved den nye dammen. Storsalamandere som blir transportert mindre enn 500 m fra utgangspunktet, har en tendens til å prøve å finne igjen den gamle dammen (Oldham & Humphries 2000). Det foreslås at anerkjent biolog/herpetolog rådføres ved utsettinger.

6.11 En optimal amfibiedam/dam for biomangfold

Nedenstående råd, noe forkortet fra Dolmen (2004), kan følges både ved anlegging og restaurering av dammer i kulturlandskapet. "Gårdsdammer og tjern er ofte "perlene" i kulturlandskapet, og de huser i tillegg et mylder av spennende arter. Spesielt om dammene holdes fisketomme, vil f.eks. amfibiene (frosk/padde og salamander) kunne opptre i betydelig antall. Mange steder i Europa, deriblant Danmark og Sør-Sverige, har en startet oppgraving av nye dammer, som en kompensasjon for tidligere uvett (fjerning av dammer), og med spesiell tanke på å ta vare på og øke bestandene av truete amfibier. Også her til lands, kanskje spesielt i deler av Hedmark og i Østfold, er nye dammer anlagt, både for å sikre vannforsyninga i tørkesommere og for å øke biomangfoldet. Dammenes dyreliv, og litt om utgraving/restaurering og skjøtsel av dammer, er behandlet hos Dolmen (1991b). Et rikt utvalg av dammer, med fotos og artstabeller er også presentert hos Dolmen & Aagaard (2003).

En god dam for biomangfold ligger solrikt til, er minst ca. 10 x 10 m^2 i areal – gjerne opp i 50 x 50 m^2 – varierende i dybde med store, åpne, solrike (varme) grunnpartier og med dypområder på 1½-2 m. De buktende breddene er noen steder slakke, andre steder steile; noen bukter er vegetasjonsrike, men store deler av dammen også nært opp til bredden har åpent vannspeil. Nøkkelord er gunstig "mikroklima" og stor "variasjon" (morfologisk mangfold). Løse jordvoller eller hauger rundt/ved dammen, gjerne gjort porøse med "innbakt" takstein, sementrør, trerøtter e.a., er utmerkete overvintringsplasser for amfibier, likeså komposthauger. Et svært viktig moment er: Slipp ikke fisk i dammen, uansett art! Fisken både grumser til vannet og er en så effektiv predator at både individ- og artsrikdommen ellers i dammen blir sterkt skadelidende. Ringvirkningene brer seg dessuten videre til f.eks. småfugler og flaggermus som holder til i dammens nærområde. Med fisk i dammen får disse innskrenket mattilgangen av nyklekte insekter med larvestadium i vann. Tamender i dammen er heller ingen god idé.

Planter kan gjerne innføres, men vanlig andemat *Lemna minor* bør ikke under noen omstendighet få mulighet til å etablere seg i dammen. Under eutrofe betingelser kan den helt ta overhand og gjøre dammen ulevelig for mange dyr. Overhengende trær bør heller ikke forekomme, da bladnedfall i dammen lett forårsaker uheldig miljø med "svart vann". Busker eller hekker i nord kan imidlertid utgjøre god vindskydd og skape gunstig mikroklima.

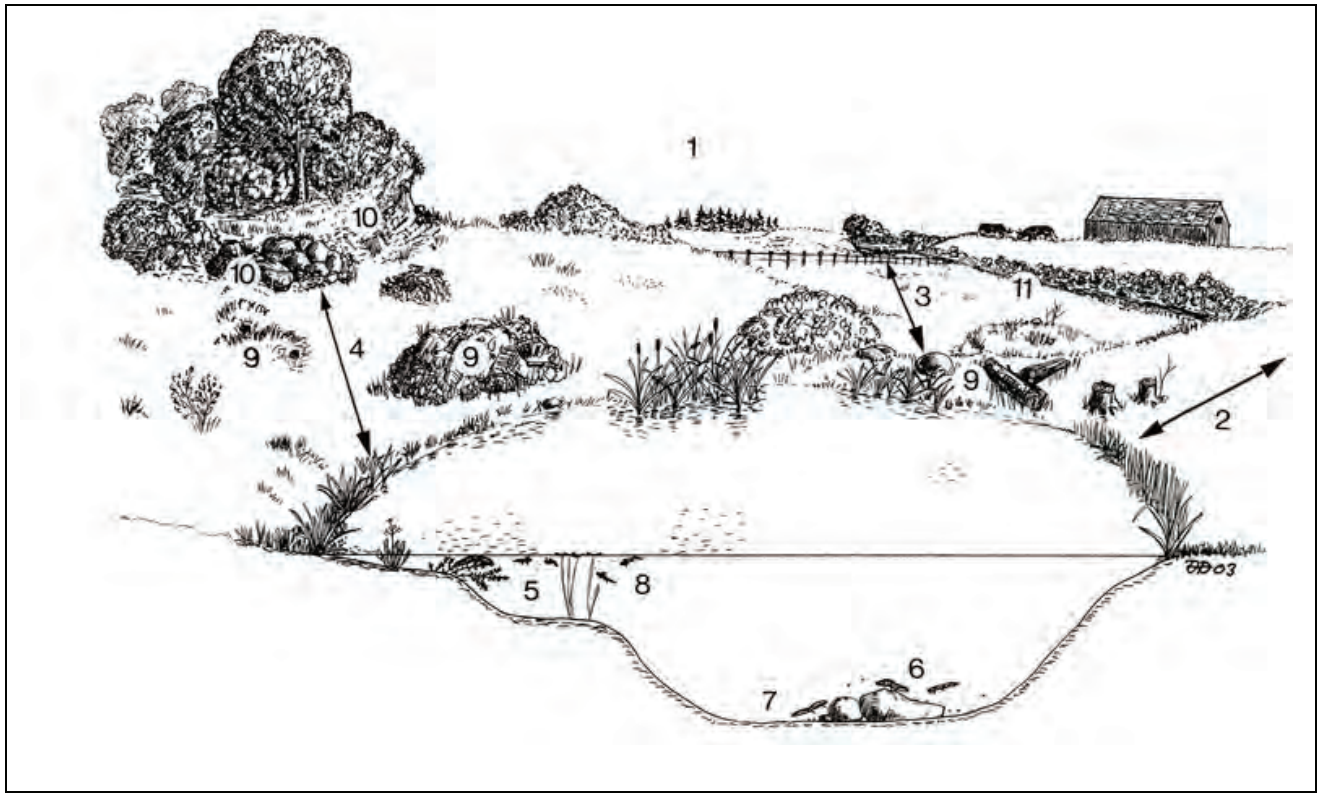
Når det gjelder vannkvaliteten er amfibiene ikke spesielt kravstore. Artene kan således påtreffes i både ganske sure, humøse myrtjern, klare skogsvatn og eutrofe, leirete gardsdammer. Likevel: Selv om alle artene synes å kunne tåle pH-verdier ned til 5.0 og også litt lavere, så vil et nivå over 5.5-6.0 være gunstigere for formering og oppvekst.

Av spredningshensyn bør dammer anlegges i ikke for stor avstand fra hverandre, f.eks. 50-500 m. Flere dammer innen spredningsavstand fra hverandre er langt bedre enn isolerte dammer, om en ønsker å bevare en rik damfauna. Dersom en dam er i ferd med å gro igjen, er et godt alternativ til opprenskning av dammen, å grave en ny dam kloss opp til den gamle, gjerne med en liten kanal fra denne – og deretter la den gamle dammen få gro uforstyrret igjen. (Gamle, gjengroende dammer kan ha en helt spesiell fauna, og også de er derfor verdi-

fulle.) Det nest beste er å restaurere den gamle dammen ved å grave opp deler av den, f.eks. halvparten eller noe mer. Ved ikke å gripe inn i hele dammen, bevarer en kontinuiteten i plante- og dyrelivet.

Selv om salamanderartene synes å tilbringe den terrestriske fasen og ofte overvintringa i yngledammens nærhet, er det også kjent at så kan skje noen hundre meter unna. Amfibiene følger gjerne fuktdrag i terrenget, som grøfter og små bekkefår, selv om dyra også kan krysse velfriserte plener og asfalterte veger. Trafikkdøden kan utgjøre et stort problem for amfibiene. I Storbritannia og på Kontinentet har en derfor mange steder anlagt små ledegjerder langs de store autostradaene og amfibietunneler under vegbanen, slik at amfibiene kan ferdes trygt til og fra yngledammen. Når en anlegger en amfibiedam, bør en ha dette i tankene: Hvor vil amfibiene tilbringe landfasen sommer og vinter? Kan veg- og trafikkbildet komme i konflikt med amfibienes behov for omland?

Ideelt sett bør amfibienes oppvekststeder (på land) ha innslag av skog og villnis, men åker og eng med grøfter og åkerholmer eller andre små "friarealer" kan også fungere bra. I noen tilfeller kan salamandere trives også i villastrøk, om hagene/friarealet er stort nok og dyra blir tatt tilbørlig hensyn til. Fig. 6 viser hvordan disse "kravene" kan oppfylles i praksis.



Figur 6. En god storsalamanderdam i kulturlandskapet: 1- Åpent, solrikt landskap, 2- buffersone til intensivt jordbruk (50-100 m), 3- Nærhet til andre dammer (50-500 m), 4- Nærhet til overvintringssteder (100-200 m), 5- Grunne, varme partier med vegetasjon for egglegging, 6- Dype partier med skjulesteder, 7- Åpent botnparti for kurtise/lek og jakt, 8- Åpent vann for jakt hos larver, 9- Komposthauger, museganger, trestokker og steiner og andre terrestriske "overdagingssteder", 10- Steinrøys og løs jord/rasmark med trerøtter, for overvintring, 11- Fuktig grøft som spredningskorridor. (Fra Dolmen 2004)

Det er et generelt forbud mot aktivt å flytte amfibier fra en lokalitet til en annen, men dispensasjon kan gis av Direktoratet for Naturforvaltning/Fylkesmannens Miljøvernavdeling. Flytting av amfibier over større avstander, f.eks. til en helt annen region av landet, som fra Østlandet til Sørlandet er likevel ikke å anbefale, bl.a. fordi det kan skape forvirring for senere zoogeografiske undersøkelser."

De samme trivselsfaktorene gjelder stort sett også for storsalamandere i skogs/myrtjern. En typisk storsalamanderlokalitet i Midt-Norge og på Vestlandet er ellers som følger (jf. Skei et al. 2006): Myrtjernet eller myrdammen er uten fisk og ligger gjerne på åpen, ofte flytende, *Sphagnum*-myr 200-300 m o.h. Arealet er 25-2500 m^2, dybden 1-2 m eller mer, men det finnes også grunnpartier, og overflata er til en viss grad dekt med vegetasjon. Tjernet/dammen ligger mindre enn 100 m fra skogkanten og er soleksponert det meste av dagen. Vannet er vanligvis svakt surt, med lav elektrolytt-konsentrasjon og relativt høyt humusinnhold. Slike lokaliteter er også gunstige for småsalamanderen, som dessuten finnes i ei rekke andre biotoper.

Storsalamanderen kan altså også trives i skogs/myrtjern, men slett ikke i alle. Noen steder har det eksistert storsalamander i slike tjern tidligere, men den ble utryddet gjennom utsetting av fisk. Dersom fisken har dødd ut, eller om en kan klare å utrydde fisken, er det grunn til å tro at storsalamanderen igjen vil kunne leve der.

6.12 Forsiktighetsregler i skog- og landbruk

Dolmen ga i flere foredrag på 1990-tallet (jf. Dolmen 1991a) råd til skog- og jordbruketsetaten med grunngitte forsiktighetsregler for bevaring av herpetofaunaen under arbeid i skog og mark:

- 10 regler for skogbruket

A) Drener aldri myrer som har dammer og tjern. (Undersøkelser?)
B) Småpytter langs tjernet er spesielt viktige å bevare (inkludert nesten gjengrodde pytter med grønn torvmose).
C) Sett ikke ut fisk i fisketomme dammer og tjern.
D) Gamle og tørre trær bør få stå, og nedblåste trær bør få ligge.
E) Tilplant ikke sørvendte berglandskap, og ødelegg ikke soleksponerte steinurer.
F) Tilplant ikke nærmere tjernet enn 50-100 m, spesielt ikke på sørsida.
G) Forsiktig hogst er vanligvis i orden ved dammer og tjern, men etterlat ikke kvist og kvas i vannkanten.
H) Det er bedre med mange små hogstflater enn med få store.
I) Vær observant på faremomenter med skogsbilveger og oljelekkasjer, samt pesticider.

- 10 regler for jordbruket

A) Fyll aldri igjen/drener aldri dammer og tjern. (Undersøkelser?)
B) Smådammer og pytter er også verdifulle og bør tas vare på.
C) Sett ikke ut fisk eller ender o.a. i fisketomme vannforekomster.
D) La det helst være en ukultivert buffersone på minst 5-10 m (gjerne et lite "villnis") mellom dammen og dyrka mark, bebyggelse o.l.
E) Tilplant ikke sørvendte berglandskap, og ødelegg ikke soleksponerte steinurer (reptillandskap).

F) Tilplant ikke dammen/tjernet på sørsida; la derimot busker og små trær på nordsida få stå (dersom det ikke fører til for mye bladnedfall i vannet).
G) Bruk ikke dammen eller dens omgivelser som søppelplass, men komposthauger er i orden i utkanten av buffersonen.
H) Grøfter og fuktområder mellom dammer og tjern (spredningskorridorer) bør opprettholdes.
I) Vær observant på faremomenter med trafikkerte veger, gjødsel- og silotilsig, samt pesticider m.m. Beite (ikke intensivt) er vanligvis i orden.

6.13 Kompensasjonsdammer

I noen få utbyggingssaker har en forsøksvis prøvd med en form for kompensasjonsløsning, i det salamanderne som motytelse mot nedbygging av en lekedam har fått oppgravd ny dam på et sted like i nærheten, som en har antatt er (minst like) favorabelt. I regelen finner en del amfibier vegen til den nye dammen av seg sjøl, men overføringer av frosk- og paddeegg og salamandere fra den gamle dammen til den nye er også aktuelle tiltak. En betingelse for slike kompensasjonsløsninger er at området der den nye dammen legges er minst like gunstig mht biotop og areal som det gamle området og at det blir sikret for framtida i kommuneplanen som "vernet" amfibieområde. En annen betingelse er at den gamle dammen ikke blir nedbygd før artene har fått etablert seg i den nye.

Det er imidlertid en del betenkeligheter knyttet til det å skape nye salamanderdammer dersom det skal skje på bekostning av de gamle, og i regelen er det aller beste å ta vare på de gamle dammene. En gammel dam er i seg selv svært verneverdig. For det første har gamle dammer et utprøvd og etablert miljø og med rikere fauna enn nye dammer, ikke minst av sjeldne arter (Dolmen 1991b). Ikke få planter og invertebrater trenger således mange år på å spre seg fra én dam til en annen. Et annet forhold er at en ikke med sikkerhet kan vite om amfibiene i det hele tatt vil etablerer seg i den nye dammen, og spesielt gjelder dette storsalamander, som er nokså kravstor. Mange faktorer spiller inn og er til sammen avgjørende for dyras overlevelse og trivsel, bl.a. dammens utforming, vannkvalitet, flora og fauna for øvrig, dessuten solinnstråling, og ikke minst terrestrisk omland og overvintringsplasser.

En tredje betenkelighet er faren for tap av genetisk mangfold ved overflytting av dyr fra én lokalitet til en annen der arten ikke finnes fra før og med påfølgende ødeleggelse av den første dammen. Det vil i praksis være svært vanskelig å overflytte alle salamanderne til den nye dammen. Dessuten vil mange dyr gjennom homing-instinktet trekke tilbake til det gamle damområdet etter å ha vært overflyttet, og noen flykter ut av den nye dammen av ren "mistrivsel". Så lenge ikke alle dyr blir overflyttet og værende i den nye dammen er det en fare for forringelse av det genetiske mangfoldet i populasjonen, noe som igjen vil kunne svekke artens overlevelse på stedet i det lange løp. Dersom det finnes flere gamle salamanderdammer i området, i migrasjonsavstand fra den nye dammen, vil riktig nok problemet med innavl for den nye lokale bestanden reduseres. Men, som forklart ovafor, er det i regelen langt å foretrekke å bevare den gamle dammen med sine omgivelser enn å erstatte den med en ny.

De siste åra er det noen steder i form av prøveprosjekt forsøkt benyttet kompensasjons- eller erstatningslokaliteter for amfibier. I forbindelse med utbygging av Europaveg E18 på Sørlandet Nf. Fevik i Grimstad ble vegtraséen, på råd fra Jan M. Birkeland, flyttet om lag 100 m for å unngå å bygge ned en liten salamanderdam (ei vannfylt grøft med småsalamander). Den

opprinnelige dammen ble etter utbygginga liggende rett nedafor vegfyllinga. Men først ble det gravd ut en mye større kompensasjonsdam i et åpent område 10-20 m lengre bort fra vegen. Dette skjedde i 1997/1998. Dammen skal fungere tilfredsstillende, og den nye situasjonen for salamanderne er antakelig bedre enn den var før vegen ble bygd. Blant annet ble 20 voksne salamandere sett samtidig i dammen våren 2004, og salamanderlarver i flere størrelser ble observert høsten 2005 (Jan Birkeland, pers. medd.).

Kompensasjonslokaliteter er også forsøkt på Sørøstlandet. Her har Leif Å. Strand stått som faglig rådgiver for prosjektene, i det fire kompensasjonsdammer er blitt etablert. De hadde alle vann for første gang i 2004 og var så langt (2005) blitt fulgt opp over to år. Alle dammene her, så nær som sistnevnte nedafor, ble for øvrig beplantet samt gjødslet langs bredden for raskere å få dem produktive nok for salamandere. Strand (pers. medd., jf. Strand 2004) kan melde om følgende forhold:

Dam i Dyrhusbakken, Vollen i Asker: På grunn av anleggelse av boligfelt med veg tvers over den 280 m^2 store gamle dammen ble det bygd en kompensasjonsdam 70-80 m unna. Dammen ble (som den eneste av de omtalte her) anlagt med plastduk i botn, og både botnsubstrat, planter og dyr fra den gamle dammen ble overført til den nye, inkludert voksne småsalamandere. Dette skjedde høsten 2003. Den gamle dammen ble fylt igjen. I 2004 ynglet både små- og storsalamander i nydammen. Dammen har imidlertid hatt den svakhet at den er for liten, dvs den holder ikke nok vann. Maks. areal er 120 m^2, men dammen var nede på ca 60 m^2 sommeren 2005. En tenker seg en bedring på dette ved at drenasjen fra nedbørsfeltet utbedres. Dessuten planlegges det ytterligere en (større) dam i nærheten.

Dam på Dysterbråten i Ås: På grunn av boligbygging ble det gjenfylt et vegetasjonsfritt "vannhull" på knappe 50 m² der det gikk rykte om storsalamander (ikke påvist!), og kompensasjonsdam på 200 m^2 ble utgravd i mars 2004, 400 m unna den første. Den gamle dammen var ingen typisk salamanderdam, og den nye dammen synes langt bedre enn den gamle. I 2004 ble det satt ut froskeegg fra den gamle dammen. En larve av liten salamander ble dessuten funnet i nydammen. I 2005 registrerte en mange småsalamandere og dessuten froskerumpetroll (ikke artsbestemt) i kompensasjonsdammen.

"Dammen" (A) på Bøleråsen i Ski: Den gamle Dammen på ca 17 m^2 var blitt dannet ved fjerning av skog og vegetasjon i forbindelse med planlagt boligbygging rundt 1985. Småsalamander, buttsnutefrosk og spissnutefrosk var påvist. En kompensasjonsdam (A) på ca. 100 m^2 og i avstand 100 m fra den opprinnelige dammen ble utgravd, og i mai 2004 ble vannvegetasjon, voksne småsalamandere og froskeggklaser fraktet over fra Dammen. I juli ble det funnet småsalamanderlarver og rumpetroll av både buttsnutefrosk og spissnutefrosk i nydammen. Likeså ble det i 2005 påvist både voksne og larver av småsalamander, samt froskerumpetroll (ikke artsbestemt). Den gamle Dammen var i 2005 ennå ikke gjenfylt. Den nye dammen synes på lang sikt å kunne bli mye bedre enn den gamle.

Barnehagedammen (B) på Bøleråsen i Ski. Den opprinnelige dammen på ca 150 m^2 var blitt dannet på samme måte som "Dammen" (se ovafor) og lå omlag 250 m ØSØf. denne. Da Barnehagedammen ble undersøkt i 2000, ble det bare påvist småsalamander. I forbindelse med utbygginga ble en liten skogsdam i nærheten, 80 m unna, utvidet til om lag 60 m^2 og tenkt som kompensasjonsdam (B). I 2004 ble Barnehagedammen tømt og fylt igjen, og 65 voksne småsalamandere ble flyttet over til den nye dammen. Også paddeeggsnorer og froskeeggklaser/ rumpetroll ble flyttet. I juni (2004) ble froskerumpetroll påvist, men ingen salamandere. I 2005 ble imidlertid to larver av småsalamander funnet, men ingen froskerumpetroll. I juli ble

det funnet to froskerumpetroll, men ingen salamander. Dammen har antakelig vært tørr, og nye rumpetroll kan ha vært satt ut av barn. Det er gitt beskjed til kommunen om at de må utvide dammen slik at den blir mer stabil og også kunne passe for padde, som i regelen krever større dammer.

Konklusjonen på disse forsøkene er at det ser ut til at kompensasjons- eller erstatningsdammer kan fungere bra for amfibier. Og i noen tilfelle, dersom de dekker et stort areal, kan de nye dammene bli bedre salamanderlokaliteter enn de gamle, små dammene. En har imidlertid ennå ikke mye erfaring når det gjelder storsalamander. Vi må heller ikke glemme de gamle dammenes helt spesielle verneverdi ut fra miljø og biodiversitet (både arter og gener), som omtalt ovafor. Nye kompensasjonsdammer bør altså i utgangspunktet betraktes som nødløsninger og ikke som fullverdig erstatning for de gamle, etablerte lokalitetene.

6.14 Forskning m.m.

Under følger en kort presentasjon av aktuelle forskningsoppgaver og undersøkelser av betydning for forvaltningen av storsalamanderen.

- **Faunistikk/zoogeografisk oversikt.** For til alle tider å ha en best mulig oversikt over storsalamanderens utbredelse i Norge bør alle utsettinger og nye funn systematiseres og rapporteres til et sentralt register (NTNU Vitenskapsmuseet og Artsdatabanken). På denne måten vil en også lettere kunne avgjøre hvorvidt eventuelle nyregistreringer bare skyldes tidligere mangelfulle undersøkelser (arten har "alltid" vært der), om den har vandret inn av seg selv i nyere tid eller om den er blitt satt ut. Ei kobling til registeret/databasen vil være et nyttig hjelpemiddel for faunistiske oversikter og i biogeografisk forskning.

- **Tilbakegang og overlevelsesprognoser.** Et viktig element i handlingsplanen er å gå over samtlige kjente storsalamanderlokaliteter i landet for på den måten å klargjøre antall nåværende lokaliteter for arten og den reelle tilbakegangen. Dette kan være oppstarten på og inngå i en overvåkning der hver storsalamanderlokalitet blir besøkt hvert 10-20 (15?) år. Ut fra slike nye data og de gamle er det mulig å berekne tilbakegangen. Det finnes også dataprogrammer som ut fra disse dataene kan berekne sannsynligheten for at salamanderbestandene innafor gitte områder vil overleve på lengre sikt.

- **Genetisk konstitusjon, innvandringshistorie.** I forvaltningssammenheng vil en gjerne skille mellom populasjoner med ulike genetiske konstitusjoner. Noen av dem kan være unike og derfor spesielt verneverdige. Storsalamanderne på Østlandet står, eller har inntil nylig stått i forbindelse med den sørsvenske bestanden. Antakelig har bestanden på Vestlandet også sin opprinnelse derfra. Mye tyder imidlertid på at storsalamanderne i Trøndelagsområdet har innvandret fra Sverige over Jämtland og Storlien og er blitt isolert her i førhistorisk tid. Kanskje kan storsalamanderen i Midt-Norge genetisk avvike en del fra "hovedtypen" i Norge. Dette ble antydet av Kauri (pers. medd. 1982) ut fra den midt-norske storsalamanderens habitatvalg (utelukkende myrvannslokaliteter). Også zoogeografisk ville det således være interessant å få testet Dolmens (1982) immigrasjonshypoteser for salamanderne i Norge med enzymelektroforese og DNA-analyser. NTNU Vitenskapsmuseet er i ferd med å styrke denne sida av taksonomien og biogeografien, og nyttig molekylær teknikk for dette formålet er blitt utviklet og testet ved Universitetet i Bergen. Det er ønskelig med genetisk analyse av 10-15 populasjoner fordelt på ulike deler av landet.

- **Stordalssalamanderne.** I 1944 ble det funnet salamandere i noen små vatn på svenskegrensa i Stordalen, Meråker. Alle (de nokså innskrumpete) dyra i museumsmaterialet har gjeller, men innordner seg i to ulike størrelseskategorier og er i ettertid blitt tolket å være larver av småsalamander og storsalamander. Det er imidlertid mulighet for at det er snakk om neotene dyr av bare én av artene. DNA-analyse vil trolig kunne avsløre dette. Lokaliteten har viktig strategisk beliggenhet i zoogeografisk forstand.

- **Spredning i nordområdene.** Verdens nordligst kjente nåværende storsalamanderlokalitet ligger i Bjugn på Fosenhalvøya i Sør-Trøndelag. Det forutsettes at bestanden styrkes og sikres ved at et større område rundt eksisterende lokalitet blir vernet, at nye dammer graves opp og at noen småtjern blir gjort fisketomme og tilrettelegges for storsalamander. Om gunstige dammer blir utgravd i ulike avstander fra nåværende lokalitet, kan det være mulig å se hvor raskt og hvor langt salamanderen sprer seg i terrenget til de nye dammene og etablere seg der. Dette er viten vi mangler i dag og som er av forvaltningsmessig interesse. Spesielt interessant er dette med migrasjoner i nordområdene, da storsalamanderen er nattaktiv, og de lyse sommernettene i Midt-Norge kan være et avgjørende hinder for (spesielt) langdistanse-spredning. Prosjektet bør kunne kombineres med salamanderutsetting til noen nye lokaliteter.

- **Terrestriske oppholdssteder og migrasjoner hos storsalamanderen.** Det stadig tilbakevendende problemet i forbindelse med utbyggingssaker ved salamanderlokaliteter er at en ikke vet hvor dyra oppholder seg i terrestrisk fase, hvor langt de går fra dammen og hvor de overvintrer. Disse spørsmålene er viktige å få avklart når en prøver å sette grenser for hvor nært en dam en utbygging kan finne sted. Foreløpig har en (intuitivt, basert på en del observasjoner) foreslått en avstand på 100-200 m. Ved hjelp av radio-tracking kan en imidlertid få svar på disse spørsmålene. En kan dessuten tenke seg at byggefelt eller dyrkamark forandrer noe på salamandernes atferd. Og en bør derfor undersøke de nevnte forholdene både innafor utbyggingsområder (et eller flere boligfelt), i kulturlandskapet med gardsdrift og åkerbruk og i typiske naturområder med skog og myrer. Gode lokaliteter innafor alle tre biotoper finnes i Osloområdet. Arbeid med radiosendere og storsalamander er utført i Frankrike med godt resultat.

Parallelt med at en følger radiomerkete dyr, bør en også "merke" juvenile (1+, 2+, 3+) ved avfotografering av (det individuelt forskjellige) bukmønsteret, kanskje også ved hjelp av andre metoder. (Disse dyra er antakelig for små til å radiomerkes.) Om en flytter disse dyra, vender de da tilbake til sin heimdam? Eller besøker de andre dammer? Hvilken betydning har dette med tanke på kompensasjonsdammer? Hva med voksne (radiomerkete) dyr, om de blir fanget på trekket ned mot heimdammen, men fraktes til en annen dam, trekker de da tilbake til heimdammen igjen?

- **Geitaknottane – vandringer og DNA.** I Geitaknottane i Ytre Hardanger er det gjort en hovedfagsoppgave der en har sammenliknet DNA i ulike populasjoner av storsalamander, noen nærliggende og andre mer fjerntliggende fra hverandre. Ulikhetene kan trolig si en del om vandringsavstander hos salamanderne, dvs. gi et mål på graden av utveksling av gener mellom bestandene. Hvordan bør DNA-ulikhetene tolkes i lys av det en finner ved radiotracking i det samme området?

- **Populasjonsstørrelser og habitat.** Populasjonsstørrelse kan bereknes vha stoppegjerde og pitfall traps rundt dammen. Hvilke forholdstall får en når en sammenlikner med andre metoder (z-sveip, aktivitetsfeller, visuelle tellinger dag og natt)? Er det et konstant forhold mellom antall larver i en dam og tilbakevendende voksne på vandring ned mot dammen – eller kan-

skje antall voksne er en tetthetsregulerende faktor for bestanden? Er det forskjell på næringsrike og næringsfattige dammer? Hvilken damtype (biotop) er best mht maksimal reproduksjon og bestandsstørrelse?

7 MÅLSETTING

Følgende målsettinger for handlingsplanen anbefales:
Overordnet mål er å sikre overlevelse av storsalamanderen på lang sikt i Norge. I 2010(?) skal en ha sikret og styrket storsalamanderens eksistens innafor alle de områdene der den finnes i dag (2007). Spesielt viktig er nordområdene. Dette kan skje gjennom:

1) Videre kartlegging av artens forekomst i Norge gjennom et herpetologisk atlasprosjekt etter mal fra Dolmen (1993a).

2) Opprettelse av en sentral database (NTNU Vitenskapsmuseet og Artsdatabanken) for amfibier og reptiler.

3) Iverksettelse av et overvåkningsprogram for amfibier med hovedvekt på storsalamander, etter mal fra Hårsaker et al. (2000) med mindre modifikasjoner.

3) Utarbeidelse av fylkesvise forvaltningsplaner og detaljerte planer for lokale verneområder. Planene utarbeides av Fylkesmannen i hvert fylke sammen med faglig rådgiver/herpetolog.

4) Sikring mot inngrep av alle gode storsalamanderlokaliteter i Norge.

5) (I tillegg til Geitaknottane og Kongsrud-området:) Etablering av ytterligere 4 herptilreservater i Norge: Kviteseidhøgdene, Rindalsåsene, Jonsvassmarka og Storheia – Liahøgda, og vern/flerbruksplaner for Nesodden/Frogn, Tønsberg-området og Haugesund, samt etablert salamanderpark i Sveio og sikret arealer rundt lokalitetene i Lillehammer og Ytre Rendal, Vardehaugane i Bergen/Os, Forraområdet i Stjørdal og Blanktjørndalen i Bjugn.

6) På litt lengre sikt bør en ha kommet i gang med arbeidet for en generell økning av antall gode storsalamanderlokaliteter. Dette kan skje ved f.eks. utsettinger på nye steder (innafor de tre hovedutbredelsesområdene i Norge), gjennom utgraving av nye dammer og gjennom utrydding av fisk. Dette er spesielt viktig ved isolerte storsalamanderforekomster.

7) Prioritering av tiltak og tids- og kostnadsplan utarbeides i samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning.

8 REFERANSER

Andrén, C.; Balletto, E.; Bea, A.; Corbett, K.; Dolmen, D.; Grossenbacher, K.; Nilson, G.; Oliveira, M.; Podlouky, R. & Stumpel, A. 1991: Threatened amphibians in Europe requiring special habitat protection measures. – SEH Conservation Committee Report to the Council of Europe, Bern.

Andrén, C.; Balletto, E.; Corbett, K.; Darevsky, I.; Grossenbacher, K.; Korsos, Z.; Lescure, J.; Nilson, G.; Podlouky, R. & Stumpel, A. 1994: Threatened amphibians and reptiles of Eastern Europe requiring special conservation measures. – SEH Conservation Committee Report to the Council of Europe, London.

Bolghaug, K. 1995: Dammer og småtjern I Østfold, med vekt på amfibier. Registreringer 1993-94. – Arbeidsrapport til miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Østfold.

Brinkmann, A. 1916: Notiser om norske padder. – Naturen 40: 92-93.

Coborn, J.; Dolmen, D.; Elzen, P. van den; Grossenbacher, K.; Hagström, T.; Honegger, R.; Lambert, M.; Needham, R.; Podloucky, R.; Stumpel, A.; Swingland, I. & Vives-Balmaña, M. 1980: International strategy for the conservation of the European herpetofauna. – Euro. Herp. Symp. C.W.L.P. Oxford 1980.

Collett, R. 1879: Bemerkninger om Norges reptilier og batrachier. – Videnskabsselskabets Forhandlinger 1878: 1-12. Christiania (Oslo).

Collett, R. 1918 (publ. Wollebærk, A.): Norges krybdyr og padder. – Aschehoug, Kristiania (Oslo).

Corbett, K. (ed.) 1989 (on behalf of SEH CC): The conservation of European reptiles and amphibians. – Christopher Helm, London.

Curry-Lindah, K. l975: Groddjur och kräldjur i färg. – Almquist & Wiksell, Stockholm.

Dolmen, D. 1972: Stor salamander, *Triturus cristatus*, på Nord-Møre og i Trøndelag. – Fauna 25: 70-83.

Dolmen, D. 1976: Biologi og utbredelse hos *Triturus vulgaris* (L.), liten salamander, og *T.cristatus* (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. l976-6: 1-164 + LXX.

Dolmen, D. 1978a: Norsk herpetologisk oversikt. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool.Ser. 1978-10: 1-50.

Dolmen, D. 1978b: Norske padder og krypdyr, en foreløpig utbredelsesoversikt. – Fauna 31: 165-174.

Dolmen, D. 1978c: De neotene salamanderne ("skrattabborrene") ved Stensele. - Fauna och flora 73: 171-177.

Dolmen, D. 1981a: Distribution and habitat of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (L.), and the warty newt, *T.cristatus* (Laurenti), in Norway. – pp. 127-139 in: Coborn, J. (ed.): Proc. Euro. Herp. Symp. C.W.L.P. Oxford 1980.

Dolmen, D. 1981b: Salamander funnet ved Sulitjelma? - Fauna 34: 180.

Dolmen, D. 1982: Zoogeography of *Triturus vulgaris* (L.) and *T.cristatus* (Laurenti) (Amphibia) in Norway, with notes on their vulnerability. – Fauna norv. A 3: 12-25.

Dolmen, D. 1983a: Growth and size of *Triturus vulgaris* and *T.cristatus* (Amphibia) in different parts of Norway. - Holarct. Ecol. 6: 356-371.

Dolmen, D. 1983b: A survey of the Norwegian newts (*Triturus*, Amphibia); their distribution and habitats. – Medd. norsk viltforsk. 3 (12): 1-72.

Dolmen, D. 1986: Norwegian amphibians and reptiles; current situation 1985. – pp. 743-746 in: Roček, Z. (ed.): Studies in herpetology. (Proc. 3rd. ord. gen. meeting SEH, 1985). Charles University, Prague.

Dolmen, D. 1987: Hazards to Norwegian amphibians. – pp. 119-122 in: Gelder, J.J. van; Strijbosch, H. & Bergers, P.J.M. (eds): Proc. Fourth ord. gen. meet. S.E.H., Nijmegen 1987. Faculty of Sciences (Catholic University) Nijmegen.

Dolmen, D. 1989: Norway. – pp. 135-137 in: Corbett, K. (ed.)/SEH Conservation Committee: Conservation of European reptiles and amphibians. Christopher Helm, London.

Dolmen, D. 1991a: Amfibier og krypdyr i skog; skogbrukets innvirkning på artsmangfoldet. – s. 38-40 i: Brevig, F.K. & Hårstad, G.O. (red.): Sjeldne og sårbare arter og økosystemer i skog. Seminarreferat, Honne 17.-18. sept. 1990. Skogbrukets Kursinstitutt, Biri.

Dolmen, D. 1991b: Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. – NINA Forskningsrapport 20: 1-63.

Dolmen, D. 1992a: Herptilreservat Rindalsåsene. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler. – UNIT Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1992-9: 1-29.

Dolmen, D. 1992b: Salamandere. – s. 40-46 i: Jonsson, B. & Semb-Johansson, A. (red.): Norges dyr, Fiskene 1 (Krypdyr, amfibier, ferskvannsfisker). Cappelen, Oslo.

Dolmen, D. 1993a: Feltherpetologisk guide. – UNIT Vitenskapsmuseet, Trondheim.

Dolmen, D. 1993b: Herptilreservat Geitaknottheiane. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler. – UNIT Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1993-4: 1-40.

Dolmen, D. 1993c: Herptilområde Kviteseidhøgdene. En dokumentasjon av verneverdiene mht. amfibier og reptiler. – UNIT Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1993-8: 1-27.

Dolmen, D. 1994: Stor salamander. – s. 244 i: Brunvoll, F.; Schøning, P.; Rübberdt, S.; Theodorsen, P.; Kielland, G. & Midtland, S. (red.): Naturmiljøet i tall 1994. Universitetsforlaget, Oslo.

Dolmen, D. 1996a: Amphibia & Reptilia. Amfibier og krypdyr. – s. 293-296 i: Aagaard, K. & Dolmen, D. (red.): Limnofauna norvegica. Katalog over norsk ferskvannsfauna. Tapir, Trondheim.

Dolmen, D. 1996b: Damfrosk**,** *Rana lessonae* Camerano, oppdaget i Norge. – Fauna 49: 178-180.

Dolmen, D. 1997a: Herpetologisk statusrapport for Hordaland fylke (1996). Utbredelsen av amfibier. – NTNU Vitenskapsmuseet Zool. notat 1997-3: 1-27.

Dolmen, D. 1997b: Herpetologisk statusrapport for Vestfold fylke (1996). Utbredelsen av amfibier. -– NTNU Vitenskapsmuseet Zool. notat 1997-4: 1-28.

Dolmen, D. 2004: Amfibier. – s. 54-57 i: Håberget, U. (red.): Dammer i kulturlandskapet – til glede og nytte for alle. Veileder for miljøtiltak. (Fylkesmannen i Hedmark og Norsk Ornitologisk Forening, Hedmark.) Fylkesmannen i Hedmark, Landbruksavd. Rapport 2004-03: 1-72.

Dolmen, D.; Blakar, I. & Skei, J.K. 2004: The distribution of *Rana temporaria* L. (Amphibia) in an acidified and a non-acidified region of Norway. – Fauna norv. 24: 19-29.

Dolmen, D.; Olsvik, H. & Strand, L.Å. 1995: Verneverdige dammer og småtjern, med spesiell vekt på øyenstikkere og amfibier. – s. 27-105 i: Dolmen, D. (red.) 1995: Ferskvannslokaliteter og verneverdi. UNIT Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1995-6: 1-105.

Dolmen, D. & Strand, L.Å. 1997: Preliminært amfibieatlas med fylkesvis statuskommentar. – NTNU Vitenskapsmuseet Zool. notat 1997-8: 1-47.

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, MVA. Rapport 1991-2: 1-46.

Dolmen, D.; Sæther, B. & Aagaard, K. 1975: Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-5: 1-47.

Dolmen, D. & Aagaard, K. 2003: Biologisk mangfold. Dammer i Nord-Trøndelag 2001-2002. – NINA Temahefte 23: 1-32.

Edgar, P. & Bird, D.R. 2005: Action plan for the conservation of the crested newt *Triturus cristatus* species complex in Europe. – Report to the Council of Europe, Strasbourg (T-PVS/Inf (2005) 24).

Ekman, S. 1922: Djurvärldens utbredningshistoria på Skandinaviska halvön. – Bonnier, Stockholm.

Ekman, S. 1956 i Brehm, A.E. & Ekman, S.: Kräldjur, groddjur, fiskar. Djurens liv 5 (6 ed.). – Sohlman, Stockholm.

Fog, K.; Schmedes, A. & de Lasson, D. Rosenørn 1997: Nordens padder og krybdyr. – G.E.C. Gad, København.

Gasc, J.-P.; Cabela, A.; Crnobrnja-Isailovic, J.; Dolmen, D.; Grossenbacher, K.; Haffner, P.; Lescure, J.; Martens, H.; Martínez Rica, J.P.; Maurin, H.; Oliveira, M.E.; Sofianidou, T.S.; Veith, M. & Zuiderwijk, A. (eds) 1997: Atlas of amphibians and reptiles in Europe. – Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris. 496 pp.

Gislén, T. & Kauri, H. 1959: Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. – Acta vertebratica 1: 193-397.

Griffiths, R.A. 2004: Great crested newts in Europe: effects of metapopulaton structure and juvenile dispersal on population persistence. s 281-291 i: Akcakaya, H.R.; Burgman, M.A.; Kindvall, O.; Wood, C.C.; Sjögren-Gulve, P., Hatfield, J.S. & McCarthy, M.A. (eds): Species conservation and management case studies. Oxford University Press, Oxford.

Griffiths, R.A. & Williams, C. 2000: Modelling population dynamics of great crested newts: a population viability analysis. – Herpetological Journal 10: 157-164.

Griffiths, R.A. & Williams, C. 2001: Population modelling of great crested newts *Triturus cristatus*. – Rana 4: 239-247.

Gustafson, D.; Hellberg, E.; Andersen, A. & Malmgren, J.C. 2004: Större vattensalamander (*Triturus cristatus*) i tio Natura 2000-områden i Örebro län. Test och utvärdering av övervakningsmetodik 2002. – Länsstyrelsen i Örebro rapport 2003-25.

Herden, C.; Rassmus, J. & Schweigert, R. 1998: Seasonal migration patterns and roadkill of amphibians: Results of a study at a road near Rumohr (Schleswig-Holstein). – Faunistisch Oekologische Mitteilungen 7: 417-436.

Honnegger, R.E. 1981: Threatened amphibians and reptiles in Europe. – Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Suppl. Vol. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Høst, P. 1967 i Cochran, D.M.: Amfibier. Verdens dyreliv 7 (norsk utg. Høst, P.). – Studieforlaget, Oslo.

Håberget, U. (red.): Dammer i kulturlandskapet – til glede og nytte for alle. Veileder for miljøtiltak. (Fylkesmannen i Hedmark og Norsk Ornitologisk Forening, Hedmark.) Fylkesmannen i Hedmark, Landbruksavd. Rapport 2004-03: 1-72.

Hårsaker, K.; Larsen, B.M. & Dervo, B.K. 2000: Overvåkning av amfibier i Norge. Forslag til overvåkningsmetodikk, overvåkningsområder og deltakere i en atlasundersøkelse. – NINA Oppdragsmelding 652: 1-27.

Jehle, R. 2000: The terrestrial summer habitat of radio-tracked great crested newts *Triturus cristatus* and marbled newts *Triturus marmoratus*. – Herpetological Journal 10: 137-142.

Jehle, R. & Arntzen, J.W. 2000: Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. – Journal of Zoology (London) 251: 297-306.

Johnsen, S. 1919: Litt om vore krybdyr og padder. – Naturen 43: 295-304.
Johnsen, S. 1935: Om utbredelsen av vannsalamandrene (*Triton*) i Norge. – Naturen 59: 97-111.
Joly, P.; Miaud, C.; Lehmann, A. & Grolet, O. 2001: Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. – Conservation Biology 15: 239-248.
Kauri, H. 1970: Amfibiene. s. 414-333 i: Frislid, R. & Semb-Johansson, A. (red.): Norges dyr 3. – Cappelen, Oslo.
Kupfer, A. 1998: Migration distance of some crested newts (*Triturus cristatus*) within an agricultural landscape. – Zeitschrift fuer Feldherpetologie 5: 238-242.
Kupfer, A. & Kneitz, S. 2000: Population ecology of the great crested newt in an agricultural landscape: dynamics, pond fidelity and dispersal. – Herpetological Journal 10: 165-172.
Kålås, J.A.; Viken, Å. & Bakken, T. (red.): Norsk rødliste 2006/ 2006 Norwegian red list. – Artsdatabanken, Trondheim.
Lund, Hj. Munthe-Kaas 1964: Dyreliv i vann og vassdrag (2 ed.). – Cappelen, Oslo.
Macgregor, H.C.; Sessons, S.K. & Arntzen, J.W. 1990: An integrative analysis of phytogenetic relationships among newts. – Journal of Evolutionary Biology 3: 329-373.
Malmgren, J.C. 2001: Evolutionary ecology of newts. – Örebro Studies in Biology 1 (Fil.dr. avhandling). Örebro Universitet, Örebro.
Malmgren, J. 2007: Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer. – Naturvårdsverket, Stockholm.
Martinez, A.L. Sarti 2000. *Dermochelys coriacea*. In: IUCN 2007. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>.
Mertens, R. & Müller, L. 1940: Die Amphibien und Reptilien Europas. – Abh. Senck. Ges. 451: 1-56.
Mertens, R. & Wermuth, H. 1960: Die Amphibien und Reptilien Europas. (3 Liste). – Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt a.M.
Müller, L. & Mertens, R. 1934: Ueber Linné's *Lacerta palustris*. Sbr. Geo. Naturf. Freunde Berl. 1933: 453-458.
Müller, P.L. Statius 1774: Des Ritters Carl von Linné ... vollstãndiges Natursüstem ... 3. Von dem Amphibien. – Nürnberg.
Obst, F.J. 1993: Ordnung Caudata, Schwanzlurche. pp. 60-108 in: Engelmann, W.-E.; Fritzsche, J.; Günther, R. & Obst; F.J. (eds): Lurche und Kriechtiere Europas. – Neumann Verlag, Radebeul.
Oldham, R.S. & Humphries, R.N. 2000: Evaluating the success of great crested newt translocation. – Herpetological Journal 10: 183-190.
Ruud, G. 1949: Amfibiene. s. 21-28 i: Føyn, B.; Ruud, G. & Røise, H. (red.): Norges dyreliv 3. – Cappelen, Oslo.
Sandaas, K. 2000: Forvaltning av Oslos byvassdrag. – Vann 2000 (2): 199-203.
Sandaas, K. 2004a: Reguleringsplan Skogroveien – konsekvensutredning. Amfibier ved Skogrodammen og Søndre Rånåsdam, Frogn kommune. – Naturfaglig utredning til Frogn kommune.
Sandaas, K. 2004b: Amfibier i Nesodden kommune 2004. Utbredelse og bestandsstatus, faglige prioriteringer og forslag til tiltak. – Notat til Fylkesmannen i Oslo/Akershus og Nesodden kommune.
Sandaas, K. 2005: Amfibielokaliteter i Frogn kommune. – Notat med databaseutskrift fra Kjell Sandaas august 2005.
Sandaas, K. & Halvorsen, K. 2000: Oslo – byen og vassdragene. – Vann 2000 (2): 113-119.
Soot-Ryen, T. 1948: Krypdyr og padder I Nord-Norge. – Fauna 1: 76-84.
Soot-Ryen, T. 1952: Den lille salamanderen funnet I Vefsn. – Fauna 5: 40.

Skei, J.K. 1993: Hvorfor forsvinner amfibiene? – Fauna 46: 84-94.
Skei, J.K.; Dolmen, D.; Rønning, L. & Ringsby, T.H. 2006: Habitat use during the aquatic phase of the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) in central Norway: proposition for a conservation and monitoring area. – Amphibia-Reptilia 27: 309-324.
Støp-Bowitz, C. 1950: Norske padder (Amphibia). – Fauna 3: 15-20.
Strand, L.Å. 2001: Dammer på Romerike. Endringer vedrørende dammene og amfibienes bruk av disse i løpet av en 10-års periode. – Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelinga.
Strand, L.Å. 2004: Forvaltningsplan for dammer og amfibier i Oslo og Akershus. – Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelinga.
Strand, L.Å. 2005a: Oppfølging av "Vollentoppen salamanderdam" i Øvre Dyrhusbakken, Asker. Del 2. – Notat til Vollen tomtesameie og Fylkesmannen i Akershus, Miljøvernavdelinga.
Strand, L.Å. 2005b: Supplerende amfibieregistreringer i Eidskog, Hedmark. – Rapport til Eidskog kommune og Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelinga.
Strand, L.Å. 2006: Ynglemigrasjoner hos salamander på Bygdøy. Rapport til Oslo kommune, Friluftsetaten.
Stuart, S.N, Chanson, J.S., Cox, N.A., Young, B.E., Rodrigues, A.S.L., Fischman, D.L. and Waller, R.W. 2004: Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. – Science 306: 1783-1786.
Størkersen, Ø. 1992: Truete arter i Norge. Norwegian red list. – DN-rapport 1992-6: 1-89.
Størkersen, Ø. 1999: Nasjonal rødliste for truete arter i Norge 1998. Norwegian red list 1998. – DN-rapport 1999-3: 1-161.
Vedum, T.V. 2004: Hvorfor grave eller restaurere dammer? s. 9-14 i: Håberget, U. (red.): Dammer i kulturlandskapet – til glede og nytte for alle. Veileder for miljøtiltak. – (Fylkesmannen i Hedmark og Norsk Ornitologisk Forening, Hedmark.) Fylkesmannen i Hedmark, Landbruksavd. Rapport 2004-03: 1-72.
Wille, H.J. 1786: Beskrivelse over Sillejords præstegield i Øvre-Tellemarken i Norge. – Gyldendal, Kiøbenhaven (København).
Willgohs, J.F. 1950a: Den store vannsalamander (*Triton cristatus*) funnet ved Bergen. – Naturen 74: 247.
Willgohs, J.F. 1950b: Stor vannsalamander (*Triton cristatus*) funnet i Bergen omegn. – Fauna 3: 108-109.
Wollebæk, A. 1932: Den store vannsalamander. – Naturen 56: 351-352.
Wollebæk, A. 1936: Nye finnesteder for våre salamandere. – Naturen 60: 318.
Wyman, R.L. 1990: What's happening to the amphibians? – Conservation Biology 4: 350-352.

VITENSKAPSMUSEET
ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

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

Vitenskapsmuseet har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten påtar seg:

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **alle typer faunakartlegging**
- **biologiske overvåkingsprosjekter**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene:

- **ferskvannsøkologi**
- **fiskebiologi**
- **ornitologi (fugl) og mammalogi (pattedyr)**
- **viltøkologi**
- i samarbeid med andre forskningsinstitusjoner ved NTNU/SINTEF dekkes også andre fagfelt, deriblant marinøkologi

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

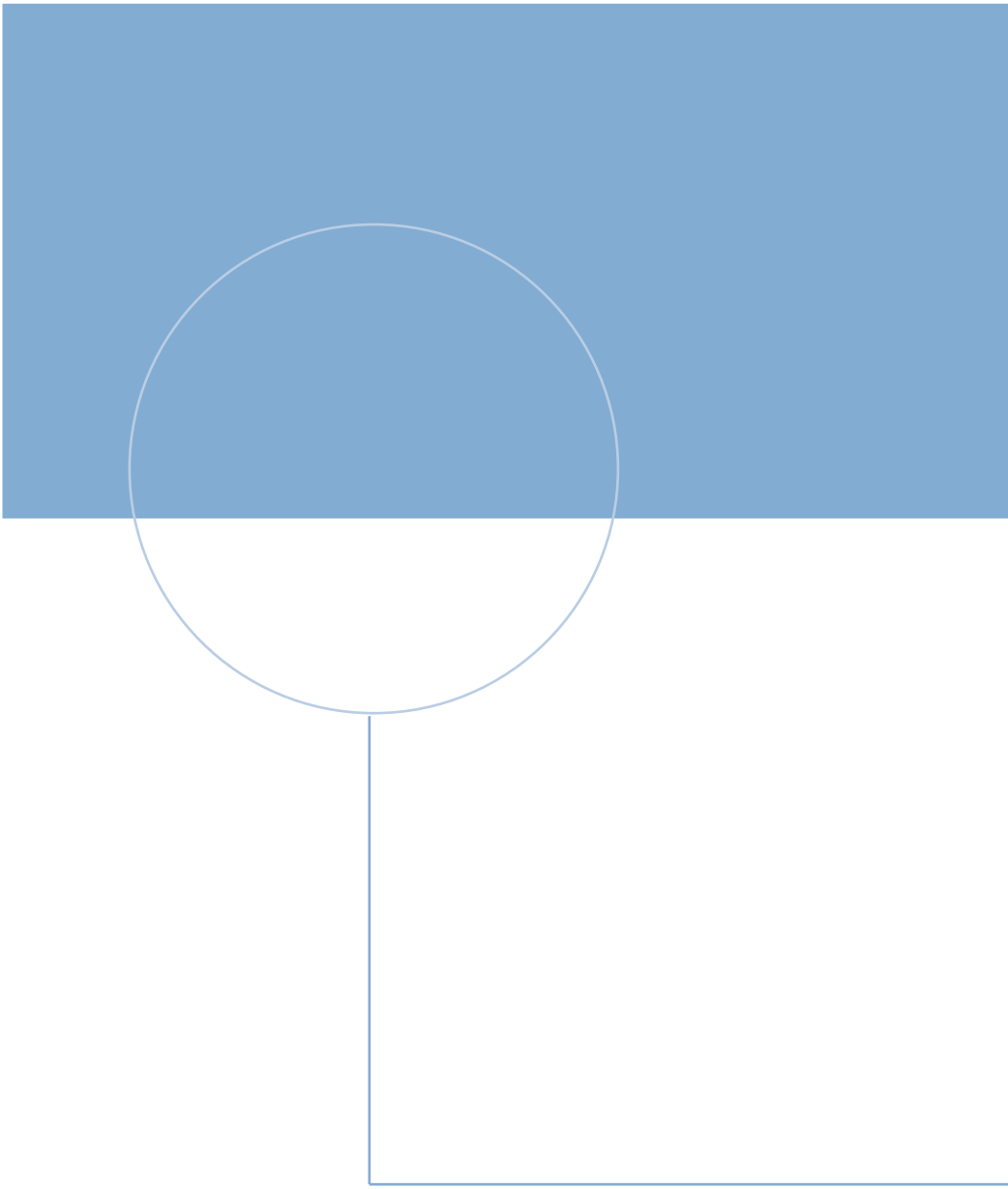
Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt så tidlig som mulig. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse:	NTNU Vitenskapsmuseet Seksjon for naturhistorie 7491 Trondheim	Tlf.nr.: Telefax.: E-mail:	73 59 22 80 73 59 22 95 Zoo@vm.ntnu.no

ISBN 978-82-7126-789-6
ISSN 1504-503X



NTNU
Det skapende universitet