

Bestandssituasjon og opplegg for overvåking av storsalamander (*Triturus cristatus*) i Norge

Av Børre K Dervo, Jon Kristian Skei, Jeroen van der Kooij og Jostein Skurdal

Børre K. Dervo er forsker ved Norsk institutt for naturforskning, e-post borr.dervo@nina.no.
Jon Kristian Skei er biolog med eget konsulentfirma, e-post krisskei@online.no.
Jeroen van der Kooij er biolog med eget konsulentfirma, e-post jevader@online.no.
Jostein Skurdal er forskningssjef ved Norsk institutt for naturforskning, avd. Lillehammer, e-post Jostein.Skurdal@nina.no.

Summary

We present information on life cycle, distribution and the current situation for the Red listed Great Crested Newt *Triturus cristatus* in Norway. Different methods for monitoring the Great Crested Newt are presented and evaluated based on experiences from different projects in Norway and published literature from monitoring programs in other European countries. The main aim is to establish a scientific framework for a national monitoring program for the species. Passive methods are recommended to obtain quantitative data to reveal trends and a program using fish funnel traps for collecting newts are now in operation in 175 localities. It is important to continue the effort to establish a common method for sampling of newts in Europe to allow for comparisons between countries.

Sammendrag

Vi presenterer livssyklus, utbredelse og bestandssituasjonen for storsalamander i Norge. Ulike metoder for å overvåke storsalamander presenteres og evalueres basert på erfaring fra ulike prosjekter i Norge og internasjonal litteratur. Hovedmålsettingen er å etablere et vitenskapelig grunnlag for et nasjonalt overvåkingsprogram for storsalamander. Passive metoder som ruser er

anbefalt for å få kvantitative data som kan avdekke endringer og trender og bidra til å sammenligne lokaliteter. Fylkesmannen i Oslo og Akershus har nå etablert et nasjonalt overvåkingsprogram i tråd med anbefalingene i 175 lokaliteter. Det er viktig at arbeidet videreføres med standardisering av innsamling, ikke bare i Norge, men internasjonalt.

Innledning

Storsalamanderen (*Triturus cristatus*) er oppført som sårbar på den nasjonale rødlista fra 2010 (Kålås et al. 2010). Direktoratet for naturforvaltning publiserte en egen handlingsplan for storsalamander i 2008 (DN 2008). Planen skal sikre levedyktige bestander av storsalamander der den finnes i dag. Foreslåtte tiltak omfatter videre kartlegging, overvåking, behov for å sikre leveområdene mot ødeleggelse, behov for restaurering av lokaliteter, samt informasjon og oppsyn. EUs habitatdirektiv forplikter medlemslandene til å overvåke bestandssituasjonen for arter som er listet i vedlegg II, IV og V av direktivet. Storsalamanderen er listet i vedlegg II og IV, og hvert sjette år må medlemslandene gjøre rede for bestandssituasjonen for arten og hvordan den har utviklet seg siden forrige rapporteringstermin.

Det er registrert en til dels dramatisk tilbakegang for storsalamander på 1900-tallet over hele artens utbredelsesområde (Thiesmeier & Kupfer 2000; Langton et al. 2001; Arntzen 2003). Også i Norge er mange bestander tapt (Dolmen 1981; 1991; 1993; Dolmen et al. 1991; Strand 2001; Skei m. fl. 2010; Dervo et al. 2012). Storsalamander har en kompleks livssyklus og veksler mellom et liv i vann og et liv på land (Dolmen 1994; Fog et al. 1997; Arntzen 2003; Malmgren 2007; Dervo et al. 2012), figur 1. Utvikling av et overvåkingsprogram for storsalamander krever derfor inngående kjennskap til livssyklus og atferd for å velge gode og pålitelige metoder som kan avdekke endringer og trender.

Som ansvarlig myndighet for oppfølging av Handlingsplanen, har Fylkesmannen i Oslo og Akershus fra og med 2013 etablert et overvåkingsprogram for storsalamander (Dervo m. fl. 2012). I alt 100 lokaliteter fordelt på de tre hovedutbredelsesområdene skal undersøkes hvert år og ytterligere 75 lokaliteter skal undersøkes med tre års mellomrom.

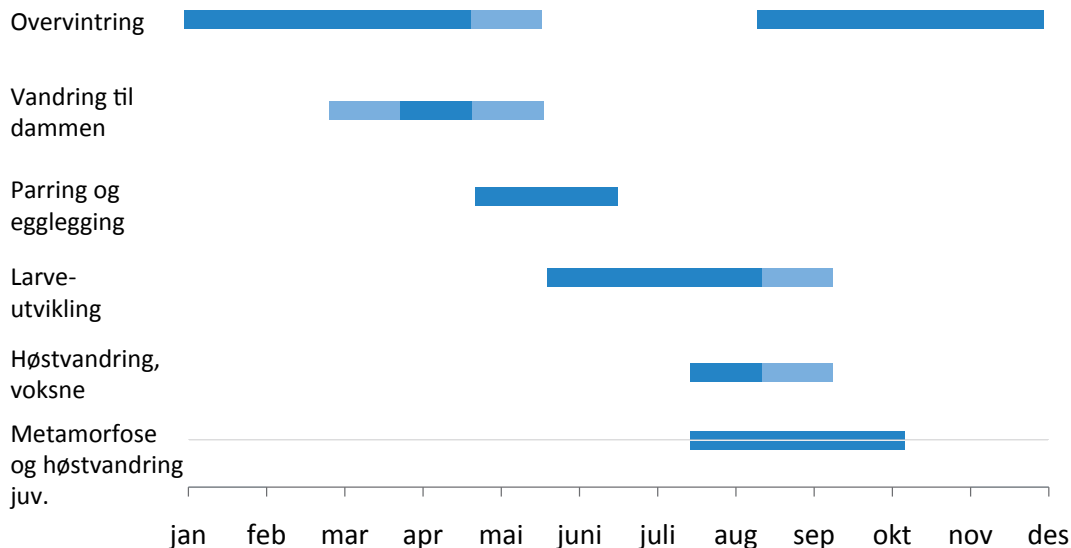
Formål med artikkelen er å beskrive livssyklus og bestandssituasjon for storsalamander i

Norge i dag, og deretter gi en oversikt og beskrivelse av ulike metoder for overvåking av storsalamander. Vi presenterer også resultater fra egne felterfaringer med de ulike metoder og et opplegg for overvåking av storsalamander i Norge.

Morfologi og livssyklus for storsalamander

Storsalamander blir 10-17 cm lang og er mørkebrun til svart med små, hvite prikker langs siden, figur 2. Buken er gul til orange spekket med store svart flekker. Kjønnene er meget like på land. Hannen utvikler en stor takket rygg- og sporkam, når den oppsøker vannet om våren. Huden, som har giftkjertler, er kornete og fuktig, også hos dyr som oppholder seg på land. Voksne storsalamandere er sterkt bundet til vann og til fuktig mark. De finnes både i myrtjern og myrdammer i en del skogstrakter, og i næringsrike gårdsdammer.

Om høsten og vinteren ligger storsalamander i dvale. Overvintringen skjer i jordhuler til småpattedyr, steinrøyser, vindfall av trær, bygningsstrukturer etc. Dvalen er en tilpasning til matmangel ved å redusere metabolismen til et minimum gjennom vinteren (Hillman et al.



Figur 1. Tidspunktet for viktige aktiviteter for ulike livsstadier hos storsalamander gjennom året for bestander i Sør-Norge. Mørke blå farge viser perioder med høy aktivitet og lyseblå viser perioder med mindre aktiviteter.



Figur 2. Bilde av en voksen hunn av storsalamander, *Triturus cristatus*, under vårtrekket (nederst), hann i parringsdrakt (midten), egg (nede th) og larve (oppe th) av storsalamander, *Triturus cristatus*. Foto Børre K. Dervo.

2009). Overvintringsstedet har en innflytelse på overlevelse og når vandringen starter opp om våren (Hillman et al. 2009). Dybde på overvintringsstedet, om det er soleksponert og hvor lenge det er dekket av snø eller frossen jord har stor innvirkning på metabolismen, faren for

dehydrering og dødelighet som følge av frostska-

der. Om våren vandrer storsalamanderen mot yngledammen. De første individene begynner å vandre straks frosten har gått ut av jorda, og vandringen stimuleres av regnvær (Malmgren

2007). Det årlige forløpet av vandringer hos salamandere er i stor grad styrt av temperatur. Vårvandringen over land til yngledammen skjer hovedsakelig i døgnets mørke timer. Hannene innleder vandringen noe tidligere enn hunnene. Vårvandringen for hele bestanden i en dam kan strekke seg over lang tid, opptil 5 til 7 uker er registrert i Sør-Norge. Også en andel av de juvenile dyr, som ikke skal delta i årets reproduksjon, vil etter hvert foreta en næringsvandring til vannet.

Etter ankomst til dammen, skjer en fysiologisk tilpasning til et liv i vann. Huden blir glattere og mer velegnet for hudrespirasjon. I tillegg utvikles de sekundære kjønnskarakterer, i særdeleshet hannens rygg- og halekam (Fog et al. 1997; Malmgren 2007). Kurtisen starter normalt ved en vanntemperatur på ca. 10 °C (Malmgren 2007). Fra slutten av april til begynnelsen av juni, samles hannene i grupper på spillplasser i strandsonen på ca 20-60 cm dyp. Storsalamanderens kurtise kan beskrives som ”ekte lek”, som vi fra fuglevedenen bl.a. kjenner hos tiur og orrfugl. Aktiviteten på leken er størst i skumringen og fram mot midnatt. Hannene svømmer eller går omkring på bunnen, og hunnene oppsøker spillplassene (Malmgren 2007).

En tid etter paringen starter eggleggingen. I motsetning til de haleløse amfibiene (frosk og padde) legger salamanderne sine egg enkeltvis, festet til vegetasjon under vann. Hunnen velger eggleggingssted og legger inntil 5-15 egg i døgn og totalt 200-400 i løpet av sesongen (Fog et al. 1997; Malmgren 2007). Både parringstiden og eggleggingsperioden kan strekke seg over et langt tidsrom (Arntzen 2003).

Når eggleggingen er over, vil de voksne individene etter hvert gå på land. Men i forhold til småsalamander, er storsalamander mer knyttet til vannet. Derfor vil det være en del voksne som forblir i dammen i lang tid etter endt reproduksjon. Når de går på land vil det ofte skje i mørke og regn (Malmgren 2007). Det er stor individuell variasjon i tidspunkt for returvandringen, og det kan også forekomme variasjoner mellom ulike dammer og mellom ulike år (Arntzen 2003).

Larven frigjøres fra egget etter 2-3 uker, og utviklingstiden er temperaturavhengig (Fog et

al. 1997). Storsalamanderen har 50% dødelighet under eggutviklingen på grunn av en letal homo-zygotitet på et av kromosomene (Macgregor et al. 1990). Den frittlevende larven ernærer seg som et aktivt rovdyr helt fra klekkingen (Malmgren 2007). Fram til metamorfosen vokser de til en størrelse på nærmere 70 mm. Store larver er dagaktive og henger gjerne lett synlig i de frie vannmasser. De er således lett å påvise i dammen ved observasjon. På grunn av denne atferden er de imidlertid svært utsatt for predasjon fra fisk (Dolmen 1988; Damm et al. 2007; Malmgren 2007).

I løpet av august-september vil larvene metamorfosere. Gjellene erstattes av lunger og larvene orienterer seg mot land, særlig mot partier av dammen med gode muligheter for ilandstigning og et gunstig terrestrisk miljø med skog og busker (Malmgren 2007). I motsetning til hva som er tilfellet for frosk og padde, skjer det ingen synkronisert metamorfose hos salamanderne, som derfor går på land over en lengre periode. Vandringene ut av dammen er størst på netter med regnvær, men mange kan også gå på land på våte høstdager (Malmgren 2007). De nymetamorfoserte salamanderne forflytter seg raskt til et beskyttende terrestrisk miljø med overvintringsmuligheter. Hannene blir kjønnsmodne etter 3-4 år, hunnene etter 3-5 år (Fog et al. 1997). Etter kjønnsmodning antas storsalamanderne å reproducere årlig. Artens maksimale levetid i naturen kan være minst 16-18 år (Dolmen 1982) og i fangenskap 27 år (Fog et al. 1997).

Det synes som om de voksne beveger seg raskt og målrettet mot egnede terrestriske leveområder. Dette skjer trolig for å redusere farene for predasjon og uttørking under vandringen (Malmgren 2002). De fleste kan gjenfinnes mindre enn 300 m fra dammen, men individer er funnet inntil 1300 m unna vannet (Kupfer 1998; Jehle 2000; Jehle & Arntzen 2000; Malmgren 2002; Schabetsberger et al. 2004; Strand 2009). I sitt terrestriske miljø oppsøker storsalamander hulrom under steiner, røtter, løvfall, dødt treverk og museganger. Om dagen ligger den mest i skjul og kommer normalt fram på

netter med regn eller høy luftfuktighet. Det er uvisst hvor sterkt bundet de enkelte individene er til sine vann- og landmiljøer (Malmgren 2007). Mesteparten av spredningen til nye områder skjer trolig hos juvenile (1-2 år gamle) individer. Det foreligger ingen indikasjoner på territoriell atferd i landfasen. Overvintringsstedene vil være av samme type som dagskjulestedene, men omfatter også kjellere og andre åpninger i byggverk og konstruksjoner (Damm et al. 2007; Malmgren 2007).

Utbredelse og bestandsutvikling

Storsalamander har en vid utbredelse og finnes spredd fra Mellom- og Nord-Europas kyst til Ural i Russland, med nordgrense for utbredelse i sørlige Fennoskandia. Arten er jevnt fordelt, men generelt sjelden over det meste av utbredelsesområdet. Kartleggingen av storsalamander både i Norge og det øvrige Europa har vært trappet opp i de seneste årene (Dolmen 1993; Skei m. fl. 2010). Det er flere områder som fremdeles er utilstrekkelig kartlagt og som har potensial for å inneholde forekomster av arten.

Storsalamanderens tilbakegang har vært spesielt stor i Vest-Europa (Thiesmeier & Kupfer 2000; Langton et al. 2001; Arntzen 2003), men også lengre øst som i Estland og Romania (Edgar & Bird 2005). I England er det estimert et årlig tap av lokaliteter og populasjoner på ca. 2 prosent i året i 1994-95 (Malmgren 2007). I Sverige er det anslått at inntil 20-40 prosent av tidligere populasjoner har gått ut (Malmgren 2007).

I Midt-Norge fant Dolmen (1981) at 8-11 av 50 historisk kjente lokaliteter var ødelagt, mens ytterligere 6 sto i fare for ødeleggelse. Tre av disse lokalitetene var ødelagt på 1940-tallet, mens de øvrige var ødelagt i 1970-åra eller noe tidligere. En mer omfattende undersøkelse av 45 kjente lokaliteter for storsalamander i samme område for perioden 1915-1980 viste at bare 24 av 45 kjente lokaliteter med forekomst av arten, var uberørte (Dolmen 1994). Eksempelvis ble det registrert at i kulturlandskapet rundt tettbebyggelsen i Trondheim/Strinda var tallet på dammer redusert fra ca. 24 til 7 i perioden 1960-1990 (Dolmen 1991). Dette illustrerer takten av øde-

leggelsen av dammer i kulturlandskapet, både med og uten storsalamander.

Data fra Vestlandet viser en tilsvarende negativ trend. Av 14 historisk kjente lokaliteter ble det i perioden 1915-1983 ødelagt 6 på grunn av drenering, igjenfylling eller fiskeutsetting, mens fire var truet av forsuring og vegbygging, og bare 4 var uberørte (Dolmen 1981; 1994).

Undersøkelser fra Østlandet tyder på en tilsvarende tilbakegang, spesielt grunnet ødeleggelse av yngledammer. I kulturlandskapet i Østfold sto 1/3 av dammene i fare for å bli gjenfylt (Dolmen 1991). I Romerikes kulturlandskap ble 30 prosent av dammene gjenfylt i løpet av 1980-åra (Dolmen et al. 1991), og ytterligere 10 prosent ble ødelagt i 1990-åra (Strand 2001).

I Norge finnes storsalamander i dag i tre atskilte områder: Midt-Norge (fra Nordmøre og nordover på begge sider av Trondheimsfjorden), Sørvest-Norge (mellom Boknafjorden og Bergen) og Sørøst-Norge (fra svenskegrensa i Østfold



Figur 3. Kart over registrerte forekomster av storsalamander, *Triturus cristatus*, i Norge pr 1. juni 2012 (blå rundinger). Kilde Artsdatabanken og Herptilbasen.

rundt Oslofjorden til Skienstraktene og opp i midtre Telemark, hvor den er funnet opp i over 600 m o.h.; nord til Land, Lillehammer og Ytre Rendal), figur 3.

Opplysninger fra Herptildatabasen ligger til grunn for gjennomgangen av utbredelsen (pr juni 2012). I basen er det registrert 933 lokaliteter med storsalamander i Norge, hvorav 644 i Sør-øst-Norge, 162 i Sørvest-Norge og 127 i Midt-Norge. Datagrunnlaget er supplert med informasjon fra Artsdatabankens Artskart, men dette materialet (Artskart) omfatter en god del ikke-verifiserte opplysninger og åpenbare feil, og bør derfor ikke benyttes ukritisk.

Østfold har betydelige forekomster av storsalamander og arten ser ut til å være noenlunde jevnt fordelt over fylket med 106 lokaliteter. Akershus er fylket med flest kjente lokaliteter for storsalamander. Hele 284 ulike funnsteder er så langt registrert. I tillegg kommer 26 lokaliteter i Oslo.

Forekomsten i Rendalen i Hedmark representerer det nordligste funnsted i det sørøstlige utbredelsesområdet i Norge. Det er særlig i de sørligste og sørvestligste delene av Hedmark at vi finner storsalamander. Med unntak av en forekomst i Lillehammer, er utbredelsen av storsalamander i Oppland knyttet til de sørligste delene av fylket. Storsalamander har en vid utbredelse i Buskerud, men hovedtyngden ligger i de sørligste delene av fylket, med flest kjente lokaliteter i Lier og Øvre Eiker. I Vestfold er storsalamanderen hittil påvist i 9 kommuner. Det sørøstlige området av storsalamanderens norske utbredelse strekker seg vestover til Telemark. Arten er ikke funnet i de vestligste kommunene av fylket, og Drangedal, Kviteseid, Seljord og Tinn kommuner synes å representere en vestlig grense for utbredelsen. I Agder-fylkene er det ikke kjent sikre observasjoner av storsalamander.

I Hordaland fylke finner vi Geitaknottane Naturreservat, som bl.a. ble opprettet for å ta vare på den unike forekomsten av storsalamander på vestsida av Øynefjorden, en sidearm av Hardangerfjorden. Dette området nord for Hardangerfjorden er sannsynligvis et av områdene i Europa med størst tetthet av naturlig forekom-

mende storsalamanderlokaliteter (Dolmen 1993).

Fra Hordaland er det en stor utbredelseslue langs Vestlandet til Nordmøre. De eneste kjente forekomstene av storsalamander i Møre og Romsdal er begrenset til et relativt lite område i Rindal kommune, nær grensa til Sør-Trøndelag. Nye funn av storsalamander i Orkdal og Meldal viser at bestanden i Rindal trolig ikke er så isolert fra resten av den midtnorske forekomsten av arten som tidligere antatt. I kommunene Malvik og Trondheim i Sør-Trøndelag – og også over fylkesgrensa til Stjørdal – er det definert et kjerneområde for storsalamander i Midt-Norge (Skei m. fl. 2010). I dette kjerneområdet foreligger en relativt høy tetthet av storsalamanderlokaliteter, mange med etter forholdene store bestander. Storsalamander forekommer også på Fosenhalvøya, nord for Trondheimsfjorden, men det er pr. dags dato bare i Bjugn kommune vi med sikkerhet vet at arten forekommer. Verdens nordligst kjente bestand av storsalamander ble funnet sommeren 2011 i Steinkjer, Nord-Trøndelag. To nærliggende dammer på Byafjellet inneholdt larver av arten. Med de nye funnene har tallet på lokaliteter i Nord-Trøndelag økt til 42.

Overvåkingsmetoder

Overvåking av amfibiepopulasjoner krever en egnet metodikk som evner å kvantifisere utvalgte bestandskarakteristika (Kery 2004). Metodene som anvendes er varierte (Griffiths et al. 1996), og bør tilpasses livsrytmene til den undersøkte arten for å sikre representativt datagrunnlag. Kunnskap om forløpet av vandringer mellom habitater, yngleforløp i dammer og utvandring til terrestriske habitater mot høsten, er nødvendig for å sikre god kvalitet på innsamlede data.

Metodene for å fange og overvåke storsalamander er delt inn i aktive og passive innsamlingsmetoder. Metodene er i ulik grad egnet til overvåking, tabell 1. Med aktive metoder må innsamler aktivt oppsøke dyrene som skal observeres eller fanges. En svakhet ved disse metodene er at de forutsetter en del kunnskap og erfaring hos brukeren. Metodene er ofte vanskelig

å standardisere slik at innsatsen blir lik for de som bruker metoden.

Metode	Larve	Adulte/ikke kjønnsmodne vann	Egnet for overvåking
Aktive metoder			
Bunnhåv	SK	P	x
Passive metoder			
Flaskefelle	K	K	xx
Ortmannfelle	K	K	xxx
Fiskeruser	K	K	xxx

Tabell 1. Metoder for overvåking av storsalamander. P= kun påvisning. SK=semikvantitativ, K=kvantitativ, x=lite, xx=middels, xxx=godt (Skei m. fl. 2010).

Den aktive metoden som er mest brukt til å påvise storsalamander er hånslag, gjerne ved fangst av larver i juli eller august. Bunnhåven som har vært brukt er langskaffet (130 cm) og ofte rektangulær (25x25 cm) med maskevidde 0,5 med mer, figur 4. Prøvetaking med bunnhåv har skjedd som z-sveip, dvs. håven føres i en hånslagserie gjennom vannet parallelt med bredden på dammen like over bunnen i en z (fram langs bredden, tilbake og fram igjen) med utslag på ca. 1,5 m i løpet av 2 til 3 sekunder (Dolmen 1991).

Verken hånslag eller noen av de andre aktive metodene er egnet som metoder til overvåking av storsalamander, når det skal samles inn kvantitative data. Bruk av bunnhåv er først og fremst en kvalitativ metode, som har vært mye benyttet under kartleggingen av utbredelsen til salamanderne i Norge. Metoden er egnet til å påvise larver, men har svakheter når det gjelder fangst av voksne. Dessuten er den lite egnet på



Figur 4. Bilde av bunnhåv (tv), sammenleggbar fiskeruse (oppe th) og Ortmannfelle (nede th). Foto Børre K, Dervo.

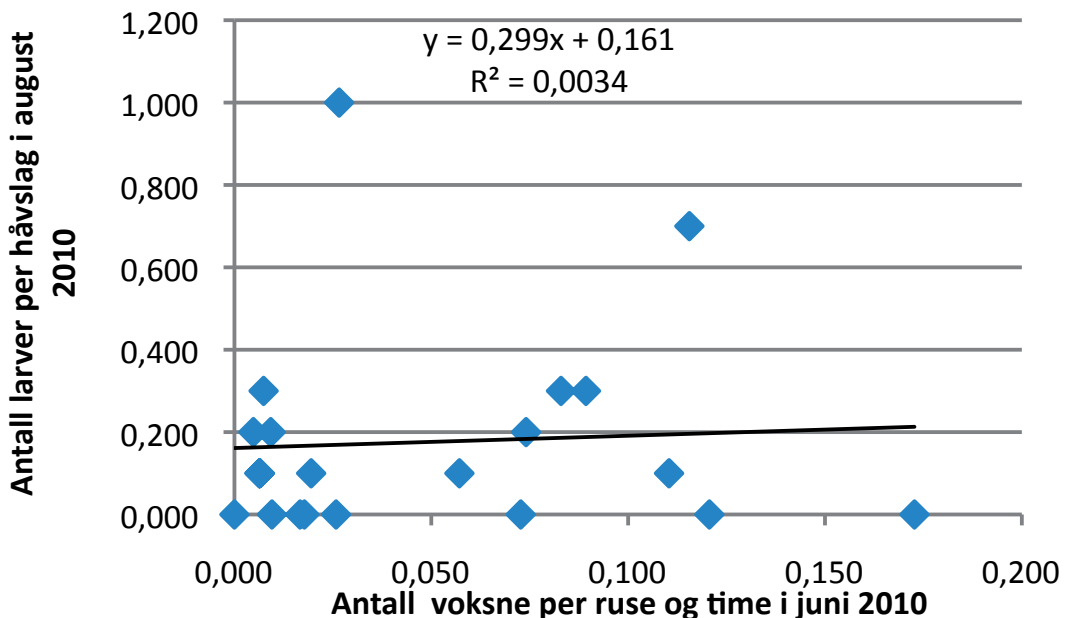
lokaliteter med vanskelig tilgjengelighet og eller mye og tett vegetasjon.

For å belyse forskjellene mellom bunnhåv (z-sveip) og fellefangst, har førsteforfatteren samlet inn data fra 21 lokaliteter med storsalamander i Lier kommune i Buskerud, hvor det først er fanget voksne ved hjelp av 10 fiskeruser per lokalitet i ca et døgn i begynnelsen av juni og på de samme stasjonene er det brukt håvslag (z sveip) for fangst av larver i august (et håvslag per stasjon), figur 5. Figuren viser at det ikke er noen signifikant korrelasjon mellom antall larver per håvslag og voksne storsalamander per ruse og time fangstinnsetts. Bunnhåv hadde i 2010 ikke påvisning av larver i hele 7 av 20 lokaliteter (35 %) hvor det ble funnet voksne i mai med ruse. Larver av storsalamander ble imidlertid påvist med ruse når disse ble brukt på samme stasjoner og til samme tid som håvslagene. Lignende resultater ble funnet både i 2009 og 2011 i de samme lokalitetene (Skei m. fl. 2010; Dervo upubl.). Tilsvarende erfaringer er gjort i Trøndelag (Skei upubl.). De lokalitetene hvor håvslag ikke påviser larver er lokaliteter med veldig lav tetthet av larver og eller hvor vannvegetasjon gjør det van-

skelig med prøvetaking. Lokaliteter med bratte damkanter gjør det også vanskelig å påvise dyr med bunnhåv. Det samme gjelder dammer omgitt av hengemyr, slik tilfellet ofte er i Midt-Norge.

Ved bruk av passive metoder oppsøker dyrene selv fellene og blir fanget. Det er dyrenes aktivitet og fellenes effektivitet som bestemmer fangsten. Utover riktig plassering av fellene, påvirker brukerne i liten grad fangsten. Metoden er derfor relativt enkel å standardisere. Erfaringene med ulike feller til fangst av storsalamander er at de gir data med tilstrekkelig presisjon og representativitet (Skei m. fl. 2010). Metodene gir kvantitative data for relativ tetthet i form av fangst per innsats (CPUE) som er nyttig for å avdekke endringer og trender i bestandssituasjonen, og som kan brukes for å sammenligne lokaliteter.

Det finnes tre hovedtyper av feller for fangst av storsalamander; Ortmannfelle, fiskeruse og flaskefelle, figur 4. De ulike felletypene er nærmere beskrevet i Skei m. fl. (2010). Hvilke fellestype som eventuelt velges til overvåking, er ikke viktig så lenge man kjenner fellenes effektivitet. Det er også mulig å få data for forskjeller i effektivitet mellom felletyper ved å bruke metodene



Figur 5. Antall larver av storsalamander per håvslag i august plottet mot fangst av voksne storsalamander i ruser i juni 2010 i 21 lokaliteter i Lier kommune i Buskerud (Skei m. fl. 2010).

parallelt i samme lokalitet. For alle typer feller er diameter og utforming av selve ruseinngangen viktig. Dyr greier å rømme fra fellene. En diameter på mellom 15 og 20 mm har vist seg å være optimalt i forhold til balansen mellom fangst og minst rømming.

Erfaringen med de ulike felletypene er at Ortmannfellen er noe mer effektiv enn fiskefellen, mens flaskefellene er de minst effektive. Årsaken til at Ortmannfellene er mer effektive er antagelig en kombinasjon av flere innganger, at de ofte lages av gjennomsiktig materiale og at de er lettere å plassere riktig for effektiv fangst i en lokalitet. Ortmannfellene, selv de minste, tar imidlertid vesentlig mer plass ved transport enn sammenleggbare fiskeruser. Ved fangst i flere lokaliteter samtidig og med nødvendig antall feller, fører dette til at det går med mer tid ved bruk av Ortmannfelle enn fiskeruser.

Både Ortmannfelle og fiskeruse er egnet for overvåking av storsalamander. Transportavstand mellom bil og lokalitet og muligheter for produksjon, lagring og vedlikehold må styre valg av felletype. Felletypen må være godt beskrevet og fangsteffektivitet oppgitt. Ved fangst av storsalamander og lagring av data, må det gå tydelig fram hvilke type felle som er brukt. Det beste er selvfølgelig å innføre en standard for innsamling av storsalamander ikke bare i Norge, men også i hele Europa slik at data kan sammenlignes mellom lokaliteter.

Dataene, som er samlet inn ved hjelp av fiskeruser, fra Lier kommune i Buskerud er brukt for å utvikle et overvåkingsprogram for storsalamander i Norge. Eksemplet består av data fra 20 lokaliteter hvor det i mai-juni i tre år er fanget med 10 ruser i et døgn. Det betyr en fangst innsats per lokalitet per sesong på 200 til 240 rusetimer. For den enkelte lokaliteten er det en del variasjon i fangstene mellom de tre årene. Variasjonen er størst i lokaliteter med små bestander, spesielt i lokaliteter hvor storsalamander akkurat har etablert en bestand. I utgangspunktet trengs det langt mer enn tre år for å se trender i endringer for en bestand, pga. naturlig variasjon og måleusikkerhet. En av årsakene til den observerte variasjonen mellom år er at fangsteffektiviteten

til rusene varierer gjennom ynglesesongen. Det er trolig aktiviteter ifm. parring som gjør at dyrene søker inn i rusene. Når parringsaktivitetene er størst blir også fangstene i rusene størst. Storsalamanderen begynner kurtisen ved vanntemperatur rundt 10 °C (Malmgren 2007). Erfaringsmessig er fangsten størst når temperaturen når ca. 12 °C på 30 cm dyp første gang i mai. Vanntemperatur er derfor et viktig indirekte mål på fangsteffektiviteten til rusene gjennom sesongen. Kjennskap til vanntemperatur er viktig for å kunne forklare variasjon i fangst mellom år som ikke skyldes faktiske endringer i bestanden. Med mer kunnskap om effekten av temperatur på aktivitet, vil det trolig ved en analyse være mulig å korrigere fangst per innsats ved hjelp av temperatur for å få mer sammenlignbare tall mellom år.

Fiskerusen som er brukt til utviklingen av overvåkingsprogrammet for storsalamander, er en sylindrisk fiskeruse av svart flettet nylon (trådykkelse 0,5 mm) med en kjegleformet inngang ("kalv") i hver ende. På midten er det en glidelås som kan åpnes for tømming av rusa. Lengden på rusen er 600 mm, diameteren 250 mm, maskevidden i nettingen til rusa 5 mm og åpningen i kalven med diameter 15 mm (metallring). Rusene er sammenleggbare og selges av www.dreamtm.no. Til hver ruse er det festet ei 3 til 5 m lang snor til forankring mot land. Inne i hver ruse er det plassert en flyte, slik at den ene enden av rusa er over vann og sikrer fangede dyr tilgang til luft. Innsamling av salamander med fiskeruser har skjedd ved at rusene er satt enkeltvis nær land på grunt vann og med en avstand mellom rusene på minst 5 meter. Avstanden fra land og ut til rusene var mindre enn 5 m. Rusene blir plassert slik at øvre del stikker over vann, men med begge ruseinngangene under vannflaten. Det brukes ikke agn i rusene. Rusene står ute fra 15 til 25 timer i hver lokalitet, dvs. tømming en gang pr døgn.

Konklusjon og anbefalinger

Mange av verdens populasjoner av amfibier er avtakende som følge av både globale og lokale faktorer (Blaustein & Wake 1995; Stuart et al.

2004). Metodisk sett er det utfordrende å overvåke amfibiepopulasjoner fordi både direkte menneskelig aktivitet og stokastiske klimafaktorer som nedbørmønster og/eller ekstremvær gir store årlige fluktuasjoner i bestandsstørrelse. Det kan derfor være vanskelig å avgjøre om variasjonene er forårsaket av menneskelig påvirkning eller et resultat av naturlige eller semi-naturlige forhold (Pechman et al. 1991; Banks et al. 1993; Woolbricht 1996).

Foreløpig har ikke EU bestemt hvilke metoder som skal brukes for å overvåke bestandene av salamander, og om overvåkingen skal foregå som stikkprøver eller om den skal inkludere alle forekomster. Medlemslandene har inntil videre funnet egne løsninger på denne utfordringen. Overvåkingsprogrammene varierer dermed fra land til land. EU har opprettet et eget nettsted der overvåkingsprogrammer i de ulike land er listet (Biomat 2010). Når man søker på storsalamander kommer det opp 15 ulike overvåkingsprogrammer fordelt på landene Belgia, Estland, Frankrike, Tyskland, Ungarn, Nederland, Polen og Storbritannia. I Norge er det valgt å bruke fiskeruser i en årlig innsamling.

Med bakgrunn i kravene til et overvåkingsprogram, konklusjonene i Skei m. fl. (2010) og erfaringene med fellefangst, anbefaler vi feller eller ruser som metode for overvåking av storsalamander. Erfaringene med rusefangst viser at det er mulig å standardisere en innsamling som gir representative data med tilstrekkelig presisjon til vurdering av bestandsendringer hos storsalamander i Norge. Det er viktig at det arbeides videre med standardisering av innsamling, ikke bare i Norge men internasjonalt.

Referanser

Arntzen, J.W. 2003. *Triturus cristatus* superspecies – Kamolch Artenkreiss, including *T. cristatus* (Laurenti, 1768) – Northern crested newt, *T. carnifex* (Laurenti, 1768) – Italian crested newt, *T. dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – Danube crested newt and *T. karelinii* (Strauch, 1870) – Southern crested newt. Pp 421-514 in: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schwanzlurche IIB (Eds. K. Grossenbacher & B. Thiesmeier). Aula Verlag, Wiesbaden.

Banks, B., Beebee, T.J.C. & Denton, J.S. 1993. Long-term management of a natterjack toad (*Bufo calamita*) population in Southern Britain. *Amphibia-Reptilia* 14; 158-168.

Biomat 2010. EU-wide monitoring methods and systems of surveillance for species and habitats of Community interest. <http://eumon.ckff.si/biomat/1.2.php>. Nedlastet 28.05.2010.

Blaustein, A.R. & Wake, D.B. 1995. The puzzle of declining amphibian populations. *Scientific American* 272; 52-57.

Damm, N., Briggs, L., de Vries, W., Bibelriether, F. 2007. Action plan for *Triturus cristatus* in the former Vejle county. LIFE04NAT/EE000070: Protection of *Triturus cristatus* in Eastern Baltic Re-gion. 47 s.

Dervo, B.K., Skei, J.K., van der Kooij, J., Olstad, K., Sloreid, S. & Kraabøl, M. 2012. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernvedelingen, rapportnummer 9/2012

DN. 2008. Handlingsplan for stor salamander *Triturus cristatus*. DN rapport 2008-1: 1-34.

Dolmen, D. 1981. 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. 1982. Skeletal growth marks and testis lobulation as criteria for age in *Triturus* spp. (Amphibia) in central Norway. *Acta Zoologica* 63: 73-80.

Dolmen, D. 1988. Coexistence and niche segregations in the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti). *Amphibia-Reptilia* 9: 365-374.

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

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

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

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.

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).

Fog, K., Schmedes, A., and de Lasson, D.R. 1997. Nordens padde og krybdyr. Gad, København.

- Griffiths, R.A., Raper S.J. & Brady, L.D. 1996. Evaluation of a standard method for surveying common frogs and newts, JNCC Report 259.
- Hillman, S.S., Withers, P.C., Drewes, R.C. & Hillyard S.D. 2009. Ecological and environmental physiology of amphibians. Oxford University Press. 469 pp.
- Jehle, R. 2000. The terrestrial summer habitat of radio tracked great crested newt (*Triturus cristatus*) and marbled newt (*T. marmoratus*). Herpetological Journal 10: 137-142.
- Jehle, R., Arntzen, J.W. 2000. Post-breeding migration of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. Journal of Zoology 251: 297-306.
- Kery, M. 2004. Extinction rate estimates for plant populations in revisitation studies; importance of detectability. Conservation Biology 18; 570-574.
- Kupfer, A. 1998. Migration distance of some crested newts (*Triturus cristatus*) within an agricultural landscape. Zeitschrift für Feldherpetologie 5: 238-242.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Langton, T.E.S.; Beckett, C.L. & Foster, J.P. 2001. Great Crested Newt Conservation Handbook. Froglife, Halesworth.
- Macgregor, H.C., Sessions, S.K., Arntzen, J.W. 1990. An integrative analysis of phylogenetic relationships among newts of the genus *Triturus*. Journal of Evolutionary Biology 3: 329-373.
- Malmgren, J.C. 2002. How does a newt find its way from a pond? Migration patterns after breeding and metamorphosis in great crested newts (*Triturus cristatus*) and smooth newts (*T. vulgaris*). Herpetological Journal 12: 29-35.
- Malmgren, J. 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Pechman, J.H.K., Scott, D.E., Semlitch, R.D., Caldwell, J.P., Vitt, L.J. & Gibbons, J.W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impact from natural fluctuations. Science 253; 982-895.
- Schabetsberger, R., Jehle, R., Maletzky, A., Pesta, J., Sztatecsny, M. 2004. Delineation of terrestrial reserves for amphibians: Post-breeding migrations of Italian crested newts (*Triturus c. carnifex*) at high altitude. Biological Conservation 117: 95-104.
- Skei, J.K., Dervo, B.K., van der Kooij, J. & Kraabøl, M. 2010. Evaluering av registreringsmetoder for nasjonal overvåking av storsalamander *Triturus cristatus* i Norge. - NINA Rapport 589: 76 pp + vedlegg.
- 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. 2009. Stor salamander i Rogaland. Kartlegging i 2008 og 2009. Rapport til Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelinga.
- Stuart, S.N., Chanson, N.A. Cox, B.E. Young, A.S.L. Rodrigues, Fichman, D.L., & Waller, R.W. 2004. Status and trends of amphibian declines in and extinctions worldwide. Science 306; 1783-1786.
- Thiesmeier, B. & Kupfer, A. 2000. Der Kammolch. Laurenti Verlag, Bochum.
- Woolbright, L.L. 1996. Disturbance influences long term population patterns in the Puerto Rican frog, *Eleutherodactylus coqui* (Anura: Leptodactylidae). Biotropica 28; 493-501.