

# Ätlig groda i Östergötland

Resultat från en inventering i juni 2004



Jan Pröjts

November 2004

# Ätlig groda i Östergötland

## Resultat från en inventering i juni 2004

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>2</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>LOKALBESKRIVNING OCH FYND AV ÄTLIGA GRODOR</b> .....	<b>5</b>
LINDALSGÖLEN .....	5
VINDOMMEN, KYRKVIKEN .....	7
BESÖKTA LOKALER UTAN FYND AV ÄTLIGA GRODOR .....	8
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>10</b>
BESKRIVNING AV GRODORNA .....	10
ARTTILLHÖRIGHET .....	10
ÄR POPULATIONEN NATURLIG? .....	10
POPULATIONEN STORLEKEN .....	11
FINNS DET NÅGRA TYDLIGA HOT MOT LOKALERNA?.....	11
<b>ÅTGÄRDSFÖRSLAG</b> .....	<b>12</b>
<b>ANDRA UPPGIFTER OM GRÖNGRODOR I ÖSTERGÖTLAND OCH SMÅLAND</b> .....	<b>13</b>
ROXEN, ÖSTERGÖTLAND.....	13
FLOHULTAGÖLEN I KALMAR LÄN.....	14
<b>REFERENSER</b> .....	<b>15</b>

### **BILAGA: VATTENKEMISKA ANALYSER SAMT MORFOLOGISKA DATA.**

AV CHRISTIAN JAKOB OCH MARTINA ARIOLI  
ZOOLOGISCHES INSTITUT, UNIVERSITÄT ZÜRICH  
Winterthurerstr. 190  
CH-8057 Zuerich  
Schweiz  
tel : +41 1 635 4987  
fax: +41 1 635 6821  
email: [christian.jakob@zool.unizh.ch](mailto:christian.jakob@zool.unizh.ch)  
<http://www.zool.unizh.ch/ecology/index.h>

Rapporten är författad av  
Jan Pröjts  
Iliongränden K:102  
224 71 LUND  
046-2111686  
[janne.projts@djingis.se](mailto:janne.projts@djingis.se)

Samtliga foton är tagna av författaren.  
Framsidan: Den ätliga grodan i sitt rätta element i Lindalsgölen.

# Sammanfattning

I rapporten redovisas resultatet från en inventering av ätlig groda (*Rana esculenta*) vid Hannäs i Åtvidabergs kommun, Östergötland. Olika lokaler besöktes 6 till 8 juni 2004 i syfte att bekräfta förekomst, beskriva och fotografera grodorna samt deras livsmiljö.

Ätliga grodor hittades på två lokaler: Lindalsgölen och Kyrkviken i sjön Vindommen. Lindalsgölen är en nyupptäckt lokal och var samtidigt den med flest observerade grodor. Här noterades kväk, parning, ungdjur samt ägg. Gölen verkar inte vara utsatt för något direkt hot, men det uppmätta pH-värdet tyder på ganska surt vatten. Därför är det viktigt att årligen kontrollera vattenkemin och att förhindra eventuell försurning av vattenmiljön. Andra åtgärder bör inkludera skydd av gölens närmaste omgivning, i samband med eventuell avverkning i skogsområdet.

I Kyrkviken har ätliga grodor observerats sedan 1975. I år hördes som mest tre individer kväka. Inga grodor kunde dock fångas in för närmare studium. Det finns inga direkta hot mot grodorna i Kyrkviken, men en tilltagande igenväxning av viken och dess strandområden kan på sikt missgynna arten.

Enligt de morfologiska mätningar som utfördes på de infångade grodorna från Lindalsgölen kan dessa klassificeras som typiska ätliga grodor, även om vissa exemplar var ganska lika den närliggande typen gölgroda (*Rana lessonae*). Förhoppningsvis kan DNA-tester det närmaste året klargöra arttillhörighet och om grodorna kan betraktas som naturliga eller inplanterade.

Uppskattningsvis finns färre än 100 vuxna grodor inom området och det är därför viktigt med åtgärder inom de närmaste åren för att få antalet att öka. Detta kan inkludera nya lekvattnen vid Kyrkviken eller i närheten av Lindalsgölen. Man kan också tänka sig förflyttning av djur till lämpliga ställen, vilket dock kräver noggranna förberedelser. I vilket fall som helst är det viktigt att årligen kontrollera förekomsterna och föryrningen så att grodorna inte dör ut.

## Faktaruta

Ätlig groda (*Rana esculenta*) tillhör gruppen gröngrodor. Numera vet man att arten egentligen är en hybrid mellan gölgroda (*Rana lessonae*) och sjögroda (*Rana ridibunda*). I motsats till många andra korsningar inom djurriket, kan denna hybridform fortplanta sig, antingen med eller helt utan hjälp av någon av föräldraarterna. I Sverige förekommer veterligen inte gölgroda eller sjögroda tillsammans med den ätliga grodan, följaktligen klarar den fortplantningen på egen hand. Fortplantningsprocessen är invecklad. Förenklat kan man säga att avkommans utseende är beroende av hur mycket föräldraarternas genetiska material som ingår. En parning kan dessutom resultera i diploid eller triploid avkomma. Således kan äggen ha en genuppsättning från LL (ren gölgroda), LLR, LR, LRR (ätlig groda) eller RR (sjögroda). Det verkar som att typerna LL och RR inte är livsdugliga i detta parningssystem, varför vuxna grodor i Skåne utgörs av de övriga tre typerna. Utseendet av grodorna varierar alltså så att LLR är mest lik gölgrodan, med korta bakben och stor fotknöl. LRR är mest sjögrodolik, med långa ben och liten fotknöl, medan LR är ett mellanting. Genom att mäta benlängd, fotknöl samt räkna kvoter mellan dessa parametrar kan man få en ungefärlig uppfattning till vilken grupp varje individ hör. En viss variation finns dock inom varje typ och därför måste modern DNA-teknik användas om man vill vara säker på art-/typtillhörighet.

Den ätliga grodan är en utpräglad akvatisk groda, som påträffas invid vatten under en stor del av sommarhalvåret. Genom sitt krav på värme leker den sent, i maj-juni, då hannarnas knarrande läte i korus kan höras flera kilometer. Arten är annars ganska anpassningsbar och kan förekomma inom många olika typer av vattenmiljöer, t ex sjöstränder, diken, gölar eller dammar. Förekomst av fisk i lekdamarna kan tålas till viss del, men rovfisk är klart negativt.

# Inledning

Denna rapport redovisar resultatet från en inventering av ätlig groda vid Hannäs by i Östergötland, som genomfördes 6 till 8 juni 2004. Medföljande har varit Christian Jakob och Martina Arioli från Schweiz som forskar på svenska populationer av ätlig groda i Skåne, inte minst den invecklade genetiken (se vidare faktarutan). Syftet med inventeringen har främst varit att:

- bekräfta eventuella förekomster av gröngrodor på olika lokaler i området
- beskriva och fotografera grodorna
- beskriva och fotografera lokalerna
- om möjligt klargöra grodornas ursprung
- identifiera eventuella hot mot grodpopulationen
- föreslå åtgärder i syfte att gynna arten långsiktigt

Den ätliga grodan (*Rana esculenta*) är en värmekrävande amfibie som finns i södra Sverige, framförallt i sydvästra Skåne. Längre norrut har arten hittats på enstaka ställen ända upp till Mälardalen. Vissa av dessa nordliga bestånd kan vara rester från en tidigare stor utbredning, medan andra verkar vara resultatet av mänskliga aktiviteter. Det verkar t ex rimligt att tro att de ätliga grodorna som fanns vid Emån på 1800-talet var naturliga, med tanke på alla andra värmekrävande djur som levt kvar i området.

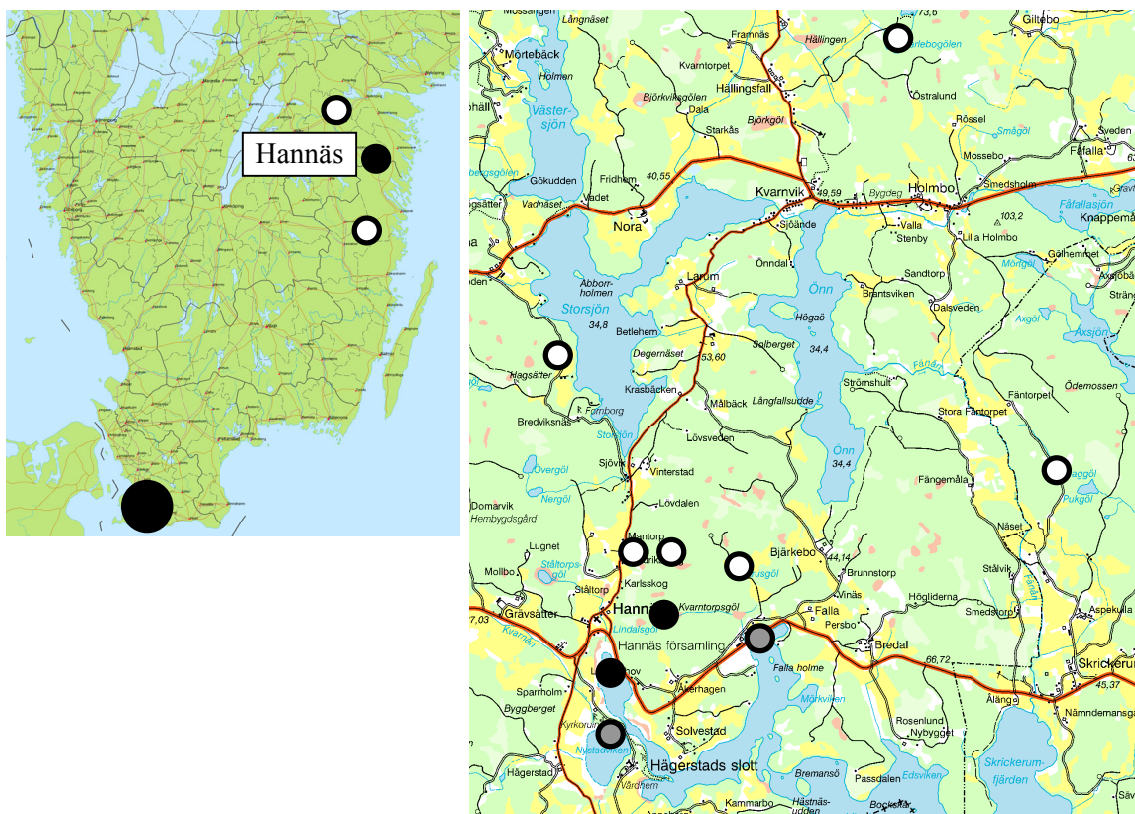
Idag finns egentligen bara en känd population av ätlig groda kvar utanför Skåne: Hannäs i Åtvidabergs kommun. Dessa grodor uppmärksammades så sent som 1975 av Olof Söderbäck, men hur länge de funnits på platsen dessförinnan är egentligen ett mysterium. Någon tydlig beskrivning av grodorna har inte gjorts, inte heller av deras miljö. Det kan vara frestande att tro att de släppts ut på platsen, speciellt med tanke på att ätliga grodor även fångats vid Gusums bruk på 1800-talet, drygt en mil avlägset. Enligt vissa uppgifter var dessa ursprungligen utsatta. Andra vill mena att Hannäs-grodorna istället är naturliga och således värda att bevaras som en del av den östgötska faunan.

Det har känts viktigt att informera berörda naturvårdsmyndigheter i Åtvidabergs kommun och Länsstyrelsen i Östergötland om arttillhörighet, antal och miljökrav. Rapporten kan därför ses som en del i det pågående arbetet med att bevara arter och naturmiljöer inom länets gränser. Förhoppningen är att grodorna kan bevaras för framtiden och att fler hjälper till i detta arbete.

Jag vill främst tacka Christian Jakob och Martina Arioli, vars medverkan och kunskap om morfologi och genetik kommer att klargöra mycket om grodorna. Deras resultat kommer att skickas till ovanstående myndigheter så fort de blir klara.

Jag vill även tacka boende i Hannäs som bidragit med uppgifter om grodor och annat, speciellt Bengt Isaksson, Rumma.

Länsstyrelsen i Östergötland har bidragit med ekonomiska medel för inventeringen. Ett stort tack riktas därför till Kjell Antonsson på miljövårdsenheten.



**Figur 1.** Kartan till vänster visar de två kända områdena för ätlig groda i Sverige, sydvästra Skåne och Hannäs, samt även två äldre lokaler diskuterade i rapporten. Kartan till höger visar besökta lokaler vid Hannäs 2004. Besökta lokaler utan fynd (ofylld cirkel) och lokaler med fynd av ätlig groda (fylld cirkel). Äldre fynd med ätlig groda i sjön Vindommen är markerat med grå cirkel. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188



# Lokalbeskrivning och fynd av ätliga grodor

## Lindalsgölen

### Lokalbeskrivning

Gölen är belägen 750 m öster om Hannäs kyrka i Åtvidabergs kommun. RN 6447760 1531376. Höjden över havet ca 50 m och 25 m över Vindommens yta. Omgivningen utgörs av kuperad barrskog, med inslag av hållmark. Ner mot Vindommen i söder finns bebyggelse, öppen mark samt större inslag av lövskog.

Läget är väl vindskyddat med berg i flera väderstreck. Gölen kantas dessutom av en björkridå. Strandskanten är bredare i öster och söder med gungflyvegetation bestående av vitmossor, starr och vattenklöver. Bitvis växer också vass i strandkanten och näckrosor ute i vattnet. Vattnet är humöst och siktdjupet lågt; botten syns alltså inte tydligt. Gissningsvis kan maxdjupet vara ca 2 m. Det finns ett utflöde i öster som leder ner till Fallaviken via Kvarntorpsgöl. Diket var dock mer eller mindre torrt vid besöket.

Gölen förefaller fisktom, möjligtvis observerades en mindre ål i norra delen. Insektslivet är också ganska fattigt, men ryggsimmare och dykare simmade i vattnet och trollsländor flög i strandkanten. De är vanliga grupper i denna typ av vattenmiljö och samtidigt möjliga rovdjur på grodyngel.



**Figur 2.** Lindalsgölen från söder. De flesta grodor påträffades längs den solbelysta stranden till höger.

## Fynd av grodor

Gölen besöktes eftersom uppgifter kommit in om högljudda grodor i maj 2003 (Dag Johansson, Skogsvårdsstyrelsen). Förekomst av gröngrodor kunde också snabbt konstateras vid vårt besök och grodorna hoppade på sedvanligt manér i vattnet vid störning. Efter ett visst letande sågs flera individer, både stora och små. De flesta satt på östra och norra sidan av gölen, d v s de delar som för tillfället var mest solbelysta.

På några ställen invid stranden på grunt vatten hittades även mindre äggsamlingar som kan härledas till arten. Kväk hördes, men endast sporadiskt. Christian och Martina samlade in totalt 40 individer vid två besök. Av dessa var 15 honor, två hanar samt övriga juveniler (se bilaga). Det verkar alltså som om grodorna fortplantar sig framgångsrikt på lokalen.

Närmare analys av grodorna i samband med de morfologiska mätningarna visar att de flesta grodorna kan föras till kategorin ”ätliga grodor”, d v s hybridformen *Rana esculenta* (se figur 3). Liksom i Skåne är dessa varierande i utseende vad gäller färg, benlängd samt storleken på fotknölen (se bilaga 1). Emellertid var några individer lika gölgrodor (*Rana lessonae*), vilket dock inte behöver betyda att de verkligen tillhör denna art.

Även åkergroda och vanlig padda hittades vid gölen.



**Figur 3.** Gröngrodorna från Lindalsgölen. Ovan vänster: hane resp. hona. Ovan höger: juveniler. Nedan vänster: kroppslängden mäts. Nedan höger: Christian och Martina tar prover.



# Vindommen, Kyrkviken

## Lokalbeskrivning

Kyrkviken utgör Vindommens nordvästligaste del och ligger strax söder om byn Hannäs. Sjöns höjd över havet är 25 m. RN 6447300 1530781. Till skillnad från resten av sjön som mest kan betecknas som oligotrof-mesotrof, är Kyrkviken mer näringsrik. Djupet är okänt, men kan uppskattas till högst 2-3 m. Stranden är bevuxen med tät vass- och starrvegetation, varefter en tät flytbladsvegetation tar vid ute i vattnet med näckros och nate. Botten är lös, vilket gör det svårt att vada ut i vattnet. Här och var i vassarna finns öppningar och mindre laguner, vilka troligen är de bästa reproduktionsmiljöerna för de ätliga grodorna.

Hur mycket fisk som finns i viken är okänt, men rimligtvis är förekomsten rik på de arter som trivs i mer vegetationsrika miljöer, t ex gädda, mört och braxen. Fågellivet är artrikt med sångsvan, skäggdopping, sothöna, diverse änder samt rördrom.

Ovanför vassbältet tar torrare marker vid, som delvis är buskbevuxna. Fina strandängsmiljöer med bete och slåtter har säkert funnits tidigare med direktkontakt med sjön, innan vass och buskar vandrade in. Ett tillrinnande vattendrag mynnar i norr och kan misstänkas föra med sig en del näring från omgivande åkermark.



**Figur 4.** Kyrkviken från söder. Hannäs kyrka syns bortom viken. Lindalsgölen ligger bakom berget till höger.



## Fynd av grodor

Ätliga grodor har varit kända sedan 1975 genom Olof Söderbäck. Hur många individer som funnits före 2001 är dock okänt. Även Ingemar Ahlén har hört grodor på lokalen och vid eget besök i juni 2001 hördes tre grodor kväka. Vid vårt besök i år hördes också som mest tre stycken. Inga grodor kunde dock fångas för närmare studium. Det är svårt att utifrån detta magra resultat dra några tydliga slutsatser om totalantalet på g a lokalens svåröverblickbara karaktär.

Konstigt nog besöktes lokalen – av en ren slump några timmar före vår ankomst – av tre danska herpetologer på väg till Estland. Dessa vandrade ner till Kyrkvikens västra strand och lyckades faktisk både se och fånga ett exemplar som befann intill vassen! Det var en hona på 9,4 cm och av karaktären att döma var det en typisk ätlig groda (troligen en s k LRR-typ). En av observatörerna, Kåre Fog, menar att exemplaret ifråga var av en annan typ än de fotograferade exemplaren från Lindalsgölen. Tyvärr finns inget bra fotografi av honan från Kyrkviken. Fyndet visar alltså att det både finns honor och hanar i sjön. Troligen sker även äggläggning på lämpliga ställen.

## Besökta lokaler utan fynd av ätliga grodor

### Vindommen, Fallaviken

RN 6447505 1532486. Fallaviken är liksom Kyrkviken tämligen grund med vass-starrbälten i innersta delen. I västra delen innanför vassbältet finns betade ängar, med grunda vattenpartier (se figur 5). Dessa verkar dock för grunda som leklokaler för att passa den ätliga grodan. Inga fynd av amfibier gjordes vid besöket. En trolig ätlig groda har dock hörts för några år sedan av Bengt Isaksson, Rumma. Möjligen sker en vandring av djur från Lindalsgölen via utloppsdiket som mynnar i Fallaviken (totalt ca 1,2 km). Alternativt från Kyrkviken längs med Vindommens strand, en sträcka som dock är betydligt längre (3 km) och säkerligen mer farofylld för en groda. Fallaviken skulle kunna bli en bra miljö för ätliga grodor om man lät gräva en djupare lekdamm i kanten av den befintliga betesmarken.



**Figur 5.** Fallaviken. Gröngrodor eftersöktes förgäves i det grunda partiet.

## **Vindommen, Nystadsviken m fl vikar runt Hägerstads slott.**

Ätlig groda är tidigare hörd i Nystadsviken (Olof Söderbäck muntligen). Inga grodor har dock hörts vid besök 2001 eller vid årets besök. Troligen sker en vandring av grodor från Kyrkviken, varför enstaka grodor kan höras även i närliggande vikar. Miljön är ganska likartad med täta vassbälten och betesmarker eller åkrar innanför. Grävning av dammar i strandzonen skulle troligen attrahera grodor under lekperioden.

## **Krusgöl**

Gölen är belägen 1,8 km ONO Hannäs, alltså inom rimligt avstånd från Lindalsgölen eller Fallaviken och teoretiskt skulle den kunna hysa ätliga grodor. RN 6448370 1532351. Att så ändå inte var fallet vid vårt besök beror troligen på fiskförekomsten; åtminstone mört förekommer. I övrigt verkar miljön bra, med vassbälte och våtmarksvegetation i kanten. En häger lyfte vid besöket. En etablering av ätliga grodor kräver eliminering av gölens fiskbestånd, vilket verkar svårt i nuläget.

## **”Skolgölen”**

Strax NÖ Hannäs skola ligger en mindre damm, som gränsar till ett privat hus på ena sidan, medan andra delen ingår i betesmark. RN 6448555 1531091. Strandvegetationen är ganska omväxlande men vattnet verkar näringsrikt. Inga grodor hittades vid besöket, endast en mindre snok. Fisk och kräftor förekommer, vilket tyvärr medför att dammen i dagsläget är helt opassande för ätliga grodor.

## **Karlshamnsgölen**

Gölen är avsidens belägen inne i skogen 750 m N Lindalsgölen. RN 6448520 1531501. Terrängen mot Lindalsgölen är svårframkomlig med branta partier och tät skog. Ingen vandring av amfibier sker troligen denna väg, utan istället åt väster eller öster, där terrängen är flackare. Lokalen är en typisk mossegöl, omgiven av vitmossemattor och starrpartier. Vattnet är humöst och pH-värdet troligen lågt, men ingen vattenkemisk mätning kunde göras vid besöket.

Lokalen skulle kunna vara lämplig för den ätliga grodan, men en begränsande faktor är troligen pH-värdet. Vid besöket hittades endast åkergrödor, vilka är väl anpassade till surt vatten.

## **Karlebogölen**

Gölen ligger ca 7 km NNO Hannäs by och besöktes p g a en uppgift om ätliga grodor under 2003. RN 6454455 1534071. Data om vattenkemi (från 1988) och fiskförekomst har vänligen tillhandahållits av Göran Börkén, Åtvidabergs kommun. Vattnet är välbuffrat med högt pH-värde och hög alkalinitet. Maxdjupet är 5,6 m. Gädda och abborre samt kräftor förekommer.

Tyvärr hittades inga ätliga grodor trots två besök under samma dygn i lämpligt väder, vilket tyder på att arten inte förekommer här. Miljön verkar annars passande, bortsett från fiskförekomsten. Uppgiften om att ätliga grodor skall ha setts eller hörts kan kanske bero på förväxling med åkergroda, vilken hittades vid besöket.

## **Göl N Hagsätter**

Gölen ligger strax norr om gården Hagsätter, 3,2 km NNO Hannäs kyrka, väster om Storsjön. RN 6450780 1530221. Gölen är omgiven av högväxtvegetation samt vass och kaveldun. Fiskförekomsten är okänd. Inga amfibier hittades vid besöket. Miljön verkar dock intressant och lokalen är en av de besökta som skulle tänkas kunna passa ätliga grodor.

# Diskussion

## Beskrivning av grodorna

Infångandet av 40 olika individer från Lindalsgölen ger naturligtvis stora möjligheter att ge en bra beskrivning av grodpopulationen. Av de infångade individerna var 15 honor, men endast två var hanar. Resterande 23 var juveniler. Det är svårt att avgöra om det verkligen finns fler honor än hanar eller om hanarna var mer svårfångade.

Hanarna var klart grönfärgade, utan brunare inslag (se figur 3). Längs ryggen löpte ett ljusgult band, som hos de flesta ätliga grodor. Undersidan var gulgrön. Storleken var något mindre än honornas (6–7 cm), vilket brukar vara normalt för denna typ av grodor. Honorna hade en mörkare grön-brun grundfärg på ryggen, men med det typiska ljusgröna strecket. Sidorna var mörkgröna. Storleken var 6–9 cm. Juvenilerna var lika honorna, alltså ganska mörka till utseendet. Storleken på de 23 som fångades var 3–5 cm. Inga årsungar hittades, utan de små grodorna bedöms vara 1–2 år.

## Arttillhörighet

Enligt Christians och Martinas bedömning tillhör de infångade grodorna troligen typen ätlig groda (*Rana esculenta*), d v s hybridformen mellan sjögroda (*Rana ridibunda*) och gölgroda (*Rana lessonae*). Detta baseras på det generella utseendet, längden av skenbenet (tibia), fotknöl m m. Således avviker inte Hannäs-grodorna tydligt från de ätliga grodorna i Skåne. Det finns normalt en stor variation med avseende på dessa karaktärer – även i Skåne – och det är svårt eller omöjligt att via morfologiska mätningar direkt veta till vilken sort varje groda hör. Några av de infångade exemplaren var dock ganska lika gölgrodor (LL-formen), de hade således ganska korta ben och stora fotknölar. Om gölgrodor verkligen förekommer inom populationen vid Hannäs, är det naturligtvis extra intressant, eftersom rena gölgrodor bevisligen inte finns bland de skånska gröngrodorna. Det bör åtminstone indikera att de skånska och östgötska populationerna inte är besläktade. Men detta går alltså inte att veta med säkerhet förrän alla genetiska tester är genomförda under kommande år.

En ytterligare komplikation i sammanhanget är att exemplaret från Kyrkviken kanske inte tillhör samma typ som de uppe i Lindalsgölen, också baserat på utseendet. Men det går å andra sidan inte att dra några långtgående slutsatser utifrån ett enda fynd. Enligt min mening verkar det långsökt att tro att ett visst genetiskt utbyte *inte* sker mellan två så närbelägna lokaler, åtminstone inte på längre sikt. Kanske påverkar de skilda miljöförhållandena överlevnaden av respektive typ. Gölgrodelika exemplar kan vara gynnade i Lindalsgölen, sjögrodelika exemplar i Kyrkviken.

## Är populationen naturlig?

Även denna fråga är naturligtvis mycket svår att svara på, men viktig, eftersom grodornas bevarandevärde till stor del hänger ihop med huruvida de är naturligt förekommande eller inte. Finns det då något som pekar på att grodorna skulle härröra från utsättningar av antingen skånska eller utländska gröngrodor? Svaret måste än så länge svaras med nej! Det finns veterligen inga data eller traditioner som visar på att en utsättning skett och Hannäs-bor som undertecknad har frågat känner inte till något om detta. Man får därför anta att grodorna är unika, väl anpassade till sin miljö och kanske utgör en sista relik från den tid då gröngrodor var mer vanliga i dessa delar av Sverige. Att de finns kvar just vid Hannäs kanske beror på klimatologiska faktorer i kombination med lämplig miljö.



## Populationsstorleken

Det totala antalet vuxna djur är omöjligt att säkert avgöra, eftersom detta kräver märkning av djuren samt fångst-återfångst vid upprepade besök. En försiktig uppskattning kan dock göras, och *troligen finns inte fler än 100 vuxna individer sammanlagt på de två lokalerna*.

Uppenbarligen finns de flesta djuren i Lindalsgölen, även om antalet säkerligen kan vara underskattat i Kyrkviken.

## Finns det några tydliga hot mot lokalerna?

Just för tillfället verkar det inte finnas några direkta hot mot grodornas miljöer. Men en sammanfattning kan ändå göras över möjliga hot:

### Lindalsgölen

- **Skogsbruk (inklusive dikning).** I omgivningarna kring Lindalsgölen bedrivs vanligt skogsbruk. En avverkning kan säkerligen förändra grundvattennivån samt de omgivande landmiljöer som grodorna rör sig i till och från dammen. En uttorkning av omgivningen måste ses som något klart negativt, eftersom det är fuktigare områden som grodorna utnyttjar. En avverkning alldeles intill gölen bör helt undvikas och en 50–100 m bred zon runt gölen borde kunna sparas. De uppländska gölgrodorna övervintrar på land i markhåligheter i skogsbeklädd blockmark, men det är osäkert var grodorna i Lindalsgölen tillbringar vintervilan.
- **Förändrad vattenkemi.** En förändring av området runt gölen kan förändra vattenkemin, vilket i sin tur kan försämra grodornas möjlighet till överlevnad. Dikning i omgivningen kan öka transporten av t ex humus. Vattnets buffertförmåga mot försurning är vidare avgörande för artens överlevnad. Om vattnet blir för surt och pH-värdet går ned under 5 kommer äggens och grodynglens utveckling att äventyras. Vid vårt besök var pH-värdet 5,4, d v s ganska lågt. En ytterligare sänkning från denna låga nivå måste ses som ett stort hot. De norska gölgrodorna tål åtminstone ett pH ned till 5,2 (Dag Dolmen, personligt meddelande).
- **Utplantering av fisk.** Ett direkt hot är utplantering av rovfisk, t ex gädda, abborre eller ål. De flesta amfibier undviker helt vatten med rovfisk. Vid vårt besök sågs eventuellt ål, som via diket rimligtvis borde ha tagit sig till gölen på egen hand. Enstaka ålar är troligen ingen risk.

### Kyrkviken

Denna miljö är mycket olik Lindalsgölen. Följaktligen är de möjliga hoten också annorlunda:

- **Igenväxning.** Det enda tydliga miljöpåverkan som på sikt skulle kunna missgynna gröngrodorna i Kyrkviken är den successiva igenväxning som pågår, delvis av naturliga orsaker. Denna process kan påskyndas av näringsläckage från omgivande åkrar samt det dike som rinner från Hannäs by. Tilltagande förbuskning av de grunda strandmiljöerna medför skuggning, vilket helt klart missgynnar den värmeälskande gröngrodorna. De är för sin fortplantning helt beroende av grunda laguner och öppningar i vassar och starrbälten.
- **Nedskräpning.** Viss nedskräpning sker utmed landsvägen i norr, speciellt vid vattentaget. Detta är inget stort problem idag men borde stoppas, eftersom risken finns att skadliga kemikalier, asfalt eller olja dumpas av bara farten på en redan använd avstjälpningsplats.

# Åtgärdsförslag

Nedan följer några förslag på åtgärder som skulle kunna öka antalet gröngrodor i området och klara överlevnaden av dessa unika grodor på lång sikt. Dels handlar det om övervakning av grodorna och vattenmiljöerna, dels om praktiska naturvårdsåtgärder. En fortsatt inventering bör även göras av andra gölar och vikar i området runt Hannäs. Alla åtgärder skall ses som *förslag* och måste naturligtvis förankras noga hos markägare och myndigheter innan de genomförs. Det *långsiktiga målet* för gröngrodorna inom den närmaste 10-årsperioden kan vara att:

- **Fem lämpliga lekvatten skapas i området runt Hannäs**
- **Totala antalet vuxna grodor uppgår till minst 300, vilket är en rekommendation för även andra hotade svenska groddjursarter**

Det finns flera möjligheter att genomföra ovanstående förslag. *Viktigast är att ansvariga myndigheter, dvs Åtvidabergs kommun och länsstyrelsen i Östergötland tar direkt ansvar för bevarandet av grodpopulationen, inte minst genom övervakning av grodleden och kontroll av vattenkvaliteten på lokalerna.*

Kontroll	Lindalsgölen	Kyrkviken	Tidpunkt
Antal kväkande grodor	Lyssning	Lyssning	Maj–juni
Förekomst av ägg eller yngel	Håvning eller spaning i strandkanten	Rekommenderas inte p g a fågellivet!	Juni–juli
Antal årsungar	Håvning eller spaning i strandkanten	Håvning eller spaning	Augusti–september
Vattenkemi	pH, alkalinitet, ledningsförmåga, temp, syre	Temp, syre i norr och söder	Sommartid

Praktiska åtgärder	Läge	Tidpunkt
Grävning av nya lekvatten	Kyrkviken, Fallaviken, Nystadviken	Vinterhalvåret
Vassröjning	Kyrkviken	Vinterhalvåret
Buskröjning	Vid behov i Kyrkviken	Vinterhalvåret

Ytterligare inventeringar i närliggande gölar	Metodik	Tidpunkt
Vattenkemi	pH, temp, syrgas	Sommartid
Fiskförekomst	Fråga markägaren, direkt observation	Sommartid

Man kan också tänka sig enklare undersökningar som utförs av skolor, naturvårdsföreningar och andra intresserade. Dessa kan gå ut på att besöka lokalerna någon gång varje år för att lyssna på grodleden. Projektarbeten på gymnasie- och universitetsnivå kan inkludera frågeställningar såsom:

- Beräkning av antal vuxna grodor
- Ägg, yngel och vuxna grodors känslighet för t ex lågt pH-värde
- Närmare undersökning av fisk och andra rovdjur på lokalerna
- Grodornas övervintringsstrategi
- Utdöenderisker inom grodpopulationen, sårbarhetsanalyser
- Vandringsvägar och vandringsavstånd
- Uppföljning av utförda åtgärder, t ex nya dammgrävningar

Det är viktigt att poängtera att grodorna är fridlysta och dessutom störningskänsliga. All typ av inventeringsverksamhet som påverkar grodorna direkt bör därför förberedas noga med avseende på tillstånd, inventeringsmetodik m m.

# Andra uppgifter om gröngrodor i Östergötland och Småland

## Roxen, Östergötland

Den enda hittills kända uppgift som är publicerad om ätliga grodor vid sjön Roxen är en kort angivelse i Gislén och Kauris sammanställning av gamla och nya grod- och kräldjurslokaler från 1959. Här nämns bara orten Östra Harg samt observatören Frej Ossiannilsson, som skall ha gjort fyndet 1935. Vid förfrågan hos Zoologiska museet i Lund har nyligen framkommit själva grunden till ortsangivelsen: ett brev daterat 8/5 1941 av FO till Torsten Gislén, sedermera zoologiprofessor i Lund. Här är observationen och lokalen noggrant beskriven (Östra Hargs socken, Fiskaretorp):

” – – – En junidag 1935 (datum har jag tyvärr ej antecknat, det var dock efter den 8) cyklade jag till den i formuläret namngivna lokalen för att bada och fånga insekter. Efter badet satte jag mig vid sjöstranden för att torka. Efter några minuter fångades min uppmärksamhet av ett besynnerligt läte. Det påminde något om kråkans kraxande – nu efteråt tror jag nästan att jag snarare skulle vilja jämföra det med korpens läte, som jag då ej hört. Skillnaden var å andra sidan så pass påfallande, att jag gav mig till att spana vid horisonten efter den förmodade fågeln. Någon sådan syntes dock ej till, och då Roxen är en stor sjö, föreföll det otänkbart att fågeln skulle sitta på andra sidan sjön. Då jag ej är någon kännare av fågelläten övergav jag nu kråkhypotesen och tänkte mig att det kunde vara fråga om någon sjöfågel. Mitt bligande mellan vassruggarna gav emellertid fortfarande intet resultat. Det visade sig emellertid, att ljudet upphörde, då jag reste mig upp eller annars gjorde några mera energiska rörelser. Höll jag mig stilla, började det igen. Jag övergick då till att syna min närmaste omgivning i lätets riktning – och plötsligt fick jag syn på en stor groda, som satt på en över vattenytan uppskjutande sten i sjön endast 2-3 meter ifrån mig. Att det verkligen var från grodan, det mystiska ljudet kom, syntes på de även på detta avstånd iakttagbara ljudsäckarnas rörelser. Sedan jag först en stund begapat djuret utan att störa det, började jag jakten och lyckade snart nog. Grodan var nämligen ganska orädd. Vid mina första infångningsförsök, dök den naturligtvis ned i gyttjan för att gömma sig, men lämnade man den därefter i fred, så satt den efter högst två minuter på nytt på en liten sten och kraxade av hjärtans lust. Sedan jag fångat exemplaret, underkastade jag det en tämligen noggrann granskning, dock ej i munhålan. De övriga i ”Sveriges Ryggradsdjur” angivna kännetecknen passade väl in – särskilt fäste jag mig vid de ovan nämnda ljudblåsorna, simhuden på bakfötterna, översidans grönaktiga färg med en ljusare längsstrimma. Lätet var ju också ett helt annat än det de vanliga grodorna låta höra i skymningen långt tidigare på året.

Ett slag funderade jag verkligen på att ta djuret med mig hem i och för konservering, men jag betänkte, att beståndet på denna nordliga lokal sannolikt ej var alltför stort och att det ju brukar anses lämpligt att just under parningstiden skona sällsyntare djurarter. Varför jag släppte ut grodan i sjön igen. Efter ett par minuter hade den återkommit igång med sitt kraxande. – – – ”

Utifrån denna ovanligt noggranna redogörelse är det helt klart att FO verkligen sett en gröngroda vid Roxens strand. Huruvida det handlar om ätlig groda, gölgroda eller sjögroda är däremot osäkert, men beskrivningen av lätet utesluter sjögrodan. Gölgrodan lever sällan vid sjöstränder (åtminstone inte i Sverige). Återstår alltså ätlig groda, som inte sällan förekommer i sjöar, som i Vindommen. Lokalen Fiskaretorpet ligger längst ut vid Grytudden norr om Östra Hargs kyrka i Linköpings kommun. Denna rapportens författare är tyvärr obekant med området, men det är beskrivet som mycket värdefullt i naturvårdsprogrammet för Linköpings kommun, liksom det närliggande Häradskärret österut. Det senare är ett 2 km<sup>2</sup> stort våtmarksområde i direkt anslutning till sjön.



Det finns inga andra observationer av ätliga grodor vare sig före eller efter fyndet från 1935. Det är svårt att tänka sig att arten kan ha undgått upptäckt under senare decennier, eftersom strandområdena verkar ganska välbesökta, t ex av ornitologer. Men eftersom den ätliga grodan hittades av en slump så sent som 1975 vid Hannäs, kanske det är finns möjligheter att hitta kvarvarande grodor även vid Roxen. Detta kräver dock specialinriktade besök under försommaren inom nämnda områden. En förfrågan hos lokala ornitologer har tyvärr inte resulterat i några nyare uppgifter. Tommy Tyrberg har vänligen meddelat att han tidigare förgäves letat efter gröngrodor vid Roxen.

## Flohultagölen i Kalmar län

Lokalen är mer känd sedan åtminstone 1953, då zoologen Torsten Gislén beskrev gölen och dess gröngrodor i en artikel i Fauna och Flora. Uppenbarligen hade grodorna funnits där under lång tid, de var välkända av ortsbefolkningen. Enligt traditionen skall grodorna ha planterats ut kring 1870 av den dåvarande ägaren till Väderums gård, Knut Wilhelm Hammarskjöld. Några detaljer om varifrån grodorna kommit finns inte bevarat. Hushållningssällskapet i Kalmar har vänligen gått igenom gamla arkiv, dock utan att hitta några uppgifter. Det är alltså fortfarande osäkert om grodorna verkligen är naturliga eller inplanterade.

1951 sköts ett exemplar som är bevarat på zoologiska museet i Lund. Under 1970-talet var det många som besökte gölen och försökte fotografera eller fånga grodorna, men utan att lyckas i någon högre utsträckning. Jörgen Agebjörn och Johan Kågefors gjorde ett specialarbete 1981 i syfte att beskriva gölen och dess grodor noggrannare. Ett intressant resultat var pH-mätningarna (4–5 olika mättillfällen), som visade att gölens vatten var rejält surt redan då. Storgölens pH (ca 4,8) varierade mindre än de andra gölarnas (3,7–5,8). En mätning av bottenvattnet i storgölen visade på något högre pH än i ytvattnet (5,2), tydligen beroende på uppsträngning av grundvatten.

Under 90-talet blev observationerna allt färre och 1999 hördes av allt att döma den sista gröngrodan (Gunnar Mjösberg, muntligen). Jag har själv besökt Flohultagölen tre gånger sedan 1999 utan att se eller höra något. Var det då någon speciell faktor som utrotade gröngrodorna från lokalen? Ja, troligen kan låga pH-värden ha spelat en roll. Vid besöket i år tog Christian och Martina vattenprover i storgölen och en mindre göl. Resultatet visade på pH-värden något lägre än på 80-talet i storgölen (4,5 mot 4,8), vilket kan indikera fortgående försurning av gölens vatten. Men det är svårt att dra några långtgående slutsatser utifrån ett enda prov. Hursomhelst, om en målmedveten insats hade kommit igång redan på 80-talet kanske Flohultagölens grodor hade kunnat räddas och genetiska studier klargjort huruvida dessa var naturliga eller inte.



**Figur 6.** Flohultagölen 2004.

# Referenser

## Litteratur

Agebjörn, J. och Kågefors, J. 1982. Flohultsgölen. Specialarbete i miljövardsteknik. Stålhagsskolan.

Edenhamn, P. och Sjögren-Gulve, P. 2000. Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda. Naturvårdsverket.

Gislén, T. 1953. Ett par nya svenska fyndorter för ätlig groda. Fauna och Flora 48: 147-150.

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

Pröjts, P. 2001. Gröngrödor i Småland och Östergötland. Inventering av två lokaler 1999-2001. Stencil.

Söderbäck, O. och Börkén, G. 1986. Naturvårdsinventering Åtvidabergs kommun. Åtvidabergs kulturnämnd.

## Internetbaserad information

Åtvidabergs kommun, naturvårdsprogram:

<http://www.atvidaberg.se/tekniska/natur/naturvårdsprogram.htm>

Artdatabanken: <http://www.artdata.slu.se/>

Artfakta ätlig groda: [http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/rana\\_esc.PDF](http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/rana_esc.PDF)

Artfakta gölgroda: [http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/rana\\_less.PDF](http://www.umea.slu.se/MiljoData/webrod/Faktablad/rana_less.PDF)

Information om gröngrödor: <http://evolution.genetics.washington.edu/waterfrogs.html>

Information om europeiska groddjur: <http://www.whose-tadpole.net/>

Bra global grodbsite: <http://dlp.cs.berkeley.edu/aw/>

Hannäs socken: <http://w1.120.telia.com/~u12002214/>

Vindommen: <http://w1.120.telia.com/~u12002199/vindommen.htm>



Universität Zürich  
Zoologisches Institut · Oekologie

Winterthurerstrasse 190  
CH-8057 Zürich  
Tel. +41 1 635 49 87  
Fax +41 1 635 68 21  
christian.jakob@zool.unizh.ch  
www.zool.unizh.ch

**Christian Jakob**

Adress till 15 augusti 2004:  
Stensoffa Ekologisk Station  
240 12 Torna Hällestad  
Tel. +46 46 53043

Länsstyrelsen Östergötland  
Miljövårdsenheten  
581 86 Linköping

Torna Hällestad, 24. June 2004

### **First (preliminary) report concerning green frogs near Hannäs**

To whom it may concern

We have caught a total of 40 Ätlig grodor (*Rana esculenta*) at Lindalsgölen near Hannäs, Östergötlands Län in the nights of June 6 and 7, 2004 (enligt dispens från fridlysningsbestämmelser 522-1923-04, 2004-04-15). The animals were measured and a tissue and blood sample were taken. Some animals were photographed by Jan Pröjts, Ekologgruppen i Landskrona AB. Within 12 hours, the frogs were released again at Lindalsgölen.

The data of our measurements are attached as Appendix A. Results from water chemistry analyses are displayed in Appendix B. Please be aware that the data are going to be used in our PhD theses, so we would like to ask you not to publish the specific data without contacting us first (until the publication of the PhD theses in 2005) and in any case name us as the source. Otherwise it can lead to problems when we're trying to publish our data in a scientific journal. But of course it's no problem to publish „unspecific“ data, such as the finding of water frogs in Östergötland.

During the winter 2004/2005, we will perform cytometrical and genetical analyses with the blood and tissue samples we have collected. We will inform you on the results concerning exact genotype and species information as soon as possible. Until summer 2005, we will try to compare the relationship of the frogs in Östergötland to those in Skåne and to other populations throughout Europe. For more information, please contact us. Vi talar också lite svensk... We are happy for every suggestion for changes/additions in our final report.

Best wishes,

Christian Jakob & Martina Arioli  
Dipl. natw. ETH      Dipl. zool.  
PhD student          PhD student





## APPENDIX A: Information about green frogs found near Hannäs

1. In Kyrkviken, Vindommen, the call of 3 males was heard in the northern part (near Hannäs). It was not possible to access them without doing severe damage to the Phragmites belt, also the lake is getting very quickly too deep to access with wader boots.
2. In Lindalsgölen, east of Hannäs, a total of 40 green frogs were caught: 15 adult females, 2 adult males, and 23 juveniles. A tissue sample was taken by clipping a part of the animals second toe, which will be used for genetical analyses using microsattelites. Also, a blood sample was taken from between the toes (<20 microliters), which will be used to determine genotype and ploidy (pure populations of *Rana esculenta* consist of diploid and triploid animals). Lastly, we took several morphological measurements and weighed the animals. The relationship between several morphological measurements, as well as the shape of the callus internus, colour, patterns, even smell of the animals, are often used to classify the green frogs into species (*R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. ridibunda*). However, these results are not reliable enough, their ranges overlapping and so they can deliver only hints. Also, these measurements can not be applied to juveniles to the same extent as to adult frogs. And finally, they may vary from population to population, so that the standards from Skåne, which we have used, may not apply to the population(s) in Östergötland at all. For definite conclusions, one has to wait for the results of our genetical and cytological analyses, which will follow in winter 2004/2005.
3. Preliminary remarks:
  - The abundance of juvenile green frogs at Lindalsgölen suggests that the pond supports a reproducing population of green frogs. Considering that we did not find any other ponds in the area with green frogs, although the ponds' conditions would have been similar at first look and although distances between the ponds would be appropriate for spreading, makes this population vulnerable. See also the report of Jan Pröjts / Ekologgruppen.
  - A total of 5 different males was heard calling at Lindalsgölen on the 6<sup>th</sup> of June (Ch. Jakob), but calling was very infrequent and hesitant despite the good weather conditions. No conclusions on the total amount of males present at the pond can be drawn. The low amount of caught males can be deferred to difficult catching conditions at the pond. The males were calling from the part of the pond that was the most difficult to access.
  - Despite the low calling activity, 1 pair in amplexus was seen (Ch. Jakob).
  - No speculation about the size of the population can be made. To do estimations of the population size, a capture-mark-recapture experiment would be necessary (we can provide you with more information if needed).
  - The animals were quite large, in a good general condition, well fed, and several females were obviously carrying eggs. The coloration of the animals was in a range that is normal to swedish water frogs, with some of them quite light. In difference to e.g., green frogs in Skåne, these frogs had a distinct yellow coloured throat. The reason for this is unknown. Photographs were taken by Jan Pröjts.
  - analysis of the morphological data (Table 1) shows hints to the presence of the parental species *Rana lessonae* in the system. Again, this information is only preliminary and almost worthless without the genetic data. On the other hand, morphological data also suggests that triploid animals, as in pure populations of *Rana esculenta*, are present. Examples for *lessonae*-like frogs are "...-401-007, ...-012, and ...-038". An example for triploid-esculenta-like frogs is "...-401-011".



Date	Frog No	Sex	SVL	Tibia	F-Hoecker	Zehe	Weight	GenotypeEst	GenotypeMorph
06.06.04	Östergötl-401-001	F	81.06	37.62	5.40	10.00	50.5	(L)LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-002	F	82.86	39.24	5.20	10.76	67.5	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-003	F	64.71	27.40	4.37	8.12	25.5	LR	LLR
06.06.04	Östergötl-401-004	F	75.32	36.81	5.02	8.79	48.5	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-005	F	86.79	40.94	5.90	11.10	76.0	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-006	F	81.35	39.46	5.29	10.33	62.0	LRR	LR
06.06.04	Östergötl-401-007	F	60.93	26.86	4.59	7.60	21.5	LL	LL
06.06.04	Östergötl-401-008	F	79.31	37.98	5.29	10.08	57.5	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-009	F	71.12	29.52	4.97	8.90	31.5	LL(R)	LLR
06.06.04	Östergötl-401-010	F	91.00	43.45	6.15	11.94	81.0	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-011	F	58.43	25.62	4.07	8.07	19.5	LLR	LLR
06.06.04	Östergötl-401-012	M	61.31	26.03	4.76	7.71	21.0	LL	LL
06.06.04	Östergötl-401-013	Juv	42.52	21.05	2.69	5.52	7.5	LR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-014	Juv	46.94	22.72	3.12	6.25	9.5	(L)LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-015	Juv	47.87	22.39	2.91	6.05	9.5	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-016	Juv	49.09	22.52	2.86	5.99	9.5	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-017	Juv	43.13	21.86	3.17	6.31	9.0	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-018	Juv	43.96	20.62	2.39	5.83	7.0	LRR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-019	Juv	44.96	22.25	2.98	6.26	8.5	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-020	Juv	45.72	22.15	2.75	6.18	8.0	LR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-021	Juv	41.44	20.29	2.31	5.92	6.5	LR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-022	Juv	44.67	21.08	2.53	6.15	7.5	LLR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-023	Juv	46.39	21.71	2.83	6.28	8.5	(L)LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-024	Juv	40.73	18.98	2.47	5.37	5.0	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-025	Juv	43.33	20.66	2.28	5.95	6.5	LR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-026	Juv	41.98	19.83	2.42	5.94	6.5	LLR	LRR
06.06.04	Östergötl-401-027	Juv	40.93	19.29	2.52	5.65	5.5	(L)LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-028	Juv	39.35	18.90	2.54	5.45	6.0	LR	LR
06.06.04	Östergötl-401-029	Juv	38.88	18.80	2.43	5.55	5.0	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-030	Juv	37.05	17.51	2.43	4.84	4.0	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-031	Juv	34.66	15.11	2.33	4.36	3.5	LL	LLR
06.06.04	Östergötl-401-032	Juv	36.11	15.67	2.33	4.85	4.0	LL	LLR
06.06.04	Östergötl-401-033	Juv	35.48	15.08	2.19	4.63	4.0	LLR	LR
06.06.04	Östergötl-401-034	Juv	31.24	14.44	2.16	4.33	3.5	LL	LLR
06.06.04	Östergötl-401-035	Juv	35.00	15.77	2.17	4.65	3.5	LR	LR
07.06.04	Östergötl-401-036	F	85.75	39.37	5.76	10.68	70.5	LR	LLR
07.06.04	Östergötl-401-037	F	85.27	39.37	5.43	10.25	61.5	LR(R)	LR
07.06.04	Östergötl-401-038	F	63.90	29.29	5.56	8.62	29.5	LL	LL
07.06.04	Östergötl-401-039	F	74.77	37.55	5.22	9.95	49.5	LR	LR
07.06.04	Östergötl-401-040	M	58.28	26.22	4.16	7.96	20.0	LL	LR

**Table 1 Specific frog data DO NOT PUBLISH WITHOUT AGREEMENT BY THE AUTHORS**

Explanation of the table header:

Date: Date of catching

Frog No.: Internal frog number, arbitrary

Sex: F=Female (adult), M=Male (adult), Juv=Juvenile

SVL: Snout-Vent length (body size) in mm

Tibia: Tibia length in mm

F-Hoecker: length of callus internus in mm

Zehe: length of digitus primus in mm

GenotypeEst: Estimation of genotype by size and shape of callus internus, colour, and other features

GenotypeMorph: Estimation of Genotype by morphological relations (SVL/Tibia, Tibia/Hoecker, Zehe/Hoecker)

Genotypes: LL = *Rana lessonae* LLR, LRR = triploid *Rana esculenta* LR = diploid *Rana esculenta*

## APPENDIX B: Results of the water chemistry analyses

We have taken measurements of dissolved Oxygen, pH and water temperature in situ at Lindalsgölen, Fallaviken, and at two spots of Kyrkviken. Results are shown in table 2. At the same spots, we have collected water samples to analyse them in our lab. We have checked the filtered water samples on total amount of phosphorous, total amount of nitrogen, total carbon by total inorganic (TIC) and total organic carbon (TOC), as well as water hardness and the amounts of calcium and magnesium. These results are displayed in table 3. We can provide you with a detailed description of material and methods used for water analysis if requested.

	Datum	Time	T Water (°C)	O2 (%)	O2 (mg)	pH	Weather
Lindalsgölen	06.06.04	16:00	23.1	93.2	7.86	5.36	Sunny
Vindommen Fallaviken, Pier	07.06.04	15:30	19.3	94.0	8.62	6.84	Cloudy
Vindommen Kyrkviken Norr, Vattentag	07.06.04	15:55	20.0	62.5	5.65	6.68	Cloudy
Vindommen Kyrkviken Söder, Bro	07.06.04	16:10	19.6	87.9	8.01	6.67	Cloudy

**Table 2 Results of in situ measurements**

Water temperatures were quite high, compared to those in Skåne at the same time. Especially Lindalsgölen, which appears to be quite deep and which is surrounded by forest was quite warm. The relative amount of dissolved oxygen in the water was moderate, only at Kyrkviken Norr at the Vattentag it seemed low, probably because of the amount of organic material composing in the Phragmites belt. Relative dissolved oxygen seems to be related to tadpole and egg survival, but the amounts seemed low, but not (yet) too low, even at Kyrkviken Norr. The range of pH is also found in our ponds in Skåne, where we find pH from about 5.3 to over 9 in ponds with *R. esculenta*.

	Date	Time	Total N (mg/l)	Total P (mg/l)	Total C (mg/l)	TIC (mg/l)	TOC (mg/l)	Hardness (°dH)	Ca2+ (mg/l)	Mg2+ (mg/l)
Lindalsgölen	06.06.04	16:00	0.94	0.043	32.8	8.5	24.3	2.51	17.9	0.00
Vindommen Fallaviken, Pier	07.06.04	15:30	1.02	0.056	18.8	9.6	9.2	2.23	15.9	0.00
Vindommen Kyrkviken Norr, Vattentag	07.06.04	15:55	1.34	0.079	24.7	12.5	12.2	2.50	17.8	0.00
Vindommen Kyrkviken Söder, Bro	07.06.04	16:10	1.70	0.068	22.2	10.6	11.6	2.23	15.9	0.00

**Table 3 Results of filtered water samples' analyses**

As expected, the sampled waters turned out to be low (Fallaviken and Lindalsgölen), or low to moderate on nutrients and showed an also low amount of calcium, so water hardness is very low. Mg<sup>2+</sup> ions were only present in traces. Lindalsgölen showed the highest amount of dissolved organic carbon, which is also expectable concerning the nature of this pond. All in all the results range at the lower end of the scale we experience in the ponds we observe in Skåne, but are definitively suitable for green frogs.

Note: Our measurements are only depicting one single point in time and space, and therefore are only of limited power. Repeated measurements would add statistical confidence.