

DOF - Dansk Ornitologisk Forening



Fugleæggets forunderlige vej til reden

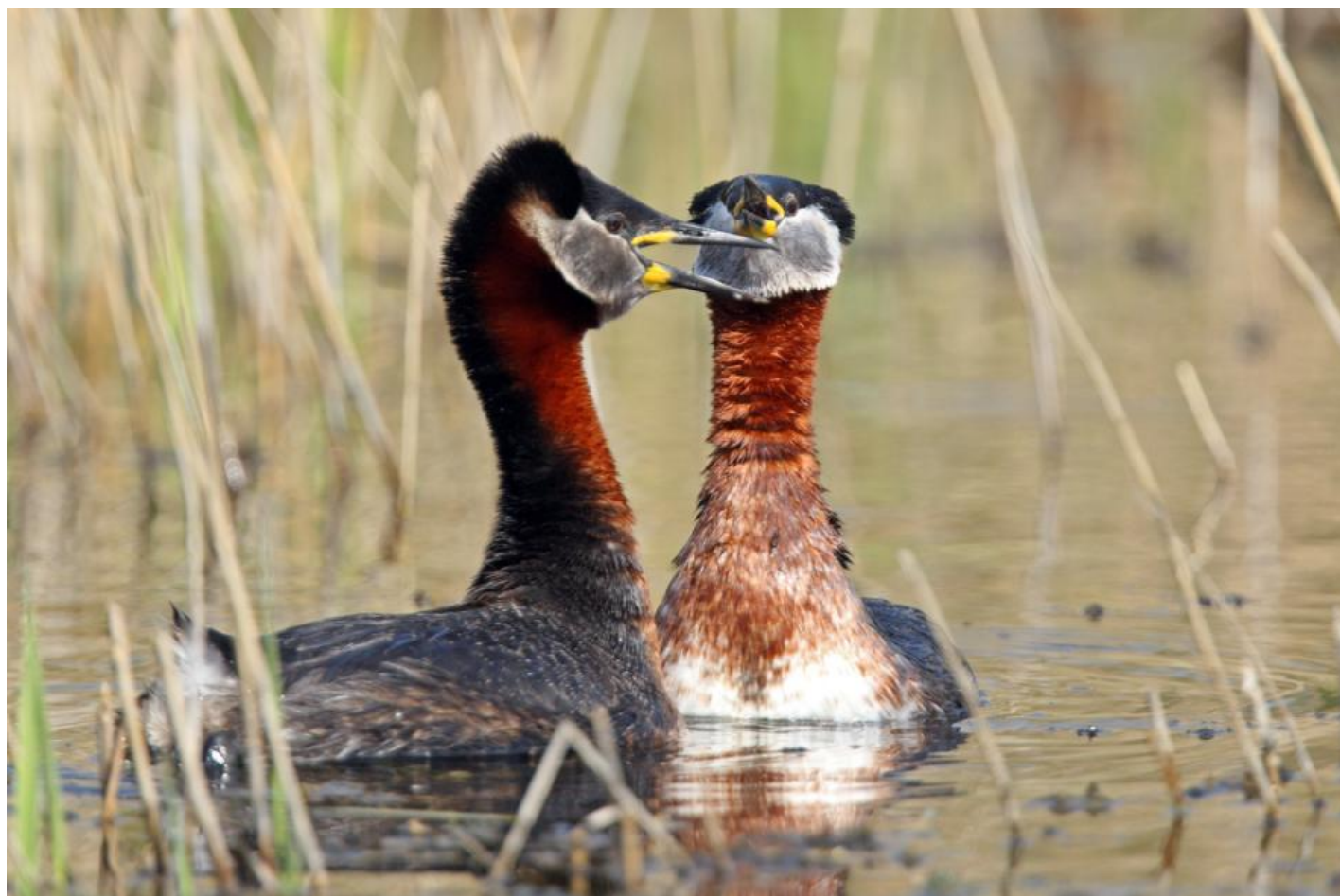
Fuglenes forberedelser til ynglesæsonen starter længe inden, at æglægningen begynder. Først skal et passende territorium indtages, parret skal finde sammen, og reden skal bygges. De ydre rammer skal så at sige være på plads, og det skal de indre rammer også. Rent fysiologisk skal både hanner og hunner forberedes til ynglesæsonen.

En af tilpasningerne til livet på vingerne er en lav kropsvægt, og derfor har fuglene udviklet hule knogler. En anden tilpasning er, at hannerne uden for parringssæsonen er sterile. Uden for ynglesæsonen skrumper testiklerne ind og er derved ikke funktionsdygtige. Der er ingen grund til at flyve rundt med et tungt reproduktionsapparat i perioder, hvor det ikke anvendes.

Uden for ynglesæsonen kan testiklerne udgøre helt ned til 0,005 procent af hannens totale kropsvægt, mens de i ynglesæsonen kan vokse sig op til 1000 gange større. Ligeledes skrumper også hunnens æggestokke ind uden for ynglesæsonen.

Når ynglesæsonen går i gang

For at blive klar til ynglesæsonen skal testikler og æggestokke modnes, hvilket vil sige, at de skal vokse til en funktionsdygtig størrelse. Modningen tager et par uger, og processen må derfor starte i god tid, så fuglene er klar, når forholdene er gunstige, og parring og æglægning kan begynde.



Gråstrubet lappedykker yngler i mindre søer og moseområder. I forårsmånederne, når de etablerer sig på ynglepladserne, markerer de ofte deres territorier ved at svømme rundt parvis og skrike højt. Foto: Ulrik Bruun.

Hvornår testikler og æggestokke vokser og skrumper, afhænger indirekte af dagslængden. Fuglene har såkaldte lysreceptorer i hjernen, der registrerer dagslængden. I foråret, når dagene bliver længere, registreres det af lysreceptorerne. Dette påvirker fuglens produktion af hormonet GnRH, som indirekte påvirker størrelsen af testikler og æggestokke. Når koncentrationen af hormonet i blodet stiger, starter modningen af testikler og æggestokke.

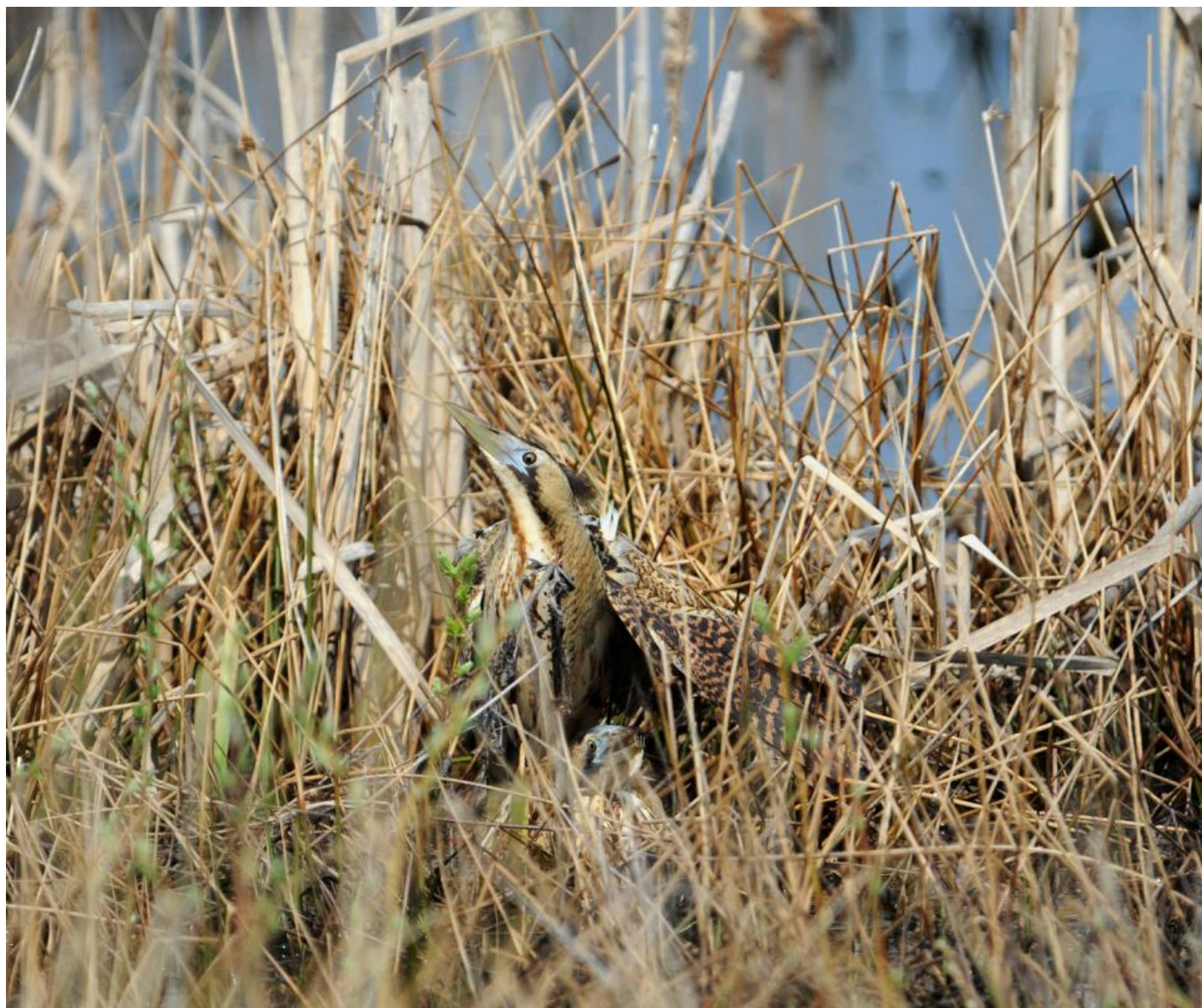
Den dagslængde, der medfører en tilstrækkelig øget koncentration af GnRH til at indlede modningen, varierer fra art til art. Det skyldes, at arterne hver især har tilpasset deres yngleperiode til det tidspunkt, der giver deres unger bedst chance for at overleve. Når dagene bliver kortere igen, falder koncentrationen af GnRH, hvilket medfører, at testikler og æggestokke skrumper ind.

Der er ikke en direkte sammenhæng mellem dagslængde, produktion af GnRH og æglægning. Hormonet har den funktion at gøre fuglene fysiologisk klar til ynglesæsonen, men det forholder sig ikke sådan, at æglægningen begynder i det øjeblik, fuglene rent fysiologisk er klar.

Der er mange andre faktorer, der spiller ind, og yngleperioden er derfor ikke fastlåst til et bestemt tidspunkt år efter år. Vejr og fødegrundlag kan variere meget fra år til år, og det er derfor vigtigt, at fuglene evner at time æglægningen således, at æggene klækker på det mest optimale tidspunkt.

Parring og befrugtning

Der er stor forskel på hvor mange parringer, der skal til for at producere et kuld unger. Et sanglærkepar parrer sig kun en gang, mens et duehøgepar kan parre sig 500-600 gange. De mange parringer er dels medvirkende til at knytte parret sammen, men er også en strategi fra hannens side. Hunnen kan nemlig finde på at parre sig med fremmede hanner. Jo flere gange, hannen selv parrer sig med hende, desto større er sandsynligheden for, at det er hans egne unger, han senere skal bruge energi på at opfostre.



Et yderst sjældent syn: To rørdrummer parrer sig i den tørre vegetation. Maj 2011. Foto: Jan Skriver.

Rent fysiologisk er en enkelt parring i mange tilfælde nok til at befrugte et kuld. Det skyldes, at hunnen har et såkaldt sædgemme, hvor hun efter endt parring kan opbevare sæden. Herfra kan hun bruge den efter behov, og for nogle arter kan befrugtningen ske op til to måneder efter en parring. En hun, der har parret sig med to hanner, kan i samme kuld få unger med begge hanner. Sandsynligheden for, at den han, hun sidst har parret sig med, har befrugtet æggene, ligger på omkring 80 procent.

Når hannen er klar til parring, transporteres sæd fra testiklerne til en sædsæk i kloakken. Her opbevares sæden, indtil han får mulighed for at parre sig. Under parringen balancerer hannen oven på hunnen, halerne trækkes til side og hannen krummer sin bagkrop ned mod hunnens. Hos enkelte arter har hannen et penislignende organ i kloakvæggen, men normalt sker sædoverførslen direkte mellem kloakåbningerne.

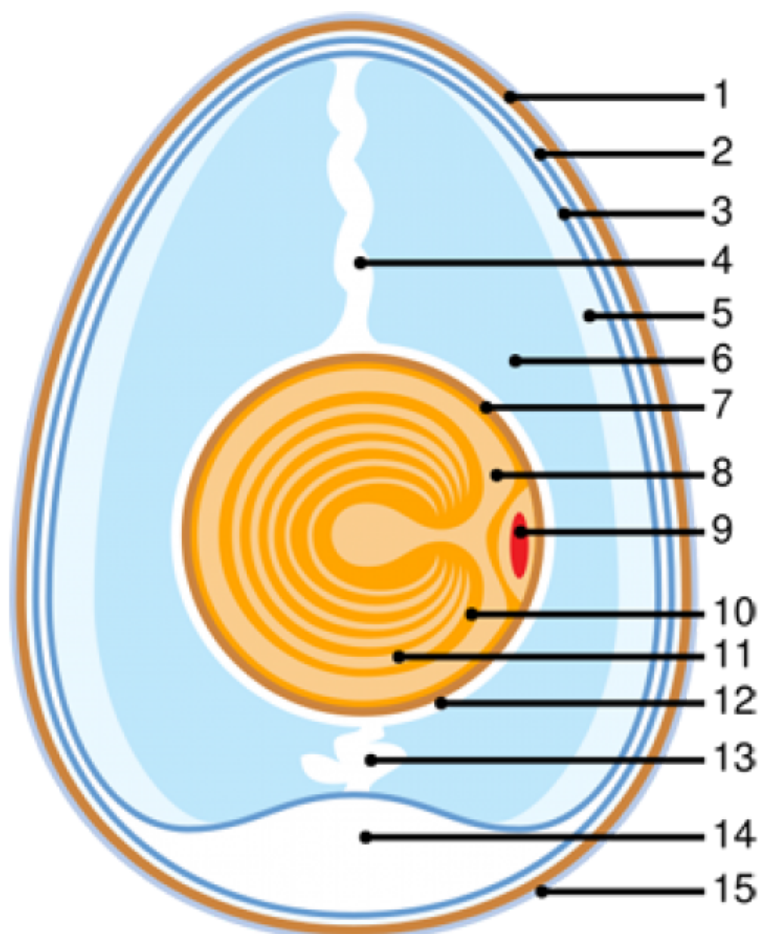
Ægceller ligger i begge hunnens æggestokke, men for de fleste arter er det kun den venstre, der er funktionsdygtig. Æggestokken ligner en vindrueklase, hvilket skyldes at ægcellerne findes i mange forskellige stadier fra umodne til modne. Modningen sker gradvist, og på den måde sikres det, at der hele tiden er modne ægceller klar til ægløsning og befrugtning.

I takt med, at ægcellerne modnes, tilføres de æggeblommemateriale. Ved ægløsning løsnes den mest modne ægcelle med den største æggeblomme.

Æggeblommen

Æggeblommen er en væske rig på fedt og proteiner, og den er pakket ind i en tynd, transparent hinde. Den udgør det kommende fosters madpakke og sørger for, at fosteret får tilstrækkelig næring under rugeperioden.

Umiddelbart ligner æggeblommen en ensartet masse, men det er den ikke. I centrum er en lille hvidlig kugle af proteinrig æggeblomme. Fra den går en streng af samme proteinrige masse til et område lige under overfladen af den transparente hinde. Her findes kimsken, som er de celler, hvorfra fosteret udvikler sig, hvis ægget bliver befrugtet.



1. Skal, 2. Ydre skalmembran, 3. Indre skalmembran, 4. Æggehvdestreng, 5. Ydre, tynd æggehvde, 6. Mellemliggende, tyk æggehvde, 7. Hinde, der omkranser æggeblommen, 8. Hvidlig æggeblomme, 9. Kimsken, der ved befrugtning udvikler sig til fosteret, 10. Mørkegul æggeblomme, 11. Lysegul æggeblomme, 12. Indre, tynd æggehvde, 13. Æggehvdestreng, 14. Luftblære, 15. Ydre kutikula.

Den hvidlige kugle af æggeblomme omkranses af flere lag af henholdsvis mørke- og lysegul æggeblomme. De lysegule lag tilføres om natten, mens de mørkegule lag tilføres om dagen. Ligesom årringene i et træ kan lagene

bruges til at bestemme, hvor lang tid det har taget at producere æggeblommen.

Den første fase af æggeblommens dannelse kan tage alt fra måneder til år, men kun en lille andel af æggeblommen dannes i denne fase. Hovedparten af æggeblommemateriale tilføres i den sidste fase, der kun tager ganske få dage. I et hønseæg tager det mellem fem og ni dage, og i den periode vokser æggeblommen fra 10 millimeter til 35 millimeter i diameter.

Afhængigt af hvor udviklet ungen er, når ægget klækker, udgør æggeblommen et sted mellem 22 og 37 procent i det færdige æg. Hos nogle arter har ungerne allerede fjer ved ægklækningen og kan selv bevæge sig rundt (såkaldte precociale arter). Disse har behov for en større æggeblomme (madpakke) end arter, hvor ungerne ved klækning ligger hjælpeløse og nøgne i reden (altricial arter).

Æggeviden

Når æggeblommen er løsnet fra ægestokken, går vejen til æggelederen. Den er opdelt i forskellige sektioner, og det er i den første del (infundibulum), at en eventuel befrugtning finder sted. På vejen videre igennem æggelederen tilføres æggevide, der lægges rundt om æggeblommen. Ligesom æggeblommen tilføres også æggeviden i lag bestående af tyk og tynd æggevide.

Yderst er en tynde hinde, der omkranser æggeviden; hinden er en del af skallen. I det færdige æg, der er klar til at blive lagt, udgør æggeviden 55-70 procent af den samlede masse. Jo større æggeblommen er, desto mindre er æggeviden.

Æggeviden består af tyktflydende proteiner og vand, og den har flere funktioner. Dels sørger den for, at fosteret er godt pakket ind, dels forhindrer den ægget i at tørre ud, og endelig har den en antibakteriel virkning. Som nævnt er det æggeblommen, der udgør fosterets madpakke, men fosteret kan også hente lidt næring fra æggeviden.

Æggeblommen ligger ikke løst i æggeviden, men holdes på plads af to tykke strenge (de er tydelige at se, hvis man under madlavning slår et æg ud). Disse kaldes æggevidestrenge og hæfter til æggeblommen samt henholdsvis den spidse og den butte ende af æggets skalstruktur.

Æggeblommen kan rotere om den vandrette akse, så fosteret hele tiden er placeret øverst i æggeblommen, når ægget vendes af de voksne fugle i reden.

Æggeskallen

Når hele æggeviden er dannet, skal skallen dannes. Det foregår i en særlig skalkirtel, der ligger i forbindelse med æggelederen. Skallen består af et kompleks af tre dele: to underliggende membraner; den kalkede del, der hedder testa, og til sidst et tyndt lag, der kaldes den ydre kutikula. Testa og den ydre kutikula kan ikke umiddelbart adskilles, og tilsammen udgør de det, de fleste opfatter som selve skallen.

Den inderste membran er fasthæftet til æggeviden, mens den ydre membran hæfter til den hårde del af skallen. De to membraner er tynde som pergament og ligger tæt op ad hinanden. Når ægget lægges, adskiller de to membraner sig i den butte ende af ægget, og der opstår et luftfyldt rum.

Tykkelsen af testa er generelt proportional med æggets størrelse. Den består af en kompleks struktur, hvori kalk indbygges, og med det udgør den hovedparten af skallens styrke. Den ydre kutikula bidrager dog også til skallens styrke. Yderligere har kutikulaen en antibakteriel virkning samt indvirkning på skallens tekstur. Det er således kutikulaen, der gør spætters æg skinnende og pingviners æg kalkede.

Skallens funktion er at beskytte fosteret, der ligger i ægget, men også at sørge for, at fosteret kan trække vejret. Derfor er skallens overflade perforeret af et stort antal små porer med en diameter på 50 mikrometer (0,05 millimeter). Porerne leder til porekanaler, der muliggør udveksling af affaldsgasser fra æggets indre (det vil sige fra fosterets metaboliske aktivitet) og frisk luft udefra.

Antallet af porer er proportionelt med æggets vægt og dets metaboliske behov. Via porerne er der risiko for, at bakterier trænger ind i ægget, men som tidligere nævnt har den ydre kutikula antibakteriel virkning og skal forhindre bakterier i at trænge ind i ægget. Ligeledes har æggehviden antibakteriel virkning.

Æggeskallen består primært af kalcium, og der skal en del til for at producere en enkelt skal. Eksempelvis skal den domesticerede høne bruge to gram kalcium til at producere en skal, men den har kun 25 milligram cirkulerende i blodet. Den resterende mængde kalcium må derfor findes andetsteds, for hvis ikke der er nok kalcium, bliver æggeskallen i bedste fald skrøbelig - og i værste fald stoppes æglægningen.

Inden ynglesæsonen starter, begynder hunnerne indenfor nogle arter at indbygge ekstra kalcium i knoglerne. I æglægningsperioden hives det ekstra kalcium ud af knoglerne til dannelse af æggeskaller. Det er ikke alle arter, der kan indbygge tilstrækkeligt kalcium i knoglerne, og nogle gør det slet ikke. De må i stedet indtage ekstra kalcium, for eksempel i form af tomme sneglehuse.



Her ses resterne af en sangdrossels måltid. Normalt æder en drossel kun selve sneglen, men der er altså masser af kalk i sneglehuse, som fuglene kan indbygge i deres egne æggeskaller, hvis de mangler kalk. Foto: Albert Steen-Hansen.

Det er tidligere beskrevet, at æggeskallens tykkelse generelt er proportionel med æggets størrelse, men sådan det er det ikke i alle tilfælde. Nogle æg har behov for en stærkere skal end andre. Et æg, der ligger godt beskyttet i en rede foret med bløde materialer, behøver ikke så stærk en skal som et æg, der ligger på et stenet underlag, som det for eksempel ses hos lomvie.

Skallen må være tyk nok, så fosteret beskyttes bedst muligt, men det er også vigtigt, at skallen ikke bliver for tyk. Så kan ungen have svært ved at bryde ud af ægget, når den tid kommer.

Hos de arter, hvor skallen er farvet, tilføres farverne først, når skallen er færdig. Efter at grundfarven er lagt, tilføres pletter og andre mærker kort inden æglægningen.

Æglægningen

Det interval, der er imellem to lagte æg, udgøres cirka af den tid, det tager at producere et æg. Det vil sige, at når et æg er lagt, begynder dannelsen af det næste. En tommelfingerregel siger, at det tager cirka 24 timer at producere et æg; dog tager det længere tid for store arter end for små arter.

De store rovfugle, eksempelvis havørne, kan være 48 timer eller mere om at danne et æg. Mange små fuglearter lægger æg om morgen. Det har den fordel, at ægget er størst og tungest om natten, og derfor er hunnen besværet

med minimal ekstra vægt i løbet af dagen.


Hvis der i æglægningsperioden sker et skift i vejret med følgende nedgang i fødetilgængeligheden, tilpasser fuglene sig for at sikre deres unger bedst mulige overlevelseschancer. Nogle arter reducerer kuld størrelsen ved at lægge færre æg. Andre forlænger æglægningsperioden ved at øge intervallet mellem æggene i håb om, at forholdene er bedre, når æggene klækker.

Udrugningen af æggene starter typisk, når det næstsidste æg er lagt. For arter, der lægger mange æg, medfører det, at de lagte æg går i en form for dvale, indtil rugningen påbegyndes. Fuglene venter med at starte udrugningen for at sikre, at æggene klækker samtidig, og ungerne derved er lige store.



Her ses et billede taget fra DOF's redekamas live-udsendelse. På billedet ses begge forældrefugle i færd med at bytte plads på reden, og i reden kan de to æg tydeligt ses.

Havørne lægger normalt kun to eller tre æg og begynder at ruge, allerede når det første æg er lagt. Da æggene lægges med to-tre dages mellemrum, medfører det også, at æggene klækker med cirka samme interval. Dermed er der størrelsesforskel på ungerne, og den største unge vil tilkæmpe sig mest føde. I år med fødemangel kan det betyde, at den mindste unge ikke får tilstrækkelig næring og derfor går til.

 Dato:
23. 04. 2013

 Skrevet af:
Lærke Schmedegaard

 Fotos af:

Klaus Dichmann
Ulrik Bruun
Horst Frank Wikipedia
Jan Skriver
Albert Steen-Hansen
DOF

 **Emner:**
VIDENSKAB

 **Tags:**
PARRINGSADFÆRD, YNGLEFUGLE, ÆG

 **Kilder**

The Cambridge Encyclopedia of Ornithology