

Appendiks 1 til Flensted-Jensen, E. & E.S. Andersen 2025: Hulduens serieproduktion af ofte overlappende kuld i skove med redekasser i Vendsyssel 2006-22. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 119: 41-56.

Nogle antagelser og usikkerheder

I dette appendiks beskriver vi nogle antagelser, der er gjort i forbindelse med at udarbejde artiklens estimater. Hertil kommer de væsentligste usikkerheder, som knytter sig til estimaterne.

***Appendix 1** to Flensted-Jensen, E. & E.S. Andersen 2025: Serial production of often overlapping clutches by the Stock Dove *Columba oenas* in forests with nest boxes in Northern Jutland 2006-22. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 119: 41-56.*

Some assumptions and uncertainties

This appendix includes the following sections: (1) The assumption that a pair continuously occupies a nest box during a breeding season. (2) The assumptions on the length of the chick development period and the time of fledging, including Fig. A1. (3) Calculations of clutch distances and clutch overlaps, including Tab. A1 and Fig. A2. (4) The use of aggregated data for the period 2006-22 – ignoring the increased productivity during the period. (5) The possible consequences of the changed box construction, including Figs. A3 and A4. (6) A complete example of the amount of clutch overlap under ideal conditions: Fig. A5 showing breeding in 29 nest boxes in Børglumkloster Skov in 2022.

1. Antagelsen om at et par i en sæson vedvarende yngler i samme redekasse

Vores antagelse om, at hver af de besatte redekasser husede et og samme ynglepar fra begyndelsen til slutningen af ynglesæsonen er central for studiet.

Denne antagelse holder ikke for alle par i studieområdet, idet vi med sikkerhed ved, at nogle par benyttede to redekasser i forløbet af deres kuldoverlap (jf. Fig. 3 i artiklen). I sådanne tilfælde er kasseproduktiviteten lavere end parproduktiviteten, og overlapsgraden bliver sat til nul. Den samtidige brug af to redekasser forudsætter imidlertid, at der er ledige kasser i nærheden af hinanden (som i Fig. 3). I projektperioden 2006-22 var der imidlertid kun få tilfælde, hvor der var ledige kasser nær et igangværende yngleforsøg.

Selv om et par kun benytter en kasse til produktionen af et kuld, så kan der alligevel rejses teoretisk tvivl om dets fortsatte benyttelse af den samme redekasse til efterfølgende kuld. Der kan i løbet af ynglesæsonen ske en udskiftning i hvilke individer, der er i gang med et yngleforsøg i en bestemt kasse. Yngleperioden strækker sig over 7-8 måneder, og i det tidsrum kan ynglepar i enkelte tilfælde skilles (og evt. genetableres i nye konstellationer). Et par kan også flytte fra en kasse til en anden i samme sæson. Desuden kan to eller flere par benytte samme kasse i forskellige perioder hen over året. Disse forbehold gælder dog ikke for de mest produktive par med fire kuld og derover, hvor det ene kuld normalt afløser det andet så hurtigt, at udskiftninger i eller af yngleparret ikke har været mulig.

De tilgængelige genfangstdata af ringmærkede fugle peger på, at ynglefuglene er meget trofaste overfor deres redekasse, og at betydningen af vores antagelse har begrænset betydning for opgørelserne. Blandt ynglefuglene blev kun tre fanget samme år i en anden kasse. I det ene tilfælde var det et par, som brugte to kasser samtidigt til kuldoverlap (genfanget i en kasse 46 m væk). I et andet tilfælde blev æggene opgivet, og fuglen flyttede til en tom kasse 76 m derfra. I det tredje tilfælde blev der undtagelsesvist fanget to voksne duer, og det var formentlig denne forstyrrelse, der medførte at parret flyttede. Disse observationer repræsenterer tre forskellige og relativt sjældne grunde til, at Hulduer afviger fra deres normale store trofasthed overfor den kasse, de valgte ved ynglesæsonens start.

2. Antagelser om ungeudviklingsperiodens længde og udflyvnings tidspunktet

Opgørelsen over yngleforsøb og kuldoverlap bygger på beregninger. Derfor er det vigtigt, at antagelserne om en ægudviklingsperiode på 18 dage og en ungeudviklingsperiode på 28 dage er sikkert funderede. Det mener vi, at de er. Ungeudviklingsperiodens varighed kan imidlertid diskuteres. Potters (2009) satte den gennemsnitlige ungeudviklingsperiode hos Hulduer til 25 dage, og dette tal blev refereret af Møller *et al.* (2016). Hvis dette tal er rigtigt, skal der trækkes tre dage fra vores beregnede kuldoverlapsperioder, og desuden vil nogle af vores kuldoverlap forsvinde. Men det er der ikke grund til. Möckels (1988) tal for ungeudviklingsperioden er 28 dage, og dette tal bekræftes af EFJ's samlede erfaringer. For at kontrollere udflyvningsalderen gennemførtes i maj og juni 2023 en ekstra kontrol af æg og unger i 26 redekasser med 45 unger. Fire unger var præderet, 11 unger på mellem 30 og 34 dage havde forladt kassen, og 30 unger, der var mellem 23-31 dage gamle, var stadig i kassen.

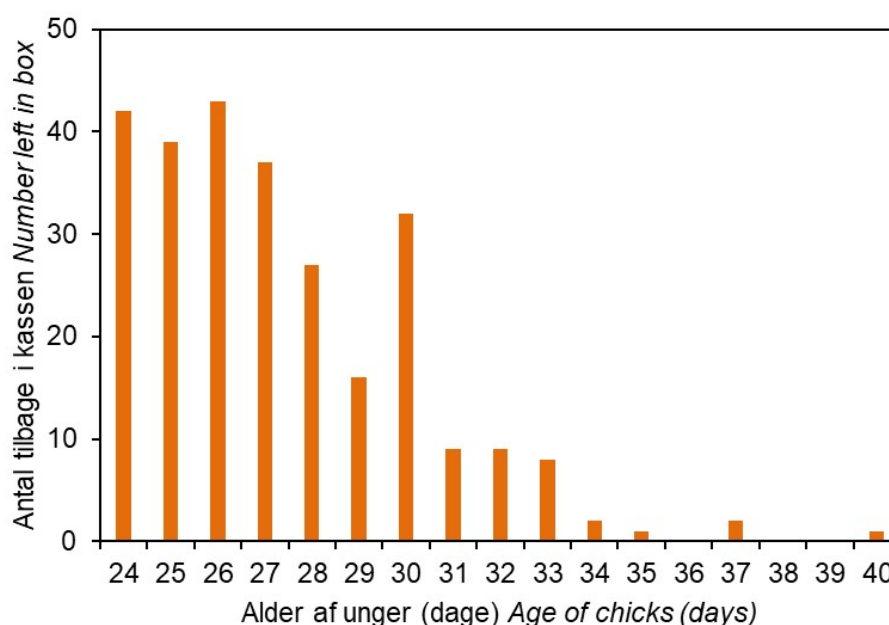


Fig. A1. Udflyvningsalderen hos Hulduer illustreret via alderen blandt de tilbageblevne unger i kasserne fra og med alderen 24 dage, 2006-22.

The age at fledging of Stock Doves illustrated by the number of chicks remaining in boxes from the age of 24 days, 2006-22.

Fig. A1 viser alderen på tilfældigt fundne redeunger fra 24 dage og opefter. Der blev indtil 27 dage fundet et nogenlunde konstant antal unger. Der skete et dyk ved 28 og specielt 29 dage, mens tallet for 30 dage igen var højere. Herefter har fordelingen en hale med langt færre observationer. De ret begrænsede data bag Fig. A1 synes ikke at tale imod 28 dage som den gennemsnitlige værdi for udflyvningsalderen. Tværtimod kan tallet være en smule højere (29 dage). Derimod er der ingen tegn på, at tallet skulle være 25 dage som angivet af Potters (2009).

3. Beregninger af kuldafstand og kuldoverlap

Forholdet mellem antallet af observerede kuldoverlap og det samlede estimerede antal kuldoverlap fremgår af Tab. A1.

Tab. A1. Direkte observationer af kuldoverlap sammenlignet med det estimerede antal overlap for fem udvalgte år. Tabellen rummer også et eksempel på de forventede antal direkte observationer, hvis kasserne var blevet kontrolleret hver 16. dag.

Direct observations of clutch overlaps compared with all overlaps estimated from nest box data from five selected years. The table also includes an example of the expected number of direct observations if the boxes were controlled every 16th day.

	2018	2019	2020	2021	2022
Observerede overlap <i>Observed overlaps</i>	109	72	71	78	88
Beregnete antal overlap <i>Calculated number of overlaps</i>	225	217	223	221	245
Beregnete antal overlapsdage <i>Calculated number of days with overlap</i>	2379	2120	2059	1951	2290
Antal overlap forventet observeret ved besøg hver 16. dag <i>Expected no. of overlaps observed if checks every 16th day</i>	149	133	129	122	143
Andel (%) overlap observeret ud af det forventede/beregnete antal <i>Proportion (%) of overlaps observed out of the calculated number</i>	73	54	55	64	61

Tab. A1 viser, at der i perioden 2018-22 årligt direkte observeredes mellem 71 og 109 tilfælde af kuldoverlap, mens det beregnede antal kuldoverlap var på mellem 217 og 244. Lidt naivt kan man sige, at der observeredes mellem 33 % og 48 % af de beregnede overlap. Men sandsynligheden for at iagttage et kuldoverlap afhænger af antallet af dage med overlap i kombination med undersøgelsesmetoden. Det beregnede årlige antal dage med overlap er i gennemsnit 2144. Hvis kasserne blev tilset hver 16. dag, skulle antallet af observerede overlap derfor i gennemsnit være 134, mens det faktiske gennemsnit var 84. Grunden til, at kun 62 % af de beregnede blev observeret er i betydelig grad, at der efter ringmærkning af unger først blev gennemført et tilsyn af kassen efter 32 dage – med mindre, der også var to æg i kassen ved ringmærkningen. Vi har ikke nogen umiddelbar forklaring på den store variation i procentandelen af observerede i forhold til beregnede (mellem 54 % og 74 %). Det kan hænge sammen med, hvordan eftersynene falder sammen med svingningerne i yngleaktiviteten.

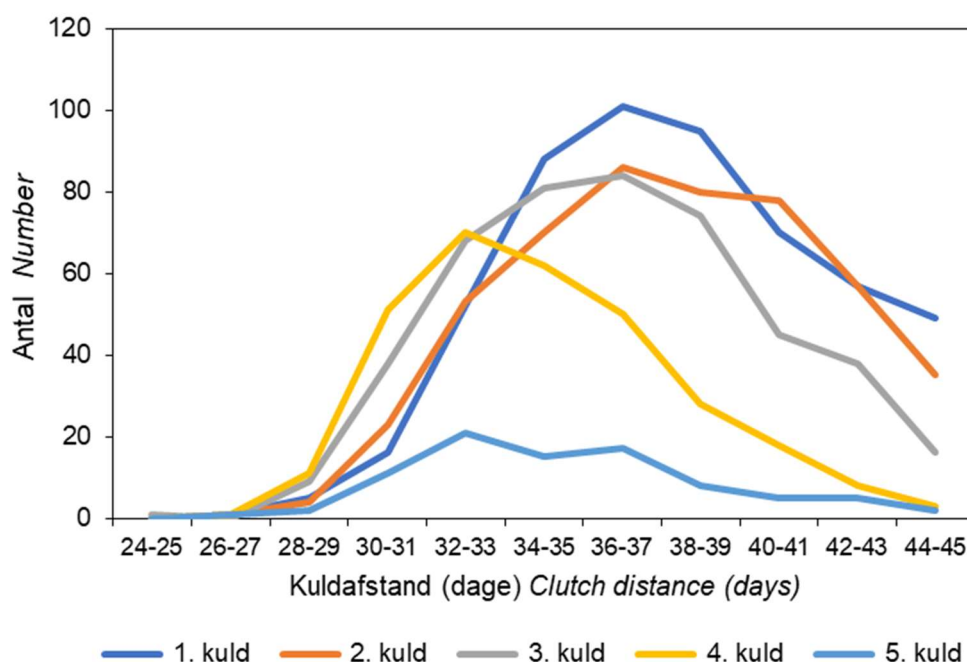


Fig A2. Hyppighed af kuldaftande for første, andet, tredje, fjerde og femte kuld i rækkefølgen af påbegyndte kuld, 2006-22. N = 1872. Kuldaftanden er det antal dage, der går fra det første æg er blevet lagt til det første æg i det efterfølgende kuld bliver lagt.

Frequencies of clutch distances for first, second, third, fourth and fifth clutch in the sequence of initiated clutches, 2006-22. N = 1872. The clutch distance is the number of days from the first egg in one clutch to the first egg in the next clutch.

Et relateret fænomen er, at kuldaftandene og dermed kuldoverlappene ikke er konstante for de successive kuld i en og samme kasse. Fig. A2 viser, at de gennemsnitlige kuldaftande efter første og andet kuld forløber næsten ens. Men for tredje og især fjerde kuld er kuldaftanden kortere og overlapstiden dermed længere. Det skyldes til dels, at det kun er de stærkeste og mest erfarne ynglefugle, der har mere end 3-4 kuld. Hertil kommer, at de senere kuld forekommer på en årstid, hvor der normalt er rigeligt med føde. Det må være forklaringen på den i forbindelse med Fig. 3 konstaterede langvarige kulmination af kuldoverlap fra juli til henimod midten af september.

4. Brugen af aggregerede data for perioden 2006-22

Gennem EFJ's kasseprojekt 2006-22 blev der efterhånden opbygget en hulduebestand på 120 ynglepar. Det er imidlertid ikke kun antallet af ynglepar, der er blevet forøget gennem projektets 17 år. De udvalgte år i Tab. A1 i Appendiks 2 viser, at ynglesuccessen også blev forøget fra i gennemsnit 2,6 udføjne unger pr. årsbesat kasse til 5,3 unger pr. kasse. Den meget markante forøgelse synes især at skyldes, at bestanden i stigende grad har bestået af fugle med yngleerfaring og robusthed – og dermed højere produktivitet. Projektets hovedlokalitet Knivholt havde i perioden en gennemsnitlig benyttelse af kasserne på 95 %, og i årene 2017-22 på 98 %. Gennemsnitsalderen på de ungemærkede ynglefugle, der i perioden blev fanget, steg i fra 1/1,5 år (2007-09) til 2,9 år (2022). Antallet af 3K aflæste ynglefugle var større end antallet af aflæste 2K ynglefugle. Hvilket indikerer, at de førstegangsynglende Hulduer i høj grad bliver udkonkurreret af ældre artsfæller.

5. Den mulige betydning af ændret redekassekonstruktion

Et aspekt af datamaterialets heterogenitet er oplysningerne i Materiale og metode om forbedringen af redekassernes konstruktion. Der er en tydelig forskel mellem den tidlige kasetype med plexiglas som en simpel prædatorbeskyttelse (Fig. A3) og den kasetype, der få år senere i projektet blev opsat i skoven med den tætteste bestand og de største prædatorpres (Fig. A4). Formålene for ændringerne var dels at beskytte mod prædation, dels at lette Hulduernes yngleproces gennem en forøgelse af kassernes grundareal.

Den løbende ændring af kassedesign og kasseantal kan have haft betydning for sandsynligheden for, at der kom overlapskuld i en og samme kasse. Ændringsprocessen er imidlertid for kompliceret til at tillade en nærmere analyse af dette spørgsmål. Den generelle ynglesucces pr. kasse steg ganske vist meget i perioden 2006-18 (Tab. A1 i Appendiks 2), og samtidig blev kassernes areal øget. Men der var også en kraftig bestandsforøgelse og en kraftig stigning i udnyttelsesgraden for kasserne.



Fig. A3. Typen af hulduekasse med plexiglas som simpel prædatorbeskyttelse. Dette tiltag blev brugt tidligt i projektet.

The type of box for Stock Doves with simple plexiglass predator protection used early in the project.



Fig. A4. Stærkt forbedret kassetype med prædatorbeskyttelse. Se tekst i Materiale og metode.
Much improved type of box with protection against predation.

6. Kuldoverlap under særligt gode vilkår: Børglumkloster Skov i 2022

I artiklen sammenfattes data for alle yngleforløb i perioden 2006-22. Herudfra kan vi skrive: "Et hovedresultat af vores analyse er, at kuldoverlap udgør en overraskende central del af ynglestrategien for Hulduerne." De systematiske kuldoverlap forekommer især under gode ynglebetingelser. Det gælder ikke mindst i Børglumkloster Skov, hvor bestanden yngler under næsten optimale vilkår og med lav prædation. Her havde Hulduerne i 2022 et usædvanligt godt yngleresultat på 7,4 udføjne unger/kasse.

Fig. A5 viser yngleforløbene i 2022 i alle de 29 redekasser i Børglumkloster Skov. Det bør bemærkes, at de to tætplacerede kasser 507 og 524 også i 2022 blev benyttet af kun et par.

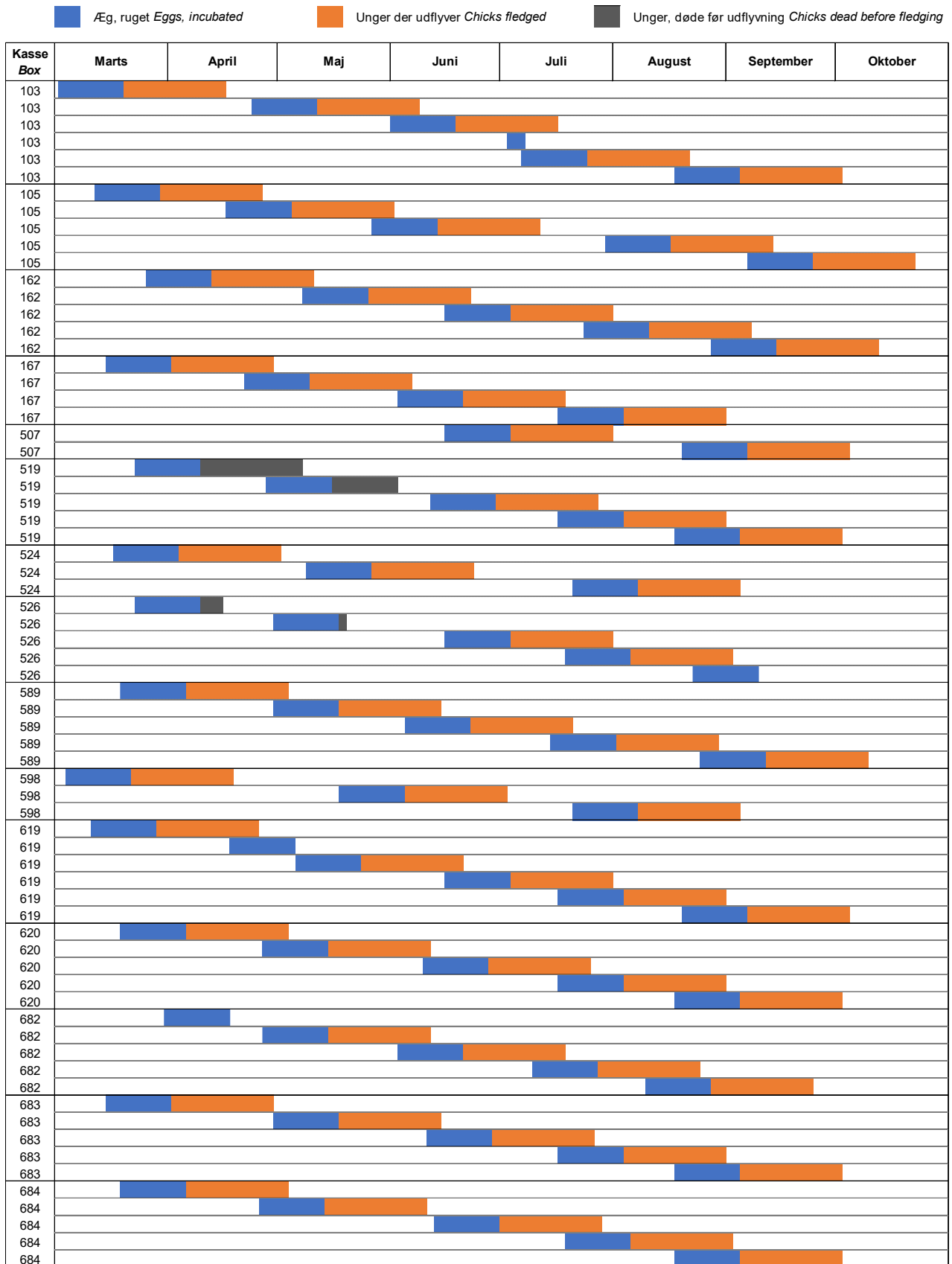


Fig. A5. Yngleforløb fra marts til oktober i alle de 29 redekasser i Børglumkloster Skov i 2022. Se teksten.
Breeding from March to October in all the 29 nest boxes in Børglumkloster Skov in 2022.

