



Slutrapporten indsendes til [bevaringsudvalget@naturerhverv.dk](mailto:bevaringsudvalget@naturerhverv.dk).

## Slutrapport for projekt nr. 16-3262-000042

Ansøgningsåret 2016

Alle relevante felter skal udfyldes, og der må ikke ændres i felternes overskrifter.  
Rapporten offentliggøres på internettet.

DATO: 28. marts 2019

---

### 1. Projektets sagsnr.

16-3262-000042

---

### 2. Projekttitle (og evt. akronym)

Genomisk undersøgelse af indkrydsning i Danske Landhøns fra andre racer

---

### 3. Projektets start- og slutdato

Startdato: 1. januar 2017

Slutdato: 1. juli 2019 (efter forlængelse)

---

### 4. Projektleder (Navn, evt. institution, tlf.nr., e-mail og evt. projektets hjemmeside)

Bernt Guldbrandtsen, Aarhus Universitet, (45)87158023, [Bernt.Guldbrandtsen@mbg.au.dk](mailto:Bernt.Guldbrandtsen@mbg.au.dk)

---

### 5. Kort projektbeskrivelse (Kopi fra ansøgning)

I Dansk Landhøne kan spores 4 særskilte oprindelser. Der findes for indeværende ikke noget alment tilgængeligt referencedatasæt for hønseracer. Om de 4 oprindelser i den nulevende population af Dansk Landhøne repræsenterer genetisk materiale, som oprindeligt er hjemhørende i Dansk Landhøne, eller om de repræsenterer genetisk materiale fra andre racer, kan derfor på foreliggende grundlag ikke afgøres. Dette spørgsmål kan – i fravær af et omfattende referencedatasæt – kun besvares ved hjælp af genetiske undersøgelser af potentielle donorracer, som her vil blive undersøgt med genomiske værktøjer.

---

### 6. Projektets formål (Kopi af de linjer fra ansøgningen, som beskriver projektets formål)

I en nylig undersøgelse har Center for Quantitative Genetics and Genomics (QGG), Aarhus Universitet fastslået, at der i Danske Landhøns findes to genetisk distinkte grupper: En gruppe, der hovedsageligt består af høns af den store, brune type – foruden hermed tæt beslægtede lutte høns, og en varieret gruppe af danske landhøns med farve- og formvarianter. De fleste eller alle farve- og formvarianter formodes at

Side 1/6

have deres oprindelse i Dansk Landhøne i indkrydsning med høns af andre racer. Ved indkrydsningen er også fulgt andet genomisk materiale i et eller andet ukendt omfang. I førnævnte undersøgelse konstateredes det ligeledes, at der i Dansk Landhøne kan spores 4 særskilte oprindelser. Der findes for indeværende ikke noget alment tilgængeligt referencedatasæt for hønseracer. Om de 4 oprindelser i den nulevende population af Dansk Landhøne repræsenterer genetisk materiale, som oprindeligt er hjemhørende i Dansk Landhøne, eller om de repræsenterer genetisk materiale fra andre racer, kan derfor på foreliggende grundlag ikke afgøres. Specialklubben for Dansk Landhøne (SDL) ved Ole Jakobsen (nu Landhønseringen) arbejder med støtte fra Bevaringsudvalget og i samarbejde med Aarhus Universitet for indeværende med at etablere et systematisk bevaringsprogram for Dansk Landhøne. En hensigtsmæssig tilrettelæggelse af bevaringsprogrammet kræver, at det afgøres, om samtlige 4 komponenter i racen kan betragtes som bevaringsværdige, og om de bør være en del af et bevaringsprogram for Dansk Landhøne. Dette spørgsmål kan – i fravær af et omfattende referencedatasæt – kun besvares ved hjælp af genetiske undersøgelser af potentielle donorracer. Der findes en DNA-chip for høns, som har været benyttet i forbindelse med analyserne af Danske Landhøns. I forbindelse med dette tidligere projekt gennemførtes DNA-analyser på basis af fjer plukket fra dyrenes ryg. Resultatet heraf har vist sig at være overordentligt godt. Dette gør det forholdsvist simpelt at indsamle prøver fra mange avlere og fra mange dyr. En gennemgang af materiale fra SDL har ført til en identifikation af et antal racer, som kan formodes at have været brugt til krydsning med Danske Landhøns. Prøver fra dyr fra disse racer forventes at kunne fremskaffes fra diverse raceklubber og andre avlere i Danmark, subsidiært fra avlere i udlandet. De racer, som for indeværende fremstår som kandidater, er: Rhode Island Red, Orpington, Tværstribet Plymouth Rock, Vorwerk, Brun Italiener, Welsumer, Fønix, Guldhalsede og Sølvhalsede Tyske Dværge samt Bankiva. De genetiske data, som kan frembringes ved undersøgelser med DNA-chips, kan bruges til at belyse slægtskaber mellem husdyrracer. Admixture-analyser tillader en undersøgelse af, om en races genetiske materiale genfindes i en anden race, som følge af krydsning i tidligere generationer, eller evt. som følge af en fælles oprindelse.

---

## 7. Projektets forløb, fremdrift og resultater

**Punkterne bør besvares så kortfattet og præcist som muligt, men stadig dækkende.**

### A. For projektperioden angives et kort resumé af projektets hovedresultater og hovedkonklusioner (i alt max. 2 sider).

Med bistand fra avlere af Danske Landhøns (DLH) identificeredes 10 racer, som kunne have leveret genetisk materiale til den eksisterende bestand af DLH. Fra to racer viste det sig ikke muligt at indsamle tilstrækkeligt med prøver (Fønix, Welsummer). Fra de resterende 8 racer indsamledes ved avleres venlige bistand fjerprøver ca. 10 prøver. De undersøgte dyr fordeler sig med Bankiva 10, Brune Italiener 10, Fønix 4, Orpington 10, Plymouth Rock 10, Rhode Island Red 10, Guldhalsede Tyske Dværge 5, Sølvhalsede Tyske Dværge 8, Vorwerk 6 og Welsummer 4, i alt 76. På DNA-chippen var der i alt 96 pladser. Resterende 19 pladser blev brugt til ekstra individer af DLH.

DNA chipdata blev modtaget og indledende analyser viste, at de modtagne data var af god kvalitet.

De genetiske analyser blev gennemført som planlagt.

#### Introgression

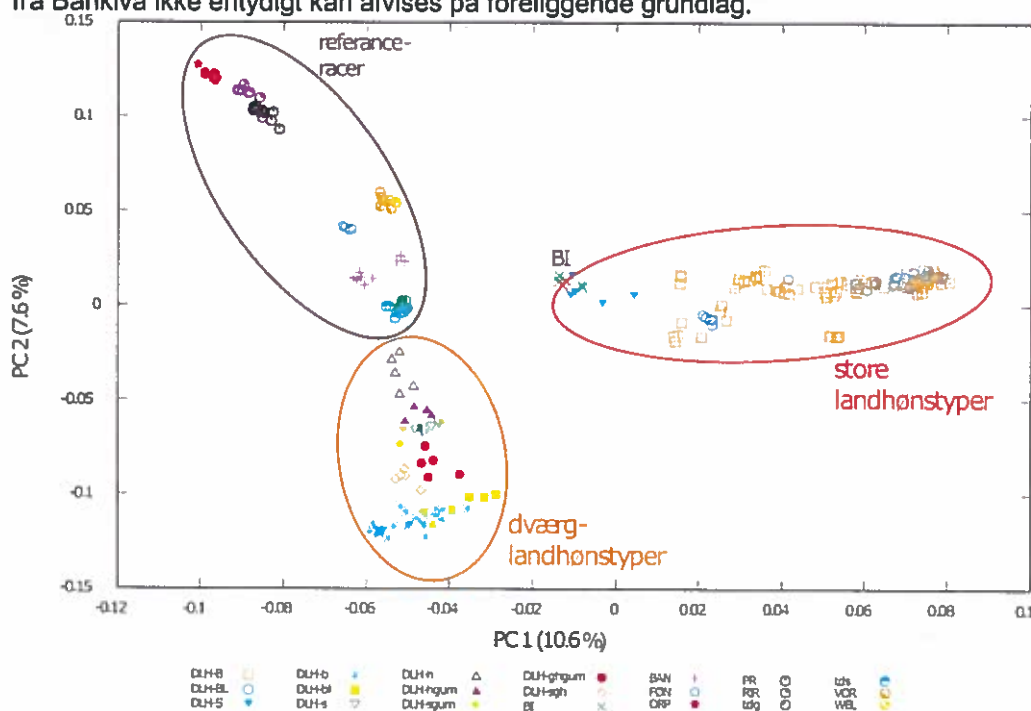
Resultaterne af analyserne tyder ikke på, at der foreligger væsentlig introgression fra de undersøgte potentielle donorracer i den eksisterende bestand af DLH. Selvom de DLH, som har særlige genetiske former (farver, morfologi, etc.), har en vis genetisk egenart, så er der ikke noget, som tyder på, at denne egenart skyldes, at indkrydsning af disse genetiske varianter

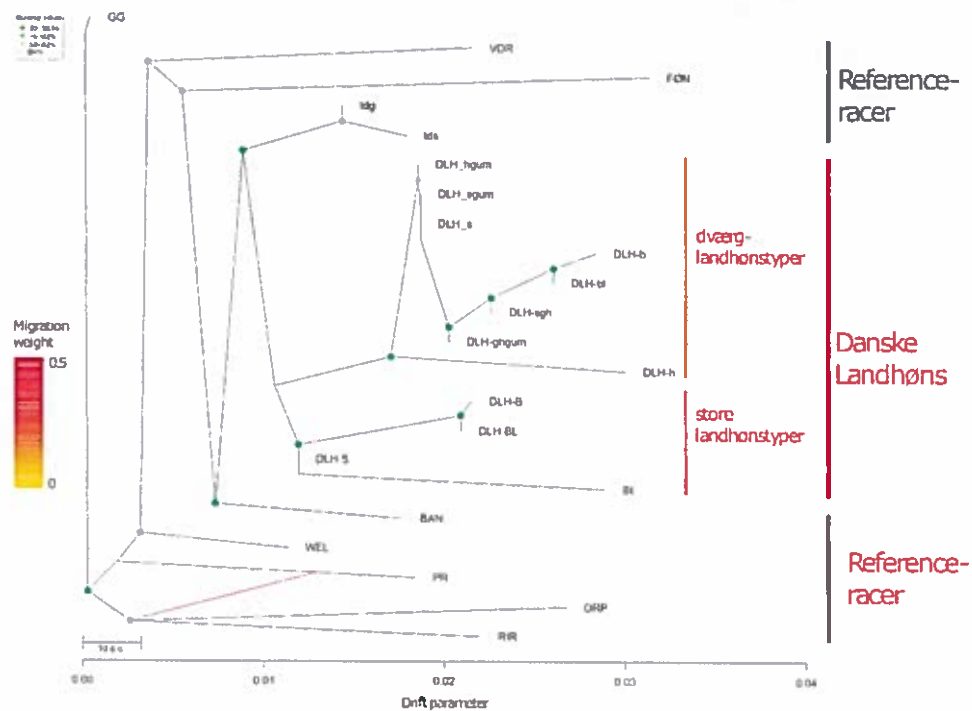
har medført opblanding med de undersøgte hønseracer i noget videre omfang. DLH med varianten "gump" indtager her en særstilling. Gump er en recessiv letal, dvs., et dyr, som arver gump-allelen fra både sin far og mor, dør. Det betyder, at gump-allelen kun kan bevares ved løbende tilbagekrydsning til ikke-gump dyr. Gump DLH var, som det på denne baggrund må forventes, derfor meget nært beslægtet med ikke-gump DLH, som i øvrigt tilhørte samme variant som gump dyrene.

### Slægtskaber

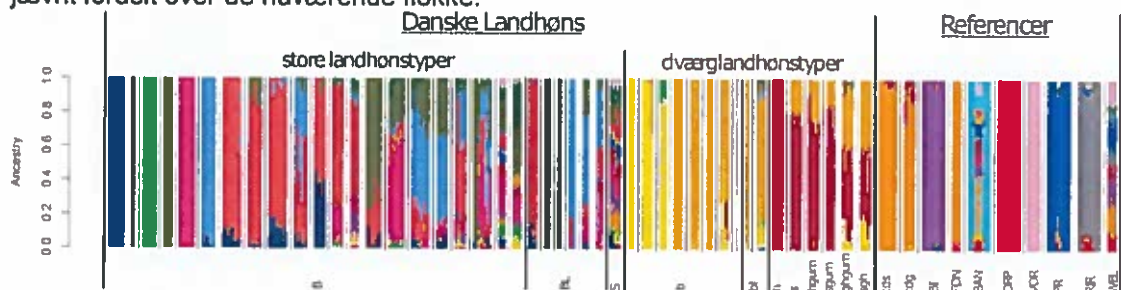
Data blev samtidig analyseret for at belyse slægtskabet mellem DLH og de andre undersøgte racer. Resultaterne heraf viser, at DLH er genetisk distinkte fra de andre, undersøgte racer. Indenfor DLH kan de store typer skelnes fra dværgformer og andre varianter. Analyserne viser, at DLH står racen Brune Italienerne nært. Der var dog ingen tegn på nylig opblanding med f.eks. Brune Italienerne.

Principalkomponentanalysen viser en tæt forbindelse mellem Brune Italienerne (BI) og brune DLH af den store type. Desuden viser sig en forbindelse mellem dværgformer af DLH på den ene side og på den anden side Guldhalsede Tyske Dværghøns og Sølvhalsede Tyske Dværghøns. TreeMix-analyserne viser, at de to racer af Tyske Dværghøns er en søstergruppe til DLH. Danske Bankiva er derefter en søstergruppe til gruppen af DLH og Tyske Dværghøns. Slægtskabet med Tyske Dværghøns kan evt. skyldes en introgression fra Dværghøns til dværgformer af DLH, men det er kun en hypotese, ligesom en evt. opblanding fra Bankiva ikke entydigt kan afvises på foreliggende grundlag.





I de store DLH finder vi i Admixture-figuren 7 forskellige oprindelser. Disse afspejler formentlig distinkte bestande, som DLH har overlevet i. De 7 oprindelser findes i dag nogenlunde jævnt fordelt over de nuværende flokke.



**Forklaring:** B: Store brune landhøns, BL: Store brune luttehøns, S: Store sorte landhøns, b: Brune dværge-landhøns, bl: Brune dværge-luttehøns, ghgum: Guldhalsede dværge-gumpehøns, h: Hvide dværge-landhøns, hgum: Hvide dværge-gumpehøns, s: Sorte dværge-landhøns, sgh: Sortguldhalsede dværge-landhøns, sgum: Sorte dværge-gumpehøns, BAN: Bankiva, BI: Brune Italienerne, FØN: Fønix, OPP: Orpington, PR: Plymouth Rock, RIR: Rhode Island Red, tds: Guldhalsede Tyske Dværghøns, VOR: Vorwerk, WEL: Welsumer

Hovedkonklusionerne er derfor

- Der er ikke udbredt indkrydsning fra andre racer i DLH. Samtlige 7 komponenter i racen kan betragtes som hjemhørende i Dansk Landhøne.
- DLH af den store, brune type er beslægtede med Brune Italienerne.
- DLH af dværgetypen med farve- og formvarianter af beslægtede med Guldhalsede Tyske Dværge og Sølvhalsede Tyske Dværge.
- Indkrydsning af særlige former (farver, morfologi) har ikke medført væsentlig indkrydsning af andet genetisk materiale fra andre racer.

**B. Ændringer i forhold til oprindelige planer angives med en kort og præcis tekstforklaring (max. ½ side)**

Projektet afveg fra det planlagte på to punkter: 1. Det var kun muligt at indsamle tilstrækkeligt med prøver fra 8 racer, og ikke 10 som planlagt. 2. Det firma i Skotland, som vi i første omgang sendte vores prøver til, erkendte efter en lang ventetid, at de ikke var i stand til at ekstrahere DNA af de indsendte fjerprøver. Prøverne blev – igen efter en del ventetid – returneret til Aarhus Universitet. Vi fik så i stedet foretaget analyserne ved Eurofins i Aarhus.

**C. Beskrivelse af, hvorledes evt. planer for implementering af resultater er udført (max. 1 side).**

Resultaterne er i første omgang kommunikeret til interesserede avlere ved møde på Foulum den 08. februar 2019.

Næste trin vil være, at Anna A. Schönherz og Bernt Guldbrandtsen præsenterer resultaterne ved møde i "Landhønseringen" i Svendborg på Svendborg Museum den 6. april 2019. I den forbindelse vil videre planer for udnyttelsen af de foreliggende resultater blive drøftet.

**D. Vurdering af hvordan projektets fremdrift har været, effekter samt samarbejdet mellem projektets deltagere i forhold til oprindelige planer (max. ½ side).**

Projektet kunne ikke have været gennemført uden det nære samarbejde med avlerne af DLH. Identifikationen af de relevante racer blev foretaget af Ole Jakobsen blandt andet ved at gennemtrawle gamle blade og ved kontakt med relevante avlere. Avlere af DLH identificerede relevante avlere af de racer, som kunne have bidraget til Danske Landhøns og bistod ved prøveindsamlingen. Samarbejdet i projektet har været meget fordelagtigt og tilfredsstillende.

**E. Redegørelse for kommunikation fra projektet, herunder referencer.**

Resultaterne er i første omgang kommunikeret til interesserede avlere ved møde på Foulum den 08. februar 2019.

Næste trin bliver, at Anna Schönherz og Bernt Guldbrandtsen præsenterer resultaterne ved møde i "Landhønseringen" i Svendborg på Svendborg Museum den 6. april 2019. I den forbindelse vil videre planer for udnyttelsen af de foreliggende resultater blive drøftet.

**F. Eventuelt**

**G. Evt. henvisninger til projektets produkter (f.eks. links, brochurer, program, fotos)**

**Underskrift:**

Navn	Evt. Institution	Dato	Underskrift
Projektleder:	Aarhus Universitet	28/3 2019	

Bernt Guldbrandtsen			
------------------------	--	--	---