

GENETISKE EFFEKTER EFTER UDSÆTNINGER – FINDES DE OPRINDELIGE DANSKE ARTER STADIG?

Agerhøne



Gråand



Genetiske effekter efter udsætninger

2 projekter – på forskellige stadier

Agerhønen- publiceret



Biological Journal of the Linnean Society, 2012, **105**, 694–710. With 6 figures

Genetic indications of translocated and stocked grey partridges (*Perdix perdix*): does the indigenous Danish grey partridge still exist?

LISELOTTE WESLEY ANDERSEN* and JOHNNY KAHLERT

Department of Bioscience, Aarhus University, Grenåvej 14, 8410 Rønne, Denmark

Gråanden- under udvikling

Er de danske gråænder vilde eller opdrættede?

En undersøgelse af gråandudsætningernes genetiske indflydelse på vilde gråænder i Danmark

Findes den danske, vilde gråand ?

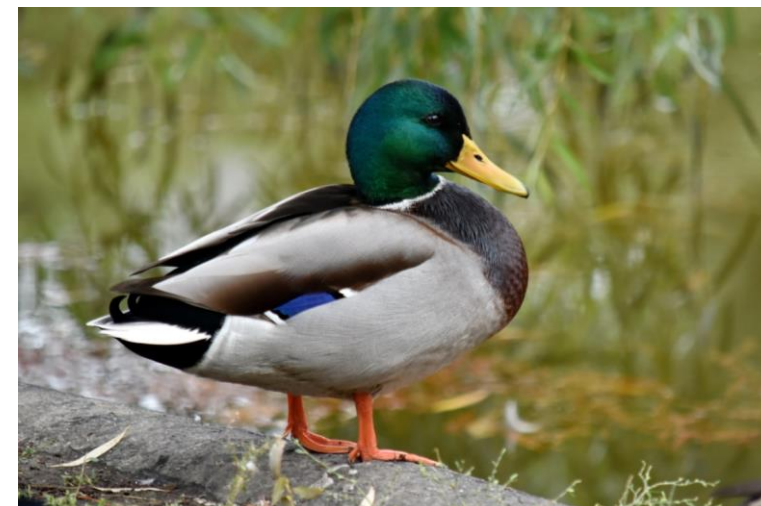
Hvordan er fordelingen af opdrættede og vilde gråænder i jagtudbyttet/vingeundersøgelserne?

Genetiske markører udviklet og prøver indsamlet

HISTORIE

Agerhønen og gråanden

- den oprindelige
- den "udsatte" (agerhønen)
- den opdrættede



Den oprindelige agerhøne

Indvandring i Danmark

Fund fra sen Jernalder, c.400-800 e. Kr. i Danmark

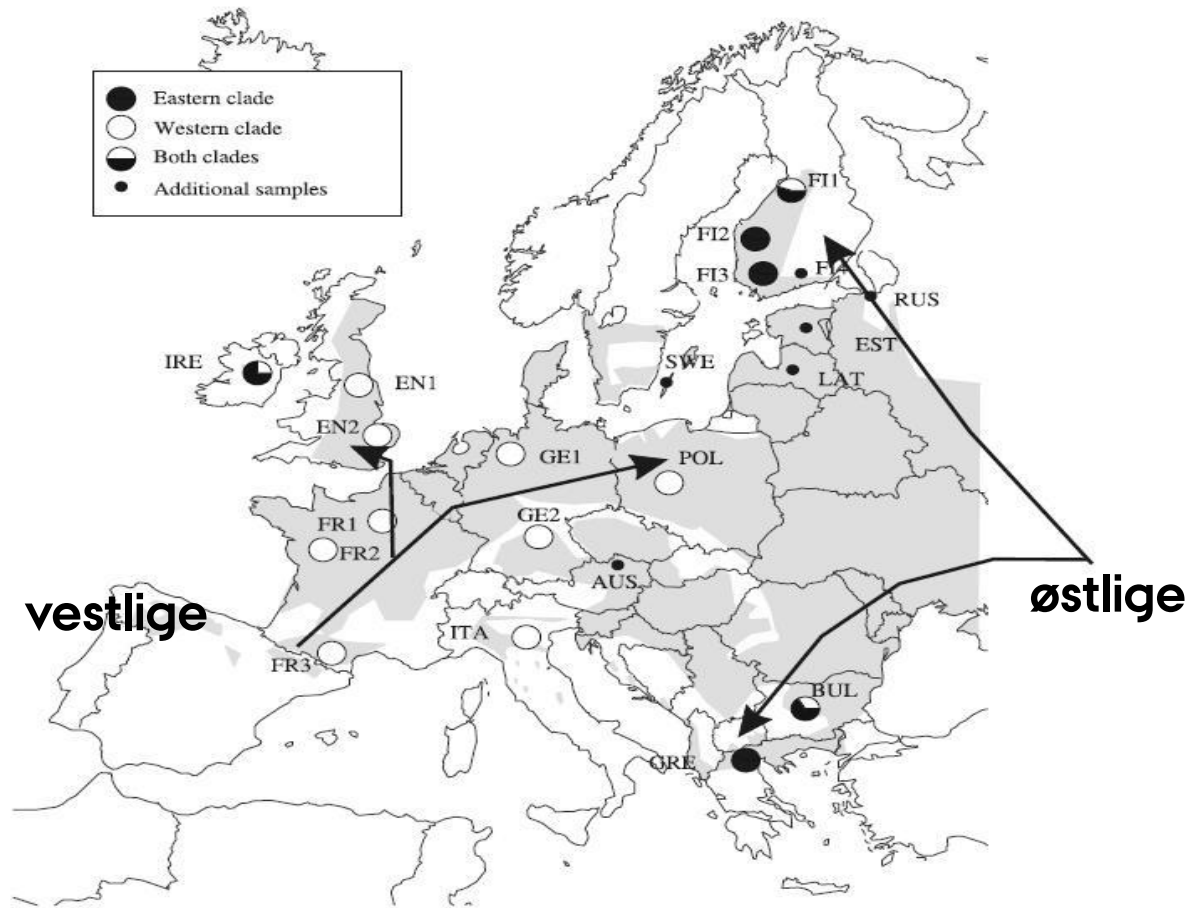


Fig. 1 The European distribution area (shaded area) of the grey partridge (*Perdix perdix*) based on Potts (1986), and Aebischer & Kavanagh (1997). For abbreviations, see Table 1. Pies describe the proportion of western and eastern haplotypes found in the analysed populations. Small black dots indicate additional sampling locations. Arrows indicate possible post-glacial recolonization routes for the western and eastern clade.

Luikkonen-Anttila et al. 2002

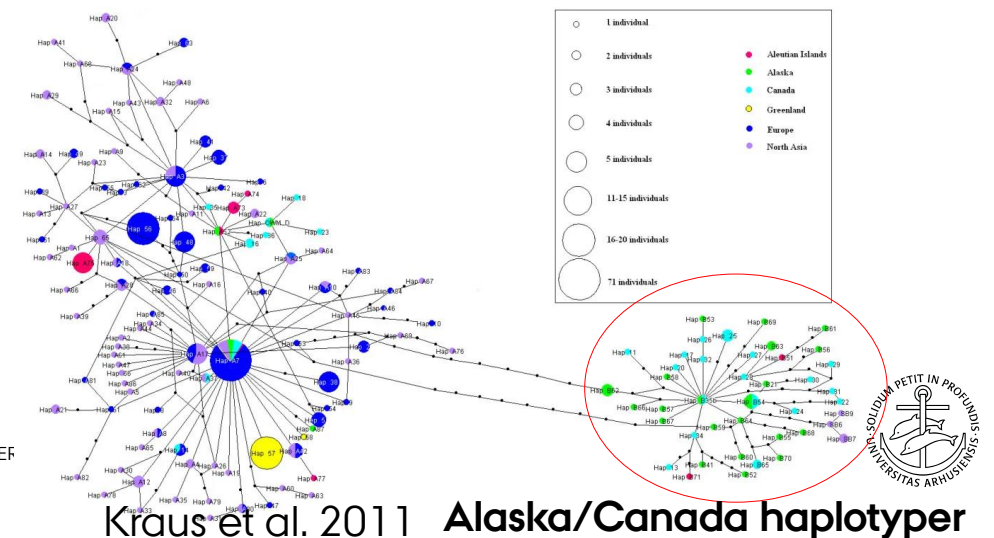
Den oprindelige gråand

Indvandring i Danmark

Fund fra omkring Borial ca 8225-6828 cal BC i Danmark -Magelmosse kulturen (Leduc 2012)

Gråanden har været i DK siden Borial- måske før

- = Europæiske DNA-typer (haplotyper)
- = Alaska/Canada DNA-typer (haplotyper)



ISELOTTE WESLEY ANDEF
ENIOR RESEARCHER

Kraus et al. 2011

Alaska/Canada haplotyper

Den "udsatte" agerhøne

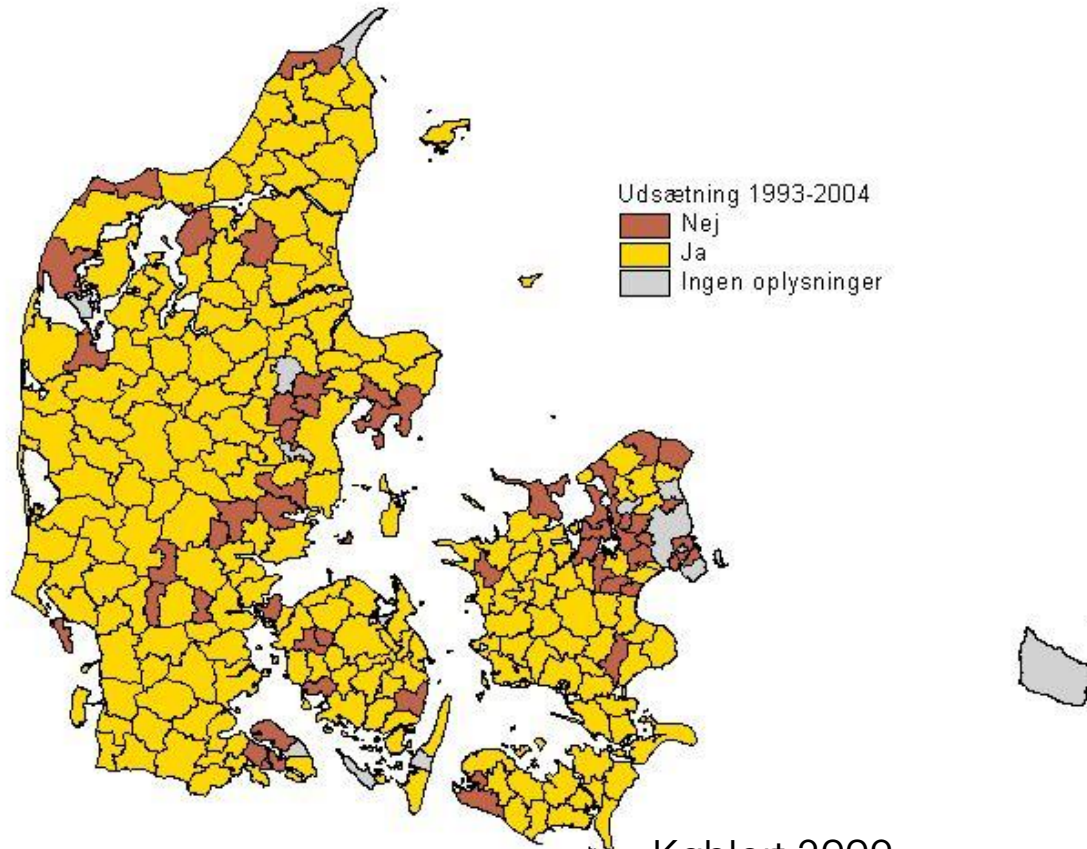
- Agerhønen på Sjælland, Øerne og Bornholm er udsat
- 1560 Frederik d. II beordrer fangst af agerhøns i Jylland og på Fyn til udsætning på den sjællandske vildtbane nær Roskilde og på Amager samt andre steder på Sjælland.
Fortsættes gennem mange år
- 1870'erne starter udsætning af jyske agerhøns på Bornholm
- 1890'erne starter udsætninger af Bøhmiske agerhøns rundt om i Danmark også på Bornholm
- 1935 oprettes de første to agerhøns-opdræt i Vorbasse af det Danske Jagtråd for at opdrætte den danske agerhøne

Den opdrættede agerhøne

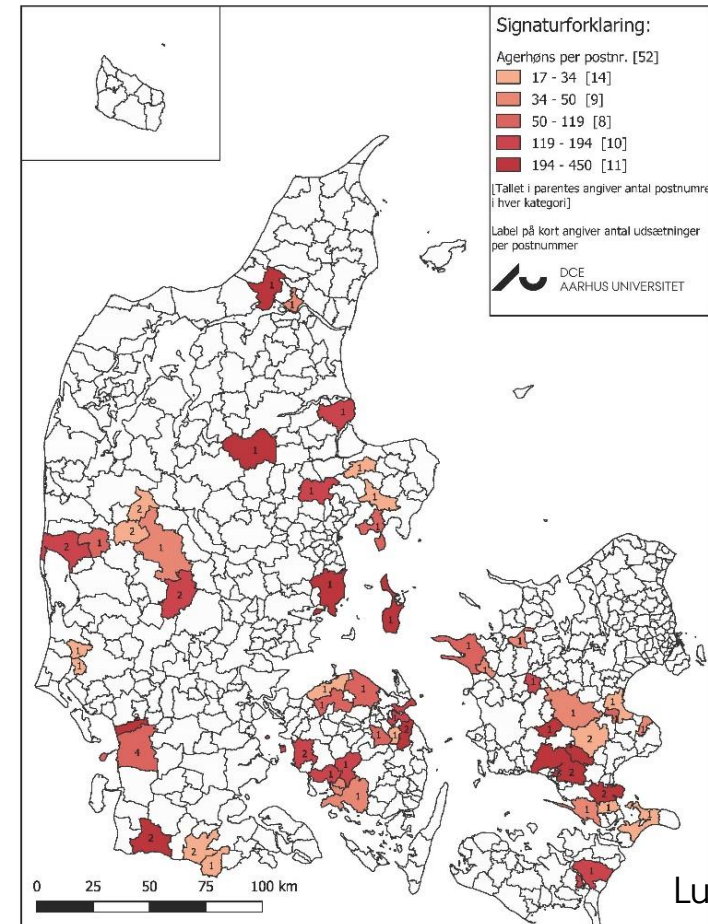
Udsætning 1993-2004 og 2019

- dansk afstamning
- krydset med "Bøhmer-hønen"

1993-2004



Antal udsatte agerhøns fordelt på postnumre



2019
5864 fugle udsat



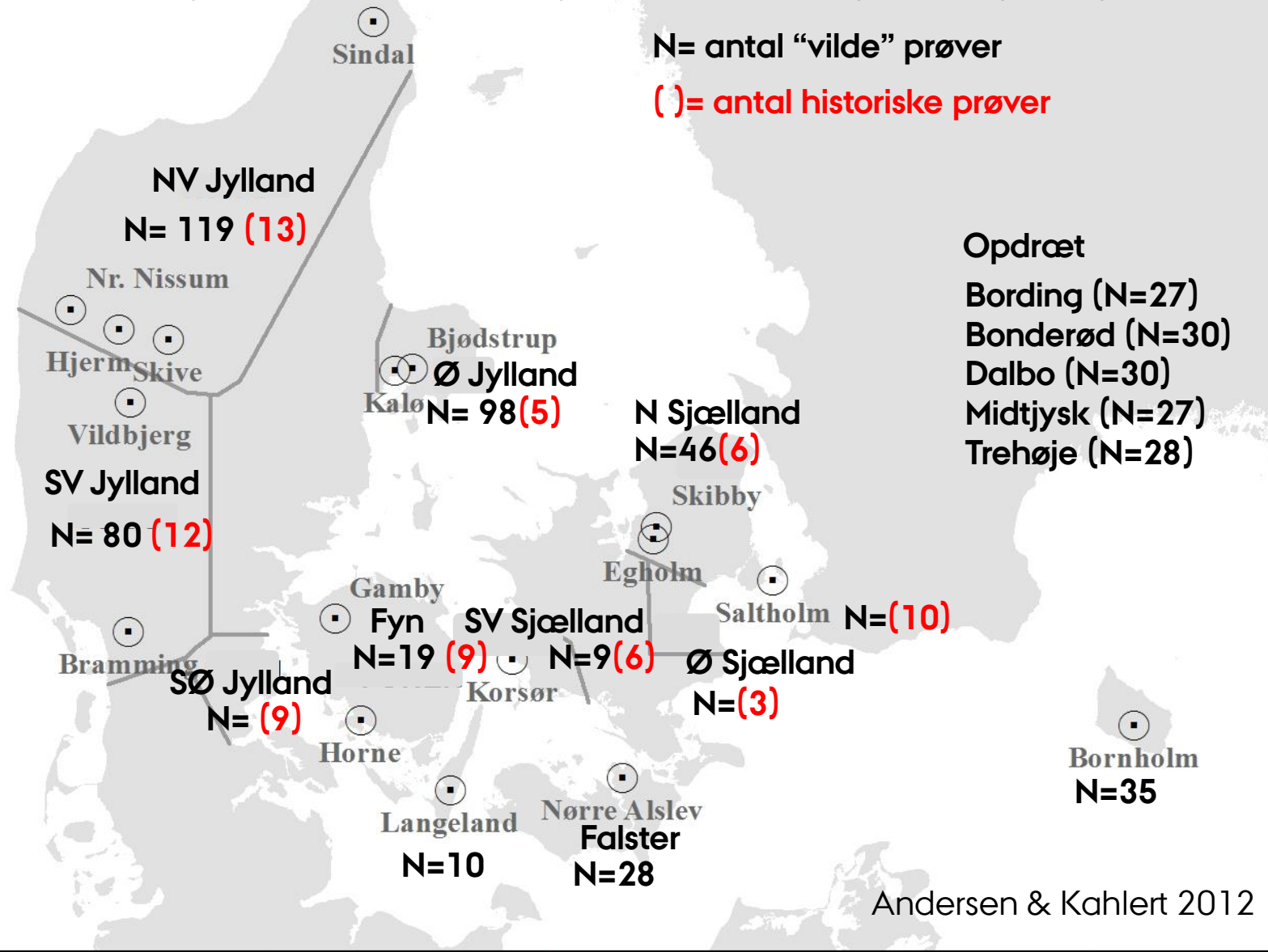
Lunde Pedersen 2019

Den oprindelige agerhøne

Indsamlingsområder- hele fugle (historiske og nutidige) og fæces

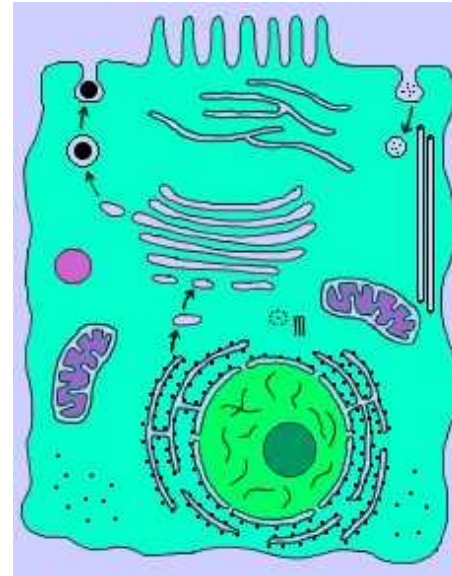
N= antal "vilde" prøver

()= antal historiske prøver



Andersen & Kahlert 2012

ARVEMATERIALE



Dyrecelle

**Mitokondrielt DNA
CR 1 -sekvens**

**Nukleært (kerne) DNA
(microsatelliter)**

Mitokondrie DNA → Maternelt nedarvet dvs. intet bidrag fra faderen

Hapl typer/DNA-typer

Nucleært (kerne) DNA → Nedarves fra begge forældre, bidrag fra begge

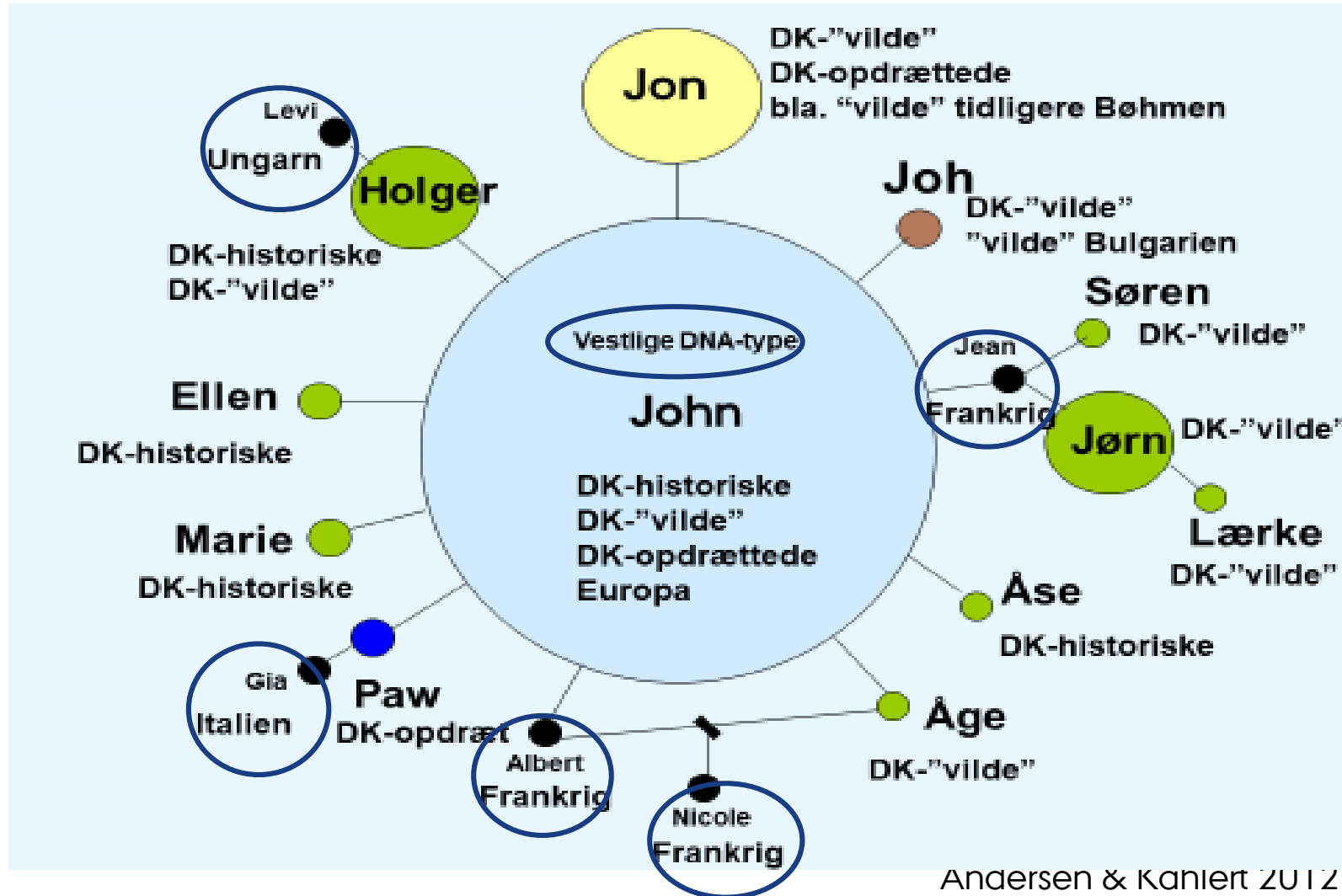
Genotyper/DNA-profil

HAPLOTYPER/DNA-typer

- Sekvensere Control regionen, CR1, dvs. læser baserne ("bogstaver") i DNA'et = haplotype/DNA-type
- DNA-typer med **1** base forskel ("stavefejl") er tættere beslægtet sammenlignet med DNA-typer der er adskilt med **2** base-forskelle ("2 stavefejl")
- Agerhøns fra et **fælles** område har DNA-typer der ligner hinanden og som er adskilt med **1** base forskel ("1 stavefejl")
- Agerhøns adskilt af **stor geografisk afstand** er adskilt med flere baser ("stavefejl") og er dermed mindre beslægtede med hinanden

Den oprindelige agerhøne

Fandt I alt 12 forskellige DNA-typer i prøverne
Hvordan er de beslægtede med andre europæiske DNA-typer?
og hvor er de fundet?



Den oprindelige agerhøne

Kan vi genfinde DNA-typerne fra de jyske/fynske fugle i de udsatte på Sjælland, Øerne og Bornholm?

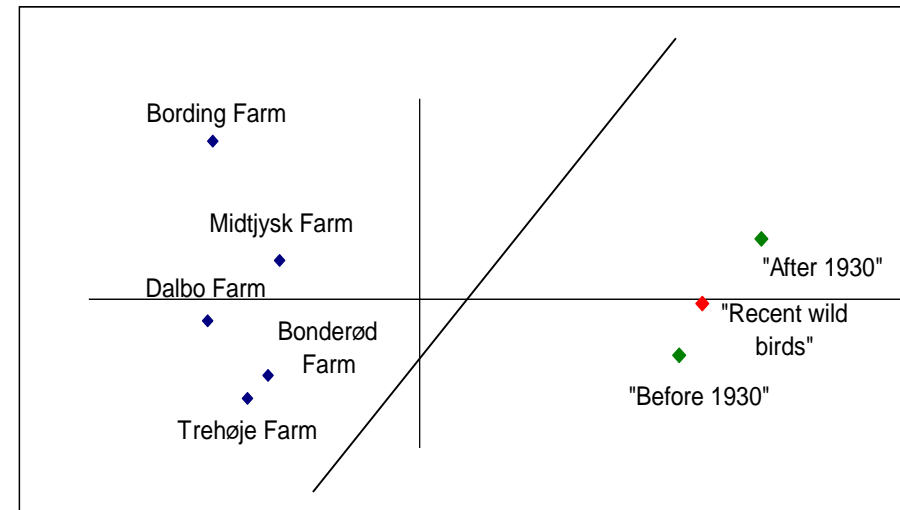
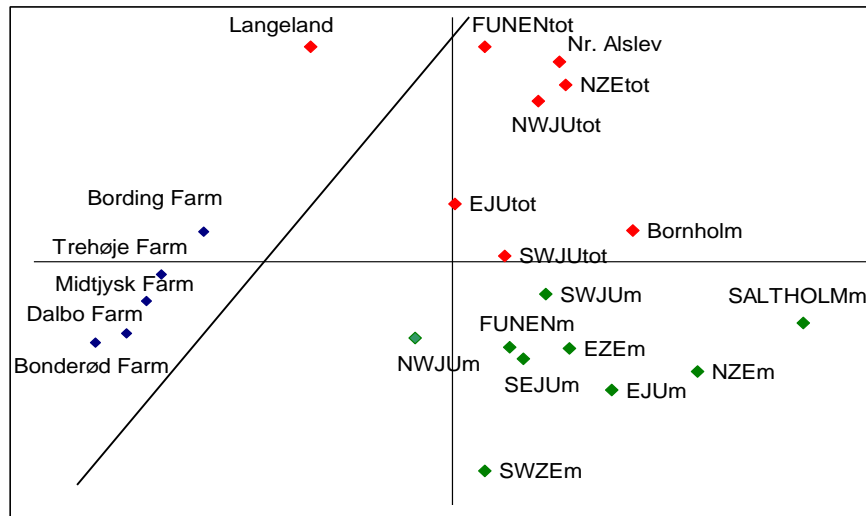
Kan vi finde DNA-typerne fra historiske-fugle i de "vilde" fugle?

Haplotype	John	Joh	Jon	Holger	Søren	Åge	Jørn	Lærke	Åse	Marie	Ellen	Paw	John	DK-historiske, DK-"vilde", DK-opdrættede, Europa
Bornholm	14		21										Joh	DK-"vilde", Bulgarien "vilde"
Falster	12		1				14	1					Jon	DK-"vilde", DK-opdrættede, Bøhmen-"vilde" og opdra
N Sjælland tot	38			8									Holger	DK-"vilde", DK-historiske
N Sjælland mu	4			2									Søren, Åge, Jørn, Lærke	DK-"vilde"
Saltholm mu	6			2					2				Åse, Marie, Ellen	DK-historiske
SV Sjælland fæ	9												Paw	DK-opdræt
SV Sjælland mu	6													
Ø Sjælland mu	3													
Langeland	1		9											
Fyn tot	18					1								
Fyn mu	7			1					1					
Ø Jylland tot	98													
Ø Jylland mu	5													
SØ Jylland mu	10													
SV Jylland tot	79	1												
SV Jylland mu	10											2		
NV Jylland tot	117		1		1									
NV Jylland mu	13													
Bording opdræt	26		1											
Bonderød opdræt	28		2											
Dalbo opdræt	26		3									1		
Midtjysk opdræt	27													
Trehøje opdræt	27											1		

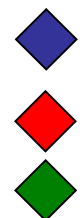
Den oprindelige agerhøne

Er de "vilde" fugle tættere beslægtet med opdræts-fugle eller museums-fugle?

PCA baseret på den genetiske afstand beregnet på baggrund af DNA-profiler (8 DNA-kerne markører)



Alle prøver inkluderet



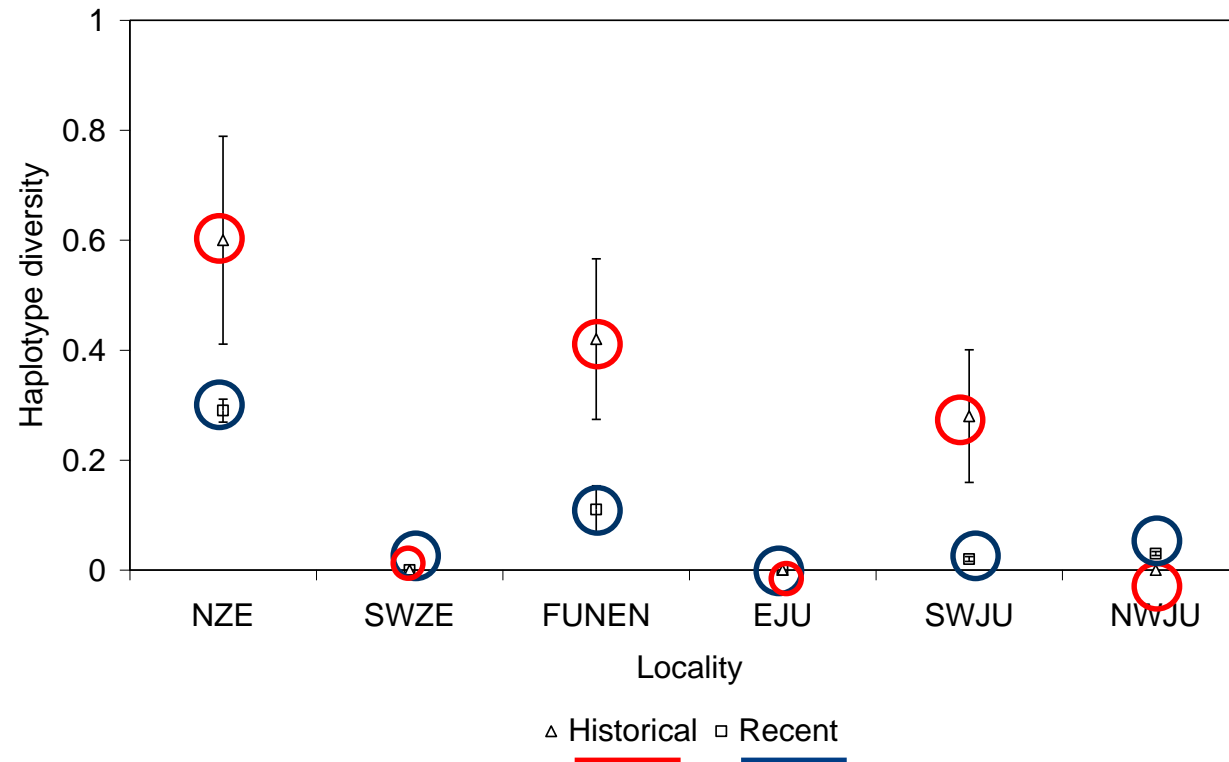
= Opdræt
= "Vilde"
= Historiske

Kun "hele" vilde fugle inkluderet

Den oprindelige agerhøne

Tab af haplotype diversitet (mitokondrie DNA) indenfor samme geografiske område:

Historiske versus "vilde" fugle



Andersen & Kahlert 2012

Den oprindelige agerhøne

Konklusion

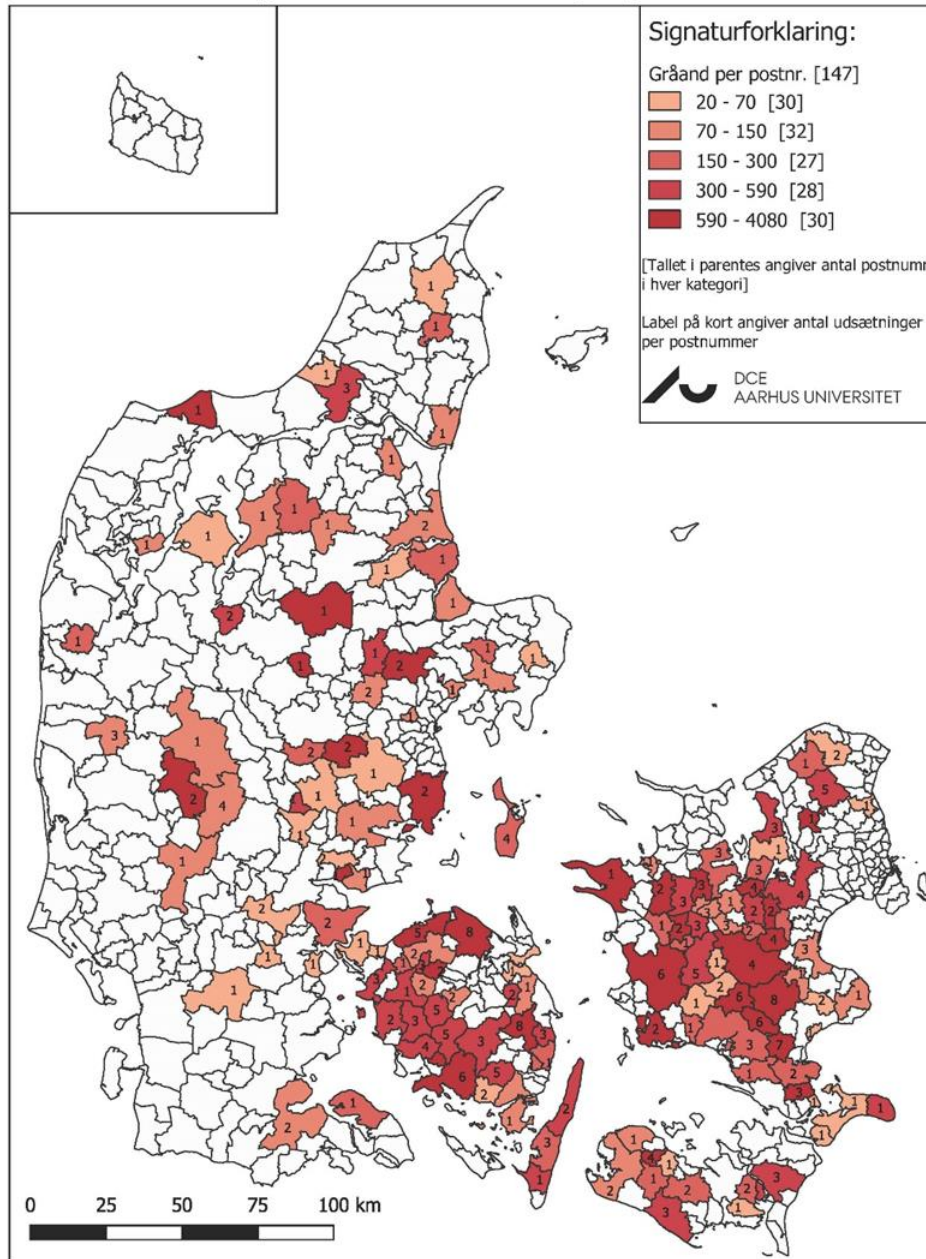
- Fundet 12 forskellige DNA typer (haplotyper). 8 unikke for Danmark
- Danske agerhøns ligner mere vesteuropæiske end østeuropæiske agerhøns.
- DNA-typerne "John" og "Holger" findes både i de historiske og de "vilde" fugle
- Der er sandsynligvis indflydelse fra de udsatte fugle de steder hvor DNA-type "Jon" er fundet- NV Jylland, Falster, Langeland og Bornholm.
- Agerhønen på Bornholm er højst sandsynlig efterkommer af krydsning mellem den oprindelige danske agerhøne og "Bøhmer" agerhønen – fra udsætninger.
- De indsamlede formodede vilde fugle er genetisk tættere beslægtede med historiske museums fugle sammenlignet med opdrættede fugle (DNA-profiler fra 8 genetiske markører)
- Der er tabt genetisk variation (haplotype diversitet) i de recente vilde agerhøns sammenlignet med historiske agerhøns fra samme geografiske område
- Der findes stadig genetiske aftryk af den oprindeligt indvandrede agerhøne i Danmark.

Den opdrættede gråand

- **Opdræt af gråcænder- begyndte ca 1870'erne samtidig med agerhønen i anderier på godserne fra æg indsamlet i naturen i DK – parkcænder -blev udsat over hele landet**
- **i 1944 findes 36 anderier hvor jagtrådet havde overenskomst med 35. Jagrådet fastsatte antal af cænder fra hvert anderi der skulle udsættes.**
- **Siden 1950 er der opdrættet og sat gråcænder ud i store mængder.**
- **Ænderne på opdrættene der udsættes i dag, udvælges så de ligner vilde cænder og har de samme flyve-egenskaber**
- **Vildtudbyttet 2018/2019 gråcænder ~450.000. Uvist hvor mange der er fra udsætningerne**

Den opdrættede gråand

Antal udsatte gråænder fordelt på postnumre



Indberettede udsætninger 2019

**Nyeste tal fra indberetninger for 2019 ligger på
~60.000**

Den oprindelige gråand

Nyt projekt



Er de danske gråænder vilde eller opdrættede?

En undersøgelse af gråandeudsætningens genetiske indflydelse på vilde gråænder i Danmark – findes den danske, vilde gråand og hvordan er fordelingen af opdrættede og vilde gråænder i jagtudbyttet?

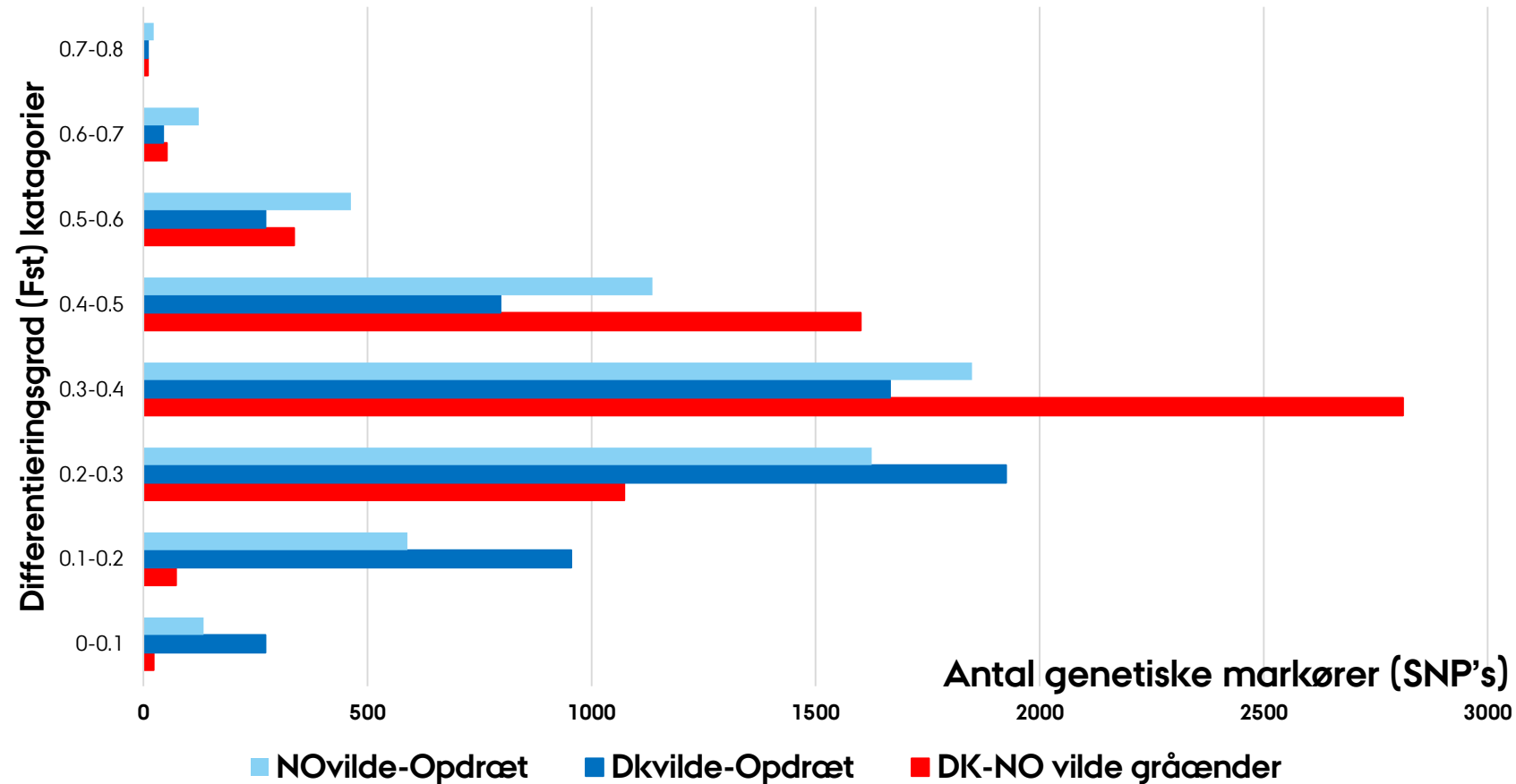
Udviklet nye genetiske markører på baggrund af

- Vilde gråænder fra Norge
- Formodede vilde gråænder fra Vadehavet
- Opdrættede gråænder fra 4 store opdræt i DK

Den oprindelige gråand

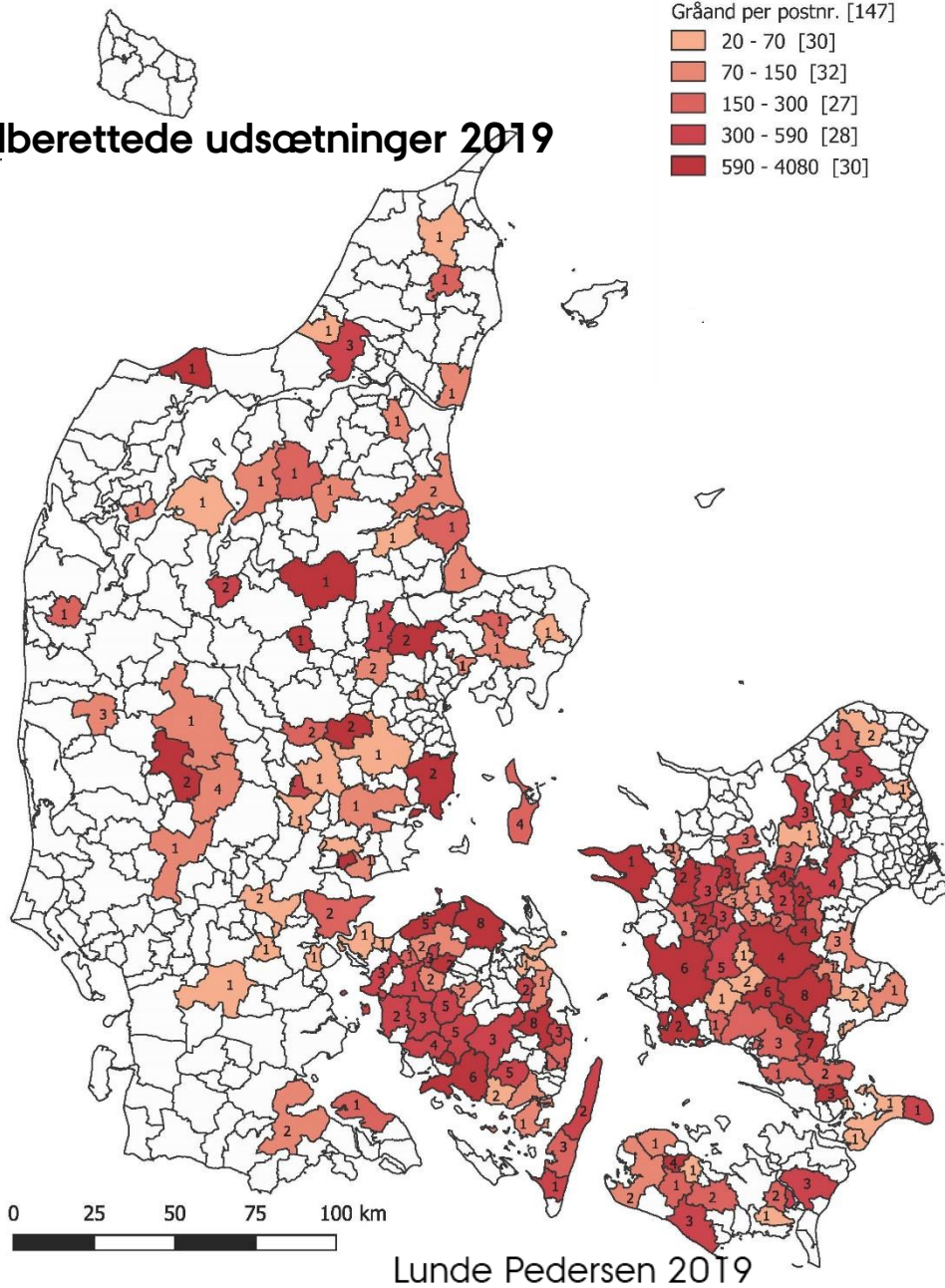
Nye genetiske markører der kan skelne vilde fra opdrættede

Antal SNP markører i hver differentieringsgrads kategori

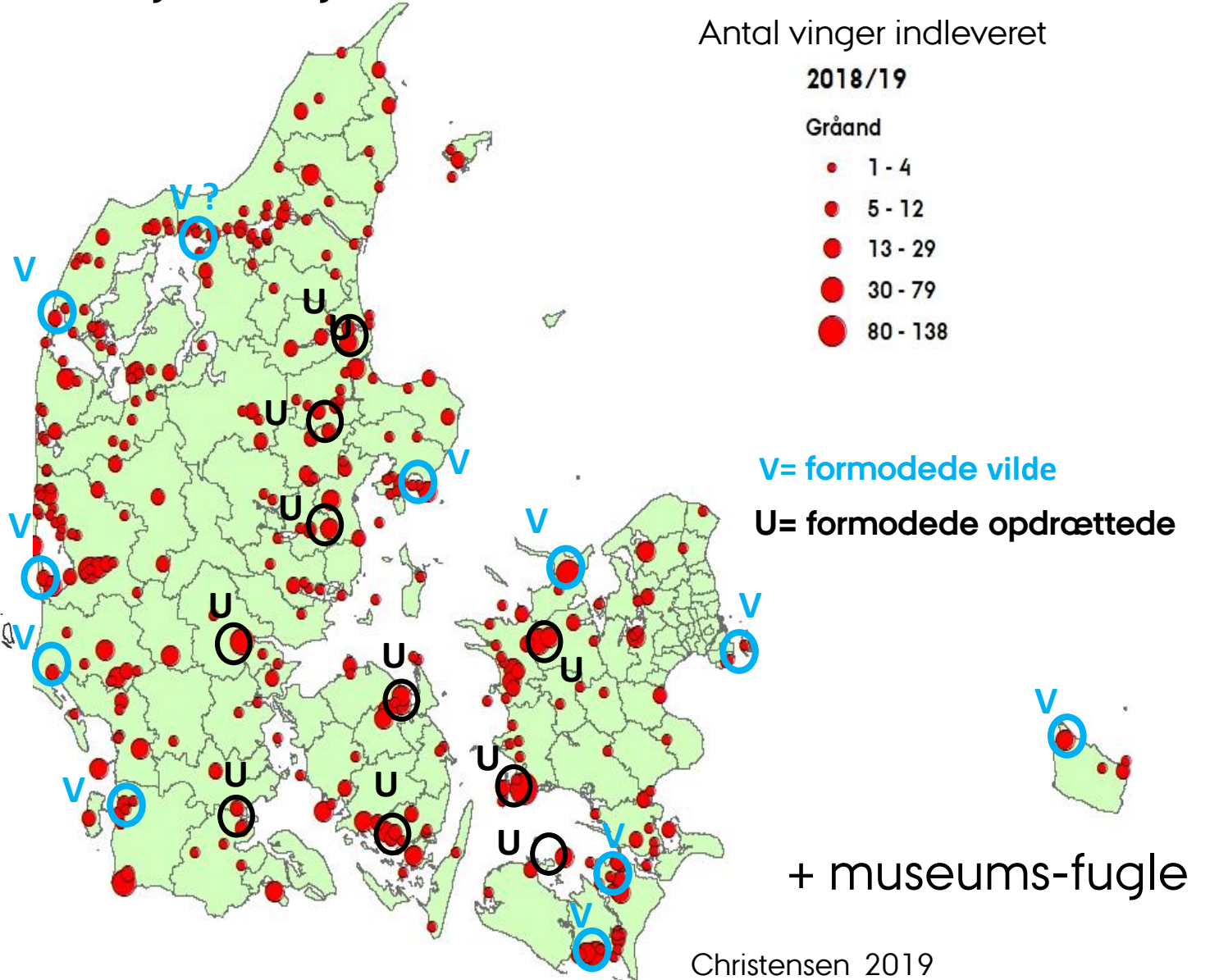


Muligt sampling-design

Indberettede udsætninger 2019



Vingeundersøgelserne 2018/2019



Den oprindelige gråand

Forsøger at besvare:

- **Findes den oprindelige, vilde gråand stadig i Danmark?**
- **Kan vi identificere krydsninger mellem den “vilde” og den opdrættede gråand?**
- **Hvor stor en andel udgør de opdrættede/udsatte gråcænder i vingeundersøgelserne/vildtudbyttestatistikken**
- **Kan vi påvise geografiske forskelle i forholdet mellem opdrættede/udsatte gråcænder og “vilde” gråcænder i vinger indleveret til vingeundersøgelserne?**
- **Er der geografiske forskelle mellem evt “vilde” danske gråcænder?**

Tak for opmærksomheden!

Stor tak til alle frivillige jægere der var involverede i agerhøne-projektet

- til de 4 opdræt der bidrog med gråande-prøver til udvikling af de genetiske markører til adskildelse af “vilde” og opdrættede gråcænder
- og til mine gode samarbejdskolleger



AARHUS
UNIVERSITY