

Hønsefuglportalen

Oppsummering av drift og utvikling i perioden 2013-2018

Mikkel Kvasnes, Hans Chr. Pedersen, Marius Kjøsberg, Lars Rød-Eriksen, Lasse F. Eriksen, Diana Bowler, Oddgeir Andersen, Siw E. Berge, Bjørn R. Hagen, Pål F. Moa og Erlend B. Nilsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Hønsefuglportalen

Oppsummering av drift og utvikling i perioden 2013-2018

Mikkel Kvasnes
Hans Chr. Pedersen
Marius Kjønsberg
Lars Rød- Eriksen
Lasse F. Eriksen
Diana Bowler
Oddgeir Andersen
Siw E. Berge
Bjørn R. Hagen
Pål F. Moa
Erlend B. Nilsen

Kvasnes, M., Pedersen, H.C., Kjønnsberg, M., Rød-Eriksen, L., Eriksen, L.F., Bowler, D., Andersen, O., Berge, S.E., Hagen, B.R., Moa, P.F & Nilsen, E. B. 2019. Hønsefuglportalen. Oppsummering av drift og utvikling i perioden 2013-2018. NINA Rapport 1664. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, april 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3410-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Bård G. Stokke

ANSVARLIG SIGNATUR

Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-1376|2019

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Lund

FORSIDEBILDE

Rype © Olav Strand

NØKKEWORD

- Norge
- Lirype
- Storfugl
- Orrfugl
- Linjetaksering
- Avstandsmetoden
- Overvåkning

KEY WORDS

- Norway
- Willow Ptarmigan
- Capercaillie
- Black Grouse
- Line Transects
- Distance Sampling
- Survey Program

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Kvasnes, M., Pedersen, H.C., Kjønnsberg, M., Rød-Eriksen, L., Eriksen, L.F., Bowler, D., Andersen, O., Berge, S.E., Hagen, B.R., Moa, P.F. & Nilsen, E. B. 2019. Hønsefuglportalen. Oppsummering av drift og utvikling i perioden 2013-2018. NINA Rapport 1664. Norsk institutt for naturforskning.

Hønsefugler, og lirype især, er blant de mest ettertraktede viltartene i Norge. For å samle kunnskap om bestandene før jakt med sikte på å kunne regulere jakta bærekraftig, har lokale bestandsregistreringsprogrammer vokst fram. Disse har i de senere årene samlet seg om en enhetlig feltprotokoll og takseringsmetodikk; avstandsmetoden (eng: Distance sampling) ved bruk av stående fuglehund i august måned. I motsetning til de fleste storviltartene, har det ikke eksistert en helhetlig overvåkning av hønsefugl i Norge. Hønsefuglportalen ble etablert i 2012 for å skape et nasjonalt samlingssted for kvalitetssikring og ivaretagelse av data fra de lokale hønsefugltakseringene. Storfugl, orrfugl, lirype og fjellrype, samt observasjoner av smågnagere, hare og rødrev registreres av taksørerne. Høsten 2013 ble en test-versjon av portalen utprøvd i utvalgte områder. Fra og med høsten 2014 har portalen vært tilgjengelig for rettighetshavere fra hele landet. I denne rapporten oppsummerer vi de første årene med drift. Vi beskriver portalens oppbygning og bruk, gjennomføring og omfang av takseringer. I tillegg viser vi eksempel på hvordan data fra hønsefuglportalen kan anvendes i statistisk modellering for å utvikle ny kunnskap om hønsefugl.

I 2018 ble det registrert takseringer i 13 fylker, 80 kommuner og 188 områder i Hønsefuglportalen og de frivillige taksørerne observerte om lag 50000 ryer og 2500 skogsfugl langs 8181 km med takseringslinjer. Det aller meste av takseringene gjennomføres basert på frivillig arbeid. Trøndelag og Hedmark har det klart største omfanget med henholdsvis 2411 og 2250 km takserte linjer i 2018. I Agder, hele Vestlandet, Telemark og Buskerud er takseringsinnsatsen veldig begrenset, til tross for mye egnet lirypeareal og stor avskyting i jakta.

For å øke kvaliteten og forenkle prosessen med registrering av data ble det i 2017 utviklet en applikasjon for smarttelefoner der observasjoner registres direkte i felt. Denne ble testet ut i utvalgte områder i 2018 med lovende resultat og utprøving vil fortsette i 2019. Dette sammen med økt innsats for utdanning av taksører, er viktige tiltak for å bedre kvaliteten på data.

Det er utviklet maler for analyser og rapportering av resultater fra takseringene. I rapportene fokuseres det på tre variabler; 1) tetthet av fugl, 2) tetthet av voksne fugler og 3) kyllingproduksjon. Hønsefuglportalens nettside har også en innsynsløsning med estimater av tetthet, kyllingproduksjon og innsats (antall kilometer taksert) fra offentlige områder. I løpet av de siste fire årene er innsynsløsningen besøkt over 60 000 ganger i de mest intense månedene august og september. Hønsefuglportalen er for øvrig hyppig omtalt i media i perioden før småviltjakta til noen uker etter oppstart. Spørreundersøkelser viser også at jegerne i stor grad ser nytten av bestandsregistreringer før jakt. Det viser seg også at noen jegere velger jaktområder basert på bestandstall fra Hønsefuglportalen.

I 2015 ble det innført en ny prosedyre for beregning av kyllingproduksjon hos lirype. Et simuleringsstudie viste at det var en betydelig risiko for overestimering med den gamle metoden. Samtidig viser studien at den nye metoden kan ha en tendens til å underestimere kyllingproduksjonen. Det jobbes kontinuerlig med å forbedre analysemetodene.

I de senere årene har vi demonstrert at data fra Hønsefuglportalen enkelt kan lastes ned i statistikkprogrammer for analyser. Vi har brukt disse prosedyrene for å utvikle populasjonsmodeller og habitatmodeller for lirype. Habitategnethetskart basert på habitatmodellene presenteres i denne rapporten. Dette er verktøy som kan benyttes i jaktforvaltning samt som kunnskapsgrunnlag ved vernesaker eller utbyggingssaker.

Etter seks år med drift anses etableringen for vellykket og databasen slik den ble skissert i planleggingsfasen fungerer etter intensjonen. Det vil allikevel være et kontinuerlig behov for videreutvikling av drift og utvikling også i tiden framover. Selv om omfanget av takseringer totalt sett er stort, er dekningsgraden særlig for skogsfugl for liten for å gi et representativt bilde av bestands-situasjonen nasjonalt. Vi foreslår endringer i feltregistreringene for å bedre kunne fange opp variasjoner i smånagerbestandene. Det er også ytret ønsker fra brukerne om å utvikle hønsefuglportalen til en forvaltningsplattform med blant annet fellingsstatistikk.

Mikkel A.J. Kvasnes, Hans Christian Pedersen, Lars Rød-Eriksen, Lasse F. Eriksen, Diana Bowler, Siw E. Berge, Erlend B. Nilsen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Tor-
garden, 7485 Trondheim. mikkel.kvasnes@nina.no

Marius Kjøsberg, Høgskolen i Innlandet (HINN), Fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi, Postboks 400, 2418 Elverum.

Oddgeir Andersen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Vormstuguvegen 40, 2624 Lilleham-
mer.

Bjørn Roar Hagen og Pål F. Moa, Nord universitet, Fakultet for biovitenskap og akvakultur, Post-
boks 1490, 8049 Bodø.

Abstract

Kvasnes, M., Pedersen, H.C., Kjønnsberg, M., Rød-Eriksen, L., Eriksen, L.F., Bowler, D., Andersen, O., Berge, S.E., Hagen, B.R., Moa, P.F & Nilsen, E. B. 2019. Hønsefuglportalen. Summary of project management and development 2013-2018. NINA Report 1664. Norwegian Institute for Nature Research.

Tetraonids, and especially willow ptarmigan is among the most popular game species in Norway. Local, volunteer-based initiatives to survey pre-harvest population status of tetraonids has long traditions in Norway. Now, most of these initiatives follow a common field protocol and methodology; The Distance sampling methodology aided by free ranging pointing dogs. Contrary to other popular game species in Norway, the surveys of tetraonids has not been an integrated part of a common management system. As a direct response to this, Hønsefuglportalen: a common e-infrastructure, field protocols and coordination of tetraonid line transect sampling was established in 2012 to coordinate local and regional tetraonid line transect survey initiatives. A test version was launched in 2013 for a few selected areas and as of autumn, 2014, it has been available to stakeholders from all over Norway. This report summarize and describe the first six years of operation for Hønsefuglportalen; its structure and use, how surveys are conducted, the spatial extent of surveys and we will provide some examples of how the collected data can be applied to develop new knowledge of tetraonids.

In 2018, surveys were conducted in 13 counties, 80 municipalities and 188 areas across Norway. The volunteer field workers observed 50000 ptarmigan and 2500 forest grouse along 8181 km of transect lines in 2018. Trøndelag and Hedmark had by far the largest extent of transect lines, with 2411 km and 2250 km, respectively.

To increase the quality of data and to simplify the process of data registration, we developed an application for smartphones in 2017. The application was tested in selected areas in 2018 and testing is expected to continue in 2019. This, together with increased efforts in educating the volunteer personnel, are important measures to improve the quality of data.

We have developed R-packages for analysing and reporting results to stakeholders. The reports focus on three variables; 1) density of birds, 2) density of adult birds and 3) juvenile production. In addition, results from many areas are accessible at Hønsefuglportalen's website. The website represents an important channel of information to the public with 44000 and 22500 visits in August and September during the last four years. Surveys among hunters show that they in general appreciate and see the usefulness of density estimates before hunting and that some hunters use the numbers provided by Hønsefuglportalen when planning their hunting trip.

Juvenile production estimates are one of the important parameters that are reported to stakeholders. The procedures for estimating juvenile production for willow ptarmigan was changed in 2015 due to suspicion of biased estimates (overestimation). We used simulations to evaluate the robustness of different approaches. The results show that there is a significant risk of overestimation of juvenile production with the methods used before 2015. Although the results also show biased estimates for the approached used after 2015, this approach has a low risk of overestimation. Hence, we regard this as a more sustainable approach for the management of the red-listed willow ptarmigan.

In recent years, we have demonstrated that data from Hønsefuglportalen easily can be downloaded to statistical programs such as R. We have used these procedures to develop population- and habitat suitability models for willow ptarmigan. Such habitat suitability models can be used as decision-making tools in hunting management as well as in other land use matters.

After six years of operation, we consider the implementation of Hønsefuglportalen into the tetraonid management system be successful and the database works according to the intention. Although the willow ptarmigan surveys have a large spatial extent, we acknowledge that there is

a need to increase effort in some parts of Norway. The spatial extent of surveys in capercaillie and black grouse areas is too limited to monitor population status on a national level, and we suggest that an increase in survey effort is needed in forest areas. In addition, we suggest changes to the registration routines for small rodents.

Mikkel A.J. Kvasnes, Hans Christian Pedersen, Lars Rød-Eriksen, Lasse F. Eriksen, Diana Bowler, Siw E. Berge and Erlend B. Nilsen, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Post box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. mikkel.kvasnes@nina.no

Marius Kjønsgberg, Inland Norway University of Applied Sciences (INN University), Faculty of Applied Ecology, Agricultural Sciences and Biotechnology, Post box 400, 2418 Elverum.

Oddgeir Andersen, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Vormstuguvegen 40, 2624 Lillehammer.

Bjørn Roar Hagen and Pål F. Moa, Nord University, Faculty of Biosciences and Aquaculture, Post box 1490, 8049 Bodø.

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Abstract | 5 |
| Innhold | 7 |
| Forord | 9 |
| 1 Innledning | 10 |
| 2 Gjennomføring og omfang av hønsefugltakseringer i Norge | 12 |
| 2.1 Studiedesign og feltgjennomføring | 12 |
| 2.1.1 Utvalg av takseringsområder og plassering av takseringslinjer i terrenget | 12 |
| 2.1.2 Feltgjennomføring | 12 |
| 2.2 Omfang i tid og rom | 13 |
| 2.2.1 Utvikling i takseringsinnsats over tid | 13 |
| 2.2.2 Geografisk fordeling av takseringsområder | 14 |
| 2.2.3 Utvikling i antall observasjoner og antall fugl observert over tid | 17 |
| 3 Hønsefuglportalens oppbygning og bruk | 18 |
| 3.1 Beskrivelse av portalen | 18 |
| 3.2 Registrering av data fra hønsefugltakseringene | 19 |
| 3.2.1 Registrering av data i portalen | 19 |
| 3.2.2 Registrering av takseringsdata med takseringsapplikasjon | 21 |
| 3.3 Rapportering av data og resultater | 22 |
| 3.3.1 Rapportering til brukeren | 22 |
| 3.3.2 Innsynsløsning | 23 |
| 3.3.3 Tilgjengeliggjøring av primærdata via GBIF | 24 |
| 4 Statistisk modellering av data samlet inn i Hønsefuglportalens | 26 |
| 4.1 Beregning av tetthet basert på feltdataene | 26 |
| 4.2 Estimering av rypebestandens produktivitet | 27 |
| 4.2.1 Simulering av rypetaksering med feilregistrering | 29 |
| 4.3 Habitategnethet for lirype | 32 |
| 5 Hønsefuglportalens som kunnskapsprodusent og kunnskapsformidler | 35 |
| 5.1.1 Forskning og utdanning | 35 |
| 5.1.2 Hønsefuglportalens i media og brukerstatistikk på Hønsefuglportalens nettside | 37 |
| 5.1.3 Rypejegerundersøkelsen 2018 - Rypetakseringer | 38 |
| 6 Kompetanseheving av aktører i Hønsefuglportalens | 41 |
| 6.1 Utdanning av instruktører | 41 |
| 6.2 Utdanning av taksører | 41 |
| 6.3 Kursmateriell | 41 |
| 6.4 Fremtidige utdanningsbehov | 42 |
| 7 Diskusjon | 43 |
| 7.1 Omfang av takseringer | 43 |
| 7.2 Hønsefuglportalens oppbygning og bruk | 43 |
| 7.3 Statistisk modellering av data samlet inn i hønsefuglportalens | 44 |
| 7.3.1 Beregning av tetthet og produksjon | 44 |
| 7.3.2 Modellering av habitategnethet for lirype | 44 |
| 7.4 Hønsefuglportalens som kunnskapsprodusent og kunnskapsformidler | 44 |
| 7.5 Kompetanse blant aktørene i Hønsefuglportalens | 45 |

| | | |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| 7.6 | Anbefalinger og perspektiver..... | 45 |
| 8 | Referanser | 46 |

Forord

Hønsefuglportalen ble etablert i 2013, med finansielt bidrag fra Miljødirektoratet, Statskog, Finnmarkseiendommen (FeFo) og NINA, samt egeninnsats fra andre involverte parter. Høsten 2013 ble en test-versjon av portalen utprøvd (hovedsakelig fra daværende Nord-Trøndelag og nord-over). Fra og med høsten 2014 har portalen vært tilgjengelig for rettighetshavere fra hele landet. Ideen om en Hønsefuglportal er ikke ny, men den konkrete foranledningen til at den ble etablert i 2012 var at det da hadde blitt etablert hønsefugltakseringer i en lang rekke områder (både på private og offentlige eiendommer). Under «Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011» økte omfanget av hønsefugltakseringer i Norge drastisk. Fra i underkant av ti takserte områder i 1995, ble det i 2018 samlet inn data og estimert tettheter av rype, orrfugl og storfugl i over 200 områder. Det ble gjort en betydelig innsats i å samle inn og tilrettelegge data under «Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011», men det forelå ingen plan for langsiktig ivaretagelse av disse viktige dataene. Det var derfor et stort behov for en langsiktig satsning for å koordinere innsats, design, feltgjennomføring, dataforvaltning og rapportering tilbake til rettighetshavere i forkant av jakta. Hønsefuglportalen var et direkte svar på dette behovet.

Hønsefuglportalen ble opprettet av NINA i 2013, i samarbeid med Nord Universitet, Statskog, Finnmarkseiendommen (FeFo), og med støtte fra Miljødirektoratet via viltfondet. Siden etableringen har omfanget data som hvert år registreres i Hønsefuglportalen økt kraftig, og i 2018 ble det registrert data fra taksering langs mer enn 8000 kilometer forhåndsbestemte takseringslinjer, og det ble observert nesten 50000 ryper langs disse takseringslinjene. Dette er en formidabel innsats, men krever også at det er et strømlinjeformet opplegg for å sikre god kvalitet i alle ledd. Dette er noe vi jobber kontinuerlig med!

Som prosjektleder for Hønsefuglportalen vil jeg på vegne av FoU-gruppa (NINA, Nord Universitet og Høgskolen i Innlandet) benytte sjansen til å takke alle involverte parter. Den formidable økningen i kunnskap om hønsefuglenes bestandsstatus som Hønsefuglportalen gir oss ville ikke vært mulig uten de mange frivillige taksører, koordinert gjennomføring og egeninnsats fra mange private og offentlige rettighetshavere, samt finansiell støtte fra Miljødirektoratet via viltfondet.

Trondheim 3 mai 2019, Erlend B. Nilsen

1 Innledning

En erkjennelse innenfor moderne viltforvaltning er at kunnskap om bestandssituasjonen for den ressursen man forvalter står sentralt. Det finnes forsøk på å designe bærekraftige ressursforvaltningsmodeller også i tilfeller der man har ingen eller minimal kjennskap til størrelsen på ressursen, men felles for disse er gjerne at de er både sårbare for overhøsting og/eller at de fører til at ressursen underutnyttes. Det er derfor både etiske, juridisk, biologiske og økonomiske grunner til å overvåke våre bestander av jaktbart vilt. Dette er ikke minst tilfellet i en tidsperiode hvor menneskelig aktivitet påvirker så godt som alle økosystemer, og hvor overhøsting fortsatt er en av de globalt sett viktigste årsakene til at arter blir fåtallige eller dør ut (Groom 2006).

I Norge er hønsefugl generelt, og lirype (*Lagopus lagopus*) spesielt, blant det mest ettertraktede viltartene; hvert år tar om lag 50000 nordmenn del i rypejakta og om lag 80000 rapporterer at de har tatt del i småviltjakt (www.ssb.no). I perioden 2013-2018 felte disse jegerne årlig mellom 151 550 og 222 450 (*gjennomsnitt* = 179530) liryper og fjellryper (*Lagopus muta*) og mellom 17 750 og 29 420 (*gjennomsnitt* = 24494) orrfugl (*Lyrurus tetrix*) og storfugl (*Tetrao urogallus*). I motsetning til de fleste arter storvilt har det imidlertid ikke eksistert noen helhetlig overvåkning av hønsefugl i Norge. Som et svar på dette har det vokst fram mange lokale bestandsregistreringsprogrammer. Etter hvert har de fleste av disse samlet seg om å benytte linjetakseringer med stående fuglehunder og avstandsmetoden (Brainerd m.fl. 2005) (eng: Distance sampling – (Buckland m.fl. 2001)). Avstandsmetoden med stående fuglehunder egner seg godt for å beregne tetthet av lirype (Pedersen m.fl. 1999) og med visse forhåndsregler for å beregne tettheter av orrfugl og storfugl (Brainerd m.fl. 2005). For jerpe (*Bonasa bonasia*) og fjellrype egner metoden seg imidlertid ikke da disse artene ikke trykker for stående fuglehunder (Brainerd m.fl. 2005). Under «Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011» ble det gjort en betydelig innsats i å samle inn og tilrettelegge data fra linjetakseringene, men det forelå ingen plan eller finansiering utover prosjektperioden for langsiktig ivaretagelse av disse viktige dataene. Det var derfor et stort behov for en langsiktig satsning for å koordinere innsats, design, feltgjennomføring, dataforvaltning og rapportering tilbake til rettighetshavere i forkant av jakta. Hønsefuglportalen var et direkte svar på dette behovet.

Bestandsovervåkingen av hønsefugl, slik den gjennomføres i Norge kan sees på som et strukturert eller målrettet *folkeforskningsprogram* (Citizen science program). *Folkeforskning* som begrep brukes gjerne til å beskrive prosjekter hvor «publikum» og befolkningen inviteres til å delta på en meningsfylt og direkte måte i datafangst, tolkning av data, formidling og/eller som prosjektledere (Dickinson m.fl. 2010). Et sentralt aspekt i prosjekter basert på *folkeforskning* er at både deltakere og forskere (og i dette tilfellet forvaltere) har nytte av å ta del. Når det gjelder bestandsregistrering av hønsefugl som registreres i Hønsefuglportalen følger både feltgjennomføringen og til dels studiedesign (se **kap 2.1**) bestemte prosedyrer og protokoller. Selve feltgjennomføringen og datainnsamlingen gjennomføres av frivillige, ofte rekruttert fra lokale eller regionale avdelinger av Norges Jeger- og Fiskerforbund (NJFF) eller fuglehundklubber. Lokal organisering av arbeidet gjennomføres normalt av rettighetshaverne selv, eller av de som er utpekt av disse til en slik oppgave. En slik bred involvering i programmet gir unike muligheter til å samle data i et langt større omfang enn det som ville vært mulig dersom man utelukkende benyttet seg av profesjonelle feltarbeidere. Men det forplikter også, i og med at hensyn til flere grupper brukere skal koordineres, samtidig som man må sørge for at kvalitet i alle ledd er så god at data og resultater er egnet til å benyttes til det formålet de er tiltenkt.

I denne rapporten vil vi oppsummere aktiviteten knyttet til Hønsefuglportalen, som i praksis omfatter det aller meste av det som skjer av takseringer av hønsefugl i Norge. Vi vil først beskrive hvordan aktiviteten gjennomføres og organiseres, samt utvikling i omfang. Vi beskriver også viktige resultater basert på data tilgjengelig via Hønsefuglportalen. Til sist vil vi påpeke på muligheter for forbedringer og videreutvikling av hønsefugltakseringene og Hønsefuglportalen i årene framover. Som nevnt, er de registrerte takseringene i Hønsefuglportalen primært rettet mot lirype, orrfugl og storfugl. Allikevel registreres fjellrype og jerpe dersom disse observeres under takseringene, men samlet sett er det svært liten andel av observasjonene. Når vi skriver rype og

skogsfugl i denne rapporten mener vi artene lirype, samt orrfugl og storfugl om ikke annet nevnes.

2 Gjennomføring og omfang av hønsefugltakseringer i Norge

Som beskrevet over gjennomføres bestandsregistrering og taksering av hønsefugl i Norge i dag i mange områder. Hønsefuglportalen har vært ansvarlig for å koordinere denne innsatsen, og sørget for en mest mulig ensartet gjennomføring, dataforvaltning og rapportering. Siden hønsefugltakseringene i Norge ikke ble opprettet som et helhetlig nasjonalt overvåkningsprogram er den romlige fordelingen av takseringsinnsats på nasjonal skala variabel, og delvis avhengig av tilstedeværelsen av rettighetshavere som ønsker informasjon om bestandssituasjonen for hønsefugl innenfor sine forvaltningsområder. Det er fortsatt noen områder som takserer hønsefugl uten å være tilknyttet Hønsefuglportalen, men noen fullstendig oversikt over omfanget av dette er ikke tilgjengelig. Det er heller ikke kjent i hvor stor grad disse områdene gjennomfører takseringer i tråd med de anbefalinger som blir gitt via Hønsefuglportalen. I de påfølgende underkapitlene vil vi gå gjennom sentrale momenter knyttet til gjennomføring av hønsefugltakseringer i Norge tilknyttet Hønsefuglportalen.

2.1 Studiedesign og feltgjennomføring

2.1.1 Utvalg av takseringsområder og plassering av takseringslinjer i terrenget

Hovedformålet med Hønsefuglportalen er å være et nasjonalt samlingssted for takseringer av hønsefugl. Det har så langt ikke vært innenfor mandatet å designe et overvåkningsprogram hvor fordeling av innsats mellom ulike regioner eller områder følger strengt metodiske vurderinger. På nasjonal skala er derfor utvalg av takseringsområder delvis et resultat av tilstedeværelsen av rettighetshavere med interesse for og mulighet til å gjennomføre bestandsregistreringer i tråd med de retningslinjer som følger med Hønsefuglportalen. Det er derfor store forskjeller i takseringsinnsats mellom fylker og regioner (se **kap 2.2**). Innenfor områder som takseres tilstrebes det at dette er stort nok til å dekke både gode og mindre gode hønsefuglhabitat. Det er i utgangspunktet rettighetshavers ansvar å velge ut takseringsområde, men rettighetshaverne oppfordres til å ta kontakt med respektiv faginstans (NINA, Nord universitet eller HINN) for råd og veiledning ved valg av takseringsområde.

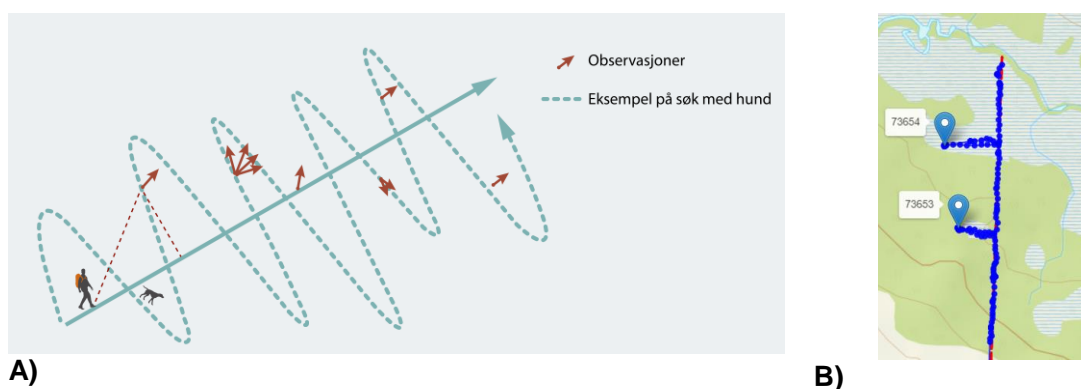
Det finnes flere metoder for å legge ut linjer innenfor et område, men i hovedsak benyttes enten i) systematisk utlegging av linjer med en fast avstand mellom linjene, eller ii) tilfeldig plassering. Det er ofte utfordrende med tilfeldig fordeling i praksis, da topografi kan hindre effektiv taksering (f.eks. linjer over vann eller ned fjellskrenter). Samtidig kan logistikk være problematisk hvis linjene ligger svært langt fra veg. I praksis benyttes det oftest en systematisk utplassering av linjer, hvor linjene legges systematisk ut etter UTM-rutenett i nord-sør eller øst-vest retning. Det tilstrebes parallelle, rette linjer på tvers av høydegradienten siden dette har vist seg å gi de beste resultatene. Enkelte linjer vil måtte justeres noe på grunn av topografi og praktisk gjennomførbarhet. Der topografien ikke tillater slik utlegging av linjer må annen tilnærming benyttes. Linjene legges med minimum 500 meters mellomrom (ofte 1 kilometer) fordi det forutsettes at observasjonene er uavhengige, altså at samme fugl ikke observeres på flere linjer. Lengden på takseringslinjene som ble taksert i 2018 var i gjennomsnitt 2.8 kilometer (øvre – nedre kvartil: 2 – 3.8 kilometer).

2.1.2 Feltgjennomføring

Det aller meste av datainnsamlingen i felt utføres av frivillige mannskaper etter avtale med rettighetshaverne som organiserer takseringen. Et takseringslag består av minst to personer: en linjefører og en hundefører. I tillegg består takseringslaget av en eller flere hunder. Hvor langt et takseringslag takserer per dag vil variere med en rekke forhold, blant annet værforhold, topografi, hvor langt man må gå før man kommer til linjestart, og antall oppflukter.

Ved takseringsstart noteres tidspunkt for start og posisjon for startpunkt. Det brukes én løs hund av gangen som søker begge sider av takseringslinjen i marsjretningen og som ideelt sett ikke etterlater seg «lommer» med usøkte områder (se **Figur 1**). Linjefører bruker kompass og/eller

GPS for å følge linja, men både hundefører og linjefører skal gå på linja under takseringen. Høsten 2018 ble det testet ut en takseringsapplikasjon for smarttelefon (IOS og Android) i utvalgte områder. Prinsippet for gjennomføring er den samme med og uten takseringsapplikasjonen, men bruk av denne gjør at man kan registrere all informasjon om takseringen på telefonen og data lastes automatisk opp i portalen. En mer utfyllende beskrivelse av applikasjonen og dens egenskaper finnes i **kap 3.2.2**. Når det gjøres en observasjon, enten at hund tar stand og fugl letter eller at fugl støttes av hund eller fører, skal art og antallet fugl registreres enten som antall høner, stegg, kyllinger eller ukjent. Linjefører skal gå opp til stedet der fuglene lettet og markere/registrere posisjonen for observasjonen og den vinkelrette avstanden fra linja til observasjonen (disse to registreringene skal stemme overens. Dvs. at posisjonene og linjeavstanden skal registreres på nøyaktig samme sted). Registreringen skal gjøres der fuglen satt, eller i senterpunkt for der flere fugler satt. Flere fugler som naturlig hører sammen i et kull registreres som en observasjon med flere fugler. Presisjonen i takseringene er helt avhengig av korrekt observasjon av antall fugler som letter, og at avstanden vinkelrett fra linja til der fuglene lettet blir nøyaktig angitt. En grundigere beskrivelse av feltgjennomføringen er gitt i kursheftet (jf. **kap 6.3**). Takseringene gjennomføres etter samme prosedyre uavhengig om det takseres i fjellet (lirype), skogen (orrugl, storfugl, lirype). Det følger en tydelig instruks med alle takseringslag som beskriver gjennomføringen av en taksering.



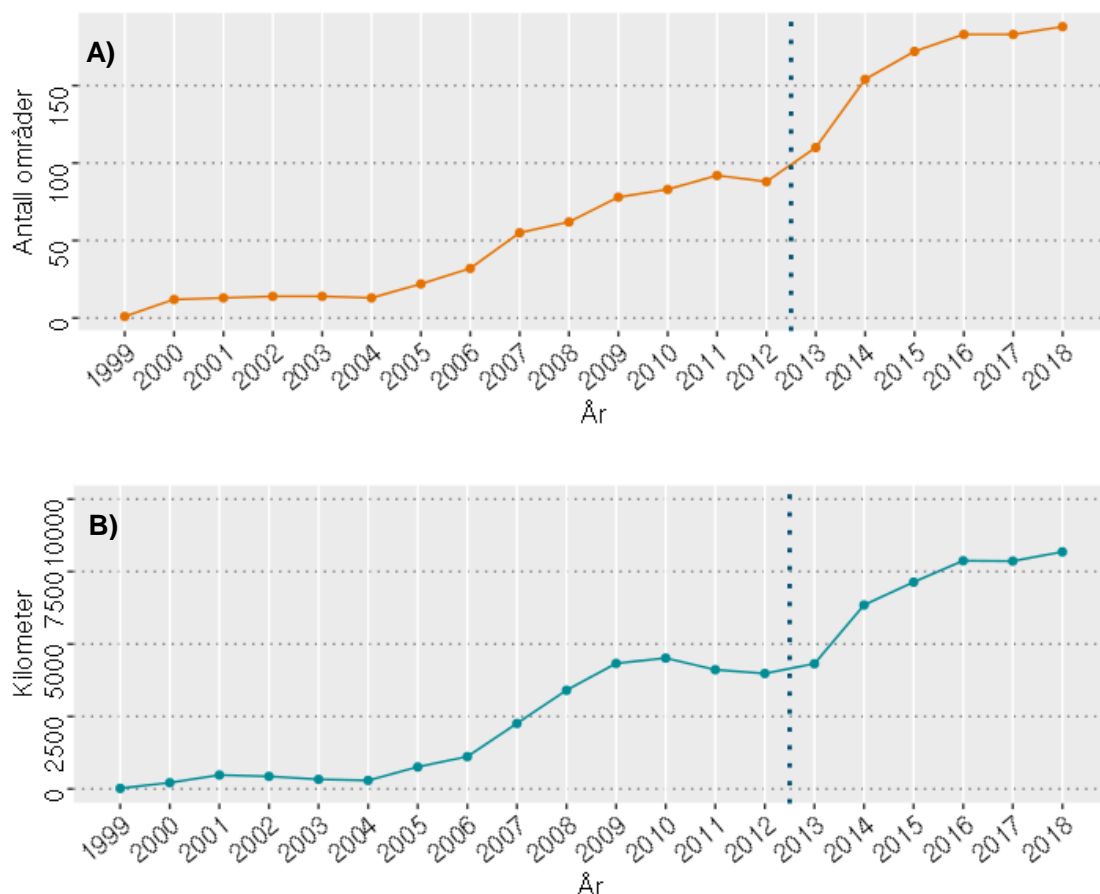
Figur 1 Hovedprinsippene for feltgjennomføring. A) viser eksempel på hundens søk på begge sider av linja og linjeførers forflytning langs linja, og B) viser eksempel på en sporlogg for en linjefører som benyttet takseringsapplikasjon for smarttelefon i 2018.

2.2 Omfang i tid og rom

2.2.1 Utvikling i takseringsinnsats over tid

Oppstarten i 2013 bestod av en beta-versjon av Hønsefuglportalen der kun utvalgte rettighetshavere var invitert med i portalen. Disse var FeFo, Statskog, Meråker Brug AS og enkelte fjellstyrer i Trøndelag løpet av årene har det kommet nye områder til, noen er slått sammen, mens andre har avsluttet takseringene. Det er viktig å merke seg at områder i Hønsefuglportalen har ulike størrelser (dvs. ulikt antall linjer) og slik sett er ikke «område» et entydig begrep. En rettighetshaver kan, avhengig av den geografiske utformingen av eiendommen, ha flere takseringsområder i Hønsefuglportalen. Strukturen i databasen er imidlertid bygget slik at en linje knyttes til et bestemt område og således vil et sett med linjer med samme områdetilknytning danne ett «område». Totalt er det registrert takseringer i 209 områder i Hønsefuglportalen (1999-2018), men i 2018 ble det taksert i 188 områder (**Figur 2A**). Den største økningen kom i 2014 da 44 nye områder registrerte sine takseringsdata i Hønsefuglportalen. Dette skyldtes i stor grad at

mange private områder ble innlemmet i portalen da Høgskolen i Innlandet (tidl. Høgskolen i Hedmark) ble med som partner i prosjektet. Antall kilometer (**Figur 2B**) og antall linjer taksert har naturlig nok økt i takt med antall områder. Som **figur 2A** og **2B** viser så er det registrert takseringer også før 2013. Dette er data som er samlet inn under «Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011» som i senere tid er ryddet, tilrettelagt og innlemmet i Hønsefuglportalens database i senere tid og per november 2018 består dette av områder i Statskog, FeFo og Fjellstyrene, men det pågår arbeid med å innlemme ytterligere områder fra private rettighetshavere.

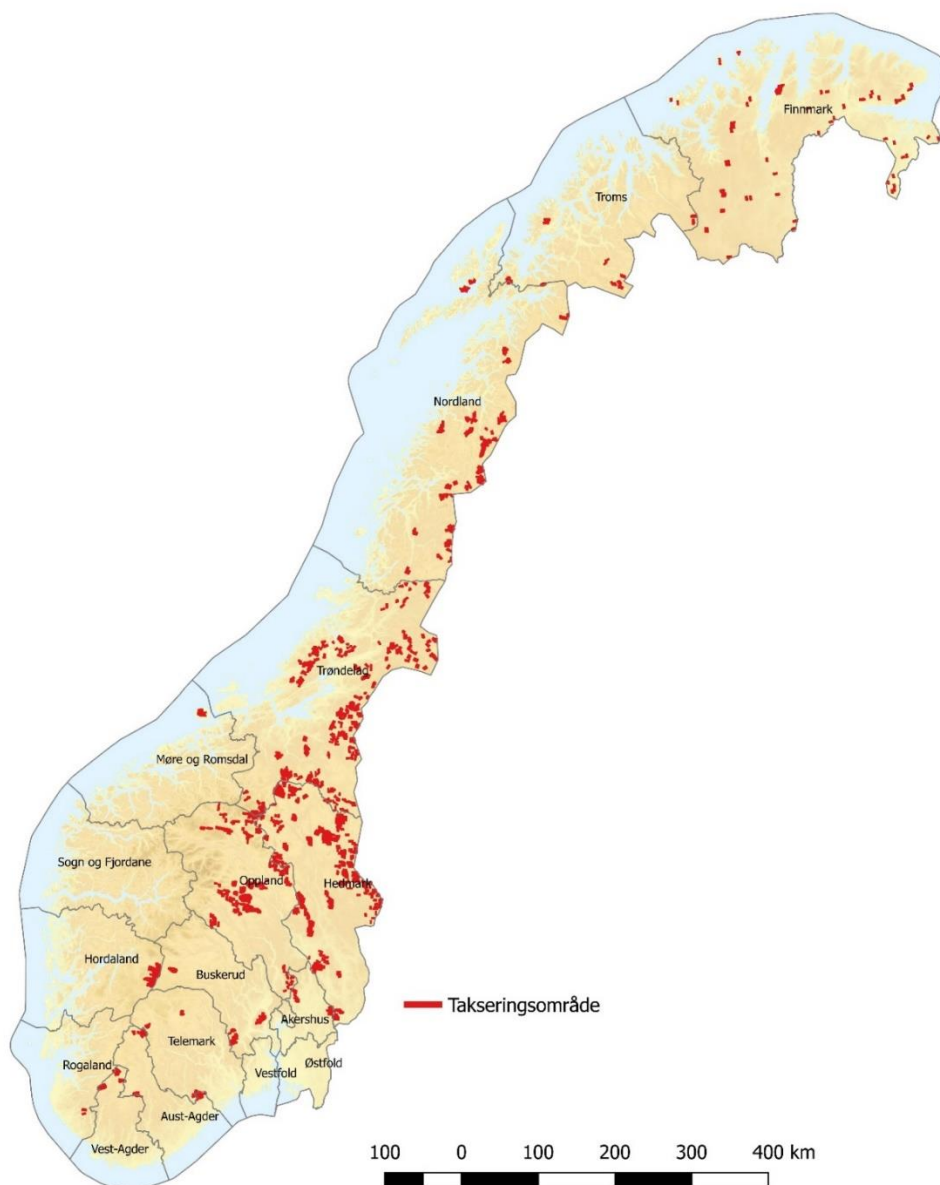


Figur 2 Utvikling i antall takserte områder (Figur 2A) og antall kilometer taksert (Figur 2B). Stiplet vertikal linje i begge panel indikerer skillet mellom tiden før og etter Hønsefuglportalens opprettelse. Årene før 2013 består av data som er ryddet, tilrettelagt og innlemmet i Hønsefuglportalens database i senere tid og per november 2018 består dette av områder i Statskog, FeFo og Fjellstyrene.

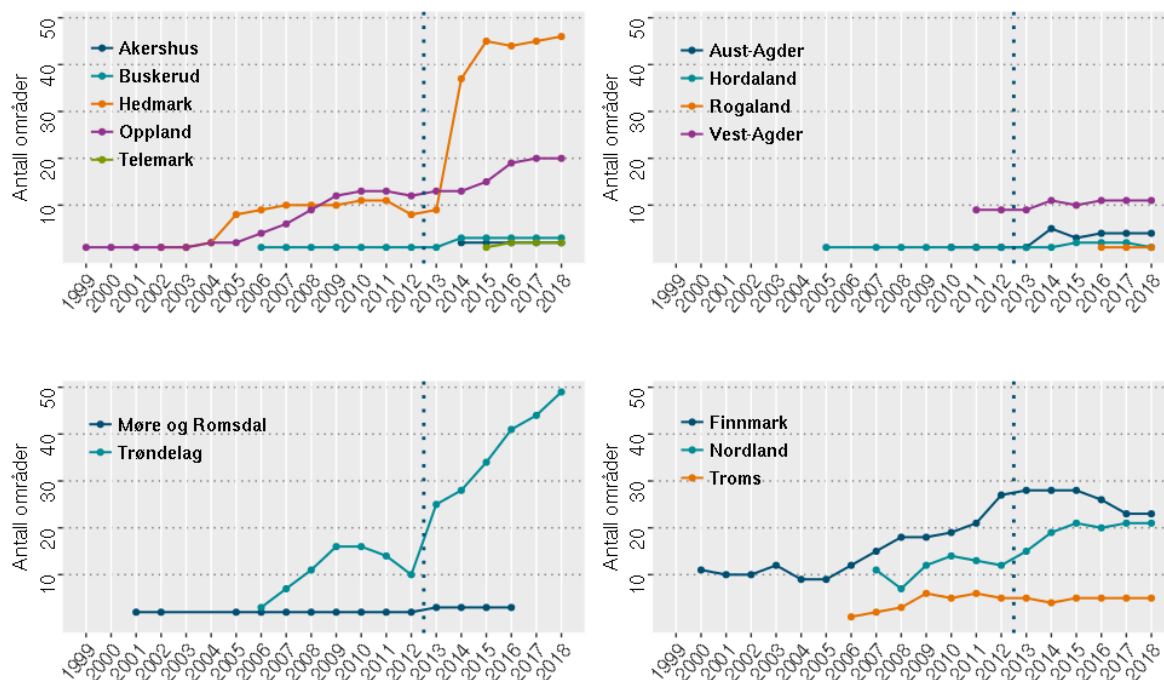
2.2.2 Geografisk fordeling av takseringsområder

Figur 3 viser den geografiske fordelingen av linjer i Hønsefuglportalens siste tre årene. **Figur 4 og 5** viser henholdsvis antall områder og antall kilometer taksert fordelt på fylker fra 1999 til 2018. Totalt er det gjennomført takseringer i 84 kommuner fordelt på 14 fylker i perioden 1999 til 2018 (fylkessammenslåing i Trøndelag er ikke tatt hensyn til i Hønsefuglportalens per november 2018, men i denne rapporten er Trøndelag summert til ett fylke). I 2018 ble det taksert 8181 kilometer i 80 kommuner fordelt på 13 fylker. Det er desidert størst innsats i fylkene (tall fra 2018 i parentes) Trøndelag (2411 kilometer), Hedmark (2250 kilometer) og Oppland (1248 kilometer) (**Figur 4 og 5**). I Akershus, Telemark og Rogaland ble det registrert under 100 kilometer takseringer i 2018. Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane er de eneste fylkene med rypebestander der det ikke ble taksert i 2018. Tidligere er ett område i Møre og Romsdal

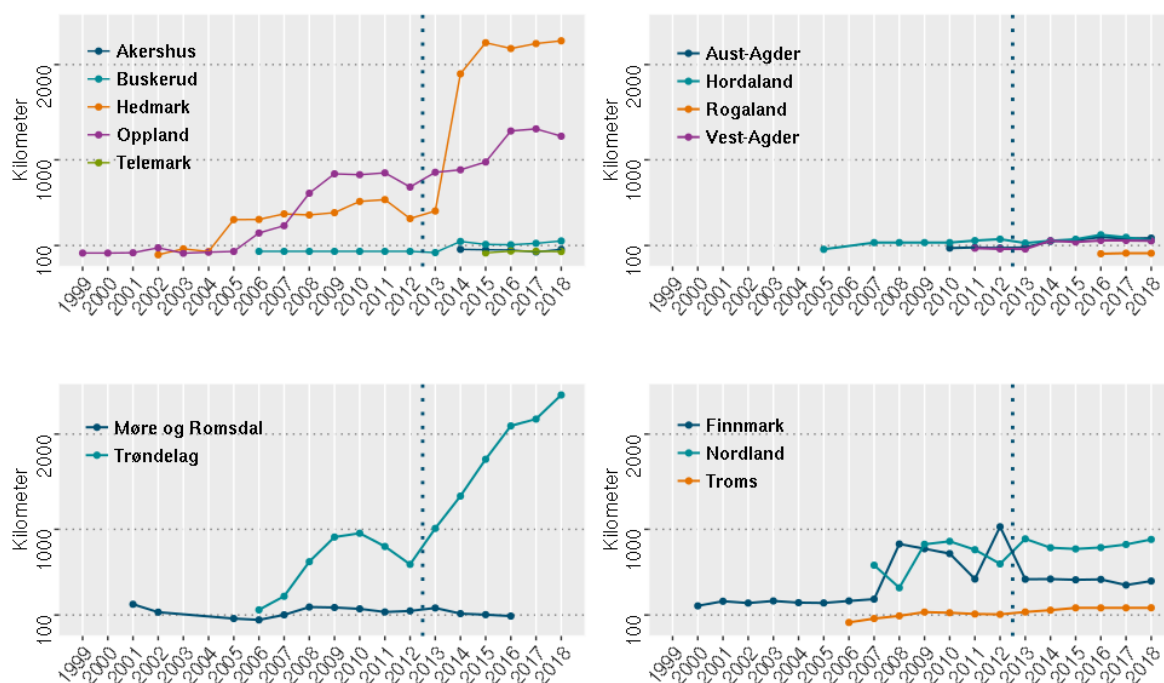
taksert (Smøla), men det har aldri foregått takseringer i Sogn og Fjordane. Videre gir en visuell vurdering av **figur 3** et inntrykk av at omfanget av takseringer i fylkene Rogaland, Hordaland, Telemark, Buskerud og Troms er lavt sammenlignet med mengden egnet lirypeareal (jf. **Figur 18**). Kartet i **figur 3** skiller ikke mellom takseringslinjer i skog og fjell, men det er omlag 20 områder der det beregnes tettheter for orrfugl og storfugl. Dekningsgraden for skogsfugl anses således også for å være veldig lavt sammenlignet med det som vurderes som skogsfuglområder.



Figur 3 Geografisk fordeling av takseringsområder taksert de siste tre årene (2016-2018).



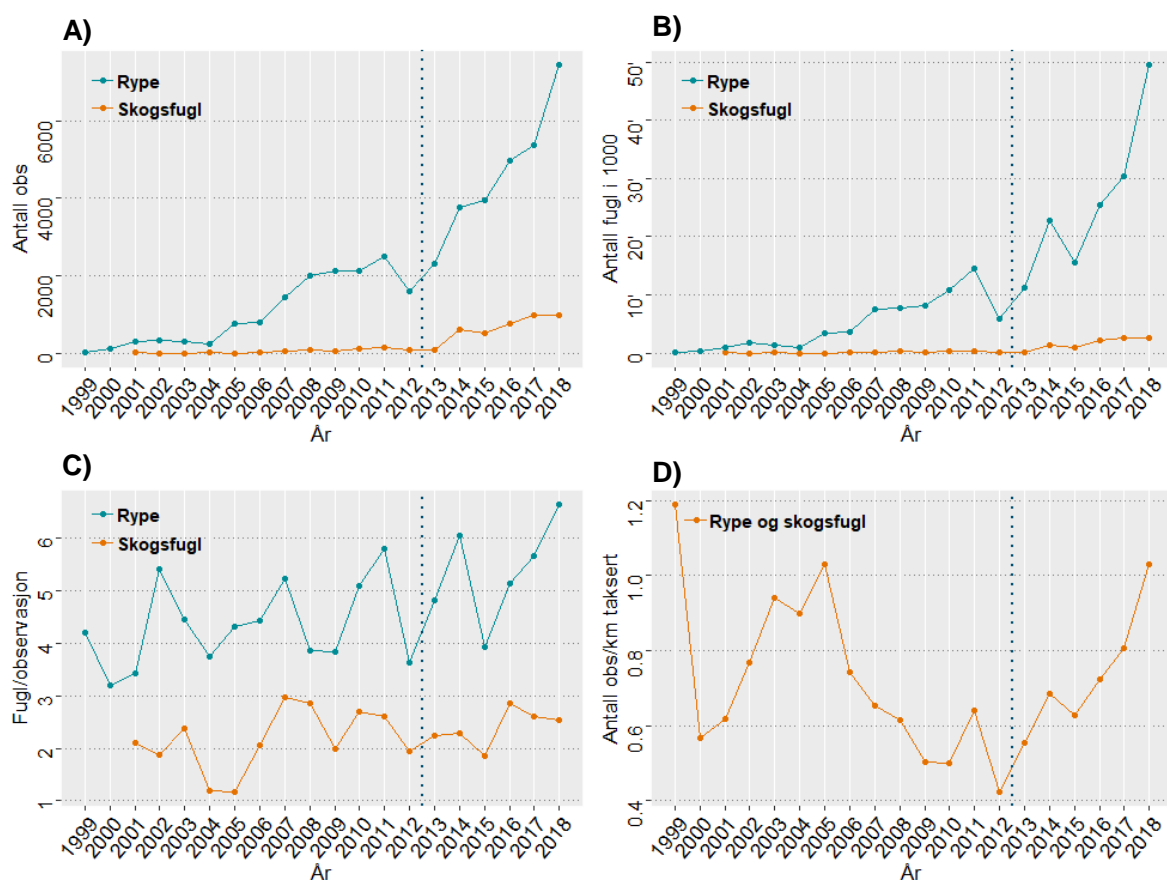
Figur 4 Utvikling i antall takserte områder per fylke. Stiplet vertikal linje indikerer skillet mellom tiden før og etter Hønsfuglportalens opprettelse. Årene før 2013 består av data som er ryddet, tilrettelagt og innlemmet i Hønsfuglportalens database og per november 2018 består dette av områder i Statskog, FeFo og Fjellstyrene.



Figur 5 Utvikling i antall kilometer taksert per fylke. Stiplet vertikal linje indikerer skillet mellom tiden før og etter Hønsfuglportalens opprettelse. Årene før 2013 består av data som er ryddet, tilrettelagt og innlemmet i Hønsfuglportalens database og per november 2018 består dette av områder i Statskog, FeFo og Fjellstyrene.

2.2.3 Utvikling i antall observasjoner og antall fugl observert over tid

Antall observasjoner og antall fugl observert har stort sett økt i takt med økningen i antall områder og linjer siden 2013 (**Figur 6 A og B**). Som man kan se i **Figur 6 A og B** så ble det under takseringene i 2018 registrert 49467 ryper og 2505 skogsfugl (storfugl og orrfugl) fordelt på henholdsvis 7438 og 985 observasjoner. Dette var et godt produksjonsår over det meste av landet. For øvrig følger utviklingen i antall observasjoner og antall fugl i stor grad utviklingen i antall områder og antall linjer (**Figur 6 A og B**, jf. **Figur 4 og 5**). Det er verdt å merke seg at antall ryper inneholder både li- og fjellryper, men totalt for perioden 1999-2018 er det bare observert ca. 3700 fjellryper mot ca. 217000 liryper. Rypetakseringene er altså primært rettet mot lirype, men siden leveområdene overlapper til en viss grad så vil det være enkelte fjellryper i datasettet. Antall fugl per observasjon og antall fugl per kilometer taksert gir en indikasjon på henholdsvis produksjon og bestandsstørrelse (**Figur 6 C og D**).



Figur 6 Utvikling i antall observasjoner (A), antall fugl (B) og antall fugl per observasjon (D) fordelt på rype (lirype og fjellryper) og skogsfugl (orrugl og storfugl) og antall observasjoner per takserte kilometer (E) (samlet for rype og skogsfugl) under takseringene fra 1999 til 2018. Stiplet vertikal linje indikerer skillet mellom tiden før og etter Hønsfuglportalen opprettelse. Årene før 2013 består av data som er ryddet, tilrettelagt og innlemmet i Hønsfuglportalen database og per november 2018 består dette av områder i Statskog, FeFo og Fjellstyrene.

3 Hønsefuglportalens oppbygning og bruk

3.1 Beskrivelse av portalen

Oppbygningen av hønsefuglportalens og databasens struktur følger i grove trekk det som ble skissert i Nilsen m.fl. (2013). Rollebeskrivelse og adgangs nivåer for hønsefuglportalens brukere beskrives i **Boks 1**.

Boks 1 Brukertilganger og adgangs nivåer* i Hønsefuglportalens per november 2018.

Nivå 1: Det er 7 aktører med administratortilgang, adgangs nivå 1 i Hønsefuglportalens. Administratorer er ansvarlige for drift og faglig utvikling av portalen.

Nivå 2: 21 regionansvarlige med adgangs nivå 2 er registrert i Hønsefuglportalens. Regionansvarlige har ansvar for den praktiske driften, herunder oppfølging av lokalkontakter (adgangs nivå 3), kvalitetssikring av data og rapportering av resultater. Store rettighetshavere som Statskog og FeFo fungerer som regionansvarlige for sine områder. Per 2018 er det regionansvarlige fra NINA (Statskog og FeFo) og HINN (Fjellstyrene og private) som rapporterer resultater til rettighetshavere.

Nivå 3: 121 personer er registrert som lokalkontakter/områdeansvarlige med adgangs nivå 3. Disse har ansvar for ett eller flere takseringsområder og tildeles tilgang fra sine respektive regionansvarlige. Lokalkontaktene er ansvarlige for gjennomføringen og tilretteleggingen av taksering innenfor sine områder, herunder tildeling av takseringslinjer til taksører (adgangs nivå 4). Lokalkontaktene er også første ledd i kvalitetssikringen av data som lagres i Hønsefuglportalens.

Nivå 4: Taksørene er selve bærebjelken i Hønsefuglportalens og per november 2018 er 698 taksører (adgangs nivå 4) registrert i Hønsefuglportalens. Taksørene blir tildelt adgang til portalen og er ansvarlige for å registrere data for de linjene de har blitt tildelt av lokalkontaktene.

**Alle høyere nivåer har alle databaserettigheter som aktører på lavere nivåer har, i tillegg til flere administrative rettigheter.*

Figur 7 Skjerm bilde av innloggingsiden på Hønsefuglportalens. Alle aktører med adgangs nivå 1-4 har brukernavn og passord for å logge inn på sine sider i Hønsefuglportalens. Der er tilgangene tilpasset brukerens adgangs nivå.

3.2 Registrering av data fra hønsefugltakseringene

Lokalkontakt (adgangsnivå 3) har ansvaret for å fordele linjer til sine taksører (adgangsnivå 4) i forkant av takseringene. Dette åpner for at taksørene kan logge inn i portalen og ha adgang til sine tildelte linjer for nedlasting av linjedata til GPS og for å legge inn registreringer det aktuelle året. Databasens oppbygning gjør at lokalkontakt også har de samme adgangsrettighetene som taksører. For å sikre forpliktende deltagelse i alle ledd er ønskelig at takseringene registreres av den som faktisk gjennomfører takseringen, noe de ansvarlige aktørene kommuniserer til brukerne.

3.2.1 Registrering av data i portalen

Etter endt taksering er det taksørens ansvar å logge seg inn i portalen for å registrere data fra sine takseringer. Nettskjemaet (**Figur 8**) er intuitivt og gjenspeiler feltregistreringsskjemaet som benyttes under takseringen. Taksøren fyller først inn informasjon knyttet til selve takseringen i nettskjemaets redigerbare felt og lagrer dette. Deretter registreres observasjonene med tilhørende informasjon. Under registrering er det svært viktig at den som legger inn data følger med på om og hvor observasjonen dukker opp i kartet. Vi har erfart at det i mange tilfeller blir registrert feil koordinater slik at observasjonen havner på feil sted. Dette kan gi utfordringer ved senere bruk av takseringsdataene. Den som registrerer har også mulighet til å se om den oppgitte linjeavstand stemmer overens med den oppgitte koordinaten og observasjonens plassering i forhold til linja. Det er ellers viktig at den som registrerer går nøye gjennom all informasjonen for å finne eventuelle skrivefeil eller andre feilregistreringer. Kvaliteten på estimatene er helt avhengig av at alt foregår på en god måte helt fra oppretting av områder, via etablering av linjer, gjennomføring av taksering til registrering av data. Dette er momenter vi ønsker å ha sterkt fokus på under kursing av taksører i tiden fremover.

Hjem
Min side
Område
Region
Admin

HØNSEFUGL PORTALEN

[Last ned brukerveiledning](#)
[Logg av](#)

Evenstad
▼
Spekedalen - Solendalen
▼
SPEKEDALEN
▼
2575 51
▼
2017
▼

Registrering

| | | |
|--------------------|-------|------------|
| Kommune nr/navn | 0432 | Rendalen |
| Område nr/navn | 577 | SPEKEDALEN |
| Taksør/telefon | | |
| Taksering/Linje ID | 26808 | 2575 |
| Linjenavn | 51 | |
| Tid brukt | | |

Dato
12.08.2017

Lengde taksert
2401

Start kl
12:00 PM

Slutt kl
03:35 PM

Temperatur
14

Antall hunder
1

Sett
☐ Smågnagere
☐ Rev
☐ Hare

Kommentarer

Nedbør
3 Overskyet oppholdsvær
▼

Hundeforhold
3 Gode
▼

Dersom du ikke har taksert hele linja, angi start- og slutt punkt samt "Lengde taksert":

UTM Sone
32
▼

Startpunkt Øst/Nord
62200
68917

Sluttpunkt Øst/Nord
62200
68893

Lagre

Tracklog

Vis tracklog

Informasjon knyttet til takseringen

Observasjoner

Informasjon knyttet til observasjonene

| Obs ID | Klokkeslett | Oppflukt | Linje avstand | Art | Voksne hanner | Voksne hunner | Antall ukjente | Antall kylling | UTM sone | Øst | Nord | |
|--------|-------------|-------------------|---------------|----------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------|-------|-------|-------|
| 51729 | 12:35 PM | 1 Stand | 211 | 1 Lirype | 0 | 2 | 1 | 14 | 32 | 62178 | 68902 | Slett |
| 51730 | 02:20 PM | 2 Stokket av hund | 16 | 1 Lirype | 0 | 0 | 5 | 0 | 32 | 62201 | 68908 | Slett |
| 51731 | 03:00 PM | 1 Stand | 18 | 1 Lirype | 0 | 0 | 2 | 6 | 32 | 62198 | 68913 | Slett |

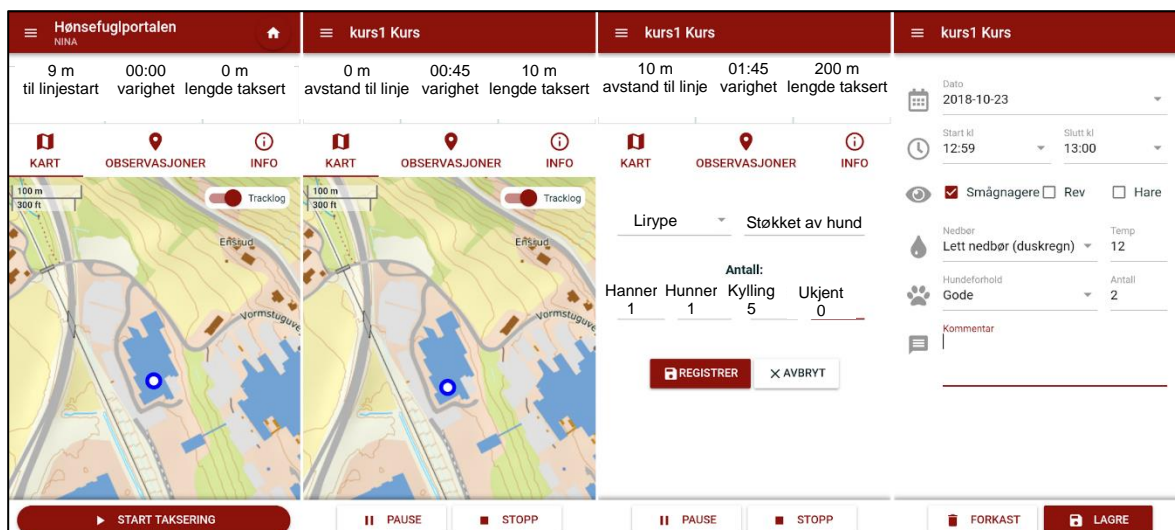
Legg til observasjon
Lagre observasjoner

Copyright © NINA 2014 | Webansvarlig: www.nina.no

Figur 8 Skjerm bilde av en registrering foretatt på Hønsefuglportalens nettskjema (linje taksert i 2017).

3.2.2 Registrering av takseringsdata med takseringsapplikasjon

Takseringsapplikasjonen for smarttelefoner ble utviklet av NINA med støtte fra Miljødirektoratet høsten 2017 og våren 2018. Hovedformålet med å utvikle takseringsapplikasjonen har vært å øke kvaliteten på dataene gjennom å forenkle rapportering for taksørerne. Dette gjøres med en funksjonalitet som forenkler prosessen fra registrering i felt til opplasting i Hønsefuglportalen. Bruk av applikasjonen vil redusere mulighetene for å gjøre feilregistreringer, som f.eks. å oppgi feil linjeavstand og posisjon for observasjonene. Sporlogg vil også gjøre det enklere å gi råd om forbedringer til takseringsmannskapet. Det ble gjort enkle tester gjennom sommeren 2018 før den endelige testversjonen ble lagt ut på *Google Play* og *App Store*. Kun enkelte utvalgte områder fikk tilbud om å prøve applikasjonen i 2018 og det ble lagt opp til registrering både i applikasjonen og feltregistreringsskjema. Mobilapplikasjonens hovedskjermbilder vises i **Figur 9**.



Figur 9 Skjermbilder fra takseringsapplikasjonen «Hønsefuglportalen». Bildet til venstre er skjermbildet som vises før takseringen er startet (navigering på vei til linja, her 9 meter fra linjestart). Bilde to fra venstre; Når man trykker «start taksering» vil tiden i feltet «varighet» begynne å gå. Når man beveger seg langs linja vil feltet med «lengde taksert» endre seg etter antall meter taksert. Bilde to fra høyre er skjermbilde fra registrering av en observasjon. Legg merke til feltet «avstand til linje» som viser hvor langt fra linja man befinner seg. Bildet helt til høyre er skjermbildet man får når man i forrige bilde trykker «stopp» og avslutter takseringen. Her registreres informasjon om takseringen. Avsluttes med å trykke «lagre».

Ved bruk av applikasjonen gjelder akkurat den samme feltprotokollen som tidligere. Lokalkontakter må fortsatt fordele linjer til sine taksører hvert år. Det er kun feltregistreringen som påvirkes og forenkles ved bruk av applikasjonen.

Dersom det er mobildekning der takseringen avsluttes vil informasjonen lastes opp til Hønsefuglportalen med det samme. Om ikke, vil informasjonen ligge lagret på telefonen og opplasting til portalen kan skje når man igjen er innenfor mobildekning. **Figur 10** viser eksempel på en ferdig registrert taksering med mobilapplikasjon.

Hjem
Min side
Område
Region
Admin

[Last ned brukervelledning](#)
[Logg av](#)

Evenstad
▼
Spekedalen - Solendalen
▼

SPEKEDALEN
▼
2574 50
▼
2018
▼

Registrering

Kommune nr/navn: 0432 Rendalen
Område nr/navn: 577 SPEKEDALEN
Taksør/telefon:
Taksering/Linje ID: 35481 2574
Linjenavn: 50
Tid brukt: 106 minutter, 45 sekunder

Dato: 19.08.2018
Lengde taksert: 2585
Start kl: 03:09 PM
Slutt kl: 05:14 PM
Temperatur: 15
Antall hunder: 3
Sett: ☐ Smågnagere ☐ Rev ☐ Hare
Kommentarer:
Nedbør: 4 Sol
Hundeforhold: 2 Middels gode

Dersom du ikke har taksert hele linja, angi start- og slutt punkt samt "Lengde taksert":
UTM Sone: 32
Startpunkt Øst/Nord: 62299 68888
Sluttpunkt Øst/Nord: 62299 68913

Lagre

Tracklog
Vis tracklog

Observasjoner

| Obs ID | Klokkeslett | Oppflukt | Linje avstand | Art | Voksne hanner | Voksne hunner | Antall ukjente | Antall kylling | UTM sone | Øst | Nord | |
|--------|-------------|-------------------|---------------|----------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------|-------|-------|-------|
| 73652 | 03:48 PM | 2 Støkket av hund | 53 | 1 Lirype | 0 | 0 | 2 | 0 | 32 | 62294 | 68899 | Slett |
| 73653 | 04:47 PM | 1 Stand | 98 | 1 Lirype | 0 | 0 | 9 | 0 | 32 | 62290 | 68909 | Slett |
| 73654 | 05:04 PM | 1 Stand | 142 | 1 Lirype | 1 | 0 | 4 | 0 | 32 | 62285 | 68911 | Slett |

Legg til observasjon
Lagre observasjoner

Copyright © NINA 2014 | Webansvarlig: www.nina.no

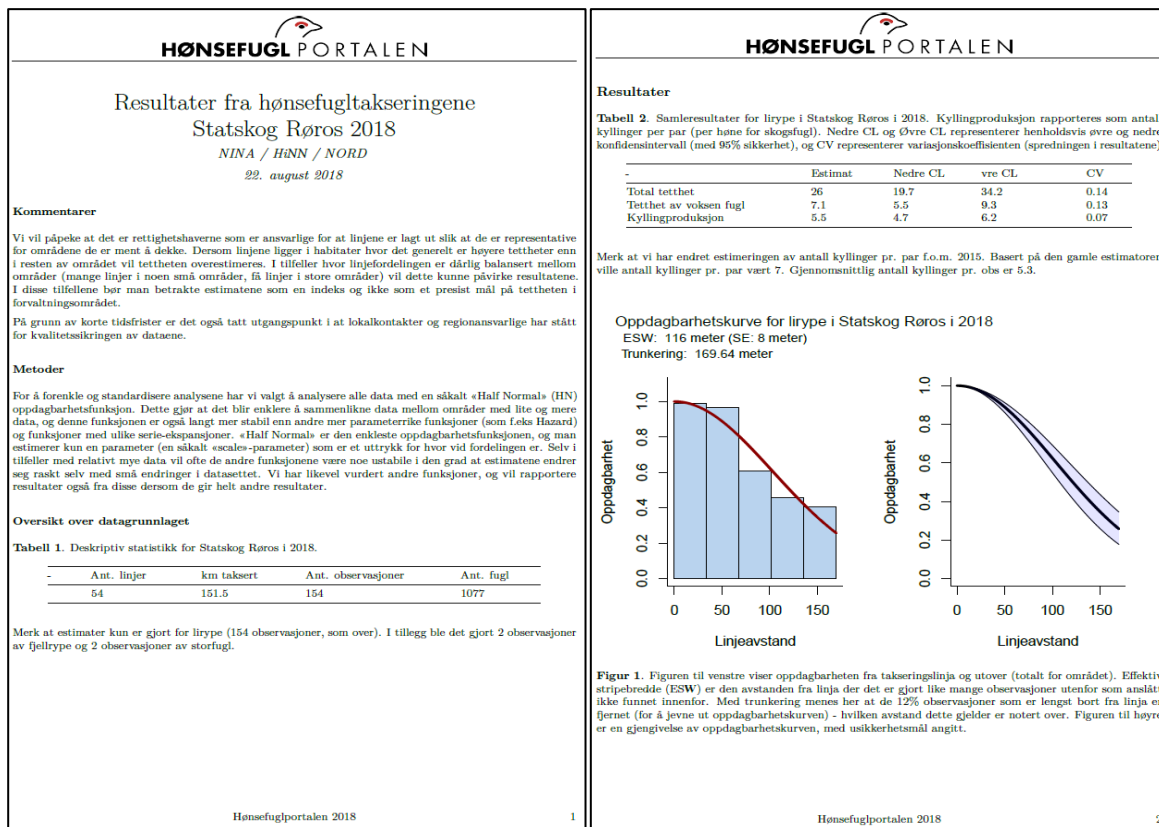
Figur 10 Skjerm bilde av registrering foretatt med takseringsapplikasjonen. All informasjon her er lagret i smarttelefonen og lastet opp til portalen. Det er mulig å gjøre endringer her dersom man oppdager feil i informasjonen knyttet til takseringen eller informasjonen knyttet til observasjonene. Bildet viser også trackloggen til taksøren.

3.3 Rapportering av data og resultater

3.3.1 Rapportering til brukeren

Når takseringene er gjennomført er standard prosedyre at lokalkontaktene melder fra til den aktøren som er ansvarlig for analysering av data fra det aktuelle området (regionansvarlig). I kontraktene med de ulike rettighetshaverne er det presisert en frist for rapportering av tetthets-estimer.

NINA har utviklet en mal for analyser og rapportering (**Figur 11**) for bruk i statistikkprogrammet R (R-Core-Team 2018). I analysemalen benyttes standard analysemetoder for estimering av tetthet med Distance sampling. Denne malen er tilgjengelig i form av en pakke for statistikkprogrammet R. Analysejobben er fordelt mellom forskere ved NINA og HINN, men dette er kun et tilbud rettighetshaverne får og må skrive særskilt avtale om. Rapportene fokuserer på tre tilstandsvariabler: 1) tetthet av fugl (ryper eller skogsfugl per kvadratkilometer), 2) tetthet av voksen fugl (antall per kvadratkilometer) og 3) kyllingproduksjon (antall kyllinger per par for liryper og antall kyllinger per høne for orrfugl og storfugl). En typisk rapport tilbake til rettighetshaverne i etterkant av jakta er vist under (**Figur 11**).

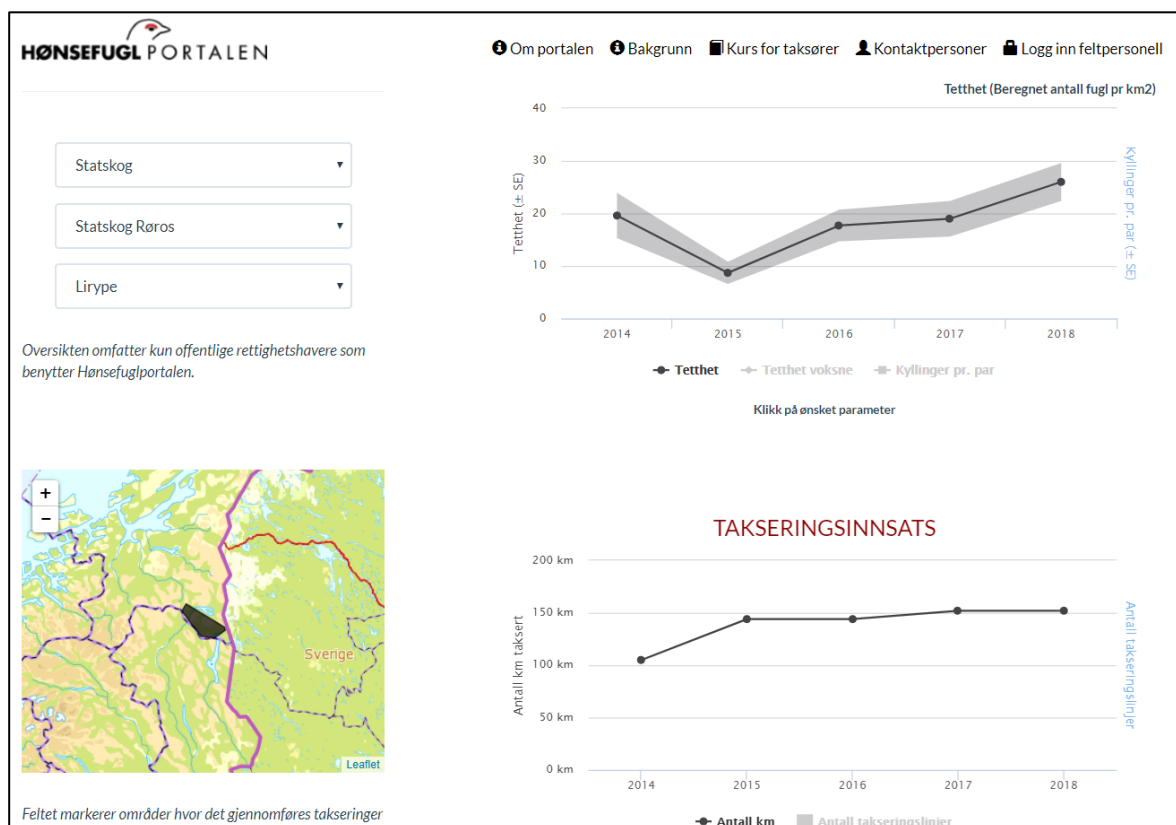


Figur 11 Skjerm bilde av takseringsrapport som leveres til rettighetshavere etter endt taksering. NINA har utviklet en pakke for statistikkprogrammet R for å estimere tetthet basert på linjetakseringer for hønsefugl og for å presentere resultater i en enkel rapport. Her rapport for Statskog Røros i 2018.

3.3.2 Innsynsløsning

Hønsefuglportalen har en egen innsynsløsning der publikum selv kan finne frem tettheter (<http://honsefugl.nina.no/Innsyn/>). Innsynsløsningen viser estimater for total tetthet, voksentetthet og kyllingproduksjon for alle årene det er taksert i det aktuelle området man søker på (**Figur 12**). På nettsiden er det også, for hvert år under takseringene, en egen «live oppdatering» som viser beskrivende statistikk for årets taksering. Herunder antall kommuner, områder, linjer og kilometer taksert samt antall fugl og observasjoner.

I september 2016 ble det utviklet og publisert en utvidet innsynsløsning på hønsefuglportalens nettside (<http://view.nina.no/HFP/>) hvor publikum kan gå inn å få fylkesvis oversikt over takseringsinnsats, takseringsforhold, samt hvorvidt taksørene observerte rev (*Vulpes vulpes*), hare (*Lepus timidus*) og smågnagere under takseringene.

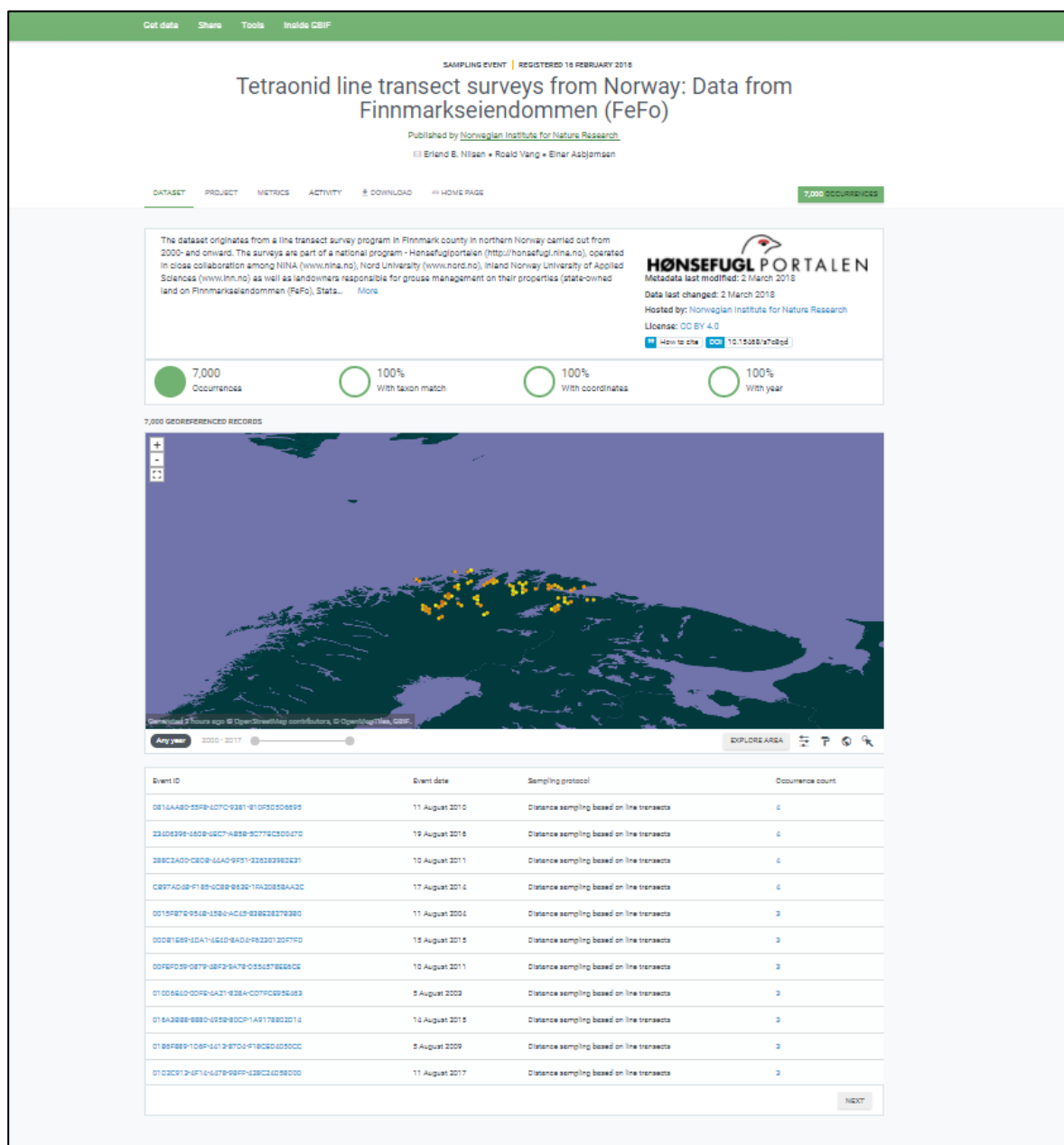


Figur 12 Skjerm bilde fra innsynsløsningen som presenterer resultater fra linjetakseringene og takseringsinnsats for områder som har godkjent offentlig publisering av resultater. Her Statskog Røros.

3.3.3 Tilgjengeliggjøring av primærdata via GBIF

I tillegg til at bestandsestimater, samt tabulerte data, gjøres tilgjengelig via Hønsfuglportalens innsynsløsning i etterkant av de årlige takseringene, blir rådataene fra takseringene gjort tilgjengelig via Global Biodiversity Information Facility (GBIF: www.gbif.no, **Figur 12**). GBIF er en global aktør, og har som sin hovedoppgave å aggregere og tilgjengeliggjøre primærdata fra biodiversitetsundersøkelser. Tilgjengeliggjøring av rådata på GBIF gjøres av NINA, men kun etter avtale med rettighetshaverne som er dataeiere. Alle data som gjøres tilgjengelig vil dokumenteres i form av tilordnede metadata (en beskrivelse av datasettet), hvor alle data vil standardiseres ved hjelp av Darwin Core-standarden (åpen standard som videreutvikles og forvaltes av TDWG; <https://www.tdwg.org>). Det følger en etablert global lisens med dataene som sier hva de kan og ikke kan benyttes til, og alle data vil ha en unik siteringsstreng slik at de som benytter data kan sitere datasettet. En slik modell har flere fordeler, og er helt i tråd med prinsippene for FAIR (Findable, Available, Interoperable and Reusable; Wilkinson m.fl. 2016), dataforvaltning anbefalt av både Norges Forskningsråd og EU Horisont 2020. Således blir dataene tilgjengeliggjort for et globalt samfunn, og forskere og andre som ønsker å benytte disse dataene til videre undersøkelser kan gjøre det i visshet om at rettigheter og dataintegritet er ivaretatt. Dataene fra Hønsfuglportalen som gjøres tilgjengelig via GBIF vil tilknyttes en CC BY 4.0 åpen lisens. Dersom man benytter data fra for eksempel Finnmarkseiendommen (FeFo) tilgjengeliggjort via GBIF vil korrekt sitering være:

- Nilsen E B, Vang R, Asbjørnsen E (2018). Tetraonid line transect surveys from Norway: Data from Finnmarkseiendommen (FeFo). Version 1.2. Norwegian Institute for Nature Research. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/s7c8qd> accessed via GBIF.org on 2018-10-31.



Figur 12 Skjermdump som viser hvordan dataene i Hønsfuglportalen presenteres på GBIF sin dataportal (<https://www.gbif.org/dataset/c47f113c1-7427-45a0-9f12-237aad351040>).

4 Statistisk modellering av data samlet inn i Hønsefuglportalen

4.1 Beregning av tetthet basert på felldataene

Distance sampling er en mye benyttet metode for å beregne antall individer og tetthet (antall per arealenhet) for en rekke arter, og det finnes en omfattende vitenskapelig litteratur om metodens forutsetninger og egnethet (Buckland 1985, Buckland m.fl. 2001, Buckland og Turnock 1992). Kursmaterieell utviklet av for Hønsefuglportalen gir en utførlig beskrivelse av metoden (<http://honsefugl.nina.no/Innsyn/Home/Kurs>). Vi vil derfor ikke dekke dette tema i særlig grad her.

Formålet med å gjennomføre hønsefugltakseringer i Norge kan variere noe mellom rettighets-havere, men studiedesign og feltmetoder er lagt opp til å estimere tetthet av hønsefugl innenfor angitte takseringsområder før jakt i august. Estimatenes presisjon (usikkerheten i estimatet) og nøyaktighet (hvorvidt estimatet treffer den sanne, men ukjente tettheten av fugl) er avhengige av kvaliteten på studiedesign, feltgjennomføringen og dataene som kommer inn. **Tabell 1** viser grovt hvilke forhold som er avgjørende og på hvilken måte.

Tabell 1 Oversikt over de viktigste forhold som avgjør tetthetsestimatenes nøyaktighet og presisjon fra linjetakseringer, og hvor i prosessen dette fastsettes.

| | Forhold | Avgjør hva | Avgjøres hvor |
|---|--|-------------------------------------|--|
| 1 | Området som takseres er representativt for det helhetlige området der det ønskes et estimat på hønsefugltettheten | Estimatets nøyaktighet | Studiedesign |
| 2 | Linjene legges tilfeldig i terrenget for å fange om den reelle variasjonen i habitater innenfor takseringsområdet | Estimatets nøyaktighet | Studiedesign |
| 3 | Antallet observasjoner innenfor området det skal estimeres tetthet bør være 40-60 | Estimatets presisjon og nøyaktighet | Studiedesign |
| 4 | Linjene bør legges på tvers av høydegradienten | Estimatets presisjon | Studiedesign |
| 5 | Fugler som oppholder seg på eller nær linja blir alltid oppdaget | Estimatets presisjon | Metodisk forutsetning som avgjøres av feltgjennomføring |
| 6 | Sannsynligheten for å oppdage fugl avtar med avstand fra linja | Estimatets presisjon og nøyaktighet | Metodisk forutsetning som avgjøres av feltgjennomføring |
| 7 | Fuglene som telles forflytter seg ikke vekk fra eller mot linja som en respons på at taksør/hund nærmer seg, og dermed unngår å bli oppdaget eller oppdages på et annet sted enn sin opprinnelige posisjon | Estimatets presisjon | Metodisk forutsetning som avgjøres av feltgjennomføring og studieart |
| 8 | Avstand fra linja til oppflukt måles nøyaktig | Estimatets presisjon | Metodisk forutsetning som avgjøres av feltgjennomføring |

For at de tettheter som rapporteres fra hønsefugltakseringene skal være forvaltningsrettede er man avhengig av at studiedesignet er egnet til formålet (**Tabell 1**, punkt 1-4). Videre er man avhengig av at feltinnsatsen gjennomføres på en slik måte at punktene 5-8 i **Tabell 1** oppfylles. Forutsetningene 5 og 7 er testet på radiomerkede liryper. I feltforsøk viste ikke rypene noen tendens til å trekke vekk fra takseringslinja som respons på taksørene (Pedersen m.fl. 1999) (forutsetning 7). Så fremt taksørene følger linja og ikke viker unna for vegetasjon og lignende så ble alle rypene på eller nær linja oppdaget i feltforsøkene (forutsetning 5) (Pedersen m.fl. 1999). Forutsetning 6 tilfredsstilles om taksørene følger instruksjonen som beskrevet under «feltgjennomføring». I dag har vi lang erfaring med å analysere data samlet inn i Hønsefuglportalen. Frekvensfordeling av observasjoner med avstand fra linja viser i all hovedsak at man oppnår en fordeling som stemmer overens med at sannsynligheten for å finne fugl avtar med avstand fra linja. Dette skyldes at taksørene holder seg til linja og at hunden oppholder seg i større grad nærme sin fører enn lenger unna. Det avdekkes imidlertid hvert år enkelte områder hvor denne forutsetningen ikke oppfylles. Dette kan skyldes at taksørene ikke følger instruksjonen, at hundene ikke har et jevnt søk, eller at det er så få observasjoner at fordelingen i større grad påvirkes av tilfeldigheter.

4.2 Estimering av rypebestandens produktivitet

Som tidligere nevnt er det tre tilstandsvariabler som rapporteres til rettighetshaverne i de årlige rapportene i etterkant av takseringene; 1) tetthet av fugl, 2) tetthet av voksne fugler og 3) produksjon av kyllinger. Når forutsetningene i **Tabell 1** er oppfylt vil estimert tetthet av fugl (av den aktuelle arten) være forventningsrett. For å beregne tetthet av voksen fugl og kyllingproduksjon må man imidlertid være i stand til å skille mellom fugl av ulike alder og kjønn (kun for de voksne). Hvor store feil som er knyttet til dette er uvisst, men systematisk feil her kan ha store effekter på estimert produksjon av kyllinger. Som vist i **Tabell 2** vil estimert kyllingproduksjon teoretisk variere betraktelig dersom alder på fuglen vurderes feil i felt. Vi har ingen dokumentasjon på om det er en feilkilde eller hvor stor den kan være i praksis. Men vi vet at takseringene gjennomføres med frivillig innsats fra svært mange forskjellige mennesker uten at disse nødvendigvis har den erfaringen som skal til for å skille voksne fra kyllinger. Inspeksjon av primærdatamaterialet viser at det er stor variasjon blant taksører og områder i måten de registrerer kjønn og alder på. Dette kan skyldes ulike praksiser blant områder eller det kan skyldes ulike kompetanser. Uansett ser vi at noen områder nær sagt aldri registrerer ukjent alder og kjønn mens andre områder ofte er mer usikre. Dette kan gi utfordringer for estimeringen av kyllingproduksjon og voksentetthet siden de som registreres som ukjente ikke kan inngå i estimatene med mindre man gjør visse antagelser. På den andre siden vil det gi et feil bilde av kyllingproduksjonen dersom de som aldri registrerer ukjente gjør konsekvente feilregistreringer.

Tabell 2 Viser hvor stor variasjonen i kylling/par kan være for et kull under ulike scenarioer. A) er det faktiske kullet, b) man overser en kylling i kullet, c) en av de voksne blir oversett, d) man feilklassifiserer en voksen som kylling i takseringsskjemaet og e) man feilklassifiserer en kylling som voksen i takseringsskjemaet.

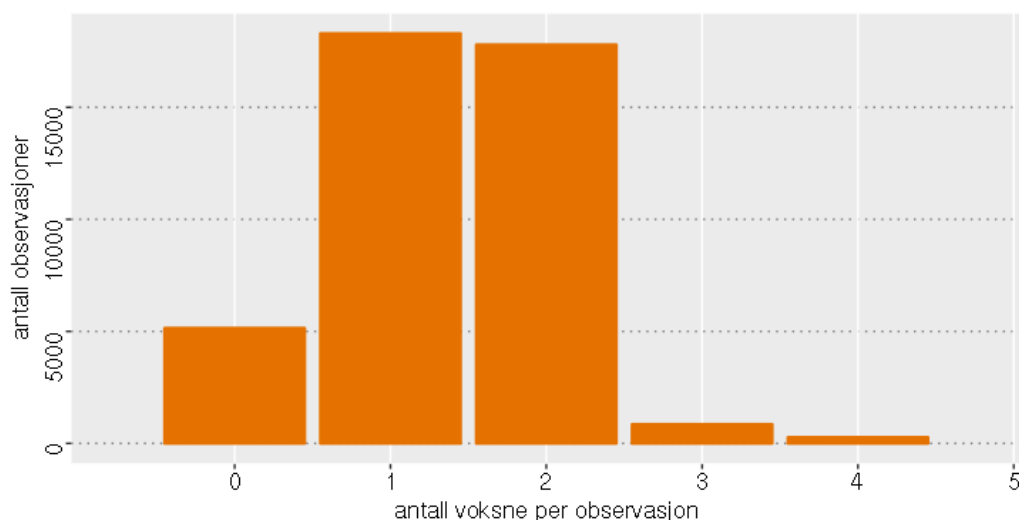
| Observasjon | voksne | kyllinger | kullstørrelse | kylling/par* |
|--|--------|-----------|---------------|--------------|
| a) Det reelle kullet | 2 | 6 | 8 | 6 |
| b) Underrapporterer en kylling | 2 | 5 | 7 | 5 |
| c) Underrapporterer en voksen | 1 | 6 | 7 | 12 |
| d) Feilklassifiserer en voksen som kylling | 1 | 7 | 8 | 14 |
| e) Feilklassifiserer en kylling som voksen | 3 | 5 | 8 | 3.3 |

* kylling/par estimert slik: $\frac{\text{sum(kyllinger)}}{\text{sum(voksne)}/2}$

Tradisjonelt har kyllingproduksjonen vært estimert slik:

$$Kylling/par = \frac{sum(kyllinger)}{sum(voksne)/2}$$

der $sum(kyllinger)$ og $sum(voksne)$ er summen av antallet kyllinger eller voksne observert i takseringen i det aktuelle området. Som **Tabell 2** viser, er denne estimatoren svært følsom, og i tråd med en generell mistanke om at denne estimatoren også i praksis fører til overestimering av kyllingproduksjon har vi sett at enkelte estimater har vært unaturlig høye med tanke på rype-nes reproduksjonspotensiale (**Figur 14**). Tilfeldige feilklassifiseringer, enten feilklassifisering av kylling som voksen eller motsatt, utligner hverandre om de går like ofte i begge retninger, og kan dermed gi gode estimater. Sannsynligheten for slik tilfeldig utjevning registrering vil øke med antall observasjoner i området. Slik sett er det større sannsynlighet for at områder med få observasjoner kan få store utslag i estimatene av kyllingproduksjon. Vår erfaring fra felt og ved vurdering/sjekk av data i Hønsefuglportalen indikerer imidlertid at feilregistreringer ikke er tilfeldige. Tall fra Hønsefuglportalen viser at, for de observasjonene det er registrert kyllinger, dvs. kull, så er det i gjennomsnitt 1.46 (SD: 0.75) voksne per observasjon. Det betyr at man ofte registrerer kull med kun én voksen (**Figur 13**). Når vi da estimerer kyllingproduksjonen med stor andel kull bestående av én voksen så vil det kunne gi utslag i produksjonstallene.



Figur 13: Fordeling av antall voksne ryer for observasjoner i Hønsefuglportalen der det også var registrert kyllinger.

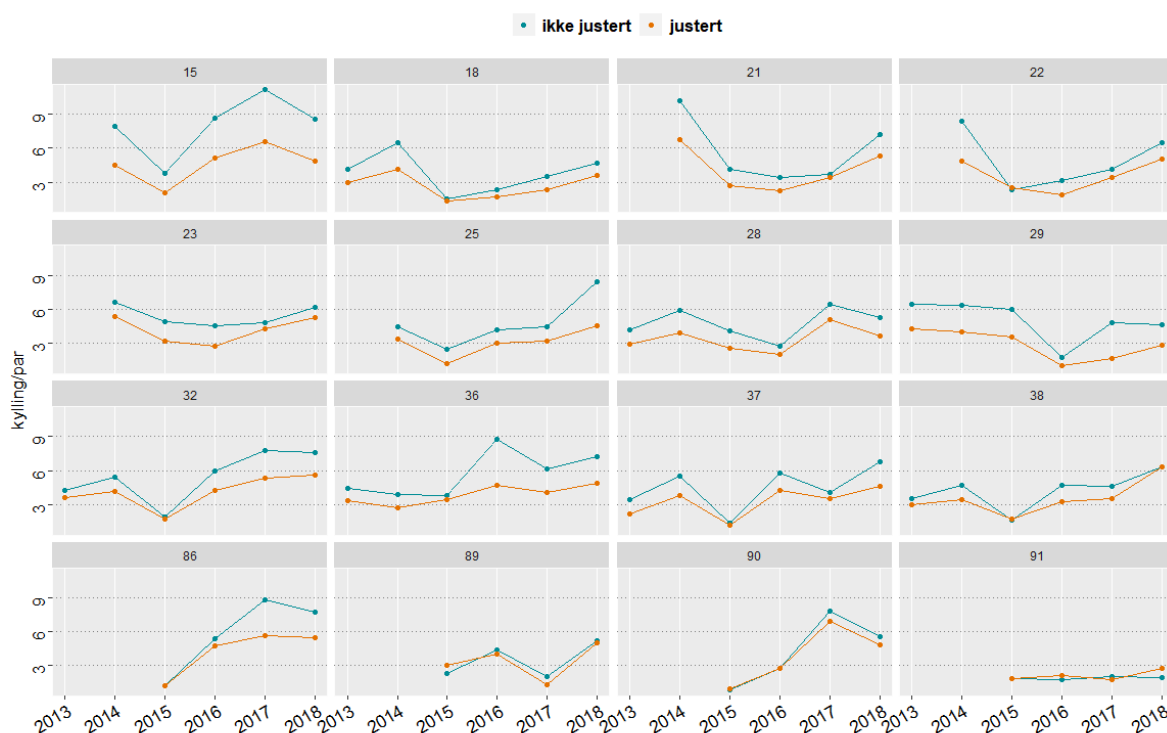
Som en konsekvens av disse mulige feilkildene, og for å redusere skjevhet i estimatene, ble det gjort endringer i måten vi estimerte kyllingproduksjon på i 2015. Tidligere ble kyllingproduksjonen estimert som beskrevet over. Fra og med 2015 ble det gjort en justering av tallene basert på følgende regel:

- 1) Består observasjonen av 1-2 fugler er disse voksne, uavhengig av det som er rapportert fra taksør.
- 2) Observasjoner med tre eller flere ryer består av to voksne og kyllingene deres, uavhengig av det som rapporteres av taksør.

Denne regelen, eller antagelsen blir gjort for å redusere potensiell skjevhet i estimatene forårsaket av feilklassifiseringer (Eriksen m.fl. 2017). Det er sannsynlig at denne tilnærmingen i realiteten underestimerer kyllingproduksjonen, men ved forvaltning av en rødlistet art anser vi en mindre underestimering som mer bærekraftig enn tidvis grov overestimering. De tilfellene denne

metoden vil overestimere kyllingproduksjonen er når antallet voksne faktisk er mer enn 2 i observasjonene. Sannsynligheten for dette er svært liten da kun 2.9% av alle observasjonene registrert i Hønsefuglportalen er mer enn 2 voksne (og da med den usikkerheten som ligger i klassifisering av alder). Imidlertid finnes situasjoner hvor en grov overestimering kan forekomme, nemlig i år med svært dårlig kyllingproduksjon hvor voksne fugler uten kyllinger kan slå seg sammen i flokker allerede på ettersommeren. Slik vi har definert observasjon av for eksempel 8 voksne fugler vil disse her bli vurdert som 2 voksne og 6 kyllinger.

Figur 14 viser et utvalg områder der kyllingproduksjon er estimert med henholdsvis den opprinnelige tilnærmingen og den nye tilnærmingen med justerte data. For nær sagt alle områder og i hvert eneste år ligger estimatene fra den opprinnelige metoden godt over estimatene fra den nye metoden med justerte data. Det er verdt å merke seg at både relativ og absolutt forskjell i estimatene fra de to metodene varierer mellom områder (jf. område 15 og 90 i **Figur 14**). Dette skyldes antagelig forskjellig praksis blant områdene eller varierende kompetanse blant taksører i områdene.



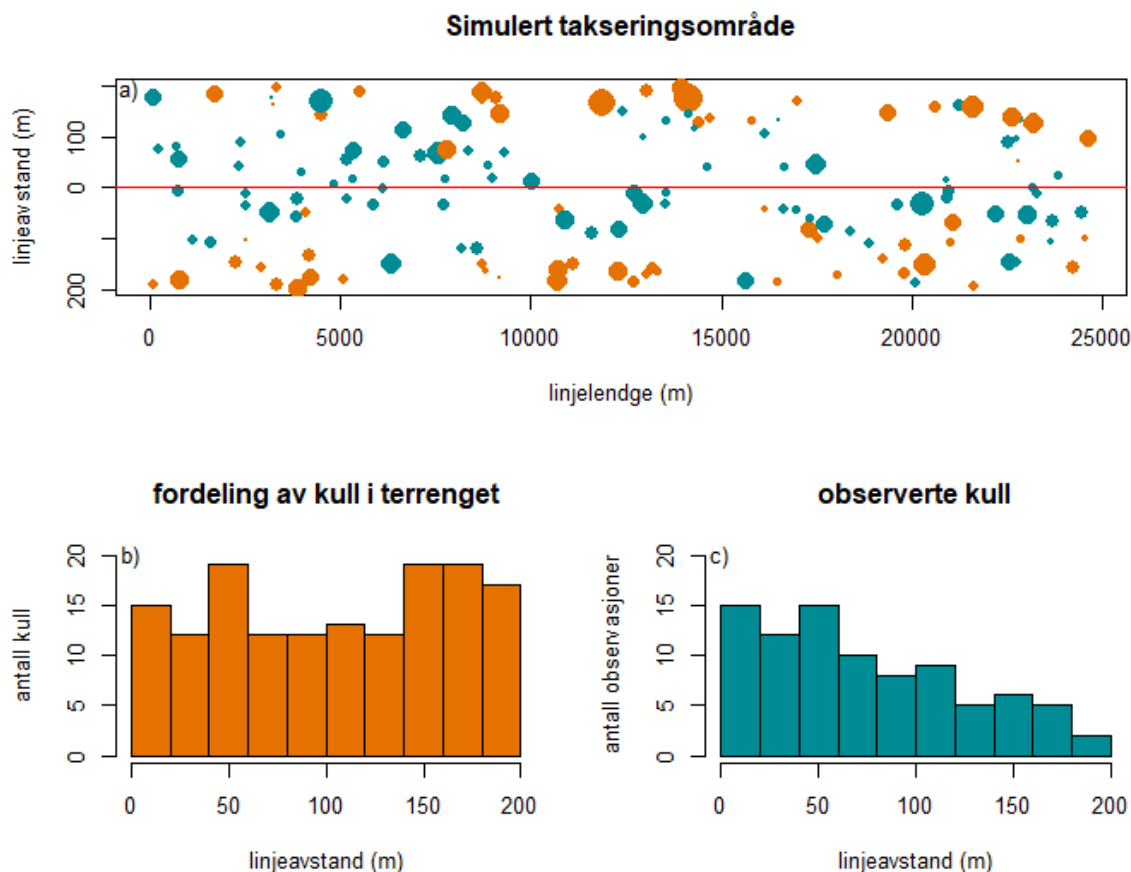
Figur 14 Estimert kylling per par for utvalgte områder (områdene er nummererte) med de to ulike metodene for estimering av kyllingproduksjonen. «Ikke justert» er den tradisjonelle tilnærmingen og «justert» er den nye tilnærmingen.

4.2.1 Simulering av rypetaksering med feilregistrering

Det finnes ingen god metode for å kvantifisere feilregistreringer under takseringene, siden den sanne fordelingen av voksne vs. kyllinger er ukjent. Ved hjelp av datasimuleringer har vi likevel forsøkt å måle hvor store utslag feilregistreringer kan gi i estimatene. Fordelen med å bruke simuleringer er at vi kan sette opp datasett selv der vi vet den sanne kyllingproduksjonen. Videre kan vi manipulere datainnsamlingene med ulike former for feil.

Vi simulerte takseringsområder for lirype med tilfeldig fordeling av kull i terrenget (**Figur 15 b**). Det var enten 50 eller 100 kull langs de takserte linjene (totalt 25 kilometer linjer taksert), gjennomsnittlig antall kylling per kull varierte mellom 0.5 og 7 med 14 nivåer og andelen kull med to voksne varierte mellom 0.1 og 1 med 10 nivåer. Dette ga 280 ulike kombinasjoner av antall kull,

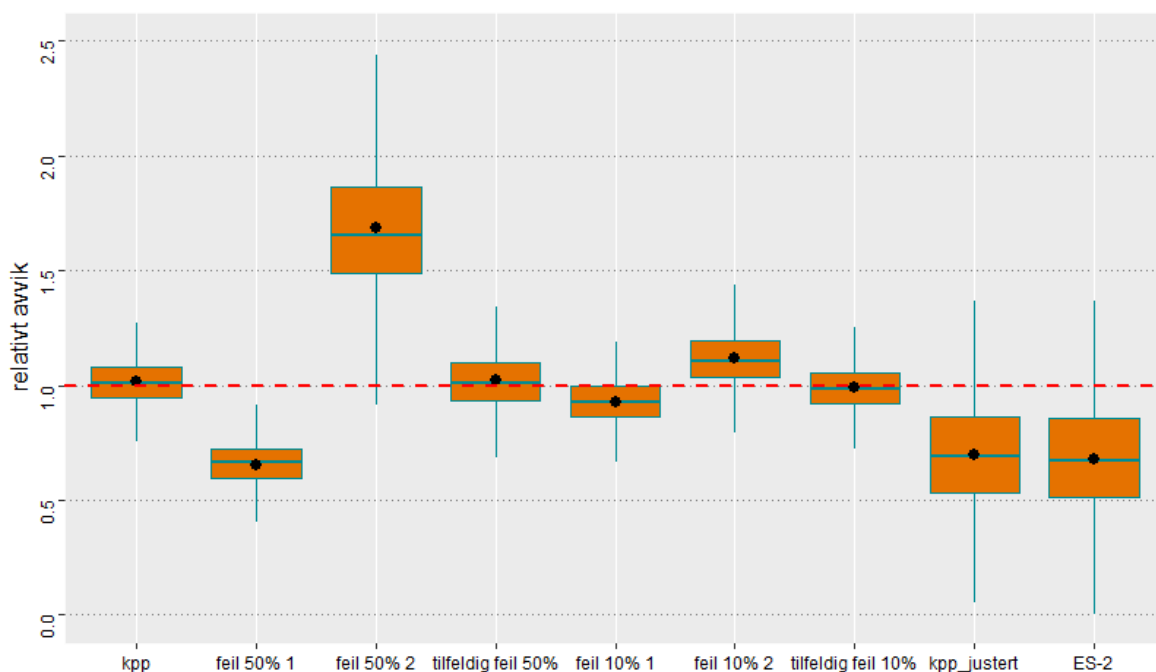
antall kylling per kull og antall voksne per kull ($2 \cdot 14 \cdot 10 = 280$). Hver kombinasjon ble simulert 100 ganger slik at vi totalt fikk 28000 simulerte landskap. Rypekullene var tilfeldig fordelt i landskapet (eksempel **Figur 15 a og b**). Fra hvert av disse landskapene simulerte vi rypetakseringer. For å gjennomføre simulerte takseringer måtte vi bruke parametere som tilsvarer det man får fra reelle takseringer. Det vil si at antallet observasjoner måtte avta med økende avstand fra takseringslinja, jf **Tabell 1**. Vi tok også høyde for varierende oppdagbarhet for store og små kull (Pedersen m.fl. 1999). Vi brukte følgende effektiv stripebredde (esw): enkeltfugl eller par 90 meter, kull på 3 til 6 fugl 100 meter og for kull på mer enn 6 brukte vi 110 meter. Et eksempel på fordelingen av observasjoner i en simulert rypetaksering vises i **figur 15 c**, og observasjonene er plottet i **figur 15 a**.



Figur 15 Illustrasjon av datasimuleringen som beskrevet i **kap 4.2.1**. a) viser de simulerte kullene i landskapet hvis punktstørrelse henviser til kulllets størrelse. b) og c) viser henholdsvis fordelingen av avstander fra takseringslinja for alle kull i det simulerte landskapet og fordelingen av avstander fra takseringslinja for observerte kull etter simulert taksering. Fordelingen i b) vider en tilfeldig fordeling i landskapet og fordelingen i c) viser at de simulerte takseringene oppnår en forventet fordeling ved bruk av avstandsmetoden (dvs. at antallet observasjoner avtar med avstand fra linja, jf. **kap 4.1**)

For å undersøke hvordan feilregistrering av alder kan påvirke estimatene, introduserte vi feilklassifisering i de simulerte dataene. Vi undersøkte tre typer feil; 1) systematisk feilklassifisering av én kylling som voksen, 2) systematisk feilklassifisering av én voksen som kylling og 3) tilfeldig feilklassifisering. Dette ble gjort for 10% og 50% av observasjonene. Vi ønsket også å undersøke hvor godt metoden vi har benyttet fra 2015 fungerer på simulerte data. Derfor gjorde vi en tilsvarende justering av «rådataene» fra simuleringene slik at det, for en observasjon på 1-2 fugl, var én eller to voksne, og at observasjoner på mer enn tre fugl var to voksne og deres kyllinger.

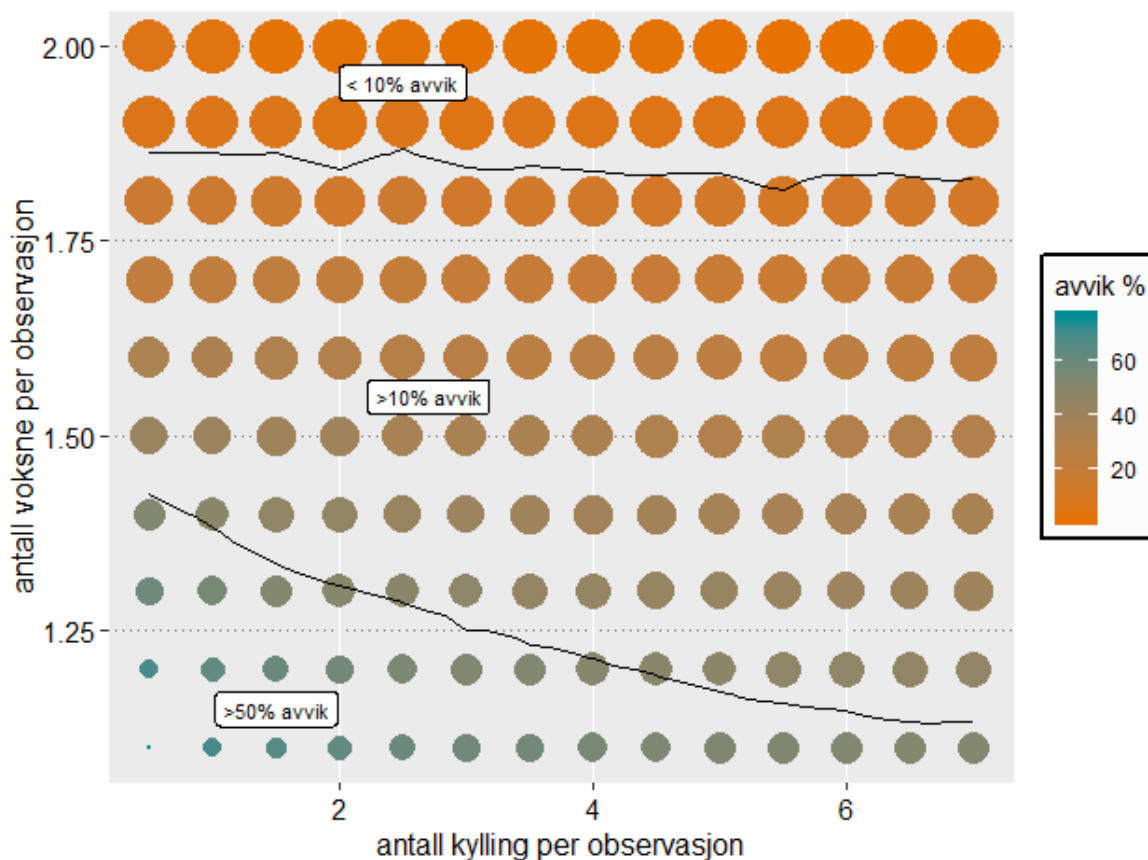
Basert på de simulerte dataene kan man videre estimere kyllingproduksjon for 28000 takseringer og sammenligne hvert enkelt estimat med den sanne verdien som bestemmes av inputvariablene for antall kyllinger og antall voksne (jf. over). **Figur 16** viser resultatet fra simuleringene for ulike måter å estimere kyllingproduksjon på og ved ulike feilregistreringer. Naturlig nok er det lite avvik fra den sanne kyllingproduksjonen når man direkte estimerer kyllingproduksjon fra rådataene med antagelse om ingen feilregistrering (*kpp*). Det er noe variasjon rundt 1 (verdien 1 betyr ingen avvik fra den sanne kyllingproduksjonen), men det viser at våre simulerte takseringer gir et godt bilde av det totale takseringsområdet. Som tidligere nevnt vil tilfeldige feilregistreringer oppveie hverandre og dermed gi ganske presise estimater («*tilfeldig feil 50%*» og «*tilfeldig feil 10%*», jf. **figur 16**). I begge tilfellene der vi feilregistrerer kylling som voksne vil vi få underestimeringer, og disse er absolutt størst der 50 % av observasjonene har feil. Hvis vi feilregistrerer voksen som kylling (evt. feilaktig utelater en voksen) så får vi meget stort utslag i overestimeringer når 50% av dataene har feil (ca. 75% overestimering i snitt, jf. «*feil 50% 2*» **figur 16**). Det blir også overestimering ved 10% feil, men i mye mindre grad (ca. 20% overestimering i snitt, jf. «*feil 10% 2*» **figur 16**). Dersom vi feilregistrerer kylling som voksen (evt. feilaktig utelater en kylling) vil man naturligvis underestimere kyllingproduksjonen, men i mye mindre grad enn man overestimerer med motsatt tilfelle (jf. «*feil 50% 1*» og «*feil 10% 1*» **figur 16**). Med den metoden som er tatt i bruk fra 2015 vil vi med de simulerte dataene systematisk underestimere den reelle kyllingproduksjonen («*kpp_justert*» **figur 16**). I gjennomsnitt ligger underestimeringen på ca. 25 % av den reelle kyllingproduksjonen. Estimatoren «*ES-2*» er den gjennomsnittlige kullstørrelsen for området dersom man trekker fra 2 voksne. Denne underestimerer kyllingproduksjonen i noe større grad enn «*kpp_justert*».



Figur 16 Relativt avvik fra den sanne kyllingproduksjonen for ulike tilnærminger for å estimere kyllingproduksjon og ved introduksjon av ulike former for feilregistreringer. Se tekst for forklaring.

Simuleringene gir kun et innblikk i hvordan utslagene kan bli ved feilregistreringer. Begrensningen ligger i at vi ikke vet hvor mye som feilregistreres, utover det at vi mistenker at det oftere registreres færre voksne enn det som er reelt. Simuleringene viser imidlertid at feilregistrering kan gi svært store utslag i overestimering. Overestimeringen vil øke gradvis fra 10% til 50% prosent feilregistreringer, men all overestimering i størrelsesorden 20-75% må anses som betydelig i forvaltningen av en rødlistet art. Når vi ser mer spesifikt på hvordan underestimeringen utarter seg med den nye tilnærmingen for å estimere kyllingproduksjonen er det kun minimale

avvik ($\pm 10\%$ underestimering **figur 17**) når antallet voksne er i størrelsesorden 1.75 voksne i snitt, uavhengig av antall kyllinger. Dersom gjennomsnittlig antall voksne per observasjon er under 1.5 vil underestimeringen bli betydelig mye større.



Figur 17 Konturplott som viser ulike grader av avvik for estimerer med justerte data for beregning av kyllingproduksjonen som beskrevet i teksten. Langs y-aksen ser man endring i avvik med endring i antall voksne per observasjon og langs x-aksen ser man endring i avvik med endring i antall kylling per observasjon. Størrelsen og fargen på punktene henger sammen med størrelsen på forventet avvik for estimatoren (mindre avvik med økende størrelse og mot varmere farge).

4.3 Habitategnethet for lirype

For forvaltningen er det viktig å ha kunnskap om mengder og fordeling av egnet habitat for arten man forvalter. Med slik kunnskap kan man enklere gjøre fagmessige vurderinger i saker som omhandler arealbruk og/eller områdevern. For jaktbare arter vil det også være nyttig å ha kjennskap til jaktområdenes egnethet ved beregning av jaktkvoter eller romlig fordeling av jaktinnsats.

En måte å beregne og kvantifisere mengde egnet habitat på er å utvikle habitategnethetsmodeller (Manly m.fl. 2002). I en habitategnethetsmodell knytter man observasjoner av en art til forklaringsvariabler (miljøvariabler) og utvikler en statistisk modell. En modell som har god prediksjonsevne kan videre benyttes utover områder man ikke har data. Dette gir et romlig kart som viser relativ habitategnethet over et gitt landskap. For lirype er det tidligere utviklet lokale habitategnethetsmodeller; Finnmarkseiendommen (Pedersen m.fl. 2012) og Forollhogna (Kastdalen m.fl. 2003). Dette ble altså gjort for mindre områder og regioner, men i begge tilfeller ble observasjoner fra hønsefugltakseringene benyttet i modellene. Det siste året har vi utviklet en habitategnethetsmodell for alle Statskog sine rypejaktfelt, basert på data fra Hønsefuglportalen (Kvasnes og Nilsen 2017). Statskog sin modell er i neste steg videreutviklet for hele Norge med alle rypeobservasjoner i Hønsefuglportalen fra 2014 til 2017 (Kvasnes m.fl. 2018) (**Figur**

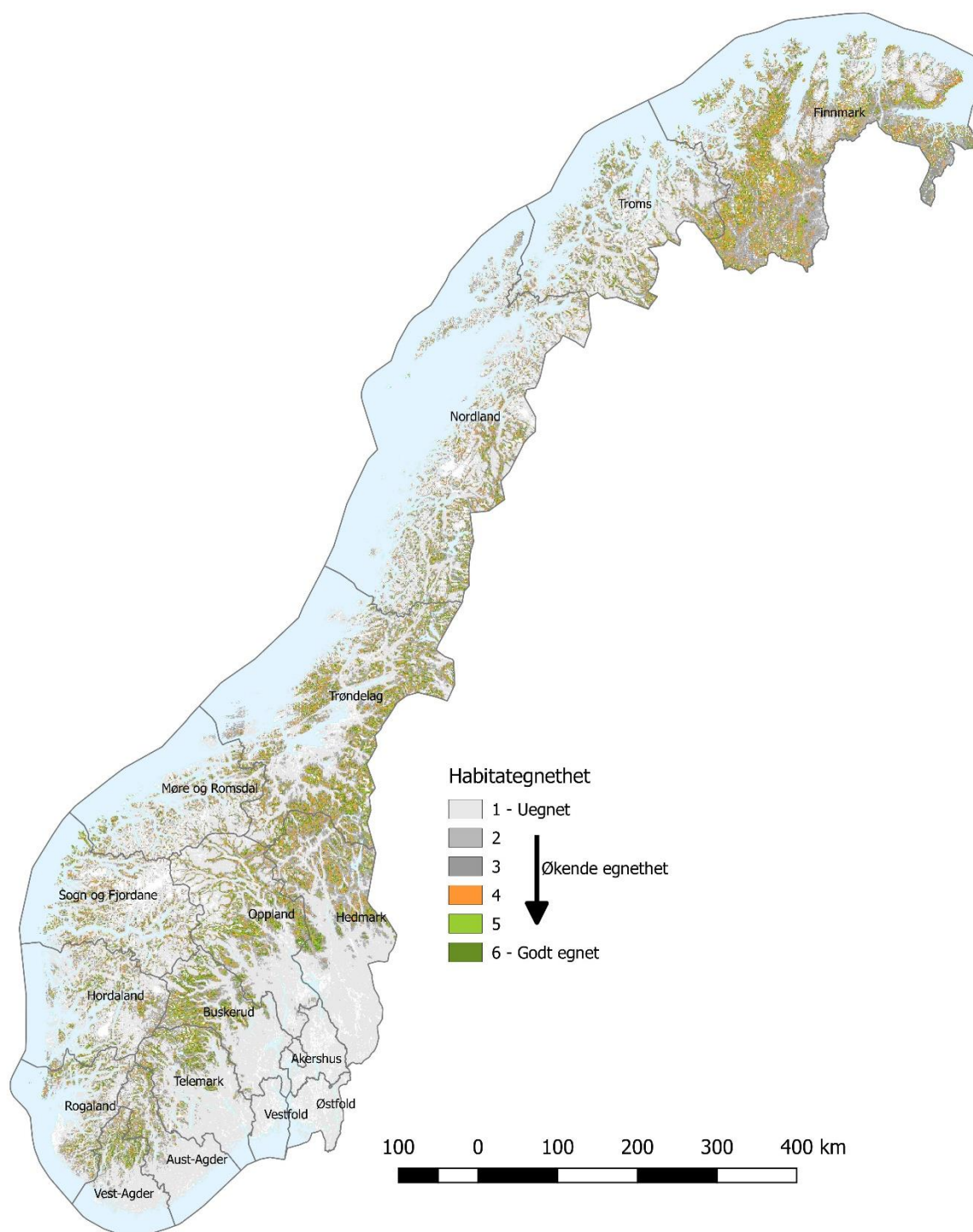
18 og Tabell 3). Modellens prediksjonsevne ble testet ved å validere den mot uavhengige rypeposisjoner hentet fra Global Biodiversity Information Facility (GBIF). I GBIF-databasen ligger det også data fra Hønsefuglportalen (FeFo og Statskog jf. **kap 3.3.3**). Disse dataene ble sortert bort for å sikre helt uavhengige data. Resultatene fra valideringsprosessen viste at modellen predikerer den relative habitategnetheten for lirype godt i Norge.

Felles for slike habitategnethetsmodeller er at de er relative. Det vil si at de ikke viser sannsynligheten for å finne lirype et gitt sted, men den relative sannsynligheten sammenlignet med andre steder. Tetthet og sannsynlighet for å finne lirype et gitt sted avhenger også av andre faktorer som jakt, predasjon, og forvaltningsregime. Dette er faktorer som vanligvis ikke tas høyde for i slike modeller.

Habitategnethetsmodellen vi har utviklet kan være et redskap for å etablere representative takseringsområder i fremtiden. Blant annet bruker Statskog og FeFo habitategnethetskart aktivt i sin jaktforvaltning ved at de legger mengden egnet lirypeareal til grunn for sine jaktkvoter og jakttrykksbegrensninger. Lirypa er en indikatorart for fjellets biologiske mangfold (Pedersen og Eide 2010) og flere viktige fuglearter har overlappende utbredelse i fjellområdene og den sub-alpine skogen (Kvasnes m.fl. 2010, Lehtikoinen m.fl. 2014). Lirypa kan derfor være egnet som en indikator for økosystemets tilstand og som en «paraplyart» i fjelløkosystemet. Således kan et habitategnethetskart for lirype være nyttig som kunnskapsgrunnlag, jf. naturmangfoldloven kap 8 ved offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet. Til nå er det ikke utviklet habitategnethetsmodeller for orrfugl og storfugl.

Tabell 3 Fylkesvis oversikt over mengden areal i ulike habitategnethets-kategorier for lirype, basert på habitatmodell utviklet i Kvasnes m.fl. (2018). Metode for å skille egnet og uegnet habitat er beskrevet i Kvasnes og Nilsen (2017). Tallene er oppgitt i kvadratkilometer (km²). Totalarealet for fylkene inkluderer ikke landbruksområder, byer/tettsteder, breer, ferskvann og områder som ikke er klassifisert i grunnlagskartene.

| Fylke | Relativ habitategnethet i km ² | | | | | |
|------------------|---|--------|--------|-------|-------|-------|
| | Uegnet 1 | Egnet | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Akershus | 3 647 | 25 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Aust-Agder | 5 690 | 1 246 | 628 | 313 | 250 | 257 |
| Buskerud | 7 936 | 1 834 | 1 286 | 690 | 832 | 962 |
| Finnmark | 8 676 | 10 776 | 10 135 | 6 424 | 4 723 | 2 438 |
| Hedmark | 14 169 | 4 551 | 2 411 | 1 618 | 1 230 | 1 183 |
| Hordaland | 8 761 | 2 425 | 1 137 | 624 | 498 | 526 |
| Møre og Romsdal | 8 592 | 1 996 | 1 018 | 670 | 419 | 387 |
| Nordland | 19 301 | 7 102 | 3 204 | 1 678 | 1 324 | 1 138 |
| Trøndelag | 15 050 | 8 116 | 4 892 | 3 403 | 3 043 | 2 629 |
| Oppland | 12 456 | 3 722 | 2 206 | 1 380 | 1 408 | 1 264 |
| Oslo | 353 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rogaland | 4 324 | 1 691 | 884 | 455 | 352 | 351 |
| Sogn og Fjordane | 9 687 | 2 368 | 1 301 | 908 | 642 | 629 |
| Telemark | 9 043 | 1 907 | 993 | 562 | 566 | 741 |
| Troms | 11 756 | 4 976 | 2 585 | 1 342 | 1 090 | 915 |
| Vest-Agder | 4 138 | 982 | 543 | 288 | 306 | 405 |
| Vestfold | 1 643 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Østfold | 3 095 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Figur 18 Habitategnethet for lirype basert på habitategnethetsmodell utviklet i Kvasnes m.fl. (2018). Metode for å skille egnet og uegnet habitat er beskrevet i Kvasnes og Nilsen (2017).

5 Hønsefuglportalen som kunnskapsprodusent og kunnskapsformidler

Hovedformålet med Hønsefuglportalen er å sikre en langsiktig ivaretagelse av kvalitetssikrede data fra hønsefugltaksering i Norge, samt å koordinere takseringsaktiviteten slik at både studie-design og feltgjennomføring blir mest mulig ensartet. Den skal ivareta grunneiernes og jegernes ønske og behov for oppdatert bestandsstatus samt å dekke behov innenfor forskning og overordnet forvaltning. Hønsefuglportalen og rapportene som produseres av aktørene kan være nyttig informasjon for jegere eller andre som har interesse for naturforvaltning. Hønsefuglportalens innsynsløsning er åpen for alle som ønsker å følge utviklingen i bestanden av hønsefugl i Norge. I dette kapittelet viser vi til forskningsresultater, studentoppgaver og annen vitenskapelig formidling med bakgrunn i data fra Hønsefuglportalen og hønsefugltakseringer. For å undersøke bredere interesse for Hønsefuglportalens arbeid og resultater har vi også gjort søk i databasen «Retriever» etter medieoppslag knyttet til Hønsefuglportalen siden oppstarten i 2013, samt undersøkt besøkstrafikk på Hønsefuglportalen sin nettside. I tillegg har vi foreløpige resultater fra en stor rypejegerundersøkelse vedrørende jegernes bruk av estimerer fra hønsefugltakseringene.

5.1.1 Forskning og utdanning

I dette kapittelet viser vi at data fra Hønsefuglportalen de siste årene er benyttet i grunnforskning og mer anvendt forvaltningsrettet forskning (se **kap 4** om modellering av data fra Hønsefuglportalen). Under følger en liste med vitenskapelige publikasjoner, studentoppgaver og annet skriftlig materiale der data fra Hønsefuglportalen er benyttet. Merk at enkelte av disse arbeidene ble utført før portalen var fullt etablert, slik at hele eller deler av datamaterialet kan ha blitt registrert i Hønsefuglportalen i etterkant. Utover skriftlig materiale som aktører i Hønsefuglportalen har utarbeidet, har portalen vært en del av tema i en rekke vitenskapelige og populærvitenskapelige foredrag gjennom årene. Listen med foredrag under inneholder et utvalg av presentasjoner og intervjuer for perioden 2016-2018.

Vitenskapelige publikasjoner med data fra Hønsefuglportalen - 2013-2018

- Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C. & Nilsen, E.B. 2018. Quantifying suitable late summer brood habitats for willow ptarmigan in Norway. *BMC Ecology* 18(1): 41.
- Eriksen, L.F., Moa, P.F. & Nilsen, E.B. 2018. Quantifying risk of overharvest when implementation is uncertain. *Journal of Applied Ecology*: 55: 482-493.
- Breisjøberget, J.I., Odden, M., Storaas, T., Nilsen, E.B. & Kvasnes, M.A.J. 2018. Harvesting a red-listed species: determinant factors for willow ptarmigan harvest rates, bag sizes, and hunting efforts in Norway. *European Journal of Wildlife Research* 64(5).
- Breisjøberget, J.I., Odden, M., Wegge, P., Zimmermann, B. & Andreassen, H. 2018. The alternative prey hypothesis revisited: Still valid for willow ptarmigan population dynamics. *Plos One* 13(6).
- Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C., Storaas, T. & Nilsen, E.B. 2017. Vegetation type and demography of low-density willow ptarmigan populations. *Journal of Wildlife Management* 81(1): 174-181.
- Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C., Solvang, H., Storaas, T. & Nilsen, E.B. 2015. Spatial distribution and settlement strategies in willow ptarmigan. *Population Ecology* 57(1): 151-161.
- Andersen, O., Kaltenborn, B.P., Vittersø, J. & Willebrand, T. 2014. Preferred harvest principles and - regulations amongst willow ptarmigan hunters in Norway. *Wildlife Biology* 20(5): 285-290.
- Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C., Storaas, T. & Nilsen, E.B. 2014. Large-scale climate variability and rodent abundance modulates recruitment rates in Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). *Journal of Ornithology* 155(4): 891-903.
- Lande, U., Herfindal, I., Willebrand, T., Moa, P. & Storaas, T. 2013. Landscape characteristics explain large-scale variation in demographic traits in forest grouse. *Landscape Ecology*: 1-13.
- Moa, P.F., Nilsen, E.B., Hagen, B.R. & Sund, T. 2013. Natural ptarmigan refuges; do they exist, and do they result in higher ptarmigan densities? *Utmark* 2b.
- Bowler, D. Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C. & Nilsen, E.B. [in prep]. Influences of climate and species interactions on alpine bird population dynamics along a climatic gradient across Norway.

Rapporter og studentoppgaver

- Pedersen, H.C., Follestad, A., Gjershaug, J.O. og Nilsen, E.B. (2016). Statusoversikt for jaktbart småvilt. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning (NINA) 2016 (ISBN 978-82-426-2803-9); Volum 1178.258 s. NINA rapport (1178)
- Kvasnes, M.A.J., Nilsen, E.B. (2017) Habitategnethetsmodell for lirype - Basert på data fra linjetakseringer på Statskogs eiendommer. Revidert utgave. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning 2017 (ISBN 978-82-426-3014-8) 39 s. NINA Kortrapport (55).
- Magnus Ler Grøseth. (2019) Orrfuglens og storfuglens habitatbruk i moderne kulturskog. Bacheloroppgave, INN.

Kurs og seminarer hvor data fra Hønsefuglportalen benyttes

- Kurs på Høgskolen i Innlandet: 6EV328 Population monitoring using Distance Sampling – Bruker Hønsefuglportalen som case-studie (Marius Kjønnsberg, HINN)
- «Programmatic access to and analysis of primary biodiversity information using R». Pre-konferanse på Nordisk Oikos-konferansen 2018, Trondheim 18.-19. februar 2018 (presentert av Erlend B. Nilsen, NINA)
- «Dealing with Spatio-temporal Data in Movement and Population Ecology». IRSAE PhD/forskerkurs i trento, Italia 17.-22. juni 2018 (presentert av Erlend B. Nilsen, NINA)

Anen vitenskapelig formidling (forelesninger, seminarer, intervjuer mv.)

- Nilsen, E.B. (2016) Bestandsdynamikk og høsting av hønsefugl. Gjesteforelesning, NMBU. Ås / NMBU.
- Nilsen, E.B. (2016) Hønsefuglportalen - Til hva, for hvem? Småviltseminar, Flå. Flå.
- Nilsen, E.B. (2016) NINA forskning på ryper & fjellrypeprosjektet i Lierne. Årsmøte, Nordland JFF. Mo i Rana.
- Nilsen, E.B. (2016) Rypers bestandsdynamikk. Viltkveld m/Surnadal JFF. Surnadal.
- Nilsen, E.B. (2016) Rypers bestandsdynamikk. Medlemsmøte, Nordenfjelske fuglehundklubb. Granåsen, Trondheim.
- Nilsen, E.B. (2017) Bestandsdynamikk og høsting av hønsefugl. Gjesteforelesning NMBU. NMBU, Ås.
- Nilsen, E.B. (2017) Smårovvilt og hønsefugl – hva vet og hva trenger vi å vite? Jakt i Lierne - Årskonferanse 2017. Lierne, Trøndelag.
- Nilsen, E.B. (2018) Hva vet vi om årsakene til svingningene i lirypebestandene våre. Naturdatas viltkonferanse 2018. Stjørdal.
- Nilsen, E.B. (2018) Kunnskapshull i Norsk småviltforvaltning. Fagseminar - Kunnskapsbasert forvaltning av småvilt i Norge. Gardermoen.
- Nilsen, E.B., Mattisson, J., Skarpaas, O., Bowler, D.E. & Kvasnes, M.A.J. (2018) Modelling av bestandsdata for fugl. Faggruppe samling for Naturindeks. Miljødirektoratet, Trondheim.
- Nilsen, E.B., Moa, P.F. & Eriksen, L.F. (2017) Competing objectives and multiple uncertainties in the harvest management of willow ptarmigan on public land in Norway. Ecology Across Borders: Joint annual meeting of British Ecological Society, GFÖ, NecoV and EEf. Ghent.
- Kvasnes, Mikkel Andreas Jørnsøn (2016). Jakten på røde ryper - Lirype på rødlista, hva nå?. De Nordiske Jakt- og Fiskedager 2016
- Kvasnes, M.A.J., Nilsen, E.B. (2017). Modelling av habitategnethet hos lirype. SMÅVILTSEMINAR 2017, Evenstad.
- Kvasnes, M.A.J. (2017). Modelling av habitategnethet hos lirype. Workshop om rypeprosjekt i Setesdal Ryfylke, Kristiansand.
- Kvasnes, M.A.J. (2017). Lirype - Forskning og forvaltning. Jakt, Fiske og utmarksseminar 2017, Rognan.
- Kvasnes, M.A.J. (2018) Hønsefugl - Forskning og forvaltning. Gjesteforelesning NMBU, Ås.
- Kvasnes, M.A.J. Gode utsikter for høstjakten. Bra med fugl mange steder. Fuglehunden 2018 (6) s. 50-51
- Andersen, O. (2017). Rype og økonomi, - eller, hvordan lage gull av gråstein? Småviltseminar på Evenstad mai 2017.
- Kjønnsberg, M. (2016) Distance Sampling – Hvorfor er dette den valgte takseringsmetoden for liryper og skogs-fugl? Småviltseminar. Flå.
- Kjønnsberg, M. (2016) Hva med rype. Hønsefuglforvaltning en bærekraftig fremtid. Viltseminar. Sola.
- Kjønnsberg, M. (2016) Hønsefuglportalen. Viltseminar. Sola.
- Kjønnsberg, M. (2016) Taksering av hønsefugl. Rypeforvaltningsmøte. Støren.
- Kjønnsberg, M. (2017) Hønsefuglportalen - Taksering av hønsefugl. Rypeforvaltningsmøte. Fagernes.
- Kjønnsberg, M. (2017) Fra ryper til opplevelser. Småviltseminar Evenstad.
- Kjønnsberg, M. (2017) Taksering av hønsefugl i Norge. Bladet Fuglehunden.

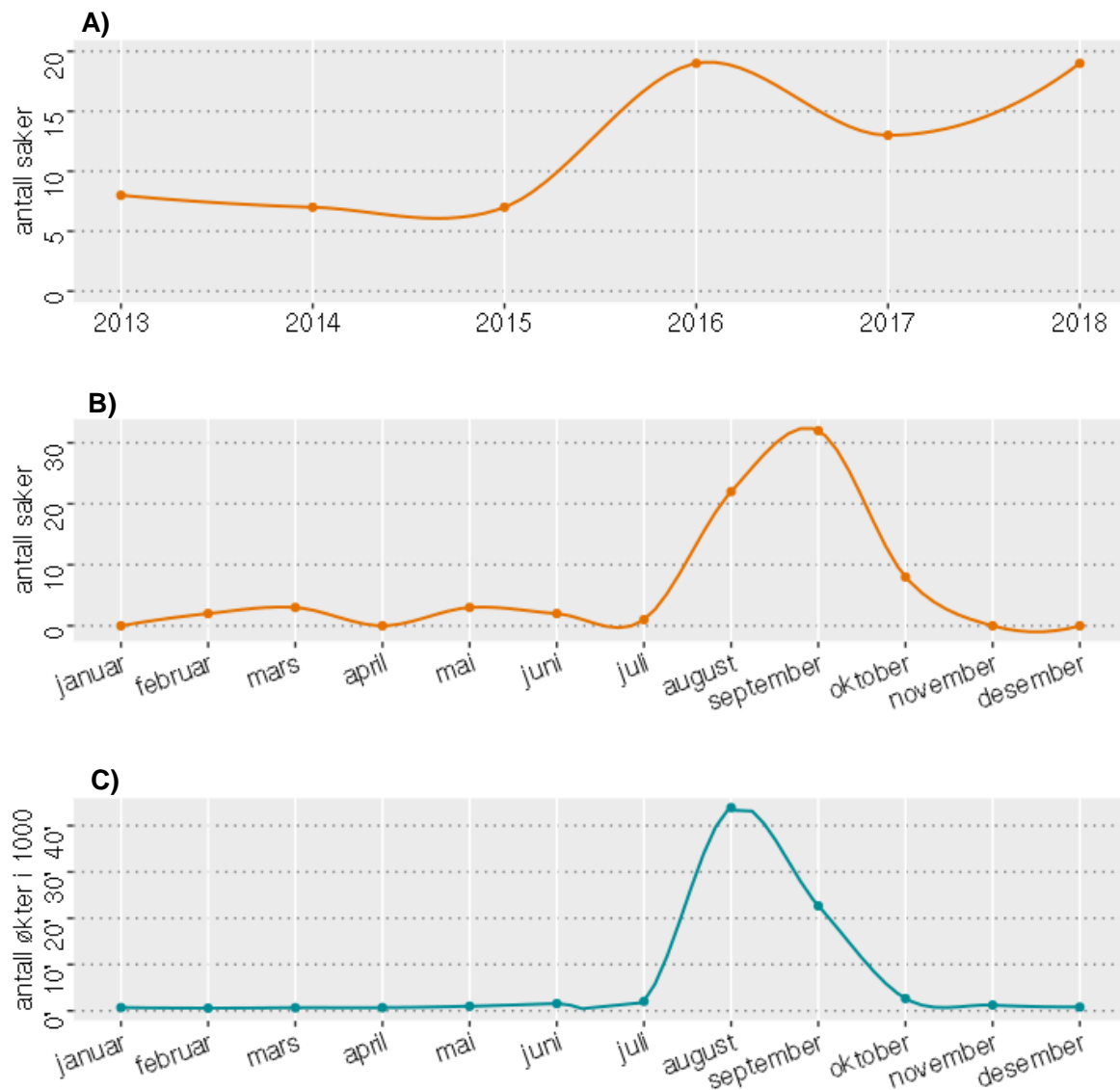
- Kjønnsberg, M. (2016) Cooperation monitoring grouse. Erasmus + Arch Network visit to Hedmark University, Norway
- Kjønnsberg, M. (2017) Cooperation monitoring grouse. Erasmus + Arch Network visit to Hedmark University, Norway
- Kjønnsberg, M. (2018) Cooperation monitoring grouse. Erasmus + Arch Network visit to Innland University of Applied Sciences, Norway
- Bakmann, O. (2017) Presentasjon av Hønsefuglportalen. NUCH og Arcverikey Estate, Skottland.
- Bakmann, O. (2017) Presentasjon av Hønsefuglportalen. Alladale Estate, Skottland.
- Pedersen, H.C. (2018) Rypa- til glede og bekymring. JaktiVærnes, åpent møte Stjørdal, 24.05.2018.
- Pedersen, H.C. (2016) Rypebestanden og rypejakta. NRK P1+, Tyholt, 12.09.2016
- Jahren, T., Storaas, T. Willebrand, T., Moa, P.F., Hagen, B.R. (2016) Langtidsendringer i reproduksjon hos Fennoskandisk skogsfugl. Småviltseminar.
- Storaas, T., Jahren, T. (2016) Skogshønsøkologi, jakt og forvaltning. Medlemsmøte.
- Breisjøberget, J.I., Odden, M., Storaas, T. (2018) Enkel rypeforvaltning. Jakt og fiske 2018 ;Volum 9. s. 60-63.
- Breisjøberget, J.I., Odden, M., Storaas, T. (2018) Hunting Management of Red Listed Willow Ptarmigan on Public Land in Norway. 14th International Grouse Symposium.

5.1.2 Hønsefuglportalen i media og brukerstatistikk på Hønsefuglportalens nettside

Totalt fant vi 73 medieoppslag i databasen «Retriever» på ordet «Hønsefuglportalen» for perioden 01.01.2013 til 14.11.2018. Fra i underkant av 10 medieoppslag de tre første årene har det de siste tre årene vært fra 15 til 20 medieoppslag per år (**Figur 19 A**). Gjennom det meste av året er det forholdsvis få medieoppslag på dette søket, men perioden august til og med oktober skiller seg klart ut med et betydelig antall saker (**Figur 19 B**). Dette henger naturlig sammen med tidspunktet for taksering (august), pressemeldinger fra Statskog, FeFo og NINA (starten av september) og første perioden av jakta (september og oktober). September er den måneden med klart flest mediasaker om «Hønsefuglportalen».

Det er fullt mulig å gjøre mer presise søk i databasen for å fange opp mediasaker der Hønsefuglportalen indirekte er en del av tema. Som et eksempel kan vi se at et søk på «Rypetaksering» får 136 treff i media for samme perioden. Her vil noen saker gå om hverandre, men det er sannsynlig at man med et mer avansert søk ville funnet flere saker om Hønsefuglportalen.

Hønsefuglportalen er også satt opp med overvåkningsverktøyet *Google Analytics* som overvåker bruken av innsynsløsningen i portalen. Vi har hentet ut brukerstatistikk i antall økter (dvs. antallet ganger noen har besøkt siden <http://honsefugl.nina.no/Innsyn/>). I **Figur 19 C** har vi summert opp antallet økter i Hønsefuglportalen per måned for perioden med data fra *Google Analytics*; september 2015 til november 2018. Det er helt klart august og september som skiller seg ut i antall økter med nesten 44000 økter i august og omtrent 22500 økter i september i perioden (september har ett år mer med data). I gjennomsnitt er det 14634 økter i august og 5671 økter i september. Ingen andre måneder er i nærheten av så mange økter, men det er en klar tendens til at månedene med jakt har høyere besøksfrekvens enn månedene uten jakt. I snitt over alle år er det 67 økter på Hønsefuglportalen hver dag. Også der skiller august og september seg klart ut med henholdsvis 472 og 190 økter per dag i perioden. Det er litt interessant å se at bruksstatistikken på Hønsefuglportalen og mediastatistikken (**Figur 19 A og C**) har topp i forskjellige måneder. Det kan virke som om mediene har størst oppmerksomhet omkring rypejakt og rypetaksering i den måneden jakta starter, mens bruksstatistikken for Hønsefuglportalen viser at interessen er størst i august. Det må også nevnes at portalens brukere (aktørene, jf. **kap 3.1**) benytter portalen hyppigst i og under takseringene i august. Dette er allikevel ikke nok til å forklare den store forskjellen mellom månedene.



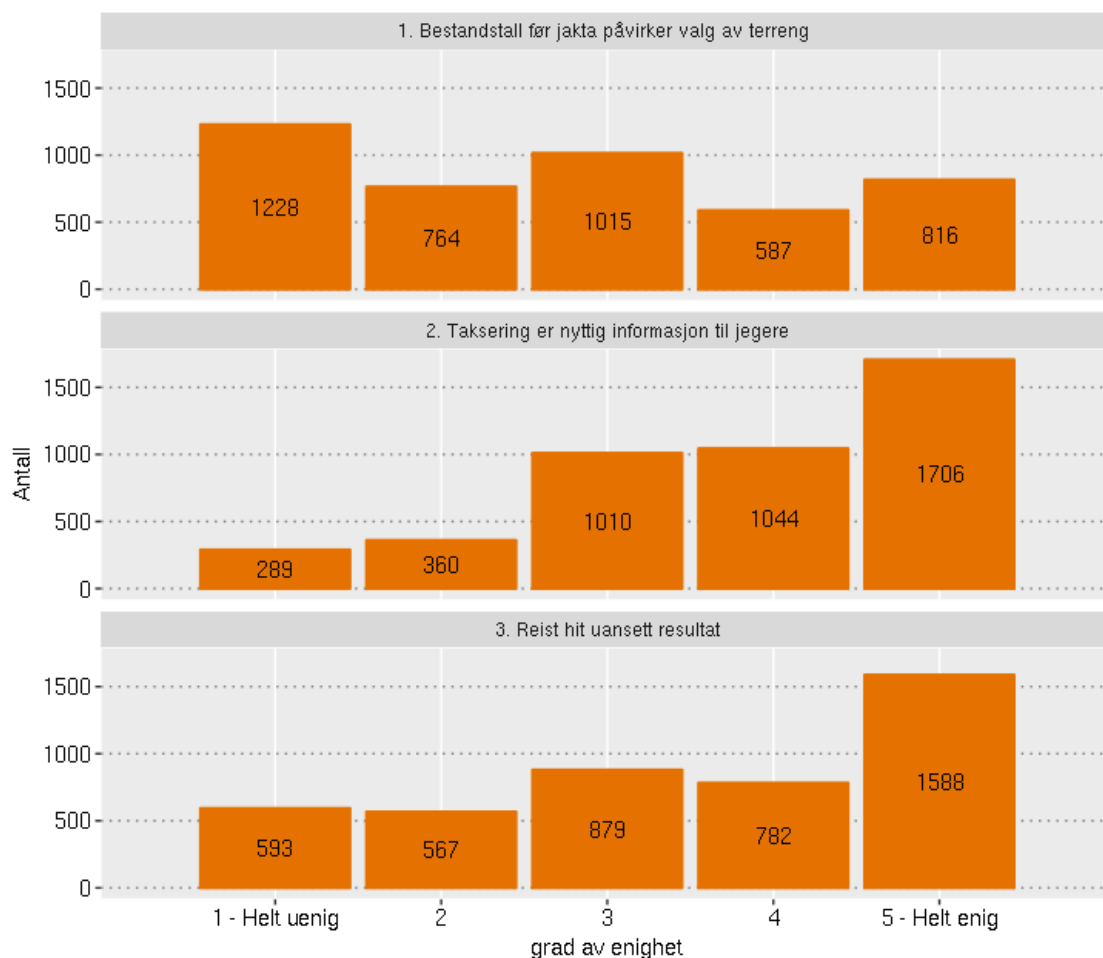
Figur 19 Antall saker i media der «Hønsefuglportalen» nevnes for perioden 2013-2018. A) er antall saker per år og B) er antall saker fordelt på måneder i året. Søket er gjort i databasen Retriever for perioden 01.01.2013 til 14.11.2018. Panel C) er samlestatistikk for antall besøk på Hønsefuglportalens innsynsløsning fordelt på måneder i perioden september 2015 til november 2018 (Kilde: Google Analytics)

5.1.3 Rypejegerundersøkelsen 2018 - Rypetakseringer

Våren/sommeren 2018 fikk mange norske rypejegere tilsendt en web-basert spørreundersøkelse for å blant annet kartlegge forhold knyttet til jaktutøvelse og holdninger til forvaltning av småvilt i Norge. Totalt svarte 5074 jegere på undersøkelsen. Totalt sett dekket undersøkelsen mange aspekter knyttet til rypejakt i Norge, og resultater fra undersøkelsen vil bli publisert i egen rapport. Tre av spørsmålene var imidlertid direkte knyttet opp mot lirypetakseringer, og disse inkluderes her. I disse spørsmålene ble respondentene konfrontert med følgende utsagn og skulle svare hvor enig de var i utsagnet på en skala fra 1 til 5 der 1 er helt uenig og 5 er helt enig:

Om lirypetakseringer:

1. Informasjon om lirypebestanden (før jakta) påvirker mitt valg av jaktområde.
2. Augusttaksering av lirypebestanden gir nyttig informasjon til jegerne.
3. Jeg ville reist til dette området uansett, uavhengig av resultatet fra rypetakseringen.



Figur 20 Svarfrekvens for de ulike gradene av enighet i utsagnene 1 til 3.

Totalt svarte 4010 jegere på spørsmål om rypetaksering (**Figur 20**). De fleste jegerne ser på bestandsestimater før jakta som nyttig informasjon. Gjennomsnittlig score er på 3.8 og hele 1706 (39%) respondenter svarer «helt enig» på påstanden om at «rypetakseringene gir nyttig informasjon til jegerne». Det er kun et fåtall som er helt eller delvis uenig i påstanden. Mange jegere synes altså at det er interessant å få kunnskap om rypetetthet og produksjon i de områdene de skal eller planlegger å jakte. Likevel svarer en stor andel at de er helt eller delvis enig i påstanden «Jeg ville reist til dette området uansett, uavhengig av resultatet fra rypetakseringen». Dette kan trolig forklares med at man enten jakter i området man bor, har hytte/overnattingsmulighet, leid jaktterreng eller at man har søkt om og blitt tildelt/betalt jakta før resultatene fra takseringene foreligger. Gjennomsnittskåre var 3.5 og er svakt over på den siden av skalaen hvor respondenterne er mer enig enn uenig i påstanden. Det er imidlertid verdt å merke seg at en fjerdedel (26%) svarer helt eller delvis uenig på denne påstanden. Det betyr at for hver fjerde jeger kan valg av jaktområde være påvirket av takseringsresultatet. Mest sannsynlig er dette tilreisende jegere som jakter uten hund i statsallmenninger eller jakter på områder hvor man kan kjøpe jakt direkte

over nettet. I statsallmenninger er det vanlig praksis at utenbygdsboende jegere må søke om jakt med hund lenge før takseringsresultatene foreligger. Denne tolkingen finner vi også støtte for i påstanden «Informasjon om lirypebestanden (før jakta) påvirker mitt valg av jaktområde» hvor det er en noe større andel (32%) som er helt eller delvis enig på denne påstanden. Gjennomsnittskår på denne påstanden var 2.77 og indikere at jegerne generelt er mer uenig enn enig i påstanden. Som allerede nevnt, er det grunn til å anta at mange rypejegere jakter i områder der de bor, har hytte/andre overnattingsmuligheter eller allerede har betalt jakta/leid jaktterreng.

6 Kompetanseheving av aktører i Hønsefuglportalen

I Hønsefuglportalens relativt korte levetid har det vært jobbet aktivt for å bedre kvaliteten på innsamlede data. Hønsefugltakseringene drives i all hovedsak av de frivillige taksørerne sin arbeidsinnsats. Man hadde aldri kunnet gjennomføre en overvåkning på så stor skala med profesjonelle taksører. Utfordringen med et stort antall frivillige taksører er imidlertid at de vil ha varierende grad av erfaring, trening og evner til å forstå oppgavene. Variasjon i praksis mellom områder kan påvirke resultatene og gjøre sammenligning av resultater over stor skala vanskelig. Det er antatt at kursing av taksører og en rigid feltprotokoll kan bidra til å heve kvaliteten på data innsamlet med hjelp av frivillige (Dickinson m.fl. 2010).

Høgskolen i Innlandet hadde i tilknytning til «Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011» laget et kurs som blant annet ble brukt i samarbeid med Norges jeger- og fiskerforbund (NJFF). Da Hønsefuglportalen ble etablert i 2013 og utvidet med en rekke nye aktører i 2014 kom behovet for et felles kurs og standardisert feltprotokoll for alle aktører tilknyttet Hønsefuglportalen. Erfaringene fra de første årene viste store forskjeller i praksis for feltgjennomføring. Med støtte fra Miljødirektoratet har det derfor blitt utarbeidet et felles kursopplegg med kursmaterieell. I dette kursopplegget er det Høgskolen i Innlandet som har ansvaret for kursutvikling og utdanning av instruktører som i neste omgang skal ut i distriktene å utdanne taksørerne. Det utdannes kursinstruktører for alle landsdeler i samarbeid med NJFF for å kunne tilby takseringskurs lokalt.

6.1 Utdanning av instruktører

Det er gjennomført instruktørkurs i samarbeid med NJFF, FeFo samt flere andre rettighetshavere i portalen. Målsetningen har vært å få utdannet instruktører som kan gjennomføre kurs lokalt. I løpet av de tre siste årene er det gjennomført tre instruktørkurs og utdannet 17 instruktører basert på materiellet som er utarbeidet. Disse er fordelt rundt om i landet og har gjennomført kurs for NJFF, fuglehundklubber og flere rettighetshavere. De første instruktørene som ble utdannet i 2016 vil i 2019 bli invitert til en oppfriskningssamling. Til tross for at det de siste årene er utdannet instruktører i flere deler av landet er behovet for takseringskurs stort. Det er derfor ønskelig å få flere instruktører for å sikre tilgangen på takseringskurs.

For å bli instruktør har kravet vært at man skal ha erfaring fra taksering og at man er egnet for kursvirksomhet. I de fleste tilfeller er bestemte personer forespurt om å bli instruktør. For instruktører som er tilknyttet NJFF inngår disse i NJFFs instruktørkorps. Instruktørkursene er gjennomført som samlinger hvor kursmaterieell og praktiske øvinger er gjennomgått. For rettighetshavere, fuglehundklubber, NJFFs avdelinger eller andre som ønsker å gjennomføre takseringskurs ligger en liste over godkjente instruktører på portalen.

6.2 Utdanning av taksører

Hensikten med utdanning av taksører er å gi de som skal ut å taksere en forståelse for hvorfor det er viktig å overvåke viltpopulasjoner og hvordan arbeidet skal gjennomføres. Det er også viktig at de får en forståelse av metodikken slik at de er innforstått med viktigheten av de ulike registreringene de foretar seg i felt. Kursets innhold består av en teoretisk og praktisk del. For den teoretiske delen er det laget et kurshefte med tilhørende presentasjoner, og for den praktiske er det laget en takseringsøvelse hvor kursdeltagerne gjennomfører linjetaksering i mindre format. De fleste som gjennomfører taksering er frivillige mannskaper med tilknytning til NJFF og fuglehundmiljøet i Norge. Mange har gjennomført kurs for hønsefugltaksering tidligere og har i mange år bidratt til innsamling av takseringsdata. Behovet for utdanning av gamle og nye taksører er viktig for å opprettholde kvaliteten på feltarbeidet, og som et generelt råd har vi anbefalt at rettighetshavere benytter taksører som har gjennomført kurs og at taksører som har kurs eldre enn 5 år gjennomfører kurset på nytt.

6.3 Kursmaterieell

Kursheftet er ment som et grunnlag for takseringskurset og som en felthåndbok for gjennomføring av selve takseringen. Innholdet deles i tre; del en skal gi en generell innføring i overvåkning og forvaltning, del to er en presentasjon av linjetaksering og «Distance sampling» og den tredje

delen en felthåndbok med beskrivelse av den praktiske gjennomføringen av linjetaksering med hund i tilknytning til Hønsefuglportalen. Gjennom god forståelse og riktige retningslinjer håper vi at det bidrar til en best mulig kvalitet i innsamling av data, som er viktig for beregningene.

Basert på kursheftet og beskrivelsen av den praktiske øvelsen er det laget presentasjoner som tar for seg de ulike delene i takseringsarbeidet (generell innføring, presentasjon av linjetaksering, praktisk gjennomføring i felt og introduksjon til den praktiske øvelsen). Disse ligger sammen med kursheftet tilgjengelig i Hønsefuglportalen og brukes av instruktørene i gjennomføring av kurs.

Takseringskurset består også av en praktisk øvelse. Her gjennomføres en linjetaksering i liten skala. Hensikten er å gi deltagerne en praktisk forståelse for metodikken. Erfaringer fra tidligere kurs tilsier at mange har godt utbytte av å kunne gjennomføre denne øvelsen og i etterkant se resultatene. For enkelt å få resultater fra den praktiske øvelsen er det laget en analyseapplikasjon (http://view.nina.no/DS_kursapp/) som sammen med det andre kursmateriellet ligger tilgjengelig i portalen (<http://honsefugl.nina.no/Innsyn/Home/Kurs>).

6.4 Fremtidige utdanningsbehov

Behovet for å øke kvalitet på innsamlede data er stadig et tilbakevendende tema. Blant FoU-aktørene i portalen og de store rettighetshaverne (FeFo, Statskog og Fjellstyresambandet) er det bred enighet om at kompetanse hos taksørerne er essensielt for et godt resultat. Samtidig som det kommer til nye elementer i takseringsarbeidet (bruk av takseringsapplikasjon for smarttelefon) er det også et behov for å øke kompetansen hos andre aktører i takseringsarbeidet. Mange områder har i dag taksører som har gjennomført takseringskurs, men få rettighetshavere har gjort det samme. Det er også viktig at rettighetshaverne har god innsikt i takseringsarbeidet og metodene som benyttes, da det ofte er de som står for den praktiske forvaltningen. Vi ser derfor et behov for å øke kompetansen hos rettighetshavere om vi skal lykkes, både med å øke kvalitet på takseringsarbeidet og forvaltningen av hønsefugl i Norge.

7 Diskusjon

Denne rapporten gir en overordnet beskrivelse av Hønsefuglportalen og dens utvikling og omfang siden oppstarten i 2013. I det følgende vil vi i korte trekk diskutere denne utviklingen og gi vår vurdering av behovet for takseringer og utvikling av portalen i årene som kommer.

7.1 Omfang av takseringer

Omfanget av takseringer, både i antall områder, antall linjer og antall kilometer taksert økte kraftig de første årene fra 2013 til 2016. De siste to årene har det vært en mindre økning i disse parameterne. Bryter vi dette ned på fylker så ser vi stor variasjon i omfang. De fylkene som har stått for økning i omfang er Hedmark, Trøndelag og Oppland. Mye av dette kan tilskrives de mange områdene som ble med i portalen sammen med Høgskolen i Innlandet i 2014. Det er flere faktorer som kan forklare at disse fylkene har en mye større takseringsinnsats enn andre fylker. Først og fremst er det lange tradisjoner med taksering etter distance metoden i disse områdene. Allerede i 1992 foregikk det takseringer etter distance metoden i Forollhogna nord i Hedmark og sør i Trøndelag (Pedersen m.fl. 1999). Fylkene er også kjent for store miljøer med fuglehundklubber og fjellområdene ligger nære store befolkningssentra (Oslo og Trondheim). Videre er det mange store grunneiere, både private og offentlige som har hatt tradisjon for å drive aktiv forvaltning av småvilt. For lirype anser vi de indre delene av Østlandet og Trøndelag for å ha en veldig god dekning av takseringer som er egnet til å belyse bestandssituasjonen i områdene.

De tre nordligste fylkene har hatt en forholdsvis jevn takseringsinnsats siden 2013. I hønsefuglportalen er det kun Statskog sine områder (Troms og Nordland) og FeFo (Finnmark) som takseres i Nord-Norge og begge var med fra oppstarten av Hønsefuglportalen. I disse områdene er det godt etablerte takseringsopplegg med kun mindre endringer/justeringer i takseringer år om annet. Den geografiske dekningsgraden er ikke så stor i fylkene, men her har rettighetshaverne gjort sine vurderinger av takseringsområdenes representativitet.

I Agder, hele Vestlandet og i Telemark og Buskerud er omfanget av takseringer i lirypeområder svært begrenset (685 kilometer linjer i 2018) til tross for at dette er fylker med betydelig jaktuttak (tall fra SSB for 2017-2018, til sammen ca. 22000 liryper). I disse regionene er det også store arealer med egnet lirypeareal (ca. 35000 km², jf. **Tabell 4**). Dette er områder vi mener har et stort potensiale med hensyn til en utvidelse av linjetakseringer for bedre å kunne dokumentere bestandssituasjonen før jakt.

Når det gjelder skogsfugl så er det færre områder som er tilknyttet Hønsefuglportalen i dag enn det var under Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011, da det var opptil 30 områder med skogsfugltaksering årlig (Pedersen og Storaas 2013). Det er knyttet større usikkerhet til estimer fra skogsfugltakseringer enn fra lirypetakseringer (Brainerd m.fl. 2005), men til dags dato anser vi dette som den mest effektive metoden også for skogsfugl. Derfor mener vi at det også for skogsfugl er ønskelig med flere områder og større geografisk utstrekning for å kunne dokumentere bestandssituasjonen over større områder der det jaktes skogsfugl. Et viktig bidrag får å oppnå en utvidelse av takseringene både i fjellet og skogen vil være å fortsette arbeidet med å formidle kunnskap om Hønsefuglportalen og fordelene med å drive bestandsregistreringer i et forvaltningsperspektiv

7.2 Hønsefuglportalens oppbygning og bruk

Oppbygningen av hønsefuglportalen følger som beskrevet over i grove trekk det som ble skissert i (Nilsen m.fl. 2013). Vi mener dette har vært en god løsning siden portalens struktur med de ulike adgangs nivåene har bidratt til forpliktende deltagelse fra aktører i flere ledd. Vi mener involvering og samarbeid på nivåene fra jeger til rettighetshaver er viktig for å øke gjensidig forståelse i forvaltningen. I årlige møter om hønsefuglportalens utvikling har vi i tillegg samlet aktører fra alle nivåer (Miljødirektoratet, rettighetshavere og NJFF) for diskusjon omkring Hønsefuglportalens arbeid. Dette er et arbeid vi ønsker å fortsette med i årene som kommer.

7.3 Statistisk modellering av data samlet inn i hønsefuglportalen

I de senere årene har vi utviklet prosedyrer for høsting av data direkte fra Hønsefuglportalen til statistikkprogrammet R (R-Core-Team 2018). Dette har gitt oss muligheter til enkelt å lage oppsummeringer (slik som i denne rapporten) av dataene, f.eks. <https://view.nina.no/HFP/>. Videre har det gitt oss muligheter til å utvikle statistiske modeller og lage takseringsrapporter med estimater uten å måtte gå via andre plattformer. Gjennom tilgjengeliggjøring av primærdata på GBIF har vi også gitt eksterne aktører muligheten til å benytte dataene til tilsvarende formål.

7.3.1 Beregning av tetthet og produksjon

Det gjøres enkle analyser av dataene for rapportering av estimater til rettighetshaverne. Siden det over lengre tid var mistanker om at den tradisjonelle metoden for estimering av kyllingproduksjon på ga for høye estimater (overestimering), valgte vi å endre beregningene i 2015. Rettighetshaverne fikk da presentert estimater med ny estimator (jf. **Kap. 4.2**), og i tillegg viste vi til estimater basert på den «gamle» estimatoren for å illustrere forskjellen mellom metodene. I denne rapporten viser vi til foreløpige resultater fra et studie der vi simulerte takseringsdata og estimerte kyllingproduksjon under ulike scenarioer. Med de feilregistreringene vi introduserte i dataene er det stor risiko for at estimatene med den gamle metoden i enkelte tilfeller kan gi grove overestimer for kyllingproduksjonen. Metoden som ble tatt i bruk fra 2015 gir heller ikke presise estimater i alle tilfeller, men den vil svært sjelden overestimere kyllingproduksjonen. Med bakgrunn i dette vil vi som en «føre-var tilnærming», og til tross for kjente utfordringer med underestimering fortsette å benytte denne metoden i tiden som kommer.

7.3.2 Modellering av habitategnethet for lirype

Vi har utviklet habitategnethetskart for lirype basert på en habitategnethetsmodell med data fra alle takseringsområder i Hønsefuglportalen. Modellens prediksjoner er sjekket opp mot uavhengige data og viser seg å være god. Dvs. at den predikerer høy relativ sannsynlighet for lirype i områder der lirype ofte er observert. Modellen gir derfor et godt bilde på hvilke områder i Norge som er egnet for lirype. Siden forvaltningsmessige forhold (jakt) og andre ytre faktorer (for eksempel klima, predasjon) også påvirker hvor det faktisk er lirype og hvor mange de er, vil imidlertid ikke modellen være egnet til å si noe om faktisk sannsynlighet for tilstedeværelse av lirype. **Tabell 4** vider en fylkesvis oversikt over de ulike egnethetskategoriene fra modellen. Dette kan brytes ned på lokal skala, f.eks. et forvaltningsområde for småvilt. Da kan det benyttes i jaktforvaltning og ved utvikling av design for lirypeetaksering. FeFo (Pedersen m.fl. 2012) og Statskog (Kvasnes og Nilsen 2017) bruker slike habitategnethetskart som et verktøy i sin jaktforvaltning i dag. Kartet kan også benyttes på kommunal skala som kunnskapsgrunnlag i f.eks. utbyggingsaker og vernesaker.

7.4 Hønsefuglportalen som kunnskapsprodusent og kunnskapsformidler

Vi har registrert 10 vitenskapelige fagfelleverderte publikasjoner der data fra hønsefugltakseringene er benyttet. To vitenskapelige artikler er i skrivende stund under produksjon. De to under produksjon og de fire seneste publiserte artiklene har hentet data direkte fra Hønsefuglportalen. De øvrige har benyttet deler av datamaterialet som i ettertid er blitt registrert i portalen.

Alle aktørene tilknyttet Hønsefuglportalen har vært svært aktive med hensyn til populærvitenskapelig formidling av portalen og vitenskapelige resultater basert på data fra Hønsefuglportalen. Videre er data fra portalen brukt i et kurs på Høgskolen i Innlandet, på et internasjonalt forskerkurs i Italia og på Nordisk Oikos-konferanse i 2018.

Hønsefuglportalen er i diverse sammenhenger også omtalt i media. Der har det også vært en økning fra 2013 til 2018, og antallet medieoppslag de tre siste årene har ligget på 15-20. De fleste sakene om hønsefuglportalen skrives i perioden august til oktober, og sammenfaller således med oppstart av taksering til de første ukene av småviltjakta. Vi ser tilsvarende fordeling gjennom året for brukerstatistikk på Hønsefuglportalens innsynsløsning. Fra perioden september

2015 til november 2018 viser brukerstatistikken en topp i august med totalt 44000 økter og omtrent 22500 økter i september. Dette viser at det er stor interesse for arbeidet som gjøres med Hønsefuglportalen. Spørreundersøkelser blant norske jegere viser også at jegerne i stor grad er enige i at bestandstall før jakta er nyttig informasjon til jegerne. En god del jegere opplyser i tillegg at takseringsresultatet påvirker deres valg av jaktområder.

7.5 Kompetanse blant aktørene i Hønsefuglportalen

Det jobbes kontinuerlig med kvaliteten på de innsamlede data. Siden takseringene er avhengig av data fra frivillig personell med ulike utgangspunkt er det viktig med enkle feltprotokoller og klare retningslinjer. Høgskolen i Innlandet har utviklet kursmateriell, gjennomført instruktørkurs og totalt er det utdannet 17 instruktører de siste tre årene. Disse skal senere ut i landet og arrangere takseringskurs for taksørene. Dette er et viktig arbeid som vil bidra til å øke kvaliteten på innsamlede data i årene som kommer. Kvalitet er imidlertid et stadig tilbakevendende tema som vi ønsker å opprettholde fokus på fremover, både for å oppfriske kunnskap hos aktørene, men også for de nye elementer introduseres i takseringsarbeidet (jf. takseringapplikasjon for mobiltelefon **Kap 3.2.2**).

7.6 anbefalinger og perspektiver

Etter seks år med drift og utvikling av Hønsefuglportalen anser vi etableringen som vellykket og databasen slik den ble skissert i planleggingsfasen (Nilsen m.fl. 2013) fungerer etter intensjonen. Hønsefuglportalen har også med årene gjort seg gjeldende som en viktig aktør i forvaltningen av hønsefugl. Det vil allikevel være et kontinuerlig behov for arbeid med drift og utvikling i fremtiden.

Når det gjelder selve gjennomføringen av takseringene vil vi i årene som kommer jobbe videre med utvikling og kvalitetssikring av takseringsapplikasjonen med mål om full «utrulling» under takseringene i 2020. Dette vil også kreve noe utvidet kursvirksomhet, men vi mener dette vil være et betydelig bidrag til å øke kvaliteten på innsamlede data.

Under hønsefugltakseringene har man i en årrekke også samlet kvalitativ informasjon om observert smågnager, rev og hare. Her registrerer man om artene er observert eller ikke under takseringene. Observert rev og hare er til nå ikke brukt til noe videre formål da det er svært sjelden disse artene observeres under taksering. Når observert smågnager omgjøres til en indeks over andel linjer i område/kommune/fylke med smågnagere har denne imidlertid vist seg å være en god indeks for den temporære og romlige variasjonen i smågnagerbestandene. Indeks basert på observert smågnager er blant annet brukt i Breisjøberget m.fl. (2018) og i Bowler m.fl. (in prep). Studier har imidlertid vist at lemen (*Lemmus lemmus*) og andre smågnagere (*microtus spp.*) ofte har ulik populasjonsdynamikk i samme områder (Kausrud m.fl. 2008) og slik sett kan man miste mye informasjon om smågnagerdynamikken ved å bare registrere smågnagere som en gruppe. Det er også en mulighet for at de forskjellige artene har ulik oppdagbarhet. Vi ønsker derfor å utvide datainnsamlingen for sett smågnager til å skille mellom lemen og andre smågnagere. Vi anser dette som en liten endring som ikke vil vanskeliggjøre arbeidet for taksørene, men som samtidig kan gi svært nyttig kunnskap til forvaltningen.

Til sist ser vi et fortsatt behov for utvidet takseringsinnsats i en rekke fylker. Dette gjelder primært Agder, hele Vestlandet, Telemark og Buskerud for lirype og for skogsfugl mener vi det er et mer generelt behov i alle fylker der det er en viss avskyting av skogsfugl. Vi ønsker å jobbe mer aktivt mot aktuelle samarbeidspartnere for å sikre at disse områdene også får tilgang til bestandsstatus før jakt, slik at jaktutøvelsen i større grad kan begrunnes med et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag.

8 Referanser

- Brainerd, S., Pedersen, H.C., Kålås, J.A., Rolandsen, C., Hoem, S.A., Storaas, T. og Kastdalen, L. 2005. Lokalførankret forvaltning og nasjonal overvåking av småvilt: en kunnskapsoppsummering med anbefalinger for framtidig satsing. NINA rapport 38: 73.
- Breisjoberget, J.I., Odden, M., Wegge, P., Zimmermann, B. og Andreassen, H. 2018. The alternative prey hypothesis revisited: Still valid for willow ptarmigan population dynamics. *Plos One* 13(6).
- Buckland, S.T. 1985. Perpendicular distance models for line transect sampling. *Biometrics* 41(1): 177-195.
- Buckland, S.T. og Turnock, B.J. 1992. A robust line transect method. *Biometrics* 48(3): 901-909.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. og Thomas, L. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, Inc., New York.
- Dickinson, J.L., Zuckerberg, B. og Bonter, D.N. 2010. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. I: Futuyma, D. J., Shafer, H. B. og Simberloff, D. (red.) *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol 41. S. 149-172.
- Eriksen, L.F., Moa, P.F. og Nilsen, E.B. 2017. Quantifying risk of overharvest when implementation is uncertain. *Journal of Applied Ecology*: n/a-n/a.
- Groom, M.J. 2006. Threats to biodiversity. I: Groom, M. J., Meffe, G. K. og Carroll, C. R. (red.) *Principles of conservation biology*. Sinauer associates, Inc., Sunderland, Massachusetts
- Kastdalen, L., Pedersen, H.C., Fjone, G. og Andreassen, H.P. 2003. Combining resource selection functions and distance sampling: an example with willow ptarmigan. I: Huzurbazar, S. (red.) *Resource selection methods and application*. Western EcoSystems Technology, Cheyenne. S. 52-59.
- Kausrud, K.L., Mysterud, A., Steen, H., Vik, J.O., Ostbye, E., Cazelles, B., Framstad, E., Eikeset, A.M., Mysterud, I., Solhøy, T. og Stenseth, N.C. 2008. Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456(7218): 93-U3.
- Kvasnes, M.A.J., Storaas, T., Pedersen, H.C., Bjørk, S. og Nilsen, E.B. 2010. Spatial dynamics of Norwegian tetraonid populations. *Ecological Research* 25(2): 367-374.
- Kvasnes, M.A.J. og Nilsen, E.B. 2017. Habitategnethetsmodell for lirype - Basert på data fra linjetakseringer på Statskogs eiendommer. Revidert utgave. Norsk institutt for naturforskning.
- Kvasnes, M.A.J., Pedersen, H.C. og Nilsen, E.B. 2018. Quantifying suitable late summer brood habitats for willow ptarmigan in Norway. *BMC Ecology* 18(1): 41.
- Lehikoinen, A., Green, M., Husby, M., Kalas, J.A. og Lindström, A. 2014. Common montane birds are declining in northern Europe. *Journal of Avian Biology* 45(1): 3-14.
- Manly, B.F.J., McDonald, L.L., Thomas, D.L., McDonald, T.L. og Erickson, W.P. 2002. Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Nilsen, E.B., Pedersen, H.C. og Vang, R. 2013. Hønsefuglportalen - en nasjonal portal for ryer og skogsfugl. NINA Minirapport 423.

- Pedersen, H.C., Steen, H., Kastdalen, L., Svendsen, W. og Brøseth, H. 1999. Betydningen av jakt på lirypebestander: framdriftsrapport 1996-1998. NINA oppdragsmelding 578: 43.
- Pedersen, H.C. og Eide, N. 2010. Fjell. I: Nybø, S. (red.) Naturindeks for Norge 2010, Utredning for DN. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. S. 109-123.
- Pedersen, H.C. og Storaas, T.e. 2013. Rypeforvaltning. Rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011 og veien videre (in Norwegian). Cappelen Damm Akademisk, Oslo.
- Pedersen, Å.Ø., Jepsen, J.U., Biuw, M. og Johansen, B. 2012. Habitatmodell for lirype i Finnmark. NINA Rapport 845: 36.
- R-Core-Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Wilkinson, M.D., Dumontier, M., Aalbersberg, I.J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L.B., Bourne, P.E., Bouwman, J., Brookes, A.J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C.T., Finkers, R., Gonzalez-Beltran, A., Gray, A.J.G., Groth, P., Goble, C., Grethe, J.S., Heringa, J., 't Hoen, P.A.C., Hooft, R., Kuhn, T., Kok, R., Kok, J., Lusher, S.J., Martone, M.E., Mons, A., Packer, A.L., Persson, B., Rocca-Serra, P., Roos, M., van Schaik, R., Sansone, S.-A., Schultes, E., Sengstag, T., Slater, T., Strawn, G., Swertz, M.A., Thompson, M., van der Lei, J., van Mulligen, E., Velterop, J., Waagmeester, A., Wittenburg, P., Wolstencroft, K., Zhao, J. og Mons, B. 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data 3: 160018.

*Norsk institutt for naturforskning, NINA,
er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og
samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i
Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø,
Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA
Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal,
og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i
Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både fors–kning
og utredning, miljøovervåking, rådgivning og
evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og
erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere
i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene,
samfunnets bruk av naturen og sammenhenger
med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3410-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger