

1069

NINA Rapport

## Evaluering av gauperegistrering i regi av NJFF

Jenny Mattisson  
John Odden  
John D.C. Linnell



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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.

# Evaluering av gauperegistrering i regi av NJFF

Jenny Mattisson  
John Odden  
John D.C. Linnell

Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2014. Evaluering av gauperegistrering i regi av NJFF. - NINA Rapport 1069. 20 s.

Trondheim, september 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2687-5

**RETTIGHETSHAVER**

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

**TILGJENGELIGHET**

Åpen

**PUBLISERINGSTYPE**

Digitalt dokument (pdf)

**KVALITETSSIKRET AV**

Inga E. Bruteig

**ANSVARLIG SIGNATUR**

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

**OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)**

Miljødirektoratet

**KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER**

Terje Bø

**FORSIDEBILDE**

Hunngaube i Siljan, Telemark Foto: viltkamera.nina.no

**NØKKELORD**

Gaupe, *Lynx lynx*, gauperegistrering, Norge, evaluering, linjetaksering

**KEY WORDS**

Eurasian lynx, *Lynx lynx*, monitoring, evaluation, Norway, index lines

**KONTAKTOPPLYSNINGER**

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkalgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2014. Evaluering av gauperegistrering i regi av NJFF. - NINA Rapport 1069. 20 s.

I Norge overvåkes bestandsstørrelse og bestandsutvikling hos gaupe hovedsakelig gjennom registrering av familiegrupper hver vinter. Overvåkingen utføres som en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt, og Rovdata ([www.rovdata.no](http://www.rovdata.no)) har ansvaret for drift og videreutvikling av programmet. I tillegg har Norges Jeger- og Fiskerforbund (NJFF) hatt ansvaret for gjennomføring av et system med takseringslinjer for registrering av gaupespor på snø. Basert på takseringslinjene regnes det ut en "gaupeindeks" som skal være et mål på endringer i bestanden mellom år. Gaupetakseringen har blitt gjennomført i ulik omfang siden 1999. Vi evaluerer her i hvilken grad systemet har gitt verdifull informasjon for forvaltning av gaupe i Norge. Vi har benyttet tall fra 2006 til 2013. I gjennomsnitt har 58 % av takseringslinjene blitt gjennomført årlig, men det har vært stor variasjon i dekningsgrad mellom år og mellom fylker. Den lave gjennomføringsgraden fører til at usikkerheten rundt gaupeindeksen øker. Til tross for dette fant vi en sammenheng mellom gaupeindeksen og årlig antall registrerte familiegrupper når vi så på alle fylkene samlet og flere år samlet. Sammenhengen blir svakere jo mindre areal man vurderte. Vi fant ingen sammenheng mellom de to overvåkningsmetodene når vi så på forandringer i gaupebestanden mellom to år. I enkelte år viste familiegruppetellingen en økning i bestanden, mens gaupeindeksen viste en nedgang i bestanden eller tvert om. Takseringslinjene kan fange opp endringer i gaupebestanden over store arealer og over flere år, men er lite egnet til å se på endringer i enkeltregioner mellom to enkelte år. Et sekundært mål med gaupetakseringen har vært å fange opp spor etter familiegrupper av gaupe, men den har i liten grad bidratt med ytterligere informasjon utover den årlige familiegruppetellingen. Kun 26 % av de kjente familiegruppene innen takseringsområdet ble observert på en takseringslinje. Mellom 2006 og 2013 ble kun 10 nye familiegrupper (3 %) fanget opp via takseringslinjene som ikke hadde blitt observert på annen måte.

Konfliktene rundt de årlige bestandstallene kan lokalt være høye. Vi har ikke her evaluert den konfliktreducerende effekten av den lokale involveringen gjennom NJFF i gaupetakseringen, men vi antar at effekten er høy. Vi anbefaler at forvaltningen setter sammen en arbeidsgruppe som får i oppdrag å designe et nytt overvåkingsystem som i større grad fokuserer på å registrere familiegrupper, og hvor lokalkunnskap og de positive effektene av lokal medvirkning blir ivaretatt.

Jenny Mattisson, John Odden, John D. C. Linnell, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. [john.odden@nina.no](mailto:john.odden@nina.no)

## Abstract

Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2014. An evaluation of the use of index lines in lynx monitoring in Norway. - NINA Report 1069. 20 pp.

The size and distribution of lynx in Norway is mainly monitored through the annual registration of reproductive events (family groups). Lynx monitoring is conducted within the frames of the National Large Predator Monitoring Program, and Rovdata ([www.rovdata.no](http://www.rovdata.no)) are responsible for operating the program. In addition, the Norwegian Association of Hunters and Anglers have been delegated the operational responsibility to run a system of index lines to register lynx tracks in the snow. Numbers of lines with tracks is used as a lynx-index. The hope was this index would detect changes in population size between years as a compliment to the family group counts. The system has developed since 1999. In this report we evaluate the extent to which the index lines have provided information relevant for lynx management in Norway using data from 2006 to 2013. On average, only 58% of the lines have been surveyed each year, although there is a lot of variation between years and areas. This low implementation rate contributes to the statistical uncertainties in the index. Despite this, we found a good correspondence between the lynx index and the number of family groups when looking at data from all counties combined. The relationships became weaker, or absent, when looking at smaller spatial and temporal scales. For example, there was no relationship between the two measures when looking at year to year variation. In some cases the two measures indicated opposite trends.

A secondary goal of the index lines is to help detect tracks from family groups. An examination of the data indicates that they only make a modest contribution to this effort. Only 26% of all known family groups (within the area where the index lines are operational) were detected on index lines. Between 2006 and 2013 only 10 family groups (3%) were detected on an index line and not detected independently.

The conflict around lynx numbers is high, and although we have not specifically studied it, it is likely that the involvement of hunters in the index line work has reduced this conflict. Given the fact that the family group method has been shown to be effective and that this analysis reveals great weaknesses in the index line method we recommend that the use of resources be reconsidered. We suggest that a working group should be established to design a new system that builds on local knowledge and local involvement (as has been used in the index line system) but which is designed to focus on a better detection of family groups.

Jenny Mattisson, John Odden, John Linnell, NINA, P.O. Box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim. [john.odden@nina.no](mailto:john.odden@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Evaluering av gjennomføring av gaupetaksering</b> .....	<b>8</b>
2.1 Beskrivelse av metodikken.....	8
2.2 Gjennomføringsgrad .....	8
2.3 Påvirker andelen takserte linjer gaupeindeksen?.....	10
2.4 Hvordan påvirkes indeksen av antall netter siden snøfall .....	10
2.5 Fanger gaupeindeksen opp bestandsendringer? .....	11
2.5.1 Sammenhengen mellom gaupeindeksen og antall familiegrupper .....	11
<b>3 Fanger indekslinjene opp familiegrupper?</b> .....	<b>15</b>
3.1 Innrapportering av familiegrupper .....	15
3.2 Fanger takseringslinjene opp kjente familiegrupper? .....	16
3.3 Fanger takseringslinjene opp nye familiegrupper? .....	16
<b>4 Konklusjon og veien videre</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Referanser</b> .....	<b>19</b>

## **Forord**

Overvåking av gaupe er i Norge avhengig av en imponerende dugnadsinnsats fra en lang rekke av privatpersoner, organisasjoner og lag. Det er med en stor grad av ydmykhet vi påtok oss oppdraget med å evaluere om bruken av takseringslinjer gir oss relevant informasjon for forvaltning av gaupe i Norge.

Trondheim, september 2014.

Jenny Mattisson, John Odden og John Linnell



# 1 Innledning

Den skandinaviske gaupebestanden forvaltes basert på konkrete politiske målsetninger om størrelse på bestandene og ønsker om fortsatt utmarksbasert produksjon av husdyr og tamrein (Anonym 2003). En årlig kvotejakt skal sikre at bestanden ligger nær fastsatte regionale bestandsmål. Nøyaktige bestandsdata er en forutsetning for å kunne balansere disse ulike hensynene.

Det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt overvåker bestandsstørrelse og bestandsutvikling hos gaupe i Norge gjennom registrering av familiegrupper (hunndyr i følge med årsunger) (Brøseth & Tovmo 2011, 2012, 2013). Observasjoner av familiegrupper gjort av publikum akkumuleres gjennom sesongen, og rapporteres inn til Statens naturoppsyn (SNO) som kvalitetssikrer observasjonene i felt. Antall familiegrupper av gaupe før jakt beregnes ut fra alle observasjoner ved bruk av såkalte avstandskriterier (AK). AK gir en objektiv tilnærming til klassifisering av familiegrupper av gaupe basert på gjennomsnittlig maksimale forflytningsavstander hos radiomerkede hunngauper i Skandinavia (Linnell *m.fl.* 2007a; Kjørstad *m.fl.* 2012; Gervasi *m.fl.* 2013).

I tillegg til registreringen av familiegrupper har Norges Jeger- og Fiskerforbund (NJFF) hatt ansvaret for gjennomføringen av et system med takseringslinjer for registrering av gaupespor på snø (Tovmo & Brøseth 2010, 2011, 2012, 2013). Takseringen gjennomføres i Nordland sør for Saltfjellet, Nord-Trøndelag, Hedmark, Telemark, Buskerud, Oslo og Akershus. Basert på takseringslinjene regnes det ut en "gaupeindeks" som skal være et mål på endringer i bestanden mellom år (antall gaupespor/linje \*100) (Linnell *m.fl.* 2007b). Registreringen skal i tillegg melde inn alle familiegrupper av gaupe som observeres, både på og utenfor linjene. Linjetakseringen har blitt gjennomført i ulik omfang siden 1999, og til tross for en betydelig feltinnsats har metoden aldri vært evaluert.

Siden 2007 har Fagrådet for Nasjonalt overvåkingsprogram for rovvilt vært etablert som en oppfølging av politiske føringer i St.meld. nr. 15 (2003-2004) Rovvilt i norsk natur, og i Innst. S. nr. 174 (2003-2004) (Anonym 2003). Fagrådet skal gi anbefalinger om utviklingsbehov, presiseringer i metodikk og gjennomføring av overvåkingen som bidrar til å forbedre datagrunnlaget. På møte i Fagrådet 2.2.2011 ble det anbefalt felles rapportering av antall familiegrupper av gaupe i Skandinavia, utarbeidelse av metodikk for å gjøre årlige prognoser av gaupebestanden, og en gjennomgang av avstandskriteriene basert på nye forflytningsdata. Dette er nå gjennomført (Kjørstad *m.fl.* 2012; Nilsen *m.fl.* 2012; Gervasi *m.fl.* 2013). Videre anbefalte de en evaluering av linjetakseringen som gjennomføres i regi av NJFF. NINA fikk derfor i oppdrag fra Miljødirektoratet å evaluere om dagens system gir relevant og viktig informasjon for forvaltning av gaupe i Norge. I denne rapporten har vi sett på i hvilken grad takseringslinjene fanger opp trender i bestandsutviklingen gjennom å sammenligne de to ulike overvåkningsmetodene (registrering av familiegrupper og takseringslinjer). Vi har videre sett på i hvilken grad takseringslinjene fanger opp kjente familiegrupper av gaupe, og i hvilken grad takseringen fanger opp nye familiegrupper av gaupe utover grupper som allerede er fanget opp.

## 2 Evaluering av gjennomføring av gaupetaksering

### 2.1 Beskrivelse av metodikken

De enkelte fylkeslag/lokallag av NJFF fikk ansvar for å plassere ut rundt fire takseringslinjer (ca. tre km lange) per kvadratmil av tilgjengelig gaupehabitat. Linjene ble plassert der det ut fra erfaring lokalt forventes at det er størst sjanse for å finne gaupespor. Linjene ble plassert i skogsområder på tvers av dalførene, fra dalbunnen og opp. Linjene skal gås en gang hver vinter under gode sporingsforhold til fots eller på ski. Det er anbefalt at registreringen helst skal skje på tre netter gammel snø, men dette kravet kan fravikes hvis snøforholdene tilsier det. Alle spor etter familiegrupper av gaupe (minst to gauper som går sammen) skal meldes inn til Statens naturoppsyn (SNO).

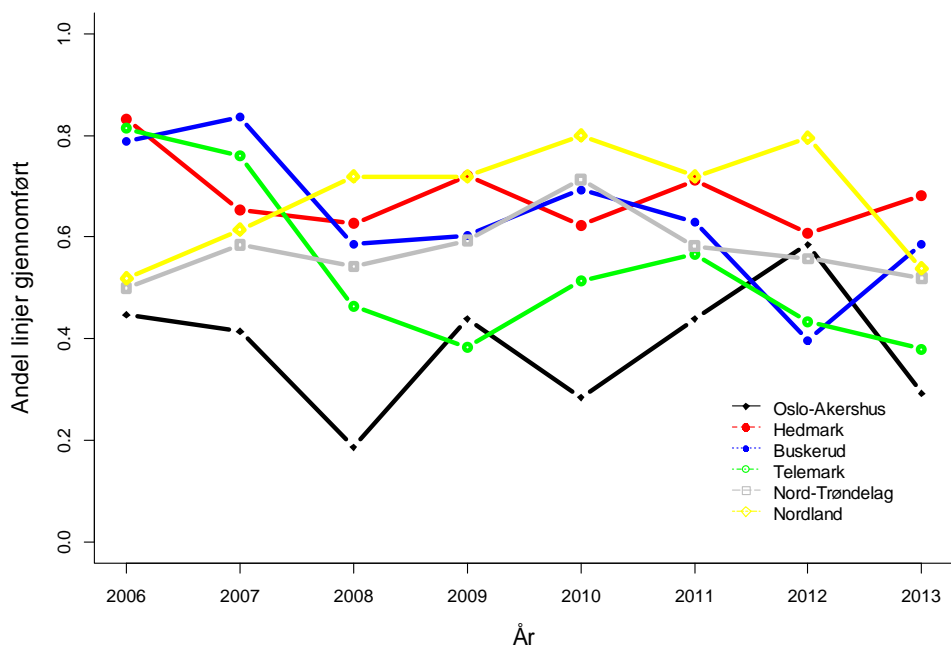
Rovdata har årlig publisert resultater fra linjetakseringen, og gitt en oversikt over endringer i sporkryssingsfrekvens (Brøseth *m.fl.* 2004, 2005; Odden *m.fl.* 2006, 2007, 2008; Odden & Brøseth 2009; Tovmo & Brøseth 2010, 2011, 2012, 2013). Sporkryssingsfrekvensen, «gaupeindeksen», er uttrykt som: antall takseringslinjer med kryssende gaupespor/alle takseringslinjer gjennomført\*100. I de årlige rapportene er gaupeindeksen i de ulike områdene standardisert så den tilsvarer tre netter etter snøfall for å sammenligne ulike år. Totalt har 1 952 takseringslinjer vært utplassert i Nordland sør for Saltfjellet, Nord-Trøndelag, Hedmark, Telemark, Buskerud, Oslo og Akershus siden 2004. I Hedmark ble det i tillegg gjennomført registreringer i deler av fylket i 1999 og 2001 (Odden *m.fl.* 2001). De første årene ble mange linjer endret, så for analysene her har vi brukt data fra 2006–2013. Fram til 2006 var oppstart for registreringene 15. desember, etter det ble oppstart satt til 1. november. I alle år skal linjene ha vært gjennomført før 1. februar. Linjer som har blitt gått utenom de fastsatte periodene er tatt ut av analysene. I tillegg er linjer med mangelfull informasjon, delvis gjennomførte linjer mv tatt ut.

### 2.2 Gjennomføringsgrad

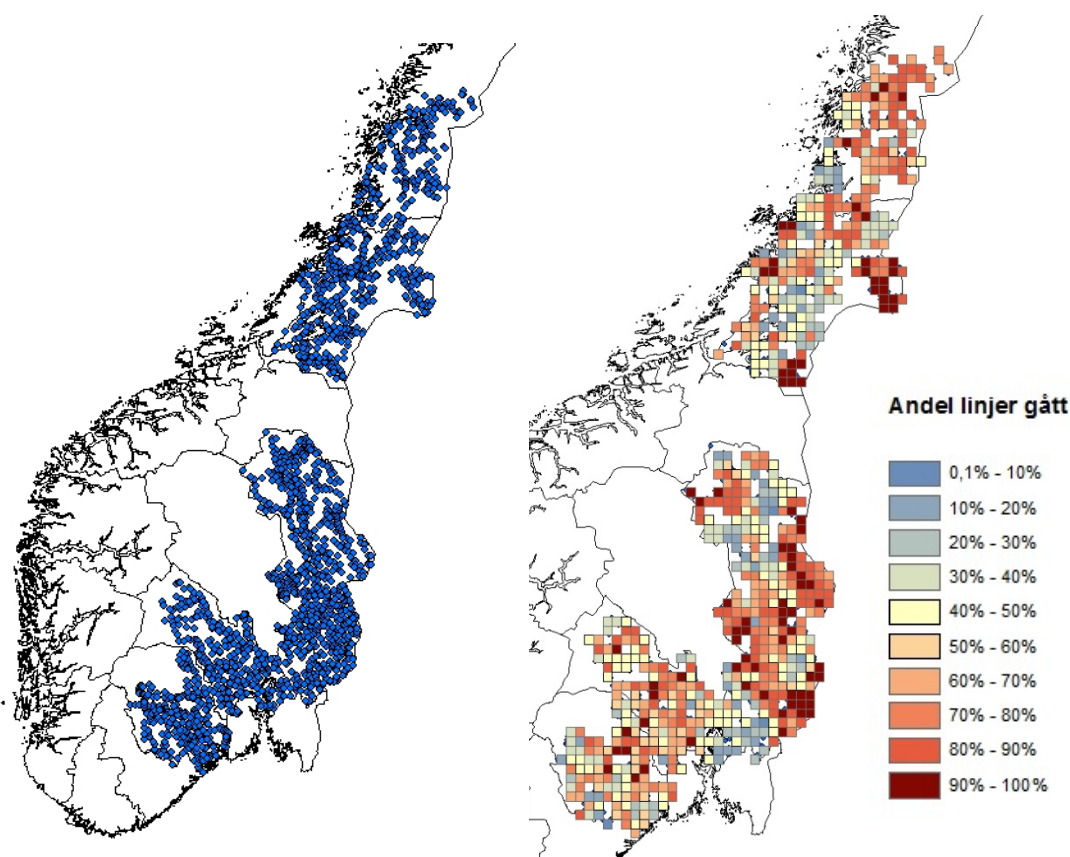
Til sammen har 9 452 linjer blitt taksert mellom 2006 og 2013. Andel linjer taksert har variert mellom år og fylker (**Figur 1**), og har i gjennomsnitt ligget på 58 % ( $\pm 15$  SD). I enkelte år og fylke har gjennomføringsgrad vært nede i 19 %.

Tettheten av utplasserte takseringslinjer varierte noe mellom de ulike fylkene (2,6–4,7 linjer/100 km<sup>2</sup>). Tettheten av linjene minker naturlig nok når andelen gjennomførte linjer synker, og tettheten vil kunne variere mellom områder og år. Vi la et rutenett av 100 km<sup>2</sup> ruter over registreringsområdet for å illustrere hvordan den romlige dekningsgraden har variert mellom år (**Figur 2**). For hver rute beregnet vi andelen linjer taksert per rute i perioden 2006–2013, og relaterte dette til tetthet av utplasserte linjer i samme rute. Figurene viser at kun en liten del av arealet er taksert kontinuerlig i perioden 2006–2013.

Den lave gjennomføringsgraden skyldes utfordringer knyttet til sporingsforholdene i enkelte områder og enkelte år, i tillegg til lokale boikottaksjoner og mangelfull koordinering i noen tilfeller.



**Figur 1.** Andel linjer taksert i de ulike fylkene i perioden 2006–2013.

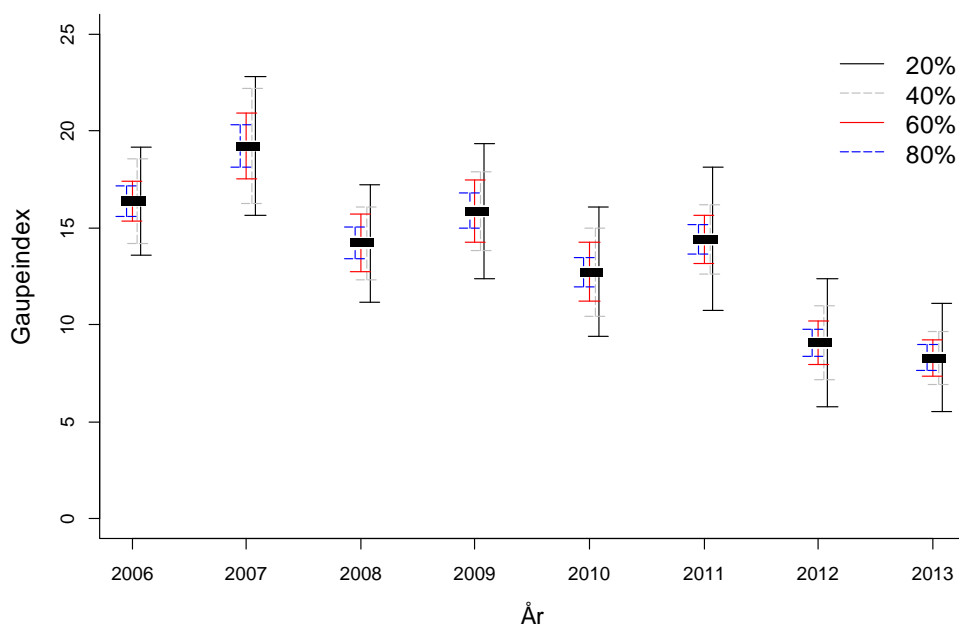


**Figur 2** Variasjon i dekningsgrad. Figuren til venstre viser startpunkter på alle utplasserte linjer. Figuren til høyre viser fordeling av antall linjer gjennomført i perioden 2006–2013. Området er oppdelt i 10\*10 km ruter. Hvis alle linjer med startpunkt i ruten er gjennomført hvert år så tilsvare det 100 %. I de mørkerøde områdene har det med andre ord vært en intensiv innsats i alle år, mens det i blå områder har vært lav kontinuerlig innsats.

## 2.3 Påvirker andelen takserte linjer gaupeindeksen?

Hedmark er fylket med høyest andel takserte linjer (68 %). For å teste hvordan gaupeindeksen påvirkes av andelen gjennomførte takseringslinjer benyttet vi derfor data fra Hedmark i analysene. Vi antok at linjer som ble taksert tilsvarte 100 %, og så videre på hvordan gaupeindeksen endret seg ved at 80 %, 60 %, 40 % eller 20 % av linjene ble taksert. Vi gjorde 50 gjentakelser for hvert intervall, og beregnet et gjennomsnitt med standard avvik.

Gjennomsnittet endret seg ikke med andel linjer (Anova;  $p=0,8$ ), men variasjonen rundt gjennomsnittet økte med minkende andel gjennomførte linjer. Selv med så få som 20 % av linjene gjennomført så havnet gjennomsnittet for 100 % av linjene godt innenfor standardavviket (**Figur 3**). I prinsippet kan man altså gå færre linjer og få liknende gjennomsnitt, men den tilfeldige variasjonen vil øke, og endringer mellom år vil bli vanskeligere å detektere.

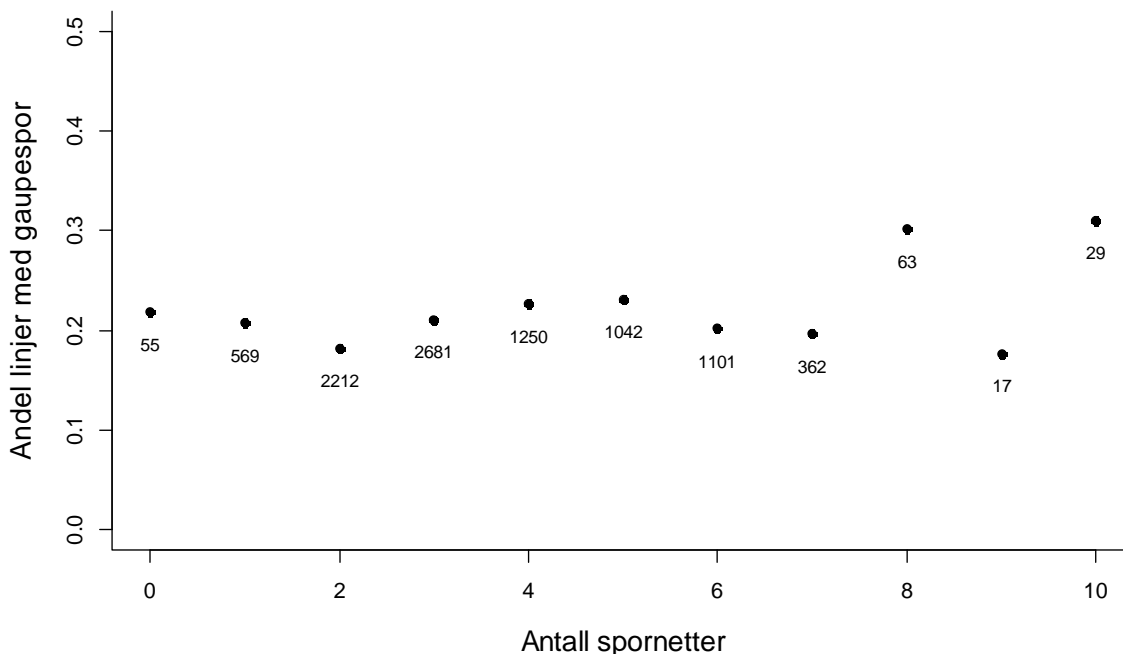


**Figur 3** Fiktiv gaupeindeks for Hedmark fylke (sort rektangel) og standardavvik på indeks fra 50 gjentakelser av 80–20 % tilfeldig valgte linjer.

## 2.4 Hvordan påvirkes indeksen av antall netter siden snøfall

I følge instruksjonen skal linjene gås tre dager etter snøfall, mens to til fem dager kan godtas. En tredjedel av linjene har blitt gått tre dager etter snøfall, og i ekstreme tilfeller har linjene blitt gått 20 dager etter snøfall (gjennomsnitt 3,6 dager  $\pm$  1,7 SE). I de årlige rapportene har man antatt at sannsynligheten for kryssing av gaupe øker med antall døgn etter snøfall hvilket man har tatt hensyn til ved å standardisere antall linjer med gaupespor til spor per 3 dager per fylke (antall linjer med gaupespor  $\cdot$  (3/ gjennomsnittlig antall spornetter)). Denne omregningen antar et lineært forhold mellom sannsynlighet for gaupespor og antall spornetter. Men da indeksen ikke baserer seg på antall spor per linje, men linjer med spor eller ikke (0 eller 1), kan man forvente at sannsynligheten for å få gaupespor på linjen vil avta over tid mot en asymptote. Vi undersøkte hvordan dette kan ha påvirket resultatene. Et enkelt diagram viser at andelen linjer med gaupespor har vært relativt stabilt uavhengig av antall spornetter (**Figur 4**), men det er viktig å huske at det her ikke tas hensyn til eventuelle andre faktorer som kan påvirke sannsynligheten

for gaupespor. Nedenfor har vi tatt hensyn til dette ved å beregne gaupeindeksen på to måter, en som regner om til tre netter etter snøfall og en der vi ikke gjør det.



**Figur 4.** Andelen linjer med gaupespor i forhold til antall netter etter snøfall. Tallet under punktet viser antall linjer gått ( $N_{tot}=9430$ ). Netter med mer enn 10 spornetter vises ikke ( $N=22$ ). 49 linjer manglet informasjon om antall spornetter.

## 2.5 Fanger gaupeindeksen opp bestandsendringer?

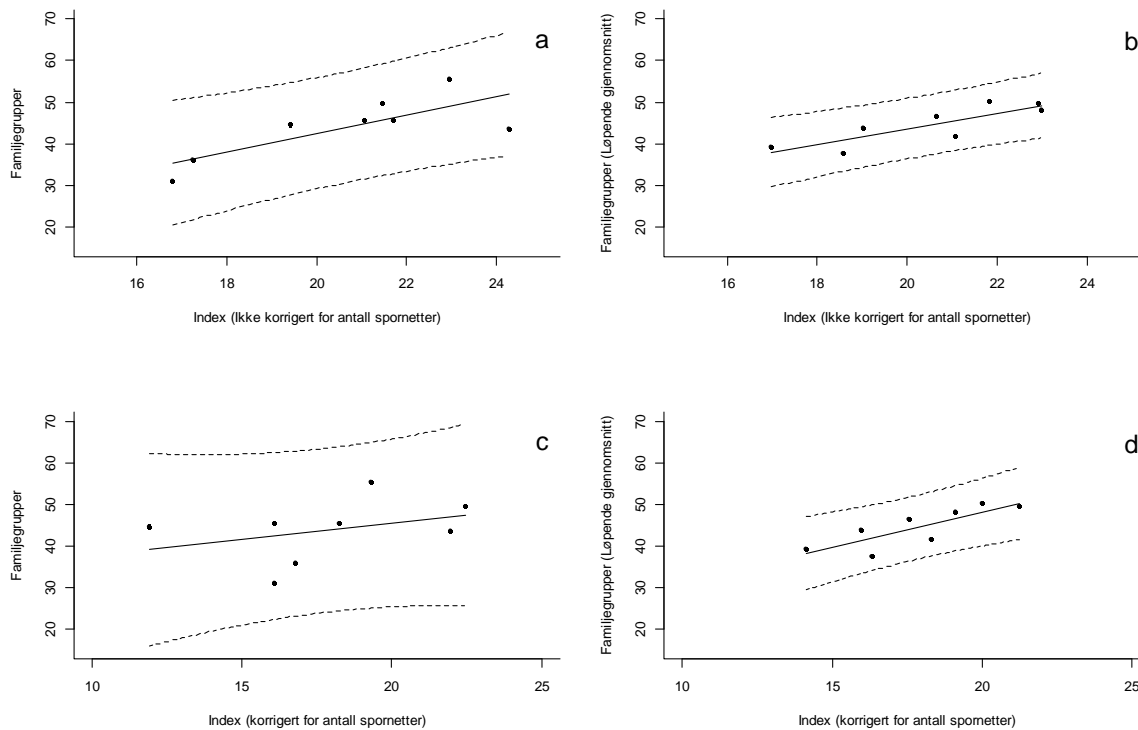
Gaupeindeksen fra linjetakseringene er ment å være et verktøy som skal fange opp årlige endringer i bestandsstørrelsen. Parallelt med denne takseringen overvåkes gaupa gjennom en årlig registrering av familiegrupper. Nedenfor tester vi sammenhengen mellom endringer i gaupeindeksen og antall registrerte familiegrupper. Tidligere studier har vist at familiegruppereregistreringen er et pålitelig mål på bestandsstørrelse og trender på nasjonal skala (Nilsen *m.fl.* 2012). Det finnes imidlertid ikke eksakt kunnskap om den reelle gaubebestanden, så vi kan her kun teste om indeksen viser de samme trendene som i familiegruppetellingene.

### 2.5.1 Sammenhengen mellom gaupeindeksen og antall familiegrupper

I analysen benyttet vi alle observasjoner av familiegrupper innenfor det samme område som gaupetaksering ble gjennomført. (**Figur 2a**). Ved hjelp av lineær regresjon sammenliknet vi resultatet fra de to metodene for de enkelte årene (2006–2013) og for et løpende gjennomsnitt av de tre siste årene. Vi sammenlignet også hvorvidt de ulike metodene viste liknende trender i bestandsendringer mellom to enkelte år.

Vi fant en tydelig sammenheng mellom gaupeindeksen og antall familiegrupper i perioden 2006–2013 for alle fylkene samlet, med unntak av enkelte år da resultatet var tilpasset til tre spornetter (**Figur 5**). Sammenhengen var mest tydelig med bruk av tre års løpende gjennomsnitt på antall familiegrupper (**Tabell 1**). På fylkesnivå fant vi en sammenheng mellom indekser og antall familiegrupper i Hedmark, Telemark og delvis i Nord-Trøndelag. I Oslo-Akershus,

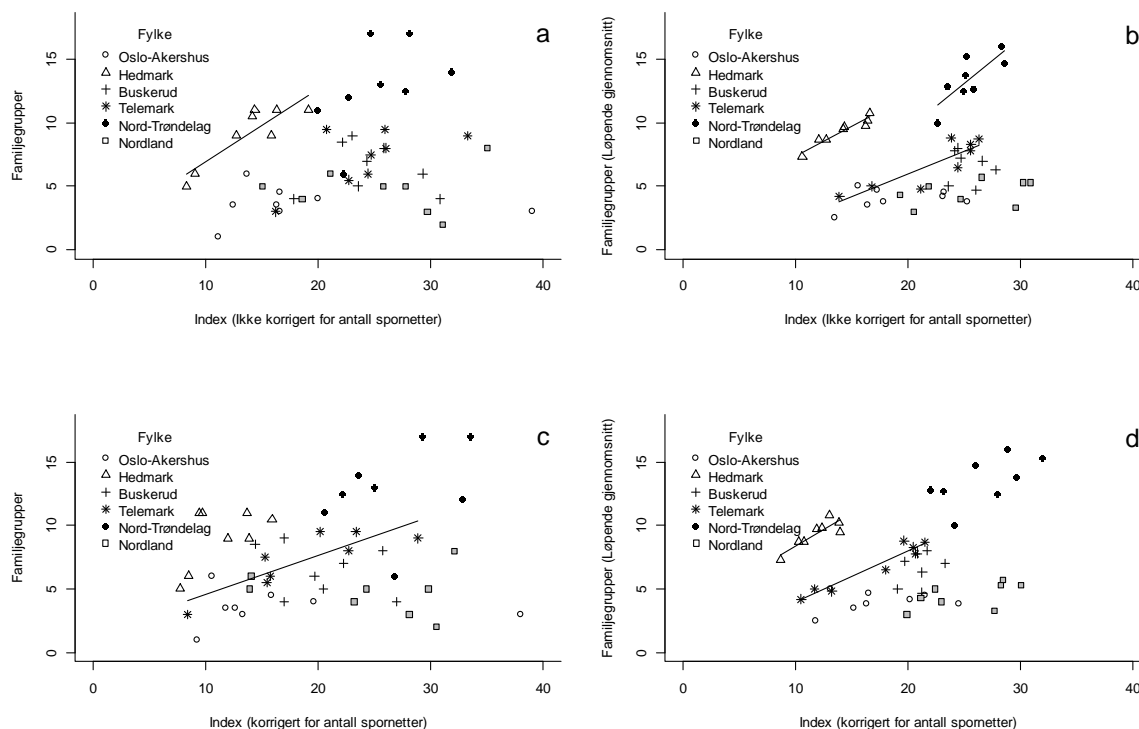
Buskerud og Nordland ble det ikke påvist noen sammenheng mellom familiegrupper og gaupeindeks (**Figur 6, Tabell 1**).



**Figur 5** Sammenhengen mellom antall registrerte familiegrupper og gaupeindeksen i perioden 2006–2013 for alle fylkene samlet. Regressionslinje (hel) og konfidensintervall basert på predikerte verdier (stiplede). I de to øverste figurene (a,b) har vi ikke kontrollert for antall sporner, mens i de to nederste figurene (c,d) er det korrigert til tre sporner. I de to høyre (b,d) figurene har vi beregnet et løpende 3-årig gjennomsnitt på både familiegrupper og indeks.

Vi fant ingen sammenheng mellom gaupeindeksen og familiegrupperregistreringen i å fange opp forandringer mellom to enkelte år, uavhengig av metode som ble brukt (**Figur 7**; ikke korrigert:  $R^2=-0,08$ ,  $p=0,5$ , korrigert:  $R^2=-0,15$ ,  $p=0,7$ ). I noen år viste gaupeindeksen en økende gaubebestand mens familiegrupperregistreringen viste en nedgang, eller motsatt.

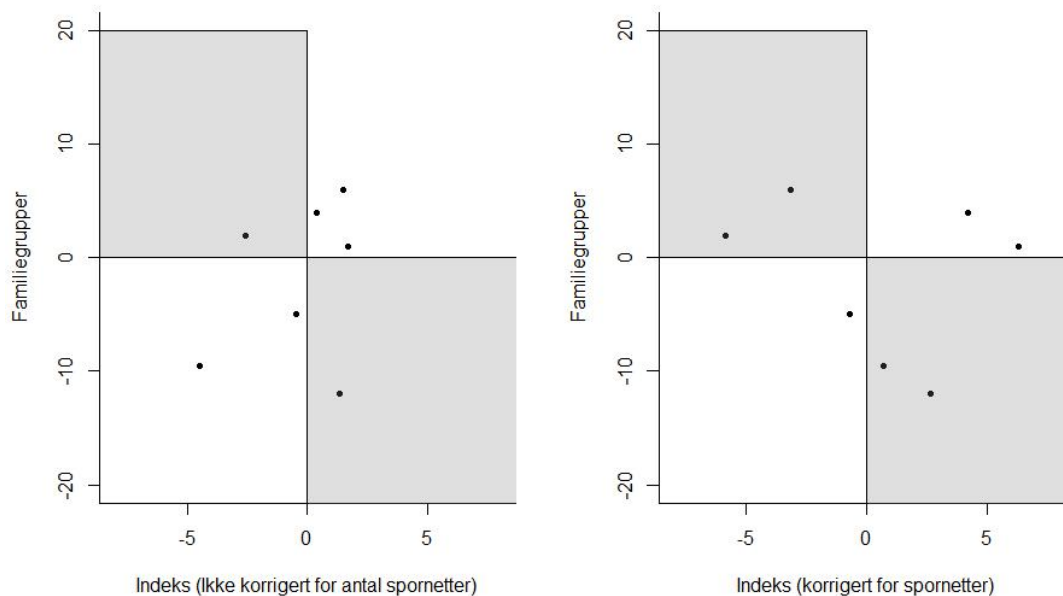
Vi så også at metoden benyttet til å beregne gaupeindeksen påvirker sammenhengen mellom antall familiegrupper og gaupeindeksen. For eksempel, når det gjennomsnittlige antall sporner var høyt, blir indeksen relativt for lav når man korrigerer for sporner (**Figur 8**). Den beste sammenhengen finner man ved å bruke alle linjer taksert hvert år (alle fylkene) og ikke kontrollere for antall sporner.



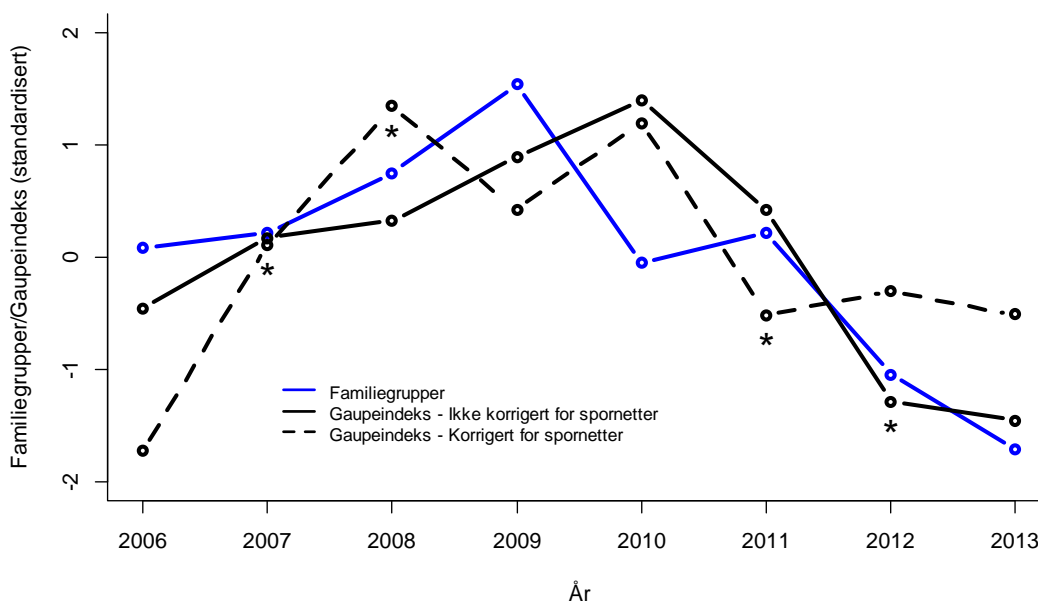
**Figur 6** Sammenhengen mellom gaupeindeks og antall registrerte familiegrupper i de ulike fylkene. I figur a og b har vi ikke korrigeret for antall spornetter. I figur c og d er det kontrollert for antall spornetter. I figur b og d har vi beregnet et løpende 3-årig gjennomsnitt på både familiegrupper og indeks. Linjer vises kun for signifikante sammenhenger (**Tabell 1**).

**Tabell 1.** Sammenhengen mellom gaupeindeks og antall familiegrupper for alle fylker sammen og per enkelte fylke (regresjon) i perioden 2006–2013. I den venstre delen har vi benyttet den årlige verdien og i den høyre et løpende gjennomsnitt på både familiegrupper og indeks. Analysene er gjort både med og uten korrigering for antall spornetter. Signifikante verdier er uthevet.

Fylke	Årlig verdi				3-års løpende gjennomsnitt			
	3 spornetter		3 spornetter		3 spornetter		3 spornetter	
	R <sup>2</sup>	p	R <sup>2</sup>	p	R <sup>2</sup>	p	R <sup>2</sup>	p
Oslo-Akershus	-0,16	0,92	-0,16	0,90	-0,07	0,48	-0,09	0,55
Hedmark	<b>0,75</b>	<b>0,00</b>	0,21	0,14	<b>0,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,72</b>	<b>0,00</b>
Buskerud	-0,15	0,78	-0,05	0,45	-0,17	0,73	-0,07	0,48
Telemark	0,31	0,09	<b>0,69</b>	<b>0,01</b>	<b>0,70</b>	<b>0,01</b>	<b>0,91</b>	<b>0,00</b>
Nord-Trøndelag	0,14	0,19	-0,02	0,38	<b>0,56</b>	<b>0,02</b>	0,28	0,10
Nordland	-0,16	0,87	-0,15	0,77	-0,01	0,36	-0,22	0,14
Alle fylker	<b>0,54</b>	<b>0,02</b>	-0,01	0,38	<b>0,66</b>	<b>0,01</b>	<b>0,62</b>	<b>0,01</b>



**Figur 7.** Sammenhengen mellom forandring mellom år i gaupeindeks og antall registrerte familiegrupper i de ulike fylkene. Datapunkter i de grå feltene viser år hvor de to bestandstellingene gir ulike svar.



**Figur 8** Trender i gaupebestanden i alle fylkene samlet 2006–2013 basert på antall registrerte familiegrupper (blått) og på gaupeindeksen ikke korrigert for antall netter etter snøfall (sort helt-rukket linje) og korrigert til tre netter etter snøfall (sort stiplet linje). År med signifikant forskjell i gaupeindeks fra året før er markert med \* (chi-test som i årlige rapporter).



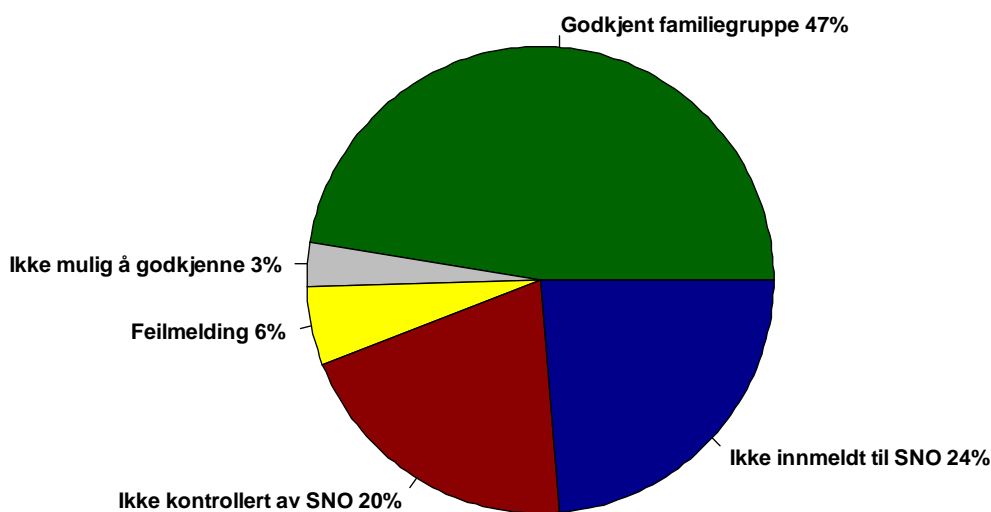
### 3 Fanger indekslinjene opp familiegrupper?

Bestandsstørrelse hos gaupe i Norge overvåkes som tidligere nevnt gjennom registrering av familiegrupper. Observasjonene av familiegrupper gjort av publikum akkumuleres gjennom sesongen, og rapporteres inn til Statens naturoppsyn (SNO). En sekundær målsetning med takseringslinjene i regi av NJFF har vært å fange opp familiegrupper av gaupe.

#### 3.1 Innrapportering av familiegrupper

I analysene har vi benyttet alle observasjoner av flere enn ei gaupe gjort på linjer gjennomført mellom 2006–2013. I tillegg har vi tatt med observasjoner utenfor takseringslinjene, men i tilknytning takseringslinjene, dvs. observasjoner gjort av samme person samme dag som takseringslinjene ble gått.

Det ble funnet 224 observasjoner av spor etter flere enn en gaupe på takseringslinjene. I tillegg ble 12 observasjoner gjort på vei til eller fra takseringslinjene. Av disse observasjonene ble 76 % meldt inn til rovviltkontakter i SNO. Familiegruppe ble bekreftet i 47 % av tilfellene (**Figur 5**).



**Figur 5.** Oversikt over observasjoner av mer enn 1 gaupe på eller i tilknytning til takseringslinjer i perioden 2006–2013 (N=236). Noen av gruppene som ble innmeldt til SNO ble aldri kontrollert pga. dårlige snøforhold, mangel på tid eller at en familiegruppe allerede var registrert i området. Observasjoner som var ført inn i protokollen som innmeldt til SNO men ikke ble funnet i Rovbase eller bekrefta av SNO-personell er her klassifisert som ikke innmeldt til SNO.

### **3.2 Fanger takseringslinjene opp kjente familiegrupper?**

Observasjonene av familiegruppene som ble gjort på linjetakseringene ( $N_{\text{obs}}=112$ ) i perioden 2006–2013 tilhørte 81 ulike familiegrupper. I samme periode ble det registrert 306,5 familiegrupper innenfor området dekket av takseringslinjer. Med andre ord ble kun 26 % av familiegruppene registrert på minst en takseringslinje.

### **3.3 Fanger takseringslinjene opp nye familiegrupper?**

I løpet av 8 år fanget takseringslinjene kun opp ti nye familiegrupper som ikke ble registrert gjennom andre tilfeldige observasjoner (3,3 % av alle familiegrupper). Dette gjaldt en gruppe i Akershus (2007), tre i Hedmark (2007 og 2011), to i Buskerud (2007, 2009), en i Telemark (2006) og tre i Nordland (2007, 2009, 2011). For ytterligere 14 familiegrupper ble første registrering av gruppen gjort på en takseringslinje, men disse ble også fanget opp gjennom tilfeldige observasjoner senere samme vinteren.

## 4 Konklusjon og veien videre

Hovedhensikten med gaupetakseringen har vært å oppdage endringer i gaupebestanden mellom år. Indeksene av denne typen vil altså ikke produsere tetthetsestimat da den ikke er relatert til antall individer. Indeksen forutsetter at sannsynligheten for å finne et spor på linjene er avhengig av de faktiske forskjeller i tetthet av gaupe mellom år, og ikke andre tilfeldige faktorer slik som vær og vind, observatører mm. Det er generelt vanskelig å overvåke endringer i rovviltbestander da tettheten av rovdyr er lav og varierer relativt lite mellom år (Linnell *m.fl.* 2007b). Når vi i tillegg vet at det er mye variasjon i forflytningsmønstre mellom ulike gauper (Gervasi *m.fl.* 2013), så blir det enda vanskeligere å oppdage endringer i bestandsstørrelse mellom år.

Denne gjennomgangen viser at til tross for en stor dugnadsinnsats fra mange lokale personer, så har gjennomføringen av linjetakseringen vært mangelfullt. Det har vært store forskjeller i dekningsgraden mellom fylkene og mellom år, og store arealer har sjeldent blitt taksert. Dette gjør at variasjonen i gaupeindeksen blir stor, usikkerheten i estimatene øker, og det blir vanskelig å sammenligne mellom år. Vi ser videre at metoden for å beregne gaupeindeksen påvirker resultatene, eksempelvis hvordan man har korrigert for antall spornetter. En del av de rapporterte indeksendringene kan mulig forklare av endringer i gjennomsnittlig antall spornetter snarere enn reelle endringer i gaupebestanden. I år med gjennomsnittlig antall spornetter under tre spornetter vil man sannsynligvis overestimere bestanden, mens man sannsynligvis underestimerer ved gjennomsnittlig antall spornetter over tre.

Til tross for mangler i metode og gjennomføring ser vi en klar sammenheng mellom gaupeindeksen og antall familiegupper på stor skala. Takseringslinjene ser ut til å kunne fange opp endringer i gaupebestanden over store arealer (alle fylker) og ved å sammenligne endringer over flere år. Gaupeindeksen har dermed fungert som en uavhengig kontroll av familiegupperregistreringen på stor skala. Bruken av et løpende treårig gjennomsnitt av antall familiegupper ga den beste sammenhengen, da dette toner ned årlig tilfeldig variasjon som ikke nødvendigvis er relatert til bestandsstørrelse. Sammenhengen blir svakere jo mindre areal man takserer, og ikke minst om man ønsker å se på bestandsendring mellom to enkelte år. Vi fant ingen sammenheng mellom de to overvåkningsmetodene for de årlige endringer i gaupebestanden, enkelte år viste familieguppetellingen en økning mens gaupeindeksen viste en nedgang og motsatt.

Et sekundært mål med gaupetakseringen har vært å fange opp familiegupper av gaupe. Gaupetakseringen har i liten grad bidratt med ytterligere informasjon utover den årlige familieguppetellingen. Bare 26 % av de kjente familieguppene innen takseringsområdet ble observert på en takseringslinje, og på 8 år ble bare 10 nye familiegupper fanget opp via takseringslinjene som ikke hadde blitt observert på annen måte (3 %). Det kan være mange forklaringer til at linjesystemet fanger opp en så liten andel av familieguppene. Dette kan delvis skyldes at takseringen ikke er designet på en tilfredsstillende måte (antall linjer mv.). En annen årsak er at store arealer ikke har blitt taksert som planlagt. Til slutt har heller ikke alle observasjonene gjort på linjene blitt meldt inn eller kontrollert av SNO.

Våre analyser viser at dagens system med takseringslinjer i liten grad tilfører forvaltningen vesentlig tilleggs kunnskap om bestandsutvikling hos gaupe eller om bestandsstørrelse (familiegupper). Variasjonen og usikkerheten i metodikken, som trolig forsterkes av at den ikke gjennomføres optimal, gjør at det blir vanskelig å fange opp årlige bestandsendringer. Den lave tettheten av gaupe gjør at mange linjer ikke vil ha spor etter gaupe (nullverdi), og potensiale for å oppdage små forskjeller i tetthetsindeks vil minke med minkende andel linjer som har spor av gaupe. Det er dessverre vanskelig å skille mellom «ekte» nullverdi som følge av at det ikke finnes gaupe i området og en «falsk» nullverdi som følge av at gaupe som bor der ikke har blitt funnet. Dette kan eventuelt forbedres gjennom å bruke et design som inkluderer muligheten å beregne oppdagbarhet, dvs. hvor stor er sannsynligheten for å oppdage en gaupe som er i området. Dette kan man eksempelvis få til gjennom å gå samme linje flere ganger hvert år. De-

signen på denne gjennomførte registreringen ble basert på modelleringen gjort i Linnell *m.fl.* (2007b). Modelleringene har imidlertid svakheter da den bygde på sannsynligheten for å finne et gaupeindivid, og ikke sannsynligheten for å finne spor av gaupe uansett individ (Squires *m.fl.* 2004). Dette kan forklare at modelleringen til Linnell *m.fl.* (2007) viser en kraftig økning i sannsynligheten for å oppdage en gaupe med økende antall linjer, mens vi her fant en relativt stabil sannsynlighet men med økende usikkerhet rundt estimatet.

Dagens system med takseringslinjer fungerer således ikke etter hensikten, og alt tyder på at beregningen av antall familiegrupper av gaupe basert på avstandskriterier fungerer godt. Studier av radiomerkede gauper viser at de aller fleste familiegruppene blir meldt inn til SNO, ofte i forbindelse med kvotejakta (Odden *m.fl.* 2014). En uavhengig rekonstruksjon av gaupebestanden bakover i tid basert på skutte gauper viser også et bra sammenfall med de offisielle bestandstallene basert på beregning av antall familiegrupper (Nilsen *m.fl.* 2012). Konfliktene rundt de årlige bestandstallene kan lokalt være høye, og vi antar at den konfliktreduserende effekten av den lokale involveringen gjennom NJFF er svært viktig og verdifull (Skogen 2003). Vi har her heller ikke vurdert sekundære effekter, som rapportering av andre viltarter (Odden *m.fl.* 2012).

Vi anbefaler at forvaltningen setter sammen en arbeidsgruppe som får i oppdrag å designe et nytt system som i større grad er fokusert på å registrere familiegrupper. Verdien av fortsatt lokal involvering er stor, og personell fra NJFF bør involveres videre i arbeidet. Dette kan omfatte systematisk sporsøk etter familiegrupper, og i områder med ustabile sporforhold vil viltkamera kunne være et verdifullt supplement. Det er viktig at de samme personene gjennomfører arbeidet årlig da dette bidrar til kontinuitet og kunnskapsoppbygging (Wilson og Delahay 2001).

## 5 Referanser

- Anonym (2003) Rovvilt i norsk natur. In: *St.meld. nr. 15 (2003-2004)*
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2004) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2004. *NINA Minirapport 066*, 1-22.
- Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2005) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2005. *NINA Rapport 61*, 1-21.
- Brøseth, H. & Tovmo, M. (2011) Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2011 *NINA Rapport 724*, 21.
- Brøseth, H. & Tovmo, M. (2012) Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2012. *NINA rapport 859*, 23.
- Brøseth, H. & Tovmo, M. (2013) Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2013. *NINA Rapport 960*, 67s.
- Gervasi, V., Odden, J., Linnell, J. D. C., Persson, J., Andrén, H. & Brøseth, H. (2013) Re-evaluation of distance criteria for classification of lynx family groups in Scandinavia. *NINA Report 965*, 32s.
- Kjørstad, M., Ledström, G., Nordin, H., Odden, J., Pedersen, V., Svensson, L. & Tovmo, M. (2012) Forslag til samordning av overvåking av gaupe i Norge og Sverige. *NINA Rapport 880*, 1-38.
- Linnell, J. D. C., Fiske, P., Herfindal, I., Odden, J., Brøseth, H. & Andersen, R. (2007) An evaluation of structured snow-track surveys to monitor Eurasian lynx *Lynx lynx* populations. *Wildlife Biology 13*, 456-466.
- Linnell, J. D. C., Odden, J., Andren, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Bræseth, H., Segerström, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. (2007) Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology 13*, 447-455.
- Nilsen, E. B., Brøseth, H., Odden, J., Andrén, H. & Linnell, J. D. C. (2012) Prognosemodell for bestanden av gaupe i Norge. *NINA Rapport 774*, 1-26.
- Nilsen, E.B., Brøseth, H., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2012. Quota hunting of Eurasian lynx in Norway: patterns of hunter selection, hunter efficiency and monitoring accuracy. *European Journal of Wildlife Research 58*:325-333
- Odden, J., Andersen, R., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. (2008) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2008. *NINA Rapport 375*, 1-24.
- Odden, J. & Brøseth, H. (2009) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2009. *NINA Rapport 495*, 1-24.
- Odden, J., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. (2006) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2006. *NINA Rapport 167*, 1-23.
- Odden, J., Brøseth, H. & Linnell, J. D. C. (2007) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2007. *NINA Rapport 261*, 27.
- Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. og Linnell, J. 2014. Gaupas predasjon på sau – en kunnskapsoversikt. – NINA Temahefte 57. 71 s.
- Odden, J., Mattisson, J., Linnell, J.D.C., Mysterud, A., Melis, C., Nilsen, E.B., Samelius, G., McNutt, H.L., Andrén, H., Brøseth, H., Teurlings, I., Persson, J., Arnemo, J.M., Sjulstad, K., Ulvund, K.R., Loe, L.E., Segerström, P., Turtumøygard, T., Strømseth, T.H., Gervasi, V., Bouyer, Y. & Flagstad, Ø. 2012. Framdriftsrapport for Scandlynx Norge 2011. - NINA Rapport 842, 84 s.
- Skogen, K. 2003. Adapting adaptive management to a cultural understanding of land use con-

- flicts. *Society and Natural Resources* 16:435-450.
- Squires, J. R., McKelvey, K. S. & Ruggiero, L. F. (2004) A snow-tracking protocol used to delineate local lynx, *Lynx canadensis*, distributions. *Canadian Field-Naturalist* **118**, 583-589.
- Tovmo, M. & Brøseth, H. (2010) Gauperegistreringer i utvalgte fylker 2010. *NINA Rapport* **590**, 1-25.
- Tovmo, M. & Brøseth, H. (2011) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2011. *NINA Rapport* **750**, 24.
- Tovmo, M. & Brøseth, H. (2012) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2012. *NINA Rapport* **901**, 26s.
- Tovmo, M. & Brøseth, H. (2013) Gauperegistrering i utvalgte fylker 2013. *NINA Rapport* **985**, 27s.
- Wilson, G. J. & Delahay, R. J. (2001) A review of methods to estimate the abundance of terrestrial carnivores using field signs and observation. *Wildlife Research* **28**, 151-164.





*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2687-5

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger