



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2021 30 stp**

Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning

## **Hvorfor avvirker skogeiere i Rogaland skog før hogstmodenhet? En kvantitativ undersøkelse av skogeieres prioriteringer og beslutningsgrunnlag.**

Why does forerest owners in Rogaland harvest forest stands before maturity? A quantitative study of forest owners' priorities and decision making.

Julie Westergaard Karlsen

Skogfag



## **Forord**

Jeg vil først å fremst rekke en stor takk til alle skogeierne som deltok i undersøkelsen: tusen takk for deres tid og deltakelse! Videre vil jeg takke min veileder Per Kristian Rørstad for god veiledning og oppmuntring; og fylkesskogmester Stein Bomo, for tilgang til datamateriale og rådgivning.

Til slutt vil jeg takke venner og studiekamerater som har kommet med innspill og inspirasjon.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Ås, 31.05.2021

Julie Westergaard Karlsen



## Sammendrag

Oppgavens formal var å undersøke hvorfor mange skogeiere i Rogaland velger å avvirke skog før skogen er hogstmoden, til tross for at dette kan ha negative konsekvenser for klima, miljø, rekreasjonsmuligheter og privatøkonomi.

Datagrunnlaget var Statsforvalterens tre rapporter om «Skogbruksplan som styringsverktøy for hogst»; og 56 kvantitative telefonintervjuer av skogeiere i Rogaland som nylig har avvirket.

Resultatene viste at ikke alle skogeierne i Rogaland som avvirker skog før hogstmodenhet er klar over dette; og at skogeiere som oppgir at de bruker skogbruksplanen sin også avvirker skog før hogstmodenhet. Det var få forskjeller mellom skogeiere som avvirket før hogstmodenhet og etter hogstmodenhet, noe som tyder på at det er svært individuelt hva en skogeier legger til grunn når avvirkningsbeslutningen tas.

Oppgaven fant at flergenerasjonseiere av landbruks- og skogeiendommer avvirker senere enn første- og andregenerasjonseiere. Skogeiere som ikke tok initiativ til avvirkning selv; men som avvirket etter initiativ fra en nabo avvirket også senere enn andre skogeiere. Det samme gjorde skogeiere med bestand med høy bonitet; og relativ høy landbruksinntekt. Skader, økonomiske hensyn og ønske om arealomdisponering hadde ingen signifikant innvirkning på avvirkningstidspunktet.

For å redusere mengden skog som avvirkes før hogstmodenhet, bør kunnskapsnivået til skogeierne økes, da ikke alle er klar over av de avvirker skog før den er hogstmoden. Slik kan en også unngå mer inngripende juridiske virkemidler.



## **Abstract**

The purpose of this thesis was to understand why so many forest owners in Rogaland choose to cut down forests stands before the stands are ready for harvest, despite the fact that this can have negative consequences for the climate, the environment, recreational opportunities and personal finances.

The data was collected from Statsforvalteren i Rogaland's three reports on «Skogbruksplan som styringsverktøy for hogst»; and a quantitative survey of 56 forest owners in Rogaland which had recently harvested.

The results showed that not all the forest owners that harvested before maturity were aware of the fact; and that forest owners which claims to use their forest management plans also harvested before maturity. The survey found few significant differences between forest owners that harvested before and after maturity: this indicates that forest owners in Rogaland harvest for different reasons.

The thesis found that multi-generational owners of agricultural and forest properties harvested later than first- and second-generational owners. Forest owners who did not take the initiative to harvest themselves; but based their decisions on the advice of their neighbours tended to harvest later than other forest owners. So did forest owners with stands with a higher site index class; and a higher relative agricultural income. The forest owners concern regarding potential damage to the forest; financial considerations; or desire to change the land use had little impact on harvest timing.

In order to reduce the amount of stands that is harvested before maturity, the knowledge level of the forest owners should be increased. If more forest owners were aware of the fact that they harvest before maturity, the frequency of pre-maturely felled stands may decrease, without having to implement any laws or restrictions.





# Innholdsfortegnelse

Forord .....	III
Sammendrag .....	V
Abstract .....	VII
1. Introduksjon .....	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Avvirkning før hogstmodenhet i Norge.....	2
1.3 Teori.....	4
1.3 Hypoteser.....	8
2. Metode.....	11
2.1 Utvalg og studieområde.....	11
2.2 Datagrunnlaget fra Statsforvalteren i Rogaland .....	12
2.3 Definisjon av hogstmodenhet .....	13
2.4 Valg av metode .....	13
2.5 Spørreundersøkelse.....	14
2.5.1 Intervjuprosessen .....	14
2.5.2 Intervjuspørsmål .....	14
2.5.3 Variabler .....	15
2.6 Databehandling .....	15
2.6.1 Datalagring.....	15
2.6.2 Dataregistrering og målnivå.....	16
2.6.3 Eliminering av usikkerhet.....	16
2.6.4 Utvidelse av den uavhengige variabelen «Initiativtaker» .....	17
2.6.5 Programvarer for data-analyse.....	18
2.6.6 Ikke-parametrisk data .....	18
2.6.7 Kruskal–Wallis H-test.....	18
2.6.8 Dunn’s test .....	19
2.6.9 Modellering.....	19
2.6.9.1 Lineær regresjonsmodell .....	19
2.6.9.2 Probit-modell.....	20
2.6.9.3 Trinnvis modellreduksjon.....	20
3. Resultat.....	22
3.1 Kjønn og alder .....	22
3.2 Kommune, eiendomsstørrelse og bonitet .....	22
3.3 Hogstmodenhet og tidlig avvirkning .....	25
3.4 Skogbruksplan .....	27
3.5 Inntekt .....	27

3.6	Initiativtaker.....	28
3.7	Vektlegging av ulike prioriteringer for avvirkningsbeslutning og gårdsdriften.....	29
3.7.1	Vektlegging av tømmerpriser, driftskostnader, arealomdisponering og skader for avvirkningsbeslutningen .....	30
3.7.2	Vektlegging av økonomi, karbonbinding, biodiversitet, rekreasjon og eiendoms-overdragelse for gårdsdriften .....	31
3.8	Forhold og nærhet til egen eiendom, skog og skogbruk.....	32
3.8.1	Avstand til skogeiendom .....	32
3.8.2	Skogbesøk.....	33
3.8.3	Forhold til skog.....	34
3.9	Generasjoner .....	35
3.10	Erfaring og utdanning.....	36
3.10.1	Eiererfaring .....	36
3.10.2	Økonomi-, landbruks- og skogerfaring.....	37
3.10.3	Høyere utdanning.....	38
3.11	Statistiske analyser.....	39
3.11.1	Enkle lineære regresjonsmodeller.....	39
3.11.2	Kruskal–Wallis H-tester .....	40
3.11.3	Dunn’s test og boxplot.....	42
3.11.3.1	Landbrukseiendom i familien .....	42
3.11.3.2	Skogeiendom i familien .....	43
3.11.3.3	Bonitet.....	44
3.11.3.4	Inntekt .....	46
3.11.3.5	Nabo .....	46
3.12	Komplette modeller .....	47
3.12.1	Lineære regresjonsmodell.....	48
3.12.2	Probit-modell .....	49
4.	Diskusjon.....	51
4.1	Metode .....	51
4.2	Resultater .....	53
4.	Konklusjon .....	59
5.	Referanseliste .....	62
6.	Vedlegg .....	65
6.1	Vedlegg 1.....	65
6.2	Vedlegg 2.....	67
6.3	Vedlegg 3.....	69
6.4	Vedlegg 4.....	74

# 1. Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn

I 2020 publiserte Miljødirektoratet «Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030.» I rapporten blir det pekt på flere viktige klimatiltak som kan gjennomføres i skogsektoren. Å fastsette en nedre aldersgrense, et «riktig» avvirkningstidspunkt, for å unngå «tidlig» avvirkning, var blant de mest aktuelle. Dette for å øke karbonbindingen i skogbruket frem mot 2030 (Miljødirektoratet, 2020). Miljødirektoratet definerer «riktig» avvirkningstidspunkt på flere måter:

- biologisk optimalt hogsttidspunkt (årlig løpende tilvekst, ÅLT er lik årlig middeltilvekst, ÅMT);
- økonomisk optimalt hogsttidspunkt (basert på skogeiers rentekrav og viserprosent); og
- nedre hogstaldre satt av Norsk PEFC Skogstandard (basert på treslag og bonitet) (Miljødirektoratet, 2020; Søgne et al., 2016).
- nedre aldersgrense for hogstklasse V

«Tidlig» avvirkning er avvirkning som inntreffer før «riktig» hogsttidspunkt. Bergseng et al. (2018) skriver at «*nedre hogstaldre i PEFC i stor grad sammenfaller med 75 % av hogstklasse V og at 75 % av alder for ÅMT [biologisk optimalt hogsttidspunkt] i stor grad sammenfaller med nedre alder for hogstklasse V.*» og «*Aldergrensa for hogstklasse V er lik eller høyere jamført med økonomisk hogstaldre ved de fleste avkastningskrav.*» Miljødirektoratet (2020) påpeker i sin rapport at «*Dersom man ønsker at skogeier tilpasser seg utover det som er økonomisk optimalt, kan det gi økonomisk risiko for skogeier. I slike tilfeller kan det derfor vurderes om juridiske virkemidler bør kombineres med økonomiske virkemidler som tilskudd utover et gitt innslagspunkt, eller kompensasjon.*» Selv om Miljødirektoratet har pekt på en konkret definisjon for «riktig» hogsttidspunkt, virker det usannsynlig at de vil velge den mest inngripende definisjonen; kravet vil i så fall trolig bli kombinert med tilskudd. Denne oppgaven tar utgangspunkt i nedre aldersgrense for hogstklasse V fordi

- det er en velkjent ordning
- er lett å forstå da den tar utgangspunkt i letteste tabeller
- ofte sammenfaller med økonomisk hogstaldre

Miljødirektoratet (2020) anser tiltaket om å innføre en nedre aldersgrense for avvirkning som svært aktuelt, da det befinner seg i den laveste kostnadskategorien (<500 kr per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter), og riktig hogsttidspunkt i liten grad påvirker andre klima- og miljøhensyn; eller skogbruksnæringen.

Dersom skog avvirkes før skogen er hogstmoden, vil det begrense skogens mulighet til å binde karbon. Dersom ingen bestand i Norge avvirkes før de når hogstklasse V, vil norske skoger mertilvekst binde 11,8 millioner tonn karbon mer enn hva den gjør i dag (Bergseng et al., 2018). Tidlig avvirking innebærer også andre ulemper enn tapt karbonbinding. Forhold knyttet til skogprodukter for utenom tømmer; hensyn knyttet til rekreasjon og friluftsliv; og biologisk mangfold vil også dra nytte av at bestand ikke avvirkes før de trer inn i hogstklasse V (Bergseng et al., 2018).

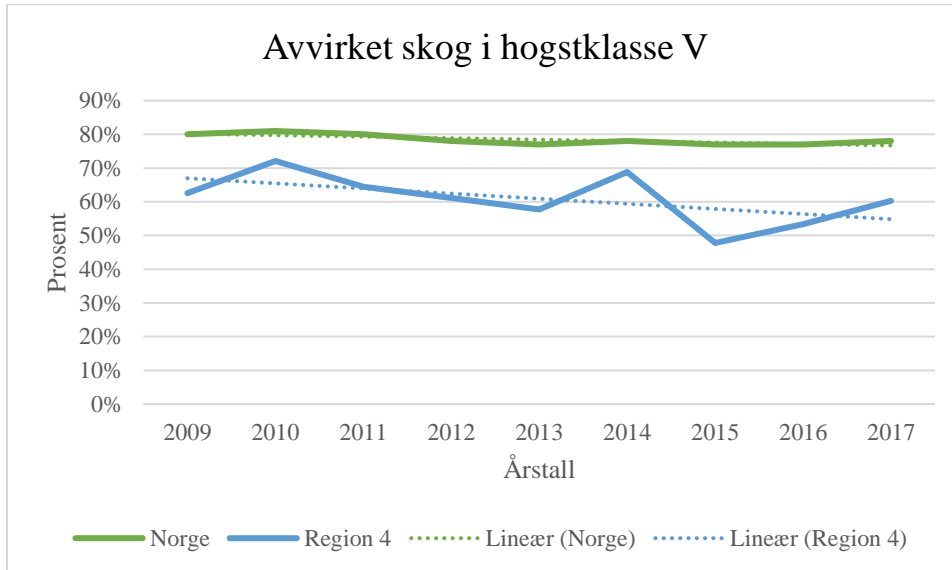
En rekke studier har undersøkt hva skogeiere vektlegger når de bestemmer seg for å avvirke; og hvor mye de velger å avvirke (Bashir et al., 2020; Joshi et al., 2014; Kuuluvainen et al., 2014; Lunnan et al., 2006; Størdal et al., 2008). Det finnes også studier som undersøker omfanget av avvirkning av ikke-hogstmoden skog (Bergseng et al., 2018; Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c). Det er likevel svært få studier som har undersøkt skogbrukernes prioriteringer når avvirkningsbeslutningen tas i sammenheng med hogstmodenhet. Videre finnes de få studier med fokus på Rogaland; da de fleste studier har en overvekt av respondenter fra Østlandet og Trøndelag, hvor majoriteten av Norges skogareal befinner seg (SSB., 2021d).

## **1.2 Avvirkning før hogstmodenhet i Norge**

I perioden fra 2009 til 2016 befant 78 % av avvirket skog i Norge seg i hogstklasse V. Det vil si at over en femtedel (22 %) av skogen i Norge ble avvirket før skogen nådde hogstklasse V. Andelen avvirket skog i hogstklasse V minket også fra 2009 til 2016 fra 80 % til 78 % (Bergseng et al., 2018).

Mesteparten av skogen avvirket før hogstmodenhet (skog i hogstklasse IV eller yngre) befant seg i region 1 (de daværende fylkene Østfold, Akershus, Oslo og Hedmark); dog er det i region 4 (de daværende fylkene i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal) som har det relativt største avvirkningen av ungskog (Bergseng et al., 2018). Kun 60 % av avvirket skog befant seg i hogstklasse V i regionen 4; det vil si at 40 % av avvirket skog ikke var hogstmoden ved avvirkning. Andelen avvirket skog i hogstklasse V minket

også over tid for region 4 (Bergseng et al., 2018). Utviklingen for Norge og region 4 er vist i Figur 1.



*Figur 1. Figuren viser hvor stor prosentandel av avvirket skog befant seg i hogstklasse V for perioden 2009-2017. Region 4 henvender til daværende fylkene Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Data er hentet fra Bergseng et al. (2018). Det heltrukne linjene viser utviklingen fra år til år. De stiplede linjene er lineære trendlinjer, som viser den generelle utviklingen. Merk at trendlinje for Region 4 er synkende.*

Statsforvalteren i Rogaland anslår at 76 % av granskogen i Rogaland avvirket før den er hogstmoden (Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c). En undersøkelse av kommunene Bjerkreim, Egersund, Sokndal, Hjelmeland og Lund konkluderte med at 79 % av avvirket areal i Bjerkreim, Egersund og Sokndal *ikke* var hogstmodent. For Hjelmeland og Lund var henholdsvis 92 og 73 % av avvirket areal *ikke* hogstmodent. Det vil si at kun 24 % av avvirket skog i Rogaland er hogstmoden ved avvirkning; og 20 % av avvirket skog i Hjelmeland, Egersund, Lund, Bjerkreim og Sokndal. En sammenligning er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Tabellen viser hvor stor prosentandel av avvirket skog som befant seg i hogstklasse V. Tallene for Norge og Region 4 er hentet fra Bergsens et al. (2018). Tallene for Rogaland og undersøkte kommuner er hentet fra Klein (2019a, 2019b og 2019c). Undersøkte kommuner referer til kommunene Hjelmeland, Egersund, Lund, Bjerkreim og Lund.

Region	Prosent
Norge	78 %
Region 4	61 %
Rogaland	24 %
Undersøkte kommuner	20 %

Det er altså få argumenter for å avvirke bestand før de trer inn i hogstklasse V, da kortere om-løp reduserer karbonbinding (Bergsens et al., 2018; Miljødirektoratet, 2020); og tilrettelegger dårligere for biodiversitet og friluftsliv (Bergsens et al., 2018), og kan gå på bekostning av skogeiers økonomiske resultat (Bergsens et al., 2018; Miljødirektoratet, 2020). Det er ikke ulovlig å avvirke bestand før de trer inn i hogstklasse V. Det er heller ingen utfordring å selge tømmeret kommersielt; da nedre aldersgrense for hogstklasse V er betydelig høyere enn alderen satt av Norsk PEFC Skogstandard (Bergsens et al., 2018; Søgne et al., 2016).

Miljødirektoratet (2020) spekulerer at «Skogeiers behov for inntekt, behov for annen bruk av arealet eller stor risiko for skader ved storm eller insektangrep kan være årsaker til et tidlig hogsttidspunkt,» men begrunner ikke dette videre. Formålet med denne oppgaven er å få innsikt i hvorfor noen skogeiere i Rogaland velger å avvirke skog før den er hogstmoden.

### 1.3 Teori

Det kan tenkes at tidlig avvirkning skyldes mangel på kunnskap. Skogarealet i Norge er fordelt på 124 164 eiendommer; og 83 % av skogarealet er i privat eie (SSB., 2020a; SSB., 2020b). Eiendomsstrukturen i Rogaland er i enda større grad dominert av små skogeiendommer med små areal av produktiv skog. Per 2020 befant 42 % av skogeiendommene i Rogaland seg i den minste størrelsesklassen, det vil si er på mellom 25 og 99 dekar produktiv skog. Til sammenligning befinner 34 % av skogeiendommene i Norge seg i samme klasse (SSB., 2021d). Mindre eiendommer har naturligvis færre bestand og dette kan medføre lengre intervaller mellom hver gang bestandene blir hogstmodne. For mange av disse skogeierne i denne eiendomsstørrelse-gruppen vil dette bety at avvirkning kun skjer noen få ganger i tiden de er skogeiere. Motivasjonen for å lære seg om rett avvirkningstidspunkt vil derfor ikke være til

stede; og skogeierne sitter deretter på mindre kunnskap enn sine motstykker i Trøndelag og Østlandet.

Arealet med produktiv skog på Vestlandet har økt betraktelig de seneste tiårene, (Øyen et al., 2008), og det er anslått at det produktive skogarealet på Vestlandet har økt med 4,42 millioner dekar i perioden 1955-2005; en økning på 84 %. Skogreisningen i etterkrigstiden innebærer at vi per i dag har mange første- eller andregenerasjons skogeiere som skal avvirke gran for første gang. Dette, i kombinasjon med eiendomsstrukturen, skaper svakere forstlige tradisjoner; og et lavere kunnskapsgrunnlag hos skogeiere på Vestlandet enn hos skogeiere på Østlandet og Trøndelag.

Skogen har tradisjonelt vært en viktig sektor for distriktene, men den begynner å miste sin relevans. Skogsektoren utgjorde i 1950 2,5 % av BNP, men utgjorde i 2017 bare 0,2 % av BNP (Bashir et al., 2020). Det er i tillegg få skogeiere som har inntekter fra skogbruk som hovedinntekt; inntekten fra skogbruket er som regel en biinntekt til skogeierens landbruksinntekt (Bashir et al., 2020; Rognstad & Steinset, 2011) De seneste tiårene har også inntekt fra arbeidslivet utenfor landbruk og gårdsdrift blitt stadig viktigere. Fra og med 1996 var ikke inntekt fra landbruk hovedinntektskilden til gårdseiere; med det ble skognæringen en binæring til en binæring (Størdal et al., 2006). Størdal et al. (2006) spekulerer at denne utviklingen vil redusere skogeierens vilje til å drifte skogen intensivt, da skogeieren vil nedprioritere planleggingen det vil kreve. På en annen side kan det tenkes at skogbrukets reduserte betydning kan gi kortere omløpstid, fordi skogeieren velger å avvirke, *uten* å planlegge tilstrekkelig. Størdal et al. (2008) fant senere at tilbøyeligheten til å avvirke økte med høyere grad av høyere utdanning.

Det kan også tenkes at skogeiere med redusert skogbruksinntekt avvirker på et annet grunnlag enn tidligere, eksempelvis fordi skogeieren ønsker å investere i jordbruk eller omdisponere areal. En studie fra 2020 konkluderte med at skogeiere med økonomiske mål hadde en større tilbøyelighet til å avvirke, samt avvirket et større kvantum (Bashir et al., 2020). Det kan tenkes at også skogeiere med økonomiske mål for gårdsdriften også har en større tilbøyelighet for å avvirke.

Rognstad og Steinset predikerte i 2011 at tømmerpriser i større grad vil styre avvirkningsnivået, og at skogeiere vil avvirke store kvantum når prisene er gunstige. (Rognstad & Steinset, 2011) Tømmerprisene for gran har steget fra 2006 til 2020; dog har avvirkningskvantumet steget betraktelig mer (SSB., 2021a; SSB., 2021b). Utviklingen av tømmerpriser for gran i

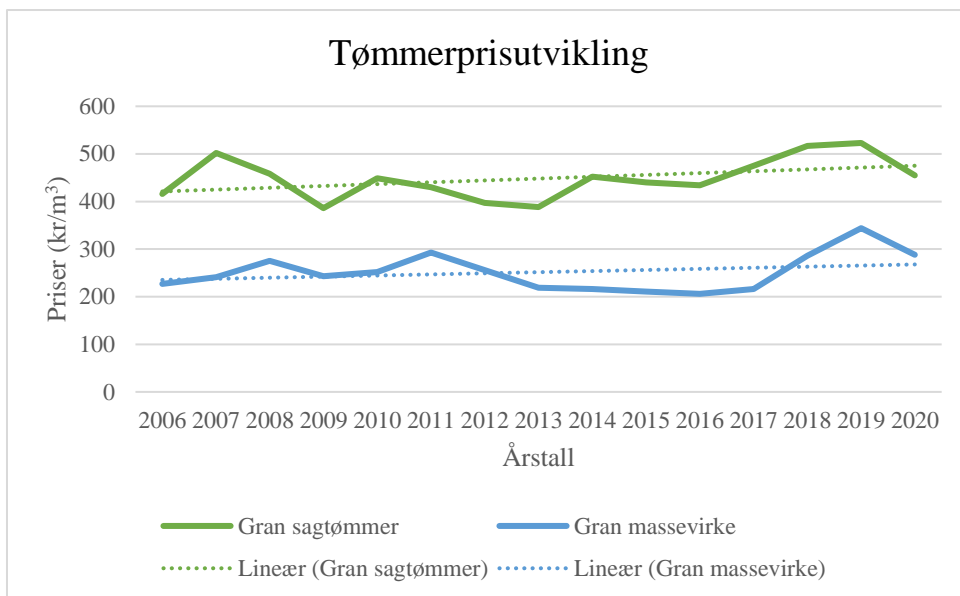
perioden 2006-2020 er vist i Figur 2. Figuren viser gjennomsnittlig tømmerprisutviklingen fra 2006-2020, for sagtømmer og massevirke av gran. Pris er oppgitt i kroner per kubikkmeter. Trendlinjene viser at vi har en svak prisøkning for både sagtømmer og massevirke. Data er hentet fra SSB. (2021b).

; utviklingen av avvirkningskvantum av gran i perioden 2006-2020 er vist i Figur 3. Det virker derfor usannsynlig at økte tømmerpriser alene forklare det økte avvirkningskvantumet. Det kan tenkes at vi nå er i en periode hvor andregenerasjons granbestand på gode boniteter; og førstegenerasjons granbestand på dårlige boniteter har blitt, eller nærmer seg, hogstmodenhet.

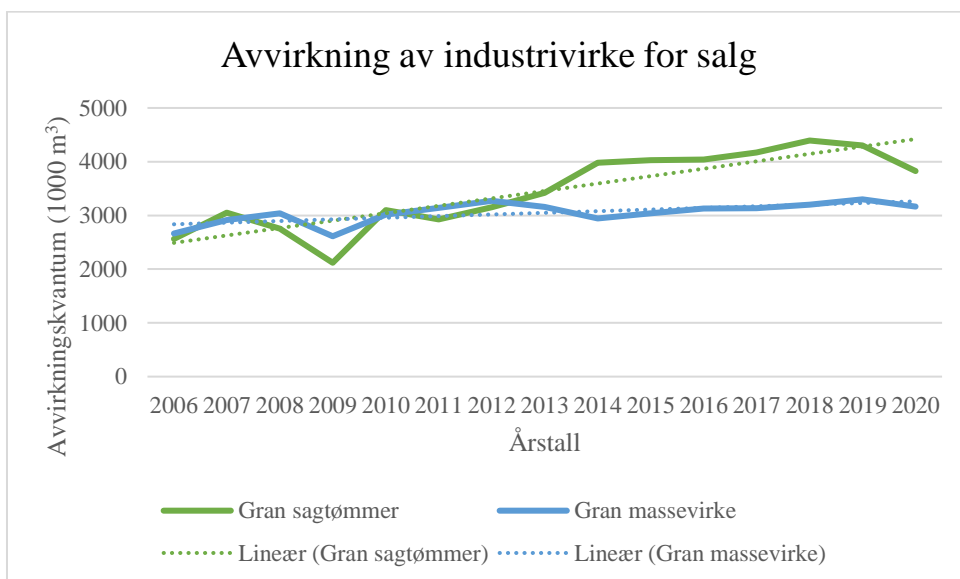
En artikkel fra 2006 fant at tømmerpriser, driftskostnader og rente i stor grad påvirker avvirkningsnivået (Vennesland et al., 2006). Vennesland et al. (2006) poengterte at det fantes flaskehals på 83 % av de kommunale veiene i Rogaland; og at driftsprisene for helmekaniserte systemer var høyest på Vestlandet og i Nord-Norge.

Driftsprisene stiger også for små og utilgjengelig drifter. Selv om avvirkningskvantumet er mindre, reduseres ikke kostnadene knyttet til flytting av maskiner. Driftskostnadene stiger også ved økt driftsveilengde. Skogeiere på Vestlandet og i Rogaland har således en ekstra utfordring ved planlegging av drift, grunnet små eiendommer; små driftstørrelser; og vanskelig terreng. Samarbeid og koordinering av driftsplanleggingen og tømmertransporten vil redusere transportkostnadene og informasjonskostnaden ved planlegging av hogst (Baardsen & Lerfald, 2010). Disse fordelene vil være særs viktige i Rogaland hvor skogeiendommene er små og ligger spredt; og den enkelte skogeier har et dårligere grunnlag for selvstendig planlegging av avvirkning. Det kan derfor tenkes at hogsttidspunkt blir nedprioritert til fordel for samkjøring med naboer; og gode tilbud fra entreprenører i området.





Figur 2. Figuren viser gjennomsnittlig tømmerprisutviklingen fra 2006-2020, for sagtømmer og massevirke av gran. Pris er oppgitt i kroner per kubikkmeter. Trendlinjene viser at vi har en svak prisøkning for både sagtømmer og massevirke. Data er hentet fra SSB. (2021b).



Figur 3. Figuren viser avvirkningskvantum av sagtømmer og massevirke av gran for salg i perioden 2006-2020. Avvirkningskvantum er oppgitt per 1000 kvadratmeter. Trendlinjene viser at vi har en økning i avvirkningskvantumet for salg, for både sagtømmer og massevirke. Data er hentet fra SSB. (2021a).

En økende andel skogeiere har flyttet fra skogeiendommen sin, men er «borteboende» skogeiere. Dette kan føre til at skogeierne har en mindre tilknytting til skogeiendommen sin, og har en redusert eller fraværende vilje til å forvalte skogen etter gjeldene standarder for skogbruk

(Herbohn & Wall, 2006). Slike skogeiere kan være fristet til å la eksterne aktører planlegge avvirkingen (Keskitalo et al., 2017); disse kan igjen være motivert av egen vinning. En skogbruksleder har avvirkningsmål som skal nås; entreprenører vil ønske å sikre egen sysselsetting; og naboer vil sikre at avvirkingstidspunktet er optimalt for egen skog. Borteboende skogeiere med liten tilknytting til egen skog, og et mindre kunnskapsnivå vil ha vanskeligere for å avvise dårlige råd og tilbud. På en annen side, fant en studie av private skogeiere i Norge at avstand til skogeiendom reduserte sannsynligheten for å avvirke (Bashir et al., 2020). Den samme studien fant også at økt kunnskap om skogfondsordningen; og et økt antall skogbesøk økte sannsynligheten for å avvirke.

Vestlandet er mer stormutsatt enn resten av Norge. Dette gir ikke bare økt risiko for vindfall og sjørokk; men også andre skader. Granbarkbillen (*Ips typographus*) kan gjøre store skader på skog, og drar nytte av svekkede og døde trær. Stormskader supplerer granbarkbillen med vindfall, et attraktivt ynglingssted; og større stormer kan utløse masseangrep som utgjør en risiko for friske trær (Hylen et al., 2007). Dersom et bestand er utsatt for; eller risikerer stor storm- eller barkbilleskader; kan det derfor være klokt å fremskynde avvirking. Gransnutebillen (*Hylobius abietis*) er kjent som et «barn av bestandsskogbruket», og kan gjøre store skader i plantefelt. Som kjælenavnet impliserer, virker hogstflater positivt på billen; og skogeiere anbefales å utsette planting ved større angrep (Hanssen, 2010). Dersom et område er utsatt for gransnutebileangrep, kan det derfor være klokt å *utsette* avvirking; slik at den påfølgende foryngelsen får bedre vilkår. Granbarkbiller og gransnutebiller kan altså ha motsatt effekt på omløpstiden.

Hjortedyr som elg (*Alces alces*), hjort (*Cervus elaphus*) og rådyr (*Capreolus capreolus*) kan også utøve skade på skog. Selv om hjortedyr sjeldent tar livet av trær, kan den ødelegge for foryngelsen; og hemme tilveksten (Hylen et al., 2007). Hjort er særlig tallrike på Vestlandet; og kan gi omfattende skader på furu- og granskog dersom matsituasjonen blir kritisk (Hylen et al., 2007). Dersom et bestand er hardt beitet, vil det være fornuftig å avvirke bestandet før hogstmodenhet; da beiteskadene kan hemme tilveksten.

En skog produserer andre goder og tjenester enn tømmer: den er blant annet en viktig arena for biodiversitet og friluftsliv. Bashir et al. (2020) fant at skogeiere som vektlegger skogen som en arena for rekreasjon har mindre sannsynlighet for å avvirke. Av dette kan det følge at skogeier som er opptatt av friluftsliv har mindre sannsynlighet for å avvirke tidlig. Skogbruk fører til en sterkt redusert omløpstid i forhold til barskogens naturlige omløpstid. Dette gir

mindre gamle og grove døde trær; noe som reduserer habitatet for mange arter (Sverdrup-Thygeson & Framstad, 2015). Tidlig avvirkning vil ytterligere forverre situasjonen.

Sist, men ikke minst kan alder og kjønn ha en innvirkning på valget av omløpstid. Tidligere studier har funnet at mannlige skogeiere avvirker mer i snitt enn kvinner; og at eldre skogeiere avvirker mer i snitt enn yngre skogeiere (Joshi et al., 2014; Kuuluvainen et al., 2014).

## 1.4 Hypoteser

Formålet med oppgaven er å undersøke *hvorfor* skogeiere avvirker granskog før den er hogstmoden. Videre ønsker jeg å teste følgende hypoteser

- i. **Tidlig avvirkning skyldes små eiendommer.** Skogeiere med små eiendommer avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere med større eiendommer. Nullhypotese: Det er ingen lineær sammenheng mellom eiendomstørrelse, og år avvirket før hogstmodenhet.
- ii. **Tidlig avvirkning skyldes svakere forstlige tradisjoner.** Landbruks- og skogeiere som er en del av en flergenerasjons skogtradisjon, avvirker i snitt *senere* enn skogeiere som er førstegenerasjons eller andregenerasjons landbruks- og skogeiere. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom ulike generasjoner av landbruks- og skogeiere.
- iii. **Tidlig avvirkning skyldes nedprioritering av skog og skogdrift, til fordel for øvrig gårdsdrift.** Skogeiere med høy landbruksinntekt, eller ønske om arealomdisponering avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere med lavere landbruksinntekt, uten ønske om arealomdisponering. Nullhypotese: Det er ingen forskjell skogeiere med høy landbruksinntekt eller lav landbruksinntekt.
- iv. **Tidlig avvirkning skyldes nedprioritering av skog og gårdsdrift, til fordel for øvrige karrieremuligheter.** Skogeiere med flere år med høyere utdanning, avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere uten høyere utdanning. Skogeiere med landbruks- og skogerfaring avvirker i snitt *senere* enn skogeiere uten landbruks- og skogerfaring. Nullhypotese: Det er ingen lineær sammenheng mellom antall år med høyere utdanning, og år avvirket før hogstmodenhet.
- v. **Tidlig avvirkning skyldes et stort økonomisk fokus.** Skogeiere som prioriterer økonomi, tømmerpriser og driftskostnader avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere som nedprioriterer dette. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom skogeiere

som prioriterer økonomi, tømmerpriser og driftskostnader, og skogeiere som nedprioriterer dette.

- vi. **Tidlig avvirkning skyldes borteboende skogeiere.** Skogeiere som ikke bor i nært skogeiendommen sin, avvirker snitt *tidligere* enn skogeiere som bor borte fra skogeiendommen sin. Nullhypotese: Det er ingen forskjeller mellom skogeiere som bor nært skogeiendommen sin, og skogeiere som bort borte fra skogeiendommen sin.
- vii. **Tidlig avvirkning skyldes et mindre nært forhold mellom skog og skogeier.** Skogeiere som beskriver forholdet sitt skog som mindre nært; og besøker skogen sin sjeldnere, avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere som har et nærere forhold til skogen sin; og besøker skogen oftere. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom skogeiere som har et nært forhold til skogeiendommen sin, og skogeiere som har et fjernt forhold til skogeiendommen sin. Det er ingen forskjell mellom skogeiere som besøker skogen sin ofte, og skogeiere som sjeldent besøker skogen sin.
- viii. **Tidlig avvirkning skyldes innflytelse fra eksterne aktører.** Skogeiere som ikke har tatt initiativ til avvirkning selv, men hørt på råd fra entreprenør eller skogbruksleder avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere som har tatt initiativ selv. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom skogeiere som tar initiativ til å avvirke selv, og skogeiere som ikke har tatt initiativ til å avvirke selv.
- ix. **Tidlig avvirkning skyldes skader, eller risiko for skader.** Skogeiere som opplever skaderisikoen som stor, avvirker i snitt *tidligere* enn skogeiere som opplever skaderisikoen som lav. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom skogeiere som opplever skaderisikoen som stor, og skogeiere som opplever skaderisikoen som liten.
- x. **Tidlig avvirkning skyldes et mindre fokus på skogen som en arena for karbonbinding, biodiversitet og rekreasjon.** Skogeiere som prioriterer karbonbinding, biodiversitet og rekreasjon avvirker i snitt *senere* enn skogeiere som nedprioriterer dette. Nullhypotese: Det er ingen forskjell mellom skogeiere som prioriterer karbonbinding, biodiversitet og rekreasjon, og skogeiere som nedprioriterer dette.
- xi. **Tidlig avvirkning er vanligere hos menn, og eldre skogeiere.** Mannlige skogeiere, og eldre skogeiere avvirker i snitt *tidligere* enn kvinnelige skogeiere, og yngre skogeiere. Nullhypotese: Det er ingen forskjeller mellom menn og kvinner. Det er ingen lineær sammenheng mellom skogeiers alder, og antall år avvirket før hogstmodenhet.

## 2. Metode

### 2.1 Utvalg og studieområde

I utgangspunktet var alle skogeiere i Rogaland som har avvirket aktuelle å intervjuet, men dette lot seg ikke gjennomføre i praksis. I stedet tar jeg utgangspunkt i datagrunnlaget benyttet i Statsforvalterens tre rapporter om bruken av skogbruksplaner som styringsverktøy som hogst. (Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c)

Rapportene har undersøkt grunneieres hogstaktivitet knyttet til granbestand i kommunene Lund, Hjelmeland, Egersund, Bjerkreim og Sokndal; og har som formål å undersøke om skogbruksplaner blir brukt når grunneier skal ta beslutningen *om*, og *når*, avvirkning skjer. (Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c). Kommunene har et samlet areal med produktiv skog på 354 259 dekar, noe som utgjør 26 % av Rogalands produktive skogareal (SSB., 2019a; SSB., 2021d). Hvor mye av hogstvolumet som er undersøkt av Statsforvalteren i Rogaland varierer fra kommune til kommune, fra 33 % for Sokndal til 94 % av Egersund (Tabell 2). I snitt er 67 % av hogstvolumet undersøkt.

*Tabell 2. Tabellen gir en oversikt over skogarealet i kommunene inkludert i studieområdet, studieområdet i sin helhet, og Rogaland fylke. Kolonne to viser regionens produktive skogareal i dekar (SSB., 2019a). Kolonne tre viser hvor stor andel en regions skogareal utgjør av Rogalands skogareal (SSB., 2021c). Siste kolonne viser hvor stor andel av regions produktive skogareal som ble undersøkt i Statsforvalterens rapporter (Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c).*

<b>Region</b>	<b>Skogareal (da)</b>	<b>Prosent av Rogalands skogareal</b>	<b>Undersøkt hogst-volum</b>
Hjelmeland	137 586	10 %	65 %
Lund	66 696	5 %	83 %
Egersund	52 910	4 %	94 %
Bjerkreim	62 270	5 %	60 %
Sokndal	34 797	3 %	33 %
Studieområde	354 259	26 %	67 %
Rogaland	1 377 618	100 %	

Rapportene omhandler grunneiere som har avvirket relativt nylig. De aktuelle tidsperiodene er noe ulikt for hver kommune: 2013-2018 for Bjerkreim, Egersund og Lund; 2012-2018 for Sokndal og 2007-2018 for Hjelmeland. Starttidspunkt for periodene korresponderer med året

det ble utarbeidet nye skogbruksplaner for den enkelte kommunen 2013 for Bjerkreim, Egersund og Lund; 2012 for Sokndal; og 2006 for Hjelmeland.

Rapportene er begrenset til grandominerte bestand, som utgjør 80 % av avvirkingen i Rogaland det seneste tiåret (Klein, 2019a; Klein, 2019b; Klein, 2019c).

Rapportene undersøkte aktiviteten til 139 grunneiere. Blant disse grunneierne fantes det 135 private grunneiere, 2 aksjeselskap, 1 skogeierlag og 1 kommune. Utvalget ble begrenset til private skogeiere. 56 av disse takket ja til å være med. Dette ga en responsprosent på 62 %

## **2.2 Datagrunnlaget fra Statsforvalteren i Rogaland**

Informasjon knyttet til skogeier; hogstaktivitet i de aktuelle periodene; og hogstvolum av gran ble innhentet av Statsforvalteren i Rogaland ved hjelp av Økonomisystem for Skogordningene (ØKS). ØKS er et digitalt fagsystem utviklet og driftet av Statens landbruksforvaltning. ØKS gir brukerne oversikt over virkesomsetning, skogfond og tilskuddsordninger; og er et koblingspunkt mellom skogeier, kommune, Statsforvalteren og Statens landbruksforvaltning (Statens landbruksforvaltning, 2010).

Informasjon knyttet til skogbruksplandata, deriblant areal, bestandsalder, bonitet og estimert hogstmodenhet ble innhentet av Statsforvalteren i Rogaland ved hjelp av ALLMA. ALLMA er et digitalt verktøy og database med informasjon om skogdata, eiendomsgrenser, og skogbruksplandata (ALLSKOG SA et al., 2021). ALLMA gir skogbruksleder og skogeier informasjon og veiledning rundt prioritering av hvilke tiltak, deriblant hogst, som bør utføres, når de bør utføres og i hvilke bestander.

Flyfoto og satellittbilder ble benyttet av Statsforvalteren i Rogaland for å fastslå hogsttidspunkt. Gårdskart fra NIBO, med «Temakart Rogaland» var kilden for flyfoto.

Informasjon som ble benyttet av Statsforvalteren i Rogaland i rapportene; og som ble benyttet videre i denne oppgaven inkluderer:

- Grunneiers navn
- Kommune, gårds- og bruksnummer
- Bonitet
- Estimat for hvilket år hogstmodenhet vil inntreffe (heretter hogstmodenhetsår)
- Hogstår

Grunneiers navn ble benyttet for å oppspore telefonnummer til aktuelle kandidater. Gårds- og bruksnummer ble benyttet for å registrere eiendomsstørrelse dersom grunneier ikke kunne oppgi dette selv under intervjuet. Bonitet ble brukt som en variabel i de statistiske analysene.

Differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår ble benyttet som responsvariabel under modelleringsfasen, samt til å klassifisere respondentene i henhold til hvor tidlig de valgte å avvirke.

### **2.3 Definisjon av hogstmodenhet**

Statsforvalteren har definert hogstmodenhet basert på den nedre aldersgrensen for hogstklasse V. Når et bestand når hogstklasse V, ansees den som gammelskog, klar for sluttavvirkning. Et bestands hogstklasse avgjøres av alder og bonitet (*Skoghåndboka*, 2015). Samme definisjon er brukt i denne oppgaven.

De fleste grunneiere hadde avvirket flere bestand i løpet av den aktuelle periodene. Gjennomsnittsdifferansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår ble da benyttet. Når avvirkningene skulle klassifiseres, ble en avvirkning klassifisert som hogstmodent dersom gjennomsnittsdifferansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår var mindre enn fem år.

Disse to justeringene førte til at skogeiere som har avvirket bestand før bestand er hogstmodne, ikke nødvendigvis vil bli klassifisert som det. Dette er godtatt av flere grunner:

- Slingringsmann med tanke på og bestandsalder ved avvirkning; og bonitet. Selv om Statsforvalteren anser dataene som pålitelige, kan det forekomme feil ved registrering av bestandsalder, hogstår eller bonitering.
- En rasjonell skogeier vil ønske å avvirke nærliggende bestand samtidig dersom de er avsidesliggende. Dette kan bety å inngå et kompromiss mellom to ulike optimale hogstår i to ulike bestand.
- Det er mer interessant å undersøke hvorfor skogeiere som konsekvent avvirker bestand mye før hogstmodenhet gjør som de gjør; fremfor skogeiere som avvirker bestand noe før hogstmodenhet ( $\leq 5$  år), eller iblant avvirker enkeltbestand før hogstmodenhet.

### **2.4 Valg av metode**

En kvantitativ metode ble valgt for å undersøke hvorfor grunneiere velger å avvirke. Kvalitative undersøkelser er undersøkelser med formål om å forklare virkeligheten ved hjelp av innsamlede numeriske data, som analyseres ved hjelp av statistiske metoder (Creswell, 1994). Kvantitative spørreundersøkelser er en form for systematisk innhenting av informasjon fra et utvalg respondenter; formålet om å forklare eller predikere populasjonens adferd (Sukamolson, 2007). Det finnes flere metoder for å gjennomføre kvalitative undersøkelser; for denne oppgaven falt valget på telefonintervju.

Telefonintervju innebærer at intervjueren presenterer undersøkelsen over telefon, og registrerer respondentenes svar. Telefonintervju har fordelene at det tar mindre tid, og er rimeligere enn intervju i egen person; og har en høyere responsrate, og mindre rom for misforståelser, enn selvadministrerte spørreskjema. Dog krever telefonintervju mer intervjuetid enn selvadministrerte spørreskjema. (Sukamolson, 2007)

## **2.5 Spørreundersøkelse**

### **2.5.1 Intervjuprosessen**

Grunneierne ble informert om bakgrunnen for utspørringen i forkant av intervjuet. De ble også informert om at det var frivillig å delta, og at det var mulig å trekke seg i ettertid. Ingen respondenter har valgt å trekke seg fra undersøkelsen i ettertid. Intervjuprosessen ble ikke iverksatt uten muntlig samtykke fra respondenten.

Respondentene ble bedt om å oppgi sin e-post-adresse, og fikk tilsendt et informasjonsskriv i etterkant dersom de takket ja til å delta. Enkelte respondenter valgte å ikke motta informasjonsskriv, fordi de anså det som unødvendig; eller fordi de var usikre på sin e-postadresse. De fikk da innholdet i informasjonsskrivet kort oppsummert, samt informert om at de kunne ta kontakt over telefon dersom de hadde spørsmål rundt undersøkelsen. Informasjonsskriv finnes i Vedlegg 1.

Innsamlingen av data ble ikke iverksatt før Norsk senter for forskningsdata (NSD) hadde godkjent prosjektet; og godkjent innsamlingen og lagringen av personvernsopplysninger.

### **2.5.2 Intervjuspørsmål**



Spørsmålene var i hovedsak lukket, og svarene registrert som kontinuerlige, ordinale eller nominalnivå numeriske verdier. Det var også egne felt hvor tilleggsinformasjon kunne registreres ved behov, dersom respondenten oppgav det. Spørreskjema inneholdt også et åpent spørsmål, spørsmål 23: «Hva la du til grunn når du tok beslutningen om å avvirke?». Respondentene ble bedt om å besvare spørsmålet med egne ord, samt å fatte seg i korthet.

Intervjuguide med oversikt over spørsmålene stilt finnes i Vedlegg 2. Spørsmålene knyttet seg til fire ulike tema.

- Person- og eiendomsopplysninger;
- Respondentenes vektlegging av tømmerpriser, driftskostnader, arealomdisponering og skader når avvirkningsbeslutningen skal tas;
- Respondentenes vektlegging av økonomi, karbonbinding, biodiversitet, rekreasjon og eiendomsoverdragelse når beslutninger for eiendommen og gårdsdriften skal tas.
- Respondentenes forhold og nærhet til egen eiendom, skog og skogbruk.

Spørsmålene ble stilt i samme rekkefølge, og på samme måte ovenfor de ulike respondentene. Dersom det var uklarhet over et spørsmål, eller respondenten ga inntrykk av at respondenten hadde misforstått spørsmålet, ble bakgrunnen og meningen med spørsmålet utdypet.

### **2.5.3 Variabler**

En fullstendig forklaring av variablene som er benyttet finnes i Vedlegg 3. Her er det også opplyst om målnivå; og om spørsmålet ble ekskludert fra analysen.

## **2.6 Databehandling**

### **2.6.1 Datalagring**

Personopplysning hentet fra respondentene ble lagret i henhold til NMBU sine retningslinjer (Vedlegg 4.) og NSD sine krav til lagring av personvernopplysninger. Student og veileder har alene hatt tilgang til personopplysningene. Personopplysningene har til enhver tid vært beskyttet av flere passord, samt vært kryptert ved oversendelse mellom student og veileder.

## 2.6.2 Dataregistrering og målnivå

Svarene til respondentene blir registrert som kontinuerlige eller diskrete variabler. Kontinuerlige variabler er variabler som kan ha samtlige verdier innenfor et gitt intervall (Borgan, 2011). Diskrete variabler er variabler som kan ha et begrenset antall separate verdier.

Videre har de diskrete variablene tre ulike målnivå: nominalnivå, ordinalnivå og intervallnivå. Variablene som registreres på nominalnivå har fått en verdi som referer til en klasse (Level of Measurement, 2008). Når kommune skulle registreres, ble Hjelmeland registrert som «1»; mens Egersund ble registrert som «2». Dette betyr ikke at Egersund har en høyere verdi enn Hjelmeland, eller at en kan regne «gjennomsnittlig» kommune for respondentene. Tallene ble satt for å kunne skille respondentenes basert på kommunen landbrukseiendommen og skogeiendommen befant seg i. Nominalnivå gir uttrykk for en egenskap, ikke en verdi-

Variablene som registreres på ordinalnivå, har verdier som kan rangeres basert på størrelse (Level of Measurement, 2008); dog er differansen mellom de ulike nivåene er ikke konstant. «Skogbesøk» har de ulike nivåene «1», «2», «3,» eller «4», som korresponderer til «ingen ganger», «1 til 3 ganger», «4 til 10 ganger» og «mer enn 10 ganger.» Differansen mellom nivåene er her ikke konstant; og en kan eksempelvis ikke si at nivå «4 – mer enn 20 ganger» er dobbelt så mye som nivå «2 – 4 til 10 ganger».

Variablene som registreres på intervallnivå, har verdier som korresponderer til størrelse; differansen mellom de ulike nivåene konstant (Level of Measurement, 2008).

## 2.6.3 Eliminering av usikkerhet

Enkelte variabler ble ekskludert fra videre behandling grunnet usikkerhet (som gav manglende verdier) hos flere respondenter. Variabler som ble ekskludert var knyttet til antall dekar produktiv skog, skogbruksinntekt; målsetting og risikominimering i skogbruket; økonomisk prioritering og oppfølgingsspørsmål knyttet til avvirkningsbeslutning (bla. om respondenten angret på beslutningen, om respondenten ble informert om at bestandet ikke var hogstmodent). Enkelte spørsmål knyttet til skader og skaderisiko ble også ekskludert fra videre behandling, grunnet liten relevans, og misforståelser mellom intervjuer og respondenter.

Ekskludering av spørsmål reduserer risikoen for feilaktige svar fra usikre respondenter, samt forhindrer manglende data i de videre statistiske analysene, dersom respondenten ikke har greid å svare. Det er flere utfordringer koblet til manglende data:

- Manglende data reduserer testers statistiske kraft. Tester vil da ha mindre mulighet til å avvise en nullhypotese om den er falsk (type II-feil).
- Manglende data kan gi skjevhet ved estimering av parametere.
- Manglende data kan redusere representativiteten til statistiske tester.
- Manglende data kan komplisere videre analyser

Disse potensielle feilkildene kan virke ødeleggende for gyldigheten til statistiske tester, og føre til ugyldige konklusjoner (Kang, 2013).

«Landbruksinntekt» var i utgangspunktet knyttet til hvor mye av grunneierens inntekt kunne knyttes til landbruksaktivitet, deriblant skogbruk, over en tiårsperiode. Grunnet stor usikkerhet hos respondentene ble svaret i stedet registrert som 0 eller 1, hvor 0 innebærer at under 50 % av inntekten er knyttet til landbruk, og 1 innebærer at 50 % eller mer av inntekten kan knyttes til landbruk. Dersom respondentene var usikre på hvor mye av inntekten var knyttet til landbruk, men oppga at den var lite ble svaret registrert som 0 (<50 %).

Dersom respondenten var usikker på om hun/han hadde skogbruksplan, eller var usikker på om skogbruksplanen var benyttet når hogstavgjørelsen ble tatt, ble svaret registrert som nei.

En respondent var usikker på hvor viktig biodiversitet var for skogbruket, delvis fordi respondenten ikke var kjent med begrepet. Svaret ble registrert som 1, det vil si «lite viktig».

#### **2.6.4 Utvidelse av den uavhengige variabelen «Initiativtaker»**

Under utspørringen, dukket det opp informasjon av interesse, og visse trender, som ikke var forutsett.

Kategoriene som inngikk i svaralternativene for spørsmålet knyttet til initiativtaker, var ikke omfattende nok. (Vedlegg 4). Mange av respondentene oppga «annet». Når de ble bedt om å utbrodere, oppga flere av dem at en nabo eller familiemedlem var initiativtaker. Disse svarene ble senere registrert som egne kategorier («nabo» og «familiemedlem»).

Kategoriene i dette spørsmålet ble testet individuelt, i tillegg til samlet. I det ene tilfellet fikk hver respondent en verdi; «1», «2», «3», «4», «5», «6» og «7», som korresponderer til henholdsvis «respondent», «skogbruksleder/entreprenør», «skogbrukssjef/representant fra myndighetene», «familie», «nabo», «annet» og «usikker».

I det andre tilfellet fikk en enkelt gruppe verdien «1», mens alle de andre gruppene fikk verdien «0». Individuelle tester som dette (eksempelvis «1 – nabo» mot «0 – ikke nabo») som gav lavere p-verdi enn den samlede testen (som beskrevet i avsnittet over) ble ekskludert fra videre analyser, og p-verdi er ikke listet under resultat.

### **2.6.5 Programvarer for data-analyse**

De enkleste formene for data-analyse (gjennomsnitt, standardavvik og lignende) ble utført i Excel. Øvrige analyser (statistiske tester, modellering og lignende) ble gjort i RStudio, et integrert utviklingsmiljø for R. R er et gratis og mye brukt programmeringsspråk og programvaremiljø for statistisk databehandling (R Foundation for Statistical Computing, 2021).

### **2.6.6 Ikke-parametrisk data**

Data kan kategoriseres i to grupper: parametrisk data og ikke-parametrisk data. Parametrisk data er data hvor sannsynlighetsfordelingen er kjent (hovedsakelig normalfordelt). Ikke-parametriske data er data som;

- Måles på nominalnivå, ordinalnivå eller intervallnivå
- Ikke har en kjent fordeling
- Har flere avvik, topper eller skift (Brownlee, 2019).

Ikke-parametriske data kan testes likt som parametriske data, men den statistiske kraften vil være redusert. Ikke-parametriske tester og modeller er derfor å foretrekke. Ikke-parametriske tester og modeller har en redusert statistisk kraft i forhold til deres parametriske motstykker. Tross dette kan testene og modellene brukes til hypotesetesting, og gi statistisk signifikante resultater (Brownlee, 2019), det er bare vanskeligere å forkaste nullhypotesen.

Datagrunnlaget i oppgaven er i all hovedsak ikke-parametrisk, med unntak av variabler som «landbrukseiendom», «skogeiendom» og «alder». De statistiske metodene som benyttes er derfor i all hovedsak ikke-parametriske tester, noe som gir en svakere statistisk kraft.

### **2.6.7 Kruskal–Wallis H-test**

Kruskal–Wallis H-Tester kan betraktes som en ikke-parametrisk test tilsvarende en enveis ANOVA-test. Testen brukes til å undersøke om det er signifikante forskjeller blant tre eller flere grupper (MacFarland & Yates, 2016). Testen er passende når

- Data ikke er normalfordelt
- Observasjonene kan klassifiseres i mer enn to grupper
- Det er en betydelig forskjell i antall individ i gruppene (MacFarland & Yates, 2016)

### 2.6.8 Dunn's test

Dunn's test er en post hoc-test som brukes dersom en Kruskal–Wallis H-test har avdekket at en eller flere grupper er signifikant forskjellig fra de andre. Dunn's test kan da indentifisere *hvilke* grupper som skiller seg fra de andre, ved hjelp av parvis sammenligning av medianverdier. (Dinno, 2015)

### 2.6.9 Modellering

#### 2.6.9.1 Lineær regresjonsmodell

Regresjonsmodeller brukes til å undersøke korrelasjonen mellom en avhengig variabel; og en eller flere uavhengige prediksjonsvariabler. Dersom det er en korrelasjon, kan denne utnyttes til å predikere den avhengige variabelen.

Lineære regresjonsmodeller forutsetter

- at prediksjonsvariabler er uavhengige av hverandre
- at predikasjonsvariablene forklarer variasjonen i den avhengige variabelen
- en lineær sammenheng mellom prediksjonsvariabel og den avhengige variabelen
- at variansresidualene er like for hver enhver verdi predikasjonsvariablene har
- at den avhengige variabelen er normalfordelt for enhver verdi predikasjonsvariablene har

Lineære regresjonsmodeller kan benyttes til å predikere den antall år avvirket før hogstmodenhet (differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår; avhengig variabel) basert på annen informasjon hentet fra spørreundersøkelsen og Statsforvalteren sine data (uavhengig variabler). Korrelasjon *kan* bety kausalitet, noe som gir oss en mulighet til å identifisere *hvordan* en

grunneier bestemmer seg for hogsttidspunkt. Dersom korrelasjonen *ikke* betyr kausalitet, gir det oss likevel en mulighet til å lettere identifisere grunneiere med økt sannsynlighet for å avvirke tidligere bestand før de når hogstmoden alder.

### 2.6.9.2 Probit-modell

En probit-modell er en binær klassifiseringsmodell som brukes til å klassifisere eller predikere hvilken kategori en observasjon vil tilhøre. I motsetning til generelle lineære modeller, kan den avhengige variabelen ha en av to verdier; observasjonene vil med det bli klassifisert i to ulike grupper. Probit-modeller er godt egnet for data innhentet fra spørreundersøkelser (Aldrich et al., 1984).

Probit-modeller forutsetter:

- at prediksjonsvariabler er uavhengige av hverandre
- at prediksjonsvariablene forklarer variasjonen i den avhengige variabelen
- og en lineær sammenheng mellom prediksjonsvariabel og den avhengige variabelen
- at prediksjonsvariablene er tilfeldig utvalgt av en populasjon.

Probit-modellering er relevant for de aktuelle problemstillingene i denne oppgaven. Modelleringprosessen lar oss klassifisere respondentene basert på om de har avvirket skog før hogstmodenhet eller etter. Variablene som inngår i modellen indikerer hvilke egenskaper som er særegne for de to gruppene. For denne oppgaven er det relevant å teste om hvilke variabler som kan brukes til å predikere og forstå en grunneiers adferd knyttet til avvirkning. Den avhengige variabelens to verdier: «1 – avvirket *etter* hogstmodenhet» og «0 – avvirket *etter* hogstmodenhet».

### 2.6.9.3 Trinnvis modellreduksjon

Et datasett med mange uavhengige variabler gir stort spillerom ved modellbrygging, dog byr det også på flere utfordringer. Dersom en inkluderer for mange variabler i modellen, vil modellen bli upraktisk å bruke, da det er mange variabler som må registreres ved fremtidig prediksjon. En viktig beslutning er å bestemme hvor mange – og hvilke – variabler som skal inngå i en modell. Mange uavhengige variabler gjør det vanskelig å forstå hvilken

sammensetning av variabler som gir best tilpasning. Dette gjøres vanlig ved trinnvise regresjonsmetoder (Siring & Spjøtvoll, 1984). De vanligste trinnvise metodene er forward seleksjon, backward seleksjon og stepwise seleksjon.

Forward seleksjon starter med en modell som består utelukkende av konstantleddet; deretter tilføres en og en variabel. Det er alltid den mest signifikante variabelen (høyest F-verdi) som tilføres. Prosessen fortsetter inntil tilførsel av ytterligere en variabel ikke forbedrer modellen (Siring & Spjøtvoll, 1984).

Backward seleksjon starter med en modell som inkluderer alle de uavhengige variablene; deretter fjernes den minst signifikante variabelen (lavest F-verdi). Prosessen foregår inntil modellen oppnår et gitt signifikansnivå (Siring & Spjøtvoll, 1984).

Stegvis seleksjon er en modifisert variant av forwards seleksjon. Etter tilførsel av en ny variabel, vurderes variabler tidligere inkludert. Dersom en variabel ikke lengre er signifikant, blir variabelen ekskludert fra modellen (Siring & Spjøtvoll, 1984).

En vanlig fremgangsmåte ved modellbygging, er å lage en full modell, og deretter redusere modellen ved hjelp av forward, backward eller stegvis seleksjon. Denne fremgangsmåten kunne ikke benyttes, delvis grunnet manglende observasjoner, og delvis fordi datasettet hadde flere parametere enn observasjoner. Videre så er det også viktig at modellene som utvikles er praktiske å bruke, og at variablene som benyttes er enkle å registrere og forstå.

Når modellene skulle utvikles tok jeg utgangspunktet i resultatet fra Kruskal-Wallis rank sum-testene Tabell 13. De 15 mest signifikante variablene (lavest p-verdi) ble vurdert innlemmet i to grunnmodeller (en probit-modell, og en lineær regresjonsmodell). Deretter ble variabler som ble ansett som upraktiske eller mindre interessante ekskludert. Dette inkluderte:

- Mindre signifikante variabler, med store likhetstrekk til mer signifikante variabler.
- Demografiske variabler, som «kjønn», «alder» og «kommune», ble ekskludert til fordel for variabler som måler respondentenes vektlegging av ulike hensyn, eller deres forhold til skog. Variabelen «kommune» vil heller ikke være en interessant variabel dersom modellene skal brukes i andre kommuner enn de som inngår i utvalget.
- Variabler målt på nominalnivå, som «initiativtaker», ble også ekskludert, siden stigningstallet ikke vil kunne fortelle oss noe om virkeligheten.

Deretter ble en stegvis seleksjonsfunksjon benyttet, for å finne den kombinasjonen som gav best tilpasning.

### 3. Resultater

#### 3.1 Kjønn og alder

21 % av respondentene var kvinner, mens resterende var menn. Dette samsvarer godt med antatte kjønnsfordelingen (basert på navne) blant de potensielle respondentene (22 % kvinner, 78 % menn), og på fylkesnivå (21 % kvinner, 79 % menn). (SSB, 2011). Begge kjønnene er godt representert, og kjønnsfordelingen er svært representativ.

Kvinner avvirket i snitt 14 år før hogstmodenhet, med et standardavvik på 11,0 år. Menn avvirket i snitt 12 år før hogstmodenhet, med et standardavvik på 8,6 år.

Gjennomsnittsalder på respondentene var 56 år, med et standardavvik på 13,3 år. Kvinner var i snitt 57 år; med et standardavvik på 12,9 år. Menn var i snitt 56 år; med et standardavvik på 13,5 år.

#### 3.2 Kommune, eiendomsstørrelse og bonitet

Det var respondenter i hver kommune. Sokndal kommune var den kommunen med høyest responsrate, med 100 %. Dog var det bare en aktuell kandidat i Sokndal kommune. Hjelmeland kommune har nest høyest responsrate, og står for mesteparten av respondentene. Egersund kommune har lavest responsrate.

*Tabell 3. Tabellen gir en oversikt over antall respondenter i hver kommune, samt responsraten for den enkelte kommunen.*

<b>Kommune</b>	<b>Respondenter</b>	<b>Responsrate</b>
Hjelmeland	29	48 %
Egersund	6	32 %
Lund	15	39 %
Bjerkreim	5	33 %
Soknedal	1	100 %
Totalt	56	

Landbrukseiendommene ble klassifisert i henhold til Statistisk Sentralbyrås størrelsesklasser (SSB., 2019b), det samme ble skogeiendommene. «Skogeiendom» referer til respondentenes skogbelagte eiendom (dersom respondenten eier flere eiendommer); eller den *delen* av



eiendommen som er skogbelagt. «Skogeiendom» inngår i «landbrukseiendom» som er respondentens eiendom(mer) tilrettelagt for landbruksaktivitet (deriblant skogbruk).

Respondentenes landbrukseiendommer fantes i samtlige størrelsesklasse, med unntak av klassen «20 000 dekar eller mer». Respondentenes skogeiendommer var fantes i samtlige størrelsesklasser, for utenom de tre største («2 000-4 999 dekar»; «5 000- 19 999»; og «20 000 dekar eller mer»). Kun 1 % av skogeiendommene i Rogaland befinner seg i en av disse klassene (SSB., 2019b). Fordelingen av skogeiendommene til respondentene er noe skjevfordelt mot de større størrelsesklassene i forhold til fordelingen på fylkesnivå (SSB., 2019b). Størrelsen til 4 skogeiendommer er ukjent (Tabell 4).

*Tabell 4. Tabellen gir en oversikt over respondentenes eiendommer, fordelt på ulike størrelsesklasser. Størrelsesklassene benyttet i tabellen samsvarer med klassene benyttet av SSB. Kolonne 2 viser hvordan respondentenes landbrukseiendommer fordeler seg; kolonne 3 prosentandelen av respondentene i hver klasse. Kolonne 4 viser hvordan respondentenes skogeiendommer (produktiv skog, målt i dekar) fordeler seg; kolonne 3 prosentandelen av respondentene i hver klasse.*

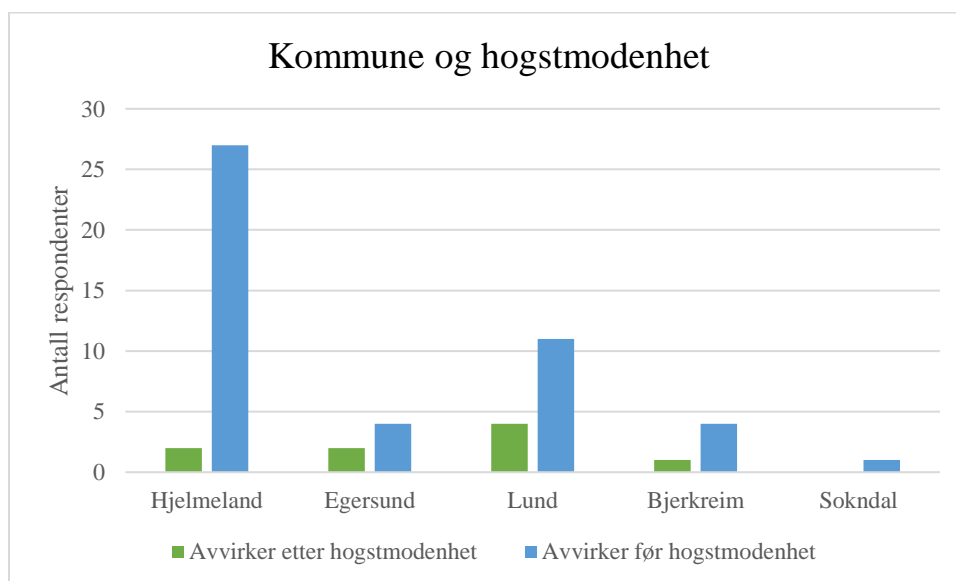
<b>Størrelses-klasse</b>	<b>Antall landbruks-eiendommer</b>	<b>Prosentvis fordeling</b>	<b>Antall skogeiendommer</b>	<b>Prosentvis fordeling</b>
25-99	3	5 %	16	29 %
100-249	6	11 %	12	21 %
250-499	9	16 %	11	20 %
500-999	12	21 %	7	13 %
1 000-1 999	11	20 %	6	11 %
2 000-4 999	13	23 %	0	0 %
5 000-19 999	2	4 %	0	0 %
Usikker	0	0 %	4	7 %
Sum	56	100 %	56	100 %

Statsforvalterens data viser at respondentene fra Hjelmeland i snitt avvirket tidligst (14 år før hogstmodenhet). Respondentene fra Lund avvirket i snitt senest (8 år før hogstmodenhet). (Tabell 5).

Tabell 5. Tabellen viser antall respondent som har avvirket før og etter hogstmodenhet, jf. definisjonen i 2.2, for hver kommune (kolonne 2 og 3). Kolonne 4 viser gjennomsnittlig antall år avvirket før hogstmodenhet (gjennomsnittlige differanse mellom hogstmodenhetsår og hogstår), for hver kommune. Kolonne 5 standardavviket til gjennomsnittet.

Kommune	Avvirket etter hogstmodenhet	Avvirket før hogstmodenhet	Gjennomsnittlig antall år avvirket før hogstmodenhet	Standardavvik
Hjelmeland	2	27	14	8,6
Egersund	2	4	11	12,0
Lund	4	11	8	9,7
Bjerkreim	1	4	12	5,3
Sokndal	0	1	10	-

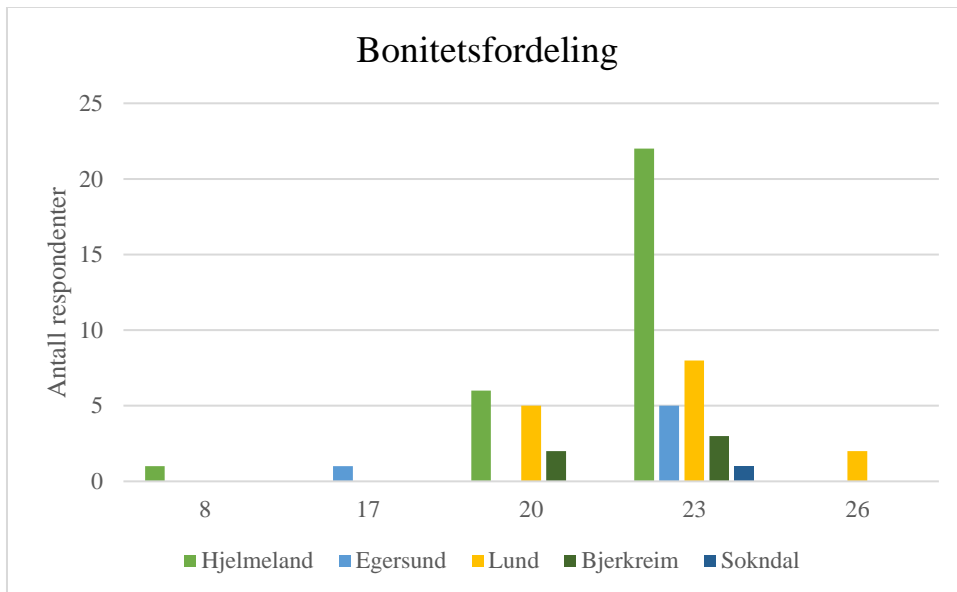
Egersund og Lund er kommunene hvor den største andelen av respondentene avvirket etter hogstmodenhet (henholdsvis 33 og 27 %). Sokndal og Hjelmeland er kommunene hvor den minste andelen av respondentene avvirket etter hogstmodenhetsår (henholdsvis 0 og 7 %). Antall respondenter som avvirket før og etter hogstmodenhet for hver kommune er vist i Figur 4.



Figur 4. Figuren viser antall respondenter i hver kommune. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

Respondentenes gjennomsnittlige bonitetsklasse var på G22 (presis verdi 22,04) jamfør H40-systemet. Standardavviket var på 2,5. På kommunenivå var gjennomsnittlig bonitetsklasse

G23 for samtlige kommune (presise verdier 21,86; 22,00; 22,40; 21,80 og 23 for henholdsvis Hjelmeland, Egersund, Lund, Bjerkreim og Sokndal). Respondentene fra Sokndal og Lund hadde noe bedre vekstvilkår enn resten av respondentene. Høyeste bonitetsklasse registrert var G26 (n=2), mens laveste bonitetsklasse var G8 (n=1). Bonitetsfordelingen er vist i Figur 5.



Figur 5. Figuren viser hvordan respondentenes avvirkede bestand fordelte seg på ulike bonitetsklasser. Respondentene er fordelt på kommune; Hjelmeland vises i lysegrønt; Egersund i lyseblått; Lund i gult; Bjerkreim i mørkegrønt og Sokndal i mørkeblått.

### 3.3 Hogstmodenhet og tidlig avvirkning

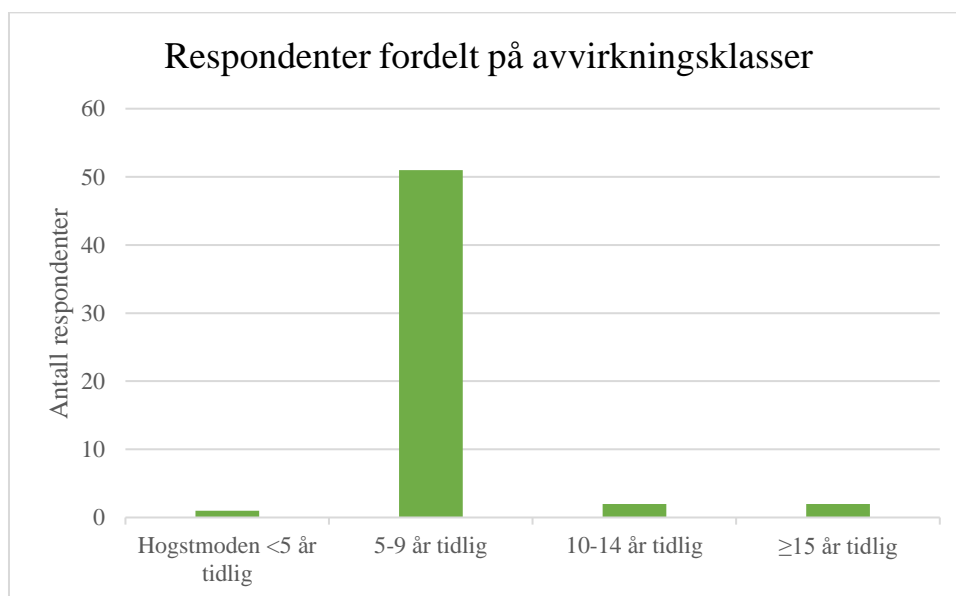
47 av respondentene hadde avvirket skog før skogen var hogstmodent, mens 9 av respondentene ikke hadde avvirket skog før skogen var hogstmodent, i hht. definisjonene i 2.2. I kontrast til dette, oppgav bare 25 av respondentene at de hadde avvirket skog før skogen var hogstmodent, mens 31 av respondentene oppgav at de ikke hadde avvirket skog før skogen var hogstmodent.

Respondentenes svar er ikke i samsvar med realiteten. 20 respondenter som *har* avvirket skog før den er hogstmoden har *oppgitt* at *ikke har* avvirket skog før skogen var hogstmoden. 4 respondenter som *ikke har* avvirket skog før den er hogstmoden har *oppgitt* at de *har* avvirket skog før den var hogstmoden.

Av de fire som har oppgitt at de har avvirket skog før den var hogstmoden, men er ikke registrert som det, er det tre som har avvirket bestand før bestandene var hogstmodne. Disse har avvirket flere bestand ila. den aktuelle perioden.

- Respondent 1 avvirket et bestand 13 år etter at hogstmodenhet inntraff, og et bestand 7 år før hogstmodenhet inntraff.
- Respondent 2 avvirket et bestand 15 år etter at hogstmodenhet inntraff, og et bestand 10 år før hogstmodenhet inntraff.
- Respondent 3 avvirket et bestand 2 år etter at hogstmodenhet inntraff, og to bestand før hogstmodenhet inntraff, 3 og 8 år før hogstmodenhet inntraff.
- Respondent 4 hadde ikke avvirket bestand før hogstmodenhet inntraff – bestandet avvirket i den aktuelle perioden var avvirket 9 år etter at hogstmodenhet inntraff.

I snitt avvirket respondentene 12 år før hogstmodenhet. Standardavviket er på 9 år. Dersom en deler respondentene inn i avvirkningsklasser basert på femårs-intervaller, ser en at majoriteten av respondentene har avvirket lenge (10-14 år før hogstmodenhet) eller svært lenge (>15 år) før hogstmodenhet (Figur 6).



Figur 6. Figuren viser hvordan respondentene fordeler seg på ulike avvirkningsklasse. Hver klasse viser til en periode på 5 år, med unntak av klassen «Hogstmoden, >5 år» (som inkluderer respondenter som har avvirket for sent), og klassen «≥15 år tidlig», som rommer alle respondenter som avvirket mer enn 15 år tidlig. Fordelingen viser at respondentene som har avvirket tidlig i stor grad har avvirket *mye* for tidlig.

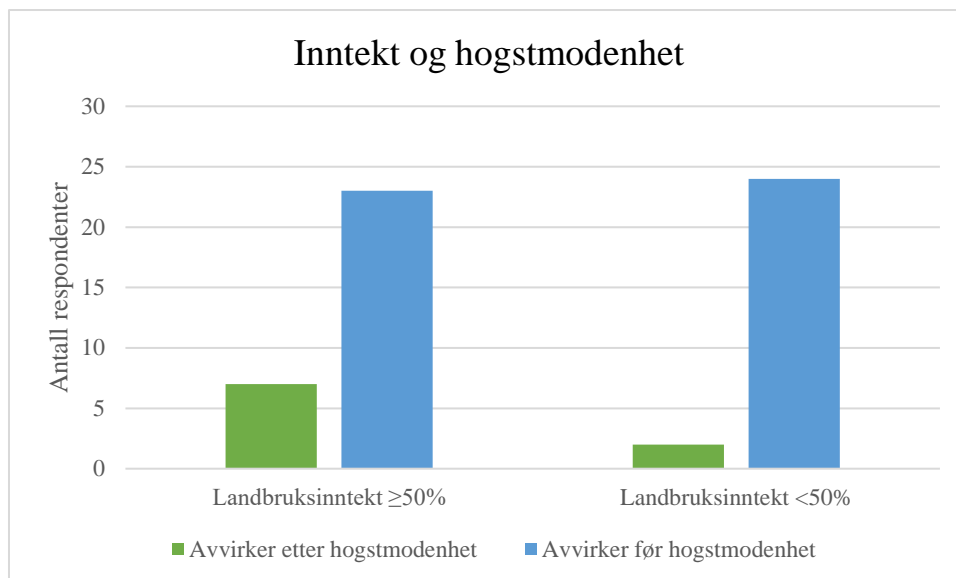
### 3.4 Skogbruksplan

Spørreundersøkelsen avdekker at 32 av respondentene har skogbruksplan; av disse har 18 benyttet seg av den når hogstavgjørelser skal tas. To respondenter var usikre om de hadde en skogbruksplan, og om de hadde benyttet seg av den. I videre analyser ble svarene til de usikre respondentene registrert som nei. Dette betyr at minst 36 respondenter, dvs. 64 % av respondentene, ikke benyttet seg av skogbruksplan. 22 av respondentene hadde ikke skogbruksplan i utgangspunktet; mens 14 av respondentene valgte å ikke benytte seg av skogbruksplanen sin.

### 3.5 Inntekt

Omtrent 10 % av respondentenes totalinntekt er knyttet til landbruksaktivitet og gårdsdrift. Dog er det mye usikkerhet knyttet til dette tallet; både fordi mange respondenter lot være å svare, og fordi mange var svært usikre på om prosentandelen de oppgav var korrekt. Respondentene som lot være å svare, verget seg i all hovedsak fordi det var usikre, og ikke grunnet tema.

Respondentene ble klassifisert i to inntektsklasser basert på inntekten deres (landbruksinntekt  $\geq 50$  % av totalinntekt; og landbruksinntekt  $< 50$  %). 23 % av respondentene med høy landbruksinntekt ( $\geq 50$  % av totalinntekt) avvirket etter hogstmodenhet; 8 % av respondentene med lav landbruksinntekt ( $\geq 50$  % av totalinntekt) avvirket etter hogstmodenhet. Fordelingen er vist i Figur 7.



*Figur 7 Figuren viser antall respondenter i hver inntektsklasse. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.*

Usikkerhetsmomentene knyttet landbruksinntekt var enda større for skogbruksinntekten. Resultatene fra dette spørsmålet er derfor ekskludert fra oppgaven.

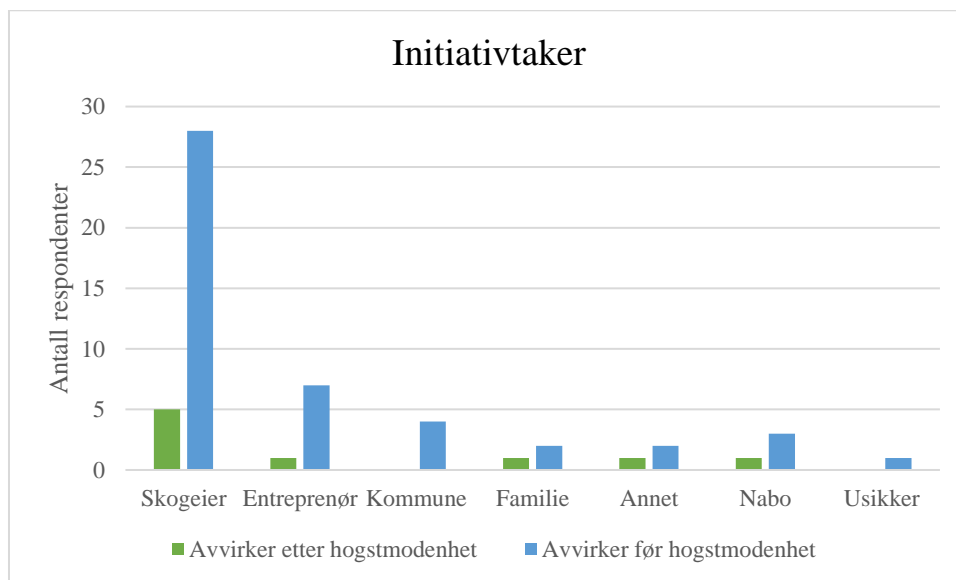
### 3.6 Initiativtaker

Det var i hovedsak respondentene selv som tok initiativ for avvirking (59 %). Entreprenører og skogbruksledere var de nest mest vanlige initiativtakerne (14 %), etterfulgt av representanter fra myndigheter (7 %), naboer (7 %) og familie (5 %). En representant var usikker på hvem som tok initiativ; mens tre respondenter oppga en initiativtaker som ikke falt inn under noen av kategoriene.

Tabell 6. Tabellen viser hvilken gruppe initiativtakeren tilhørte.

Initiativtaker	Respondenter	Prosentvis fordeling
Skogeier/respondent	33	59 %
Entreprenør/skogbruksleder	8	14 %
Myndighetene	4	7 %
Nabo	4	7 %
Familie	3	5 %
Annet	3	5 %
Usikker	1	2 %
Sum	56	100 %

Figur 8 viser hvordan respondentene fordeler seg med tanke på initiativer og om de har avvirket før eller etter hogstmodenhet.



Figur 8. Figuren viser hvor ofte en gitt gruppe tok initiativ for å avvirke. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

### 3.7 Vektlegging av ulike prioriteringer for avvirkingsbeslutning og gårdsdriften

Respondentene ble bedt om å rangere ulike hensyn fra 1 til 5; hvor 1 betegner «ikke viktig» og 5 «veldig viktig». Noen av hensynene skulle vurderes spesifikt til deres relevans ved forrige avvirkning, mens andre hensyn skulle vurderes til deres betydning for skogdrift generelt. I Tabell 7 er den gjennomsnittsverdien og standardavviket for hvert enkelt hensyn gjengitt.

Tabell 7. Tabellen viser hvordan respondentene vektla ulike hensyn på en skala fra 1 til 5; hvor 1 tilsier "ikke viktig/relevant" og 5 "veldig viktig/relevant." Kolonne 2 viser gjennomsnittlig verdi; kolonne 3 viser standardavviket til dette gjennomsnittet. Kolonne 4 viser hvordan respondenter som avvirket **etter** at bestandet ble hogstmodent (n=47), vektla hensynet (gjennomsnitt). Kolonne 5 viser hvordan respondenter som avvirket **før** at bestandet ble hogstmodent (n=9), vektla hensynet (gjennomsnitt).

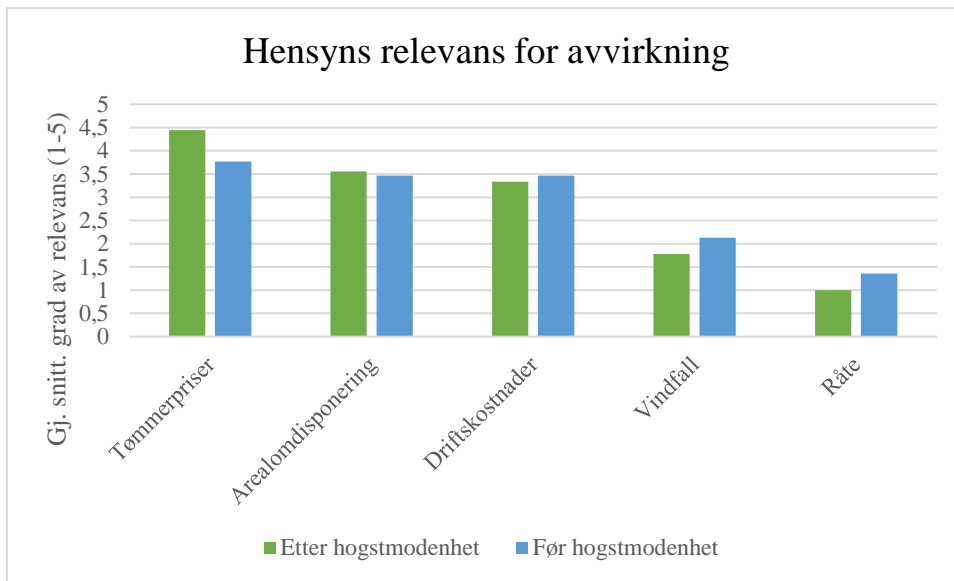
Hensyn	Gj. snitt	Standardavvik	Gj. snitt etter hogstmoden	Gj. snitt før hogstmoden
<i>Relevanse for avvirkning</i>				
Tømmerpriser	3,88	1,34	4,44	3,77
Arealomdisponering	3,48	1,58	3,56	3,47
Driftskostnader	3,45	1,59	3,33	3,46
Vindfall	2,04	1,57	1,78	2,13
Råte	1,29	0,95	1,00	1,35
<i>Betydning for helhetlig drift</i>				
Økonomi, tømmer	2,98	1,52	3,22	3,06
Karbonbinding	2,96	1,48	3,11	2,74
Biodiversitet	2,91	1,36	3,22	3,03
Arv eller salg	2,88	1,61	2,00	2,74
Rekreasjon	2,71	1,38	2,78	2,32
Økonomi, annet	2,36	1,31	2,67	2,42

### 3.7.1 Vektlegging av tømmerpriser, driftskostnader, arealomdisponering og skader for avvirkningsbeslutningen

«Tømmerpriser», «arealomdisponering» og «driftskostnader» var de tre hensynene som var mest relevante for respondentene når de skulle ta avvirkningsbeslutningen, med gjennomsnittlige verdier på henholdsvis 3,88, 3,48 og 3,45. Hensyn knyttet til skader var minst relevant for respondentene, dog var vindfall en større bekymring enn råte. Respondentene var mest uenig om relevansen av «driftskostnader», «arealomdisponering» og «vindfall.» Hensynene hadde standardavvik på henholdsvis 1,59, 1,58 og 1,57.

Differansen mellom de to gruppene (avvirket før hogstmodenhet; avvirket etter hogstmodenhet), var størst for hensynet «tømmerpriser» (0,68); og minst for hensynene «arealomdisponering» (0,09) og «driftskostnader» (0,13) (Figur 9).





Figur 9. Figuren viser hvordan respondentene vektlegger hensynene «tømmerpriser,» «arealomdisponering,» «driftskostnader,» «vindfall,» og «råte,» fra 1 til 5 i snitt. 1 tilsvarer «ikke viktig,» og 5 tilsvarer «veldig viktig.» Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

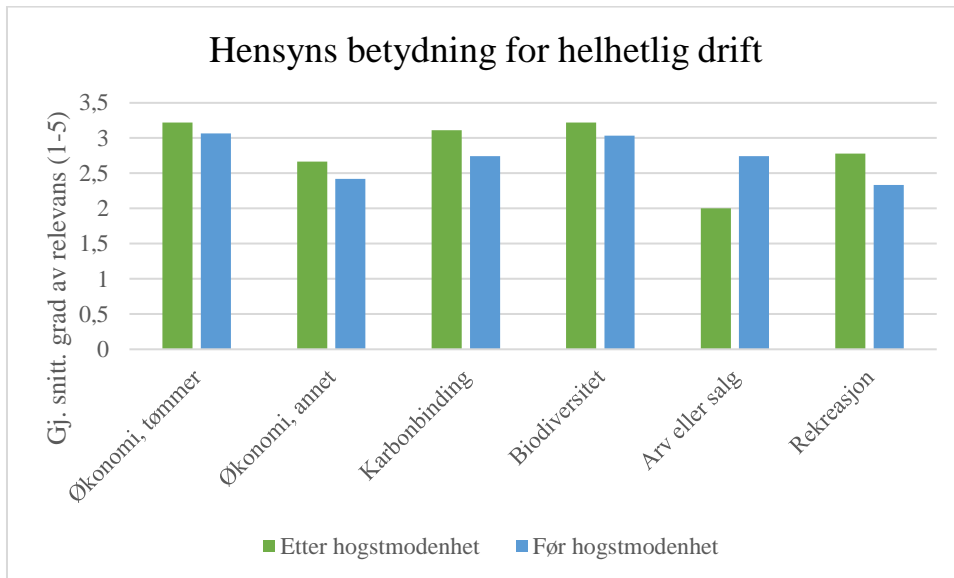
### 3.7.2 Vektlegging av økonomi, karbonbinding, biodiversitet, rekreasjon og eiendoms- overdragelse for gårdsdriften

Med helhetlig drift, menes driften av eiendommen som en helhet: skogbruk, landbruk, annen næringsvirksomhet og hobbyvirksomhet. Resultatene beskriver respondentene prioriteringer av økonomi, karbonbinding, biodiversitet, rekreasjon og skogens og eiendommens tilstand ved fremtidig salg eller overdrag. Sistnevnte har som formål (arv eller salg) å undersøke om respondentene velger å investere i eiendommen før overdragelse, eller vil nedprioritere det.

«Økonomi knyttet til tømmer», «karbonbinding» og «biodiversitet» var de tre viktigste hensynet for respondentene for drift av skogen generelt, med gjennomsnittsverdier på henholdsvis 2,98, 2,96 og 2,91. Flere respondenter oppga at karbonbinding ikke var et hensyn de vektla mye, eller var kjent med tidligere, men at de hadde blitt mer oppmerksom på hensynet nylig. «Arv eller salg», «rekreasjon» og «økonomi, annet» var hensynene med minst betydning for respondentene.

«Arv eller salg», «økonomi knyttet til tømmer» og «karbonbinding» var hensynene respondentene var mest uenig om, med standardavvik på henholdsvis 1,61, 1,52 og 1,48.

Differansen mellom de to gruppene (avvirket før hogstmodenhet; avvirket etter hogstmodenhet), var størst for hensynet «arv eller salg» (0,74); og minst for hensynet økonomi, tømmer» (0,09). (Figur 10).



Figur 10. Figuren viser hvordan respondentene vektlegger hensynene «økonomi, tømmer,» «økonomi, annet,» «karbonbinding,» «biodiversitet,» «arv eller salg,» og «rekreasjon,» fra 1 til 5 i snitt. 1 tilsvarer «ikke viktig,» og 5 tilsvarer «veldig viktig.» Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

### 3.8 Forhold og nærhet til egen eiendom, skog og skogbruk

#### 3.8.1 Avstand til skogeiendom

Majoriteten av respondentene bor nært skogeiendommen sin; og svært få i et annet fylke. 88 % (n=49) av respondentene bodde svært nært skogeiendommen sin; 63 % (n=35) nærmere enn en kilometer; og 25 % (n=14) i samme kommune. Bare 9 % (n=7) av respondentene bodde i en annen kommune enn skogeiendommen sin; av disse bodde kun 2 respondenter i et annet fylke Tabell 8. Respondentene kan med det i liten grad klassifiseres som «borteboende» skogeiere.

Tabell 8. Tabellen gir en oversikt over hvor nært respondentene bor skogeiendommen sin. «Fjernere» referer til respondenter som bor ei et annet fylke enn skogeiendommen sin.

Avstand	Respondenter	Prosentvis fordeling
Under en kilometer	35	63 %
Samme kommune	14	25 %
Samme fylke	5	9 %
Fjernere	2	4 %
Sum	56	100 %

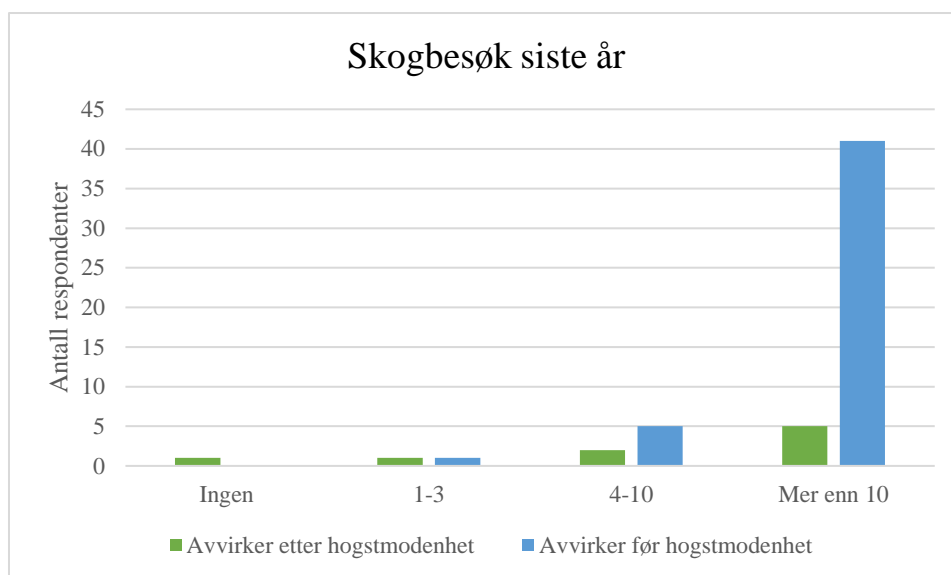
### 3.8.2 Skogbesøk

Respondentene bor ikke bare nært skogen sin; de besøker den også ofte. 82 % (n=46) av respondentene har besøkt skogen sin mer enn 10 ganger i løpet av det siste året. Flere respondenter kommenterte også at antallet skogbesøk langt oftere enn kategoriens nedre grense på 10 ganger. Bare en respondenter hadde ikke besøkt skogen sin i løpet av det siste året.

Tabell 9. Tabellen gir en oversikt over hvor ofte respondentene har besøkt skogeiendommen sin i løpet av det siste året før intervjuet fant sted.

Skogbesøk	Respondenter	Prosentvis fordeling
Ingen	1	2 %
1-3 ganger i året	2	4 %
4-10 ganger i året	7	13 %
Mer enn 10 ganger i året	46	82 %
Sum	56	

Gjennomsnittsverdien for respondenter som avvirket bestand *før* hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er 2,85; med et standardavvik på 0,42. Gjennomsnittsverdien for skogeiere som *ikke* avvirket bestand før hogstmodenhet var på 2,22; med et standardavvik på 1,09. Respondenter som avvirker bestand *etter* at de er hogstmodne, besøker skogen sin relativt oftere (41 av 49 respondenter) enn respondenter som *ikke* gjør det (5 respondenter av 9) (Figur 11).

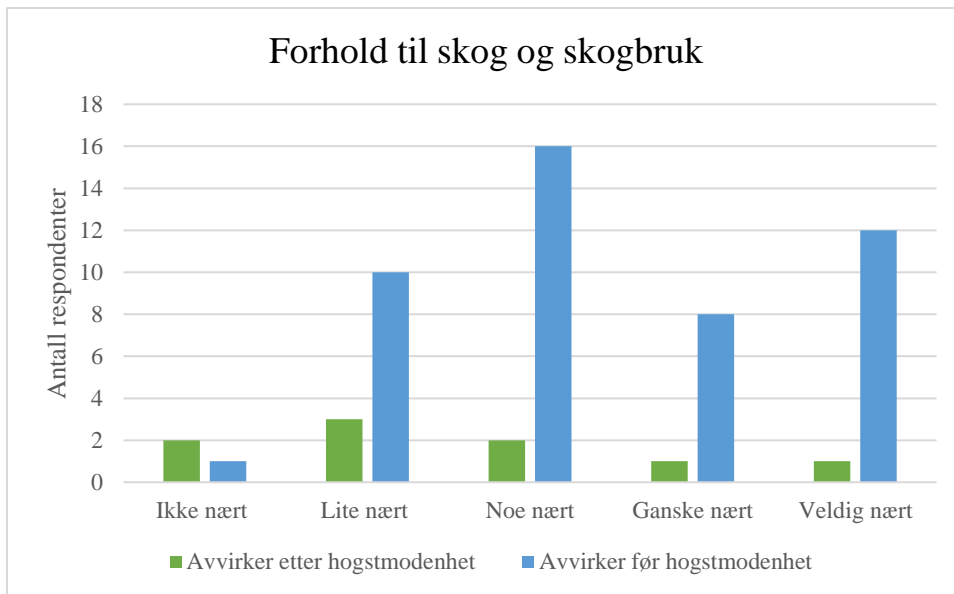


Figur 11. Figuren viser hvor ofte respondentene besøkte skogen sin i løpet av det siste året. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

### 3.8.3 Forhold til skog

Respondentene ble bedt om å rangere hvor nært deres forhold til skogen sin og skogbruk var, på en skala fra 1 til 5, hvor 1 betegner «ikke nært» og 5 «veldig nært». Gjennomsnittsummen for samtlige skogeiere var i snitt 3,29, «noe nært.» Dette svaret var respondentenes typetall, og betegnelsen flest skogeiere følte beskrev deres forhold til skog og skogbruk (n=18). Bare 3 av respondentene beskrev forholdet som «ikke nært,» mens 13 beskrev forholdet som «veldig nært.»

Gjennomsnittsverdien for skogeiere som avvirket bestand *før* hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er 3,42; med et standardavvik på 1,16. Gjennomsnittsverdien for skogeiere som *ikke* avvirket bestand *før* hogstmodenhet var på 2,56; med et standardavvik på 1,33. Respondenter som avvirker bestand *før* de hogstmodne, opplever sitt forhold til skog og skogbruk som nærmere enn respondenter som *ikke* gjør det (Figur 12).



Figur 12. Figuren viser antall respondenter som opplever forholdet sitt til skog som «ikke nært», «lite nært», «noe nært», «ganske nært» og «veldig nært.» Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

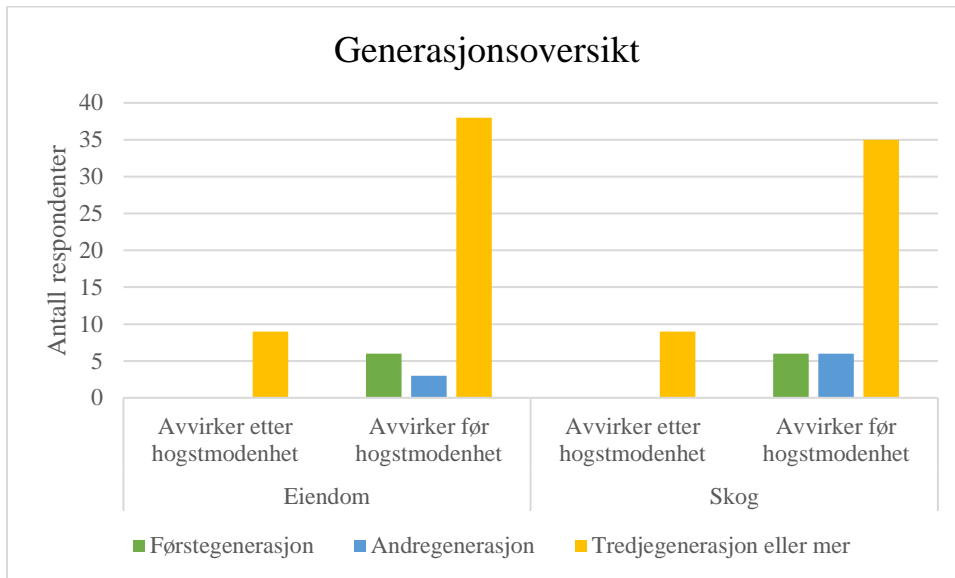
### 3.9 Generasjoner

Bare 6 respondenter var første generasjonseier av både landbrukseiendommen og skogeiendommen. Majoriteten oppga at både eiendommen og skogen hadde gått i deres familie i tre generasjoner eller mer. 47 respondenter var tredje generasjonseiere eller mer av landbrukseiendommer (9 avvirket før hogstmodenhet; 38 avvirket etter hogstmodenhet), mens 44 respondenter var tredje generasjonseiere eller mer av skogbrukseiendommer (9 avvirket før hogstmodenhet; 35 avvirket etter hogstmodenhet) (Figur 13). 3 respondenter var altså andregenerasjons skogeiere; men hadde hatt landbrukseiendommen i sin familien lengre (tredje generasjon eller mer). Dette var skyldes at skogen var plantet til under skogreisningen; arealet hadde vært i familien lengre enn skogen.

Tabell 10. Tabellen gir en oversikt over hvor lenge landbrukseiendommen og skogeiendommen har vært i respondentens familie.

Generasjon	Landbrukseiendom	Skogeiendom
Førstegenerasjon	6	6
Andregenerasjon	3	6
Tredjegerasjon eller mer	47	44

Samtlige respondenter som *ikke* avvirket bestand før hogstmodenhet, var minst tredjegerasjons land- og skogeiere (Figur 13). Det var likevel mange i denne gruppen som også hadde avvirket før hogstmodenhet.

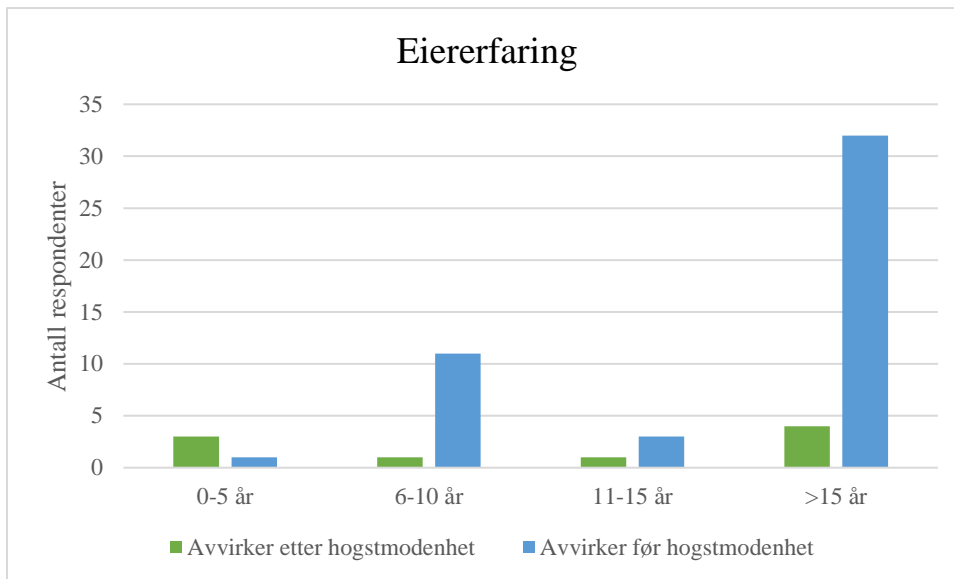


Figur 13. Figuren viser antall respondenter som er førstegenerasjons skogeier, andre generasjons skogeier og tredjegerasjons skogeier eller mer. Fordelingen basert på landbrukseiendom er vist til venstre, mens fordelingen basert på skogeiendom er vist til høyre. Figuren skiller også mellom respondenter som har avvirket før og etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2.

### 3.10 Erfaring og utdannelse

#### 3.10.1 Eiererfaring

36 respondenter hadde eid skog i mer enn 15 år; 4 respondenter i 11-15 år; 12 respondenter i 6-10 år og 4 respondenter i mindre enn 5 år. Respondenter som avvirket *etter* hogstmodenhet, var overrepresentert av klassen «0-5 år»; her utgjorde de 75 % av respondentene. Figur 14 viser fordelingen av respondenter basert på hogstmodenhet og eiererfaring.



Figur 14 Figuren viser hvordan respondentene fordeler seg på ulike eiererfaringsklasser. Hver klasse viser til en periode på 5 år, med unntak av klassen «≥15 år», som rommer alle respondenter som har mer enn 15 års erfaring. Fordelingen viser at respondentene i stor grad har eid skogen sin lenge. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

### 3.10.2 Økonomi-, landbruks- og skogerfaring

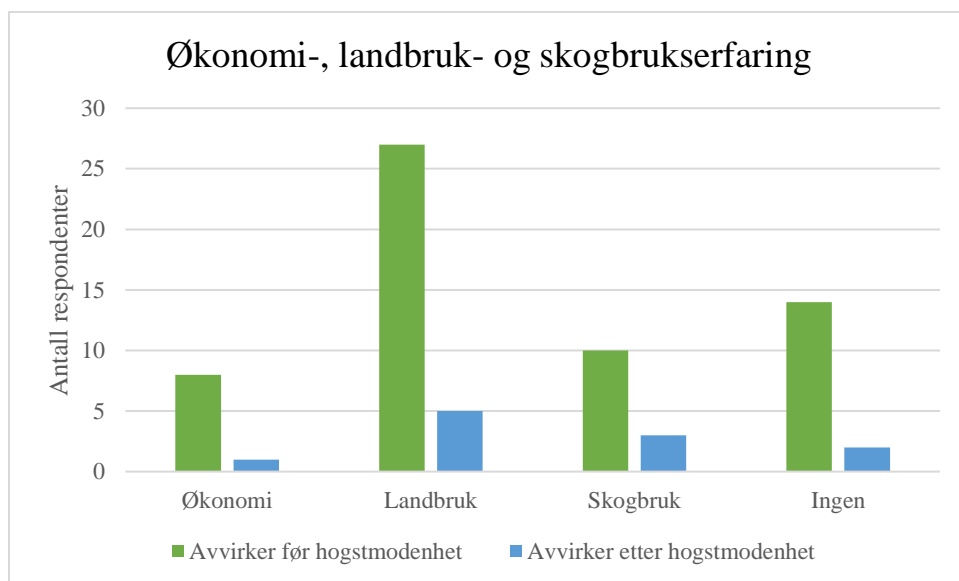
Majoriteten av respondentene hadde noe erfaring knyttet til økonomi, landbruk eller skogbruk. Erfaring er definert som arbeidserfaring, eller skolegang. 9 respondenter hadde erfaring knyttet til økonomi eller finans; 32 respondenter hadde erfaring knyttet til landbruk; og 13 respondenter hadde erfaring knyttet til skogbruk.

Flere respondenter hadde også erfaring med flere områder; av disse hadde to respondenter erfaring knyttet til både økonomi, landbruk og skogbruk (Tabell 11).

Tabell 11. Tabellen viser antall respondenter som har erfaring med økonomi, landbruk og skogbruk; antall respondenter som har erfaring med to eller flere av disse feltene; og respondenter som ikke har erfaring med noen av disse feltene.

Erfaringsområde	Respondenter
Økonomi	9
Landbruk	32
Skogbruk	13
Økonomi og landbruk	1
Økonomi og skogbruk	0
Landbruk og skogbruk	9
Samtlige	2
Ingen	16

Figur 15 viser fordelingen av respondenter basert på hogstmodenhet og økonomi-, landbruk- og skogbrukserfaring.



Figur 15. Figuren viser antall respondenter som har erfaring med økonomi, landbruk, skogbruk, eller som er uten erfaring med noen av de nevnte erfaringsområdene. Merk at noen av respondentene har erfaring med mer en ett område. Respondentene som har avvirket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avvirket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

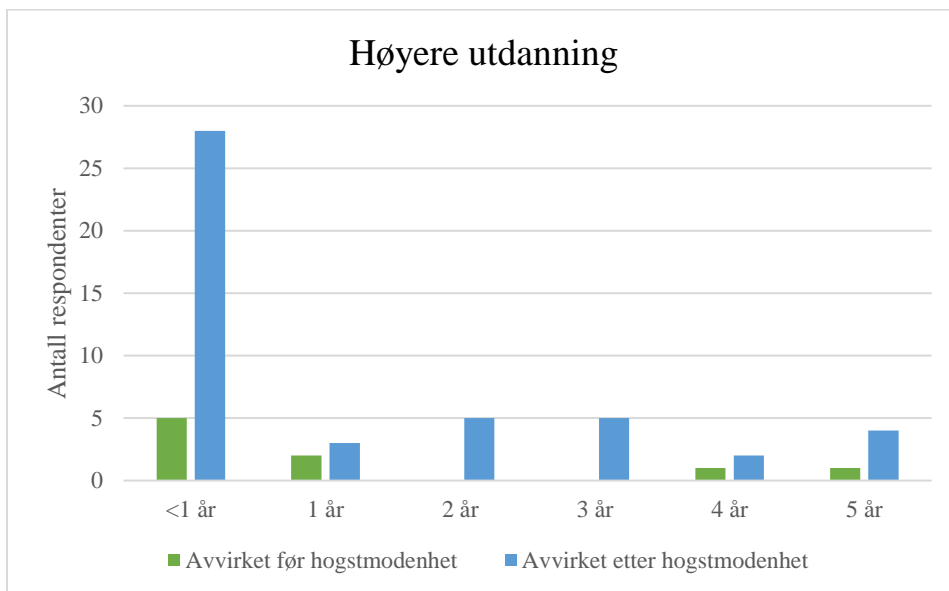
### 3.10.3 Høyere utdanning



Respondentene hadde i snitt 1,29 år med høyere utdanning. Standardavviket var på 1,93. Respondenter som avviket etter hogstmodenhet, hadde i snitt 1,5 år med utdanning (standardavvik på 2,27).

Respondentene som avviket før hogstmodenhet hadde i snitt 1,28 år med utdanning (standardavvik på 2,27). Figur 16 viser fordelingen av respondenter basert på hogstmodenhet og år med høyere utdanning.

Respondentene ble ikke spurt om hvilket felt utdanningen var knyttet til; men mange oppga at utdanningen var knyttet til landbruk. Respondentene med landbruksutdanning har i hovedsak korte utdanningsløp (0,5 år til 1 år).



Figur 16. Figuren viser antallet respondenter som har hhv. «<1» utdanning, «1», «2», «3», «4» og «≥5» år med høyere utdanning. Enkelte respondenter hadde et halvt, eller halvannet år med høyere utdanning, de er i figuren gruppert sammen med hhv. «1» og «2» år med høyere utdanning. Respondentene som har avviket etter hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i grønt; respondentene som har avviket før hogstmodenhet jamfør definisjonen i 2.2, er vist i blått.

### 3.11 Statistiske analyser

#### 3.11.1 Enkle lineære regresjonsmodeller

Korrelasjonen mellom de kontinuerlige variablene «høyere utdanning», «landbrukseiendom» og «alder» og antall år avvirket før hogstmodenhet ble testet ved hjelp av tre separate lineære regresjonsmodeller. Variablen som ble testet utgjorde den eneste parameteren i modellen.

Lineærmodellene ble som følger:

- *Antall år avvirket før hogstmodenhet = 0,56 \* høyere utdanning*
- *Antall år avvirket før hogstmodenhet = 0,05 \* landbrukseiendom*
- *Antall år avvirket før hogstmodenhet og hogstår = 0,02 \* høyere utdanning*

Ingen av variablene var signifikante; dog var stigningstallene positive. Dette tyder på at en trender om at antall år avvirket for tidlig øker noe med antall år høyere utdanning; eiendomsstørrelse og alder.

*Tabell 12. Tabellen viser parameterestimat og p-verdi for tre ulike variabler «høyere utdanning», «eiendomsstørrelse», og «alder».*

<b>Variabel</b>	<b>Parameterestimat</b>	<b>p-verdi</b>
Høyere utdanning	0,56	0,223
Landbrukseiendom	0,05	0,382
Alder	0,02	0,826

### **3.11.2 Kruskal–Wallis H-test**

De øvrige variablene (ikke-kontinuerlige) ble testet med Kruskal–Wallis H-tester. Variablene ble testet mot respondentens antall år avvirket før hogstmodenhet. P-verdier for samtlige testede variabler vises i Tabell 13.

Fem variabler var signifikante på et ti prosenters signifikantnivå eller mindre (hadde p-verdi under 0,10). «Eiendom i familien» var signifikant på ett prosenters signifikantnivå; «skog i familien» og «bonitet» var signifikant på et fem prosenters signifikantnivå; og «inntekt» og «nabo» var signifikant på et ti prosenters signifikantnivå. Dette vil si at det er mindre enn 10 % sannsynlighet for at forskjellen vi ser mellom gruppene i «nabo» og i «inntekt» skyldes tilfeldigheter; mindre enn 5 % sannsynlighet for at forskjellen vi ser mellom gruppene i «bonitet» og «skog i familien» skyldes tilfeldighet; og mindre enn 1 % sannsynlighet for at forskjellen vi ser

mellom gruppene i «eiendom i familien.» Disse variablene ble undersøkt videre med Dunn's test og boxplot.

Tabell 13. Tabellen viser resultatene av Kruskal-Wallis H-tester. Variablene ble testet mot antall år avvirket før hogstmodenhet (differanse mellom hogstmodenhetsår og hogstår). Variablene er listet etter p-verdi; fra laveste til høyeste.

Variabel	p-verdi	Variabel	p-verdi
Eiendom i familien	0,007	Eiererfaring	0,514
Skog i familien	0,036	Oppfatning av hogstmodenhet	0,514
Bonitet	0,040		
Inntekt	0,061	Landbrukserfaring	0,573
Nabo	0,082	Skogbruksplan	0,578
Avstand	0,130	Råte	0,660
Skogbesøk	0,141	Skogbruksplan, bruk	0,699
Skogbrukserfaring	0,142		
Initiativtaker	0,159	Biodiversitet	0,774
Kjønn	0,222	Vindfall	0,789
Forhold til skog	0,230	Omdisponering	0,835
Kommune	0,271	Økonomi, annet	0,850
Tømmerpriser	0,320	Arv eller salg	0,911
Driftskostnader	0,372	Karbonbinding	0,994
Økonomi, tømmer	0,450	Rekreasjon	0,996

Fra tabellen kan vi se at de individuelle testene av «tømmerpriser» og «driftskostnader» var variablene med lavest p-verdi (henholdsvis 0,320 og 0,372) både blant variablene gruppert til *Hensyns relevanse for avvirkning*, og variablene knyttet til økonomi. Sannsynligheten for at forskjellen mellom gruppene i «tømmerpriser» og «driftskostnader» er tilfeldige er mindre enn at forskjellene mellom gruppene i «økonomi, tømmer» og «økonomi, annet.» Merk dog at sannsynligheten for at forskjellene er tilfeldige fremdeles er ganske høy. «Råte» hadde en lavere p-verdi enn «vindfall,» men begge hadde høye p-verdier: sannsynligheten for at forskjellen mellom gruppene er tilfeldige er størst for begge.

«Økonomi, tømmer» var variabelen med lavest p-verdi (0,450) blant variablene gruppert til *Hensyns relevanse for helhetlig drift*; dog er p-verdien høy, og det er 45 % sjans for at differansen skyldes tilfeldigheter. Respondentenes holdninger til eiendommen som helhet, og prioriteringer for driften av eiendommen er dårlig egnet til å finne forskjeller mellom respondenter som har avvirket *før* og *etter* hogstmodenhet.

Av variablene som målte hvor involverte respondentene var; hadde «avstand», og «skogbesøk» lavest p-verdi (henholdsvis 0,130 og 0,141).

Av variablene som undersøkte respondentenes erfaringer og utdannelse; hadde «skogbrukserfaring» lavest p-verdi (0,142).

### 3.11.3 Dunn's test og boxplot

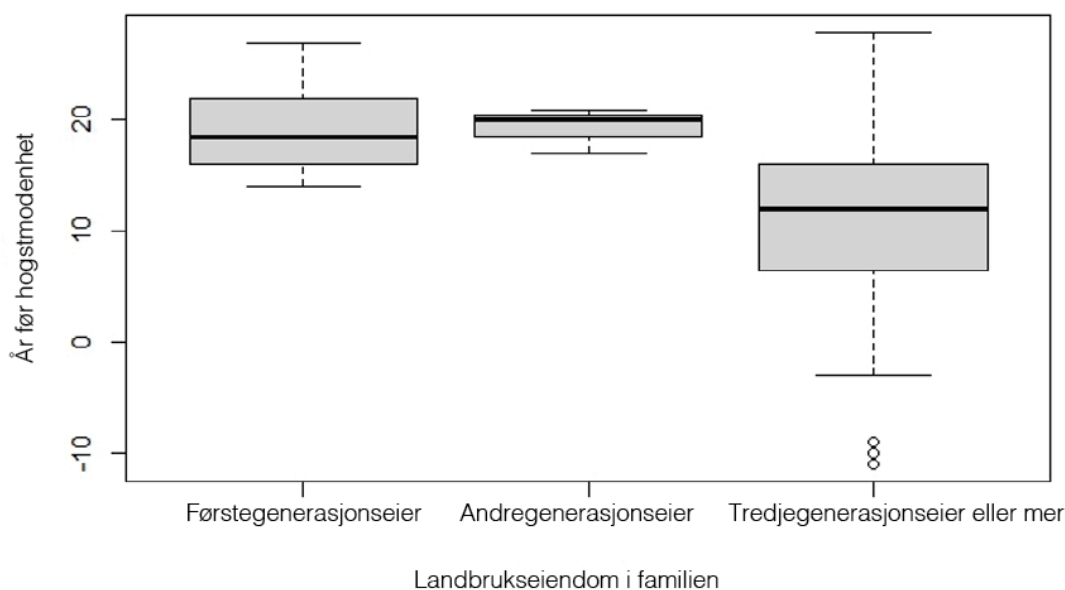
#### 3.11.3.1 Landbrukseiendom i familien

Dunn's test viser oss at respondentene som er tredjegerasjonseiere, eller mer, skiller seg signifikant ut fra respondentene som er førstegangseiere og andregenerasjonseiere. Førstegangseiere og andregenerasjonseiere skiller seg ikke signifikant fra hverandre. En oversikt over p-verdier finnes i Tabell 14.

*Tabell 14. Tabellen viser resultatet av en Dunn's test av variabelen «eiendom i familien.»*

<b>Parvis sammenligning</b>	<b>p-verdi</b>
Førstegenerasjonseiere - andregenerasjonseiere	0,442
Andregenerasjonseiere - tredjegerasjonseiere	0,021
Førstegenerasjonseiere - tredjegerasjonseiere	0,005

Dersom vi undersøker variabelen med et boxplot, ser vi at plottet for «tredjegangseiere eller mer» ligger åpenbart nærmere null enn plottene for «førstegangseiere» og «andregangseiere» (Figur 17). Differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstmodent år er signifikant mindre for respondenter hvor skogen har vært i familien i tre generasjoner eller mer sett i forhold til førstegenerasjonseiere og andregenerasjonseiere.



Figur 17.. Langs y-aksen vises antall år avvirket **før** hogstmodenhet (negative tall viser til antall år avvirket **etter** hogstmodenhet). Langs x-aksen har vi de ulike gruppene (førstegenerasjons landbrukseier, andregenerasjons landbrukseier og tredjegerasjons landbrukseier eller mer). Den sorte linjen i boksene viser mediannummeret for de ulike gruppene. Boksene viser første og tredje kvartil, og inneholder halvparten av observasjonene for respondentene i gruppen. Punktene utenfor boksene viser til utliggere.

### 3.11.3.2 Skogeiendom i familien

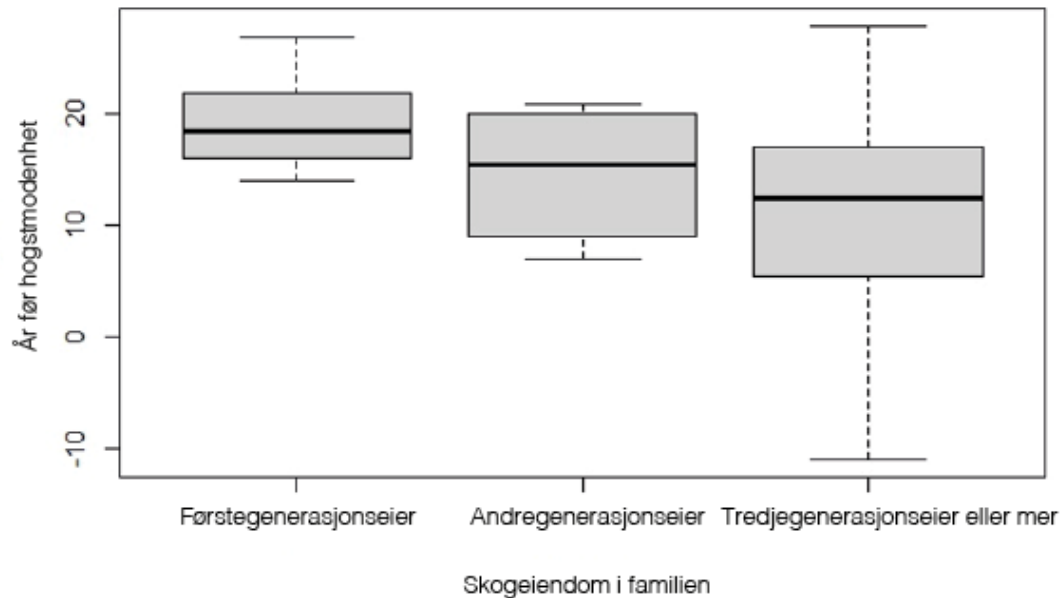
Dunn's test viser oss at respondentene som er tredjegerasjonseiere, eller mer, skiller seg signifikant ut fra respondentene som er førstegenerasjonseiere; dog skiller de seg ikke signifikant fra andregenerasjonseiere. Førstegenerasjonseiere og andregenerasjonseiere skiller seg ikke signifikant fra hverandre. En oversikt over p-verdier finnes i Tabell 15.

Tabell 15. Tabellen viser resultatet av en Dunn's test av variabelen «skogeiendom i familien.»

Parvis sammenligning	p-verdi
Førstegenerasjonseiere - andregenerasjonseiere	0,125
Andregenerasjonseiere - tredjegerasjonseiere	0,169
Førstegenerasjonseiere - tredjegerasjonseiere	0,007

Dersom vi undersøker variabelen med et boxplot, ser vi at plottet for «tredjegangseiere eller mer» ligger åpenbart nærmere null enn plottet for «førstegangseiere,» og at

«andregangseiere» ligger et sted mellom de to andre (Figur 18). Differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstmodent år er signifikant mindre for respondenter hvor skogen har vært i familien i tre generasjoner eller mer sett i forhold til respondenter som ikke har arvet skogen sin.



Figur 18. Langs y-aksen vises antall år avvirket *før* hogstmodenhet (negative tall viser til antall år avvirket *etter* hogstmodenhet). Langs x-aksen har vi de ulike gruppene (førstegenerasjons skogeier, andregenerasjons skogeier og tredjegerasjons skogeier eller mer). Den sorte linjen i boksene viser mediannummeret for de ulike gruppene. Boksene viser første og tredje kvartil, og inneholder halvparten av observasjonene for respondentene i gruppen. Punktene utenfor boksene viser til utliggere.

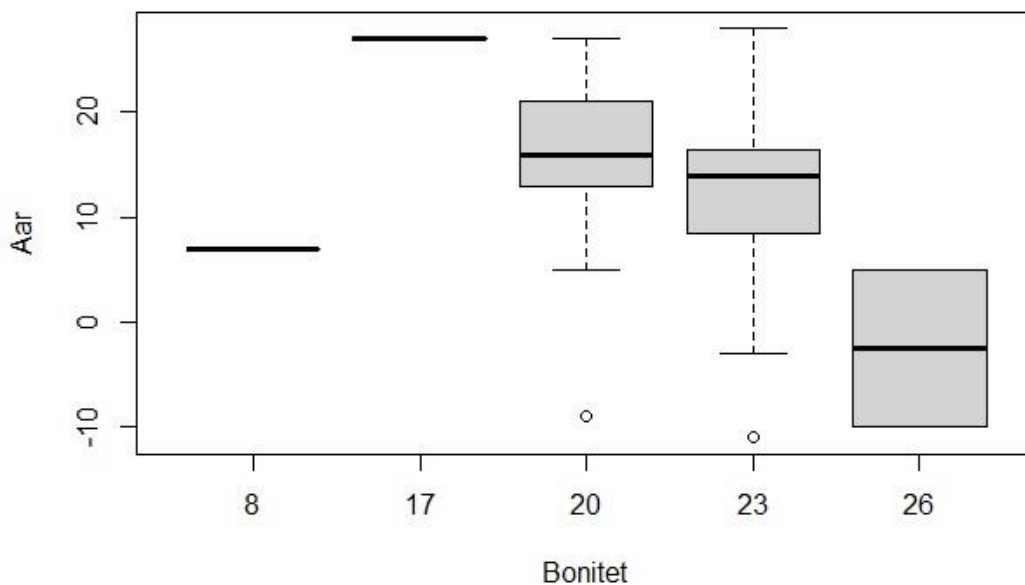
### 3.11.3.3 Bonitet

Dunn's test viser oss at bonitetsklassen G26 skiller seg signifikant ut fra bonitetsklassene G17 og G20. De andre bonitetsklassene skiller seg ikke signifikant fra hverandre. En oversikt over p-verdier finnes i Tabell 16.

Tabell 16. Tabellen viser resultatet av en Dunn's test av variabelen «bonitet.»

Parvis sammenligning	p-verdi
G8 - G17	0,037
G8 - G20	0,095
G8 - G23	0,207
G8 - G26	0,358
G17 - G20	0,133
G17 - G23	0,047
G17 - G26	0,008
G20 - G23	0,047
G20 - G26	0,009
G23 - G26	0,0396

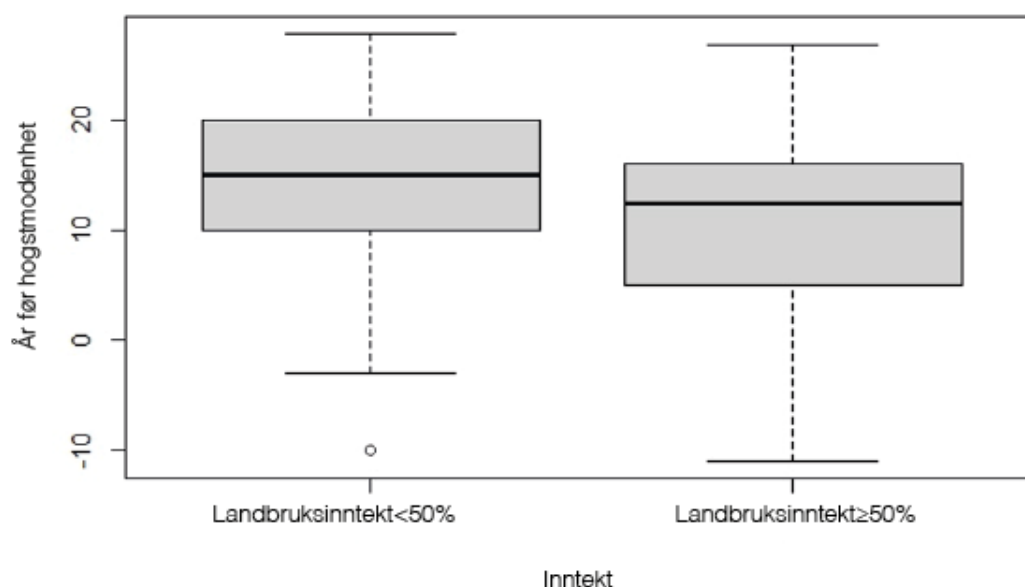
Dersom vi undersøker variabelen med et boxplot, ser at plottet for G26 ligger mye nærrere null enn G17 og G20, og at G23 og G8 ligger et sted mellom G26 og G20. Boxplottet demonstrerer en trend til at differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstmodent år minker med økende bonitet. Unntaket er bonitetsklasse G8; dog har vi bare en representant i denne gruppen.



Figur 19. Langs y-aksen vises antall år avvirket *før* hogstmodenhet (negative tall viser til antall år avvirket *etter* hogstmodenhet). Langs x-aksen har vi de ulike bonitetsklassene (G8, G17, G20, G23 og G26). Den sorte linjen i boksene viser mediannummeret for de ulike bonitetsklassene. Boksene viser første og tredje kvartil, og inneholder halvparten av observasjonene for respondentene i gruppen. Punktene utenfor boksene viser til utliggere.

### 3.11.3.4 Inntekt

Respondentene er inndelt i to grupper («landbruksinntekt <50 % av totalinntekt» og «landbruksinntekt  $\geq$ 50 % av totalinntekt»), og det er derfor ikke nødvendig å teste hvilke grupper som skiller seg signifikant fra hverandre. Dersom en undersøker variabelen med et boxplot, ser vi at gruppen « $\geq$ 50 % av totalinntekt» ligger nærmere null enn «<50 % av totalinntekt» (Figur 20.). Differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstmodent år er signifikant mindre for respondenter som har minst 50 % av sin inntekt knyttet til landbruk og gårdsdrift.



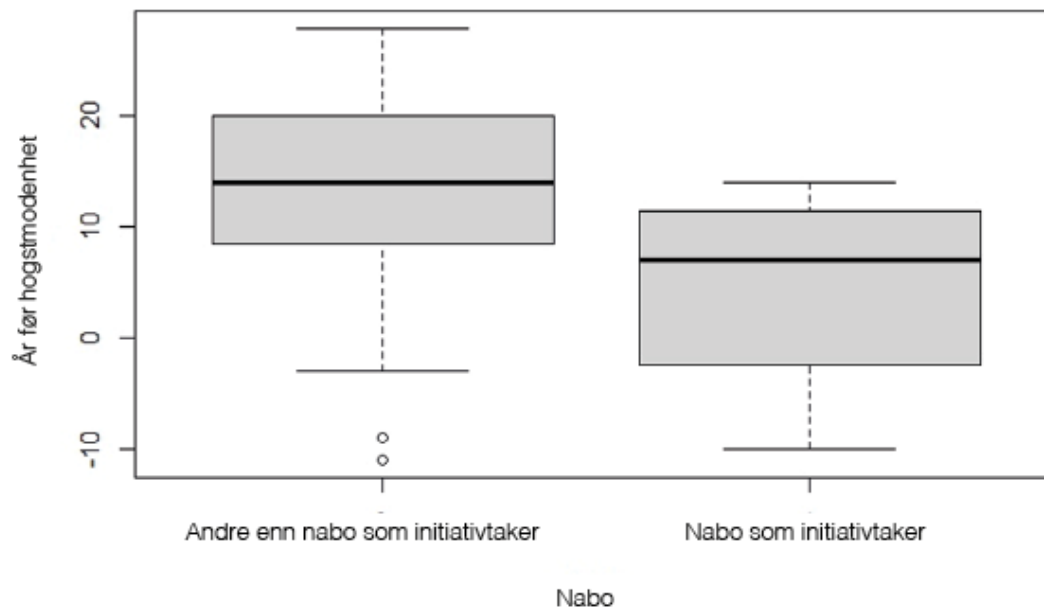
Figur 20. Langs y-aksen vises antall år avvirket *før* hogstmodenhet (negative tall viser til antall år avvirket *etter* hogstmodenhet). Langs x-aksen har vi de ulike gruppene («landbruksinntekt <50 % av totalinntekt» og «landbruksinntekt  $\geq$ 50 % av totalinntekt»). Den sorte linjen i boksene viser mediannummeret for de ulike gruppene avvirket. Boksene viser første og tredje kvartil, og inneholder halvparten av observasjonene for respondentene i gruppen. Punktene utenfor boksene viser til utliggere.

### 3.11.3.5 Nabo

Respondentene er inndelt i to grupper («nabo som initiativtaker»; og «andre som initiativtaker») og det er derfor ikke nødvendig å teste hvilke grupper som skiller seg signifikant fra hverandre. Dersom en undersøker variabelen med et boxplot, ser vi at respondenter som



rapporterer en nabo var en initiativtaker ligger nærmere null enn respondenter som ikke har oppgitt en nabo som initiativtaker (Figur 21.). Differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstmodent år er signifikant mindre for respondenter som har hatt en nabo som har påvirket avvirkningsbeslutningen.



Figur 21. Langs y-aksen vises antall år avvirket *før* hogstmodenhet (negative tall viser til antall år avvirket *etter* hogstmodenhet). Langs x-aksen har vi de ulike gruppene («andre enn nabo som initiativtaker» og «nabo som initiativtaker»). Den sorte linjen i boksene viser mediannummeret for de ulike gruppene avvirket. Boksene viser første og tredje kvartil, og inneholder halvparten av observasjonene for respondentene i gruppen. Punktene utenfor boksene viser til utliggere.

### 3.12 Komplette modeller

Modellene er basert på de mest signifikante ikke-demografiske, ikke-nominale variablene jamfør Kruskal-Wallis H-testen. Resultatet var to grunnmodeller, som ble videre redusert med stepwise seleksjon, med variablene «eiendom i familien», «skog i familien», «bonitet», «inntekt», «nabo», «entreprenør», «forhold til skog», «avstand», «skogbesøk», «skogbrukserfaring», «tømmerpriser» og «driftskostnader».

«Skog i familien» ble ekskludert til fordel for «eiendom i familien», og «forhold til skog» ble ekskludert til fordel for «besøk i skog», da «skog i familien» og «forhold til skog» hadde lavere p-verdier enn «eiendom i familien» og «besøk i skog», som de har store likhetstrekk til.

Modellen med lavest AIC (Akaike Information Criterion) er vist under. AIC er et mål på modellens prediksjonsevne; og er en funksjon av antall uavhengige variabler, og prediksjonsnøyaktigheten (McElreath, 2016).

### 3.12.1 Lineær regresjonsmodell

Modellen predikerer antall år avvirket før hogstmodenhet (differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår).

Den lineære modellen med lavest AIC (374,19) inneholdt de uavhengige variablene «eiendom i familien», «avstand», «skogbesøk», «skogbrukserfaring», «tømmerpriser» og «driftskostnader». Samtlige uavhengige variablene utenom «avstand» var signifikante. «skogbesøk» var signifikant på et ettprosents signifikantnivå; «tømmerpriser» og «driftskostnader» var signifikant på et femprosents signifikantnivå; og «eiendom i familien» og «skogbrukserfaring» var signifikant på et tiprosents signifikantnivå (Tabell 17).

«Skogbesøk» og «driftskostnader» hadde positive estimat for stigningstall (Tabell 17). Modellen predikerer at en respondent vil avvirke flere år før hogstmodenhet dersom:

- Antall skogbesøk øker
- Vektleggingen av tømmerpriser øker

De øvrige uavhengige variablene har negative estimat for stigningstall (Tabell 17). Modellen predikerer at en respondent vil avvirke færre år før hogstmodenhet dersom:

- Antallet generasjoner eiendommen har blitt arvet i øker;
- Avstanden til skogbrukseiendommen *reduseres*;
- Skogeier har erfaring med skogbruk;
- Vektleggingen av driftskostnader øker;

Avskjæringspunktet er predikert gjennomsnittsverdi, dersom alle de uavhengige variablene har verdien null.

Tabell 17. Tabellen viser parameterestimat, standardfeilen til parameterestimatet, t-verdien og p-verdien for variablene inkludert i den lineære modellen.

Variabel	Parameterestimat	Standardfeil	t-verdi	p-verdi
Avskjæringspunkt	9,868	6,385	1,546	0,129
Eiendom i familien	-3,428	1,550	-2,212	0,032
Avstand	-2,650	1,388	-1,909	0,062
Skogbesøk	7,336	1,760	4,168	0,0001
Skogbrukserfaring	-5,206	2,555	-2,038	0,047
Tømmerpriser	-3,097	1,149	-2,696	0,010
Driftskostnader	2,996	0,972	3,081	0,003

R<sup>2</sup>-verdien for modellen er 0,46; dersom vi justerer verdien for antall variabler, får vi en justert R<sup>2</sup>-verdi på 0,39. Det betyr at modellen kan forklare 39% av variansen blant respondene. Vi ser likevel at mye av variansen ikke lar seg forklare av modellen.

En F-test av ligningen som en helhet gir en p-verdi på  $3.634e^{-5}$ . Vi kan få bedre predikasjoner ved bruk av modellen enn ved uten.

### 3.12.2 Probit-modell

Modellen predikerer sannsynligheten for at respondenten avvirker *før* (1) eller *etter* (0) hogstmodenhet.

Den probit- modellen med best AIC (33.417) inneholdt de uavhengige variablene «inntekt», «avstand», «skogbesøk», «tømmerpriser» og «driftskostnader». «Inntekt» og «tømmerpriser» hadde positive estimat for stigningstall (Tabell 18). Modellen predikerer at sannsynligheten for at en respondent vil avvirke *etter* hogstmodenhet øker dersom:

- Inntekten knyttet til landbruk og gårdsdrift er  $\geq 50$  %;
- Vektleggingen av tømmerpriser øker

De øvrige uavhengige variablene har negative estimat for stigningstall (Tabell 18). Modellen predikerer at sannsynligheten for at en respondent vil avvirke *etter* hogstmodenhet minker dersom:

- Avstanden til skogbrukseiendommen reduseres;
- Antall skogbesøk øker
- Vektleggingen av driftskostnader øker;

Avskjæringspunktet er predikert gjennomsnittsverdi, dersom alle de uavhengige variablene har verdien null.

*Tabell 18. Tabellen viser parameterestimat, standardfeilen til parameterestimatet, t-verdien og p-verdien for variablene inkludert i probit-modellen.*

<b>Koeffisienter</b>	<b>Estimat</b>	<b>Standardfeil</b>	<b>t-verdi</b>	<b>p-verdi</b>
Avskjæringspunkt	-0,233	1,492	-0,156	0,876
Inntekt	2,822	1,790	1,576	0,115
Avstand	-1,123	0,828	-1,357	0,175
Skogbesøk	-1,014	0,489	-2,075	0,038
Tømmerpriser	1,388	0,617	2,251	0,024
Driftskostnader	-0,730	0,317	-2,300	0,021

$R^2$  for modellen er 0.49. Det betyr at modellen kan forklare 49% av variansen blant respondentene, nesten halvparten. Vi ser likevel at mye av variansen ikke lar seg forklare av modellen.

## 4. Diskusjon

### 4.1 Metode

Valg av metode ansees som riktig. Selv om telefonintervju er mer tidkrevende enn selvadministrerte spørreskjema, gav det rom for å tilpasse intervjuet underveis (eks. utdype enkelte spørsmål, oppklare misforståelser), noe en dro nytte av.

Det kan stilles spørsmål ved hvor representativt utvalget er for Rogaland, da det produktive skogarealet i de undersøkte kommune, bare utgjør 26 % av Rogalands produktive skogareal. Videre undersøkte Statsforvalteren 67 % av avvirkingen, og denne oppgaven hadde en responsrate på 62 %. Det kan tenkes at kommunene ikke representerer Rogaland som fylke, eller Vestlandet som region. De er en stor forskjell mellom prosentandelen hogstmoden skog på regions- og fylkesnivå (61 % og 24 %). Det kan dermed tenkes at kulturen er annerledes i andre kommuner, og at skogeierne prioriterer og tenker annerledes.

Det er også usikkerhet til knyttet til variablene testet og benyttet i modellene. Bonitetsvariabelen som er brukt, er et gjennomsnitt av bonitetsklassene til respondents avvirkede bestand. Videre så er det ikke sikkert at bonitetsklassene som er oppgitt er korrekte. Vi har ikke informasjon om når bestandene ble bonitert, og bonitet kan endre seg over tid (Sharma et al., 2012). Resultatene fra Sharma et al. (2012) tyder på at bonitet er blitt underpredikert i perioden 1983 til 2012, grunnet endringer i vekstvilkår. Økte temperatursummer og nedbørssummer; sammen med en økning i nitrogeninnholdet i bakken, og CO<sub>2</sub>-innhold i atmosfæren er sannsynligvis årsaken. Det kan derfor være at bestandenes bonitet er høyere enn hva som er registrert i ALLMA, og at noen eller flere av bestandene som ansees å ha blitt avvirket før hogstmodenhet, i realiteten var hogstmodne. Dette kan igjen ha gitt feil i inndelingen av respondentene. Det vil være vanskelig å identifisere forskjell mellom to grupper, dersom grupperingen ikke er riktig.

Et annet usikkerhetsmoment er respondentenes svar. Det er minst to år siden respondentene sist avvirket; for mange er det enda lengre. Mennesker har en begrenset evne til å huske hendelser korrekt, og minner blir fort preget av informasjon og erfaringer vi tilegner oss i ettertid (Hawkins & Hastie, 1990). Dette kan eksempelvis føre til at til at en respondent underestimerer hvordan hun/han opplevde risikoen for råte, dersom råte ikke har vært en bekymring siden hogsttidspunktet. En respondent oppga at han hadde avvirket bestand før hogstmodenhet – mens avvirkning i realitet inntraff 9 år etter at bestandet ble klassifisert som hogstmodent. Det kan tenkes at respondenten husker feil, og referer til en annen, tidligere avvirkningen, utenfor

tidsrommet Statsforvalteren har undersøkt. Risikoen for at respondenter husker feil, er vanskelig å gjøre noe med per i dag, men som er viktig å huske på. Fremtidige spørreundersøkelser bør derfor inntreffe kort tid etter avvirkning. Et annet usikkerhetsmoment ved respondentenes svar er risikoen for at de svarer feil. Mange var usikker på blant annet egen inntekt og eiendomsstørrelse, og gav gjerne et røft estimat.

Majoriteten av variablene som ble registrert, ble registrert på nominalnivå eller ordinalnivå. Å registrere flere variabler som kontinuerlige variabler ville plukket opp mer informasjon og flere differanser mellom respondentene. Det var ofte vanskelig for respondentene å gi presise tall, men ikke alltid. For flere spørsmål kunne respondentene svare mer presist, og utfyllende enn hva som var krevet av dem. Dette gjaldt blant annet for «eiererfaring», «skogbesøk», «eiendom i familien» og «skog i familien.» Å velge et annet målnivå kunne her gitt bedre resultater. Å bedre måten «inntekt» ble undersøkt og registrert på kunne også gitt bedre resultater, da «<50 % av totalinntekt» og «≥50% av totalinntekt» er to omfattende kategorier som grupperer mange ulike respondenter sammen. Inntekt er sensitivt samtaleemne, og det er usikkert om like mange respondenter hadde vært komfortable med å svare på spørsmålet.

Under intervjuprosessen ble det lagt arbeid i å minimere misforståelser. Dersom en respondent gav uttrykk for at respondenten var usikker, ble spørsmålet og temaet videre forklart og utdypet. I noen tilfeller var det vanskelig å få svar selv ved videre forklaring, og svaret ble registrert som «usikker». Det kan også tenkes at det har oppstått misforståelser som verken intervjuer eller respondent har oppdaget, og at feilaktig informasjon ble notert. Respondentene vil også ha en egen forståelse av svaralternativene «ikke viktig», «lite viktig», «noe viktig», «ganske viktig» og «veldig viktig.» Det kan tenkes at en respondent definerer «driftskostnader» som «veldig viktig» for valg av avvirkningstidspunkt, fordi formålet om å tjene penger på driften ligger til grunn for å planlegge og gjennomføre en avvirkning, men at det ikke var avgjørende for driften. En annen respondent kan ha samme tankegang, men definert «driftskostnader» som «noe viktig», fordi «tømmerpriser» for respondenten var mye viktigere, og mer relevant for avgjørelsen enn driftskostnadene. Det kan også tenkes at noen av respondentene oppgir svar i samsvar med hvordan de ser seg selv, fremfor hvordan de følte eller oppførte seg i øyeblikket: at betydningen av «karbonbinding» blir overestimert, fordi respondenten i etterkant har blitt mer oppmerksom på konseptet karbonbinding.

Respondentene kan også gi konsepter andre definisjoner enn de som er benyttet i oppgaven. Med eksempel på spørsmålet rundt hogstmodenhet, hvor respondentenes svar ofte ikke samsvarte med Statsforvalteren sine data, kan det tenkes at dette skyldes at de har brukt et annet

kriterium for hogstmodenhet. Definisjonen i denne oppgaven, og definisjonen brukt av Statsforvalteren i Rogaland, er nedre alder for hogstklasse V. Det kan tenkes at respondentene har et annet kriterium for hogstmodenhet, eksempelvis nedre alder for hogst jamfør Norsk PEFC Skogstandard. (Søgnen et al., 2016).

## 4.2 Resultater

Det viktig å merke seg at Rogaland er et fylke som skiller seg ut skogbruksmessig, og at holdningene til skogeierne, samt deres omstendigheter trolig er unike. Rogaland er et nytt skogfylke, og er utpreget matfylke. Rogaland er fylket med flest husdyr, og er fylket med flest jordbruksbedrifter, foruten om Oppland (Rognstad et al., 2016; SSB., 2021c). Det er derfor ikke sikkert resultatene er gjeldene for andre fylker, på Vestlandet eller ellers.

Det var ingen signifikant sammenheng mellom skogeierens alder og differansen mellom hogstmodenhetsår. Dette stemmer ikke med hypotesen, dog har ulike studier funnet ulike sammenhenger mellom alder og avvirking. Mens Joshi et al. (2014) har funnet en positiv korrelasjon mellom alder og villighet til å avvirke; fant Bashir et al. (2020) en negativ korrelasjon mellom alder og villighet til å avvirke. Oppgaven har heller ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom kjønn og differansen mellom hogstmodenhetsår, i motsetninger til Kuuluvainen et al. (2014). Kvinner ble likestilt med menn i arveoppgjør i 1974; og var i perioden 2004-2008 (den aktuelle tidsperioden i Kuuluvainen et al. sin studie) en nyere, og mer uerfaren gruppe. Det kan derfor tenkes at forskjellen mellom menn og kvinner ikke skyldes kjønn i seg selv, men ulikt erfaringsnivå.

Resultatene fant heller ingen sammenheng mellom eiendomsstørrelse og differansen mellom estimert hogstmodenhetsår og hogstår, selv om andre studier har funnet sammenhenger mellom eiendomsstørrelse og avvirkningsvillighet og -kvantum (Joshi et al., 2014; Størdal et al., 2008). Størrelsen av skogeiendommen ble ikke testet, bare størrelsen av landbrukseiendommen. Studier som har funnet sammenhenger mellom eiendomsstørrelser og avvirkningsvillighet og -kvantum har vanligvis funnet en større og mer signifikant sammenheng med skogeieendomsstørrelsen, enn landbrukseiendommen (Bashir et al., 2020; Joshi et al., 2014). Det kan derfor tenkes at finnes en sammenheng også her; men at den ikke ble oppdaget grunnet manglende verdier som følge av usikkerhet hos respondentene. Det kan også finnes andre sammenhenger vi ikke har oppdaget. *Egenskapene* ved landbrukseiendommene kan også tenkes å signifikant påvirke avvirkningsbeslutningen, selv om ikke *størrelsen* gjør det, eksempelvis

produksjonsform (konvensjonell eller økologisk); driftsform (kornproduksjon, grønnsaksproduksjon, husdyrproduksjon); og antall og type produksjonsdyr.

Vi ser en trend til at differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår minker med økende bonitet. Dette kan skyldes at bestand med god bonitet trer inn i hogstklasse V tidligere; skogeiere avvirker like tidlig uavhengig av bonitet, men en kortere optimal omløpstid for høye boniteter gir mindre avvik. Økonomi kan også spille en rolle; fortjenesten er større ved gode boniteter, noe som gir skogeiere større insentiv til å drifte bestandet etter forstlige prinsipper.

Mange av respondentene oppgir at de ikke har avvirket skog før skogen var hogstmoden, til tross for at de har det. Flere av respondentene er enten ikke klar over at de har avvirket tidlig; har glemt det; eller velger å ikke opplyse om det. Flere respondenter som avvirket før hogstmodenhet, men som oppga at de ikke hadde det, fortalte om at en ekstern aktør hadde informert dem om at bestandet var hogstmodent. Dette kan bety at a) den eksterne aktøren hadde egne motiver for å forsikre dem om dette; b) den eksterne aktøren tok feil; eller c) alderen eller boniteten i bestandet registrert i ALLMA ikke stemmer overens med virkeligheten. En annen forklaring kan være at respondentene husker feil; eller ønsker å opplyse om at de har avvirket «på riktig måte.» Intervjueren forsøkte å forholde seg nøytral under utspørringen, men «hogstmoden» er et positivt ladet ord; som mange ønsker å identifisere seg med.

En respondent oppga at entreprenørene oppfordret han til å utvide driften, og avvirke mer enn det han i utgangspunktet hadde planer om. Dette var han i ettertid misfornøyd med, da det økonomiske resultatet av driften ikke ble som han ble lovet (merk at vi ikke vet hvorfor dette resultatet ikke ble som planlagt). Dersom det er vanlig praksis at entreprenører oppfordrer til utvidete drifter; kan det tenkes at skog som ennå ikke er hogstmoden blir inkludert i driftene. En slik praksis kan medføre at store areal med skog avvirkes før skogen er hogstmoden, men at skogeieren fremdeles oppfatter avvirkningen som hogstmoden, siden bestandet som i utgangspunktet var planlagt å avvirke, var det. En annen respondent fra samme kommune, fortalte også at entreprenørene hadde vært «ivrige» og oppfordret flere skogeiere til å avvirke store områder.

Klein (2019a; 2019b; 2019c) konkluderte med at skogbrukerne ikke benyttet seg av skogbruksplanene sine når de bestemte seg for å avvirke, da avvirkning inntraff lenge før hogstmodenhet. Mange skogeiere oppga i undersøkelsen at de ikke hadde skogbruksplan, selv om Norsk PEFC Skogstandard krever at skogeier skal ha «skogbruksplan eller tilsvarende» (Søgnen et al., 2016). Videre skal det være produsert nye skogbruksplaner for kommunene



like før tidsperiodene Statsforvalteren undersøkte i sine rapporter (Klein, 2019a; Klein, 2019b). Flere av skogeierne som oppgir at de har skogbruksplan, sa at de benyttet seg av den når de bestemte seg for å avvirke; men avvirket likevel lenge før hogstmodenhet. Dette kan bety at skogeiere husker feil; ikke vet hvordan de bruker skogbruksplanen sin; eller har benyttet seg av skogbruksplanen på en annen måte enn tenkt. Det kan være at har undersøkt feil bestand; at det er avvik i planen; eller at planen er vanskelig å forstå.

Landbruksinntekt hadde motsatt effekt enn hva tidligere antatt, og økt landbruksinntekt førte til en *reduisert* differanse mellom hogstmodenhetsår og hogstår. Det kan tenkes at skogeiere med hovedinntekt knyttet til landbruk og gårdsdrift ikke nedprioriterer skogbruket. Dette kan skyldes at skogeiere med stor landbruksinntekt allerede har gjort de nødvendige investeringene som trengs i eiendommen, og derfor ikke trenger å benytte skogen som en «sparekonto» en kan høste av ved behov. Det kan også skyldes at deres høye landbruksinntekt har gitt dem en økt forståelse for verdiene knyttet til arealbruk.

Undersøkelsen viste at 59 % av respondentene selv tok initiativ til å avvirke; mens 84 % av respondentene avvirket før hogstmodenhet. Det var heller ingen signifikant sammenheng mellom hogstmodenhet og «initiativtaker». Det var derimot en signifikant forskjell mellom respondenter som avvirket etter initiativ fra en nabo, og respondenter som avvirket etter initiativ fra andre aktører enn en nabo (deriblant seg selv). Dog minket differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår dersom en nabo var initiativtaker. Dette kan skyldes at respondentene er selektive med rådene de tar; og utelukkende tar råd fra naboer de stoler på, og som de føler har et høyt kunnskapsnivå. Det kan også skyldes at skogen på naboeiendommene er plantet samtidig; og at eiendommene har samme eller lignende bonitetsklasse. Dette vil medføre at hogstmodenhet inntreffer samtidig. Sist men ikke minst så kan det skyldes at skogeiere som avvirker etter initiativ fra naboen er passive; og ikke avvirker skog uten at andre tar initiativet. Slik passiv oppførsel medfører ikke at bestand blir avvirket lenge før hogstmodenhet, da det ikke medfører avvirkning etter eget initiativ i det hele tatt.

«Tømmerpriser» var hensynet som respondentene vektla mest; og hensynet med lavest p-verdi. Likevel fant ikke en Kruskal-Wallis H-test noen signifikante forskjeller mellom respondenter som hadde avvirket før hogstmodenhet, og respondenter som ikke hadde det. Videre anså respondenter som avvirket *etter* hogstmodenhet «tømmerpriser» som noe mer relevant enn andre. Dette er til kontrast til andre studier, som peker på «tømmerpriser» og «driftskostnader» som to variabler som er viktige for skogeiere når de bestemmer seg for å avvirke (Rognstad & Steinset, 2011; Vennesland et al., 2006). Høye tømmerpriser og lave

driftskostnader kan fort bli en forutsetning for at en sluttavvirkning skal være lønnsom, og ikke gå i tap; og det kan derfor være vanskelig for respondenter som prioriterer å gi dette en lav verdi. Det kan derfor være at skogeiere som ikke ser på dette som viktig, ikke vil avvirke i det hele tatt, og med det ikke er med i spørreundersøkelsen. Et spørsmål bedre egnet til å finne signifikante differanser mellom respondentene kunne vært «Er du villig til å avvirke skog før den er hogstmoden, dersom det gir deg bedre fortjeneste?»

Arealomdisponering var heller ikke signifikant. Det virker ikke som om et ønske om mer areal til jordbruk er styrende for *når* en skogeier velger å avvirke, selv om flere velger å bruke det rydda området til andre formål i etterkant.

Respondenter som avvirket før hogstmodenhet var i snitt noe mer bekymret for råteskader og vindfall; men ingen av respondentene, uavhengig av hogstmodenhet, var særlig bekymret. Det virker ikke som om bekymring for at skogen skal tape sin verdi på grunn av skader påvirker skogbrukernes oppførsel i særlig grad.

Oppgaven fant ingen signifikante sammenhenger mellom variablene «karbonbinding», «biodiversitet» og «rekreasjon» og differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår. Dette kan skyldes at respondentene som ble intervjuet, ikke mener at avvirkning går på bekostning av biodiversitet eller rekreasjon. Flere av respondentene opplyste om at de var svært opptatt av rekreasjon og friluftsliv, og understrekte de *positive* effektene av skogbruk, og avvirkning. Det ble blant annet poengtert at skogsbilveiene i ettertid er benyttet som turveier, og at flere ferdes i området. Enkelte skogeiere opplyste også om at de ønsket treslagsskifte etter sluttavvirkning, fra gran til furu, da de opplevde granskogen som ensformig. Furskogen er naturlig utbredt på Vestlandet, i motsetning til granskog. En studie fra Sverige konkluderte med at treslagsskifte fra furu til gran i områder som tradisjonelt var furudominert, hadde en negativ effekt på biodiversitet, og rekreasjonsopplevelsen. Å avvirke et granbestand tidlig, for å erstatte gran med furu kan derfor argumenteres som positivt for biodiversitet og rekreasjonsopplevelsen på sikt (Felton et al., 2020). «Karbonbinding» var det hensynet for utenom økonomi som opptok skogeiere mest, dog ble det påpekt av flere at dette var noe de nylig hadde lært om. Selv om karbonbinding ikke syntes å ha inspirert respondentene til å vente til bestandet når hogstklasse V, kan det tenkes at det vil det i fremtiden. En respondent sa at han ønsket det var tilskudd for å velge avvirkningstidspunkt slik at det maksimerer karbonbinding, og at han da gjerne ville utsatt avvirkningen. Dersom Statsforvalteren i Rogaland, eller noen andre myndigheter, ønsker å iverksette ekstra tiltak for å forlenge omløpstiden, virker karbonbinding som et lovende område å satse på.

«Økonomi, tømmer» og «Økonomi, annet», ga ingen signifikante resultater, trolig fordi de er vage. «Tømmerpriser» og «driftskostnader» ga mer konkrete mål på hvor opptatt respondentene var av økonomi; hadde lavere p-verdier, og ble innlemmet i modellene.

Resultatet fra spørreundersøkelsen viser at majoriteten av respondentene bor i nærheten av skogeiendommen sin; «borteboende» skogeiere er med det ikke særlig utbredt. Avstand til skogeiendom var heller ikke signifikant når det ble testet med en Kruskal–Wallis H-test. Når «avstand» innlemmes i en lineærmodell og en probit-modell ser vi at differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår *øker* når avstanden mellom respondent og skogeiendom *øker*. Dog må det merkes at avstand ikke var signifikant. Oppgaven styrker med det ikke teoriene til Bashir et al. (2020) eller Herbohn og Wall (2006).

«Forhold til skog» og «skogbesøk» var ikke signifikante, dog hadde sistnevnte en lavere p-verdi. Flere respondenter virket usikker da de skulle fastsette hvor nært forholdet deres til skogen var. Enkle mer konkrete spørsmål om deres bruk av skogen (eksempelvis, antall skogbesøk), virket lettere for skogbrukerne å svare på. Det kan med det være at nærhet til skog har en innvirkning på hvor lenge et bestand får stå før avvirkning, men at det er vanskelig å registrere med en så enkel skala. Når «skogbesøk» ble innlemmet i en lineærmodell, viste resultatet at differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår økte med økende antall skogbesøk. Dette kan tyde på at mer tid i skogen inspirerer til mer *skogaktivitet* i skogen. Det kan også skyldes at respondentene prioriterer å avvirke i lett tilgjengelige områder – områder de oftere vil besøke for andre formål.

Respondentene var lite opptatt av skogens tilstand ved eiendomsoverdragelse (arv eller salg); og det virker ikke som om respondentene gjør det til en prioritering å avvirke før de gir fra seg eiendommen, eller å la være å avvirke før de gir fra seg gården.

Resultatet fra spørreundersøkelsen viser at de fleste skogeierne er tredjegenarasjonseier eller mer av både skogbruks- og landbrukseiendommer. Førstegenarasjonseiere av *skogeiendom* avvirker bestand signifikant tidligere enn skogeiere som er tredjegenarasjonseier eller mer. Videre avvirker tredjegenarasjonseiere eller mer av *landbrukseiendommer* signifikant senere enn første- og andregenerasjonseiere. Dersom trenden bare var gjeldene for skogeiendommer, kunne en antatt at utfordringen med tidlig avvirkning vil forsvinne med tiden, ettersom skogen plantet til i skogreisingen arves videre. Dog er også trenden gjeldene for *landbrukseiendommer*. For å hindre at trenden om tidlig avvirkning fortsetter bør myndighetene stimulere til at eiendommer *arves* fremfor å *selges*.

Av erfaringsområdene var det bare skogbrukserfaring som gav noen signifikante resultater, og vi ser en trend til at skogbrukserfaring reduserer differansen mellom hogstmodenhetsår og hogstår. Dersom svarene ble registrert på et høyere målnivå, eller spørsmålene var mer presise, kan det godt tenkes at vi hadde fått en lavere p-verdi for variablene angående erfaring. Svareren ble gitt som «ja», og «nei», og det ble ikke registrert noen tilleggsinformasjon, eks. hvor mange år med erfaring skogeieren hadde, eller hvilken type erfaring skogeieren hadde (eksempelvis, utdanning vs. praktisk erfaring, hobbyvirksomhet vs. næringsdrivende).

Det var ingen signifikant sammenheng mellom høyere utdanning og hogstmodenhet ved av-virkningstidspunktet. Det kan skyldes at flere av respondentene med høyere utdanning, hadde utdanning knyttet til landbruk og skogbruk; og at dette vil ha en annen effekt på deres oppførsel og inntektsgrunnlag, enn hva høyere utdanning knyttet til andre felt vil ha. Videre er Størdal et al. (2006) sine observasjoner om skogbruk som «en binæring til en binæring» mindre relevant i Rogaland, hvor landbruk og gårdsdrift har en sterk posisjon, og er en viktig inntektskilde for mange av respondentene.

## 5. Konklusjon

Nullhypotesen «Det er ingen lineær sammenheng mellom eiendomsstørrelse, og år avvirket før hogstmodenhet.» kan ikke forkastes, da en enkel lineære regresjonsmodell ikke oppdager noen signifikant sammenheng mellom landbrukseiendomsstørrelse og antall år avvirket før hogstmodenhet. En mulig sammenheng mellom skogeiendomsstørrelse og antall år avvirket før hogstmodenhet lot seg ikke teste, grunnet manglende data.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom ulike generasjoner av landbruks- og skogeiere.» kan forkastes, da Kruskal–Wallis H-tester, Dunn’s tester og et boxplot viser at flergenerasjonseiere (tredjegerasjonseiere eller mer) av landbrukseiendommer avvirker signifikant *senere* enn førstegerasjons- og andregenerasjonseiere; og at flergenerasjonseiere (tredjegerasjonseiere eller mer) av skogeiendommer avvirker signifikant *senere* enn førstegerasjonseiere.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom skogeiere med høy landbruksinntekt eller lav landbruksinntekt.» kan forkastes. En Kruskal–Wallis H-test og et boxplot viste at skogeiere med relativ høy landbruksinntekt avvirker signifikant *senere* enn skogeiere med relativ lav landbruksinntekt. Dette stemmer dog ikke med hypotesen, som sa at skogeiere med høy relativ landbruksinntekt vil avvirke tidligere.

Nullhypotesen «Det er ingen lineær sammenheng mellom antall år med høyere utdanning, og antall år avvirket før hogstmodenhet.» kan ikke forkastes, da en enkel lineær regresjonsmodell ikke oppdager noen signifikant sammenheng mellom antall år med høyere utdanning skogeieren har, og antall år avvirket før hogstmodenhet.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som prioriterer økonomi, tømmerpriser og driftskostnader, og skogeiere som nedprioriterer dette.» kan ikke forkastes, da en Kruskal–Wallis H-test ikke fant noen signifikante forskjeller mellom skogeiere som prioriterer økonomi, tømmerpriser og driftskostnader, og skogeiere som nedprioriterer dette. Modellene viser at økonomi kan spille en rolle under noen forutsetninger; men resultatet er ikke nok til å forkaste hypotesen.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjeller mellom skogeiere som bor nært skogeiendommen sin, og skogeiere som bort borte fra skogeiendommen sin.» kan ikke forkastes, da en Kruskal–Wallis H-test ikke fant noen signifikante forskjeller mellom skogeiere basert på avstand til skogeiendommen sin.

Nullhypotesene «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som har et nært forhold til skogeiendommen sin, og skogeiere som har et fjernt forhold til skogeiendommen sin.» og «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som besøker skogen sin ofte, og skogeiere som sjeldent besøker skogen sin.» kan ikke forkastes. Kruskal–Wallis H-tester ikke fant noen signifikante forskjeller mellom skogeiere som beskriver forholdet sitt til skogen sin som nært, og skogeiere som ikke gjør det. Heller ikke mellom skogeiere som besøker skogen sin ofte, og skogeiere som ikke gjør det.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som tar initiativ til å avvirke selv, og skogeiere som ikke har tatt initiativ til å avvirke selv.» kan forkastes, da en Kruskal–Wallis H-test viste at når skogeiernes nabo er initiativtaker, vil avvirkingstidspunktet inntreffe signifikant *senere*. Dette stemmer dog ikke med hypotesen, som sa at eksterne initiativtakere vil medføre *tidligere* avvirking

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som opplever skaderisikoen som stor, og skogeiere som opplever skaderisikoen som liten.» kan ikke forkastes, da Kruskal–Wallis H-tester ikke fant noen signifikante forskjeller mellom skogeiere som opplevde skaderisikoen som stor; og skogeiere som ikke opplevde skaderisikoen som stor.

Nullhypotesen «Det er ingen forskjell mellom skogeiere som prioriterer karbonbinding, biodiversitet og rekreasjon, og skogeiere som nedprioriterer dette.» kan ikke forkastes, da Kruskal–Wallis H-tester ikke fant noen signifikante forskjeller mellom skogeiere som prioriterte karbonbinding, biodiversitet eller rekreasjon; og skogeiere som ikke prioriterte dette.

Nullhypotesene «Det er ingen forskjeller mellom menn og kvinner.» og «Det er ingen lineær sammenheng mellom skogeiers alder, og antall år avvirket før hogstmodenhet.» kan ikke forkastes, da en Kruskal–Wallis H-test ikke fant noen signifikante forskjeller mellom menn og kvinner; og en enkel lineære regresjonsmodell ikke oppdager noen signifikant sammenheng mellom skogeiernes alder og antall år avvirket før hogstmodenhet.

For å oppsummere så konkluderer oppgaven med at antall år avvirket før hogstmodenhet vil minke dersom landbrukseiendommen eller skogeiendommen har gått i skogeiernes familie over flere generasjoner; boniteten eller den relative landbruksinntekten øker; eller en nabo er initiativtaker for avvirkingen.

Modellene viser oss at vi delvis kan forklare og predikere skogeiernes oppførsel, men at det likevel er vanskelig å forutse når hun eller han vil avvirke. Dette kan skyldes at skogeierne er

en divers gruppe, som bestemmer seg for når de avvirker av ulike årsaker; dette gjør det vanskelig å oppdage noen trender for skogeierne i Rogaland som en helhet.

Resultatene i oppgaven støtter Klein (2019a; 2019b; 2019c) sin konklusjon om at skogbruksplaner ikke blir benyttet når avvirkningsbeslutningen tas, og oppdager videre at mange skogeiere har lite kunnskap om sin egen skogbruksplan. Å øke kunnskapsnivået til skogbrukere, eller å innføre økonomiske intensiver for å forlenge omløpstiden kan være effektive virkemidler for å begrense avvirkning av skog som ikke er hogstmoden.

## 6. Referanseliste

- ALLSKOG SA, AT SKOG SA & Skog, G. M. (2021). *Om ALLMA*. Tilgjengelig fra: <https://www.allma.no/om-allma> (lest 19.05).
- Bashir, A., Sjølie, H. K. & Solberg, B. (2020). Determinants of Nonindustrial Private Forest Owners' Willingness to Harvest Timber in Norway. *Forests*, 11 (1): 60.
- Bergseng, E., Eriksen, R., Granhus, A., Hoen, H. F. & Bolkesjø, T. (2018). *Utredning om hogst av ungskog*. Ås: NIBIO.
- Borgan, Ø. (2011). *Kontinuerlige stokastiske variabler. Notat til STK1100*. Oslo: Universitet i Oslo.
- Brownlee, J. (2019). *Statistical Methods for Machine Learning: Discover How to Transform Data into Knowledge with Python*. Vermont: Selvpublisert.
- Brukermanual -ØKS. Økonomisystem for Skogordningene*. (2010). landbruksforvaltning, S. Oslo: Statens landbruksforvaltning.
- Baardsen, S. & Lerfald, M. (2010). En beskrivelse av de norske tømmermarkedene med vekt på kontrakter og incentivsystemer. *Østlandsforskning*.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approaches*. London: SAGE Publications.
- Dinno, A. (2015). Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn's test. *The Stata Journal*.
- Felton, A., Petersson, L., Nilsson, O., Witzell, J., Cleary, M., Felton, A. M., Bjorkman, C., Sang, A. O., Jonsell, M., Holmstrom, E., et al. (2020). The tree species matters: Biodiversity and ecosystem service implications of replacing Scots pine production stands with Norway spruce. *Ambio*, 49 (5): 1035-1049. doi: 10.1007/s13280-019-01259-x.
- Hanssen, K. H. (2010). *SNUTEBILLESKADER PÅ VESTLANDET OG I TRØNDELAGE 2009*. Ås: Skog og landskap.
- Hawkins, S. A. & Hastie, R. (1990). Hindsight - Biased Judgments of Past Events after the Outcomes Are Known. *Psychological Bulletin*, 107 (3): 311-327. doi: 10.1037/0033-2909.107.3.311.
- Herbohn, J. & Wall, S. (2006). *Small-scale forestry - is it simply a smaller version of industrial (large-scale) multiple use forestry?*
- Hylen, G., Krokene, P., Larsson, J. Y., H., S. & Timmermann, V. (2007). *SKADER PÅ SKOG. En håndbok i identifikasjon av skadegjørere*. Ås: Skog og landskap
- Joshi, O., Grebnera, D. L., Hussainb, A. & Gradoa, S. C. (2014). Landowner knowledge and willingness to supply woody biomass for wood-based bioenergy: Sample selection approach. *Journal of Forest Economics*.
- Kang, H. (2013). The prevention and handling of the missing data. *Korean journal of anesthesiology*.
- Keskitalo, E. C. H., Lidestav, G., Karppinen, H. & Živojinović, I. (2017). Is There a New European Forest Owner? The Institutional Context. I: Keskitalo, E. C. H. (red.) *Globalisation and Change in Forest Ownership and Forest Use: Natural Resource Management in Transition*, s. 17-55. London: Palgrave Macmillan UK.
- Klein, I. (2019a). *Skogbruksplan som styringsvektøy for hogst. Analyse av områdetakst/skogbruksplan i Lund fra 2013-2018*. Landbruk: Statsforvalteren i Rogaland.



- Klein, I. (2019b). *Skogbruksplan som styringsverktøy for hogst. Analyse av områdetakst/skogbruksplan i Egersund, Bjerkreim fra 2013-2018 og Sokndal fra 2012-2018*. Landbruk: Statsforvalteren i Rogaland.
- Klein, I. (2019c). *Skogbruksplan som styringsverktøy for hogst. Analyse av områdetakst/skogbruksplan i Hjelmeland fra 2007-2018*. Landbruk. Stavanger: Statsforvalteren i Rogaland.
- Kuuluvainen, J., Karppinen, H., Hänninen, H. & Uusivuori, J. (2014). Effects of gender and length of land tenure on timber supply in Finland. *Journal of Forest Economics*.
- Level of Measurement. (2008). I: Kirch, W. (red.) *Encyclopedia of Public Health*, s. 851-852. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Lunnan, A., Nybakk, E. & Vennesland, B. (2006). Entrepreneurial attitudes and probability for start-ups - an investigation of Norwegian non-industrial private forest owners. *Forest Policy and Economics*, 8 (7): 683-690. doi: 10.1016/j.forpol.2005.06.016.
- MacFarland, T. W. & Yates, J. M. (2016). Kruskal–Wallis H-Test for Oneway Analysis of Variance (ANOVA) by Ranks. I: *Introduction to Nonparametric Statistics for the Biological Sciences Using R*, s. 177-211. Cham: Springer International Publishing.
- McElreath, R. (2016). *Statistical rethinking : A Bayesian course with examples in R and Stan*. Boca Raton: CRC Press.
- Miljødirektoratet. (2020). *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*. Oslo: Miljødirektoratet.
- R: *A language and environment for statistical computing*. (2021). Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Tilgjengelig fra: <https://www.R-project.org/> (lest 14. mai).
- Rognstad, O. & Steinset, A. T. (2011). *Landbruket i Norge 2011, Jordbruk – Skogbruk – Jakt*.: Statistisk Sentralbyrå.
- Rognstad, O., Løvberget, A. I. & Steinset, A. T. (2016). *Landbruket i Norge 2015. Jordbruk - Skogbruk - Jakt*. Oslo-Kongsvinger: Statistisk Sentralbyrå.
- Sharma, R. P., Brunner, A. & Eid, T. (2012). Site index prediction from site and climate variables for Norway spruce and Scots pine in Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 27 (7): 619-636. doi: 10.1080/02827581.2012.685749.
- Siring, E. & Spjøtvoll, E. (1984). *REGRESJONSANALYSE MED ET STORT ANTALL VARIABLE*. KONGSVINGER: Statistisk Sentralbyrå.
- Skoghåndboka*. (2015). NORSKOG, Det Norske Skogselskap.
- SSB. (2019a). Produktivt skogareal (dekar), etter region, statistikkvariabel og år. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/07366/tableViewLayout1/?loadedQueryId=10025845&timeType=top&timeValue=1>.
- SSB. (2019b). Skogeiendommer, etter arealstørrelse, statistikkvariabel, år og region. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/06307/tableViewLayout1/>.
- SSB. (2020a). Skogeiendommer og skogareal, etter eierform, statistikkvariabel og år. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10613/tableViewLayout1/>.
- SSB. (2020b). Skogeiendommer. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/stskog>.
- SSB. (2021a). Avvirkning av industrivirke for salg (1 000 m<sup>3</sup>), etter statistikkvariabel, sortiment og år. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/07410/tableViewLayout1/>.

- SSB. (2021b). Gjennomsnittspris (kr per m<sup>3</sup>), etter statistikkvariabel, sortiment og år. I: *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/07413/tableViewLayout1/>.
- SSB. (2021c). Husdyr, etter region, statistikkvariabel, år og husdyrslag. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03791/tableViewLayout1/>.
- SSB. (2021d). Produktivt skogareal fordelt på fylker og størrelsesklasser. I: *Statistisk Sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/404585/produktivt-skogareal-fordelt-pa-fylker-og-storrelsesklasser>.
- Størdal, S., Lien, G. & Baardsen, S. (2006). Skogeierens beslutningsatferd. *Østlandsforskning* (22).
- Størdal, S., Lien, G. & Baardsen, S. (2008). Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework. *Journal of Forest Economics*, 14 (3): 159-176. doi: 10.1016/j.jfe.2007.07.001.
- Sukamolson, S. (2007). *Fundamentals of quantitative research*. Bangkok Chulalongkorn University.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Framstad, E. (2015). *Økt hogst av skog i Norge – effekter på naturmangfold*. I: Framstad, E. (red.). Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Søgnen, S. M., Bergsaker, E. & Øvergård, T. (2016). *Norsk PEFC Skogstandard 2016*. Biri: Skogbrukets Kursinstitutt.
- Vennesland, B., Hobbestad, K., T., B., Baardsen, S., Lileng, J. & Rolstad, J. (2006). Skogressursene i Norge 2006. Muligheter og aktuelle strategier for økt avvirkning. *Viten fra Skog og landskap 2006*.
- Øyen, B. H., Eriksen, R., Hobbestad, K., Nilsen, J. E. Ø., Støtvig, S., Birkeland, T., Øen, S., Nilsen, P., Hysten, G., Gjerde, I., et al. (2008). *KYSTSKOGBRUKET. Potensial og utfordringer de kommende tiårene*. I: Øyen, B. H. (red.). Ås: Norsk institutt for skog og landskap.

## **Vedlegg 1. Informasjonsskriv til skogeiere.**

# **Vil du delta i forskningsprosjektet «Skogeiere i Rogalands beslutningsprosess for avvirkning»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan skogeiere på Vestlandet tar beslutninger knyttet til avvirkning (hogst) av skog. Dette skrivet gir deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### **Formål**

Forskningsprosjektet er en masteroppgave. Mellom 60 – 100 skogeiere vil bli intervjuet. Opplysningene vil ikke bli brukt til noen andre formål.

Formålet med masteroppgaven er å undersøke hvilke hensyn skogeiere vektlegger når de beslutter å avvirke, og om det er en sammenheng mellom omløpstiden (alderen på skogen), og formål/hensyn. Dette kan for eksempel være økonomiske hensyn, risikominimering, karbonbinding eller biodiversitet. Videre ønsker undersøker en om det finnes trender knyttet til skog-eiers erfaring om, eller tilknytting til skog.

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

NMBU - Norges miljø- og biovitenskapelige universitet er ansvarlig for prosjektet.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får spørsmål om å delta fordi du har avvirket i perioden 2007-2018. Dette har Statsforvalteren i Rogaland (Fylkesmannen i Rogaland) informert meg om. Statsforvalteren fastslo avvirkningstidspunkt ved hjelp av flyfoto.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Dersom du velger å delta i prosjektet, innebærer det et muntlig intervju over telefon. Det vil ta deg 15-30 minutter. Intervjuet vil innebære spørsmål om hvordan du vektla bla. kostnader, inntekter, risiko, formålet ditt med skogsdriften, og din erfaring med skogsdrift. Svarene dine vil bli registrert elektronisk.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Utelukkende masterstudent og masterveileder vil ha tilgang til dine personopplysninger.

Dine opplysninger vil ikke kunne bli gjenkjent i masteroppgaven, og vil ikke bli publisert i helhet. Informasjon fra samtlige deltakere vil bli brukt til å undersøke om det finnes generelle trender og sammenhenger.

## **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene slettes i løpet av 2021, etter at masteroppgaven er godkjent.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra NMBU har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med

- NMBU ved Per Kristian Rørstad. E-post: per.kristian.rorstad@nmbu.no Tlf.: 672 31 709.
- NMBUs personvernombud: Hanne Pernille Gulbrandsen. E-post: personvernombud@nmbu.no Tlf.: 402 81 558.

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS. E-post: personverntjenester@nsd.no Tlf: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Per Kristian Rørstad  
*Prosjektansvarlig og veileder*

Julie Westergaard Karlsen  
*Masterstudent*

## Vedlegg 2. Intervjuguide

Skogeier fikk også mulighet til å la være å svare på enkelte spørsmål, eller svare «usikker». Hvordan svarene er registret, samt om spørsmålet ble ekskludert er vist i Vedlegg 4.

### Spørsmål:

1. Hvilket kjønn er du?
2. Hvor gammel er du?
3. Hvor stor er eiendommen din?
4. Hvor mange dekar produktiv skog har du?
5. Hvor mye av inntekten din er knyttet til landbruk, i prosent?
6. Hvor mye av landbruksinntekten din er knyttet til skogbruk, i prosent?
7. Har du avvirket skog før skogen er hogstmoden?
8. Ble du informert om dette?
9. Hvordan ble du informert om dette?
10. Angrer du på beslutningen om å avvirke?
11. Hvem var initiativtaker for avvirkningen?
12. Har du skogbruksplan?
13. Brukte du skogbruksplanen da du bestemte deg for å avvirke?
14. Hvor viktig var driftskostnadene når du bestemte deg for å avvirke?
15. Hvor viktig var tømmerpriser når du bestemte deg for å avvirke?
16. Hvor viktig var skaderisiko for gransnutebiller når du bestemte deg for å avvirke?
17. Hvor viktig var skaderisiko for granbarkbiller når du bestemte deg for å avvirke?
18. Hvor viktig var skaderisiko for andre insekter når du bestemte deg for å avvirke?
19. Hvor viktig var skaderisiko for hjortedyr når du bestemte deg for å avvirke?
20. Hvor viktig var skaderisiko for andre skadedyr når du bestemte deg for å avvirke?
21. Hvor viktig var skaderisiko for vindfall når du bestemte deg for å avvirke?
22. Hvor viktig var skaderisiko for råde når du bestemte deg for å avvirke?
23. Hva la du til grunn når du tok beslutningen om å avvirke?
24. Hvor viktig er økonomi knyttet til tømmer for skogbruket ditt?
25. Hvor viktig er økonomi knyttet til andre goder enn tømmer for skogbruket ditt?
26. Hvor viktig er fremtidsforutsetninger knyttet til arv eller salg av eiendommen for skogbruket ditt?

27. Hvor viktig er muligheter for rekreasjon, jakt og friluftsliv for skogbruket ditt?
28. Hvor viktig er biologisk mangfold for skogbruket ditt?
29. Hvor viktig er karbonbinding for skogbruket ditt?
30. Hvor viktig er risikominimering for skogbruket ditt?
31. Hvor viktig er omdisponering av skog til andre formål for skogbruket ditt?
32. Prioriterer du fortjeneste på lang ( $\geq 60$  år) eller kort ( $< 60$  år) sikt?
33. Har du noen målsettinger med skogbruket ditt?
34. Hvor nært skogeiendommen din er du bosatt?
35. Hvor nært er ditt forhold til skog og skogbruk?
36. Hvor lenge har du eid eiendommen?
37. Har eiendommen gått i arv i din familie i flere generasjoner?
38. Har skogen gått i arv i din familie i flere generasjoner?
39. Hvor ofte besøker du skogen i løpet av et år?
40. Har du arbeidserfaring eller utdanning innenfor skogbruk, landbruk, økonomi eller naturvitenskaplige felt som biologi?
41. Hvor mange år med høyere utdanning har du?

### Vedlegg 3. Beskrivelse av variabler

Variabel	Beskrivelse	Målnivå	Ekskludert
<i>Informasjon hentet fra spørreskjema</i>			
Kjønn	Registrerer respondentens kjønn. Svar registreres som "mann", "kvinne" eller "annet".	Nominal	Nei
Alder	Registrerer alderen til respondenten. Svar registreres i år.	Kontinuerlig	Nei
Eiendoms-størrelse	Registrerer størrelsen på respondentens landbrukseiendom. Svaret registreres i antall dekar.	Kontinuerlig	Nei
Produktiv skog	Registrerer antall dekar produktiv skog respondenten eier. Inkluderer både gran-, furu- og løvskog. Svaret registreres i antall dekar.	Kontinuerlig	Nei
Landbruksinntekt	Registrerer hvor mye av respondentens totalinntekt som er knyttet til landbruk eller gårdsdrift. Svar registrertes i utgangspunktet som prosentandel av total inntekt, men grunnet usikkerhet blant respondentene ble svarene heller registrert som "0" eller "1", som korresponderer til "<50 % av totalinntekt" og "≥50 % av totalinntekt."	Ordinal	Nei
Skogbruksinntekt	Registrerer hvor mye av respondentens landbruksinntekt som er knyttet til skogbruk. Svar registrertes i utgangspunktet som prosentandel av landbruksinntekt. Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Kontinuerlig	Ja
Oppfattelse av hogstmodenhet	Registrerer om respondenten har avvirket et bestand før bestandet var hogstmodent. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker."	Nominal	Nei
Informert, ikke hogstmodent	Registrer om respondenter som har oppgitt å ha avvirket et bestand før det er hogstmodent; ble informert om at bestandet ei var hogstmodent; samt hvem som informerte dem. Svaret hadde ingen faste alternativ. Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Nominal	Ja
Angrer beslutning	Registrerer om respondentene angrer på beslutningen sin om å avvirke. Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Nominal	Ja

Initiativtaker	Registrerer hvem som tok initiativ til å avvirke. Svar registreres som "Respondent", "Skogbruksleder/Entreprenør", "Skogbrukssjef/Representant fra myndighetene", "Familie", "Nabo", "Annet" og "Usikker". "Familie" og "Nabo" ble opprettet etter at intervjuprosessen ble initiert, da de var gjengående svar blant respondentene som svarte "Annet."	Nominal	Nei
Nabo	Registrerer om det var en nabo eller noen andre som tok initiativ for avvirkning.	Nominal	Nei
Skogbruksplan	Registrerer om respondenten har en skogbruksplan eller ei. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker."	Nominal	Nei
Skogbruksplan, brukt	Registrerer om respondenten brukte skogbruksplan når avvirknings beslutningen skulle tas. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker."	Nominal	Nei
Driftskostnader	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla driftskostnader med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registrert som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Tømmerpriser	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla tømmerpriser med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registrert som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Gransnutebiller	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla gransnutebiller med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registrert som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja
Granbarkbiller	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla granbarkbiller med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registrert som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja



Andre insekter	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla andre insekter enn gransnutebiller og granbarkbiller med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja
Hjortedyr	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla hjortedyr med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja
Andre skadedyr	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla andre skadedyr enn de tidligere nevnt, med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja
Vindfall	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla vindfall med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Råte	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla råte med hensyn på avvirkningsbeslutningen. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Bakgrunn, avvirkning	Registrerer hva respondenten selv mener var bakgrunnen for avvirkningsbeslutningen. Svaret hadde ingen faste alternativer. Spørsmålet oppdaget ingen ny informasjon, og variabelen ekskludert fra oppgaven.	Nominal	Ja

Økonomi, tømmer	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla økonomi knyttet til andre verdier enn tømmer, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Arv og salg	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla skogens tilstand ved fremtidig salg eller arv, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Rekreasjon	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla biodiversitet, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Biodiversitet	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla rekreasjon, jakt og friluftsliv, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Karbonbinding	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla karbonbinding, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei
Risikominimering	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla risikominimering, med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Ordinal	Ja
Areal-omdisponering	Registrerer hvor sterkt respondenten vektla arealomdisponering (fra skog, til en annen arealtype), med hensyn på driften. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke viktig", "lite viktig", "noe viktig", "ganske viktig" og "veldig viktig."	Ordinal	Nei

Økonomisk prioritering	Registrerer om respondent prioriterte økonomiske hensyn på lang sikt ( $\geq 80$ år), kort sikt ( $> 80$ år), eller om økonomi ikke var et hensyn. Svar ble registrert som "1", "2" eller "0", som korresponderer til "lang sikt", "kort sikt" eller "ingen prioritering." Grunnet stor usikkerhet hos respondentene, ble variabelen ekskludert fra oppgaven.	Nominal	Ja
Avstand	Registrerer avstanden mellom respondentens bostedsadresse og avvirket bestand. Svar registreres som "1", "2", "3" eller "4", som korresponderer til "ikke i samme fylke", "samme fylke", "samme kommune" eller "nærmere enn en kilometer."	Ordinal	Nei
Forhold til skog	Registrerer hvor nært respondenten anser forholdet sitt til skogen sin. Svarene ble registret som "1", "2", "3", "4" eller "5", som korresponderte til "ikke nært", "lite nært", "noe nært", "ganske nært" og "veldig nært."	Ordinal	Nei
Eiererfaring	Registrerer hvor lenge respondenten har eid skog, eller tatt beslutninger knytta til skog. Svar registreres som "1", "2", "3" og "4", som korresponderer til "mindre enn 6 år", "6 til 10 år", "11-15 år" og "mer enn 15 år."	Ordinal	Nei
Eiendom i familien	Registrerer om respondenten er første-, andregenerasjonseier; andregenerasjonseier; eller tredjegerasjonseier eller mer, med hensyn på landbrukseiendommen. Registreres som "1", "2" eller "3".	Ordinal	Nei
Skog i familien	Registrerer om respondenten er første-, andregenerasjonseier; andregenerasjonseier; eller tredjegerasjonseier eller mer, med hensyn på skog. Svar registreres som "1", "2", eller "3".	Ordinal	Nei
Skogbesøk	Registrerer hvor mange ganger respondenten har besøkt skogen på eiendommen sin i løpet av det siste året. Svar registreres som "1", "2", "3," eller "4", som korresponderer til "ingen ganger", "1-3 ganger", "4-10 ganger" og "mer enn 10 ganger."	Ordinal	Nei
Økonomi-erfaring	Registrerer om respondenten har erfaring med økonomi. Landbrukserfaringen defineres som utdanning eller arbeidserfaring knyttet til økonomi eller finans. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker".	Nominal	Nei

Landbruks-erfaring	Registrerer om respondenten har erfaring med landbruk. Landbrukserfaringen defineres som utdanning eller arbeidserfaring knyttet til landbruk eller gårdsdrift. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker".	Nominal	Nei
Skogbruks-erfaring	Registrerer om respondenten har erfaring med skogbruk. Skogbrukserfaring defineres som utdanning eller arbeidserfaring knyttet til skogbruk. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker."	Nominal	Nei
Naturvitenskaplig erfaring	Registrerer om respondenten har erfaring med naturvitenskaplige felt som biologi, naturforvaltning ol. Svar registreres som "ja", "nei" eller "usikker." Variablene ble ekskludert, da ingen respondenter hadde noen naturvitenskaplig erfaring.	Nominal	Ja
Høyere utdanning	Registrerer antall år med høyere utdanning respondenten har, målt i år. Høyere utdanning er definert som utdanning og opplæring etter videregående skole.	Kontinuerlig	Nei
<i>Informasjon hentet fra andre kilder</i>			
Kommune	Registrerer kommunen hvor avvirkningen fant sted. Svar registreres som "Hjelmeland", "Egersund", "Lund", "Bjerkreim" og "Sokndal".	Nominal	Nei
Bonitet	Registrerer gjennomsnittlig bonitetsnivå for bestandene som ble avvirket. Svarene registreres i henhold til H40-systemet, og rundes av til nærmeste bonitetsklasse.	Intervall	Nei
Hogstmodenhetsår - hogstår	Registrerer differanse mellom hogstmodenhetsår og hogstår. Registreres som gjennomsnittsdifferansen av samtlige bestand en enkelt respondent har avvirket i den aktuelle perioden. Svaret registreres i antall år.	Kontinuerlig	Nei

## Vedlegg 4. Retningslinjer NMBU

### Du kan oppbevare begrenset (gul) data på privat datamaskin/enhet dersom:

- Man kun oppbevarer de dataene man jobber med i øyeblikket
- Dette innebærer at det er anledning til midlertidig lagring av innsamlede data når disse overføres til korrekt lagring så snart muligheten byr seg
- For kortere perioder er det anledning til å laste opp en kopi av et datasett til privat datamaskin/enhet for bearbeiding og analyse
- Dataene skal bare brukes av deg
- Din bruker skal ikke ha administratorrettigheter på datamaskin/enhet
- Din bruker skal være sikret med sterkt passord
- Egen administratorbruker skal opprettes
- Administratorbruker skal være sikret med sterkt passord
- Det skal ikke være andre brukere av datamaskin/enhet
- Du plikter å holde datamaskin/enhet automatisk oppdatert med de siste sikkerhetsoppdateringene for operativsystemet
- Du må ha oppdatert gyldig antivirus programvare installert på datamaskin/enhet
- Hvis du forlater datamaskin/enhet så skal den låses
- De aktuelle dataene skal være kryptert (Windows) / (MacOS)
- Datamaskin/enhet skal skrues helt av under transport
- Du skal utvise forsiktighet og skepsis til lenker i e-post og på ukjente nettsider
- Du skal være forsiktig med bruk av ukjente trådløstnett, spesielt på reise
- Vit hvilke programmer som kan tenkes å kopiere mapper og filer til ulike private backup- eller skyløsninger



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway