

Norges miljø- og biovitenskapelige  
universitet  
Fakultet for miljøvitenskap og teknologi  
Institutt for Naturforvaltning

Masteroppgave 2015  
30 stp

I hvilken grad fanger feller i hule  
eiketrær relevante og  
spesialiserte biller?

To What Degree Does Traps in  
Hollow Oaks Catch the Relevant  
and Specialized Beetles?

Marianne Isaksen



## **Forord**

Denne masteroppgaven er skrevet ved Institutt for naturforvaltning, og er en ferdigstillelse av min lektorutdanning i realfag ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) på Ås.

Siden jeg var ei lita jente har jeg vært fasinert av naturens mange dyr og småkryp. Jeg samlet tidlig på alt som fikk plass i et glass eller akvarium for nærmere inspeksjon. Den spesielle interessen for insekter fikk jeg etter at jeg begynte på universitetet og kom i kontakt med entomologene her. Det har vært et privilegium å studere noe jeg er så opptatt av, for så å avslutte studiet med å skrive en masteroppgave innen økologisk entomologi.

Jeg vil spesielt takke mine veiledere Anne Sverdrup-Thygeson og Tone Birkemoe for raske tilbakemeldinger, ideer, hjelp og veiledning gjennom arbeidet med denne masteroppgaven. Jeg vil også takke de ansatte ved biblioteket på Sørhellinga, hvor spesielt Atle Hårklau har vært behjelpelig med kilder og kildehenvisning.

Familie og venner har gitt motivasjon og støtte underveis i prosessen. Blant disse vil jeg spesielt takke; Elisabeth Gautefall Hiis som har vært en samtalepartner rundt små og store spørsmål, samt lest korrektur. Jørgen Loe Kvalberg for hjelp til bearbeiding av data og statistikk. Sist, men ikke minst Henrik og Jan Henning L'Abée-Lund for råd og hjelp med skriveprosessen.

Ås, desember 2015

Marianne Isaksen

## Sammendrag

Eik er trolig det treslaget i Norge som har flest arter knyttet til seg. I løpet av eikas lange levetid dannes det mange mikrohabitater på og i treet, som en rekke insekter kan nytte og er avhengige av. Mange av disse insektene er på rødlista. Dette gjør det spesielt viktig med kunnskap om hule eiker, og hvordan overvåking av disse kan gjøres på en mest mulig effektiv måte. Det har vært en økende interesse for hule eiker de siste årene og mange studier er blitt gjort. Likevel er det usikkert hvor spesifikt vindusfeller som brukes i overvåking og studier av hule eiker, fanger opp den relevante rødlistede og eiketilknyttede insektfaunaen. I denne studien sammenligner jeg derfor artsrikheten av biller fanget i vindusfeller montert utenfor hulrom i eika og i eiketrekrona, det vil si feller som benyttes ved overvåkingen, med fritthengende feller i nærheten av eika. Jeg undersøker i hvilken grad vindusfellenes plassering påvirker hvilken eikespesialisering billene som fanges har, hvor store biller og hvor mange rødlistearter som fanges. Fellene utenfor hulrom fanget flere arter som er sterkt knyttet til død eikeved (eikespesialister), arter knyttet til hulrom i trær og rødlistearter, enn de fritthengende fellene. I de fritthengende fellene ble det fanget flere arter som ikke er tilknyttet eik. De samme mønstrene ble funnet ved sammenligning av trekronefellene og de fritthengende fellene, men disse var ikke signifikante. Det ble ikke dokumentert noen forskjell i gjennomsnittlig billestørrelse mellom de tre felleplasseringene. Dette studiet viser at vindusfellenes plassering i stor grad påvirker dokumentasjon av eikespesialiserende arter, og antall rødlistearter. Videre viser studiet at fellene som benyttes i overvåkingen av hule eiker er effektive for å fange opp den relevante rødlistede og eiketilknyttede billefaunaen, ikke bare billesamfunnet generelt.



## **Abstract**

Out of the tree species in Norway, oak is probably the one which have most associated species. During the oaks longevity, a diversity of microhabitats is formed. These microhabitats are importing housing structures for a number of species, including many threatened and red-listed species. Knowledge about hollow oaks, and how monitoring of these can be done in the most efficient manner is therefore crucial. Despite the increased interest of- and amount of studies on oaks, there is an uncertainty of how specifically the on-going surveillance of hollow oaks reflects the relevant red listed and oak associated insect fauna. In this study, I therefore compare the species richness of beetles caught in freely suspended traps in the vicinity to the oaks, with traps that are used for monitoring, this being window traps in the branches and outside the hollows of oak trees. I examine to what extent the window trap placement affects which specialization the trapped beetles have, how large beetles and how many red listed beetles that are trapped. The traps outside hollows caught more species that are strongly associated with dead oak wood (oak specialists), species associated with tree hollows and red-listed species, than the freely suspended traps. The freely suspended traps caught more species that are not affiliated with oak. The same patterns were found when comparing the branch traps and the freely suspended traps, but these were not significant. There was not documented any difference in average beetle size between the three trap locations. This study shows that window trap placement greatly affects the documentation of oak associated species and the number of red listed species. Furthermore, the study shows that the traps used to monitor hollow oaks are effective to capture the relevant red listed and oak associated beetle fauna, not just the beetle fauna in general.

## **Innholdsfortegnelse**

<b>Forord</b> .....	<b>I</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>II</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>III</b>
<b>Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
<b>Materialer og metode</b> .....	<b>5</b>
<b>Studieområdene</b> .....	<b>5</b>
<b>Datainnsamling og databearbeiding</b> .....	<b>6</b>
<b>Statistiske analyser</b> .....	<b>8</b>
<b>Resultater</b> .....	<b>9</b>
<b>Diskusjon</b> .....	<b>12</b>
<b>Fangsthabitatene og faktorer av betydning for artsrikhet</b> .....	<b>12</b>
Utenfor hulrom.....	12
I trekrona .....	13
Soleksponering.....	14
<b>Størrelse</b> .....	<b>15</b>
<b>Rødlistestatus</b> .....	<b>16</b>
<b>Konklusjon</b> .....	<b>17</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>18</b>
<b>Vedlegg</b> .....	

## Introduksjon

Store, gamle eiketrær har i århundrer fascinert mennesker. De siste tiårene har det vært en økende interesse blant biologer for hule, gamle eiketrær. Det sies at eika lever i 500 år, og dør i 500 år. Det er nettopp eikas lange levetid som gjør treslaget så spesielt. På eikas eldre dager dannes det mange ulike mikrohabitater i eika som danner grunnlag for et rikt artsmangfold. Blant annet er døde grener i trekrona et viktig habitat for mange insektarter. Der døde grener faller av stammen, eller råtesopp angriper, dannes det hulrom i stammen. Inne i dette hulrommet samles en blanding av råttent ved, sopp, rester av fuglereir, insektbol og døde insekter. Denne næringsrike blandingen kalles vedmuld, og er et viktig levested for mange truede arter, særlig biller knyttet til død ved (Sverdrup-Thygeson et al. 2011b). Sammen med grov sprekkebark huser de nevnte mikrohabitatenes mange rødlistede arter, inkludert 77 rødlistede billearter<sup>1</sup>, og gjør hule eiker til et såkalt hotspot-habitat (Sverdrup-Thygeson et al. 2011a). Enkelte billearter er sterkt tilknyttet eik, og blir derfor ofte beskrevet som eikespesialister (Gsaton et al. 1993; Hedin et al. 2008a; Müller & Goßner 2007). Mange billearter har eksempelvis eik som en sterkt foretrukket yngel-plass (Hedin et al. 2008a). Andre arter av biller knyttet til ved er eikegeneralister. Eikegeneralistene forekommer i eik, men kan i større grad enn eikespesialistene også leve på andre treslag (Gsaton et al. 1993). For mange biller er hulrom i eik eneste egnede levested (Direktoratet for naturforvaltning 2012), og disse artene kalles ofte hulromsarter. Både hulromsarter og eikespesialister er meget habitatspesifikke. Det tenkes at slike høyt spesialiserte arter har en høyere risiko for å dø ut enn mindre spesialiserte arter (Gibb et al. 2006; Henle et al. 2004).

Insekters størrelse er av betydning for deres levevis. Det er foreslått at insektenes størrelse har innvirkning på deres spredningsevne (Peters 1986). Det er rimelig å tro at små insekter i større grad kan benytte seg av passiv spredning med vinden, enn

---

<sup>1</sup> Inkluderer ikke kategoriene regionalt utdødd (RE) og datamangel (DD)

store insekter. Store insekter har større vinger, flakser mer og bruker mer energi på å spre seg, samtidig som de har begrenset gassutveksling (Kaiser et al. 2007). Eksempler som støtter teorien om spredningsevne finner vi hos den store (26–32 mm) vedlevende billen *Osmoderma eremita*, som forflytter seg over korte avstander (mindre enn 200 m) (Hedin et al. 2008b; Ranius & Hedin 2001). Mindre vedlevende arter, som *Bolitophagus reticulatus* (5-8mm) og *Oplocephala haemorrhoidalis* (6,5 mm), kan fly i lange perioder og over flere kilometer (opp til henholdsvis 7 og 12 km) (Jonsson 2003). Det viser seg også at biller som ikke er tilknyttet eik, heretter kalt ”tilfeldige arter”, er mindre enn eikespesialistene og eikegeneralistene (Gsaton et al. 1993). Størrelse kan muligens også knyttes til rødlistestatus, da Seibold et al. (2015) argumenterer for at størrelse er av betydning for arters risiko for å dø ut.

Gammel eikeskog er vanligst i de sørøstlige delene av Norge (Sverdrup-Thygeson et al. 2011b). Siden 1500-1600-tallet har eik vært i tilbakegang i Norge. Dette skyldes dels at eik ble en viktig del av det norske skogbruket da vi begynte å eksportere eiketømmer, særlig for skipsbygging (Brandrud 2011; Sverdrup-Thygeson et al. 2011a). Samtidig ble mye av eikeskogen ryddet for å dyrke jord (Brandrud 2011). Dagens to store utfordringer knyttet til hule eiker, er at de blir færre, og at miljøet rundt eikene ikke blir opprettholdt på en tilfredsstillende måte. Sistnevnte utfordring innebærer blant annet fragmentering av arealer med gamle eiker og gjengroing og utskygging. Fragmenteringen kan være en trussel for spredningen av insekter som er avhengige av hule eiker (Direktoratet for naturforvaltning 2012). Mange arter tilknyttet eik kan være skadelidende når treet skyggelegges, da det er antatt at eikespesialiserte arter foretrekker soleksponering (Gärdenfors & Baranowski 1992).

Dagens tilstand for hule eiker var en del av bakgrunnen for at prosjektet ”Arealer for Rødlistearter – Kartlegging og Overvåking (ARKO)” startet opp. Prosjektet er et samarbeid mellom NINA<sup>2</sup>, NIBIO<sup>3</sup>, NHM<sup>4</sup> og INA<sup>5</sup>. ARKO overvåker hotspot-habitater i naturen, altså områder med høyt innhold av truede arter og øvrige rødlistearter (Sverdrup-Thygeson et al. 2009). INA har ansvar for kartlegging og overvåking av et av disse hotspot-habitatene: hule, gamle eiker. Denne masteroppgaven er basert på data samlet inn fra ARKO-prosjektet.

På grunn av viktigheten av hule eiker som habitat for mange truede arter, trengs virkemidler for å ta vare på denne typen hotspot-habitat på en god måte. I 2009 trådte ”Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)” i kraft. Formålet med loven er å ta vare på arter, så vel som områder, ved bærekraftig bruk og vern av naturen (Naturmangfoldloven § 1). Loven ga miljømyndighetene hjemmel til å vedta forskrifter for å ivareta spesielle hensyn. I 2011 fastsatte Klima- og miljødepartementet ”Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven”. Samtidig fikk hule eiker status som utvalgt naturtype (Direktoratet for naturforvaltning 2012; Forskrift om utvalgte naturtyper etter nml 2011 § 3). Forskriften innebærer at det skal tas særskilt hensyn til hule eiker i arealplanlegging og andre virksomheter som måtte berøre forekomster av naturtypen (Direktoratet for naturforvaltning 2012). Vi fikk dermed et nytt virkemiddel for å ivareta det biologiske mangfoldet tilknyttet hule eiker.

For å forvalte hule eiker på en god måte kreves kunnskap om naturtypen. Vi må vite hvilke arter som er tilknyttet hule eiker og hvor i eika disse lever. Kartlegging av hule eiker og de tilhørende artene er derfor viktig, og til dette brukes vindusfeller som monteres ulike steder på og rundt eika. Vi vet derimot lite om hvor spesifikt disse

---

<sup>2</sup> Norsk institutt for naturforskning

<sup>3</sup> Norsk institutt for bioøkonomi (tidligere Norsk institutt for skog og landskap)

<sup>4</sup> Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo (UiO)

<sup>5</sup> Institutt for naturforvaltning ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

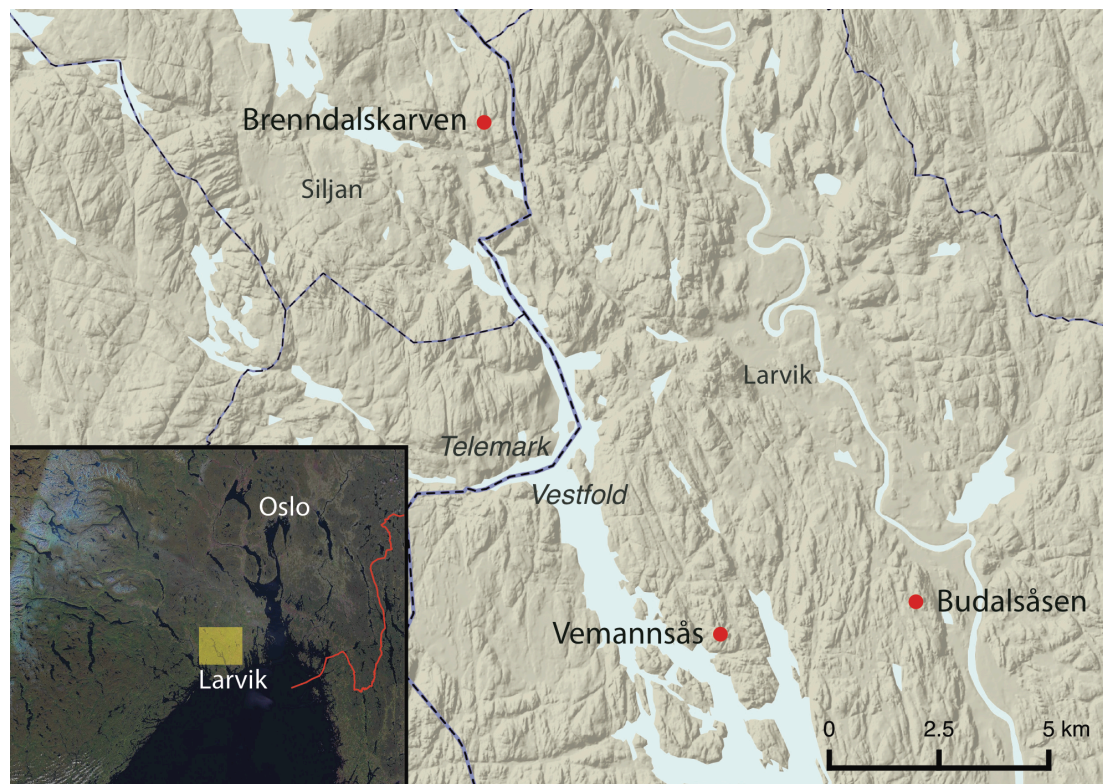
fellene fanger opp den relevante eikebillefaunaen for de ulike mikrohabitatene. Dette vil jeg se på i denne oppgaven.

Jeg vil i denne studien sammenligne artsrikheten av biller som er samlet i eikas trekrone (trekronefeller), utenfor hulrom i stammen (hulromsfeller) og i fritthengende feller i nærheten av eika. Trefelle vil bli brukt som en samlebetegnelse på trekronefelle og hulromsfelle, og det er disse to fellene som vanligvis benyttes i overvåking og undersøkelser av biller i hule eiker. Jeg vil undersøke om antallet eikespesialister, hulromsarter, eikegeneralister og tilfeldige arter differensierer mellom de tre felleplasseringene. Hvis biller faktisk tiltrekkes eiketrær, forventer jeg at antallet eikespesialister er høyere i trefellene enn i de fritthengende fellene. På samme måte vil jeg forvente at antall hulromsarter er høyere i hulromsfellene, sammenlignet med trekronefellene og de fritthengende fellene. På den andre side, hvis det er slik at eiketrær tiltrekker seg visse billearter, er det naturlig å tro at tilfeldige arter vil opptre i mindretall i trefellene sammenlignet med de fritthengende fellene. Jeg forventer ingen forskjell i antall eikegeneralister mellom felleplasseringene. I tillegg vil jeg vil undersøke om plasseringen av fellene kan ha betydning for insektenes størrelse og andel rødlistearter. Basert på tidligere kunnskap diskutert over, forventer jeg at gjennomsnittlig størrelse vil være størst hos billene fanget i hulromsfellene, mindre for billene fanget i trekronefellene og minst for billene fanget i de fritthengende fellene. Videre forventer jeg å finne flest rødlistearter i hulromsfellene, færre i trekronefellene og færrest i de fritthengende fellene.

## Materialer og metode

### Studieområdene

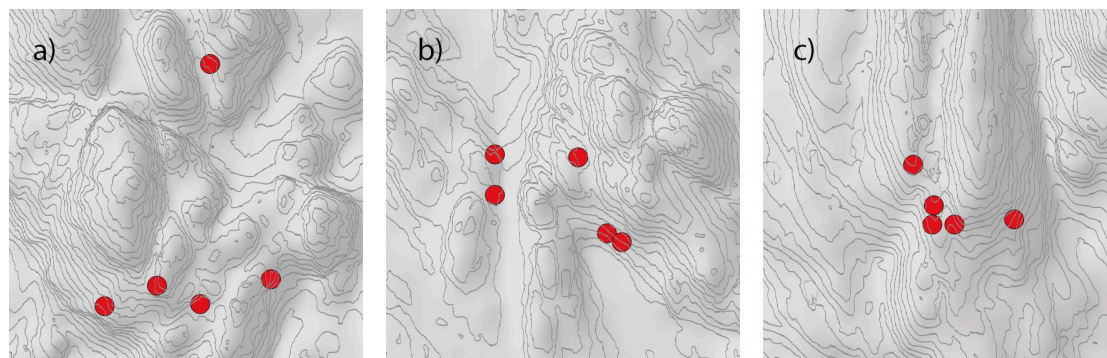
Feltarbeidet for denne studien er gjort i tre områder i den boreonemorale vegetasjonssonen i Sørøst-Norge (Moen 1998), henholdsvis Budalsås, Brenndalsskarven og naturreservatet Vemannsås (Figur 1). Budalsås og Vemannsås ligger i Larvik kommune, Vestfold fylke. Begge områdene består av en blanding av bar- og løvskog. Brenndalsskarven ligger i Siljan kommune, Telemark fylke, og er dominert av løvskog. Alle de tre studieområdene har ulike, men likevel betydelige forekomster av hule eiker. Naturreservatet Vemannsås har trolig de største konsentrasjonene av gamle, hule og døde eiker i Sørøst-Norge (Framstad et al. 2011). Kartleggingsarbeid gjort av ARKO avdekker usedvanlig høye funn av rødlistearter i Vestfold og Telemark, og viser at hule eiker i studieområdene rommer et unikt antall rødlistede billearter (Aarrestad et al. 2006). I studieområdet, så vel som i resten av landet finnes to arter av eik; sommereik (*Quercus robur*) og vintereik (*Quercus petraea*).



**Figur 1.** Kart over studieområdene. Den gule firkanten i det mørke kartutsnittet er forstørret og vises i kartet bakenfor. Tykk stiptet linje markerer fylkesgrense og smal stiptet linje markerer kommunegrenser. Røde prikker markerer de tre studieområdene Vemannsås, Budalsås og Brenndalsskarven.

## Datainnsamling og databearbeiding

Datasettet som er brukt i denne studien er fra 2009, og er en del av ARKO-prosjektet. En gruppe på fem hule eiker ble valgt ut i hvert av de tre områdene, med en maksimal distanse på 250 meter mellom hver eik (Figur 2). Ei eik defineres som hul om den har en minimum omkrets på 95 cm og er synlig hul (Forskrift om utvalgte naturtyper etter nml 2011 § 3).



**Figur 2.** De røde prikkene representerer hver av de hule eikene som er med i studien, i henholdsvis områdene a) Vemansås, b) Budalsås og c) Brenndalsskarven. Målestokk 1:10 000

Innsamlingen av biller ble gjort med vindusfeller. Fellene består av to vinduer på 20 cm x 40 cm, ei trakt og en beholder med etylenglykol og såpe (Figur 3). Fellene ble plassert i tre fangsthabitater tilhørende hver eik; en felle ble montert i grenene i trekrona, en direkte utenfor hulrom i stammen og en fritthengende i nærheten av treet (<10 m) (Figur 3). Det ble brukt til sammen 45 feller for hele studien (3 feller x 5 hule eiker x 3 områder). Alle feller ble tømt månedlig mellom mai og august.





**Figur 3.** Eksempel på eiketre og felleplassering fra Brenndalsskarven, Siljan kommune, Telemark fylke. En vindusfelle utenfor hulrom i stammen, en i grenene i trekrona og en fritthengende i nærheten av eika (<10m). (Foto: Anne Sverdrup-Thygeson).

Alle biller er bestemt til art og klassifisert etter habitat-tilknytning i henhold til Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker (Direktoratet for naturforvaltning 2012) og The saproxylic database av Stokland og Meyke (2008). De ulike habitat-tilknytningene er definert som eikespesialister (arter som foretrekker eik eller forekommer i eik og andre edelløvtrær), eikegeneralister (arter som forekommer i eik og andre løv- og bartrær) og tilfeldige arter (både vedlevende og ikke vedlevende arter). I tillegg kommer arter som forekommer i, eller foretrekker hulrom i eik

(hulromsarter). Disse tilhører også grupperingene eikespesialister eller eikegeneralister. Artenes rødlistekategori er hentet fra Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010). I denne studien, slik som også i Norsk rødliste for arter 2010, behandles arter i kategoriene utdødd (EX), regionalt utdødd (RE), kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT) og datamangel (DD) som rødlistearter. Rødlisteartene i denne studien tilhører kategoriene CR, EN, VU eller NT. Analysene i denne studien har ikke differensiert mellom de ulike kategoriene. For hver art er det beregnet en gjennomsnittlig størrelse basert på Gillespie et al. (upublisert).

### **Statistiske analyser**

Alle analyser er gjort i statistikkprogrammet R commander version 3.1.2. De tre variablene gjennomsnittlig størrelse, eikespesialister og rødlistearter er  $\log_{10}(x+1)$  transformert for å møte antagelsene om normalfordeling. Artene *Bradybatus kellneri* og *Quedius fuliginosus* er det ikke funnet gjennomsnittlig størrelse for. Disse artene er derfor ekskludert i analysene gjort på gjennomsnittlig størrelse. For å sammenligne gjennomsnittlig størrelse til artene samlet i de ulike fangsthabitatene er det først regnet ut en gjennomsnittlig størrelse for arter samlet i hver av de 45 ulike fellene. Deretter er disse verdiene brukt for å regne ut en gjennomsnittlig størrelse for artene samlet i de 15 hulromsfellene, trekronefellene og fritthengende fellene. For å dokumentere eventuelle forskjeller i størrelse og artsrikhet av spesialister, generalister, tilfeldige arter og rødlistearter mellom de ulike fangsthabitatene har jeg brukt ANOVA og Tukey HSD post hoc test. Variabelen hulromsarter møtte ikke antagelsen om normalfordeling. Kruskal-Wallis rank sum test og Tukey Nemenyi post hoc test ble derfor brukt for å avdekke forskjeller i artsrikhet av hulromsarter mellom fangsthabitatene.

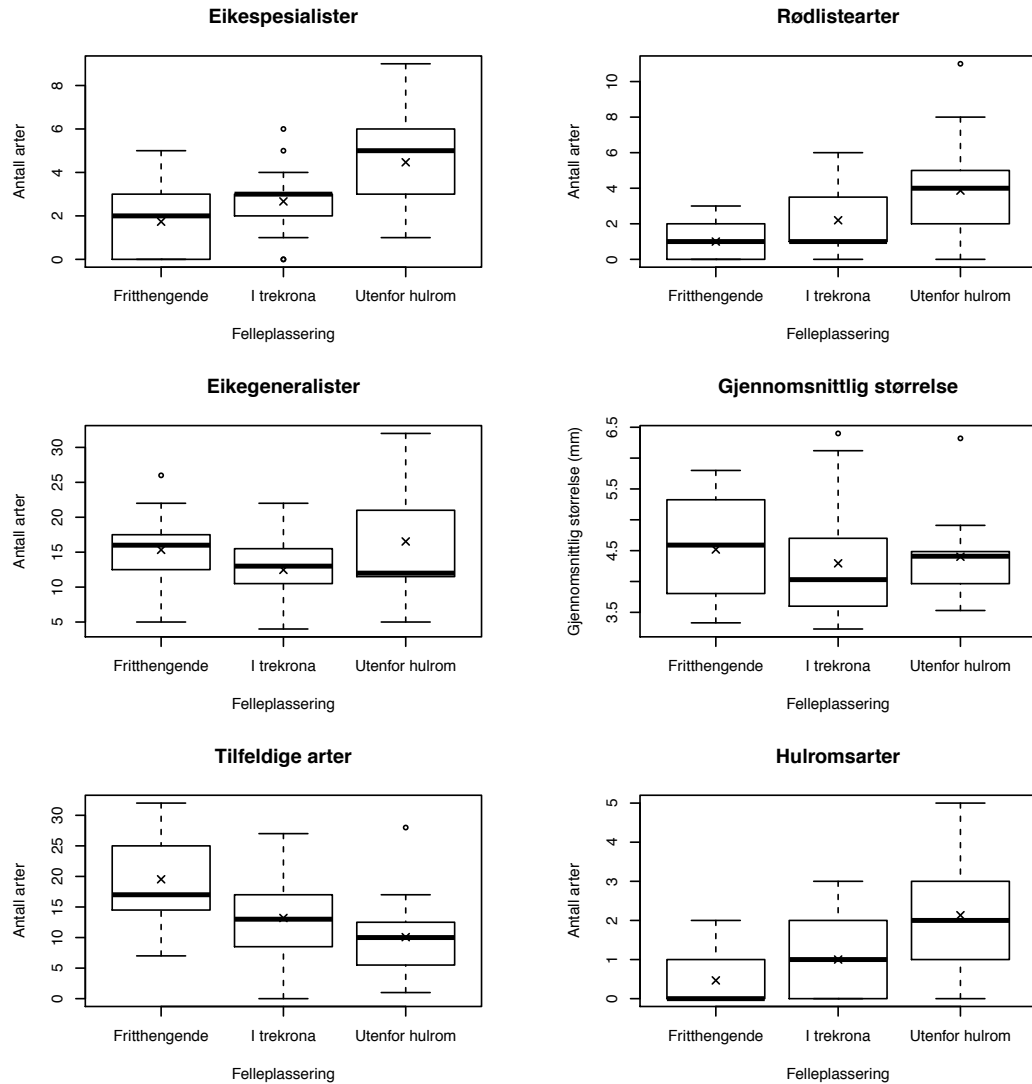
## Resultater

I denne studien ble det totalt samlet inn 3 253 individer fra 374 ulike billearter, hvorav 49 er rødlistearter (Vedlegg 3). Det ble fanget signifikant flere eikespesialister, rødlistearter og hulromsarter i hulromsfellene enn i de fritthengende fellene. Tilfeldige arter derimot, var det signifikant flere av i de fritthengende fellene enn i hulromsfellene (Tabell 1, Figur 4 og Vedlegg 1).

**Tabell 1.** Sammenligning av de ulike felleplasseringene med hensyn på antall arter i forskjellige grupper og gjennomsnittlig størrelse. Alle t- og p-verdier (bortsett fra "Hulromsarter") er resultater fra Tukey HSD post hoc test. P-verdien tilhørende hulromsarter kommer fra Tukey Nemenyi post hoc test. Resultater signifikante på et 5 % nivå er merket i **fet** skrift, mens resultater signifikante på et nivå mellom 5 % og 10 % er merket i *kursiv*.

	Felle i trekrone kontra fritthengende felle		Felle utenfor hulrom kontra fritthengende felle		Felle utenfor hulrom kontra felle i trekrone	
	p-verdi	t-verdi	p-verdi	t-verdi	p-verdi	t-verdi
Hulromsarter	0,490	-	<b>0,003</b>	-	<i>0,074</i>	-
Eikespesialister	0,196	-1,759	<b>0,001</b>	3,904	<i>0,093</i>	2,145
Eikegeneralister	0,458	1,204	0,870	0,504	0,214	1,707
Tilfeldige arter	<i>0,061</i>	2,339	<b>0,003</b>	-3,497	0,485	-1,157
Rødlistearter	0,131	-1,976	<b>0,001</b>	3,879	0,150	1,903
Gjennomsnittlig størrelse	0,718	0,778	0,961	0,268	0,867	0,511

Det er ikke funnet signifikante forskjeller mellom trekronefellene og de fritthengende fellene, men de samme tendensene er til stede for eikespesialister og rødlistearter som mellom hulromsfellene og de fritthengende fellene. Antall tilfeldige arter er større i de fritthengende fellene enn i trekronefellene, men forskjellen er ikke signifikant ( $p=0,06$ ). Heller ikke sammenligningen mellom hulromsfellene og trekronefellene viser signifikante resultater, men det er en tendens til at det er flere hulromsarter, eikespesialister og rødlistearter i hulromsfellene enn i trekronefellene.



**Figur 4.** Boksplott som viser median (uthevet linje), kvartil, maksimum og minimum for gjennomsnittlig størrelse og antall eikespesialister, eikegeneralister, tilfeldige arter (arter ikke tilknyttet eik), rødlistearter og hulromsarter i de tre ulike felleplasseringene. x markerer gjennomsnittet. Enkeltverdier som er større enn de stiplede linjene (maksimum- og minimumsverdier) vises som ekstremverdier (kulepunkt).

Totalt ble bare 8 av 49 rødlistearter fanget i de fritthengende fellene (Tabell 2). De rødlistede artene inkluderte alle de 21 hulromsartene i studien (Vedlegg 3). Hulromsfellene fanget totalt over 5 ganger så mange hulromsarter som de fritthengende fellene (Tabell 2).

**Tabell 2.** Artsrikhet av biller i de ulike felleplasseringene tilknyttet hvert eiketree. Det er benyttet 15 eiketree fordelt på tre områder. \* Totalt antall arter samlet inn av eikespesialister, eikegeneralister, tilfeldige arter (arter ikke tilknyttet eik), hulromsarter og rødlistearter. Summen av arter samlet i de ulike felleplasseringene overstiger det totale antallet fordi enkelte arter er samlet i flere av felleplasseringene.

	Eikespesialister	Eikegeneralister	Tilfeldige arter	Hulromsarter	Rødlistearter	Totalt antall arter
Fritthengende	14	76	123	3	8	213
I trekrona	22	69	92	11	22	183
Utenfor hulrom	30	94	86	16	36	210
Totalt antall *	40	141	193	21	49	

Når det gjelder eikegeneralister, gjennomsnittlig størrelse og totalt antall arter, er det ikke funnet noen forskjell mellom fellene i trekrona, fellene utenfor hulrom og de fritthengende fellene (Tabell 1, Figur 4, Vedlegg 1 og 2).

## **Diskusjon**

Plasseringen av vindusfeller på og ved eik er av betydning for hvilke arter som fanges. Spesielt er forskjellen i artsrikhet tydelig mellom hulromsfeller og fritthengende feller, da flere eikespesialister, rødlistearter og hulromsarter fanges i hulromsfellene. Samtidig fanges flere tilfeldige arter i de fritthengende fellene enn i hulromsfellene. Det er en tendens til at fellene i eiketrekrona fanger flere eikespesialister og rødlistearter og færre tilfeldige arter enn de fritthengende fellene.

Montering av vindusfeller ved stammen eller utenfor hulrom i trær har også i andre studier vist seg å fange en høyere andel spesialiserte arter enn fritthengende feller. Eksempler på dette finner vi i studien til Hyvarinen et al. (2006), som viste at vindusfeller montert ved stammen til ulike løv- og bartrær var mer effektive for å fange vedlevende og rødlistede biller enn fritthengende feller. Også Sverdrup-Thygeson og Birkemoe (2009) har vist at vindusfeller montert ved stammen på osp fanget flere biller assosiert med osp og færre tilfeldige arter enn fritthengende feller.

## **Fangsthabitatene og faktorer av betydning for artsrikhet**

### **Utenfor hulrom**

Billene som er fanget i hulromsfellene er sammensatt av tre komponenter. Det er biller som tiltrekkes av eik (eksempelvis av sopp og vedmuld i eika), biller som klekkes fra eika og biller som tilfeldigvis flyr forbi fellen. I samsvar med mine prediksjoner, opptrer eikespesialister og hulromsarter i høyere antall i hulromsfellene, sammenlignet med de fritthengende fellene. Dette må bety at eikespesialister og hulromsarter enten tiltrekkes av eik, eller at de kommer fra eika. Individene som fanges i hulromsfellene er derfor ikke et tilfeldig utvalg av alle biller som flyr gjennom skogen. Da ville hulromsfellene fanget likt som de fritthengende fellene. Kartleggingsmetodene for insektsamfunnet i og rundt hule eiker, ved å henge opp vindusfeller utenfor hulrom i eik, viser seg derfor å fungere, da hulromsfellene fanger opp arter tilknyttet hule eiker (eikespesialister og hulromsarter), ikke bare billesamfunnet mer generelt.

Om de eikerelaterte artene som er fanget i hulromsfellene er klekket fra eika eller tiltrukket av eika, kan ikke avdekkes i denne studien. Det faktum at eikespesialister og

hulromsarter også opptrer i de fritthengende fellene, om enn i et lavt antall, viser at artene flyr et stykke vekk fra eikene og har mulighet til å fly mellom trær om de ikke er for langt fra hverandre. Individene av spesialister og hulromsarter som er fanget i de fritthengende fellene kan muligens være individer som tiltrekkes den tilhørende eika. Det kan imidlertid også være individer som søker etter ei ny eik. En betydelig større andel av eikespesialistene (35 %) ble fanget i de fritthengende fellene, sammenlignet med hulromsartene (14 %) (Vedlegg 3). Det kan derfor se ut til at hulromsartene har den dårligste spredningsevnen. Dette er i samsvar med den lave spredningsevnen til *Osmoderma eremita*, som er sterkt tilknyttet hulrom i trær (Hedin et al. 2008b; Ranius & Hedin 2001). Arter som er avhengige av langt-levende habitater, slik som hule eiker, har en begrenset spredningsevne sammenlignet med arter i kortere-levende habitater (Ranius 2006). I tillegg må de eikerelaterte artene ha utviklet en spredningsevne som matchet den ”opprinnelige” tettheten av hule eiker, som sannsynligvis er langt større enn i dag. Områdene i denne studien er områder med spesielt mange hule eiker. Eikespesialistene og hulromsartene fanget i de fritthengende fellene har derfor mange potensielle steder å komme fra. Det er derfor trolig at eikespesialistene og hulromsartene har en god nok spredningsevne til å kolonisere nye eiker i studieområdene. I andre områder med lavere tetthet av hule eiker, vil det trolig være færre eikespesialister og hulromsarter i de fritthengende fellene, da det kan tenkes at disse bare samler biller som kommer fra den nærmeste eika. Det kan derfor trolig at eikespesialister og hulromsarter i områder med lavere tetthet av hule eiker kan ha problemer med å kolonisere nye hule eiker. Selv om hulrom i eik som habitat kan bestå i flere århundrer (Ranius & Hedin 2001), må til slutt også artene som lever i disse flytte videre når eika er gammel/død og ikke lenger fungerer som et passende habitat. Spredning er også nødvendig for å unngå innavl (Hansson 1991). Kontinuitet av gamle, hule eiker i tid og rom er derfor viktig for at artene skal ha en mulighet for å kolonisere nye eiker innenfor deres rekkevidde.

### **I trekrona**

Det ble fanget flere eikespesialister og rødlistearter i eiketrekrona enn i de fritthengende fellene, og motsatt, flere tilfeldige arter i de fritthengende fellene. Dette er i samsvar med prediksjonen, selv om forskjellene ikke er signifikante. Delvis kan dette være fordi en stor andel av eikespesialistene heller foretrekker andre habitater i eika, eksempelvis hulrommene. For å kunne utelukke dette alternativet burde ikke

hulromsartene også blitt behandlet som eikespesialister og generalister. I tillegg kunne arter som foretrekker trekrone som habitat vært samlet i en egen kategori, men ingen informasjon om dette er meg tilgjengelig. En annen mulighet for at kontrasten mellom trekronefellene og de fritthengende fellene ikke er signifikant kan være at vindusfellene i trekrone ikke fanger opp artssamfunnet som er gjeldende for eiketrekrona på en god nok måte. Dette er påvist i en studie av Ranius og Jansson (2002), da de fant at vindusfeller ikke reflekterte den faktiske billefaunaen som er representativ for døde grener i levende, hule eiketrær. De foreslår derfor andre felletyper som kan være mer effektive for enkelte arter. En tredje forklaring på hvorfor det ikke ble fanget så mange eikespesialister og rødlistearter i trekrone som forventet, kan være forskjeller i hulrom- og trekrone som habitat. Trekrone som habitat kan variere stort mellom de 15 eikene på grunn av varierende mengder døde grener, sopp og soppfauna, mengde rennende sevje og sprekkebark (Buse et al. 2007; Sverdrup-Thygeson et al. 2010), og varierende tykkelse på døde grener (Widerberg et al. 2012). Trekronefellene kan derfor fange arter fra svært ulike habitater. Det er rimelig å tro at hulrom i eiketrær er et mer homogent habitat, uavhengig av eikenes individuelle forskjeller, og dermed samler likere arter enn trekrone. Hulrom i gamle eiker som et mer homogent habitat enn eiketrekrona kan derfor være en del av forklaringen på hvorfor sammenligningen hulromsfelle kontra fritthengende felle har tydeligere signifikans enn sammenligningen felle i eiketrekrona og fritthengende felle.

### **Soleksponering**

Soleksponering kan være en viktig faktor for billefaunaen i død ved og gamle trær (Sverdrup-Thygeson & Ims 2002). Flere studier har vist at artsrikheten av eikerelaterte og rødlistede biller er høyere i soleksponerte eiker, sammenlignet med mer skyggelagte eiker (Gärdenfors & Baranowski 1992; Lindhe & Lindelöw 2004; Ranius & Jansson 2000). Til tross for dette viser denne studien at det ikke er tilfellet på mindre skala, for mikrohabitater med ulik soleksponering i samme eik. Dersom det hadde vært tilfelle, ville flest eikespesialister, hulromsarter og rødlistearter opptre i de fritthengende fellene og fellene i trekrone, hvor det antageligvis er mer sol enn utenfor hulrommene, men resultatene i denne studien følger ikke denne trenden. Lindhe et al. (2005) har funnet at mange vedlevende biller assosiert med løvtrær, deriblant eik, foretrekker skyggelagte substrater og hevder videre at noen arter kan



være mer skygge-tolerante i steder med vennligere mikroklima. Det er rimelig å tro at eikas hulrom har et vennligere mikroklima enn eikas trekrone. Eikas hulrom er mer beskyttet mot vær og vind enn trekrone. Det viser seg også at temperaturen i eikas hulrom er mer stabil, både i løpet av et døgn og gjennom et år, enn temperaturen utenfor. Samtidig når ikke temperaturen i eikas hulrom like høye og lave verdier som utenfor hulrommene (Pilskog upublisert). Man kan derfor anta at arter fanget utenfor eikas hulrom er tilknyttet et stabilt mikroklima. En annen mulighet kan være at det ofte er nyere død ved i eiketrekrona enn i hulrom. Jonsell et al. (1998) fant at arter som utnytter ved i en tidlig suksesjonsfase oftere opptrer i soleksponert død ved, enn arter som utnytter ved senere i suksesjonsfasen. Eventuell tilstedeværelse av fuglereir i eikas hulrom kan også forklare hvorfor ikke de spesialiserte og rødlistede artene opptrer i flertall i eikas soleksponerte områder. Det er dokumentert at enkelte biller lever i tilknytning til fuglereir i gamle, hule eiker (Olberg 2013; Ranius & Jansson 2000; Ødegaard et al. 2009). I denne sammenheng foreslår også Ranius og Jansson (2000) at grunnen til at noen arter foretrekker soleksponering kan henge sammen med at fuglereir i hulrom i trær opptrer hyppigere i åpne områder enn i skogen (Johnsson et al. 1993). I denne studien er det ikke gjort registreringer på om det er fuglereir i hulrommene, eller hvilke arter samlet i denne studien som er tilknyttet reir i hulrom. Med bakgrunn i at områdene i denne studien består av forholdsvis tett skog er det en mulighet for få fuglereir i hulrommene, og dermed også få biller assosiert med fuglereir. Dette støttes av Sverdrup-Thygeson et al. (2011b), som fant at hule eiker i kulturlandskap rommer flere arter assosiert med fuglereir enn skogseiker.

## **Størrelse**

Gjennomsnittlig størrelse til artene samlet inn i denne studien varierte ikke mellom fangsthabitatene. Min prediksjon var at billene fanget utenfor hulrom i eika er gjennomsnittlig større enn i de andre fangsthabitatene. Jeg ser flere mulige forklaringer på hvorfor denne prediksjonen ikke er oppfylt. Det kan tenkes at det er for liten variasjon i størrelsen på billene i dette studiet til at det kan dokumenteres en størrelsesforskjell. At kun ca. 10 % av de innsamlete billene er over 10 mm er med på å redusere mulighetene for å registrere størrelsesforskjeller mellom habitatene. Dette kan ha sammenheng med at det er færre store enn små arter per areal (Stork & Blackburn 1993). En annen faktor kan være at datamengden er for liten. Det kan tenkes at det kreves et større datasett for å få mange nok store arter til å se en effekt på

størrelse. I dette studiet er bare 8 av totalt 374 arter over 15 med mer (Vedlegg 3). Det er også en mulighet for at vindusfellene er størrelsesselektive, da vindusfeller er spesielt godt egnet til å fange små insekter (Bouget et al. 2008; Ozanne 2005; Peck & Davies 1980). I en studie gjort på truede arter viste det seg at vindusfeller hengt på, eller nært stammen på døde trær, fanger små biller bedre enn store biller (Martikainen & Kouki 2003). De fritthengende fellene og fellene utenfor hulrom henger ganske nære hverandre (<10 m) i denne studien, det er dermed også mulig at noen store arter flyr ut fra hulrommet i eika og blir fanget i de fritthengende fellene. For å kunne dokumentere eventuelle størrelsesforskjeller mellom habitatene, kunne muligens et annet eksperimentelt oppsett vært brukt. Det enkleste hadde trolig vært å benytte gamle eiker uten hulrom som kontroll, ved at innsamling i trekrone og i området rundt skulle vært utført ved slike eiker. Alternativt kan de fritthengende fellene plasseres lengre fra den hule eika.

### **Rødlistestatus**

I denne studien følger rødlisteartene samme mønster som eikespesialistene og hulromsartene. Det ble fanget flest av dem i hulromsfellene, færre i grenfellene og færrest i de fritthengende fellene. Dette har nær sammenheng med at det både i denne studien og generelt er mange biller assosiert med eik som er rødlistede (Franc et al. 2007). I alt ble 94 % av alle rødlistede billearter i studien påvist i trefellene, som brukes i dagens overvåking, mens kun 16 % av dem ble påvist i området rundt eikene (Vedlegg 3). Disse resultatene er veldig lovende for overvåkingen av gamle, hule eiker, da et av målene med overvåkingen er å registrere rødlistede arter (Sverdrup-Thygeson et al. 2009). En studie av Martikainen og Kouki (2003) viser også at vindusfeller festet inntil, eller på stammen av døde trær, er meget effektive for å fange truede og nær truede biller. Videre fant de at fritthengende feller på langt nær var like gode for å samle truede og nær truede biller som feller i nærheten av stammen. Mine undersøkelser viser at vindusfeller plassert utenfor hulrom fanger flere rødlistearter (73 %) enn feller i trekrone (45 %), og bør derfor prioriteres dersom man kun skal velge én fangstlokalitet.

## **Konklusjon**

Denne studien har vist at dokumentasjonen av eikerelaterte billers artsrikhet i og ved hule eiker er meget sensitiv for hvor vindusfeller er plassert. I tilfeller hvor eika har hulrom, vil feller plassert utenfor disse være mest effektive for å påvise eikespesialister, hulromsarter og rødlistearter. En alternativ felleplassering er i trekrona. De er mindre effektive enn hulromsfellene, men gir et mer representativt svar på eikebillefaunaen enn feller i området rundt eiken. Dagens overvåking av hule eiker, basert på vindusfeller i trekrona og utenfor hulrom, er effektiv. Særlig hulromsfellene fanger opp den relevante rødlistede og eiketilknyttede billefaunaen, ikke bare billesamfunnet generelt.

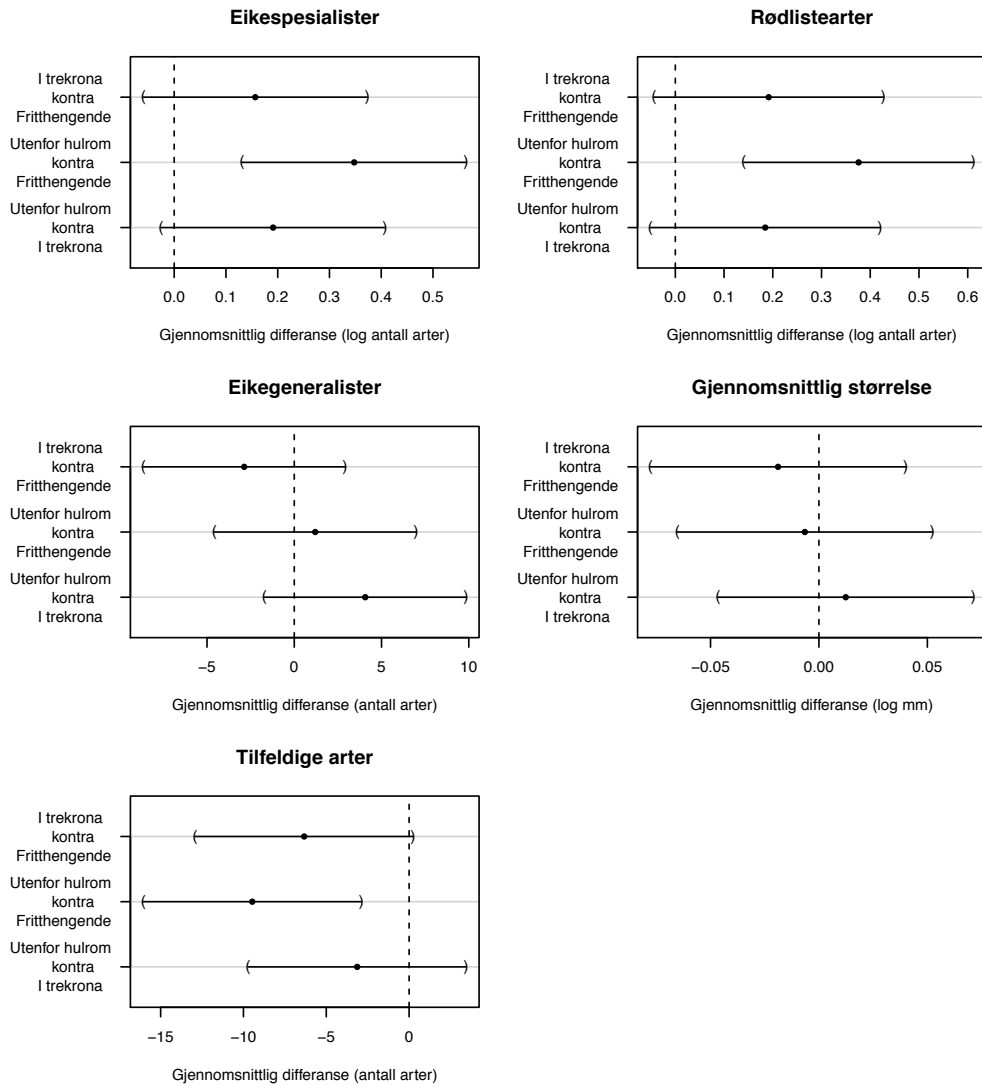
## Referanser

- Bouget, C., Brustel, H., Brin, A. & Noblecourt, T. (2008). Sampling saproxylic beetles with window flight traps: methodological insights. *Revue d'Ecologie (suite de La Terre et la Vie)*, 63 (Suppl. 10): 21-32.
- Brandrud, T. E. (2011). Eikeskog (deler av F01 og F02) - Faktaark i Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. I: Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (red.), NINA Rapport 539. Oslo. 340 s.
- Buse, J., Schröder, B. & Assmann, T. (2007). Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle—a case study for saproxylic insect conservation. *Biological Conservation*, 137 (3): 372-381.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2012). Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker, 1-2012. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning. 80 s.
- Forskrift om utvalgte naturtyper etter nml. (2011). *Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512> (lest 26.10.15).
- Framstad, E., Bendiksen, E., Brandrud, T. E. & Sverdrup-Thygeson, A. (2011). Overvåking av verneområder. Utprøving av metodikk i utvalgte naturreservater i Sør-Norge, NINA Rapport 671. Oslo. 56 s.
- Franc, N., Götmark, F., Økland, B., Nordén, B. & Paltto, H. (2007). Factors and scales potentially important for saproxylic beetles in temperate mixed oak forest. *Biological Conservation*, 135 (1): 86-98.
- Gibb, H., Hjältén, J., Ball, J. P., Pettersson, R., Landin, J., Alvini, O. & Danell, K. (2006). Wing loading and habitat selection in forest beetles: Are red-listed species poorer dispersers or more habitat-specific than common congeners? *Biological Conservation*, 132 (2): 250-260.
- Gillespie, M., Sverdrup-Thygeson, A. & Birkemoe, T. (upublisert). *Beetle size, abundance and seasonality*. Upublisert manuskript.
- Gsaton, K. J., Blackburn, T. M., Hammond, P. M. & Stork, N. E. (1993). Relationships between abundance and body size: where do tourists fit? *Ecological Entomology*, 18 (4): 310-314.
- Gärdenfors, U. & Baranowski, R. (1992). Skallbagger anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag. *Entomologisk Tidskrift*, 113: 1-11.
- Hansson, L. (1991). Dispersal and connectivity in metapopulations. *Biological journal of the Linnean Society*, 42 (1 - 2): 89-103.
- Hedin, J., Isacson, G., Jonsell, M. & Komonen, A. (2008a). Forest fuel piles as ecological traps for saproxylic beetles in oak. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 23 (4): 348-357.
- Hedin, J., Ranius, T., Nilsson, S. G. & Smith, H. G. (2008b). Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation*, 17 (3): 675-684.
- Henle, K., Davies, K. F., Kleyer, M., Margules, C. & Settele, J. (2004). Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity & Conservation*, 13 (1): 207-251.
- Hyvarinen, E., Koukoi, J. & Martikainen, P. (2006). A comparison of three trapping methods used to survey forest-dwelling Coleoptera. *European Journal of Entomology*, 103 (2): 397-407.

- Johnsson, K., Nilsson, S. G. & Tjernberg, M. (1993). Characteristics and utilization of old Black Woodpecker *Dryocopus martius* holes by hole - nesting species. *Ibis*, 135 (4): 410-416.
- Jonsell, M., Weslien, J. & Ehnström, B. (1998). Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity & Conservation*, 7 (6): 749-764.
- Jonsson, M. (2003). Colonisation ability of the threatened tenebrionid beetle *Oplocephala haemorrhoidalis* and its common relative *Bolitophagus reticulatus*. *Ecological Entomology*, 28 (2): 159-167.
- Kaiser, A., Klok, C. J., Socha, J. J., Lee, W.-K., Quinlan, M. C. & Harrison, J. F. (2007). Increase in tracheal investment with beetle size supports hypothesis of oxygen limitation on insect gigantism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (32): 13198-13203.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). (2010). Norsk rødliste for arter 2010. Norge: Artsdatabanken. 480 s.
- Lindhe, A. & Lindelöw, Å. (2004). Cut high stumps of spruce, birch, aspen and oak as breeding substrates for saproxylic beetles. *Forest Ecology and Management*, 203 (1): 1-20.
- Lindhe, A., Lindelöw, Å. & Åsenblad, N. (2005). Saproxylic beetles in standing dead wood density in relation to substrate sun-exposure and diameter. *Biodiversity & Conservation*, 14 (12): 3033-3053.
- Martikainen, P. & Kouki, J. (2003). Sampling the rarest: threatened beetles in boreal forest biodiversity inventories. *Biodiversity & Conservation*, 12 (9): 1815-1831.
- Moen, A. (1998). *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Hønefoss: Statens kartverk. 199 s.
- Müller, J. & Goßner, M. (2007). Single host trees in a closed forest canopy matrix: a highly fragmented landscape? *Journal of Applied Entomology*, 131 (9 - 10): 613-620.
- Naturmangfoldloven. (1970). *Lov om forvaltning av naturens mangfold*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100> - KAPITTEL 6 (lest 26.10.2015).
- Olberg, S. (2013). Rødlistede insekter knyttet til hule eiker i Oslo og Akershus - Kunnskapsstatus 2012. *BioFokus-rapport*, 2013-9. Oslo. 19 s.
- Ozanne, C. M. P. (2005). Sampling methods for forest understory vegetation. I: Leather, S. R. (red.) *Methods in ecology, Insect Sampling in Forest Ecosystems*, s. 58-76. Oxford: Blackwell Publishing.
- Peck, S. B. & Davies, A. E. (1980). Collecting small beetles with large-area "window" traps. *The Coleopterists' Bulletin*, 34 (2): 237-239.
- Peters, R. H. (1986). *The ecological implications of body size*. Cambridge studies in ecology, b. 2: Cambridge University Press. 333 s.
- Pilskog, H. E. (upublisert). *Data*. Upublisert manuskript.
- Ranius, T. & Jansson, N. (2000). The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. *Biological Conservation*, 95 (1): 85-94.
- Ranius, T. & Hedin, J. (2001). The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia*, 126 (3): 363-370.
- Ranius, T. & Jansson, N. (2002). A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity & Conservation*, 11 (10): 1759-1771.

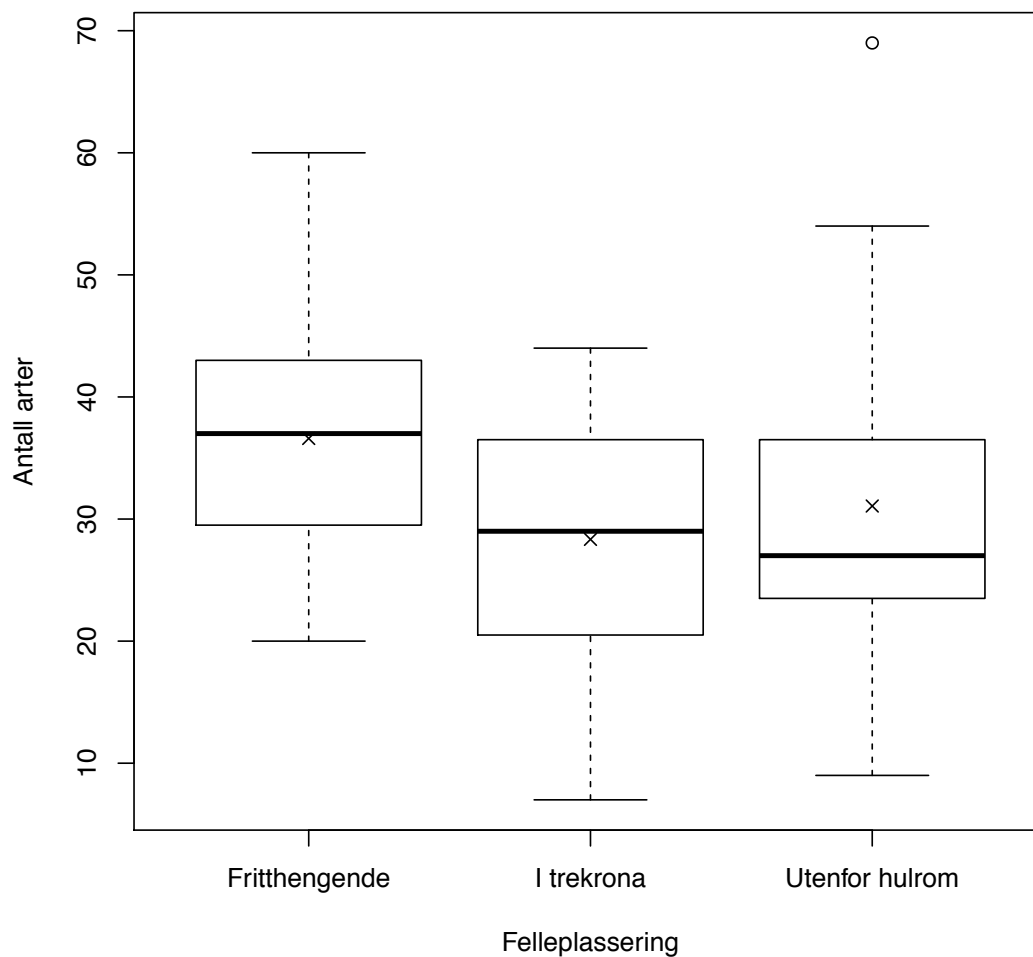
- Ranius, T. (2006). Measuring the dispersal of saproxylic insects: a key characteristic for their conservation. *Population Ecology*, 48 (3): 177-188.
- Seibold, S., Brandl, R., Buse, J., Hothorn, T., Schmidl, J., Thorn, S. & Muller, J. (2015). Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe. *Conservation Biology*, 29 (2): 382-390.
- Stokland, J. N. & Meyke, E. (2008). The saproxylic database: an emerging overview of the biological diversity in dead wood. *Revue d'Ecologie (suite de La Terre et la Vie)*, 63 (Suppl. 10): 37-48.
- Stork, N. E. & Blackburn, T. M. (1993). Abundance, body size and biomass of arthropods in tropical forest. *Oikos*, 67 (3): 483-489.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Ims, R. (2002). The effect of forest clearcutting in Norway on the community of saproxylic beetles on aspen. *Biological Conservation*, 106 (3): 347-357.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Blom, H., Brandrud, T. E., Bratli, H., Endrestøl, A., Framstad, E., Jordal, J. B., Skarpaas, O., et al. (2009). Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (ARKO). Faglig framdriftsrapport for 2009, NINA Rapport 528. Oslo. 76 s.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Birkemoe, T. (2009). What window traps can tell us: effect of placement, forest openness and beetle reproduction in retention trees. *Journal of Insect Conservation*, 13 (2): 183-191.
- Sverdrup-Thygeson, A., Skarpaas, O. & Ødegaard, F. (2010). Hollow oaks and beetle conservation: the significance of the surroundings. *Biodiversity and Conservation*, 19 (3): 837-852.
- Sverdrup-Thygeson, A. og Brandrud, T. E. (red.), Bratli, H., Framstad, E., Jordal, J. & Ødegaard, F. (2011a). Hotspots-naturtyper med mange truede arter. En gjennomgang av Rødlista for arter 2010 i forbindelse med ARKO-prosjektet, NINA Rapport 683. Oslo. 64 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T. E., Endrestøl, A., Evju, M., Hanssen, O., Skarpaas, O., O, S. & Ødegaard, F. (2011b). Hule eiker - et hotspot-habitat, Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II, NINA Rapport 710. Oslo. 47 s.
- Widerberg, M. K., Ranius, T., Drobyshch, I., Nilsson, U. & Lindbladh, M. (2012). Increased openness around retained oaks increases species richness of saproxylic beetles. *Biodiversity and Conservation*, 21 (12): 3035-3059.
- Ødegaard, F., Sverdrup-Thygeson, A., Hansen, L., Hanssen, O. & Åström, S. (2009). Kartlegging av invertebrater i fem hotspot-habitattyper. Nye norske arter og rødlistearter 2004-2008, NINA Rapport 500. Trondheim. 102 s.
- Aarrestad, P. A., Blom, H., Brandrud, T. E., Nilsen, J., Stokland, J., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. (2006). Kartlegging og overvåking av rødlistearter, Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og overvåking (AR-KO). NINA Rapport 175. Oslo. 42 s.

# Vedlegg



**Vedlegg 1.** Punkter og tilhørende linje viser gjennomsnittlig forskjell med 95 % konfidensintervall for antall billearter og gjennomsnittlig størrelse innen de ulike kategoriene når sammenlignet mellom ulike felleplasseringer. Konfidensintervallene som ikke inneholder null indikerer en statistisk signifikant forskjell mellom felleplasseringene. Signifikansnivå 0,05.

## Totalt antall arter



**Vedlegg 2.** Boksploott som viser median (uthevet linje), kvartil, maksimum og minimum for totalt antall arter i de fritthengende fellene, fellene i eiketrekrona og fellene utenfor hulrom i eik. x markerer gjennomsnittet. Enkeltverdier som er større enn de stiplede linjene (maksimum og minimumsverdier) vises som ekstremverdier (punktene).



**Vedlegg 3.** Oversikt over alle biller inkludert i studien, samlet inn sommeren 2009. Utfyllende informasjon om artene er hentet fra The saproxylic database av Stokland og Meyke (2008), Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker (Direktoratet for naturforvaltning 2012), Norsk rødliste for arter 2010 og Gillespie et al. (upublisert). ”Tilfeldige arter” er arter som ikke er tilknyttet eik (både vedlevende- og ikke vedlevende arter). Rødlistekategoriene er CR (kritisk truet), EN (sterkt truet), VU (sårbar) og NT (nær truet). Gjennomsnittlig størrelse er oppgitt i mm. De tre siste kolonnene viser hvor mange fritthengende feller (n=15), trekronefeller (n=15) og hulromsfeller (n=15) hver art er fanget i.

Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Acidota crenata</i>	Tilfeldig art			6	1	2	1
<i>Acrotona fungi</i>	Tilfeldig art			2.35	2	0	0
<i>Acrotona orbata</i>	Tilfeldig art			2.4	1	0	1
<i>Acrotona parvula</i>	Tilfeldig art			2.15	1	0	0
<i>Acrotrichis insularis</i>	Tilfeldig art			0.9	2	2	1
<i>Acrotrichis intermedia</i>	Tilfeldig art			1.05	6	3	3
<i>Acrotrichis nana</i>	Tilfeldig art			0.6	1	0	0
<i>Acrotrichis rugulosa</i>	Eikegeneralist			0.9	1	0	0
<i>Adalia decempunctata</i>	Tilfeldig art			4.25	4	4	0
<i>Agaricochara latissima</i>	Tilfeldig art			1.00	1	0	0
<i>Agathidium confusum</i>	Eikegeneralist			2.35	1	2	0
<i>Agathidium nigripenne</i>	Eikegeneralist			2.75	1	0	0
<i>Agathidium pisanum</i>	Eikegeneralist			2.85	0	0	1
<i>Agathidium seminulum</i>	Eikegeneralist			2.25	3	0	4
<i>Agathidium varians</i>	Eikegeneralist			2.75	0	0	1
<i>Agrilus sulcicollis</i>	Eikespesialist			7.25	1	2	1
<i>Aloconota subgrandis</i>	Tilfeldig art			3.75	1	0	1
<i>Alosterna tabacicolor</i>	Eikespesialist			7.00	3	2	2
<i>Altica quercetorum</i>	Tilfeldig art			4.5	2	3	2
<i>Amara ovata</i>	Tilfeldig art			8.75	1	0	0
<i>Amara plebeja</i>	Tilfeldig art			6.25	1	0	0
<i>Ampedus balteatus</i>	Eikegeneralist			8.75	4	5	10
<i>Ampedus hjorti</i>	Eikespesialist	x	VU	10.00	0	3	7
<i>Ampedus nigrinus</i>	Eikegeneralist			7.50	4	3	3
<i>Ampedus pomorum</i>	Eikegeneralist			10.50	1	0	1
<i>Ampedus praeustus</i>	Eikegeneralist	x	NT	11.00	2	1	0
<i>Ampedus sanguineus</i>	Tilfeldig art			14.75	0	0	1
<i>Ampedus tristis</i>	Tilfeldig art			8	1	1	0
<i>Anaspis frontalis</i>	Eikegeneralist			3.40	3	2	0
<i>Anaspis marginicollis</i>	Tilfeldig art			3.5	1	4	5
<i>Anaspis rufilabris</i>	Eikegeneralist			3.00	5	9	3
<i>Anaspis thoracica</i>	Eikegeneralist			2.75	0	1	0
<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>	Tilfeldig art			10.00	4	0	1
<i>Anatis ocellata</i>	Tilfeldig art			8	0	0	1
<i>Anisandrus dispar</i>	Eikespesialist			1.95	1	1	0

Art	Eikespesialitet	Hulroms-art	Rødliste-status	Gjennomsnittlig størrelse	Fritt-hengende	Tre-krone	Hulrom
<i>Anisotoma castanea</i>	Tilfeldig art			3.50	0	0	1
<i>Anisotoma humeralis</i>	Eikegeneralist			3.35	0	0	1
<i>Anitys rubens</i>	Eikespesialist	x	EN	2.00	0	0	1
<i>Anomognathus cuspidatus</i>	Eikegeneralist			1.65	1	0	0
<i>Anoplodera sexguttata</i>	Eikespesialist			9.00	3	1	0
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	Tilfeldig art			15	0	0	1
<i>Anthaxia morio</i>	Tilfeldig art			7.50	1	0	0
<i>Anthaxia quadripunctata</i>	Tilfeldig art			6.25	1	0	0
<i>Antherophagus similis</i>	Tilfeldig art			4.25	1	0	1
<i>Anthrenus museorum</i>	Tilfeldig art			2.9	1	0	0
<i>Aphidecta oblitterata</i>	Eikegeneralist			4	0	3	0
<i>Aphodius borealis</i>	Tilfeldig art			4.25	1	0	0
<i>Aphodius depressus</i>	Tilfeldig art			7.5	1	1	0
<i>Aphodius fimetarius</i>	Tilfeldig art			6.25	1	0	0
<i>Aphodius rufipes</i>	Tilfeldig art			12	1	0	0
<i>Archarius pyrrhoceras</i>	Tilfeldig art			2.05	0	1	0
<i>Atheta boreella</i>	Tilfeldig art			1.7	2	0	0
<i>Atheta cinnamoptera</i>	Tilfeldig art			2.55	1	0	0
<i>Atheta crassicornis</i>	Tilfeldig art			3	0	0	1
<i>Atheta harwoodi</i>	Tilfeldig art			2.35	0	1	0
<i>Atheta incognita</i>	Tilfeldig art			4	3	2	1
<i>Atheta macrocera</i>	Tilfeldig art			1.75	0	1	0
<i>Atheta myrmecobia</i>	Tilfeldig art			2.25	2	0	0
<i>Atheta palustris</i>	Tilfeldig art			2.2	1	0	0
<i>Athous haemorrhoidalis</i>	Tilfeldig art			12.25	4	3	1
<i>Athous subfuscus</i>	Tilfeldig art			9.15	6	8	8
<i>Athous vittatus</i>	Tilfeldig art			10.25	2	0	1
<i>Atomaria atricapilla</i>	Tilfeldig art			1.45	0	1	0
<i>Atomaria turgida</i>	Tilfeldig art			1.85	3	2	0
<i>Atrecus affinis</i>	Eikegeneralist			6.75	0	0	1
<i>Attagenus pelli</i>	Eikegeneralist			4.75	2	1	2
<i>Batrisodes delaporti</i>	Eikespesialist		EN	2.00	0	0	1
<i>Batrisodes hubenthali</i>	Tilfeldig art		VU	2.05	0	0	1
<i>Batrisodes venustus</i>	Eikegeneralist			2.10	1	0	0
<i>Bibloporus bicolor</i>	Eikegeneralist			1.30	4	1	4
<i>Bibloporus minutus</i>	Eikegeneralist			1.23	1	0	0
<i>Bradybatus kellneri</i>	Tilfeldig art			-	0	1	0
<i>Cantharis fusca</i>	Tilfeldig art			13	1	0	0
<i>Cantharis obscura</i>	Tilfeldig art			10.75	1	0	0
<i>Carabus hortensis</i>	Tilfeldig art			25	0	0	1

Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Cardiophorus ruficollis</i>	Eikegeneralist			6.45	4	3	2
<i>Carpelimus gracilis</i>	Tilfeldig art			1.45	1	0	0
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Eikegeneralist			1.90	9	4	5
<i>Cerylon histeroides</i>	Eikegeneralist			2.05	4	2	6
<i>Cetonia aurata</i>	Tilfeldig art			17.00	1	1	1
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	Tilfeldig art			3.35	0	0	1
<i>Cis bidentatus</i>	Eikegeneralist			2.40	0	1	1
<i>Cis boleti</i>	Eikegeneralist			3.00	2	0	0
<i>Cis fagi</i>	Eikespesialist		NT	1.60	0	0	2
<i>Cis festivus</i>	Eikegeneralist			2.20	1	0	0
<i>Cis punctulatus</i>	Tilfeldig art			2.50	1	0	0
<i>Cis vestitus</i>	Eikegeneralist			1.85	2	3	0
<i>Cis villosulus</i>	Tilfeldig art			2.00	6	0	1
<i>Clytra quadripunctata</i>	Tilfeldig art			9	3	0	0
<i>Clytus arietis</i>	Eikespesialist			10.50	0	1	0
<i>Coccinella septempunctata</i>	Tilfeldig art			6.6	0	1	0
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i>	Tilfeldig art			3.5	2	1	0
<i>Colydium elongatum</i>	Tilfeldig art		EN	6.00	0	1	0
<i>Conopalpus testaceus</i>	Eikegeneralist			6.00	3	4	1
<i>Cordylepherus viridis</i>	Tilfeldig art			4.75	2	1	0
<i>Corticaria foveola</i>	Tilfeldig art			2.00	1	0	0
<i>Corticaria interstitialis</i>	Tilfeldig art			1	1	0	1
<i>Corticaria longicollis</i>	Eikegeneralist			1.40	0	0	6
<i>Corticaria saginata</i>	Tilfeldig art			1.65	0	0	1
<i>Corticarina parvula</i>	Tilfeldig art			1.5	0	2	0
<i>Corticarina similata</i>	Tilfeldig art			1.35	11	10	4
<i>Corticeus fasciatus</i>	Eikespesialist		CR	3.00	0	1	1
<i>Cortinicara gibbosa</i>	Tilfeldig art			1.3	6	6	2
<i>Crepidophorus mutilatus</i>	Eikegeneralist	x	EN	14.00	0	0	1
<i>Cryphalus asperatus</i>	Tilfeldig art			1.45	1	0	0
<i>Cryptarcha strigata</i>	Eikegeneralist		NT	3.00	0	0	1
<i>Cryptarcha undata</i>	Eikegeneralist		NT	2.60	0	0	1
<i>Cryptocephalus nitidus</i>	Tilfeldig art			4.25	0	1	0
<i>Cryptophagus badius</i>	Eikegeneralist			2.45	1	0	0
<i>Cryptophagus dentatus</i>	Eikegeneralist			2.4	3	4	6
<i>Cryptophagus fallax</i>	Eikespesialist	x	VU	2.55	0	0	1
<i>Cryptophagus labilis</i>	Eikegeneralist		VU	2.25	0	1	0
<i>Cryptophagus micaceus</i>	Tilfeldig art			2.00	1	2	7
<i>Cryptophagus populi</i>	Eikegeneralist			3.4	2	3	2
<i>Cryptophagus scanicus</i>	Eikegeneralist			2.3	1	5	8

Art	Eikespesialitet	Hulroms-art	Rødliste-status	Gjennomsnittlig størrelse	Fritt-hengende	Tre-krone	Hulrom
<i>Crypturgus cinereus</i>	Tilfeldig art			1.30	2	3	0
<i>Crypturgus hispidulus</i>	Tilfeldig art			1.25	1	0	0
<i>Crypturgus subcribrosus</i>	Tilfeldig art			1.3	1	1	0
<i>Ctesias serra</i>	Eikegeneralist			4.00	0	2	1
<i>Curculio nucum</i>	Tilfeldig art			7.25	0	0	1
<i>Curculio villosus</i>	Tilfeldig art			4.15	1	1	0
<i>Cychromus luteus</i>	Tilfeldig art			4.30	8	2	1
<i>Cyphon ochraceus</i>	Tilfeldig art			3.1	0	0	1
<i>Cyphon padi</i>	Tilfeldig art			2.4	1	0	0
<i>Dadobia immersa</i>	Eikegeneralist			1.75	1	0	0
<i>Dalopius marginatus</i>	Tilfeldig art			6.75	9	9	9
<i>Dascillus cervinus</i>	Tilfeldig art			10.25	0	1	0
<i>Dasytes caeruleus</i>	Eikegeneralist			5.50	5	6	1
<i>Dasytes niger</i>	Eikegeneralist			4.00	11	5	5
<i>Dasytes obscurus</i>	Tilfeldig art			5.20	3	0	0
<i>Dasytes plumbeus</i>	Eikegeneralist			4.05	13	8	2
<i>Dendrophilus pygmaeus</i>	Tilfeldig art			2.75	0	0	1
<i>Denticollis linearis</i>	Eikegeneralist			10.75	0	1	0
<i>Dexiogyia forticornis</i>	Tilfeldig art			2.25	0	1	2
<i>Dorcatoma chrysomelina</i>	Eikespesialist			2.00	1	5	5
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	Eikespesialist	x	EN	2.00	0	1	1
<i>Dorcatoma punctulata</i>	Eikegeneralist			2.75	1	0	0
<i>Dromius agilis</i>	Eikegeneralist			6.1	1	4	2
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	Eikespesialist			5.5	1	1	1
<i>Dryocoetes alni</i>	Tilfeldig art			2.15	2	0	1
<i>Dryocoetes autographus</i>	Tilfeldig art			3.85	3	0	0
<i>Dryocoetes hectographus</i>	Tilfeldig art			3.00	1	0	0
<i>Dryocoetes villosus</i>	Eikespesialist			3.00	1	0	0
<i>Dyschirius globosus</i>	Tilfeldig art			2.4	0	0	1
<i>Elater ferrugineus</i>	Eikespesialist	x	CR	20.00	0	0	1
<i>Elateroides dermestoides</i>	Eikegeneralist			12.00	1	0	1
<i>Enicmus rugosus</i>	Eikegeneralist			1.00	10	10	13
<i>Enicmus testaceus</i>	Eikegeneralist			1.00	2	2	5
<i>Enicmus transversus</i>	Tilfeldig art			2	0	0	1
<i>Ennearthron cornutum</i>	Eikegeneralist			1.70	2	4	4
<i>Epuraea aestiva</i>	Tilfeldig art			3.15	4	1	1
<i>Epuraea guttata</i>	Eikespesialist		NT	3.00	0	0	1
<i>Epuraea melanocephala</i>	Tilfeldig art			2.5	6	3	1

Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Epuraea neglecta</i>	Eikegeneralist			2.50	1	0	1
<i>Epuraea unicolor</i>	Eikegeneralist			2.75	0	0	2
<i>Ernobius abietis</i>	Tilfeldig art			3.05	0	1	0
<i>Ernoporicus caucasicus</i>	Tilfeldig art			1.00	0	1	0
<i>Ernoporus tiliae</i>	Eikespesialist			1.30	1	0	0
<i>Eucnemis capucina</i>	Tilfeldig art		EN	5.00	0	1	2
<i>Euconnus claviger</i>	Eikegeneralist			1.6	0	0	1
<i>Euconnus maklinii</i>	Eikegeneralist			1.15	0	0	1
<i>Euglenes oculatus</i>	Eikespesialist	x	NT	2.00	1	4	2
<i>Euplectus karstenii</i>	Eikegeneralist			1.25	3	0	9
<i>Euplectus mutator</i>	Eikegeneralist			1.50	0	1	1
<i>Euplectus nanus</i>	Eikegeneralist			1.53	0	0	3
<i>Euplectus piceus</i>	Eikegeneralist			1.60	0	1	0
<i>Euplectus punctatus</i>	Eikegeneralist			1.00	5	2	4
<i>Euryusa sinuata</i>	Eikespesialist	x	EN	2.00	0	0	1
<i>Eusphalerum luteum</i>	Tilfeldig art			2.75	14	5	4
<i>Eusphalerum sorbi</i>	Tilfeldig art			1.85	7	9	1
<i>Euthiconus conicicollis</i>	Eikegeneralist	x	EN	1.08	0	0	2
<i>Gabrius splendidulus</i>	Eikegeneralist			5.00	4	3	4
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Eikespesialist		EN	2.00	0	4	2
<i>Glischrochilus hortensis</i>	Eikegeneralist			5.5	0	0	3
<i>Gnathoncus buyssoni</i>	Tilfeldig art			2.8	0	1	5
<i>Gnorimus nobilis</i>	Eikespesialist			16.50	3	3	0
<i>Grynobius planus</i>	Eikegeneralist			5.00	0	0	1
<i>Grynocharis oblonga</i>	Eikegeneralist		VU	6.00	0	0	3
<i>Gyrophæna strictula</i>	Eikespesialist			1.45	0	1	0
<i>Hallomenus binotatus</i>	Eikegeneralist			4.75	0	1	0
<i>Hapalaraea pygmaea</i>	Eikespesialist			2.60	0	1	4
<i>Haploglossa gentilis</i>	Eikespesialist	x	NT	3.5	0	0	4
<i>Haploglossa marginalis</i>	Eikegeneralist		NT	3.25	1	0	0
<i>Haploglossa villosula</i>	Eikegeneralist			3	5	12	15
<i>Harpalus laevipes</i>	Tilfeldig art			10.75	1	0	0
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Eikegeneralist			3.75	0	0	1
<i>Holobus flavicornis</i>	Tilfeldig art			1	3	2	2
<i>Hylastes brunneus</i>	Tilfeldig art			4.00	1	0	0
<i>Hylastes cunicularius</i>	Tilfeldig art			3.85	6	2	1
<i>Hylesinus fraxini</i>	Eikegeneralist			3	3	0	0
<i>Ips acuminatus</i>	Tilfeldig art			2.00	1	1	0
<i>Ips typographus</i>	Tilfeldig art			4.85	3	1	1
<i>Ischnoglossa obscura</i>	Tilfeldig art			2.00	4	0	0

Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Ischnoglossa prolixa</i>	Eikegeneralist			2.90	1	0	0
<i>Ischnomera caerulea</i>	Eikespesialist	x	VU	8.00	0	1	0
<i>Ischnomera cinerascens</i>	Eikespesialist	x	EN	8.00	0	1	0
<i>Isomira murina</i>	Tilfeldig art			6.75	4	4	2
<i>Latridius hirtus</i>	Eikegeneralist			1.90	0	1	0
<i>Leiodes obesa</i>	Tilfeldig art			3.5	0	0	1
<i>Leiopus nebulosus</i>	Eikegeneralist			8.00	0	0	1
<i>Leptura quadrifasciata</i>	Eikegeneralist			15.00	2	0	0
<i>Leptusa pulchella</i>	Eikegeneralist			2.95	2	0	0
<i>Leptusa ruficollis</i>	Eikegeneralist			2.4	2	3	9
<i>Litargus connexus</i>	Eikegeneralist			2.60	1	0	0
<i>Lordithon lunulatus</i>	Eikegeneralist			6	0	0	1
<i>Lymexylon navale</i>	Eikespesialist		CR	11.00	0	0	1
<i>Magdalis cerasi</i>	Eikegeneralist	x	NT	3.25	0	1	0
<i>Malachius bipustulatus</i>	Eikegeneralist			5.75	2	0	0
<i>Malthinus flaveolus</i>	Eikegeneralist			5.50	0	1	0
<i>Malthinus frontalis</i>	Tilfeldig art			4.00	0	0	3
<i>Malthodes brevicollis</i>	Tilfeldig art			2.40	0	2	0
<i>Malthodes fuscus</i>	Tilfeldig art			3.90	0	3	0
<i>Malthodes guttifer</i>	Tilfeldig art			4.50	1	3	1
<i>Malthodes marginatus</i>	Tilfeldig art			4.50	0	2	0
<i>Malthodes mysticus</i>	Tilfeldig art			4.25	0	1	0
<i>Malthodes pumilus</i>	Tilfeldig art			1.40	1	2	2
<i>Malthodes spathifer</i>	Eikegeneralist			3.00	1	2	2
<i>Megarthus depressus</i>	Tilfeldig art			2.65	1	0	0
<i>Megasternum concinnum</i>	Tilfeldig art			1.85	1	0	0
<i>Melanotus castanipes</i>	Tilfeldig art			17.00	0	2	3
<i>Melanotus villosus</i>	Eikegeneralist			13.00	1	0	1
<i>Melasis buprestoides</i>	Eikegeneralist		NT	7.00	0	0	1
<i>Meligethes aeneus</i>	Tilfeldig art			2.1	1	1	0
<i>Meligethes denticulatus</i>	Tilfeldig art			2.8	4	1	1
<i>Micrambe abietis</i>	Tilfeldig art			2.30	6	4	2
<i>Microrhagus lepidus</i>	Tilfeldig art		NT	5	0	1	0
<i>Microscydmus minimus</i>	Tilfeldig art			0.70	0	0	1
<i>Microscydmus nanus</i>	Eikegeneralist		NT	0.88	0	0	1
<i>Molorchus minor</i>	Tilfeldig art			11.00	1	0	0
<i>Mordella aculeata</i>	Tilfeldig art			6.50	2	0	0
<i>Mordellistena pumila</i>	Tilfeldig art			4.33	1	0	0
<i>Mordellochroa abdominalis</i>	Tilfeldig art			5.25	1	1	0
<i>Mycetochara maura</i>	Eikegeneralist	x	NT	5.00	4	2	3

Art	Eikespesialitet	Hulroms-art	Rødliste-status	Gjennomsnittlig størrelse	Fritt-hengende	Tre-krone	Hulrom
<i>Mycetophagus fulvicollis</i>	Tilfeldig art		NT	4.25	1	0	0
<i>Mycetophagus piceus</i>	Eikegeneralist		VU	4.00	0	0	3
<i>Mycetophagus populi</i>	Tilfeldig art		VU	4.25	0	1	1
<i>Mycetoporus clavicornis</i>	Tilfeldig art			3.4	0	0	1
<i>Mycetoporus erichsonanus</i>	Tilfeldig art			3.25	0	1	0
<i>Mycetoporus maerkeli</i>	Tilfeldig art			5.75	1	0	0
<i>Myzia oblongoguttata</i>	Tilfeldig art			7	0	1	0
<i>Nemadus colonoides</i>	Eikespesialist	x	NT	1.00	0	1	2
<i>Nemozoma elongatum</i>	Tilfeldig art			5	1	1	0
<i>Nevraphes elongatulus</i>	Tilfeldig art			1.35	1	0	0
<i>Notothecta flavipes</i>	Tilfeldig art			2.85	1	0	0
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	Tilfeldig art			13.5	0	0	1
<i>Olophrum piceum</i>	Tilfeldig art			4.85	0	0	1
<i>Omalius rugatus</i>	Tilfeldig art			3	0	1	0
<i>Orchesia fasciata</i>	Eikegeneralist		NT	3.00	0	1	0
<i>Orchesia undulata</i>	Eikegeneralist			4.50	0	1	0
<i>Orchestes fagi</i>	Tilfeldig art			2.6	0	1	0
<i>Orchestes quercus</i>	Tilfeldig art			3	9	10	7
<i>Orchestes signifer</i>	Tilfeldig art			2.15	3	4	0
<i>Orsodacne cerasi</i>	Tilfeldig art			6.25	3	1	0
<i>Orthocis alni</i>	Eikegeneralist			2.35	6	3	1
<i>Orthoperus corticalis</i>	Tilfeldig art			0.9	1	0	1
<i>Orthoperus rogeri</i>	Tilfeldig art		VU	1.00	1	0	0
<i>Orthotomicus suturalis</i>	Tilfeldig art			2.85	1	0	0
<i>Osphya bipunctata</i>	Tilfeldig art		EN	8.00	4	3	0
<i>Othius subuliformis</i>	Tilfeldig art			4.75	0	0	1
<i>Otiorhynchus scaber</i>	Tilfeldig art			5	0	0	1
<i>Otiorhynchus singularis</i>	Tilfeldig art			7.25	0	1	2
<i>Oxypoda arborea</i>	Eikegeneralist			2.85	0	6	8
<i>Oxytelus laqueatus</i>	Tilfeldig art			4.4	2	1	0
<i>Paraphotistus impressus</i>	Tilfeldig art			13.5	2	1	1
<i>Pheletes aeneoniger</i>	Tilfeldig art			5.25	4	3	1
<i>Philonthus succicola</i>	Tilfeldig art			11.5	1	0	0
<i>Philorhizus notatus</i>	Tilfeldig art			3.45	1	0	1
<i>Philorhizus sigma</i>	Tilfeldig art			3.75	1	0	0
<i>Phloeopora corticalis</i>	Eikegeneralist			2.55	8	3	2
<i>Phloeopora testacea</i>	Eikegeneralist			2.75	0	0	1
<i>Phloiotrya rufipes</i>	Eikegeneralist		NT	7.00	0	2	1
<i>Phratora atrovirens</i>	Tilfeldig art			3.5	0	1	0

Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Phratora vitellinae</i>	Tilfeldig art			4.25	0	1	0
<i>Phyllodrepa ioptera</i>	Eikegeneralist			2	5	1	1
<i>Phyllodrepa melanocephala</i>	Eikegeneralist			3.00	0	2	0
<i>Pityogenes bidentatus</i>	Tilfeldig art			2.50	2	0	0
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Tilfeldig art			2.15	5	5	2
<i>Pityogenes trepanatus</i>	Tilfeldig art			2.35	1	0	0
<i>Pityophagus ferrugineus</i>	Tilfeldig art			5.00	1	0	0
<i>Pityophthorus micrographus</i>	Tilfeldig art			1.00	4	4	1
<i>Placusa depressa</i>	Tilfeldig art			2.20	1	0	0
<i>Plegaderus caesus</i>	Eikegeneralist			1.45	1	1	4
<i>Podistra rufotestacea</i>	Tilfeldig art			9.1	1	0	0
<i>Podistra schoenherri</i>	Tilfeldig art			8.5	1	1	0
<i>Polydrusus cervinus</i>	Tilfeldig art			4.8	1	0	2
<i>Polygraphus poligraphus</i>	Tilfeldig art			2.60	2	2	0
<i>Prionocyphon serricornis</i>	Eikespesialist	x	NT	4.15	0	1	0
<i>Prionychus ater</i>	Eikegeneralist	x	NT	13.00	0	0	2
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	Tilfeldig art			4.35	2	1	0
<i>Prosternon tessellatum</i>	Tilfeldig art			11	9	5	3
<i>Protaetia marmorata</i>	Eikespesialist		VU	22.00	0	0	1
<i>Pselaphaulax dresdensis</i>	Tilfeldig art			1.78	1	0	0
<i>Pseudocistela ceramboides</i>	Eikegeneralist			11.00	2	1	5
<i>Ptenidium nitidum</i>	Tilfeldig art			0.85	0	1	0
<i>Ptenidium turgidum</i>	Eikegeneralist			0.98	1	0	2
<i>Pteryx suturalis</i>	Eikegeneralist			0.80	1	0	0
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Eikegeneralist			4.50	1	0	3
<i>Ptinomorphus imperialis</i>	Eikegeneralist			4.15	0	0	1
<i>Ptinus fur</i>	Eikegeneralist			3.45	0	0	3
<i>Ptinus rufipes</i>	Eikespesialist			3.00	0	0	1
<i>Ptinus subpillosus</i>	Eikespesialist			2.4	1	4	11
<i>Quedius brevicornis</i>	Eikegeneralist	x	NT	10.75	0	0	1
<i>Quedius fuliginosus</i>	Tilfeldig art			-	1	0	0
<i>Quedius lucidulus</i>	Tilfeldig art			5.25	1	0	0
<i>Quedius maurus</i>	Eikegeneralist			7.50	1	0	0
<i>Quedius mesomelinus</i>	Eikegeneralist			9	0	0	1
<i>Quedius molochinus</i>	Tilfeldig art			10.75	0	0	1
<i>Quedius xanthopus</i>	Eikegeneralist			8.50	0	2	2
<i>Rhagium mordax</i>	Eikegeneralist			17.50	0	0	1



Art	Eikespesialitet	Hulroms- art	Rødliste- status	Gjennom- snittlig størrelse	Fritt- hengende	Tre- krone	Hul- rom
<i>Rhagonycha lignosa</i>	Tilfeldig art			6	2	3	0
<i>Rhagonycha lutea</i>	Tilfeldig art			7.5	0	0	1
<i>Rhagonycha nigriventris</i>	Tilfeldig art			5.5	0	1	0
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Eikespesialist			2.90	3	0	1
<i>Rhizophagus dispar</i>	Eikegeneralist			3.50	1	0	0
<i>Rhizophagus nitidulus</i>	Eikegeneralist			3.65	1	0	1
<i>Rhyncolus ater</i>	Eikegeneralist			3.75	0	0	4
<i>Rhyncolus sculpturatus</i>	Eikegeneralist			4.00	3	2	1
<i>Ropalodontus perforatus</i>	Tilfeldig art			2.00	0	0	1
<i>Rutpela maculata</i>	Eikespesialist			17.00	4	1	1
<i>Salpingus planirostris</i>	Eikegeneralist			3.25	5	1	0
<i>Salpingus ruficollis</i>	Eikegeneralist			3.90	4	0	0
<i>Saperda scalaris</i>	Eikegeneralist			15.00	0	2	0
<i>Scaphisoma agaricinum</i>	Eikegeneralist			2.20	8	1	3
<i>Sciodrepoides fumatus</i>	Tilfeldig art			3.25	1	0	0
<i>Sciodrepoides watsoni</i>	Tilfeldig art			3	0	0	1
<i>Scolytus intricatus</i>	Eikespesialist			3.00	2	2	2
<i>Scolytus rugulosus</i>	Tilfeldig art			2.15	0	0	1
<i>Scydmaenus hellwigii</i>	Eikegeneralist	x	NT	1.00	0	1	1
<i>Scydmorephes minutus</i>	Eikegeneralist	x	NT	1.13	0	0	2
<i>Scymnus suturalis</i>	Tilfeldig art			2.03	0	0	1
<i>Selatosomus aeneus</i>	Tilfeldig art			12.5	1	5	5
<i>Sepedophilus littoreus</i>	Eikegeneralist			4.5	3	1	0
<i>Sepedophilus testaceus</i>	Eikegeneralist			4.25	0	0	1
<i>Sericus brunneus</i>	Tilfeldig art			8.5	7	2	1
<i>Silvanoprus fagi</i>	Tilfeldig art			2.7	1	1	0
<i>Sinodendron cylindricum</i>	Eikegeneralist			14.00	0	2	0
<i>Soronia grisea</i>	Eikegeneralist			4.5	0	0	1
<i>Soronia punctatissima</i>	Eikegeneralist			5.75	0	0	1
<i>Sphindus dubius</i>	Tilfeldig art			1.90	0	1	0
<i>Stenichnus bicolor</i>	Eikegeneralist			1.30	0	1	0
<i>Stenichnus collaris</i>	Tilfeldig art			1.63	0	1	1
<i>Stenichnus godarti</i>	Eikespesialist			1.88	0	0	1
<i>Stenichnus scutellaris</i>	Tilfeldig art			1.45	0	0	1
<i>Stenostola dubia</i>	Eikegeneralist			11.00	1	0	0
<i>Stenurella melanura</i>	Eikegeneralist			7.50	10	4	2
<i>Stephostethus rugicollis</i>	Tilfeldig art			1.80	1	0	0
<i>Stictoleptura maculicornis</i>	Eikegeneralist			9	6	1	2
<i>Stictoleptura rubra</i>	Eikegeneralist			14.50	1	0	0

Art	Eikespesialitet	Hulroms-art	Rødliste-status	Gjennomsnittlig størrelse	Fritt-hengende	Tre-krone	Hulrom
<i>Strophosoma capitatum</i>	Eikegeneralist			4.1	0	1	1
<i>Strophosoma melanogrammum</i>	Tilfeldig art			4.75	0	1	0
<i>Sulcaxis fronticornis</i>	Tilfeldig art			1.00	0	0	1
<i>Syneta betulae</i>	Tilfeldig art			6.56	0	0	1
<i>Tachyerges stigma</i>	Tilfeldig art			2.85	1	0	0
<i>Tasgius morsitans</i>	Tilfeldig art			14.5	0	0	1
<i>Tetropium fuscum</i>	Tilfeldig art			12.50	1	0	0
<i>Thamiaraea cinnamomea</i>	Eikegeneralist			4.00	0	0	2
<i>Thamiaraea hospita</i>	Eikespesialist		NT	4.50	0	0	1
<i>Thymalus limbatus</i>	Eikegeneralist			6.00	1	1	1
<i>Tillus elongatus</i>	Eikegeneralist			8.00	0	1	2
<i>Tomoxia bucephala</i>	Eikegeneralist			7.00	3	0	0
<i>Trachodes hispidus</i>	Eikegeneralist			3.20	0	0	1
<i>Trichius fasciatus</i>	Eikegeneralist			10.50	5	1	1
<i>Trichoceble memnonia</i>	Eikegeneralist		NT	4.00	1	1	0
<i>Trimium brevicorne</i>	Eikegeneralist			1.25	0	0	1
<i>Triplax russica</i>	Eikegeneralist			5.75	0	1	1
<i>Trixagus dermestoides</i>	Tilfeldig art			2.65	0	0	2
<i>Trypodendron lineatum</i>	Tilfeldig art			3.20	0	1	0
<i>Xantholinus tricolor</i>	Tilfeldig art			10	0	0	1
<i>Xestobium rufovillosum</i>	Eikespesialist			7.00	0	0	6
<i>Xyleborinus saxesenii</i>	Eikegeneralist			1.80	0	1	0
<i>Xylechinus pilosus</i>	Tilfeldig art			2.35	0	1	0
<i>Xyletinus longitarsis</i>	Eikespesialist		VU	3.00	0	0	1
<i>Xylophilus corticalis</i>	Eikegeneralist			5.00	0	0	1
<i>Zyras cognatus</i>	Eikegeneralist			5.25	0	0	1





Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
67 23 00 00  
[www.nmbu.no](http://www.nmbu.no)