Gliederung

1. Vorstellung des Projektes L57
R. Mosandl

2. Vegetation in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
B. Michler

3. Veränderung der Waldgesellschaften: Vergleich 1985 und 2016
B. Michler

4. Totholz und Mikrohabitate in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
S. Kienlein

5. Unterschiede zwischen (jungen) Naturwaldreservaten und bewirtschafteten Beständen
J. Leidinger

6. Effekte der Baumartenzusammensetzung und Ausblick
W. Weisser

Totholz

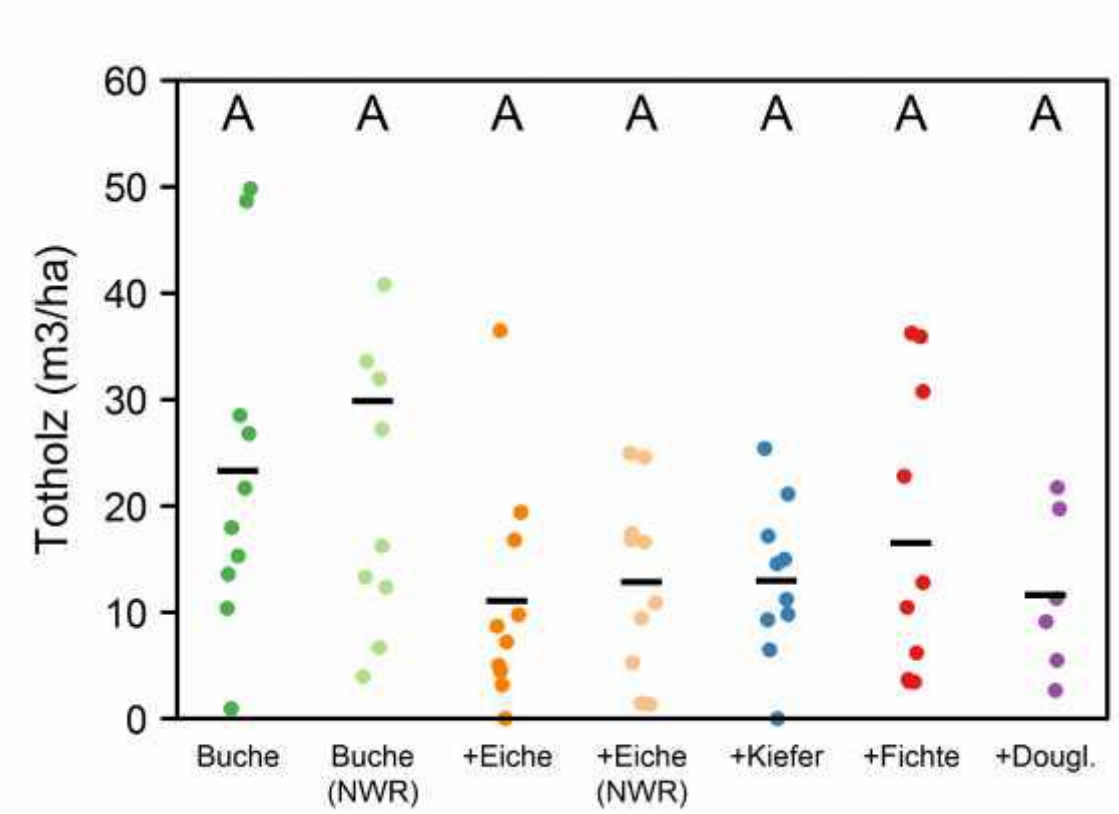
und

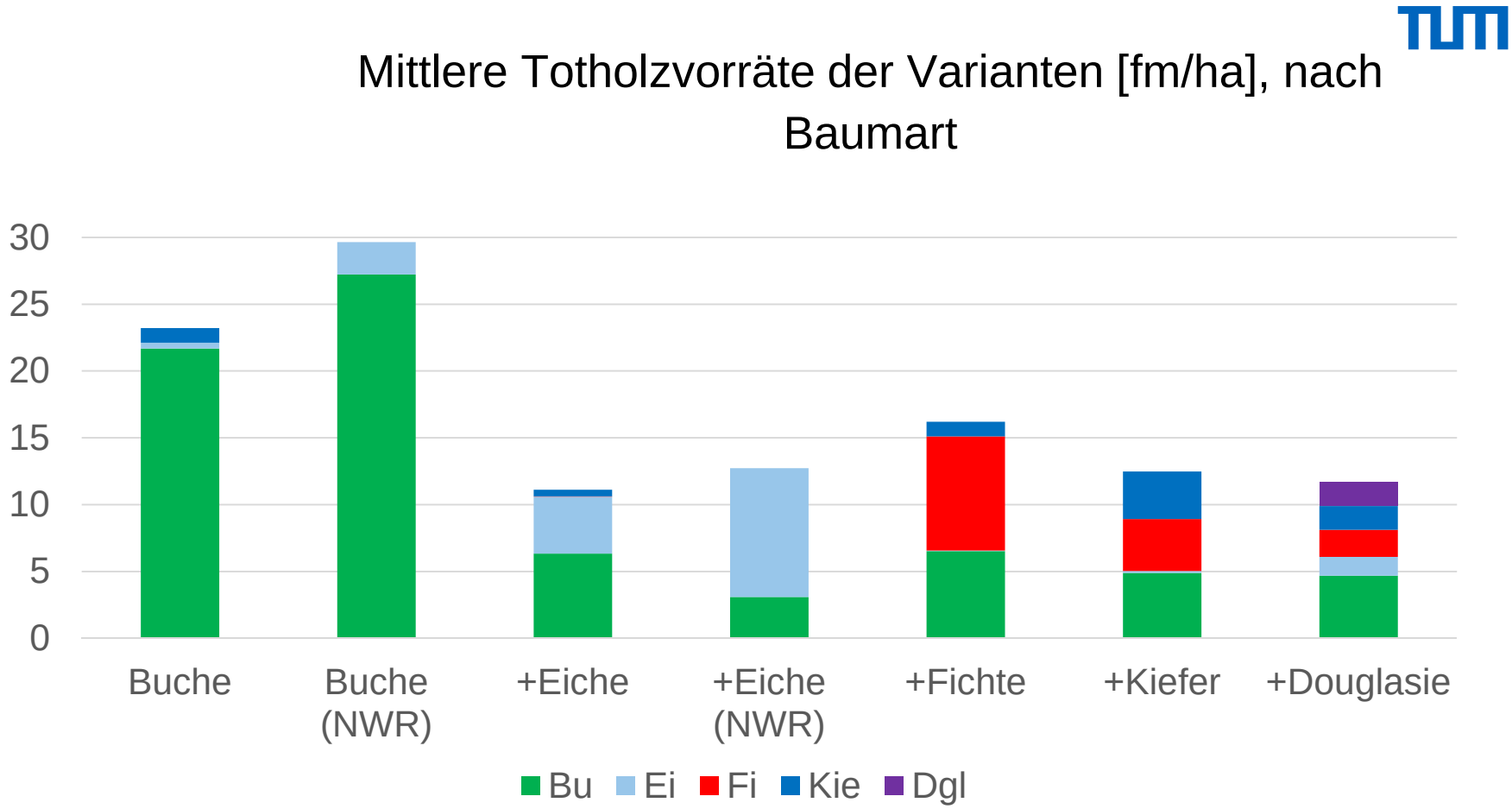
Mikrohabitate

Sebastian Kienlein

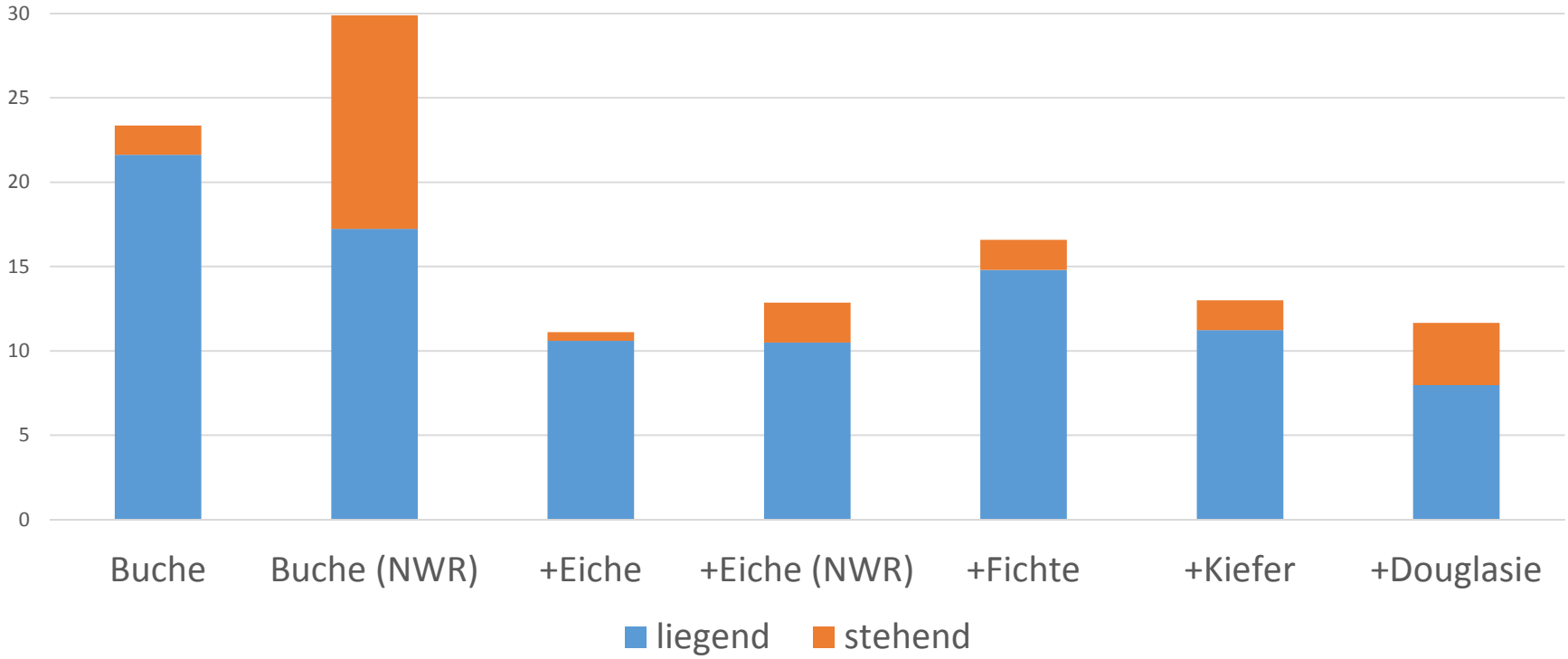
Lehrstuhl für Waldbau

Totholzvorräte in den Varianten

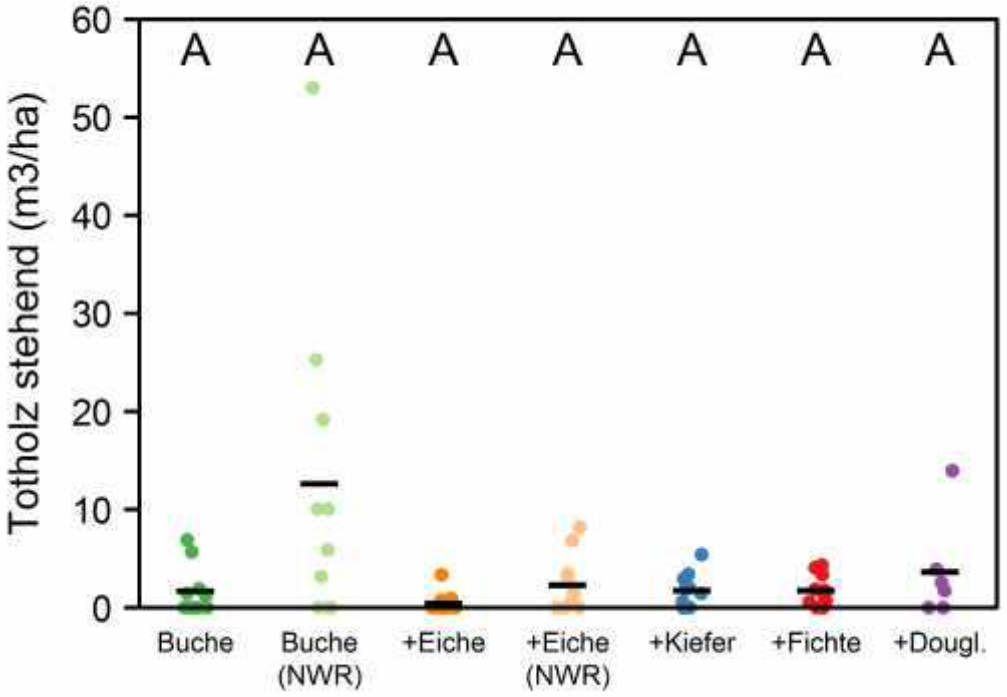


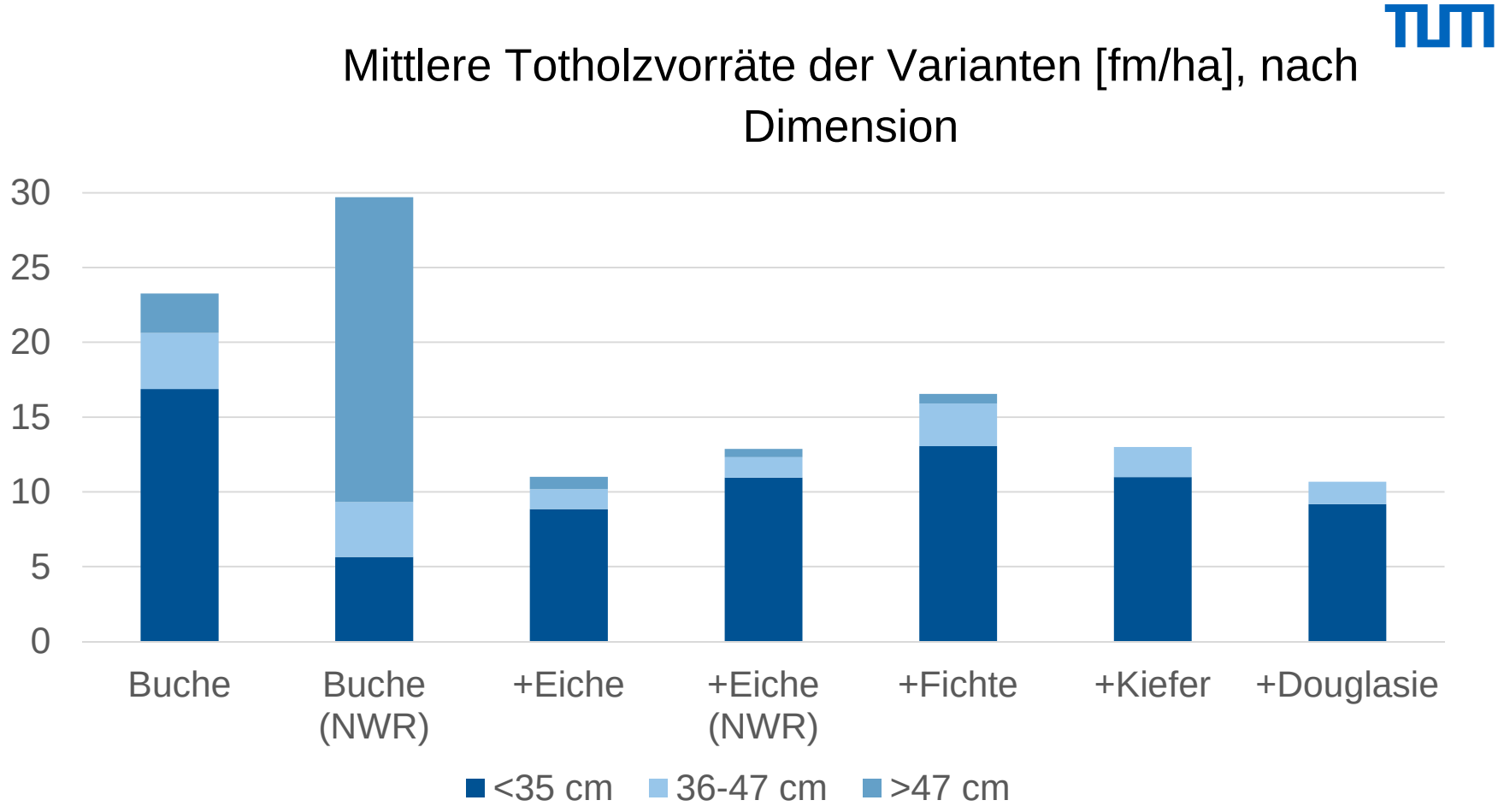

Mittlere Totholzvorräte der Varianten [fm/ha], nach Baumart
30
25
20
15
10
5
0
Buche
Buche (NWR)
+Eiche
+Eiche (NWR)
+Fichte
+Kiefer
+Douglasie
Bu
Ei
Fi
Kie
Dgl

Mittlere Totholzvorräte der Varianten [fm/ha], liegend/stehend

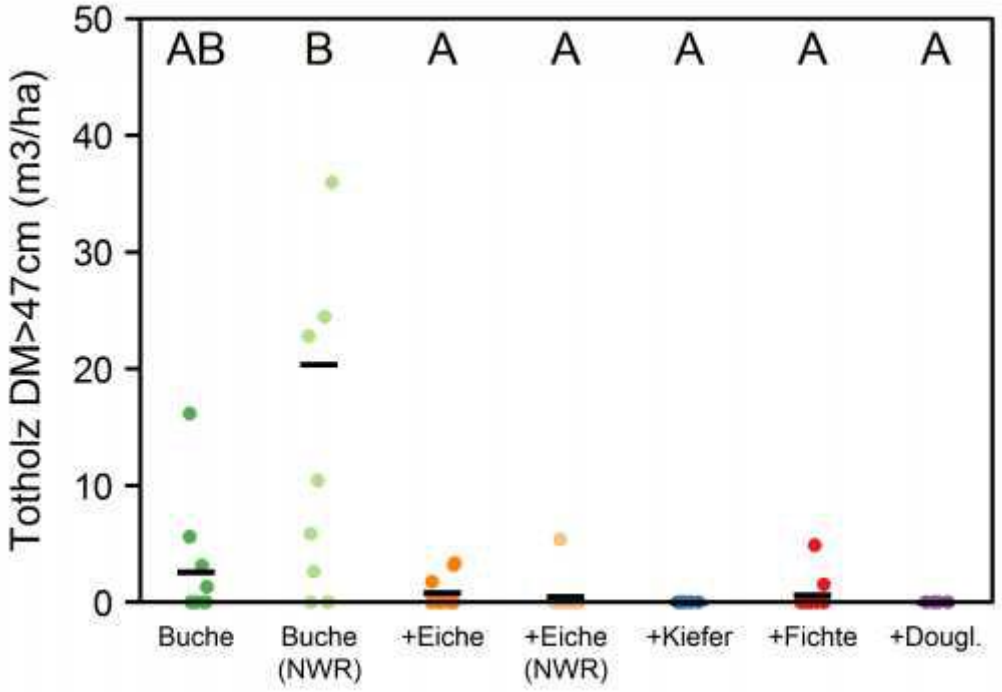


Volumen des stehenden Totholzes in den Varianten




Mittlere Totholzvorräte der Varianten [fm/ha], nach Dimension
30
25
20
15
10
5
0
Buche
Buche (NWR)
+Eiche
+Eiche (NWR)
+Fichte
+Kiefer
+Douglasie
<35 cm
36-47 cm
>47 cm

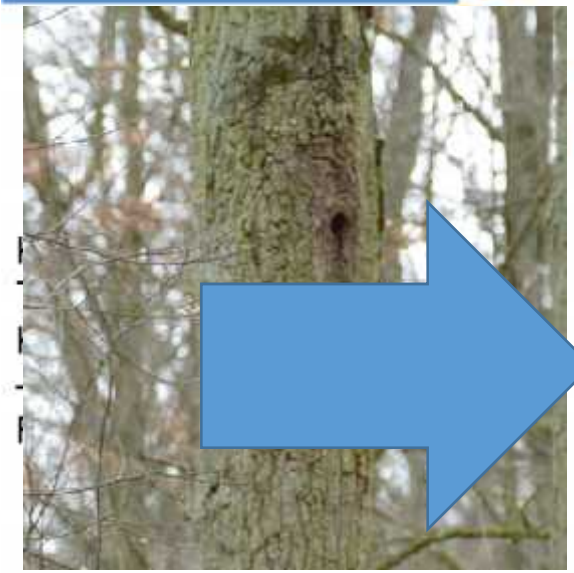
Volumen des starken Totholzes in den Varianten



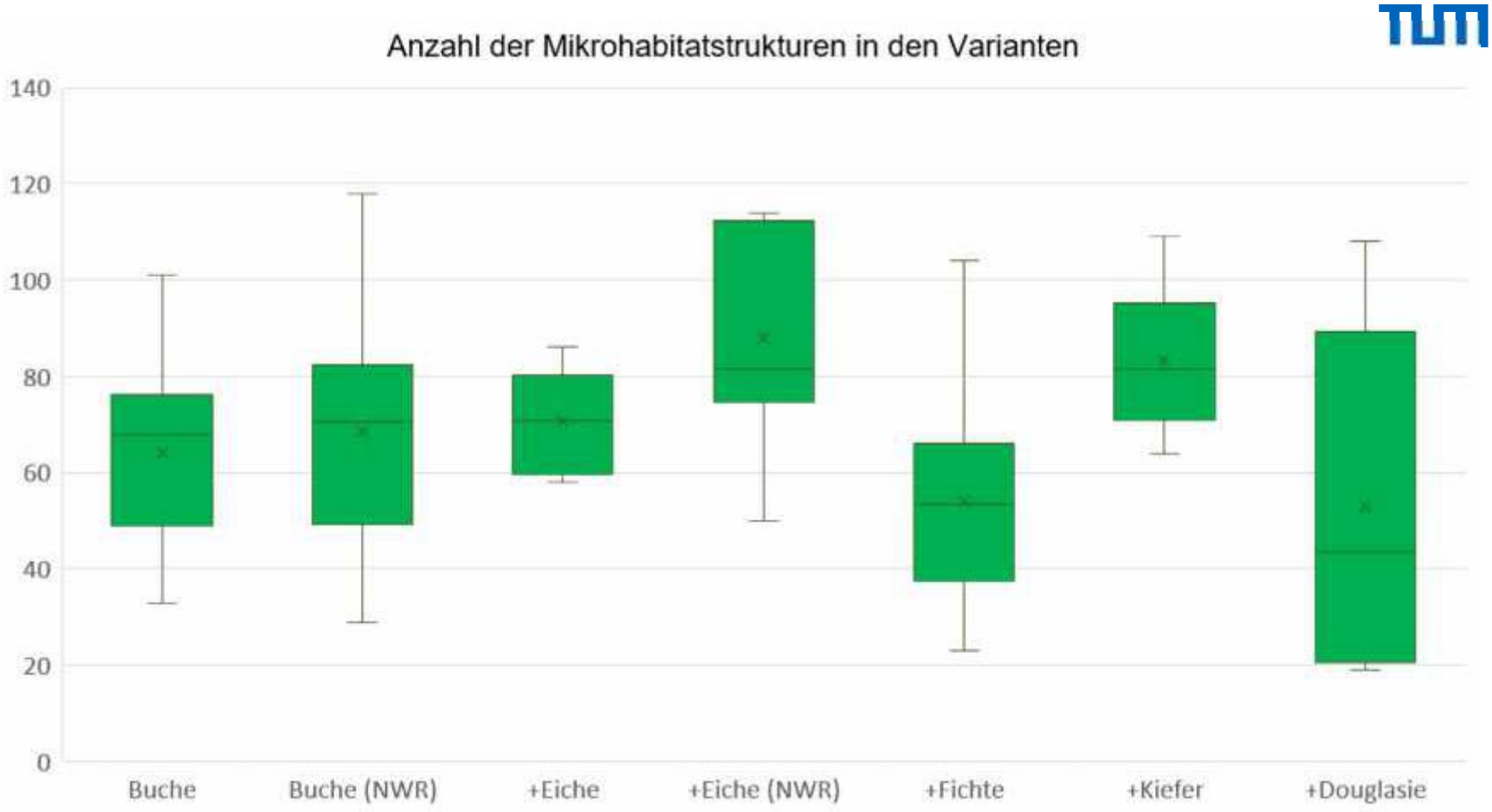
Mikrohabitate: (MSc cand. Malte Graner)

- Zeitnormierte Aufnahme
  - 1 h pro Plot
  - Fokus auf das Zentrum; aber nicht scharf abgegrenzt
- Art und soziale Stellung (Kraft‘sche Klasse) der Bäume erfasst
- Mikrohabitattypen nach Integrate+

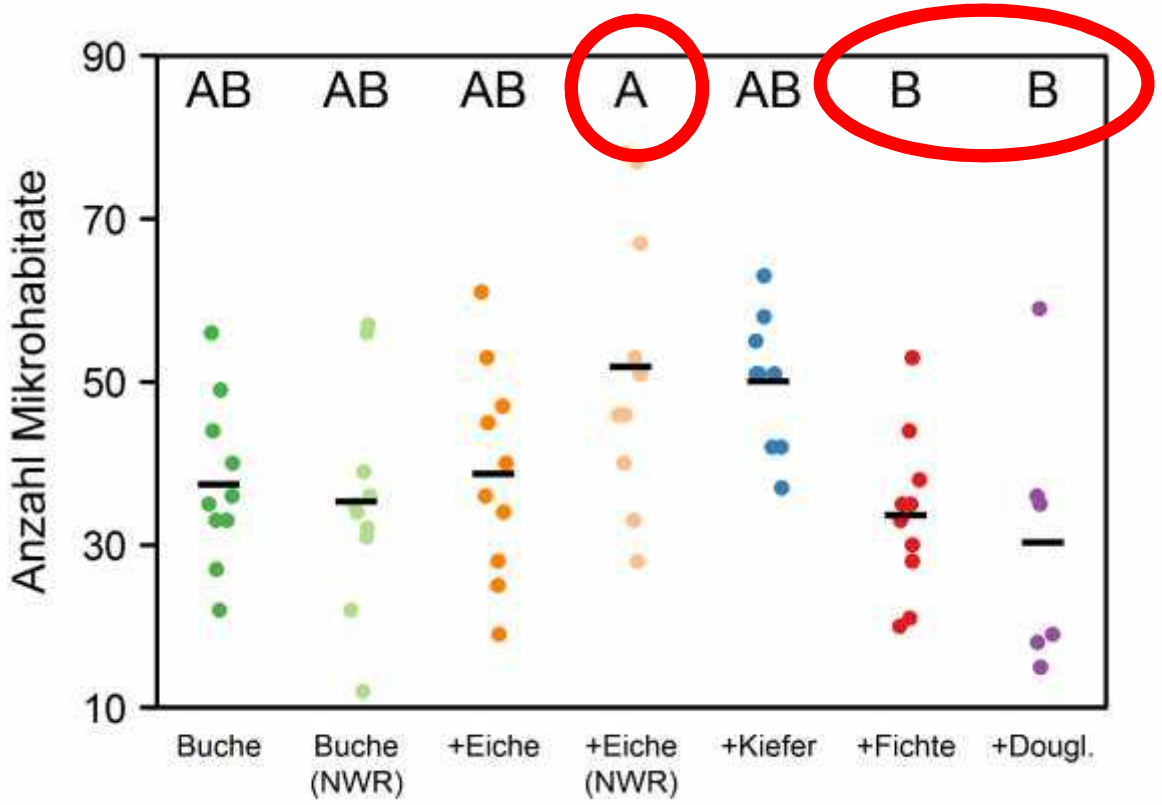
Katalog der Baummikrol



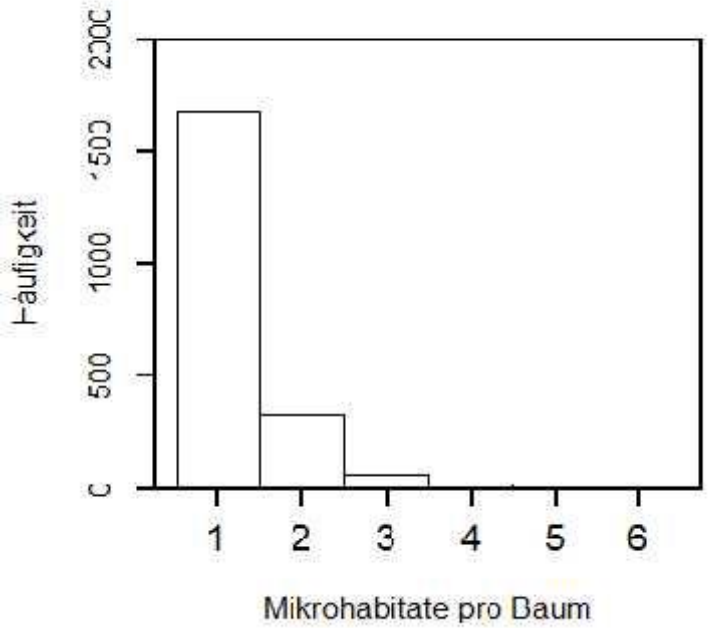
Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Saproxylische Mikrohabitate
		Spechthöhlen		
	CV11	ø = 4 cm	Höhleneingang mit einem ø von 4 cm und einem größeren Innenraum. Die Höhle von *Dendrocopos minor* befindet sich in Starkästen der Baumkrone.	
	CV12	ø = 5 - 6 cm	Höhleneingang mit einem ø von 5 - 6 cm und einem größeren Innenraum. *Picus viridis* baut seine Höhlen in den Stamm, wobei er vorwiegend Totastlöcher als Ansatzpunkt zum Höhlenbau nutzt. Der runde Höhleneingang folgt dem Habitus des Totastlochs. Die Höhlen z.B. von *Dendrocopos major* findet man an Faulstellen von Totastlöchern, toten Starkästen sowie in stehendem Totholz.	
				Höhlen


Anzahl der Mikrohabitatstrukturen in den Varianten
140
120
100
80
60
40
20
0
Buche
Buche (NWR)
+Eiche
+Eiche (NWR)
+Fichte
+Kiefer
+Douglasie

Anzahl der Mikrohabitate der Varianten

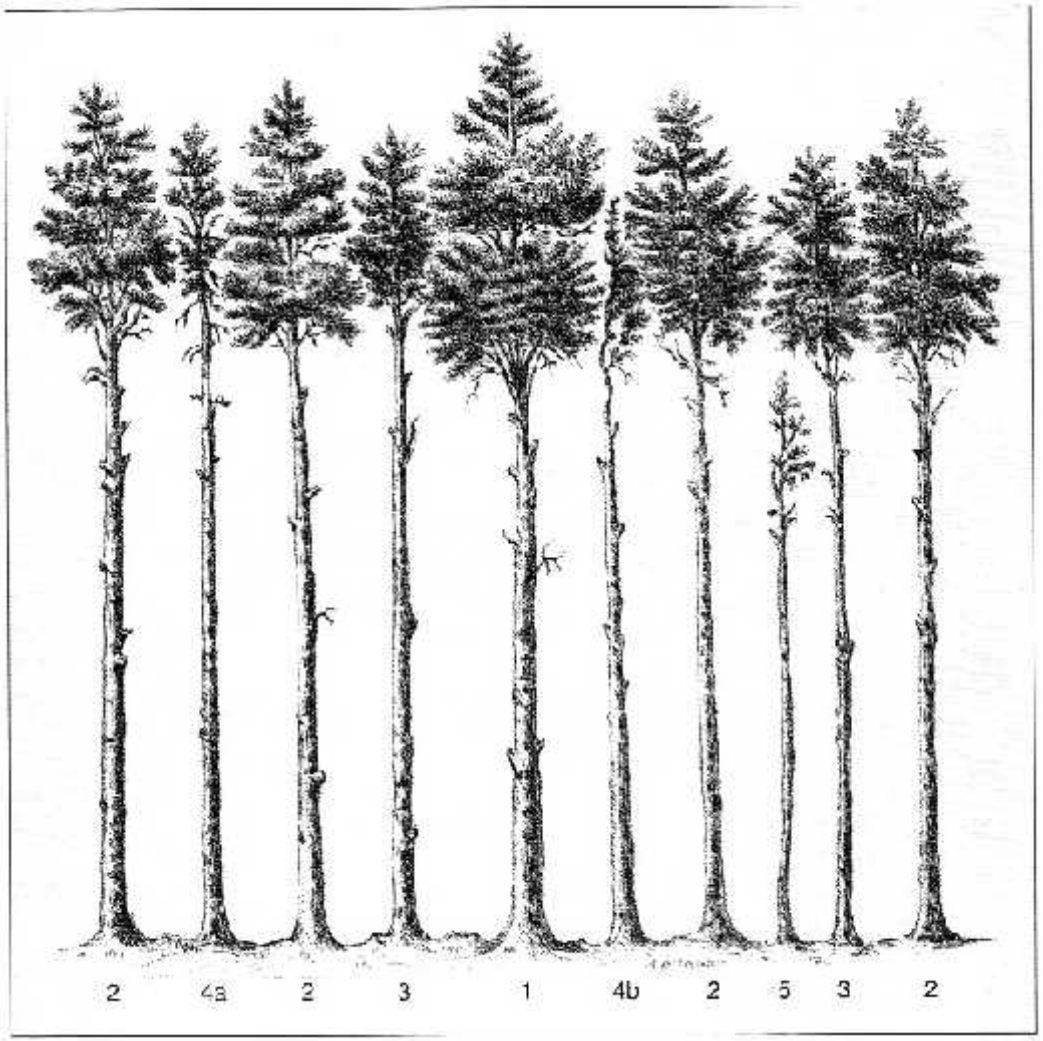


Anzahl der Mikrohabitate je Einzelbaum

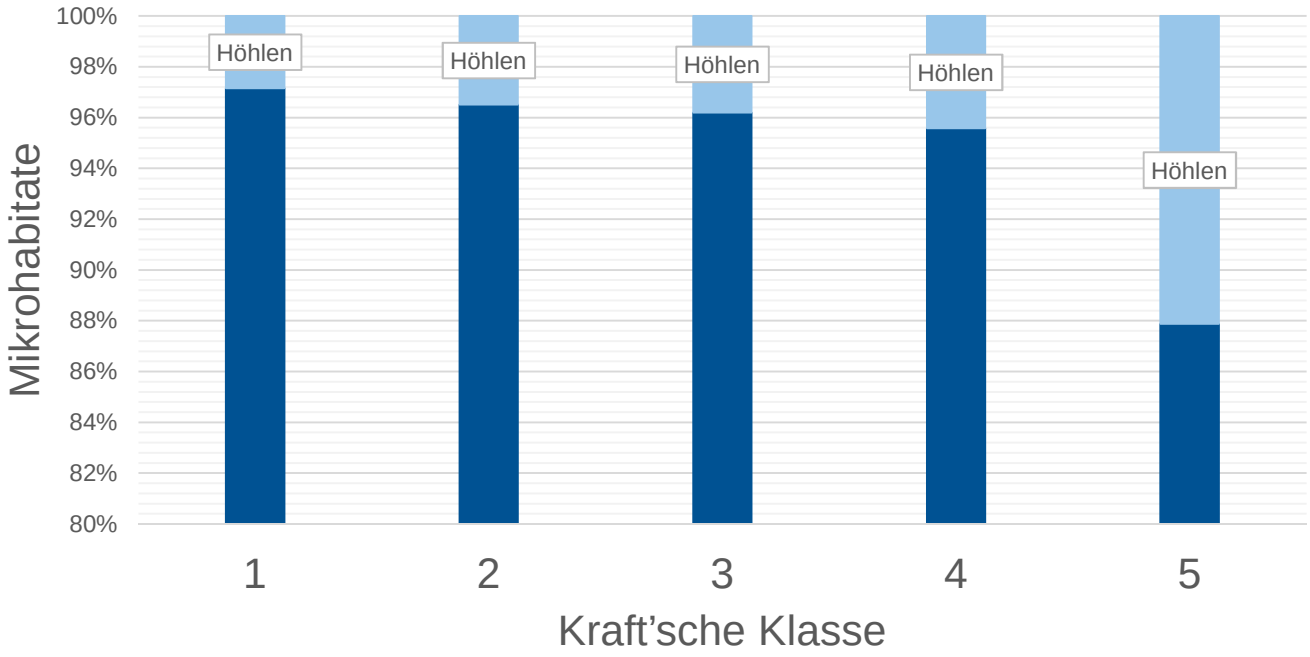


Mikrohabitate nach sozialer Stellung
Häufigkeit
4.500
4.000
3.500
3.000
2.500
2.000
1.500
1.000
500
0
1
2
3
4
5
Kraft‘sche Klasse

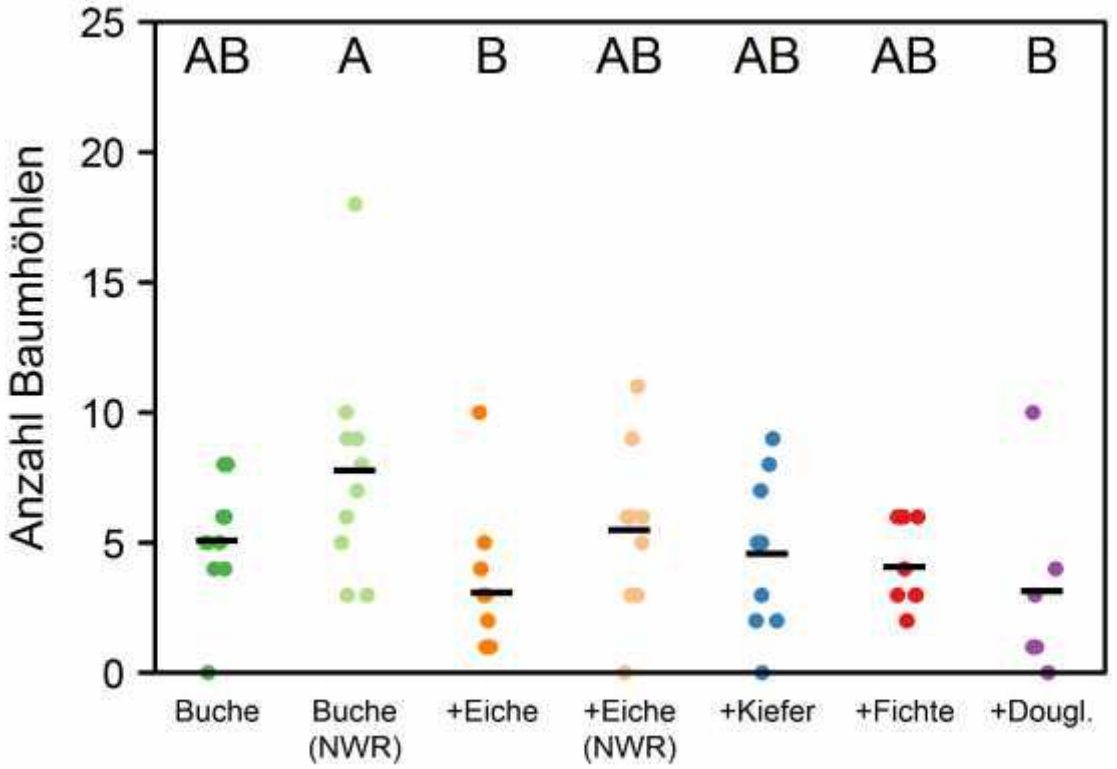
Kraft 1884


2
4a
2
3
1
4b
2
5
3
2

Anteil der Höhlen nach sozialer Stellung



Anzahl der Höhlen je Variante



Gliederung

1. Vorstellung des Projektes L57
R. Mosandl

2. Vegetation in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
B. Michler

3. Veränderung der Waldgesellschaften: Vergleich 1985 und 2016
B. Michler

4. Totholz und Mikrohabitate in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
S. Kienlein

5. Unterschiede zwischen (jungen) Naturwaldreservaten und bewirtschafteten Beständen
J. Leidinger

6. Effekte der Baumartenzusammensetzung und Ausblick
W. Weisser

Unterschiede zwischen jungen Naturwaldreservaten und bewirtschafteten Beständen im Steigerwald

J. Leidinger

Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie

Waldbewirtschaftung in Europa

Bewirtschaftungsintensität

konventionell bewirtschaftet

integrative Bewirtschaftung

Naturwaldreservat

Nationalpark

Bestand im Steigerwald
J.Kózak

Bialowieza
ORF.at

Waldbewirtschaftung in Europa

Bewirtschaftungsintensität

konventionell bewirtschaftet

integrative Bewirtschaftung

Naturwaldreservat

Nationalpark

Bestand im Steigerwald
J.Kózak

Bialowieza
ORF.at

Forschungsfragen

> Unterscheiden sich NWR und bewirtschaftete Bestände hinsichtlich der Abundanz und Diversität verschiedener Artengruppen?

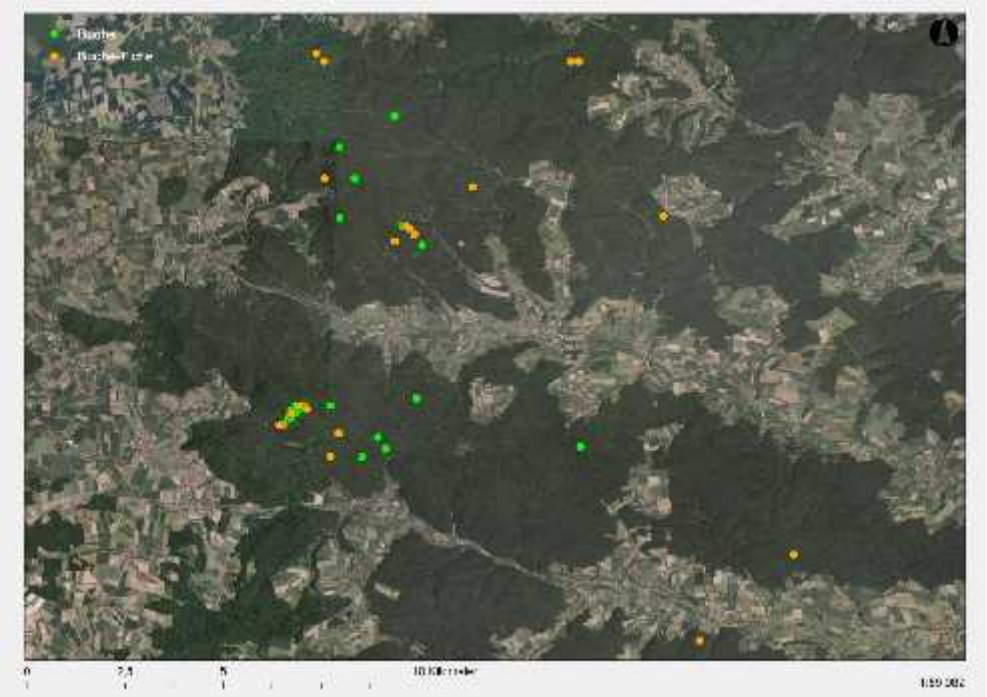
> Welche Rolle spielen Baumartenanzahl, Bestandesstruktur, Totholzvorkommen und Mikrohabitate?

Untersuchungsflächen

40 Plots ausgewählt aus
4,500 Inventurkreisen

Buchenbestände und
Buchen-Eichen-
Mischbestände

ab 80 Jahre Bestandesalter

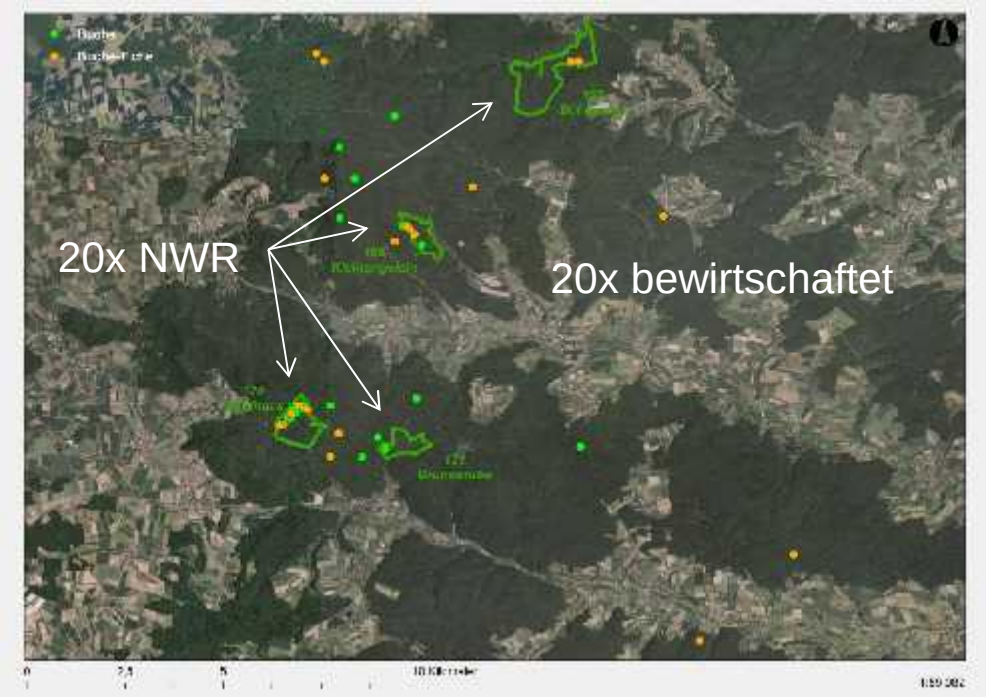


Untersuchungsflächen

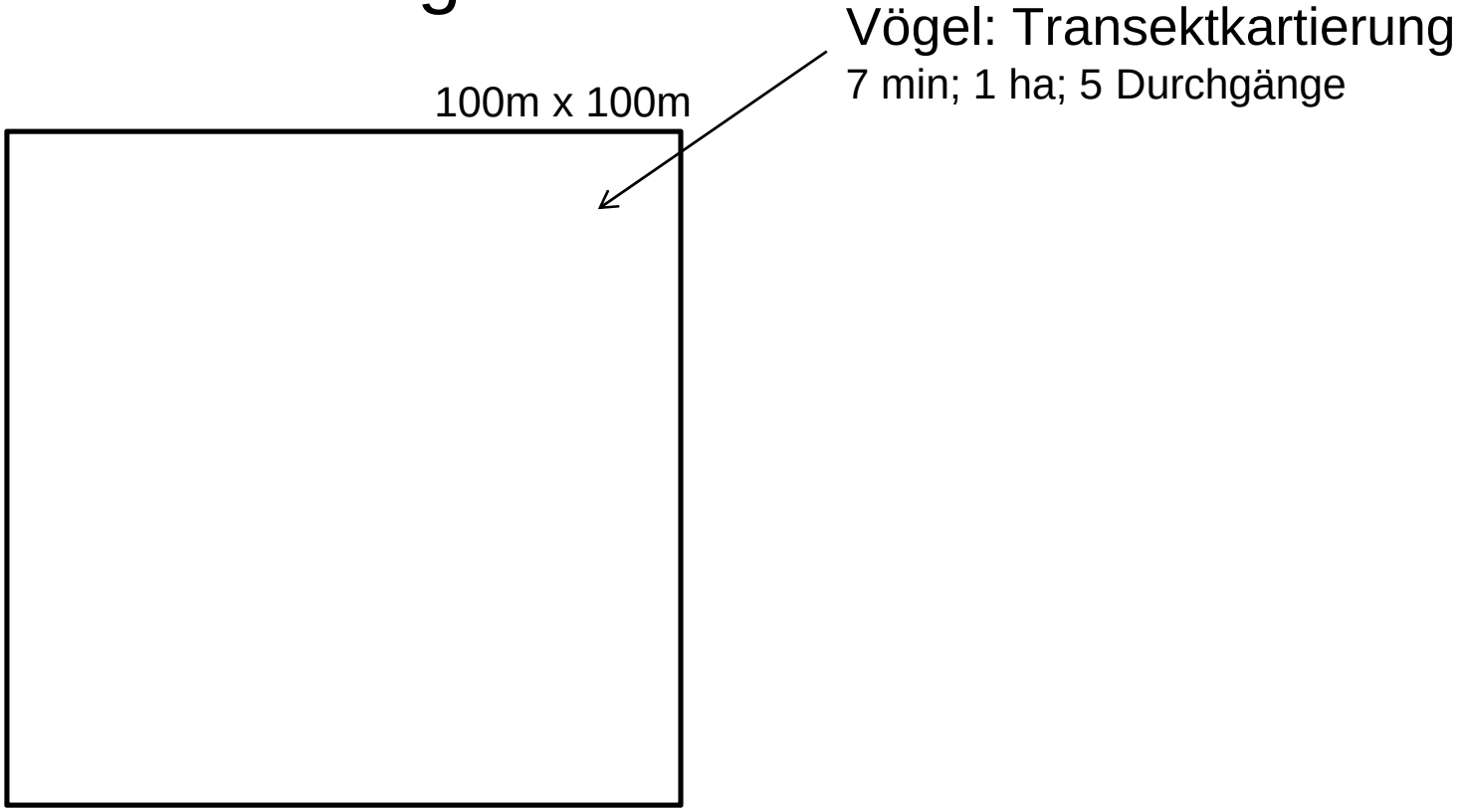
40 Plots ausgewählt aus
4,500 Inventurkreisen

Buchenbestände und
Buchen-Eichen-
Mischbestände

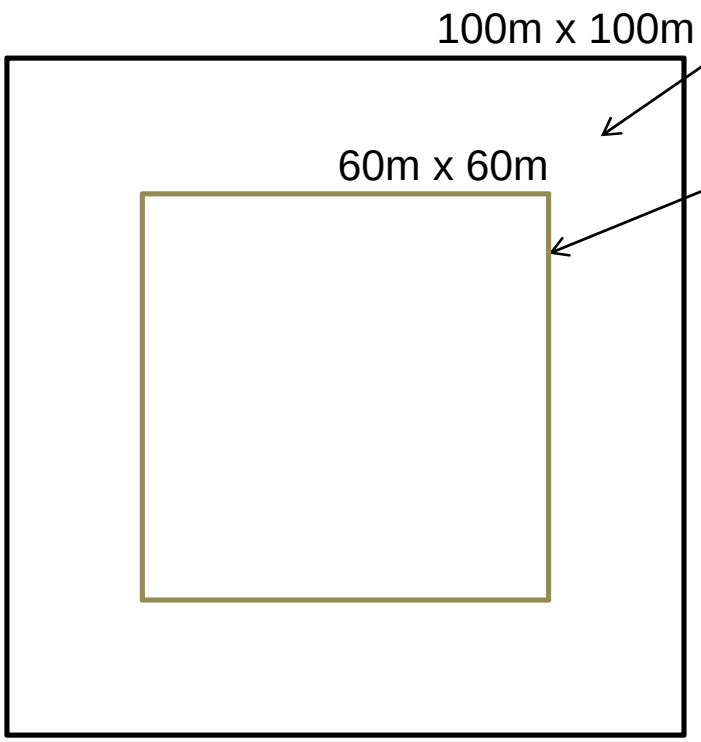
ab 80 Jahre Bestandesalter



Datenerhebung

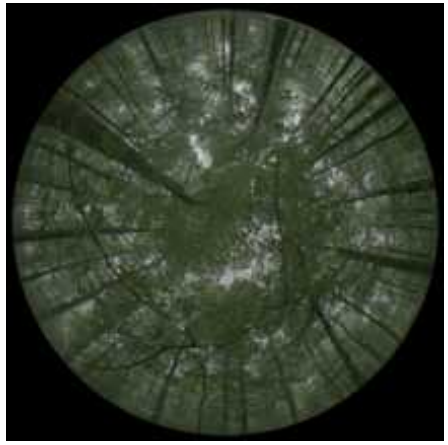


Datenerhebung

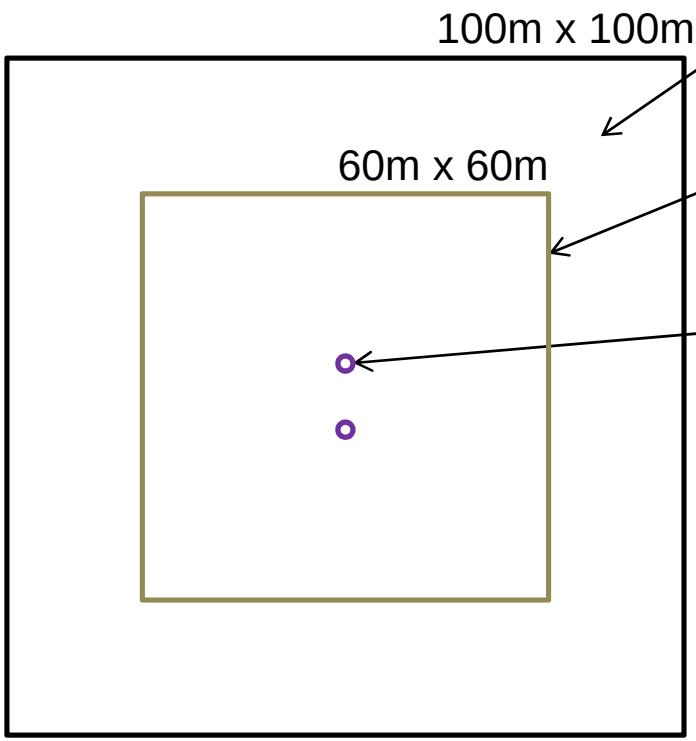


Vögel: Transektkartierung
7 min; 1 ha; 5 Durchgänge

Bestandesinventur
Lebenbestand, Licht, Totholz, Mikrohabitate



Datenerhebung

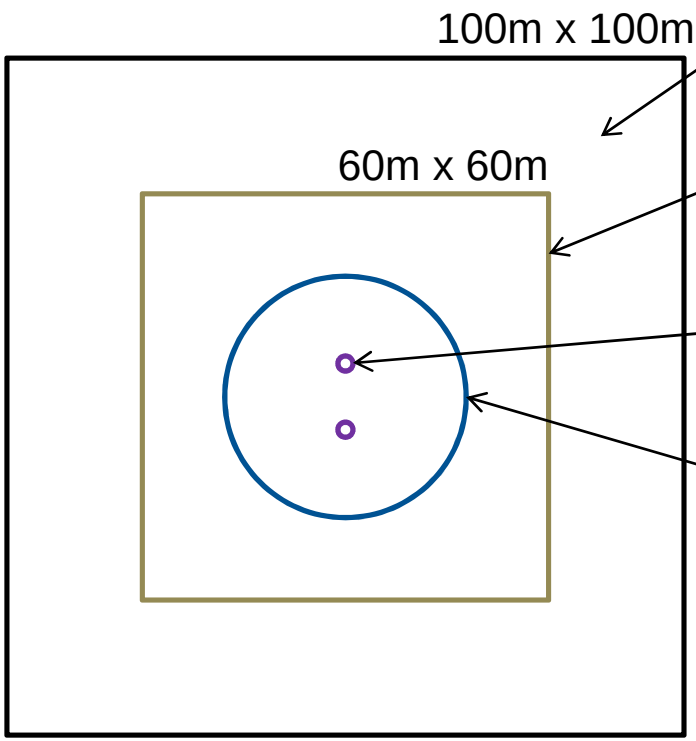


Vögel: Transektkartierung
7 min; 1 ha; 5 Durchgänge

Bestandesinventur
Lebenbestand, Licht, Totholz, Mikrohabitate

Käfer: Flugfensterfallen
April bis September

Datenerhebung



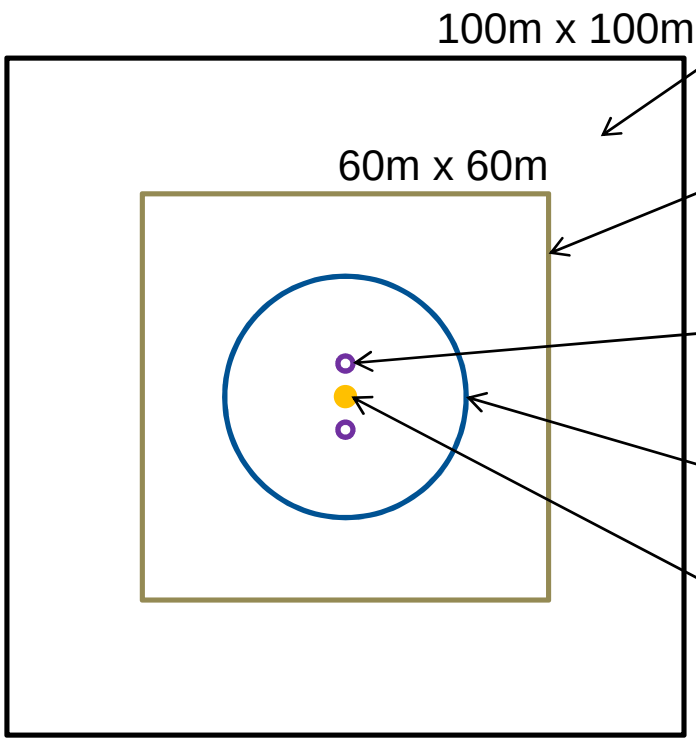
Vögel: Transektkartierung
7 min; 1 ha; 5 Durchgänge

Bestandesinventur
Lebenbestand, Licht, Totholz, Mikrohabitate

Käfer: Flugfensterfallen
April bis September

Pilzkartierung
3 Durchgänge

Datenerhebung



Vögel: Transektkartierung
7 min; 1 ha; 5 Durchgänge

Bestandesinventur
Lebenbestand, Licht, Totholz, Mikrohabitate

Käfer: Flugfensterfallen
April bis September

Pilzkartierung
3 Durchgänge

Fledermäuse: batcorder
2.5 m über dem Boden;
4 Durchgänge mit je einer Nacht

Datenerhebung

4 Gruppen von Mikrohabitaten nach Integrate+

Baumhöhlen: Spechthöhlen, Stamm- und Mulmhöhlen, Asthöhlen

Totholz am Baum: Bohrlöcher, freiliegendes Splint- oder Kernholz, Stamm- und Kronenbruch, Totäste, Kronentotholz

Rindenstrukturen: Risse und Spalten, Rindentaschen

Epiphyten: Krypto- und Phanerogame, Pilze

Ergebnisse: Übersicht

3,456 kartierte Vögel, 36 Vogelarten

Trauerschnäpper

19,976 Fledermausaufnahmen, 11 Arten bzw. Artengruppen

Mopsfledermaus

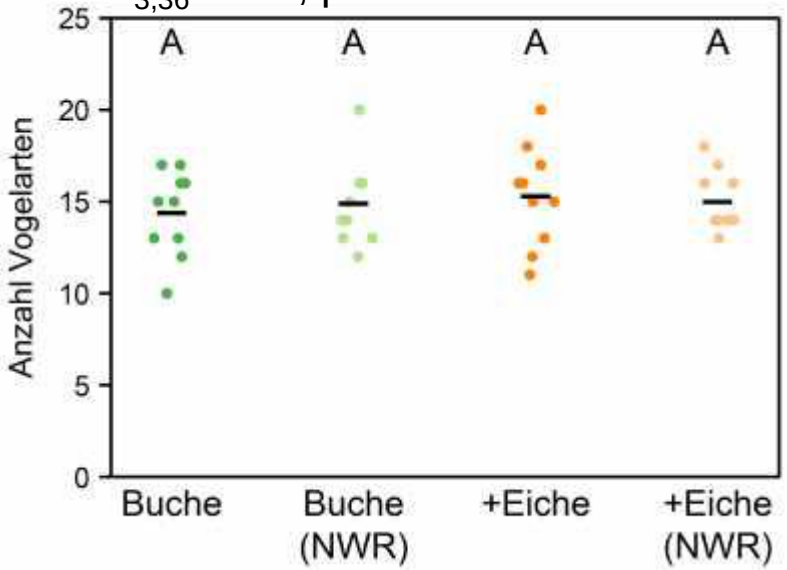
9,757 Käfer, 208 Arten

Melandrya barbata

Vögel

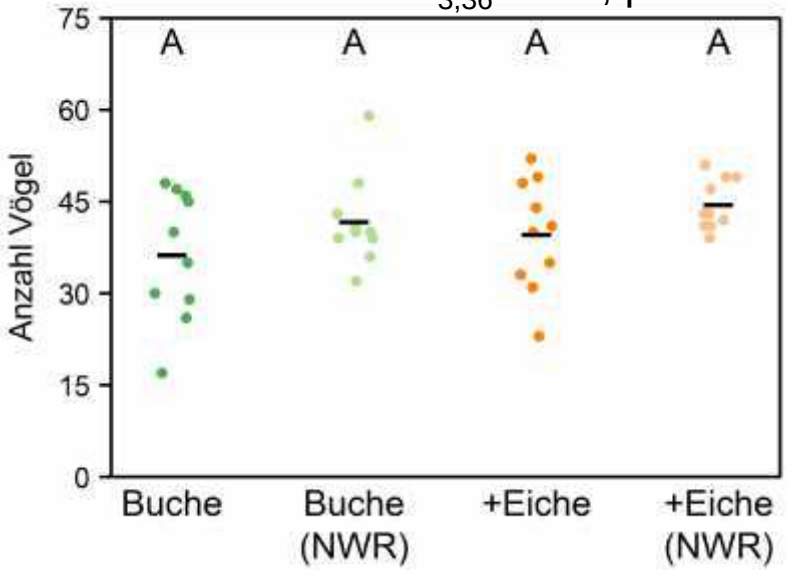
Anzahl Arten

$F_{3,36}$=0.27; p=0.847



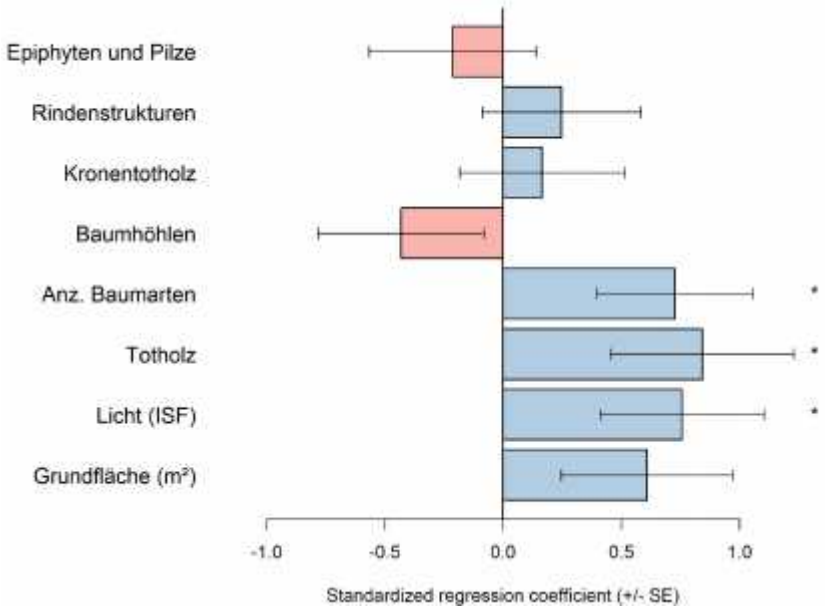
Abundanz

$F_{3,36}$=1.80; p=0.166



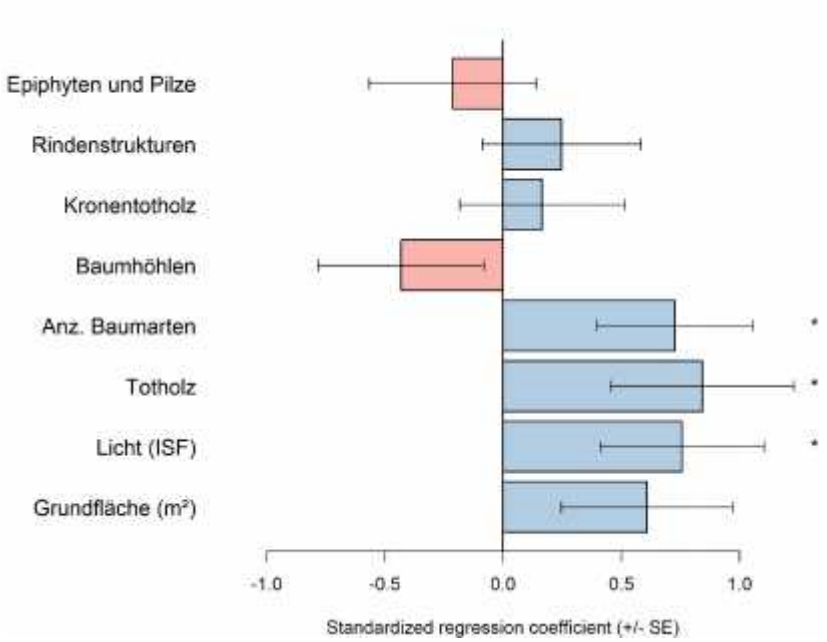
Vögel

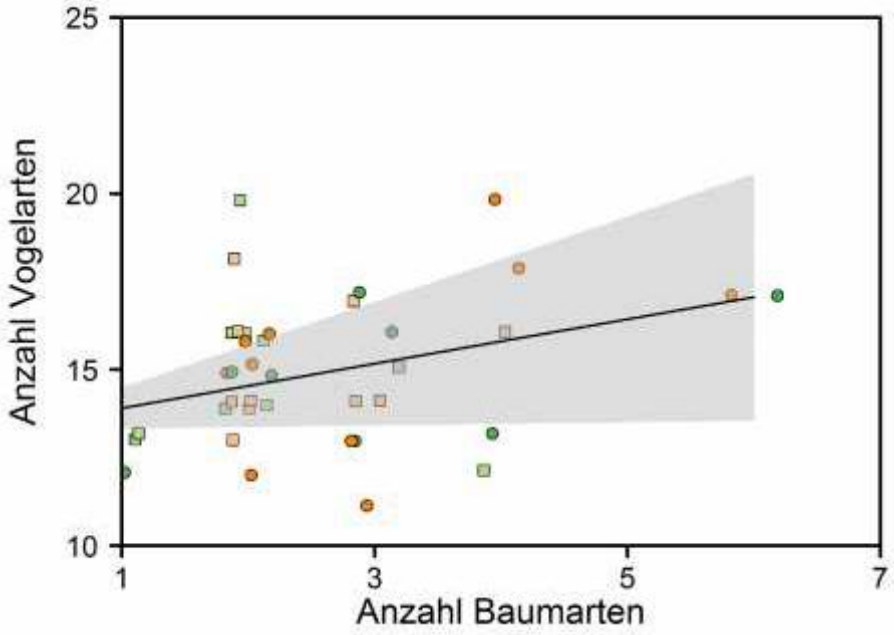
Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl



Vögel

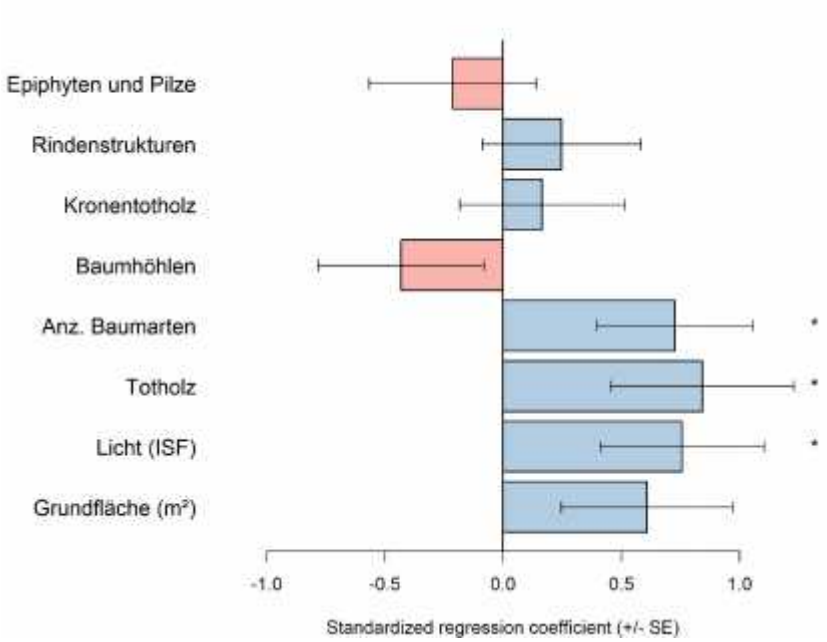
Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl

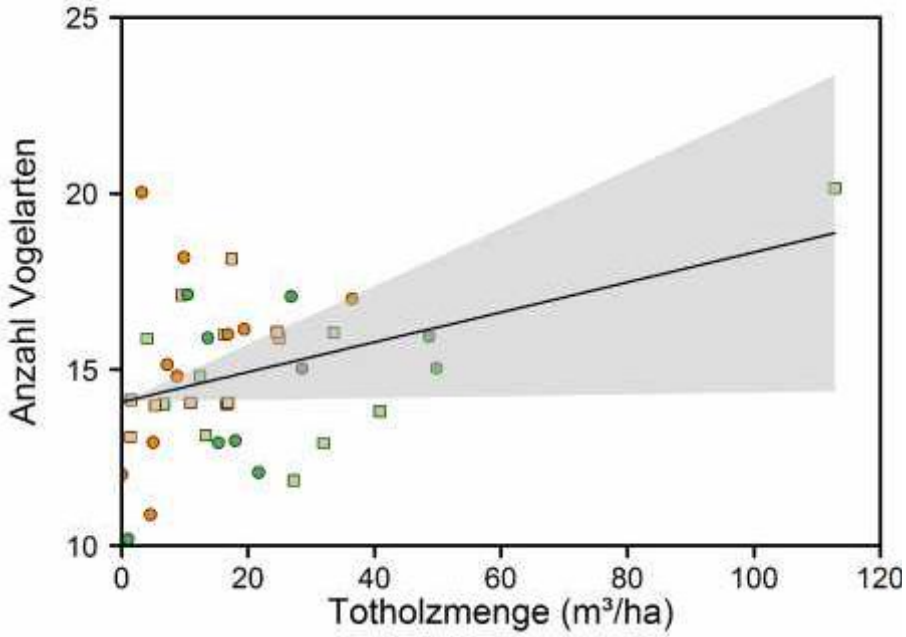




Vögel

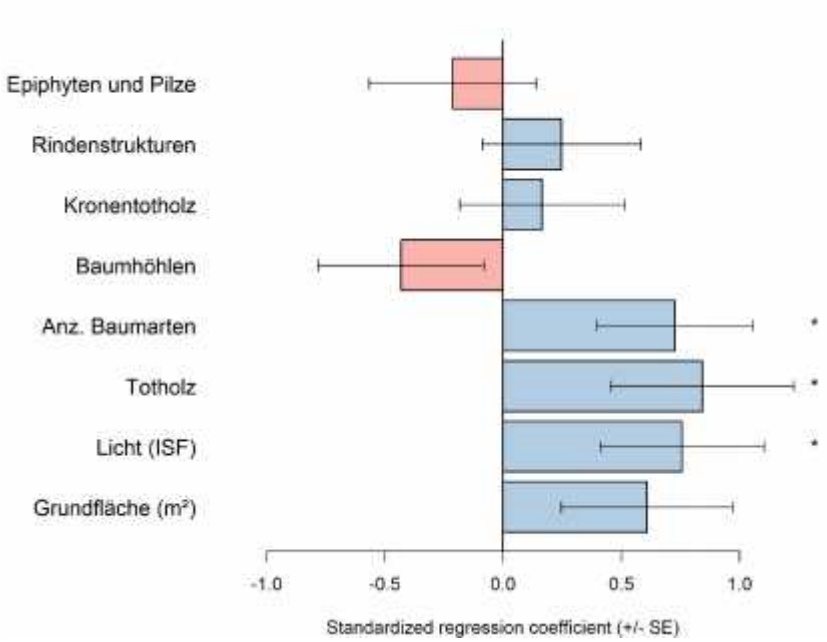
Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl

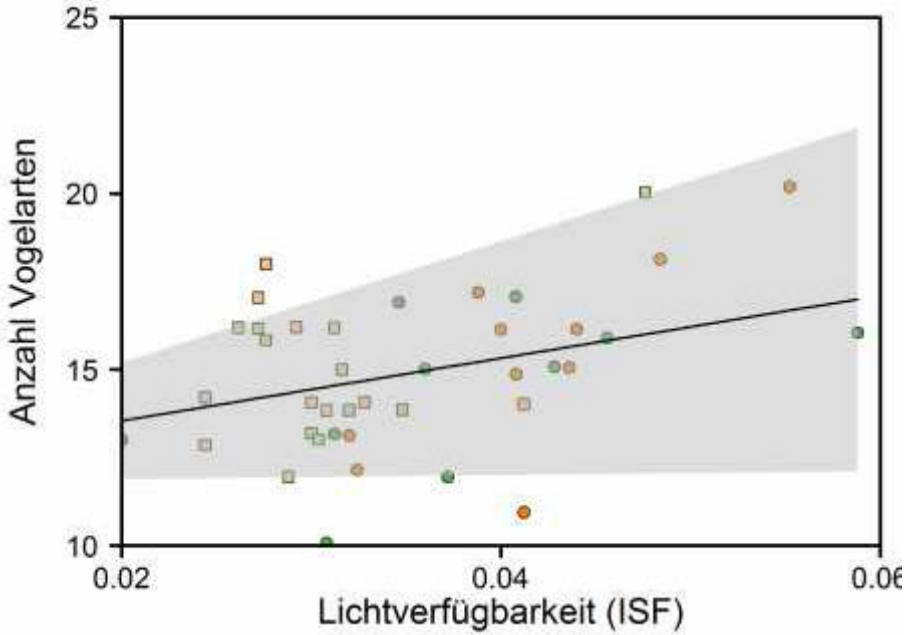




Vögel

Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl





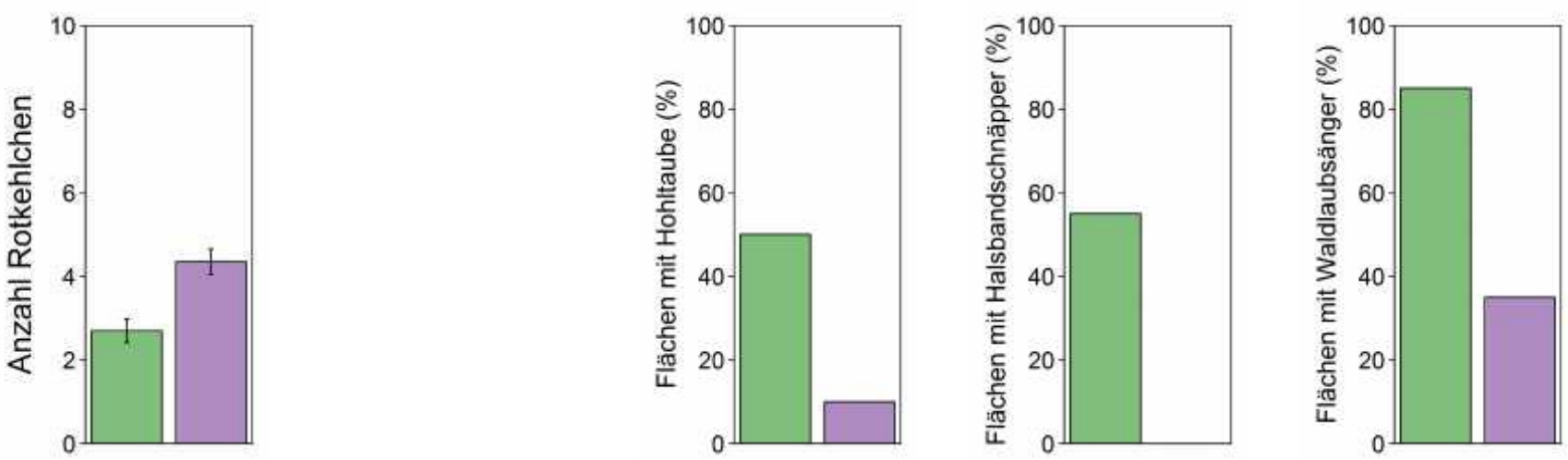
Vögel: Indikatorarten nach Bewirtschaftung

Rotkehlchen

Hohltaube

Halsband-schnäpper

Waldlaubsänger

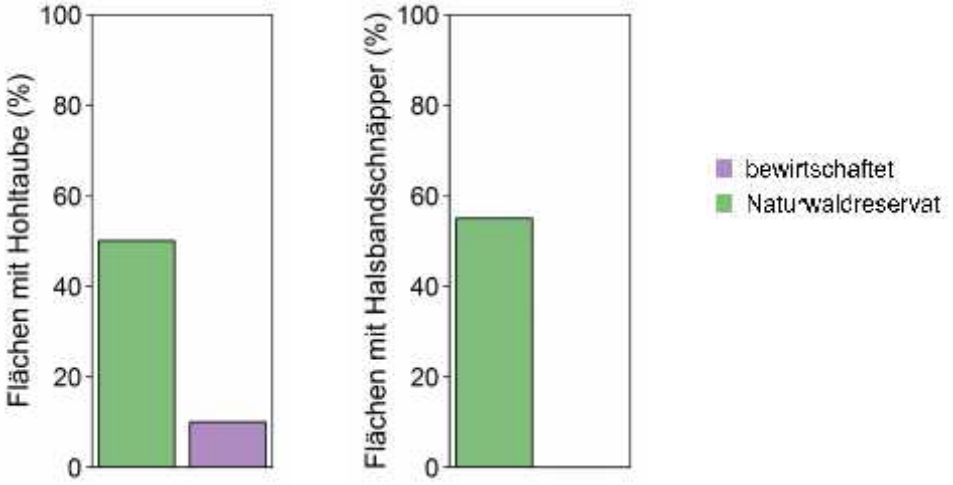


Vögel: Indikatorarten nach Bewirtschaftung

S. Kienlein

Hohltaube

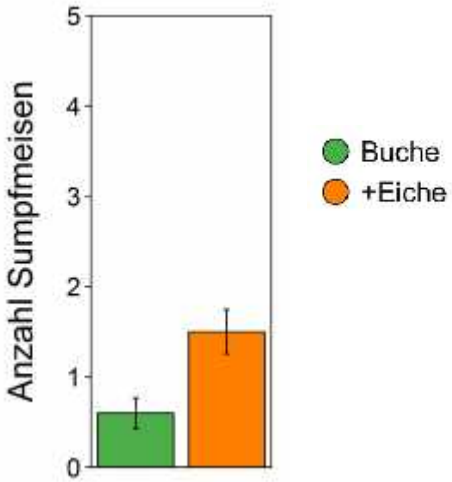
Halsband-schnäpper



Vögel: Indikatorarten

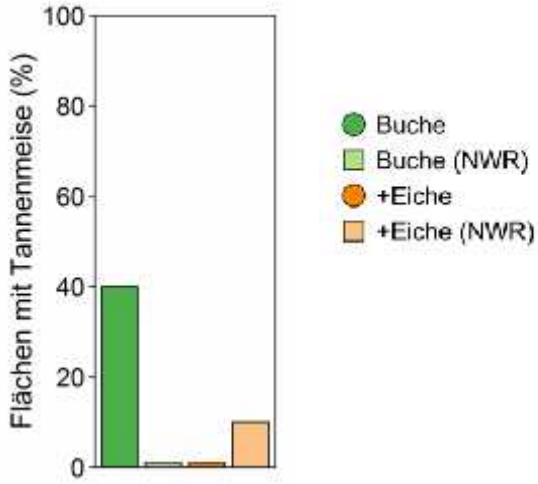
nach Baumart:

Sumpfmeise



nach Baumart und Bewirtschaftung:

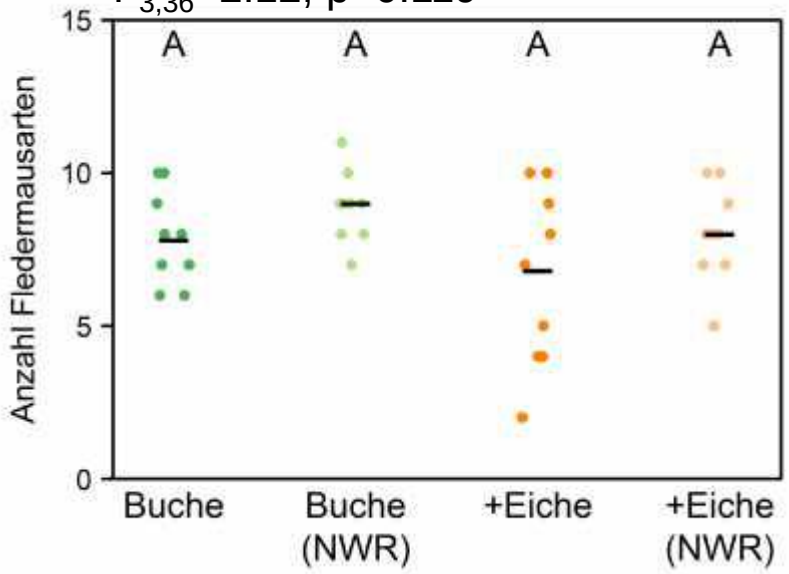
Tannenmeise



Fledermäuse

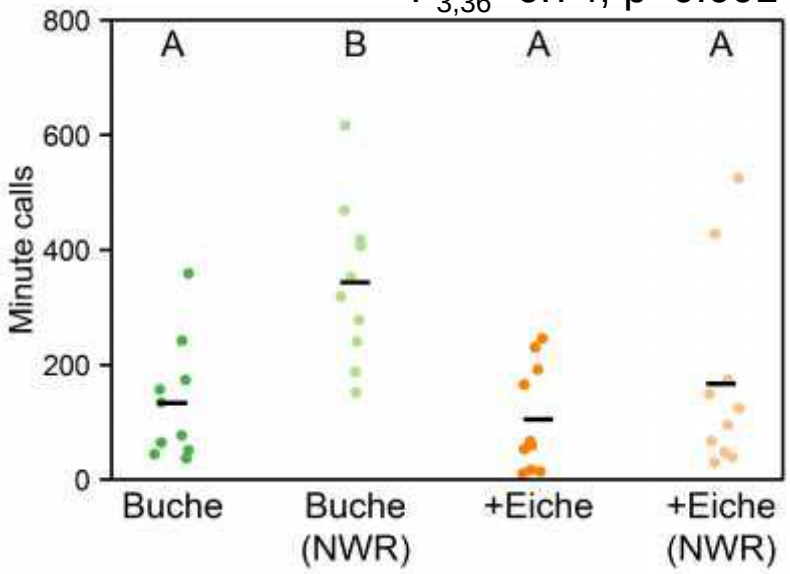
Artenzahl

$F_{3,36}$=2.12; p=0.119



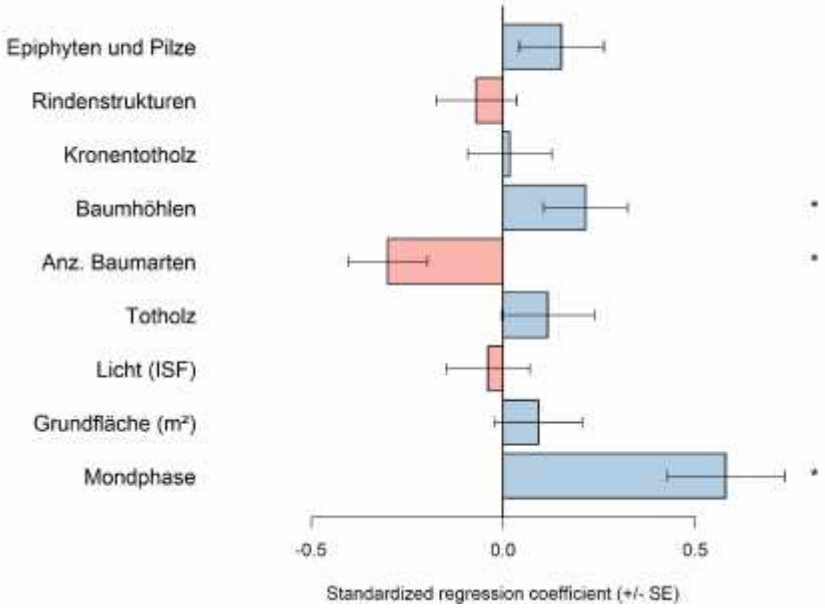
Aktivität

$F_{3,36}$=6.74; p<0.001



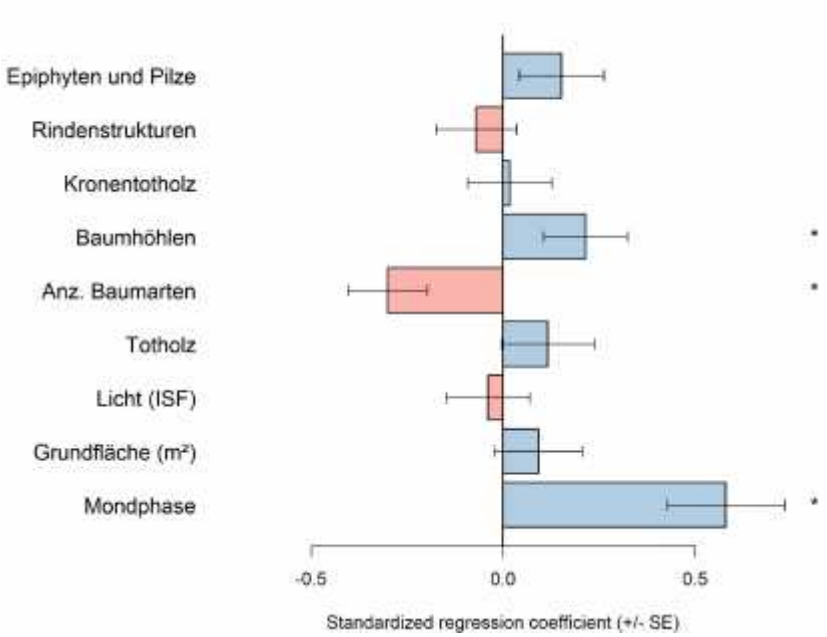
Fledermäuse

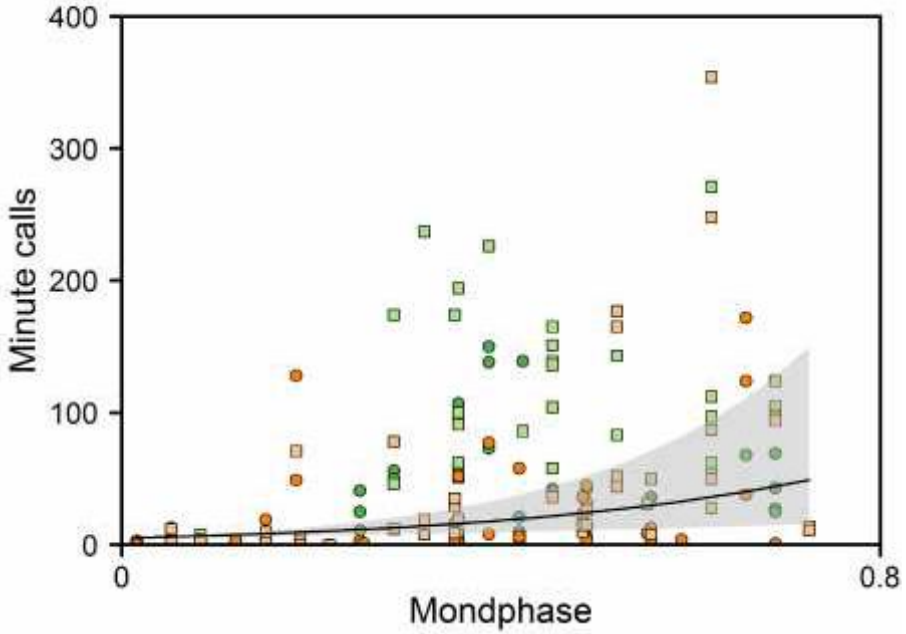
Einfluss von Bestandesstruktur auf Aktivität



Fledermäuse

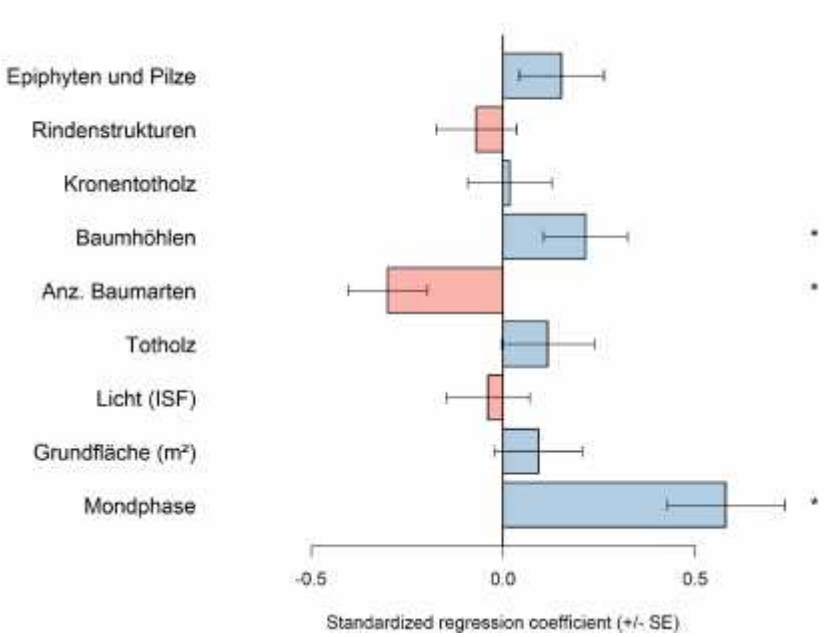
Einfluss von Bestandesstruktur auf Aktivität

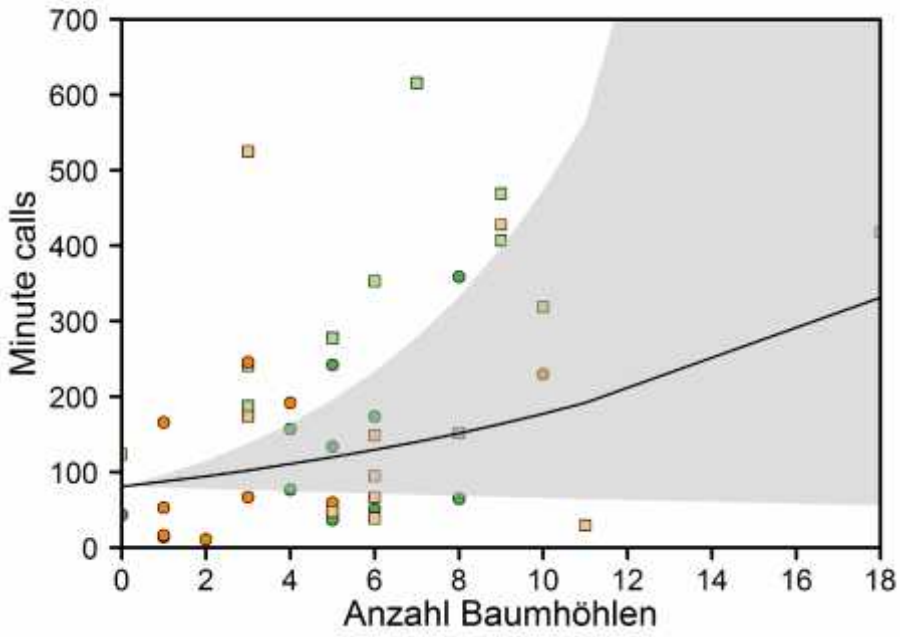




Fledermäuse

Einfluss von Bestandesstruktur auf Aktivität





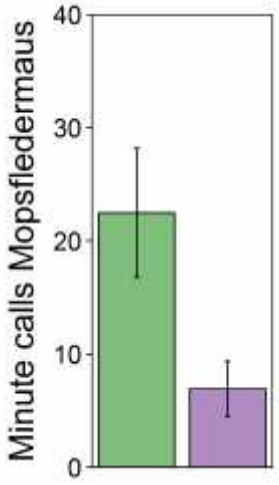
Fledermäuse: Indikatorarten

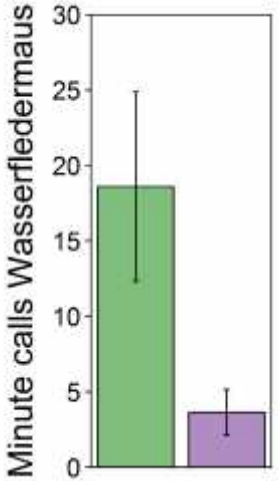
bewirtschaftet
Naturwaldreservat

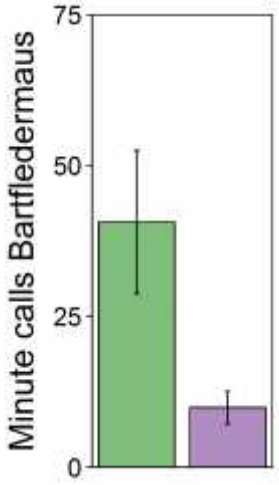
Mopsfledermaus

Bartfledermaus

Wasserfledermaus



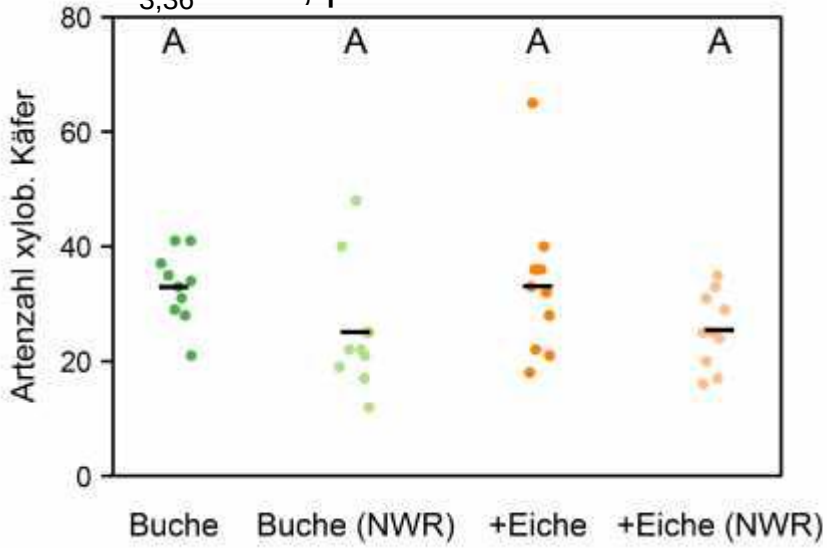




Xylobionte Käfer

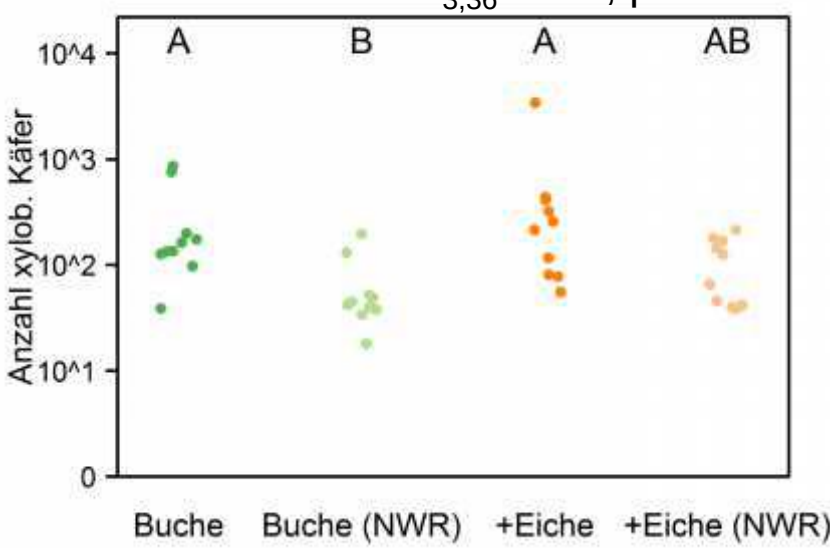
Artenzahl

$F_{3,36}$=0.72; p=0.548



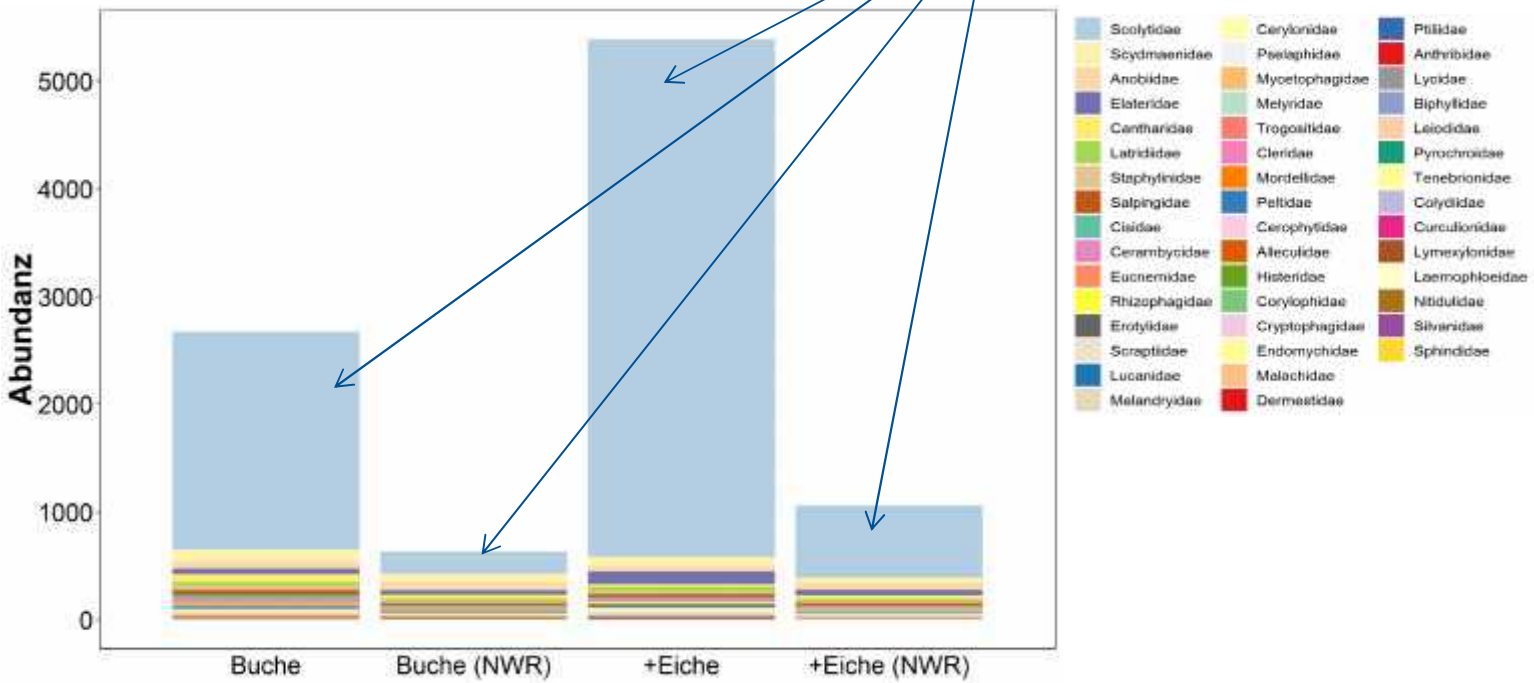
Abundanz

$F_{3,36}$=6.03; p=0.002



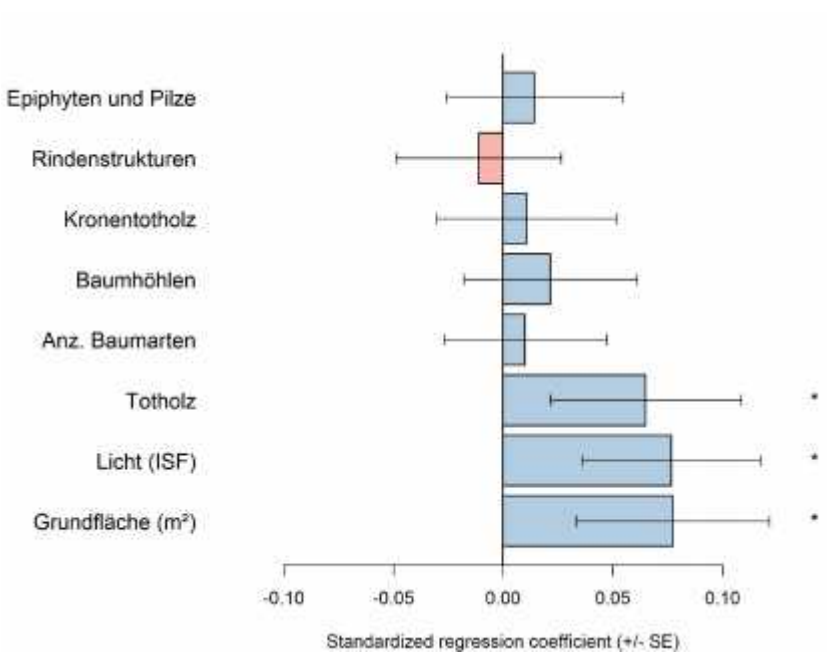
Xylobionte Käfer

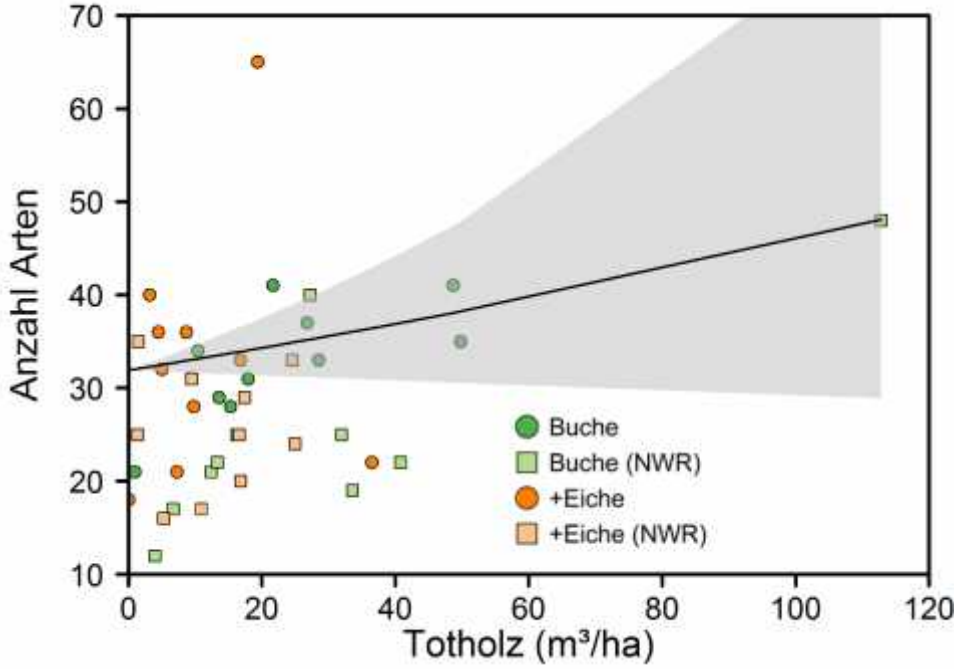
Borkenkäfer



Xylobionte Käfer

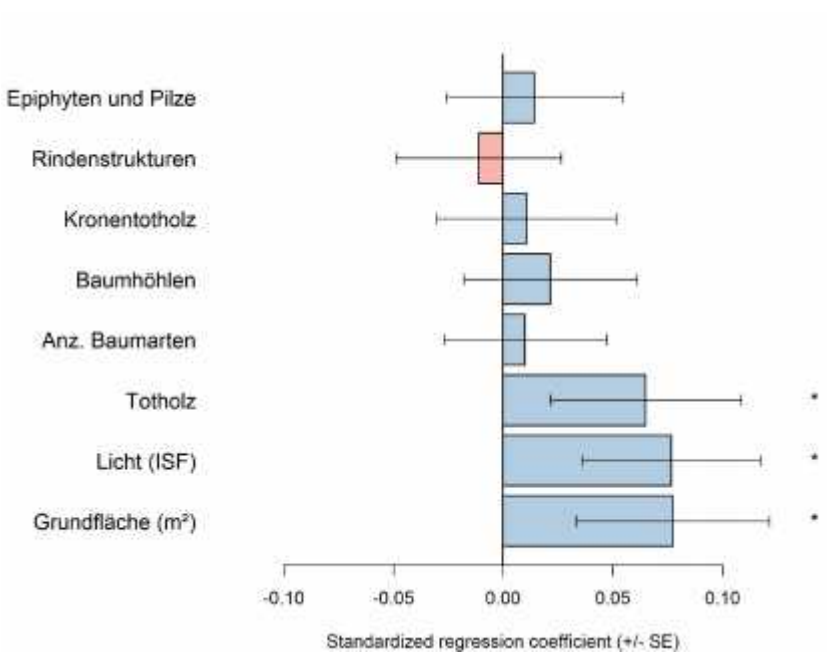
Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl

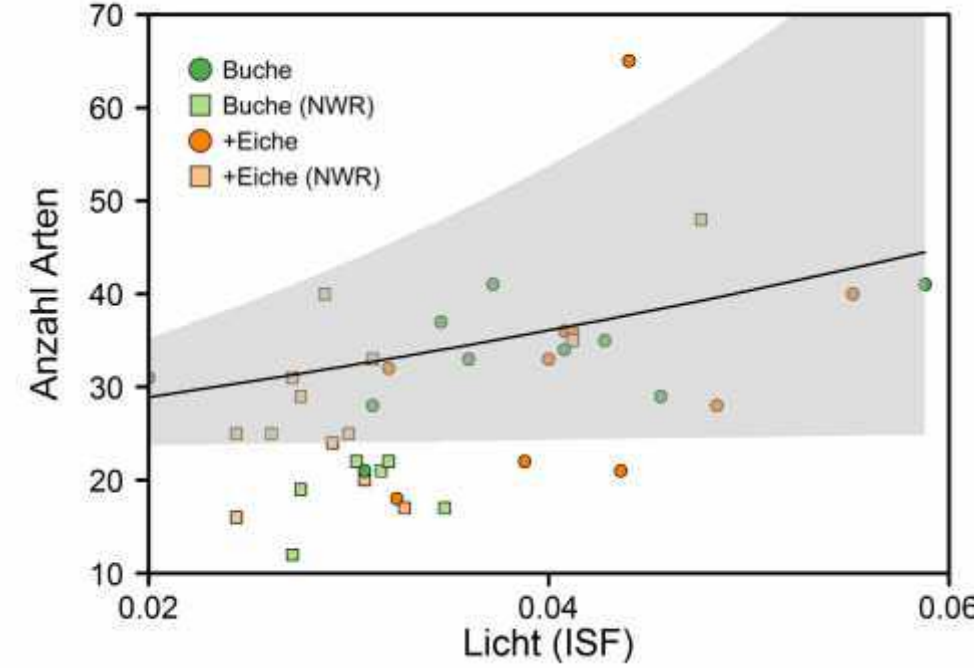




Xylobionte Käfer

Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl





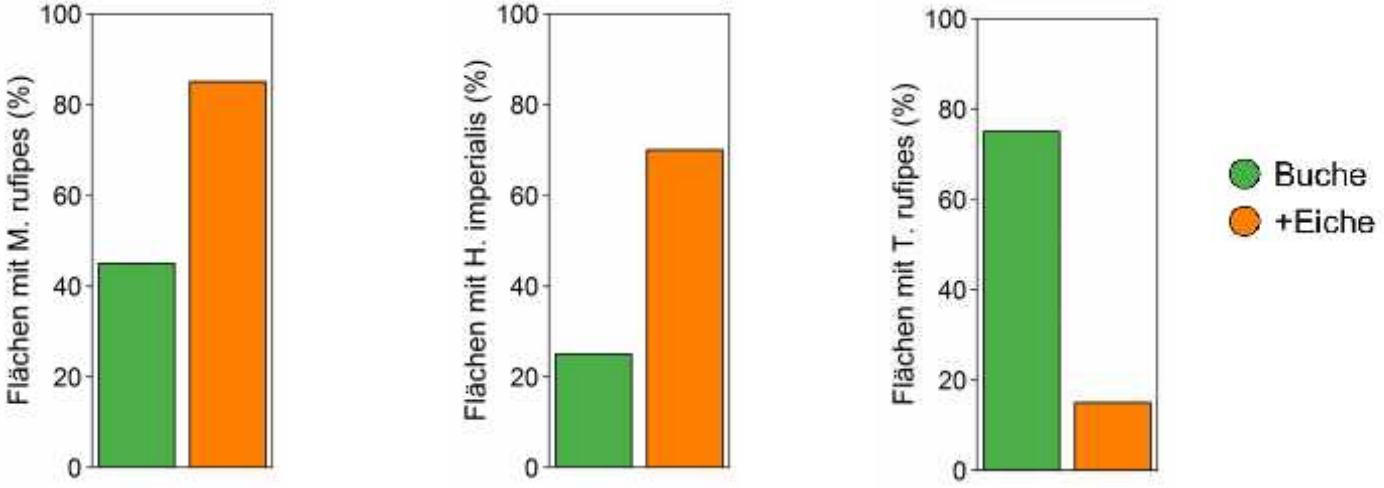
Xylobionte Käfer: Indikatorarten

nach Baumart

Rotf. Schnellkäfer

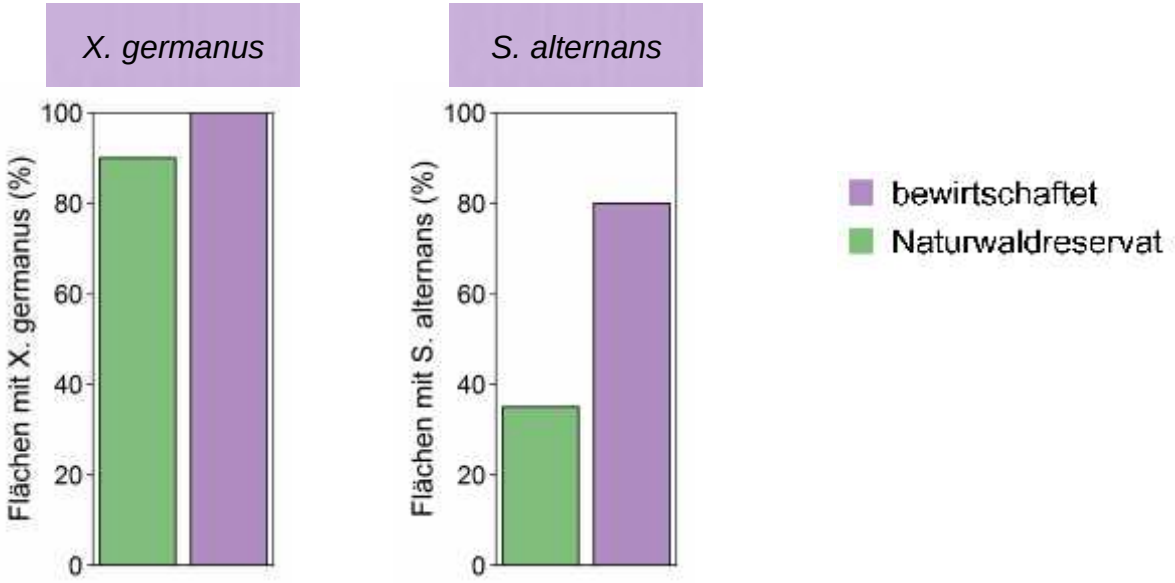
Nagekäfer

Pilzkäfer



Xylobionte Käfer: Indikatorarten

nach Management



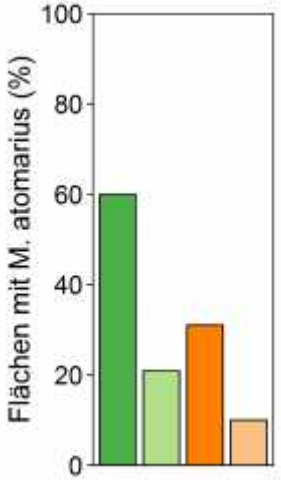
Xylobionte Käfer: Indikatorarten

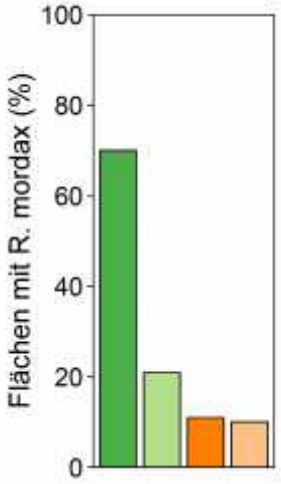
nach Baumart und Management

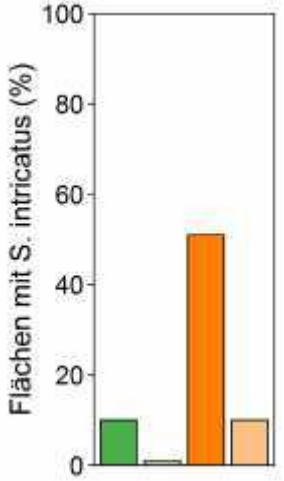
M. atomarius

Zangenbock

Eichensplintkäfer







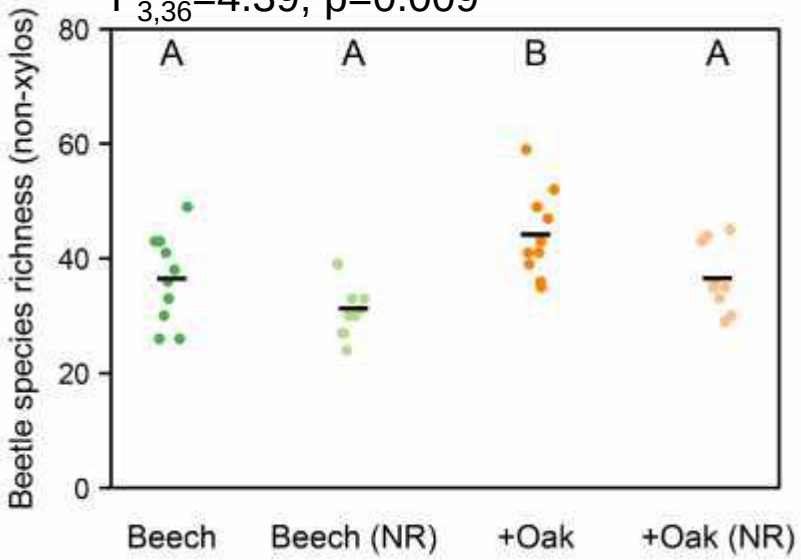
Käfer (nicht-xylobionte)

Neufund für Deutschland: *P. coracion*

Kerbtier.de

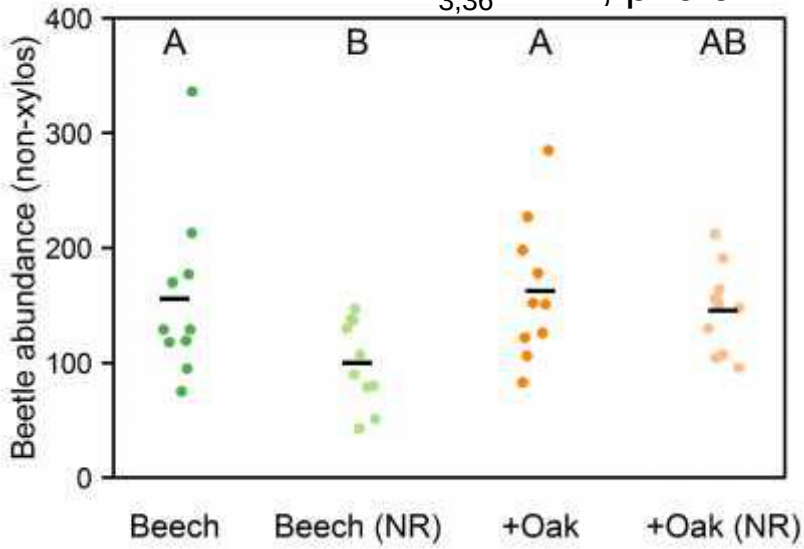
Artenzahl

$F_{3,36}$=4.39; p=0.009



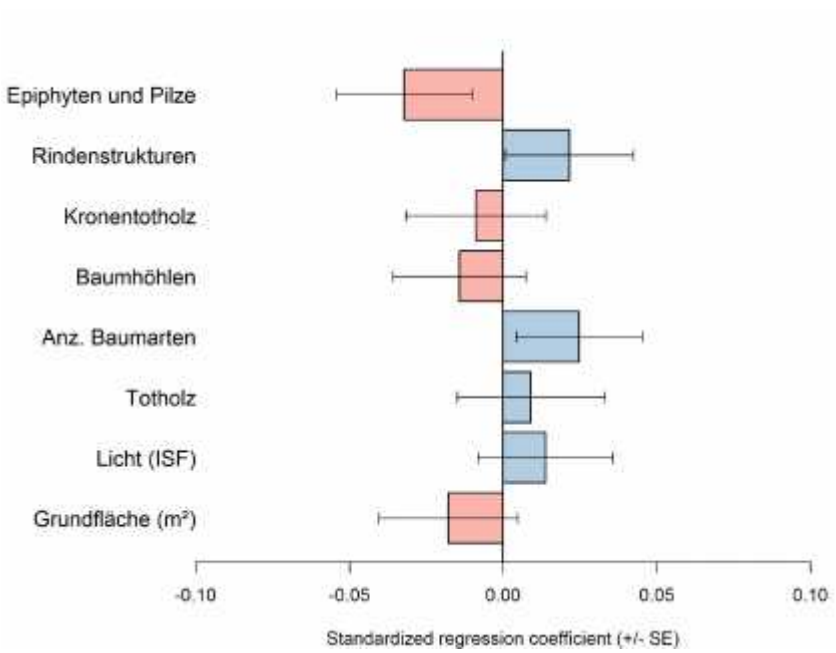
Abundanz

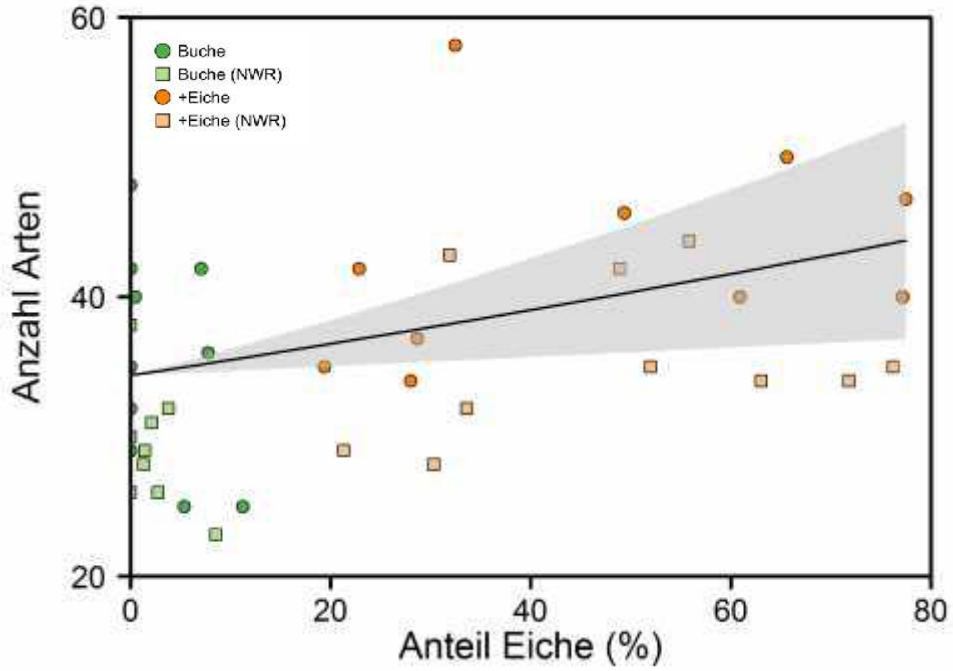
$F_{3,36}$=4.17; p=0.012



Käfer (nicht-xylobionte)

Einfluss von Bestandesstruktur auf Artenzahl





Zusammenfassung

> große Überlappung in der Artenzusammensetzung von NWR und bewirtschafteten Beständen

> manche Arten sind stark an Naturwaldreservate oder an bestimmte Baumarten gebunden

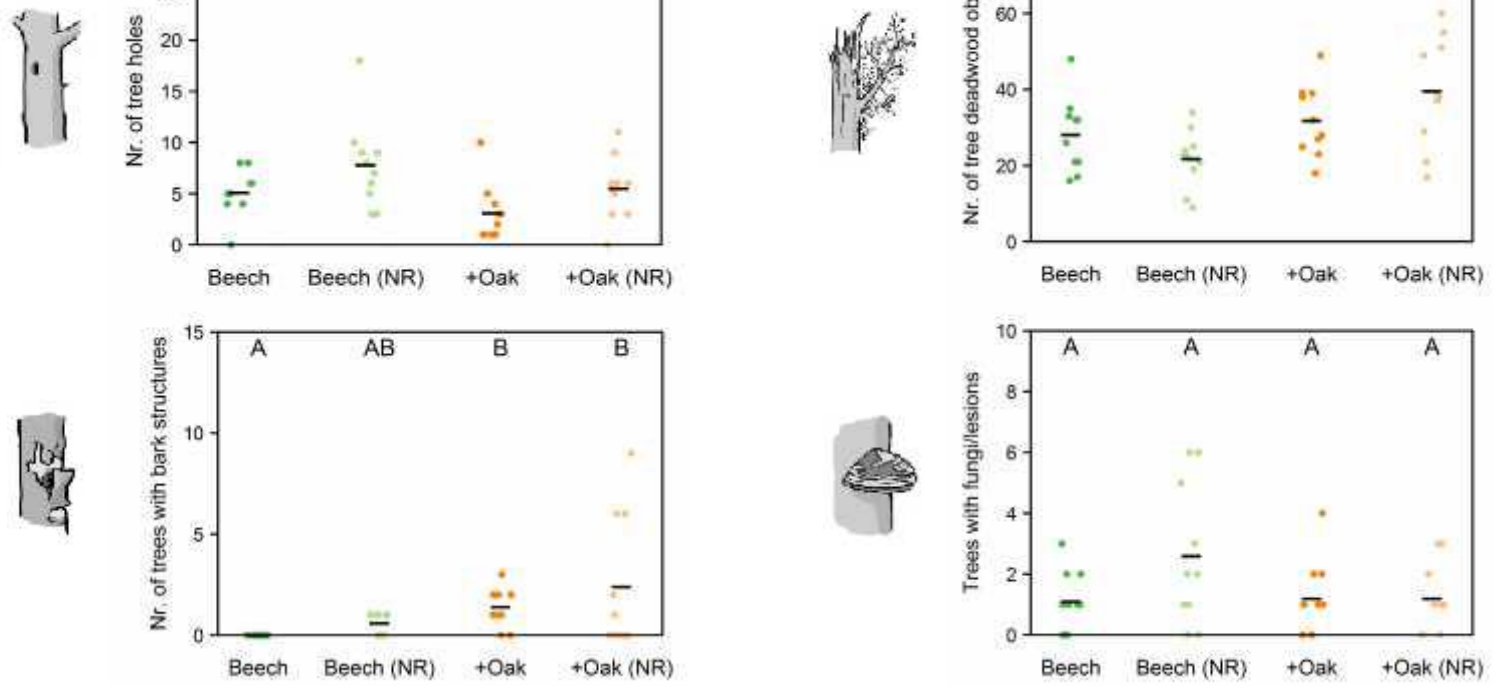
> Totholz, Lichtverfügbarkeit, Bestandesalter und die Verfügbarkeit von Mikrohabitatstrukturen beeinflussen das Vorkommen bestimmter Artengruppen

Anhang: NWR im Steigerwald

NWR	Ausweisung	Erweiterung	Alter bis 2017	
Waldhaus	1978	1998	39 (19) Jahre	
Brunnstube	1978	1998	39 (19) Jahre	
Böhlgrund	2010		7 Jahre	
Kleinengelein	2010		7 Jahre	„Erhalt des Bestandesbildes“seit 1951

Anhang: Mikrohabitate

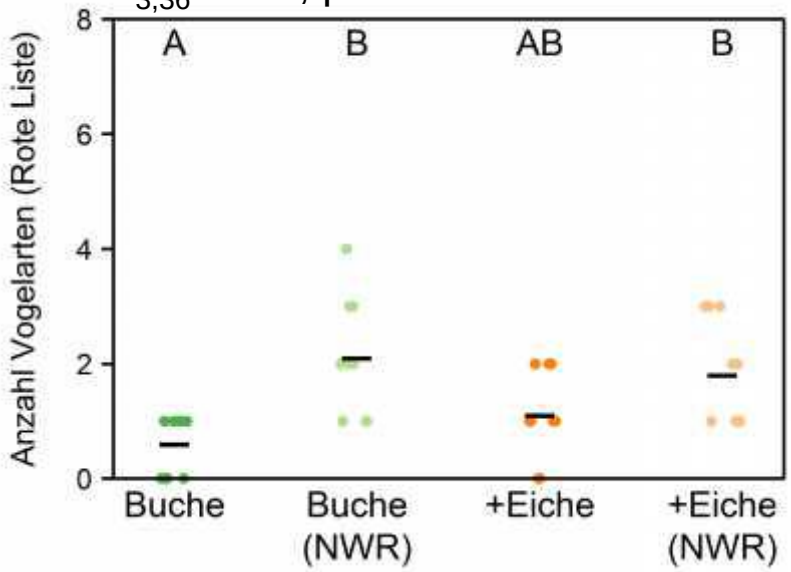
nach Bestandeskategorien



Anhang: Vögel (Rote-Liste-Arten)

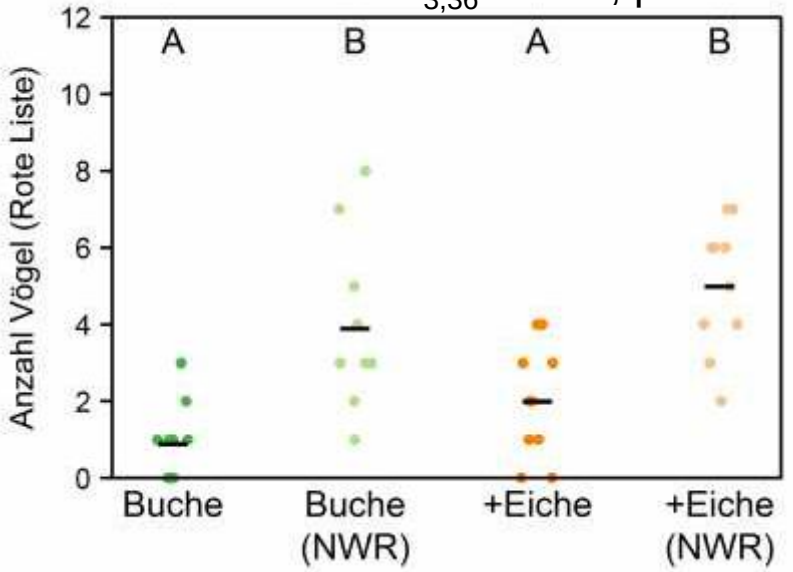
Anzahl Arten

$F_{3,36}$=7.46; p<0.001



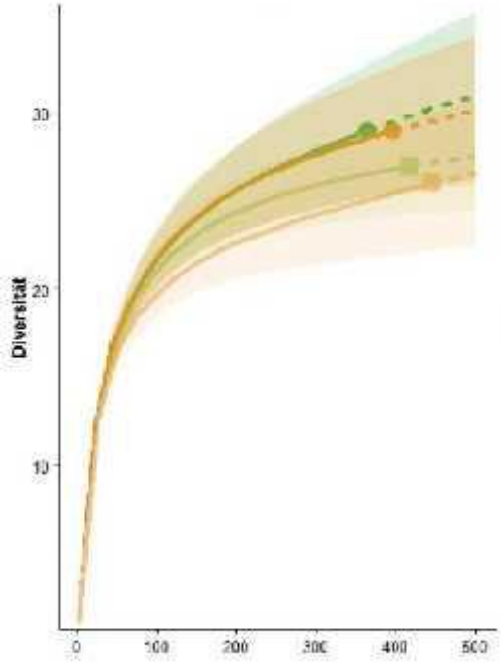
Abundanz

$F_{3,36}$=13.19; p<0.001

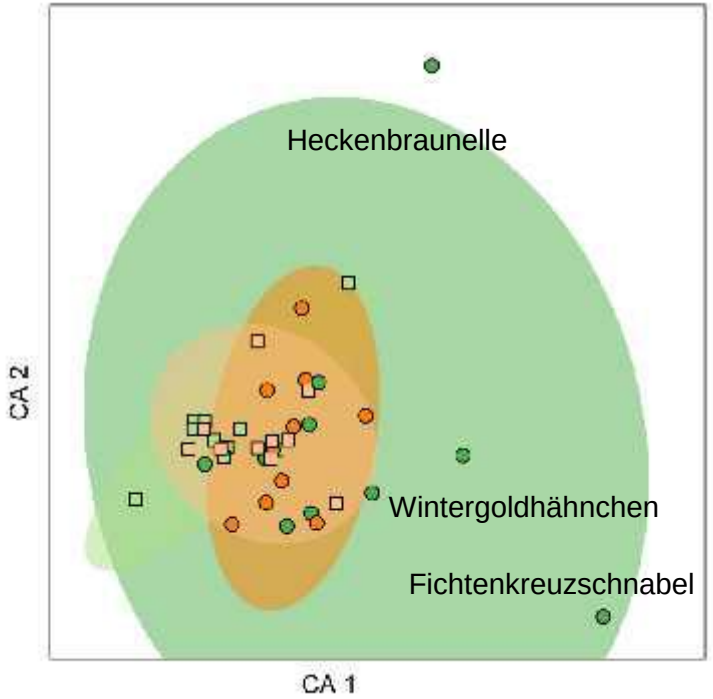


Anhang: Vögel

Artenzahl



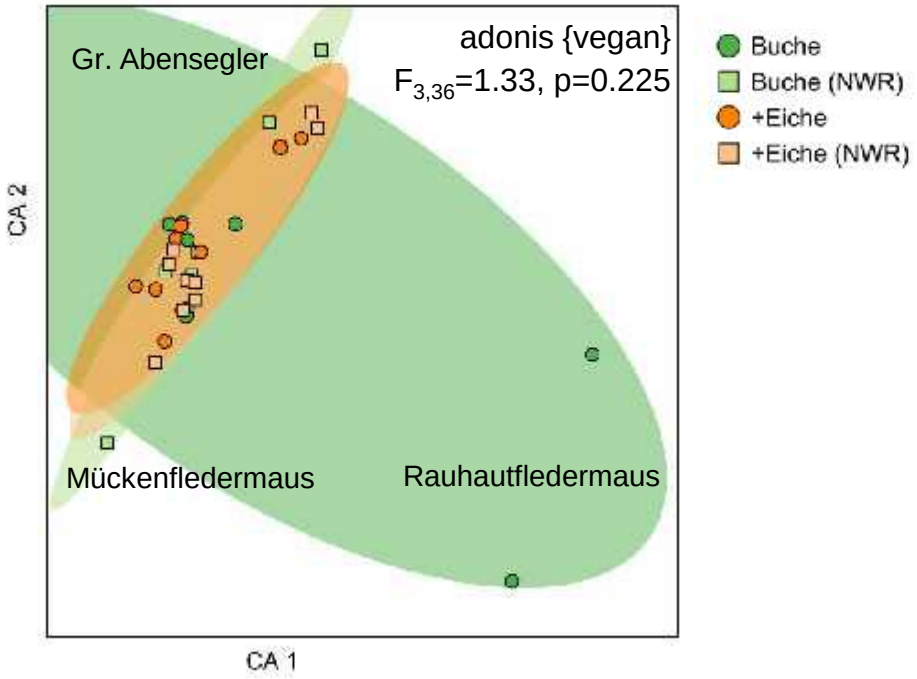
Artenzusammensetzung



Anhang: Fledermäuse

Korrespondenzanalyse

erklärte Varianz CA1+CA2: 39.1%



Anhang: Käfer

Auszug aus der Artenliste

RL 2

Cerophytum elateroides
Hesperus rufipennis
Melandrya barbata
Mycetophagus fulvicollis

RL 3

Ampedus erythrogonus
Ampedus nigerrimus
Bolitophagus reticulatus
Colydium elongatum
Denticollis rubens
Dirhagus pygmaeus
Eucnemis capucina
Euglenes pygmaeus
Globicornis corticalis
Hylis cariniceps
Hypulus quercinus
Mycetophagus populi
Pachyrhinus mustela
Procraerus tibialis
Rhagium sycophanta
Thymalus limbatus
Xylita laevigata

RL R/G

Agaricophagus cephalotes
Cyrtanaspis phalerata
Euconnus denticornis
Ptenidium turgidum
Scaphisoma obenbergeri
Zoosetha inconspicua

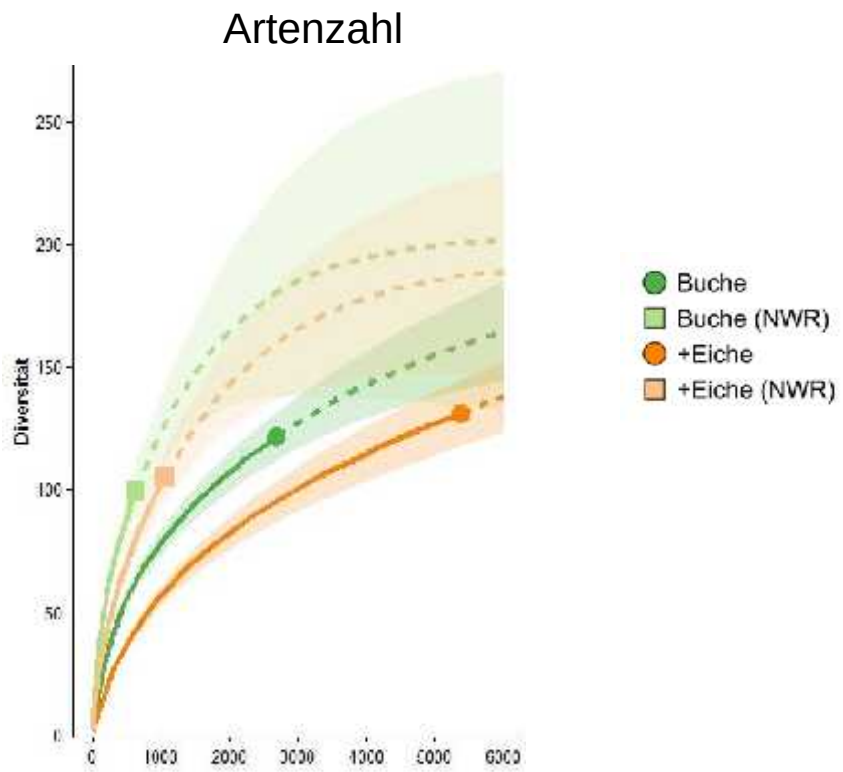
Neufund für Deutschland:

Philonthus coracion

P. fimetarius

Kerbtier.de

Anhang: Xylobionte Käfer



Gliederung

1. Vorstellung des Projektes L57
R. Mosandl

2. Vegetation in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
B. Michler

3. Veränderung der Waldgesellschaften: Vergleich 1985 und 2016
B. Michler

4. Totholz und Mikrohabitate in Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung
S. Kienlein

5. Unterschiede zwischen (jungen) Naturwaldreservaten und bewirtschafteten Beständen
J. Leidinger

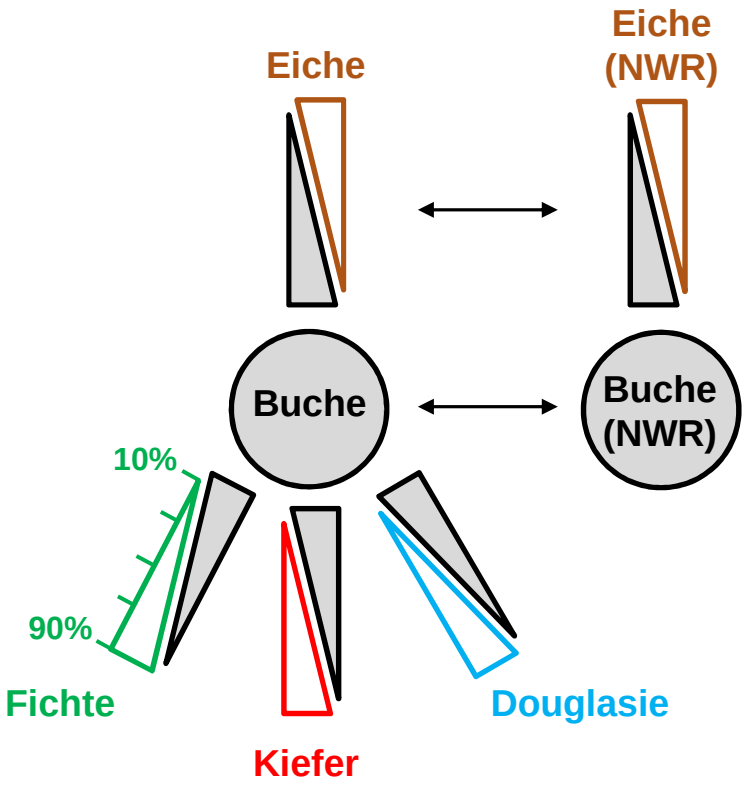
6. Effekte der Baumartenzusammensetzung und Ausblick
W. Weisser

Effekte der Baumartenzusammensetzung auf verschiedene Tiergruppen

W. Weisser

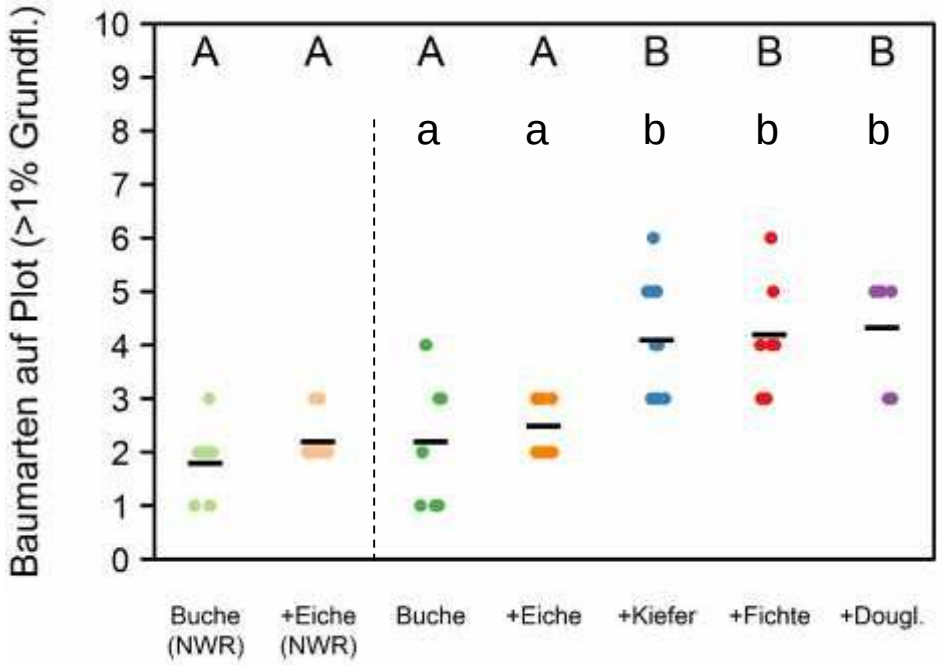
Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie

Untersuchungsdesign



Kontrolle Flächenauswahl

Anzahl Baumarten (ab 1% Grundflächenanteil)



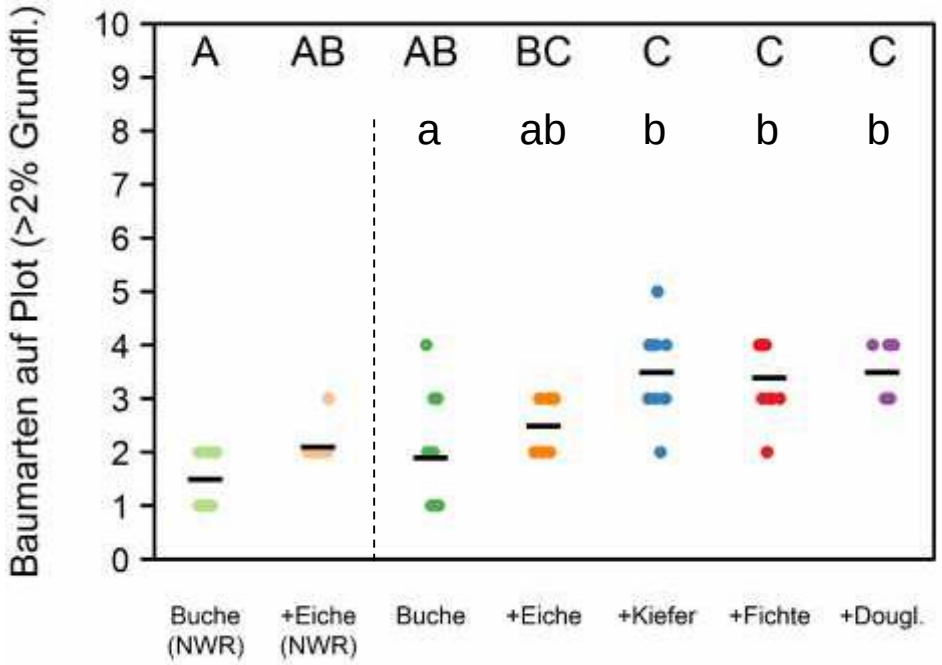
$F_{6,59}$=13.10; p<0.001

$F_{4,41}$=9.84; p<0.001

> mehr Baumarten auf Flächen mit Nadelholzbeimischung verglichen mit Eichenbeimischung

Kontrolle Flächenauswahl

Anzahl Baumarten (ab 2% Grundflächenanteil)



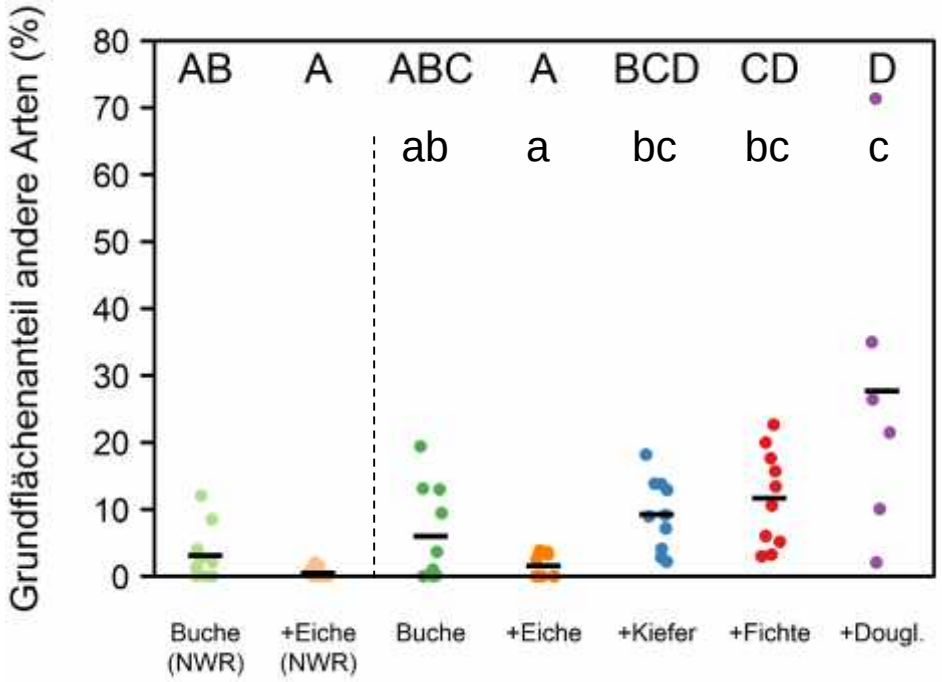
$F_{6,59}$=13.18; p<0.001

$F_{4,41}$=8.73; p<0.001

> kein Unterschied in der Anzahl an Baumarten zwischen Eichen- und Nadelbeimischung

Kontrolle Flächenauswahl

Grundflächenanteil von Nicht-Zielbaumarten



X^2=34.44; p<0.001

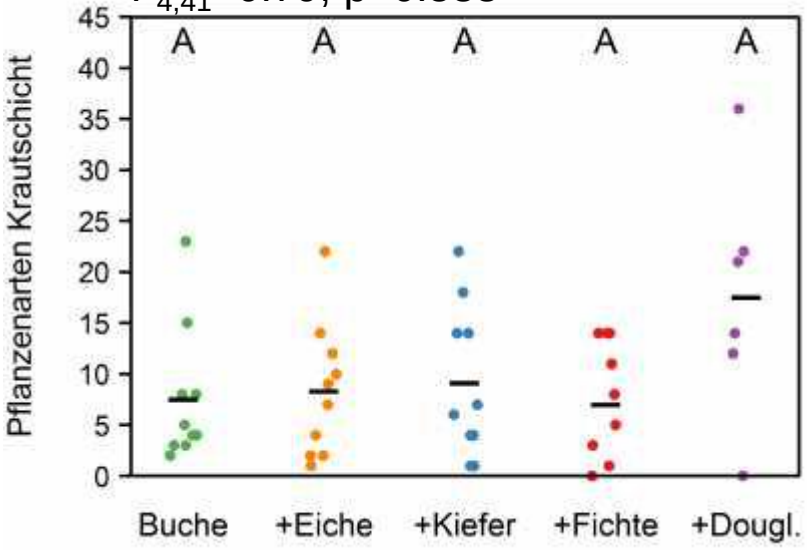
X^2=18.70; p<0.001

> höherer Grundflächenanteil von Nicht-Zielbaumarten in Buchenbeständen und Flächen mit Koniferenbeimischung

Effekte Baumartenzusammensetzung

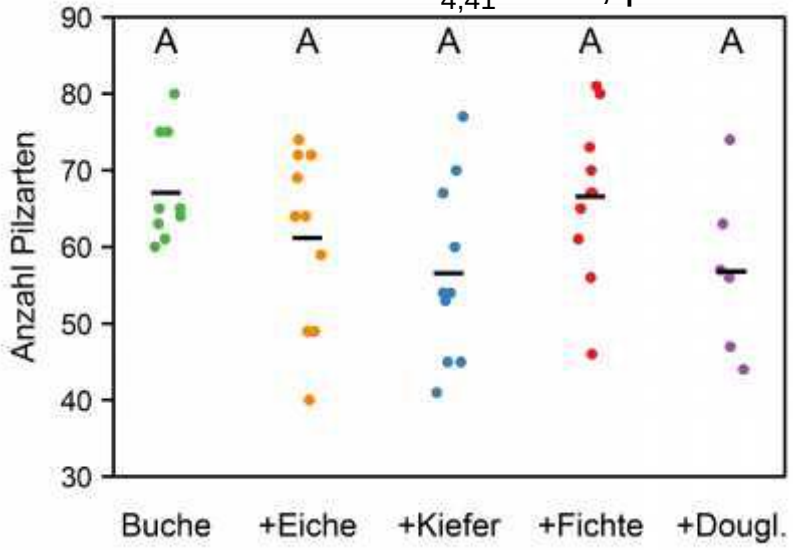
Pflanzenarten

$F_{4,41}$=0.79; p=0.538



Pilzarten

$F_{4,41}$=2.11; p=0.097

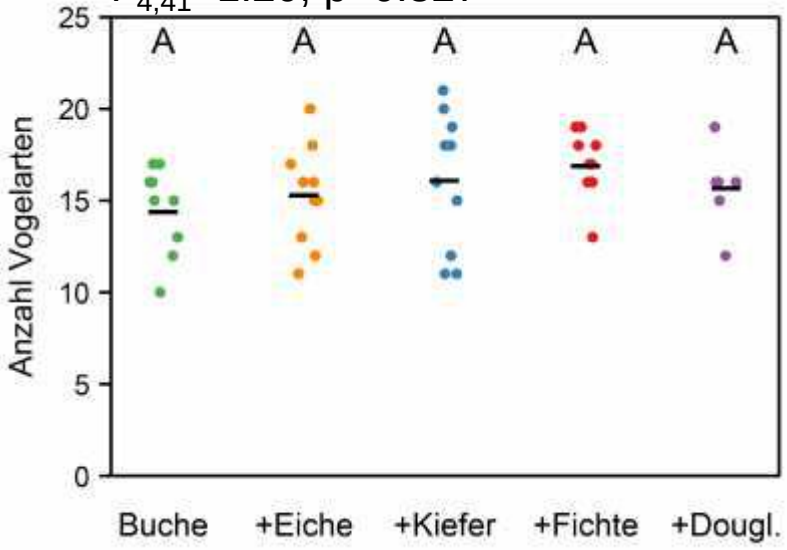


> keine Unterschiede in Artenzahlen zwischen den Bestandeskategorien

Effekte Baumartenzusammensetzung

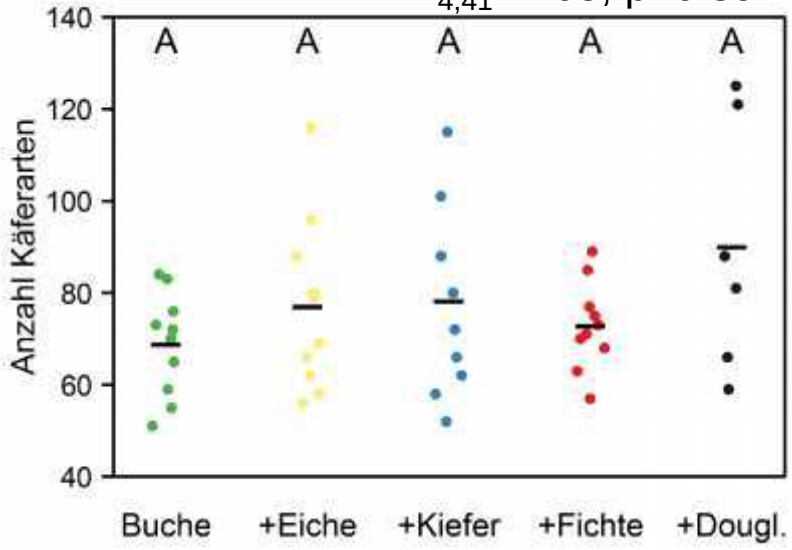
Vogelarten

$F_{4,41}$=1.20; p=0.327



Käferarten

$F_{4,41}$=1.05; p=0.391



> auf Plotebene ähnliche Artenzahlen zwischen den Bestandeskategorien

Ausblick: Indikatorarten

Zum Beispiel: Assoziation von Käfern mit verschiedenen Beimischungsklassen

Buche	+ Eiche	+ Fichte	+ Kiefer
Triplax rufipes *Rhagium mordax* *S. capitatum*	*Curculio glandium* *Ptinus subpilosus* *L. olivaceus* *Curculio venosus* *C.quatuordecimpuntata* *X. monographus*	*Polydrusus impar*	*Anthonomus phyllocola* *Cryptophagus dorsalis* *Orthocis alni* *A. rufotestacea* *D. austriacus*
Pilzkäfer	Eichelbohrer		Kiefern-Knospenstecher

Ausblick

- Noch auswerten: Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung
- Genauere Auswertung Baumartengradient
- Genauere Auswertung Effekte von Waldparametern auf Organismen (z.B. Bestandesstruktur, Habitatstrukturen)
- Zusätzliche Untersuchungen längerfristig notwendig (Historie Waldnutzung)…

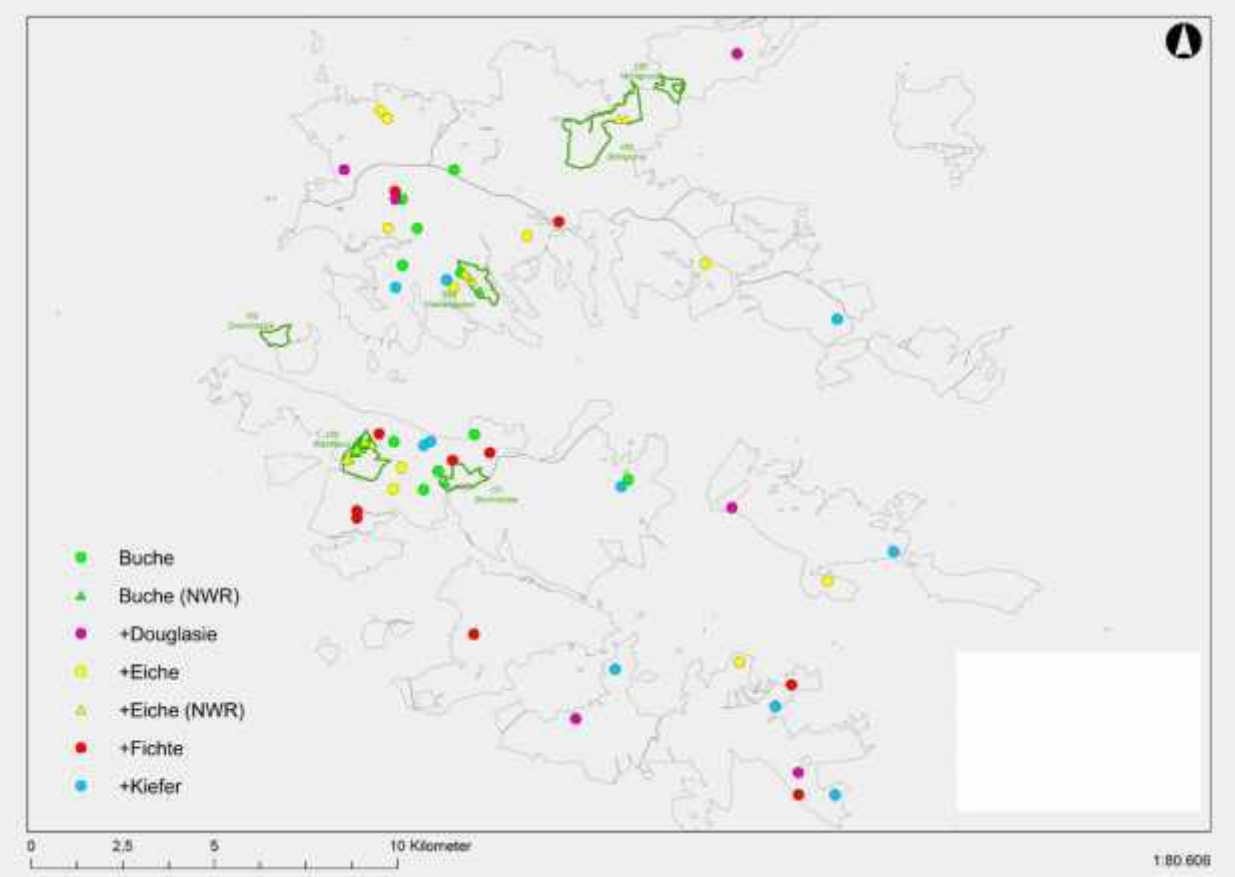
Schlussfolgerungen

- Gradient Baumartenzusammensetzung erfolgreich etabliert
- Gute Ausgangsbasis für zukünftige Untersuchungen
- Diversität im bewirtschafteten Wald ähnlich Diversität im NWR, weitere Beobachtung notwendig
- Naturwaldreservate für einige Arten schon jetzt wichtig
- Geringe Unterschiede in Artenzahlen zwischen Baumartenmischungen

vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

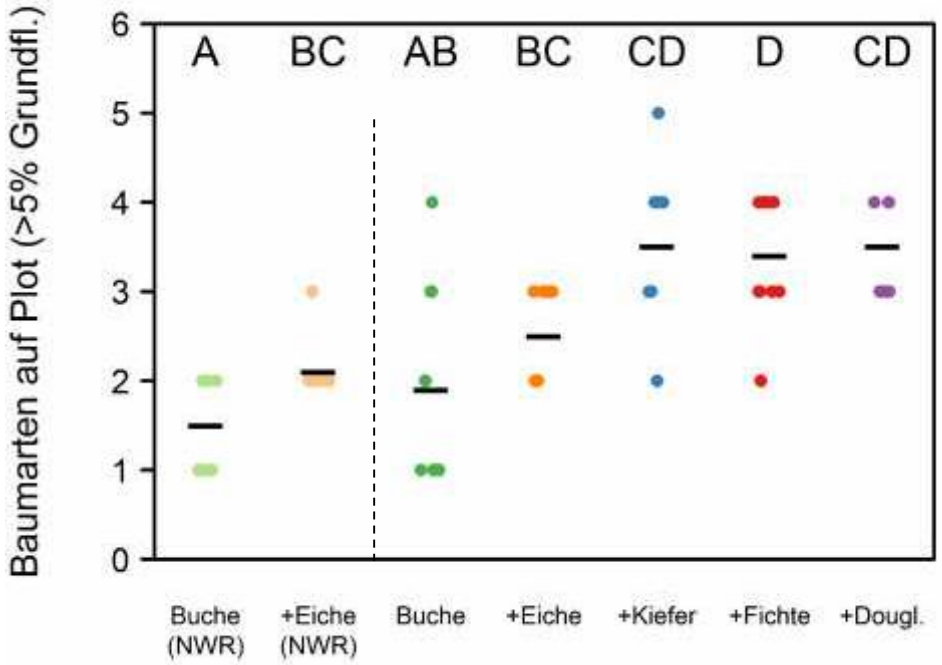
S. Kienlein

Anhang: Karte



Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

Anzahl Baumarten (ab 5% Grundflächenanteil)



$F_{6,59}$=13.18; p<0.001

> leicht höhere Artenzahl in Buchen-Fichten-Flächen verglichen mit Buchen-Eichen-Plots

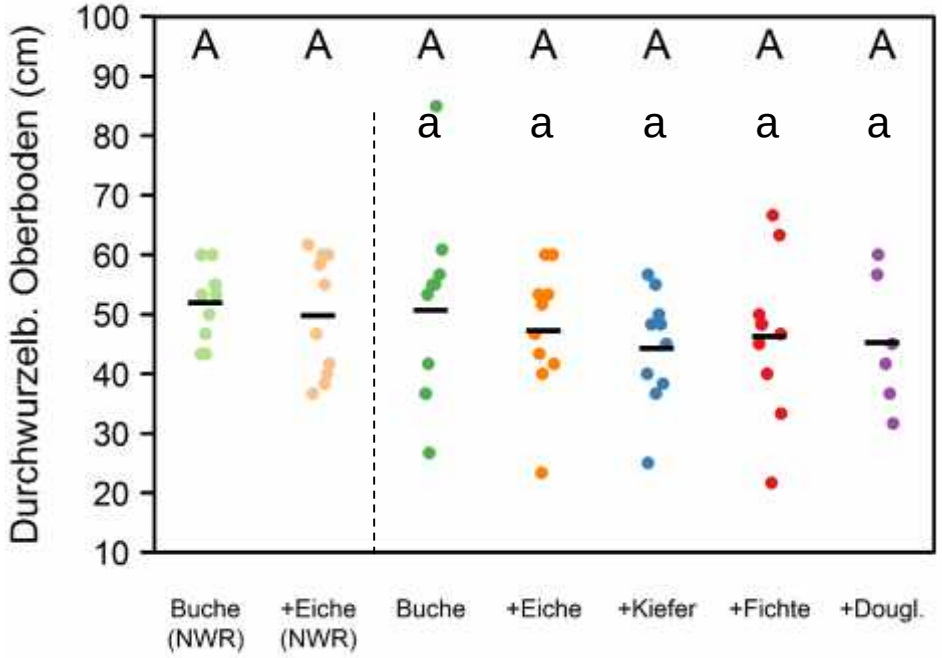
Anhang: Flächenauswahl - Beimischung

Anteil Untersuchungsflächen pro Gradient, auf dem die jeweilige Baumart mit >2% Grundflächenanteil vorhanden ist:

	Buche	**Buche (NWR)**	**Buche+Eiche**	**Buche+Eiche (NWR)**	**Buche+Kiefer**	**Buche+Fichte**	**Buche+Dougl.**
Buche	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	83 %
Eiche	40 %	30 %	100 %	100 %	20 %	30 %	33 %
Kiefer	10 %		20 %		100 %	30 %	17 %
Fichte					60 %	100 %	67 %
Douglasie					10 %	10 %	100 %
Aspe							
Birke		10%				10 %	
Erle							
Esche							
Hainbuche			10 %		10 %		17 %
Lärche	20 %		20 %		30 %	60 %	
Linde	10 %						

Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

Durchwurzelbarer Oberboden



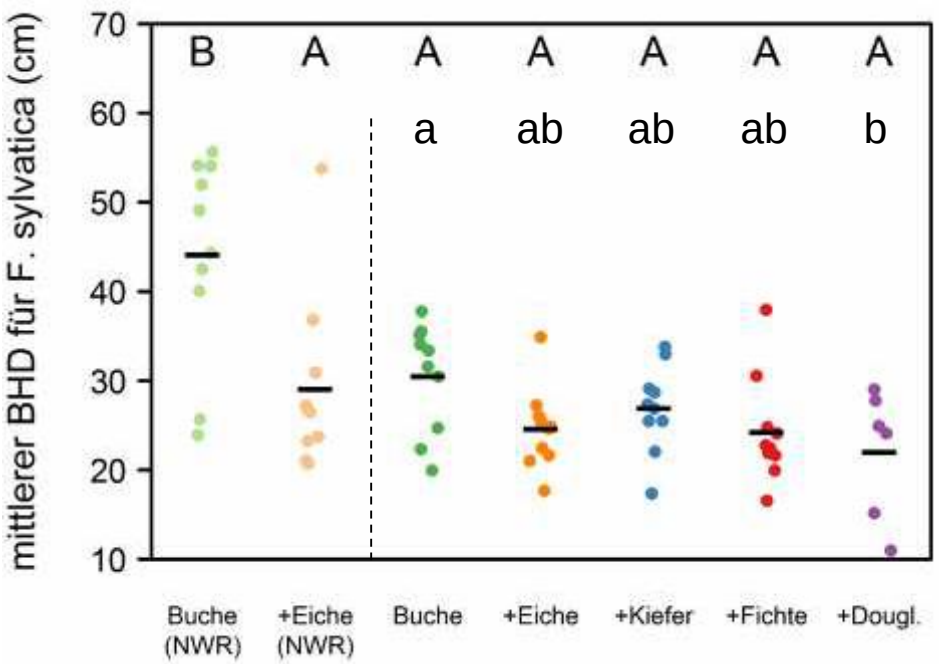
$F_{6,59}$=0.61; p=0.722

$F_{4,41}$=0.37; p=0.828

> keine Unterschiede in der Mächtigkeit des durchwurzelbaren Oberbodens

Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

BHD Buche



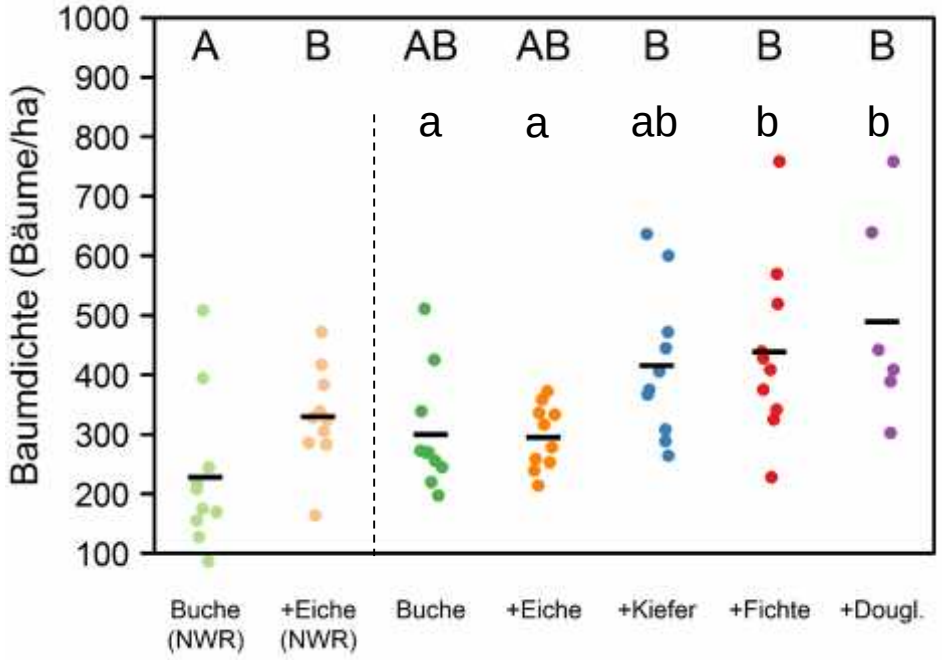
$F_{6,59}$=7.26; p<0.001

$F_{4,41}$=2.66; p=0.045

> signifikant größerer BHD in Buchen-Naturwaldreservaten. Geringerer BHD in Buchen-Douglasien-Beständen verglichen mit reinen Buchenflächen.

Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

Baumdichte



$F_{6,59}$=6.56; p<0.001

$F_{4,41}$=5.02; p=0.002

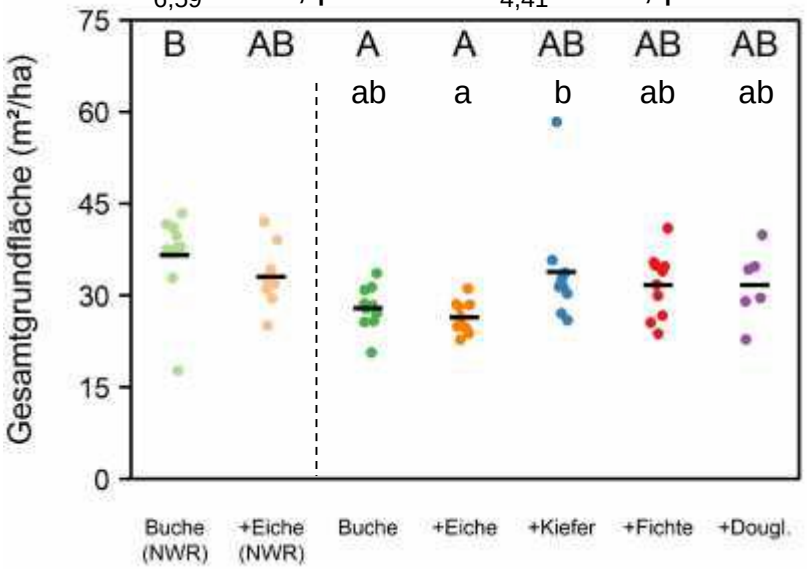
> höhere Baumdichte in Mischbeständen verglichen mit Laubholzbeständen

Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

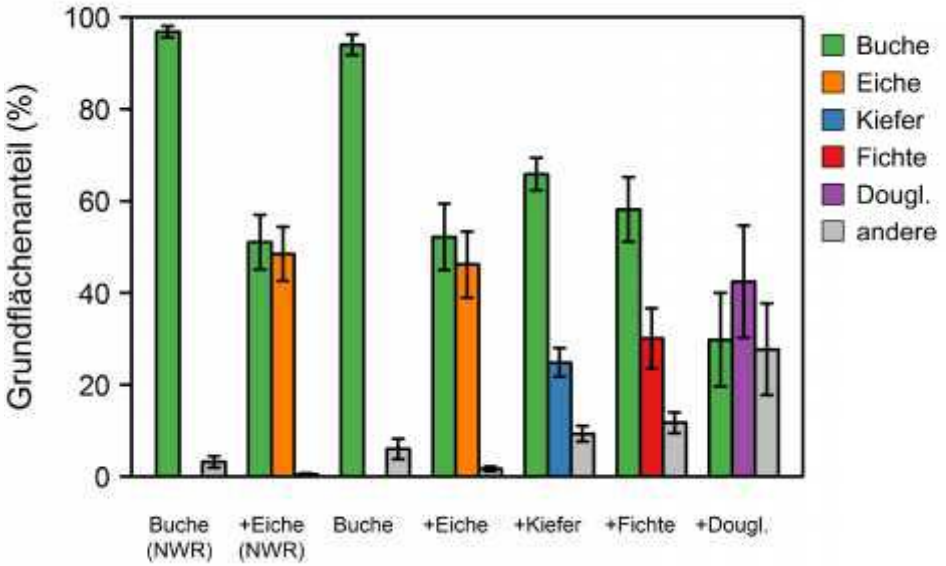
Vorrat angenähert durch Grundfläche (m²)

Vorrat gesamt

$F_{6,59}$=3.43; p=0.006 $F_{4,41}$=3.13; p=0.025



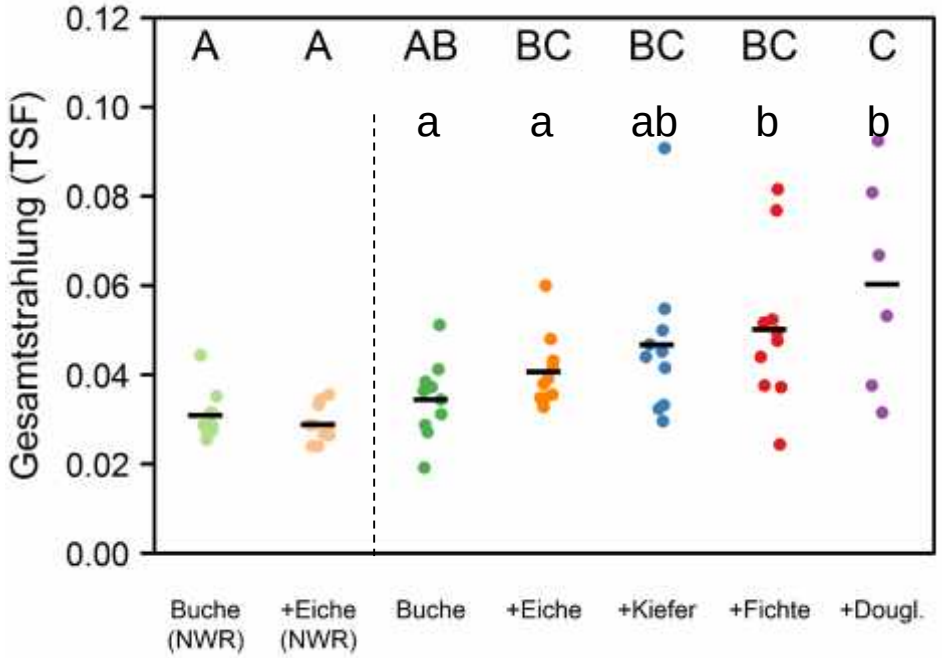
Vorrat nach Art



> leicht höherer Vorrat in Buchen-Kiefern-Beständen verglichen mit Buchen-Eichen-Flächen

Anhang: Kontrolle Flächenauswahl

Gesamtstrahlung (TSF)



X^2=30.13; p<0.001

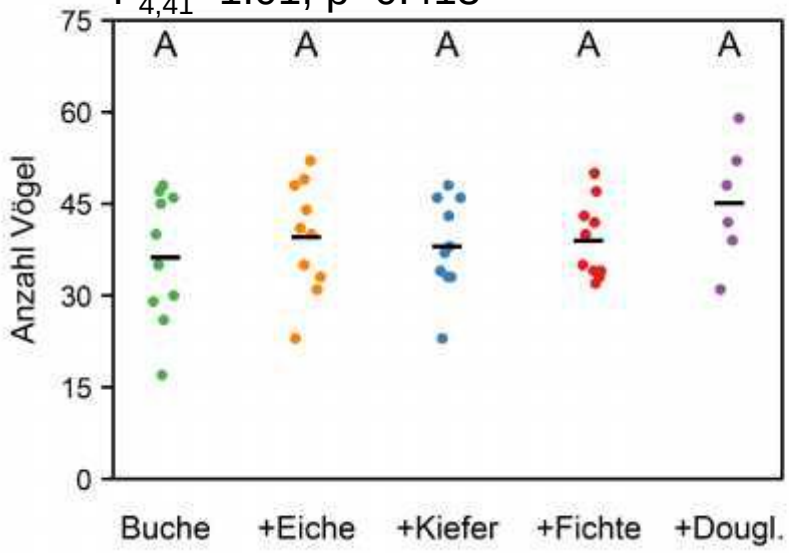
$F_{4,41}$=3.20; p=0.022

> höhere Gesamtstrahlung in Beständen mit Koniferenbeimischung verglichen mit Laubholzbeständen

Anhang: Baumartenzusammensetzung

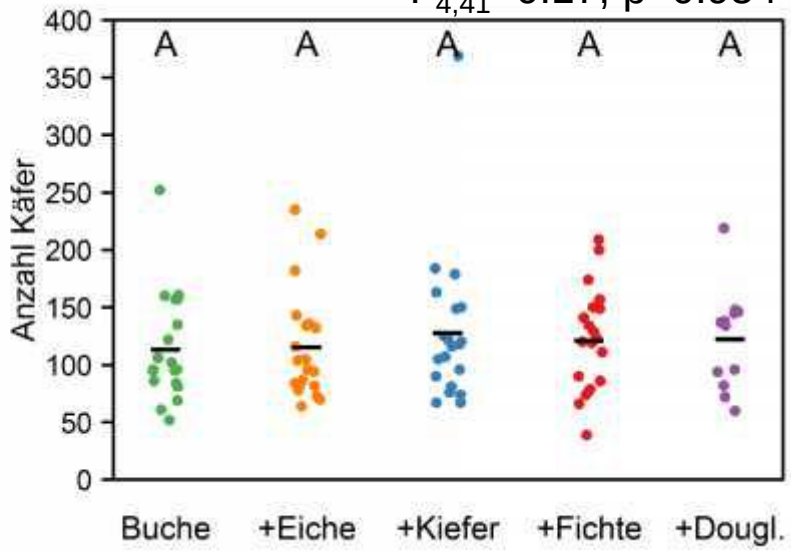
Vögel: Abundanz

$F_{4,41}$=1.01; p=0.413



Käfer: Abundanz

$F_{4,41}$=0.17; p=0.954

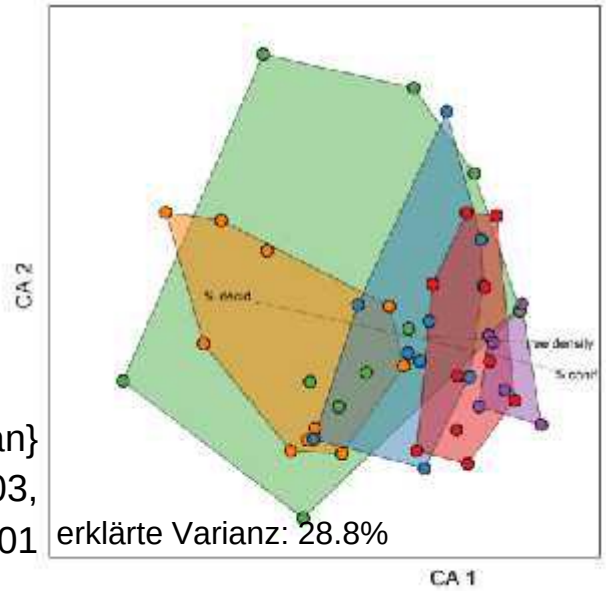


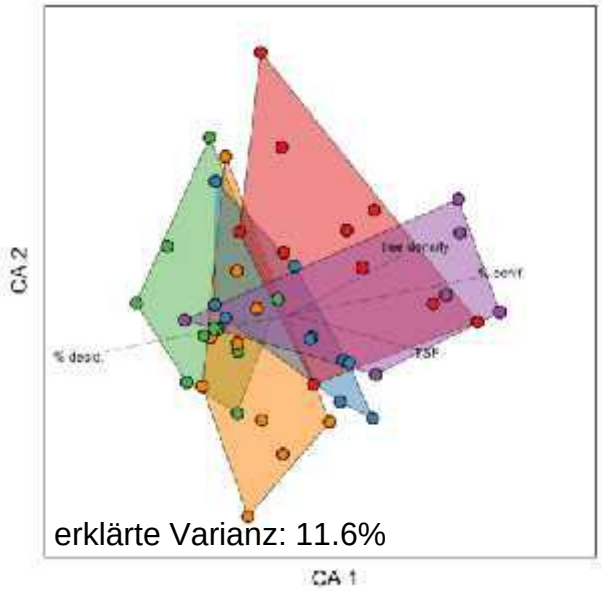
> keine Unterschiede in der Abundanz von Vögeln und Käfern zwischen den Kategorien

Anhang: Artenzusammensetzungen

Vögel ohne seltene Arten Käfer

adonis {vegan}
$F_{4,41}$=3.03,
p=0.001





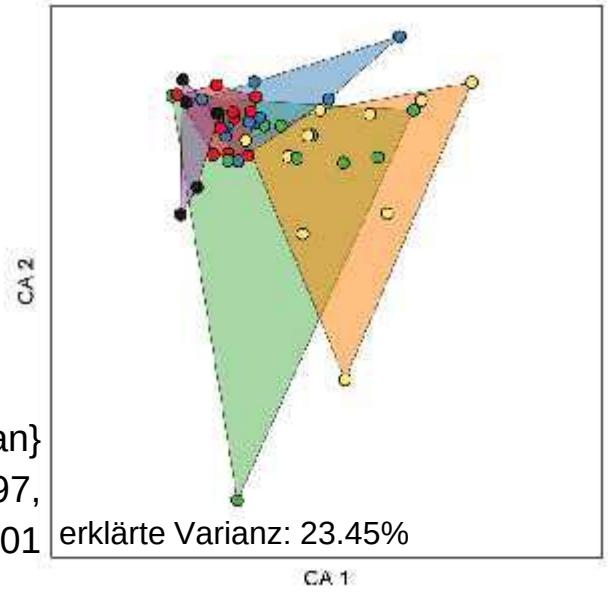
adonis {vegan}
$F_{4,41}$=1.84,
p=0.001

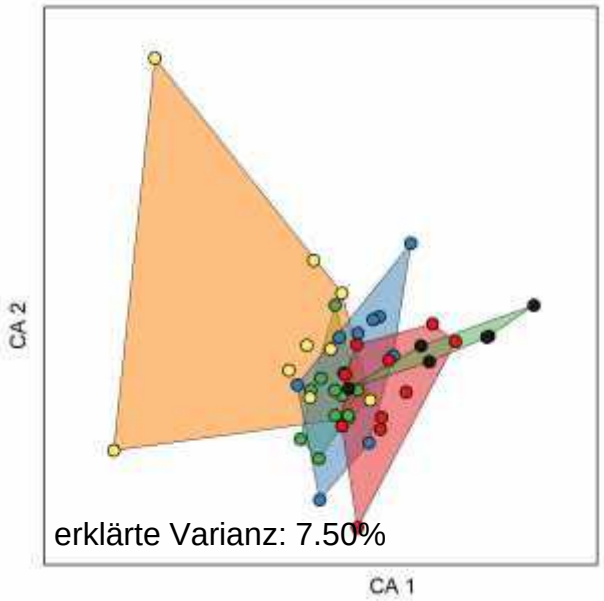
Ausblick: Artenzusammensetzung

Vögel

Käfer

adonis {vegan}
$F_{4,41}$=2.97,
p=0.001





adonis {vegan}
$F_{4,41}$=1.62,
p=0.013

> trotz vergleichbarer Artenzahlen auf Plotebene unterscheiden sich die Artengemeinschaften