



natWald100



Auswirkungen natürlicher Waldentwicklung auf Kohlenstoffspeicherung und Biodiversität

(Projekt C 046 - natWald100)

FOR Markus Blaschke, Abteilung Naturschutz und Biodiversität



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



ZENTRUM WALD FORST HOLZ
WEIHENSTEPHAN

Projekt der Projektgruppe Naturwälder

Projektlaufzeit: 01.10.2019-31.03.2023



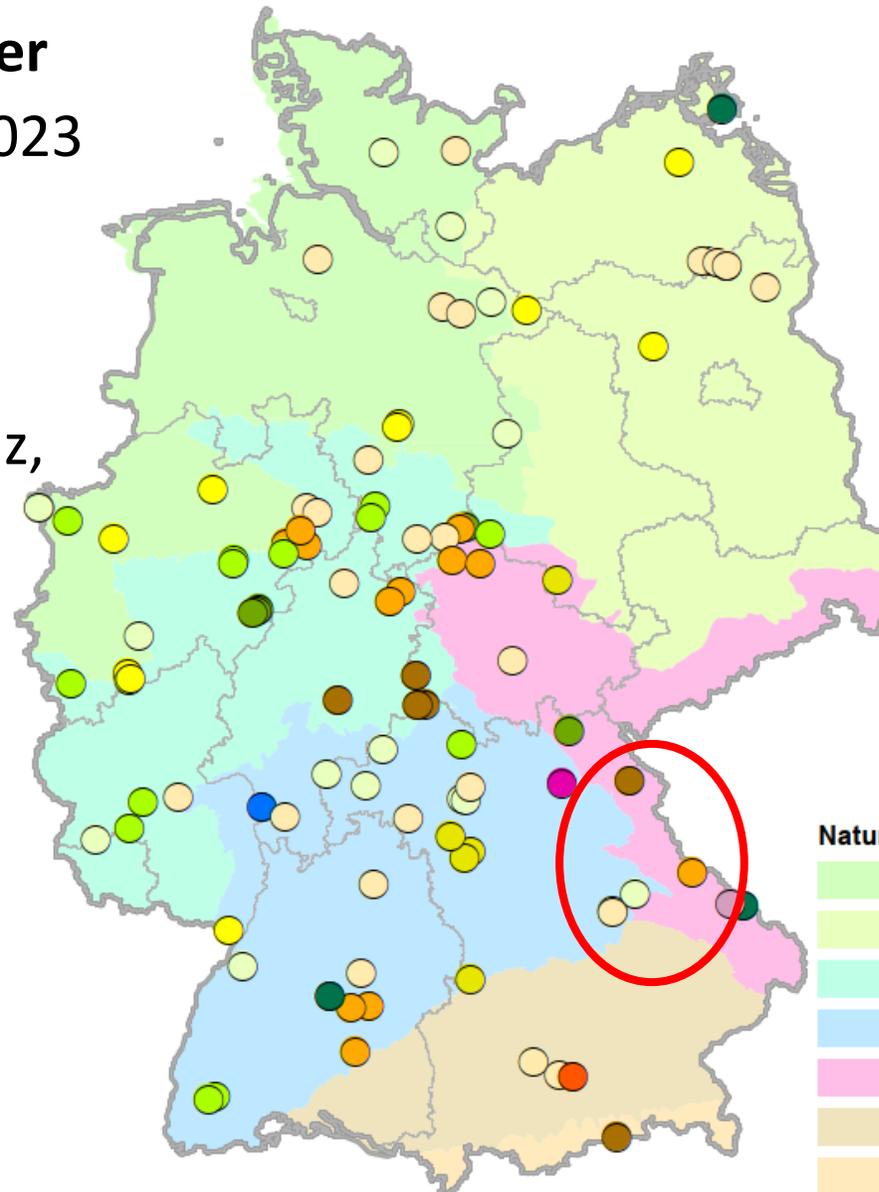
Teil 1: Kohlenstoffspeicherung

- Probekreislaufnahmen von Derbholz, Totholz, Verjüngung
- Bodenuntersuchungen zum Bodenkohlenstoff



Teil 2: Biodiversität

- Vegetation
- Arthropoden



natWald Flächen Waldtyp

- Eiche Hainbuche feucht
- Eiche Hainbuche trocken
- Buche oligotroph kollin
- Buche oligotroph submontan
- Buche oligotroph montan
- Buche eutroph kollin
- Buche eutroph submontan
- Buche eutroph montan
- Orchideen-Buchwald
- langfristig unbewirtschaftete Wälder
- Hartholz-Auwald
- Kiefernwald
- Fichten-Hochlagenwald

Naturräumliche Großlandschaften

- Nordwestdeutsches Tiefland
- Nordostdeutsches Tiefland
- Westliches Mittelgebirge
- Südwestdeutsches Mittelgebirge / Stufenland
- Östliches Mittelgebirge
- Alpenvorland
- Alpen

Hauptziel ist die mittel- bis langfristigen (40-50 Jahre) Auswirkungen einer natürlichen Waldentwicklung auf einer empirischen Datengrundlage erstmalig repräsentativ abzuschätzen.

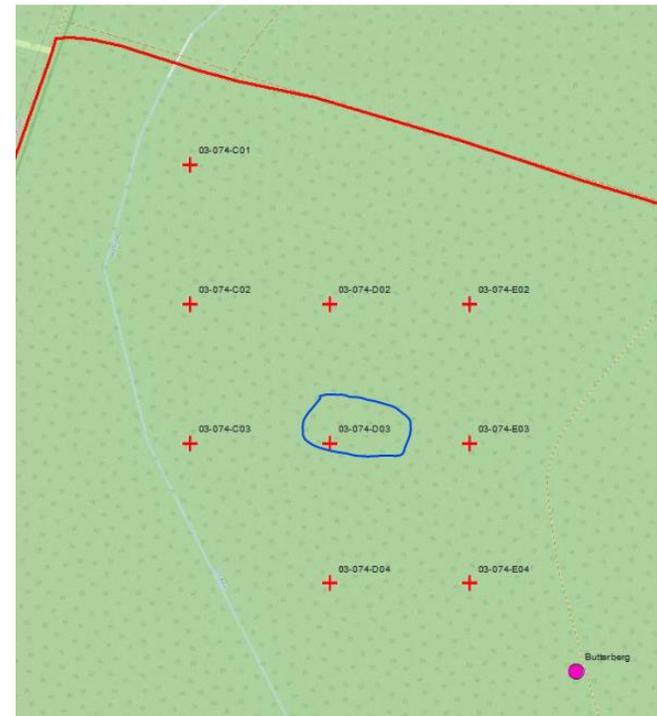
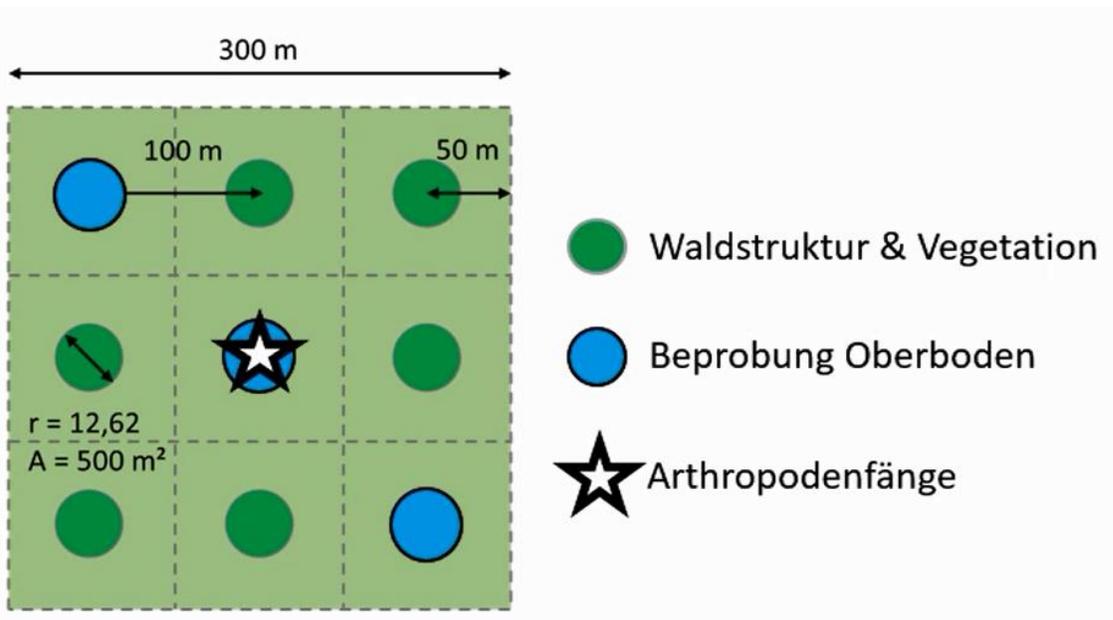
Teilziele sind die Auswirkungen auf

1.
2.
3. die Artenvielfalt, z. B. Baumarten, Gefäßpflanzen, Arthropoden der wichtigsten Waldgesellschaften
4. Entwicklung eines genetischem basiertes Artenmonitoring für Arthropoden in einem deutschlandweiten Einsatz in Wälder
5.

darzustellen

Monitoringkonzept für 100 Naturwaldreservate

- 9 Probeflächen
 - 500 m² für Waldstrukturen
 - 200 m² für Vegetationsaufnahmen
- 1 Fallenstandort für Arthropodenfänge pro Naturwaldreservat



LWF Bearbeiter*in:

Vegetation:

Frau Katrin Ketterer und
Frau Dr. Barbara Michler

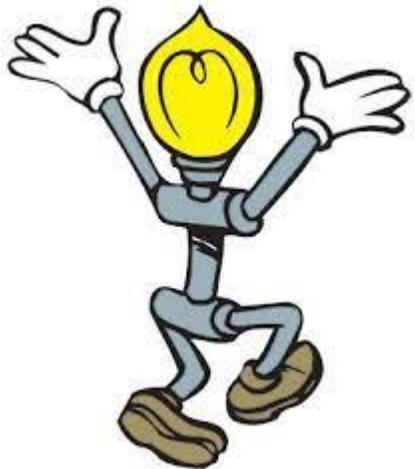
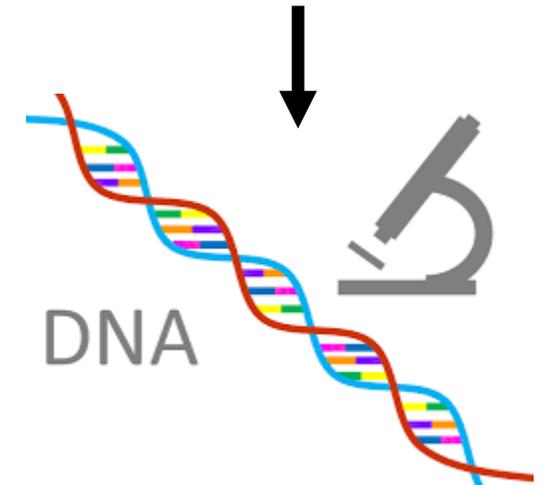
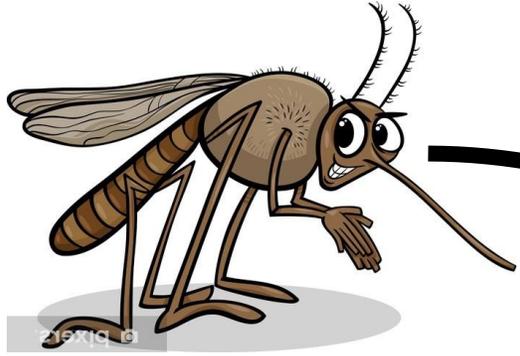
Arthropoden:

Dr. Stephan Kühbandner

Teilprojektleitung:

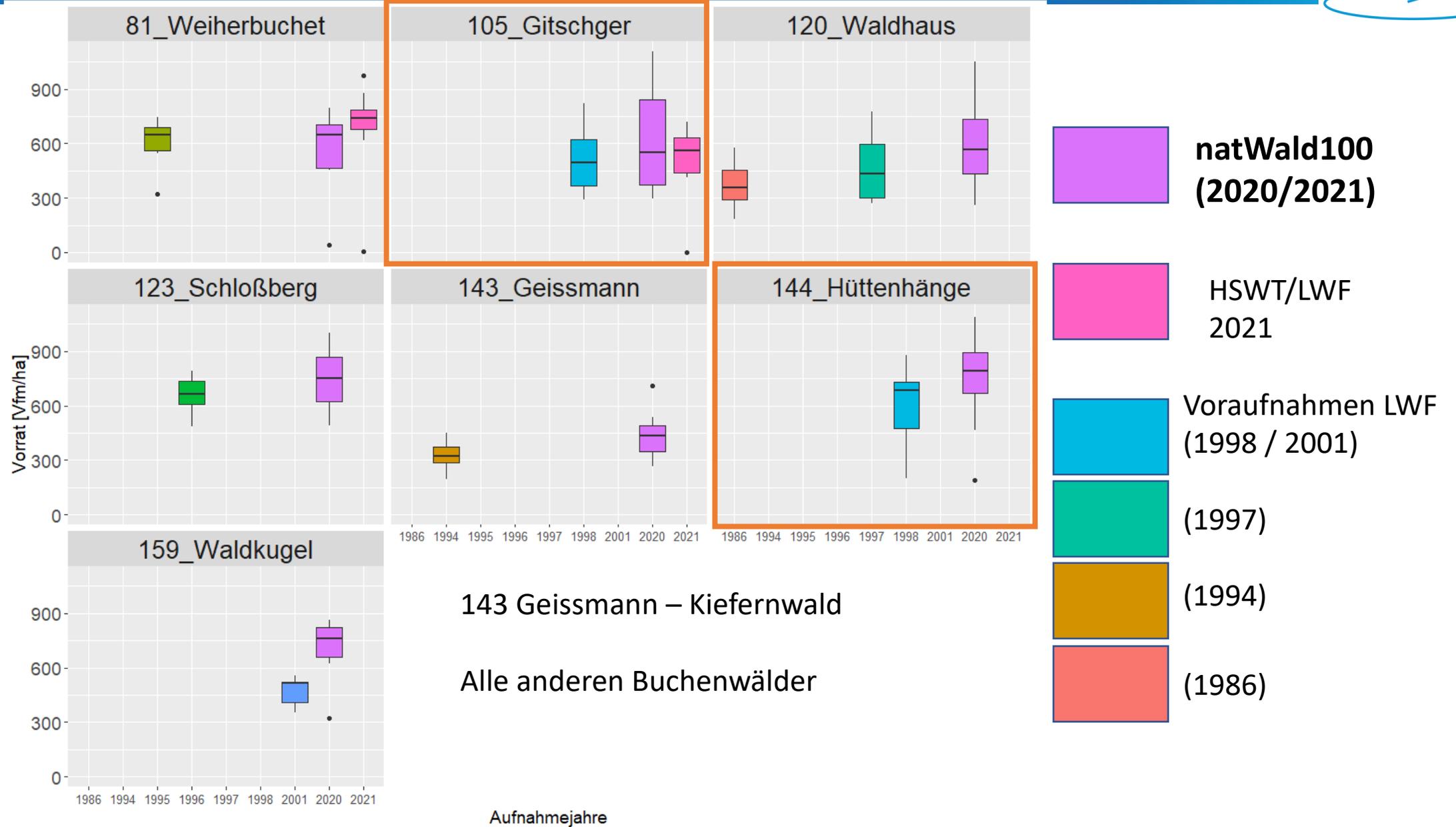
Markus Blaschke

Fallenset aus Mailaisefalle, Flugfensterfalle und 2 Barberfallen



- 14 tägige Leerung (Mai bis Juli) = 6 Leerungen
- Bestimmung der Arten mittels DNA-Metabarcoding
- DNA (Cytochrom C Oxidase I (COX I)) der Tiere wird extrahiert und sequenziert
- Vergleich der Sequenzen mit Gendatenbanken
 - BOLD
 - NCBI
 - RDP Classifier
- Ermöglicht die Erstellung von Artenlisten, nicht aber von Abundanzen (Häufigkeiten, Populationsdichte)

Waldstruktur - Trends aus bayerischen NWR



Totholz Infos aus bayerischen NWR



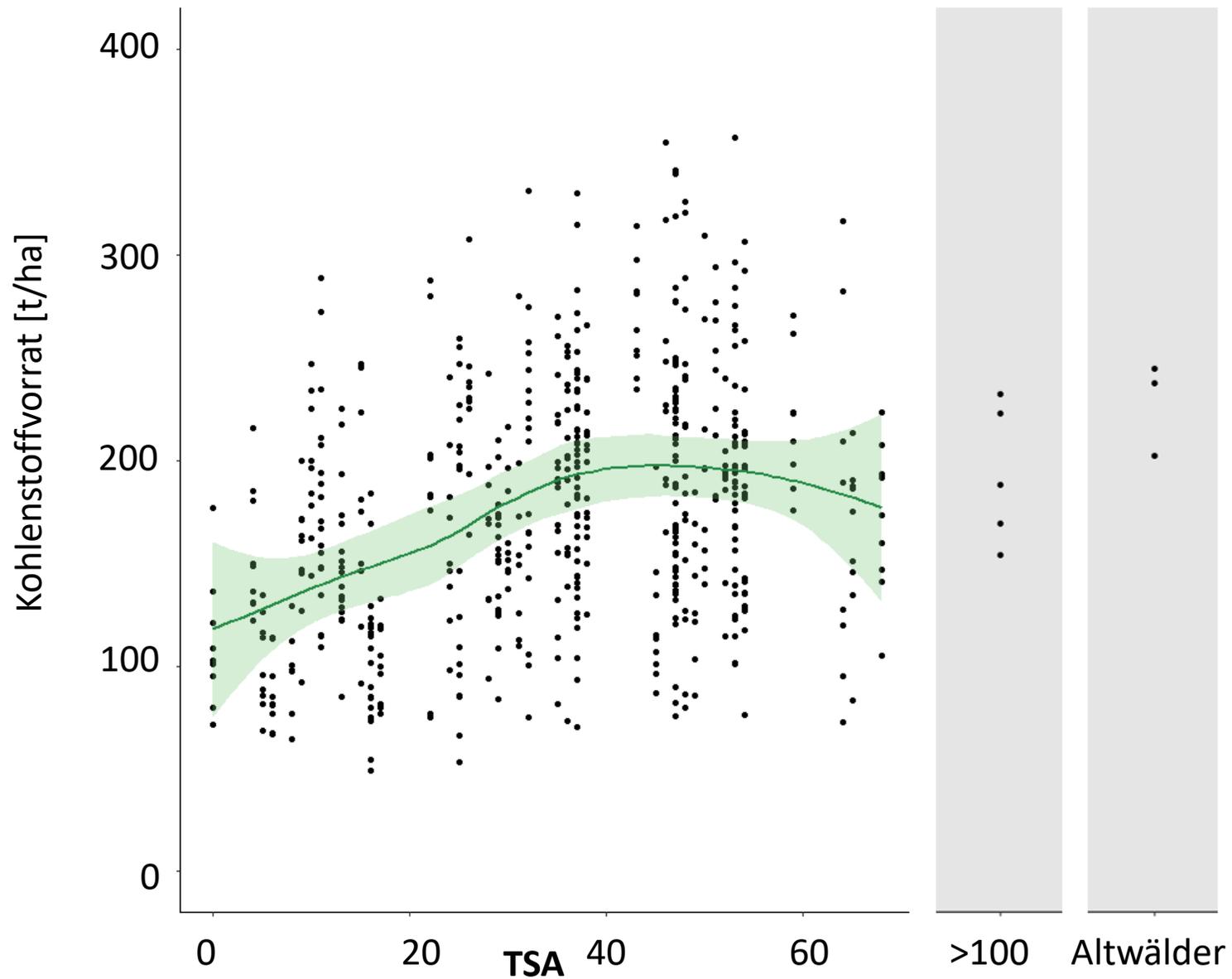
Name NWR	NWR_Nr	Totholzmenge [m³/ha]
Naabrangen Erweiterung	09_109a	21,8
Hammerleite	09_052	22,6
Geissmann	09_143	26,2
Schloßberg_BY	09_123	28,3
Schönwald	09_062	29,8
Böhlgrund	09_165	31,5
Pfahlloch	09_175	32,1
Jachtal	09_162	32,7
Mittleich	09_014	39,7
Hüttenhänge	09_144	42,2
Waldkugel	09_159	44,2

Wolfsee	09_012	46
Gansbrunn	09_129	46,4
Waldhaus	09_120	51,3
Gaulkopf	09_164	53,7
Gailenberg	09_090	54,6
Seeloch	09_087	57,9
Tuschberg	09_059	69,5
Nesselsee	09_118	72,5
Heilige_Hallen_BY	09_007	73,6
Gitschger	09_105	98,2
Naabrangen_Alt	09_109	98,5
Brunnstube	09_121	105,8
Weiherbuchet	09_081	109,9
Geuderleite	09_084	161,6

Mittlere **Totholzmenge** auf 9 Probekreisen:

Stehende Derbholzmasse und liegend mit mehr als 20 cm am stärkeren Ende

Kohlenstoffvorrat - Trends aus 70 Buchen-NWR über TSA



Verändert nach:
Nagel R, Meyer P, Blaschke M and Feldmann E
(2023) Strict forest protection: A meaningful
contribution to Climate-Smart Forestry?
An evaluation of temporal trends in the carbon
balance of unmanaged forests in Germany.
Front. For. Glob. Change 6:1099558.
doi: 10.3389/ffgc.2023.1099558

Insgesamt 10.444 Barcode Index Nummern (BIN)
(Cluster von sehr ähnlichen Barcode Sequenzen)

erbrachten bei einem Filter von 97 %
im Vergleich mit der BOLD Datenbank (Barcode of Life Data System)

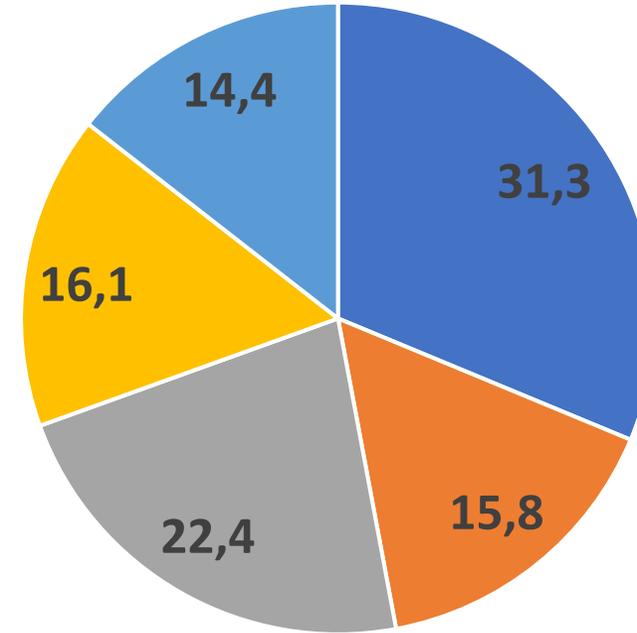
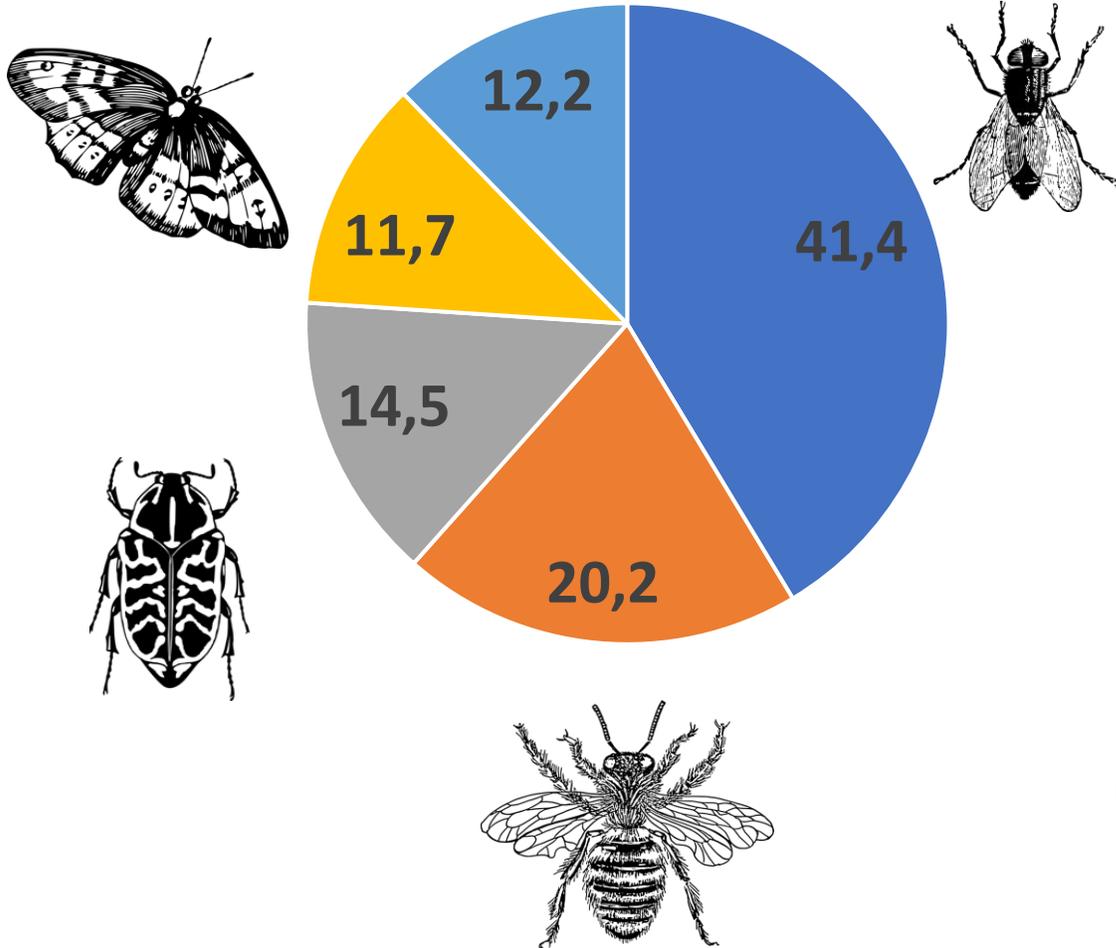
4.409 BINs
2.382 Arten aus
1.737 Gattungen,
357 Familien,
35 Ordnungen und
7 Klassen

54.723 Datensätze
BIN - Fläche

Ergebnisse – Verhältnisse der Großordnungen

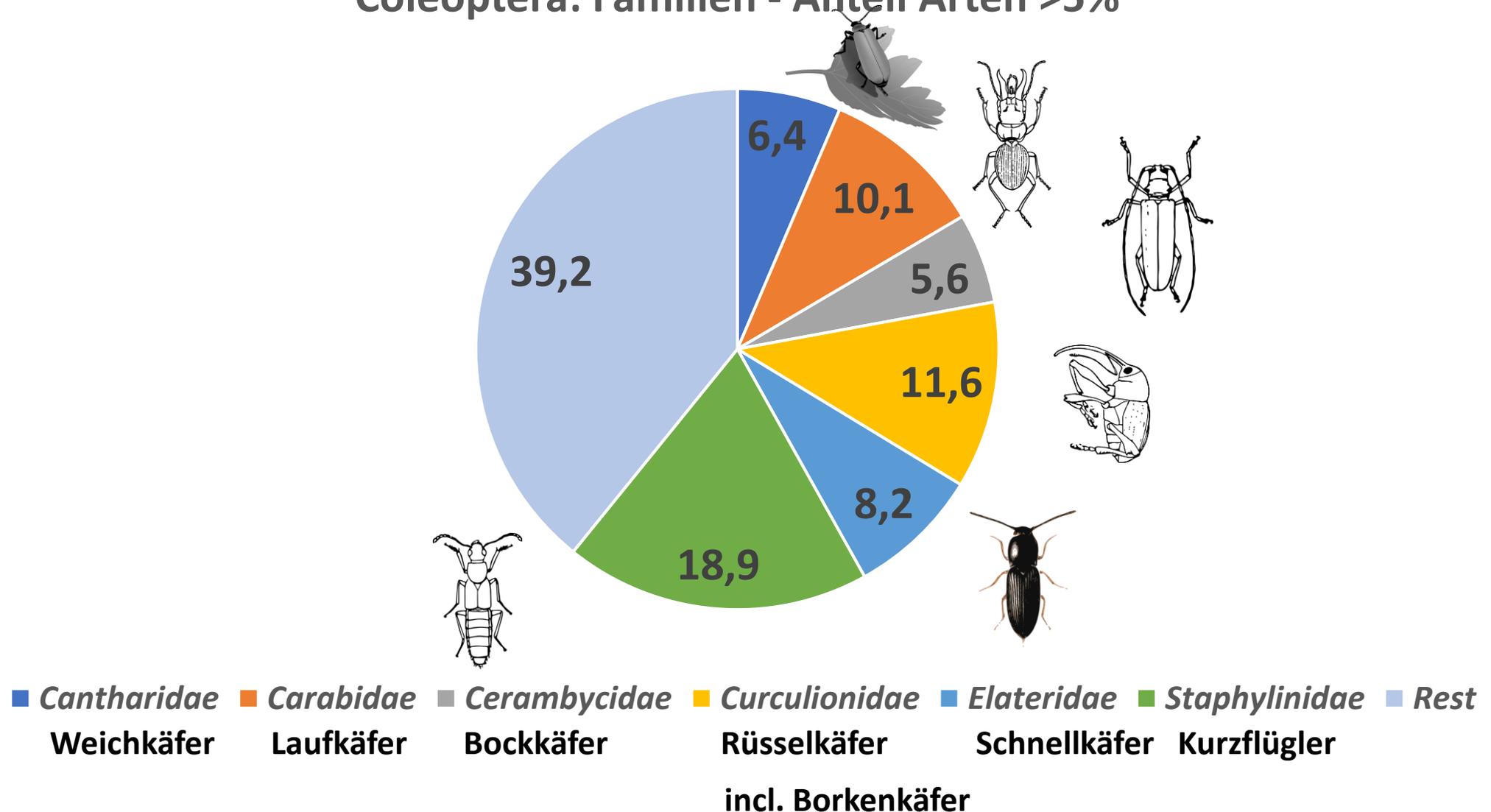
Großordnungen - Anteil BINs in %

Großordnungen - Anteil Arten in %

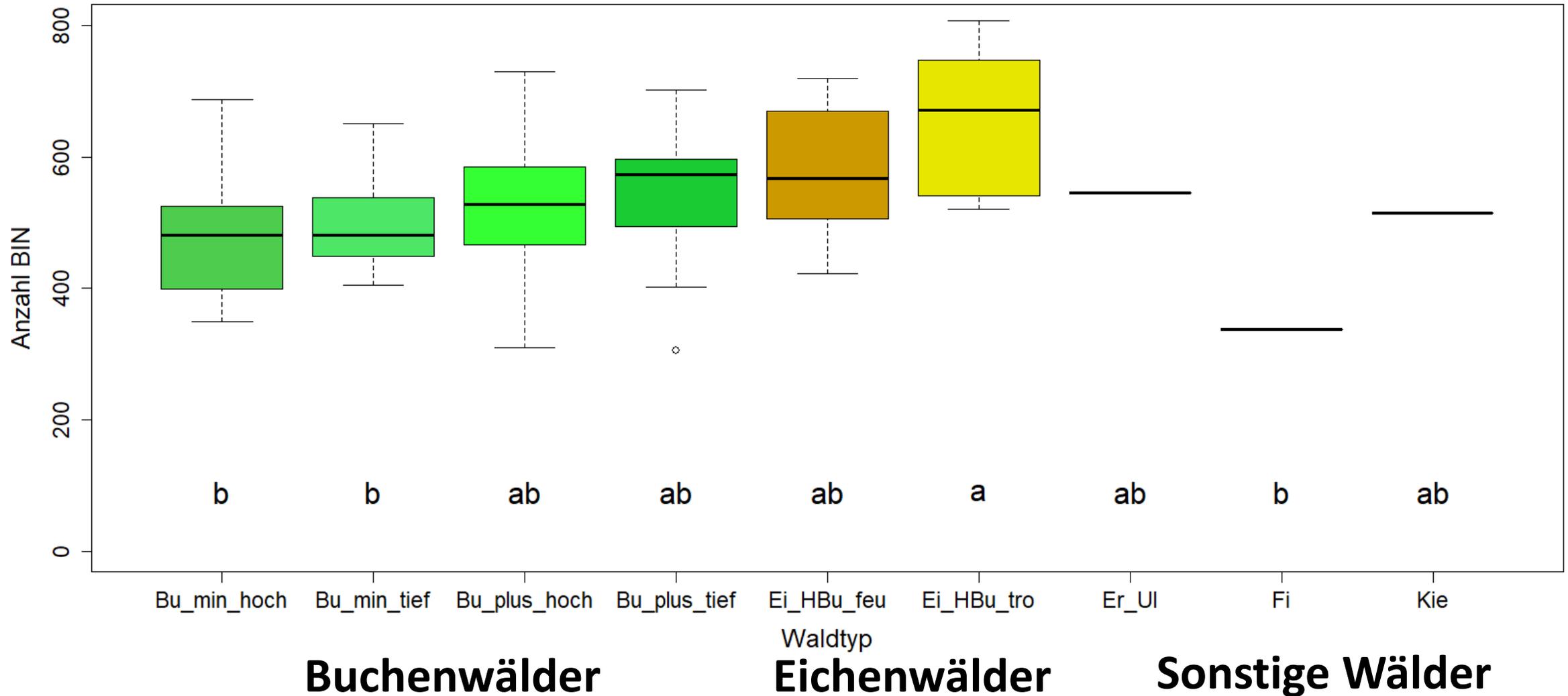


- Diptera** **Hymenoptera** **Coleoptera** **Lepidoptera** **Rest**
- Zweiflügler Hautflügler Käfer Schmetterlinge
- Fliegen, Mücken Ameisen, Wespen, Bienen

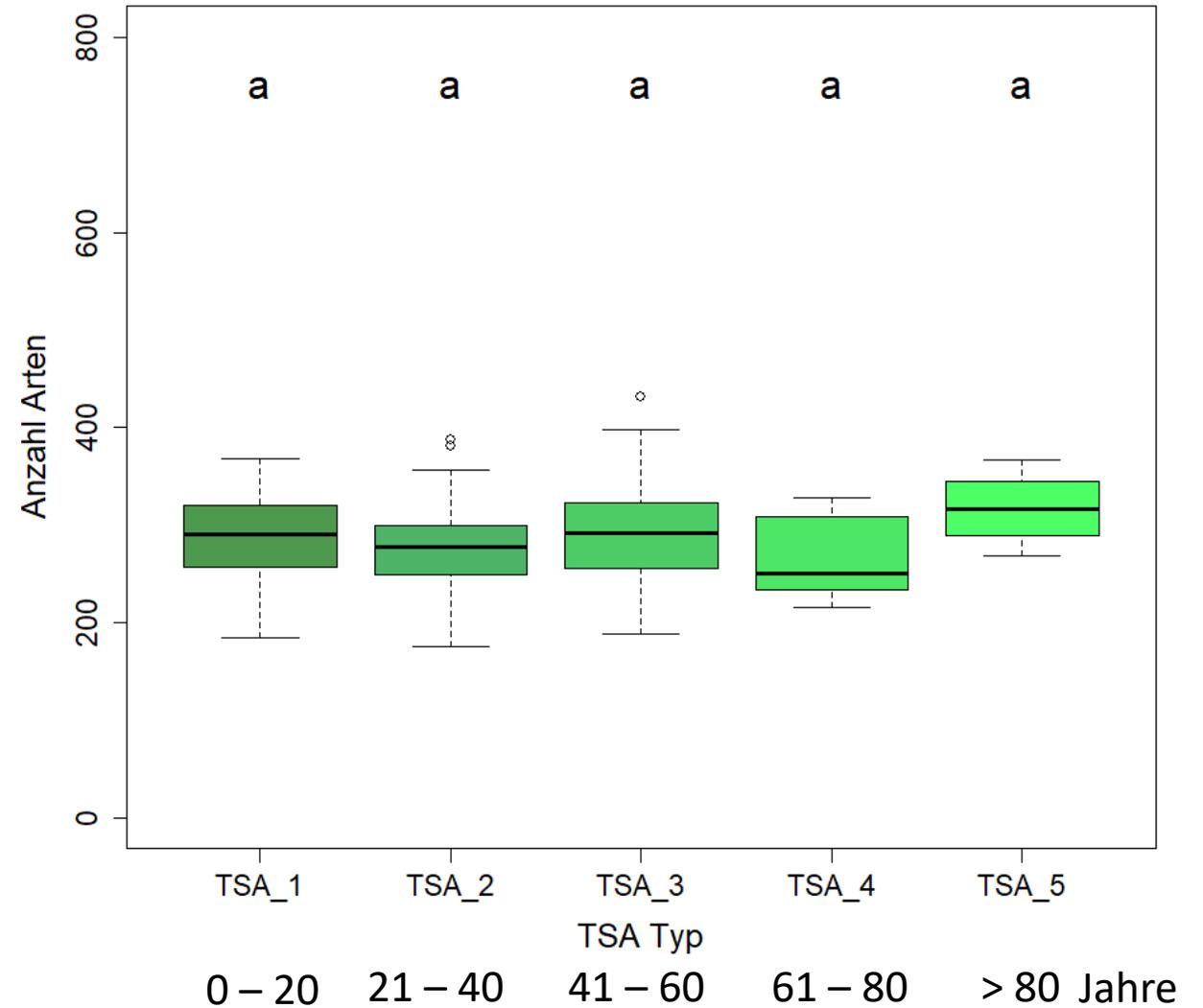
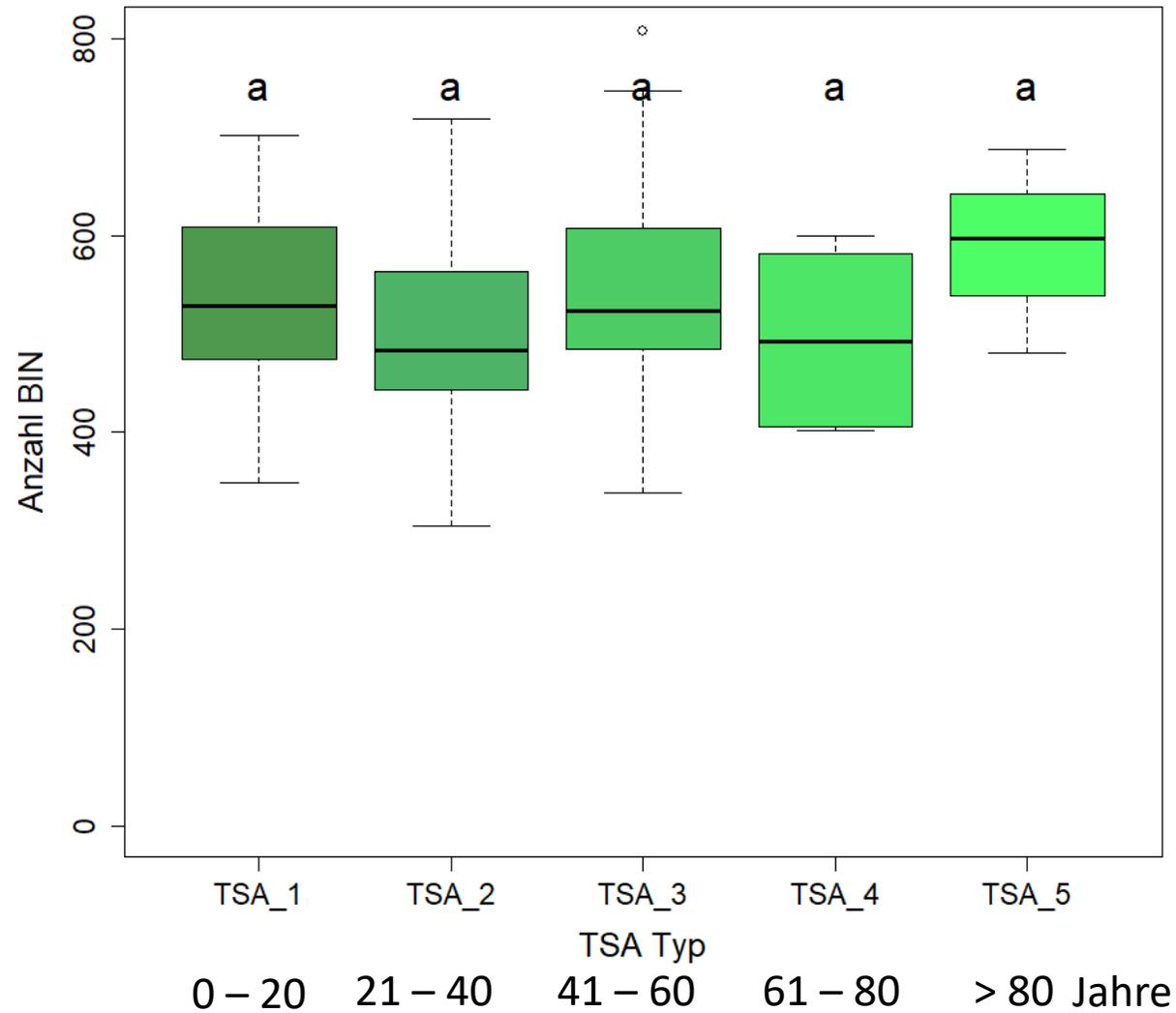
Coleoptera: Familien - Anteil Arten >5%



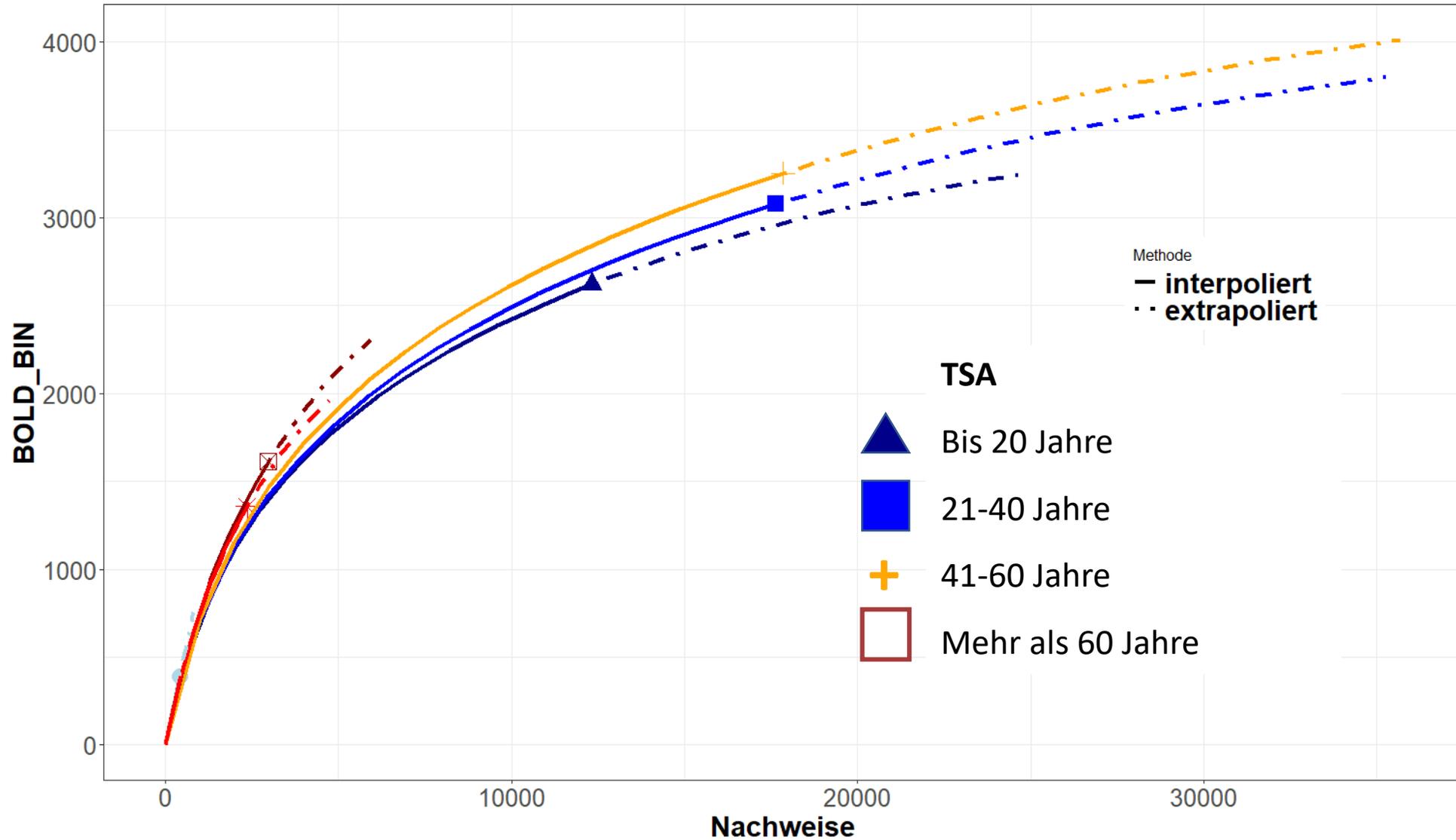
Zahlen der Taxonomischen Einheiten versus Waldtyp



Zahlen der BIN bzw. Arten versus TSA



Arthropoden



155 Arten der Roten Listen Deutschlands
87 Arten mit Schutzstatus nach BNatSchG

RL 1 (vom Aussterben bedroht) 3 Arten

RL 2 (stark gefährdet) 24 Arten

RL 3 (gefährdet) 81 Arten

RL G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) 6 Arten

RL V (Vorwarnliste) 32 Arten



Aranea (Spinnen) 5



Coleoptera (Käfer) 85



Diptera (Zweiflügler) 4



Hymenoptera (Hautflügler) 11



Lepidoptera (Schmetterlinge) 25



Neuroptera (Netzflügler) 6



Trichoptera (Köcherfliegen) 6

NWR	Reservat	TSA	Waldtyp	1	2	3	D	G	R	V	Summe
09_007	Heilige_Hallen_BY	50	Ei_HBu_tro	1	2			1		3	7
09_012	Wolfsee	47	Ei_HBu_tro			15					15
09_014	Mittleich	47	Ei_HBu_tro	3	18					6	27
09_052	Hammerleite	52	Bu_min_hoch	1	2					3	6
09_059	Tuschberg	40	Bu_plus_hoch			1				3	4
09_062	Schönwald	47	Bu_plus_tief	1	3			1		2	7
09_081	Weierbuchet	47	Bu_plus_hoch			3				1	4
09_084	Geuderleite	47	Bu_plus_hoch			5		1	1	2	9
09_087	Seeloch	48	Fi	1						1	2
09_090	Gailenberg	48	Bu_min_hoch			7		2		3	12
09_105	Gitschger	48	Bu_plus_hoch	3	4				1	2	10
09_109	Naabrangen	47	Bu_plus_tief	2	5					1	8
09_109a	Naabrangen	3	Bu_plus_tief			5		1			6
09_118	Nesselsee	53	Ei_HBu_tro	2	7			2		5	16
09_120	Waldhaus	47	Bu_min_hoch	2	1			1		2	6
09_121	Brunnstube	47	Bu_plus_hoch	1	9					1	11
09_123	Schloßberg_BY	47	Bu_plus_hoch			5				2	7
09_129	Gansbrunn	65	Bu_plus_tief	2	2						4
09_143	Geissmann	34	Kie	1	3					4	8
09_144	Hüttenhänge	33	Bu_min_hoch			2				2	4
09_159	Waldkugel	25	Bu_plus_tief	1	8					3	12
09_162	Jachtal	17	Ei_HBu_tro	2	8			3		4	17
09_164	Gaulkopf	12	Bu_min_hoch			4		1			5
09_165	Böhlgrund	11	Bu_plus_tief	1	7			1		3	12
09_175	Pfahlloch	4	Bu_plus_tief	1	1	6		1			9
09_NP	Mittelsteighütte	106	Bu_min_hoch	1	7					2	10

Rote Liste Arten Deutschland

1 Vom Aussterben bedroht

2 Stark gefährdet

3 Gefährdet

D Daten unzureichend

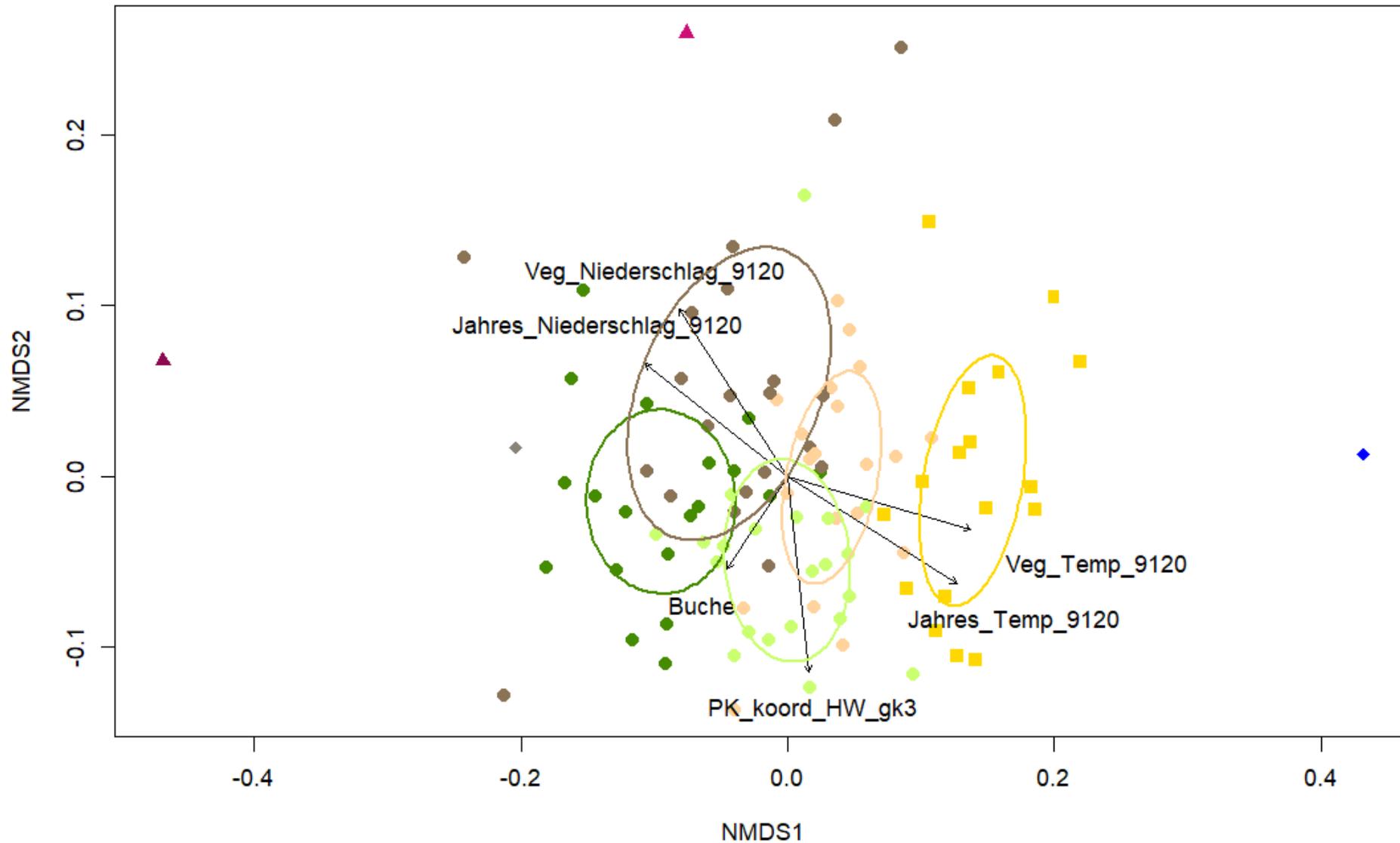
G Gefährdung unbekanntes
Ausmaßes

R Extrem selten

V Vorwarnliste

Alle Artengruppen

NMDS zu allen Arthropoden im natWald100



Insgesamt auf allen Flächen zusammen 447 Arten

915 Probekreise mit Baumschicht (von 918)

41 Baumarten

31 Arten ohne (Kiefern-Wälder, Fichten-Wälder, Erlen-Ulmen-Wälder)

878 Probekreise mit Unterwuchs (in Strauch-, Kraut-, Mooschicht)

Aber auch: 37 Aufnahmen völlig ohne Unterwuchs

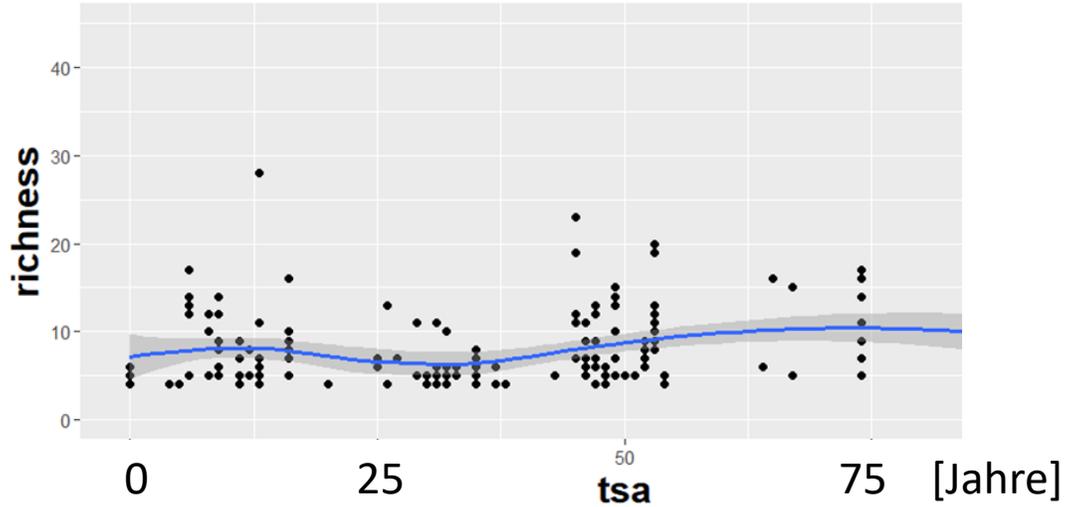
und viele Probekreise nur mit Buche

382 Arten (davon > 1 % Stetigkeit: **131 Arten** (n>9)) ohne Ausreißer

Artenvielfalt (Alpha-Diversität) und TSA

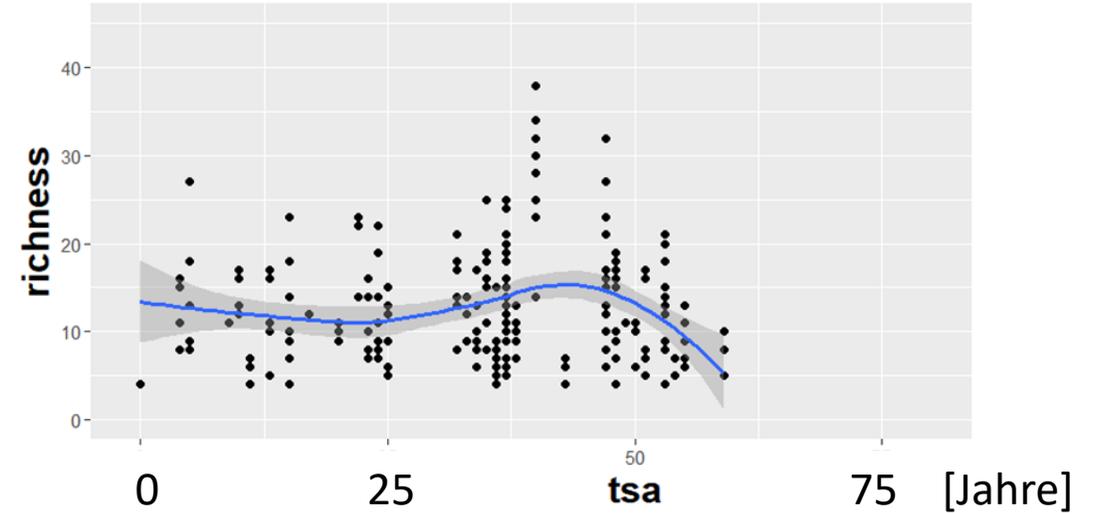
Basenarme Buchen

Spearman rank correlation: $\rho = 0.14$; $p = 0.071$.



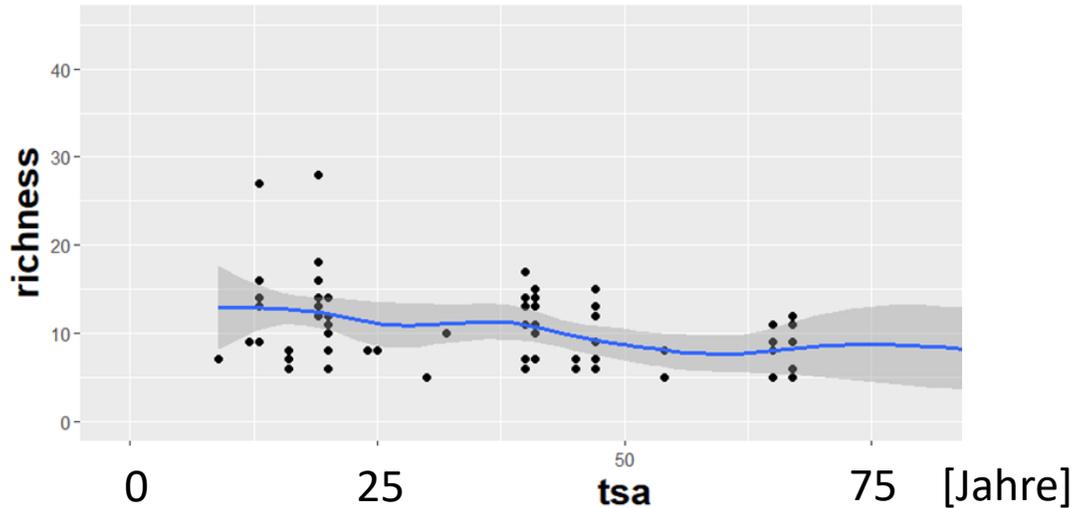
Basenreiche Buchen

Spearman rank correlation: $\rho = -0.03$; $p = 0.624$



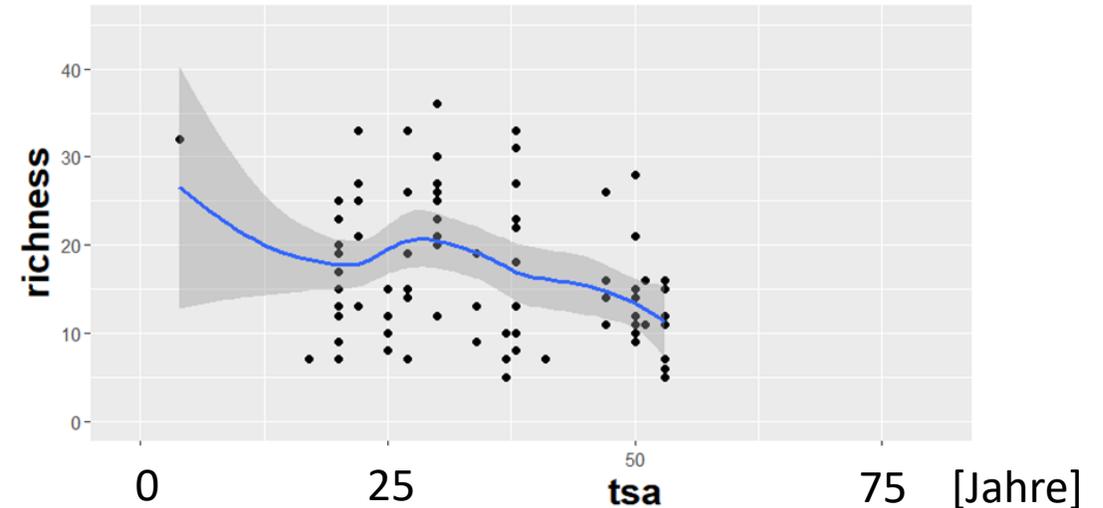
Basenarme Eichen

Spearman rank correlation: $\rho = -0.43$; $p < 0.001$ **



Basenreiche Eichen

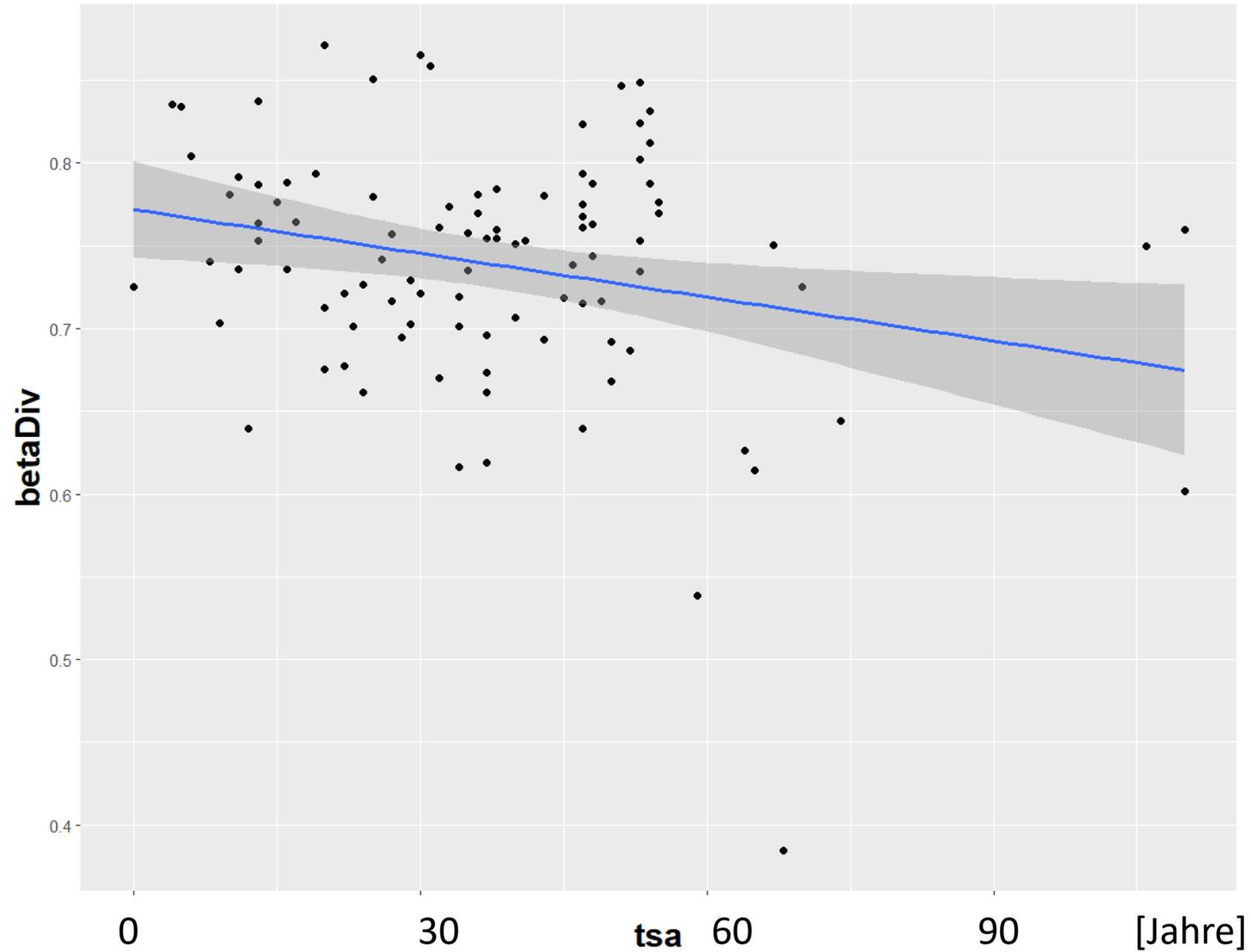
Spearman rank correlation: $\rho = -0.21$; $p = 0.051$.

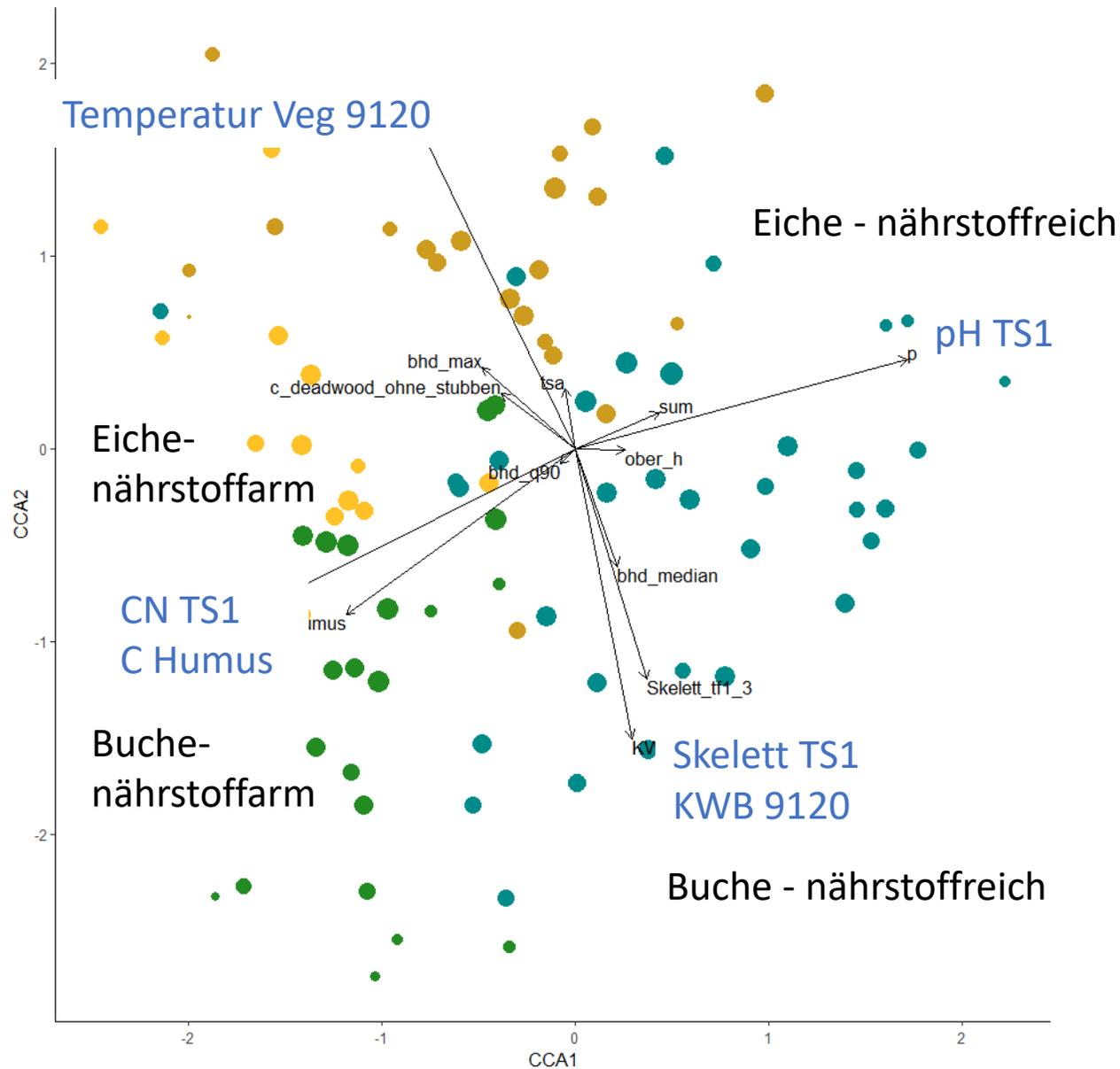


Beta-Diversität der Vegetation und TSA

data.frame: [

betaDiv = 0.772 - 0.000882 tsa ; r2 = 0.064 ; p = 0.012





Zusammenfassung Biodiversität und TSA



TSA	Arthropoden	Vegetation
Alpha-Diversität		
Beta-Diversität		
Gamma-Diversität		
Arten-Zusammensetzung	Arthropoden	Vegetation
Klima	!!!	!!!
Boden	!	!!!
Waldtyp	!!!	!!