Die vorliegende Arbeit entsprang einer Eigeninitiative des Autors und wurde in der Folge durch den Naturpark Karwendel unter Verwendung von Mitteln des Naturschutzfonds und der Bezirksforstinspektion dankenswerter Weise finanziell unterstützt.

Mai 2017

Manfred Kahlen

Naturschutzfonds

Einleitung

Der Gedanke zu dieser Studie entsprang aus dem großen Waldbrand am Hochmahdkopf (20. – 22.3.2014), eine Gelegenheit, die Sukzessionen (sowohl Pflanzen als auch Insekten) auf den Brandflächen zu untersuchen. Dabei boten sich die zwei (Groß-)standorte Wiesenflächen (alle diese sind ehemalige Brandflächen der Vergangenheit) und Waldflächen (Hochwald und Latschen) an. In diesen Waldflächen sind auch die Aufforstungen der Vergangenheit integriert, welche auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Wiesen („Heuberg“ !) angelegt worden sind (vielfach mit Schwarzkiefern).

Diese Studie ist auch insofern interessant, da auf anderen Brandflächen vergleichbarer Standorte (Kalk/Dolomit, montane/subalpine Lagen, Südexposition), wie „Oberes Tal“ unterhalb des Schneekars (Nordkette, Karwendel, Tirol) – Brand 1932 (Sperling 2007) oder „Hagler“ (Sengsengebirge, Oberösterreich) – Brand 2003 (Querner et al 2010, Milasowszkyi et al 2009) die Sukzessionsuntersuchungen erst in größeren Zeitabständen nach den Bränden vorgenommen worden sind.
An der Brandfläche „Sparberschrofen-Klammegg“ (Innsbruck/Kranebitten), Brand vom April 2009, sind coleopterologische Untersuchungen im Jahr des Brandes nur drei Mal extensiv (z.B. ohne Verwendung der hoch effizienten Kreuzfensterfallen) vorgenommen worden, im Jahr 2010 nur zwei Mal ebenso extensiv. Erst 2011 erfolgten dort sechs intensivere Untersuchungen, auch unter Verwendung von Kreuzfensterfallen und Barberfallen. Im Jahr 2012 wurde das Gebiet nur ein Mal besammelt. Dadurch ist die wichtigste Phase des Auftretens xylobionter Käfer, nämlich in den ersten zwei Jahren nach dem Brand, leider versäumt worden und es konnten so auch keine verbindlichen Detail-Daten über forstlich relevante Käfer gewonnen werden, die einen direkten Vergleich mit der vorliegenden Studie ermöglicht hätten.
Dieser Mangel konnte beim gegenwärtigen Projekt vermieden werden.

Untersuchungsplan / Untersuchungsgebiet

Von Beginn an geplanter Untersuchungsrahmen

1. Untersuchungen im Brandjahr (2014): Schwerpunkt Waldbereiche, begleitend Wiesenbereiche.

4 Untersuchungsstandorte Waldbereiche – Latschen Egg SW und NE, Flecke, Pfeiferler ESE (Flächen 1, 2, 12 und 11 lt. forstlichem Projektsplan) – darin je 1 Kreuzfensterfalle und je 5 Bodenfallen (Stellen Mitte April), monatliche Kontrolle (Mitte Mai, Mitte Juni, Mitte Juli, Mitte August, Mitte September); begleitend Aufsammlungen mit verschiedener Methodik (wie Handfang Tag und Nacht, Gesiebe, allenfalls Lichtfang). Begleitend Kontrolle Borkenkäfer-Pheromonfallen.

1 Untersuchungsstandort Wiesenbereiche – Pfeiferler/Rädermacher (Fläche 6 lt. forstlichem Projektsplan) – darin Aufsammlungen speziell phytophager Käfer mittels Käschern und gezieltem Absuchen der Vegetation, Mai, Juni, Juli, August.

1 Untersuchungsstandort Latschenfeld Hochmahdkopf (Fläche 8 lt. forstlichem Projektsplan) – darin 5 Bodenfallen (Stellen Ende April), monatliche Kontrolle (Mitte Mai, Mitte Juni, Mitte Juli, Mitte August, Mitte September); begleitend Aufsammlungen mit verschiedener Methodik (wie Handfang, Gesiebe).

2. Untersuchungen 2015: Schwerpunkt Waldbereiche, begleitend Wiesenbereiche.

4 Untersuchungsstandorte Waldbereiche – Latschen Egg SW und NE, Flecke, Pfeiferler ESE (Flächen 1, 2, 12 und 11 lt. forstlichem Projektsplan) – darin je 1 Kreuzfensterfalle und je 5 Bodenfallen (Stellen Mitte April), monatliche Kontrolle (Mitte Mai, Mitte Juni, Mitte Juli, Mitte August, Mitte September); begleitend Aufsammlungen mit verschiedener Methodik (wie Handfang Tag und Nacht, Gesiebe, allenfalls Lichtfang). Begleitend Kontrolle Borkenkäfer-Pheromonfallen.

1 Untersuchungsstandort Wiesenbereiche – Pfeiferler/Rädermacher (Fläche 6 lt. forstlichem Projektplan) – darin Aufsammlungen speziell phytophager Käfer mittels Käschern und gezieltem Absuchen der Vegetation, Mai, Juni, Juli, August.

1 Untersuchungsstandort Latschenfeld Hochmahdkopf (Fläche 8 lt. forstlichem Projektplan) – darin 5 Bodenfallen (Stellen Mitte April), monatliche Kontrolle (Mitte Mai, Mitte Juni, Mitte Juli, Mitte August, Mitte September); begleitend Aufsammlungen mit verschiedener Methodik (wie Handfang, Gesiebe).

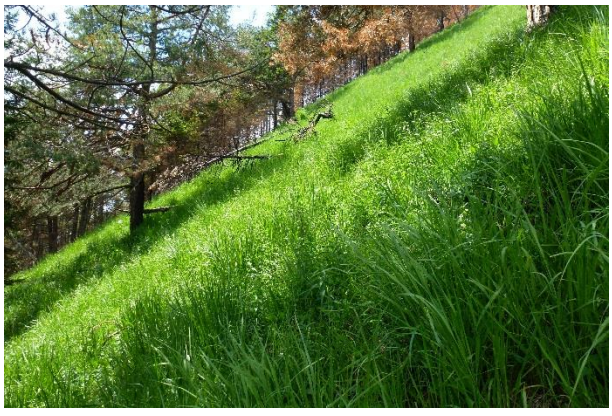
3. Untersuchungen 2016: Schwerpunkt Waldbereiche.

4 Untersuchungsstandorte Waldbereiche – Latschen Egg SW und NE, Flecke, Pfeiferler ESE (Flächen 1, 2, 12 und 11 lt. forstlichem Projektplan) – darin je 1 Kreuzfensterfalle (Stellen Mitte April), monatliche Kontrolle (Mitte Mai, Mitte Juni, Mitte Juli, Mitte August, Mitte September); begleitend Aufsammlungen mit verschiedener Methodik (wie Handfang Tag und Nacht, Gesiebe, allenfalls Lichtfang). Begleitend Kontrolle Borkenkäfer-Pheromonfallen.

Angepasster Untersuchungsrahmen nach Erfahrungen im Brandjahr (2014)

Zu 1. (2014)
Der Untersuchungsstandort Wiesenbereiche, ergab sich wegen spontaner und vollständiger Vegetations-Regeneration (Abb. 1) als obsolet und ist damit weggefallen.

Abb. 1 Regeneration Wiesenflächen
5.4.2014 (2 Wochen nach dem Brand)



13.6.2014 (12 Wochen nach dem Brand)

Eine aussagekräftige Auswertung der zwei Borkenkäfer-Pheromonfallen war wegen mangelhafter Wartung durch das Forstpersonal nicht möglich (fauler, stinkender Gatsch).

Zu 2. (2015)
Der Untersuchungsstandort Wiesenbereiche ist weggefallen.
Der Untersuchungsstandort Latschen Egg NE (Fensterfalle) ist wegen unzureichender Aussagekraft hinsichtlich forstlich relevanter Käferarten weggefallen. Es fanden sich in der Falle weit überwiegend Hymenoptera aus den angrenzenden Wiesen.

An allen Untersuchungsstandorten wurde auf das Ausbringen der Bodenfallen verzichtet – mit Ausnahme des Rüsselkäfers *Hylobius abietis* haben diese Fallenfänge im Jahr 2014 keine Ausagekraft hinsichtlich forstlich relevanter Käferarten ergeben, es fanden sich weit überwiegend nur häufige epigäische Käfer (besonders Lauf- und Kurzflügelkäfer). Hingegen konnten die Sedimentfallen (von Marina Hausberger für deren Erosionsuntersuchungen im Rahmen der Masterarbeit aufgestellt) zur ergänzenden Käfer-Untersuchung heran gezogen werden, sie erbrachten vor allem interessante Laufkäfer-Ergebnisse.

Abb. 2 Sedimentfalle

Die Borkenkäfer-Pheromonfallen waren 2015 nicht mehr angebracht.

Zu 3. (2016)
Der Untersuchungsstandort Latschen Egg NE (Fensterfalle) wurde wie 2015 nicht bestückt.

Standorte ergänzender Untersuchungen (außerhalb der Fensterfallen- und Bodenfallen-Standorte)

a) Latschen Egg Umgebung (forstliche Projektflächen 1 und 2)
b) Flecke (forstliche Projektfläche 13) – Ausdehnung auf weitere Umgebung des Fensterfallen-Standortes
c) Flecke Nord (forstliche Projektfläche 12) - Standorte der Sedimentfallen von Marina Hausberger, (Standort der nicht auswertbaren Borkenkäferfallen)
d) Pfeiferler ESE (forstliche Projektsfläche 11) – Ausdehnung auf Umgebung
e) Redermacher – nur Übersichtsbesammlung – Handfänge

Tatsächlich durchgeführte Exkursionen

2014: 5.4., 25.4., 19.5., 13.6., 15.7., 6.8., 28.8.
2015: 8.3., 15.4., 8.5., 18.5., 27.5., 10.6., 24.6., 7.7., 12.7., 21.7., 1.8., 28.8., 1.10., 20.12.
2016: 10.4., 8.5., 7.6., 21.6., 18.7., 20.8., 25.8., 1.11.

Nr.	Bezeichnung	Höhe	Koordinaten (GEO_WGS84)	Umgebungsbereich	forstliche Projektsfläche
1	Latschen Egg Umgebung	1030 - 1060	11,50138888 E 47,31166666 N	300 m	1, 2
2	Latschen Egg SW	985	11,50038888 E 47,31091666 N	100 m	1
3	Latschen Egg NE	1093	11,50197222 E 47,31230555 N	100 m	2
4	Flecke	1036 (1000 - 1050)	11,51191666 E 47,31577777 N	300 m	12, 13
5	Flecke N	1146 (1140 - 1180)	11,51075 E 47,31636111 N	200 m	12
6	Pfeiferler ESE	1235	11,50783333 E 47,31583333 N	100 m	11

7	Redermacher	1500	11,50133333 E 47,31627777 N	100 m	6
8	Hochmahdkopf SE-Hang	1610	11,50016666 E 47,31797222 N	100 m	8

Tabelle 1: Standort-Details

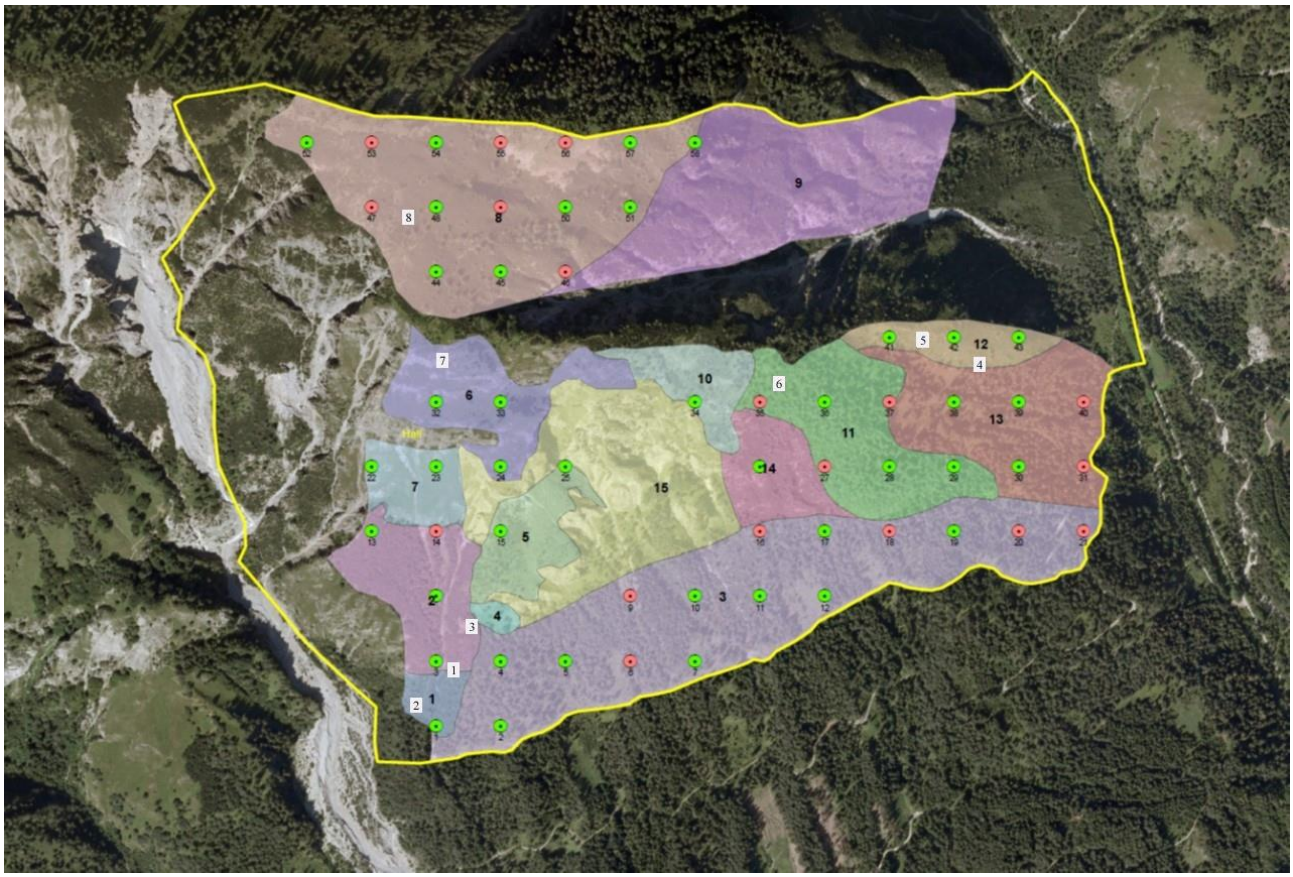


Abb. 3: Untersuchungsgebiet – forstliche Projektflächen mit Lage der Untersuchungsstandorte

Waldtypisierung (nach Mitteilung Landesforstdirektion, Alois Simon) und **Charakterisierung der Untersuchungsstandorte**

„Auf Grundlage der Waldtypisierung lassen sich auf der Brandfläche zehn Waldtypen, also potenziell natürliche Waldgesellschaften, ausscheiden. Die Eigenschaften der Waldtypen unterscheiden sich primär in Bezug auf das Wuchsgebiet (Klima), die Höhenstufe, den Nährstoff- und Wasserhaushalt. Der Waldtyp charakterisiert dabei die Baumartenzusammensetzung, welche sich aufgrund der natürlichen Standortbedingungen einstellen würde.
Betont werden muss, dass die Bestockung vor dem Brand großteils nicht deren natürlichem Potenzial entsprach. Durch historische Brände und Landnutzung (z.B. Weide, Forstwirtschaft) ist ein Großteil der Fläche von Kiefern und Fichten dominiert. Ausgenommen von den potenziellen Waldgesellschaften sind die aktuellen Latschenflächen. Diese nehmen knapp die Hälfte der vom Brand betroffenen Flächen ein. Ein erheblicher Teil dieser Flächen sind als potenzielle Hochwaldstandorte einzustufen, je nach Lage sind sie den Waldtypen „Mäßig trockener Karbonat-Kiefern-Fichten-Buchenwald“ und „Mäßig frischer Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald“ zuzuordnen.
In der mittelmontanen Stufe auf steilen südexponierten Hängen (Hangneigung > 35°) würde sich bei natürlicher Entwicklung der „Mäßig trockene Karbonat-Kiefern-Fichten-Buchenwald“ einstellen. Ausgangssubstrat für die Bodenbildung ist rückstandsarmer Dolomit, auf welchen sich Rendzina bis Kalklehm-Rendzina bilden. Die Wasserversorgung ist auf den flach- bis mittelgründigen Böden als mäßig trocken, die Nährstoffversorgung als dystroph einzustufen. Als Hauptbaumarten treten Fichte, Kiefer und Buche auf. Die Buche würde bei natürlicher Entwicklung die höchsten Anteile aufweisen, allerdings in einer kurzstämmigen und grobastigen Wuchsform. Fichte und Kiefer sind oft vorwüchsig und treten anthropogen bedingt meist dominant auf. Des Weiteren wäre die Mehlbeere regelmäßig vertreten. Vereinzelt wären auch Bergahorn, Vogelbeere und Eibe eingestreut. Je nach Gelände (Steilheit, Erosionsrinnen) würde der Waldtyp am Absamer Vorberg lückig bis geschlossen in Erscheinung treten.“

Die Untersuchungsstandorte werden nach der aktuell dort vorkommenden Baumvegetation, aber auch nach der jeweiligen Brandintensität folgend charakterisiert:

Standort 1: Übergangsbereich zwischen vollständig abgebranntem Latschenfeld zu stark geschädigtem lockerem Waldkiefernbestand und kaum geschädigtem (seinerzeit aufgeforstetem) Schwarzkiefernbestand.

Standort 2: Waldkiefern-Fichtenwald im untersten Teil der Brandfläche, mäßig geschädigt.

Standort 3: Randbereich des kaum geschädigten Schwarzkiefernbestandes bis hin zu Wiesenflächen (teils auf Felsstandorten).

Standort 4: Übergangsbereich zwischen vollständig abgebranntem Latschenfeld und mäßig geschädigtem Waldkiefern-Fichten-Buchenwald.

Standort 5: Vollständig abgebranntes Latschenfeld.

Standort 6: Stark geschädigter Waldkiefern-Fichtenwald (samt früherer Nadelholz-Aufforstungen), randlich mäßig geschädigte lockere Latschenbestände.

Standort 7: Wiesenflächen, teils auf Felsstandorten.

Standort 8: Vollständig abgebranntes großflächiges Latschenfeld.

Material, Methodik

Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf einer qualitativen Erfassung der Käferfauna, hier wieder mit besonderem Augenmerk auf xylobionte Käfer von potenziell forstlicher Relevanz.

Als xylobionte Käfer sind diejenigen Arten zu definieren, die „*sich am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien einschließlich der holzbewohnenden Pilze reproduzieren beziehungsweise sich während des überwiegenden Teils ihrer individuellen Lebensspanne dort obligatorisch aufhalten*“(Schmidl & Bußler 2004).

Die Fangergebnisse der Fallen (Kreuz-Fensterfallen und Bodenfallen) wurden auch quantitativ ausgewertet.

Kreuz-Fensterfallen (in ihrer Funktion als Flug-Unterbrechungsfallen) sind für die angestrebte Fragestellung besonders effizient. Als Fang- und Konservierungsmittel dient gesättigte Kochsalzlösung mit etwas Detergenz.

Abb. 4: Kreuz-Fensterfalle, Zeichnung und am Standort aufgehängt

Bodenfallen (Barberfallen) dienen zum Fang der an der Bodenoberfläche laufenden Käfer. Verwendet wurden Joghurt-Becher (250 ml) mit 5 %igem Essig samt Detergenz als Fang- und Konservierungsflüssigkeit.

Lichtfang ist eine sehr effiziente Methode zum Fang xylobionter Käfer, zumal viele Arten nachtaktiv sind. Beim gegenständlichen Projekt wurden leicht transportierbare (im unwegsamen Gelände !) Leuchtpyramiden mit batteriebetriebener (12V) 15W UV-Lichtröhre verwendet. Dazu wurden noch in der Umgebung mittels Stirnlampe Totholz-Strukturen abgesucht und die Käfer händisch oder mit Exhaustor eingesammelt.

Abb. 5: Leuchtpyramiden

Gesiebe: Die Erfassung kleiner und kleinster Käfer an den Strukturen Totholz, Mulm und Baumpilze erfolgte mit einem Käfersieb nach Reitter. Die Proben wurden entweder direkt vor Ort ausgelesen oder daheim mit einem Berlese-Auslese-Apparat behandelt.

Handfang: Händisches Absuchen von Totholz-Strukturen (samt Ablösen von Rinden mit Messer und/oder Beil), von Vegetation und Bodenoberfläche; Einsammeln der Käfer händisch oder mit Exhaustor.

Die **Auswertung** der Käfer-Sammelergebnisse erfolgte im Labor, wobei zur Bestimmung (generell auf Art-Niveau) die Standardliteratur für Mitteleuropa von Freude-Harde-Lohse (Die Käfer Mitteleuropas Bd. 2-11) sowie die Nachtragsbände 12-15 und 2, 4 (neu) verwendet wurden.

Das **Belegmaterial** dieser Sammelergebnisse befindet sich in der Sammlung der Tiroler Landesmuseen, ebenso sind die Detaildaten in der dortigen Datenbank gespeichert.

Die **Beifänge** aus den Fallen (wie Hymenoptera, Diptera etc.) wurden nicht ausgewertet sondern in Alkohol konserviert und stehen für künftige Auswertungen zur Verfügung.

Die verwendete **Nomenklatur** folgt weit gehend der „Fauna Europaea“, wobei aber auch diese in manchen Gruppen durch den neuen Katalog der paläarktischen Käfer (Löbl I. & Smetana A. 2003–2013, Löbl I. & Löbl D. 2015) überholt ist. Einige Gattungen der Staphylinidae sind zudem in der Fauna Europaea bisher unbearbeitet.
Für die systematische Reihung wurde die Reihung nach dem Standardwerk „Die Käfer Mitteleuropas“, zusammengefasst im rezenten Katalog hierfür (Böhme 2005), beibehalten.

Die **ökologischen Bewertungen** erfolgten nahezu ausschließlich nach den persönlichen Beobachtungen und Erfahrungen des Autors. Ergänzend dazu wurden ökologische Hinweise nach der Literatur (Horion 1941-1974; Koch 1989-1992; Kahlen 1997, Palm 1950 und 1959, Saalas 1917) herangezogen.

Die xylobionten Arten wurden **Substratgilden** nach Schmidl & Bußler 2004 zugeordnet.

Ergebnisse

Artenspektrum

Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die im Untersuchungsgebiet gefundener Arten.
Im Rahmen des Projekts konnten 326 Arten aus 49 Familien festgestellt werden. 167 Arten zählen zu der ökologischen Gruppe der xylobionten Käfer. Von der Gesamtartenzahl sind 4 Arten als ubiquistisch, 242 Arten als eurytop und 80 Arten als stenotop einzustufen. Die 167 xylobionten Arten wurden Substratgilden nach Schmidl & Bußler 2004 zugeordnet, ihre Verteilung zeigt Abb. 6, 7.

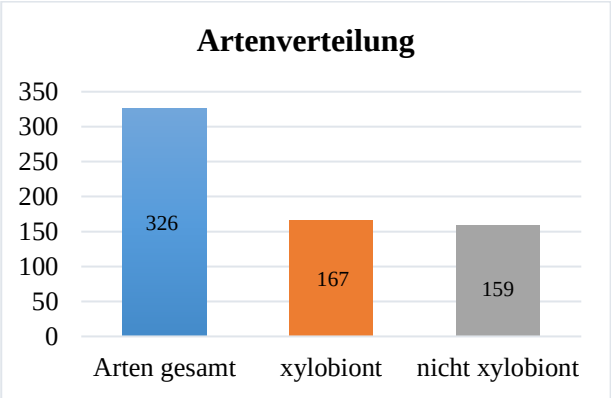


Abb. 6: Artenverteilung

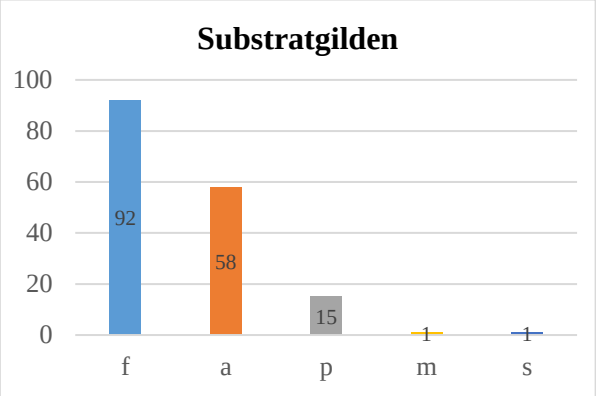


Abb. 7: Substratgilden

Legende zur Tabelle 2

Taxon = Vollständige wissenschaftliche Bezeichnung des Taxons

Substratgilde
a = Altholzbesiedler
f = Frischholzbesiedler
m = Mulmhöhlenbesiedler
p = Holzpilzbesiedler
s = Sonderbiotope

Standort = 1 - 8, Fundorte entsprechend Nummerierung in Tabelle 1

Phänologie = Angabe der Monate der Nachweise

Hab/Ni = Habitat / Nische: Okologische Angaben zu Habitat und Nische
e = eurytop (in vielen verschiedenartigen Biotopen)
st = stenotop (nur in bestimmten, einander gleichartigen Biotopen)
ar = arboricol (baumbewohnend)
are = arenicol (sandbewohnend)
ca = cadavericol (aasbewohnend)
cm = campicol (feldbewohnend)
co = corticol (rindenbewohnend)
de = detriticol (organischen Abfall bewohnend)
fl = floricol (blutenbewohnend)
fu = fungicol (pilzbewohnend)
gr = gramineicol (gräserbewohnend)
he = herbicol (kräuterbewohnend)
hu = humicol (humusbewohnend)
li = lignicol (holzbewohnend)
mi = microcavernicol (kleine Hohlraume/Kleinsaugergange bewohnend)
mu = muscicol (moosbewohnend)
ni = nidicol (nestbewohnend)
pa = paludicol (sumpfbewohnend)
po = polyporicol (baumpilze-(Porlinge) bewohnend)
pr = praticol (wiesenbewohnend)
ri = ripicol (uferbewohnend)
si = silvicol (waldbewohnend)

sp = sphagnicol (torfmoosbewohnend)
st = stercoricol (mistbewohnend)
su = succicol (Pflanzensäfte (Saftflusse) bewohnend)
te = terricol (erdbewohnend)
to = torrenticol (Wasserfälle/Kaskaden bewohnend)
U = Ubiquist (uberall vorkommend)
ha = halophil (Salz liebend)
hy = hygrophil (feuchtigkeitsliebend)
kr = krenophil (Quellen liebend)
my = mycetophil (pilzliebend)
myr = myrmecophil (Ameisengast)
ne = necrophil (aasliebend)
ps = psammophil (sandliebend)
rh = rheophil (strömendes Wasser liebend)
sa = saprophil (Faulstoffe liebend)
th = thermophil (warmeliebend)
ty = tyrphophil (Moore liebend)
xe = xerophil (trockenheitsliebend)
( ) = vorwiegend, aber nicht ausschlieslich unter diesen ökologischen Verhaltnissen

Lebensraum

Code	Beschreibung
W	Waldbiotope allgemein
WAU	Auwald iwS
WB	Buchenreiche Wälder
WGGEB	Grünerlengebüsche samt Hochstaudenfluren
WLAUB	Laubwälder allgemein
WMOOR	Moor- und Bruchwälder
WNAD	Nadelwälder allgemein
WNFW	Spirkenwald, Föhrenwald
WNFWF	Föhrenwald
WWR	Waldränder
M	anthropogen überformte Biotope (allgemein, z.B. Wiesen, Äcker, Gärten, Gebäude)
MWIES	landwirtschaftlich genutzte Wiesen und Weiden
MRUD	Ruderalstandorte
MTRR	Trockenrasen an xerothermen Standorten
AKB	Krummholzbestand
ARAS	alpine Rasen
ASCHU	Schuttbiotope
AZH	Zwergstrauchheiden
GA	Garten, Park

Taxon	Substratgilde	Standort	Phänologie	Hab/Ni	Lebensraum
Carabidae					
Cicindela campestris Linnaeus, 1758		6,7,8	4	e, xe	M, W
Carabus cancellatus excisus Dejean, 1826		2,3,6	5,6,7	e, si/pr	W, MWIES
Carabus nemoralis O.F. Müller, 1764		2	4,5	e, si	M, W
Carabus hortensis Linnaeus, 1758		2,3,4,5,6,8	4,5,6,7	e, si	W
Cychrus attenuatus attenuatus (Fabricius, 1792)		4,5	5,8	e, si	W
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)		4	5,6	e, de/hy	M
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)		2,3,4,6	5,6,7,12	e, si/de/xe	W
Harpalus atratus Latreille, 1804		5	5,6	e, xe	WWR, MRUD
Harpalus latus (Linnaeus, 1758)		2,5	5,6	e	W, M
Harpalus laevipes Zetterstedt, 1828		2	5,6	e, si	WWR
Harpalus rubripes (Duftschmid, 1812)		6	5,6	e, xe	M, W

Harpalus tardus (Panzer, 1797)		5	5	e, xe	M, W
Bradycellus harpalinus (Audinet-Serville, 1821)		4	8	e, xe	MRUD
Pterostichus unctulatus (Duftschmid, 1812)		5,6,8	4,5,6,7	e, si	AZH, WNAD
Pterostichus burmeisteri burmeisteri Heer, 1838		2,3,4,5,6	4,5,6,7	e, si	W
Molops piceus austriacus Ganglbauer, 1889		2,3,4,5,6, 8	4,5,6	st, si	WLAUB
Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)		2,3,4,5,6, 8	4,5,6,7,8	e, si	W
Abax parallelus (Duftschmid, 1812)		6	4,5	e, si	W
Abax ovalis (Duftschmid, 1812)		2,3,4,5,6	4,5,6,7,8	e, si	W
Calathus micropterus (Duftschmid, 1812)		8	4,5	e, si	W
Amara ovata (Fabricius, 1792)		2,4	4,6	e, xe	M
Amara communis (Panzer, 1797)		4	6,7	e, pr	M, WAU
Amara curta Dejean, 1828		5,8	5,6	e, xe	M, W
Amara nigricornis C.G. Thomson, 1857		5,8	5,6	st, pr	MTRR, MRUD
Dromius agilis (Fabricius, 1787)	a	2,4	5,6,11	e, si/co	WNAD
Calodromius spilotus (Illiger, 1798)	a	4	12	e, si/co	W
Philorhizus notatus (Stephens, 1827)		3	4,5,6,7	e, xe	WWR
Hydrophilidae					
Megasternum concinnum (Marsham, 1802)		2	6,7	U, de/sa/hy	M, W
Histeridae					
Plegaderus vulneratus (Panzer, 1797)	f	4	5,6,8,10,11	st, si/co	WNAD
Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1792)	f	2,4	3,6,7,11	e, si/co	WNAD
Platysoma lineare (Erichson, 1834)	f	4	7	st, si/co	WNAD
Silphidae					
Nicrophorus investigator Zetterstedt, 1824		2	7,8	e, ca/ne	M, W
Nicrophorus vespilloides Herbst, 1783		2,4	6,7,8	e, ca/ne	M, W
Necrodes littoralis (Linnaeus, 1758)		4	5,8	e, ne	M, W
Leiodidae					
Catops coracinus Kellner, 1846		5	5,6	e, ne	M, W
Colon latum Kraatz, 1850		2	6,7	e, si/my	WWR
Leiodes hybrida (Erichson, 1845)		1,4	5,6,7,8	e, si/my	W
Agathidium nigripenne (Fabricius, 1792)	p	4	4,5,6	e, si/co/my	WLAUB
Agathidium dentatum Mulsant & Rey, 1861	p	6	6,7	e, si/de/my	W
Agathidium bohemicum Reitter, 1884	p	2,5,6	4,5,6,7	e, si/de/my	W
Staphylinidae					
Phloeocharis subtilissima Mannerheim, 1830	f	1,4	3,11,12	e, si/co	W
Plectophloeus erichsoni erichsoni (Aubé, 1844)		2	5	st, si/de	WLAUB
Eusphalerum stramineum (Kraatz, 1857)		2	6	e, fl	W, WWR
Eusphalerum primulae (Stephens, 1834)		6	4,5	e, fl	W, WWR
Eusphalerum limbatum limbatum (Erichson, 1840)		3,4,6	4,5	e, fl	W, WWR
Eusphalerum rectangulum (Baudi, 1870)		2,3,4	4,5,6	e, fl	W, WWR
Phloeonomus pusillus (Gravenhorst, 1806)	f	1,2,4	3,8,10,11	e, si/co	W
Xylostiba bosnica (Bernhauer, 1902)	f	4	12	st, si/co	WLAUB
Phloeostiba lapponica (Zetterstedt, 1838)	f	1,2,4,6	3,5,6,7,8,10,12	e, si/co	WNAD
Anthophagus bicornis (Block, 1799)		1	7	e, he/fl	W, WWR, AZH
Syntomium aeneum (P. Müller, 1821)		4	5,6	e, hu/mu/hy	WNAD, WGGEB
Anotylus tetracarinatus (Block, 1799)		2,4	4,5	U, de/st/sa	M, W
Stenus humilis Erichson, 1839		2,3	5,6	e, si	W

Paederus brevipennis Lacordaire, 1835		2,4,6	4,5,6,7	e, de	W
Medon brunneus (Erichson, 1839)		2	6,7	e, si/de	WLAUB
Nudobius lentus (Gravenhorst, 1806)	f	1,2,4,6	3,4,5,6,10,11, 12	e, si/co	W
Xantholinus tricolor (Fabricius, 1787)		4,5,6	4,5,6,7	e, (si)/de	W
Atrecus affinis (Paykull, 1789)	a	4	11	e, si/co/xy	WNAD
Gabrius splendidulus (Gravenhorst, 1802)	a	2	5,6	e, si/co	W
Platydracus fulvipes (Scopoli, 1763)		2,4,5,6,8	5,6,7	e, de/mu	WNAD, WMOOR
Platydracus latebricola (Gravenhorst, 1806)		8	5,6	e, si/de	W
Dinothenarus fossor (Scopoli, 1772)		2,3,4,5,6, 8	4,5,6,7	e, (si)/hu	M, W
Ocypus tenebricosus (Gravenhorst, 1846)		2,3,4,6	5,6,7	e, de/hu	M, W
Ocypus brevipennis (Heer, 1839)		8	4,5	e, de/hu	W
Ocypus nitens (Schrank, 1781)		2,3,4	4,5,6,7	e, de/hu	W
Quedius maurus (C. Sahlberg, 1830)		2	6,7	e, de	W
Quedius obscuripennis Bernhauer, 1901		6	5,6	e, de/hu	W
Quedius suturalis Kiesenwetter, 1845		2	5,6	st, si/de/hu/h y	W
Quedius paradisianus (Heer, 1839)		3,8	5,6	e, de/hu	W
Lordithon trinotatus (Erichson, 1839)	p	4	12	e, fu/my	W
Tachyporus nitidulus (Fabricius, 1781)		2,4	4,5,6	e, de	M, W
Tachinus subterraneus (Linnaeus, 1758)		3	4	e, de/mi	M, W
Placusa depressa Mäklin, 1845	f	4	8,12	e, si/co	W
Placusa atrata (Mannerheim, 1830)	f	1	3	e, si/co	W
Leptusa pulchella (Mannerheim, 1831)	a	4	12	e, co	W
Leptusa fumida (Erichson, 1839)	a	4	11	e, co	W
Liogluta longiuscula (Gravenhorst, 1802)		2	4,5	e, de/hu/hy	W
Atheta triangulum (Kraatz, 1856)		4	4,5	U, fu/de/sa	M, W
Pella funesta (Gravenhorst, 1806)		2	5,6	e, si/myr	WLAUB
Pella humeralis (Gravenhorst, 1802)		2,8	4,5,6,7	e, si/myr	W
Phloeopora testacea (Mannerheim, 1831)	f	1,2,4	3,11,12	e, si/co	W
Phloeopora corticalis (Gravenhorst, 1802)	f	4,6	4,5,6,11,12	e, si/co	W
Phloeopora scribae (Eppelsheim, 1884)	f	2	3	e, si/co	W
Ilyobates bennetti Donisthorpe, 1914		2	5,6	e, de	MWIES
Aleochara erythroptera Gravenhorst, 1806		2	5,6	e, de/mi	M, W
Lycidae					
Pyropterus nigroruber (De Geer, 1774)	a	4	7	e, si/li	W
Omalisidae					
Omalisus fontisbellaquaei Geoffroy, 1785		2,4	6,7	e, (si)/he/fl	WLAUB
Lampyridae					
Lamprohiza splendidula (Linnaeus, 1767)		2,4,6	6,7,8	e, pr/he	WLAUB, M
Cantharidae					
Cantharis nigricans Müller, 1766		2	5,6	e, si/ar	WLAUB
Cantharis gemina Dahlgren, 1974		3,6	5,6,7	e, si/ar	W
Cantharis rufa Linnaeus, 1758		4,6	6,7	e, fl/ar	M, W
Ancistronycha erichsonii Bach, 1854		4	7	st, si,/ar	W
Rhagonycha translucida (Krynicky, 1832)		4,6	6,7,8	e, si/ar/fl	W
Rhagonycha lignosa (Müller, 1764)		6	6,7	e, ar/fl	WWR
Cratosilis denticollis (Schummel, 1844)		3,4	5,6,7	e, he/fl	MWIES, W
Dasytidae					

Aplocnemus impressus (Marsham, 1802)		2	5	e, si/ar	W
Dasytes niger (Linnaeus, 1767)	a	2,4,6	4,5,6,7,8	e, si/ar/he/fl	W
Dasytes obscurus Gyllenhal, 1813	a	2,4,6	5,6,7,8	e, de/ar	W
Dasytes plumbeus (Müller, 1776)	a	1,2,3,4,6	5,6,7,8	e, ar/he	WLAUB
Cleridae					
Opilo mollis (Linnaeus, 1758)	a	2	7,8	e, si/co	W
Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,6	4,5,6,7,8,10	e, si/co	W
Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	f	2,3,4,6	4,5,6,7,10,11	st, si/co	WNAD
Trichodes apiarius (Linnaeus, 1758)		2,4,6	5,6,7,8	e, fl	WWR
Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)		1	7	U, ne	M, W
Trogositidae					
Nemozoma elongatum (Linnaeus, 1761)	f	2,4,6	5,6,7	e, si/co	WNAD
Lymexylidae					
Hylecoetus dermestoides (Linnaeus, 1861)	f	4,6	5	e, si/li	W
Elateridae					
Ampedus balteatus (Linnaeus, 1758)	a	2,3,4,6	5,6,7	e, si/co/li	WNAD
Ampedus sanguineus (Linnaeus, 1758)	a	2	5,6	e, si/co/li	WNAD
Ampedus elongatulus (Fabricius, 1787)	a	4	4,5	e, si/co/li	WNAD
Dalopius marginatus (Linnaeus, 1758)		2,4,6	4,5,6,7,8	e, ar/he	W
Idolus picipennis (Bach, 1852)		3	5,6	e, ar/he	W
Melanotus villosus (Fourcroy, 1785)	a	1,3,4	5,6,7	e, si/co/li	W
Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	a	3,4,6		e, si/co/li	W
Ctenicera cuprea (Fabricius, 1775)		5	6	e, pr	ARAS, MWIES, WWR
Prosternon tessellatum (Linnaeus, 1758)		2	5,6	e, si/ar	W
Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)		2	4,5	e, he	M, W
Paraphotistus impressus (Fabricius, 1792)		2,4,5,6	4,5,6	e, si/ar	WNAD
Athous haemorrhoidalis (Fabricius, 1801)		2,3,4,5,6	5,6,7	e, ar	W
Athous vittatus (Gmelin, 1790)		6	5,6	e, si/ar	W
Athous subfuscus (O. F. Müller, 1764)		2,3,4,6,8	4,5,6,7	e, si/ar	W
Athous zebei Bach, 1854		2,3,6	4,5,6,7	e, si/ar	W
Quasimus minutissimus (Germar, 1822)		4	7,8	st, ar/xe	WWR
Cardiophorus nigerrimus Erichson, 1840		2	5,6	st, si/ar/xe	WNFWF
Cardiophorus ruficollis (Linnaeus, 1758)		4	5,6	st, si/ar	WNAD
Cardiophorus ebeninus (Germar, 1824)		4	6,7	st, ar/xe	MTRR, WWR
Buprestidae					
Phaenops cyanea (Fabricius, 1775)	f	2,4,6	6,7,8	st, si/li/ar	WNFWF
Anthaxia nitidula (Linnaeus, 1758)	f	2	5	e, li/ar/fl	WLAUB
Anthaxia morio (Fabricius, 1792)	f	4	5,6	st, si/co	WNAD
Anthaxia helvetica Stierlin, 1868	f	2,3,4,6	4,5,6,7	e, si/co/fl	WNAD
Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)	f	2,4,6	5,6,7,8	e, si/co/fl	WNAD
Chrysobothris chrysostigma (Linnaeus, 1758)	f	6	6	st, si/li	WNAD
Dascillidae					
Dascillus cervinus (Linnaeus, 1758)		2,3,4,6	5,6,7	e, he/hy	WWR
Dermestidae					
Megatoma undata (Linnaeus, 1758)	s	4	4,5	e, si/de/fl	W
Byrrhidae					
Byrrhus fasciatus (Forster, 1771)		5	5	e, (si)/mu	W, ARAS
Byturidae					
Byturus tomentosus (De Geer, 1774)		2	4,5	e, fl/he	M, W
Nitidulidae					

Meligethes umbrosus Sturm, 1845		3	5,6	st, pr/he	MTRR, WWR
Meligethes distinctus Sturm, 1845		4	5,6,7	st, pr/he	MTRR
Epuraea melanocephala (Marsham, 1802)		3,4	6,7,8	e, de/ar	WWR
Epuraea laeviuscula (Gyllenhal, 1827)	f	2,4	5,7	st, si/co/su	WNAD
Epuraea angustula Sturm, 1844	f	2	3,5	st, si/co/su	WNAD
Epuraea marseuli Reitter, 1872	f	1,2,4,6	4,5,6,7	e, si/co/su	W
Epuraea pygmaea (Gyllenhal, 1808)	f	4	5	e, si/co/su	W
Epuraea binotata Reitter, 1872	f	4	5,7	e, si/co/su	W, GA
Epuraea unicolor (Olivier, 1790)	f	2,3,4,5	4,5	e, de/my	M, W
Epuraea variegata (Herbst, 1793)	p	4	5,6,7	e, si/co/po	W
Epuraea muehli Reitter, 1908	f	1,4	5,7	st, si/co	WNAD
Epuraea aestiva (Linnaeus, 1758)		4	5	e, de/ni/fl	W
Epuraea rufomarginata (Stephens, 1832)	f	1,2,4,6	5,7,8,10,12	st, si/co	WNAD
Ipidia binotata Reitter, 1875	a	4	5,6	st, si/co	WNAD
Cychramus variegatus (Herbst, 1792)	p	6	7,8	st, si/my	WLAUB
Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)	f	1,2,4,6	3,4,5	st, si/co	WNAD
Pityophagus ferrugineus (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,5,6	4,5,6,7,8	st, si/co	WNAD
Monotomidae					
Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	f	2,4,6	4,5,6,7,11	e, si/co	WNAD
Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	f	2,3,4,6	4,5,6,7,8	e, si/co	WNAD
Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	f	2,4	3,10,11,12	e, co	W
Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)	f	4	4,5,10	e, co	W
Silvanidae					
Silvanoprus fagi (Guérin-Méneville, 1844)		4	7	e, (si)/de	M, W
Cryptophagidae					
Cryptophagus dentatus (Herbst, 1793)	a	4,6	7,8,10	e, co/de/my	W
Antherophagus pallens (Linnaeus, 1758)		2,4,6	6,7,8	e, si/fl	WWR
Atomaria turgida Erichson, 1846	a	2,4	6,7,8	e, de/my	M, W
Atomaria diluta Erichson, 1846	p	4,6	5,6,11	st, si/de/my	WLAUB
Atomaria vespertina Mäklin, 1853	p	2	4,5	e, si/de/my	W
Phalacridae					
Olibrus corticalis (Panzer, 1797)		2,4,6	5,6,7,8	e, he/fl	WWR
Laemophloeidae					
Cryptolestes abietis (Wankowicz, 1865)	f	4	12	st, si/co	WNAD
Latridiidae					
Dienerella vincenti Johnson, 2007		4	11	e, de/my	M, W
Cartodere constricta (Gyllenhal, 1827)		4	8	e, de/my	M, W
Corticaria lateritia Mannerheim, 1844	a	4	10,11	st, si/my	WNAD
Mycetophagidae					
Litargus connexus (Geoffroy, 1785)	p	1,4	3,12	e, si/co	W
Zopheridae					
Coxelus pictus (Sturm, 1807)	p	4	11	e, (si)/de/co	M, W
Bitoma crenata (Fabricius, 1775)	a	2,4	3,12	e, si/co	WLAUB
Colydium elongatum (Fabricius, 1787)	f	2,4	4,5,6,12	e, si/co/li	W
Endomychidae					
Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)	p	2	5,6	e, si/co/my	W
Coccinellidae					
Scymnus suturalis Thunberg, 1795		2	5,6	e, si/ar	WNAD

Exochomus oblongus Weidenbach, 1859		4	5	st, si/ar	AKB
Aphidecta obliterata (Linnaeus, 1758)		1,4,6	4,5,6,7	e, si/ar	WNAD
Ceratomegilla alpina alpina (A. Villa & G. B. Villa, 1835)		4,6	5,6,7	e, he	ARAS, MWIES
Adalia decempunctata (Linnaeus, 1758)		4	7	e, si/ar	WLAUB
Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758		4	6,7	e, ar/he	M, W
Harmonia quadripunctata (Pontoppidan, 1763)		1,4	7,8	e, ar	W
Harmonia axyridis (Pallas, 1773)		1	7	e, ar	M, W
Myrrha octodecimguttata (Linnaeus, 1758)		1,2,3,6	4,5,6,7,8	st, si/ar	WNAD
Calvia decemguttata (Linnaeus, 1767)		1,4	7	st, si/ar	WLAUB, WWR
Myzia oblongoguttata (Linnaeus, 1758)		1,4,6	4,6,7,8	e, si/ar	WNAD
Anatis ocellata (Linnaeus, 1758)		1,4	7	e, si/ar	WNAD
Halyzia sedecimguttata (Linnaeus, 1758)		1,4	7,8	e, si/ar	WLAUB, WWR
Sphindidae					
Sphindus dubius (Gyllenhal, 1808)	p	6	5,6	e, si/de/my	WLAUB
Aspidiphorus orbiculatus (Gyllenhal, 1808)	p	4	7	e, si/de/my	WLAUB
Ciidae					
Cis villosulus (Marsham, 1802)	p	4	7,8,12	st, si/po	WLAUB
Ennearthron cornutum (Gyllenhal, 1827)	p	4	4,5	e, po	W
Anobiidae					
Dryophilus pusillus (Gyllenhal, 1808)	a	4,6	5,6,7	e, si	WNAD
Ernobius abietis (Fabricius, 1792)	a	4,6	4	st, si/li	WNAD
Ernobius mollis (Linnaeus, 1758)	a	1,2,4,6	5,6,7,8	e, si/li	WNAD
Stegobium paniceum (Linnaeus, 1758)		4	6,7	e, (si)	M, W
Microbregma emarginatum (Duftschmid, 1825)	a	4	5,11	st, si/co	WNAD
Hadrobregmus pertinax (Linnaeus, 1758)	a	4	5,6	e, li	WNAD
Oedemeridae					
Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	a	6	4,5	st, si	WNAD, WWR
Anogcodes rufiventris (Scopoli, 1763)	a	2	6,7	e, fl	W
Anogcodes fulvicollis (Scopoli, 1763)	a	2	7,8	e, si/fl	WWR
Chrysanthia viridissima (Linnaeus, 1758)	a	1,2,4,6	6,7,8	e, fl	W
Chrysanthia geniculata geniculata (W. Schmidt, 1846)	a	3,6	6,7,8	e, fl	W
Oedemera flavipes (Fabricius, 1792)		2	8	e, fl	MTRR, WWR
Oedemera podagrariae (Linnaeus, 1767)		4	7,8	e, pr/fl/xe	WWR
Oedemera femorata (Scopoli, 1763)		2	6,7	e, fl	MWIES, WWR
Oedemera pthysica (Scopoli, 1763)		2	6,7,8	st, fl/xe	WWR
Oedemera virescens (Linnaeus, 1767)		4	5,6	e, fl	WWR
Pythidae					
Pytho depressus Linnaeus, 1767	f	6	5,6	st, si/co	WNAD
Salpingidae					
Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)	f	2,4	4,5,6,7	st, si/ar	WLAUB, WNAD
Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)	f	2	7,8	e, co	WLAUB
Scraptiidae					
Anaspis melanopa (Forster, 1771)	a	2	5,6	e, ar/fl	WLAUB
Anaspis ruficollis (Fabricius, 1792)	a	2,3,4,6	5,6,7,8	e, (si)/de/ar	WWR
Anaspis rufilabris (Gyllenhall, 1827)	a	2	5,6	e, ar/fl	WLAUB
Mordellidae					
Mordella huetheri Ermisch, 1956	a	2	5,6	st, fl	WLAUB, WWR
Mordella leucaspis Küster, 1849	a	2,4,6	6,7,8	st, si/fl/li	WWR

Mordella holomelaena Apfelbeck, 1914	a	2,4	6,7,8	e, fl	WWR
Curtimorda maculosa (Neazen, 1794)	a	4,6	6,7,8	st, si/po	WNAD
Mordellistena variegata (Fabricius, 1798)	a	1,2,6	6,7,8	st, si/fl/li	WWR
Melandryidae					
Dolotarsus lividus (C. Sahlberg, 1833)	a	4	5	st, si/li	WNAD
Serropalpus barbatus (Schaller, 1783)	a	2,4,6	5,6,7,8	st, si/li	WNAD
Tenebrionidae					
Pseudocistela ceramboides (Linnaeus, 1761)	m	2	6,7	st, si/ar	WLAUB, WWR
Isomira hypocrita Mulsant, 1856		2,3,4,6	5,6,7,8	e, he/ar	M, W
Cteniopus sulphureus (Linnaeus, 1758)		6	7,8	e, fl	MWIES, WWR
Hypophloeus linearis Fabricius, 1790	f	4,6	6,7,8	st, si/co	WNAD
Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797)	a	1	7	e, de/my	M, W
Uloma rufa (Piller & Mitterpacher, 1783)	a	1,4	7,8	st, si/co/de	WNAD
Geotrupidae					
Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791)		2,6	4,5,6,7	e, si/st	W
Trypocopris alpinus (Sturm & Hagenbach, 1825)		2,4,5,6	5,6,7	e, st	ARAS, W
Scarabaeidae					
Onthophagus ovatus (Linnaeus, 1767)		2,6	5,6,7,8	e, st	M, W
Onthophagus joannae Goljan, 1953		3,6	5,6,7	e, st	M, W
Aphodius depressus (Kugelann, 1792)		3	4,5	e, st	M, W
Amphimallon solstitiale (Linnaeus, 1758)		4	7	e, ar	M, W
Amphimallon burmeisteri Brenske, 1886		1	7	e, ar	M, W
Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758)		2	5,6	e, ar	M, W
Hoplia argentea (Poda, 1761)		2,4	5,6,7	e, ar/fl	W, WWR
Trichius fasciatus (Linnaeus, 1758)	a	2,3,4	5,6,7,8	e, ar/fl	W
Cerambycidae					
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	a	4,6	6,7	e, si/li	WNAD
Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758)	a	1,2,4,6	7,8	e, si/co/li	WNAD
Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,5,6	4,5,6,7	e, si/co/li	WNAD
Tetropium fuscum (Fabricius, 1787)	f	4	4,5,7	e, si/co/li	WNAD
Rhagium bifasciatum Fabricius, 1775	a	2	4,5	st, si/co/li	WNAD
Rhagium inquisitor Linnaeus, 1758	f	2,4,6	4,5,6,12	e, si/co	WNAD
Oxymirus cursor Linnaeus, 1758	a	6	5,6	e, si/co	WNAD
Gaurotes virginea (Linnaeus, 1758)	a	2,3,6	5,6,7	e, si/li/fl	WNAD
Acmaeops septentrionis Thomson, 1866	f	4	5,6	st, si/li	WNAD
Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)	a	2,4	5,6	e, si/li/fl	W
Rutpela maculata (Poda, 1761)	a	2,3,4,6	6,7,8	e, si/li/fl	W
Paracorymbia maculicornis (De Geer, 1775)	a	2,6	5,6,7	e, si/fl/li	WNAD
Stictoleptura rubra (Linnaeus, 1758)	a	2,4,6	7,8	e, si/li/fl	WNAD
Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus, 1761)	a	2,3,4,6	5,6,7,8	st, si/li/fl	WNAD
Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	a	2,4,6	5,6,7,8	e, si/li/fl	W
Stenurella bifasciata (Müller, 1776)	a	2,4,6	6.7.8	e, (si)/(pr)/li/fl	W
Obrium brunneum (Fabricius, 1792)	f	2	5,6	e, si/co/li	WNAD
Molorchus minor (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,6	5,6	e, si/co/li/fl	WNAD
Callidium aeneum (De Geer, 1775)	f	2,3	5,6	e, si/co/li	WNAD
Pyrrhidium sanguineum (Linnaeus, 1758)	f	2	4,5	e, si/co/li	WLAUB
Clytus lama Mulsant, 1847	f	2,3,4,6	5,6,7,8	st, si/li/fl	WNAD
Pogonocherus hispidus (Linnaeus, 1758)	f	2	5,6	e, si/ar/co/li	W
Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	f	4,6	4,5,6,7	e, si/co/li	WNAD

Acanthocinus aedilis (Linnaeus, 1758)	f	4,6	5,6	st, si/co/li	WNAD
Acanthocinus griseus (Fabricius, 1792)	f	3,4	6,7,8	st, si/co/li	WNAD
Chrysomelidae					
Luperus longicornis (Fabricius, 1781)		4,6	5,6,7	e, ar	WLAUB
Calomicrus pinicola (Duftschmid, 1825)		1,2,3,4,6	5,6,7,8	e, ar	WNAD
Aphthona venustula (Kutschera, 1861)		2,4	4,5,6,7,8	e, he	M, W
Neocrepidodera melanostoma (Redtenbacher, 1849)		8	4,5	e, he	W, ARAS
Epitrix atropae Foudras, 1860		4	6,7	e, si/he	W
Epitrix pubescens (Koch, 1803)		4	8	e, he/hy	WAU, WLAUB
Anthribidae					
Anthribus nebulosus Forster, 1770		2,6	5,6	e, si/ar	W
Scolytidae (neu UF der Curculionidae)					
Scolytus carpini (Ratzeburg, 1837)	f	2	5,6	st, si/co	WWR
Hylastes ater (Paykull, 1800)	f	6	4,5	st, si/co/li	WNAD
Hylastes brunneus Erichson, 1836	f	1,2,3,4,5,6	4,5,6,7,8	st, si/co/li	WNFWF
Hylastes cunicularius Erichson, 1836	f	2,3,4,5,6	4,5,6,7,8	e, si/co/li	WNAD
Hylastes attenuatus Erichson, 1836	f	2,3,4,6	4,5,6,7	st, si/co/li	WNFWF
Hylastes angustatus (Herbst, 1793)	f	2,4	4,5	st, si/co/li	WNFWF
Hylurgops palliatus (Gyllenhal, 1813)	f	2,4,6	3,4,5,6,8	e, si/co	WNAD
Tomicus minor (Hartig, 1834)	f	1,6	4,5,6,7	e, si/co	WNFWF
Tomicus piniperda (Linnaeus, 1758)	f	1,2,3,4,6	4,5,6,7,8	st, si/co	WNFWF
Polygraphus poligraphus (Linnaeus, 1758)	f	2,4,6	5,6,7,8,10,12	e, si/co	WNAD
Phloeosinus thujae (Perris, 1855)	f	2,4	6,7	st, co/xe	WNFWF
Crypturgus subcribrosus Eggers, 1933	a	4,6	5,6,8,10,11,12	st, si/co	WNAD
Crypturgus hispidulus Thomson, 1870	f	4	11	st, si/co	WNAD
Crypturgus pusillus (Gyllenhal, 1813)	f	4	10,12	e, si/co	WNAD
Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)	f	1,2,3,4,5,6	5,6,7,8,10,11	e, si/co	WNAD
Cryphalus intermedius Ferrari, 1867	f	4	5,6	st, si/co	WNAD
Cryphalus asperatus (Gyllenhal, 1813)	f	2	4,5	e, si/co	WNAD
Pityophthorus pityographus pityographus (Ratzeburg, 1837)	f	2,4,6	4,5,6,7	e, si/co	WNAD
Pityophthorus lichtensteinii (Ratzeburg, 1837)	f	2,6	4,5,6,7	st, si/co	WNFWF
Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858)	f	1,2,4,6	4,5,6,7,8,12	st, si/li	WNAD
Pityogenes chalcographus (Linnaeus, 1761)	f	2,3,4,6	4,5,6,7,8	e, si/co	WNAD
Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887)	f	6	8	e, si/ar/co	WNFW
Pityogenes quadridens (Hartig, 1834)	f	2,4,6	4,5,6,7,8	st, si/co	WNFWF
Pityogenes bidentatus (Herbst, 1784)	f	2,4,6	4,5,6,7	e, si/ar/co	WNFWF
Orthotomicus laricis (Fabricius, 1792)	f	2,6	3,6,7	e, si/co	WNAD
Orthotomicus proximus (Eichhoff, 1867)	f	6	4,5,6,8	e, si/co	WNAD
Ips acuminatus (Gyllenhal, 1827)	f	2,4,6	4,5,6,8	st, si/co	WNFWF
Ips typographus (Linnaeus, 1758)	f	1,2,4,5,6	4,5,6,7	e, si/co	WNAD
Anisandrus dispar (Fabricius, 1792)	f	2,4,6	4,5,6	e, si/li	W
Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)	f	2	7,8	e, ar/li	WLAUB
Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)	f	2,4,5,6	4,5,6,7,8	e, si/li	WNAD
Nemonychidae					
Cimberis attelaboides (Fabricius, 1787)		2,4,6	4,5,6	st, si	WNFWF
Curculionidae					
Otiorhynchus sensitivus (Scopoli, 1763)		8	4,5	st, si/ar	WNAD, WWR
Otiorhynchus armadillo (Rossi, 1792)		6	5,6	e, ar	W
Otiorhynchus tenebricosus (Herbst, 1784)		4,6,8	4,5,6	e, si/ar	W

Otiorhynchus raucus (Fabricius, 1777)		2	4,5	e, he	M, W
Otiorhynchus alpestris (Comolli, 1837)		4,6	5,6,7	st, pr	ARAS, ASCHU
Otiorhynchus pigrans Stierlin, 1861		2	6,7	st, pr	ARAS. ASCHU
Otiorhynchus carinatopunctatus (Retzius, 1783)		2,4	5,6	e, si/ar	WNAD
Otiorhynchus singularis (Linnaeus, 1767)		4	4,5	e, si/ar	W
Otiorhynchus subdentatus Bach, 1854		4	5,6	e, si/ar	W
Otiorhynchus lepidopterus (Fabricius, 1794)		4	4,5,6,7	e, ar	W
Phyllobius viridicollis (Fabricius, 1792)		3,4,6	4,5,6,7	e, he/ar	MTRR, WWR
Phyllobius arborator (Herbst, 1797)		2,3,4,6	5,6,7	e, ar	WLAUB
Polydrusus impar Gozis, 1882		1,2,3,6	5,6,7	e, si/ar	WNAD
Polydrusus pallidus Gyllenhal, 1834		2,3,4	5,6,7	e, ar	W
Polydrusus pilosus Gredler, 1866		6	4	e, ar	W
Tychius picirostris (Fabricius, 1787)		2	5,6	e, pr/he	MWIES
Pissodes pini (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,6	4,5,6,7,8	e, si/co/li	WNAD
Magdalis phlegmatica (Herbst, 1797)	f	2,3,4,6	4,5,6,7	st, si/ar/li	WNAD
Magdalis nitida (Gyllenhal, 1827)	f	3	5,6,7,8	st, si/ar/li	WNAD
Magdalis frontalis (Gyllenhal, 1827)	f	3,6	5,6,7	st, si/ar/li	WNFWF
Magdalis violacea (Linnaeus, 1758)	f	4	5,6	e, si/ar/li	WNAD
Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	f	2,3,4,6,8	4,5,6,7	e, si/co/li	WNAD
Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792)	a	2	6,7	e, si/li	W
Miarus ajugae (Herbst, 1795)		6	5,6	st, fl	MTRR, WWR
Miarus campanulae Linnaeus, 1767		6	5,6	st, fl	MWIES, WWR
Cionus longicollis montanus Wingelmüller, 1914		2,6	5,6,7,8	st, pr/he	MTRR, MRUD
Cleopus pulchellus (Herbst, 1795)		4	6,7,8	st, si/he	WLAUB, WWR
Orchestes fagi (Linnaeus, 1758)		6	4,5	st, si/ar, Fagus	WB

Tabelle 2

Rote Liste

Für Österreich (generell) und für Tirol (speziell) gibt es noch keine aktuellen Roten Listen. Die diversen Roten Listen Deutschlands enthalten wenig brauchbare Information über die spezifischen Biotopverhältnisse im Alpenraum. Die aktualisierte Rote Liste Südtirols, enthalten im Kompendium der Käfer-Faunistik (Kahlen 2017, im Druck), nimmt Bezug auf die dortigen speziellen Verhältnisse der Biotopsituation und der Gefährdungsursachen und ist damit nicht direkt auf Nordtirol übertragbar.
Nach Einschätzung des Autors ist für keine der im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten eine unmittelbare Gefährdung anzunehmen.

Xylobionte Arten – Substratgilde – forstliche Relevanz - Fundorte und Abundanz

Legende forstliche Relavanz (fr)
s = potenziell schädlich
n = potenziell nützlich
i = indifferent

Legende Abundanz (nur bei Arten von forstlich nicht potenziell schädlicher Relevanz)
x = 10 – 30 Exemplare
xx = 30 – 100 Exemplare
xxx = > 100 Exemplare

Fundort			1			2			3	4			5			6		
Substratgilde (sg)/forstliche Relevanz (fr)/Jahr	sg	fr	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014 2015/2016 n.u.	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Dromius agilis (Fabricius, 1787)	a	i						1				1						
Calodromius spilotus (Illiger, 1798)	a	i									1							
Plegaderus vulneratus (Panzer, 1797)	f	i								3	2	2						
Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1792)	f	i					1				x	x						
Platysoma lineare (Erichson, 1834)	f	i									2							
Agathidium nigripenne (Fabricius, 1792)	p	i								1	1							
Agathidium dentatum Mulsant & Rey, 1861	p	i												2		1		
Agathidium bohemicum Reitter, 1884	p	i				3										1		
Phloeocharis subtilissima Mannerheim, 1830	f	i		x							x	x						
Phloeonomus pusillus (Gravenhorst, 1806)	f	i		xx			x			1	1	4						
Xylostiba bosnica (Bernhauer, 1902)	f	i									1							
Phloeostiba lapponica (Zetterstedt, 1838)	f	i		xx			xxx				x							2
Nudobius lentus (Gravenhorst, 1806)	f	n		5			x	1			x	x						1
Atrecus affinis (Paykull, 1789)	a	n										1						
Gabrius splendidulus (Gravenhorst, 1802)	a	n					1											
Lordithon trinotatus (Erichson, 1839)	p	n									2							
Placusa depressa Mäklin, 1845	f	i								1	x							
Placusa atrata (Mannerheim, 1830)	f	i		x														
Leptusa pulchella (Mannerheim, 1831)	a	i									1							
Leptusa fumida (Erichson, 1839)	a	i										x						
Phloeopora testacea (Mannerheim, 1831)	f	i		x			1				x	x						
Phloeopora corticalis (Gravenhorst, 1802)	f	i									1	2						2
Phloeopora scribae (Eppelsheim, 1884)	f	i					1											
Pyropterus nigroruber (De Geer, 1774)	a	i									1							
Dasytes niger (Linnaeus, 1767)	a	i				1	1	7		2	6	9				2		3
Dasytes obscurus Gyllenhal, 1813	a	i					2				2						2	

Dasytes plumbeus (Müller, 1776)	a	i		1			5		6		1						2	
Opilo mollis (Linnaeus, 1758)	a	n						1										
Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)	f	n				5	3	2	9	6	3	1				8	6	7
Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	f	n						1	1	1	1	1				4		1
Nemozoma elongatum (Linnaeus, 1761)	f	n						1				1						2
Hylecoetus dermestoides (Linnaeus, 1861)	f	s									1						1	
Ampedus balteatus (Linnaeus, 1758)	a	i						1	2			3						2
Ampedus sanguineus (Linnaeus, 1758)	a	i					1											
Ampedus elongatulus (Fabricius, 1787)	a	i									1							
Melanotus villosus (Fourcroy, 1785)	a	i		3					1	1								
Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	a	i							2	1	x					2		
Phaenops cyanea (Fabricius, 1775)	f	s				1		2		10	1	2				11		2
Anthaxia nitidula (Linnaeus, 1758)	f	s					1											
Anthaxia morio (Fabricius, 1792)	f	s								1	3	1						
Anthaxia helvetica Stierlin, 1868	f	s						3	3	10	3	19				4	3	18
Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)	f	s					7	2		12	13	16						2
Chrysobothris chrysostigma (Linnaeus, 1758)	f	s														1		
Megatoma undata (Linnaeus, 1758)	s	i										1						
Epuraea laeviuscula (Gyllenhal, 1827)	f	n					1				1							
Epuraea angustula Sturm, 1844	f	n					2											
Epuraea marseuli Reitter, 1872	f	n		1		2	4			4	x	1				1	1	
Epuraea pygmaea (Gyllenhal, 1808)	f	n									1							
Epuraea binotata Reitter, 1872	f	n									x							
Epuraea unicolor (Olivier, 1790)	f	n				3	1		1	7			1					
Epuraea variegata (Herbst, 1793)	p	n								1	2							
Epuraea muehli Reitter, 1908	f	n					1				4							
Epuraea rufomarginata (Stephens, 1832)	f	n		2			1				4						1	
Ipidia binotata Reitter, 1875	a	i										1						
Cychramus variegatus (Herbst, 1792)	p	i																1
Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)	f	n		3			2	1			1					2	1	
Pityophagus ferrugineus (Linnaeus, 1758)	f	n				1			4	5	2		1			5		4
Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	f	n				2	2			5		1				2		9
Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	f	n				1	6	1	1	8	x	x				7		x
Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	f	n					2				x	1						
Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)	f	n									2							
Cryptophagus dentatus (Herbst, 1793)	a	i									4							

Atomaria turgida Erichson, 1846	a	i					1				3							
Atomaria diluta Erichson, 1846	p	i										1						1
Atomaria vespertina Mäklin, 1853	p	i					1											
Cryptolestes abietis (Wankowicz, 1865)	f	n									1							
Corticaria lateritia Mannerheim, 1844	a	i									1	1						
Litargus connexus (Geoffroy, 1785)	p	i									x							
Coxelus pictus (Sturm, 1807)	p	i										x						
Bitoma crenata (Fabricius, 1775)	a	n					1				x							
Colydium elongatum (Fabricius, 1787)	f	s						1			4	1						
Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)	p	i				1												
Sphindus dubius (Gyllenhal, 1808)	p	i																1
Aspidiphorus orbiculatus (Gyllenhal, 1808)	p	i									2							
Cis villosulus (Marsham, 1802)	p	i									2	1						
Ennearthron cornutum (Gyllenhal, 1827)	p	i									1							
Dryophilus pusillus (Gyllenhal, 1808)	a	i									1					1		
Ernobius abietis (Fabricius, 1792)	a	i								1						2		
Ernobius mollis (Linnaeus, 1758)	a	s		1		2		10		2	3	3					3	3
Microbregma emarginatum (Duftschmid, 1825)	a	i									1	2						
Hadrobregmus pertinax (Linnaeus, 1758)	a	i								1								
Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	a	i															1	
Anogcodes rufiventris (Scopoli, 1763)	a	i					1											
Anogcodes fulvicollis (Scopoli, 1763)	a	i						1										
Chrysanthia viridissima (Linnaeus, 1758)	a	i		4			2	2				1						1
Chrysanthia geniculata geniculata (W. Schmidt, 1846)	a	i							2							1	2	1
Pytho depressus Linnaeus, 1767	f	i									1							1
Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)	f	i				1		1										
Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)	f	i					2											
Anaspis melanopa (Forster, 1771)	a	i					1	1										
Anaspis ruficollis (Fabricius, 1792)	a	i						4		1						1	1	1
Anaspis rufilabris (Gyllenhall, 1827)	a	i						1										
Mordella huetheri Ermisch, 1956	a	i					1											
Mordella leucaspis Küster, 1849	a	i					3	3		1	5	2						
Mordella holomelaena Apfelbeck, 1914	a	i					3	3			3	4						
Curtimorda maculosa (Neazen, 1794)	a	i									2	1					1	
Mordellistena variegata (Fabricius, 1798)	a	i		1			1										1	
Dolotarsus lividus (C. Sahlberg, 1833)	a	i									1							

Serropalpus barbatus (Schaller, 1783)	a	s				1	2	3		1	2	4					1	
Pseudocistela ceramboides (Linnaeus, 1761)	m	i				1												
Hypophloeus linearis Fabricius, 1790	f	n								1						1		
Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797)	a	i		1														
Uloma rufa (Piller & Mitterpacher, 1783)	a	i		1							4	3						
Trichius fasciatus (Linnaeus, 1758)	a	i							1		1							
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	a	i									1							1
Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758)	a	s		1		1				1	1	3				1		1
Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	f	s				2	1	1	3	1			1					1
Tetropium fuscum (Fabricius, 1787)	f	s									4							
Rhagium bifasciatum Fabricius, 1775	a	s						1										
Rhagium inquisitor Linnaeus, 1758	f	s				1	3	1		2	15	2				2	1	2
Oxymirus cursor Linnaeus, 1758	a	i																1
Gaurotes virginea (Linnaeus, 1758)	a	i					1		1									1
Acmaeops septentrionis Thomson, 1866	f	i									1							
Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)	a	i					1					1						
Rutpela maculata (Poda, 1761)	a	i				2	13		1	1	10	7					3	
Paracorymbia maculicornis (De Geer, 1775)	a	i					1											
Stictoleptura rubra (Linnaeus, 1758)	a	i				2	4	1			4	4				1	1	2
Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus, 1761)	a	i				10	xxx	xx	10	3	xx	xx				10	xxx	11
Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	a	i				6	20	4		6	15	x				9	10	2
Stenurella bifasciata (Müller, 1776)	a	i				1	6	6			1	2				1		
Obrium brunneum (Fabricius, 1792)	f	s					1											
Molorchus minor (Linnaeus, 1758)	f	s						1	4	2						1		
Callidium aeneum (De Geer, 1775)	f	s					1		1									
Pyrrhidium sanguineum (Linnaeus, 1758)	f	s						1										
Clytus lama Mulsant, 1847	f	s				2	1	1	1	2	1					2		
Pogonocherus hispidus (Linnaeus, 1758)	f	i					1											
Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	f	i								1		3				2		2
Acanthocinus aedilis (Linnaeus, 1758)	f	s								1								1
Acanthocinus griseus (Fabricius, 1792)	f	s							2	2	6							
Scolytus carpini (Ratzeburg, 1837)	f	i					1											
Hylastes ater (Paykull, 1800)	f	s																1
Hylastes brunneus Erichson, 1836	f	s		25		58	21	6	19	44	34	14	2	3		42	12	219
Hylastes cunicularius Erichson, 1836	f	s				9	15	6	44	19	20	2	1			20	8	1
Hylastes attenuatus Erichson, 1836	f	s				1	22	6	1	68	34	11				10	4	62
Hylastes angustatus (Herbst,	f	s					2	1			3							

1793)																		
Hylurgops palliatus (Gyllenhal, 1813)	f	s				1	3			19						4		1
Tomicus minor (Hartig, 1834)	f	s		2												1		4
Tomicus piniperda (Linnaeus, 1758)	f	s	150	20		17	5	1	5	30	3	2				9	34	7
Polygraphus poligraphus (Linnaeus, 1758)	f	s				4					33	5				2	1	1
Phloeosinus thujae (Perris, 1855)	f	i					1			1								
Crypturgus subcribrosus Eggers, 1933	a	i								3	xx	x						1
Crypturgus hispidulus Thomson, 1870	f	i										1						
Crypturgus pusillus (Gyllenhal, 1813)	f	i									x							
Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)	f	s		3		3	4		11	22	65	2	3			9	2	1
Cryphalus intermedius Ferrari, 1867	f	s										1						
Cryphalus asperatus (Gyllenhal, 1813)	f	s					1											
Pityophthorus pityographus pityographus (Ratzeburg, 1837)	f	i						4				4						xx
Pityophthorus lichtensteinii (Ratzeburg, 1837)	f	i					1											1
Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858)	f	i				1	1	1		3	19	1					4	52
Pityogenes chalcographus (Linnaeus, 1761)	f	s				15	4	5	15	78	6	6	92			175	24	4
Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887)	f	s														23		
Pityogenes quadridens (Hartig, 1834)	f	s					1	5		1						24	8	12
Pityogenes bidentatus (Herbst, 1784)	f	s				1					1					4	6	1
Orthotomicus laricis (Fabricius, 1792)	f	s					5									1		
Orthotomicus proximus (Eichhoff, 1867)	f	s														30		
Ips acuminatus (Gyllenhal, 1827)	f	s				1		1		9						5		2
Ips typographus (Linnaeus, 1758)	f	s		2		1				6	4		85			1	3	
Anisandrus dispar (Fabricius, 1792)	f	i					23	1			12						1	
Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)	f	i						2										
Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)	f	s				3	68			28	61	3	1			7	35	
Pissodes pini (Linnaeus, 1758)	f	s					1		2	1						1		1
Magdalis phlegmatica (Herbst, 1797)	f	i					1		1	1						1		2
Magdalis nitida (Gyllenhal, 1827)	f	i							4									
Magdalis frontalis (Gyllenhal, 1827)	f	i							1								1	
Magdalis violacea (Linnaeus, 1758)	f	i								1								
Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	f	s				53			16	49						44		1
Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792)	a	i					1											

Tabelle 3

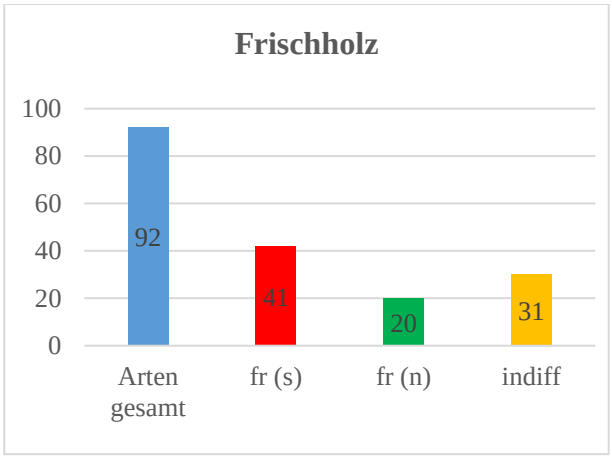


Abb. 8: Forstliche Relevanz - Frischholzbesiedler

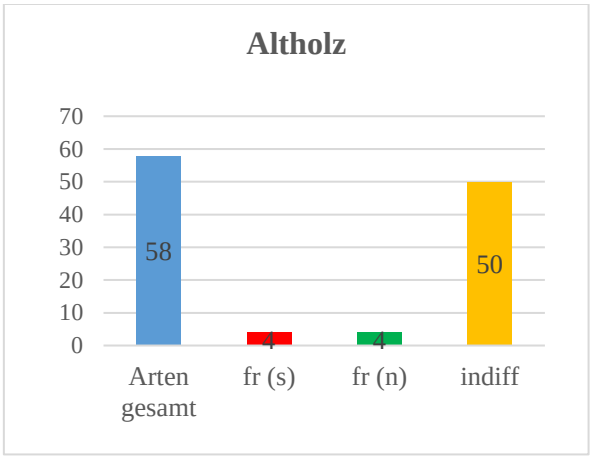


Abb. 9: Forstliche Relevanz - Altholzbesiedler

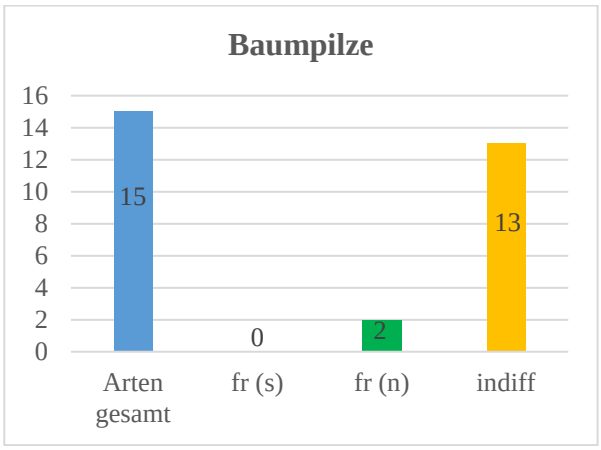
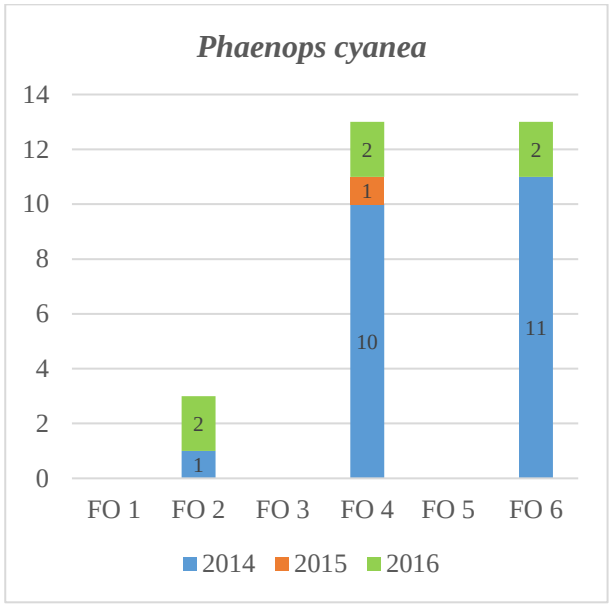


Abb. 10: Forstliche Relevanz - Baumpilzbesiedler

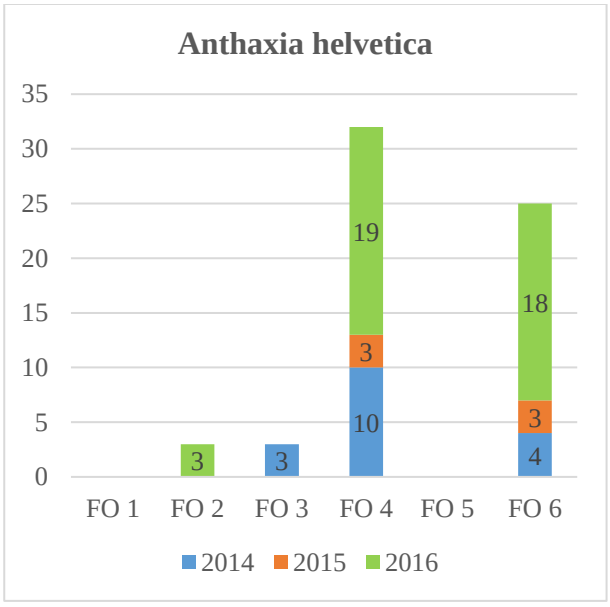
Mulmhöhlen und sonstige Biotope beherbergen nur je eine indifferente Art.

Forstlich relevante Arten, Entwicklungsbeispiele samt Details zu diesen Arten

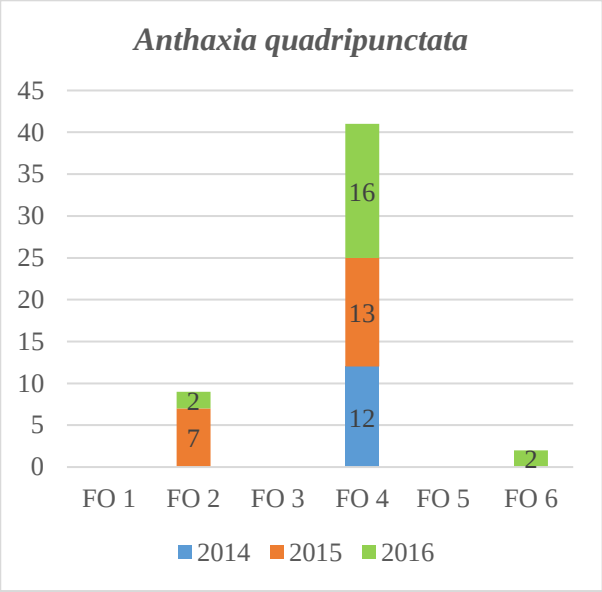
Als Ausnahmen werden hier auch der forstlich indifferente *Gnathotrichus materiarius* wegen seiner bemerkenswerten Abundanz-Verteilung sowie der indifferente *Pityophthorus pityographus* wegen seines Sekundärauftretens dargestellt.



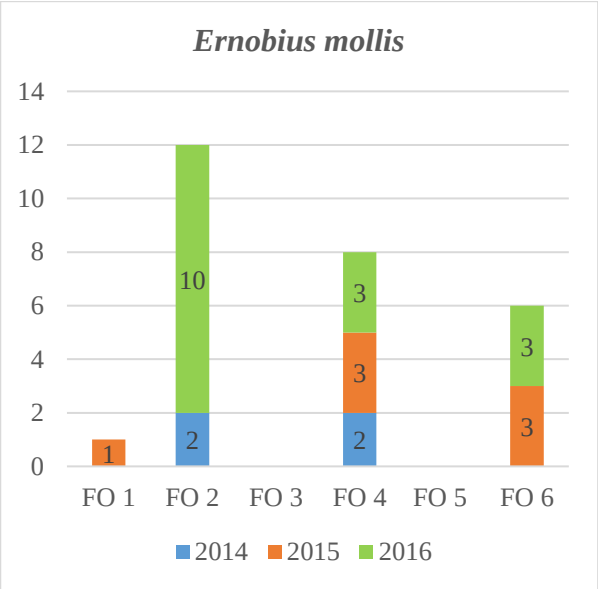
Dieser an Pinus-Arten lebende Prachtkäfer kann wesentliche forstwirtschaftliche Schäden anrichten (wie z.B. vor ca. 30 Jahren in Südtirol). Im Untersuchungsgebiet ist die Art an den sonnenexponierten Standorten 4 und 6 im Brandjahr (2014) verstärkt aufgetreten, mit markanten Rückgängen 2015 und 2016, sodass es zu keinen Schäden an lebenden Bäumen gekommen ist.



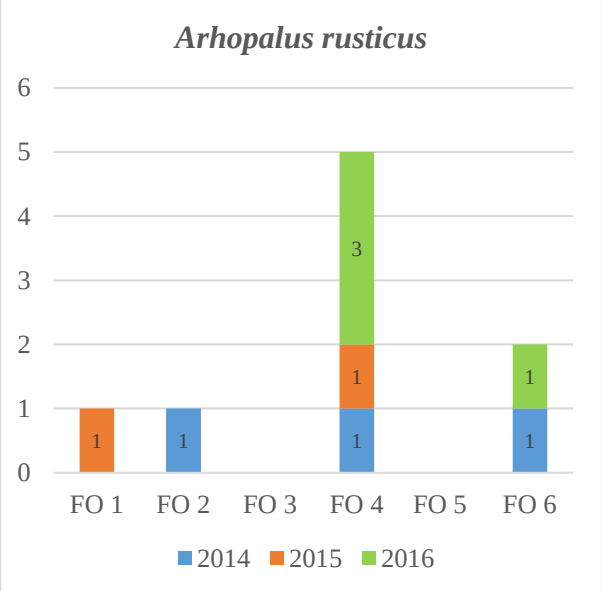
In absterbenden Schwachholz-Bereichen (Wipfel, Äste) von Nadelholz an sonnenexponierten Standorten. Das verstärkte Auftreten im dritten Jahr (2016) dürfte auf das langsame Absterben ursprünglich nur brandgeschädigter Bäume zurück zu führen sein.



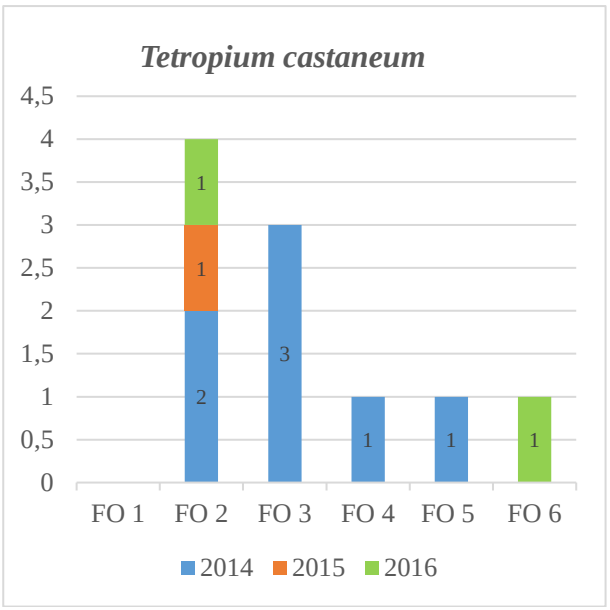
Wie die vorige Art in absterbenden Schwachholz-Bereichen (Wipfel, Äste) von Nadelholz an sonnenexponierten Standorten. Gleichmäßiges Auftreten in allen drei Jahren nur am Standort 4.



In bereits totem (trockenem), aber noch berindetem Nadelholz (sowohl

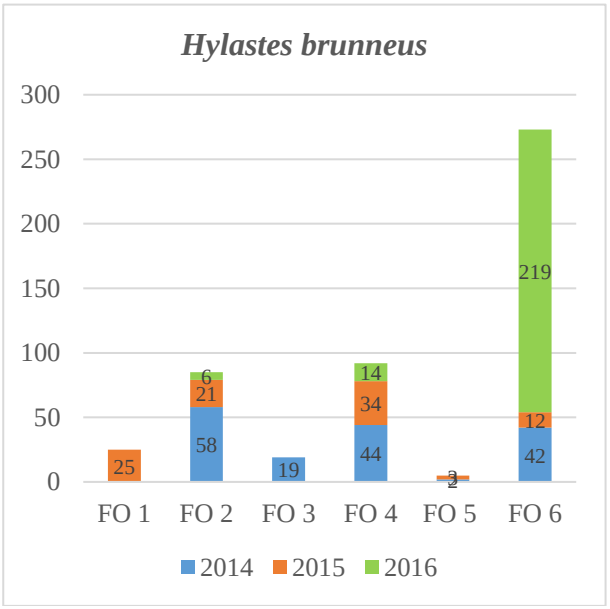


In bereits totem (stärkerem) Föhrenholz, worin der Larvenfraß zu techn

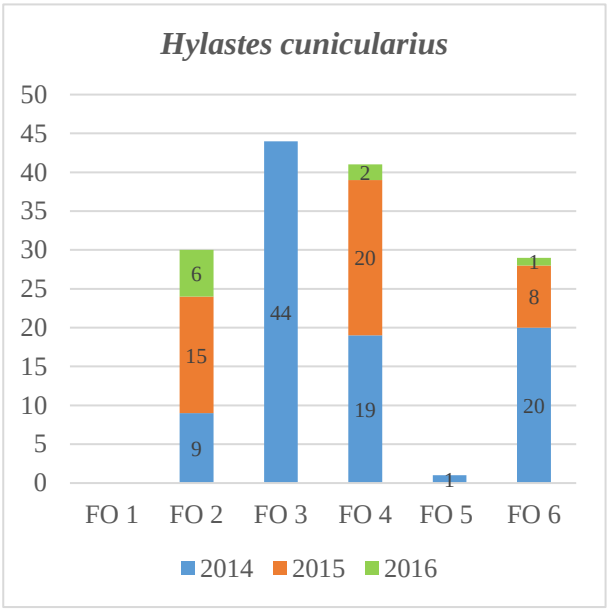


Spechtbaum

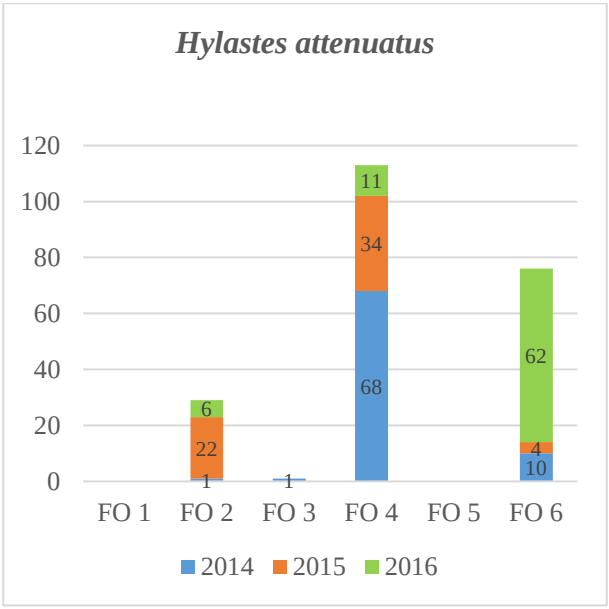
Der teilweise sehr reichliche Primärbefall (Beobachtungen) von *Tetropium castaneum* und auch Rhagium-Arten an brandgeschädigten Fichten hat zwar weit gehend das Absterben dieser einzelnen Bäume verursacht, eine weitere Ausbreitung dieser Käfer ist jedoch durch das Eingreifen von Spechten wirkungsvoll verhindert worden.



Die Art entwickelt sich unter der Rinde an der Stammbasis und an frei liegenden Wurzeln (feuchtes Milieu) von Pinus-Arten. Dem entsprechend wurden im Brandjahr (2014) besonders an den Standorten 2, 4 und 6 (mit zahlreichen vom Brand geschädigten/getöteten Bäumen) hohe Abundanz nachgewiesen, welche in den Folgejahren deutlich zurück gingen. Am Standort 6 war jedoch in Folge der im nachstehenden Kapitel beschriebenen menschlichen Eingriffe im Frühjahr 2016 eine fast explosionsartige Vermehrung festzustellen.



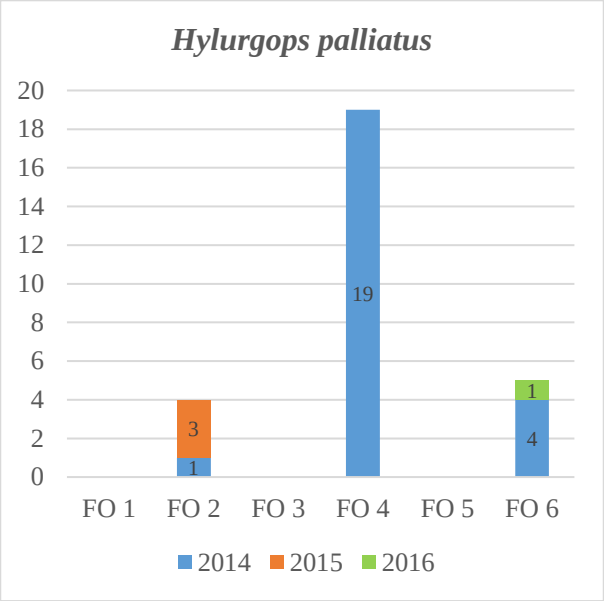
Auch diese Art entwickelt sich unter der Rinde an der Stammbasis und an frei liegenden Wurzeln von Picea, untergeordnet auch Pinus-Arten, wobei auch schwächere Bäume befallen werden können. Überdies nagen die Imagines auch an dem Wurzelholz junger Bäume, sodass bei Aufforstungen darauf zu achten ist. Hohe Abundanz im Brandjahr mit Rückgang im Folgejahr (2015), im Jahr 2016 wurde nur mehr unbedeutende Abundanz festgestellt.

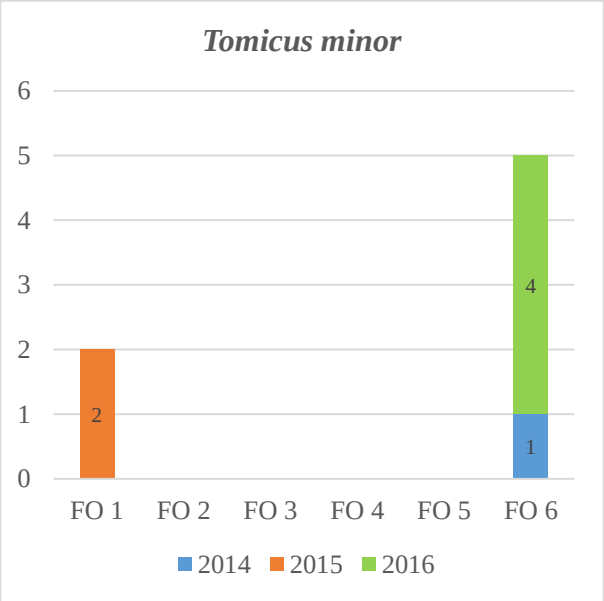


Von einer weiteren Art, *Hylastes angustatus*, wurden nur an den Standorten 2 und 4 wenige Einzelexemplare gefunden.

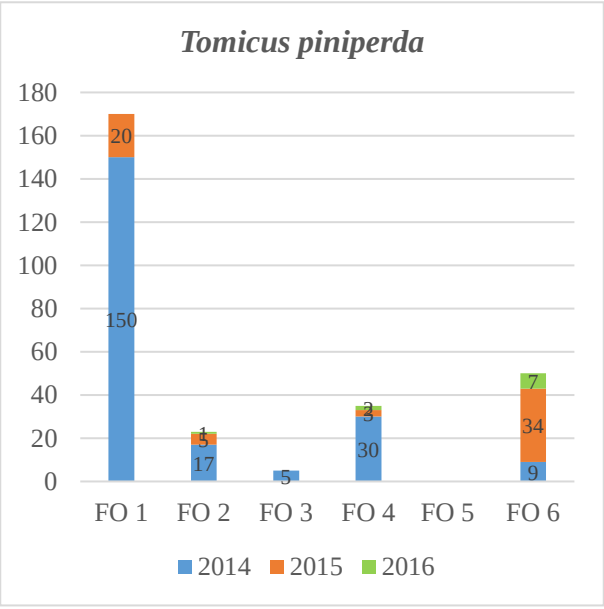
Lebensweise wie H. brunneus in Pinus-Arten, im Untersuchungsgebiet

Eingriffe im dortigen Latschenbestand.





Im Gegensatz zur folgenden Art, dem „Großen Waldgärtner“ (Tomicus



Einbohrlöcher an Föhrenstamm 13.6.2014

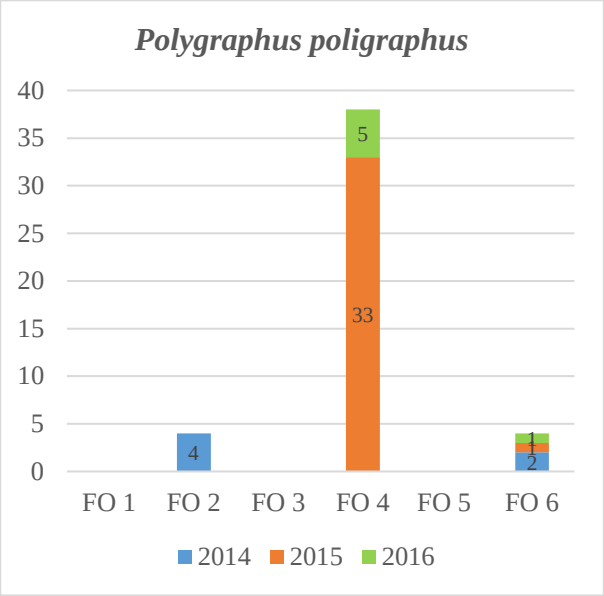
Einbohrlöcher an Latsche 28.8.2015

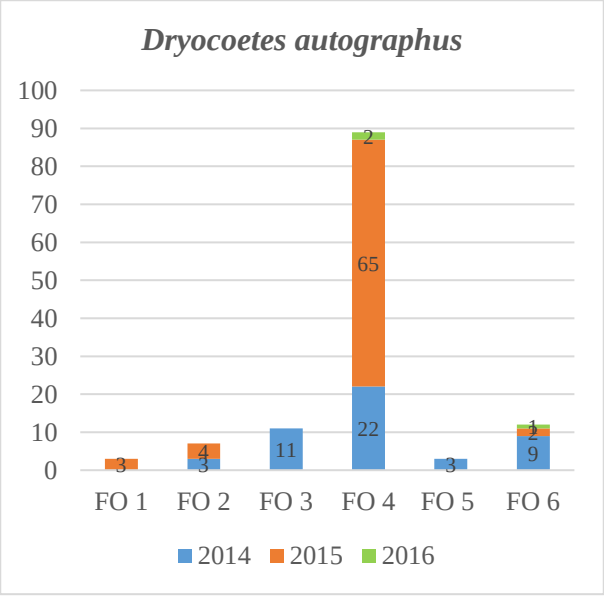
Triebschaden an Föhre 28.8.2015

Triebschaden an Latsche 28.8.2015

Im Frühjahr 2014 ist ein starker Primärbefall in den Stammpartien stehender, vom Brand getöteter Föhren, besonders in den südexponierten Standorten tieferer Lagen, wie Latschen Egg und Flecke, aufgetreten. Dies ließ eine mögliche Kalamität durch diese potente Forst-Schädlingsart befürchten. Dieser Befall ist im Jahr 2015 praktisch völlig zusammen gebrochen. Jedoch wurde Ende August 2015 besonders im Bereich Pfeiferler ein stärkerer Primär-Befall von Föhren- und auch Latschen-Zweigen durch diese Art festgestellt. Fangergebnisse und Beobachtungen im Jahr 2016 haben aber keine weitere Ausbreitung des Käfers ergeben.

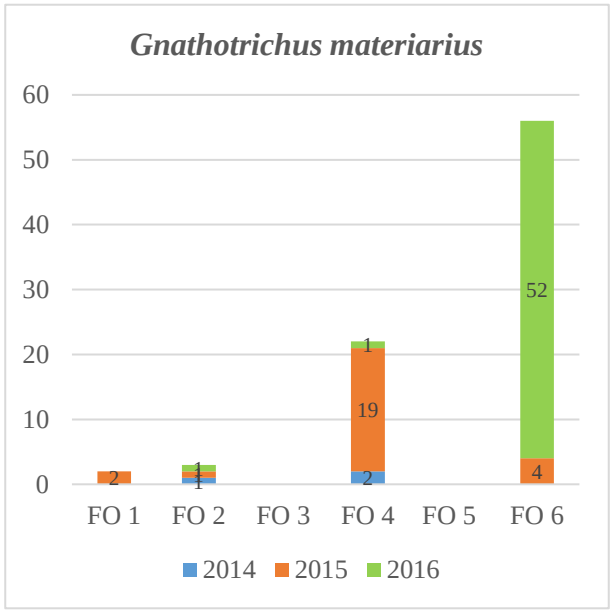
Entwi





Entwickelt sich unter der Rinde geschädigter und absterbender Fichten

Pityophthorus pityographus pityographus
Dieser kleine Borkenkäfer entwickelt sich in vorgeschädigten, absterbenden dünnen Zweigen von verschiedenen Nadelbäumen, durch diese Lebensweise ohne forstwirtschaftliche Relevanz. Die Art ist nur im Jahr 2016 an den Standorten 2, 4 und 6 aufgetreten, am Standort 6 sogar in hoher Abundanz. Der Käfer hat offenbar die durch den von Tomicus piniperda im Herbst 2015 verursachten Triebfraß abgestorbenen Föhren- und Latschenzweige befallen.



Brutbaum

Brutgänge

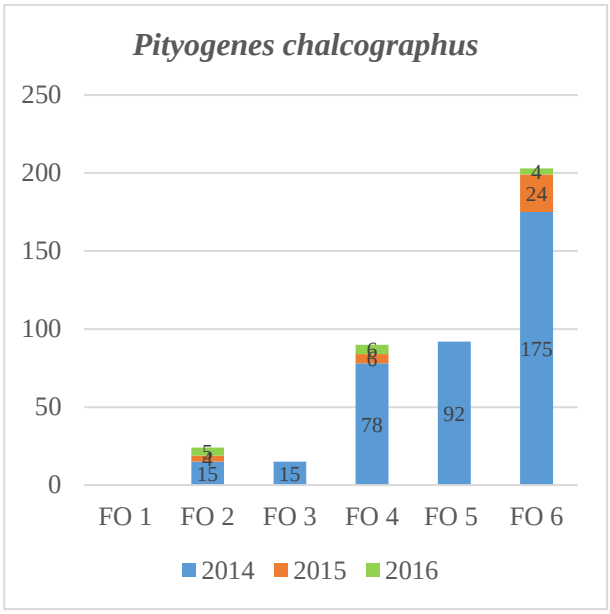
Nordamerikanischer Nadelholz-Ambrosiakäfer. Bereits 1933 nach Frankreich und 1965 nach Holland und Deutschland importiert, ist die Art inzwischen in Deutschland weiter verbreitet, jedoch nicht im Alpenraum.
Der Forst-Ökologe Heinz Bußler hat auf Anfrage am 30.12.2014 die folgenden Daten mitgeteilt:
„Aus Bayern habe ich folgende Nachweise: Bechhofen 1992 (autochthoner Kiefernstandort), leg. et det. H. Bußler; Ingolstadt 1994 (autochthoner Kiefernstandort), dto.; Neuendettelsau 1995 (autochthoner Kiefernstandort), dto.; Forchheim 1995 (autochthoner Kiefernstandort), leg. Schmidl, det. Bußler; Erlangen 1995 und 2006 (autochthone Kiefernstandorte), dto.; Nürnberger Reichswald 1995 (autochthoner Kiefernstandort), dto.; Eltmann 2004, leg. et. det. H. Bußler; Ebrach 2004, dto.; Beilngries 2007 (autothoner Kiefernstandort), dto.; Naturwaldreservat Rehberg, Bayer. Wald 2008, Bergmischwald (Fichte, Tanne, Buche), leg. et det. H. Bußler; Nationalpark Bayerischer Wald 2013/2014, in großer Anzahl aus Stammeklektoren von Fichten im Bergmisch- und Fichtenhochlagenwald, leg. Simon det. Bußler. An keinem Standort gehe ich von Einschleppung aus. Bemerkenswert war 1995 der Fund am 29. Januar 1995 bei Neuendettelsau von mehreren Exemplaren an abgestorbenen Kiefern, die Ex. waren aktiv beim Einbohren. In Nordbayern überwiegend in autochthonen Kiefernstandorten, im NLB Bayer. Wald jedoch in Fichte (Stammeklektoren!). Insgesamt scheint die Art seit längerem etabliert zu sein. Aus unseren NWR in den Alpen habe ich keinen Nachweis.“

Kürzlich ist die Art erstmals auch in Österreich nachgewiesen worden und zwar an drei weit voneinander entfernten Fundorten:

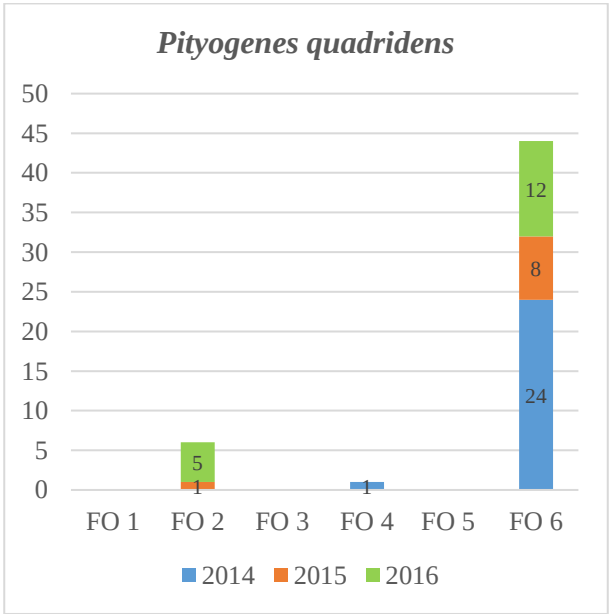
Kärnten, Bez. Villach, Schütt (Dobratsch-Felssturz): Schriftliche Mitteilung von Sandra Aurenhammer 5.1.2015: *„Ich konnte das Tier auch in einer Kreuzfensterfalle (August/September 2012) in einem Exemplar nachweisen. Die Falle befand sich, wie du richtig vermutet hast, in einem "Kiefernurwald" auf 1035 m Höhe.“*
Steiermark, Bez. Hartberg, Feistritzklamm beim Schloss Herberstein: Schriftliche Mitteilung von Erwin Holzer 7.1.2015: *„Meine beiden Nachweise stammen aus dem ESG Herberstein. Da hat es einen Windbruch im Talbodenbereich gegeben, der speziell Kiefern und einige Fichten betroffen hat. Am geschlagenen Holz, das nahe dem Feistritzufer gelagert war, habe ich dann 2 Ex. gefunden (2. und 30.4.2014).“*
Im gegenständlichen Untersuchungsgebiet: Standort 2 1 Ex. 13.6. – 15.7. 2014, Standort 4 2 Ex. 15.7. – 28.8.2014.
An allen drei Fundorten stocken naturnahe Wälder mit einem hohen Anteil an starkem Altholz.

Nach den drei Einzelexemplaren 2014 an zwei Standorten fand sich die Art 2015 bereits an 4 Standorten (1, 2, 4 und 6), am Standort 4 sogar in 19 Exemplaren. An den Standorten 2 und 4 konnte 2016 nur mehr je ein Einzelexemplar gefunden werden, am Standort 6 jedoch 52 Exemplare, was sicher auf die Begünstigung der Entwicklungsmöglichkeit durch die Schlägerung mehrerer alter (toter) Föhren zurück zu führen ist.

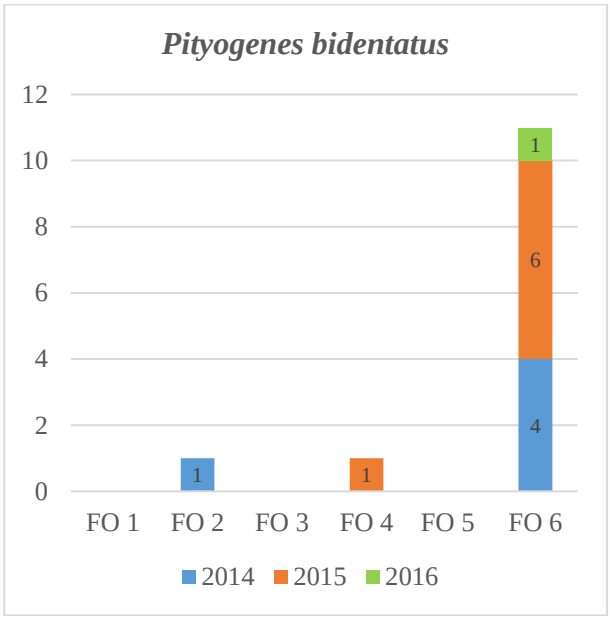
Auf Grund des Hinweises von Bußler (s.o.) und aus eigenen Erfahrungen über Winter-Aktivität anderer Ambrosiakäfer wurde am 20.12.2015 versucht, die genauen Lebensansprüche der Art zu erforschen. Dabei ergab sich bei der Untersuchung toter Föhrenstämme am Standort 4 folgendes: Brutgänge mit schwarzem Ambrosiapilz fanden sich jeweils nur an den Schattseiten starker toter Föhren (BHD > 40 cm) im hart-zähen und sehr feuchten Holz. Dabei wurde ein lebendes Exemplar des Käfers beobachtet, das aber im Brutgang in unerreichbare Tiefen entwischte. An den trockenen, sonnenexponierten Stammteilen war keinerlei Befall festzustellen.

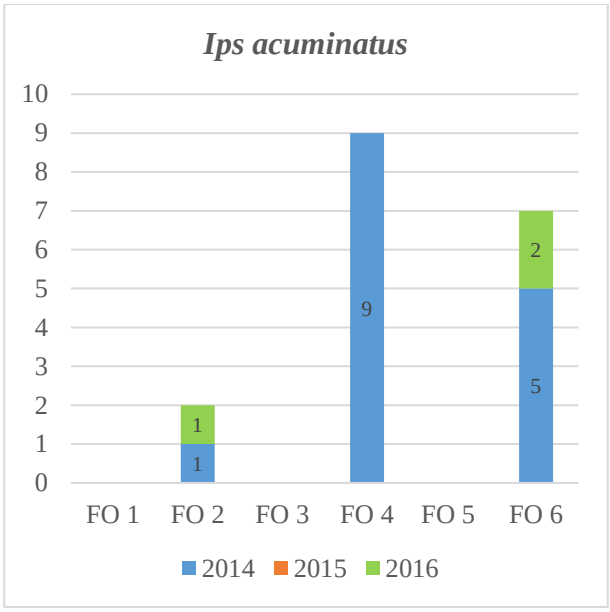


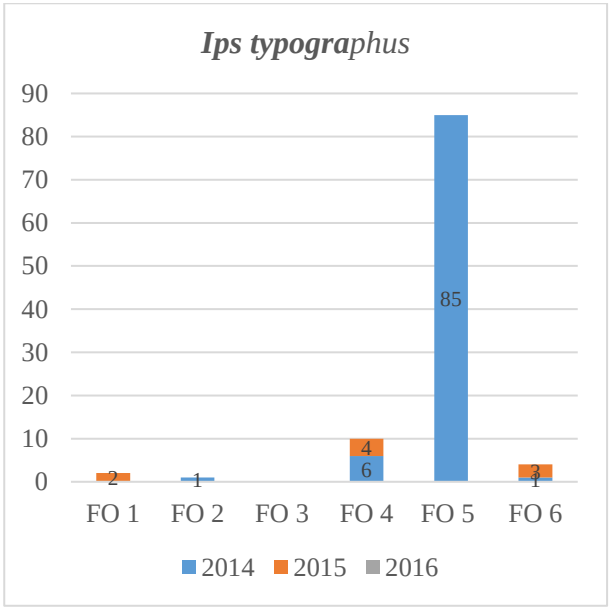
Der Kupferstecher ist nur im Brandjahr stark aufgetreten, in den Folgej



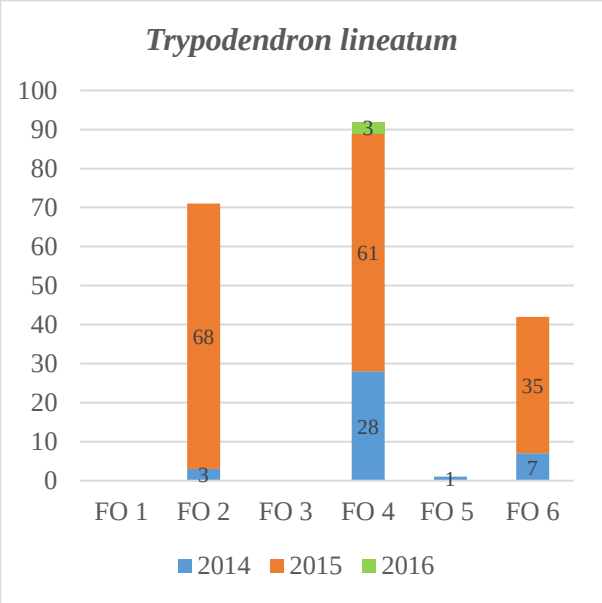
Entwicklung in Zweigen und Ästen von Pinus-Arten, am Standort 6 be

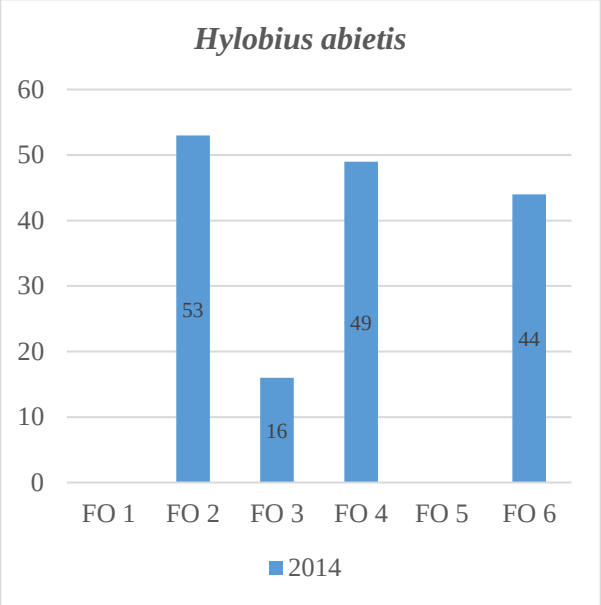

Pityogenes bidentatus
12
10
8
6
4
2
0
1
1
6
4
FO 1
FO 2
FO 3
FO 4
FO 5
FO 6
2014
2015
2016


Ips acuminatus
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1
1
9
2
5
FO 1
FO 2
FO 3
FO 4
FO 5
FO 6
2014
2015
2016


Ips typographus
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2
1
4
6
85
3
1
FO 1
FO 2
FO 3
FO 4
FO 5
FO 6
2014
2015
2016

Entwicklu





nagen die Pflanzen am Wurzelhals an), was auch tatsächlich der Fall war und nachfolgend Bekämpfungsmaßnahmen erforderte. Wenn auch in den Jahren 2015 und 2016 keine Bodenfallen mehr ausgebracht wurden (und so keine direkten Vergleichsdaten vorliegen), konnte bei Handfängen nur noch ein Exemplar im Jahr 2016 beobachtet werden. Auch in den 2015 kontrollierten Sedimentfallen von Marina Hausberger fanden sich keine Exemplare der Art. Es ist somit anzunehmen, dass der schädigende Einfluss der Art (auch durch die Bekämpfung) ein Ende gefunden hat.

Im Brandjahr (2014) fand sich die Art an den Standorten 2, 3, 4 und 6,

Phyllobius und **Polydrusus**
Schäden, die durch diese phytophagen Rüsselkäfer mit verursacht worden sind, waren unmittelbar nach den Erst-Aufforstungen mit Laubholz im April 2014 festzustellen. Dieses Laubholz (bes. Bergahorn) ist mit bereits ausgetriebenen Blättern gepflanzt worden, zu einer Jahreszeit, zu der am Pflanz-Standort noch kein Blattaustrieb stattgefunden hat. Pflanzschock, Schäden durch Spätfrost und schließlich durch den Käferfraß am jungen Laub brachten die Blätter zum Absterben, durch Neu-Austrieb erfolgte aber eine vollständige Regeneration.

Beeinflussungs-Faktoren

Verschiedene Faktoren haben die Ergebnisse beeinflusst. Es sind dies einerseits Witterungseinflüsse, andererseits Einflüsse, die auf menschliches Zutun zurück zu führen sind.

Witterungseinflüsse auf die Wirksamkeit der Kreuz-Fensterfallen

2014
Der Vorfrühling 2014 war sehr warm und trocken, was auch schließlich zur enormen Ausdehnung des Waldbrandes geführt hat. Nach einem kurzen Wettersturz am 22./23. März (Neuschnee) war es auch in der Folgezeit wieder warm und trocken.
Die Fensterfallen wurden daher schon am 5. April installiert. Schon bei der ersten Kontrolle am 25. April konnten xylobionte Käfer in nennenswerter Abundanz festgestellt werden (besonders Borkenkäfer-Flug von Hylastes und Tomicus).
In der folgenden Fangperiode (bis 19. Mai) war das Wetter unbeständig und relativ kühl, auch mit einer einwöchigen Schlechtwetterperiode mit Starkregen und Neuschnee, dazwischen jedoch auch warme Sonnentage. Das Fang-Spektrum hat sich gegenüber der Vorperiode kaum verändert (wieder reichlicher Borkenkäfer-Flug Hylastes und Tomicus).
In der dritten Fangperiode (bis 13. Juni) war nach anfänglich kühler Witterung eine längere Wärmeperiode. Dabei entwickelte sich ein starker Primärbefall von *Tomicus piniperda* an toten Föhren (siehe folgendes Kapitel).
In der vierten Fangperiode (bis 15. Juli) war vorwiegend kühle Witterung mit oftmaligen Starkregen.
Die fünfte Fangperiode (bis 6. August) war geprägt durch vorwiegend schlechtes und niederschlagsreiches Wetter, dem entsprechend waren die Fangergebnisse in den Fensterfallen nur sehr mäßig. Hingegen konnte im Bereich Flecke ein stärkerer Befall von *Pityogenes chalcographus* an Fichten und im Bereich Pfeiferler auch an Latschen festgestellt werden.
Auch in der sechsten (letzten) Fangperiode (bis 28. August) herrschte permanentes Schlechtwetter mit starken Niederschlägen.

2015
Installierung der Fensterfallen am 15. April. In der ersten Fangpariode (bis 8. Mai) überwiegend schönes und warmes Wetter. Auffällig war das eklatante Abnehmen (gegenüber dem Brandjahr 2014) der Hylastes-Arten und von *Tomicus piniperda*, hingegen die starke Zunahme der Ambrosia-Käfer (Trypodendron lineatum, *Anisandrus dispar* und auch *Gnathotrichus materiarius*) (siehe folgendes Kapitel).
In der zweiten Fangperiode (bis 27. Mai) war anfänglich sehr warmes Wetter, dann jedoch vom 19. bis 26. Mai dauerhaftes Regenwetter praktisch ohne Käferflug.
Die dritte Fangperiode (bis 24. Juni) war in der ersten Hälfte geprägt von heißem Schönwetter, in der zweiten Hälfte jedoch von einer niederschlagsreichen Schlechtwetterphase, fast kein Borkenkäferflug.
In der vierten Fangperiode (bis 12. Juli) durchwegs sehr heißes Wetter, bis ein schweres Gewitter mit Starkregen am 7 Juli ein vorzeitiges Auswechseln der Fensterfallen erforderlich machte.
In der fünften Fangperiode (bis 1. August) war fast durchwegs sehr heißes Wetter mit nur wenigen Gewittern.
In der sechsten (letzten) Fangperiode (bis 28. August) ebenfalls vorwiegend heißes Wetter, in Folge der lang andauernden Hitzephase (seit Ende Juni) hat der Käfer-Anflug stark nachgelassen. Es wurden im Bereich Latschen Egg vereinzelt, im Bereich Pfeiferler jedoch in stärkerem Ausmaß Primär-Triebschäden an Föhren- und Latschenzweigen durch *Tomicus piniperda* festgestellt (siehe folgendes Kapitel).

2016
Nach voran gegangenem kurzem Wettersturz mit Neuschnee Wetterbesserung und Installierung der Fensterfallen am 10. April. Am Standort 6 (Pfeiferler ESE) ist im Spätsommer 2015 am unteren Ende des Wild-Abweiszaunes ein Hochstand errrichtet worden. Dazu ist ein Baum in unmittelbarer Nähe des Anbringungsortes der dortigen Fensterfalle in den Vorjahren abgeschnitten worden, als Ersatz wurde die Fensterfalle im Gestänge des Hochstandes aufgehängt (Abb. 11, 12). Zudem sind hier weitere Bäume der Umgebung gefällt worden (siehe Abschnitt „menschliche Faktoren“).

Abb. 11: Ursprünglicher Fensterfallen-Standort

Abb. 12: Ersatz-Standort

In der ersten Fangperiode (bis 8. Mai) war vom 17. – 19. April ein Wettersturz (Frost und Neuschnee bis 1000 m), ebenso vom 23. – 27. April. Die Fangergebnisse waren dem entsprechend dürftig, nur am Standort 6 (s.o.) war bereits eine auffallende Abundanz von *Hylastes brunneus* zu beobachten.
In der zweiten Fangperiode (bis 7. Juni) herrschte unbeständiges und kühles Wetter mit wiederholten Niederschlägen, was zu ebenfalls dürftigen Fangergebnissen führte. Nur am Standort 6 ergaben sich auffällige Überraschungen, auf welche im folgenden Abschnitt eingegangen wird.
Auch in der dritten (verkürzten) Fangperiode (bis 21. Juni) herrschte beständiges Schlechtwetter mit fast täglichem Regen, daher ebenso unbefriedigende Fangergebnisse.
In der vierten Fangperiode (bis 18. Juli) war durchwegs unbeständiges und kühles Wetter mit wiederholten starken Niederschlägen.
Dieselben unbefriedigenden Witterungsverhältnisse setzten sich auch in der fünften (letzten) Fangperiode (bis 20. August) fort.

Menschliche Faktoren als Beeinflussung der Ergebnisse

Wie bereits vorstehend erwähnt, sind am Standort 6 im Spätsommer 2015 Maßnahmen gesetzt worden, welche die Ergebnisse 2016 wesentlich beeinflusst haben dürften.
Am unteren Ende des Wild-Abweiszaunes und in der Umgebung des Hochstandes sind mehrere hochstämmige Föhren, teils vom Brand getötet, teils aber nur geschädigt, gefällt worden, auch sind mehrfach Latschen abgeschnitten worden. Dies, um Sicht-Schneisen zur Begünstigung der Jagd-Ausübung zu schaffen.
Dies bedeutete: Es wurden neue Totholzstrukturen in feuchtem Milieu (Bodennähe) geschaffen, durch welche besonders Borkenkäferarten, die solche Lebensbedingungen bevorzugen, begünstigt wurden. Es sind diese Hylastes-Arten und auch *Gnathotrichus materiarius* (vgl. Diagramme im Kapitel „Entwicklungsbeispiele“).

Sonstige bemerkenswerte Arten

Neben den in den vorigen Kapiteln erläuterten Arten wurden im Zuge der Untersuchungen weitere für Nordtirol faunistisch bemerkenswerte Käferarten aufgefunden. Sie werden folgend kurz dargestellt.

Bradycellus harpalinus
Vorwiegend an Ruderalstellen. Vereinzelte Funde bis 1981. Am Standort 4 2 Ex. 25.8.2016 beim Lichtfang.

Amara nigricornis
An Trockenrasen mit offenen Bodenstellen und Ruderalstandorten, montan – subalpin. 1 historischer Fund (Umgebung Reutte 1913). Am Standort 5 2015 mehrfach in den Sedimentfallen, am Standort 8 2014 2 Ex. in Bodenfallen. Beide Standorte sind Flächen mit Latschen-Vollbrand und offenen Bodenstellen.

Platysoma lineare
Sehr seltene Art, unter Nadelholz-Rinden. Wenige historische Einzelfunde bis 1935. Am Standort 4 je 1 Ex. am 7.7.2015 nachts an brandgetöteter Fichte und beim Lichtfang.

Leiodes hybrida
Sehr seltene Art, die sich in unterirdischen Pilz-Myzelien entwickelt. 1 historischer Fund (Umhausen 1908). Am Standort 1 1 Ex. 21.7.2015 beim Lichtfang, am Standort 4 2 Ex. 18.5.2015 beim Lichtfang und je 1 Ex. Mai und August 2016 in Fensterfalle.

Plectophloeus erichsoni erichsoni
Sehr seltene südosteuropäische Art, in morschem Laubholz. 1 Ex. Breitenbach 10.5.1975 in morscher Buche. Am Standort 2 1 Ex. Mai 2015 in Fensterfalle.

Aleochara erythroptera
Sehr seltene Art, in Kleinsäuger-Gängen. 3 Einzelfunde bis 1980. Am Standort 2 1 Ex. Juni 2015 in Fensterfalle.

Epuraea laeviuscula
Sehr seltene Art, unter frischen, saftenden Nadelholz-Rinden. Ein historischer Fund (Grinzens 1912), ein rezenter Fund (Kufstein/Endach, Innau 2010). Am Standort 2 1 Ex. Mai 2015 in Fensterfalle, am Standort 4 1 Ex. 7.7.2015 beim Lichtfang.

Epuraea angustula
Ebenfalls seltene Art, unter frischen, saftenden Nadelholz-Rinden. Historische Funde bis 1941, rezent 1 Ex. Valsertal 2015. Am Standort 2 je 1 Ex. März und Mai 2015.

Ipidia binotata
Unter trocken verpilzten Nadelholzrinden und an Pilz-Fruchtkörpern an Altbäumen (Fichtendürrlinge). In Nordtirol erst seit 1999 nachgewiesen, mehrfach in den dürrlingsreichen Weidewäldern des Brandenbergtales. Am Standort 4 1 Ex. Mai 2016 in Fensterfalle.

Cryptolestes abietis
Sehr selten, speziell unter noch fest haftenden Rinden von Fichtendürrlingen (mit den Borkenkäfern Polygraphus poligraphus und Crypturgus subcribrosus). 2 historische Einzelfunde bis 1937, östliches Karwendel und Brandenberg mehrfach 1987-2011 an Fichtendürrlingen. Auch am Standort 4 1 Ex. am 20.12.2015 unter Rinde von Fichtendürrling.

Corticaria lateritia
Seltene boreo-montane Art, besonders unter verpilzten Fichten-Rindenschuppen, besonders von Dürrlingen. In Nordtirol erst seit 1985 nachgewiesen, hier besonders im östlichen Karwendel und Brandenbergtal mehrfach von 1987 – 2011. Am Standort 4 je 1 Ex. Oktober 2015 und November 2016 unter Rinde brandgetöteter Fichten.

Colydium elongatum
Diese sich im Stammholz von Laubbäumen (bes. Eiche) entwickelnde Art wurde in Nordtirol (wie auch an den Standorten 2 und 4 des Untersuchungsgebietes) einige Male auch an Nadelholz gefunden. Erste molekularbiologische Untersuchungen lassen darauf schließen, dass es sich bei den Nadelholztieren um eine eigenständige Art handeln könnte. Weitere Untersuchungen von frischem und richtig konserviertem Material stehen noch aus.

Dolotarsus lividus
Seltene Art, in alten, teils schon rotmorschen Nadelholzstämmen. Historische Einzelfunde bis 1972, 6 Ex. östliches Karwendel und Brandenberg 1987-2011. Am Standort 4 1 Ex. Mai 2015 in Fensterfalle.

Alphitobius diaperinus
Von dieser früher fast ausschließlich als synanthrop (Getreidespeicher, Mühlen, Ställe etc.) bekannten Art sind aus Nordtirol seit 1983 zahlreiche Freilandfunde bekannt geworden, fast immer beim Lichtfang in Gebieten mit

rotmorschen Baumstrünken, besonders von Föhre, sodass dies den Freiland-Lebensraum darstellt. Auch im Untersuchungsgebiet am Standort 1 (Föhrenwald) 1 Ex. am 21.7.2015 beim Lichtfang.

Pyrrhidium sanguineum
Entwicklung in hartem Laubholz (wie Eiche und Edelkastanie). In Südtirol in den Hart-Laubholzgebieten häufig. In Nordtirol gelang nach einem Zufallsfund (Mühlau, Mai 1963 in Privat-Schwimmbecken) im April 2006 ein Nachweis aus Baumkirchen, hier zahlreich in der dicken Rinde eines frischen Eichenstrunkes. Am Standort 2 des Untersuchungsgebietes fand sich im April 2016 1 Ex. in der Fensterfalle. Da hier weit und breit keine Eichen vorkommen, dürfte der Käfer vom Eichenbestand in Melans angeflogen oder vom Wind verdriftet worden sein.

Acanthocinus griseus
Diese sich in Föhren entwickelnde Art, in Südtirol seit jeher häufig, wurde in Nordtirol erst seit 2004 nachgewiesen, in mehreren trockenen und wärmebegünstigten Föhrenwaldgebieten beim Lichtfang. An den Standorten 3 und 4 2014 und 2015 mehrfach in Fensterfallen und beim Lichtfang.

Vergleich zu anderen Waldbränden

Vergleichsfläche Sparberschrofen-Klammegg (Innsbruck/Kranebitten), Brand vom 10. April 2009

In der Folge wird ein überblicksmäßiger Vergleich zu den Untersuchungen an dieser Brandfläche gegeben. Überblicksmäßig deswegen, weil - wie schon in der Einleitung erwähnt - hier nur extensive Untersuchungen (auch ohne quantitative Auswertungen) vorgenommen worden sind.

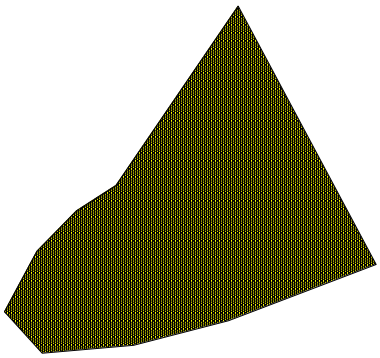


Abb. 13: Lage der Vergleichsfläche

Charakterisierung der Vergleichsfläche

Fichten-Tannen-Buchenwald mit hohem Föhrenanteil, Fichten-Aufforstungen auf ehemaligen Mähdern. Süd-Exposition, von Wärme und relativer Trockenheit geprägt.

Die folgende Tabelle zeigt den qualitativen Vergleich des Auftretens der xylobionten Käferarten zwischen den beiden Brandflächen, nach Verteilung der Nachweise in den Untersuchungsjahren.
Grün hinterlegt sind die Nachweise nur von der Brandfläche Hochmahdkopf, gelb hinterlegt die Nachweise nur von der Brandfläche Sparberschrofen-Klammegg.

Taxon	Substratgilde	forstliche Relevanz	Hochmahdkopf 2014	Hochmahdkopf 2015	Hochmahdkopf 2016	Sparberschrofen 2009	Sparberschrofen 2010	Sparberschrofen 2011	Sparberschrofen 2012
Dromius agilis (Fabricius, 1787)	a	i			x			x	
Calodromius spilotus (Illiger, 1798)	a	i		x					
Plegaderus vulneratus (Panzer, 1797)	f	i	x	x	x		x	x	
Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1792)	f	i		x	x			x	
Platysoma lineare (Erichson, 1834)	f	i		x					
Agathidium nigripenne (Fabricius, 1792)	p	i	x	x			x		
Agathidium dentatum Mulsant & Rey, 1861	p	i	x						
Agathidium bohemicum Reitter, 1884	p	i	x	x					
Agathidium badium Erichson, 1845	p	i					x		
Scaphisoma agaricinum (Linnaeus, 1758)	p	i					x		
Phloeocharis subtilissima Mannerheim, 1830	f	i		x	x		x	x	

Bibloporus bicolor (Denny, 1825)	a	i					x		
Acrulia inflata (Gyllenhal, 1813)	p	i						x	
Phloeonomus pusillus (Gravenhorst, 1806)	f	i	x	x	x				
Phloeonomus punctipennis Thomson, 1867	f	i					x	x	
Xylostiba bosnica (Bernhauer, 1902)	f	i		x					
Phloeostiba lapponica (Zetterstedt, 1838)	f	i		x	x		x	x	
Nudobius lentus (Gravenhorst, 1806)	f	n		x	x		x	x	
Atrecus affinis (Paykull, 1789)	a	n			x				
Gabrius splendidulus (Gravenhorst, 1802)	a	n		x					
Lordithon trinotatus (Erichson, 1839)	p	n		x					
Placusa depressa Mäklin, 1845	f	i	x	x					
Placusa atrata (Mannerheim, 1830)	f	i		x			x	x	
Homalota plana (Gyllenhal, 1810)	f	i					x	x	
Anomognathus cuspidatus (Erichson, 1839)	f	i					x	x	
Leptusa pulchella (Mannerheim, 1831)	a	i		x			x		
Leptusa fumida (Erichson, 1839)	a	i			x		x	x	
Bolitochara obliqua Erichson, 1837	p	i					x	x	
Dinaraea aequata (Erichson, 1837)	a	i					x	x	
Dadobia immersa (Erichson, 1837)	a	i					x		
Phloeopora testacea (Mannerheim, 1831)	f	i		x	x		x	x	
Phloeopora corticalis (Gravenhorst, 1802)	f	i		x	x		x	x	
Phloeopora scribae (Eppelsheim, 1884)	f	i		x					
Dictyoptera aurora (Herbst, 1874)	a	i						x	
Pyropterus nigroruber (De Geer, 1774)	a	i		x					
Dasytes niger (Linnaeus, 1767)	a	i	x	x	x				
Dasytes obscurus Gyllenhal, 1813	a	i		x					
Dasytes plumbeus (Müller, 1776)	a	i	x	x				x	
Opilo mollis (Linnaeus, 1758)	a	n			x				
Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)	f	n	x	x	x	x		x	
Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	f	n	x	x	x			x	
Nemozoma elongatum (Linnaeus, 1761)	f	n			x	x		x	
Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)	p	i				x			
Hylecoetus dermestoides (Linnaeus, 1861)	f	s		x				x	
Ampedus balteatus (Linnaeus, 1758)	a	i	x		x			x	
Ampedus sanguineus (Linnaeus, 1758)	a	i		x					
Ampedus elongatulus (Fabricius, 1787)	a	i		x					
Melanotus villosus (Fourcroy, 1785)	a	i	x	x		x	x		
Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	a	i	x	x				x	
Hypoganus inunctus (Panzer, 1795)	a	i						x	
Phaenops cyanea (Fabricius, 1775)	f	s	x	x	x				
Anthaxia nitidula (Linnaeus, 1758)	f	s		x					
Anthaxia morio (Fabricius, 1792)	f	s	x	x	x			x	
Anthaxia helvetica Stierlin, 1868	f	s	x	x	x	x		x	
Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x	x	x	x	x	
Chrysobothris chrysostigma (Linnaeus, 1758)	f	s	x			x			
Megatoma undata (Linnaeus, 1758)	s	i			x			x	
Epuraea laeviuscula (Gyllenhal, 1827)	f	n		x					
Epuraea angustula Sturm, 1844	f	n		x					
Epuraea marseuli Reitter, 1872	f	n	x	x	x				
Epuraea pygmaea (Gyllenhal, 1808)	f	n		x				x	
Epuraea binotata Reitter, 1872	f	n		x					

Epuraea unicolor (Olivier, 1790)	f	n	x	x					
Epuraea variegata (Herbst, 1793)	p	n	x	x					
Epuraea muehli Reitter, 1908	f	n		x					
Epuraea rufomarginata (Stephens, 1832)	f	n		x			x		
Ipidia binotata Reitter, 1875	a	i			x				
Cychramus variegatus (Herbst, 1792)	p	i			x				
Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)	f	n	x	x	x		x	x	
Pityophagus ferrugineus (Linnaeus, 1758)	f	n	x	x	x			x	
Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	f	n	x	x	x				
Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	f	n	x	x	x			x	
Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	f	n		x	x		x	x	
Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)	f	n		x			x	x	
Rhizophagus nitidulus (Fabricius, 1798)	a	i					x		
Phloeostichus denticollis Redtenbacher, 1842	a	i					x		
Tritoma bipustulata Fabricius, 1775	p	i						x	
Cryptophagus badius Sturm, 1845	m	i					x		
Cryptophagus dentatus (Herbst, 1793)	a	i	x	x					
Atomaria turgida Erichson, 1846	a	i		x	x				
Atomaria diluta Erichson, 1846	p	i			x				
Atomaria vespertina Mäklin, 1853	p	i		x					
Cryptolestes abietis (Wankowicz, 1865)	f	n		x					
Enicmus brevicornis (Mannerheim, 1844)	p	i						x	
Enicmus rugosus (Herbst, 1793)	p	i					x	x	
Corticaria longicornis (Herbst, 1793)	p	i						x	
Corticaria lateritia Mannerheim, 1844	a	i		x	x				
Litargus connexus (Geoffroy, 1785)	p	i		x			x	x	
Mycetophagus quadripustulatus (Linnaeus, 1761)	p	i					x	x	
Mycetophagus atomarius (Fabricius, 1787)	p	i						x	
Coxelus pictus (Sturm, 1807)	p	i			x		x	x	x
Bitoma crenata (Fabricius, 1775)	a	n		x			x	x	
Colydium elongatum (Fabricius, 1787)	f	s		x	x				
Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)	p	i	x						
Sphindus dubius (Gyllenhal, 1808)	p	i			x				
Aspidiphorus orbiculatus (Gyllenhal, 1808)	p	i		x					
Cis glabratus Mellié, 1848	p	i						x	
Cis villosulus (Marsham, 1802)	p	i		x	x			x	
Cis festivus (Panzer, 1793)	p	i							x
Orthocis lucasi (Abeille de Perrin, 1874)	p	i						x	
Ennearthron cornutum (Gyllenhal, 1827)	p	i		x					
Dryophilus pusillus (Gyllenhal, 1808)	a	i	x	x					
Xestobium plumbeum (Illiger, 1801)	a	i						x	
Ernobius abietis (Fabricius, 1792)	a	i	x						
Ernobius mollis (Linnaeus, 1758)	a	s	x	x	x	x	x	x	x
Hemicoelus costatus (Aragona, 1830)	a	i						x	
Microbregma emarginatum (Duftschmid, 1825)	a	i		x	x			x	
Hadrobregmus pertinax (Linnaeus, 1758)	a	i	x						
Ptilinus pectinicornis (Linnaeus, 1758)	a	i						x	
Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	a	i		x					
Anogcodes rufiventris (Scopoli, 1763)	a	i		x					
Anogcodes fulvicollis (Scopoli, 1763)	a	i			x				
Chrysanthia viridissima (Linnaeus, 1758)	a	i		x	x				

Chrysanthia geniculata geniculata (W. Schmidt, 1846)	a	i	x	x	x				
Pytho depressus Linnaeus, 1767	f	i		x	x				
Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)	f	i	x	x	x				
Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)	f	i		x	x				
Anaspis melanopa (Forster, 1771)	a	i		x	x				
Anaspis ruficollis (Fabricius, 1792)	a	i	x	x	x				
Anaspis rufilabris (Gyllenhall, 1827)	a	i			x			x	
Mordella huetheri Ermisch, 1956	a	i		x					
Mordella leucaspis Küster, 1849	a	i	x	x	x				
Mordella brachyura Mulsant, 1856	a	i						x	
Mordella holomelaena Apfelbeck, 1914	a	i		x	x				
Curtimorda maculosa (Neazen, 1794)	a	i		x	x			x	
Mordellistena variegata (Fabricius, 1798)	a	i		x					
Orchesia undulata Kraatz, 1853	p	i						x	
Dolotarsus lividus (C. Sahlberg, 1833)	a	i		x					
Serropalpus barbatus (Schaller, 1783)	a	s	x	x	x			x	
Pseudocistela ceramboides (Linnaeus, 1761)	m	i	x						
Hypophloeus linearis Fabricius, 1790	f	n	x						
Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797)	a	i		x					
Uloma rufa (Piller & Mitterpacher, 1783)	a	i		x	x				
Trichius fasciatus (Linnaeus, 1758)	a	i	x	x		x		x	
Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758)	a	i					x		
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	a	i		x	x	x			
Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758)	a	s	x	x	x			x	
Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x	x			x	
Tetropium fuscum (Fabricius, 1787)	f	s		x					
Rhagium bifasciatum Fabricius, 1775	a	s			x				
Rhagium inquisitor Linnaeus, 1758	f	s	x	x	x			x	
Oxymirus cursor Linnaeus, 1758	a	i			x				
Gaurotes virginea (Linnaeus, 1758)	a	i	x	x	x				
Acmaeops septentrionis Thomson, 1866	f	i		x					
Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)	a	i		x	x				
Rutpela maculata (Poda, 1761)	a	i	x	x	x	x		x	
Paracorymbia maculicornis (De Geer, 1775)	a	i		x	x				
Stictoleptura rubra (Linnaeus, 1758)	a	i	x	x	x	x		x	
Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus, 1761)	a	i	x	x	x	x		x	
Pedostrangalia pubescens (Fabricius, 1787)	a	i				x		x	
Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	a	i	x	x	x	x		x	
Stenurella bifasciata (Müller, 1776)	a	i	x	x	x	x		x	
Obrium brunneum (Fabricius, 1792)	f	s		x					
Molorchus minor (Linnaeus, 1758)	f	s	x		x			x	
Callidium aeneum (De Geer, 1775)	f	s	x	x					
Pyrrhidium sanguineum (Linnaeus, 1758)	f	s			x				
Clytus arietis (Linnaeus, 1758)	f	s						x	
Clytus lama Mulsant, 1847	f	s	x	x	x				
Pogonocherus hispidus (Linnaeus, 1758)	f	i		x					
Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	f	i	x		x				
Acanthocinus aedilis (Linnaeus, 1758)	f	s	x		x			x	
Acanthocinus griseus (Fabricius, 1792)	f	s	x	x					
Platyrhinus resinosus (Scopoli, 1763)	a	i						x	

Platystomos albinus (Linnaeus, 1758)	a	i						x	
Scolytus carpini (Ratzeburg, 1837)	f	i		x					
Hylastes ater (Paykull, 1800)	f	s			x				
Hylastes brunneus Erichson, 1836	f	s	x	x	x		x	x	
Hylastes cunicularius Erichson, 1836	f	s	x	x	x		x	x	
Hylastes attenuatus Erichson, 1836	f	s	x	x	x				
Hylastes angustatus (Herbst, 1793)	f	s		x	x				
Hylurgops palliatus (Gyllenhal, 1813)	f	s	x	x	x				
Tomicus minor (Hartig, 1834)	f	s	x	x	x				
Tomicus piniperda (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x	x				
Polygraphus poligraphus (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x	x		x	x	
Phloeosinus thujae (Perris, 1855)	f	i	x	x					
Crypturgus subcribrosus Eggers, 1933	a	i	x	x	x		x		
Crypturgus hispidulus Thomson, 1870	f	i			x		x		
Crypturgus pusillus (Gyllenhal, 1813)	f	i		x			x		
Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)	f	s	x	x	x		x	x	
Cryphalus intermedius Ferrari, 1867	f	s			x				
Cryphalus asperatus (Gyllenhal, 1813)	f	s		x					
Pityophthorus pityographus pityographus (Ratzeburg, 1837)	f	i			x				
Pityophthorus lichtensteinii (Ratzeburg, 1837)	f	i		x	x				
Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858)	f	i	x	x	x				
Pityogenes chalcographus (Linnaeus, 1761)	f	s	x	x	x	x		x	
Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887)	f	s	x						
Pityogenes quadridens (Hartig, 1834)	f	s	x	x	x				
Pityogenes bidentatus (Herbst, 1784)	f	s	x	x	x				
Orthotomicus laricis (Fabricius, 1792)	f	s	x	x			x	x	
Orthotomicus proximus (Eichhoff, 1867)	f	s	x						
Ips acuminatus (Gyllenhal, 1827)	f	s	x		x				
Ips typographus (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x		x		x	
Ips sexdentatus (Börner, 1776)	f	s						x	
Anisandrus dispar (Fabricius, 1792)	f	i		x	x			x	
Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)	f	i			x				
Trypodendron domesticum (Linnaeus, 1758)	f	s						x	
Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)	f	s	x	x	x		x	x	
Pissodes pini (Linnaeus, 1758)	f	s	x	x	x				
Magdalis phlegmatica (Herbst, 1797)	f	i	x	x	x				
Magdalis nitida (Gyllenhal, 1827)	f	i	x						
Magdalis memnonia (Gyllenhal, 1837)	f	i						x	
Magdalis frontalis (Gyllenhal, 1827)	f	i	x	x					
Magdalis violacea (Linnaeus, 1758)	f	i	x						
Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	f	s	x		x				
Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792)	a	i		x					

Tabelle 4

Von den insgesamt 205 Arten wurden 64 Arten an beiden Brandflächen nachgewiesen, 103 Arten hingegen nur an der Brandfläche Hochmahdkopf und 38 Arten nur an der Brandfläche Sparberschrofen-Klammegg.
Die weitaus höhere Artenzahl nur am Hochmahdkopf ergibt sich aus der dortigen intensiveren Untersuchungsmethodik, die zusätzlichen Arten, die nur im Gebiet Sparberschrofen-Klammegg gefunden wurden, sind größtenteils Laubholz besiedelnde Arten, die eben in den dortigen Buchen-Beständen vorkommen und am Hochmahdkopf weit gehend fehlen.

Vergleiche nach der Literatur

In der zu Vergleichszwecken erhobenen Literatur (Schmidl 2016, Wikars 1992 und 1997, Wohlgemuth et al 2010) konnten keine mit der gegenständlichen Untersuchung direkt vergleichbaren Ergebnisse gefunden werden.
Ein Arten-Vergleich wird in der den textlichen Darstellungen folgenden Tabelle vorgenommen.

In Schmidl 2016 (Deutschland) werden die Verhältnisse am militärischen Übungsgelände (NATO-Stützpunkt und Truppenübungsplatz) Grafenwöhr in Nordbayern (Höhenlage ca. 400 – 550 m) dargestellt. Schon aus diesem Grund (colline Höhenstufe) ist ein direkter Vergleich mit den Untersuchungen in Nordtirol wenig zielführend. Als besonders wichtig erachtet wurde die dortige Kontinuität von Brandereignissen, wie sie in unseren bewirtschafteten Wäldern Mitteleuropas heute naturgemäß kaum vorkommt, hingegen dort eine „Urwald-Relikt-Situation" begünstigt. Unter Beachtung auch dieses Umstandes wurde der Schwerpunkt auf die Erfassung von (allgemein) gefährdeten xylobionten Käferarten gelegt und ein Abgleich mit dem gesetzlichen Schutzstatus und den Roten Listen vorgenommen.

In Wikars 1992 (Schweden) wird vor allem die Bedeutung von Waldbränden für die Dynamik der Wald-Lebensräume hervor gehoben. Diese Dynamik, früher durch die Kontinuität von Brandereignissen in weiter Verbreitung gegeben (auch durch gezieltes Abbrennen von Schlagflächen !), ist durch die modernen forstwirtschaftlichen Methoden sehr stark zurück gedrängt worden, was zu einer namhaften Bedrohung der Feuer angepassten Insektenarten geführt hat. Die Dynamik betrifft die kleinklimatischen Verhältnisse (Austrocknung und Erwärmung der betroffenen Flächen), die Veränderung der Alters-Struktur der Gehölze sowie die Veränderung der Baumarten – in Schweden zu Gunsten von Pionier-Laubbäumen (Populus tremula und Betula spp.). In weiterer Sukzession werden dann eben diese Laubbäume bevorzugt von Käfern besiedelt – die für Schweden angeführten Arten haben aber allesamt für die Verhältnisse am Hochmahdkopf keine Relevanz.

In Wikars 1997 (Schweden) wird primär ein Vergleich der Insektenfauna zwischen abgebrannten Schlagflächen (8 Standorte) und Waldbränden (3 Standorte), situiert in Mittelschweden in Höhenlagen zwischen 260 und 700 m angestellt. Zur Erfassung wurden Fensterfallen verwendet. Wegen so geringer Populationsdichten der „pyrophilen" Insekten auf Grund der Seltenheit der Brandereignisse in der modernen Forstwirtschaft muss eine Besiedlung der Standorte als zufallsabhängig gesehen werden. Generell waren Waldbrandflächen bessere Habitate für diese Insekten als abgebrannte Schlagflächen, und blieben es auch für längere Zeiträume. Wichtig – insbesondere im Hinblick auf die Brandereignisse in Tirol (Hochmahdkopf und Sparberschrofen-Klammegg!) – erscheint die Angabe zum günstigsten Zeitrahmen für die Insekten-Besiedlung, nämlich Waldbrand in den Monaten Mai bis September.

Im Beitrag von Wohlgemuth et al 2010 (Schweiz) wird der Waldbrand bei Leuk (Wallis) vom 13. August 2003 interdisziplinär beleuchtet. Zu den Insekten werden in einer Abbildung die Standorte von Insektenfallen dargestellt, ohne jedoch die Art der Fallen zu beschreiben („*In den Jahren 2004 bis 2006 sowie 2008 wurde während der Vegetationszeit die Vielfalt der einwandernden Insekten und Spinnenarten mit verschiedenen Fallentypen erhoben*"). Dann werden sehr allgemein gehalten die Veränderungen der Abundanz dargestellt, die Bock- und Prachtkäfer hätten ihre größte Artenvielfalt im zweiten Jahr nach dem Brand erreicht. Als einzige „pyrophile" Art wurde der Laufkäfer Sericoda quadripunctata festgestellt. Eine Massenvermehrung von Schadinsekten fand nicht statt („*Im Gegensatz zur Situation nach einem Sturm sind jedoch nach einem Feuer die angrenzenden Bestände nicht speziell anfällig auf Befall. So wurden in Leuk praktisch nur angesengte Bäume entlang der Bestandesränder von Borkenkäfern befallen, und eine Ausdehnung des Befalls fand nicht statt. Ausserdem zeigten die Fangzahlen in den Wirbellosenfallen geringe Abundanzen der wichtigsten Schadinsekten wie den Föhrenborkenkäfern Ips acuminatus, Ips sexdentatus und Tomicus piniperda, dem Lärchenborkenkäfer Ips cembrae oder dem Blauen Kiefernprachtkäfer (Phaenops cyanea). Hingegen profitierte der Linierte Nutzholzborkenkäfer (Trypodendron lineatum) vom vielen frischen Totholz*").

Angaben nach Wikars 1992 und 1997 für Schweden – Vergleich mit Nordtirol

Art	„Pyrophile" Käfer 0 - ca. 5 Jahre nach Brand	durch Brandereignisse begünstigte Käfer 0 – ca. 5 Jahre nach Brand	Bedrohte Arten potenziell 5 - 25 Jahre nach Brand	in Nordtirol nachgewiesen	Hochmahdkopf nachgewiesen
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)		x		x	x
Tachyta nana (Gyllenhal, 1810)		x		x	
Bembidion lampros (Herbst, 1784)		x		x	
Bembidion bruxellense Wesmael, 1835		x		x	
Harpalus solitaris Dejean, 1829		x		x	
Harpalus laevipes		x		x	x

Zetterstedt, 1828					
Pterostichus adstrictus Eschscholtz, 1823		x			
Pterostichus quadrifoveolatus Letzner, 1852	x			x (historische Einzelmeldungen Lechtal, Oberinntal, Umg. Innsbruck)	
Pterostichus niger (Schaller, 1783)		x		x	
Sericoda bogemannii (Gyllenhal, 1813)	x				
Sericoda quadripunctata (De Geer, 1774)	x (0-2)			x (Hechenberg 3 Ex. 7.11.1937)	
Amara nigricornis C.G. Thomson, 1857		x		x	x
Arrhenopeplus tesserula (Curtis, 1828)	x (0-1)			x (historische Einzelmeldungen Forchach, Jungholz)	
Paranopleta inhabilis (Kraatz, 1856)	x (3-4)				
Calitys scabra (Thunberg, 1784)			x	x	
Peltis grossa (Linnaeus, 1758)			x	x	
Danosoma conspersum (Gyllenhal, 1808)			x		
Danosoma fasciatum (Linnaeus, 1758)			x	x	
Denticollis borealis (Paykull, 1800)	x (4-10)				
Dicerca furcata (Thunberg, 1787)			x		
Melanophila acuminata (De Geer, 1774)	x (0-2)				
Pediacus fuscus Erichson, 1845		x			
Biphyllus lunatus (Fabricius, 1787)	x				
Henoticus serratus (Gyllenhal, 1808)	x (0-1)			x (historische Einzelmeldungen Elmen, Ochsengarten)	
Cryptophagus corticinus C. G. Thomson, 1863	x (1-6)			x (rezente Einzelmeldungen Karwendel an trockenem Totholz)	
Caenoscelis ferruginea (C.R.Sahlberg, 1820)		x		x	
Atomaria pulchra Erichson, 1846		x		x	
Atomaria bescidica Reitter, 1887		x			
Atomaria bella Reitter, 1875		x			
Atomaria affinis R. F. Sahlberg, 1834		x			
Atomaria badia Erichson, 1846		x		x	
Latridius minutus (Linnaeus, 1767)		x		x	
Enicmus rugosus (Herbst, 1793)		x		x	

Laemophloeus muticus (Fabricius, 1781)	x (2-6)				
Corticaria cucujiformis Reitter, 1880	x				
Corticaria rubripes Mannerheim, 1844		x		x	
Corticaria crenicollis Mannerheim, 1844		x			
Litargus connexus (Geoffroy, 1785)		x		x	x
Synchita humeralis (Fabricius, 1792)		x		x	
Bitoma crenata (Fabricius, 1775)		x		x	x
Stephanopachys linearis (Kugelann, 1792)	x (2-10)				
Stephanopachys substriatus (Paykull, 1800)	x (2-10)			x (weit verbreitet, nur historische Einzelmeldungen bis 1959)	
Stagetus borealis Israelson, 1971			x	x	
Rabdocerus foveolatus (Ljungh, 1823)		x		x	
Sphaeriestes stockmanni (Biström, 1977)	x (1)				
Phryganophilus ruficollis (Fabricius, 1798)			x	x	
Stenotrachelus aeneus (Fabricius, 1787)	x (1-2)				
Upis ceramboides (Linnaeus, 1758)			x		
Tragosoma depsarium (Linnaeus, 1767)			x	x	
Asemum striatum (Linnaeus, 1758)		x		x	
Acmaeops septentrionis Thomson, 1866	x (1-2)			x (rezente Einzelmeldungen Karwendel, Brandenberg an Fichtendürrlingen)	x
Acmaeops marginatus (Fabricius, 1781)	x			x (historische Einzelmeldungen Ötz, Mils bei Hall an Kiefernholz)	
Lepturalia nigripes De Geer, 1775			x		
Necydalis major Linnaeus, 1758			x	x	
Monochamus sutor (Linnaeus, 1758)		x		x	
Platyrhinus resinosus (Scopoli, 1763)	x (3-10)			x (weit verbreitet, historisch und rezent, an trockenem Laub-Totholz)	
Gonotropis dorsalis (Thunberg, 1796)		x			
Allandrus undulatus (Panzer, 1795)		x			
Platystomos albinus (Linnaeus, 1758)		x		x	

Tabelle 5

Diskussion der Ergebnisse

Wie bereits im Untertitel und in der Einleitung erwähnt, lag der Schwerpunkt auf der Untersuchung der Käferfauna hinsichtlich derer Entwicklung (Sukzession) in den drei Jahren nach dem Brandereignis, wobei wieder besonders beobachtet wurde, wie weit sich die Sukzession der xylobionten Käfer in forstliche Relevanz bewegt, d.h. ob ein langfristiges Schadauftreten in den (auch angrenzenden) Waldgebieten zu befürchten wäre.
Diese Zielsetzung unterscheidet die Untersuchung von anderen, in der angeführten Literatur veröffentlichten Studien, in denen das Augenmerk auf die Darstellung von brand-spezifischen und auch für den Naturschutz relevanten Arten gelegt wurde.
Es haben sich zwei beachtenswerte Faktoren heraus kristallisiert, nämlich die Bedeutung der Kontinuität von Waldbränden (Schmidl 2016, Wikars 1992 und 1997) einerseits, die Bedeutung des jahreszeitlichen Auftretens dieser Ereignisse (Wikars 1997) andererseits.
Eine Kontinuität von Waldbränden kommt heute in den bewirtschafteten Wäldern Mitteleuropas kaum mehr vor, es sind vielmehr episodische Zufallsereignisse. Dem entsprechend fehlt es an Vernetzungsstrukturen für die brand-spezifischen Arten – solche sind bei uns nur noch in den Gebieten mit „Dürrlingen“ in engem Sinne (also mit Einzel-Bäumen, die durch Blitzschlag getötet wurden) in sehr geringem Ausmaß und lokal verinselt vorhanden.
Der gegenständliche Waldbrand am Hochmahdkopf ist im März aufgetreten, jener bei Kranebitten anfangs April – günstig für die Besiedlung mit spezifischen Arten wären hingegen Brandereignisse zwischen Mai und September (Wikars 1997).
Und so wundert es nicht, dass bei den Untersuchungen nur eine xylobionte „pyrophile“ Art gefunden werden konnte, nämlich der Bockkäfer *Acmaeops septentrionis*. Die übrigen rezenten Funde dieser Art aus Tirol gelangen an Fichtendürrlingen (s.o.). Eine weitere derart spezifische Art, *Stephanopachys substriatus*, konnte trotz mehrfacher gezielter Nachsuchen nicht aufgefunden werden. Historische Einzelfunde aus Nordtirol (meist zufällig an Holzlagerplätzen) liegen bereits fast 60 Jahre zurück, in Südtirol konnte rezent ein potenziell geeigneter Lebensraum an einem felsdurchsetzten Steilhang mit reichlich vertrocknendem Totholz ausfindig gemacht werden. Im Nationalpark Kalkalpen (Oberösterreich) wurde die Art nach einem Brandereignis im August 2003 in einem Exemplar gefunden.
An nicht xylobionten „pyrophilen“ Arten sind die Laufkäfer *Sericoda quadripunctata* (welche unmittelbar nach Brandereignissen auftritt) zu erwähnen – im Jahr 1937 am Hechenberg aus Latschenstreu gesiebt, aber im Untersuchungsgebiet nicht gefunden – sowie Amara nigricornis, am vollständig abgebrannten Latschenfeld nördlich Flecke (Standort 5) und am eben solchen Standort 8 (Hochmahdkopf Südosthang) mehrfach an den dortigen offenen Bodenstellen. Es sind dies die einzigen rezenten Nachweise aus Nordtirol seit 1913.
Wenn auch die gegenständlichen Untersuchungen, besonders wegen des unwegsamen Geländes, nicht flächendeckend durchgeführt werden konnten und die Erhebungs-Methodik auf relativ extensiver Basis beruhte, ergab sich doch, dass das Haupt-Auftreten von Arten, die eine Potenz zur Verursachung forstlicher Kalamitäten haben, im Jahr des Brandes gegeben war und dieses Auftreten in den zwei Folgejahren kontinuierlich mehr oder weniger stark zurück gegangen ist. Dies wird aus der Tabelle 3, den folgenden Entwicklungsbeispielen und den Detailausführungen zu den Arten ersichtlich.
Das Brandereignis hat somit ein zeitlich beschränktes Auftreten von potenziell schädlichen Käferarten begünstigt, die natürlichen Wechselwirkungen in den doch sehr naturgemäßen Wald-Strukturen des Untersuchungsgebietes haben jedoch ein auch für den Menschen verträgliches Gleichgewicht wieder hergestellt.
Auch in der Vergleichsfläche des Brandes in Leuk (Schweiz) traten eine Massenvermehrung von Schadinsekten bzw. nachhaltige Schäden in den umgebenden Wäldern nicht auf (Wohlgemuth et al 2010).

Zusammenfassung

Nach dem Waldbrand am Hochmahdkopf (20. – 22.3.2014) bot sich die Gelegenheit, sofort nach dem Brand mit der Untersuchung der Käfer-Sukzessionen auf den Brandflächen zu beginnen. Eine wesentliche Fragestellung war dabei die Auswirkung des Brandes auf die Entwicklung von Käferarten potenziell forstlicher Schadrelevanz von Anfang an.
In der Literatur dokumentierte Untersuchungen von Brandflächen auf anderen vergleichbaren Standorten haben nämlich erst in größeren Zeitabständen nach den Bränden begonnen und so ist dabei die wichtigste Phase des Auftretens xylobionter Käfer, nämlich in den ersten zwei Jahren nach dem Brand, versäumt worden.

Die gegenständlichen Untersuchungen wurden also im Jahr 2014 (Brandjahr) und in den zwei Folgejahren 2015 und 2016 durchgeführt. Es wurden 8 Standorte für die Beprobungen ausgewählt (im Wesentlichen unter Berücksichtigung der Brand-Intensität), wobei an 4 Standorten mit erweiterter Methodik (Fensterfallen, Lichtfänge) gearbeitet wurde.

Es konnten 326 Arten aus 49 Familien festgestellt werden. 167 Arten zählen zu der ökologischen Gruppe der xylobionten Käfer. Von der Gesamtartenzahl sind 4 Arten als ubiquistisch, 242 Arten als eurytop und 80 Arten als stenotop einzustufen. Von den 167 xylobionten Arten sind 92 Arten Frischholzbesiedler, 58 Arten Altholzbesiedler, 15 Arten Besiedler von Baumpilzen und je eine Art lebt in Mulmhöhlen bzw. in Sonderbiotopen (wie z.B. Höhlennester). Von den 92 Frischholzbesiedlern sind 41 forstlich potenziell schädlich (der Großteil der Borkenkäfer fällt darunter), 20 forstlich nützlich („Borkenkäferjäger“) und 31 indifferent. Von den 58 Altholzbesiedlern sind 4 forstlich potenziell schädlich (technische Schäden), 4 forstlich nützlich und 50 indifferent. Von den 15 Baumpilzbesiedlern sind 2 forstlich nützlich und 13 indifferent. Die jeweils eine Art von Mulmhöhlen und Sonderbiotopen sind forstlich indifferent.
Im Jahr 2014 wurden 178 Arten, davon 80 xylobionte, aufgefunden; im Jahr 2015 207 Arten, davon 129 xylobionte; im Jahr 2016 156 Arten, davon 98 xylobionte Arten.Von markanten Arten mit forstlich potenziell schädlicher Relevanz werden Entwicklungsbeispiele über die drei Untersuchungsjahre dargestellt.

Wichtig erschien auch die Darstellung von Beeinflussungs-Faktoren der Untersuchungsergebnisse, wie natürliche (Witterungseinflüsse), als auch menschlich eingeleitete (wie Holz-Schlägerungen). Die vorgenommenen Vergleiche mit Untersuchungen an anderen Waldbränden hinken, sie sind (wie im Fall Innsbruck/Kranebitten) methodisch unzureichend vorgenommen worden bzw. (Literaturrecherchen) unter anderer Schwerpunkt-Setzung, nämlich im Hinblick auf spezifisch „pyrophile“ und (allgemein) gefährdete xylobionte Käferarten, auch zum Abgleich mit dem gesetzlichen Schutzstatus und den Roten Listen (beim gegenständlichen Projekt wurden keine Arten gefunden, die in Tirol als gefährdet angesehen werden könnten).

Die gegenständliche Untersuchung ist daher als Beitrag vor allem für den Forst-Praktiker zu sehen, nämlich als Anregung, nicht überall gleich einzugreifen, sondern die Natur gewähren zu lassen, nach dem Leitsatz:
DIE NATUR BEOBACHTEN - AUS DER NATUR LERNEN - DER NATUR ZEIT GEBEN

Literatur

Assing V. & Schülke M., 2012: Die Käfer Mitteleuropas, Band 4, 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg.

Böhme J., 2005: Die Käfer Mitteleuropas, Band K-Katalog (Faunistische Übersicht), 2. Auflage. Spectrum-Verlag Heidelberg.

Degasperi G., Eckelt A., Kahlen M., Klarica J., Kopf T., Lederwasch M., Schatz I. & Schied J., 2014: Bemerkenswerte Funde aus der Käferwelt Tirols (Coleoptera). Beiträge zur Entomofaunistik, 14: 61-86.

Freude H., Harde K.W. & Lohse G.A., 1964-1983: Die Käfer Mitteleuropas, 11 Bände. Goecke und Evers, Krefeld.

Heiss E., 1971: Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. Alpinbiologische Studien – Innsbruck, 4: 1–178.

Horion A., 1941-1974: Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, 12 Bände. Krefeld, Frankfurt, Tutzing, Überlingen.

Kahlen M., 1987: Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Veröff. Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck, 67, Beilageband 3: 1-288.

Kahlen M., 1997: Die Holz- und Rindenkäfer des Karwendels und angrenzender Gebiete. Natur in Tirol, naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz - Innsbruck, Sonderband 3: 1-151.

Kahlen M., 2011: Fünfter Beitrag zur Käferfauna Nordtirols. Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen, 4: 136-319.

Kahlen M., 2017: Die Käfer von Südtirol, 2. Auflage. Naturmuseum Südtirol, im Druck.

Koch K., 1989-1992: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie 1-3. Goecke und Evers, Krefeld.

Löbl I. & Smetana A. (eds.), 2003-2011: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 1-7. Apollo Books, Stenstrup, Denmark.

Löbl I. & Smetana A. (eds.), 2013: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 8. Brill, Leiden, Netherlands.

Löbl I. & Löbl D. (eds.), 2015: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2 Revised and Updated Edition, Hydrophiloidea-Staphylinoidea. Brill, Leiden/Boston.

Lohse G.A. & Lucht W.H., 1989-1994: Die Käfer Mitteleuropas 1.-3. Supplementband mit Katalog. Goecke und Evers, Krefeld.

Lucht W.H. & Klausnitzer B., 1998. Die Käfer Mitteleuropas, 4. Supplementband. Goecke und Evers, Krefeld.

Milasowszkyi M., Hepner M., Stoiber R. & Weigand E., 2009: Die Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) eines subalpinen Latschen-Lärchen-Fichtenbestandes und zweier Brandflächen im Nationalpark Kalkalpen (Österreich: Oberösterreich). Beiträge Naturkunde Oberösterreichs, 19: 323-338.

Müller-Motzfeld G., (ed.), 2004: Die Käfer Mitteleuropas, Band 2 - Adephaga 1 Carabidae (Laufkäfer), 2. Auflage. Spectrum-Verlag Heidelberg.

Palm T., 1950: Die Holz- und Rindenkäfer der nordschwedischen Laubbäume. Meddelanden Från Statens Skogsforskningsinstitut, 40, 2: 1-242.

Palm T., 1959: Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. Entomologiska Sällskapet I: 1-374.

Peez A. & Kahlen M., 1977: Die Käfer von Südtirol. Veröff. Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck, 57, Beilageband 2: 525 pp.

Querner P., Bruckner A., Weigand E. & Prötsch M., 2010: Short- and long-term effects of fire on the Collembola communities of a sub-alpine dwarf pine ecosystem in the Austrian Alps. eco.mont 2, Nr 2: 29-36.

Saalas U., 1917: Die Fichtenkäfer Finnlands: Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an Picea excelsa lebenden Coleopteren. Annales Academiae Scientiarum Fennicae, 1: 547 pp.

Schmidl J. & Bußler H., 2004: Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Naturschutz und Landschaftsplanung 36: 202-217.

Schmidl J., 2016: Fire inducet forest structures in Grafenwöhr training area (Northern Bavaria, Germany) support a unique and relict xylobiontic beetle community. Friedrich-Alexander-University of Erlangen-Nürnberg, Department of Biology.

Sperling F., 2007: Vegetationsentwicklung auf Brandflächen der Innsbrucker Nordkette. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 87: 175-192.

Wikars L-O., 1992: Skogsbränder och insekter. (Forest fires and insects.). Ent. Tidskrift 113 (4): 1-11.

Wikars L-O., 1997: Brandinsekter i Orsa Finnmark: biologi, utbredning och artbevarande. (Pyrophilous insects in Orsa Finnmark, Central Sweden: biology, distribution, and conservation.). Ent. Tidskrift 118 (4): 155-169.

Wohlgemuth T. et al, 2010: Leben mit Waldbrand. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Merkblatt Praxis 46.

Wörndle A., 1950: Die Käfer von Nordtirol. Schlern-Schriften Univ.-Verlag Wagner Innsbruck 54.

Zabransky P., 2001: Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung St. Pölten (ed.), LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht: Ergebnisse der Begleitforschung 1997– 2001: 149-179.

Anschrift des Autors:

Manfred Kahlen
Naturwissenschaftliche Sammlungen
Sammlungs- und Forschungszentrum
Krajnc-Straße 1, 6060 Hall
Tel +43 512 594 89-736, Fax -729
m.kahlen@tiroler-landesmuseen.at