

Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Ameisenfauna (Hymenoptera: Formicidae) einer Wildflusslandschaft im Salzburger Tennengau

Sonja WEBER

Abstract

Faunistic-ecological field investigations of the ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of a wild-river landscape in Tennengau, Salzburg. – In the summers of 1998 and 1999 the ant fauna of five successive stages of a natural floodplain – gravel bank, Salicetum eleagnii, Erico-Pinetum sylvestris, Alnetum incanae and a pine forest – situated in the Tauglgries, 4 to 5 km SE of Hallein, was investigated. Three methods were applied in this study: direct counting of ant nests, baited pitfall traps and additional sampling by hand. A total of 26 ant species (ca. 21 % of the Austrian myrmecofauna) out of 10 genera (*Lasius*, *Formica*, *Camponotus*, *Manica*, *Myrmica*, *Leptothorax*, *Myrmecina*, *Formicoxenus*, *Tetramorium*, *Ponera*) was identified in the area. The highest species number was found in the xerothermic Erico-Pinetum sylvestris (22 species). The average nest densities in the investigation areas were between 0.07 and 48 nests per 100 m². The highest average nest densities and relative abundance achieves *Leptothorax nigriceps* in the Erico-Pinetum sylvestris (48 nests / 100 m², which is 20 %), *Manica rubida* in the Salicetum eleagnii (38.7 nests / 100 m², which is 35.3 %) and *Ponera coarctata* in the Erico-Pinetum sylvestris (34.7 nests / 100 m², which is 14.4 %). The five study areas are described by the structure of vegetation, temperature, soil moisture and soil nitrogen (ELLENBERG & al. 1991) and vegetation density. Furthermore the ecological characterization and analysis of autecological requirements concerning habitats for ants is given on the one hand by the division of ant species into the average of tolerance towards temperature, soil moisture, soil nitrogen and vegetation density, and on the other hand by the classification of habitats through the number of nests and species. Since natural floodplains in Central Europe are already rare and endangered, reasons for the need of protection are examined. The most important aim for protection is the preservation and the promotion of the great variety of habitats, as well as the numerous but already threatened species of animals (especially arthropods), which are especially adapted to xerothermic environmental standards.

Key words: ant species spectrum, ant coenosis, nest density, xerothermophily, ecological parameter, Red List of Ants, habitat, natural floodplain, Tauglgries, Salzburg, Austria

Mag. Sonja Weber, Liebigstrasse 10, 4020 Linz, Österreich

Einleitung

Das seit dem Jahr 2000 als Geschützter Landschaftsteil anerkannte Tauglgries (47°39'N, 13°08'E; Abb. 1) befindet sich ca. 4 bis 5 km südöstlich von Hallein, begrenzt nördlich die Gemeinde Vigaun und südlich die Gemeinde Kuchl. Dieser im offenen, wärmebegünstigten Salzachtal gelegene und durch ausge dehnte Schotterbänke sowie durch Flussterrassen ausgezeichnete Abschnitt der Taugl weist eine hohe Biotopvielfalt auf.

Da umfassendere myrmekologische Untersuchungen im Bundesland Salzburg mit KLEMM (1954-1955) schon sehr weit zurückliegen, soll diese Arbeit etwas dazu beitragen, die myrmekofaunistischen Lücken im Hinblick einer österreichweiten Erfassung der Ameisenfauna zu schließen. Ferner können die ökologischen und naturschutzrelevanten Aspekte, die anhand der weitgehend xerothermophilen Ameisenge-

meinschaften des Untersuchungsgebietes herausgearbeitet wurden, repräsentativ für die gesamte an trockenwarme Standortbedingungen angepasste Arthropodenfauna des bereits stark gefährdeten Wildflusslandschaftstypus angesehen werden.

Im besonderen soll auch die ökologische Bedeutung volkstarker Ameisenarten wie *Manica rubida*, *Formica fuscocinerea* und *Myrmica hellenica* hervorgehoben werden, da diese als Pionier- und Charakterarten der schütter bewachsenen Schotterbänke und angrenzenden Weidengehölze in sehr hohen Nestzahlen und Volkstärken auftreten und dort somit den größten Anteil der Arthropodenbiomasse bilden. Ferner sei auch auf den untersuchten noch relativ lichten Teil des bereits weitgehend verkrauteten Schneehaide-Kiefernwaldes (Erico-Pinetum sylvestris) hingewiesen, weil dieser nicht nur die meisten Amei-

senarten (22 Arten auf ca. 0,3 ha) beherbergt, sondern auch zahlreiche nach den Roten Listen der Ameisen Bayerns (BAUSCHMANN & BUSCHINGER 1992) und Deutschlands (SEIFERT & al. 1997) mehr oder weniger gefährdete Arten, z.B. *Leptothorax interruptus*, *L. nigriceps*, *L. unifasciatus*, *Myrmica schencki*, *Formica truncorum* und *Ponera coarctata*.

Material und Methoden

Im Sommer 1999 wurde die Ameisenfauna des Tauglrieses durch eine myrmekologische Kartierung von fünf für diesen Flusslandschaftsabschnitt repräsentativen Habitattypen (Schotterbank, Lavendelweidengehölz, Schneeheide-Kiefernwald, Grauerlenau, Fichtenwald) erfasst. Folgende Methoden kamen zum Einsatz: Handfang, Barberfallen und Nestkartierung.

Köder-Barber-Fallen: Ermittlung des Artenbestandes der einzelnen Biotop: Die von DIETRICH & ÖLZANT (1998) verbesserte, erstmals ebenfalls in einer Flusstallandschaft (Illmündung in Vorarlberg) erprobte Barberfallentechnik wurde auch im Untersuchungsgebiet wegen der hohen Ameisenausbeute und der gleichzeitigen Minimierung des Beifanges angewandt. Als Fangmedium wurde eine Rum-Honig-Lösung aus 3 Teilen Rum (80 % Alkohol), 2 Teilen Wasser und 1 Teil Honig in Anlehnung an VEILE (1992) verwendet. In jedem Biotop wurden in einem dreiwöchigen Abstand jeweils 30 Köder-Barber-Fallen (Plastikröhrchen mit 16 mm Innendurchmesser und 100 mm Länge) über 3 Tage aufgestellt (25. - 28.5. 1999; 17. - 20.6.1999; 11. - 14.7. 1999). Auf jeder Fläche wurden dabei fünf Transekte zufällig ausgewählt, wovon in jedem sechs Fallen mit einem Abstand von ungefähr 2,5 m aufgestellt wurden. Während der Fallen-Expositionszeiten der drei Fallengänge wurden außerdem die Minimum- und Maximum-Temperaturen (siehe 3. Steckbriefe) der einzelnen Habitate mittels eines Min/Max-Thermometers (ca. 20 cm über dem Boden) gemessen.

Nestkartierung: Quantitative Erhebung der Ameisen: Ermittlung der absoluten Abundanz, indem über eine Zählung von Ameisenkolonien bzw. Ameisennestern die Nestdichten einzelner Arten bestimmt und als Maß für ihre absoluten Häufigkeiten herangezogen werden (z.B. SCHAUER-SCHIMITSCHEK 1969, ASSING 1989, GALLÉ 1986, NIELSEN 1986, SEIFERT 1986, GLASER 1997, LUDE & al. 1999). In jedem der fünf Biotop wurden drei 5 x 5 m (= 25 m²) große Flächen zufallsgemäß ausgewählt und intensiv nach Nestern abgesucht. Die auf den 25 m² großen Kartierungsflächen gezählten Ameisennester einer jeden Art wurden in Nestdichten mit der Standardfläche von 100 m² umgerechnet und diese entsprechend der drei Kartierungsflächen gemittelt.

Bei der Nestkartierung wurden folgende für Ameisen relevante Standortfaktoren und Umweltparameter erfasst: Untergrundtyp, oberirdische Pflanzendichte (Produkt aus Deckungsgrad und mittlerer Höhe der Krautschicht / Mooschicht), Deckungsgrad und Größenklassen vorhandener Steine und Totholzelemente, Streuauflage und Deckungsgrad vegetationsfreier Zonen. Punktförmige Messungen der Bodenoberflächentemperatur (ca. 1 cm Bodentiefe) in Nestnähe innerhalb der Nestkartierungsflächen über einen ganzen Tagesverlauf sowie pflanzensoziologische Zeigerwerte (Feuchtezahl, Stickstoffzahl, ...) nach ELLENBERG & al. (1991) liefern Informationen zu den (mikro-) klimatischen Umweltverhältnissen der Habitate. Konkret wurden für die Aufnahme eines Tagesganges die Bodenoberflächentemperaturen von 10 Messstandorten (an verschiedenen Bodensubstraten wie Moospolstern, Sand, Erde, Gras und sehr oft in Nestnähe) viermal täglich zu verschiedenen Tageszeiten [9.00 - 10.00 (vormittags), 12.30 - 14.00 (mittags), 15.00 - 17.00 (nachmittags), 20.00 - 21.00 (abends)] mit Hilfe eines Thermo-Couple-Thermometers aufgenommen. Die Temperaturwerte der 10 Messstandorte jeder Tageszeit wurden jeweils gemittelt. Insgesamt wurden vier Temperatur-Tagesgänge im Zeitraum Ende Juli bis Anfang September an überwiegend sonnigen Tagen erhoben und zusammenfassend die geringsten und höchsten gemittelten Temperaturwerte jeder Tageszeit für die Parameterauswertungen herangezogen. Die höchsten gemittelten Temperaturwerte (Mittagswerte) und die tiefsten gemittelten Temperaturwerte (Abendwerte) innerhalb eines Tagesablaufes wurden schließlich für die Charakterisierung der Tagestemperaturamplituden der verschiedenen Biotop verwendet (siehe Tab. 3). Die mittleren pflanzensoziologischen Zeigerwerte wurden aus rein qualitativen Vegetationsaufnahmen innerhalb und außerhalb der Nestkartierungsflächen ermittelt, wobei die Ellenberg'schen Zeigerwerte der jeweils häufigsten und auffälligsten, charakteristischen Pflanzenarten der einzelnen Habitate in die Berechnungen eingingen.

Handfang: Außerhalb der Kartierungsflächen wurden zusätzlich einzelne fouragierende Arbeiterinnen zufallsgemäß aufgesammelt. Die Determination der Ameisen erfolgte unter einem Stereomikroskop mit externer Auflichtbeleuchtung und mit Hilfe eines geeichten Messplättchens (Messokular), das für diverse Längenabmessungen (z.B. maximale Kopfbreite, Scapuslänge, Hintertibienlänge etc ...) unbedingt erforderlich war. Als Bestimmungsliteratur wurde vor allem das Werk von SEIFERT (1996) und der Schlüssel von KUTTER (1977) verwendet. Die Determination der Ameisen wurde von Mag. Johann Ambach (Linz) überprüft.



Abb. 1: Tauglgries, Tennengau, Salzburg.

Ergebnisse

1. Artenspektrum

Insgesamt wurden 27 Ameisenarten (ca. 25 % der Ameisenarten Österreichs) erfasst. In Tab. 1 sind die Ameisenarten, die Habitate, wo sie gefunden wurden und die Art der Erfassungsmethode sowie die Nestdominanzen der Ameisenarten bezüglich der einzelnen Biotope und bezüglich der Summe der Nestdominanzen aller Habitate (Gesamtnestdominanz = GND) angeführt.

2. Charakterisierung der Ameisenarten (nach den Ansprüchen gegenüber Bodentemperatur, Bodenfeuchte und oberirdischer Pflanzendichte)

Ein Vergleich zwischen den in der Literatur bekannten Angaben zu Bodenfeuchtigkeits- und Temperaturansprüchen von Ameisenarten (z.B. BUSCHINGER 1975, SEIFERT 1986, BAUSCHMANN 1988, MÜNCH 1995, GLASER 1997) und den durch Bodentemperaturmessungen beschriebenen Temperaturverhältnissen der Habitate soll zur Interpretation der mikroklimatischen Bedingungen der untersuchten Habitate entsprechend dem Vorkommen einzelner Arten beitragen.

Die Beschreibung der Arten entsprechend ihrer Thermo- bzw. Xerophilie wurde aus den Angaben von BUSCHINGER (1975), BAUSCHMANN (1988), MÜNCH (1995), SEIFERT (1986; schriftl. Mitt. 2001) übernommen. Die Werte der Toleranzbereiche für die Bodentemperatur, Bodenfeuchte und oberirdische Pflanzendichte (T-TB, F-TB, PD-TB) und der da-

raus berechneten Mittelwerte (T-M, F-M, PD-M) wurden in Tab. 2 für diejenigen Arten des Untersuchungsgebietes übernommen, die auch in den Untersuchungen SEIFERTS (1986; schriftl. Mitt. 2001) registriert worden waren. Im Falle von *Leptothorax crassispinus* und *Formica fuscocinerea*, bei denen die Toleranzwerte der Bodentemperatur, -feuchte und oberirdischen Pflanzendichte bisher noch nicht bekannt sind, wurden die von SEIFERT (1986) angeführten T, F und PD-TB-Werte sowie die T, F und PD-M-Werte von ökologisch sehr ähnlichen Zwillingarten (*Leptothorax nylanderii*, *Formica cinerea*) übernommen, um ein ungefähres Richtmaß für die Einnischung dieser Ameisenarten bezüglich dieser Umweltparameter zu erhalten. In Tab. 3 sind die mittleren Höchst- und Minimaltemperaturen (mit den dazugehörigen Varianzen) der obersten Bodenschicht (1 cm Bodentiefe), welche während einzelner Tagesgänge im Zeitraum Mitte Juli bis Anfang September aufgenommen wurden, sowie der mittlere Zeigerwert für die Bodenfeuchte (nach ELLENBERG & al. 1991) und der Bereich der oberirdischen Pflanzendichte (Produkt aus Deckungsgrad und mittlerer Wuchshöhe in cm der Kraut- und Mooschicht) bezüglich der fünf Habitate zusammengefasst; außerdem wurden die Ameisenarten entsprechend der Temperatur- und Bodenfeuchteansprüche nach Tab. 2 den einzelnen Habitaten zugeordnet.

Nach Tab. 3 können generell drei mehr oder weniger stark xerotherme Habitate (Schotterbank, Lavendelweidengehölz, Schneeheide-Kiefernwald) und

Tab. 1: Artenliste: Die Flächenbezeichnungen A, B, C, D und E stehen für die fünf verschiedenen Untersuchungsflächen (A = Schotterbank, B = Lavendelweidengehölz, C = Schneeheide-Kiefernwald, D = Grauerlenau, E = Fichtenwald). H, F, N: Nachweise einzelner Ameisenarten über einen Nestfund (N), Fallen-(F) oder durch Handfang (H) einzelner Tiere. Mittlere Nestdominanzen der Ameisenarten: Relative Anteile der Nestzahlen der einzelnen Arten an der Gesamtnezzahl der jeweiligen Biotope; x: Kein Nestfund. M.ND der GND: Mittlere Nestdominanzen (M.ND) der Ameisenarten bezüglich der Gesamtnezzahl (GND, Summe der Nestdominanzen aller Ameisenarten der 5 Habitate). Mit den einzelnen Erfassungsmethoden wurden folgende Artenzahlen registriert: H = 25 Arten; F = 21 Arten; N = 19 Arten. * Von *Lasius mixtus* wurden lediglich dealate Jungköniginnen registriert.

Art	Fläche	Erfassungsmethode H, F, N	Mittlere Nestdominanzen					M.ND, GND
			A	B	C	D	E	
<i>Ponera coarctata</i>	B, C	H, N	-	18,3	14,5	-	-	13,9
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	E	H	x					x
<i>Leptothorax acervorum</i>	B, C	H, F, N	-	4,9	3,3	-	-	3,4
<i>Leptothorax interruptus</i>	C	H, F	-	-	1,7	-	-	0,7
<i>Leptothorax nigriceps</i>	C	H, F, N	-	-	20,1	-	-	12,2
<i>Leptothorax crassispinus</i>	E	H	-	-	-	-	16,4	0,03
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	C	H, N	-	-	6,7	-	-	4,1
<i>Manica rubida</i>	A, B, C	H, F, N	63,1	35,3	10,6	-	-	21,3
<i>Myrmecina graminicola</i>	C	H, F	-	-	1,7	-	-	1
<i>Myrmica hellenica</i>	A, B, C	H, F, N	3,2	18,5	3,6	-	-	7,6
<i>Myrmica rubra</i>	B, C, D	H, F, N	-	-	-	100	-	1,3
<i>Myrmica ruginodis</i>	E	H, F, N	-	-	-	-	82,7	1,7
<i>Myrmica sabuleti</i>	C	H, F, N	-	-	0,5	-	-	0,33
<i>Myrmica schencki</i>	C	F	x					x
<i>Tetramorium caespitum</i>	A, C	H, F, N	-	-	2,6	-	-	1,58
<i>Tetramorium impurum</i>	C	H, F, N	-	-	10,4	-	-	6,32
<i>Camponotus ligniperda</i>	B, C, E	H, F, N	-	3,6	2,4	-	-	2,5
<i>Formica cunicularia</i>	C	H, F	-	-	0,4	-	-	0,25
<i>Formica fusca</i>	C	H, F, N	-	-	2,5	-	-	1,5
<i>Formica fuscocinerea</i>	A, B, C	H, F, N	33,8	19,4	0,4	-	-	8,4
<i>Formica polyctena</i>	E	H, F, N	-	-	-	-	0,9	0,02
<i>Formica truncorum</i>	C	H, F, N	-	-	0,03	-	-	0,02
<i>Lasius flavus</i>	C	H, N	-	-	12,9	-	-	7,8
<i>Lasius mixtus</i> *	E	H						x
<i>Lasius niger</i>	C	F	x					x
<i>Lasius paralienus</i>	C	H, F, N	-	-	6,2	-	-	3,7
<i>Lasius platythorax</i>	C, D	H, F, N	x					x

Tab. 3: Mittlere Höchst- und mittlere Minimaltemperaturen in 1 cm Bodentiefe der fünf Habitate während eines Tagesganges und Zuordnung der in den Habitaten registrierten Ameisenarten nach Tab. 2. Habitate: A = Schotterfläche, B = Lavendelweidengehölz, C = Schneeheide-Kiefernwald, D = Grauerlenau, E = Fichtenwald. T-Bereich: Bereich zwischen mittleren Boden-Minimumtemperaturen (gemessen in 1 cm Bodentiefe nach Sonnenuntergang, ca. 20.30) und mittleren Boden-Maximumtemperaturen (gemessen in 1 cm Bodentiefe um ca. 13.00) der fünf Habitate (+ Varianzen), die während einzelner Tagesgänge an jeweils 10 Standorten in Nestnähe im Zeitraum Mitte Juli bis Anfang September (Hochsommerperiode) aufgenommen wurden. Anzahl der Ameisenarten der fünf Habitate nach dem Grad der Xerothermophilie: Legende entsprechend Tab. 2. t: thermophil; x: xerophil; m: mesophil; h: hygrophil; (t), (x): mäßig wärme- bzw. mäßig trockenliebend; eu: eurypotent. PD-Bereich: Bereich zwischen den minimalen und maximalen in den Kartierungsflächen eines Habitates erhobenen oberirdischen Pflanzendichte-Werten. F-Werte: nach ELLENBERG & al. (1991) erhobene Feuchtezahlen.



Tab. 2: Ansprüche der Ameisenarten gegenüber Bodentemperatur, Bodenfeuchte und oberirdischer Pflanzendichte (Angaben nach SEIFERT (1986; schriftl. Mitt. 2001). TA: Temperaturansprüche; T-TB: Temperaturtoleranzbereich (in °C); T-M: Temperaturmittelwert (in °C); t: thermophil; x: xerophil; m: mesophil; h: hygrophil; (t), (x): mäßig wärme- bzw. mäßig trockenliebend; eu: eurypotent; t (?): wahrscheinlich thermophil, da nur bei relativ hohen Lufttemperaturen oberflächenaktiv (>20 – <32°C); *: für diese Ameisenarten gibt es noch keine Angaben. F-TB: Toleranzbereich gegenüber der Bodenfeuchte (Feuchtezahl nach ELLENBERG & al. 1991); F-M: Bodenfeuchtemittelwert; PD-TB: Toleranzbereich gegenüber der oberirdischen Pflanzendichte (Produkt aus Deckungsgrad und mittlerer Wuchshöhe in cm von Kraut- und Moosschicht); PD-M: Mittelwert der oberirdischen Pflanzendichte. Skala der Feuchtezahlen (ELLENBERG & al. 1991): F = Feuchtezahl – Vorkommen im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit vom flachgründig trockenen Felshang bis zum Sumpfboden. 1 – Starktrockniszeiger, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig und auf trockene Böden beschränkt; 3 – Trockniszeiger, auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen, auf feuchten Böden fehlend; 5 – Frischezeiger, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, auf nassen sowie öfters austrocknenden Böden fehlend; 7 – Feuchtezeiger, Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden; 9 – Nässezeiger, Schwergewicht auf oft durchnässen (luftarmen) Böden; Die Zahlen 2, 4, 6 und 8 bezeichnen Zwischenzustände.

¹ Daten der Zwillingart *L. nylanderi*, ² Daten der Zwillingart *F. cinerea*.

Arten	TA	T-TB	T-M	F-TB	F-M	PD-TB	PD-M
<i>Ponera coarctata</i>	t	25,5-34,0	27,5	>0 - 3,69	3,0	0 - 1500	491
<i>Formicoxenus nitidulus</i> *	t (?)						
<i>Leptothorax acervorum</i>	m, x	16,5-29,1	20,4	3,0 – 8,6	5,61	0 - 600	235,6
<i>Leptothorax interruptus</i>	(t, x)	25,5-34,0	30,2	>0 - 3,69	1,97	0 - 1500	244,6
<i>Leptothorax nigriceps</i>	t, x	29,8-37,5	35,3	>0 - 3,69	1,91	0 - 300	136,3
<i>Leptothorax crassispinus</i> ¹	eu	18,9-27,5	22,1	3,0 – 5,39	3,34	0 - 1000	198,5
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	t, x	20,2-35,2	29,2	>0 – 4,39	3,35	0 - 1500	610,4
<i>Manica rubida</i> *	t, (x)						
<i>Myrmecina graminicola</i>	t	23,0-34,0	28,2	>0 – 4,39	3,1	0 - 1500	746,5
<i>Myrmica hellenica</i>	t, (x)	22,1-34,0	22,6	3,0 – 6,39	4,95	0 - 2100	992,6
<i>Myrmica rubra</i>	m - h	14,1-30,0	17,4	3,0 - >9,71	6,36	101 - 5500	2223
<i>Myrmica ruginodis</i>	m - h	16,0-27,5	19,1	3,0 – 9,7	5,1	0 - 3600	1632,5
<i>Myrmica sabuleti</i>	t, x - m	18,4-34,0	25,8	>0 – 4,89	3,78	0 - 2100	672,4
<i>Myrmica schencki</i>	(t, x)	18,9-34,3	29,4	>0 – 4,89	3,71	0 - 2100	616,4
<i>Tetramorium caespitum</i>	x	20,1-34,0	27	>0 – 7,49	3,48	0 - 2100	666,4
<i>Camponotus ligniperda</i>	m, eu	20,2-34,2	26,5	3,0 – 4,39	4,28	0 - 600	402,4
<i>Formica polyctena</i> *	eu						
<i>Formica truncorum</i> *	x, (t)						
<i>Formica cunicularia</i>	(t, x)	18,4-34,0	28,1	>0 – 4,89	3,41	0 - 2100	772,5
<i>Formica fusca</i>	x - m, eu	18,2-34,2	24,9	>0 – 4,89	4,58	0 - 2100	420,5
<i>Formica fuscocinerea</i> ²	t, x	28,0-36,9	34	>0 – 4,39	3,6	0 - 300	134,3
<i>Lasius flavus</i>	m, eu	16,5-33,0	24,7	>0 – 8,6	3,79	0 - 2800	1153
<i>Lasius mixtus</i> *	m, eu	16,5-36,9	23,3	>0 – 8,6	4,2	0 - 2800	1122,9
<i>Lasius niger</i>	m, eu	14,1-38,0	25,2	>0 – 8,6	4,31	0 - 2800	1122,9
<i>Lasius paralienus</i>	t, x	22,1-34,0	25,7	3,0 – 5,39	4,01	301 - 2100	1223
<i>Lasius platythorax</i>	m - h	16,1-30,0	21,3	3,0 - >9,71	5,45	0 - 2800	1075,4

Habitate	T-Bereich	F-Werte	PD-Bereich	Anzahl der Arten nach dem Grad der Xerothermophilie									
				t	t, x	(t, x)	t, (x)	(t), x	x	x-m	m	m-h	eu
A	24,1(± 2,9) - 35,8 (± 9,2)	6	0-160		1		2	1					
B	25 (± 0,9) – 34,9 (± 9,3)	4,8	400-1607	1	1		2			1	1		1
C	22 (± 2,3) - 33,5 (± 10,5)	4,9	1780-2420	3	5	3	2	1	2	2	4	2	4
D	18,2 (± 0,9) - 20,9 (± 1,3)	5,5	1500-5200								2		
E	17,6 (± 0,8) - 20,3 (± 0,8)	5,2	1040-3000								1	2	

zwei feucht-kühle Habitats (Grauerlenau, Fichtenwald) unterschieden werden. Die sehr ähnlichen, aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien Schotterbank und Weidengehölz ähneln einander nicht nur in den ökologischen und mikroklimatischen Bedingungen (z.B. mittlere Bodentemperaturen, hoher Grundwasserstand, Grobschotteruntergrund mit wenig Rohhumus zwischen den Steinen, sehr lückiger Vegetationsbestand aus initialen Pflanzengesellschaften), sondern auch in der Artenzusammensetzung. In den beschatteten, kühleren und stärker vergrasteten Randbereichen des Weidengehölzes finden auch die mesophilen Arten *Camponotus ligniperda* und *Myrmica rubra* geeignete Lebensbedingungen. Der Schneeheide-Kiefernwald spiegelt mit den zahlreichen in den Bodenfeuchte- und Bodentemperaturansprüchen auch sehr variablen Ameisenarten die starke Heterogenität der mikroklimatischen Standorte auf kleinem Raum wieder.

Die feucht-kühle, stark beschattete Grauerlenau bietet mit den dichten, teilweise stark vernässten und überwiegend sandigen Böden nur holznistenden, hygrophilen Arten wie der fakultativ holznistenden *Myrmica rubra* entsprechende Lebensbedingungen.

3. Steckbriefe zu den Habitaten

Fläche A:

Biotoptyp: Schotterflur mit einer Pionierpflanzengesellschaft aus Lavendelweide (*Salix eleagnos*) und Alpen-Pestwurz (*Petasites paradoxus*).

Geographische Lage: 47°39'N, 13°08'E; Gemeinde Kuchl; am orographisch rechten Tauglufer; wird nördlich von einem dichten, aus Lavendelweiden (*Salix eleagnos*) und Purpurweiden (*Salix purpurea*) bestehenden Weidengehölz und südlich von der Taugl begrenzt; 450 m NN.

Biotopflächengröße: ca. 2700 m²; Kartierungsflächengröße: 3 x 25 m²; Boden: Grober Mischschotter und Sand.

Vegetation: Weitgehend vegetationsfrei, Deckungsgrad (DG) der Vegetationsdecke insgesamt ca. 25 %, nur einzeln wachsende Pflanzen [z.B. *Alnus incana* (Grau-Erle), *Salix eleagnos* (Lavendel-Weide), *Petasites paradoxus* (Alpen-Pestwurz), *Rubus caesius* (Blaue Brombeere), *Betula pendula* (Hänge-Birke), *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß), *Silene vulgaris* (Taubenkropf-Lichtnelke), ...] und Initialstadien von Lavendelweidengebüschen (durchschnittliche Strauchhöhe < 2 m) und Pestwurzfluren zwischen den Weiden.

Pflanzensoziologische Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1991) und totale oberirdische Pflanzendichte: L = 6,6; T = 4,6; K = 3,6; F = 6,0; R = 6,7; N = 4,5; PD = 78,3.

Streuauflage: DG: < 2 %; nur lokal in Form abgestorbener Laubstreu (in der Nähe der Gehölze) vorhanden.

Steine: Alle vier Größenklassen liegen vor: < 5 cm, 5 - 15 cm, > 15 - 25 cm, > 25 cm.

Totholz: Nur einige Zweige und kleine Äste (DG < 1 %) in der Nähe einer großen Grauerle.

Minimal- / Maximaltemperaturen: Bodennahe Lufttemperaturen (ca. 20 cm über dem Boden, im Zeitraum Juli-September 1999):

Datum:	Min / Max. Temperatur (°C)
28.5.1999	14 / 35
17.6.1999	6 / 35
14.7.1999	13,5 / 44

Artenzahl und mittlere Nestzahlen:

Nachgewiesene Arten	Nestzahl / 25 m ²	Nestzahl / 100 m ²
<i>Manica rubida</i>	5	20
<i>Formica fuscocinerea</i>	2,7	10,8
<i>Myrmica hellenica</i>	0,25	1
Artenzahl gesamt: 3	Summe: 7,95	Summe: 39,8

Bemerkungen zu den Nestern dieser Arten: kraterförmige Hügelnester und Untersteinnester bei *Manica rubida*. Zahlreiche kleinere Nebeneingänge umgeben die größeren Haupteingänge der Nester bei *Formica fuscocinerea*, die oberflächlich als Sandanhäufungen an und zwischen den Steinen erkennbar sind.

In das Lückensystem des grobschottrigen Bodengrundes wird durch die Grabtätigkeit von *Manica rubida* und *Formica fuscocinerea* Sand und feiner Kies als Nestbaumaterial eingelagert, und zwar bevorzugt in der Nähe von Weidensträuchern. Möglicher Grund für die Nestanlage an Weidensträuchern: Der durch das Wurzelsystem der Pflanzen aufgelockerte Boden erleichtert den Nestbau dieser Ameisenarten.

Myrmica hellenica wurde durch den Fang von durchschnittlich nur einem Individuum nachgewiesen.

Fläche B:

Biotoptyp: Lavendelweidengehölz.

Geographische Lage: 47°39'N, 13°08'E; Gemeinde Vigaun; am orographisch linken Tauglufer; wird südlich von einem ca. 1,5 m breiten Uferbegleitweg begrenzt, an den ein Nadel-Laub-Mischwald anschließt, und ist nördlich von Schotterflächen umgeben. In östlicher und westlicher Richtung geht das Weidengehölz in einen dichteren, kraut- und strauchschichtreicheren Mischwald über; 450 m NN.

Biotopflächengröße: ca. 1170 m²; Kartierungsflächengröße: 3 x 25 m²; Boden: Schotter und Sand;

Anhäufung von humösem Bodenmaterial zwischen den Steinen.

Vegetation: Strauchschicht (SS): DG = 35 %, mittlere Höhe: 2 - 3 m (max. ca. 6 m, min. < 1 m); vorwiegend mit Lavendelweide (*Salix eleagnos*) und Grau-Erle (*Alnus incana*) sowie mit Rotföhre (*Pinus sylvestris*) und Fichte (*Picea abies*) sehr locker bestockt. Krautschicht (KS): DG = ca. 30 %, Mittlere Höhe: 25 cm, PD_{KS} = 750; vor allem von Gräsern [Buntes Reitgras (*Calamagrostis salicifolium*), Echtes Blaugras (*Sesleria albicans*), Horst-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*)] und von *Petasites paradoxus* (Alpen-Pestwurz) dominiert. Weiters auch Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Wiesen-Augentrost (*Euphrasia rostkviana*), Dost (*Origanum vulgare*), Quirlblütige Salbei (*Salvia austriaca*), Gewöhnliches Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*) und Rauhaariges Veilchen (*Viola hirta*). Mooschicht (MS): ca. 20 %, mittlere Höhe ca. 0,5 cm, PD_{MS} = 10; hauptsächlich Trockenmoose (*Tortella tortuosa*). Eine Baumschicht (BS) ist nicht ausgebildet.

Pflanzensoziologische Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1991) und totale oberirdische Pflanzendichte (PD_{KS} + PD_{MS}): L = 6,8; T = 4,6; K = 4,4; F = 4,8; R = 7,6; N = 3,2.; PD = 760.

Streuauflage: DG = 5 - 40 %; stellenweise bis 2 cm hohe abgestorbene Laubstreuschicht.

Steine: Alle vier Größenklassen liegen vor: < 5 cm, 5 - 15 cm, > 15 - 25 cm, > 25 cm.

Totholz: DG = < 5 % (weniger als 1 m² der Fläche); hauptsächlich Reisig.

Vegetationsfreie Zonen: DG = 15 - 45 %; sandige Zonen im Bereich der Ameisennester, Steine.

Minimal- / Maximaltemperaturen: Bodennahe Lufttemperaturen (ca. 20 cm über den Boden, im Zeitraum Juli-September 1999)

Datum:	Min / Max. Temperatur (°C)
28.5.1999	10 / 37
17.6.1999	6 / 36
14.7.1999	13,5 / 32

Artenzahl und mittlere Nestzahlen:

Nachgewiesene Arten	Nestzahl / 25 m ²	Nestzahl / 100 m ²
<i>Manica rubida</i>	9,7	38,8
<i>Formica fuscocinerea</i>	5,3	21,3
<i>Myrmica hellenica</i>	5,1	20,4
<i>Ponera coarctata</i>	5	20
<i>Leptothorax acervorum</i>	1,3	5,3
<i>Camponotus ligniperda</i>	1	4
Artenzahl gesamt: 6	Summe: 27,4	Summe: 109,8

Bemerkungen zu den Nestern dieser Arten: Der methodische Fehler, der sich zwangsläufig bei der (bodenoberflächlichen) Nestabgrenzung der großen polykalischen Nestkolonien von *Manica rubida* und *Formica fuscocinerea* ergibt, wurde durch Vereinheitlichung des Nestabstandes von 30 cm umgangen; d.h. nur wenn zwischen den Nestanlagen keine oberflächlich sichtbaren Strukturen wie etwa Nesteingänge, Materialauswürfe, Ameisenstraßen etc. vorhanden waren, die den Nestabstand von 30 cm unterschritten, wurden diese als getrennte Kolonien erfasst. Der bei *Manica rubida* und *Formica fuscocinerea* vorherrschende Nesttyp war das Untersteinnest. Bei *Myrmica hellenica* waren neben Nestern an und unter Steinen auch Erdnester (besonders an Weidenpflänzchen) vertreten. *Ponera coarctata* war durchwegs unter oberflächlich gelegenen Steinen zu finden. *Leptothorax acervorum* wurde nur durch Handfang einzelner Arbeiterinnen registriert. Aufgrund des Mangels an Totholzstrukturen besitzt *Leptothorax acervorum* hier wahrscheinlich zumeist Erdnester. Von *Camponotus ligniperda* wurden drei Untersteinnester im Gründungsstadium gefunden. Eine dauerhafte Besiedlung von *Camponotus ligniperda* in diesem Habitat erscheint deshalb fragwürdig.

Fläche C:

Biototyp: Schneeheide-Kiefernwald.

Geographische Lage: 47°39'N, 13°08'E; Gemeinde Vigaun; auf der orographisch linksseitigen Hammerterrasse der Tauogl, eine ca. 110 m lange und ca. 28 m breite Fläche, die etwa 190 m östlich der Tauernautobahnbrücke liegt. In nördlicher Richtung wird das Habitat von einem Schotterweg begrenzt und in südlicher, westlicher und östlicher Richtung geht der Kiefernwald in einen kraut- und strauchschichtreichen Nadel-Laub-Mischwald über; 450 m NN.

Biotopflächengröße: ca. 3000 m²; Kartierungsflächengröße: 3 x 25 m²; Boden: Schotter und Sand; Anhäufung von humösem Bodenmaterial zwischen den Steinen.

Vegetation: Baumschicht: DG = 25 %, mittlere Höhe: 6 m; es dominieren Rot-Föhre (*Pinus sylvestris*), Grau-Erle (*Alnus incana*) und Hänge-Birke (*Betula pendula*).

Strauchschicht (SS): DG = 30 %, mittlere Höhe: 3 m; bestehend aus Kiefer (*Pinus sylvestris*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*), Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix decidua*), Faulbaum (*Fraxinus alnus*), Berberitze (*Berberis vulgaris*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*).

Krautschicht (KS): DG = 45 %, zweischichtig. Hohe KS: DG = 15 %, mittlere Höhe: 50 cm, PD_{KS(hoch)} = 750.

Niedrige KS: DG = 40 %, mittlere Höhe: 30 cm, PD_{KS(niedrig)} = 1200; bestehend aus dem stark horstbildenden Blauen Pfeifengras (*Molinia caerulea*), dem Bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*), dem Echten Blaugras (*Sesleria varia*), einigen *Carex*-Arten [Vogelfuß-Segge (*Carex ornithopoda*), Weiße Segge (*Carex alba*), Schlaffe Segge (*Carex flacca*)] sowie der ebenso häufigen, bodendeckenden Buchsblättrigen Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*) und der Schneeheide (*Erica carnea*), der Alpen-Pestwurz (*Petasites paradoxus*), dem Gewöhnlichen Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*), dem Gewöhnlichen Augentrost (*Euphrasia officinalis*), dem Weißen Labkraut (*Gallium album*), der Gewöhnlichen Alpendistel (*Carduus defloratus*) etc.

Mooschicht (MS): 5 %, mittlere Höhe 1 cm, PD_{MS} = 20; hauptsächlich Trockenmoose (*Tortella tortuosa*).

Pflanzensoziologische Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1991) und totale oberirdische Pflanzendichte (PD_{KS} + PD_{MS}): L = 6,7; T = 4,7; K = 4,1; F = 4,9; R = 7,6; N = 3,7; PD = 1970.

Streuauflage: DG = 15 - 40 %; stellenweise bis 2 cm hohe Schicht abgestorbene Gräser und Kiefernadeln.

Steine: Alle vier Größenklassen liegen vor. < 5 cm, 5 - 15 cm, > 15 - 25 cm, >25 cm.

Totholz: DG = 5 %; Äste mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 1,5 cm und dünne liegende Zweige sowie vereinzelt liegende Stämme.

Vegetationsfreie Zonen: DG = 10 %; sandige Zonen im Bereich der Ameisennester, Steine.

Minimal- / Maximaltemperaturen: Bodennahe Lufttemperaturen (ca. 20 cm über den Boden, im Zeitraum Juli-September 1999)

Datum:	Min / Max. Temperatur (°C)
28.5.1999	11 / 42
17.6.1999	11 / 35
14.7.1999	13,5 / 35

Artenzahl und mittlere Nestzahlen:

Nachgewiesene Arten	Nestzahl / 25 m ²	Nestzahl / 100 m ²
<i>Leptothorax nigriceps</i>	12	48
<i>Ponera coarctata</i>	8,7	34,8
<i>Lasius flavus</i>	7,7	30,8
<i>Manica rubida</i>	6,3	25,2
<i>Tetramorium impurum</i>	6,25	25,0
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	4	16
<i>Lasius paralienus</i>	3,7	14,8
<i>Myrmica hellenica</i>	2,2	8,8

<i>Leptothorax acervorum</i>	2	8
<i>Tetramorium caespitum</i>	1,6	6,2
<i>Formica fusca</i>	1,5	6
<i>Camponotus ligniperda</i>	1,4	5,6
<i>Myrmecina graminicola</i>	2	4
<i>Leptothorax interruptus</i>	1,0	4,0
<i>Myrmica sabuleti</i>	0,3	1,2
<i>Formica cunicularia</i>	0,25	1
<i>Formica fuscocinerea</i>	0,25	1
<i>Formica truncorum</i>	~0	0,07
Artenzahl gesamt: 18	Summe: 60,1	Summe: 240,5

Bemerkungen zu den Nestern dieser Arten: *Leptothorax acervorum*, *L. interruptus*, *Myrmecina graminicola*, *Formica cunicularia*, *F. fusca* und *F. fuscocinerea* wurden durch einzelne fouragierende Arbeiterinnen nachgewiesen. Die Nester von *Camponotus ligniperda* und *Formica fusca* wurden unter Steinen (bevorzugte Größenklassen: 5 - 15 cm, >15 - 25 cm) gefunden. Die beiden, je an einem großen Stein angelegten Hügelnester von *Formica truncorum* befanden sich außerhalb der Kartierungsflächen, doch aufgrund des großen Aktionsraumes dieser Waldameisenart waren einzelne fouragierende Arbeiterinnen regelmäßig in den Kartierungsflächen anzutreffen. In stärker vergrasteten Bereichen trat *Lasius flavus* in großen Nestzahlen auf; hauptsächlich unter großen Steinen (>15 - 25 cm und >25 cm) und in der Erde.

Fläche D:

Biotoptyp: Grauerlenau.

Geographische Lage: 47°39'N, 13°07'E; Gemeinde Vigaun; auf der orographisch linksseitigen Ausstufe der Taugl, ca. 20 - 25 m östlich der Tauglmautbrücke; grenzt nördlich an eine Schotterbank, wird westlich von einem Waldweg begrenzt, der sich als schmaler, ca. 1 m breiter Pfad entlang des Uferbereiches fortsetzt und die gut strukturierte Erlen-Eschenau durchschneidet. Der südliche Teil der Grauerlenau wird von einer Geländeböschung begrenzt, an die ein artenreicher Laubmischwald der Taugl angrenzt; 450 m NN.

Biotopflächengröße: ca. 2000 m²; Kartierungsflächengröße: 3 x 25 m²; Boden: feuchter bis nasser Sandboden.

Vegetation: Baumschicht: DG = 50 %, mittlere Höhe: 20 m, von Grau-Erle (*Alnus incana*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und der Gewöhnlichen Esche (*Fraxinus excelsior*) dominiert.

Strauchschicht (SS): DG = 50 %, mittlere Höhe: 7 m; bestehend aus Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Fichte (*Picea abies*), Lavendel-

weide (*Salix eleagnos*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Corylus avellana*), Gemeiner Waldrebe (*Clematis vitalba*), Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*).

Krautschicht (KS): DG = 80 %, zweischichtig. Hohe KS: DG = 12 %, mittlere Höhe: 123,3 cm, PD_{KS(hoch)} = 1479,6; Niedrige KS: DG = 68 %, mittlere Höhe: 30 cm, PD_{KS(niedrig)} = 2040; sehr artenreich, z.B. *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Euphorbia cyparissias*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Impatiens parviflora*, *Lamium maculatum*, *Lamium purpureum*, *Petasites paradoxus*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Rubus idaeus*, *Salix eleagnos*, *Sambucus nigra*, *Silene vulgaris*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*.

Moosschicht (MS): nicht vorhanden.

Pflanzensoziologische Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1991) und totale oberirdische Pflanzendichte (PD_{KS} + PD_{MS}): L = 5,8; T = 5,1; K = 3,7; F = 5,5; R = 7,1; N = 6.; PD = 3519,6.

Streuauflage: DG = 15 – 90 % ; mittlere Höhe ca. 1 cm; Laubstreu (teils abgestorben, teils frisch).

Steine: nicht vorhanden.

Totholz: DG = 25 %; Reisig, dünne Äste und Zweige überwiegen; einige morsche Stämme (Ø = >5-10 cm), stehendes Totholz (Stämme, Äste).

Vegetationsfreie Zonen: DG = 25 %.

Minimal- / Maximaltemperaturen: Bodennahe Lufttemperaturen (ca. 20 cm über den Boden, im Zeitraum Juli-September 1999)

Datum:	Min / Max. Temperatur (°C)
28.5.1999	10 / 25
17.6.1999	12 / 20
14.7.1999	13 / 19

Artenzahl und mittlere Nestzahlen: 1 Art, *Myrmica rubra*, 1,3 Nester / 25 m²; 5,2 Nester / 100 m².

Bemerkungen zu den Ameisennestern dieser Art: Die Nester von *Myrmica rubra* wurden in liegenden morschen Ästen gefunden.

Fläche E

Biototyp: Fichtenmischwald.

Geographische Lage: 47°39'N, 13°09'E; Gemeinde Vigaun; auf der orographisch linksseitigen Hammerterrasse der Taugl ca. 540 m südwestlich der Römerbrücke. Grenzt mit seinem westlichen, stärker sonnendurchfluteten, bestockten Randbereich an die Schotterbank und wird in südwestlicher Richtung von einem Waldweg begrenzt, von dem aus einige schmale Pfade abgehen und den gesamten Wald durchziehen; 450 m NN.

Biotopflächengröße: ca. 3500 m²; Kartierungsflächengröße: 3 x 25 m²; Boden: Mull-Moder-Braunerde.

Vegetation: Baumschicht: DG = 70 %, mittlere Höhe: 20 m, dominiert von *Picea abies*.

Strauchschicht (SS): DG = 20 %, mittlere Höhe: 6 m; bestehend aus Esche (*Fraxinus excelsior*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Grau-Erle (*Alnus incana*) und Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*).

Krautschicht (KS): DG = 95 %, mittlere Höhe: 25 cm, PD = 2375; bestehend aus der stark horstbildenden Weißen Segge (*Carex alba*) und der Finger-Segge (*Carex digitata*) sowie aus Einblütigem Wintergrün (*Moneses uniflora*), Etagenmoos (*Hylocomium splendens*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Haselwurz (*Asarum europaeum*), Mandelblättriger Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*), Gewöhnlichem Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Schneerose (*Helleborus niger*), Vielblütiger Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Einbeere (*Paris quadrifolia*) und viele andere.

Moosschicht (MS): 5 %, zumeist Stämme und Baumstrünke bedeckend.

Pflanzensoziologische Zeigerwerte nach ELLENBERG & al. (1991) und totale oberirdische Pflanzendichte (PD_{KS} + PD_{MS}): L = 4,2; T = 6,4; K = 4,3; F = 5,2; R = 6,5; N = 5; PD = 2850.

Streuauflage: DG = 50 - 90 % ; mittlere Höhe ca. 1 cm; Nadel- und Laubstreu (überwiegend abgestorben).

Steine: nicht vorhanden.

Totholz: DG = 25 %; Baumstümpfe, schmale Äste (Ø bis 1 cm), Stämme (Ø = 5 cm), Äste und dünne liegende Zweige.

Minimal- / Maximaltemperaturen : Bodennahe Lufttemperaturen (ca. 20 cm über den Boden, im Zeitraum Juli-September 1999)

Datum:	Min / Max. Temperatur (°C)
28.5.1999	13 / 25
17.6.1999	8 / 19
14.7.1999	13 / 24

Artenzahl und mittlere Nestzahlen:

Nachgewiesene Arten	Nestzahl / 25 m ²	Nestzahl / 100 m ²
<i>Myrmica ruginodis</i>	1,7	6,8
<i>Leptothorax crassispinus</i>	0,3	1,2
<i>Formica polyctena</i>	~0	0,07
Artenzahl gesamt: 3	2	8,07

Bemerkungen zu den Nestern dieser Arten: Die Nester von *Myrmica ruginodis* wurden in liegenden morschen Ästen und unter der Borke von morschen Baumstümpfen gefunden. *Leptothorax crassispinus*

wurde nur durch Handfang eines einzelnen Individuums nachgewiesen. Die beiden Hügelnester von *Formica polyctena* befanden sich außerhalb der Kartierungsfläche in der Nähe von Wegrändern.

4. Angaben zu den im Untersuchungsgebiet angetroffenen Ameisenarten

***Ponera coarctata* (LATREILLE, 1802)** (Schlanke Urameise) wurde im Weidengehölz (Fläche B) mit einer mittleren Nestdichte von 20,0 Nestern / 100 m² und im Schneeheide-Kiefernwald (Fläche C) mit 34,7 Nestern / 100 m² jeweils ausschließlich durch Handfang registriert. In der Fläche B war diese Art bezüglich ihrer Nestdichte die vierthäufigste (18,2 %) und in der Fläche C die zweithäufigste (14,4 %).

Der relative Anteil ihrer Nestzahl an der Gesamtnestdichte (= Summe der Nestzahlen aller Arten und aller fünf Untersuchungsflächen des Untersuchungsgebietes) beträgt 13,9 %. Damit ist sie im gesamten Untersuchungsgebiet die zweithäufigste (dominante) Art.

Gründe für die sehr hohe festgestellte Abundanz sind: offensichtlich gute Habitatsignung der xerothermen Biotope (Fläche B und C) aufgrund steiniger Böden und lückiger Krautschicht; eine sehr genaue Suchtechnik, bei der alle oberflächlich gelegenen Steine umgewälzt wurden.

***Formicoxenus nitidulus* (NYLANDER, 1846)** (Glänzendbraune Gastameise): Die Art wurde in den beiden im Fichtenwald (Fläche E) angetroffenen Hügelnestern von *Formica polyctena* vorgefunden und mittels Handfang erfasst.

Da die Nestersuche dieser Art sehr problematisch ist – der Nesthügel der Waldameisen müsste umgeschichtet werden, was einen großen Störeinfluss zur Folge hat – können keine Häufigkeitsangaben gemacht werden.

***Leptothorax acervorum* (FABRICIUS, 1793)** wurde mittels Nestfund, Hand- und Fallenfang erfasst. *Leptothorax acervorum* konnte im Weidengehölz mit einer mittleren Nestdichte von 5,3 und im Schneeheide-Kiefernwald mit durchschnittlich 8 Nestern / 100 m² nachgewiesen werden.

Die Nestanlage erfolgt überwiegend in liegendem Totholz bzw. in der Erde (vor allem im Weidengehölz). Innerhalb der Kartierungsflächen des Weidengehölzes und des Schneeheide-Kiefernwaldes konnten einzelne fouragierende Arbeiterinnen nur durch Handfang registriert werden. Mit einem relativen Anteil ihrer Nestzahl im gesamten Untersuchungsgebiet von 3,4 % ist sie die zehnthäufigste und hinsichtlich des Dominanzgrades eine subdominante Art. Innerhalb des Weidengehölzes ist sie mit 4,9 % die fünfhäufigste und innerhalb des Schneeheide-Kiefernwaldes mit 3,3 % die neun-

häufigste Ameisenart und die dritthäufigste *Leptothorax*-Art.

Aufgrund der geringen Individuenzahl pro Nest und der versteckten Anlage der Kolonien ist diese Art, wie das bei den meisten Vertretern der Gattung *Leptothorax* oft geschieht (AMBACH 1998), sicherlich öfters übersehen worden. Daher ist der Wert der mittleren Nestdichte für diese Art, besonders was den eigentlich von *Leptothorax acervorum* bevorzugten Lebensraum des Schneeheide-Kiefernwaldes betrifft, sicherlich zu gering bemessen.

***Leptothorax interruptus* (SCHENCK, 1852)** (Querspleck-Schmalbrustameise) wurde sowohl durch Handfang (zwei Arbeiterinnen) als auch durch Fallenfang (eine Arbeiterin) im Schneeheide-Kiefernwald nachgewiesen. Es wurde eine mittlere Nestdichte von 2,7 Nestern / 100 m² ermittelt, was einem relativen Anteil an der Gesamtnestdichte des Untersuchungsgebietes von 0,7 % bzw. 1,1 % der Nestzahl des Schneeheide-Kiefernwaldes entspricht. Damit ist diese Art den subzedenten Arten zuzuordnen. Die in der Roten Liste Deutschlands (SEIFERT & al. 1997) als gefährdet eingestufte Art scheint auch in Österreich selten zu sein.

***Leptothorax nigriceps* MAYR, 1855** (Schwarzköpfige Schmalbrustameise) wurde im Schneeheide-Kiefernwald durch zahlreiche Nestfunde und durch Fallenfang (nur ein Individuum) nachgewiesen. Mit einer sehr hohen mittleren Nestdichte von 48 Nestern / 100 m² ist sie im Schneeheide-Kiefernwald (Fläche C) auch die häufigste Art (20 % der Nestzahl der Fläche C). Ein relativer Anteil von 12,2 % an der Gesamtnestdichte des Untersuchungsgebietes macht sie zur dritthäufigsten Art. Fast alle Nester wurden in kahlbewachsenen, kaum beschatteten Biotopbereichen zwischen aneinanderliegenden Steinen gefunden. Da diese für *Leptothorax nigriceps* optimalen Lebensraumbereiche im Schneeheide-Kiefernwald sehr häufig sind, ist sie gegenüber anderen thermophilen *Leptothorax*-Arten konkurrenzstärker. Diese Feststellung stimmt mit den Angaben von SEIFERT (1993) überein.

***Leptothorax crassispinus* KARAVAJEV, 1926** wurde im Fichtenwald (Fläche E) durch Handfang nur einer einzigen Arbeiterin nachgewiesen, was einer mittleren Nestdichte von 1,3 Nestern / 100 m² (= 16 % der Nestzahl der Fläche E) entspricht. Mit einem relativen Anteil von 0,03 % an der Gesamtnestdichte des Untersuchungsgebietes ist sie eine subzedente Art.

***Leptothorax unifasciatus* (LATREILLE, 1798)** (Einbindige Schmalbrustameise) wurde im Schneeheide-Kiefernwald mit einer mittleren Nestdichte von 16 Nestern / 100 m² ausschließlich durch Handfang nachgewiesen. Mit einem relativen Anteil von 6,7 % an der Nestzahl des Schneeheide-Kiefern-

waldes ist sie dort die fünfthäufigste Art (zweithäufigste *Leptothorax*-Art). Ein relativer Anteil von 4,1 % an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes macht sie zur fünfthäufigsten subdominanten Art.

***Manica rubida* (LATREILLE, 1802)** (Große Knotenameise): wurde sowohl durch Hand- als auch durch Fallenfang in großer Zahl erfasst. Auf der Schotterfläche (63,1 %) und im Weidengehölz (35,3 %) war sie die dominanteste Art. Im Weidengehölz wurde eine mittlere Nestdichte von 38,7 Nestern / 100 m² und auf der Schotterfläche wurden 20 Nester / 100 m² registriert. Im Schneeheide-Kiefernwald war sie mit einer mittleren Abundanz von 25,3 Nestern / 100 m² (10,5 %) die dritthäufigste Art. Insgesamt hat sie den größten relativen Anteil von 21,3 % an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes und ist mit ihren ausgedehnten individuenstarken Koloniesystemen auch die am stärksten präsenzte Art für die Wildflusslandschaft.

***Myrmecina graminicola* (LATREILLE, 1802)** (Versteckte Knotenameise) wurde im Schneeheide-Kiefernwald durch Hand- und Fallenfang erfasst. Im Schneeheide-Kiefernwald ergab sich eine mittlere Nestdichte von 4 Nestern / 100 m², wodurch sie mit einer Präsenz von 1,7 % die dritthäufigste rezedente Art war. Mit 1 % an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes war sie die fünfthäufigste innerhalb aller rezedenten Arten.

***Myrmica hellenica* FINZI, 1926** wurde in der Schotterfläche, im Weidengehölz und im Schneeheide-Kiefernwald jeweils durch Hand- und Fallenfang nachgewiesen. Im Weidengehölz (Fläche B) erreicht sie die höchste mittlere Dichte von 20,3 Nestern / 100 m² und mit 18,5 % an der Nestzahl aller Arten ist sie in der Fläche B auch die dritthäufigste Art. Neben *Manica rubida* gehört sie zu den Rohböden besiedelnden Pionierarten.

Im Schneeheide-Kiefernwald ist sie mit einer mittleren Abundanz von 8,7 Nestern / 100 m² (Dominanzgrad = 3,6 %) vertreten und dort auch die häufigste *Myrmica*-Art. Mit nur wenigen Nestern (mittlere Nestdichte: 1 / 100 m²) werden die Schotterflächen besiedelt.

Der relative Anteil von 7,6 % an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes macht sie zur vierthäufigsten subdominanten Art.

***Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758)** (Rotgelbe Knotenameise) wurde im Auwald (Fläche D), wo sie neben *Lasius platythorax*, von dem nur sehr vereinzelte Nester gefunden wurden, als einzige Art sehr zahlreich durch Hand- und Fallenfang nachgewiesen. Mittlere Nestdichte im Auwald: 5,3 Nester / 100 m². Als Erklärung für das alleinige Auftreten von *Myrmica rubra* im Überschwemmungsbereich der untersuchten Auwaldzone kann die von

DIETRICH & ÖLZANT (1998) beschriebene besondere Hochwasseranpassung herangezogen werden (SCHLICK-STEINER & STEINER 1999). Mit einem prozentualen Anteil an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes von 1,3 % war sie die vierthäufigste rezedente Art.

Im Weidengehölz und im Schneeheide-Kiefernwald wurde sie ausschließlich durch Fallenfang erfasst. Der relative Anteil am Gesamtfang (nach Aktivitätsdichten berechnet) betrug 6,7 % (3,9 % davon im Weidengehölz), was sie zur sechsthäufigsten (sudominanten) Ameisenart des Fallengutes machte.

***Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846** (Rote Knotenameise) wurde im Fichtenwald (Fläche E) sehr zahlreich durch Hand- und Fallenfang erfasst. Mit einer mittleren Nestdichte von 6,7 Nestern / 100 m² und einem relativen Anteil von 82,7 % an der Nestzahl der Fläche E ist sie dort auch die am häufigsten vertretene Art. Bezüglich der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes ist sie mit 1,7 % eine rezedente Art.

***Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861** (Säbeldornige Knotenameise) wurde 1998 im Schneeheide-Kiefernwald durch Nestfund, Hand- und Fallenfang nachgewiesen. Mit einer mittleren Nestdichte von 1,3 Nestern / 100 m² und einem Anteil von 0,33 % an der Gesamtnezzahl des Untersuchungsgebietes (0,5 % im Schneeheide-Kiefernwald) als nicht besonders häufige, subrezedente Art registriert.

***Myrmica schencki* VIERECK, 1903** (Zahnfühler-Knotenameise) konnte nur anhand einiger Arbeiterinnen durch die Fallenfänge von 1998 im Schneeheide-Kiefernwald nachgewiesen werden. Aufgrund fehlender Nachweise für 1999 ist diese sicherlich im Schneeheide-Kiefernwald bzw. im gesamten Untersuchungsgebiet seltenste *Myrmica*-Art nicht näher quantifizierbar.

***Tetramorium caespitum* (LINNAEUS, 1758)** (Gemeine Rasenameise) wurde durch die Determination von B. Seifert in der Fläche C in einem Nestdichtenverhältnis von 1 : 4 gegenüber der syntop vorkommenden *Zwillingsart* festgestellt. Die rein aus morphologischen Gesichtspunkten stereomikroskopisch durchgeführte Bestimmung fußt ausschließlich auf Arbeiterinnen.

Der Nachweis für die Fläche A (Schotterfläche) gelang durch Handfang zweier Arbeiterinnen, die aufgrund ausgeprägter morphologischer Merkmalskombinationen als *Tetramorium caespitum* determiniert wurden (Überprüfung durch J. Ambach). Da jedoch innerhalb der Kartierungsflächen der Schotterfläche keine Nester nachgewiesen werden konnten, sind keine Häufigkeitsangaben für diese Untersuchungsfläche möglich.

Tetramorium caespitum, das gegenüber *T. impurum* in seiner Häufigkeit im Schneeheide-Kiefernwald zurücktritt, liegt mit einer mittleren Nestdichte von 6,2 Nester / 100 m² in der Fläche C vor und ist dort mit einem Dominanzgrad von etwa 2,6 % eine rezedente Art. Der relative Anteil bezüglich der Gesamtnestdichte beträgt 1,58 %.

***Tetramorium impurum* (FOERSTER, 1850):** Diese auch durch Geschlechtstierfunde (Königinnen und Männchen) eindeutig im Schneeheide-Kiefernwald nachgewiesene Art (Überprüfung durch B. Seifert), die nach SEIFERT (1993) in Ostdeutschland vor allem Felstrockenfluren der Mittelgebirgslagen (300 bis 800 m NN) besiedelt, dominiert auch auf dem Schotterboden der Schneeheide-Kiefernwaldfläche (ca. 450 m NN) gegenüber der syntop vorkommenden *T. caespitum*. Die mittlere Nestdichte von 24,8 Nestern / 100 m² und ein Dominanzgrad von 10,4 % macht diese Art zur fünfthäufigsten der Fläche C. Bezüglich der Gesamtnestdichte beträgt der relative Anteil 6,32 %.

Randbemerkung: Ein wahrscheinlich relativ häufiges Vorkommen dieser *Tetramorium*-Art ist auch für den Siedlungsbereich der Stadt Salzburg registriert worden (Nestfunde überprüft durch B. Seifert).

***Camponotus ligniperda* (LATREILLE, 1802)** konnte im Weidengehölz und im Schneeheide-Kiefernwald durch Handfang bzw. durch Nestfund nachgewiesen werden; für den Schneeheide-Kiefernwald gelangen auch Nachweise mittels Fallenfang.

Da im Fichtenwald nur eine einzige Arbeiterin durch Fallenfang (1998) erfasst werden konnte, ist ein Vorkommen dieser Art in dem untersuchten Fichtenwaldabschnitt äußerst fragwürdig. Mit einem relativen Anteil von 2,5 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes ist sie eine rezedente Art, aber innerhalb dieser Häufigkeitsklasse jene mit dem höchsten Dominanzgrad.

Im Schneeheide-Kiefernwald ist sie mit einer mittleren Nestdichte von 5,7 Nestern / 100 m² und einem Dominanzgrad von 2,4 % ebenso eine rezedente Art. Mit einer mittleren Nestdichte von 4 Nestern / 100 m² ist *Camponotus ligniperda* innerhalb des Weidengehölzes die am wenigsten häufige Art. Alle innerhalb der Kartierungsflächen des Weidengehölzes und des Schneeheide-Kiefernwaldes registrierten Nester wurden unterhalb von Steinen gefunden.

***Formica polyctena* FOERSTER, 1850** (Kleine Rote Waldameise) konnte im Fichtenwald anhand von zwei sehr volkreichen Nestern und durch Fallenfang nachgewiesen werden. Entsprechend ihrer geringen Nestzahl (7 Nester / ha) gehört sie mit einem relativen Anteil an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes von 0,02 % zu den sporadischen Arten. Innerhalb des Fichtenwaldes beträgt die relative Häufigkeit der Nestzahl 0,9 %.

***Formica truncorum* FABRICIUS, 1804** (Strunkameise) wurde im Schneeheide-Kiefernwald durch zwei Nestfunde und durch Fallenfang nachgewiesen. Die Hügelnester waren jeweils an bzw. unterhalb von großen Steinen angelegt. Entsprechend der geringen Nestzahl (Nestdichte: 7 Nester / ha) gehört sie mit einem relativen Anteil von 0,02 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes bzw. mit 0,03 % an der Nestzahl des Schneeheide-Kiefernwaldes zu den sporadischen Arten.

***Formica cunicularia* LATREILLE, 1798** (Rotrückige Sklavenameise) konnte im Schneeheide-Kiefernwald durch Hand- und Fallenfang nachgewiesen werden. Da innerhalb der Kartierungsflächen kein Nest, sondern nur einzelne Arbeiterinnen gefunden wurden, wurde eine hypothetische mittlere Dichte von 1 Nest / 100 m² angegeben. Mit 0,25 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes ist sie zu den sporadischen Arten zu rechnen.

***Formica fusca* LINNAEUS, 1758** (Schwarze Sklavenameise) konnte im Schneeheide-Kiefernwald durch Nestfunde, Fallen- und Handfang nachgewiesen werden. Mit einer mittleren Nestdichte von 6 Nestern / 100 m² und einem relativen Anteil an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes von 1,5 % ist sie den rezedenten Arten zuzuordnen. Innerhalb des Schneeheide-Kiefernwaldes ist sie mit 2,5 % Anteil an der Nestzahl die häufigste *Formica*-Art.

***Formica fuscocinerea* FOREL, 1874** wurde in der Schotterfläche und im Weidengehölz durch Hand- und Fallenfang sowie durch zahlreiche Nestfunde nachgewiesen. Im Schneeheide-Kiefernwald wurde sie dagegen nur durch Hand- und Fallenfang erfasst.

Die mittleren Nestdichten für die einzelnen Biotope sind: Fläche A = 10,7 Nester / 100 m²; Fläche B = 21,3 Nester / 100 m²; Fläche C = 1 Nest / 100 m².

In der Schotterfläche und im Weidengehölz war *Formica fuscocinerea* nach *Manica rubida* die häufigste Art (Dominanzgrad für die Schotterfläche: 33,8 %; Dominanzgrad für das Weidengehölz: 19,4 %). Mit einem relativen Anteil von 8,4 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes ist sie die subdominante Art mit dem höchsten Dominanzgrad.

***Lasius flavus* (FABRICIUS, 1782)** (Gelbe Wiesenameise) wurde im Schneeheide-Kiefernwald durch Handfang und durch zahlreiche Nestfunde nachgewiesen. Außer einigen wenigen Erdhügelnestern waren fast nur Steinunternester anzutreffen. Mit einer mittleren Nestdichte von 30,7 Nestern / 100 m² und einem relativen Anteil von 12,8 % an der Nestzahl des Schneeheide-Kiefernwaldes ist sie dort die vierthäufigste Ameisenart. Ein relativer Anteil von 7,8 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes macht sie zur dritthäufigsten unter den subdominanten Arten.

Lasius mixtus (NYLANDER, 1846) (Schwachborstete Schattenameise) konnte nur im Fichtenwald durch Handfang und lediglich durch zwei dealate Königinnen nachgewiesen werden. Da innerhalb des Fichtenwaldes weder Nester von *Lasius mixtus* noch Arbeiterinnen gefunden wurden, gibt es auch keine gesicherten Hinweise über ein beständiges Vorkommen dieser Art im Fichtenwald.

Lasius niger (LINAEUS, 1758) (Schwarzgraue Wegameise) konnte ausschließlich im Schneeheide-Kiefernwald und nur durch Fallenfang einiger weniger Arbeiterinnen nachgewiesen werden. Da innerhalb der Nestkartierungsflächen weder einzelne Arbeiterinnen noch Nester gefunden wurden, können für diese Art keine Häufigkeitsangaben gemacht werden. Hauptgrund für die offensichtlich sehr geringe Besiedlungsdichte von *Lasius niger* im xerothermen Lebensraum des Schneeheide-Kiefernwaldes ist sicherlich der Konkurrenzdruck, der durch die dort sehr häufige und konkurrenzstärkere *Lasius paralienus* verursacht wird. Nach PONTIN (1961) kann auch eine Konkurrenz mit der im Schneeheide-Kiefernwald sehr häufigen *Lasius flavus* nicht völlig ausgeschlossen werden, da *Lasius niger* die selben Wurzellausarten trophobiontisch nutzt wie *Lasius flavus*.

Lasius paralienus SEIFERT, 1992 wurde nur im Schneeheide-Kiefernwald und durch Hand- und Fallenfang sowie durch zahlreiche Nestfunde nachgewiesen. Mit einer mittleren Nestdichte von 14,7 Nestern / 100 m² und einem relativen Anteil von 6,1 % an der Nestzahl aller Ameisenarten des Schneeheide-Kiefernwaldes stellt sie dort die siebthäufigste Ameisenart und zweithäufigste *Lasius*-Art dar. Die Nester wurden an bzw. unterhalb von Steinen gefunden. Mit einem relativen Anteil von 3,7 % an der Gesamtnestzahl des Untersuchungsgebietes ist sie die sechsthäufigste unter den subdominanten Arten.

Lasius platythorax SEIFERT, 1991 konnte 1998 im Auwald durch einen Nestfund (in einem liegenden morschen Ast) nachgewiesen werden; dabei gingen auch einzelne Arbeiterinnen in die nah beim Nest gelegenen Fallen. In den Untersuchungen von 1999 wurde sie im Auwald nicht registriert. Im Schneeheide-Kiefernwald wurde *Lasius platythorax* 1998 ausschließlich durch Fallenfang erfasst. Aufgrund fehlender Nestnachweise innerhalb der Nestkartierungsflächen können keine Häufigkeitsangaben für diese Art gemacht werden. Es ist anzunehmen, dass *Lasius platythorax* und *Lasius niger* syntop im Schneeheide-Kiefernwald, allerdings nur in sehr geringen Dichten vorkommen, da beide Arten durch die in diesem mäßig xerothermen Lebensraum konkurrenzstärkere *Lasius paralienus* verdrängt werden.

Diskussion (zu 2. und 3.)

Für die objektive Einschätzung langfristig herrschender mittlerer Bodenfeuchteverhältnisse wurden die anhand der Vegetation ermittelten Feuchtezahlen, die im Untersuchungsgebiet zwischen 4,8 und 6,0 lagen, herangezogen. Feuchtezahlen gelten unter den sechs von ELLENBERG & al. (1991) vertafelten Faktorenzahlen zudem als am besten abgesichert (SEIFERT 1986). Im Falle von Lebensräumen mit Pionierpflanzengesellschaften bzw. von initialen Sukzessionsstadien müssen bei der Berechnung pflanzensoziologischer Zeigerwerte (insbesondere Feuchte- und Stickstoffzahlen) infolge der dynamischen Veränderungen der Pflanzenartenzusammensetzungen und des hohen Anteils an ubiquitären Pflanzenarten Abweichungen zu den tatsächlichen Ansprüchen und Toleranzbereichen der Ameisenarten bezüglich der Umweltparameter einkalkuliert werden (SEIFERT 1986, GLASER 1997). Besonders groß sind diese Abweichungen in der vorliegenden Untersuchung beim Vergleich der Feuchtezahlen der xerothermen Biotope (besonders Schotterbank, Weidengehölz, Schneeheide-Kiefernwald) mit den Bodenfeuchte-Toleranzbereichen (vergl. Tab. 2 und 3) einiger Ameisenarten (z. B. *Formica fuscocinerea*, *Ponera coarctata*, *Leptothorax interruptus*, *L. nigriceps*, *L. unifasciatus*, *Myrmecina graminicola*). Es ist daher anzunehmen, dass diese xerothermophilen Arten vorwiegend die mikroklimatisch jeweils günstigsten, nur wenig beschatteten Standorte des jeweiligen Lebensraumes besiedeln. Eine Erklärung für die hohen Feuchtezahlen ($F = 6; 4,8$) von Schotterbank und Weidengehölz als xerotherme, starker Insolation ausgesetzter Habitate könnte der in diesen gewässernahen Lebensräumen gegebene hohe Grundwasserstand sein (einen Hinweis geben die Überschwemmungsanzeiger unter den Pflanzen).

Die Unterschiede in den Mitteltemperaturen der einzelnen Habitate sind eine Folge der im Vergleich zu den Minimumtemperaturen viel stärker variierenden Maximumtemperaturen, die letztlich aus der unterschiedlichen Aufheizung des Bodens während soniger Warmwetterlagen herrühren (SEIFERT 1986). Die Variabilität in den Maximumtemperaturen ist in den xerothermen Habitaten aufgrund der starken Tagesamplituden am größten und sicherlich auf den steinigen, teilweise bemoosten und zahlreiche Vegetationslücken aufweisenden Untergrund zurückzuführen.

Der hohe Artenreichtum des Schneeheide-Kiefernwaldes erklärt sich aus der Kombination einer differenzierten Vertikalstruktur mit unterschiedlichsten Nistsubstraten und Nahrungsräumen und günstigen klimatischen Verhältnissen, d.h. es sind, bedingt durch

die auf kleinem Raum stark variierende Dichte der Bodenvegetation, im gleichen Lebensraum in einem mosaikartigen Nebeneinander stark xerotherme, weniger bzw. mäßig xerotherme bis mesotherme Standorte anzutreffen. Damit sind auch oberirdische Pflanzendichte-Werte von etwa 2000, wie sie im Mittel in der Fläche C anzutreffen sind, am artenreichsten und zeigen die höchsten Nestabundanz. Bei höheren Dichten (Fläche D und E) werden die mikroklimatischen Verhältnisse für die meisten Ameisenarten zunehmend ungünstig und bei extrem schwacher Pflanzendecke (Fläche A) werden für viele Arten die trophischen Bedingungen so schlecht, dass ein geringerer Artenreichtum die Folge ist (SEIFERT 1986).

Ein Vergleich von den in den Habitaten gemessenen Umweltparametern (T, F, PD) mit den Toleranzbereichen der Ameisenarten hinsichtlich dieser Faktoren zeigt – abgesehen von den diskutierten Missweisungen bezüglich der Feuchtezahlen – eine weitgehende Übereinstimmung bzw. Überschneidung der Wertebereiche. Die für die einzelnen Messvariablen angeführten Mittelwerte (T-M, F-M, PD-M) aus Tab. 2 entsprechen dabei keineswegs Optimalwerten innerhalb eines Toleranzbereiches.

Bedeutung von wärmebegünstigten Wildflusslandschaften für Ameisen und Schutzmaßnahmen

Die hohe Bedeutung vegetationsarmer, wärmebegünstigter Standorte der Flusstäler wie zum Beispiel Ufer, Bänke, Steilstufen, Erosionsflächen, Felsschutthalden, Felsen, offene Sandflächen etc. in Hinblick auf die Sicherung der biotischen Vielfalt mitteleuropäischer Landschaften und einer Vielzahl bestandesbedrohter Arten ist inzwischen gut belegt (PLACHER 1986).

Die Wildflusslandschaft an der Taugl ist zwar aufgrund fehlender wasserbaulicher Maßnahmen noch weitgehend naturnah, doch führte die noch bis Anfang 1995 praktizierte Entnahme großer Schottermengen dazu, dass sich das Bachbett vertiefte und der Uferbereich erodierte. Die Bachbetteintiefung hatte Biotopverluste zur Folge, da an Gewässer gebundene Lebensräume wie die Schotterbänke mit ihren Pionierpflanzengesellschaften (Weidengehölze, Pestwurzfluren etc.) und Auwälder nicht mehr der Dynamik der periodischen Überschwemmungen ausgesetzt sind. Statt dessen wurden vor allem die xerothermen, vegetationsarmen Biotoptypen immer stärker durch nachfolgende Sukzessionsstadien ersetzt, da auch Pflegemaßnahmen wie etwa das Entfernen von Bäumen und Sträuchern und der Humusauflagerungen unterblieben, sodass sich die Vegetationsdecke allmählich zu schließen begann (WAUBKE 1996).

Hauptgefährdungsursache für xerothermophile Arthropodengemeinschaften des Untersuchungsgebietes ist also die ungebremste Waldsukzession, d.h. die Höhen- und Dichtezunahme der Krautschicht und der Aufwuchs von Gehölzen in xerothermen weitgehend offenen Lebensräumen. Ein Voranschreiten der natürlichen Sukzession führt zur Verkleinerung und Zersplitterung geeigneter Lebensräume, sodass xerothermophile, an offene, besonnte und oligotrophe Standorte angepasste Lebensgemeinschaften, darunter auch xerothermophile Ameisenarten, entsprechend der veränderten mikroklimatischen Bedingungen nach und nach von Arten verdrängt werden, die gegenüber einem kühl-feuchten Mikroklima toleranter sind bzw. dieses gar bevorzugen. Innerhalb der Ameisenfauna des Schneeheide-Kiefernwaldes (Fläche C) kann die bereits hohe Nestdichte des eurypotenten *Lasius flavus* und das gleichzeitige Zurücktreten bzw. das nur mehr lokale Auftreten von xerothermophilen Arten wie *Lasius paralienus*, *Leptothorax interruptus*, *L. nigriceps*, *L. unifasciatus* etc. infolge der immer dichter und höher werdenden, vor allem aus Gräsern bestehenden Krautschicht als deutliches Anzeichen für den langsamen Wandel der Ameisengemeinschaft angesehen werden.

Habitatgestaltungsmaßnahmen, die die Vielfalt und Dichte von Ameisen fördern, sind sehr oft auch mit anderen Schutzziele kompatibel (SEIFERT 1997). Somit dienen folgende Landschaftspflegemaßnahmen (in Anlehnung an ZORILLA & al. 1986, SERRANO & al. 1993, WAUBKE 1996, GLASER 1997) sicherlich auch der Förderung anderer Artengruppen:

Förderung der natürlichen Flussdynamik an Bachabschnitten, wo bei Hochwässern keine Überschwemmungen des Austufenbereiches mehr möglich sind: Förderung der Entstehung von Pionierstandorten durch mögliche Uferrenaturierungsmaßnahmen

Extensive Beweidung durch Schafe in Schneeheide-Kiefernwäldern, Weidengehölzen, Saum-Biotopen, damit die Krautschichtvegetation ausgedünnt wird.

Entfernung einzelner Sträucher und Bäume, um das Beschattungspotential zu verringern.

Lokale Aufschüttung mit Schotter und Sand, um auf einzelnen Standorten zusätzlich den starken Graswuchs einzudämmen.

Schaffung neuer Rohbodenstandorte durch Auslichtung und Beweidung verkrauteter Kiefernwälder und Weidengehölze: Förderung der Ausbreitung seltener, gefährdeter Rohbodenbesiedler.

Danksagung

Die im Rahmen einer Diplomarbeit durchgeführte myrmekofaunistische Untersuchung wurde durch die wertvolle, sehr eindringliche fachliche Beratung und

Korrektur von Dr. Martin Schwarz in dankenswerter Weise mitgetragen. Für die Beratung in methodischen Fragen, für die Bereitstellung unterstützender, informativer Literatur und für die Nachdetermination sei Mag. Johann Ambach recht herzlich gedankt. Für das Zustandekommen des Fachartikels in der vorliegenden Form sowie für die Nachdetermination einiger Ameisenarten möchte ich Dr. Bernhard Seifert meinen großen Dank aussprechen. Ferner danke ich Dr. Jens Dauber für die Durchsicht und Nachkorrektur des Manuskriptes sehr herzlich.

Literatur

- AMBACH, J. 1998: Verbreitung der Ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) im Linzer Stadtgebiet (Oberösterreich) und ihre Bewertung aus stadtökologischer Sicht. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 44: 191-320.
- ASSING, V. 1989: Die Ameisenfauna (Hymenoptera: Formicidae) nordwestdeutscher *Calluna*-Heiden. – Naturkundliche Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, *Drosera* 1(2): 49-62.
- BAUSCHMANN, G. & 1988: Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Kenntnis der Ameisen des Vogelsberges (Hymenoptera, Formicidae). – Zeitschrift für Entomologie 9 (3/1): 69-115.
- BAUSCHMANN, G. & BUSCHINGER, A. 1992: Rote Liste gefährdeter Ameisen (Formicidae) Bayerns. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns, Beiträge zum Artenschutz 15 (111): 169-172.
- BUSCHINGER, A. 1975: Die Ameisenfauna des Bausenberges, der nordöstlichen Eifel und Voreifel (Hymenoptera, Formicidae) mit einer quantitativen Auswertung von Fallenfängen. – Beiträge Landespflege Rheinland-Pfanz, Beiheft 4: 251-273.
- DIETRICH, C.O. & ÖLZANT, S. 1998: Formicidae (Hymenoptera) an der Illmündung (Österreich: Vorarlberg) mit einem Beitrag zur Barberfallenmethodik bei Ameisen. – Myrmecologische Nachrichten 2: 7-13.
- ELLENBERG, G.H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica 18: 248 pp.
- GALLÉ, L. 1986: Habitat and niche analysis of grassland ants (Hymenoptera: Formicidae). – Entomologia Generalis 11(3-4): 197-211.
- GLASER, F. 1997: Die Ameisenfauna des Arzler Kalvarienberges (Nordtirol): Artenspektrum, Habitatbindung, Siedlungsdichte und Gefährdung. – Diplomarbeit, Universität Innsbruck, 167 pp.
- GLASER, F. 2001: Die Ameisenfauna Nordtirols - eine vorläufige Checkliste (Hymenoptera: Formicidae). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 88: 237-280.
- HÖLZEL, E. 1966: Hymenoptera – Heterogyna: Formicidae. – In: Catalogus Faunae Austriae, Wien, Teil XVI: 1-11.
- KLEMM, W. 1954-1955: Bericht über Ameisen-Beobachtungen im Lande Salzburg. – Sonderabzug aus den Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur in Salzburg 5/6: 72-102.
- KUTTER, H. 1977: Hymenoptera Formicidae. – Fauna Insecta Helvetica, Zürich 6: 298 pp.
- LUDE, A., REICH, M. & PLACHTER, H. 1996: Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) in störungsgeprägten Lebensräumen einer nordalpinen Wildflusslandschaft. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 26: 551-558.
- LUDE, A., REICH, M. & PLACHTER, H. 1999: Life strategies of ants in unpredictable floodplain habitats of alpine rivers (Hymenoptera, Formicidae). – Entomologia Generalis 24(2): 75-91.
- MÜNCH, W. 1991: Die Ameisen des Federseegebietes - eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme. – Dissertation, Universität Tübingen, 411 pp.
- MÜNCH, W. 1995: Vorkommen und Verbreitung der Ameisen im Gebiet des "Schmiechener Sees". – Beiheft Veröffentlichungen Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 78: 435-475.
- NOWOTNY, G. & HINTERSTOISSER, H. 1994: Biotopkartierung Salzburg – Kartierungsanleitung. – Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 13, Referat für Naturschutzgrundlagen und Sachverständigendienst, 247 pp.
- PLACHTER, H. 1986: Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. – Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 10: 119-147.
- PONTIN, A.J. 1961: Population stabilization and competition between the ants *Lasius flavus* (F.) and *L. niger* (L.). – Journal of Animal Ecology 30: 47-54.
- SCHAUER-SCHIMITSCHEK, G. 1969: Vertikalverbreitung, Biotopbindung und Überwinterung von Ameisen in den westlichen Zentralalpen Tirols (Ötztal). – Dissertation Universität Innsbruck, 203 pp.
- SCHLICK-STEINER, B. C. & STEINER, F. M., 1999: Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den freilebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) Wiens. – Myrmecologische Nachrichten 3: 9-53.
- SCHULZ, A. 1995: Die Bedeutung von Ameisen (Formicidae) in der Naturschutzplanung. – Linzer biologische Beiträge 27(2): 1089-1097.
- SEIFERT, B. 1986: Vergleichende Untersuchungen zur Habitatwahl von Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) im mittleren und südlichen Teil der DDR. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 59(5): 1-124.
- SEIFERT, B. 1993: Die freilebenden Ameisenarten Deutschlands (Hymenoptera: Formicidae) und Angaben zu deren Taxonomie und Verbreitung. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 67(3): 1-44.
- SEIFERT, B. 1996: Ameisen: beobachten, bestimmen. – Augsburg, 351 pp.
- SEIFERT, B., BUSCHINGER, A., DOROW, W., HELLER, G., MÜNCH, W. & ROHE, W. 1997: Rote Liste der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae). – In: BINOT, M. & al. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, Schriftenreihe für Landespflege und Naturschutz Heft 55: 130-133.
- SERRANO, J.M., ACOSTA, F.J. & LOPEZ, F. 1993: Below ground space occupation and partitioning in an ant community during succession. – European Journal of Entomology 90: 149-158.

- VEILE, D. 1992: Ameisen. Grundzüge der Erfassung und Bewertung. – In: TRAUTNER J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen – BVDL-Tagung Bad Wurzach 9 - 10. November 1991: 177-188.
- WAUBKE, M.J. 1996: Untersuchungen zur Ökologie und Biologie von *Chorthippus pullus* (PHILIPPI, 1830) (Orthoptera, Acrididae) an der Taugl (Salzburg, Tennengau). – Dissertation, Paris Lodron Universität Salzburg, 164 pp.
- WEBER, S. 2001: Untersuchungen zur Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) einer Wildflußlandschaft (Salzburg, Tennengau). – Entomologica Austriaca, Entomologisches Kolloquium 2001 der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft: 14-15.
- ZORILLA, J.M., SERRANO, J.M., CASADO, M.A., ACOSTA, F.J. & PINEDA, F.D. 1986: Structural characteristics of an ant community during succession. – OIKOS 47: 346-354.