

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	9	599-607	2000
--------------------------------	---	---------	------

Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Naturschutzgebietes „Staninger Leiten“ (Oberösterreich, Unteres Ennstal)¹

J. AMBACH

Abstract: The ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of the nature reserve "Staninger Leiten" (Upper Austria, Lower Enns Valley).

21 species of ants (Formicidae) are recorded for the nature reserve Staninger Leiten. The most abundant are: *Myrmecina graminicola*, *Myrmica sabuleti*, *Solenopsis fugax*, *Tapinoma erraticum*, *Formica sanguinea*, *Lasius flavus* and *Lasius paralienus*. Seven species are supposed to be endangered in Upper Austria. The reasons for the comparatively high number of species are the warm and dry microclimatic conditions and the high structural diversity of the area.

Key words: Formicidae, grassland, Upper Austria.

Einleitung

Trockenwarme Wiesenstandorte mit ihrer typischen Flora und Fauna gehören in Mitteleuropa zu den Lebensräumen, die stark im Rückgang begriffen sind. Neben den dadurch gefährdeten Pflanzenarten, die meist im Mittelpunkt von Unterschutzstellungen und Bewirtschaftungsplänen stehen, sind es vor allem Insekten, die durch den Lebensraumverlust in Mitleidenschaft gezogen werden. Viele von ihnen sind ganz eng an bestimmte Bedingungen angepasst und oft haben sie eine bedeutende Rolle im Naturhaushalt inne. Ergebnisse entomologischer Erhebungen sollten also in die Managementpläne wertvoller Flächen einfließen.

Aus diesem Grunde wurden im Naturschutzgebiet „Staninger Leiten“ neben botanischen Untersuchungen auch Erhebungen ausgewählter Evertebratengruppen (Schmetterlinge, Heuschrecken, Schnecken und Ameisen) durchgeführt. Ameisen eignen sich aufgrund des hohen Wissensstandes bezüglich ihrer Ansprüche und wegen ihrer Standorttreue sehr gut für die Bewertung trockenwarmer Standorte. Durch ihre hohe Individuenzahl und ihre Aktivität über die gesamte Vegetationsperiode haben sie außerdem einen enormen Anteil am Stoff- und Energiefluss in den von ihnen besiedelten Lebensräumen.

¹ Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz

Untersuchungsfläche und Methoden

Alle Angaben zur Lage und Vegetation des Untersuchungsgebietes sowie zur früheren Nutzung und den Managementmaßnahmen der letzten Jahre werden in diesem Band detailliert in HAUSER et al. (2000) angeführt und hier nicht mehr wiederholt.

An vier Tagen Anfang September wurde bei Schönwetter die gesamte Fläche der Staninger Leiten begangen. Alle Bereiche und Strukturen, die aufgrund ihrer Beschaffenheit als Neststandorte besonders geeignet erschienen, wurden genau nach Ameisen abgesucht. Von jedem gefundenen Nest wurden 10 Arbeiterinnen zur Bestimmung entnommen. Zusätzlich wurden auch Ameisen, die sich außerhalb ihrer Kolonien auf Nahrungssuche befanden, gefangen.

Um Aussagen über die Dichte der einzelnen Arten und ihre Verteilungsmuster treffen zu können, wurden auf den aufgrund ihres Pflegerhythmus eingeteilten Abschnitten der Untersuchungsfläche mehrere Quadrate (2 m Seitenlänge) genau nach Nestern abgesucht. Die Einteilung der Teilflächen und die Anzahl und Lage der Quadrate kann Abb. 1 entnommen werden.

Zusätzlich wurden auf jeder Teilfläche für die Dauer von zwei Tagen Köderfallen ausgebracht. Dabei handelte es sich um mit Kräuterbitter bestückte Bodenfallen mit einem Innendurchmesser von 15 mm. Die Anzahl und Lage der Fallen kann Abb. 2 entnommen werden. Durch die Kombination von Nestsuche und der Verwendung von Köderfallen kann auf schnelle und zuverlässige Weise das Artenspektrum eines Standortes erhoben werden (DIETRICH & ÖLZANT 1998). Auch seltene Arten und Arten mit großen Territorien werden dadurch erfasst.

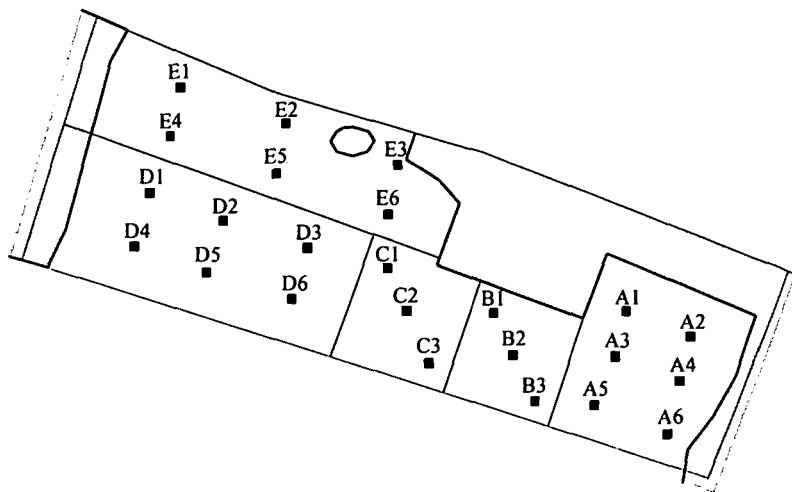


Abb. 1: Standorte der Quadrate zur Dichteerhebung auf den Teilflächen der Staninger Leiten.

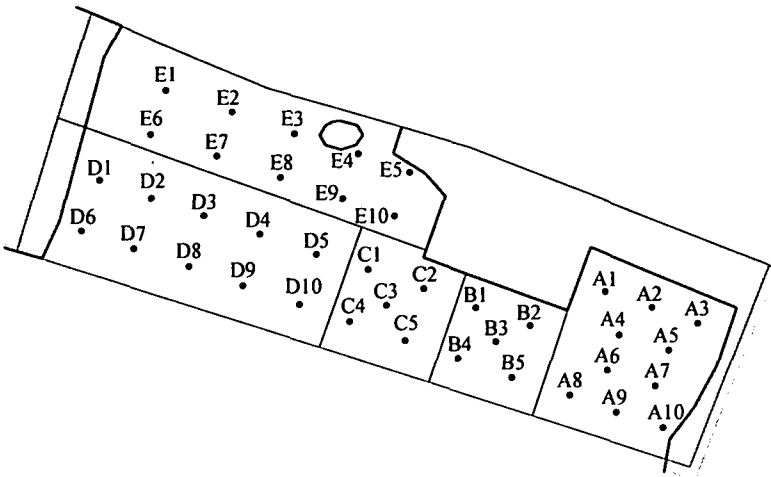


Abb. 2: Standorte der Köderfallen auf den Teilflächen der Staninger Leitens.

Außerdem wurden auch Becherfallenfänge ausgewertet, die 1998 im Rahmen einer ganzjährigen Besammlung der Untersuchungsfläche durch das Otto-König-Institut in Staning angefallen sind (HAUSER et al. 2000). Der lange Zeitraum ermöglicht es Unterschiede in der Aktivität im Jahresverlauf zu erkennen und die Zuwanderung neuer Arten durch schwärmende Königinnen zu beurteilen.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung wurden 21 Ameisenarten festgestellt. Eine Auflistung der Arten und der jeweiligen Nachweismethode erfolgt in Tab. 1. 14 Arten wurden durch die Handfänge nachgewiesen, neun davon kamen auch in den Köderfallen vor. Diese zeigten jedoch, dass *Myrmecina graminicola* eine weitaus höhere Dichte aufweist als aufgrund der Handfänge angenommen werden konnte.

Bei den sieben zusätzlich durch die Becherfallen gefangenen Arten handelt es sich zum Teil um Einzelfänge von weiblichen Geschlechtstieren, die auf der Fläche geeignete Nistplätze suchten (*Lasius fuliginosus*, *Lasius mixtus* und *Stenamma debile*). Ob diese Arten tatsächlich Nester auf der Untersuchungsfläche besitzen ist ebenso zweifelhaft, wie bei *Formica fusca* und *Myrmica ruginodis*. Bei diesen beiden Arten handelt es sich um Waldrand- oder Waldarten, von denen wahrscheinlich nur nahrungssuchende Arbeiterinnen auf die Wiese eingewandert sind.

Tab. 1: Auf der Staninger Leiten nachgewiesene Ameisenarten mit ihrer Verteilung auf die einzelnen Teilflächen und der jeweiligen Nachweismethode (B=Becherfallen, H=Handfang, K=Köderfallen).

Unterfamilie/Art	Fläche				
	A	B	C	D	E
Myrmicinae					
<i>Leptothorax slavonicus</i> SEIFERT					B,H
<i>Myrmecina graminicola</i> (LATREILLE)	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K
<i>Myrmica rubra</i> LINNAEUS	B,H,K			B,H,K	H,K
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER	B				B
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K
<i>Solenopsis fugax</i> (LATREILLE)	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K	H,K
<i>Stenamma debile</i> (FÖRSTER)					B
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS)		H,K	B,H	B,H,K	H,K
Dolichoderinae					
<i>Tapinoma erraticum</i> (LATREILLE)	H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> LINNAEUS				B	
Formicinae					
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE)	B				B
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE		B		K	B,H
<i>Formica fusca</i> LINNAEUS	B				B
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS		B	B		B,H
<i>Formica sanguinea</i> LATREILLE	B,H	B,H	B,H	B,H	B,H
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS)	B,H	B,H	B,H	B,H	B,H
<i>Lasius fuliginosus</i> (LATREILLE)					B
<i>Lasius mixtus</i> (NYLANDER)				B	
<i>Lasius niger</i> (LINNAEUS)	H,K	B		B,H,K	B,H,K
<i>Lasius paralienus</i> SEIFERT	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K	B,H,K
<i>Lasius platythorax</i> SEIFERT	B			B,H	B

Eine Sonderstellung nehmen außerdem die Fangergebnisse der Becherfalle E1 ein. Sie war in der kleinen Gehölzgruppe der Teilfläche E platziert und diese unterscheidet sich durch das Vorhandensein von Gehölz- und Waldarten vom offenen Bereich der Untersuchungsfläche. So weisen Arbeiterinnenfänge darauf hin, dass in diesem Bereich Nester von *Camponotus ligniperda*, *Leptothorax slavonicus*, *Stenamma debile* und *Myrmica ruginodis* vorkommen. *C. ligniperda* wurde auch in Becherfallen der walddnahen Bereiche der Teilflächen E und A gefangen.

Ein gutes Bild der Verteilung der Arten und deren Häufigkeit ergab die Untersuchung der

Quadrate. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 dargestellt. Die Arten mit den höchsten Dichten, die die Ameisengemeinschaft der Staninger Leiten prägen, sind *Myrmica sabuleti*, *Solenopsis fugax*, *Tapinoma erraticum*, *Lasius flavus* und *Lasius paralienus*. Sie wurden in fast allen Quadraten nachgewiesen. Ihre Dichten schwanken kleinräumig in Abhängigkeit von den Lebensraumbedingungen. Darauf wird später noch genauer eingegangen.

Tab. 2: Mittlere Nestdichte pro 100 m² pro Ameisenart und Teilfläche.

Art	Teilflächen				
	A	B	C	D	E
<i>Myrmecina graminicola</i>	13	8	8	8	13
<i>Myrmica rubra</i>	17	0	0	13	13
<i>Myrmica sabuleti</i>	54	58	75	71	67
<i>Solenopsis fugax</i>	33	50	42	54	54
<i>Tetramorium caespitum</i>	0	8	8	13	13
<i>Tapinoma erraticum</i>	21	33	42	50	42
<i>Formica sanguinea</i>	4	0	0	0	4
<i>Lasius flavus</i>	50	33	33	38	33
<i>Lasius niger</i>	21	0	0	13	13
<i>Lasius paralienus</i>	21	42	33	25	25
<i>Lasius platythorax</i>	0	0	0	4	0

Auch *Tetramorium caespitum* wurde relativ oft nachgewiesen. Die Art ist jedoch bei weitem nicht so häufig wie die oben erwähnten Ameisen, sondern kommt nur in Bereichen mit geringer Vegetationsdichte und einem hohen Anteil an freiem Boden vor, wodurch ein eher zerstreutes Verbreitungsbild entsteht. Einige Nester waren jedoch sehr individuenreich.

Myrmecina graminicola wurde bei den Untersuchungen der Quadrate sicher nicht in der Dichte erfasst, in der sie wirklich auf der Fläche vorkommt. Darauf lassen die Ergebnisse der Becher- und Köderfallenfänge schließen. Obwohl nur wenige Nester direkt nachgewiesen werden konnten, fanden sich in beinahe allen Fällen mehrere Arbeiterinnen dieser Art. *M. graminicola* ist eine kleine, unauffällig gefärbte Ameise mit individuenarmen Nestern. Sowohl die Arbeiterinnen als auch die Weibchen rollen sich bei Störungen zusammen und verhalten sich regungslos (SEIFERT 1996). Dies führt oft dazu, dass Nester oder nahrungssuchende Einzeltiere leicht übersehen werden und auf diese Weise ein verzerrtes Bild der tatsächlichen Dichte entsteht.

Allgegenwärtig und auffällig sind hingegen die Arbeiterinnen von *Formica sanguinea*. Dies steht scheinbar im Gegensatz zu den Ergebnissen der Quadratuntersuchungen. Diese relativ große und langbeinige Art baut zwar nur geringe Nestdichten auf, beutet durch ihre hohe Anzahl sehr beweglicher Arbeiterinnen jedoch große Reviere aus. Das Fehlen von Nestnachweisen auf 3 Untersuchungsflächen ist mit Sicherheit nur darauf zurückzuführen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ihre verstreuten Kolonien sich in den kleinen

Quadraten befinden, die nach Nestern abgesucht wurden, eher gering ist. Für eine genaue Erhebung der Dichteverhältnisse müssten größere Flächen abgesucht werden.

Die Dominanz der Arbeiterinnen von *F. sanguinea* ist möglicherweise die Ursache für die sehr geringen Dichten von *Formica cunicularia* und *Formica rufibarbis*. Bei diesen beiden Arten handelt es sich um typische Bewohner trockenwarmer Wiesenlebensräume, wobei *F. cunicularia* besser mit eher geschlossenen, hochgrasigen Bedingungen zurecht kommt als *F. rufibarbis*. Es konnten jedoch nur vereinzelte Arbeiterinnen nachgewiesen werden und kein einziges Nest.

F. sanguinea vermehrt sich sowohl sozialparasitisch als auch durch die Teilung großer Nester. Bei der sozialparasitischen Koloniegründung dringt die Königin in das Nest einer nah verwandten Art ein, tötet dort die Königin und lässt von deren Arbeiterinnen ihre eigenen Nachkommen aufziehen. Für *F. sanguinea* sind es unter anderen *F. cunicularia* und *F. rufibarbis*, die als Wirtsameisen „verwendet“ werden. *F. sanguinea* führt aber zusätzlich noch Raubzüge in die umliegenden Nester der Hilfsameisenarten durch, um Puppen zu erbeuten und somit den Anteil von „Sklaven“ im eigenen Nest hoch zu halten.

Auf diese Weise kann eine starke Population von *F. sanguinea* einen vernichtenden Einfluss auf die Populationen ihrer Wirtsameisen haben (SEIFERT 1996). Die geringe Dichte von *F. cunicularia* und *F. rufibarbis* auf der Staninger Leiten kann also auf diese biologischen Zusammenhänge zurückzuführen sein. Ob überhaupt Nester der beiden Arten hier vorkommen, oder ob die gefangenen Arbeiterinnen nur Hilfsameisen in einem Nest von *F. sanguinea* gewesen sind, konnte nicht nachgewiesen werden.

Lasius niger und *Myrmica rubra*, die bei den Dichteerhebungen ebenfalls festgestellt worden sind, bauen eher geringe Dichten auf und fehlen auch in weiten Teilen der Untersuchungsfläche. Bei ihnen handelt es sich um ansonsten sehr häufige und euryöke Arten, die durch die Standortbedingungen und die Konkurrenz der wärmeliebenden Ameisen in Randbereiche und stärker verbrachte Teile der Staninger Leiten verdrängt werden.

Dies zeigt sich besonders deutlich auf der Teilfläche A. Diese wird nur in zweijährigem Abstand gemäht, und vor allem der obere Teil liegt, verglichen mit den anderen Teilflächen, einen relativ langen Teil des Tages im Schatten. Gerade hier nimmt die Dichte von *Lasius niger* und *Myrmica rubra* zu, ebenso wie die Nesterzahl der ebenfalls euryöken *Lasius flavus*. Die wärmeliebenden Arten *Myrmecina graminicola* und *Tapinoma erraticum* fehlen im oberen Teil völlig, und *Lasius paralienus* und *Myrmica sabuleti*, die ebenfalls trockenwarme Bedingungen bevorzugen, nehmen dort in ihrer Dichte deutlich ab.

Auch die Teilfläche D weist bezüglich der dort nachgewiesenen Ameisen ihre Eigenarten auf. Hier wurde in einem Baumstrunk das einzige Nest von *Lasius platythorax* gefunden, einer Zwillingart von *Lasius niger*, die normalerweise auf Waldgebiete beschränkt ist. Außerdem gelang mit einer Becherfalle der Nachweis von *Dolichoderus quadripunctatus*, einer Art, die man als Totholzspezialist bezeichnen kann und die man vor allem auf Bäumen findet. Außerdem war auch hier der Anteil von *Lasius niger* und *Myrmica rubra* relativ hoch.

Hier kommt wahrscheinlich eine Eigenschaft der Ameisen zum tragen, auf Grund derer sie SEIFERT (1998) als ökologisches Langzeitgedächtnis eines Standortes bezeichnet. Durch ihre soziale Lebensweise und ihre Langlebigkeit sind einige Ameisenarten in der Lage noch mehrere Jahre an einem Standort zu verbleiben, an dem für sie aufgrund

schwerwiegender Veränderungen eigentlich keine günstigen Bedingungen mehr herrschen. Die Teilfläche D war während der langjährigen Brachezeit der Staninger Leiten mit Gehölzen bewachsen und bot so Lebensraum für die oben erwähnten Arten. Durch die Rodung der Fläche änderten sich die Bedingungen schlagartig. Die Ameisen konnten durch ihre Bindung an ihr Nest und die relativ große Entfernung zu geeigneten Bereichen jedoch nicht abwandern. Der Wechsel zu einer reinen Ameisengesellschaft offener, trockenwarmer Standorte geht langsam vor sich und es kommt für eine gewisse Zeit zum Nebeneinander dieser Arten mit so unterschiedlichen Ansprüchen.

Diskussion

21 Ameisenarten auf einer Fläche von nur 3000 m² sind ein beachtenswertes Ergebnis, wie Vergleiche mit ähnlichen Untersuchungen ergaben (MÜNCH 1984, ASSING 1986, BEHR & CÖLLN 1994, GLASER 1998, AMBACH 1999). Ursache für diese hohe Zahl sind einerseits die trockenwarmen Bedingungen und andererseits die Nähe zu und die Verzahnung mit Waldflächen. Die offenen Bereiche werden auch von Waldrand- und Waldarten zur Nahrungssuche genutzt und Waldränder mit ihren vielfältigen Strukturen sind allgemein als artenreiche Lebensräume bekannt.

Den Hauptteil der Arten und auch der Individuen machen jedoch jene Ameisen aus, die typisch für trockenwarme Wiesenstandorte sind. Zu diesen zählen *Myrmica sabuleti*, *Myrmecina graminicola*, *Solenopsis fugax*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*, *Lasius paralienus*, *Formica cunicularia* und *Formica rufibarbis*. Gerade diese Ameisen sind es auch, die durch den Rückgang ihrer Lebensräume bedroht sind.

Sieben der nachgewiesenen 21 Arten werden in der Roten Liste der Ameisen Deutschlands (SEIFERT 1998) als gefährdet eingestuft (*Myrmica sabuleti*, *Myrmecina graminicola*, *Solenopsis fugax*, *Dolichoderus quadripunctatus*, *Tapinoma erraticum*, *Formica rufibarbis* und *Lasius paralienus*). Für Oberösterreich ist derzeit eine Rote Liste in Ausarbeitung (AMBACH in Vorbereitung). Die bisherigen Ergebnisse dieses Projektes legen nahe, dass all diese Arten auch bei uns als gefährdet einzustufen sind.

Dies alles weist auf einen hohen Wert der Staninger Leiten aus naturschutzfachlicher Sicht hin. Dass dies nicht nur aus der Sicht der Ameisen der Fall ist, bewiesen schon Untersuchungen anderer Tiergruppen (HAUSER et al. 2000). Die Pflege des Lebensraumes ist also darauf abzustimmen, dass die typischen Bewohner trockenwarmer Standorte auch weiterhin geeignete Bedingungen vorfinden.

Pflegemaßnahmen bedeuten immer einen Eingriff in einen Lebensraum und dadurch die Bevorzugung bestimmter Tier- und Pflanzenarten gegenüber anderen. Es ist die Aufgabe der Verantwortlichen für das Pflegekonzept hier eine gezielte Förderung bestimmter, stark gefährdeter Arten zu erreichen und gleichzeitig einer möglichst großen Zahl typischer Arten das Überleben zu ermöglichen.

Die hohe Artenzahl und die Nestdichten der gefährdeten Arten zeigen, dass das Freistellen der Fläche von Gehölzen und die derzeitige Pflege (HAUSER et al. 2000) geeignete Bedingungen für viele Ameisenarten geschaffen haben. In weiterer Folge ist vor allem darauf zu achten, dass die durch große Mähabstände und Nährstoffeintrag hervorgerufenen Verbrachungstendenzen nicht auf zu großen Teilen der Gesamtfläche zum Tragen kommen. Wenn möglich, wäre eine Aushagerung, zumindest in Teilbereichen, anzustreben.

Die meisten der Trockenheit und Wärme liebenden Arten meiden Standorte mit zu hoher und dichter Vegetation, da dies negative Auswirkungen auf das Mikroklima des Neststandortes hat. Viele benötigen auch vegetationsfreie Stellen zur Nestanlage. Die weiter oben erwähnte Sonderstellung, die bestimmte Teile der Teilfläche A in Bezug auf ihre Artenzusammensetzung und Dichteverhältnisse haben, zeigen dies deutlich.

Gleichzeitig erhöht aber die kleinräumige Standortvielfalt auch die Diversität der Ameisenfauna. Es nehmen allerdings Arten ohne spezielle Anpassungen zu. Die Förderung der Ameisen sollte auch in Hinblick auf ihre vielfältigen Beziehungen zu anderen Teilen der Lebensgemeinschaften beachtet werden. Ein bezeichnendes Beispiel dafür sind die Beziehungen zwischen den Ameisenbläulingen und den Vertretern der Gattung *Myrmica*.

Großer Wert sollte auf die Förderung eines Biotopverbundes mit anderen in der Nähe vorhandenen Trockenstandorten gelegt werden. Möglicherweise sind in der Umgebung noch weitere, kleine und zur Zeit isolierte Populationen gefährdeter Ameisenarten vorhanden, die dadurch die Möglichkeit bekommen wieder größere Flächen zu besiedeln und ihre Überlebensfähigkeit zu verbessern. So konnten einige Arten, die typische Besiedler von Magerwiesen sind und in einigen Fällen auch stärker gefährdet als die nachgewiesenen Ameisen, auf der Staninger Leiten nicht festgestellt werden.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erhebung im Naturschutzgebiet „Staninger Leiten“ zeigt sehr deutlich, wie durch Ameisen einerseits die herrschenden Bedingungen und die Auswirkungen der Pflege beurteilt werden können, aber auch früher herrschende Zustände angezeigt werden. Es konnten 21 Ameisenarten festgestellt werden. Diese für die relativ kleine Fläche sehr hohe Artenzahl ist einerseits auf die Strukturvielfalt des Standortes zurückzuführen, als auch auf die trockenwarmen Bedingungen. So findet man sowohl Waldrandarten als auch typische Bewohner von wärmebegünstigten Magerwiesen. Diese bilden den Hauptteil der vorgefundenen Arten.

Häufige Vertreter der Ameisenfauna mit teilweise hohen Dichten sind *Myrmecina graminicola*, *Myrmica sabuleti*, *Solenopsis fugax*, *Tapinoma erraticum*, *Formica sanguinea*, *Lasius flavus* und *Lasius paralienus*. 7 der vorgefundenen 21 Arten sind in Oberösterreich als gefährdet einzustufen. Da es sich dabei großteils um die dominanten Arten handelt, ist die Staninger Leiten aus myrmekologischer Sicht als überdurchschnittlich wertvoller Lebensraum einzustufen.

Die bisher durchgeführten Pflegemaßnahmen förderten sowohl die Vielfalt der Ameisenfauna als auch die dominanten Arten. Es sollte in Zukunft jedoch darauf geachtet werden, dass sich durch die Verbrachungstendenzen auf Grund zu langer Mähabstände die Bedingungen für Ameisen verschlechtern. Das veränderte Mikroklima durch die höhere und dichtere Vegetationsschicht ist vor allem den Wärme und Trockenheit liebenden Arten, die das Bild dieses Lebensraumes prägen, abträglich.

Literatur

- AMBACH J. (1999): Verbreitung der Ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) im Linzer Stadtgebiet (Oberösterreich) und ihre Bewertung aus stadtökologischer Sicht. — Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz 44: 191-320.
- ASSING V. (1986): Distribution, densities and activity patterns of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Calluna heathlands in Northwestern Germany. — Entomol. Gener. 11: 183-190.

- BEHR D. & K. CÖLLN (1994): Ameisen (Formicidae) einer Eifellandschaft. — *Dendrocopos* 21: 121-146.
- DIETRICH C.O. & S. ÖLZANT (1998): Formicidae (Hymenoptera) an der Illmündung (Österreich: Vorarlberg) mit einem Beitrag zur Barberfallenmethodik bei Ameisen. — *Myrmecologische Nachrichten* 2: 7-13.
- GLASER F. (1998): Die Ameisen des Arzler Kalvarienberges bei Innsbruck (Tirol, Österreich) (Hymenoptera, Formicidae). — *Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck* 85: 257-286.
- HAUSER E., ESSL F. & F. LICHTENBERGER (2000): Fünf Jahre Begleituntersuchungen zur Wiesenpflege im Naturschutzgebiet „Staninger Leiten“ (Oberösterreich, Unteres Ennstal): Projektübersicht und Ergebnisse aus Botanik und Lepidopterologie. — *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 9: 507-598.
- HAUSER E., ESSL F., WEIBMAIR W., LICHTENBERGER F. & J. AMBACH (2000): Ökologische Begleituntersuchung zu den Pflegemaßnahmen der Hangwiese im Naturschutzgebiet Staninger Leiten (Unteres Ennstal). Arbeitsbericht für 1999 und Zusammenschau 1995-1999. — Unveröffentl. Projektsbericht im Auftrag der Oberöstr. Landesregierung, Abt. Naturschutz, 140 pp.
- MÜNCH W. (1984): Die Ameisen der Tübinger Neuhalde, eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme der Nestdichten. — *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 57/58: 305-324.
- SEIFERT B. (1996): Ameisen. — *Naturbuch Verlag, Augsburg*, 352pp.
- SEIFERT B. (1998): Rote Liste der Ameisen. — In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg), *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*, Landwirtschaftsverlag Münster, pp 130-133.

Anschrift des Verfassers: Mag. Johann AMBACH
Margarethen 27
A-4020 Linz, Austria