

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Basel ; Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 16 (2016)

Artikel: Biodiversität im Stadtkanton : die Ameisenfauna von Riehen und Bettingen
Autor: Braschler, Brigitte
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676738>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Biodiversität im Stadtkanton: die Ameisenfauna von Riehen und Bettingen

BRIGITTE BRASCHLER

Zusammenfassung: Landschaftswandel hat starken Einfluss auf die Artenverteilungen. Ein verbreiteter Trend ist die zunehmende Verstädterung. Der Artenreichtum städtischer Grünflächen kann beachtlich sein, jedoch ist der Wert solcher Lebensräume für viele Gruppen wirbelloser Tiere nur ungenügend untersucht. In der vorliegenden Arbeit wird die auf der Bodenoberfläche aktive Ameisenfauna in Riehen und Bettingen, den zwei Landgemeinden des Kantons Basel-Stadt, untersucht. Dabei wurden Lebensräume sowohl innerhalb des Siedlungsgebiets, wie auch in der landwirtschaftlich geprägten Umgebung einbezogen. Insgesamt wurden 26 Arten nachgewiesen. Während viele der beobachteten Arten weitverbreitete, für diese Lebensräume zu erwartende Arten sind, wurden auch Rote Liste-Arten nachgewiesen. Besonders bemerkenswert ist der Nachweis von *Stenamma striatum*, einer Art, die bisher für die Schweiz nur aus dem Tessin bekannt war.

Abstract: Biodiversity in the urban environment of canton Basel: the ant fauna of Riehen and Bettingen. Environmental change has major effects on species composition. A widespread trend is increasing urbanization. Species richness in urban habitats can be significant. However, their value for many invertebrate groups is insufficiently studied. In this study the soil-surface active ant diversity of the two municipalities Riehen and Bettingen in the Canton Basel-Stadt was surveyed. A range of habitat types, including sites within urban areas, as well as sites within the agricultural matrix surrounding the two towns, were examined. In total 26 species were found. While many of those species are common widespread species, which could be expected for those habitats, red list species were also observed. Of particular interest is the presence of *Stenamma striatum*, a species that has hitherto for Switzerland only been recorded from the Canton Ticino in the southern part of the country.

Key words: Ant fauna, biodiversity, *Stenamma striatum*, species composition, habitat range

Einleitung

Die Auswirkungen der Verstädterung auf die Artenvielfalt

Weltweit wachsen die Städte, und der damit einhergehende Landschaftswandel nimmt zu (Ewald und Gusset 1981, Ewald 1983, Grimm et al. 2008, McKinney 2008, Ewald und Gräub 2010, Ewald und Klaus 2010, Elmqvist et al. 2013, Concepción et al. 2015). Dies trifft auch auf die Schweiz zu (Ewald und Gusset 1981, Ewald 1983, Ewald und Gräub 2010, Ewald und Klaus 2010, Concepción et al. 2015). Diese zunehmende Verstädterung hat grosse Auswirkungen auf die Verteilung von Arten. Die innerhalb der Städte geschaffenen neuen Lebensräume wie Gärten und Parklandschaften unterscheiden sich stark von denjenigen, die in landwirtschaftlich geprägten Regionen vorherrschen (McKinney 2008, Concepción et al. 2015). Typischerweise sind Lebensräume in der Stadt kleiner und isolierter und oft in eine als Lebensraum für viele Arten ungeeignete Matrix aus Beton und Strassen eingebettet. Städtische Grünflächen sind oft vielfältig strukturiert mit Teichen, Rasenflächen, Blumenbeeten und kleinsten Waldfragmenten in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander; unterbrochen durch diverse Bauten, Wege oder z. B. Spielplätze. Diese vielfältigen Strukturen und Nutzungen führen zu einer grossen räumlichen Heterogenität auf kleinem Raum (McKinney 2008).

Im Siedlungsraum kommen zahlreiche gebietsfremde Pflanzenarten vor. Sie bieten neue Ressourcen für einheimische Tiere, sind aber auch Konkurrenten für einheimische Pflanzenarten. Grünflächen in Siedlungsbereichen sind auch vielerlei Störfaktoren ausgesetzt. Sie sind meist stark von Menschen und Haustieren frequentiert. Der Hitzeinsel-Effekt, künstliche Bewässerung und Düngung, das Ausbringen von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Abgase und viele andere Faktoren beeinflussen die Eignung dieser Lebensräume für verschiedene Arten. Entsprechend sind nicht alle in der Umgebung heimischen Tierarten fähig, diese Lebensräume zu besiedeln und zu nutzen (McKinney 2008, Concepción et al. 2015).

Viele kleine, flugunfähige Arten haben geringe Chancen, isolierte Lebensräume zu besiedeln. Für andere Arten kann eine Fläche zu klein sein, um eine dauerhafte Population zu erhalten. Wieder andere Arten finden nicht alle von ihnen benötigten Ressourcen vor oder reagieren empfindlich auf Störungen. Besondere Schwierigkeiten haben auch jene Arten, die auf Wechselwirkungen mit bestimmten anderen Arten angewiesen sind, die auf die Verstädterung negativ reagieren. Wir können also erwarten, dass ein Teil der in der Umgebung der Städte vorkommenden Arten durch indirekte Effekte innerhalb derselben fehlen wird. Die Artenzahl kann aber auch durch eingeführte Arten erhöht sein, welche sich oft zuerst in gestörten Habitaten etablieren, bevor sie sich weiter ausbreiten. Solche gestörten Habitate sind im städtischen Raum häufig. Ebenso ist die Chance, dass gebietsfremde Arten diese Habitate im städtischen Raum erreichen gross. Zum Beispiel können durch den Handel mit exotischen Gartenpflanzen, Reisende und Gütertransport gebietsfremde Arten eingeschleppt werden. Aber auch einheimische Arten können von der Verstädterung profitieren, wenn Konkurrenten oder Prädatoren abwesend sind oder wenn zusätzliche neuartige Ressourcen vorhanden sind (Devictor et al. 2007, McKinney 2008). Dies sind oft häufige Arten, oft Generalisten, die mit vielen verschiedenen Umweltbedingungen zurechtkommen und neue Ressourcen nutzen können, aber auch Pionierarten, die an stark gestörte Lebensräume angepasst sind. Tatsächlich werden in der Literatur sowohl erhöhte wie auch verringerte Artenzahlen für urbane Zonen genannt, abhängig von der untersuchten Artengruppe und der Vorgehensweise der Studie (McKinney 2008).

Im Gegensatz zu naturnahen Lebensräumen wird die Artenvielfalt in städtischen Grünflächen oft nicht wahrgenommen oder dokumentiert. Insbesondere gibt es wenige Studien zur Wirbellosenfauna der Siedlungsgebiete. Dennoch kann deren Diversität beträchtlich sein, und einige urbane Lebensräume können für den Naturschutz wertvoll sein (Burckhardt et al. 2003, Schininger 2008, Ineichen und Ruckstuhl 2010, Sattler et al. 2011). Im Kanton Basel-Stadt wurden in den letzten zwei Jahrhunderten verschie-

dene Initiativen ergriffen, um die lokale urbane Artenvielfalt zu erfassen. Auf einem Eisenbahngelände, welches Ersatzlebensräume anbot für ursprünglich in der Region verbreitete, aber heute seltene Lebensräume wie Kiesbänke oder Auenwälder, wurde eine reichhaltige Fauna mit vielen, heute seltenen, trockenheits- und wärmeliebenden Arten dokumentiert (Burckhardt et al. 2003). Bei Erhebungen auf dem Gelände des Zoologischen Gartens von Basel wurde eine hohe Artenvielfalt auch zwischen den Gehegen gefunden (Baur et al. 2008). Diese freilebenden Arten waren weit zahlreicher als die offiziell in den Gehegen beheimateten und umfassten auch zahlreiche Rote Liste-Arten und Erstnachweise für die Schweiz (Baur et al. 2008). Einige Wirbellosengruppen (Heuschrecken, Libellen, Schmetterlinge und Mollusken) wurden auch in städtischen Grünflächen im Rahmen des Naturinventars im Kanton Basel-Stadt in Basel und Riehen erfasst (Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt: Stadtgärtnerei 2011), ebenso im Rahmen einer Dissertation in neun kleinen städtischen Waldstücken (Kurzflügelkäfer, Laufkäfer und Spinnen; Altherr 2007).

Im Rahmen einer laufenden Studie zum Einfluss der Verstädterung auf Ameisengemeinschaften wurden im Jahr 2014 auf dem Gemeindegebiet von Riehen und Bettingen an 27 Standorten Erhebungen durchgeführt. Sowohl städtisch geprägte wie auch Standorte aus dem Umland wurden einbezogen. Die dabei erhobenen Daten zur Ameisendiversität bilden den Kern dieses Artikels. Die Artenliste wird aber noch durch zusätzliche Beobachtungen ergänzt. Insbesondere werden Daten von zwei mit Studenten in zwei Parkanlagen durchgeführten Projekten miteinbezogen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Vielfalt von auf der Bodenoberfläche aktiven Ameisenarten in Riehen und Bettingen zu dokumentieren. Dabei soll besonders die Artenzusammensetzung von städtisch geprägten Lebensräumen mit derjenigen von Standorten in der Umgebung verglichen werden.

Die ökologische Bedeutung der Ameisen

Die vorliegende Studie fokussierte auf Ameisen, eine Tiergruppe, die in beinahe allen Le-

bensräumen vorkommt, auch in stark vom Menschen geprägten. Sie sind deshalb besonders geeignet, Veränderungen der Artenvielfalt entlang von Stadt-Land-Gradienten zu untersuchen. Ameisen sind für das Funktionieren von Lebensräumen wichtig. Durch ihre Nestbauaktivitäten verändern im Boden nistende Ameisen die Wasseraufnahmefähigkeit und Durchlüftung des Bodens und verändern die Struktur und chemische Zusammensetzung desselben (Laundre 1990, Dean und Yeaton 1993, Eldridge 1993, Eldridge und Pickard 1994, Lobry de Bruyn und Conacher 1994, Dauber und Wolters 2000, Dostál et al. 2005, Cerdà und Jurgensen 2008, Frouz und Jilková 2008, Cerdà et al. 2009). In vielerlei Hinsicht ähnelt die Rolle der Ameisen derjenigen der Erdwürmer (Evans et al. 2011). Auch auf der Bodenoberfläche sind die Auswirkungen sichtbar. Ihre Nestbauaktivitäten tragen hier zur kleinräumigen Vielfalt an Umweltbedingungen für Pflanzen und damit einer vielfältigen Vegetation bei (Dean et al. 1997, Lenoir 2009).

Ameisen sind auch von Bedeutung wegen ihrer Wechselwirkungen mit zahlreichen Tier- und Pflanzenarten (Hölldobler und Wilson 1990, Seifert 2007). Ameisen sind wichtige Regulatoren von Populationen Wirbelloser, aber auch selbst eine wichtige Nahrungsquelle für zahlreiche Tiere. Sie bestäuben einige Pflanzenarten, können aber auch Bestäuber von diesen fernhalten. Einige Pflanzenarten locken Ameisen durch nahrhafte Anhängsel an Samen an, so dass die Ameisen für die Verbreitung der Samen sorgen. Andere Pflanzenarten nutzen Ameisen zur Verteidigung gegen pflanzenfressende Insekten. Sie locken die Ameisen z. T. durch besondere Nektarorgane an. Zugleich hegen aber viele Ameisenarten pflanzensaftsaugende Insekten wie Blattläuse, deren Honigtau genannte Ausscheidungen eine wichtige Futterquelle für sie darstellen. Ameisennester dienen auch als Lebensraum für andere Tierarten. Ameisen können also andere Arten auf vielfältige Weise beeinflussen. Während einige dieser Funktionen und Dienstleistungen von vielen Ameisenarten erbracht werden, sind andere spezifisch. So dienen zum Beispiel nur einige wenige Ameisenarten als Wirte für gewisse Schmetterlingsarten

aus der Familie der Bläulinge. Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Ameisen sind deshalb auch von Interesse für den Schutz anderer Arten.

Ameisenarten unterscheiden sich bezüglich ihrer Ansprüche an die Umweltbedingungen wie Bodenart oder Temperatur und Feuchtigkeit. Die Ameisenartenzusammensetzung kann deshalb auch als Anzeiger für die Umweltbedingungen in einem Lebensraum genutzt werden. Zum Beispiel hat Seifert (2007) ein System von Zeigerwerten für Ameisen in Deutschland entwickelt, welches auch für die Schweiz ein nützliches Hilfsmittel darstellt. Wegen ihrer Wichtigkeit für andere Organismengruppen werden Ameisen auch als Biodiversitäts- oder Störungsanzeiger verwendet (Alonso 2000, Andersen und Majer 2004). So wurden zum Beispiel in mehreren Ländern Studien durchgeführt, in denen die Ameisenartenzusammensetzung als Anzeiger für den Erfolg von Renaturierungsmassnahmen eingesetzt wurde (Tsiguvho et al. 1999, Andersen und Majer 2004, van Hamburg et al. 2004).

Material & Methoden

Untersuchungsgebiet

Der Kanton Basel-Stadt wird von der Stadt Basel geprägt und wird deshalb vor allem als urbaner Stadtkanton wahrgenommen. Trotzdem gibt es auch innerhalb seiner Grenzen 8 Landwirtschaftsbetriebe, 11 Bewirtschafter von Rebflächen sowie eine aktive Forstwirtschaft. Im Jahr 2013 wurden vom Statistischen Amt des Kantons Basel-Stadt total 424 ha Landwirtschaftsfläche erfasst (Präsidialdepartement des Kantons Basel-Stadt: Statistisches Amt 2014). Drei der acht Landwirtschaftsbetriebe bewirtschaften dabei auch Flächen im Ausland (<http://www.aue.bs.ch/landwirtschaft/betriebe-basel-stadt.html>). Insgesamt sind 70 ha der in der Statistik des Kantons geführten 424 ha im benachbarten Ausland (Präsidialdepartement des Kantons Basel-Stadt: Statistisches Amt 2014). Von den in der Statistik geführten 424 ha waren 267 ha Wiesen und Weiden, 120 ha Ackerfläche, 8 ha Reb- oder Obstanlagen und 29 ha übrige Flä-

chen. Mit einer Ausnahme befinden sich diese Landwirtschaftsbetriebe in den beiden Gemeinden Riehen und Bettingen. Vor allem die letztere ist noch ländlich geprägt, während Riehen sowohl städtische als auch landwirtschaftlich geprägte Teile aufweist. Über 90 % der Landwirtschaftsfläche gehören dem Kanton oder den Gemeinden und sind an die Landwirte verpachtet. Der Grossteil der Rebflächen befindet sich in Riehen und die Gemeinde Riehen ist deren grösster Bewirtschafter (71 % der Rebfläche; <http://www.aue.bs.ch/landwirtschaft/betriebe-basel-stadt.html>).

Auch innerhalb der besiedelten Fläche Riehens finden wir zahlreiche begrünte Flächen. Diese reichen von Blumenrabatten über kleine Rasenflächen, Baumgruppen und Waldstücke im Siedlungsbereich wie dem Glögglihof (47.24 Aren), bis hin zu grossen Parkanlagen. Einige dieser Grünflächen sind vom Ausmass her recht bedeutend: Der Friedhof Hörnli gilt mit 4'500 Aren Fläche als eine der grössten Friedhofsanlagen der Schweiz. Er ist teilweise ins Siedlungsgebiet eingebettet, grenzt aber auch an Wald an. Auch die Parkanlagen des Wenkenhofs (1'400 Aren) sind am Rande des Siedlungsgebiets. Aber auch vollständig ins Siedlungsgebiet eingebettete Parkanlagen, wie der Sarasinpark (330 Aren) und die Wettsteinanlage (160 Aren), nehmen beträchtliche Teile des Siedlungsgebiets von Riehen ein.

Allerdings ist nicht die gesamte Fläche dieser Anlagen begrünt. Besonders der Friedhof und die Wettsteinanlage haben auch ein dichtes Wegenetz, das die Gesamtfläche stark unterteilt. Für kleine Organismen kann bereits die Breite einer einspurigen Strasse eine teilweise Barriere darstellen, die zu Veränderungen der kleinräumigen Artenzusammensetzung führen kann (Kareiva 1987, Wirth et al. 1999, Zschokke et al. 2000, Bhattacharya et al. 2003, Braschler et al. 2003). Grünflächen und Wälder in der Stadt und Agglomeration werden oft intensiv zur Erholung genutzt. Nur ausnahmsweise ist das Betreten von einzelnen Flächen verboten; im Falle des Wenkenparks gar, um die Artenvielfalt zu fördern. Viele Parkanlagen bestehen aus einem kleinräumigen Mosaik verschiedenster Lebensräume.

Während zusammenhängende Flächen des gleichen Lebensraumtyps in den land- und forstwirtschaftlich genutzten Zonen häufiger sind, finden sich dort dennoch auch zahlreiche kleinräumige Elemente wie Hecken, Feldgehölze oder Böschungen. Viele naturnahe Lebensräume weisen auch in der Landwirtschaftszone oder den Wäldern eine hohe Wegdichte auf. Dieses Netzwerk wird rege genutzt. Feuerstellen, Bänke und Trampelpfade weisen darauf hin.

Sammelmethoden

Im Rahmen eines Projekts zur Ameisenvielfalt entlang eines Stadt-Land-Gradienten wurden an 27 Standorten Erhebungen durchgeführt, an denen jeweils während einer Woche im Sommer und Herbst 2014 Ameisen mit jeweils 12 Barberfallen gesammelt wurden. Dies berücksichtigt, dass verschiedene Arten saisonale Unterschiede in der Aktivität haben und erhöht die Wahrscheinlichkeit, sie nachzuweisen. Die Fallen bestanden aus kleinen Plastikbechern (6 cm Durchmesser), welche ebenerdig in den Boden eingesetzt wurden (Abb. 1). Die Fallen wurden zur Hälfte mit Wasser mit wenigen Tropfen Geschirrspülmittel zur Reduktion der Oberflächenspannung gefüllt. Der Abstand zwischen den Fallen betrug jeweils 5 m. An den meisten Standorten wurden die 12 Fallen in zwei parallelen Reihen aus je 6 Fallen ange-

ordnet. An einigen wenigen sehr kleinflächigen Standorten mussten abgewandelte Anordnungen gewählt werden, bei denen die Fallen in einer Reihe (3 Fälle) oder in drei Reihen (1 Fall) angeordnet waren. Der Abstand zwischen den Fallen wurde jedoch eingehalten. Einige Fallen wurden durch Tiere oder Menschen gestört und mussten deshalb von der Studie ausgeschlossen werden.

Diese Daten wurden durch die Ergebnisse zweier Projektarbeiten von Studenten des Blockkurses Ökologie und Naturschutzbiologie der Universität Basel in zwei Parkanlagen in Riehen Anfangs Mai 2015 ergänzt. Sechzehn Standorte, die verschiedene Lebensräume in den beiden Anlagen repräsentierten, wurden gewählt und an jedem jeweils 10 Barberfallen eingesetzt. Zusätzlich wurden noch einmal je 10 Köder, bestehend aus in Zuckerwasser getränkter Watte, ausgelegt (Abb. 2). Die Köder wurden nach 90 min kontrolliert. An acht Standorten im Wenkenpark wurden die Fallen für 5 Tage eingesetzt, während an 6 Standorten in der Wettsteinanlage sowie an zwei Standorten im Französischen Garten des Wenkenparks die Fallen jeweils für 4 Tage eingesetzt wurden. Trotz dieser leicht kürzeren Fangdauer waren die Artenzahlen mit jenen ähnlicher Lebensräume in der Haupterhebung vergleichbar und es wurden wohl die meisten Arten in diesen zwei Parkanlagen nachgewiesen.



Abb. 1: Barberfalle



Abb. 2: Ameisen an Zuckerködern. Die Köder bestehen aus mit Zuckerwasser getränkter Watte. Links: *Myrmica* sp., rechts: *Lasius niger*.

Untersuchungsstandorte wurden so gewählt, dass sie die Vielfalt der Lebensräume in Riehen und Bettingen widerspiegeln. Dies umfasst Standorte in Landwirtschaftsgebieten und Wäldern von Riehen und Bettingen, aber auch Standorte im Siedlungsgebiet von Riehen. Zu letzteren gehören Standorte im Friedhof Hörnli, der Wettsteinanlage, den Parkanlagen des Wenkenhofs, dem Sarasinpark und dem Glögglihof. Standorte im Landwirtschaftsgebiet waren weit verstreut und reichten von jenen in Siedlungsnähe (Waldflächen, Wiesen und Obstgärten in den Bereichen Mooswäldli, Salamanderweg, Hohlweg zum Maienbühl, Feldgehölz Mühle- teich, dem Bärlauchweg oder dem Wenkenköpfl) bis zu weiter von den Siedlungen entfernten Parzellen im Chrischonatal, am Linsberg oder im Maienbühl. Grob lassen sich die Standorte in Lebensräume mit Baumbewuchs und Lebensräume mit Grasbewuchs unterteilen. Wo immer möglich wurden ein baumbestander Standort und ein Standort mit Grasbewuchs in unmittelbarer Nähe zueinander gewählt. Zu der ersten Gruppe wurden Wälder, Hecken und Feldgehölze, Baumgruppen und kleine Waldfragmente gezählt. Die zweite Gruppe umfasste Mähwiesen, Weiden und Rasenflächen. Allerdings schloss die Studie auch Obstgärten, bei denen die Bäume auf einer Weide stehen, sowie Weiden oder Wiesen mit einzelnen Bäumen ein. Da der Fokus dieser Arbeit bei den auf der Bodenoberfläche aktiven Ameisenarten lag und der Baumanteil variierte, wurden solche Lebensräume den Standorten mit Grasbewuchs zugeschlagen. Arboricole Arten, die auf Bäumen leben, wurden in der Erhebung nicht gezielt erfasst, aber teilweise dennoch in den Barberfallen nachgewiesen. Nur ein kleiner Teil der in der Schweiz lebenden Arten ist rein arboricol.

Sowohl bei Lebensräumen mit Baumbewuchs, wie auch denjenigen mit Grasbewuchs wurden sowohl feuchtere wie auch trockenere Standorte gewählt, um die Vielfalt der Umweltbedingungen abzubilden. Zwei der Standorte der Studentenprojekte bestanden aus Blumenbeeten. Ruderalstandorte, wie z. B. gewisse Bahndämme in Riehen, wurden in der Erhebung nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in der Hauptstudie in Riehen und Bettingen 2014 mittels Barberfallen 26 Arten aus 11 Gattungen und 3 Unterfamilien nachgewiesen (Tab.1). Dies entspricht 18.7 % der für die Schweiz bekannten 139 Arten (Neumeyer 2008). Die zusätzlichen Erhebungen durch die Studenten im Frühling 2015 wiesen keine weiteren Arten nach. Allerdings wurden allein in den verschiedenartigen Kleinstlebensräumen dieser zwei vom Menschen geprägten Parkanlagen, ein Grossteil der bereits im Gesamtgebiet gefundenen Arten (17 von 26) nachgewiesen. Insgesamt wurden nur *Stenamma striatum* und *Temnothorax albipennis* niemals in Grünflächen innerhalb städtisch geprägter Teile Riehens gefunden. *Stenamma striatum* wurde jedoch in einem Waldfragment am Ortsrand gefunden. In einer ebenfalls 2014 durchgeführten Erhebung im benachbarten Basel wurde sie jedoch auch in einer Parkanlage mitten im Siedlungsgebiet nachgewiesen. Die Art kann also durchaus in geeigneten kleinen Habitaten im Siedlungsbereich erwartet werden. Beide Arten wurden auch ausserhalb des Siedlungsgebiets nur selten gefunden.

Selbst in der Landwirtschaftszone waren verschiedenartige Lebensraumtypen oft nah beieinander. Tatsächlich wurden einige Arten in Lebensräumen gefunden, die für sie nicht typisch sind. Beispielsweise wurden einige *Formica cunicularia* Arbeiterinnen in Waldfragmenten oder Feldgehölzen nachgewiesen, obwohl diese Art eher für offene Habitate mit Grasbewuchs zu erwarten wäre (Seifert 2007). Die entsprechenden Standorte grenzten jedoch an Wiesen oder Rasenflächen an, wo die Art vorkam. Tatsächlich wurden basierend auf der Erhebung 2014 durch Barberfallen gesamthaft 21 Arten für 5 Standorte im Lebensraumtyp kleine Waldfragmente gefunden. Dies war höher als der Artenreichtum an den 6 Standorten im zusammenhängenden Wald während der gleichen Periode (16 Arten). Diese höhere Artenzahl in den Fragmenten war eine Folge eines höheren Anteils an Arten, die ihr Optimum in den umliegenden Wiesen haben oder typisch für Übergangsbereiche wie Waldränder sind. Auch

Tab. 1: Artenliste der Ameisen von Riehen und Bettingen mit Angaben zu den Lebensräumen, in denen sie beobachtet wurden. Die Anzahl Standorte, an denen Arbeiterinnen einer Art gefunden wurden, ist angegeben. Dies berücksichtigt Fänge in Barberfallen 2014 und 2015 und Beobachtungen an Ködern 2015. BB Blumenbeete, BG Baumgruppen, F Feldgehölz, H Hecken, O Obstgärten^a, R Rasen, W zusammenhängender Wald, WE Weiden, WF Waldfragment, WI gemähte Wiesen, WS gemähter Wiesenstreifen.

	Siedlungsgebiet						Land- und Forstwirtschaftsgebiet							
	BB	R	WI	H	BG	WF	O	WE	WI	WS	H	F	W	WF
Anzahl Untersuchungsstandorte														
2014		2	3	1		4	2	2	3	1	1	1	5	2
Frühling 2015	2	2	6	1	2	3								
Myrmicinae														
<i>Aphaenogaster subterranea</i> (Latreille 1798)						1						1	1	1
<i>Myrmecina graminicola</i> (Latreille 1802)	2		8	2	1	7		1	3	1	1	1	5	2
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus 1758)	1	1	5	1	1	4	1			1	1			2
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander 1846			3	1	1	2					1		4	1
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert 1861	1	2	3	1		1	1		3			1		1
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander 1846			3			1	1		3					
<i>Myrmica specioidea</i> Bondroit 1918	1	1		1			1	1						
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille 1798)	1	3	3	1			2	1	1					1
<i>Stenamma debile</i> (Förster 1850)				1	2	2							4	1
<i>Stenamma striatum</i> Emery 1895														1
<i>Tetramorium cf. caespitum</i> ^b			1	1		1	1							1
<i>Temnothorax affinis</i> (Mayr 1855)						1								
<i>Temnothorax albipennis</i> (Curtis 1854)													1	
<i>Temnothorax nylanderi</i> (Förster 1850)			1	2	1	4					1	1	4	2
Dolichoderinae														
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (Linnaeus 1771)						1			1					
<i>Tapinoma erraticum</i> (Latreille 1798)			1											
Formicinae														
<i>Formica cunicularia</i> Latreille 1798			2			1	1		2			1		
<i>Formica fusca</i> Linnaeus 1758	1		1			2			1					
<i>Formica rufibarbis</i> Fabricius 1793		1	3	1		2	2							
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille 1798)						4			1		1	1	4	1
<i>Lasius emarginatus</i> (Olivier 1792)			1			3			1			1		1
<i>Lasius distinguendus</i> (Emery 1916) ^c		(1) ^c												
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius 1782)	1	2	2			1	2	2	3	1			1	
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille 1798)						1							3	2
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus 1758)	2	4	8	2	1	5	2	2	3	1	1	1	4	2
<i>Lasius platythorax</i> Seifert 1991	1		2		1	1			1				1	
<i>Lasius sabularum</i> (Bondroit 1918)									1		1			

^a Die untersuchten Obstgärten bestanden aus Obstbäumen auf Weideland. Auf einigen der Wiesen und Weiden standen ebenfalls Einzelbäume.

^b Neuere Untersuchungen zeigten, dass die früher zu *Tetramorium caespitum* gezählten Ameisen tatsächlich zu mehreren Arten gehören. Mehrere dieser Arten haben noch keinen Namen. Auf eine genaue Bestimmung der Art, zu der die wenigen beobachteten Tiere gehören, wurde hier verzichtet.

^c Nur junge Königin nachgewiesen. Dies lässt keine Aussagen über den besiedelten Lebensraumtyp zu, da diese fliegen können.

andere kleinen Waldstandorte wie Hecken und Feldgehölz hatten viele Arten, die nicht typische Waldarten sind.

Insbesondere wurde eine veränderte Artenzusammensetzung in Waldfragmenten im Siedlungsgebiet beobachtet. Wenn alle Waldstandorte (auch jene in grossen zusammenhängenden Wäldern) nach ihrer Lage unterschieden werden (Landwirtschaftsgebiet, Siedlungsrand und innerhalb des Siedlungsgebiets), finden wir basierend auf den Daten 2014, dass die Standorte im Siedlungsgebiet selbst im Mittel einen geringeren Anteil an Waldarten oder baumbewohnenden Arten und mehr Generalisten oder Offenlandarten haben als Standorte im Landwirtschaftsgebiet. Bezogen auf die Erhebung 2014 hatten die Standorte im Landwirtschaftsgebiet (6 Standorte) 57.0 ± 7.0 % Waldarten, 27.0 ± 4.4 % Generalisten und 16.0 ± 7.3 % Offenlandarten, die Standorte am Siedlungsrand (4 Standorte) 49.4 ± 7.9 % Waldarten, 34.3 ± 8.7 % Generalisten und 16.2 ± 9.5 % Offenlandarten und die Standorte innerhalb des Siedlungsgebiets (4 Standorte) 33.2 ± 6.0 % Waldarten, 40.5 ± 4.3 % Generalisten und 26.3 ± 9.4 % Offenlandarten. Das Eindringen von Generalisten und Offenlandarten in Waldstandorte innerhalb von Siedlungsgebieten wurde möglicherweise durch eine starke Nutzung derselben und dadurch resultierende Veränderungen der Bodenstruktur und die damit einhergehende Reduzierung der Streuschicht gefördert. Im Herbst 2014 wurden Daten zu diversen Umweltfaktoren an den 14 Waldstandorten erhoben (einschliesslich zusammenhängender Wald, Waldfragmente, Hecken, Feldgehölz). Analysen mittels Spearman-Korrelationen zeigten, dass Generalisten an Waldstandorten mit weniger mächtiger Streuschicht signifikant artenreicher waren ($r_s = 0.83$, $p = 0.0002$). Ebenso waren die Generalisten artenreicher an trockeneren Standorten ($r_s = 0.62$, $p = 0.0183$), sowie an jenem mit weniger organischem Material im Boden ($r_s = 0.68$, $p = 0.0077$). Für den Artenreichtum der Offenlandarten war nur die Beziehung mit einer reduzierten Streuschicht signifikant ($r_s = 0.57$, $p = 0.0343$).

Ein relativ hoher oder mittlerer Artenreichtum wurde auch in Mähwiesen (18 Arten/6 Stand-

orte) und Obstgärten (10 Arten/2 Standorte) gefunden. Auch für Blumenbeete, ein Lebensraumtyp der in der Barberfallen-Erhebung 2014 nicht berücksichtigt wurde, wurden im Rahmen der zusätzlichen Erhebungen 2015 für nur 2, relativ nahe beieinanderliegende Standorte immerhin 9 Arten nachgewiesen. Im Vergleich war der Artenreichtum basierend auf der Barberfallen-Erhebung von 2014 in einigen der untersuchten Lebensräume mit Grasbewuchs eher niedrig. In den in jener Erhebung berücksichtigten zwei Rasenflächen wurden 6, in den zwei Weiden 5 und im schmalen Wiesenstreifenstandort lediglich 4 Arten nachgewiesen. Von einigen Lebensraumtypen wurden nur wenige Standorte untersucht. Wären Erhebungen an mehreren solcher Standorte durchgeführt worden, wären eventuell noch weitere Arten dazugekommen, die nicht sehr häufig sind und deshalb nicht an allen Standorten eines Lebensraumtyps vorkommen. Auch wenn die Artenlisten um die im Rahmen der Studentenprojekte 2015 in zwei weiteren Rasen-Standorten gefundenen Arten ergänzt werden, erhöht sich die Artenzahl für Rasenflächen lediglich auf sieben.

In allen Rasenflächen war *Lasius niger* die häufigste Art und erreichte zum Teil sehr hohe Dichten (>26 Individuen pro Falle). Diese Art ist ein anpassungsfähiger Kulturfolger und in Siedlungen die wohl häufigste Ameisenart (Seifert 2007). Im Untersuchungsgebiet kam sie an beinahe allen Standorten vor. Häufige weitverbreitete Arten, die mit vielen verschiedenen Umweltbedingungen zurechtkommen, können in gestörten Lebensräumen, wie regelmässig gemähten Rasen, erwartet werden. Auch solche wenig artenreiche Lebensräume konnten jedoch im Studiengebiet seltene Arten beherbergen. So war die in den Roten Listen der Schweiz und Deutschlands als gefährdet eingestufte Art *Myrmica specioidea* in geringer Dichte sowohl auf einer Rasenfläche im Siedlungsgebiet wie auch auf einer Weide im Landwirtschaftsgebiet präsent.

Tatsächlich sind einige der nachgewiesenen Arten gefährdet oder potentiell gefährdet. In der Roten Liste der Schweiz des BAFU (www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/) sind *Aphaenogaster subterranea* und *Myrmica specioidea* als gefähr-

det aufgeführt. *Stenamma striatum* steht auf der Vorwarnliste der potentiell gefährdeten Arten. Diese Liste beruht aber auf einer Arbeit (Agosti und Cherix 1994) aus einer Zeit, in der mehrere hier nachgewiesene Arten noch nicht als selbständige Arten anerkannt waren. In der modernen Roten Liste im benachbarten Deutschland sind *Aphaenogaster subterranea* als stark gefährdet *Dolichoderus quadripunctatus*, *Myrmica specioides*, *Solenopsis fugax*, *Tapinoma erraticum* und *Temnothorax albipennis* als gefährdet sowie *Myrmecina graminicola*, *Myrmica sabuleti*, *Myrmica scabrinodis* und *Temnothorax affinis* als Arten der Vorwarnliste aufgeführt (Seifert 2007). Die Ameisenfauna Deutschlands ist jedoch nicht gleich wie diejenige der Schweiz und insgesamt weniger artenreich. Vergleiche bezüglich des Gefährdungsgrades sind daher nur bedingt möglich. Zum Beispiel ist *S. striatum* für Deutschland bisher nicht nachgewiesen.

Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt eine beachtliche Artenvielfalt für das relativ kleine Untersuchungsgebiet. Die tatsächliche Artenzahl dürfte sogar noch höher sein. Die verwendeten Methoden wurden für das Erfassen der auf der Bodenoberfläche aktiven Arten gewählt (Agosti et al. 2000) und berücksichtigen kaum baumbewohnende oder rein unterirdisch lebende Arten. In der Studie wurden dennoch zwei baumbewohnende Arten (*Dolichoderus quadripunctatus*, *Temnothorax affinis*) als Zufallsfunde nachgewiesen. Von beiden wurden in den Barberfallen nur je ein Tier gefunden. Alle anderen Arten sind zumindest teilweise auf der Bodenoberfläche aktiv, obwohl viele Arten auch unterirdisch oder auf Bäumen auf Futtersuche gehen. Bestehende Studien und unveröffentlichte Beobachtungen aus dem Gebiet der benachbarten Stadt Basel lassen die Anwesenheit weiterer Arten erwarten. Dies schliesst weitere Baumbewohner wie *Colobopsis truncatus* ein, aber auch weitere Arten, die vornehmlich auf der Bodenoberfläche aktiv sind. Diese Arten könnten in geeigneten Lebensräumen gezielt gesucht werden. Von besonderem Interesse dürften die im Untersuchungsgebiet

relativ seltenen Ruderalflächen sein. Dieser Lebensraumtyp wurde in der vorliegenden Erhebung nicht berücksichtigt. Erfahrungen aus den früheren Untersuchungen auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels zeigen, dass der regionale Artenpool auch mehrere dort gefundene, wärme- und trockenheitsliebende Arten umfasst, die in der hier präsentierten Erhebung nur teilweise nachgewiesen wurden (Braschler 2003). In der Literatur sind für die Region Basel, Baden-Württemberg, Jura und Mittelland noch zahlreiche weitere Arten aufgeführt. Zumindest einige davon könnten auch in Riehen und Bettingen vorkommen.

Einige der nachgewiesenen Arten sind für Siedlungsgebiete zu erwarten. Unter den besonders häufig beobachteten Arten sind *Lasius niger* und *Myrmica rubra* bekannt als in Siedlungsgebieten häufige Arten. Beide haben eine weite Nischenbreite (Seifert 1992, 2007). Auch *Myrmecina graminicola*, welche in den meisten Standorten vorkam, ist eine Art, die in allen ausreichend warmen Standorten zu erwarten ist. *Lasius emarginatus*, eine Art, welche ursprünglich wohl warme Felsgebiete bewohnte, wird heute viel in den warmen Beton- und Steinwüsten der Städte gefunden (Seifert 1992). In dieser Studie kam sie allerdings hauptsächlich in kleinen Strukturen mit Baumbestand wie Waldfragmenten und Feldgehölzen vor. Im Gegensatz zu *L. niger* und *M. rubra*, welche auch oft in eher feuchten Lebensräumen gefunden werden, ist diese Art wie einige andere Arten eher an trockenere Lebensräume angepasst. Dazu gehören die nur in geringer Dichte gefundene *Myrmica specioides* und in geringerem Ausmass, *Myrmica sabuleti*, sowie möglicherweise *Tetramorium* cf. *caespitum*. Im letzteren Fall sind genaue Aussagen allerdings schwierig, da die Taxonomie der europäischen *Tetramorium*-Arten zur Zeit in Bearbeitung ist (Schlick-Steiner et al. 2006) und ältere Angaben über Habitatsansprüche deshalb nicht immer verwendbar sind (Neumeyer und Seifert 2005). In dieser Studie wurde darauf verzichtet, die wenigen hier gefundenen Tiere der Gattung auf Artebene zu bestimmen, da einige der Arten noch nicht beschrieben sind und nur vorläufige Schlüssel zur Verfügung stehen.

Tatsächlich hat sich die Taxonomie der Ameisen in den letzten zwei oder drei Jahrzehnten stark entwickelt. Dies bedeutet, dass ältere Fundangaben teilweise nicht verwendbar sind, da mehrere Arten noch nicht als gute Arten anerkannt waren oder mit früheren Schlüsseln nur mit Vorbehalt bestimmbar sind (Neumeyer und Seifert 2005). Auch der Gefährdungsgrad ist deshalb nicht für alle Arten bekannt. Diese Probleme schränken auch die Verwendung der bestehenden Roten Liste der Schweizer Ameisen des BAFU (www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/) ein, welche grossenteils auf derjenigen von Agosti und Cherix (1994) basiert. Ähnliches gilt auch für eine ältere Rote Liste des benachbarten Baden-Württemberg (Westrich und Schmidt, 1985), welche hier deshalb nicht verwendet wurde. Unter den hier betroffenen Arten sind neben den *Tetramorium*-Arten auch *Lasius*, *Myrmica*, und *Temnothorax*-Arten.

Trotz der Einschränkungen bei der Verwendbarkeit der Roten Listen lässt sich sagen, dass das Untersuchungsgebiet gefährdete Arten beherbergt. Dies zum Teil sogar in intensiv vom Menschen genutzten Standorten. Der Fund von *Stenamma striatum* in Riechen in der Nähe der deutschen Grenze ist besonders bemerkenswert. Bisher war diese südliche Art für die Schweiz nur aus dem Tessin bekannt. Es ist möglich, dass sie bisher übersehen wurde. Es ist aber auch möglich, dass sie hier eingeschleppt wurde. Der Standort ist ein Waldfragment am Ortsrand. Er ist stark gestört, mit viel Abfall, einem dichten Wegenetz und mit der Präsenz nicht einheimischer Pflanzen sowie von Obstbäumen. In zwei Fällen wurden Reste von Topfpflanzen oder Blumentöpfen in der Nähe der Barberfallen gesehen, was auf das Deponieren von Gartenabfällen schliessen lässt.

Lasius distinguendus, *L. fuliginosus* und *L. sabularum* sind obligatorische, temporäre Sozialparasiten, die zur Koloniegründung das Nest einer Wirtsart benötigen. Sozialparasiten sind für gewöhnlich weniger häufig als ihre Wirtsarten. *Lasius fuliginosus*, die mehrere Wirtsarten hat, ist im Untersuchungsgebiet jedoch häufig, obwohl es sich bei ihren bekannten Wirtsarten selbst um Sozialparasiten handelt. Für *Lasius sabularum* ist im Untersuchungsgebiet wohl die hier häufige *Lasius niger* Hauptwirtsart. Von *Lasius distin-*

guendus wurden in dieser Erhebung keine Arbeiterinnen gefunden und somit keine Kolonie nachgewiesen. Die gefundene Königin könnte von ausserhalb zugeflogen sein. Jedoch wurde in geringer Dichte *Lasius platythorax* ein möglicher Nebenwirt für die Art gefunden. *Lasius distinguendus* wurde bereits früher in Basel beobachtet (Braschler 2003). Jedoch wurden auch bei jener Erhebung nur Königinnen gefunden. Aussagen über Lebensraumpräferenzen im Untersuchungsgebiet können somit nicht gemacht werden. *Lasius sabularum* wird regelmässig in Parkanlagen oder an Waldrändern gefunden (Seifert 2007). Dies passt zu den Funden in der vorliegenden Studie, wo Arbeiterinnen in einer Hecke sowie in einem Wiesenstandort zwischen einem Feldgehölz und dem bewaldeten Ufer eines Baches gefunden wurden. Beide Standorte waren in Siedlungsnähe in der Landwirtschaftszone. *Lasius fuliginosus* ist hingegen hauptsächlich eine Waldart und wurde dementsprechend auch in den Wäldern häufig in grosser Zahl beobachtet. Allerdings können der Art auch kleine Baumvorkommen genügen (Seifert 2007). Im Beobachtungsgebiet konnten Arbeiterinnen in drei kleinen isolierten Waldstücken innerhalb des Siedlungsgebiets festgestellt werden. Das Potential, solche kleinen Bestände zu erreichen, wurde zudem durch geflügelte Geschlechtstiere aufgezeigt (Königinnen und Männchen), welche in Fallen in Standorten in städtischen Grünanlagen beobachtet wurden, einschliesslich solcher Standorte, in welchen keine Arbeiterinnen dieser Art festgestellt wurden.

Wechselwirkungen zwischen Arten, wie temporärem Sozialparasitismus, ist beim Naturschutz besondere Beachtung zu schenken. Andere seltene Arten können durch die Förderung der von ihnen bevorzugten Lebensräume gefördert werden. Es ist dabei interessant, dass seltene Arten hier in sehr verschiedenen Lebensräumen nachgewiesen wurden, einschliesslich solcher, welche stark von Nutzung durch den Menschen geprägt sind.

Dank

Ich danke R. Melliger für die Mitarbeit bei der Feldarbeit und der Bearbeitung der Falleninhalte sowie D. Binggeli, D. Millner und K. Reinacher

für ihre Mitarbeit beim Sortieren der Falleninhalte. Ich danke auch R. Neumeyer und B. Seifert für das Bestätigen einiger der Artbestimmungen. Ich danke den Landwirten P. Gerber, W. Landolt, K. Senn, H. Schmutz, der Basler Kantonalbank, dem Kanton Basel-Stadt, den Einwohner- und Bürgergemeinden von Riehen und Bettingen, der Stadtgärtnerei Basel (besonders R. Hufschmied), der Gemeindegärtnerei Riehen (besonders F. Braun), dem Amt für Wald beider Basel und den Förstern (G. Bader, A. Wyss, C. Kleiber) für die Erlaubnis, meine Fallen in den von ihnen bewirtschafteten Gebieten

setzen zu dürfen. Die Erhebungen im Wenkenpark und der Wettsteinanlage wurden im Rahmen von Studentenprojekten innerhalb des Teils Naturschutzbiologie des Blockkurses Ökologie und Naturschutzbiologie der Universität Basel durchgeführt. Ich danke den Studenten T. L. Bischof, D. Gauer, N. Guttmann, E. Heule, V. Hughes, L. Kägi, C. Kaufmann, K. Reinacher. Ich danke auch der Stiftung Emilia Guggenheim-Schnurr und der Basler Stiftung für Biologische Forschung, welche das Projekt mit Beiträgen zur Finanzierung der Hilfsassistenten unterstützten.

Literatur

- Agosti, D. & D. Cherix (1994): Rote Liste der gefährdeten Ameisen der Schweiz. In: Duelli, P. (Red.) Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, Bern, pp. 45–47.
- Agosti, D., J. Majer, E. Alonso & T.R. Schultz (2000): *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Alonso, L. (2000): *Ants as indicators of diversity*. In: Agosti, D., J. Majer, E. Alonso, L. & T. R. Schultz (Red.) (2000): *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 80–88.
- Altherr, G. (2007): *From genes to habitats: effects of urbanisation and urban areas on biodiversity*. Dissertation, Universität Basel.
- Andersen, A.N. & J.D. Majer (2004): *Ants show the way Down Under: invertebrates as bioindicators in land management*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 291–298.
- Baur, B., W. Billen & D. Burckhardt (Red.) (2008): *Vielfalt zwischen den Gehegen: wildlebende Tiere und Pflanzen im Zoo Basel*. Monographien der Entomologischen Gesellschaft Basel 3: 1–462.
- Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt: Stadtgärtnerei (2011): *Unbekannte Schätze vor der Haustür – Ergebnisse des Naturinventars im Kanton Basel-Stadt: Schlussbericht zum Inventar der schutzwürdigen Naturobjekte im Kanton Basel-Stadt*. Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Basel.
- Bhattacharya, M., R.B. Primack & J. Gerwein (2003): *Are roads and railroads barriers to bumblebee movement in a temperate suburban conservation area?* *Biological Conservation* 109: 37–45.
- Braschler, B. (2003): *Ameisen*. In: Burckhardt, D., B. Baur & A. Studer (Red.) *Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels*. Monographien der Entomologischen Gesellschaft Basel 1: 110–114.
- Braschler, B., G. Lampel & B. Baur (2003): *Experimental small-scale grassland fragmentation alters aphid population dynamics*. *Oikos* 100: 581–591.
- Braschler, B. & B. Baur (2005): *Experimental small-scale grassland fragmentation alters competitive interactions among ant species*. *Oecologia*: 291–300.
- Burckhardt, D., B. Baur & A. Studer (Red.) (2003): *Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels*. Monographien der Entomologischen Gesellschaft Basel 1: 1–248.
- Cerdà, A., M.F. Jurgensen & M.B. Bodi (2009): *Effects of ants on water and soil losses from organically-managed citrus orchards in eastern Spain*. *Biologia* 64: 527–531.
- Cerdà, A. & M.F. Jurgensen (2008): *The influence of ants on soil and water losses from an orange orchard in eastern Spain*. *Journal of Applied Entomology* 132: 306–314.
- Concepción, E.D., M.K. Obrist, M. Moretti, F. Altermatt, B. Baur & M.P. Nobis (2015): *Impacts of urban sprawl on the species richness of plants, butterflies, gastropods and birds: not only build-up area matters*. *Urban Ecosystems*, DOI: 10.1007/s11252-015-0474-4.
- Dauber, J. & V. Wolters (2000): *Microbial activity and functional diversity in the mounds of three different ant species*. *Soil Biology und Biochemistry* 32: 93–99.
- Dean, W.R.J. & R.I. Yeaton (1993): *The effects of harvester ant Messorcapensis nest-mounds on the physical and chemical properties of soil in the southern Karoo, South Africa*. *Journal of Arid Environments* 25: 249–260.
- Dean, W.R.J., S.J. Milton & S. Klotz (1997): *The role of ant nest-mounds in maintaining small-scale patchiness in dry grasslands in Central Germany*. *Biodiversity and Conservation* 6: 1293–1307.
- Devictor, V., R. Julliard, D. Couvet, A. Lee & F. Jiguet (2007): *Functional homogenization effect of urbanization on bird communities*. *Conservation Biology* 21: 741–751.
- Dostál, P., M. Březnová, V. Kozlíčková, T. Herben & P. Kovář (2005): *Ant-induced soil modification and its effect on plant below-ground biomass*. *Pedobiologia* 49: 127–137.
- Eldridge, D.J. (1993): *Effects of ants on sandy soils in semi-arid Eastern Australia: Local distribution of nest entrances and their effect on infiltration of water*. *Australian Journal of Soil Research* 31: 509–518.
- Eldridge D.J. & J. Pickard (1994): *Effects of ants on sandy soils in semi-arid Eastern Australia: II. Relocation of nest entrances and consequences for bioturbation*. *Australian Journal of Soil Research* 32: 323–333.
- Elmqvist, T., M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P.J. Marcotullio, R.I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K.C. Seto & C. Wilkinson (2013): *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities*. Springer, New York.
- Evans, T.A., T.Z. Dawes, P.R. Ward & N. Lo (2011): *Ants and termites increase crop yield in a dry climate*. *Nature Communications* 2: Art 262.
- Ewald, K.C. (1983): *Landschaftsveränderungen als Probleme des Naturschutzes*. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*. Neue Folge 40: 67–74.
- Ewald, K.C. & U. Gusset (1981): *Von der naturnahen zur modernen Wirtschaftslandschaft*. *Berner Geographische Mitteilungen: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern* (1981): 14.
- Ewald, K.C. & A. Gräub (2010): *Die ausgewechselte Landschaft – vom Umgang der Schweiz mit ihrem Lebensraum*. *Berner Geographische Mitteilungen:*

- Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern (2010): 113–114.
- Ewald, K.C. & G. Klaus (2010): Die ausgewechselte Landschaft: Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. 2. Auflage. Haupt Verlag, Bern.
- Frouz, J. & V. Jilková (2008): The effects of ants on soil properties and processes (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 11: 191–199.
- Grimm, N.B., S.H. Faeth, N.E. Golubiewski, C.L. Redman, J. Wu, X. Bai & J.M. Briggs (2008): Global change and the ecology of cities. *Science* 319: 756–760.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson (1990): The ants. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Ineichen, S. & M. Ruckstuhl (Hrsg.) (2010): Stadtf fauna: 600 Tierarten der Stadt Zürich. Haupt Verlag, Bern.
- Kareiva, P. (1987): Habitat fragmentation and the stability of predator-prey interactions. *Nature* 326: 388–390.
- Laundre, J.W. (1990): Soil moisture patterns below mounds of harvester ants. *Journal of Range Management* 43: 10–12.
- Lenoir, L. (2009): Effects of ants on plant diversity in semi-natural grasslands. *Arthropod-Plant Interactions* 3: 163–172.
- Lobry de Bruyn, L.A. & A.J. Conacher (1994): The bioturbation activity of ants in agricultural and naturally vegetated habitats in semi-arid environments. *Australian Journal of Soil Research* 34: 555–570.
- McKinney, M.L. (2008): Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems* 11: 161–176.
- Neumeyer, R. (2008): Ergänzungen zur Artenliste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in der Schweiz. *Entomohelvetica* 1: 43–48.
- Neumeyer, R. & B. Seifert (2005): Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) der Schweiz. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 78: 1–17.
- Präsidialdepartement des Kantons Basel-Stadt: Statistisches Amt (2014): Statistisches Jahrbuch des Kantons Basel-Stadt. Präsidialdepartement des Kantons Basel-Stadt: Statistisches Amt, Basel.
- Sattler, T., Obrist, M.K., Duelli, P. & M. Moretti (2011): Urban arthropod communities: Added value or just a blend of surrounding biodiversity? *Landscape and Urban Planning* 103: 347–361.
- Schinninger, I. (2008): Die Bedeutung brachliegender Bahnareale als Lebensraum für Pflanzen am Beispiel der Stadt Wien. *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten* 9: 393–404.
- Schlick-Steiner, B.C., F.M. Steiner, K. Moder, B. Seifert, M. Sanetra, E. Dyreson, C. Stauffer & E. Christian (2006): A multidisciplinary approach reveals cryptic diversity in Western Palearctic *Tetramorium* ants (Hymenoptera: Formicidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 40: 259–273.
- Seifert, B. (1992): A taxonomic revision of the Palearctic members of the ant subgenus *Lasius* s. str. (Hymenoptera: Formicidae). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 66: 1–67.
- Seifert, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Görlitz/Tauer.
- Seifert, B. (2012): Clarifying naming and identification of the outdoor species of the ant genus, *Tapi-noma* Förster 1850 (Hymenoptera: Formicidae) in Europe north of the Mediterranean region with a description of a new species. *Myrmecological News* 16: 139–147.
- Tshiguvho, T.E., W.R.J. Dean & H.G. Robertson (1999): Conservation value of road verges in the semi-arid Karoo, South Africa: ants (Hymenoptera: Formicidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation* 8: 1683–1695.
- Van Hamburg, H., A.N. Andersen, W.J. Meyer & H.G. Robertson (2004): Ant community development on rehabilitated ash dams in the South African Highveld. *Restoration Ecology* 12: 552–558.
- Westrich, P. & K. Schmidt (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (*Hymenoptera Aculeata* ausser Chrysididae). Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 59/60: 93–120.
- Wetterer, J.K., X. Espadaler, A.L. Wetterer, D. Aguin-Pombo & A.M. Franquinho-Aguiar (2007): Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Madeiran Archipelago. *Sociobiology* 49: 265–297.
- Wirth, T., P. Oggier & B. Baur (1999): Effect of road width on dispersal and genetic population structure in the land snail *Hellicella itala*. *Zeitschrift für ökologischen Naturschutz* 8: 23–29.
- Zschokke, S., C. Dolt, H.-P. Rusterholz, P. Oggier, B. Braschler, G.H. Thommen, E. Lüdin, A. Erhardt & B. Baur (2000): Short-term responses of plants and invertebrates to experimental small-scale grassland fragmentation. *Oecologia* 125: 559–572.

Dr. Brigitte Braschler
 Institut für Natur,- Landschafts-
 und Umweltschutz der Universität Basel
 St. Johannis-Vorstadt 10
 CH-4056 Basel
 brigitte.braschler@unibas.ch

