

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 170 (2019)

Heft: 1

Artikel: Die Verbreitung der Waldameisen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt

Autor: Glanzmann, Isabelle / Klaiber, Angela / Perron, Muriel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097323>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

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

Die Verbreitung der Waldameisen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt

Isabelle Glanzmann nateco AG (CH)*
Angela Klaiber nateco AG (CH)
Muriel Perron nateco AG (CH)
Anne Freitag Musée de Zoologie de Lausanne (CH)

Die Verbreitung der Waldameisen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt

Das Amt für Wald beider Basel und die Naturschutzfachstelle des Kantons Basel-Landschaft haben in den Jahren 2015/2016 die Verbreitung der Waldameisen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt mit einer systematischen Kartierung der Nester erfasst. Dabei wurden insgesamt 1757 Nester gefunden, was etwa zwei Dritteln der tatsächlichen Nestanzahl entsprechen dürfte. Fünf der in der Schweiz einheimischen Waldameisenarten wurden nachgewiesen. Die beiden häufigsten Arten, *Formica rufa* und *F. polyctena*, sind hauptsächlich in den mittleren Lagen des Baselbiets verbreitet. Erwartungsgemäss liegen die Nester von *F. lugubris* und *F. paralugubris* schwerpunktmässig in den Höhenlagen. Die Nester von *F. pratensis* wurden hauptsächlich im Offenland nachgewiesen. Die durch die Kartierung gewonnenen Kenntnisse über die Verteilung und Häufigkeit der verschiedenen Arten ermöglichen den gezielten Schutz der Nester. Zudem dienen sie als Referenz für kommende Untersuchungen und leisten einen wichtigen Beitrag zur Dokumentation der Fauna in der Schweiz.

Keywords: red wood ant, survey, hotspot, distribution, *Formica rufa* group, Basel, Switzerland

doi: 10.3188/szf.2019.0024

* Sissacherstrasse 20, CH-4460 Gelterkinden, E-Mail isabelle.glanzmann@nateco.ch

In der Schweiz kommen rund 140 Ameisenarten vor (Neumeyer & Seifert 2005, Neumeyer 2008). Von diesen 140 Arten haben vor allem die Waldameisen (*Formica-rufa*-Gruppe) aufgrund ihrer Lebensweise eine forstliche Bedeutung (Gösswald 1990). Durch den Verzehr einer grossen Insektenbiomasse tragen sie zur Regulierung von Schädlingen bei (Karhu 1998, Gösswald 1990). Sie belüften und lockern den Boden, und sie verbreiten die Samen von diversen Pflanzen (Gösswald 1990). Sie sind eine wichtige Nahrungsquelle für andere Tiere, zum Beispiel Spechte oder Auerhühner (Swenson et al 1999, Rolstad et al 2000). Zudem nutzen Waldameisen verschiedene Läusearten. Sie halten sich diese als Honigtauproduzenten, weshalb die Waldameisen auch eine grosse bienenwirtschaftliche Bedeutung haben (Wellenstein 1960).

In der Schweiz werden sechs Arten zur Gruppe der Waldameisen (*Formica-rufa*-Gruppe) zusammengefasst: Die Rote Waldameise (*F. rufa* Linnaeus 1761), die Kahlrückige Waldameise (*F. polyctena* Förster 1850), die Grosse Wiesenameise (*F. pratensis* Retzius 1783), die Starkbeborstete Gebirgswaldameise (*F. lugubris* Zetterstedt 1840), die Schweizer Gebirgswaldameise (*F. paralugubris* Seifert 1996) und die Schwach-

beborstete Gebirgswaldameise (*F. aquilonia* Yarrow 1955). Eine neue Art, die noch nicht offiziell beschrieben ist, wurde vor wenigen Jahren im Nationalpark entdeckt (Bernasconi et al 2011). Die Gruppe der Waldameisen ist in der Schweiz seit 1966 durch das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) geschützt.

Trotz Schutzbestimmungen wird seit vielen Jahren ein Rückgang der Waldameisen vorkommen beobachtet (Cherix et al 2012). Der Rückgang kann lokal stark ausgeprägt sein, was vor allem im Mittelland der Fall ist. Dies belegen Studien, die im Kanton Zürich (Kutter 1970, Cherix 1977) und im Kanton Waadt (Cherix 1981) durchgeführt worden sind. Die Gründe für den Rückgang sind nicht genau bekannt. Als mögliche Ursache wird die Fragmentierung der Wälder genannt (Cherix et al 2012). Hinzu kommen weitere anthropogene Faktoren wie die Zerstörung der Nester während forstlicher Eingriffe, der Bau neuer Erschliessungswege sowie die Landwirtschaft, die sich durch den Einsatz von Pestiziden und die maschinelle Bewirtschaftung negativ auf die Populationen auswirken kann.

Damit wirksame Massnahmen zum Schutz der Waldameisen festgelegt werden können, sind Kennt-

nisse über die Verteilung und die Dichte der Neststandorte notwendig (Freitag et al 2016a). Aus diesem Grund haben sich das Amt für Wald beider Basel und die Naturschutzfachstelle des Kantons Basel-Landschaft für eine Kartierung der Waldameisen-vorkommen entschieden. Das übergeordnete Ziel der Kartierung war es, möglichst flächendeckend zu kartieren und somit möglichst viele Waldameisennester in Erfahrung zu bringen. Die neuen Erkenntnisse sollen den Schutz der Waldameisen bei forstlichen Arbeiten ermöglichen. Ausserdem soll die Kartierung Aussagen zur Gefährdung einzelner Arten sowie über die Lebensräume der verschiedenen Arten zulassen.

Der Entscheid, eine möglichst flächendeckende Kartierung über die gesamte Waldfläche der beiden Kantone durchzuführen, wurde seinerzeit durch das von WaldBeiderBasel, dem Verband der Waldeigentümer in den beiden Halbkantonen, im Jahr 2012 lancierte Projekt «Ameisenzeit»¹ begünstigt. In diesem 10-jährigen Projekt engagieren sich Naturschützer, die sogenannten Ameisengotten und Ameisengöttis, sowie Forstleute aus der Region Basel gemeinsam für das Wohl der Waldameisen. Knapp 800 Neststandorte waren dadurch zu Beginn der Kartierung bereits bekannt. Zudem lag eine Bestandaufnahme der Ameisenvorkommen aus den Jahren 1978/1982 im damaligen Kanton Basel-Landschaft (noch ohne Laufental) mit 464 kartierten Nestern vor.

Material und Methoden

Das Projektgebiet

Die Kartierung umfasst die gesamte Waldfläche der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt mit einer Grösse von rund 21 000 ha. Das Offenland wurde nicht systematisch in die Kartierung integriert. Hinweise zu Neststandorten ausserhalb des Waldes wurden aber trotzdem erfasst. Aufgrund einer längeren Regenperiode im Jahr 2016 konnten im Kanton Basel-Landschaft nur 80 der 86 Gemeinden kartiert werden. Die Waldfläche der nicht kartierten sechs Gemeinden entspricht rund 1300 ha, was etwa 5% des gesamten Projektgebietes ausmacht.

Die Kartierungsrichtlinien

Die Kartierung wurde nach spezifischen Richtlinien durchgeführt, die in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Wald beider Basel und mit Max Fischer, dem ehemaligen Ameisenschutzbeauftragten des Kantons Basel-Landschaft, entwickelt wurden (Tabelle 1). Neben der Grösse des Projektgebietes galt es insbesondere zu beachten, dass die Waldameisennester teilweise schwierig aufzufinden sind. Oft liegen diese versteckt im Unterholz oder in unzugänglichem Terrain. Die Nester müssen daher indirekt mithilfe der Arbeiterinnen, die sich bei der Suche

¹ www.ameisenzeit.ch (30.10.2018)

Nr.	Grundsatz/Arbeitsschritt	Ausführung/Bedingung	Erläuterung/Annahme
1	Witterung	Temperatur >15 Grad, trocken	Ameisen sind aktiv, höhere Entdeckungswahrscheinlichkeit
2	Ablaufen aller Waldstrassen und -wege	Waldstrassen und -wege sowie angrenzende Bäume werden nach Waldameisen und Nestern gescannt	Sind die Ameisen aktiv, wird die Nestumgebung (Jagdradius 50 m) von den Ameisen belaufen
3		Bei Sichtung einer Waldameise wird das Nest in der Umgebung gesucht. Es wird gesucht, bis das Nest gefunden ist	
4	Ablaufen der Waldränder	Waldränder mit Süd-, Ost- oder Westlage werden nach Ameisennestern abgesucht	An nordexponierten Waldrändern (wenig Licht) werden nur vereinzelt Neststandorte erwartet
5		Waldränder mit Nordlage werden nur abgesucht, falls dort ein Nadelholz-Reinbestand vorhanden ist	
6	Ablaufen gewisser Waldflächen	Wenn die Distanz zwischen zwei Waldstrassen oder -wegen grösser als 100 m ist, wird die Waldfläche im Zickzack nach Nestern abgesucht	Ist die Distanz zwischen zwei Strassen kleiner als 100 m, werden Ameisen auf der Strasse erwartet (Jagdradius 50 m)
7	Ausschluss gewisser Waldflächen von Punkt 6	Nordhänge, die keinen Nadelholz-Reinbestand aufweisen	An Nordhängen ohne Nadelholz werden nur vereinzelt Neststandorte erwartet
8		Flächen mit Laubholz-Reinbeständen in den Entwicklungsstufen mittleres und starkes Baumholz sowie starkes Stangenholz	In Laubholz-Reinbeständen werden generell wenige Neststandorte erwartet. Wenn sie zudem noch sehr dicht sind (wenig Licht), noch weniger
9	Nicht zugängliche Flächen	Flächen, die nicht begehbar sind, werden nicht abgesucht und entsprechend vermerkt	Z.B. aufgrund von Absturzgefahr, dichter Vegetation
10	Neststandorte 1978/1982	Alle Neststandorte aus dem Inventar von 1978/1982 werden in einem Umkreis von 200 m abgesucht	Da die Bestimmung der Koordinaten fehleranfällig ist und die Waldameisen ihre Nester zügeln, wurde ein relativ grosser Umkreis (200 m) definiert

Tab 1 Richtlinien für die Kartierung der Ameisennester.

nach Futter oder Baumaterial rund um das Nest herum bewegen, aufgespürt werden. Dabei korrelieren die Aktivität der Arbeiterinnen und damit auch die Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Nestes stark mit der Witterung (Rossi-Pedruzzi 2008). Für die Kartierungsrichtlinien wurde die Annahme getroffen, dass die Arbeiterinnen eines vitalen Ameisennestes bei trockenem und warmem (>15 Grad) Wetter in einem Nestumkreis von 50 m (Jagdradius) aktiv sind. Aufbauend auf dieser Annahme wurde definiert, dass die Kartierer das gesamte (Fein-)Erschliessungsnetz des Waldes (Waldstrassen und -wege) sowie sämtliche Waldränder ablaufen und nach aktiven Waldameisen absuchen müssen. Wird eine Waldameise lokalisiert, muss das Nest gesucht werden, bis es gefunden ist. Bei einer Distanz von mehr als 100 m zwischen zwei Strassen oder Wegen müssen die dazwischenliegenden Waldflächen im Zickzack abgelaufen und nach Ameisennestern abgesucht werden. Gewisse Waldflächen (z.B. Laubholz-Reinbestände) wurden von dieser Regel ausgeschlossen (Tabelle 1).

Die Feldarbeit wurde von vier Kartierern durchgeführt. Bei der Suche nach Ameisennestern wurden diese von den Ameisengotten und -göttis sowie Forstleuten unterstützt. Die Kartierer klärten mit den zuständigen Gotten und Göttis jeweils ab, welche Waldflächen von ihnen bereits vollständig, teilweise oder gar nicht nach Waldameisennestern abgesucht worden waren. Zudem befragten sie die Revierförster nach Hinweisen zu Neststandorten. Aus diesen Vorabklärungen resultierten drei Gebietskategorien mit unterschiedlichen Informationen über die Waldameisenvorkommen:

1. bereits abgesucht
2. teilweise abgesucht (Hinweise vorhanden)
3. nicht abgesucht (keine Hinweise vorhanden)

Knapp ein Viertel der Fläche fiel in die Kategorie «bereits abgesucht». Diese Gebiete wurden von den Kartierern nicht mehr systematisch nach Nestern abgesucht. Vielmehr führten die Gotten und Göttis die Kartierer in diesen Gebieten zu den Nestern. Der Rest der Projektfläche wurde von den Kartierern gemäss den Kartierungsrichtlinien (Tabelle 1) nach Nestern abgesucht.

Konnte ein Nest lokalisiert werden, wurden die Koordinaten seines Standorts erfasst, eine Ameisenprobe zur Bestimmung der Art entnommen sowie ein Foto des Nestes aufgenommen. Für die Bestimmung der Art wurden von der Nestkuppe mindestens zehn Arbeiterinnen eingesammelt und in Ethanol (mindestens 94%) eingelagert. Die Ameisenproben wurden von Christian Bernasconi und Anne Freitag vom Zoologischen Museum in Lausanne bestimmt. Die Bestimmung der Arten *F. rufa*, *F. polyctena* und *F. pratensis* erfolgte morphologisch, während zur Unterscheidung von *F. lugubris* und *F. paralugubris* eine genetische Analyse der mitochondrialen DNA notwendig war. Die angewendete

Methode wurde von Christian Bernasconi (Bernasconi et al 2010) entwickelt und später von Christine La Mendola verbessert. Die Proben wurden im Anschluss an die Bestimmung in die Sammlung des Zoologischen Museums aufgenommen. Zudem wurden die Daten an das Schweizerische Zentrum für die Kartografie der Fauna übermittelt.

Die Koordinaten wurden mit einem GPS-Gerät und einem Tablet aufgenommen. Beim GPS-Gerät handelte es sich für zwei Drittel der Neststandorte um den Pro Series Receiver von Trimble und bei rund einem Drittel der Standorte um den M-241 GPS Logger von Hollux. Die Empfängergenauigkeit schwankte je nach Wetter und Dichte des Blätterdaches. Tests im Vorfeld der Kartierung ergaben beim Trimble eine durchschnittliche Abweichung von 0.8 m und beim Hollux eine solche von 3.6 m. In keiner der sechs Stichproben war die Abweichung jedoch grösser als 5 (Trimble) bzw. 10 m (Hollux).

Fehlerquote der Kartierung

In der Praxis kann keine der üblichen Kartierungsmethoden sicherstellen, dass bei einer derart grossen Projektfläche kein Nest übersehen wird. Dies führt zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Waldameisenvorkommen. Im Rahmen des Waldameiseninventars beider Basel wurde daher mithilfe von wiederholten Beobachtungen durch unterschiedliche Kartierer in 20 zufällig gewählten Experimentgebieten (500 × 500 m) die Entdeckungswahrscheinlichkeit von Ameisennestern bzw. die Fehlerquote der Kartierung ermittelt. Die Ermittlung derselben ist in Perron et al (2019, dieses Heft) erläutert. Für den vorliegenden Artikel wird die durchschnittliche Fehlerquote zur Abschätzung der unentdeckten Ameisennester beigezogen.

Datenanalyse

Das übergeordnete Ziel der Analyse bestand darin, eine artspezifische Übersicht über die Verteilung der Waldameisennester zu erhalten. Zu diesem Zweck wurde die Verteilung der Nester auf verschiedene Arten dargestellt. Mithilfe eines Rasters von 500 × 500 m wurden die Quadrate, die ein oder mehrere Ameisennester aufweisen, artspezifisch eingefärbt. Dadurch wird die Präsenz einer Art in einem bestimmten Gebiet verdeutlicht (unabhängig von der Dichte). Für die Untersuchung der Nestdichte wurde eine Hotspotanalyse durchgeführt. Sie zeigt auf, ob und wo die Nester einer bestimmten Art gehäuft vorkommen. Dazu wurde für jede Rasterzelle von 10 × 10 m die Anzahl Ameisennester im Umkreis von 500 m berechnet. Bei dieser Visualisierung werden die Rasterzellen mit einer relativ hohen Nestdichte mithilfe einer Farbskala hervorgehoben. Mittels eines geografischen Informationssystems (GIS) wurden zudem einfache Auswertungen zur Verteilung der Nester nach Höhenlage und Exposition durchgeführt.

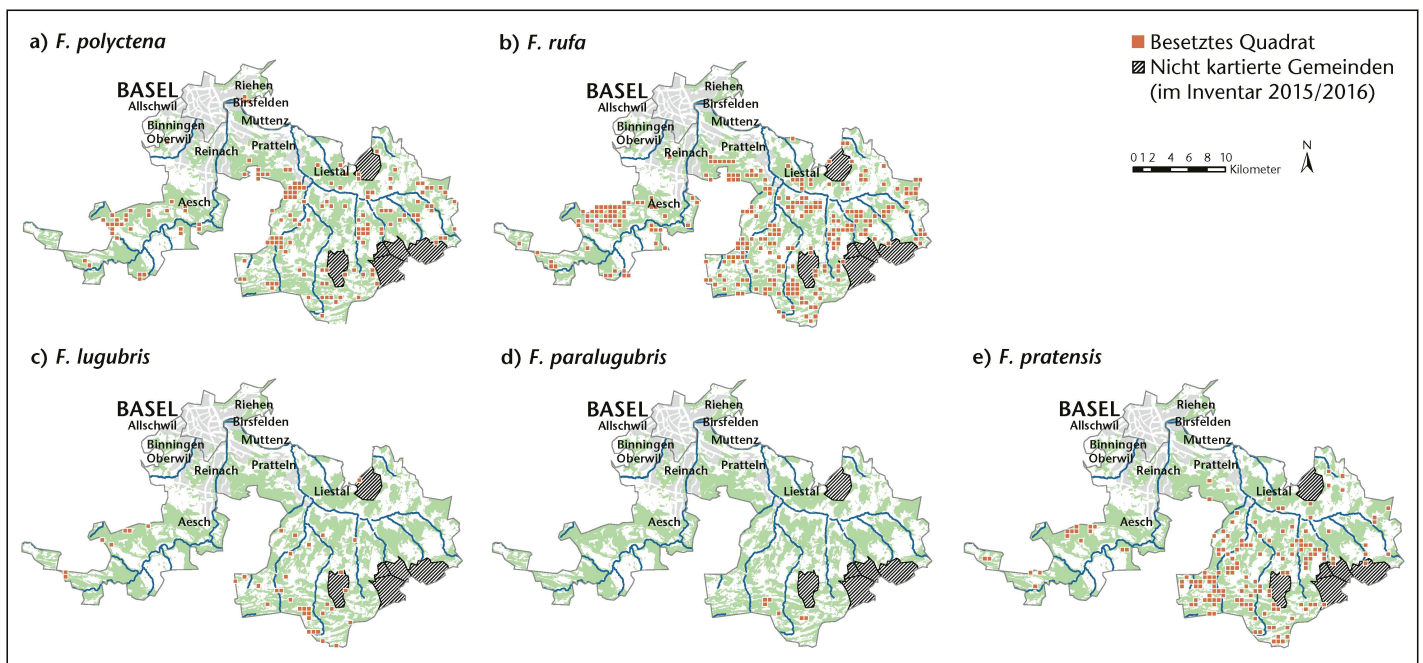


Abb 1 Lage der Quadrate (500 × 500 m), in denen ein oder mehrere Nester der fünf in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt vorkommenden Ameisenarten gefunden wurden. a) *F. polyctena* (651 Nester in 154 Quadraten), b) *F. rufa* (622 Nester in 276 Quadraten), c) *F. lugubris* (191 Nester in 39 Quadraten), d) *F. paralugubris* (29 Nester in 6 Quadraten), e) *F. pratensis* (264 Nester in 157 Quadraten).

Weil die Kartierung der Jahre 1978/1982 nicht nach einer standardisierten Methode erfolgte, können die Ergebnisse der beiden Inventare nicht direkt miteinander verglichen werden. Beigezogen wird das frühere Inventar daher lediglich für eine qualitative Präsenz-Absenz-Betrachtung.

Ergebnisse

Die Waldameisenarten

Insgesamt wurden 1757 Waldameisennester kartiert und bestimmt. Dabei wurden alle fünf einheimischen Waldameisenarten, die aufgrund der standörtlichen Bedingungen in dieser Region vorkommen könnten, nachgewiesen. Am häufigsten waren *F. polyctena* mit 651 Nestern und *F. rufa* mit 622 Nestern. Deutlich seltener waren *F. lugubris* mit

191 Nestern und *F. paralugubris* mit lediglich 29 Nestern. Von *F. pratensis* wurden 264 Nester entdeckt, wobei diese mehrheitlich im nicht systematisch abgesuchten Offenland lagen.

Während sich die Quadrate (500 × 500 m) mit einem oder mehreren Nestfunden bei *F. rufa* und *F. polyctena* über fast das ganze Untersuchungsgebiet verteilen, liegen diejenigen von *F. pratensis* und *F. lugubris* eher im südlichen und westlichen Teil (Abbildung 1). Die wenigen Quadrate mit Funden von *F. paralugubris* sind allesamt im südlichen Teil angesiedelt. Unabhängig von der Art waren auffallend wenige Nestfunde in der Umgebung von Basel zu verzeichnen.

Vergleich der zwei häufigsten Arten

Betrachtet man die Verteilung der beiden häufigsten Arten genauer, stellt man fest, dass *F. polyctena*

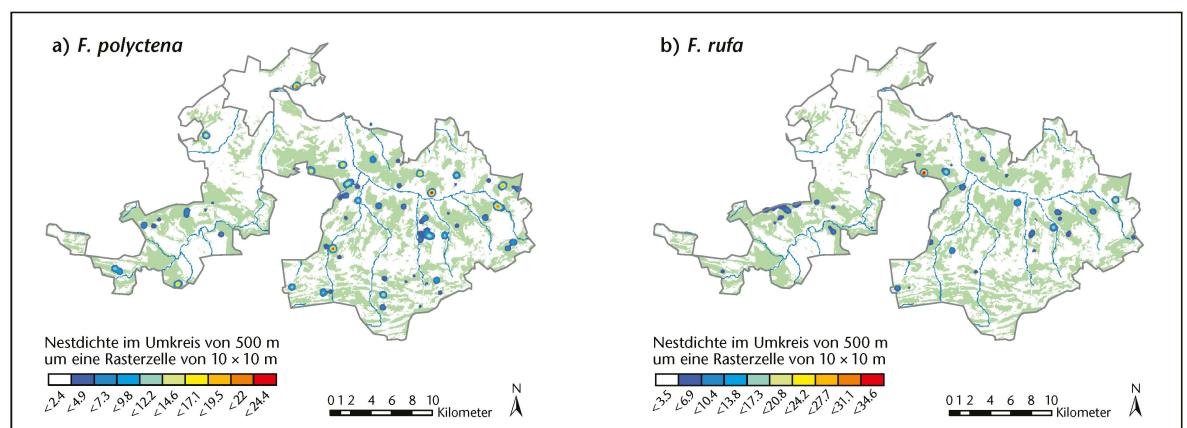


Abb 2 Hotspots der Nester von a) *F. polyctena* und b) *F. rufa* in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt. Die Nestdichte je Art ist auf einer gestuften Skala von 1 bis 10 dargestellt, von niedriger Dichte (blau) bis hoher Dichte (rot).

tena nur etwa halb so viele Quadrate besiedelt wie *F. rufa*, obwohl sie häufiger nachgewiesen wurde (Abbildung 1). Die mittlere Abundanz pro Quadrat beläuft sich bei ihr auf 4.2 Nester, während sie bei *F. rufa* nur 2.2 Nester beträgt. Entsprechend zeigt *F. polyctena* auch deutlich mehr Hotspots als *F. rufa* (Abbildung 2). Zudem besiedeln die beiden Arten mehrheitlich nicht dieselben Quadrate (Abbildung 1). Eine Überlappung konnte nur in 17% der Quadrate festgestellt werden.

Vergleich der beiden Inventare

Im Rahmen des Ameiseninventars in den Jahren 1978/1982 wurden auf dem Gebiet des Kantons Basel-Landschaft ohne Laufental und ohne

die 2015/2016 nicht kartierten Flächen insgesamt 393 Nester in 201 Quadraten von 500 × 500 m gezählt. Im Inventar von 2015/2016 wurden auf der gleichen Fläche 1561 Nester in 399 Quadraten aufgenommen. Heute scheinen demzufolge viel mehr Standorte besiedelt zu sein als früher (Abbildung 3). Leider lagen dem alten Inventar keine Kartierungsrichtlinien zugrunde. Auch ist das Vorgehen bei der Kartierung nicht dokumentiert. So können wir heute nicht abschätzen, ob dort, wo in den Jahren 1978/1982 keine Nester erfasst worden waren, auch tatsächlich keine waren oder ob wir aus diesen Regionen schlicht über keine Informationen verfügen. Aber man kann eine Präsenz-Absenz-Betrachtung durchführen: Welche Quadrate der Jahre 1978/1982 sind rund 35 Jahre später noch immer besiedelt? Bei dieser Betrachtung fällt auf, dass in lediglich 107 Quadraten – also nur etwas mehr als der Hälfte – noch Ameisennester gefunden wurden.

Verteilung nach Exposition und Höhenlage

Die Exposition der Neststandorte wurde für vier der fünf vorkommenden Arten untersucht. Bei *F. paralugubris* kann aufgrund der geringen Fundzahl keine verlässliche Aussage gemacht werden. Die Nester aller vier Arten befinden sich am häufigsten in Südexposition. Am deutlichsten zeigt sich dies bei *F. pratensis*, am wenigsten bei *F. polyctena*. *F. lugubris* zeigt eine gewisse Neigung auch für Nordostlagen (Abbildung 4).

F. polyctena und *F. rufa* besiedeln praktisch die gleichen Höhenlagen: So wurden beide Arten zu etwa 50% unterhalb von 600 m ü.M. und zu 90% unterhalb von 800 m ü.M. gefunden. Lediglich 10% der Nester lagen oberhalb von 800 m ü.M. – bei *F. polyctena* zwischen 800 und 1000 m ü.M. und bei *F. rufa* zwischen 800 und 1169 m ü.M., dem höchsten Punkt in den beiden Kantonen (Abbildung 5). *F. pratensis* zeigt ebenfalls fast die gleiche Höhenverbreitung. *F. lugubris* und *F. paralugubris* waren dagegen ausschliesslich oder mehrheitlich in höheren Lagen anzutreffen (Abbildung 5). Dabei lagen die Nester von *F. paralugubris* ausschliesslich in Höhenlagen zwischen 800 und 1000 m ü.M. Bei *F. lugubris* wurden gut 50% der Nester zwischen 600 und 800 m ü.M., knapp 40% zwischen 800 und 1000 m ü.M. und 10% unterhalb von 600 m ü.M. gefunden.

Diskussion

Die Kartierung im Vergleich

Insgesamt wurden in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt im Rahmen der 2015/2016 durchgeführten flächendeckenden Inventur 1757 Waldameisennester kartiert. Dieses Resultat ist ein grosser Erfolg, denn es vermittelt einen präzisen Eindruck über die Verteilung und die Di-

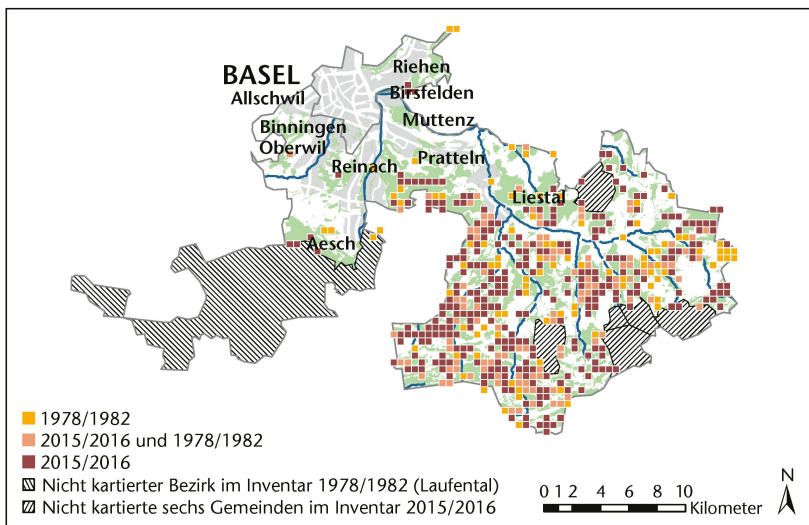


Abb 3 Vergleich der Quadrate (500 × 500 m) mit Nestfunden der Inventare von 1978/1982 (ohne Laufental) und von 2015/2016.

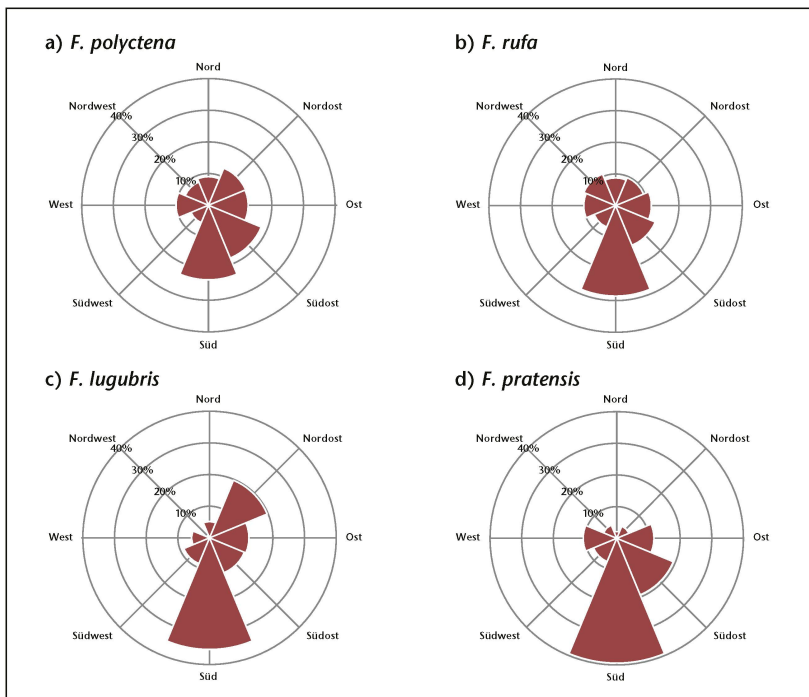


Abb 4 Relative Verteilung der Expositionen der Neststandorte von a) *F. polyctena*, b) *F. rufa*, c) *F. lugubris* und d) *F. pratensis*.

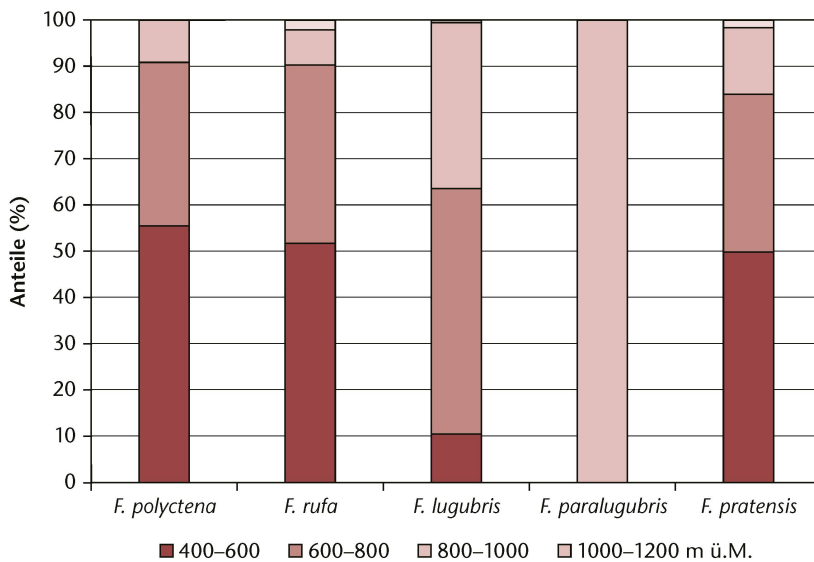


Abb 5 Anteil der Nester nach Höhenlage je Art.

versität der Waldameisen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt. Neben dem finanziellen Engagement des Amtes für Wald beider Basel und der Naturschutzabteilung des Kantons Basel-Landschaft wurde die Kartierung vor allem durch den Einbezug des Projektes «Ameisenzeit» und der Forstleute ermöglicht. Man hatte sich bewusst dafür entschieden, mit möglichst vielen Ansprechpartnern für das Auffinden von Ameisennestern zusammenzuarbeiten. Diesem interdisziplinären Ansatz und der grossen Hilfe von Ameisengötten und -göttis sowie Forstleuten ist es zu verdanken, dass so viele Ameisennester erfasst werden konnten. Die Kartierung ist ein schönes Beispiel für ein gelungenes Citizen-Science-Projekt, in dem sich Freiwillige bei der Sammlung von Daten engagieren. Mit ihrer Unterstützung wurde eine annähernd flächendeckende Kartierung der Waldameisenvorkommen realisiert. So vollkommene Kartierungen sind bis anhin zumindest in der Schweiz selten, wie ein Blick auf die Daten der Waldameisenvorkommen am Schweizerischen Zentrum für Kartografie der Fauna zeigt.² Ähnliche Daten stehen lediglich noch in den Kantonen Graubünden (Freitag et al 2016b) und Waadt (Freitag & Cherix 2009) zur Verfügung. Um die Entwicklung der Waldameisenbestände schweizweit zu verfolgen, wären weitere Grundlagen dieser Art notwendig.

Berücksichtigt man die Fehlerquote von 35%, die im Rahmen der Ameiseninventur ermittelt wurde (Perron et al 2019, dieses Heft), wurden mit der angewendeten Methode etwa zwei Drittel der Ameisennester entdeckt. Diese Erkenntnis bildet eine wichtige Grundlage für die Einschätzung der Situation der Waldameisen im Projektgebiet. Obwohl die Fehlerquote keine Aussagen zur genauen Anzahl der effektiv vorhandenen Ameisennester zulässt, vermittelt sie doch ein Gefühl, wie realitätsnah die Resultate sind. Auch lässt sich die Effizienz der Suchmethodik beurteilen. Mit dieser Grundlage und der

genauen Beschreibung der Suchmethodik in den Kartierungsrichtlinien kann das Inventar in ein paar Jahren wiederholt und mit den heutigen Resultaten verglichen werden. Auch dann sollte die Fehlerquote wieder ermittelt werden. Je ähnlicher die Fehlerquoten sind, desto besser können die Ergebnisse miteinander verglichen werden.

Der Versuch, das Inventar von 1978/1982 mit den aktuellen Ergebnissen zu vergleichen, zeigt, wie wichtig ein genauer Beschrieb der Kartierungsmethode und eine Einschätzung deren Qualität ist. Leider können die beiden Inventare nur qualitativ und nur sehr grob miteinander verglichen werden, da dem alten Inventar keine standardisierte Suchmethodik zugrunde lag. Eine Präsenz-Absenz-Betrachtung zeigt aber, dass nur gut die Hälfte der Standorte aus dem alten Inventar heute noch besiedelt ist. Ein ähnlicher Anteil wurde auch in der Studie von Rossi-Pedruzzi (2008) ausgewiesen. In dieser Studie wurden die genauen Neststandorte nach nur ein paar Jahren (0–7 Jahre) nochmals aufgesucht. Nur in 46% der Fälle wurde das Nest wiedergefunden. Diese Resultate unterstreichen die grosse Dynamik in der Besiedlung. Diese Dynamik wird auch durch andere Studien bestätigt. So fand beispielsweise Klimetzek (1981) bei *F. rufa* und bei *F. polyctena* eine hohe Rate sowohl neuer (51% bzw. 31%) als auch verschwundener Nester (33% bzw. 21%).

Erkenntnisse zu den verschiedenen Arten

Unter den 1757 Nestern wurden alle fünf potenziell im Projektgebiet vorkommenden Waldameisenarten nachgewiesen. Erfreulich sind die Nestfunde von *F. paralugubris*. Diese Art wurde im Rahmen des vorliegenden Inventars erstmals in der Region Basel nachgewiesen. Sie ist jedoch erst seit 1996 beschrieben (Seifert 1996), was ein Grund sein könnte, weshalb sie bis anhin nicht entdeckt wurde.

F. polyctena und *F. rufa* kommen typischerweise unter 800 m ü.M. vor (Cherix et al 2009). Sie sind mit 651 bzw. 622 Nachweisen deutlich häufiger vertreten als *F. lugubris* (191 Nester) und *F. paralugubris* (29 Nester), die als Gebirgsarten gelten und in der Schweiz oberhalb von 1000 m ü.M. sehr verbreitet sind (Cherix et al 2009). Dieses Resultat überrascht aufgrund der Höhenlage der beiden Kantone von 246 bis 1169 m ü.M. nicht. Überraschend war dafür eher, dass *F. lugubris* auch in Lagen unterhalb von 600 m ü.M. angetroffen wurde.

F. pratensis, die ebenfalls meist unter 1200 m ü.M. vorkommt, wurde mit 264 Nestern deutlich seltener gefunden als *F. polyctena* und *F. rufa*. Der Grund dafür liegt in den Kartierungsrichtlinien. *F. pratensis* besiedelt vor allem offene Lebensräume wie bebuschte Trockenrasen, Hecken und warme Wiesenhänge (Seifert 2007), alles Lebensräume die ausser-

² <https://lepus.unine.ch/cartof/> (1.11.2018)

halb des Waldes liegen und nicht systematisch kartiert worden sind.

Bezüglich Exposition weisen die vier dahingehend untersuchten Arten eine klare Präferenz für Lagen in Südausrichtung auf. Lediglich *F. lugubris* zeigt auch eine gewisse Neigung für Nordostlagen. Bei der Interpretation dieser Resultate gilt es zu beachten, dass die Kartierer nordexponierte Waldareale, die sich zwischen zwei Strassen mit einer Distanz grösser als 100 m befanden, nicht im Zickzack ablaufen mussten, solange es sich nicht um einen Nadelholz-Reinbestand handelte. Diese Regel beeinflusst mit Sicherheit die Resultate, auch wenn nicht unzählige Nester an nordexponierter Lagen zu erwarten sind.

In der Literatur gilt *F. polyctena* als eher polygyn und somit koloniebildend, *F. rufa* hingegen als eher monogyn (Seifert 2007). Unsere Untersuchung könnte diese unterschiedlichen Lebensweisen bestätigen, denn die Abundanz und die Anzahl Hotspots waren bei *F. polyctena* deutlich höher als bei *F. rufa*. Darüber hinaus scheinen sich die beiden Arten auch räumlich auszuweichen. Zumindest konnten wir nur in einem kleinen Teil der Quadrate beide Arten gleichzeitig nachweisen. Eine detaillierte Analyse der Habitatpräferenzen liefern Perron et al (2019, dieses Heft).

Die Verteilung der Nester variiert nicht nur zwischen den Arten, sondern auch über alle Arten hinweg. So befindet sich ein grosser Anteil der erfassten Nester in eher ländlichen Gebieten, während in der Nähe zur Stadt Basel wenige Nester erfasst werden konnten. Auffallend bei der vorliegenden Kartierung ist die fast gänzliche Absenz von Waldameisennestern in den acht Gemeinden des Leimentals. Eine mögliche Erklärung dafür könnten die Bodeneigenschaften liefern. Anders als im Rest der beiden Kantone herrschen im Leimental sehr lehmhaltige und relativ saure Böden vor.³ Die bislang kaum erforschte Bedeutung der Bodeneigenschaften auf die räumliche Verteilung der Waldameisen (siehe auch Lorber 1982) verdient in diesem Zusammenhang einer vertieften Untersuchung.

Beurteilung der Gefährdungssituation

Von den in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt angetroffenen Waldameisenarten stehen drei auf der Roten Liste der Schweiz. *F. polyctena* und *F. rufa* weisen dabei den Status «potenziell gefährdet» und *F. pratensis* den Status «gefährdet» auf (Agosti & Cherix 1994). Wie die Gefährdungssituation in den beiden Kantonen tatsächlich aussieht, ist schwierig zu beurteilen. Denn neben den Kenntnissen zur räumlichen Verteilung und zur Populationsgrösse sind dazu auch Kenntnisse über die Entwicklung der Populationen notwendig. Die Daten dazu wird erst eine wiederholte Kartierung liefern.

³ Siehe dazu die Waldbodenkarte unter www.geo.bl.ch (1.11.2018)

Schlussfolgerungen

Die Kenntnisse über die Verbreitung der verschiedenen Ameisenarten in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt sind aus verschiedenen Gründen von grosser Bedeutung. So sind die artspezifischen Verbreitungskarten und Hotspotanalysen eine wichtige Grundlage für die Festlegung möglicher Schutzmassnahmen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Forst- und Naturschutzfachleuten. Mögliche Massnahmen reichen von der Markierung einzelner Nester im Einzugsgebiet von Holzschlägen über die spezifische Bewirtschaftung von ameisenreichen Gebieten bis hin zur Ausscheidung von Ameisenschutzgebieten. Zudem bilden die Daten die Referenz für eine Folgeinventur und ermöglichen so Aussagen zur Bestandsentwicklung. Darüber hinaus können die Daten auch für weitere Analysen verwendet werden, wie zum Beispiel diejenige von Perron et al (2019) zur Habitatselektion von *F. polyctena* und *F. rufa* in diesem Heft.

Nicht zuletzt geben die Daten auch den Ameisengotten und -göttis wieder etwas zurück. Sie erhalten durch die Kartierung weitere Grundlagen sowohl für ihre Beobachtungen als auch für ihre Exkursionen und Vorträge, mit denen sie sich für das Verständnis der Waldameise in der Öffentlichkeit einsetzen. Dank ihnen konnten im Rahmen der Kartierung etwa zwei Drittel der vorhandenen Nester lokalisiert werden. Ein Vergleich mit der schweizweiten Waldameisenerhebung, die im Rahmen des vierten Landesforstinventars durchgeführt wurde, verdeutlicht, wie wertvoll die Unterstützung der Ameisengöttis und der Forstleute ist. So wurden bei dieser Stichprobeninventur keine Waldameisennester in unserem Projektgebiet verzeichnet (Vandegheuchte et al 2017). Das Vorgehen der Kartierung in der Region Basel empfiehlt sich deshalb auch für andere Regionen, sofern möglichst viele Neststandorte erfasst werden sollen. ■

Eingereicht: 15. März 2018, akzeptiert (mit Review): 15. November 2018

Dank

Wir bedanken uns herzlich bei den Ameisengotten und -göttis von Ameisenzeit sowie den Revierförstern der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt für die wertvolle Unterstützung bei der Suche nach den Neststandorten, bei Christian Bernasconi (Musée cantonal de zoologie, Lausanne) und Christina La Mendola (Département d'Ecologie et Evolution, Université de Lausanne) für die Bestimmung der Ameisenproben, bei Max Fischer (ehemaliger Ameisenschutzbeauftragter) für die Beratung im Rahmen der Erarbeitung der Kartierungsrichtlinien, bei Anna Moesch, Jahel Hämmerli, Pascal Keller und Diego Scholer für die Kartierung, bei Silvia Zingg, Ma-

ren Kern und Oliver Gardi von der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften für den Austausch von Daten und von Erfahrungswerten sowie beim Amt für Wald beider Basel und der kantonalen Naturschutzfachstelle des Kantons Basel-Landschaft für die Finanzierung der Kartierung.

Literatur

- AGOSTI D, CHERIX D (1994) Rote Liste der gefährdeten Ameisen der Schweiz In: BUWAL, editor. Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Bern: Bundesamt Umwelt. pp. 45–47.
- BERNASCONI C, PAMILO P, CHERIX D (2010) Molecular markers allow sibling species identification in red wood ants (*Formica rufa* group). *Syst Entomol* 35: 243–249.
- BERNASCONI C, CHERIX D, PAMILO P (2011) Molecular taxonomy of the *Formica rufa* group (red wood ants): a new cryptic species in the Swiss Alps? *Myrmecol News* 14: 37–47.
- CHERIX D (1977) Les fourmis de bois et leur protection. Zurich: WWF Suisse. 32 p.
- CHERIX D (1981) Contribution à la biologie et à l'écologie de *Formica lugubris* Zett. (*Hymenoptera, Formicidae*). Le problème des super-colonies. Lausanne: Univ Lausanne, PhD thesis. 212 p.
- CHERIX D, FREITAG A, MAEDER A, BERNASCONI B (2009) Waldameisen. Zurich: Wildtier Schweiz, Wildbiologie 1/58. 16 p.
- CHERIX D, BERNASCONI C, MAEDER A, FREITAG A (2012) Fourmis de bois en Suisse: état de la situation et perspectives de monitoring. *Schweiz Z Forstwes* 163: 232–239. doi: 10.3188/szf.2012.0232
- FREITAG A, CHERIX D (2009) Distribution des fourmis des bois et espèces apparentées (*Hymenoptera, Formicidae*, genre *Formica*) dans le canton du Vaud. *Entomo Helv* 2: 83–95.
- FREITAG A, STOCKAN JA, BERNASCONI C, MAEDER A, CHERIX D (2016A) Sampling and monitoring wood ants. In: Stockan JA, Robinson EJH, editors. Wood ant ecology and conservation. Cambridge: Cambridge Univ Press. pp. 238–263.
- FREITAG A, KAISER-BENZ M, BERNASCONI C, CHERIX D, DÜGGELIN C ET AL (2016B) Vielfalt und Verbreitung der Waldameisen in Graubünden (*Hymenoptera, Formicidae, Formica rufa*-Gruppe): erste Ergebnisse. *Jahresber Nat.forsch Ges Graubünden* 119: 161–176.

Répartition de la fourmi des bois dans les cantons de Bâle-Campagne et Bâle-Ville

Au cours des années 2015/2016, l'Office de la forêt des deux Bâle et le Service de protection de la nature du Canton de Bâle-Campagne ont fait un relevé sur la répartition de la fourmi des bois en cartographiant systématiquement l'emplacement de ses fourmilières. Au total, 1757 nids ont été trouvés, ce qui devrait correspondre à environ deux tiers du nombre effectif de fourmilières. La présence de cinq espèces de fourmi des bois indigènes en Suisse a pu être démontrée. Les deux espèces les plus fréquentes, *Formica rufa* et *F. polyctena* se situent principalement en moyenne altitude de Bâle-Campagne. Comme attendu, les nids de *F. lugubris* et *F. paralugubris* se retrouvent surtout en haute altitude. Les fourmilières de *F. pratensis* ont principalement été recensées en milieux ouverts. Les connaissances acquises par la cartographie sur la répartition et la fréquence des diverses espèces permettent de protéger les nids de façon ciblée. De plus, elles servent de référence pour les recherches à venir et apportent une contribution importante en vue de documenter la faune en Suisse.

- GÖSSWALD K (1990) Die Waldameise. Band 2: Die Waldameise im Ökosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege. Wiesbaden: AULA. 510 p.
- KARHU KJ (1998) Effects of ant exclusion during outbreaks of a defoliator and a sap-sucker on birch. *Ecol Entomol* 23: 185–194.
- KLIMETZEK D (1981) Population studies on hill building wood-ants of the *Formica rufa* group. *Oecologia* 48: 418–421.
- KUTTER H (1970) Ein kleiner Beitrag zum Naturschutzjahr. *Schweiz Z Forstwes* 121: 835–838.
- LORBER BE (1982) Exemple de l'importance de l'humidité, la nature du sol et la végétation dans la distribution des fourmis du groupe *Formica rufa* (*Hym. Formicidae*). *Insectes Sociaux* 29: 195–208.
- NEUMEYER R (2008) Ergänzungen zur Artenliste der frei lebenden Ameisen (*Hymenoptera: Formicidae*) in der Schweiz. *Entomo Helv* 1: 43–48.
- NEUMEYER R, SEIFERT B (2005) Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (*Hymenoptera: Formicidae*) in der Schweiz. *Mitt Schweiz Entomol Ges* 78 (1/2): 1–17.
- PERRON M, GLANZMANN I, FREITAG A (2019) Habitatselektion von zwei Waldameisenarten (*Formica rufa* und *F. polyctena*). *Schweiz Z Forstwes* 170: 32–39. doi: 10.3188/szf.2019.0032
- ROLSTAD J, LØKEN B, ROLSTAD E (2000) Habitat selection as a hierarchical spatial process: the green woodpecker at the northern edge of its distribution range. *Oecologia* 124: 116–129.
- ROSSI-PEDRUZZI A (2008) Ecological requirements and niche comparison of two endangered sibling species of red wood ants. Lausanne: Univ Lausanne, Master thesis, unver. 27 p.
- SEIFERT B (1996) *Formica paralugubris* nov. spec. – a sympatric sibling species of *Formica lugubris* from the western Alps (*Insecta: Hymenoptera: Formicoidae: Formicidae*). *Reichenbachia* 31: 193–201.
- SEIFERT B (2007) Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Görlitz: Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft. 368 p.
- SWENSON JE, JANSSON A, RIIG R, SANDEGREN F (1999) Bears and ants: myrmecophagy by brown bears in central Scandinavia. *Can J Zool* 77: 551–561.
- VANDEGEHUCHTE ML, WERMELINGER B, FRAEFEL M, BALTENSWEILER A, DÜGGELIN C ET AL (2017) Distribution and habitat requirements of red wood ants in Switzerland: implications for conservation. *Biol Conserv* 212: 366–375.
- WELLENSTEIN G (1960) Ergebnisse vierjähriger Untersuchungen über die Steigerung der Waldbienentracht. *Z Angew Entomol* 47: 32–41.

Distribution of forest ants in the cantons of Basel-Landschaft and Basel-Stadt

In 2015 and 2016, the forest service of the two Basel cantons and the nature protection service of Basel-Landschaft made an inventory of the distributions of forest ants, by mapping systematically the location of anthills. In total, 1757 anthills were found, which is estimated at two thirds of the real number of anthills. The presence of five species of domestic forest ants was demonstrated. The two most common species, *Formica rufa* and *F. polyctena* are mostly at medium altitude in Basel-Landschaft. As expected the nests of *F. lugubris* and *F. paralugubris* are found overwhelmingly at high altitude. The anthills of *F. pratensis* are mostly found in open habitats. The knowledge obtained through this mapping on the distribution of these species will make possible a targeted approach to protecting the nests. In addition, these results will serve as a baseline for future research, and represent a significant contribution to knowledge of fauna in Switzerland.