

# Erstnachweis der sozialparasitischen Ameise *Myrmica karavajevi* (Arnoldi, 1930) für den deutschen Alpenraum mit einem Review zu Taxonomie und Ökologie der Art

(Hymenoptera, Formicidae)

Wolfgang H. O. Dorow, Lisa Geres, Tobias Richter & Sebastian Seibold

Dorow, W. H. O., Geres, L., Richter, T. & Seibold, S. 2024. Erstnachweis der sozialparasitischen Ameise *Myrmica karavajevi* (Arnoldi, 1930) für den deutschen Alpenraum mit einem Review zu Taxonomie und Ökologie der Art (Hymenoptera, Formicidae). Spixiana 47(1): 63–72.

Im Zuge von Untersuchungen zur Ameisenfauna des Nationalparks Berchtesgaden konnte die seltene sozialparasitische Art *Myrmica karavajevi* mehrfach nachgewiesen werden. Dies ist erst der zweite Nachweis für Bayern und der erste für den deutschen Alpenraum. Sie trat nur auf Almflächen unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen auf. Über die Biologie der Art ist wenig bekannt, weshalb hier bisherige Daten zusammengestellt und vor dem Hintergrund der Funde im Nationalpark diskutiert werden. Auch die bisherigen Funde aus dem gesamten Alpenraum werden dargestellt und diskutiert. Bisher gemeldete Vorkommen in Italien müssen als unsicher eingestuft werden.

The rare social parasitic ant species *Myrmica karavajevi* was found at several sites as part of a study on the ant fauna in Berchtesgaden National Park (Bavaria, Germany). It is the second record for Bavaria and the first for the German Alps. We found the species exclusively at alpine pastures with different treatments. Little is known about the biology of the species, we therefore compiled all available informations and discuss them in the context of our findings. Moreover, the distribution in the Alps is presented and discussed. Italian reports in the literature have to be considered as uncertain.

Wolfgang H. O. Dorow, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt am Main, Sektion Entomologie II, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany; e-mail: wdorow@senckenberg.de

Lisa Geres, Nationalpark Berchtesgaden, Berchtesgaden, Deutschland; Abteilung Naturschutzbiologie, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany; Technische Universität München, TUM School of Life Sciences, Department für Life Science Systems, Lehrstuhl für Ökosystemdynamik und Waldmanagement in Gebirgslandschaften, Freising, Germany

Tobias Richter, Nationalpark Berchtesgaden, Berchtesgaden, Deutschland; Technische Universität München, TUM School of Life Sciences, Department für Life Science Systems, Lehrstuhl für Ökosystemdynamik und Waldmanagement in Gebirgslandschaften, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354, Freising, Germany

Sebastian Seibold, Nationalpark Berchtesgaden, Berchtesgaden, Germany; Lehrstuhl für Ökosystemdynamik und Waldmanagement, Technische Universität München, Freising, Deutschland; Professur für Forstzoologie, Technische Universität Dresden, Tharandt, Germany

## Einleitung

Der Nationalpark Berchtesgaden führt in Kooperation mit der Technischen Universität München intensive Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Dynamik in Ökosystemen und deren Artenvielfalt durch (Seibold et al. 2021). In einem weiteren Projekt in Zusammenarbeit mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf werden die Effekte unterschiedlicher Regime der Almbeweidung auf Vegetation, Insekten und Ertrag untersucht. Im Rahmen der Projekte wurden Boden- und Malaisefallen eingesetzt, um alle Hauptlebensräume des Gebiets abzudecken.

## Material und Methoden

Im Nationalpark Berchtesgaden und auf zwei angrenzenden Almflächen wurde die Arthropodenfauna in anthropogenem Offenland (Almen, 17 Flächen), natürlichem Offenland (48 Flächen), sowie Wäldern (150 Flächen) erfasst. Die Flächen im natürlichen Offenland repräsentieren drei Sukzessionsphasen (steinig, grasig/krautig und gehölzdominiert) und die im Wald fünf Waldentwicklungsphasen (Lücke, Dickung, Optimal-, Plenter-, Terminal-/Zerfallsphase). Die Flächen decken einen Höhengradienten von ca. 600–2200 m ab, wobei Almen und Wald bis etwa 1700 m reichen. Acht der Almen, sechs davon im Nationalpark, sowie zwei außerhalb, wurden im Rahmen des Beweidungsprojekts in je fünf Teilflächen unterteilt, die unterschiedlich beweidet wurden. Variiert wurden Auftriebszeitpunkt (früh, spät) und Intensität der Beweidung (extensiv, intensiv). Pro Almfläche blieb eine Nullfläche unbeweidet. Auf jeder Versuchsfläche wurden während der Vegetationsperiode (Ende April bis Anfang September) im Jahr 2021 drei Bodenfallen (400 ml Fassungsvermögen, Öffnungsdurchmesser 8,5 cm, Abstand min. 5 m) exponiert. Sie wurden mit ca. 300 ml Kupfersulfatlösung befüllt und im Turnus von ca. vier Wochen geleert. Jeweils zwei Fallen pro Fläche wurden analysiert, die dritte diente als Ersatz bei Ausfall einer Falle. Die Fänge wurden nach Arthropodenordnungen sortiert und die Ameisen aus dem Monat August von W. Dorow morphologisch bestimmt.

## Ergebnisse und Diskussion

### Taxonomie

*Myrmica karavajevi* wurde 1930 vom russischen Myrmekologen Konstantin Vladimirovich Arnoldi (teilweise auch als Arnol'di publiziert), in der Parasiten-Gattung *Symbiomyrma* zu Ehren des ukrainischen Myrmekologen Prof. Vladimir Afanasievich Karavajev beschrieben. Da die Transkription aus dem

Kyrrillischen im Deutschen Karawajew lautet und der Myrmekologe viele Arbeiten mit dieser Schreibweise in deutschen Zeitschriften publizierte, wurden Funde der Art mitunter fälschlich unter dem Artnamen „*karawajewi*“ gemeldet. Die gültige Schreibweise ist aber die der englischen Transkription in der Originalbeschreibung: *Myrmica karavajevi*. Samsinák (1964) transferierte die Art in die Gattung *Sifolinia*, Bolton (1988) in die Gattung *Myrmica*. Seifert (1994) wiederbelebte den Gattungsnamen *Symbiomyrma*; 2007 gab er ihr nur Untergattungsrang innerhalb der Gattung *Myrmica*, 2018 aber wieder Gattungsrang. Jansen et al. (2010) hatten dagegen aufgrund molekularer Daten gezeigt, dass der Gattungs- oder Untergattungsrang nicht gerechtfertigt ist, sondern *Myrmica karavajevi* der *Myrmica scabrinodis*-Artengruppe zuzuordnen ist, zu der auch sämtliche Wirtsarten gehören. Bei vielen sozialparasitischen Tiergruppen, so z. B. auch bei Hummeln, sind Parasiten und Wirte nächst verwandt und werden typischerweise daher derselben Gattung zugeordnet. Als Synonyme von *Myrmica karavajevi* gelten *Myrmica faniensis* Van Boven, 1970, *Sifolinia pechi* Samsinák, 1957 und *Sifolinia winterae* Kutter, 1973. Für Details der taxonomischen Geschichte siehe Radchenko & Elmes (2010: 163) sowie Czechowski et al. (2012).

AntWiki (2020) stellt *Myrmica karavajevi* in eine eigene nach dieser Art benannte Gruppe, gemeinsam mit *Myrmica kabylica* (Cagniant, 1970) aus Algerien und Marokko (AntWiki 2022a) und *Myrmica lemasnei* Bernard, 1967 aus den französischen und spanischen Pyrenäen (AntWiki 2022b). *Myrmica kabylica* ist ein Sozialparasit bei *Myrmica cagnianti* Espadaler, 1996, die in Algerien und Marokko vorkommt (AntWiki 2022c). *Myrmica lemasnei* ist ein Sozialparasit bei *Myrmica spinosior* Santschi, 1931, die aus Albanien, Frankreich, Italien und Spanien bekannt ist; fragliche Funde liegen ferner aus der Türkei vor (AntWiki 2023b). Wir folgen hingegen der Einteilung von Jansen et al. (2010).

### Geografische Verbreitung

*Myrmica karavajevi* ist von Großbritannien und Spanien im Westen bis zur Ukraine und dem europäischen Teil Russlands im Osten sowie Fennoskandien im Norden und dem Mittelmeerraum im Süden verbreitet. Die Art ist aus Belgien, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien?, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Russland, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechien, Ukraine, Ungarn und Weißrussland nachgewiesen (AntWiki 2023a). Radchenko & Elmes (2010) sowie Czechowski et al. (2012) geben zusätzlich Moldawien an.

In persönlicher Korrespondenz mit Alfred Buschinger, Maurizio Mei, Alexander Radchenko, Fabricio Rigato, Enrico Schifani und Antonio Scupola konnte der Erstautor eruieren, dass sich alle Nennungen Italiens als Fundland von *Myrmica karavajevi* auf die Einträge in Fauna Europaea (2023) bzw. Radchenko & Elmes (2010: 164) beziehen, für die aber keine Originalpublikation und auch kein Museumsmaterial identifiziert werden konnten. Radchenko & Elmes (2003) geben explizit an, dass sie zwar sehr viele Tiere aus ganz Europa gesichtet haben, aber keine Individuen aus Italien. Fabricio Rigato listet die Art mit Fragezeichen für Norditalien im AntWeb (2023). Leider kann das Archiv von Alexander Radchenko kriegsbedingt derzeit nicht gesichtet werden (schriftl. Mitt. Radchenko, 21.06.2023). Das Vorkommen der Art in Italien muss demzufolge in Frage gestellt werden.

Seifert (2018) meldete die Art aus Deutschland nur für Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Thüringen. Erstmals geben Münch et al. (im Druck) die Art (sub *Symbiomyrma karavajevi*) für Bayern an mit einem Nachweis aus dem Frankenwald im westlichen Landkreis Hof (Regierungsbezirk Oberfranken). Die hier mitgeteilten Funde stellen somit die Erstnachweise für die deutschen Alpen und den Regierungsbezirk Oberbayern dar. Tabelle 1 zeigt die bisherigen Funde von *Myrmica karavajevi* in den Alpen und dem angrenzenden Jura-Gebirge. Wie im Gesamtverbreitungsgebiet der Art, so sind auch

die Nachweise in den Alpen spärlich, decken aber ein weites Gebiet ab. Räumlich nahegelegene, aber außerhalb des Alpenraums, liegen die Funde von Münch (1997a, b) aus dem südlichen Schwarzwald, der Schwäbischen Alb und dem Federseegebiet.

## Gefährdung

Die Gefährdung von *Myrmica karavajevi* wird laut AntWiki (2023a) weltweit als „threatened“ eingestuft, im online-Katalog der IUCN ist sie derzeit aber nicht mehr aufgeführt (IUCN 2024). In Deutschland gilt die Art nach Seifert (2018: 68) als gefährdet (Kategorie 2). Für Österreich wird *Myrmica karavajevi* aktuell als stark gefährdet („EN“) angesehen (Glaser et al. 2024). In Niederösterreich ist sie in Kategorie 5 „Gefährdungsgrad nicht genau bekannt“ eingestuft (Schlick-Steiner et al. 2003).

## Funde

Insgesamt wurden 33865 Ameisen aus 37 Arten vom Erstautor morphologisch bestimmt. Darunter befanden sich in acht Proben 14 ungeflügelte weibliche Geschlechtstiere von *Myrmica karavajevi* (Abb. 1). Sie wurden ausschließlich auf Almen gefunden (Abb. 2,3, Tabelle 2), davon 5 Tiere mit Fallenleerungsdatum 31.08.2021, ein Tier mit Leerungsdatum 02.09.2021 und 8 Tiere mit Leerungs-

**Tabelle 1.** Nachweise von *Myrmica karavajevi* in den Alpen und dem Jura-Gebirge (Alpendefinition nach <https://de.wikipedia.org/wiki/Alpen>).

Land	Fundorte
Deutschland	Deutschland ohne Fundortangaben (Fauna Europaea 2023); Baden Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen mit nicht näher differenzierten Fundorten (Seifert 2007: 100, 210ff, 2018: 14); erster Nachweis für Bayern aus Oberfranken (Münch et al. im Druck)
Frankreich	Frankreich ohne Fundortangaben (Blatrix et al. 2013: 198f, Fauna Europaea 2023); Jura-Gebirge: Region Bourgogne-Franche-Comté: Doubs (Dep. Nr. 25): Remoray-Boujeons, Haute-Saone (Dep. Nr. 70): Bucey-les-Gy, Jura (Dep. Nr. 39): Bellefontaine (AntArea 2023)
Italien	Italien ohne Fundortangaben (Schifani 2022: nur Bezug auf Radchenko & Elmes 2010: 164 mit „continental Italy“, Fauna Europaea 2023); nicht gelistet in Poldi et al. (1995); Vorkommen fraglich (siehe oben)
Liechtenstein	kein Nachweis (Antmaps.org 2023, Fauna Europaea 2023)
Monaco	kein Nachweis (Antmaps.org 2023, Fauna Europaea 2023)
Österreich	Österreich ohne Fundortangaben (Fauna Europaea 2023); Nieder- und Oberösterreich: alpine Provinz der montanen Zone, an wenigen Fundpunkten vorkommend (Schlick-Steiner et al. 2003); Vorarlberg (Ressl 1970 (sub <i>Sifolinia karavajevi</i> ), Glaser 2013: 486)
Schweiz	Schweiz ohne Fundortangaben (Radchenko & Elmes 2003: 231, Neumeyer & Seifert 2005, Fauna Europaea 2023); westliche Zentralalpen und Alpennordflanke; oberhalb Schwyz; Pont de la Morge bei Nax (Wallis) (Kutter 1973: 265, 1977: 73 (sub <i>Sifolinia winterae</i> ))
Slowenien	kein Nachweis (Bracko 2007, Antmaps.org 2023, Fauna Europaea 2023)



**Abb. 1.** Entflügeltes Weibchen von *Myrmica karavajevi* (Foto: April Nobile auf <https://www.antweb.org/big-picture.do?name=casent0172766&shot=p&number=1>).

datum 08.09.2021. Göls (2006) konnte die Art im Nationalpark Berchtesgaden mit Aufsammlungen nicht nachweisen.

### Habitatansprüche

Nach Seifert (2018) bevorzugt *Myrmica karavajevi* relativ warme aber mehr oder weniger feuchte Lebensräume (Moore, Sümpfe, Feuchtwiesen, Waldlichtungen), kommt seltener aber auch in sandigem xerothermem Grasland oder in offenen Heiden vor. Radchenko & Elmes (2010) nennen zusätzlich feuchte, kühle Lebensräume aus Großbritannien. Arnoldi (1930) fand die Typusexemplare in der Ukraine auf dem Kamm eines trockenen Eichenwalds in einem Erdnest von *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 unter faulendem Laub zwischen Baumwurzeln sowie weitere Tiere in der Nähe „in einer ausgehauenen Waldblöße auf einer Wasserscheide zwischen zwei trockenen kleinen Schluchten“. Ressler (1970) siebte ein Weibchen aus einem vermoosten Rasen einer Hangwiese am Schlarassingbach in Niederösterreich. Kutter (1973, 1977 sub *Sifolinia winterae*) fing ein flügelloses Weibchen auf einem Baumstumpf auf 1400 m ü.NHN zwischen Schwyz und dem Großen Mythen. Buschinger fand 1971 in einem Nest von *Myrmica gallienii* Bondroit, 1920 unter einem gerundeten Stein auf einem brachliegenden, flachen, vergrasteten Ackergelände auf der Sohle einer Doline bei Pont de la Morge nahe Nax im Wallis auf 1205 m ü.NHN Weibchen und Männchen von *Myrmica karavajevi* gemeinsam mit *Myrmica gallienii*-Weibchen (Kutter 1973: 265, 1977 sub *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846). Münch (1997a, b) nennt *Myrmica karavajevi* von

Hochmooren, hochmoorartigen Flächen, Zwischenmooren, Glatthaferwiesen, Brachflächen, mesophilen Wiesenbrachen, verbrachten Halbtrockenrasen und Sand-Trockenrasen sowie einen nicht bestätigten Fund aus einer Ginsterheide aus Baden-Württemberg (Süd-Schwarzwald, Schwäbische Alb, Federseegebiet). Münch (1997a) betont, dass sie „niemals im Sumpfbereich von anmoorigen Flächen“ gefunden wurde. Glaser (2013) fing die Art in Vorarlberg mit einer Bodenfalle in einem Niedermoor auf 640 m ü. NHN, Klarica & Glaser (2015) in einem lebenden Hochmoor, nicht jedoch auf angrenzenden verheideten Flächen, Gehölzrändern oder trockeneren Arealen. In Polen wurde *Myrmica karavajevi* mehrfach mit Bodenfallen in Kiefernwäldern nachgewiesen (Witek et al. 2013). Auch Funde von südexponierten Trockenhängen mit spärlichem Bewuchs von Gräsern, Thymian und Flechten werden von diesen Autoren berichtet.

Die Art besitzt somit eine relativ weite ökologische Amplitude bezüglich der Lebensräume (trocken bis feucht, warm bis kühl, offen bis bewaldet). Sie scheint überwiegend im Offenland zu leben, was auch die vorliegende Untersuchung zeigt.

Nach Witek et al. (2013) wurden in Polen bei Untersuchungen zur Befallshäufigkeit von *Myrmica scabrinodis*-Nestern mit Larven von Bläulingen der Art *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) und Schwebfliegen der Art *Microdon myrmicae* Schönrogge, Barr, Wardlaw, Napper, Gardner, Breen, Elmes & Thoma, 2002 Befallsraten mit *Myrmica karavajevi* von bis zu 27 % festgestellt. Die tatsächliche Verbreitung und Häufigkeit der Art könnte somit bislang unterschätzt worden sein. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass die flügellosen Parasitenköniginnen etwa die Größe der Wirtsarbeiterinnen haben und im Nest leicht mit diesen verwechselt werden können. Nur wenn der Parasit geflügelte Geschlechtstiere produziert hat, ist er leichter zu identifizieren.

Das Vorkommen von *Myrmica karavajevi* ist weit über das Gebiet des Nationalparks Berchtesgaden und angrenzende Regionen verstreut (Abb. 2, Tabelle 2), aber auf Almflächen beschränkt. Eine Präferenz für bestimmte Beweidungsvarianten ist nicht zu erkennen, da die Art auf Flächen aller Varianten (früher wie später Auftrieb, extensive wie intensive Beweidung) zu finden war. Da bis zu drei verschiedene Pflanzengesellschaften sowie geologische Einheiten auf einer Alm vorkamen (Tabelle 2), diese aber nicht den Fallenstandorten zugeordnet wurden, können diesbezüglich keine Korrelationen aufgezeigt werden.



Abb. 2. Probestellen im Almbeweidungsprojekt und Nachweise von *Myrmica karavajevi*.



Abb. 3. Saletalm (Foto: W. Dorow).

## Höhenverbreitung

*Myrmica karavajevi* war vom Flachland (z. B. in der Oberlausitz) bis in Höhen von 1400 m ü. NHN bekannt (Seifert 2018). Im Untersuchungsgebiet gelangen Nachweise über fast das gesamte Höhen-spektrum von ca. 600–1700 m ü. NHN. Die Funde auf der Regen- und Gotzenalm liegen deutlich über der bisher bekannten Obergrenze, so dass die höchste Verbreitung auf 1685 m ü. NHN zu korrigieren ist.

## Ameisenzönosen an den Fundorten

*Myrmica karavajevi* ist eine permanent sozialparasitische Art. Als Wirte sind *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846, *Myrmica rugulosa* Nylander, 1849, *Myrmica lonae* Finzi, 1926, *Myrmica gallienii* Bondroit, 1920 und *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 bekannt (Reihenfolge gemäß Fundhäufigkeit nach Seifert 2018: 175). Sie gehören alle zur *Myrmica scabrinodis*-Artengruppe.

Von den fünf bekannten Wirtsarten wurden nur *Myrmica sabuleti* und *Myrmica scabrinodis* im Gebiet nachgewiesen (Tabelle 3). Insgesamt wurden an den Fallenstandorten, an denen *Myrmica karavajevi* auftrat, 5–14 andere Ameisenarten gefunden, in den Einzelfällen waren es 2–4. *Myrmica scabrinodis* kam an allen fünf Standorten und auch gleichzeitig bei allen Fallenleerungen vor, bei denen *Myrmica karavajevi* gefangen wurde (Tabelle 3). *Myrmica sabuleti* kam nur an zwei der fünf Standorte vor und wurde nicht zeitgleich mit *Myrmica karavajevi* in einer Falle nachgewiesen. Hauptwirt dürfte somit *Myrmica scabrinodis* im Gebiet sein, die auch bislang am häufigsten als Wirt in der Literatur gemeldet wurde (Seifert 2018). *Myrmica scabrinodis* kam darüber hinaus auf fast allen sonstigen Almflächen

sowie drei natürlicherweise offenen Flächen und drei Waldflächen vor. An all diesen Standorten fehlte aber der Parasit in den Fallenfängen.

Zur Ameisenzönose in der Nähe von *Myrmica karavajevi*-Nestern (Tabelle 3) kann ebenfalls *Leptothorax acervorum* (Fabricius, 1793) gezählt werden, von der Buschinger am 19.07.1971 unmittelbar neben einem befallenen Nest von *Myrmica gallienii* (sub *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846) ein Nest im Gras fand (Kutter 1973: 265). Ob sich die Ameisen-Begleitfaunen je nach Wirtsart unterscheiden, kann angenommen werden, ist aber nicht bekannt.

## Geschlechtstierentwicklung, Schwarmzeit und Nahrungserwerb im Wirtsnest

Wann geflügelte Geschlechtstiere produziert werden und wie lange sie sich im Wirtsnest aufhalten, ist unbekannt. Buschinger fand am 19.07.1971 gegen 15 Uhr geflügelte Männchen und Weibchen von *Myrmica karavajevi* in einem Nest von *Myrmica gallienii* (zitiert in Kutter 1973, sub *Myrmica ruginodis*). Eine Kolonie produzierte 52 männliche und 67 weibliche bzw. 43 männliche und 150 weibliche Geschlechtstiere in zwei aufeinander folgenden Jahren (Seifert 2018).

Die bekannte Schwarmzeit von *Myrmica karavajevi* liegt nach Seifert (2018) zwischen dem 22. Juni und dem 9. September (von diesem Autor stammt ein publizierter Fallenfang vom 2. Oktober, dessen Fallenexpositionsdauer jedoch nicht angegeben ist). Die Nachweise aus der vorliegenden Untersuchung liegen im bekannten Zeitraum, ebenso die von Klarica & Glaser (2015) in Österreich. Die meisten Nachweise der Art gelangen durch Bodenfallen oder gezielte Nestsuche, Ressler (1970) siebte am 22.07.1959 ein Weibchen aus einer vermoosten Hangwiese.

**Tabelle 2.** Verteilung der gefundenen Individuen von *Myrmica karavajevi* auf die untersuchten Flächen (Flächenbehandlung: N, unbeweidete Nullfläche; Fe, früher Auftrieb und extensive Bewirtschaftung; Fi, früher Auftrieb und intensive Bewirtschaftung; Se, später Auftrieb und extensive Bewirtschaftung; Si, später Auftrieb und intensive Bewirtschaftung).

Alm	Höhe [m]	Exposition	Pflanzengesellschaften
Höllensbachalm	780–840	SO	Artenreiches Extensivgrünland, Alpenmagerweiden
Lattenbergalm	1400–1500	W (SW)	Alpine Rasen, Borstgras-Rasen
Halsalm	1100–1340	SO	Blaugras-Horstseggen-Halde, Rotschwengel-Rasen
Mittereisalm	1320–1380	N	Rotschwengel-Rasen
Saletalm	600–700	N	Rotschwengel-Rasen, Rostseggen-Halde
Krautkaseralm	1300–1540	SW	Rostseggen-Halde, Borstgras-Rasen, Rotschwengel-Rasen
Gotzenalm	1620–1740	S	Borstgras-Rasen
Regenalm	1440–1580	SW	Borstgras-Rasen, Rotschwengel-Rasen

Nach Hölldobler & Wilson (1990: 157) streifen Ameisenköniginnen in der Regel unmittelbar nach der Besamung die Flügel mit den Mittel- und Hinterbeinen ab. In den kommenden Wochen werden Flugmuskulatur und Fettkörper metabolisiert und daraus Eier bzw. Larvennahrung (Drüsensekrete, trophische Eier) hergestellt. Über die Wirtsfindemechanismen auf verschiedenen Skalenebenen ist nichts bekannt. Hat eine sozialparasitische Ameisenart eine Wirtskolonie erfolgreich besiedelt, verlässt sie das Nest nicht mehr. Die Art und Weise, wie *Myrmica karavajevi* ins Wirtsnest eindringt und die Erfolgsrate sind nicht bekannt. Pisarsky (1962) fand mehrere Königinnen von *Myrmica karavajevi* gemeinsam in einer Kammer am Rande eines *Myrmica rugulosa*-Nests. Dies könnte eine initiale Phase der Nestübernahme darstellen. Sollten mehrere Parasitenweibchen hierfür nötig sein, so würde dies eine verlängerte Laufzeit am Boden bedeuten und damit die Fangwahrscheinlichkeit ungeflügelter weiblicher Geschlechtstiere in Bodenfallen erhöhen. Eventuell ist das Eindringen in Wirtsnester bei bereits parasitierten Kolonien einfacher als bei parasitenfreien, was ebenfalls eine längere Wirtsnest-Suche erforderlich machen würde.

Im Gegensatz zu vielen Sozialparasiten tötet *Myrmica karavajevi* ihre Wirtskönigin nicht. Gleichzeitige Produktion von Wirtsbrut und -Arbeiterinnen sowie Parasiten-Geschlechtstieren (die Art produziert keine Arbeiterinnen) wurde über 4 Jahre beobachtet (Seifert 2018). *Myrmica karavajevi* kann in den Wirtsnestern polygyn auftreten. So konnten bis zu 14 Parasitenköniginnen in einem Wirtsnest nachgewiesen werden (Brian 1972). Die Art ernährt sich, indem sie die Trophallaxis (gegenseitiges Füttern erwachsener Tiere) ihrer Wirtsart ausnutzt oder Wirtslarven zur Regurgitation ihrer Nahrung veranlasst (Seifert 2018).

*Myrmica karavajevi* wurde in Berchtesgaden nur durch ungeflügelte weibliche Geschlechtstiere nachgewiesen, was geeignete Lebensbedingungen an den Fallenstandorten anzeigt und eine stabile Population

im Nationalpark Berchtesgaden vermuten lässt. Das Gebiet eignet sich somit als Untersuchungsort zur Klärung offener Fragen zur Biologie der Art.

## Dank

Unser herzlicher Dank gilt dem gesamten Team des Nationalparks Berchtesgaden. Insbesondere danken wir Prof. Jörg Ewald, Prof. Martina Hofmann und Prof. Rupert Seidl für ihre Beiträge zur Projektkonzeption. Wir danken Verena Styrnik, Robin Reiter, Hans Maltan, August Schellmoser, Julia Maltan und allen Studierenden für die Durchführung der Feldarbeit, sowie Anna-Maria Bachleitner für die technische Koordination. Besonders danken wir den Almbauern für die gute Zusammenarbeit. Alfred Buschinger, Franco Farraci, Maurizio Mei, Alexander Radchenko, Fabricio Rigato, Enrico Schifani und Antonio Scupola danken wir sehr herzlich für ihre Auskünfte zu *Myrmica karavajevi*-Nachweisen aus Italien, Prof. Bert Hölldobler und Florian Glaser für wertvolle Hinweise zum Manuskript. Diese Arbeit wurde aus Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz finanziert.

## Literatur

- AntArea 2023. *Myrmica karavajevi* (Arnoldi, 1930) Myrmicinae. L'Association AntArea et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). <https://antarea.fr/fourmi/?repartition/repartition-especes.html?espece=55> [aufgerufen 20.06.2023].
- Antmaps.org 2023. Current Species. *Myrmica karavajevi*. Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) and Antmaps.org, funded by OIST, JSPS Kakenhi, and the University of Hong Kong. <https://antmaps.org/?mode=species&species=Myrmica.karavajevi> [aufgerufen 20.06.2023].
- AntWeb 2023. Species: *Myrmica karavajevi* (Arnoldi, 1930). California Academy of Science. <https://www.antweb.org/description.do?genus=myrmica&species=karavajevi&rank=species> [aufgerufen 20.06.2023].

Geologie	Nachweiszeitraum	Anzahl Proben	Anzahl pro Flächenbehandlung					
			N	Fe	Fi	Se	Si	
Hauptdolomit, Moräne								
Dachsteinkalk, Hangschutt	04.08.-31.08.2021	2		4				
Ramsaudolomit	06.08.-31.08.2021	1				1		
Hangschutt, Dachsteinkalk								
Hangschutt, Bergsturz	09.08.-02.09.2021	1	1					
Radiolarit, Rote Liaskalke, Hangschutt								
Radiolarit	12.08.-08.09.2021	2					5	
Moräne, Dachsteinkalk, Rote Liaskalke	12.08.-08.09.2021	2			3			



<i>Leptothorax acervorum</i>	<i>Manica rubida</i>	<i>Myrmecina graminicola</i>	<i>Myrmica lobicornis</i>	<i>Myrmica rubra</i>	<i>Myrmica ruginodis</i>	<i>Myrmica sabuleti</i>	<i>Myrmica scabrinodis</i>	<i>Myrmica sulcinodis</i>	<i>Tennothorax nigriceps</i>	<i>Tetramorium</i> sp.	Σ Begleitarten		
											Individuen/Probe	Arten/Probe	Arten/Alm
	1	1			4	1					16	6	13
1					1	3					14	4	
					1	5					14	4	
					1	3					9	4	
					5	2					12	2	
					6	1					15	5	
					5	2					27	3	
		1			8	4			1		25	8	
		4			2	5					35	5	
					7						44	4	
										7	9	3	14
					4	1					10	4	
		1			1						3	3	
						1					1	1	
					54						58	4	
					37						44	2	
						2					7	3	
					23						24	2	
					15						15	1	
						6					6	1	7
					9				1		10	2	
	1										16	2	
		15									27	2	
		25				2					12	1	
		12									12	1	
		47									47	1	
						10					11	2	
						12					12	1	
											19	5	
					11	2	1			4	32	4	
					27	1	2			2			
						7					22	2	5
		3			2	1					21	4	
		1			1	6					9	4	
		1			2	2					9	4	
											7	2	
					3	6					14	3	
					3	9					113	3	
					1	5					69	3	
					1	6					10	4	
					1	2	1				10	4	
					1	2	1				40	4	7
						11	1				29	3	
						37					48	3	
					8						76	3	
					6						39	3	
1	1	1	14	267	110	9	156	1	1	14	1090		
1	1	1	9	11	22	5	28	1	1	4			

AntWiki 2020. *Myrmica* species groups. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_Species\\_Groups](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_Species_Groups) [aufgerufen 03.01.2024].

-- 2022a. *Myrmica kabylica*. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_kabylica](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_kabylica) [aufgerufen 03.01.2024].

-- 2022b. *Myrmica lemasnei*. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_lemasnei](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_lemasnei) [aufgerufen 03.01.2024].

-- 2022c. *Myrmica cagnianti*. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_cagnianti](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_cagnianti) [aufgerufen 03.01.2024].

-- 2023a. *Myrmica karavajevi*. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_karavajevi](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_karavajevi) [aufgerufen 03.01.2024].

-- 2023b. *Myrmica spinosior*. [https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica\\_spinosior](https://www.antwiki.org/wiki/Myrmica_spinosior) [aufgerufen 03.01.2024].

Arnoldi, K. V. 1930. Studien über die Systematik der Ameisen. VI. Eine neue parasitische Ameise, mit Bezugnahme auf die Frage nach der Entstehung der Gattungsmerkmale bei den parasitären Ameisen. *Zoologischer Anzeiger* 91 (9/12): 267–283.

Blatrix, R., Galkowski, C., Lebas, C. & Wegnez, P. 2013. Fourmis de France, de Belgique et du Luxembourg. 238 S., Neuchâtel (Delachaux et Niestlé).

Bolton, B. 1988. A new socially parasitic *Myrmica*, with a reassessment of the genus (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 13: 1–11.

Bračko, G. 2023. Atlas of the ants of Slovenia (Hymenoptera: Formicidae). 251 S., Ljubljana (Biotechnical Faculty).

Brian, M. V. 1972. Population turnover in wild colonies of the ant *Myrmica*. *Ekologia Polska* 20(5): 43–53.

Czechowski, W., Radchenko, A., Czechowska, W. & Vepsäläinen, K. 2012. The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. 496 S., Fauna Poloniae (New Series) 4, Warszawa (Natura optima dux Foundation).

Fauna Europaea 2023. *Myrmica karavajevi*. [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/689b4a61-ba6e-49ae-a2d7-b183ebb28da8](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/689b4a61-ba6e-49ae-a2d7-b183ebb28da8) [aufgerufen 20.06.2023].

Glaser, F. 2013. Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Walgaus (Österreich, Vorarlberg) unter besonderer Berücksichtigung der Jagdberggemeinden. S. 477–498 in: Staub, R., Beiser, A. & Amann, M. *Naturmonografie Jagdberggemeinden. Dornbirn (Inatura)*.

-- , Ambach, J., Klarica, J., Matthies, B., Müller, J., Schlick-Steiner, B. C., Seifert, B., Steiner, F. M., Wankmüller-Tista, M. & Wagner, H. C. 2024. Rote Liste der Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) Österreichs. In: Zulka, K. P. (Red.). *Rote Listen*

**Tabelle 3.** Nachweise (Individuenzahlen) von *Myrmica karavajevi* sowie der auf den gleichen Almen vorkommenden Begleitameisenarten (Flächenbehandlung: N, unbeweidete Nullfläche; Fe, früher Auftrieb und extensive Bewirtschaftung; Fi, früher Auftrieb und intensive Bewirtschaftung; Se, später Auftrieb und extensive Bewirtschaftung; Si, später Auftrieb und intensive Bewirtschaftung). Die Daten des Parasiten *Myrmica karavajevi* und seiner Wirtsarten *Myrmica sabuleti* und *Myrmica scabrinodis* sind grau unterlegt.

- gefährdeter Tiere Österreichs. Wien (Umweltbundesamt GmbH). <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0895.pdf>
- Göls, R. 2006. Die Ameisenfauna (Hymenoptera: Formicidae) im östlichen Teil des Nationalparks Berchtesgaden. 148 S., Diplomarbeit an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München.
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. 1990. The ants. 732 S., Berlin (Springer Verlag).
- IUCN 2024. The IUCN Red List of threatened species. <https://www.iucnredlist.org/> [aufgerufen 21.03.2024].
- Jansen, G., Savolainen, R. & Vespalainen, K. 2010. Phylogeny, divergence-time estimation, biogeography and social parasite-host relationships of the Holarctic ant genus *Myrmica* (Hymenoptera: Formicidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 56: 294–304.
- Klarica, J. & Glaser, F. 2015. Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) im Fohramoos, Vorarlberg: Arten und Lebensräume in einem montanen Moorkomplex. Inatura – Forschung online 17: 1–17.
- Kutter, H. 1973. Über die morphologischen Beziehungen der Gattung *Myrmica* zu ihren Satellitengattungen *Sifolinia* Em., *Symbiomyrma* Arnold und *Sommimyrra* Menozzi (Hymenoptera, Formicidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 46 (3–4): 253–268.
- 1977. Hymenoptera Formicidae. Insecta Helvetica, Fauna 6: 1–298.
- Münch, W. 1997a. Vorkommen von *Symbiomyrma karavajevi* Arnoldi 1930 in Baden-Württemberg. Ameisenschutz Aktuell 11 (2): 54–57.
- 1997b. Ameisen und Laufkäfer von Wacholderheiden und sonstigen Kalkmagerstandorten der Schwäbischen Alb – Vorläufige Ergebnisse. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 71/72 (2): 513–601.
- , Sturm, P., Dorow, W. H. O., Fleischmann, H., Hartmann, P., Schlumprecht, H. & Glaser, F. (im Druck). Rote Liste und Gesamtartenliste der Ameisen (Formicidae) Bayerns. Stand 2022. 16 S., Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)).
- Neumeyer, R. & Seifert, B. 2005. Kommentierte Liste der frei lebenden Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 78: 1–17.
- Pisarsky, B. 1962. Sur *Sifolinia pechi* Sams, trouvée en Pologne (Hymenoptera, Formicidae). Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences, Série des Sciences Biologiques 10: 367–369.
- Radchenko, A. G. & Elmes, G. W. 2003. A taxonomic revision of the socially parasitic *Myrmica* ants (Hymenoptera: Formicidae) of the palaeartic region. Annales Zoologici (Warszawa) 53 (2): 217–243.
- & Elmes, G. W. 2010. *Myrmica* ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Old World. Fauna Mundi 3: 1–800.
- Ressler, F. 1970. Über zwei „russische“ Insektenarten, die im Bezirk Scheibbs (N. Ö.) erstmals für Österreich nachgewiesen wurden. Entomologisches Nachrichtenblatt 17: 98–99.
- Samsinák, K. 1964. Zur Kenntnis der Ameisenfauna der Tschechoslowakei (Hym.). Časopis Československé Společnosti Entomologické 61: 156–158.
- Schifani, E. 2022. The new checklist of the italian fauna: Formicidae. Biogeographia – The Journal of Integrative Biogeography 37 (1): 1–15. <https://escholarship.org/uc/item/48m6k64c>
- Schlick-Steiner, B. C., Steiner, F. M. & Schödl, S. 2003. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Ameisen (Hymenoptera: Formicidae), 1. Fassung 2002. 75 S., St. Pölten (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz).
- Seibold, S., Seidl, R. & Winkler, C. 2021. Klimawandel und Artenvielfalt. Nationalparkzeitung (Nationalparkverwaltung Berchtesgaden) 38: 10–16.
- Seifert, B. 1994. Die freilebenden Ameisenarten Deutschlands (Hymenoptera: Formicidae) und Angaben zu deren Taxonomie und Verbreitung. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 67 (3): 1–44.
- 2007. Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. 368 S., Tauer (Lutra Verlags- und Betriebsgesellschaft).
- 2018. The ants of central and north Europe. 408 S., Tauer (Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft).
- Steiner, F. M., Ambach, J., Glaser, F., Wagner, H. C., Müller, J. & Schlick-Steiner, B. C. 2017. Formicidae (Insecta: Hymenoptera). Checklisten der Fauna Österreichs 9: 1–24.
- Witek, M., Babik, H., Czechowski, W. & Czechowska, W. 2013. *Myrmica karavajevi* (Arn.) (Hymenoptera, Formicidae) in Poland: a species not as rare as it is thought to be? Fragmenta Faunistica 56 (1): 17–24.