

Naturwissenschaftlicher
Verein für das Fürstentum
Lüneburg von 1851 e. V.

Jahrbuch

Band 49



Herausgeber: Andreas Fichtner, Werner Härdtle & Johannes Prüter
2024

Herausgeber:
Andreas Fichtner, Werner Härdtle & Johannes Prüter
Satz und Lektorat: Sabine Arendt, lektorat@sabinearendt.org
Titelfoto: Werner Härdtle
Designvorlagen: borowiakzieheKG
Druck: Bartels Druck GmbH, Lüneburg



© 2024
Naturwissenschaftlicher Verein
für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e. V.
Wandrahmstraße 10
21335 Lüneburg
<http://www.naturwissenschaftlicher-verein-lueneburg.de>

ISSN: 0340-4374

Inhalt

Vorwort	5
Nachruf Henry Makowski	7
Antal Festetics	
Videobotschaft an Henry Makowski (Lüneburg) am 11. Juni 2022	15
Frank Allmer	
Vom Nistkastenvogelschutz zum Naturschutzmanagement	19
Hans-Werner Frohn & Jürgen Rosebrock	
Hans Klose und Max Hilzheimer – Wegbereiter eines modernen Naturschutzes in Ballungsräumen	25
Hansjörg Küster †	
Landschaftsbilder aus Menschenhand – Vortrag zu Ehren von Henry Makowski am 11. Juni 2022	35
Wolfgang Schacht	
Die Käfer der Holmer Teiche im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide	45
Hannah Markant	
Vergleichende Untersuchung zur Diversität von Dungkäfern auf Weiden mit antiparasitisch behandelten und unbehandelten Rindern im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue	93

Wolfram Eckloff

Untersuchungen zum Straßenbau und zur Orientierung der
Glänzenschwarzen Holzameise *Lasius fuliginosus* (LATR. 1798)
(Formicidae, Hymenoptera) 111

Wolfram Eckloff & Barbara Eckloff

Untersuchungen zur Aktivierung der Roten Waldameisen nach der
Winterpause (*Formica polyctena* FÖRST., Formicidae, Hymenoptera) 127

Ortrun Schwarzer

Die Nelken-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea* Sm.) im Elbvorland
bei Bleckede – Schutzbemühungen für eine der seltensten Pflanzenarten
Niedersachsens 151

Studienfahrten 2018 bis 2020 177

Vorträge und Kolloquien in den Wintersemestern
2018/19 bis 2020/21 179

Vorwort

Den vorliegenden Band 49 unseres traditionsreichen Jahrbuchs widmet der Naturwissenschaftliche Verein Lüneburg seinem langjährigen Ehrenmitglied Henry Makowski, der am 6. April 2023 in seinem 96. Lebensjahr gestorben ist.

In dankbarer Anerkennung seiner Verdienste als Vorsitzender unseres Vereins von 1977 bis 1996 und als Unterstützer und Förderer in verschiedensten Zusammenhängen haben wir ihm zu Ehren kurz vor seinem 95. Geburtstag – am 11. Juni 2022 – im Museum Lüneburg ein kleines Festsymposium veranstaltet. Ein Nachruf und die Vorträge dieser Veranstaltung sind in diesem Band zusammengestellt.

Die Fachbeiträge im Weiteren haben einen entomologischen Schwerpunkt, gewähren interessante Einblicke in die Biologie, Faunistik und Gefährdung unserer heimischen Insektenwelt. Vielfalt und Reichtum dieser Artengruppe, ihre Anpassung an die unterschiedlichsten Lebensräume, ihre z. T. spektakulären Sinnesleistungen sind faszinierend, ihre Funktionen in fast allen terrestrischen Ökosystemen der Erde unerlässlich. Die Gefährdung dieser Artengruppe durch systematisch unbedachten Umgang mit unserer Kulturlandschaft wurde uns in jüngerer Zeit drastisch vor Augen geführt. So ist jede Studie zu den Insekten in unserer Region immer auch eine Mahnung, diese faszinierende Fülle an Fähigkeiten und Leistungen zu erkennen und wertzuschätzen.

Neben der gedruckten Fassung liegt das Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins Lüneburg inzwischen auch in digitaler Form vor. Seit dem Band 46 sind die Jahrbücher insgesamt sowie alle Einzelbeiträge auf der Homepage unseres Vereins unter www.naturwissenschaftlicher-verein-lueneburg.de als pdf-Dateien verfügbar. Dort findet sich zudem auch eine vollständige tabellarische Zusammenstellung der Fachveröffentlichungen aus den Jahrbüchern des Vereins seit dem im Jahre 1865 erschienenen ersten Band.

Die Herausgeber

Untersuchungen zum Straßenbau und zur Orientierung der Glänzendschwarzen Holzameise *Lasius fuliginosus* (LATR. 1798) (Formicidae, Hymenoptera)

Wolfram Eckloff

Schlüsselwörter:

Duftspuren, Instinkthandlung, Kunstnest, *Lasius fuliginosus*, Verhalten

Zusammenfassung

An einem Volk der Glänzendschwarzen Holzameise (*Lasius fuliginosus*), die in einem Formicar angesiedelt wurde, aus dem sie erfolgreich ins Freie ausbrach, konnte die Ausbildung neuer Straßen und die Dynamik ihrer Nutzung beobachtet werden. Anders als die Rote Waldameise (Gattung *Formica*) hält sich *Lasius fuliginosus* in ihrem Biotop beim Auslauf streng an die selbst angelegten Straßen. Diese entstehen aufgrund eines eigenen starken Antriebs, der die Ameisen bevorzugt an Konturen entlang weit ins Gelände führt. Der Straßenbau ist selbst-belohnend, denn er erfolgt mehrere Tage lang auch ohne Erreichen einer Nahrungsquelle. Es wurden zunächst mehrere Straßen in verschiedene Richtungen angelegt. Nachdem eine Nahrungsquelle und ein neuer Nistplatz gefunden waren, wurden die Straßen zu diesen Zielen verstärkt belaufen und die erfolglosen Straßen eingezogen.

Eine Besonderheit stellt der Bau eines für diese Holzameise untypischen Sandnestes dar, in den das Volk aus dem offenbar zu feuchten Ursprungsnest umzog.

1 Einführung

Unter den zahlreichen Arten der Wegameisen (Gattung *Lasius*) sind die Schwarze Wegameise (*Lasius niger*) und die Glänzendschwarze Holzameise (*Lasius fuliginosus*) die bekanntesten Arten – erstere, weil sie in jedem Garten und Wegrain vorkommt, und letztere, weil die von ihren Nestern im morschen Holz alter Bäume, bevorzugt Eichen (Abbildung 1), ausgehenden schmalen, stark belauften Straßen unübersehbar sind und außerdem ein auffälliger süßlich-aromatischer Duft von den auffällig glänzenden Ameisen ausgeht.

Die Glänzendschwarze Holzameise ist in Westeuropa in ihrem Verbreitungsschwerpunkt. Sie kommt bis Norwegen und Südfinnland vor, im Westen bis über Großbritannien und Irland. Nach Osten wird sie seltener. Sie ist auch selten in Zentralasien und Japan. Sie bevorzugt humide Regionen gegenüber ariden und ist dementsprechend kaum in den ariden Regionen der Mittelmeerländer anzutreffen. (BERNARD 1968)

Für den Nestbau in hohlen Bäumen, vorwiegend alten Eichen, zerkauen die Tiere morsches Holz, vermischen es mit Zuckerlösung aus gesammeltem Honigtau und kleben damit ein buchtenreiches schwammartiges Gebilde zusammen (Abbildung 2). Dieses erhält seine zunehmende Stabilität durch den Schimmelpilz *Cladosporium myrmecophilum*, den die Ameisen auf den Kammerwän-

den züchten, ohne jedoch sich davon zu ernähren. (Wikipedia)

Die sehr schmalen Straßen dieser Ameise entstehen als Duftspur, welche die Ameisen durch Auftupfen mit der Abdomenspitze auf den Boden legen. Dabei geben sie ein Sekret aus der Rektalblase ab, aus dem einige Alkansäuren identifiziert worden sind. Die Duftspuren sorgen dafür, dass sich die Ameisen nicht verlaufen – sie sind auf ihnen tags und nachts unterwegs. Der süßliche Duft, den auch wir deutlich wahrnehmen können, stammt aus den Mandibeldrüsen. Dieses Sekret enthält Dendrolasin, ein Sesquiterpen, sowie Undekan, ein n-Alkan. „Diese Sekrete werden bei Störung oder Bedrohung des Nestes abgegeben. Was für den Menschen nur ein süßlicher Duft ist, ist für das Ameisenvolk eine effiziente Methode, das komplette Nest in Alarmbereitschaft zu versetzen. Zudem hat dieser Geruch eine sehr stark abschreckende Wirkung auf *Formica* und andere *Lasius*-Arten und wirkt bei diesen sogar toxisch.“ (Wikipedia)

2 Fragestellung

Es erhebt sich die interessante Frage, wie *Lasius fuliginosus* überhaupt ihre Nahrungsquellen findet. Von den Roten Waldameisen (Gattung *Formica*) ist bekannt, dass diese ohne die kanalisierende Wirkung einer Duftspur weit ins Gelände laufen und sich dabei mittels eines recht gut entwickelten Lichtsinns



Abbildung 1: Hochzeitsflug von Lasius fuliginosus an einer alten ,kernfaulen Roteiche (Foto: W. Eckloff)



Abbildung 2: Typisches Kartonnest von Lasius fuliginosus (Foto: W. Eckloff)

orientieren können, der auch das Polarisationsmuster des Himmels einbezieht. (JANDER 1957). Ganz anders sieht es bei *L. fuliginosus* aus: Das von *Formica* bekannte flächenhafte Absuchen des Reviers durch viele Individuen fehlt hier völlig. Nur verschwindend wenige Individuen werden abseits der schmalen Straßen gefunden, die vom Nest aus oft 30 Meter und weiter ins Gelände zu den Honigtauquellen führen. Aber wie können die Ameisen auf ihren Straßen so „zielstrebig“ hinfinden, wenn sie bei der Suche noch nichts von ihrem begehrten Ziel wissen können?

3 Ein glücklicher Fund führte zu Beobachtungen im Labor

Die Gelegenheit zur Behandlung dieser Frage ergab sich im April 1978 mit einem Ameisenvolk, mit dem ich im Schulunterricht Verhaltensstudien durchführen wollte. (s. hierzu Anmerkung 1, Seite 126) Ich fand zufällig ein leicht zugängliches Nest von diesen Ameisen in einem Garten, wo sie sich in der Schublade eines alten Gartenmöbels ihr typisches schwarzes Kartonnest gebaut hatten.

Ich entnahm das volkreiche Nest der Schublade und füllte es in ein passendes Glasterrarium. Damit brachte ich die Ameisen in den Werkraum meines Wohnhauses, wo ich an einem Fensterplatz ein Formicar als vielversprechende Laborsituation einrichtete (Abbildung 3).

Ein Formicar besteht aus einem Nestbehälter (N) und einem Auslauf, der Arena (A). Der Nestteil meines Formicars, der Glaskasten, war an den Außenwänden abgedunkelt und oben mit einer roten Glasplatte abgedeckt, die für die Ameisen undurchsichtig ist. So konnte ich die Ameisen auch im Nest ungestört beobachten. Die zunächst noch verklebte Bohrung in einer Seitenwand wurde mit einem Silikonschlauch (S) versehen, der in eine entsprechende Bohrung auf gleicher Höhe in einer Arenawand mündete. Dieser Auslaufkasten aus Plexiglaswänden wurde am oberen Rand mit dünnflüssigem Paraffinöl eingestrichen, um ein Entwischen der Ameisen zu verhindern.

Beobachtung 1:

Verhalten der Ameisen im Formicar

Sobald ich den Nestteil mit einem dicken Silikonschlauch mit der Arena verbunden hatte, strömten die Ameisen in großer Zahl in die Arena, wo ich ihnen auf einem ca. 30 cm hohen Holzklotz einen Futterplatz (F) eingerichtet hatte. Hier bot ich ihnen Honigwasser (1:1) in einer Petrischale.

Es fiel auf, dass die einlaufenden Ameisen sich spontan in alle Richtungen in der Arena verteilten und sich auch ohne Scheu auf den Holzklotz begaben. An keiner Stelle war der Ansatz einer Straßenbildung im neuen Areal zu beobachten.

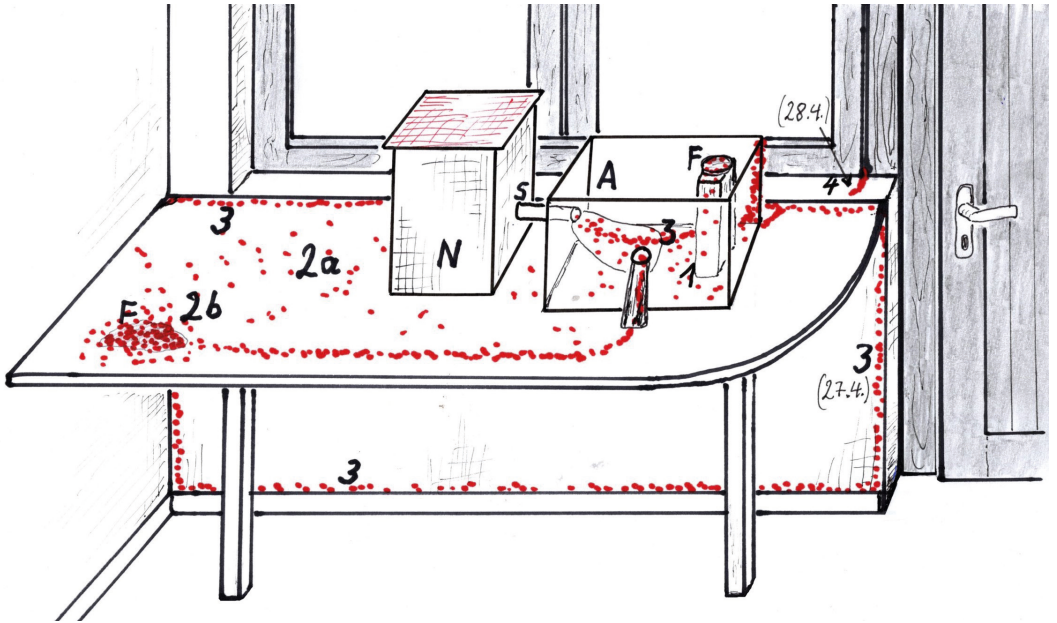


Abbildung 3: Laborplatz mit Formicar. Abkürzungen und Nummern 1–4: Einrichtung und Beobachtungen (s. Text) (Zeichnung: W. Eckloff)

Vielleicht orientiert sich die Holzameise im engeren Nestareal nicht an Duftspuren, wie dies abseits des Nestareals in der Natur stets zu beobachten ist. Gibt es also vielleicht einen Mindestabstand vom Nest, von dem an nur noch auf Duftstraßen gelaufen wird? Wird dies im Labormaßstab überhaupt zu untersuchen sein?

4 Beobachtungen im Labor zur Straßenbildung von *Lasius fuliginosus*

Im folgenden Experiment vom 26. April sollte getestet werden, ob die Bildung

einer Duftspur auf dem Labortisch in einigem Abstand vom Nest beobachtet werden kann, und zwar dies in zwei Varianten: (2a) zuerst ohne Futterangebot und dann (2b) mit Futterangebot am etwa 1 Meter entfernten Tischende. Ich löste einen Gummistopfen aus der Arenawand und beobachtete das Verhalten der auslaufenden Ameisen auf dem Labortisch (Abbildung 3).

Beobachtung 2a:

Die Ameisen, die den Ausweg vom Bohrloch über einen kleinen Holzsteg zur Tischplatte fanden, liefen sofort in

jede Richtung auf dem Tisch umher, ohne diesen zu verlassen. Nachdem ich ca. 30 Ameisen eine Weile ohne das geringste Anzeichen einer Spurbildung beobachtet hatte, richtete ich die Futterstelle (Honiglösung auf Vliespapier) ein. (Abbildung 4)

Beobachtung 2b:

Ich notierte folgendes Verhalten: „Das Futter wird bald von etlichen Ameisen gefunden. Im Bereich von 25 cm Radius um den Futterplatz entsteht reges Umherlaufen. Zwischen Futterplatz und Arena entsteht eine Straße, auf der innerhalb von einer Stunde die Anzahl der Ameisen von 15 auf 40 Tiere ansteigt. Ich beobachte eine einzelne Ameise, die mit stark aufgetriebenem Hinterleib auf dem Heimweg ist: Alle 2–3 cm zuckt sie zurück und berührt mit der Abdomenspitze den Boden. An den schlanken Tieren, die auf dem Weg zum Futter sind, ist dies nicht zu beobachten. Hier fand bei der „satten“ Heimkehrerin offensichtlich eine Wegmarkierung durch das Sekret der Rektalblase statt.“

In einem einfachen Versuch konnte ich die Existenz der Duftspur nachweisen (Abbildung 5): ich legte auf die vorhandene Duftspur (grüner Strich) ein rundes Papier von 10 cm Durchmesser, was die Ameisen zunächst irritierte und zu Staus von beiden Seiten führte (a). Dann liefen die ersten Ameisen hinüber und bald war die Straße „repariert“ (b).



*Abbildung 4: Fütterung der Ameisen mit Honiglösung auf Vliespapier
(Foto: W. Eckloff)*

Jetzt drehte ich das Papier um 45 Grad so, dass jedoch eine Seite Anschluss an die Straße behielt (c). Während nun die Ameisen vom Anschluss aus auf dem Papier die 45 Grad zur Seite liefen, staute sich auf der anderen Seite der Verkehr – und dann natürlich auch am Ende der schrägen Strecke. Es dauerte eine Weile, bis eine neue Spur den „Schaden“ überbrückt hatte und der Ameisenstrom ungehindert weiterfließen konnte (d).

Die Erkundung des erweiterten Areals um das Formicar war also offenbar noch nicht Anlass für eine Spurbildung durch die Ameisen. Erst als eine Futterstelle angeboten wurde, entstand eine Duftspur zum Nest, die der Rekrutierung weiterer Ameisen zur Futterquelle diente.

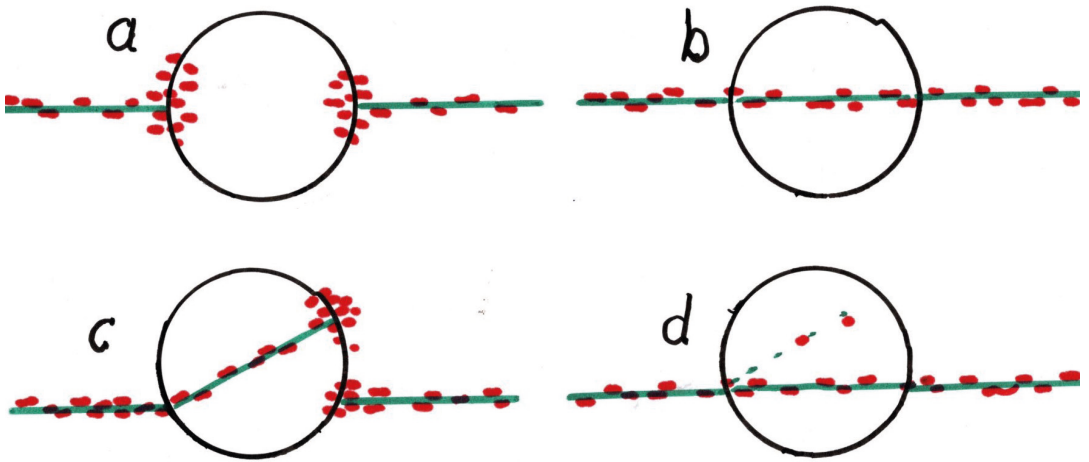


Abbildung 5: Nachweis der Spurlegung von *Lasius fuliginosus* (Zeichnung: W. Eckloff)

5 Ungeplante Beobachtungsmöglichkeiten: der erste Ausbruch der Ameisen

Als ich am folgenden Tag, dem 27. April, um 14 Uhr mein Labor betrat, staunte ich nicht schlecht, als ich folgendes sah (Abbildung 3, Nummer 3):

Beobachtung 3:

Die Ameisen hatten in der vorderen rechten Ecke der Arena die Paraffinbarriere durchbrochen! Ich sah, wie sie eifrig sich bemüht langsam die ölige Wand hinauf kletterten, außen an ihr schnell herunter und vor dem Fensterbrett über den Tisch nach links bis zur Zimmerwand liefen, dort herunter bis zur Fußleiste, auf dieser nach rechts zurück bis zum Mauerende an der Türe, an diesem aufwärts bis zum Anschluss an

den Strom auf dem Tisch – ein Kreislauf, der in beiden Richtungen belaufen wurde; gleichzeitig gab es aber auch immer einige Ameisen, die zurück in die Arena liefen. Und hier zeigte sich nun deutlich ein dunkles Band von Ameisen vom Nesteingang durch die Arena hindurch bis zur Ausbruchsstelle. – Also gab es doch eine Straßenbildung auch bereits in der Arena! Außerhalb der Arena hielten sich die Ameisen streng an ihre Ringstraße; es gab keine Ameisen, die abseits der Straße auf dem Tisch oder dem Fußboden umherliefen.

Ich beendete das Schauspiel, indem ich die Ölbarriere wieder herstellte und die Ameisen auf der Ringstraße einfing und in die Arena zurücksetzte.

Diese Beobachtungen passen gut zu den bereits oben beschriebenen Ergebnis-

sen: Wenn sich die Ameisen weiter vom Nest entfernen, gibt es immer einige, die zurückkehren und dabei eine Duftspur legen. Nur so können weitere Ameisen auf den Weg gelockt werden. Offenbar ist eine gelegte Duftspur nicht nur eine Wegmarkierung, sondern sie löst auch einen Wandertrieb bei anderen Ameisen aus, wie auch schon aus Beobachtung **2b** hervorging.

Was jedoch hatten die ausgebrochenen Ameisen gefunden, für das sie durch eine Duftspur warben? Ich konnte auf und unter meinem Labortisch weder eine Nahrungsquelle noch eine vermeintlich bessere Wohnstatt ausmachen, lediglich eine in sich geschlossene Straße. – Der nächste Tag sollte auch hierfür neue Informationen liefern.

6 Beobachtungen im Freiland zur Straßenbildung von *Lasius fuliginosus*

Als ich um 14 Uhr des folgenden Tages (28.4.) mein Labor betrat, fand ich einen erneuten Ameisenstrom über die hintere rechte Ecke der Arena auf den Tisch. Der Kreislauf, wie ich ihn am Vortag über und unter dem Tisch vorgefunden hatte, war wieder belebt. Zusätzlich hatte sich jedoch eine neue Straße gebildet, die durch eine kleine Ritze zwischen Fensterrahmen und Kellertür nach außen führte (Abbildung 3, Nummer 4). Damit boten mir die Ameisen ideale Beobachtungsmöglichkeiten im Freiland, ohne

dass ich noch lenkend eingreifen musste. (Gleichzeitig erkannte ich aber auch, dass sich diese Ameisenart wegen des starken Wandertriebes kaum für den Einsatz im Biologieunterricht eignen würde.)

Beobachtung 4:

Die Ameisenstraße durch den Fensterahmen führte an der Hauswand abwärts bis zum Boden. Dort teilte sie sich, indem die eine nach rechts an der Hauswand entlang führte und nach etwa 5 Metern endete, die andere nach links an der Hauswand den Hang hinauf führte und nach 4 Metern endete (Abbildung 6). Hier nun konnte ich **im Detail die Straßenbildung** beobachten:

Auf der schmalen Duftspur liefen die Ameisen in einer Dichte von etwa 30 Individuen je Meter, also durchschnittlich im Abstand von 3 cm, wobei mehr Tiere auf dem Weg zum Straßenende waren als Tiere auf dem Rückweg zum Nest. Am Straßenende beobachtete ich ca. 15–20 Ameisen (künftig als „Kopfgruppe“ bezeichnet), die eifrig um diesen Endpunkt hin und herliefen, aber scheinbar nicht von der Stelle kamen. Jede neu ankommende Ameise jedoch „drängelte“ sich bis zur Spitze durch, um plötzlich zu stoppen, wenn sie an der Front noch unmarkierten Boden betreten hatte. Sie wich zurück und zuckte wieder vor, betastete den Boden, nahm mit den Fühlern Kontakt zu Artgenossen auf, wartete, versuchte es vielleicht noch

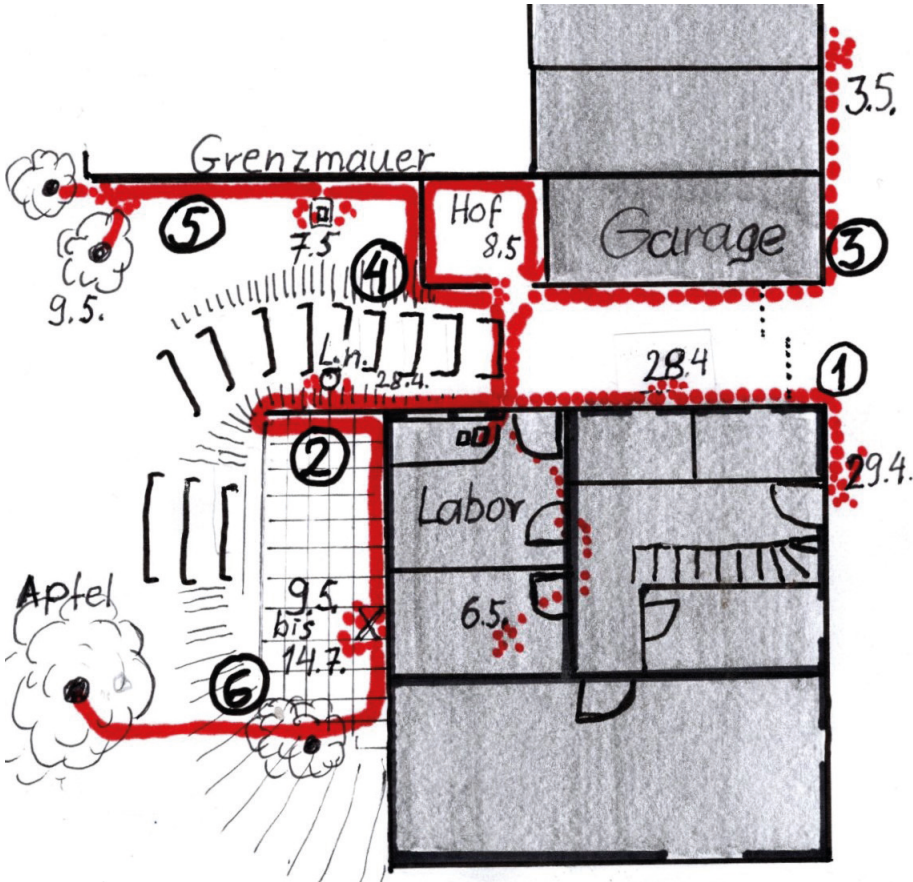


Abbildung 6 : Das neu angelegte Straßensystem vom *Lasius fuliginosus* im Garten. Bei „7.5.“ befindet sich das vom Labor ausgelagerte Nest. (Zeichnung: W. Eckloff)

einmal, um nach weiteren Sekunden sich auf den Heimweg zu machen. Die Kopfgruppe mit ihren ständig ausgetauschten Individuen stellte insofern lediglich einen Stau dar, der sich langsam Zentimeter um Zentimeter weiter voranschob. – Der Vergleich mit dem Betrieb eines menschlichen Straßenneubaus hinter ei-

ner Tunnelbohrmaschine liegt nahe. Die aus der „diskutierenden“ Kopfgruppe zurückkehrenden Ameisen verstärkten offensichtlich die Duftspur, sodass ständig neue Ameisen aus dem Nest angeworben wurden. Dieses Schauspiel konnte ich an beiden Straßenenden beobachten.

An diesem Tag entließ ich die Ameisen ungestört in die Nacht, um am nächsten Tag vormittags die Beobachtungen fortzusetzen.

Beobachtung 5 (Vormittag, 29. April):

Der Kreislauf im Labor unter dem Tisch war voll intakt mit ständigem Anschluss an die Arena. Die Straße nach außen durch den Fensterspalt war ebenfalls belebt wie am Vortag. Die Straße außen nach rechts (künftig definiert als Straße „1“) war um 5 Meter verlängert – sie führte an der Hauswand entlang bis zur Hausecke und um diese noch herum bis kurz vor die Haustüre (s. Abbildung 6). In der „Kopfgruppe“ beobachtete ich wieder das soeben beschriebene Verhalten.

Die Straße nach links (Straße „2“) hingegen kam zunächst kaum voran: sie traf auf ein Nestareal von *Lasius niger*, der kleineren schwarzen Wegameise (s. „L.n.“ Abb. 6). Diese geriet sichtlich in Aufregung, wobei die *fuliginosus*-Arbeiterinnen sich etwas zurückzogen. Nach etwa 4 Stunden hatten sich die *niger*-Arbeiterinnen zurückgezogen und unsere Schwarzglänzende baute ein kleines Stückchen weiter an ihrer Straße am *niger*-Nest vorbei. – Es gab bei der Begegnung der beiden Arten untersuchenden Fühlerkontakt, aber keinerlei Angriffsverhalten (s. Anmerkung über *Dendrolasin* in der Einführung).

7 Der Ausbau der Ameisenstraßen im Garten bis zur Stabilisierung des Systems

Vom 30.4. bis 2.5. war es kalt und regnerisch. Die Straßen 1 und 2 wurden nur sehr gering belaufen und hatten sich auf etwa die Hälfte verkürzt. Dafür war die Kreisbahn im Labor deutlich verstärkt.

Am 3. Mai war es warm und sonnig im Garten, was meine Ameisen sofort wieder nach außen lockte. In erstaunlicher Geschwindigkeit entstand eine neue gespurte Straße „3“ von 15 Metern Länge vom Labor hinüber zur Garage und um diese herum bis vor das Nachbarhaus (Abbildung 6) – und dies fast ausschließlich auf Schotter- oder Plattenboden, ohne die geringste Aussicht auf ein lohnendes Ziel (Bauplatz oder Futterquelle). Vom 4.–6. Mai wurde es wieder recht kühl, was die Ameisen veranlasste, ihre Laufaktivität im Garten wieder einzuschränken. Dafür wurden sie im Labor um so aktiver (Abbildung 6, 6.5.): nun entstand eine Straße über den Fußboden in die etwa 4 Meter entfernte Zimmerecke unter eine Holzkiste mit Holzresten. Eine andere Straße erreichte die gegenüberliegende Zimmertür und drang von dort am 6. Mai über einen kleinen Flur schließlich bis ins Badezimmer der Souterrainwohnung vor – verständlich, dass dies den leisen, aber nachdrücklichen Protest meiner Frau auslöste. Ich beschloss daraufhin, das Ameisennest am 7. Mai in den Garten zu verlegen und

die Bildung eines neuen Straßensystems zu beobachten.

8 Der Umzug des Nestes in den Garten und die Ausbildung neuer Ameisenstraßen

Der Glaskasten, der im Formicar als Terrarium diente, wurde mit dem Originalnest komplett bis zum oberen Rand in den Rasen eingegraben. Dabei wurde ein Auslauf über das seitliche Wandloch geschaffen und das Dach mit Holzbrettern gegen Regen und Sonne abgedeckt. In der Abbildung 6 ist die neue Lage des Nestes mit Datum markiert. Die Ameisen im Labor wurden im Laufe des Tages und noch am nächsten Vormittag aus der Arena und von den Straßen im Zimmer eingesammelt und dem Nest hinzugefügt.

Beobachtungen 6:

Die Umsetzung erfolgte am 7. Mai mittags um 12 Uhr. Um das Nest bildete sich sofort eine ungeordnete Laufzone von etwa einem Quadratmeter. Als einige Ameisen die etwa 80 cm entfernte Mauer zum Nachbarn erreichten, begannen sie sofort nach rechts und links am Boden der Mauer entlangzulaufen. Auch hier wechselten immer wieder die Fronttiere in der Kopfgruppe, und einzelne Ameisen liefen wieder zurück zum Nest. Um 16 Uhr befand sich am Mauerfuß eine Straße („4“) von 3 Metern nach rechts und eine zweite („5“)

von 5 Metern Länge nach links – an den Enden jeweils die sehr aktiven Kopfgruppen. Um 20 Uhr war Straße „4“ 11 Meter lang und Straße „5“ 8 Meter lang. Straße „4“ staute eine kurze Weile am Ende der kleinen Stützmauer zum Hof, wo die Ameisen entschieden, sich an die Mauerkontur zu halten und den ganzen Innenhof zu umkreisen.

Am 8. Mai fand Straße „4“ Anschluss an die nach wie vor in Benutzung befindliche Straße „3“ und verstärkte kurzfristig den Belauf bis vor das Nachbarhaus, um dann im Laufe des Tages durch überwiegenden Rückstrom den Belauf zu vermindern. Denn außerdem fand Straße „4“ Anschluss an die alten, ebenfalls noch belaufenen Straßen „1“ und „2“. Mit dieser Verbindung zum alten Straßensystem am Wohnhaus begann ein verstärkter Strom der Ameisen aus dem eingegrabenen Nest: Die Ameisen fanden über Straße „4+2“ den Weg zur Terrasse, wo sich im Laufe des Tages auffallend viele Ameisen an einer direkt an der Hauswand liegenden Waschbetonplatte versammelten. Dies war nun mehr als nur eine „Kopfgruppe“; ich beobachtete, dass viele Ameisen hier in den Ritzen um diese eine Waschbetonplatte verschwanden, ohne allerdings Sand nach oben zu befördern, wie dies von den Wegameisen (*L. niger*) allzu bekannt ist. Ich vermutete einen neuen Nistplatz, konnte mir allerdings noch nicht vorstellen, wie diese

Holzameisen an diesem eigentlich sehr artfremden Ort leben könnten.

Am 9. Mai verstärkte sich auffallend die Ameisendichte auf der Straße vom Nest zur Terrasse. Um die Stärke meines Nestes zu schätzen, hatte ich bereits am Vortag einmal die Belaufstärke auf allen Straßen gezählt (Ameisen je Meter) und daraus die Gesamtzahl von rund 4 000 Individuen errechnet (ohne übrigen Nestinhalt). Um jedoch den Trend der Entwicklung zu messen, zählte ich am 9. Mai um 12 Uhr noch einmal einzelne Straßenabschnitte, wobei ich die vom Nest und zum Nest laufenden Ameisen getrennt erfasste. Die Tabelle 1 gibt die Zahlen wieder.

Zu dieser Zählung findet sich in meinem Protokoll die Anmerkung: „Auf der Straße vom Nest zur Terrasse – und nur dort – werden Ameisenlarven transportiert: ca. 3 Stück auf einen Meter. Es sind also gleichzeitig etwa 75 Larven unterwegs.“ Damit war nun eindeutig, dass auf der Terrasse unter der einen Wasch-

betonplatte ein neues Quartier eingerichtet wurde. Dem entsprach auch die deutliche Zunahme des Verkehrs auf der „Hauptstraße“ („4“ + „2“) in den folgenden Stunden und Tagen.

Am gleichen Tag (9. Mai) am Abend um 19 Uhr zählte ich in der Nähe des Nestes auf einen Meter 90 auslaufende und 80 rückkehrende Ameisen und 10 Larven, am nächsten Abend (10. Mai) waren es 90 bzw. 70 Ameisen und 15 Larven.

Gleichzeitig schrumpften die Zahlen auf den Nebenstraßen „1“ und „3“ bis zum Verschwinden. Hingegen wurde Straße „5“ zunehmend belaufen (9. Mai abends: 30 + 50 und am 10. Mai abends 70 + 40). Die Ursache hierfür war schnell gefunden: zwischenzeitlich hatten die Ameisen auf den an der Grundstücksgrenze stehenden beiden kleinen Büschen (Schneeball und Holunder) Blattläuse entdeckt!

Die Eiseiligen vom 11.–16. Mai brachten Kälte und Regen und etwas weniger Ameisenverkehr. Am 17. Mai war das

Tabelle 1: Anzahl gezählter Individuen und Straßenlängen

A	B	C	D	E
Straßenabschnitt	Länge in Meter	Laufende Ameisen / Meter		Trend: C/D
		vom Nest	zum Nest	
1 Hauswand links	10	4	7	0,6
4+2 Nest bis Terrasse	25	55	57	1,0
3 Hof bis Nachbarhaus	31	7	9	0,8
5 Grenzmauer links	15	11	11	1



*Abbildung 7: Neststruktur vom Originalnest (links) und vom Sandnest (rechts) von *L. fuliginosus* (Fotos: W. Eckloff)*

alte Nest im eingegrabenen Glaskasten vollständig verlassen und die Ameisenstraße führte nun von den Blattläusen am alten Nest vorbei über die „Hauptstraße“ auf die Terrasse ins neue Quartier. Von dort fanden die Ameisen jetzt sogar einen Weg zum großen Apfelbaum auf dem Rasen (Straße „6“). Die Entstehung dieses Weges war mir entgangen.

9 Zum Ende eine Überraschung

Die insgesamt 35 Meter lange Ameisenstraße als direkte Verbindung zwischen den verlausten Büschen und dem neuen Quartier auf der Terrasse und der etwa 8 Meter lange Anschluss von dort zum Apfelbaum blieb die nächsten 2 Monate stabil. Eine notwendige Baumaßnahme brachte dann allerdings das Ende. Da die Terrasse in den vergangenen 3 Jahren wegen mangelhafter Verdich-

tung des Untergrundes um ca. 15 cm abgesackt war, wurden am 14. Juli die Waschbetonplatten aufgenommen, um die gewünschte Höhe mit Sand aufzufüllen. Dabei wurde nun vorsichtig das neue Nest freigelegt. Ich staunte nicht schlecht, was da zum Vorschein kam: die Ameisen hatten einen Hohlraum unter der besagten Waschbetonplatte genutzt, um sich mit dem feinen Sand ein neues Nest zu kleben. Sie flohen nun mitsamt ihrer Brut ins Weite und mussten mir ihr kostbares Nest überlassen.

Das Nest konnte in Ermangelung von organischer Substanz vielleicht nicht mit dem stabilisierenden Pilz infiziert werden und ist hell-graubraun und sehr spröde im Gegensatz zum alten Nest, das dunkelbraun und wesentlich stabiler ist (Abbildung 7).

10 Diskussion

Der Straßenbau und die Orientierung auf Duftspuren

Die Glänzenschwarze Holzameise legt charakteristisch schmale Duftspuren ins Gelände, auf denen sie sich schnell und sicher fortbewegt. Ihre Fühler hält sie dabei immer nahe über dem Untergrund, um die Duftspur als entscheidende Orientierungshilfe zu nutzen. Anders als Rote Waldameisen läuft sie auch nachts auf ihren Straßen, was für eine klare Dominanz der Duftorientierung über die tagsüber auch mögliche Lichtorientierung spricht. In einem engen Radius von 0,5–1 Meter um das Nest findet man an natürlichen Nistorten eine straßenunabhängige Bewegung der Tiere. Auch auf meinem Labortisch hatten die Ameisen keine Scheu, sich außerhalb des Formicars in dem etwa 1 qm großen Areal frei zu bewegen (Beobachtungen 1 und 2).

Völlig im Gegensatz dazu steht die sehr enge Bindung an ihre Duftspuren, wenn sich die Ameisen weiter weg vom Nest bewegen. Beobachtet man sie auf so einer Straße, hat man unwillkürlich den Eindruck, dass die Ameisen auf ein für sie attraktives Ziel zulaufen – und das sind nestauswärts eigentlich immer die Kolonien der Blatt- und Rindenläuse, deren Honigtau die Hauptnahrung dieser Art darstellt. Man findet sie nur selten wie die Waldameisen zerstreut im Gelände auf der Jagd nach tierischer Beute. Kom-

men sie von ihren Lausherden zum Nest, sieht man sie mit ihren stets gut gefüllten glänzenden Hinterleibern ebenso zielstrebig heimwärts laufen.

Doch solch ein Ziel – eine auswärtige Nahrungsquelle – lag noch nicht vor, als ich die Ameisen nach ihrem Ausbruch aus dem Formicar beobachten konnte: hier entstanden erst die Wege, auf denen die Ameisen ein Ziel zu erreichen hofften. Dieser „Wegebau“ gehorcht nach den beschriebenen Beobachtungen offenbar folgenden Regeln:

1. Ameisen, die sich zur Nahrungssuche auf den Weg machen, spüren offenbar eine starke Motivation dazu, die sich nicht so leicht enttäuschen oder „abstellen“ lässt: bereits das Erklettern der Arenawand erfolgte in hartnäckigem Vorwärtsdrängen mit schnellen Beinbewegungen, obgleich der Zug auf dem ölig-glatten Plexiglas nur sehr langsam vorankam, um dann danach schnell außen abwärts zu laufen. Der Drang zum Laufen wird unabhängig von der Tageszeit befolgt – auch nachts.
2. Eine auslaufende Ameise folgt zügig der vorhandenen Duftspur. Endet diese noch ohne Endziel im Gelände, dann drängt die Ameise sich vor bis ins ungespurte Feld, um dort eine Weile durch wiederholtes Vor- und Zurückrücken und Kontaktaufnahme mit den Fühlern zu den anderen Ameisen zu verharren (Beobachtung 4). Es bildet sich dadurch ein als „Kopfgruppe“ be-

schriebener Stau, der sich ganz langsam vorwärts bewegt. Aus der Kopfgruppe machen sich immer wieder einzelne Ameisen eilig auf den Rückweg ins Nest. Auf diesem Rückweg wird aus der Hinterleibsspitze die Duftspur gelegt bzw. durch jede Heimkehrerin die Spur verstärkt (s. Versuch zu Beobachtung 2b). Das beobachtete Verhalten der Straßenbildung lässt sich als ein Instinkt im Sinne der Vergleichenden Verhaltensforschung beschreiben (EIBL-EIBESFELDT 1999): es liegt offensichtlich ein eigener Antrieb vor, und das Programm umfasst als Erbkoordinationen den Auslauf auf der Duftspur, das Erweitern derselben und den Rücklauf mit Spurlegung als Endhandlung.

3. Es konnte nicht sicher beobachtet werden, ob auch auf dem Hinweg gespurt wird. Vermutlich wird nicht gespurt, denn wenn die Stärke der Duftspur letzten Endes durch das Erreichen eines für die Ameisen lohnenden Zieles (Nahrungsquelle oder neuer Nistplatz) stabilisiert wird, dann muss auch gegeben sein, dass eine über mehrere Tage ergebnislose Straßenbildung wieder beendet werden kann. Es konnte beobachtet werden, dass die Straßen „1“ und „3“, die zu keinem lohnenden Ziel führten, verschwanden, als von den anderen Straßen aus lohnende Ziele (Honigtau und neuer Nistplatz) erreicht wurden.

4. Die Duftspur wird von den zurückkehrenden Ameisen bis unmittelbar zum Nest gelegt. Sie hat auf Nestgenossen offensichtlich eine stark werbende Wirkung, denn sie führt bereits im Nestareal zur sichtbaren Straße, d. h. zum formierten Ameisenstrom.
5. Die zu bauende Straße folgt ganz überwiegend vorhandenen Konturen. Die Ameisen hielten sich eng an den Mauerfuß des Hauses, der Garage und der Grenzmauer. Endet so eine Kontur, so erweitert sich das Suchfeld der Kopfgruppe, bis eine neue Kontur am Boden gefunden oder ein Strauch oder Baum erreicht wird. Diese senkrechten „Konturen“ werden bevorzugt belaufen, denn offenbar „wissen“ die Ameisen, dass ihre Nahrung immer auf Bäumen oder Sträuchern zu finden ist.

Der Bau eines artuntypischen Sandnestes

Weil die Ameisen die von mir angebotenen Quartiere offenbar nicht artgemäß komfortabel empfanden, entschieden sie sich für eine eigene Wahl und bauten unter einer Waschbetonplatte der Terrasse ein neues Nest, in das das ganze Volk innerhalb weniger Tage vollständig umzog. Dieser Nistplatz muss als Notbehelf gelten, da die Ameisen kein morsches Holz in einem alten Baum oder Pfahl vorfanden, in das sie hätten einziehen können. Die dünnen Wände des neuen

schwammartigen Höhlensystems bestanden nur aus verklebten Sandkörnern. Sie blieben hellgrau und sehr zerbrechlich, d. h., die Ameisen konnten wohl den die Wände stabilisierenden Pilz *Cladosporium myrmecophilum* nicht ansiedeln. Trotzdem zogen sie diesen Ort

dem alten Kartonnest im eingegrabenen Glasterrarium vor. Ein wesentlicher Grund für den Wechsel wird die zunehmende Feuchtigkeit gewesen sein, die im Glaskasten nach den feuchtkalten Tagen der Eisheiligen nicht reguliert werden konnte.

Anmerkung

(1) Obgleich diese Untersuchungen nun schon einige Jahre zurückliegen, sind sie meines Wissens noch aktuell. Da ich gründliche Aufzeichnungen machte, sollen die Ergebnisse mit diesem Bericht wiedergegeben werden.

Literaturverzeichnis

BERNARD, F. (1968): Les Fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen, 3 (1968). 411 pp. Masson et Cie, Paris.

EIBL-EIBESFELDT, I. (1999): Grundriß der Vergleichenden Verhaltensforschung. Piper, München.

JANDER, R. (1957): Die optische Richtungsorientierung der Roten Waldameise (*Formica rufa* L.). Z. Vergl. Physiol. 40, 162–238.

Wikipedia: Glänzenschwarze Holzameise (L.f.), in: https://de.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A4nzschwarze_Holzameise (aufgesucht am 10.4.2023).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfram Eckloff

Diplombiologe

Theodor-Storm-Straße 65

21391 Reppenstedt

eckloff@gmx.de