



Baumbewohnende Ameisen mitteleuropäischer Auenwälder

Artenspektrum und Ökologie arborikoler Ameisen in
naturnahen Hartholzauen an Rhein, Elbe und Donau

Jürgen Schuler

Haupt



BRISTOL-STIFTUNG
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle
für Natur- und Umweltschutz

Bristol-Schriftenreihe Band 43



BRISTOL-STIFTUNG
Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle
für Natur- und Umweltschutz

Haupt
NATUR

Herausgeber

Ruth und Herbert Uhl-Forschungsstelle für Natur- und Umweltschutz,
Bristol-Stiftung, Zürich

www.bristol-stiftung.ch

Jürgen Schuler

Baumbewohnende Ameisen mitteleuropäischer Auenwälder

Artenspektrum und Ökologie arborikoler Ameisen
in naturnahen Hartholzauen an Rhein, Elbe und Donau

Haupt Verlag

Verantwortlich für die Herausgabe

Bristol-Stiftung. Stiftungsrat: Dr. René Schwarzenbach, Herrliberg;

Dr. Mario F. Broggi, Triesen; Prof. Dr. Klaus Ewald, Gerzensee; Martin Gehring, Zürich

Managing Editor

Dr. Ruth Landolt, WSL, Birmensdorf

Adresse des Autors

M.Sc. Jürgen Schuler, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Geographie und Geoökologie, Bereich WWF-Auen-Institut, Abteilung Ökologie und Entomologie
Josefstrasse 1, D-76437 Rastatt, Germany, juergen.schuler@kit.edu

Supervision

Prof. Dr. Emil Dister, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), WWF-Auen-Institut, Rastatt

Fotografien und Karten

M. Sc. Jürgen Schuler; M.Sc. Christiane Brandt; Karten B.Sc. Dorit Kirchofer

Layout

Jacqueline Annen, Maschwanden

Umschlag und Illustration

Atelier Silvia Ruppen, Vaduz

Zitierung

SCHULER, J., 2015: Baumbewohnende Ameisen mitteleuropäischer Auenwälder. Artenspektrum und Ökologie arborikoler Ameisen in naturnahen Hartholzauen an Rhein, Elbe und Donau. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Haupt. 131 S.

ISBN 978-3-258-07916-5 (Buch)

ISBN 978-3-258-47916-3 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2015 Haupt Bern

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

www.haupt.ch

Abstract

Tree-dwelling ants of Central European floodplain forests. Species diversity and ecology of arboreal ants of natural hardwood floodplain forests on Rhine, Elbe and Danube

Floodplain forests with their particular ecological conditions related to periodic inundations provide important habitat for a large number of adapted species. The canopy layer of these forests plays an important role as a space of retreat for many insect species during flooding events. Especially in floodplain forests, mature oaks with their large quantity of dead wood particularly in the tree tops provide optimal living conditions for many invertebrate species. It is to be assumed that at least during high water periods, a temporary increase in species diversity is found in these areas. Some invertebrates have developed an entirely arboreal lifestyle staying mainly in the canopy layer of the ecosystem even outside flooding periods. This strategy was also developed by some ant species. Ants are present in most terrestrial ecosystems and usually assume important tasks of ecological significance. So they are frequently in the focus of ecological research. Comparatively little research has been dedicated to tree tops as a habitat. This may primarily be due to their inaccessibility. This work documents and analyses the arboreal ant fauna of selected floodplain forests in Germany and Austria. For this research project, data was sampled from three geographically and climatically separated areas along the rivers Rhine, Elbe and Danube. The aim is to show distribution patterns and ecological emplacement of several ant species in the canopies of Central European hardwood floodplain forests.

Keywords: arboreal ants, canopy, mature oaks, species diversity, Central European hardwood floodplain forests

Vorwort

Baumkronenforschung – auf Englisch Canopy Research – ist ein noch junges Teilgebiet der Biologie, welches versucht, die ökologischen Zusammenhänge in den obersten Etagen der Wälder zu enträtseln. Die Baumkronen sind Lebensraum einer arten- und individuenreichen Tier- und Pflanzenwelt, die bisher in der Forschung eher vernachlässigt wurde. Auch hier ist Totholz ein wichtiger Faktor. Die Baumkronenforschung wird am ehesten mit den Tropen in Verbindung gebracht. In Fernsehberichten sieht man grosse Kräne, oder der Kronenraum wird mit Luftschiffen zugänglich gemacht. Ebenso ist die costaricanische Erfindung von über den Dschungel gespannten Drahtseilen bekannt, an denen man sich von Baumkrone zu Baumkrone in einer Canopy-Tour fortbewegt und damit diese Lebensräume für Naturtouristen zugänglich macht.

Die Baumkronenforschung setzte in Europa später ein, für mich erstmals mit Hilfe eines Kranes im naturnahen Auenwald des Naturschutzgebietes Burgau bei Leipzig. Bald folgte der Kran bei Hofstetten in der Nähe von Basel für die CO₂-Forschung. Weltweit beschäftigen sich inzwischen wohl einige hundert Wissenschaftler unter anderem als Physiologen, Taxonomen oder Ökologen mit der Baumkronenregion.

Mit Hilfe einer speziellen Seilklettertechnik hat der Autor starke Alteichen in periodisch überfluteten Auen bestiegen, um die auf ihnen lebenden Ameisen zu untersuchen, welche von besonderer ökologischer Bedeutung sind. Das diesbezügliche Wissen scheint jedoch noch wenig entwickelt zu sein, was mit der schwierigen Erreichbarkeit der Kronenbereiche verbunden sein dürfte. Jürgen Schuler legt nun seine Ergebnisse in dieser Schrift vor und trägt damit ein weiteres Mosaikstück zur Grundlagenforschung bei.

Sein origineller Forschungsansatz überzeugte den Stiftungsrat der Bristol-Stiftung und wir danken allen, die für das Zustandekommen dieses Beitrages verantwortlich sind.

Mario F. Broggi
Stiftungsrat Bristol-Stiftung, Zürich

„...the brain of an ant is one of the most marvellous atoms of matter in the world, perhaps more so than the brain of a man.“

Charles Darwin (1809–1892)

Inhalt

Abstract	5
Vorwort	7
Dank	10
1 Einleitung	11
1.1 Die ökologische Bedeutung von Ameisen	11
1.2 Lebensraum Hartholzau	12
1.3 Lebensraum Baumkronen	13
1.4 Zielstellung der Arbeit	14
1.5 Stand der Forschung	15
2 Untersuchungsgebiete	17
2.1 Die Rastatter Rheinaue in Baden-Württemberg	18
2.2 Die Kühkopf-Knoblochsaue in Hessen	23
2.3 Die Untere Mulde in Sachsen-Anhalt	27
2.4 Die Marchauen in Niederösterreich	32
3 Methodik	39
3.1 Datenerhebungen	40
3.2 Datenanalyse	50
4 Ergebnisse	53
4.1 Effektivität der Fallen	54
4.2 Die arborikole Ameisenfauna der Untersuchungsgebiete	56
4.3 Vergleich der Artenzusammensetzung in den Untersuchungsgebieten	99
4.4 Beifänge	101
5 Diskussion	103
6 Ausblick	105
7 Zusammenfassung	106
8 Literatur und Internetquellen	107
9 Glossar	111
Anhang	115
Steckbriefe der untersuchten Bäume	
Portrait des Autors	131

Dank

Für die Realisierung des Projektes als Grundlage für dieses Buch bedankt sich der Autor an dieser Stelle herzlichst bei allen beteiligten Kooperationspartnern.

Insbesondere für ökologische Grundlagenforschung ist es heutzutage schwer, finanzielle Unterstützung zu erhalten. Daher gilt ausdrücklich der Bristol-Stiftung für die Finanzierung des Projektes grosser Dank. Im besonderen Masse sei hier Dr. Mario F. Broggi aufgeführt, der als Mitglied des Stiftungsrates massgeblich zur Realisierung des Projektes beitrug.

Weiterhin gilt Prof. Dr. Emil Dister am WWF-Auen-Institut am Institut für Geographie und Geoökologie (IfGG) des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT) für die Vergabe eines derart interessanten Projektthemas, für sein Vertrauen und Engagement, seine fachliche Unterstützung bei auenökologischen Fragestellungen sowie für die Hilfestellung bei der Anfertigung des Manuskriptes und dessen abschliessenden Durchsicht grosser Dank. Insbesondere bei der Entwicklung des Projektes war er eine grosse Hilfe.

Für ihre tatkräftige Unterstützung bei den sehr anstrengenden Geländearbeiten bedankt sich der Autor an dieser Stelle ganz besonders bei Christiane Brandt, ohne deren Hilfe die Durchführung der Datenaufnahmen sicherlich nicht möglich gewesen wäre.

Da die Untersuchungen zu dieser Forschungsarbeit ausschliesslich in Schutzgebieten stattfanden, gilt den jeweils zuständigen Verwaltungs- beziehungsweise Unterhaltungseinrichtungen besonderer Dank. Hierzu zählen der WWF Österreich sowie die Verwaltung des Nationalparks Donauauen für die Untersuchungen an der unteren March in Österreich, die Verwaltung des «Biosphärenreservats Mittelbe» in Dessau-Rosslau/Sachsen-Anhalt für die Arbeiten am Unterlauf der Mulde sowie die Forstverwaltungen in Rastatt/Baden-Württemberg und Gross-Gerau/Hessen für die Gebiete am Oberrhein.

Besonders den folgenden, jeweils beteiligten Mitarbeitern der einzelnen Untersuchungsgebiete sei für ihre Hilfe insbesondere beim Auffinden einzelner, für das Projekt geeigneter Bäume gedankt: Günter Weissköppel (Biosphärenreservat Mittelbe); Gerhard Neuhauser (Naturschutzgebiet Marchauen); Ralph Baumgärtel (Naturschutzgebiet *Kühkopf-Knoblochsau*).

Für ihren fachlichen Rat sowie die Unterstützung bei der methodischen Umsetzung des Projektes gebührt besonderer Dank: Dr. Bernhard Seifert (Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz) für seine Mithilfe bei taxonomischen Problemen und der Determination einzelner Ameisenarten, sowie für das Zurverfügungstellen des Fotos von *Temnothorax corticalis*; Dipl. Biol. Ph. D. Jiří Schlaghamerský (Masaryk University Brno-Faculty of Science-Department of Botany and Zoology) für seine Diskussionsbereitschaft zur Ameisenart *Liometopum microcephalum* (PANZER 1798).

Jürgen Schuler

1 Einleitung

1.1 Die ökologische Bedeutung von Ameisen

Ameisen übernehmen in den verschiedensten Ökosystemen wichtige Funktionen. So hat beispielsweise die Eigenschaft vieler Ameisenarten, unterirdische Nester anzulegen, positive Auswirkungen auf ihre unmittelbare Umgebung. Nährstoffe werden in im Erdreich angelegte Nester transportiert, wodurch Stoffkreisläufe unterstützt werden. Aus einigen Forschungen geht hervor, dass Ameisen in ähnlichem Masse zum Nährstoffeintrag in den Boden beitragen wie Regenwürmer dies vermögen (HÖLLEDOBLER und WILSON 1990). Auch das Einbringen von Sauerstoff in den Boden durch das oft weit verzweigte Gangsystem der Erdnester hat positive Eigenschaften sowohl auf Pflanzen als auch auf die Mikrofauna im Boden. Zudem werden diverse Pflanzenarten durch Verschleppung von Samen durch Ameisen (Myrmecochorie) verbreitet (GORB UND GORB 2003). Ameisen übernehmen weitere wichtige Funktionen in den von ihnen besiedelten Ökosystemen. Unter anderem dienen ihre Nester einigen anderen Insektenarten, welche mit den Ameisen vergesellschaftet sind, als Lebensstätte oder Kinderstube. Zudem werden sie unter anderem von einigen Vogelarten (z. B. Spechte) aber auch von räuberischen Insekten (z. B. Grabwespen) oder Spinnen als Nahrungsquelle genutzt. Forschungen über die Lebensweise dieser Artengruppe sind daher aus ökologischer Sicht als sehr sinnvoll zu betrachten.

Laut SEIFERT (2008) ergaben Untersuchungen von 1979 bis 2004, dass in Mitteleuropa 51 Ameisenarten regelmässig oder gelegentlich in den Baumkronen furagieren (Nahrung sammeln), wovon 18 als arborikol gelten, aber nur 14 echte Baumkronenbewohner sind. Dies entspricht etwa 8 Prozent der mitteleuropäischen Gesamtartenzahl. Die Wahrscheinlichkeit des Nistens in Baumkronen korreliert dabei positiv mit Thermophilie, Frosthärte und Trockenresistenz und negativ mit dem benötigten Nestvolumen, der Fähigkeit zum Aushöhlen festen Holzes, der Reichweite des Furagierens und der Position in der Dominanzhierarchie der Ameisenassoziationen. Baumalter und Baumart sind zudem wichtige Umweltvariablen für Baumameisen.

Mit zunehmendem Alter eines Baumes nimmt der Anteil an totem Holz in dessen Kronenbereich zu (BUSCHINGER 1993). Diese Strukturen sind unter anderem für baumbewohnende Ameisen als Grundlage für den Nestbau, aber auch für die Nahrungssuche von existenzieller Bedeutung. Für einen guten ökologischen Zustand eines Auenwaldes und somit dessen Eignung als Lebensraum für unterschiedliche Tierarten ist es daher notwendig, dass eine ausgewogene Altersstruktur in der Baumschicht vorliegt.

Die Analyse potentieller Zusammenhänge zwischen dem ökologischen Zustand eines Auenwaldes und dem Vorkommen sowie den Häufigkeiten bestimmter Ameisenarten war unter anderem ein Ziel des für dieses Buch durchgeführten Projektes. Weiterhin sollten Strategien der Ameisen bei einem durch Überschwemmungen hervorgerufenen, zeitweisen Lebensraumverlust näher betrachtet werden. Primärziele waren somit, für das Vorkommen von Ameisen notwendige Habitatstrukturen wie Totholz in den Baumkronen sowie mögliche Symbiosen mit anderen Tieren oder Pflanzen zu analysieren. Hierfür wurden Untersuchungen zur Lebensweise und Diversität arborikoler Ameisenarten in den Baumkronen mitteleuropäischer Hartholzauenwälder durchgeführt. Insbesondere durch den Vergleich unterschiedlicher Regionen und Fließgewässersysteme (Rhein, Elbe und Donau) wurde mit den Arbeiten zu diesem Buch Neuland betreten. Auch regionalklimatische Unterschiede (atlantischer, kontinentaler und subalpiner Einfluss) wurden hierbei berücksichtigt. Das von der Schweizer Bristol-Stiftung geförderte Projekt, als Grundlage für dieses Buch, lief über drei Jahre von Anfang Mai 2010 bis Ende April 2013 und wurde

unter Federführung des WWF-Auen-Instituts in Rastatt unter Mitwirkung der Biosphärenreservatsverwaltung Mittelelbe, dem WWF Österreich und dem Nationalpark Donauauen durchgeführt. Die Resultate aus diesem Projekt sollen zum Verständnis der ökologischen Bedeutung und zum Schutz baumbewohnender Ameisen in Auenwäldern, sowie zur Planung und Umsetzung naturschutzfachlicher Massnahmen sowohl zum Erhalt noch intakter, als auch der Wiederherstellung bereits degradierter Standorte beitragen.

1.2 Lebensraum Hartholzaue

Eine Hartholzaue definiert sich aus vegetationsökologischer Sicht als Lebensraum unterschiedlicher, für den Standort charakteristischen Lebensgemeinschaften wie Hartholzauenwälder, Weichholzauenwälder oder Auen- beziehungsweise Stromtalwiesen. Die Hartholzauenwälder sind geprägt von Baumarten aus der Gruppe der Harthölzer. In Mitteleuropa sind dies in der Regel Eichen, Eschen und Ulmen. Diese können durch Überschwemmungen angrenzender Fließgewässer verursachte Überströmung bis zu 100 Tagen ertragen, wodurch sie anderen Arten wie zum Beispiel der Buche gegenüber einen Konkurrenzvorteil besitzen.

Die ökologische Forschung ist ein wichtiges Instrument, um Verständnis für die in der Natur ablaufenden Prozesse und Funktionsweisen oftmals komplexer Strukturen in unterschiedlichen Ökosystemen zu erlangen. Ein Ökosystem ist in seiner Funktionsweise in der Regel sehr komplex und reagiert meist sehr empfindlich auf Veränderungen. Insbesondere Auswirkungen menschlicher Einflüsse wie unter anderem ein zum Teil hoher forst- sowie landwirtschaftlicher Nutzungsdruck führen zu Beeinträchtigungen ökosystemarer Prozesse. Zur Sicherung noch überwiegend intakter, aber auch zur Wiederherstellung degradierter Ökosysteme ist es daher notwendig, ihre Funktionsweise zu verstehen. Vorrangiges Ziel ist hierbei die Identifikation der für ein jeweiliges Ökosystem wichtigen Elemente. Werden diese nachhaltig beeinträchtigt, führt dies unweigerlich zu erheblichen Veränderungen und im schlimmsten Fall gar zum Zusammenbruch des Ökosystems. Auch Hartholzauenwälder bilden hierbei keine Ausnahme. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten haben sich im Laufe ihrer Entwicklung auf unterschiedliche Art und Weise an die für diese Lebensräume charakteristischen Überschwemmungen angepasst (DISTER 1988). Können sie sich in anderen Waldgebieten häufig kaum gegenüber konkurrierenden Arten durchsetzen, dominieren sie aufgrund dieser Anpassung hingegen oftmals die unter dem Einfluss wiederkehrender Hochwasser stehenden Auenwälder. Bleiben regelmässige Überschwemmungen jedoch aus, schwindet ihr Konkurrenzvorteil wieder mit der Folge einer Verschiebung der Artenzusammensetzung innerhalb des Ökosystems. Aufgrund menschlicher Einflüsse, wie unter anderem unterschiedlicher Massnahmen zur Regulierung von Fließgewässern, befinden sich intakte Auenwaldgebiete weltweit stark im Rückgang. Auch in Mitteleuropa sind nur noch einzelne Fragmente ehemals grossflächiger Auenwälder verblieben. Zu ihrem Erhalt werden Schutzgebiete ausgewiesen und Massnahmen zur Wiederherstellung bereits degradierter Flächen ergriffen.

Durch den fortwährenden Verlust intakter Hartholzauenwälder in Mitteleuropa sind die in ihnen vorkommenden Tier- und Pflanzenarten häufig besonders gefährdet. Aus diesem Grund sind diese azonalen Waldgesellschaften nach Richtlinie 97/62/EG Anhang I (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) unter Schutz gestellt. Sie werden dort unter der Bezeichnung «Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)» – Code: 91F0 geführt. Sie dienen vielen, insbesondere störungsempfindlichen Tieren und Pflanzen als Rückzugsräume in der sonst überwiegend land- und forstwirtschaftlich geprägten Landschaft. Bereits in frühester Ver-