

A. BÖNSEL, Marlow & T. DINSE, Rothenklempenow

Entwicklungen einer Superkolonie von *Formica (Coptoformica) foreli* EMERY, 1909 (Hymenoptera, Formicidae) auf den Binnendünen bei Altwarp (Mecklenburg-Vorpommern) nach 17 Jahren

Zusammenfassung Von den 18 Nestarealen der Hügel bauenden Waldameise *Formica foreli* aus dem Jahr 2001 wurden auf den Binnendünen bei Altwarp 2017 nur noch 14 Nestareale mit der Art gefunden. Das größte Areal mit damals 1237 Nestern wies 2017 nur noch 878 Nester auf. Auf dieser langfristigen Monitoringfläche sind die Nester zu Clustern zusammengedrückt, weil große Teile der Fläche durch Drahtschmiele verfilzten. Außerdem rücken Waldformationen auf die Düne vor, gepaart mit Landreitgras als Unterwuchs. Das Verfilzen durch Drahtschmiele wird auf die Aktivitäten der Ameisen zurückgeführt, die die Samen dieses Grasses für die Aufstreu der Nester nutzen und damit stetig über die Düne verbreiten. Die hiesige Dünenlandschaft ist aber begrenzt, weshalb die Ameise nicht in andere Sukzessionsbereiche ausweichen kann. Soll die Art erhalten werden, muss also behutsam gepflegt werden, indem Gras nur parzelliert gemäht oder anderweitig beseitigt wird. Dennoch müssen genügend Pflanzen für Blattläuse hinterlassen werden, die wiederum den Ameisen als Nahrungsressourcen dienen.

Summary Development of a super colony of *Formica (Coptoformica) foreli* EMERY, 1909 (Hymenoptera, Formicidae) on the inland dunes near Altwarp (Mecklenburg-Western Pomerania) after 17 years. – In 2001 18 formicaries of *Formica foreli* had been found on the inland dunes near Altwarp. 14 of these formicaries remained in 2017. The greatest area with once 1237 formicaries currently comprises only 878 formicaries. The formicaries coalesced to big clusters as large parts of the area became overgrown by crinkled hair grass (*Deschampsia flexuosa*). Furthermore surrounding forest with *Calamagrostis epigejos* in the understorey pushes into the area. The felting by crinkled hair grass is a natural process due to the activity of *Formica foreli* who use the seeds of this grass to mulch their nests and thereby distribute the grass. For the survival of this species on the inland dune, gentle grass cutting and removal are important as similar areas of succession into which *Formica foreli* could move are locally not available, the species has to survive on site.

1. Einleitung

Die am Hinterkopf gekerbte Waldameise *Formica (Coptoformica) foreli* EMERY, 1909 zählt nach der Roten Liste Deutschlands zu einer vom Aussterben bedrohten Ameisenarten (SEIFERT 1998), weshalb die Erforschung der Ökologie und damit die Kenntnisse zum Schutz der Art hohes Interesse genießen. Auf den Binnendünen bei Altwarp wurde 2001 eines der größten Koloniekomplexe dieser Ameisenart mit insgesamt 2550 Nestern gefunden (BÖNSEL & BUSCH 2003). Seit 2001 ist der Kenntniszugewinn zum Vorkommen dieser Art und zur Ökologie der Kerbameisen im Allgemeinen in Europa weiter gewachsen. Nicht zuletzt deshalb, weil diese Super-Kolonie bei Altwarp einige europäische Myrmekologen animierte, selbst verstärkt in ihren Regionen nach dieser Kerbameise zu suchen. So wurde *Coptoformica foreli* zum Beispiel in Österreich wieder entdeckt, allerdings mit nur drei Nesthügeln (GLASER & MÜLLER 2003). Die Verbreitung in Richtung Osten von Polen bis in den asiatischen Raum hinein scheint nicht nestreicher zu sein (CZECHOWSKI et al. 2002), wengleich

man hierzu sagen muss, dass es diesem riesigen Raum entsprechend kaum ausreichend aktive Myrmekologen gibt und der besagte Raum noch gewaltige Naturlandschaften aufweist, die kaum zu durchforschen sind. In Europa ist *C. foreli* definitiv wohl nur noch eine seltene *Coptoformica*-Art, deren Areal hier nicht mehr zusammenhängend existiert, sondern in mehrere Exklaven aufgespalten ist (CZECHOWSKI et al. 2002, SEIFERT 2007).

Die deutschen Fundortmeldungen beziehen sich nahezu alle auf den Osten der Republik, hier besonders auf die Bundesländer Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern (SEIFERT 2007, WESENIGK-STURM 2015, WESENIGK-STURM 2008, SCHULTZ & SEIFERT 2007, SCHULTZ & BUSCH 2003, MÖLLER & KAPPAUF 2007, BLISS & KATZERKE 2004). Unmittelbar nach dem Aufsehen um die Super-Kolonie bei Altwarp wurde *C. foreli* erstmals in Sachsen-Anhalt nachgewiesen (BLISS & PIEL 2004). Explizit aus Mecklenburg-Vorpommern sind fünf Fundgebiete mit *C. foreli* bekannt (1. Altwarp, 2. Hauptmannsberg – Feldberg, 3. Prälank-Dorf auf dem

Schäferberg, 4. Müritz-Nationalpark – am Feisneck-See und 5. auf dem stillgelegten Truppenübungsplatz südl. Adamsdorf im Müritz-NLP), wovon das Altwarper Vorkommen den mit Abstand größten Kolonie-Verband von allen überhaupt in Deutschland vorkommenden *Coptoformica*-Arten darstellt (SEIFERT 2007). Um diesen Sachverhalt zu überprüfen, wurde das 2001 begonnene Monitoring 2017 fortgeführt, um damit einerseits Kenntnisse zur Entwicklung der Super-Kolonie zu erlangen und andererseits mit Erfahrungen aus anderen Regionen einen Rahmen für die zukünftige Pflege abzuleiten.

2. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsfläche befindet sich auf einem Binnendünenkomplex unmittelbar westlich der Ortschaft Altwarp, die wiederum im äußersten Osten von Mecklenburg-Vorpommern am Stettiner Haff liegt. In der Region um Altwarp existieren mehrere Binnendünen, die sowohl auf spätglaziale als auch anthropogene Entstehungsursachen zurückzuführen sind (DUPHORN et al. 1995). Die spätglazialen langgestreckten Walldünen sind von mächtigen Podsolböden gekennzeichnet und mittlerweile alle nahezu vollständig bewaldet. Auf den meisten Dünensträngen bilden nur winzige Lichtungen die wenigen Offenbereiche. Die anthropogenen Haufendünen, die teils die glazialen Dünenwälle überdecken, sind in der Bodenbildung noch nicht flächendeckend beim Podsol angekommen. Kleinflächige Syroseme mit offenen Sandbereichen sind hier noch zu finden. Die Podsolierung hat aber auch auf diesen Dünenkomplexen eingesetzt und es hat allerorts eine Bewaldung begonnen, die häufig aus forstwirtschaftlichen Initialpflanzungen und teils aus freier Sukzession hervorgingen.

Für ein langjähriges Monitoring von Nestanzahl und Lage der Nester im Verhältnis zur Vegetationsentwicklung wurde aus dem Gesamtkomplex der 18 Nestareale von 2001 nur ein Nestareal ausgewählt und zwar das nestreichste auf der dorfnahen, anthropogen geprägten Düne (Abb. 1). Die anderen Nestareale wurden damals als Übersichtserfassung aufgenommen und sollen beim Monitoring nur auf ihren Fortbestand hin überprüft werden.

Der westliche Teil des Dünenstrangs mit dem zu monitorisierenden Nestareal war schon 2001 von Robinien und unterstehendem Landreitgras als Krautschicht geprägt. Nahezu der gesamte nördliche Kamm bis zum nördlichen Fuß der Düne war schon damals mit Stiel- und Traubeneichen sowie einzelnen Kiefern bewachsen. Nur der östlichste Kammabschnitt, der unmittelbar am Dorf Altwarp endet, war damals, und ist bis heute noch baumfrei. Der südliche Dünenbereich war baumfrei und bildet bis heute die Untersuchungsfläche fürs Monitoring. Am auslaufenden Dünenfuß geht die trockene Ve-

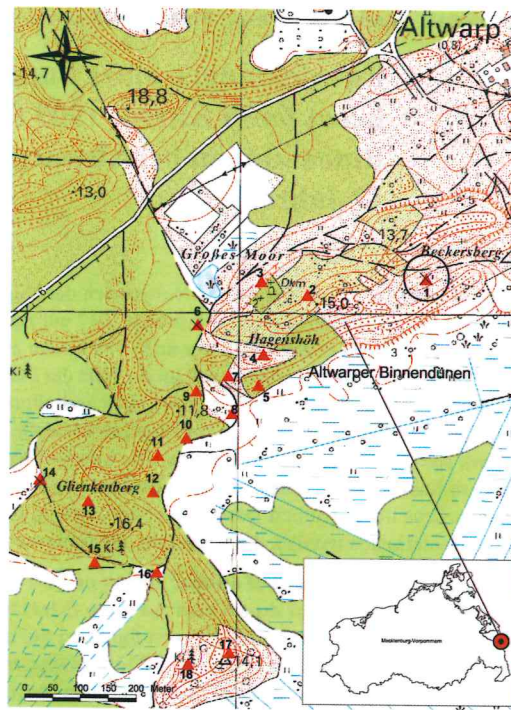


Abb. 1: Lage der 18 Nestareale seit 2001 und die umkreiste Monitoringfläche. spaltenbreit

getation in den Sumpfbereich des Ufers vom Stettiner Haff über. Zitterpappeln bilden dort den Abschlussaum zur Düne, bevor ein Schilfgürtel beginnt. 2001 war dieser Saum aus Zitterpappeln noch mit zahlreichen Jungbäumen (bis 30 cm Höhe) geprägt, die 2017 hier fast flächig fehlten. Das Landreitgras hatte sich nämlich mittlerweile aus dem Westteil der Düne mit den Robinien bis in den Süden unter die Pappeln und auf einige Bereiche der Düne ausgebreitet, weshalb dort der Jungaufwuchs von Pappeln oder sonstiger Jungbäume stark unterdrückt war. Waren Jungpappeln 2001 noch zahlreich auf der gesamten Monitoringfläche zu finden, so hatte sich gerade der Jungbaumwuchs bis 2017 zu einer spärlich vertretenden Vegetationsform entwickelt.

Die nicht bewaldeten Parzellen der Monitoringfläche lassen sich weiterhin als Trockenrasen-Gesellschaften einordnen. Klassifiziert nach POTT (1992), bestehen auf vielen Teilflächen des gesamten Binnendünenkomplexes sogenannte Abbaustadien der Trockenrasen-Gesellschaften, die langfristig in Wald übergehen. Solche Abbaustadien sind z. B. Drahtschmielen-Gesellschaften (siehe POTT 1996, POTT 1992), die vielerorts auf diesen Dünen schon bestehen, aber auch Borstgras- und Heidekraut-Gesellschaften, die man gleichermaßen von anderen Trockenrasen-Standorten aus Mecklen-

burg-Vorpommern kennt (SCHRÖDER 2008). Schon damals vorhanden und im Zusammenhang mit dem Robinien-, Kiefern- und Pappelbestand mehr werdend, ist das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) zu sehen. Es profitiert von der Podsolierung der Rohböden unter Waldstandorten und insbesondere unter Robinien, da die Robinie den Boden verstärkt versauert, aber lückig genug ist, um ausreichend Licht für dieses Gras durchzulassen. Ähnlich verhält es sich mit den Pappel- und Kiefernbeständen. Das Gras selbst beschattet den Standort und drängt damit zahlreiche andere Pflanzenarten sowie den Jungbaumaufwuchs zurück (GROOTJANS et al. 1998, ZERBE & KREYER 2007), was die Vegetationsstruktur solcher Standorte monotoner macht und damit grundsätzlich wärmeliebende Insekten aus solchen Arealen verschwinden (vgl. dazu LINDMAN et al. 2013, Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete 2004, JENSEN & SCHRAUTZER 1999), andere Arten wie z. B. die Wespenspinne sich aber gerade in solchen Flächen neu ansiedeln läßt (SACHER & BLISS 1989, GUTTMANN 1979). Genau diesen Effekt der monotoner werdenden Vegetationsstrukturen kann man auf der Monitoringfläche mit Landreitgras-Horsten beobachten. Die Wespenspinne hat sich genau in diesen Horsten angesiedelt. Neben dem Landreitgras breitete sich die Drahtschmiele aus und sorgte in einigen Bereichen für eine regelrechte Verfilzung der Krautschicht, die kaum noch Sonnenwärme bis an den Boden durchläßt. In Summe findet also eine Vergrasung der Monitoringfläche statt, begleitet von zurückgehendem Jungbaumaufwuchs, der selbst am bewaldeten Rand der freien Fläche zu beobachten war, weil sich die Vergrasung bis in den westlichen und südlichen Waldsaum hinein erstreckt.

3. Methode

Um einen Gesamtüberblick zu bekommen, wie sich die polydome und polygyne Super-Kolonie von *C. foreli* auf dem gesamten Binnendünenkomplex bei Altwarp entwickelt hat, wurden vorerst alle 18 aus dem Jahr 2001 bekannten Nestareale (Abb. 1) aufgesucht und dort nach aktuellen Nestvorkommen gefahndet. Bis auf die Monitoringfläche (Areal 1 in Abb. 1) ging es in den übrigen Nestarealen aber nicht um die genaue Zahl der vorkommenden Nester, sondern nur darum ob die Art noch vorkam.

Nur auf der 21.000 m² umfassenden Monitoringfläche von 2001 ging es um das Erfassen der genauen Nestzahlen, um einen Vergleich zwischen 2001 und 2017 anstellen zu können. Für das Erfassen der Nester wurde über die Fläche ein gleichmäßiges 20 x 20 m Raster gelegt, welches über der topografischen Karte mit einem GPS-gesteuerten Fieldbook vorort stetig zu erkennen war. So konnte der Mittelpunkt eines jeden Rasters im Gelände festgestellt werden und von der Mitte aus wurde dann im Felde das 20 x 20 m Raster abgesteckt. Vom

damaligen Raster von 50 x 50 m wurde abgewichen, da die Übersichtlichkeit für das Suchen nach Nestern in einem kleineren Raster besser wird (vgl. BÖNSEL 2007). Als Bezugssystem für die neu verorteten Nester diente wieder der Krassowski-Ellipsoid S42/83 (3 Grad) mit Gauß-Krüger-Koordinaten. Für das Markieren des Rasters im Felde dienten 1,5 m hohe Vermessungsstangen in rot-weiß-schwarzem Anstrich. Die Nester selbst wurden mit orangen Pflanzstäbchen abgesteckt (Abb. 2) und dann im Fieldbook als Punkt-Shape-Files genau verortet. Beim Aufnehmen der Nester ins Fieldbook wurden der Durchmesser der Nester, die geschätzte Aufstreuöhe und das Material der Aufstreu notiert.

2001 wurden neben den *C. foreli*-Nestern auch *Coptoformica-exsecta*-Nester NYLANDER, 1846 festgestellt. Deshalb wurden schon damals sowie 2017 von ca. jedem 50sten Nest einige Arbeiterinnen entnommen und in der Nähe der damaligen *C. exsecta*-Nester aus jedem Nest, um im Büro die Art unter dem Mikroskop genau zu determinieren. Das Ergebnis war: In diesem Untersuchungs-jahr 2017 waren auf der Monitoringfläche nur *C. foreli*-Nester zu finden.

Die Vegetationsformen (Gesellschaften) wurden damals (2001) in einer Flächenkarte als Polygone mit Shape-Files fürs GIS erfasst. Diese georeferenzierten Polygone wurden mit dem GIS-gesteuerten Fieldbook 2017 überprüft und gegebenenfalls angepasst oder gänzlich umgeschrieben, wenn sich die Pflanzengesellschaft in einer Teilfläche vollständig verändert hat.



Abb. 2: Orange Pflanzstäbchen zum Markieren der Neststandorte.

4. Ergebnis

Die Gesamtentwicklung des *C. foreli*-Vorkommens bei Altwarp verläuft nach aktuellem Kenntnisstand regressiv. Von den damals 18 Nestarealen (Abb. 1) waren 2017 nur noch 14 Areale mit Nestern besetzt. An den damaligen Standorten 15, 13, 11 und 9 waren keine Nester mehr zu finden. Auf den übrigen Arealen waren



Abb. 3: Robinienbestand mit Landreitgras oder Drahtschmielenfilz verdrängen ehemalige Nestcluster und in Nachbarschaft auf ehemals reinen Sandflächen entstehen neue Nestcluster zwischen Silbergras und Drahtschmiele.

noch Nester von *C. foreli* vorhanden, aber häufig nur noch vereinzelt, was selbst ohne das genaue Auszählen der Nestanzahl auffiel. Die Areale ohne Nester zeichneten sich durch eine fast geschlossene Baumkrone aus, wodurch kaum noch Sonnenwärme für die wärmebedürftige Ameisenart am Boden ankam. Die verwandte Art – *Coptoformica exsecta* – scheint sich auf diesen Standorten ebenfalls nicht mehr im Optimum zu befinden, da sie in keinem der damaligen Areale (1 = Monitoringfläche, sowie 6 und 14) nachgewiesen wurde. Zugegeben, es wurde nicht intensiv nach ihr gesucht, aber auch diese *Coptoformica*-Art benötigt Wärme (vgl. COLLINGWOOD 1979, BUSCHINGER & JOCHUM 1999, BLISS & KATZERKE 2008, CZECHOWSKI 1990, AGOSTI 1989, DOBRZANSKA 1973, GLASER 1999). Fehlt die Sonnenwärme durch das Zuwachsen der Standorte mit dichten Grasfluren oder gar Bäumen, verschwindet diese Art genauso rasch von den spezifischen Standorten wie *C. foreli* (HILZENSAUER 1980, WESENIK-STURM 2015). Dieser Trend scheint sich auf den Altwarper Binnendünen zu bestätigen. So verlief die Entwicklung auf der Monitoringfläche ähnlich regressiv wie für den gesamten Dünenkomplex mit allen 18 ehemaligen Nestarealen. Die Nestanzahl auf der Monitoringfläche unmittelbar neben dem Ort Altwarp hat sich von 1237 Nestern auf 878 Nester verringert. Der Verlust an Nestern beträgt damit 30 Prozent. Ganze Nestcluster haben sich seit 2001 verschoben oder sind komplett verloren gegangen. Auslöser war die Sukzession der Vegetation, in dessen Folge sich die Wärme- und Nahrungsverhältnisse am Standort veränderten.

Am nördlichen Eichenwaldrand, wo 2001 noch ein flächiger Saum von Jungpappeln (*Populus tremula*) stand, besteht heute nur noch ein sehr schmaler Flickenteppich mit Jungpappeln. In der Fläche stehen kaum und an manchen Stellen gar keine Jungpappeln mehr, die Blattläuse tragen können und für *C. foreli* erreichbar



Abb. 4: Drohnenaufnahme der Monitoringfläche, die die scharfen Übergänge von Wald zum verfilzten Gras und den wenigen offenen, noch strukturreichen Bereichen aufzeigt.

wären. Viele damalige Jungbäumchen sind zu richtigen Altbäumen geworden und neue Jungbäume werden entweder von der Gras-Flora unterdrückt, vom Wild total verbissen oder durch historische Mahd und Beweidung zurückgedrängt. Im Untersuchungs-jahr 2017 fand auf der Monitoringfläche keine Mahd oder Beweidung statt, aber in vorherigen Jahren an einzelnen Stellen, jedoch noch niemals auf der gesamten Fläche.

Die größere westliche Sandfläche von 2001 ist mittlerweile fast verschwunden (vgl. Abb. 5, 6). Reine Sandflächen gibt es kaum mehr, außer im östlichsten Teil der Hauptdüne, wo aber noch nie *C. foreli*-Nester zu finden waren. Hingegen sind die damaligen westlichen Sandflächen jetzt mit Silbergras durchwachsen und die einstigen Silbergrasflächen sind jetzt Flächen, wo die Drahtschmiele dominiert. Mehr oder weniger dicht wird die gesamte Monitoringfläche aktuell von Drahtschmielen-Gesellschaften dominiert (siehe Abb. 6). Besonders auffällig war, dass die Zwischen-Sukzessionsstufen auf Trockenrasen-Standorten fast flächig fehlten, wie Sandseggen-, Silbergras- oder Nelken-Schwingel-Gesellschaften, die noch 2001 als flächige Vegetationscluster zu erkennen waren (Abb. 5). 2017 waren nur noch Einzelpflanzen aus diesen Gesellschaften hier und da zu finden, aber nicht mehr als Übergänge von halboffenen Silbergras- hin zu Sandseggen- bis zum Schwingel-Stadium mit den verschiedenen Blütenpflanzen der Trockenrasen-Sukzessionsstadien. 2017 gab es Waldformationen, die relativ scharf endeten, weil sie sofort in Landreitgrasflur übergingen ohne Jungbäume, oder es gab verfilzte Grasfluren, die noch einzelne offene Strukturen oder blanke Sandflächen umrahmten (siehe Drohnenaufnahme in Abb. 4, sowie Abb. 5, 6).

Die strukturreichsten Vegetationsformen waren am südlich exponierten Eichenwaldrand zu finden. Dort wanderten einzelne Nestcluster sogar unter die Eichen (Abb. 6),

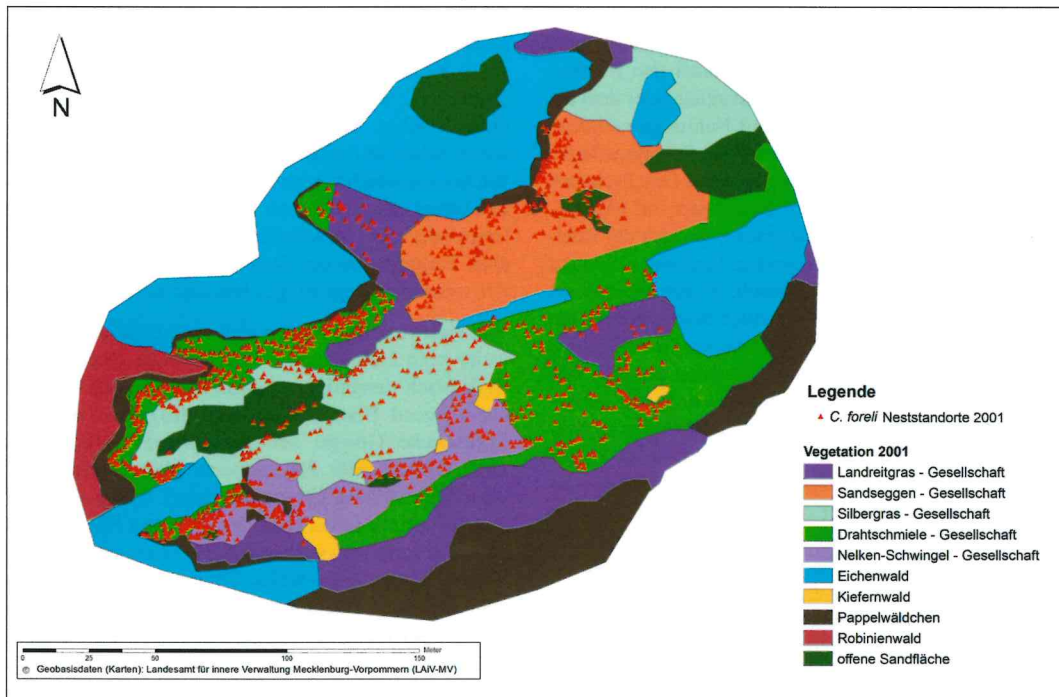


Abb. 5: Vegetation auf der Monitoringfläche im Jahr 2001 und die jeweiligen Neststandorte von *C. foreli*.

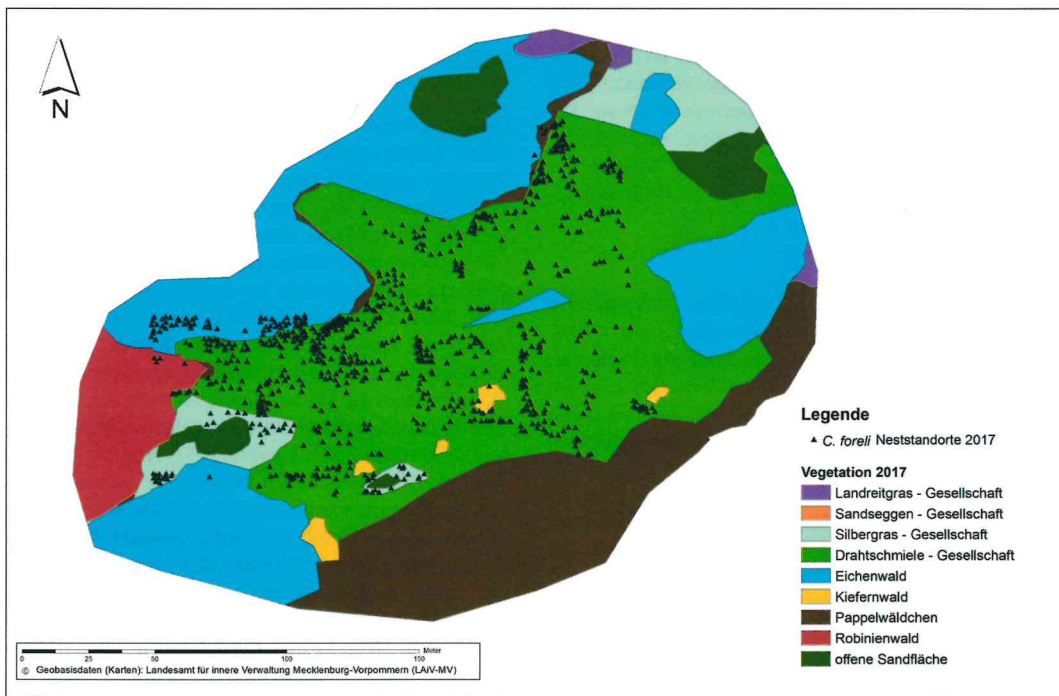


Abb. 6: Vegetation auf der Monitoringfläche im Jahr 2017 und die jeweiligen Neststandorte von *C. foreli*.

weil die Eichen dort am Waldrand mittlerweile hoch gewachsen waren, wodurch auf der Südseite der Düne noch genügend Sonnenwärme die Nester unter den Bäumen erreichte und durch die Vegetationsvielfalt unter dem Eichenwald offenbar noch genügend Nahrungsressourcen zu finden waren. Auch die ehemaligen Silbergrasfluren, die heute von lockeren Drahtschmielen-Gesellschaften geprägt sind, weisen mehrere Nestcluster auf (Abb. 5, 6). Im Westteil der Monitoringfläche, wo sich der Robini- und Eichen-Kiefernbestand in Richtung Osten auf die ehemals offene Düne vorschob, gingen die meisten Nester verloren (Abb. 5, 6). Letztlich bestehen 2017 nahezu alle Nestcluster in Drahtschmielen-Gesellschaften und zwar in denen, die sowohl horizontal als auch vertikal noch lückige Strukturen aufweisen. Durch parzellierte Mahd wurde hier und da das Landreitgras zurückgedrängt (Abb. 5, 6), weshalb es momentan als Dichte Flur nur unter den westlichen Robini- und Eichen-Kiefernbeständen sowie unter dem südlichen Pappelbestand besteht. Dafür verfilzt die Drahtschmiele jetzt größere Bereiche der Monitoringfläche, was der Grund dafür ist, dass die Nester von *C. foreli* nicht mehr so locker über die gesamte Fläche verteilt sind wie noch 2001, sondern clusterartig, wo die Drahtschmiele noch nicht ganz verfilzend wirkt, so dass Sonnenwärme noch bodennahe Schichten erreicht.

Die Größenverteilung der Nester stellte sich wie 2001 dar, wonach 5% der Nester sehr groß waren mit Durchmessern zwischen 50 cm und 120 cm. Der überwiegende Teil der Nester (80%) hatte wieder einen Durchmesser zwischen 20 cm und 50 cm und es gab vereinzelt (15%) sehr kleine Nester mit Durchmessern unter 20 cm. Abgebissene Grassamen von Drahtschmiele, Schafschwingel oder Silbergras waren durchweg die Aufstreu der Nester, wovon die Samen und Stängel der Drahtschmiele eindeutig überwogen.

5. Diskussion

Da *C. foreli* die Samen und Stängel der Drahtschmiele als Aufstreu für ihre Nester nutzt, wird das starke Ausbreiten dieses Grasses über die gesamte Monitoringfläche sicher von den Ameisen selbst beeinflusst. So ist von zahlreichen Ameisenarten bekannt, dass sie durch den Umgang mit Vegetationsteilen für das Verbreiten von spezifischen Pflanzenarten stehen (WILSON 1958, HÖLDOBLER & WILSON 1990, PETAL 1977, PETAL et al. 1992). Weil keimfähige Samen der Drahtschmiele über den Monitoringstandort geschleppt werden, um sie als Aufstreu für die Nester zu nutzen, hat sich dieses Gras so rapide über die gesamte Fläche ausgebreitet. In diesem Fall beeinflusst die Ameise den Sukzessionsverlauf auf den Binnendünen bei Altwarp.

Dieses Beeinflussen wäre kein Problem für das Überleben der Ameisenart, wenn sich der beeinflusste Standort

in einer urgewaltigen Naturlandschaft befinden würde. In solchen Naturlandschaften könnte die Art einfach in die verbliebenen Sukzessionsstadien der Umgebung abwandern, wenn sie sich ihre ehemaligen Standorte durch solches Samenverschleppen negativ verändert haben sollte. In den Binnendünen bei Altwarp geht ein solches Ausweichen nicht. Die Fläche ist begrenzt. Deshalb muss man, will man die Art an diesem Standort langfristig erhalten, künstlich eingreifen. Beim künstlichen Eingreifen in den Standort, um *C. foreli* zu erhalten, muss allerdings einiges beachtet werden.

Wie viele Ameisen ernährt sich auch *C. foreli* vorzugsweise vom Honigtau der Pflanzenläuse (Sternorrhyncha). Nach derzeitigem Kenntnisstand nutzt *C. foreli* überwiegend Blattläuse (Aphidoidea), aber auch die ökologische Gruppe der Wurzelläuse (CZECHOWSKI 1990, GLASER 1999, HILZENSauer 1980, SEIFERT 2007) oder Schmierläuse (Pseudococcidae). Diese Pflanzenläuse benötigen selbst Nahrung, und zwar Pflanzen. Auf den noch sandigen, vegetationslosen Bereichen der Altwarper Binnendünen fehlen Bäumchen wie Zitterpappeln und selbst Stauden fehlen dort, weshalb in diesem Bereich der Düne auch noch keine *C. foreli*-Nester zu finden sind. Denn wo Pflanzen fehlen, fehlen Blattläuse und somit *C. foreli*. In den übrigen Bereichen der Monitoringfläche bestehen noch einzelne Pappelbäumchen, an denen die Arbeiterinnen von *C. foreli* fouragieren. An Blättern vom Landreitgras und der Drahtschmiele wurden ebenfalls vereinzelt Arbeiterinnen gesichtet, wonach ganz offensichtlich einzelne Läuse auch an diesen Kräutern leben.

Nun ist bekannt, dass Pflanzenläuse während ihres jährlichen Lebenszyklus die Wirtspflanzen wechseln, um Parasiten auszuweichen (VOEKL 1990) oder typischen Beutejägern (VESPSÄLÄINEN & SAVOLAINEN 1994) oder weil die Wirtspflanzen eine saisonale Variation aufweisen, weswegen die Läuse mehr oder weniger Honigtau produzieren und deshalb hin und her wechseln (WOLL et al. 2006, ZWÖLFER 1957a, KLOFT & KUNKEL 1985, ZWÖLFER 1958). Und genau dieser Wechsel der Pflanzenläuse als Nahrungsgrundlage für die Ameisen ist der Grund, warum die kleinen Satellitennester der verschiedensten Ameisenarten relativ stetig ihren Standort wechseln (SÖRENSEN 2001, HERZIG 1937, ADDICOTT 1979). Die Satellitennester halten dadurch die Verbindung zu den Nahrungsressourcen, indem sie den Wirtspflanzen mit den Läusen förmlich hinterherwandern. Und durch die polydome Kolonie werden alle Nester und vor allem die mit den Königinnen versorgt (HÖLDOBLER & WILSON 1990). Schon bei kurzzeitigen Untersuchungen zeigte sich, dass gerade *Coptoformica*-Arten nahezu jährliche Verschiebungen der Neststandorte durchmachen (nest turnover), obwohl sich die Pflanzendichte (Deckung) um und über den Nestern nicht signifikant

veränderte (BÖNSEL 2007, BLISS et al. 2001, SÖRENSEN 2001). Das Verschieben der Nestcluster kann also auf die Wechsel der Pflanzenläuse im Raum zurückzuführen sein.

Auf der Altwarper Binnendünen wird es sicher ebenfalls jährliche Verschiebungen von *C. foreli*-Nestclustern geben, weil die Blattläuse bzw. zumindest deren Dichten auf den Wirtspflanzen wechseln. Die Verschiebungen der Nestcluster, die hier nach 17 Jahren festgestellt wurden (Abb. 5, 6), dürften aber nur zu geringen Anteilen auf jährliche Wechsel der Neststandorte infolge von Wechseln der Blattlausstandorte zurückzuführen sein. Vielmehr zeigt diese langjährige Entwicklung an, dass in bestimmten Bereichen des Monitoringstandortes gar keine Pflänzchen mehr für die Blattläuse bestehen, oder es besteht zwar eine dichte Krautschicht mit Läusen, die aber keine Wärme mehr für die *C. foreli*-Nester bietet. Tatsächlich waren in einzelnen Bereichen schon andere nicht ganz so wärmebedürftige *Formica*-Arten vertreten. Vereinzelt war es *Formica pratensis* und im nördlichen Eichenwäldchen lebt jetzt schon teils bis zum Waldrand *F. polyctena*, in unmittelbarer Nachbarschaft zu *C. foreli*-Nestern.

Die Pflegekunst, um *C. foreli* auf den Altwarper Binnendünen zu erhalten, besteht nun darin, einerseits wieder mehr Wärme bis in die bodennahen Schichten zu bekommen und andererseits beim Erlangen dieses Zieles nicht alle Kräuter und Bäumchen durch Mahd oder Beweidung zu beseitigen. Es müssen stets einige Kräuter und kleine Pappeln übrigbleiben, wo sich Pflanzenläuse etablieren können, um eben *C. foreli* eine Nahrungsgrundlage zu bieten. Dieser Spagat zwischen Vegetation entnehmen und Vegetation stehen lassen, muss auf kleinstem Raum gelingen, ansonsten ist diese Ameisenart verloren, wie es schon von anderen Orten in Deutschland beschrieben wurde (WESENIGK-STURM 2015). Nur Weidetiere auf einen solchen Standort stellen, bringen nicht den Erfolg, sondern pflegt selbst solche Super-Kolonien mit zahlreichen Nestern einfach tot, wie es WESENIGK-STURM (2008) schon für einen Standort in Brandenburg belegte. Dort hatten Schafe den kompletten Standort kurz gefressen und damit sämtliche Bäumchen und Kräuter für Pflanzenläuse entnommen, wonach die Kolonie ausstarb (WESENIGK-STURM 2008).

Es muss vielmehr gelingen, dass einzelne Bereiche auf den Dünen ungenutzt bleiben und auf anderen die Biomasse von Kräutern (wie verfilzte Drahtschmielen-Komplexe oder Robinien mit Landreitgras) stark entnommen werden. So bleibt die Art in einzelnen Bereichen bei der Pflege unberührt. Die gepflegten Parzellen können sich zu einer neuen Sukzession entwickeln, wo *C. foreli* aus der Nachbarschaft sukzessiv einwandern kann. Ein Mosaik von Nutzen und Nicht-Nutzen

muss auf dem Binnendünen-Komplex entstehen. Diese Form würde eine Naturlandschaft oder zumindest eine historische Kulturlandschaft emittieren. Historische Kulturlandschaften bestanden genau aus einem solchen Mosaik von genutzten und ungenutzten Flächen, weshalb sich in diesen Landschaften Super-Kolonien von *Coptoformica*-Arten bis heute erhalten, wie es aus der Slowakei durch eine umfangreiche Analyse mit *C. exsecta* belegt wurde (WIEZIK et al. 2017). Deshalb wäre es sehr anstrengenswert, wenn die Binnendünen bei Altwarper gemäß historischer Kulturlandschaften gepflegt werden und damit ihr gesamtes Artenpotenzial erhalten wird. Ohne eine solche Pflege dürfte die hiesige Kolonie wohl weiter schrumpfen.

6. Dank

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des „Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020“ unter Beteiligung der Europäischen Union und des Landes Mecklenburg-Vorpommerns, vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, gefördert. Unser herzlichster Dank geht an alle Mitglieder des Landschaftspflegeverbands „Region Odermündung e.V.“, da sie alle für den Schutz dieser herausragenden Ameisenkolonie stehen. Gleichzeitig danken wir dem Naturpark „Am Stettiner Haff“ und der Bundesforst für die vielen praktischen Hilfen und unkomplizierten Genehmigungen und hoffen, dass mit Ihnen und in Zusammenarbeit mit der DBU in Osnabrück ein langfristiger Schutz dieses wertvollen Trockenrasenstandorts und damit dieser Ameisenkolonie möglich wird.

Literatur

- ADDICOTT, J. F. (1979): A multispecies aphid-ant association: density dependence and species-specific effects. – Canadian Journal of Zoology 57: 558-569.
- AGOSTI, D. (1989): Versuch einer phylogenetischen Wertung der Merkmale der Formicini (Hymenoptera, Formicidae), Revision der *Formica exsecta*-Gruppe und Liste der Formicidae Europas. – Dissertation, Zürich.
- BLISS, P. & KATZERKE, A. (2004): Zur Bestandssituation und Gefährdung von *Formica foreli* im Müritz-Nationalpark nebst Anmerkungen zum Forschungsbedarf (Hym., Formicidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 48: 19-22.
- BLISS, P. & KATZERKE, A. (2008): Zur ökologischen Persistenz von *Formica exsecta*-Kolonien (Hymenoptera: Formicidae). – Ameisenschutz aktuell 22: 48-49.
- BLISS, P. & PIEL, H. (2004): Erstnachweis der Kerbameise *Formica foreli* EMERY, 1909 für das Land Sachsen-Anhalt. – Ameisenschutz aktuell 18 (2): 46-49.
- BLISS, P., SCHRÖDER, H., KATZERKE, A. & MORITZ, R. F. A. (2001): Standort und Struktur eines Kolonieverbandes der Großen Kerbameise (*Formica exsecta*) im Müritz-Nationalpark (Hymenoptera, Formicidae). – Archiv der Freunde der Naturgeschichte Mecklenburgs 40: 5-23.
- BÖNSEL, A. (2007): Nest turnover in a colony of *Formica pressilabris* Nylander, 1846 as related to habitat quality (Hymenoptera, Formicidae). – Opuscula Zoologica Fluminensia 222: 1-12.
- BÖNSEL, A. & BUSCH, T. (2003): Beschreibung des bislang größten

- bekanntem Vorkommen von *Formica (Coptoformica) foreli*. – Ameisenschutz aktuell 17: 74-83.
- BUSCHINGER, A. & JOCHUM, C. (1999): Natur aus zweiter Hand: Ameisen im UNESCO-Welterbe Grube Messel bei Darmstadt. – Ameisenschutz aktuell 13: 81-90.
- COLLINGWOOD, C. A. (1979): The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Scandinavian Science Press LTD, Vinderrup.
- CZECHOWSKI, W. (1990): Intraspecific conflict in *Formica exsecta* NYLANDER (Hymenoptera: Formicidae). – Memorabilia Zoologica 44: 71-81.
- CZECHOWSKI, W., RADCHENKO, A. & CZECHOWSKA, W. (2002): The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. – Museum and Institute of Zoology, Warszawa.
- DOBZANSKA, J. (1973): Ethological studies on polycalic colonies of the ants *Formica exsecta* NYL. – Acta Neurobiol. Exp. 33: 597-622.
- DUPHORN, K., KLIEWE, H., NIEDERMEYER, R.-O., JANKE, W. & WERNER, F. (1995): Die deutsche Ostseeküste. – Sammlung Geologischer Führer 88: 1-281.
- GLASER, F. (1999): Verbreitung, Habitatbindung und Gefährdung der Untergattung *Coptoformica* (Hymenoptera: Formicidae) in Österreich. – Myrmecologische Nachrichten 3: 55-62.
- GLASER, F. & MÜLLER, H. (2003): Wiederfund von *Formica (Coptoformica) foreli* BONDROIT, 1918 und erster sicherer Nachweis von *Formica (C.) pressilabris* NYLANDER, 1846 in Österreich (Hymenoptera, Formicidae). – Myrmecologische Nachrichten 5: 1-5.
- GROOTJANS, A. P., ERNST, W. H. O. & STUYFZAND, P. J. (1998): European dune slacks: strong interactions of biology, pedogenesis and hydrology. – Trends in Ecology and Evolution 13: 96-100.
- GUTTMANN, R. (1979): Zur Arealentwicklung und Ökologie der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in der Bundesrepublik Deutschland und den angrenzenden Ländern (Araneae). – Bonner zoologische Beiträge 30: 454-486.
- HERZIG, J. (1937): Ameisen und Blattläuse. – Zeitschrift für angewandte Entomologie 24: 367-435.
- HILZENSAUER, H. G. (1980): Zur Biologie und Ökologie von *Coptoformica exsecta* (NYLANDER, 1846) in der subalpinen Stufe des Patscherkofels (Tirol, Österreich). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 67: 173-184.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON, E. (1990): The ants. – Springer Verlag, Heidelberg.
- JENSEN, K. & SCHRAUTZER, J. (1999): Consequences of abandonment for a regional fen flora and mechanisms of successional change. – Applied Vegetation Science 2: 79-88.
- KLOFT, W. J. & KUNKEL, H. (1985): Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei, Herkunft, Gewinnung und Eigenschaften des Waldhonigs. – Franz Ehrenwirth Verlag, München.
- Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete (2004): Müritz-Nationalpark, Nationalparkplan – Bestandsplan. – Offset Druck GmbH, Rostock.
- LINDMAN, L., JOHANSSON, B., GOTTHARD, K. & TAMMARU, T. (2013): Host plant relationships of an endangered butterfly, *Lopinga achine* (Lepidoptera: Nymphalidae) in northern Europe. – Journal of Insect Conservation 17: 375-383.
- MÖLLER, J. & KAPPAUF, T. (2007): Die Ameisenfauna (Hymenoptera: Formicidae) eines ehemaligen Kasernengeländes in Eberswalde (Brandenburg). – Ameisenschutz aktuell 21: 65-74.
- PETAL, J. M. (1977): The role of ants in ecosystems. Production ecology of ants and termites (ed. M. V. BRIAN), pp. 293-325. – Cambridge University Press, Cambridge.
- PETAL, J. M., CHMIELEWSKI, K., CZEPIŃSKA-KAMINSKI, D., KONECKA-BETLEY, K. & KULINSKA, D. (1992): Ant communities in relation to changes in some properties of hydrogenic soils differentially transformed. – Ekologia Polska 40: 553-576.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- POTT, R. (1996): Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SACHER, P. & BLISS, P. (1989): Zum Vorkommen der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) im Bezirk Halle (Arachnida: Araneae). – Hercynia 26: 400-408.
- SCHRÖDER, C. (2008): Die Heidegebiete Hiddensees. Ein Überblick über die vergangenen 150 Jahre Kulturlandschaftsgeschichte. – Diploma Thesis, Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald.
- SCHULTZ, R. & BUSCH, T. (2003): Über einen Fund der Kerbameise *Formica foreli* EMERY 1909 im Müritz-Nationalpark. – Ameisenschutz aktuell 17: 33-37.
- SCHULTZ, R. & SEIFERT, B. (2007): Zur Verbreitung der Arten der Untergattung *Coptoformica* (Hymenoptera: Formicidae) in Deutschland. – Ameisenschutz aktuell 21: 79-83.
- SEIFERT, B. (1998): Rote Liste der Ameisen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege & Naturschutz 55: 130-133.
- SEIFERT, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – Iutra Verlag, Bautzen.
- SÖRENSEN, U. (2001): Untersuchung zur Variabilität der Neststandorte von *Coptoformica forsslundi* LOHMÄNDER, 1949 (Hymenoptera; Formicidae) im Naturschutzgebiet „Süderlügumer Bindendünen“. – Myrmecologische Nachrichten 4: 17-24.
- VESPÄLÄINEN, K. & SAVOLAINEN, R. (1994): Ant-aphid interaction and territorial dynamics of wood ants. – Memorabilia Zoologica 48: 251-259.
- VOEKL, W. (1990): Fortpflanzungsstrategien bei Blattlausparasitoiden (Interaktion mit Wirten und Ameisen). – Dissertation.
- WESENGIG-STURM, B. (2008): Die Ameisen der Untergattung *Coptoformica* im Land Brandenburg. – Ameisenschutz aktuell 22: 1-12.
- WESENGIG-STURM, B. (2015): Standortentwicklungen der Untergattung *Coptoformica* im Land Brandenburg. – Ameisenschutz aktuell 29: 33-38.
- WIEZIK, M., GALLAY, I., WIEZIKOVA, A., CILIAK, M. & DOVCIAK, M. (2017): Spatial structure of traditional land organization allows longterm persistence of large *Formica exsecta* supercolony in actively managed agricultural landscape. – Journal of Insect Conservation 21: 257-266.
- WILSON, E. (1958): Patchy distribution of ant species in new Guinea rain forest. – Psyche: a journal of entomology 56: 26-38.
- WOLL, D., HENDRIX, D. L. & SHUKRY, O. (2006): Seasonal variation in honeydew sugar content of galling aphids (Aphidoidea: Pemphigidae: Fordinae) feeding on Pistacia: Host ecology and aphid physiology. – Basic and Applied Ecology 7: 141-151.
- ZERBE, S. & KREYER, D. (2007): Influence of different forest conversion strategies on ground vegetation and tree regeneration in pine (*Pinus sylvestris* L.) stands: a case study in NE Germany. – European Journal of Forest Research 126: 291-301.
- ZWÖLFER, H. (1957): Zur Systematik, Biologie und Ökologie unterirdisch lebender Aphiden. Teil I. Anoeciinae. – Zeitschrift für angewandte Entomologie 40: 182-221.
- ZWÖLFER, H. (1958): Zur Systematik, Biologie und Ökologie unterirdisch lebender Aphiden. Teil III und IV. – Zeitschrift für angewandte Entomologie 42: 1-52.

Manuskripteingang: 31.12.2017

Anschriften der Verfasser:

Dr. André Bönsel
Vasenbusch 15
D-18337 Marlow

Torsten Dinse
Vorwerkweg 2
D-17321 Rothenklempenow