

***Coptoformica forsslundi* Lohmander, 1949 – eine neue Ameisenart in Deutschland (Hymenoptera: Formicidae)**

Uwe Sörensen

Summary

***Coptoformica forsslundi* Lohmander, 1949 – an ant species new in Germany (Hymenoptera: Formicidae)**

The ant species *Coptoformica forsslundi* of the genus group *Formica* has been recorded in the year 1986 by the author in northern Schleswig-Holstein for the first time in Germany. This species, commonly known as „Kerbameise“, belongs to the subgenus *Coptoformica* which is characterised by a posteriorly emarginate head. *Coptoformica forsslundi* mainly occurs in peat bogs, but is also found in large numbers in the investigated inland sand dunes. The records in the three nature reserves near Süderlügum are described in detail and the spatial pattern is presented. The close relation to *Serviformica transcaucasica* is emphasized, because the queen of *Coptoformica forsslundi* establishes the new colony as social parasit of that species. The extraordinary abundance of the two species as well as the possible relationship to the rarely seen ant *Formica uralensis* is also described.

It is underlined that the more than 400 nests of *Coptoformica forsslundi* in the investigated area form the largest recent occurrence known in the world. The area of distribution includes Denmark and the main area in Sweden, integrates Russia via Finland and extends as far as the Caucasus. Furthermore, it is discussed that a disjunctive occurrence in Switzerland had possibly a connection through peat bogs in eastern Central Europe.

Finally, the stencious occurrence of the ant in peat bogs, as described in the literature, is discussed. Due to the huge population density in the inland dunes of Süderlügum *Coptoformica forsslundi*, should be regarded as a species restricted to biotopes with extreme ecological conditions, probably as a result of inter-specific competition.

Ich danke der unteren Landschaftspflegebehörde Nordfriesland für die Förderung und Unterstützung der Arbeiten. Außerdem gilt mein Dank Herrn Dr. U. Irmeler für das Korrekturlesen, Herrn Dipl. Biol. Holger Sonnenburg für viele Anregungen zur Erstellung des Manuskriptes sowie Herrn Dr. Bernhard Seifert vom Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz für wichtige Detailinformationen.

Einleitung

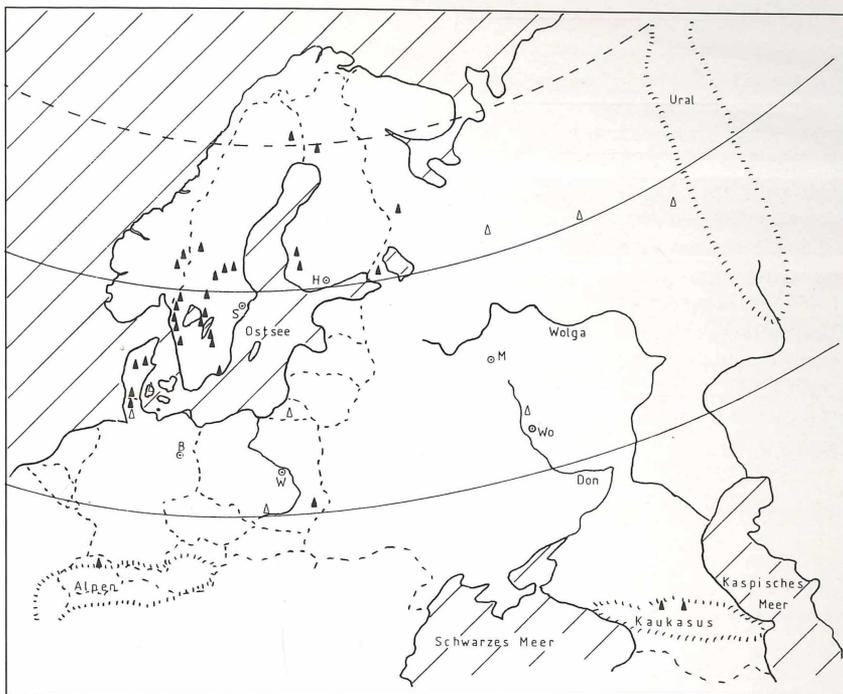
Obwohl die Ameisenfauna Deutschlands mit etwa 110 Arten recht gut überschaubar ist, stellen sich die Kenntnisse sowohl über die Verbreitung als auch über die Lebensweise als noch sehr lückenhaft dar. So ist es nicht verwunderlich, wenn ab und zu neue Vorkommen gemeldet werden. Insbesondere über die Verbreitung von hauptsächlich epigäisch lebenden sowie in nur geringer Individuenzahl sozialparasitisch oder als Kommensalen auftretenden Arten ist wenig bekannt. Die hügelbauenden Arten der *Formica*-Gruppe dagegen sind wegen ihrer imposanten Nester leicht zu finden und wesentlich besser erfaßt. Die ihnen zugeschriebene Nutzwirkung führte nicht nur zur Unterschätzung sondern auch seit Jahrzehnten zu einer Flut von wissenschaftlichen Arbeiten (Übersicht in GÖBWALD 1989, 1990).

Trotzdem ist dem Autor bereits im Jahre 1986 ein Erstnachweis einer hügelbauenden Art der Gattungsgruppe *Formica* für Deutschland gelungen (SÖRENSEN 1993 a, b, 1996 a, b). Die späte Entdeckung der Art liegt sicherlich zum einen daran, daß sich das Vorkommen innerhalb Deutschlands auf den äußersten Norden zu beschränken scheint und zum anderen an der Ähnlichkeit zu den anderen Arten der Untergattung *Coptoformica* MÜLLER, 1923. Darauf weist auch das relativ späte Datum der Erstbeschreibung von *Coptoformica forsslundi* hin (LOHMANDER 1949).

Eine sehr gute Übersicht über die Ameisenfauna Deutschlands bietet das neue Werk von SEIFERT (1996), das zum einen ein Bestimmungswerk darstellt und zum anderen in knapper Form die unterschiedliche Lebensweise aller Arten vermittelt. Daneben liefern viele spezielle Arbeiten Hinweise über die Verbreitung der Ameisen einzelner Landesteile bzw. Biotopeinheiten oder einzelner Ameisengruppen (z.B. WAGNER 1937, JACOBSON 1939, PREUSS 1956, GÖBWALD, KNEITZ & SCHIRMER 1965, RUPPERTSHOFEN 1967, HAESELER 1976, 1982, SÖRENSEN & SCHMIDT 1983, SÖRENSEN 1995, ASSING 1986, 1989, 1994, KOCH 1988, HEYDEMANN, GÖTZE & RIECKEN 1994, SONNENBURG & LACZNY 1997). Zur Beurteilung der Vorkommen ist es wichtig, auch die Werke über die Ameisenfauna der Nachbargebiete zu berücksichtigen. Für Norddeutschland sind das u. a. die Arbeiten von COLLINGWOOD (1979) für Nordeuropa, BISGAARD (1944) und JENSEN & SKØTT (1980) für Dänemark, BUSCHINGER (1979) für Mitteldeutschland, SEIFERT (1994) für Deutschland, BOVEN et al. (1986) für die Benelux-Staaten, aber auch KUTTER (1977) und AGOSTI & COLLINGWOOD (1987 a, b) für die Schweiz und ganz Europa. Eine ganzheitliche Bearbeitung der Ameisenfauna Schleswig-Holsteins steht noch aus.

Die Verbreitung von *Coptoformica forsslundi*

Coptoformica forsslundi zeichnet sich durch ein disjunktes Areal mit einer größeren Verbreitungslücke in Mitteleuropa aus (Abb. 1). Die Arbeiten von LOHMANDER (1949), FORSSLUND (1957), PETAL (1962), DLUSSKY (1967), DLUSSKY & PISARSKI (1971), COLLINGWOOD (1979), AGOSTI (1989) und SEIFERT (in Vorb.) zeigen das im folgenden dargestellte Verbreitungsmuster. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Schweden, wo die Art auch zuerst von LOHMANDER (1949) und Forsslund entdeckt wurde. Als terra typica kennzeichnet Lohmander das Gebiet um den Vänensee in Südschweden. Als von *C. forsslundi* dichter besiedeltes Gebiet wird der süd- bis mittelschwedische Raum bis etwa 63° n. Br. beschrieben. Auch im Grenzgebiet auf der norwegischen Seite finden sich in dieser Breite einige Vorkommen. Am Polarkreis in Schweden und Finnland wurden die beiden nördlichsten Vorkommen dokumentiert (DLUSSKY 1967). Nach Osten setzt sich das Areal von *C. forsslundi* über zwei Vorkommen in Südwest-Finnland und zwei weitere in Karelien und bei



Legende:

-  = Wasserflächen
 -  = Gebirgsrand
 -  = Küstenlinie, Flüsse
 -  = Staatsgrenzen
 -  = Städte
 -  = Standorte von *Coptoformica forsslundi*
 -  = unzureichend dokumentierte Standorte von *C. forsslundi*
- Maßstab 1 : 37,2 Mio

Abb. 1: Das Gesamtareal von *Coptoformica forsslundi* (kombiniert nach PETAL 1962, DLUSSKY 1967, COLLINGWOOD 1979, AGOSTI 1989, ergänzt nach eigenen Funden).

Viborg am Ladogasee fort. Nach COLLINGWOOD (1979) soll die Art bis zum Ural, auf bestimmte Lokalitäten beschränkt, verbreitet sein. Genauere Angaben finden sich aber nur bei DLUSSKY (1967) für ein Vorkommen am oberen Don bei Woronesh und bei SEIFERT (i. Vorb.), dargestellt in AGOSTI (1989), für den Kaukasus. Seifert erwähnt eine subalpine Population in 1500 bis 2500 m Höhe dieses asiatisch-europäischen Randgebirges.

Das in Abb. 1 dargestellte Vorkommen in der Schweiz fällt durch die Verbreitungslücke in Mitteleuropa aus dem Rahmen. Es handelt sich hier um 4 Nester, die im Umkreis von 15 km an 2 Lokalitäten südlich des Züricher Sees liegen bzw. lagen. Davon ist heute der eine, bereits in den 50er Jahren von KUTTER entdeckte Standort am Sihlsee, verwaist, der andere, bei Rothenturm gelegene Standort konnte 1986 noch mit nur einem belebten Nest bestätigt werden (nach KUTTER 1977 und AGOSTI 1989).

Das so isoliert in den Alpen liegende, als Glazialrelikt eingeordnete Vorkommen wird etwas einsichtiger, wenn man drei Nachweise aus dem östlichen Mitteleuropa einbezieht. Das südliche davon bei Krakau an der oberen Weichsel gelegene wird von DLUSSKY (1967) angegeben. Ein weiteres 70 km südlich von Lublin wird von PETAL (1962) für eine Unterart, *C. f. ssp. strawinskii*, beschrieben (siehe auch bei DLUSSKY & PISARSKI 1971). Der nördliche der drei Standorte liegt bei Königsberg und ist der Karte von AGOSTI (1989) entnommen, dort aber leider nicht näher dokumentiert. Mit diesen drei Vorkommen wird eine bogenförmige Aussparung des gemäßigten Mitteleuropas erkennbar.

Die dänischen und schleswig-holsteinischen Vorkommen stellen demgegenüber südliche Ausläufer des Hauptverbreitungsgebietes dar. AGOSTI (1989) und COLLINGWOOD (1979) erwähnen Vorkommen im mittleren Jütland in 56° n.Br. Nach eigenen Funden in Dänemark kann noch eines bei Vinderup im Hvidemose am Südwestrand des Limfjordes (1993) und eines im Kongens Mose bei Løgumkloster nahe der deutschen Grenze in 55° n.Br. (1998) hinzugefügt werden. Letzteres stellt offenbar das direkte Anschlußvorkommen des in dieser Arbeit dargestellten 15 km südlich gelegenen Vorkommens bei Süderlügen dar.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Das nähere Untersuchungsgebiet umfaßt das nördliche Nordfriesland im westlichen Grenzbereich Schleswig-Holsteins zu Dänemark (Abb. 2). Aber auch in den Nachbarregionen im restlichen Nordfriesland, im östlich anschließenden Kreisgebiet von Schleswig-Flensburg sowie in Dänemark wurden die entsprechenden Biotope bereits seit 1987 intensiv nach weiteren Vorkommen durchsucht.

Nach den bisherigen Funden handelt es sich bei dem deutschen Areal von *Coptoformica forsslundi* nur um 3 verschiedene Standorte in Naturschutzgebieten östlich des nordfriesischen Dorfes Süderlügen: das NSG Süderlügumer Binnendünen, das NSG Süderberge und das NSG Schwansmoor (Abb. 4). Sie liegen nur ca. 4 km südlich der dänischen Grenze. Die beiden ersteren werden zum großen Teil von ausgesprochen trockenen Binnendünenformationen geprägt, das letztere ist als stark entwässertes atlantisches Hochmoor im Heidestadium anzusprechen.

Das Untersuchungsgebiet liegt am Nordrand des Lecker Geestkernes (siehe Abb. 3). Geologisch betrachtet handelt es sich bei diesem Naturraum im Bereich Süderlügen um eine flache Altmoränenkuppel, die randlich von spätglazialen bzw. postglazialen Flugsandakkumulationen des Weichselglazials überdeckt wurde. Aus diesen entstanden wahrscheinlich schon während der letzten Eiszeit Binnendünenlandschaften. Diese Formation zieht sich über ca. 15 km Länge an dem nördlich anschließenden Talsandergebiet der Wiedau-Niederung entlang (vgl. SCHOTT 1956, GRIPP 1964, SCHLENGER, PAFFEN & STEWIG 1969, RIEDEL 1978). Das heutige Erscheinungsbild der Dünen ist aber sicherlich noch während des Mittelalters erheblich modifiziert worden. Darauf weist auch die künstliche Einbringung des Strandhafers (*Ammophila arenaria*) zur Festlegung der Dünen im Bereich Süderlügen hin (RIEDEL 1978). An vielen Abschnitten sind heute noch Dünenreste zu entdecken, insbesondere in den NSG Süderlügumer Binnendünen und Süderberge, aber auch in den anschließenden Süderlügumer und Humptruper Forsten, der Feldflur und mitten im Süderlügumer Dorfbereich.

Der Betreuer der drei Naturschutzgebiete ist das Landesforstamt Nordfriesland in Bredstedt mit der Revierförsterei Süderlügen. Der Förster führt mit seinen Waldarbeitern Entkusselungsmaßnahmen durch, beobachtet die Gebiete in Hinblick auf etwaige Gefährdungen und wird bei Managementmaßnahmen beratend hinzugezogen.

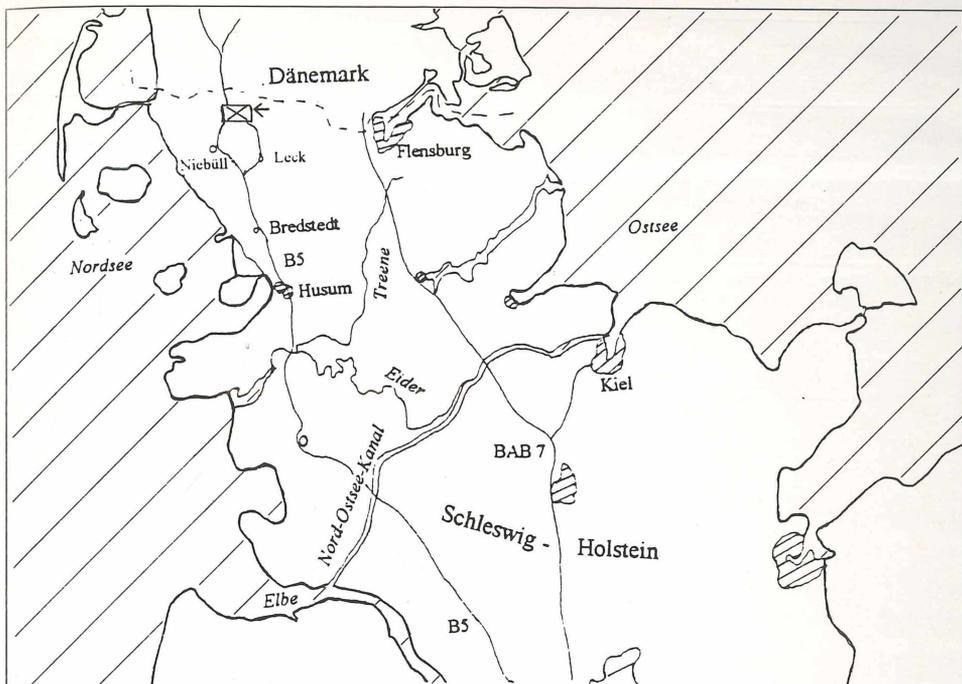


Abb. 2: Die Lage des Untersuchungsgebietes ⊠ ⊧ im nördlichen Nordfriesland, Schleswig-Holstein (Maßstab 1 : 1,65 Mio)

Das Hauptvorkommen von *C. forsslundi* befindet sich im NSG Süderlügumer Binnendünen. Dieses genießt bereits seit 1919 einen Schutzstatus (EMEIS 1919), wurde aber erst 1938 unter gesetzlichen Naturschutz gestellt (MELF 1982). Das NSG ist ca. 40 ha groß und zeigt ein bewegtes Dünenrelief von bis zu 8 m Höhenunterschieden. Bis auf den großen Dünenkessel im östlichen Zentralbereich mit größeren Offensandflächen sowie die ausgetretenen Pfade und die frischen Plaggflächen ist das Gebiet dicht mit Heidepflanzen bewachsen. Den Hauptteil der Vegetation machen *Deschampsia flexuosa*-Formationen mit wenig *Calluna vulgaris*-Anteil aus. An den Nordhängen der Dünen, aber auch auf vielen flacheren Bereichen, dominieren *Empetrum nigrum*-Bestände. Die Südwesthänge gehen wegen ihres xerothermen Charakters in Trockenrasen mit *Corynephorus canescens* und vielen Flechtenarten (vgl. JACOBSEN 1992) über. Die Senken zeigen vereinzelt Feuchtheideformationen mit dichteren *Erica tetralix*- und *Calluna vulgaris*-Beständen (Ericetum). Zumeist werden die Senken aber vom *Molinia*-Bulten-Stadium des Ericetums geprägt (näheres zur Vegetation in HÖPER 1986).

Das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) bildet z. T. sehr dicht stehende, hohe Horste aus, die offensichtlich einem Generationswechsel in der Vitalität unterliegen. An vielen Stellen sterben sie großflächig langsam ab und bieten so Moosen und Flechten Platz zur Neubesiedlung. In dieser Phase werden sie auch gerne von verschiedenen Ameisenarten, z.B. *Myrmica ruginodis* (NYLANDER, 1846), *Serviformica fusca* (LINNAEUS, 1758) und *Serviformica transkauucasica* (NASSONOW, 1889) und schließlich auch von *Coptoformica forsslundi*, zur Nestgründung angenommen.

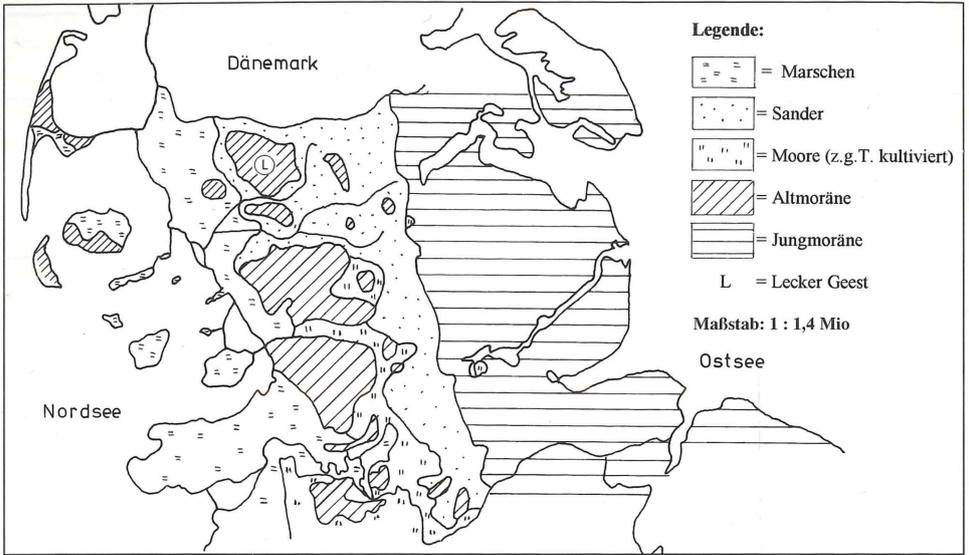


Abb. 3: Naturräumliche Strukturierung des Landesteiles Schleswig, nach DEGN & MUUSS 1979, etwas verändert (Maßstab 1 : 1,4 Mio)

Seit 10 Jahren werden im Gebiet durch Ablagen vieler kleiner Flächen intensive Managementmaßnahmen durchgeführt, um der Ausbreitung der Gräser, vor allem zum Nachteil von *Calluna vulgaris*, entgegenzuwirken (v.d. ENDE 1990, 1993). Aufgrund des gemeldeten Vorkommens der seltenen Ameisenarten führten die geplanten Pflegemaßnahmen zu faunistischen Begleituntersuchungen (SÖRENSEN 1993b, 1996a)

Das NSG Süderberge liegt ca. 1,5 km südwestlich vom NSG Süderlügumer Binnendünen. Bei dem Gebiet handelt es sich um eine z.T. stärker reliefierte Heidelandschaft mit einem größeren als „Möwensee“ bezeichneten Gewässer im Zentrum. Mit 8,5 ha Fläche gehört dieses NSG zu den kleineren im Lande, das bereits 1939 den Schutzstatus wegen der besonderen Binnendünenbildung und der angepaßten Tier- und Pflanzenwelt erhielt (MELF 1982). Ein größerer Dünenkessel im Südwesten weist ca. 10 m Höhenunterschied auf und wird am Grunde des Kessels von einer Feuchtheide mit größerem *Erica tetralix*-Anteil geprägt. Die südexponierten Hänge werden von einer Trockenrasen-Formation mit vielen, kleinen Offensandflächen bedeckt. Hier findet sich auch eine besonders starke Binnenland-Population der Grauen Dünenameise *Serviformica cinerea* Mayr 1853 (SÖRENSEN 1996b). Das restliche Gebiet wird hauptsächlich, abgesehen von den Pflanzengesellschaften der Ufervegetation, von einem Muster aus *Empetrum nigrum*- und *Molinia caerulea*-Beständen geprägt (vgl. NISSEN & WOLLESEN 1988). *Deschampsia flexuosa*-Formationen sind nur in der Nähe des Dünenkessels größerflächig vorhanden. Das Vorkommen von *Coptoformica forsslundi* beläuft sich in diesem NSG auf etwa 20 Nester. Auch die für sie wichtige Wirtsameise *Serviformica transcaucasica* sowie die ebenfalls häufig mit ihr zusammen auftretende *Formica uralensis* Ruzsky 1895, sind hier mit mehreren Nestern vorhanden.

Das NSG Schwansmoor liegt 2 km östlich des NSG Süderlügumer Binnendünen und 2 km nordöstlich des NSG Süderberge. Es handelt sich um ein ca. 80 ha großes, stark entwässertes Hochmoor im Heidestadium. Eine noch genutzte Wiese unterbricht das Gebiet.

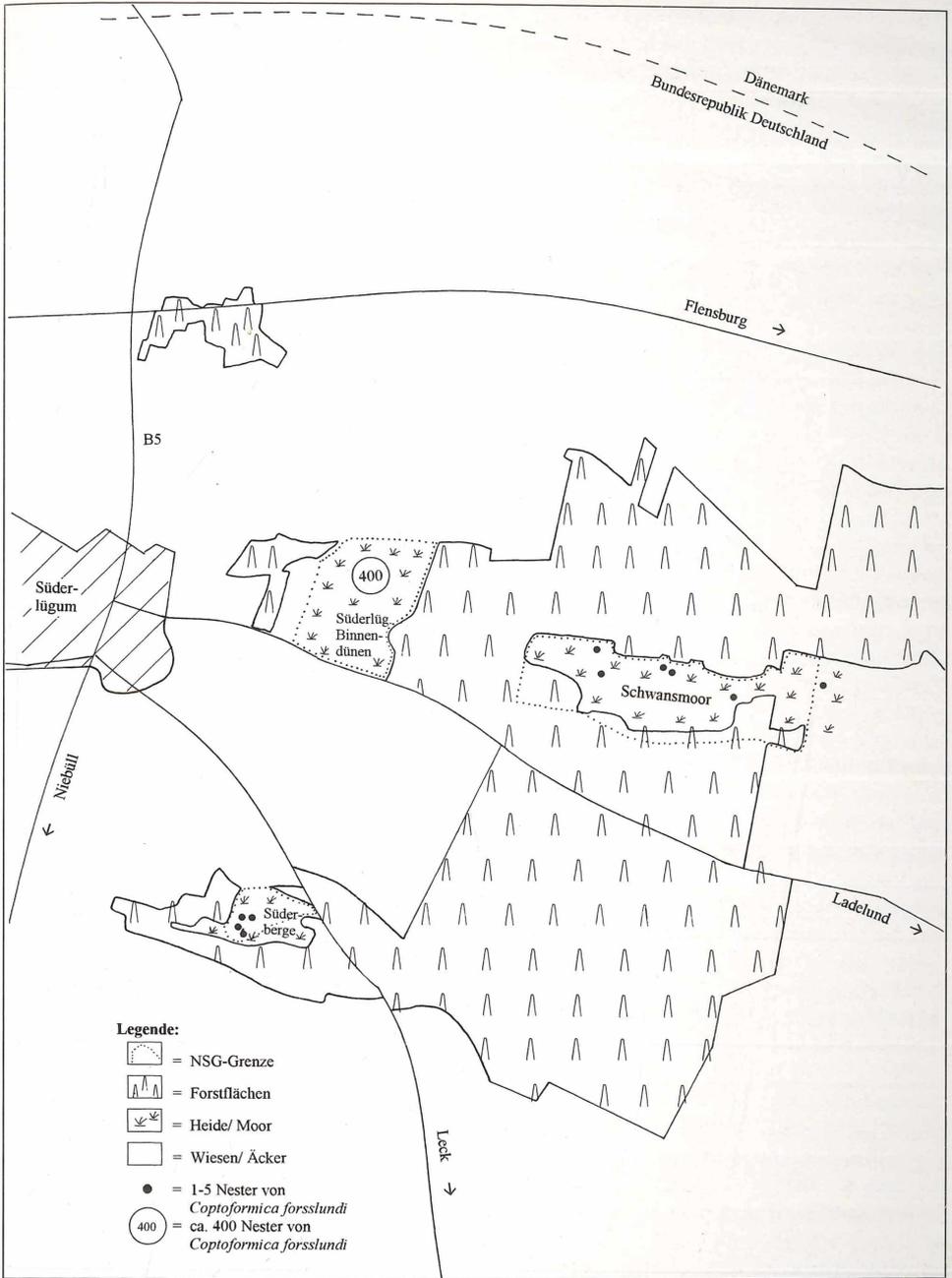


Abb. 4: Kleinräumiger Lageplan der Neststandorte von *Coptoformica forsslundi* in den Süderrügumer Naturschutzgebieten, Maßstab 1:42.000

Außerdem sind viele kleine Wasserkuhlen im NSG verstreut vorhanden, davon eine künstlich als Feuerlöschteich angelegt. Ein größerer Kiesweg durchzieht das Gebiet im Osten. Trotz des Spaziergängerverkehrs auf diesem Weg hat es insgesamt eine außerordentlich ruhige und ungestörte Lage, da es allseitig von Forstflächen umgeben ist. Das Vorkommen von *Coptoformica forsslundi* wurde hier noch nicht genau erfaßt. Dem Verfasser sind bisher ca. 15 Nester bekannt. Auch die beiden bereits genannten Begleitarten konnten hier mit mehreren Nestern bestätigt werden.

Beschreibung von *Coptoformica forsslundi* LOHMANDER, 1949 und des Vorkommens in den Süderlügumer Naturschutzgebieten

Coptoformica forsslundi ist eine kleine, hügelbauende Ameisenart der Gattungsgruppe *Formica* und gehört mit dieser zur Unterfamilie der Schuppenameisen (Formicinae), die zwischen Thorax und Hinterleibsende (Gaster) ein schuppenförmiges Verbindungsglied (Petiolus) besitzen. Sie ähnelt den anderen, bekannteren Waldameisenarten, die die auffallenden großen Nestbauten aus Fichtennadeln und anderen Vegetabilien im Walde errichten. Die ähnliche Färbung mit dem dunklen Kopf und Gaster und dagegen kontrastierend rötlichen Thorax kann Verwechslungen bedingen. Sie sind dagegen mit 4,0 bis 6,5 mm Körperlänge durchschnittlich kleiner als z.B. die Kleine Rote Waldameise *Formica polyctena* Förster 1850, mit 4,0 bis 8,5 mm. Der Polymorphismus der Arbeiterinnen ist geringer ausgeprägt. Auch die Nesthügel sind durch eine geringe Größe weniger auffallend und bestehen zumeist aus zerbissenen Grashalmen. Als Mittel der Höhe und des Durchmessers können 20 cm angegeben werden, hingegen sind bei *Formica polyctena* Nesthügel von 1 m Höhe keine Seltenheit.

Auffallendes Merkmal der heute als Untergattung aufgefaßten *Coptoformica*-Gruppe ist eine tiefe Einbuchtung im Hinterkopf (Occipitalrand). Darauf bezieht sich auch der deutsche Name „Kerbameise“. Der häufigste Vertreter dieser Untergattung in Deutschland und auch in Schleswig-Holstein ist *Coptoformica exsecta* NYLANDER, 1846. Daneben kommen auch noch die Arten *C. pressilabris* NYLANDER 1846 und *C. bruni* KUTTER 1966 vor, für unser Bundesland fehlt allerdings noch der Nachweis. Als weitere Art z. B. aus Dänemark wird *C. foreli* EMERY 1909 beschrieben. Die ebenfalls in der Literatur genannten Formen *C. naefi* KUTTER 1957 und *C. goesswaldi* Kutter 1966 (siehe z.B. KUTTER 1977) scheinen nach neueren Erkenntnissen nur Morphen von *C. foreli* zu sein (SEIFERT i. Vorb.)

Von *C. exsecta* unterscheidet sich *C. forsslundi* schon bei oberflächlicher Betrachtung durch die dunklere Färbung. Bei näherer Betrachtung unter dem Binokular (80-fache Vergrößerung) sind für die Artdiagnose folgende Differentialmerkmale entscheidend: zumeist gänzlich unbehaarte Augenoberfläche, ein diffuser, ausgedehnter schwarzer Fleck auf dem Pronotum, z.T. auf den Vorderrand des Mesonotums übergreifend, Vorderrand des Clypeus mit abstehender Behaarung, abstehende Haare auf dem Hinterrand schon des 1. oder 2. Gastertergites. Letzteres steht im Gegensatz zu *C. pressilabris* und *C. foreli*, deren entsprechende Behaarung erst am Hinterrand des 3. oder 4. Gastertergites beginnt. *C. exsecta* ist im ganzen stärker behaart. Die etwas größeren Königinnen von *C. forsslundi* sind auffallend schwarz-rot kontrastiert und zeigen zudem eine stark glänzende Oberfläche. Die Männchen sind länglicher gebaut und haben eine insgesamt schwarze Färbung (vgl. LOHMANDER 1949, KUTTER 1977, SEIFERT 1996, Näheres bei AGOSTI 1989 und SEIFERT i. Vorb.).

Die Nester werden vornehmlich in Grasformationen angelegt, die nicht zu dicht gewachsen sind. Bevorzugt werden dabei *Deschampsia flexuosa*-Wiesen, die noch einen gewissen Anteil von *Calluna vulgaris* und *Empetrum nigrum* aufweisen. Aber auch dichte-

re *Molinia caerulea*-Bestände werden besiedelt, zumeist wenn diese bereits durch Absterben einzelner Bulte wieder etwas ausdünnen. In dieser Phase werden sie auch gerne von verschiedenen anderen Ameisenarten zur Nestgründung angenommen, z.B. *Myrmica ruginodis*, *Serviformica fusca* und *Serviformica transkaukasica* und schließlich wohl ihrer Hilfsameise nachfolgend von *Coptoformica forsslundi*.

Die Nesthügel bestehen aus zerbissenen Grashalmen, die zwischen den noch wüchsigen Grashalmen des besiedelten Bultes zu einer kleinen Kuppel aufgeschichtet werden, die diesen schließlich ganz bedeckt. Die Größe der Kuppel überschreitet aber kaum 20 cm in der Höhe und 20 bis 30 cm im Durchmesser. *C. exsecta* dagegen errichtet häufig Nesthügel von der doppelten Größe. Über den inneren Nestbau ist bisher wenig bekannt. Typisch ist eine hohlkuppelartige, ca. 1 bis 2 cm dicke, feste Decke, die eine zisternenartige, flache Hauptkammer bedeckt. Dieses beschreibt auch DLUSSKY (1967, S. 143), allerdings allgemein für die Gattung *Coptoformica*. Hier finden sich häufig während der Sommermonate Eier, Larven, Puppen und über Wochen auch junge Geschlechtstiere.

Nach den bisherigen Untersuchungen (SÖRENSEN 1996a) scheinen die Nester nur wenige Jahre bewohnt zu werden. Viele Nestbauten sind bereits nach 3 Jahren wieder verwaist. In unmittelbarer Nachbarschaft sind dann aber zumeist neue Nester zu beobachten. Genauer zum Nestbauverhalten wird gegenwärtig vom Verfasser untersucht.

Mehrmals wurden im Untersuchungsgebiet Mischnester von *C. forsslundi* und *Serviformica transkaukasica* angetroffen, so daß sich die in der Literatur häufiger geäußerte Meinung zu bestätigen scheint, daß die letztere als Wirtsameise für eine sozialparasitische Nestgründung von großer Bedeutung für *C. forsslundi* ist (vgl. AGOSTI 1989, SEIFERT 1996).

Innerhalb des 40 ha großen Binnendüngeländes hat der Verfasser ca. 400 Nester festgestellt. Die Dichte beträgt auf jedem der näher durchsuchten 100x100m-Quadrate des Gebietes mindestens 10 Nester, oftmals sogar die vierfache Anzahl. Die tatsächliche Nestzahl wird wahrscheinlich sogar noch höher liegen, da die Nester in der Entstehungsphase oberflächlich nicht erkennbar sind. Die große Anzahl der Nester erinnert an die polykalytischen Kolonien von *C. exsecta*. Jedoch konnten bisher keine Interaktionen selbst zwischen dicht nebeneinander siedelnden Völkern beobachtet werden.

Ein Beispiel für die große Dichte der Nester gibt die Abb. 5. Es handelt sich um eine Kartierung aus dem Jahre 1994 im Rahmen einer Untersuchung über die Konstanz der Neststandorte von *C. forsslundi* (SÖRENSEN 1996a). Die Nester auf dieser 100x100 m großen Probefläche liegen häufig weniger als 1 m voneinander entfernt. Insgesamt waren 84 Nester auf oder am Rande der Probefläche von der Art besiedelt. Dieses ist die bisher größte beobachtete Nestansammlung im Untersuchungsgebiet. Auch wurden auf der Probefläche einige *F. uralensis*-Nester, viele *S. transkaukasica*-Nester und randlich ein *F. rufa*-Nest gefunden.

Die weitere Nachsuche nach der Wirtsameise *Serviformica transkaukasica*, die durch ihre lackschwarze Färbung und einen schlanken Habitus auffällt, hat auch für diese im Untersuchungsgebiet eine erstaunlich hohe Dichte ergeben. Auf Flächen von 1/4 ha Größe konnten mehrfach Nestdichten von durchschnittlich 1 Nest pro 25 qm Fläche festgestellt werden. Oftmals lagen die Nester weniger als 1 m voneinander entfernt. Die Anzahl der Nester dieser Wirtsameise wird in den Binnendünen weit über tausend liegen. Die Nester sind oberflächlich zumeist nicht erkennbar. Sie liegen zumeist verborgen in abgestorbenen Grasbulen, die häufig von Becherflechten (z.B. *Cladonia fimbriata* u. *C. digitata*) bewachsen sind. Auch in den NSG Süderberge und Schwansmoor konnten Nester der Art in größerer Zahl und Dichte festgestellt werden. Ansonsten ist sie aus der norddeutschen Tiefebene nur vereinzelt gemeldet worden (vgl. SONNENBURG & SCHULZE 1998) und wird auch bundesweit als selten betrachtet (SEIFERT 1996, 1998).

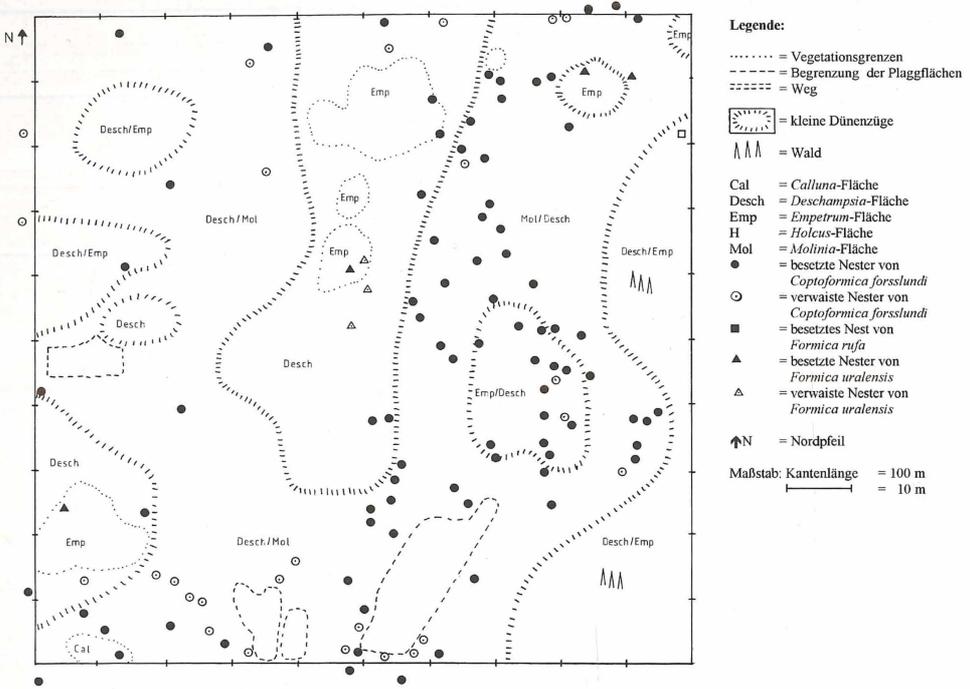


Abb. 5: Die Nestdichte von *Coptoformica forsslundi* auf einer Probestfläche (Planquadrat Nr. 33) im NSG Süderlügumer Binnendünen im Jahre 1994 (aus SÖRENSEN 1996a, etwas verändert)

Diskussion

Das in dieser Arbeit beschriebene Vorkommen von *Coptoformica forsslundi* im Raum Süderlügum ist aus verschiedenen Gründen besonders bemerkenswert: 1. handelt es sich um eine der seltensten Insektenarten Deutschlands mit einem nur ca. 4 km² großen Verbreitungsgebiet. In der neuen Roten Liste der Tierarten Deutschlands wurde *C. forsslundi* dementsprechend aufgenommen und ist mit der Kategorie 1, „vom Aussterben bedroht“, eingestuft worden (SEIFERT 1998). 2. besiedelt die Art im Untersuchungsgebiet mit den Binnendünen einen nach den Literaturangaben völlig atypischen Standort und 3. ist die Nestdichte trotzdem ungewöhnlich groß.

In fast allen bisherigen Arbeiten über *C. forsslundi* wird die Art als typischer Moorbewohner beschrieben. AGOSTI (1989) und SEIFERT (1996) bezeichnen sie, wie viele andere Autoren, als stenöke Moorameise. Das Vorkommen in den Süderlügumer Binnendünen zeigt dagegen, daß die ökologische Potenz der Art doch als wesentlich größer einzustufen ist. Die in den Binnendünen besiedelten Grasbulte haben möglicherweise ein ähnliches Mikroklima wie die auf den höheren Moorbereichen besiedelten Moospolster. Trotzdem sind die mesoklimatischen und andere ökologische Faktoren der beiden Biotope insgesamt doch sehr unterschiedlich.

Die entscheidende Rolle für die Verbreitung der Art könnten dagegen biotische Faktoren spielen. Das Vorkommen der Wirtsameise *S. transkauucasica* muß dabei von besonderer Bedeutung sein. Es ist allerdings auch noch zu klären, wie eng die Beziehung zwi-

schen den beiden Arten ist, ob also auch eine ganz eigenständige Koloniegründung oder aber die sozialparasitische Gründung bei anderen *Serviformica*-Arten möglich ist.

Serviformica transkauucasica wird zumeist ebenfalls als Moorameise beschrieben, obwohl auch trockenere Standorte mit Heidecharakter in der Literatur erwähnt werden (siehe PREUSS 1956, KASCHEK & KÖNIGSCHULTE 1982). Neben dem Vorhandensein der Wirtsameise muß natürlich auch die Verfügbarkeit der Nahrung und eventuell der Feind- bzw. Konkurrenzdruck durch die großen Waldameisenarten (engere *Formica*-Gruppe) in den Faktorenkomplex einbezogen werden. Darüber ist aber sehr wenig bekannt und deshalb müssen weitergehende intensive Forschungsarbeiten klären, welche ökologischen Ansprüche dieser Arten für das beschriebene Verbreitungsmuster verantwortlich sind. Jedenfalls sollten beide Arten nicht mehr als stenöke Moorameisen, also Tyrphobionten (nach JACOBSON 1939), sondern als tyrophophile, also hochmoorliebende Ameisen bezeichnet werden. Auch der Begriff „stenotope Art“ wäre treffend, da nur eng begrenzte Biotope mit extremeren Umweltbedingungen besiedelt werden.

Nach SEIFERT (briefl. Mitt.) handelt es sich im Bereich Süderlügum um das größte bekannte Vorkommen der Art im gesamten Areal. Er vermutet in diesem eine polykalische Kolonie, wie sie häufiger bei *C. exsecta* angetroffen wird, aber auch laut Seifert von *C. forsslundi* bekannt ist. SEIFERT merkt an, daß für monogyne und damit selbständig, bei *S. transkauucasica* als Wirtsameise, gegründete Nester, die Dichte der Hilfsameise ebenfalls ungewöhnlich groß sein müßte. Polykalische Kolonien entstehen, indem Teilpopulationen aus einem Nest mit einigen Königinnen auswandern und dann ein neues Nest gründen. Diese so gegründeten Zweignester stehen dann noch in intensiver Beziehung zum Mutternest (vgl. KUTTER 1969, CHERIX 1980, PISARSKI 1982).

Die Untersuchungen in den Binnendünen haben gezeigt, daß auch die Wirtsameise *S. transkauucasica* eine außerordentlich hohe Nestdichte erreicht. Es handelt sich nach Zählungen auf einzelnen Probeflächen hochgerechnet, um weit über tausend Nester. Damit wäre die Voraussetzung für die Gründung der beschriebenen hohen Zahl von Einzelnestern der *C. forsslundi* gegeben. Hierzu muß eine befruchtete Königin in das Nest der Wirtsameise eindringen, die sicherlich ersteinmal angreifenden Arbeiterinnen abwehren und schließlich die Königin des *S. transkauucasica*-Volkes töten. Die Arbeiterinnen nehmen dann wieder ihre Arbeit auf, pflegen die neue Königin und ziehen deren Brut auf. Langsam entsteht ein Mischnest, mit stetig abnehmendem Anteil an *S. transkauucasica*-Arbeiterinnen, bis schließlich die Wirtsameise ausstirbt. Dieses wurde zwischen den beiden obigen Arten bisher noch nicht beobachtet, aber bei vielen anderen Arten (KASCHEK & KÖNIGSCHULTE 1982, GÖßWALD 1989, HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Die beobachteten Mischnester belegen aber, daß auch bei diesen beiden Arten eine interspezifische, sozialparasitische Beziehung besteht.

Coptoformica forsslundi besiedelt offenbar die kontinentaleren Bereiche Europas mit einem Schwerpunkt in den gemäßigt kontinentalen Regionen, zu denen man auch die Gebirge wegen ihres ähnlichen Klimas rechnen kann. Die Vorkommen am Polarkreis scheinen schon einen suboptimalen Arealbereich zu kennzeichnen, da aus dieser Breite im Gegensatz zu *C. suecica* Adlerz 1902 (vgl. COLLINGWOOD 1979, AGOSTI 1989), nur noch wenige Nachweise vorliegen. Nach dem bisherigen Kenntnisstand sind die dänischen und schleswig-holsteinischen Vorkommen genauso wie die Alpenpopulation als Relikt-vorkommen der Eiszeit aufzufassen. *Coptoformica forsslundi* scheint sich in den ozeanischer geprägten Bereichen des Areals, ähnlich wie *Formica uralensis*, auf Moore spezialisiert zu haben, da sich deren Klima auch durch kontinentale Züge auszeichnet (vgl. SÖRENSEN & SCHMIDT 1983).

Das Vorkommen nördlich von Itzehoe im südlichen Schleswig-Holstein (auch bei SEIFERT 1996 genannt) ist ebenso wie ein kartographisch gekennzeichnete Nachweis von der

dänischen Insel Fünen bei AGOSTI (1989) weder beschrieben noch in der Fundortliste enthalten. Sie sind somit nicht zu beurteilen und deshalb in der Verbreitungskarte (Abb. 1) gesondert gekennzeichnet.

Auch im östlich anschließenden Teil Deutschlands in Mecklenburg-Vorpommern sind weitere Nachweise zu erwarten. Sowohl die Hilfsameise *S. transkauucasica* als auch die häufig mit *C. forsslundi* im selben Biotop auftretende und möglicherweise ebenfalls in Beziehung stehende *Formica uralensis* konnten hier in jüngerer Zeit bestätigt werden (BUSCH 1998).

Die in älteren Arbeiten untersuchten Moore im Baltikum, in denen Vorkommen von *C. pressilabris* beschrieben wurden (z.B. SKWARRA 1929, JACOBSON 1939), können auch als potentielle Standorte von *C. forsslundi* betrachtet werden, da einerseits alle ökologischen Voraussetzungen gegeben sind und andererseits nach den damaligen Bestimmungsschlüsseln die beiden Arten nicht getrennt werden konnten (z.B. STITZ 1914).

Das räumlich eng begrenzte Vorkommen von *Coptoformica forsslundi* im Raum Süderlügum sollte streng geschützt werden. Die Lage der meisten Nester innerhalb von drei Naturschutzgebieten erleichtert dieses. Die große Anzahl an Nestern erlaubt es, nähere Untersuchungen über die Biologie der Art anzustellen. Der Bedarf dazu ergibt sich aus den weitgehenden Kenntnislücken, die auch aus der ausländischen Literatur deutlich werden. Mittelbare Forschungsziele sollten das Ernährungsverhalten, das Nestgründungs- und Nestbauverhalten sowie die Überwinterung der Völker betreffen. Auch die intra- und interspezifischen Beziehungen sollten eingehend untersucht werden.

Zusammenfassung

Im nördlichen Schleswig-Holstein konnte bereits 1986 die bis dahin aus Deutschland nicht bekannte Ameisenart *Coptoformica forsslundi* aus der Gattungsguppe *Formica* vom Verfasser entdeckt werden. Diese mit Trivialnamen Kerbameise genannte Form gehört zur Untergattung *Coptoformica*, die sich u.a. durch einen eingebuchteten Hinterkopf auszeichnet. *Coptoformica forsslundi*, besiedelt hauptsächlich Hochmoore, findet sich aber im Untersuchungsgebiet in großer Dichte in einem Binnendünengelände. Das Vorkommen in drei Süderlügumer Naturschutzgebieten wird näher beschrieben und kartographisch dargestellt. Die enge Bindung an die Hilfsameise *Serviformica transkauucasica*, bei der die Königin von *C. forsslundi* ihr neues Volk sozialparasitisch gründet, wird hervorgehoben. Das außergewöhnlich große Vorkommen beider Arten im Untersuchungsgebiet sowie eine mögliche Beziehung zur hier ebenfalls auftretenden seltenen Ameisenart *Formica uralensis* werden beschrieben.

Im weiteren wird herausgestellt, daß *Coptoformica forsslundi* im Untersuchungsgebiet ihr weltweit größtes heute bekanntes Vorkommen mit über 400 Einzelnestern aufweist. Das sich über Dänemark und dem Hauptverbreitungsgebiet in Schweden fortsetzende Areal der Art findet seinen Anschluß über Finnland nach Russland und setzt sich bis zum Kaukasus fort. Im weiteren wird dargestellt, daß ein disjunktes Vorkommen in der Schweiz möglicherweise einen Anschluß über Moore im östlichen Mitteleuropa gehabt hat.

Am Schluß der Arbeit wird der in der Literatur bezeichnete Status der Art als stenöke Moorameise diskutiert. Wegen der großen Populationsdichte in den Süderlügumer Binnendünen sollte *Coptoformica forsslundi* nach Meinung des Verfassers als stenotope Art betrachtet werden, die wahrscheinlich aus interspezifischen Gründen nur ganz bestimmte Biotope mit extremeren Umweltbedingungen besiedelt.

Literatur

- AGOSTI, D. (1989): Versuch einer phylogenetischen Wertung der Merkmale der Formicini (Hymenoptera, Formicidae), Revision der *Formica exsecta*-Gruppe und Liste der Formicidae Europas. – Abhandlungen zur Erlangung des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 278 S., Dissertation Nr. 8774.
- AGOSTI, D & COLLINGWOOD, C.A. (1987a): A provisional list of the Balkan ants (Hym., Formicidae) and a key to the worker cast. I. Synonymic list. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 60: 51-62.
- AGOSTI, D & COLLINGWOOD, C.A. (1987b): A provisional list of the Balkan ants (Hym., Formicidae) and a key to the worker cast. II. Key to the worker cast, including the European species without the Iberian. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 60, 261-293.
- ASSING, V. (1986): Distribution, densities and activity patterns of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of *Calluna* heathlands in Northwest Germany. Entomol. Gener. 11 (3/4), 183-190.
- ASSING, V. (1989): Die Ameisenfauna (Hym.: Formicidae) nordwestdeutscher *Calluna*-Heiden. Drosera '89/1/2, 49-62.
- ASSING, V. (1994): Faunistische Notizen zur Ameisenfauna Südniedersachsens (Hymenoptera: Formicidae). Göttinger Naturkundliche Schriften 3, 33-40.
- BISGAARD, C. (1944): Meddelelse om nogle nye Myrer for Danmarks Fauna. Entomologiske Meddelelser 24, 115-126.
- BOVEN, J.K.A. VAN & MABELIS, A.A. (1986): De Mierenfauna van de Benelux (Hymenoptera: Formicidae). Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V., nr. 173, 1-64.
- BUSCH, T. (1998): Hinweise zur Verbreitung von *Formica uralensis* RUZSKY, 1895 – Myrmekologische Notizen aus Mecklenburg-Vorpommern (Hymenoptera, Formicidae). Ameisenschutz aktuell 12 (1), 1-11.
- BUSCHINGER, A. (1979): Zur Ameisenfauna von Südhessen unter besonderer Berücksichtigung von geschützten und schutzwürdigen Gebieten. Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt e.V. Bericht N.F. 3.
- CHERIX, D. (1980): Note préliminaire sur la structure, la phenologie et la regime alimentaire d'une supercolonie de *Formica lugubris* Zett. (1). Insectes Sociaux 27, 226-236.
- COLLINGWOOD, C.A. (1979): The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica 8, 174 S.
- DEGN, C. & MUUSS, U. (1979): Topographischer Atlas Schleswig-Holstein. Wachholtz, Neumünster.
- DLUSSKY, G.M. (1967): Die Ameisen der Gattung *Formica* (Hymenoptera, Formicidae, G. *Formica*). Izdat. Nauka, Moskau, 237 p.
- DLUSSKY, G.M. & PISARSKI, B. (1971): Rewizja polskich gatunkow mrowek (Hymenoptera: Formicidae) z rodzaju *Formica* L. Fragmenta Faunistica, 16, 145-224.
- EMEIS, W. (1919): Das Naturschutzgebiet Süderlügum. Die Heimat 29, 97-103.
- ENDE, M. v.d. (1990): Das Plaggen – eine Maßnahme der historischen Heidebewirtschaftung. Beiträge zu Naturschutz und Landschaftspflege 1987-1991, 143-145.
- ENDE, M. v.d. (1993): Heidemanagement in Schleswig-Holstein. NNA-Berichte 6, 53-62.
- FORSBLUND, K.-H. (1957): Catalogus Insectorum Sueciae XV – Hymenoptera: Fam. Formicidae. Opusc. Ent. 22, 70-78.
- GRIPP, K. (1964): Erdgeschichte von Schleswig-Holstein. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- GÖBWALD, K. (1989 u. 90): Die Waldameise, Bd. I u. II. Aula-Verl. Wiesbaden, 510 u. 660 S.
- GÖBWALD, K., KNEITZ, G. & SCHIRMER, G. (1965): Die geographische Verbreitung der hügelbauenden *Formica*-Arten (Hym., Formicidae) in Europa. Zool. Jb. Syst. 92, 369-404.
- HAESLER, V. (1976): Zur Aculeatenfauna der Nordfriesischen Insel Amrum – (Hymenoptera). Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 46, 59-78.
- HAESLER, V. (1982): Ameisen, Wespen und Bienen als Bewohner gepflasterter Bürgersteige, Parkplätze und Straßen (Hymenoptera: Aculeata). Drosera '82, 17-32.
- HEYDEMANN, B., GÖTZE, W. & RIECKEN, U. (1994): Ökologische Analyse der Fauna des NSG „Barker Heide“. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 16, 13-47.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON, E. O. (1990): The Ants. Springer, Berlin, 732 S.

- HÖPER, H. (1986): Vegetationskundliche Untersuchung des NSG „Süderlügumer Binnendünen“. Forschungsauftrag des MELF des Landes Schleswig-Holstein, unveröff.
- JACOBSEN, P. (1992): Flechten in Schleswig-Holstein: Bestand, Gefährdung und Bedeutung als Bioindikatoren. Mitt. d. Arbeitsgem. Geobotanik in Schlesw.-Holst. u. Hamburg, 42.
- JACOBSON, H. (1939): Die Ameisenfauna des ostbaltischen Gebietes. Z.Morph.Ökol.Tiere 35, 389-454.
- JENSEN, T. F. & SKØTT, C. (1980): Danske myrer. Natur og Museum 30, 2-29.
- KASCHEK, M. & KÖNIGSCHULTE, J. (1982): Untersuchungen zur Biologie der Ameisen im Diepholzer Moor sowie Möglichkeiten des Biotoperhaltes. Information zu Naturschutz und Landschaftspflege in Nordwestdeutschland 3, 239-284.
- KOCH, L. (1988): Vorkommen und Verbreitung der Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Bereich des Nationalparks „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie der hügelbauenden Gelben Wiesenameise, *Lasius flavus* L., als Besiedler der Salzwiesen. Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 169 S.
- KUTTER, H. (1969): Die sozialparasitischen Ameisen der Schweiz. Kommissionsverlag Leemann, Zürich, 62 S.
- KUTTER, H. (1977): Hymenoptera: Formicidae. Insecta Helvetica 6, 297 S.
- LOHMANDER, H. (1949): Eine neue schwedische Ameise. Opuscula entomologica 14, 163-167.
- (MELF) MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (1982): Handbuch für Naturschutz in Schleswig-Holstein - Schutzgebiete, Artenschutz, Biotope, Organisationen. Heft 11, Kiel.
- NISSEN, M. & WOLLESEN, D. (1988): Vegetationskundliches Gutachten des Naturschutzgebietes „Süderberge“ 1988. Gutachten im Auftrag der unteren Landschaftspflegebehörde Nordfriesland, Husum, 74 S., unveröff.
- PETAL, J.M. (1962): *Formica forsslundi* LOHM. ssp. *strawinskii* n. ssp. Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Lublin, Polonia 17, 5, Sectio C, 195-202.
- PISARSKI, B. (Hrsg.)(1982): Structure et organisation des societies de fourmis de l'espece *Formica (Coptoformica) exsecta* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae). Polish Academy of Sciences, Institute of Zoology, Memorabilia Zoologica 38, 1-281.
- PREUSS, G. (1956): Zum Vorkommen bemerkenswerter Ameisen in Schleswig-Holstein (Hym., Form.). Faun. Mitt. Norddeutschland 1 (7), 9-12.
- RIEDEL, W. (1978): Landschaftswandel und gegenwärtige Beeinflussung im nördlichen Landesteil Schleswig. Inst. f. regionale Forschung u. Inform. im deutschen Grenzverein, Schleswig.
- RUPPERTSHOFEN, H. (1967): Erfassung der Waldameisenbestände in Schleswig-Holstein und ihre Förderung in Hinblick auf die Waldtracht der Bienen. Waldhygiene 7, 42-46.
- SCHLENGER, H., PAFFEN, K.-H. & STEWIG, R. (Hrsg.)(1969): Schleswig-Holstein. Ein geographisch-landeskundlicher Exkursionsführer. Schriften des Geographischen Instituts der Universität Kiel 30.
- SCHOTT, C. (1956): Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- SEIFERT, B. (1994): Die freilebenden Ameisen Deutschlands (Hymenoptera: Formicidae) und Angaben zu deren Taxonomie und Verbreitung. Abh. Ber. Naturkundemuseum Görlitz 67, 1-44.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen – beobachten, bestimmen. Naturbuchverlag/Weltbildverlag GmbH, Augsburg.
- SEIFERT, B. (1998): Rote Liste der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae). In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTKE, H. & PRETSCHER, P. (Hrsg.) Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55.
- SKWARRA, E. (1929): Die Ameisenfauna des Zehlaubruches. Schr. Physik.-ökon. Ges. Königsberg i.Pr. 66, 3-174.
- SÖRENSEN, U. (1993a): Zur Berücksichtigung faunistischer Daten bei Heidepflagemassnahmen in Schleswig-Holstein. NNA-Ber. 3: 63-66.
- SÖRENSEN, U. (1993b): Faunistische Untersuchungen der Ameisen (Hym.: Formicidae) des NSG „Süderlügumer Binnendünen“ unter besonderer Berücksichtigung der Arten *Coptoformica forsslundi* LOHMANDER und *Formica uralensis* RUZSKY. Werkvertrag im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde, Kreis Nordfriesland, unveröffentlicht.
- SÖRENSEN, U. (1995): Faunistische Grundlagen des Naturschutzgebietes „Bordelumer und Angenhornener Heide und Umgebung“ unter besonderer Berücksichtigung der Stechimmen (Hymenop-

- tera: Aculeata) sowie der Amphibien und Reptilien. Gutachten im Auftrag des Umweltamtes Nordfriesland, Husum, unveröffentlicht.
- SÖRENSEN, U. (1996a): Untersuchung zur Konstanz und Variabilität der Neststandorte von *Coptoformica forsslundi* LOHMÄNDER (Hymenoptera: Formicidae) im Naturschutzgebiet „Süderlügumer Binnendünen“ (Nordfriesland). Gutachten im Auftrag des Umweltamtes Nordfriesland, Husum, unveröffentlicht.
- SÖRENSEN, U. (1996b): Die Ameisen (Formicidae, Hymenoptera) des Naturschutzgebietes Süderberge (Nordfriesland). Gutachten im Auftrag des Umweltamtes Nordfriesland, Husum, unveröffentlicht.
- SÖRENSEN, U. & SCHMIDT, G. H. (1983): Die hügelbauenden Waldameisen in Waldgebieten der Bredstedter Geest (Schleswig-Holstein) (Genus *Formica*, Insecta). Z. angew. Zool. 70, 285-319.
- SONNENBURG, H. & LACZNY, M. (1997): Ameisen. In: Biola – Biologisch-Landschaftsökologische Arbeitsgemeinschaft, E+E-Vorhaben „Biotopverbund Neumünster“, Hier: Wissenschaftliche Begleitung. Zwischenbericht 1997, 1-24, unveröffentlicht.
- SONNENBURG, H. & SCHULZE, W. (1998): Neue Funde von *Formica transkauucasica* NASSANOV, 1889 in Nordrhein-Westfalen und in Niedersachsen (Hymenoptera, Formicidae). Mitt. AG ostwestfäl. – lippischer Entomologen, Bd. 14, 49-52.
- STITZ, H. (1914): Die Ameisen (Formicidae) Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. In: SCHRÖDER, CHR. (Hrsg.) Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands – Bd. II, Hymenopteren Zweiter Teil, Stuttgart.
- WAGNER, A.C.W. (1937): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s.l.) des westlichen Norddeutschland. Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg 26, 94-153.

Anschrift des Verfassers:
Studienrat Uwe Sörensen
Bahnhofstr. 61
D-25923 Süderlügum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1995-1999

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Sörensen Uwe

Artikel/Article: [Coptoformica forsslundi Lohmander, 1949 - eine neue Ameisenart in Deutschland \(Hymenoptera: Formicidae\) 481-495](#)