©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Beitr. Ent. · Bd. 18 · 1968 · H. 5/6 · S. 671–692 · Berlin

Institut für Forstwissenschaften
der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Bereich Forstschutz
Eberswalde

DIETER OTTO

Zur Verbreitung der Arten der *Formica rufa* LINNAEUS-Gruppe

I. Häufigkeit, geographische Verteilung und Vorzugsstandorte der Roten Waldameisen im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik[1]

(Hymenoptera: Formicidae)

Mit 11 Textfiguren

Die vergangenen 13 Jahre haben eine weitgehende Klärung in die Systematik der *Formica rufa*-Gruppe gebracht. Nach der Revision in der Taxonomie der „Roten Waldameisen" durch BETREM (1953, 1960) und YARROW (1955) mußten alle bisher der *F. rufa* LINNAEUS schlechthin zugeschriebenen biologischen, ökologischen und arealkundlichen Angaben auf die nunmehr zu trennenden Arten *F. polyctena* FOERSTER, *F. rufa* LINNAEUS, *F. lugubris* ZETTERSTEDT und *F. aquilonia* YARROW übertragen werden. (Für *F. pratensis* RETZIUS und *F. truncorum* FABRICIUS ist die Identität in den älteren Literaturangaben leichter zu erkennen.)

Das Interesse, das den Roten Waldameisen von seiten der angewandten Entomologie entgegengebracht wird, bewirkte, daß in einem knappen Jahrzehnt nach der Neuabgrenzung der Arten durch die Beiträge zahlreicher Wissenschaftler vieler mitteleuropäischer Länder ein annähernd abgerundetes Bild von den Verbreitungsgrenzen dieser Arten entstanden ist. Die Arbeiten beinhalteten zum Teil ökologisch-faunistische Analysen bestimmter Landschaften, zum Teil aber auch recht umfassende quantitative Erhebungen über den Nestbestand, wie beispielsweise durch PAVAN (1959, 1960), KUTTER (1961) und EICHHORN (1964a, b). Durch GÖSSWALD und seine Schüler wurden mehrere mittel- und westeuropäische Landschaften diesbezüglich erfaßt und beschrieben. Zusammenfassende Darstellungen der Erkenntnisse werden von GÖSSWALD, KNEITZ & SCHIRMER (1965) und OTTO (1966) gegeben.

Bisher gab es keine Aufzeichnung über die Häufigkeit der *Formica*-Völker allgemein und der einzelnen Arten in den Wäldern der DDR und über bevorzugte Verbreitungsgebiete. Um entsprechende aussagefähige Unterlagen zu erhalten, schlugen wir — abgesehen von einigen Besichtigungsfahrten und Revierbegehungen im Laufe von zehn Jahren — mehrere Wege ein:

[1] Diese Arbeit bezieht sich abgeändert auf einen Teil der Habilitationsschrift des Verfassers, vorgelegt der Math.-nat. Fakultät der Technischen Universität Dresden, 1966 (s. Literaturverzeichnis).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

1. In einigen Revieren der Mecklenburgischen Seenplatte, des Gebietes um Eberswalde und in der Schorfheide, des westlichen Fläming und des Harzes wurde von uns, zum Teil auch von Diplomanden, der Ameisenbestand von insgesamt 55 Forstrevieren so vollständig wie möglich erfaßt und beschrieben.
2. Um einen Schätzwert über die Zahl der in unserer Republik überhaupt und in den einzelnen Landschaften vorhandenen Ameisennester zu erhalten, legten wir sämtlichen 3288 Revierförstereien der Republik einen kleinen Fragebogen vor, auf dem für jedes Revier die Zahl der Einzelnester sowie Zahl und Größe der Nestverbände der hügelbauenden Waldameisen eingetragen werden sollten. 89,9% der Fragebogen erhielten wir ausgefüllt zurück. Die Angaben sind zwar nicht immer ganz zuverlässig, häufig sind sie nur geschätzt. Bei Überprüfungen stellten wir fest, daß die Schätzungen meist unter der tatsächlich vorhandenen Nestzahl lagen. Überschätzungen kommen erfahrungsgemäß erst bei sehr großen Nestzahlen vor. Solche Angaben wurden aber überprüft. Trotz dieser Fehlerquellen gab die Umfrage brauchbare Auskunft über die Größenordnung der Nestzahlen in den verschiedenen Landschaften und Bezirken der Republik; die zahlreichen, unabhängig voneinander abgegebenen Schätz- und Zählwerte fügen sich zu einem geschlossenen Gesamtbild über die Häufigkeitsverteilung der hügelbauenden Waldameisen in der DDR zusammen.
3. Um neben diesem Gesamtüberblick auch Auskunft über die Verteilung der einzelnen Ameisenarten zu bekommen, wählten wir auf der Grundlage der Fragebogenauswertung 32 Staatliche Forstwirtschaftsbetriebe — verteilt über alle Landschaftsgebiete der DDR — aus, denen wir insgesamt 2372 Gläschen zuschickten mit der Bitte, uns diese mit Ameisenproben zurückzusenden. Wir gaben den Forstwirtschaftsbetrieben Anleitung, wie und aus welchen Revieren und Abteilungen die Proben entnommen werden sollten, um eine gleichmäßige Verteilung der Stichprobennahme zu gewährleisten. Die Forstangestellten, deren zuverlässige Mitarbeit wir dankbar würdigen, gaben uns zu jeder Probe auf einem Vordruck Angaben über Bestandsaufbau und -alter am Neststandplatz. Unter Berücksichtigung dessen, ob die Proben von Einzelnestern entnommen wurden oder einem Nest, das einen Nestverband bestimmter Größe repräsentiert, konnten aus der Stichprobenzahl für die einzelnen Arten geschätzte Häufigkeitswerte abgeleitet werden.
4. Zu einer weiteren, großräumig auswertbaren Stichprobenahme verhalf uns die forstliche Großrauminventur. Ihre Brigaden, die in der gesamten DDR Jahr für Jahr an einem festgelegten Netz von Probepunkten forstliche Bestandsaufnahmen durchführen, suchten an diesen jährlich wechselnden Probepunkten jeweils eine Fläche von 50×50 m² nach hügelbauenden Waldameisenvölkern ab. Von allen Funden wurden uns Tiere zur Bestimmung sowie Angaben über Nestgröße und Nestlage übergeben. In den Jahren 1961 bis 1964 wurden dabei auf 15592 Probeflächen mit einer Gesamtflächengröße von 3898 ha 224 Nester erfaßt. Die Stichprobenahme der forstlichen Großrauminventur hat gegenüber den Schätzverfahren den Vorzug der Objektivität der Datenermittlung, aber dafür den Nachteil, daß die Ergebnisse wegen ihres statistischen Charakters nur als großräumig gültige Durchschnittswerte Aussagekraft besitzen.

Die Auswertung erfolgt an Hand einer Serie von tabellarischen und kartographischen Darstellungen, wobei die kleinste Erfassungseinheit in diesem Bericht notgedrungen der Staatliche Forstwirtschaftsbetrieb (StFB) sein muß. In unserer Forstschutzabteilung stehen die Angaben bis zu den Revierförstereien aufgeschlüsselt dem Interessenten zur Verfügung. Tabelle 1 bringt für alle StFB die geschätzte Gesamtnestzahl und die durchschnittliche Nestzahl auf 100 ha Holzbodenfläche. Figur 1 gibt darüber eine graphische Darstellung, wobei die Kreisflächengröße mit der absoluten Nestzahl korreliert.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 1

Die geschätzte absolute Nestzahl und die 100 ha-Abundanzwerte der Roten Waldameisen in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben der DDR, nach Angaben der Revierförster auf Fragebogen im Jahre 1961

Staatlicher Forstwirtschaftsbetrieb	Gesamtzahl der Nester	Zahl der Nester auf 100 ha
Wismar	256	1,29
Rostock	410	1,17
Stralsund	345	1,28
Wolgast	513	2,19
Schwerin	737	2,05
Hagenow	802	2,11
Perleberg	1 414	2,30
Parchim	1 053	3,89
Güstrow	360	1,37
Malchin	377	1,40
Malchow	404	2,16
Mirow	573	2,41
Neustrelitz	490	1,93
Templin	955	2,24
Torgelow	455	1,31
Waren	488	2,41
Kyritz	2 934	6,45
Neuruppin	1 279	3,33
Gransee	991	2,47
Oranienburg	1 357	4,83
Rathenow	4 882	8,83
Potsdam	694	2,19
Belzig	487	1,22
Luckenwalde	570	1,00
Königs Wusterhausen	378	1,06
Bernau	1 411	6,30
Eberswalde	841	2,51
Frankfurt/Oder	1 169	2,41
Fürstenwalde	422	1,65
Kolpin	845	2,59
Schorfheide	892	3,08
Strausberg	1 303	3,34
Jessen	1 055	2,58
Fürstenwalde	729	1,13
Hoyerswerda	699	1,38
Lübben	793	1,57
Cottbus	645	1,25
Weißwasser	610	1,66
Blankenburg	231	1,09
Wernigerode		
Burg	559	2,90
Colbitzer Heide	435	1,58
Gardelegen	2 467	7,02
Genthin	3 222	10,25
Haldensleben	591	2,55
Salzwedel	3 830	9,68
Zerbst	331	1,64
Ballenstedt	559	2,39
Hettstedt	249	1,30
Sangerhausen	90	0,45
Ziegelroda	192	0,75
Dübener Heide	364	0,94

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Staatlicher Forstwirtschaftsbetrieb	Gesamtzahl der Nester	Zahl der Nester auf 100 ha
Roßlau	596	1,69
Nordhausen		
Heiligenstadt	28	0,15
Sondershausen	110	0,79
Mühlhausen	79	0,42
Eisenach	178	0,66
Gotha	196	0,70
Weimar		
Jena	198	0,60
Gera	214	0,56
Schleiz	605	1,78
Saalfeld	455	1,11
Ilmenau	47	0,25
Neuhaus	54	0,30
Sonneberg	114	0,57
Eisfeld	97	0,60
Hildburghausen	236	1,17
Suhl	79	0,45
Schmalkalden	95	0,36
Meiningen	67	0,24
Bad Salzungen	341	1,37
Löbau	400	2,70
Niesky	480	1,92
Bautzen	285	1,38
Kamenz		
Sebnitz	148	0,81
Pirna	5	0,02
Dresden	77	0,29
Tharandt	122	0,50
Grimma	394	1,81
Oschatz	251	1,23
Torgau	310	1,57
Freiberg	103	0,58
Flöha	292	1,25
Marienberg	146	0,80
Annaberg	15	0,07
Schwarzenberg	72	0,83
Aue	194	1,32
Klingenthal	136	0,63
Oelsnitz	295	0,96
Zwickau	162	1,00
Groß Berlin	104	

Nach den Fragebogenunterlagen beträgt der Schätzwert der Gesamtnestzahl an *Formica*-Hügelbauten in der DDR nur ca. 56000. Allein aus dem Umstand heraus, daß aus 10% der Reviere keine Meldung eingegangen ist, kann diese Zahl unter Vorbehalt um 10% auf ca. 62000 erhöht werden. Wegen der Schätzfehler liegt auch diese Zahl, in die 2955 Einzelzählungen und -schätzungen eingegangen sind, unter dem wahren Wert. Aus den mit Hilfe der forstlichen Großrauminventur gefundenen Werten (FGI-Werte) läßt sich für die DDR eine Gesamtnestzahl von 155000 berechnen. Ausgedrückt in durchschnittlicher Nestzahl pro 100 ha Holzbodenfläche ergab die revierweise Schätzung 2,3 Nester

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

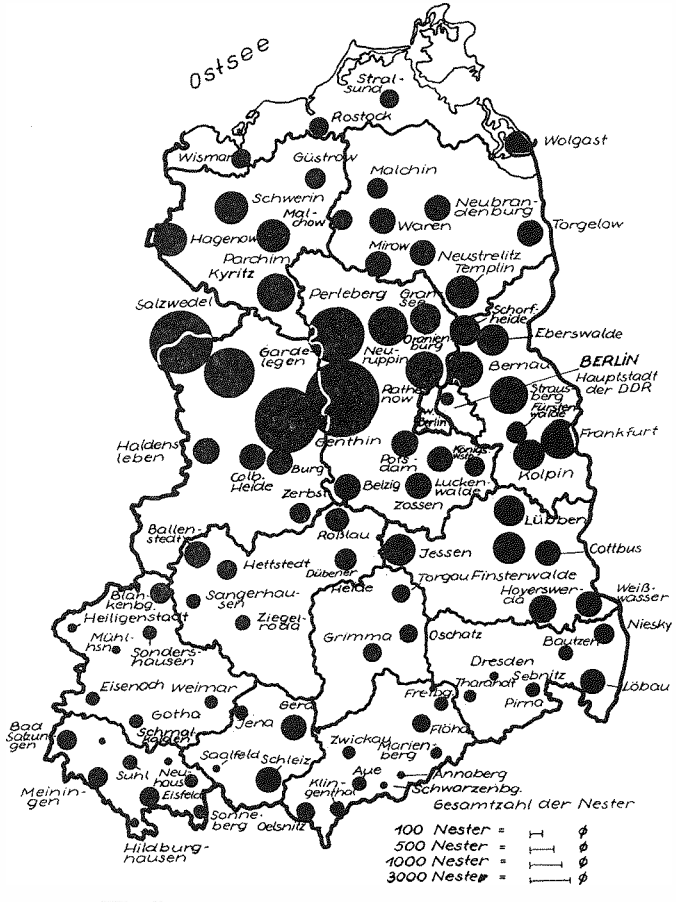

Fig. 1a

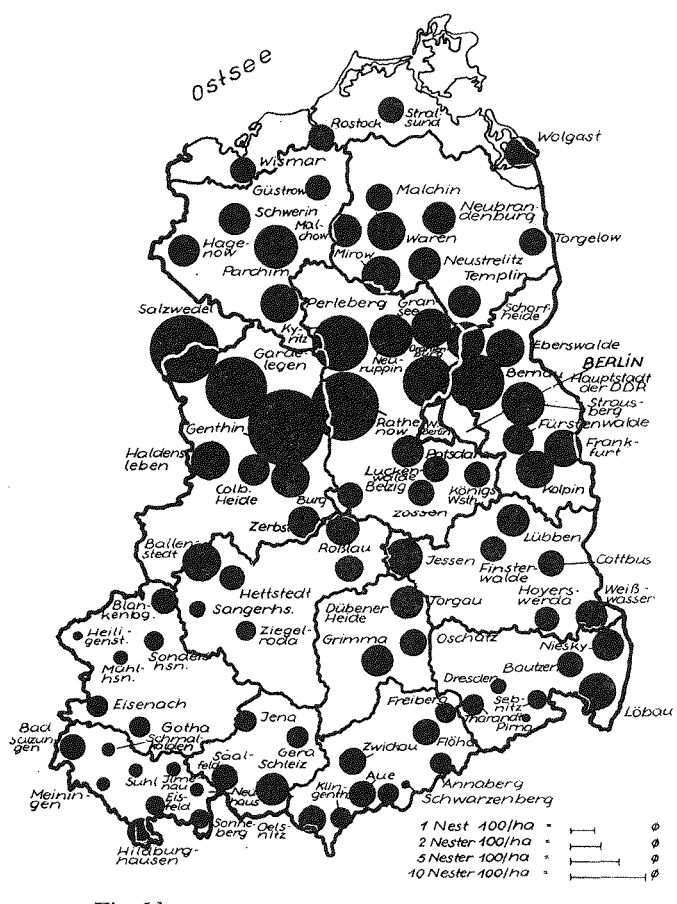

Fig. 1b

Fig. 1. Die geschätzte Gesamtzahl (a) und die Abundanz pro 100 ha Waldfläche (b) der Nester hügelbauender Waldameisen in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben der DDR nach Angaben der Revierförster auf Fragebögen im Jahre 1961

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

pro 100 ha, die FGI-Methoden 5,8 Nester/100 ha. Bei der unter 1. geschilderten Intensivmethode erfaßten wir auf 53500 ha insgesamt 1869 Nester, was einer Nestdichte von 3,5 auf 100 ha entspricht. Auch dieser letzte Wert muß wegen des Übersehfehlers etwas erhöht werden.

Unabhängig von diesen methodisch bedingten Unsicherheiten bleibt die Erkenntnis, daß der natürliche Ameisenbesatz in unseren Wäldern äußerst gering ist. Zum Vergleich sei angeführt, daß PAVAN (1959) in den italienischen Alpen auf 135000 ha 250000 *Formica*-Bauten fand; das entspricht einer Nestdichte von 180/100 ha. WELLENSTEIN ermittelte für Südwestdeutschland nach einer brieflichen Mitteilung 1927 eine 100 ha-Abundanz von 50 Nestern; 1963/64 waren es nur noch 13 Nester.

Karte und Tabelle weisen eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Nester im Gesamtgebiet aus, wobei das Nordostdeutsche Tiefland von der subatlantisch

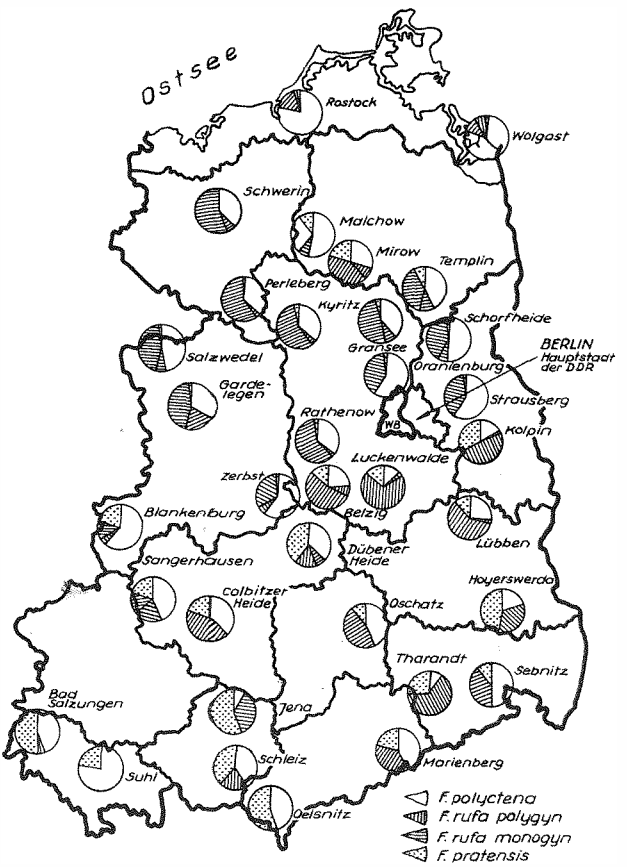

Fig. 2. Die Dominanz verschiedener Waldameisen-Arten und -Formen in einigen Forstwirtschaftsbetrieben der DDR, ermittelt durch Einsendung von Bestimmungsmaterial durch die Revierförster 1963 und durch eigene quantitative Erhebungen

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

geprägten Mecklenburger Seenplatte über die subkontinental beeinflußte Mark und Altmark bis zum pseudoatlantischen westlichen Fläming noch relativ ameisenreich ist. Das Mecklenburger Küstengebiet hat geringere Besatzdichten. Sehr überrascht die ausgesprochene Ameisenarmut Thüringens.

In den Wäldern der DDR sind folgende Arten der *Formica rufa* LINNAEUS-Gruppe verbreitet:

F. polyctena FOERSTER 1850
F. rufa LINNAEUS 1761 (monogyne und polygyne Form)
F. pratensis EMERY 1783
F. truncorum FABRICIUS 1804

Über absolute Häufigkeit, Abundanz und Dominanz der 3 wichtigsten Arten geben Tab. 2 und Fig. 2 Auskunft. Die Werte fußen auf der Auswertung der Bestimmungsproben aus 31 Revieren und auf den selbst durchgeführten quantitativen Bestandsaufnahmen in Mecklenburg bei Malchow und Waren, um Eberswalde und in der Schorfheide und im südwestlichen Fläming. Es zeigt sich, daß

Tabelle 2a

Die Dominanz der Arten der *Formica rufa*-Gruppe in einigen Forstwirtschaftsbetrieben der DDR, ermittelt aus eingesandtem Bestimmungsmaterial

StFB	Dominanz in %			
	F. polyctena	*F. rufa* polygyn	*F. rufa* monogyn	*F. pratensis*
Rostock	77	20	3	0
Wolgast	79	10	8	3
Schwerin	37	7	56	0
Perleberg	38	4	57	1
Mirow	30	9	40	21
Templin	41	12	40	7
Kyritz	36	3	56	5
Gransee	39	9	49	3
Oranienburg	59	0	39	2
Rathenow	34	5	59	2
Belzig	26	13	46	15
Luckenwalde	11	4	71	14
Kolpin	17	1	51	31
Strausberg	58	1	39	2
Hoyerswerda	21	2	30	47
Lübben	25	3	60	12
Blankenburg	61	5	13	21
Colbitzer Heide	39	0	42	19
Gardelegen	34	19	45	2
Salzwedel	47	6	45	2
Sangerhausen	45	20	15	20
Dübener Heide	36	8	14	42
Jena	8	0	36	56
Schleiz	42	0	20	38
Suhl	79	0	0	21
Bad Salzungen	43	0	5	52
Sebnitz	50	0	39	11
Tharandt	9	0	63	28
Oschatz	41	0	34	25
Marienberg	41	0	37	22
Oelsnitz	44	0	0	56

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

der Hauptanteil von *F. polyctena* und von der monogynen Form von *F. rufa* gestellt wird. Die polygyne Form (OTTO 1960, 1961) von *F. rufa* ist weitaus seltener anzutreffen; im südlichen Gebiet, vor allem in Thüringen, scheint sie völlig zu fehlen. *F. pratensis* nimmt von Norden nach Süden zu und erreicht in den Mittelgebirgen größere Dominanzwerte.

Tabelle 2b

Die Dominanz der Arten der *Formica rufa*-Gruppe in drei Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Dominanz in %			
	F. polyctena	*F. rufa* polygyn	*F. rufa* monogyn	*F. pratensis*
Eberswalde/Schorfheide	50	8	41	1
Malchow/Waren	53	9	27	11
Zerbst-Nedlitz	60	7	31	2

In besonderem Maße muß uns die Verbreitung von *F. polyctena* interessieren, da sie als einzige der einheimischen Arten für eine künstliche Ablegerbildung geeignet ist. Ihre Verteilungsverhältnisse sind ähnlich wie die anfangs erörterte Gesamtverteilung überhaupt, nur daß sich *F. polyctena* sowohl im Küstengebiet als auch in den Mittelgebirgen etwas besser behauptet als *F. rufa*. Das deckt sich mit der noch darzustellenden Erkenntnis, daß diese Art auch an schattigen Stellen, im Bestandesinneren, im Laubwald und auf grundwasserbeherrschten und -nahen Standorten relativ häufiger ist als *F. rufa*. Für *F. polyctena* sind die absoluten und relativen Nestzahlen im Gebiet der Mark, der Altmark und der Uckermark am höchsten. In den von uns näher untersuchten Gebieten (vergleiche Tab. 2) betrug der relative Anteil der Nestbauten von *F. polyctena* 53%, die durchschnittliche Nestzahl auf 100 ha 2,0. Man kann die Gesamtzahl der *F. polyctena*-Völker in der Republik mit allem Vorbehalt auf 50000 schätzen.

Der äußerst geringe natürliche Bestand von *F. polyctena* begrenzt die praktische Möglichkeit der Ameisenvermehrung entscheidend. Um das für eine künstliche Ansiedlung erforderliche Vermehrungsmaterial einzusammeln, müssen bei der geringen Stammnestdichte Gebiete vom Umfang mehrerer Oberförstereien oder Forstwirtschaftsbetriebe aufgesucht werden, was größere Anforderungen an die Organisation und eine Verteuerung der Aktionen durch die langen Transportwege bedingt.

Außer den in Fig. 2 berücksichtigten Arten und Formen gibt es an hügelbauenden Waldameisen in geringer Zahl noch die Arten *F. truncorum* FABRICIUS (1804) (zum Beispiel in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben Wolgast, Templin, Gransee, Schorfheide, Eberswalde, Straußberg, Zerbst), *F. (Raptiformica) sanguinea* LATREILLE (1798) (zum Beispiel in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben Wolgast, Rostock, Schorfheide, Eberswalde, Rathenow, Zerbst, Kamenz) und *F. (Coptoformica) exsecta* NYLANDER (1846) (zum Beispiel in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben Rostock, Mirow, Oranienburg, Schorfheide, Eberswalde, Zerbst).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 3
Allgemeine Charakteristik der Aufnahmegebiete

(Quellen der Klima-Daten: Zeile 7 + 8: Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der DDR, 1901—1950; Werte der Beobachtungsstationen für I Zerbst und Niemegk, für II Goldberg, Güstrow, Teterow und Waren, für III Eberswalde. Zeile 9 + 10: Klima-Atlas für das Gebiet der DDR. Zeile 11 + 12: Klimatologische Normalwerte für das Gebiet der DDR, 1901—1950. Werte der Beobachtungsstationen für I Nedlitz, Grimma und Lindau, für II Nossentiner Hütte, Waren, Güstrow, Vollrathsruhe und Plau, für III Eberswalde, Schiffsmühle, Freienwalde und Groß-Ziethen)

1. Aufnahmegebiet	I	II	III
2. Aufnahmejahr	1959	1960	1961
3. Staatliche Forstwirtschaftsbetriebe	Zerbst	Malchow Güstrow Waren	Eberswalde Bernau
4. Naturbedingte Landschaften (nach SCHULTZE, 1955)	Zentraler Fläming	Seenplatte der großen mecklenburgischen Seen + Seenplatte des oberen Warnow-Gebietes + Bützow-GüstrowerBecken	Choriner Waldhügel + Britzer Platte + Eberswalder Tal + Barnim Platte + Waldhügelland des Oberbarnim + Oderbruch
5. Natürliche Waldgebiete (nach SCAMONI, 1958)	Eichen-Buchengebiet des Hohen Fläming	+ Mittelmecklenburgisches Perlgras-Buchenwaldgebiet + Mittelmecklenburgisches Eichen-Buchenwaldgebiet	Eichen-Buchenwaldgebiet SO-Mecklenburg. + O-Mecklenburgisch-Uckermärkisches Perlgras-Buchenwaldgebiet
6. Klimaausbildung (nach KOPP, 1960)	pseudomaritim beeinflußte Flämingvariante	Übergangszone von α zu β (stärker maritim bis schwächer kontinental beeinflußt)	Übergangszone von β zu γ (schwächer bis stärker kontinental beeinflußt)
7. Mittlere Lufttemperatur (°C) April—Juni	12,3	11,5	12,86
8. Mittlere Lufttemperatur (°C) Juni—August	17,0	16,3	16,7
9. Mittlere Dauer eines Tagesmittel der Lufttemperatur von 10 °C	150—160	150—160	150—160
10. Mittlere Zahl der Tage, an denen eine Lufttemperatur von 25 °C erreicht oder überschritten wird	30—40	20—30	30—40
11. Mittlere Niederschlagssumme (mm) April—Juni	142,3	150,0	139,2
12. Mittlere Niederschlagssumme (mm) Juni—August	198,3	203,6	190,8
13. Bodenart	Sande, Lehme; wechselnd nährstoffreich	Sande und sandige Lehme; wechselnd nährstoffreich	Sande und sandige Lehme; wechselnd nährstoffreich Anteil toniger Sande (Oderbruch)
14. Erfaßte Fläche (ha)	3619	25601	18945
15. Gefundene Nester	271	636	962
16. Durchschnittliche Nestzahl auf 100 ha (Abundanz)	7,49	2,48	5,08

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Zur Ermittlung der ökologischen Ansprüche und der Vorzugsbiotope unterzogen wir den Nestbestand in einem Teil des SW-Fläming (Gebiet I), dem Gebiet der Mecklenburger Seenplatte um Waren, Malchow und Güstrow (Gebiet II) und schließlich in dem Gebiet um Eberswalde und einem Teil der Schorfheide (Gebiet III) einer näheren Analyse.

Die allgemeine landschaftliche und klimatische Charakterisierung dieser drei Aufnahmegebiete wird in Tab. 3 gegeben. Alle drei Gebiete sind diluvial geprägte Landschaften, in denen Sand- und sandige Lehmböden wechselnder Güte vorherrschen.

Klimatisch hat die Nossentiner Heide bereits maritimen Einschlag, ihre Sommer sind kühler und niederschlagsreicher als vergleichsweise im stärker kontinentalen Eberswalder Gebiet. Der Fläming nimmt als pseudomaritim beeinflußte Landschaft eine gewisse Mittelstellung ein.

Der Nestbestand sollte auf großer Waldfläche möglichst vollständig erfaßt werden. Dabei wurde die Lage eines jeden Nestes nach ökologischen, standörtlichen und waldbaulichen Gesichtspunkten charakterisiert, die biologischen Eigenschaften der Völker angesprochen und alle gewonnenen Daten statistisch ausgewertet.

Im Raum von Malchow und Waren wurden zu diesem Zweck 25601 ha, im Raum um Eberswalde 18945 ha Waldfläche systematisch nach Nestern der Roten Waldameisen abgesucht. Die Lage der Nester wurde in Revierkarten (1:10000 und 1:5000) eingetragen. Die Merkmale eines jeden Nestes und der Nestumgebung wurden in vorgedruckte Formulare aufgenommen. Nach dieser insgesamt $8^1/_2$ Monate währenden Nesterfassung wurden die gewonnenen Erhebungsbestände in Randlochkarten übertragen, so daß jedes Nest von einer Karte repräsentiert wird. Die erfaßten Merkmale ließen sich nun leicht in den gewünschten Kombinationen zu tabellarischen Übersichten zusammenstellen. Die Häufigkeit des Auftretens biologischer Eigenschaften wird in Prozenten der gefundenen Nester, die Häufigkeit der Nester selbst als Abundanz angegeben, wobei in letzterem Falle zweckmäßig eine Bezugsfläche von 100 ha zugrunde gelegt wird. Um die Bezugswerte für diese Abundanzbeschreibung zu erhalten, mußten die Gesamtflächengrößen durch Summierung aller Teilflächen für die Holzarten, Altersklassen bzw. Ertragsklassen aller Reviere ermittelt werden.

Die Bearbeitung der 3619 ha großen Waldfläche im Raume von Zerbst (SW-Fläming) erfolgte 1959 im Rahmen einer Diplomarbeit mit grundsätzlich gleicher Methodik, jedoch ohne Verwendung von Lochkarten.

Da den untersuchten Arten eine große ökologische Valenz eigen ist, gibt es kaum einen Waldstandort, der absolut gemieden wird. Es lassen sich nur bevorzugte und optimale Standorte ausscheiden, und die Auswertung muß eine variationsstatistische sein.

Das von uns am meisten angewandte Verfahren ist die Methode zur Prüfung auf das Bestehen eines Zusammenhanges zwischen qualitativen Merkmalsreihen mittels des X^2-Testes (so zum Beispiel Weber, Grundriß der Biologischen Statistik, 2. Aufl. 1956, p. 309).

Mit vorliegender Publikation wird das Ergebnis der Erfassung eines Tatbestandes, nicht das Ergebnis einer Kausalanalyse vorgelegt. Das Ergebnis der

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

statistischen Erfassung und Auswertung ist zweifellos zuverlässiger und aussagekräftiger als die Bekanntgabe von subjektiv gewonnenem Beobachtungs- und Erfahrungsmaterial. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß auch der Wert der von uns gefundenen Ergebnisse durch einige methodische und im Untersuchungsgegenstand begründete Mängel etwas herabgesetzt wird. Als wichtigste Fehlerquellen und Einschränkungen seien genannt:

1. Obwohl auf die Bestandsaufnahme viel Zeit verwandt und eine vollständige Erfassung angestrebt wurde, sind sicherlich noch Nester übersehen worden. Den Häufigkeitsangaben haftet deshalb keine absolute Sicherheit an, sie sind aber hinreichende Näherungswerte.

2. Die oben erwähnte Fehlerquelle wird allerdings dadurch etwas störender, als der Übersehfehler naturgemäß für die einzelnen Waldbestandstypen und Nestlagen unterschiedlich ist. Nester an Wegrändern, in Stangen- und Baumholz, in vegetationsarmen Beständen fallen eher auf als solche in Kulturen und Dickungen, in hoher Bodenvegetation, große Nester eher als kleine. Dadurch kann es zu methodisch bedingten Relationsverschiebungen kommen.

3. Einige der aufgenommenen Nestcharakteristika sind qualitative Merkmale, deren Ansprache und graduelle Abstufung zwar durch ein eigens aufgestelltes Einteilungsschema festgelegt wurde, in der praktischen Durchführung jedoch subjektiven Einflüssen unterworfen ist. Die Schätzung der Volksstärke (des Individuenreichtums) ist besonders schwierig, da nur ein nach Tageszeit und Witterung wechselnder Anteil der Nestbewohner auf der Nestoberfläche zu sehen ist. Uns steht jedoch noch keine exakte Schätzmethode für die Individuenzahl zur Verfügung. — Die genannten subjektiven Fehlerquellen wurden zum Teil dadurch ausgeglichen, daß alle Einstufungen ein und derselbe Bearbeiter vorgenommen hat.

4. Unsere Erhebungen erfassen den Zustand der derzeitigen Nestverteilung in den Untersuchungsgebieten. Diese Verteilung ist nicht nur Ausdruck der ökologischen Ansprüche der einzelnen Ameisenarten, sondern auch der Bestandesgeschichte und der direkten Einwirkungen des Menschen und tierischer Feinde auf den Ameisenbestand. Auf manchen Waldflächen sind die Nester in zurückliegender Zeit durch waldbauliche Maßnahmen (zum Beispiel großflächiger Kahlschlag), durch Waldbrand und vieles andere mehr, heute verschwunden. Merklich verringert ist der Ameisenbestand auch in der Nähe von Großstädten und Erholungszentren (durch Puppensammler, Spaziergänger). Da eine Nestvermehrung bei den für den Forstschutz besonders wertvollen polygynen Waldameisenrassen nur durch Abspaltung von Ablegern von Mutternestern stattfinden kann, besteht für Waldbestände, die auf größerer Fläche ihren Ameisenbestand gänzlich verloren haben, nur ganz geringe Aussicht auf eine natürliche Wiederbesiedlung. Es ist deshalb bei der Ausscheidung von Standorten, die für Ameisen ein Pessimum darstellen und deshalb gemieden werden, besonders Vorsicht zu üben. Dagegen können über Standorte, die für das Gedeihen der Völker besonders günstig sind, mit größerer Sicherheit Aussagen gemacht werden.

5. Als Ergebnis von Erhebung und Analyse erhalten wir den tatsächlichen, nur mit dem unter 1., 2. und 3. erörterten Fehlern behafteten Befund speziell für die Aufnahmegebiete. In Anbetracht der Größe der Aufnahmeflächen liegen repräsentative Stichproben vor. Es ist anzunehmen, daß in allen Landschaften mit ähnlichen geographischen, klimatischen und forstwirtschaftlichen Verhältnissen im wesentlichen die gleichen Relationen und Unterschiede zwischen den biologischen und ökologischen Merkmalen der Arten vorhanden sind. Unter anderen Landschaftsbedingungen können sich die Relationen jedoch mehr oder weniger verschieben.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

In die Auswertung gingen die Daten von 1869 Völkern ein. Von den forstlich bedeutsamen Arten *F. polyctena* (= *pp*), *F. rufa* monogyn (= *rm*) und polygyn (= *rp*) konnten 964, 611 bzw. 144 Völker analysiert werden.

Die Nestdichte (Abundanz) für	*polyctena*	*rufa* (*m*)	(*rufa p*)
beträgt im Gebiet Fläming (I)	4,2	2,1	0,5
im Gebiet Nossentiner Heide (II)	1,3	0,6	0,2
im Gebiet Eberswalde (III)	2,5	2,1	0,4

Nester pro 100 ha.

Es kann nicht Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, die lokalen Einzel- und Besonderheiten der Aufnahmegebiete darzustellen. Eine ausführlichere Darstellung und detailliertere Graphika finden sich bei OTTO (1966). An dieser Stelle sollen nur die allgemeingültigen Erkenntnisse zur Ökologie der bedeutsamsten *Formica*-Arten im Flachland zusammengefaßt werden.

Die Roten Waldameisen siedeln vorwiegend im Nadelwald. Sie erreichen in den ausgedehnten Kiefernwäldern des nordostdeutschen Diluviums eine mäßige Dichte von durchschnittlich 2 Nestern bei *F. polyctena*, 1,5 Nestern bei der monogynen und 0,5 Nestern bei der polygynen *F. rufa* auf 100 ha Kiefernwald. Auffallend höhere Nestdichten werden bei beiden Arten in den an sich seltenen Beständen anderer Nadelholzarten, besonders in Fichten- und Lärchenwäldern sowie -horsten angetroffen. Im Durchschnitt finden sich in Fichte auf 100 ha 14 *polyctena*-, 5 monogyne *rufa*- und 2,5 polygyne *rufa*-Völker. Im Laubholzbestand sind die Nester aller Arten wiederum selten; es dominieren jedoch auch hier die *polyctena*-Völker, die sich durch sehr gute Volksstärke auszeichnen. Fig. 3 stellt die Verteilungsverhältnisse in Abhängigkeit von der Holzart als Schaubild für das Mecklenburger Aufnahmegebiet dar.

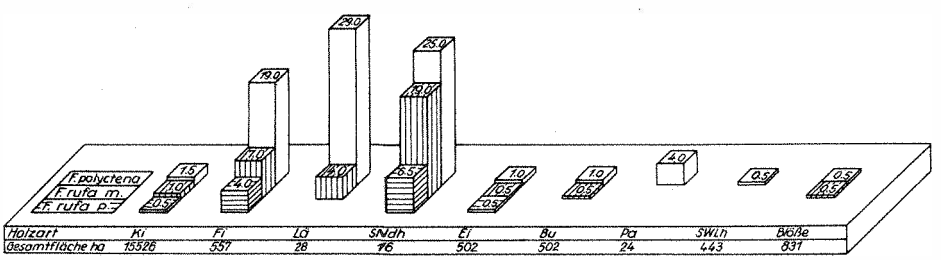

Fig. 3. Unterschiede in der Nestabundanz (pro 100 ha) für die Hauptholzarten. Untersuchungsgebiet II (Waren).
(*Ki* = Kiefer, *F* = Fichte, *Lä* = Lärche, *SNdh* = sonstiges Nadelholz, *Ei* = Eiche, *Bu* = Buche, *SHlh* = sonstiges Hartlaubholz, *Erl* = Erle, *Pa* = Pappel, *SWlh* = sonstiges Weichlaubholz)

Die Häufung des Ameisenvorkommens in den Fichtenhorsten des Flachlandes deckt sich nicht mit der Ameisenarmut der Fichtenwälder der Mittelgebirge. Es muß vorerst hier noch offen bleiben, ob die Fichten des Flachlandes von den Ameisen wegen bestandsklimatischer Eigenarten oder wegen der

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

relativ sicheren Nahrungsquelle in Gestalt des Fichtenhonigtaues bevorzugt werden, oder ob sich beide, Ameisen und Fichte, nur infolge der beiden gemeinsamen Vorliebe für Böden mit günstiger Wasserversorgung im selben Standraum treffen.

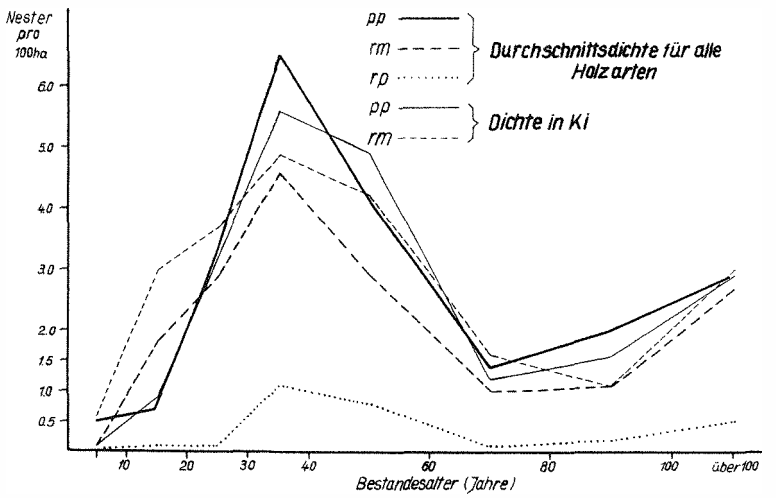

Fig. 4. Nestzahlen auf 100 ha Bestandesfläche (für alle Holzarten beziehungsweise für *Ki*) im Untersuchungsgebiet III (Eberswalde) in Abhängigkeit vom Bestandesalter.
(*pp* = *F. polyctena* (polygyn); *rp* = *F. rufa* (polygyn), *rm* = *F. rufa* (monogyn)

Die Nestdichte hängt in charakteristischer Weise vom Bestandesalter ab (Fig. 4). Bei allen Holzarten sind die Abundanzwerte in den ersten Altersklassen sehr klein, sie nehmen mit artlich verschiedener Intensität in 10- bis 30jährigen Beständen zu und erreichen in 30- bis 40jährigen Wäldern höchste Werte. Nach einem Absinken mit einem Tiefststand in 60 bis 80jährigen Beständen steigen dann die Werte mit zunehmendem Bestandsalter wieder etwas an. Dieser Kurvenverlauf ist bei *F. polyctena* und *F. rufa* in gleicher Weise zu erkennen; er tritt auf, wenn man die Analyse aller Holzarten einbezieht oder sich nur auf die Kiefernflächen beschränkt. Für die monogyne *F. rufa* lassen sich schon in 10- bis 20jährigen Dickungen etwas größere Nestdichten nachweisen, während, von wenigen Ausnahmen abgesehen, *F. polyctena* erst in 20 bis 30jährigen Stangenhölzern wirklich Fuß fassen kann. So wie die Nester im Laubwald waren auch die wenigen *F. polyctena*-Nester in den Dickungen auffallend gut belebt.

Die *polyctena*- und *rufa*-Völker sind hauptsächlich in den besseren und mittleren Ertragsklassen zu finden, in den geringen Ertragsklassen ist der Nestbestand mäßig. Das gilt sowohl für die summarische Betrachtung aller Holzarten als auch besonders für die Kiefernbestände. *F. polyctena* erreicht ihre größte Dichte in den besten und guten Ertragsklassen. In der I. Ertragsklasse

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

dominiert sie stets absolut und relativ über *F. rufa*, die ihre höchste Dichte in Beständen mittlerer Ertragsklasse (II bis III/IV) hat (Fig. 5).

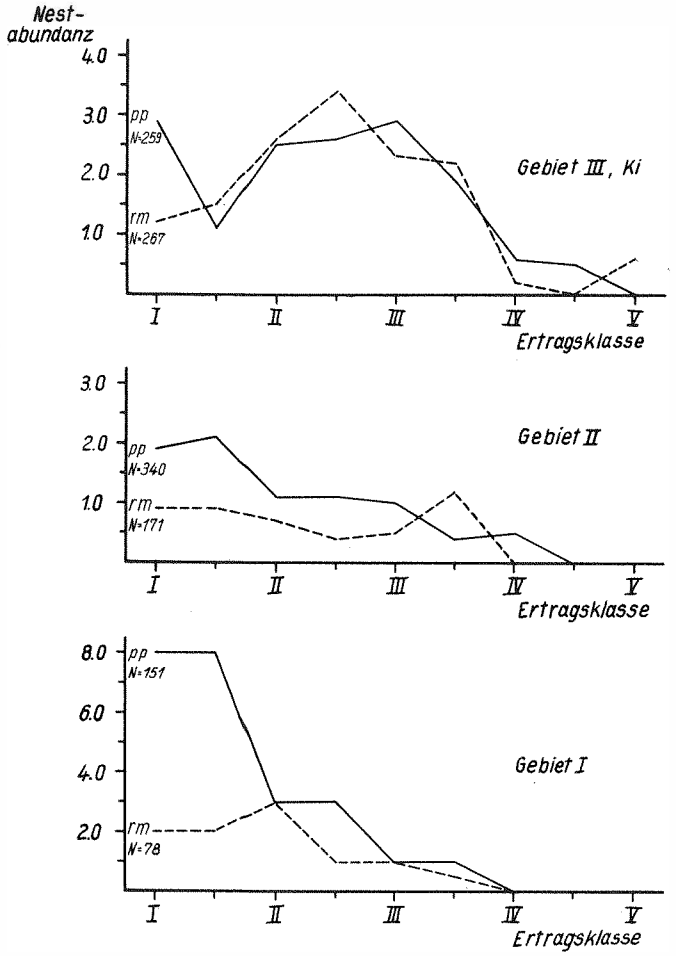

Fig. 5. Die Beziehung zwischen Ertragsklasse und Nestabundanz-Werten (100 ha)

Es erschien uns auch sinnvoll, nach Beziehungen zwischen Ameisenvorkommen und Standortsbeschaffenheit (im Sinne der forstlichen Standortslehre) zu suchen. Ein Teil der Ameisennester liegt unterirdisch im Boden, dessen Beschaffenheit auf die Feuchtigkeit, die Haltbarkeit, die Tiefe und so weiter des Nestes Einfluß ausübt. Von den Standortseigenschaften hängen auch Art und Beschaffenheit der Pflanzendecke als Mikroklima und Fauna bedingende und beeinflussende Faktoren ab. Die Insektenfauna als Ernährungsgrundlage für die Ameisen ist in Qualität und Quantität direkt oder indirekt standortsabhängig. Für die Standortsvergleiche brauchten wir flächenbezogene Nestdichten. Für ihre Berechnung mußten von allen in den Untersuchungsgebieten vorkommenden Standortsformen beziehungsweise Standortsformengruppen die Gesamthektarzahlen durch Planimetrieren der Standortskarten aller Reviere mit der Netzpunktzählmethode ermittelt werden. Allein im

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Gebiet der Nossentiner Heide wurden 129 verschiedene Standortsformen angetroffen. Für eine Auswertung mußten diese zu Gruppen zusammengefaßt werden. Wir vollzogen unsere Analyse deshalb auf der Grundlage von Standortsformengruppen und benutzten dabei die von KOPP & HURTIG (1960) gegebene Gruppierung, wodurch auch eine Vergleichsmöglichkeit zwischen den Gebieten gegeben war. Die KOPPschen Gruppen sind zwar nach waldbaulichen Gesichtspunkten ausgeschieden, da sie aber sowohl nach dem Wasserhaushalt als auch nach der aktuellen und potentiellen Nährkraft des Bodens gestaffelt sind, können sie auch unserer Untersuchung dienen.

In der folgenden Auswertung sind nur Standortsformengruppen berücksichtigt, die durch mehr als 100 ha repräsentiert sind (Fig. 6, Tab. 4).

Nester von *F. polyctena* fehlen auf allen Brüchen und Sumpfstandorten (*0*). Grundwassernahe Standorte (N_2), die nur im Mecklenburger Untersuchungsgebiet vorkommen, sind dagegen auffällig dicht besiedelt. Innerhalb der durchschnittlich und überdurchschnittlich wasserversorgten, grundwasserfernen Standorte (T_1 und T_2) ist ein Dichtegefälle von den besseren Nährkraftstufen zu den geringeren festzustellen. Arme und degradierte Standorte werden von *F. polyctena* gemieden.

F. rufa zeigt ganz ähnliche standörtliche Bindungen. Auch sie fehlt den organischen Naßstandorten (0). Auf den mineralischen Naßstandorten (N_2) ist sie allerdings nicht so häufig wie *F. polyctena*. Innerhalb der Nährkraftstufenreihe auf den durchschnittlich wasserversorgten, grundwasserfernen Standorten hat *F. rufa* im Gegensatz zu *F. polyctena* nicht ihr Dichtemaximum in der

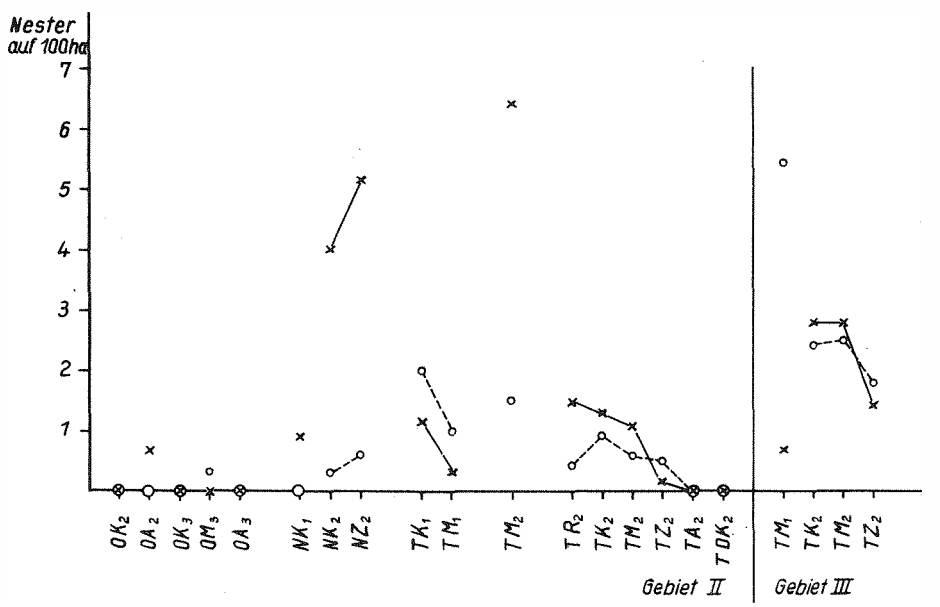

Fig. 6. Die Abundanz-Werte (100 ha) von *Formica polyctena* (×) und *Formica rufa* (o)-Völkern auf den Standortsformengruppen

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 4

Die mit mehr als 100 ha vertretenen Standortsformengruppen (nach Kopp, 1960) der Gebiete II und III und die auf ihnen gefundenen Nestzahlen und 100 ha-Abundanzwerte

Standorts-formengruppe	ha	Zahl der Nester			Nester auf 100 ha		
		pp	*rp*	*rm*	*pp*	*rp*	*rm*
Gebiet II							
OK_2	529	0	0	0	0	0	0
OA_2	155	1	0	0	0,7	0	0
OK_3	651,5	0	0	0	0	0	0
OM_3	329	0	0	1	0	0	0,3
OA_3	137	0	0	0	0	0	0
NK_1	213	2	0	0	0,9	0	0
NK_2	373,5	15	1	1	4,0	0,3	0,3
NZ_2	364	19	0	2	5,2	0	0,6
TK_1	245,5	3	0	5	1,2	0	2,0
TM_1	391,5	1	1	4	0,3	0,3	1,0
TR_2	2965,5	45	6	11	1,5	0,2	0,4
TK_2	7332,5	94	23	67	1,3	0,3	0,9
TM_2	1121,5	72	4	17	6,4	0,4	1,5
TM_2	7144,5	78	9	45	1,1	0,1	0,6
TZ_2	1380	3	0	7	0,2	0	0,5
TA_2	146,5	0	0	0	0	0	0
TDK_2	231	0	0	0	0	0	0
Gebiet III							
TM_1	148	1	0	8	0,7	0	5,4
TK_2	3816	87	3	93	2,8	0,1	2,4
TM_2	4133	117	35	105	2,8	0,9	2,5
TZ_2	496	7	5	9	1,4	1,0	1,8

höchsten Nährkraftstufe (R = reich), sondern erst in der zweiten Stufe (K = kräftig). Auch sie fehlt den armen (A) und degradierten Standorten.

Das Bild der Abundanzverhältnisse auf den grundwasserfernen, durchschnittlich wasserversorgten Standorten (T_2 in Fig. 6 und Tab. 4) in Abhängigkeit von der Nährkraftstufe des Bodens, deckt sich völlig mit dem Verteilungsbild in Abhängigkeit von der Ertragsklasse des Forstbestandes (vergleiche Fig. 6, Abszissenabschnitt TR_2 bis TA_2 und DTK_2 mit Fig. 5), was bei der engen Beziehung zwischen Ertragsklasse und Nährkraft des Bodens nicht verwundert.

Da die Böden mit günstigerer Wasserversorgung mit Fichte bebaut werden, ist auch die Verbindung zur erwähnten erhöhten Besatzdichte der Ameisen in den Fichtenhorsten gegeben. Bei den Nestern auf N-Standorten handelt es sich zum geringen Teil um sonnig gelegene Kiefernnester, zum größten Teil um mittlere und vor allem um große Fichtennester.

Der Nachweis einer Bevorzugung grundwasserbeherrschter und überdurchschnittlich wasserversorgter Böden bringt wieder eine Diskussion über die Beziehung zwischen Nestlage und Wasseradern in Erinnerung, die in den 30iger Jahren eine große Rolle bei der Besprechung von künstlichen Ameisenansiedlungen spielten. 1933 erschienen einige Berichte (Roon; Schmedding; Vill), nach

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 5

Die Nestdichte von *Formica polyctena* auf Sand- und Lehmböden in Abhängigkeit von der Bodennässe beziehungsweise vom Grundwasserstand

	S ha/Nestzahl	L ha/Nestzahl	S Nestzahl/100 ha	L Nestzahl/100 ha
N_1	201/2	20/0	1,0	0
N_2	705/34	73,5/0	4,8	0
T_1	574/4	137,5/0	0,7	0
T_2	18246,5/243	2239/56	1,3	2,5
T_3	57/0	—/—	0	—

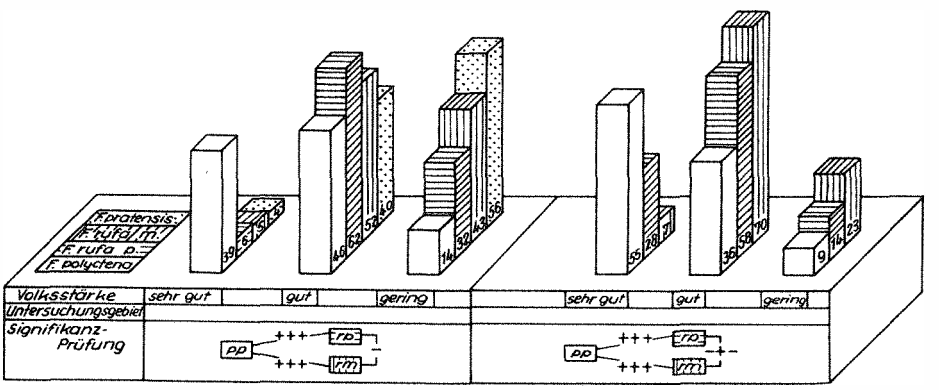

Fig. 7. Prozentuale Häufigkeit der Nester in den Volksstärkeklassen

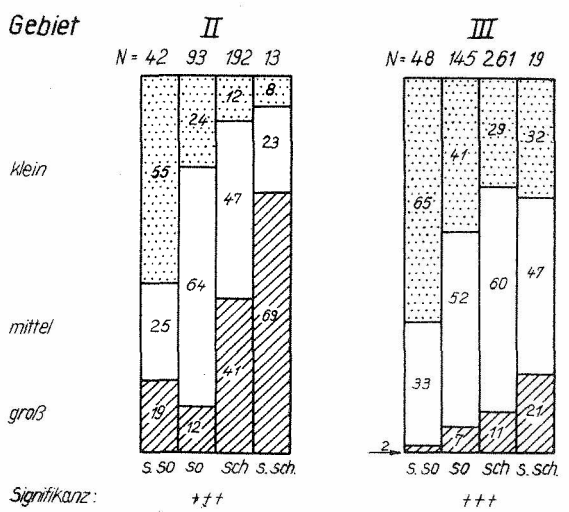

Fig. 8. Beziehung zwischen Besonnungsgrad und Nestgröße bei *Formica polyctena*.
(*s so* = sehr sonnig, *so* = sonnig, *sch* = schattig, *s sch* = sehr schattig)

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

denen Nester der Roten Waldameisen über Wasseradern liegen sollen, was mit Hilfe der Wünschelrute verschiedenen Ortes festgestellt worden sei. Demzufolge sei es ratsam, auch bei künstlichen Nestbegründungen den neuen Standplatz mit Hilfe der Wünschelrute auszuwählen. Es liegt mir sehr fern, die Methode des Wünschelrutengehens anzuerkennen. Es soll hier nur herausgestellt werden, daß sich durch unsere Untersuchungen auf der Basis moderner Methoden der

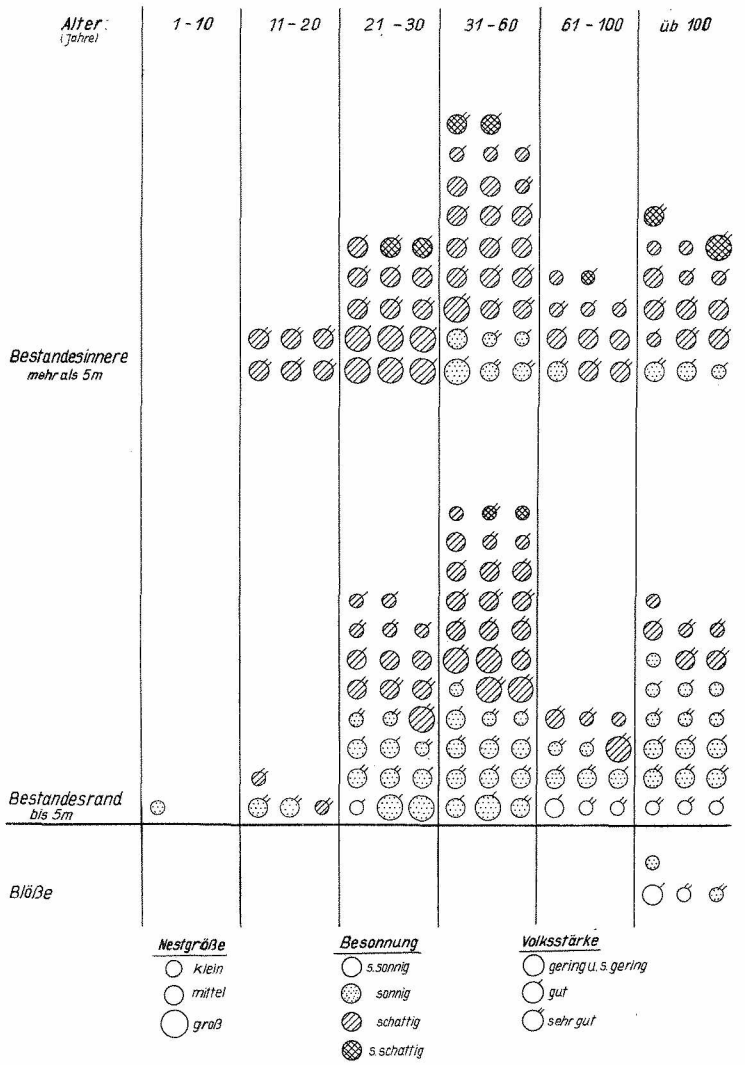

Fig. 9. Die Anzahl von *Formica polyctena*-Nestern in den Kiefernbeständen des Untersuchungsgebietes III (Eberswalde) auf jeweils 1000 ha einer Bestandesalter-Gruppe, getrennt nach Lage im Bestand, Besonnungsgrad, Nestgröße und Volksstärke

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Standortserkundung und -beurteilung diese alte Erfahrung bezüglich der Hydrophilie bestätigt hat.

In der Nossentiner Heide wurde die Besetzung von Sand- und Lehmböden mit *F. polyctena* verglichen (Tab. 5). Auf den nassen (N) und auf den überdurchschnittlich wasserversorgten (T_1) Standorten wurden *polyctena*-Völker nur auf Sandböden angetroffen. Auf den nur durchschnittlich wasserversorgten Standorten ohne Grundwassereinfluß (T_2) werden jedoch Lehmböden dem Sand deutlich vorgezogen.

Bei *F. polyctena* sind gute Volksstärken häufiger anzutreffen als bei *F. rufa* (Fig. 7). Die Volksstärke wird in erster Linie durch die Zahl der Königinnen des Volkes bestimmt, erst in zweiter Linie von ökologischen Faktoren. In Biotopen, die stärker von den Vorzugsbiotopen abweichen, zum Beispiel in lichtarmen, kühlen und feuchten Beständen, können sich allerdings nur starke, individuenreiche Völker behaupten.

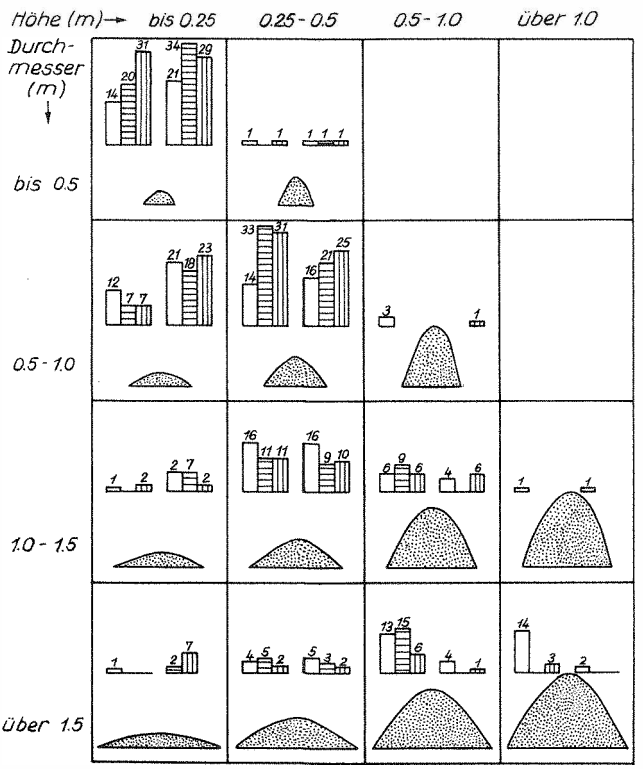

Fig. 10. Prozentuale Häufigkeit der Nester in den einzelnen Kuppelhöhen und Durchmesserklassen. Die drei linken Säulen stellen die Ergebnisse aus Untersuchungsgebiet II (Waren), die drei rechten aus Untersuchungsgebiet III (Eberswalde) dar.

Formica polyctena = ▭, $n = 813$; *F. rufa p.* = ▭, $n = 126$; *F. rufa m* = ▭, n = 563

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Weit mehr als die Volksstärke ist die Nestgröße durch Außenfaktoren bedingt. Große Nester kommen in schattigen Lagen, auf feuchten Standorten und in besseren Ertragsklassen vor (so zum Beispiel Fig. 8 und 9). Dabei hat *F. rufa* relativ häufiger kleine Nester als *F. polyctena*. Über 1 m hohe Nester wurden fast nur noch bei *F. polyctena* angetroffen, obwohl diese Art sonst mehr zu flacheren Nestbauten als *F. rufa* neigt (Fig. 10).

Die Wiesenameise *F. pratensis* kommt so gut wie ausschließlich am Bestandesrand vor. Bei den anderen Arten kann man dagegen nur von einer Bevorzugung der Randlage sprechen; man findet sie bei der Hälfte bis Dreiviertel aller Nester (Fig. 11). Entgegen den Erwartungen fanden sich Nestlagen im Bestandsinneren bei *F. polyctena* um ein Geringes häufiger als bei *F. rufa* (*m*). Dieser Befund wird auch von EICHHORN (1964 a, b) bestätigt, der sogar nur $^1/_3$ der von ihm erfaßten *F. rufa*-Nester im Bestandsinneren antraf, dagegen waren $^2/_3$ aller *F. polyctena*-Nester im Bestandsinneren errichtet.

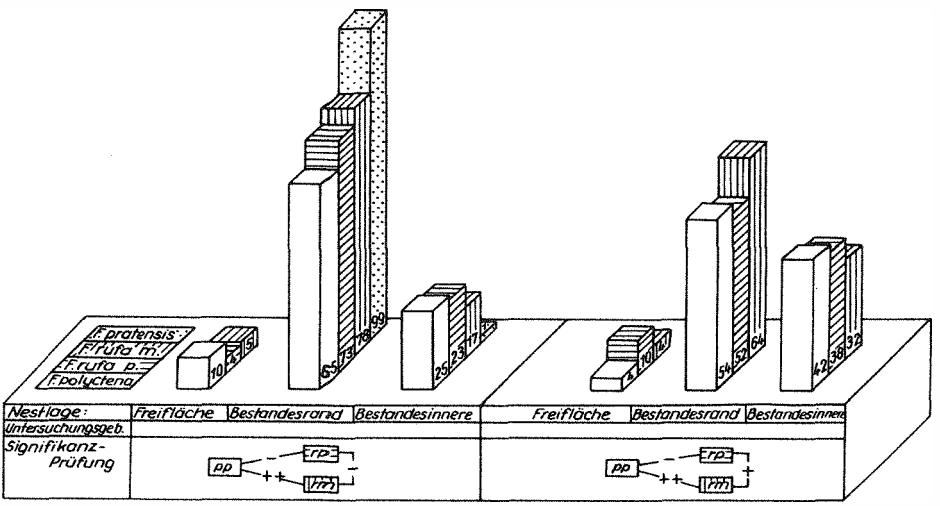

Fig. 11. Prozentuale Häufigkeit der Nestlagen in bezug auf den Bestandesrand

Überraschend ist auch das Ergebnis, daß bei beiden Arten gleichviel oder sogar mehr schattig als sonnig gelegene Nester angetroffen werden. In der Nossentiner Heide gibt es mit 61% mehr Schattennester bei *F. polyctena* als bei *F. rufa* (*m*), bei der nur 50% der Nester eine Schattenlage haben. Sehr sonnig gelegene Nester sind mit einem Anteil von nur ca. 10% selten.

Im maritimeren Bereich des Nordostdeutschen Tieflandes ist die Art *F. rufa* seltener als im Eberswalder Gebiet, es gibt dazu einen verhältnismäßig hohen Anteil schwacher Völker. Dadurch sind hier im feucht-kühleren Klima die Artunterschiede im Individuenreichtum der Völker zwischen *F. rufa* und *F. polyctena* stärker ausgeprägt (Fig. 7). In diesem nördlicheren Gebiet (II) sind hohe Nestbauten relativ häufiger als im kontinentaleren Bereich (III), wo flache

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Nester überwiegen (Fig. 8 und 10). Andererseits ist es auffallend, daß im Eberswalder Bereich die Nester öfter im Bestandsinneren und ohne Freilage liegen als im Mecklenburger Gebiet (Fig. 11).

Ergebnisse

In den Wäldern der DDR sind folgende hügelbauenden *Formica*-Arten verbreitet: *F. polyctena, F. rufa, F. pratensis, F. truncorum, F. sanguinea, F. exsecta.* Ihr Gesamtbestand ist mit 62000—155000 Nestern beziehungsweise mit einer durchschnittlichen Dichte von 2,5—5,8 auf 100 ha außerordentlich gering. Ca. 50% der Völker gehören zur Art *F. polyctena.*

Durchschnittlich größte Nestdichten finden sich im subkontinental, subatlantisch und pseudoatlantisch beeinflußten Nordostdeutschen Tiefland, besonders in der Altmark und dem Havelland der Mark Brandenburg bis an den nördlichen Landrücken Mecklenburgs, wobei in den Fichtenbeständen dieser Gebiete die Abundanzwerte für *F. polyctena*-Völker signifikant 7fach höher als auf Kiefernflächen liegen. In den Mittelgebirgen und im Mecklenburger Küstengebiet sind die Ameisen seltener.

Formica polyctena meidet weitgehend organische Naßstandorte sowie extrem nährstoffarme und trockene Standorte mit einer Bestockung geringerer Ertragsklasse (IV. und schlechter); ferner ist sie im Kultur- und Dickungsalter sehr selten. Auf nassen und überdurchschnittlich wasserversorgten Standorten siedelt *F. polyctena* nur auf Sand, bei nur durchschnittlich wasserversorgten vorwiegend auf Lehmböden. Die Nester werden vorzugsweise an mäßig schattigen Stellen am Bestandsrand angelegt. Bevorzugt werden Nadelwälder guter bis mittlerer Ertragsklasse auf durchschnittlich wasserversorgten terrrestrischen Standorten mit reicher bis mittlerer Nährkraftstufe.

Formica rufa hat im Gegensatz zu *F. polyctena* ihre größte Dichte auf Böden mittlerer Güte beziehungsweise in Nadelwäldern mittlerer Ertragsklasse. Bei ihr finden sich seltener volksstarke und große Nester; sie ist im Bestandsinneren und im Laubwald relativ noch etwas seltener anzutreffen als *F. polyctena.*

Im maritimeren Bereich des Nordostdeutschen Tieflandes sind die Artunterschiede im Individuenreichtum ausgeprägter, und es gibt häufiger große Nester als im kontinentaleren Bereich, wo einerseits flache Nester, andererseits Nestlagen im Bestandsinneren häufiger sind.

Zusammenfassung

In den Wäldern der Deutschen Demokratischen Republik sind folgende hügelbauenden *Formica*-Arten verbreitet: *F. polyctena* FOERSTER, *F. rufa* LINNAEUS, *F. pratensis* RETZIUS, *F. truncorum* FABRICIUS, *F.* (*Raptiformica*) *sanguinea* LATREILLE und *F.* (*Coptoformica*) *exsecta* NYLANDER. Mit einer durchschnittlichen Dichte von nur 2,5—5,8 Nestern pro 100 ha Waldfläche ist der Ameisennestbestand im allgemeinen sehr gering. Etwa 50% der Ameisenvölker gehören zur Art *F. polyctena.* Für die wichtigsten Arten werden Angaben über bevorzugte Landschaften, Biotope und Standorte, über ökologische Ansprüche und über biologische Eigenschaften gegeben.

Summary

The following hill-building species of *Formica* are to be found in the woods of the German Democratic Republic: *F. polyctena* FOERSTER, *F. rufa* LINNAEUS, *F. pratensis* RETZIUS, *F. truncorum* FABRICIUS, *F.* (*Raptiformica*) *sanguinea* LATREILLE and *F.* (*Coptoformica*) *exsecta* NYLANDER. With an average density of only 2.5 to 5.8 nests per 100 hectares wooded area, the ant population is in general rather thin. About half of the colonies belong to the species *F. polyctena.* Data about favourite regions, biotopes and habitats, about ecological requirements and biological properties are given for some of the most important species.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Резюме

В лесах ГДР распространенны следующие виды *Formica*, живущие в холмах: *F. polyctena* Foerster, *F. rufa* Linnaeus, *F. pratensis* Retzius, *F. truncorum* Fabricius, *F.* (*Raptiformica*) *sanguinea* Latreille и *F.* (*Coptoformica*) *exsecta* Nylander. Плотность, 2,5—5,8 гнезда/100 га леса, очень маленькая. Примерно 50% народов относятся к виду *F. polyctena*. Для важнейших видов делаются замечания о предпочитанных биотопов и расположений, о экологических требований и о биологических свойств.

Literatur

Betrem, J. G., Enkele opmerkingen omtrent de soorten van de *Formica rufa*-Groep (Hym.). Ent. Berichte, **14**, 322—326; 1953.

—, Über die Systematik der *Formica rufa*-Gruppe. Tijdschrift voor Ent., **103**, 51—81; 1960.

Eichhorn, O., Zur Verbreitung und Ökologie der hügelbauenden Waldameisen in den Ostalpen. Z. angew. Ent., **43**, 253—289; 1954a.

—, Die höhen- und waldtypenmäßige Verbreitung der nützlichen Waldameisen in den Ostalpen. Waldhygiene, **5**, 129—135; 1964b.

Gösswald, K., Kneitz, G. & Schirmer, G., Die geographische Verbreitung der hügelbauenden *Formica*-Arten in Europa. Zool. Jb. Abt. System. Ökol. Geogr., **92**, 369—404; 1965.

Kopp, D., Hurtig, H., Zur Weiterentwicklung der Standortsgliederung im Nordostdeutschen Tiefland. Arch. Forstwes., **9**, 387—468; 1960.

Kutter, H., Bericht über die Sammelaktion schweizerischer Waldameisen der *Formica rufa*-Gruppe 1960/61. Schweiz. Z. Forstwes. (1961), 788—797. Nachdruck: Waldhygiene, **4**, 193—202; 1962.

Otto, D., Statistische Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Königinnenzahl und Arbeiterinnengröße bei den Roten Waldameisen (engere *Formica rufa* L.-Gruppe). Biol. Zbl., **79**, 719—739; 1960.

—, Zur Systematik der Waldameisenformen. Archiv Forstwes., **10**, 531—535; 1961.

—, Grundlagen, Erfolgsaussichten, Leistungsvermögen und Grenzen des gelenkten Einsatzes der Roten Waldameisen (*F. rufa* L.-Gruppe) im Forstschutz. Habilitationsschrift Math. nat. Fakultät d. Techn. Universität Dresden 1966, 300 S.; 1966.

Pavan, M., Attivita' Italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insotti dannosi alle foreste. Collana Verde, **4**, 78 S.; 1959.

—, Significanto dei trapianti di *Formica lugubris* in Italia. Atti dell' Academia Nazionale Italiana di Entomologia Rendiconti, 8, 102—111; 1960.

Roon, V., Künstliche Ameisenvermehrung mit der Wünschelrute in der Oberförsterei Wirschkowitz. Dt. Forstwirt, **15**, 479—480; 1933.

Scamoni, A., Natürliche Waldgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Arch. Forstwes., **7**, 89—104; 1958.

Schmedding, Ameisenhaufen und Wünschelrute. Dt. Forstztg., **48**, 844; 1933.

Schultze, H. J., Die naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. VEB Geographisch-Kartographische Anstalt Gotha, 329 S.; 1955.

Vill, Über künstliche Ameisenvermehrung. Dt. Forstbeamte **1**, 201—202; 1933.

Yarrow, I. H. H., The Britisch Ants allied to *Formica rufa* L. Trans. Soc. Brit. Ent., **12**, 1—48; 1955.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.18.5-6.671-692

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Otto Dieter

Artikel/Article: Zur Verbreitung der Arten der Formica rufa Linnaeus-Gruppe. I. Häufigkeit, geographische Verteilung und Vorzugsstandorte der Roten Waldameisen im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik (Hymenoptera: Formicidae). 671-692