

7747

13445



FORSTSCHUTZ - MERKBLÄTTER

FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT WIEN - INSTITUT FÜR FORSTSCHUTZ

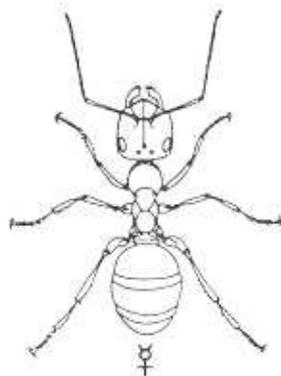
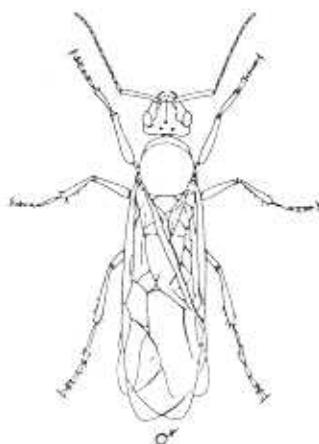
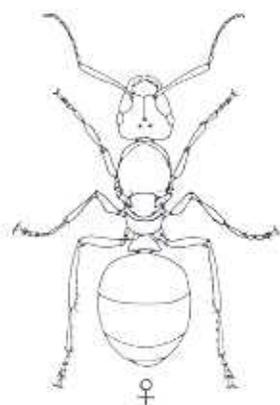
Nr. 9

1989

W A L D A M E I S E N

Merkmale - Lebensweise - künstl. Vermehrung

Dr. Alfred Egger



Forstliche Bundesversuchsanstalt
BIBLIOTHEK
A - 1131 Wien

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Für den Inhalt verantwortlich:

HR. Dipl.Ing. Friedrich Ruhm
A-1131 Wien, Schönbrunn
Tel. + 43-222-82 36 38-0

Herstellung und Druck:
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A-1131 Wien

77477

[93445

WALDAMEISEN

Merkmale - Lebensweise - künstliche Vermehrung

Dr. Alfred EGGER

Institut für Forstschutz

Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

1. AMEISEN STEHEN UNTER NATURSCHUTZ!

Alle hügelbauenden Waldameisen (Formica-Arten) welche außer der waldehygienischen noch eine große bienenwirtschaftliche Bedeutung besitzen, stehen im gesamten Bundesgebiet unter Naturschutz. Sie dürfen als vollkommen geschützte Tiere, inklusive Nest und Brut, weder mutwillig beunruhigt, gefangen, getötet, entgeltlich oder unentgeltlich feilgeboten und erworben werden. Zuwiderhandlungen können mit einem Betrag bis zu S 30.000.- geahndet werden. Daraus ergibt sich, daß alle Personen, die bezüglich "Ameisenvermehrung" auch auf eigenem Grund und Boden aktiv werden wollen, dafür eine Ausnahmebewilligung der Naturschutzbehörde der jeweiligen Landesregierung benötigen.

2. DIE WICHTIGSTEN BEI UNS VORKOMMENDEN FORMICA-ARTEN (Schuppenameisen) UND IHRE HÖHENVERBREITUNGSGRENZEN (Eichhorn 1964 u. Gößwald 1965)

- a) Formica polyctena Först. = Kleine Rote Kahlrückige Waldameise (120 - 1600 m)
- b) Formica rufa L. = Große Rote Waldameise (120 - 1700 m)
- c) Formica pratensoides Gößw. = Pratensisähnliche Dunkle Waldameise (150 - 1500 m)

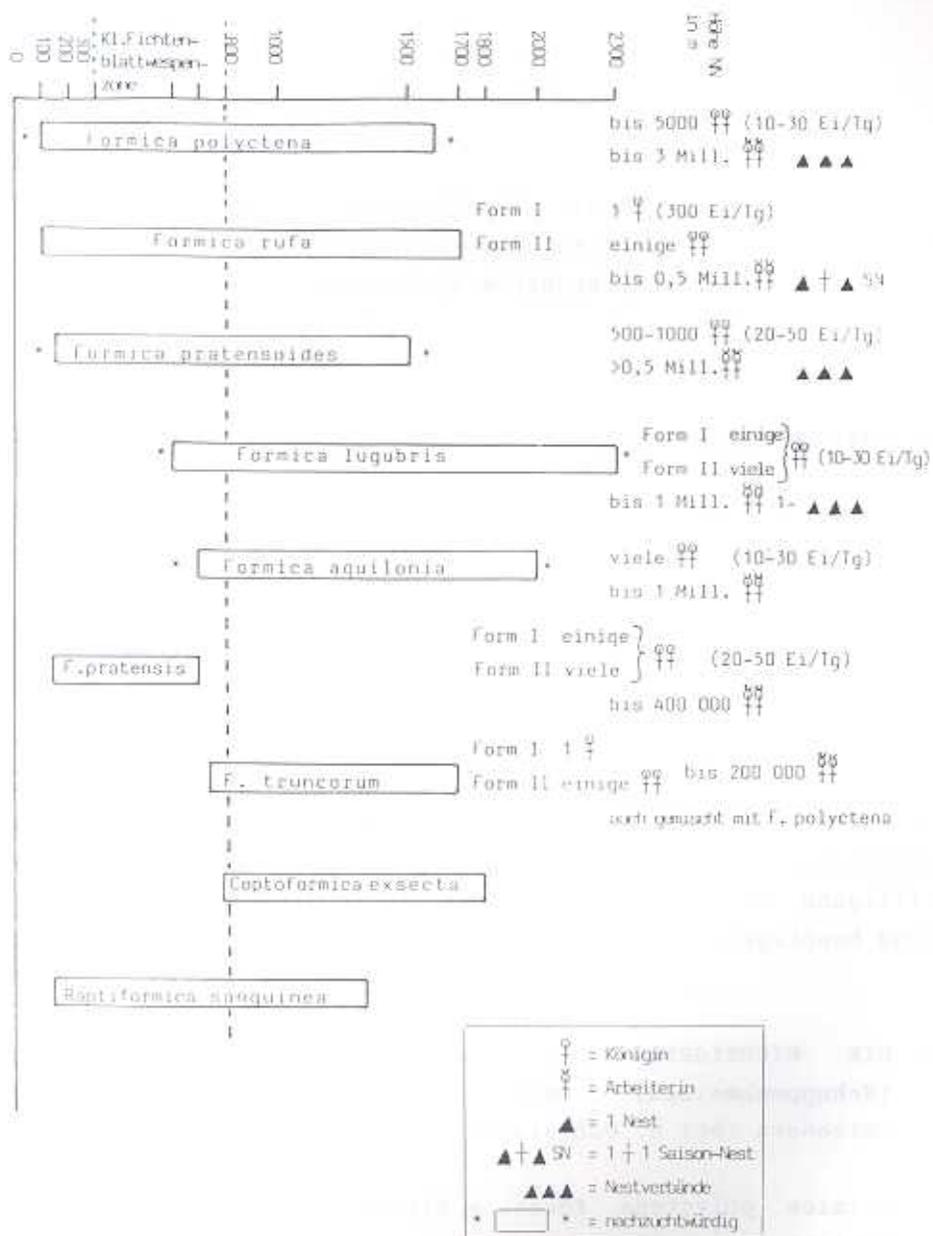


Abb. 1: HOHENVERBREITUNGSGRENZEN DER WALDAMEISEN

7747

13445

- d) *Formica lugubris* Zett. = Starkbeborstete Dunkle Gebirgswaldameise (600 - 2300 m)
Formica aquilonia Jarrow = Schwachbeborstete Rote Hochgebirgs-Waldameise (800 - 2000 m)
Formica pratensis Retzius = *F. nigricans* Emery = *F. cordieri* Bondr. = Dunkle Wiesenameise (150 - 700 m)
- g) *Formica truncorum* Fabricius = Strunkameise (750 - 1700 m)
- h) *Coptoformica exsecta* Nyl. = Kerbameise (700 - 1800 m)
- i) *Raptiformica sanguinea* Latr. = Blutrote Raubameise (150 - 1350 m)
- j) *Formica uralensis* Ruszky = Moorameise (=Steppenameise)

Die *F. lugubris* kommt in zwei Formen - ähnlich wie bei *F. rufa* - vor. Eine volksärmere Form mit wenig Königinnen und großen Arbeiterinnen und eine volksstärkere Form mit vielen Königinnen (polygyn) und kleineren Arbeiterinnen, die in Nestverbänden (polykalisch) sogenannten Kolonien leben.

Von diesen obgenannten Ameisen-Arten, sollen zur "künstlichen Vermehrung" nur die *F. polyctena*, *F. aquilonia*, *F. pratensoides* und die polygyne Form der *F. lugubris*, auf Grund ihrer besonderen Volksstärke und vielen Königinnen, für waldhygienische Zwecke herangezogen werden (siehe Abb. 1)

Von diesen fünf vermehrungswürdigen Arten ist wiederum die Kleine Rote Waldameise (*F. polyctena*) als Arbeitsameise allerbestens geeignet. Königinnenreichtum, Volksreichtum, fortlaufende Verjüngung durch Nachzucht und Aufnahme von Königinnen, nachhaltige Verträglichkeit auch gegenüber fremder Nester der gleichen Art zeichnen sie aus. Zwischen diesen findet Nahrungs-, Brut- und Königinnenaustausch statt.

Ein mittelstarkes Ameisenvolk der Kleinen Roten Waldameise oder 3 starke Ameisenvölker der Starkbeborsteten Dunklen bzw. der Schwachbeborsteten Roten Gebirgswaldameise oder der *F. pratensoides* pro Hektar würden genügen, um von der Kleinen Fichtenblattwespe befallene Fichtenforste weitgehendst von diesem zur Massenvermehrung neigenden Forstschädling zu befreien. In 22 Jagdtagen können von der *F. polyctena* je nach Volksstärke 1-2 Millionen Fichtenblattwespenlarven (Egger 1985) erbeutet werden (siehe Abb. 21).

WALD-WIESEN-STRUNK-AMEISENBESTIMMUNG NACH DER MERKMALLISTE
VON KUTTER 1977 (siehe auch Abb. 3,4,5 u. Tab. 1-4)

Allgemein:

Hinterkopf, Kopfschild- Vorderrand und Schuppe abgerundet;
letztere manchmal mit kleiner Einbuchtung.

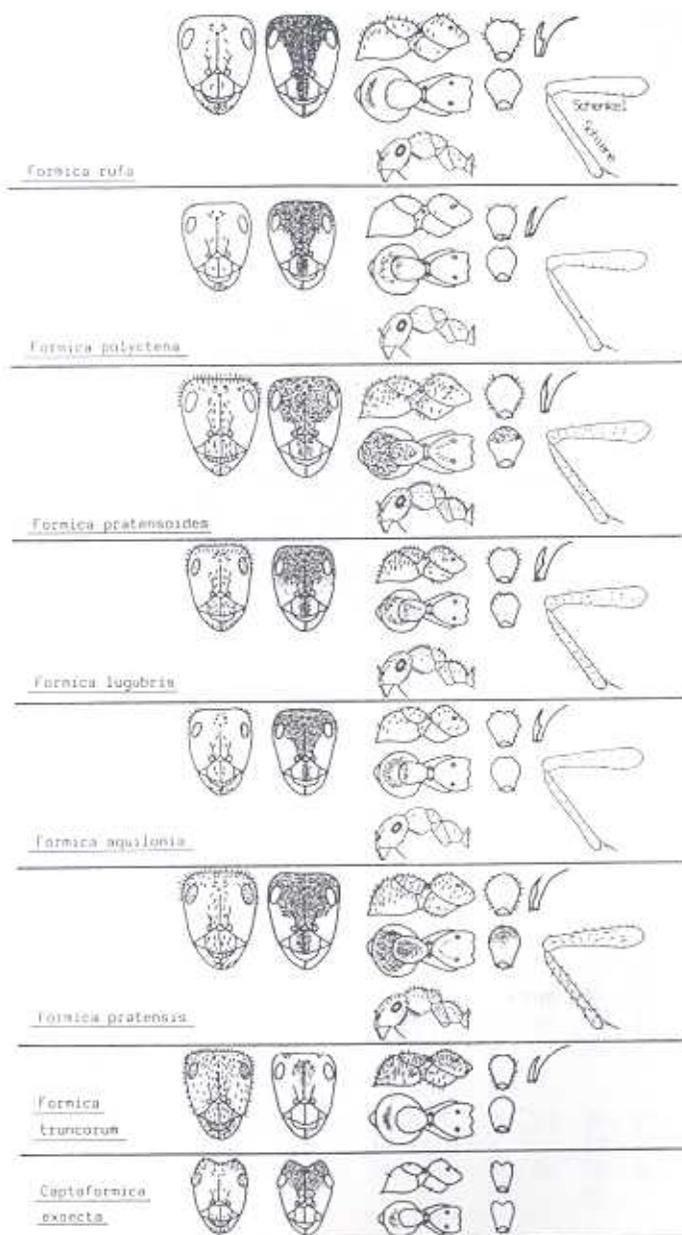
- | a) Merkmale der Arbeiterinnen | Code-Zahl |
|---|-----------|
| A = <u>Augen</u> unbehaart (nur bei starker Vergrößerung
evtl. mit einigen kurzen Härchen) | 1 |
| Augen auch bei schwacher Vergrößerung deutlich
abstehend behaart. | 2 |
| B = <u>Hinterhaupt</u> ganz ohne abstehende Haare | 3 |
| Hinterhaupt mindestens an den Ecken mit deutlich
sich abhebenden Haaren | 4 |
| Hinterhaupt mit einem Kranz abstehender Haare.
Solche stehen auch zwischen dem Hinterhaupt und
den Augen | 5 |
| C = <u>Kopfunterseite</u> kahl oder nur mit 1-2 abstehenden
Haaren | 6 |
| Kopfunterseite in der Regel mit einer Anzahl ab-
stehender Haare | 7 |
| D = <u>Thorax</u> kahl oder mit nur vereinzelt Haaren | 8 |
| Thorax locker abstehend behaart | 9 |
| Thorax dicht abstehend behaart | 10 |
| E = <u>Mesosternum</u> kahl | 11 |
| Mesosternum längs dem unteren Rande mit etlichen
abstehenden Haaren | 12 |
| Mesosternum auf der ganzen Fläche mehr oder weni-
ger abstehend behaart | 13 |
| F = <u>Schwarze Flecken</u> auf Pro- und Mesonotum <u>fehlen</u>
oder sind nur schwach, uneinheitlich begrenzt | 14 |
| <u>Schwarze Flecken</u> <u>deutlich</u> , verschieden groß und
undeutlich umgrenzt | 15 |
| <u>Schwarze Flecken</u> <u>tief schwarz</u> und zumeist deut-
lich umgrenzt | 16 |
| b) Merkmale der Königin | |
| G = Behaarung kahl, nirgends abstehend behaart | |

Kopfunterseite in der Regel mit vereinzelt ab-	17
stehenden Haaren. Körper fast kahl	18
Ganzer Körper unterschiedlich dicht abstehend	19
behaart	
H = Gaster stark glänzend und mehr oder weniger	20
glatt. Punktierung auf 1. Tergit fein und beson-	
ders in der Mediane spärlicher.	
Gaster ± matt. Tergite dicht und fein punktiert.	21
Pubeszenzhärchen dicht, aber eher kurz	
Gaster matt. Tergite dicht punktiert. Pubeszenz-	22
härchen dicht nebeneinanderliegend und lang	
Gaster matt. Tergite mit weitläufiger, grober und	23
eingekerbter Punktierung	
I = Kopf ganz schwarz. Mandibeln rotbraun.	24
Kopf, Wangen und Kopfschild seitlich rotbraun.	25
Hintere Kopfhälfte inkl. Stirnlappen dunkel. Eine	
mehr oder weniger breite schwarze Längsbinde in	
der Mediane des Kopfschildes.	
Kopf, Wangen, Kopfschild, teilweise auch Scheitel	26
und Augenrandung weitgehend rotbräunlich	
Kopf ganz rötlichgelb (löwenfarbig), nur in der	27
Mediane evtl. etwas dunkler	
K = Thorax Hinterrand des Pronotum, Mesonotum, Scu-	28
tellum und Metanotum schwarz. Epinotum rötlich-	
braun	
Thorax Hinterrand des Pronotum nur schmal schwarz	29
gerändert. Mesonotum rötlichbraun mit mehr oder	
weniger schwarzen Flecken vorn in der Mediane und	
längs der Parapsidenfurchen	
c) Populations-Merkmale	
L = Population monogyn und monokalisch (= <u>1 Königin,</u>	
<u>1 Nest</u>)	30
Population polygyn und polykalisch (= <u>viele Köni-</u>	
<u>ginnen, viele Nester</u>)	31

Ameisenarten:

	Merkmale von:										
	Arbeiterin					Königin					Popu- lation
	A	B	C	D	E	F /	G	H	I	K /	L
	Merkmalkodzahlen										
1. <i>Formica polyctena</i> Först. (Kleine Rote Waldameise)	1	3	6	8 9	11	14 15	17	20	25 26	28	31
2. <i>Formica rufa</i> L. a) monogyn	1	3	7	9	12	15	17 18	20	25	28	30
b) polygyn (Große Rote Waldameise)	1	3	7	9	12	15	17 18	20	25	28	31
3. <i>Formica pratensisoides</i> Gößw. (Dunkle Waldameise)	1	5	7	10	13	16	17	21	25		31
4. <i>Formica lugubris</i> Zett. (Starkbeb. Dunkle Gebirgswaldameise)	a) 2	5	7	10	12 13	15	18 19	20	25	28	31
b) 2	5	7	9	13 10	15	19	20	25	28	31	
5. <i>Formica aquilonia</i> Yarrow (Schwachbeb. Rote Gebirgswaldameise)	2	4	7	9	12	15	18 19	20	25	28	31
6. <i>Formica pratensis</i> Retzius (Dunkle Wiesenameise)	a) 2	5	7	10	13	16	17	22	25 26	28 29	30 31
b) 2	5	7	10	13	16	18 19	22	25 26	28 29	30 31	
7. <i>Formica truncorum</i> F. (Strunkameise)	a) 2	5	7	10	13	14	19	23	26 27	29	30 31
b) 2	5	7	10	13	14	19	23	25 26	28	30?	

Abb. 4: SKIZZEN ZUR BESTIMMUNG VON 8 AMEISENARTEN 



Die auf Seite 2 unter h,i,j, angeführten Ameisenarten, werden nach Gößwald 1985 zur Bestimmung folgendermaßen beschrieben:

- h) *Coptoformica exsecta* Nyl. = **Kerbameise**
Hinterrand des Kopfes u. Schuppe deutlich eingekerbt
Augen abstehend behaart
hintere Kopfhälfte schwarz
Thorax schwarze Flecken

ganzer Gaster schwarz
Übriger Körper gelblichrot bis rostrot
in lichten Nadelwäldern, rel. kleine Kuppeln, Nestrand aus zerbissenen Grashalmen
- i) *Raptiformica sanguinea* Latr. = **Blutrote Raubameise**
Vorderrand des Kopfschildes in der Mitte dreieckig-bogenförmig flach bis schmal ausgeschnitten, Hinterkopf abgerundet

Kopf, Thorax und Gliedmaßen blutrot
Nester unter Steinen mit Erdrand, Erdnestern, in morschem Holz
Vorkommen an trockenen bis sumpfigen Standorten, häufig gemeinsam mit Hilfsameisen
- j) *Formica uralensis* Ruszky = **Moorameise (= Steppenameise)**
Kopf oben tief schwarz, matt
Vorderkopf etwas dunkelbraun
Mandibeln dunkel rotbraun
Fühler mit Ausnahme der Wurzelpartie schwarz
Pronotum schwarz, seitlich und am Vorderrand rotbraun
Kopf breit, mind. so breit wie lang, Stirnfeld matt, ganzer Körper punktiert, dazwischen fein chagriniert und sehr spärlich abstehend behaart
Überall anliegend pubescent (ganz feine Behaarung)
Kopfschild i.d. Mitte fein längsgestrichelt
polygyn und polykalisch

4. ZUR BIOLOGIE DER WALDAMEISEN (siehe Abb. 5,14 u. Übers. Tab. 1,2 und Übersichtstabelle 5)

A In einem Ameisennest sind temporär 3 Kasten vorhanden. Königinnen, Arbeiterinnen (Außendienst- und Ammenameisen) und Männchen (Drohnen). Ab Mitte Februar bis April bei schneefreien Nestkuppen und Außentemperaturen von 9-25°C sonnen sich auch die Königinnen, die sich ansonst fast nur in den unterirdischen Erdkammern aufhalten, gemeinsam mit den Arbeiterinnen auf und knapp unterhalb der Nestkuppel.

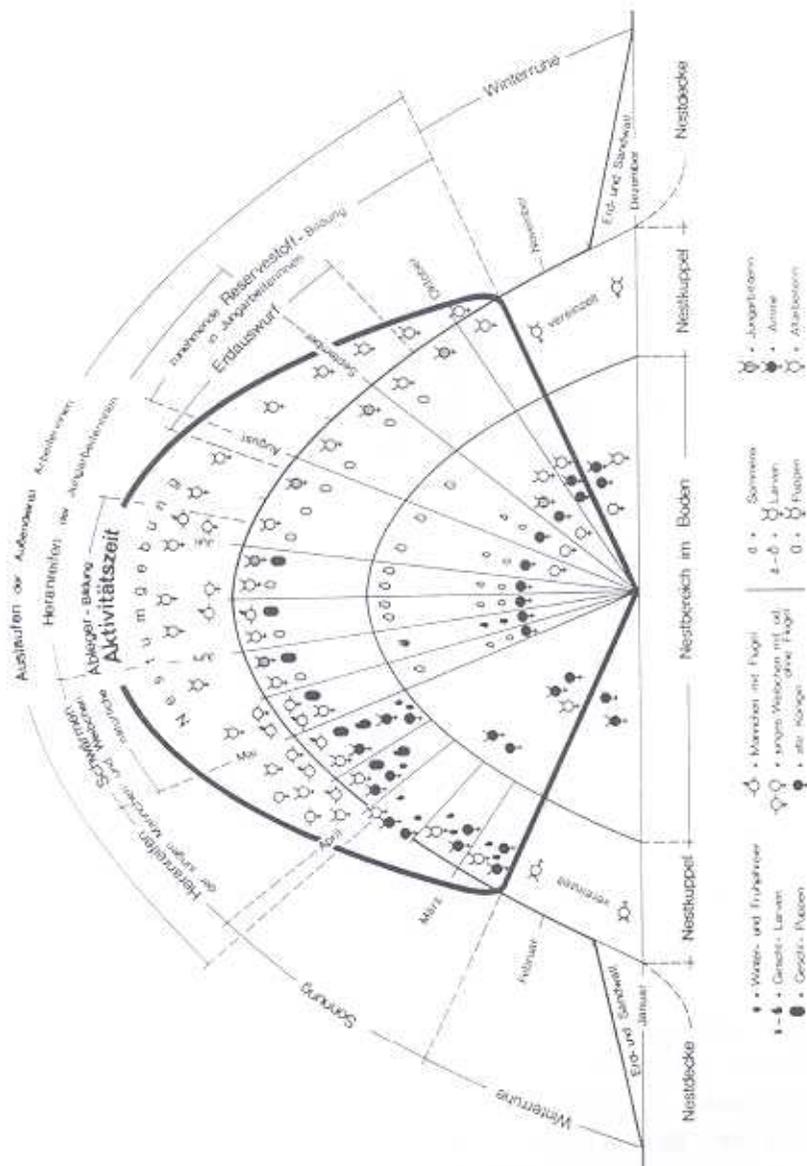


Abb. 5: Entwicklungs- und Ruhephasen im Waldmeisenvolk
Formica polyctena Foerst.

(nach GÖSSWALD 1971, abgeändert von EGER 1985)

Die Königinnen beginnen danach mit der "Winter- bzw. Frühjahreseiablage". Aus diesen Eiern entwickeln sich nur Geschlechtstiere, also geflügelte Männchen und geflügelte Weibchen. In sehr schattig gelegenen, sowie in volksarmen Ameisennestern, wo bei nur mäßiger Sonneneinstrahlung eine Brutnesttemperatur von nur 18°C erreicht wird, können sich nur Männchen entwickeln, sodaß solche Völker auf Jungköniginnenzuwanderung von Nachbarvölkern angewiesen sind, um sich als Volk am Leben erhalten zu können. Diese erste Geschlechtstiergeneration kann nur mit Futtersaft, der ausschließlich von Jungarbeiterinnen des Vorjahres (Ammenameisen) produziert werden kann, aufgezogen werden. Bei sehr starken *F. polyctena*-Nestern kann man schon ab 1. April die geflügelten Geschlechtstiere auf Ameisennestkuppen sich begattend beobachten. Die Männchen sterben kurz nach der Begattung ab und ein Teil der Jungköniginnen wird vom Muttervolk oder Nachbarvölkern aufgenommen und der Überschuß - wenn sie nicht abschwärmen - wird von den Arbeiterinnen, ob begattet oder unbegattet, liquidiert. Abgeschwärmte werden von ihren Feinden - hauptsächlich Vögel - fast restlos verzehrt.

F. pratensis und *F. pratensoides* haben zwei Geschlechtstiergelege im Jahr.

Die natürliche Ameisenvolkvermehrung geht in den Monaten Mai bis Juli über den Auszug eines "Teilvolkes", welches auch Brut in allen Entwicklungsstadien mitschleppt, vor sich.

In den Monaten Mai bis Juli werden aus den kleineren "Sommereiern" ein bis zwei Generationen Arbeiterinnen über "Grobkosternahrung" aufgezogen, welche anschließend ihre Überwinterungskammern im Erdbereich anlegen und die das dabei anfallende feine Erdmaterial teilweise auch zur Kittung bzw. Abdichtung der Nestdecke verwenden. Der Hauptanteil wird an der Nestbasis in Form eines Sand-Erdringes,

der bis zu 2 m breit sein kann, abgelegt.

Ab August werden eiweißangereicherte Reservestoffe in Form von Körperfett für die Überwinterung angelegt und bei unter 8°C absinkenden Außentemperaturen ziehen sich die Ameisen in ihre Erdkammern zur Winterruhe zurück. Der soziale Wärmehaushalt (Stoffwechselwärme) des Formica-Volkes, der zur Brutzeit zwischen 18 und 31,5°C liegt, wird während des Winters auf 1°C abgesenkt. Bei beschädigten oder zerstörten Nestkuppeln, wo über Durchnässung die Frostempfindlichkeit erhöht wird, kann die Winterkälte auch bis zu den Überwinterungskammern vordringen und für die Ameisen den Erfrierungstod bedeuten. Je nach physiologischem Zustand der Ameisen liegt die Kälteresistenz (Unterkühlungspunkt) nach Erpenbeck und Kirchner 1983 bei minus 6°C bis minus 14,9°C. Diese Temperaturen können aber nur kurze Zeit ohne tödlichen Ausgang ertragen werden.

B Zu Sexualindex und Volksstärkeregulierung

Die Volksstärke wird weitgehend von der natürlich dargebotenen Eiweiß- und Kohlehydratnahrung sowie der Anzahl angenommener begatteter Jungköniginnen beeinflusst. In Notzeiten wird selbst die Brut verzehrt. Sehr volksstarke, aber auch stark der Frühjahrs Sonne ausgesetzte Ameisenvölker verfügen über eine hohe Binnen- bzw. Nestwärme, die über 19°C liegt, und so aus den besamten Wintereiern nur Königinnen entstehen läßt. Bei Männchenmangel werden die unbegatteten Jungköniginnen von den Arbeiterinnen getötet, was allmählich zum Verfall der Stärke des Volkes führt. In den derart an Volksmasse geschwächten Nestern fällt die Nestbinnenwärme in Nestteilbereichen unter 19°C ab; dies kann auch künstlich durch Zudeckung mit Grünästen erreicht werden. So entstehen unbesamte Wintereier, aus welchen sich nur Ameisendrohnen entwickeln können. In sehr dichten Fichtenforsten kann die Beschattung so stark werden, daß bei parallel verlaufendem Volksstärkeverfall und Nestver-nässung die Brutnesttemperatur unter der 19°C Tempera-

turschwelle zu liegen kommt und folglich sich nur mehr Männchen aus den Winteriern entwickeln können.

Wenn kein Jungköniginnenzuflug von Nachbarnestern erfolgt und diese starke Beschattung infolge ungepflegter Fichtenforste 15 - 20 Jahre anhält, stirbt das Ameisenvolk (von Jahr zu Jahr schwächer werdend) aus. In der Natur ist es aber so, daß das gesamte Ameisenvolk mit allen Brutstadien schon vorher, wenn in einer Entfernung von ca. 200 m ein optimaler Standort erkundet wird, auszieht und sich über Zwischennestbildungen eine neue Behausung aufbaut. Die Leistung, die dabei erbracht wird, ist enorm, da eine Ameise bis zum 20-fachen ihres Eigengewichtes schleppen kann.

C Nesttypen der Ameisenarten (siehe auch Anhang Tab. 3):

Auch an der Nestform kann die Artzugehörigkeit annähernd erkannt werden, wenn keine groben Störungen stattgefunden haben. Fast alle Ameisennester werden vorwiegend auf 1-2 Jahren alten Wurzelstöcken errichtet und befinden sich über "Reizfeldern" wie Mutungen mit der Wünschelrute ergaben.

Die Große Rote Waldameise (monogyne Form = 1 Königin pro Nest) baut aus grobem Nestmaterial je nach Lichteinfall flache bis steile Nestkuppeln. Die polygyne kleinere Form baut kleinere Nester aus weniger Grobmaterial. Die Kleine Waldameise (*F. polyctena*) besitzt genetisch bedingt verschiedene Nestbauformen. Großer Volksreichtum wird äußerlich durch starken Erdauswurf erkennbar. 1-5 jährige Nester entsprechen dem symmetrisch gebauten Normaltyp mit Erdauswurf (Abb. Nr. 6). Ältere Nester wachsen in die Länge (Hühnengrab-Nesttyp) mit der konkaven Breitseite entweder nach S, SW, SO orientiert um so eine optimale Sonnenenergie-Aufnahme (Sonnenkollektor) zu erreichen (Abb. Nr. 7).

"Steilnester" sind in schattigen Fichtenwäldern und "Flachnester" (Bauform gegen brutschädigende Sonneneinstrahlungshitze oder Abkühlung und Austrocknung durch Winde führt zum Abfall der relativen Luftfeuchte und Absterben der Brut) sind meist an SO, S, SW, W und NW exponierten Bestandesrändern anzutreffen.

Auch in Eichenwäldern sind die Flachnester mit 3-4 m breiten Erdauswurfringen auf Sand-, Löss- und Lehmböden vorherrschend, wobei zwischen Nestkuppel und Erdauswurfzone eine flache Rinne und beim Hühnengrab-Nesttyp eine Erd-Sandberme in Erscheinung treten kann.

Die stark- und schwachbeborsteten Gebirgswaldameisen bauen Nester, die annähernd die Form von 1-5 j. Nestern der Kleinen Roten Waldameise erreichen. Das Ameisennest stellt zur Brutzeit ein Klimahaus mit einer optimalen Brutnesttemperatur von 29,5°C dar. Überhitzung ist genau so schädlich wie eine Unterkühlung. Die Nestmaterialzusammensetzung ist natürlich weitgehend vom vorhandenen Nestbaumaterial abhängig. Die Ameisennestform hängt von der Intensität der Sonneneinstrahlung ab. So können Waldameisen derselben Art bei geringer diffuser Einstrahlung hohe, spitze, kegelförmige Ameisenhaufen oder langgezogene mit der Breitseite zur Sonneneinstrahlung ausgerichtet erbauen, während an Standorten mit täglich langanhaltender intensiver Sonneneinstrahlung nur Flachnester anzutreffen sind.

D Das Ameisennest - ein Klimahaus

Das Ameisennest besteht aus einem oberirdischen und einem unterirdischen Teil und wird im Verlauf des Jahres von den Ameisen ständig umgebaut. Die Aufrechterhaltung eines bestimmten Innenklimas ist für das Ameisenvolk eine Existenzfrage. Königinnen bevorzugen den Aufenthalt in kühleren Nestpartien mit 20 - 22°C. Die Eibesamung funktioniert

bei Temperaturen über 18°C. Eier brauchen zur Entwicklung schon 25°C, Junglarven benötigen 27-28° und Altlarven 29-31°C. Die Puppen werden von den Ameisen in die trockensten und wärmsten Nestbezirke mit 29 bis 31,5°C gebracht (ZAHN 1958). Diese hohen Nesttemperaturen werden nicht nur über Sonneneinstrahlung sondern zum Teil auch über die Stoffwechselwärme und über Wärmetransport, der sowohl im Frühjahr während der Sonnungsperiode als auch nach Perioden kühler Witterung erfolgt, erreicht.

Im Ameisennest liegen die Puppen der Arbeiterinnen in der wärmeren Jahreszeit nahe an der sonnseitigen Nestoberfläche, darunter die Larven und noch tiefer die Eier. In Monaten mit Frostperioden, z.B. im März und April, findet man die Geschlechtstierpuppen (Königinnen- und Drohnenpuppen) im warmen Nestkern (30°C) in etwa 80 cm Tiefe, ungefähr in der Übergangszone zwischen ober- und unterirdischem Nest.

An kühlen Tagen müssen die Ameisen eine gegenüber der Außen- und Bodentemperatur erhöhte Nestwärme aufrecht erhalten. Andererseits müssen sie bei intensiver Sonnenbestrahlung eine Überhitzung verhindern.

Die Gestaltung der Nestkuppe (Steil-, Flach-, Langnest usw.) allein reicht dabei als Regulationsfaktor nicht aus, um kurzfristige Außentemperaturschwankungen auszugleichen. Der zweite Regulationsfaktor ist die Nestdurchlüftung, damit gleichzeitig die schädliche Kohlensäure entweichen kann. Auf entsprechende Entlüftung ist auch beim Ameisentransport in geschlossenen Behältnissen zu achten, weil besonders bei längerem Transport und zusätzlicher Sonneneinwirkung der Erstickungstod eintreten kann. Die kleinen bis großen Nestöffnungen stellen keine starren Einrichtungen dar. Ihre Zahl und Größe unterliegt einer dauernden Veränderung. In kühleren Zeiten werden diese Pforten ge-