

## 9. Ameisenpflanzen – eine Auswahl

---

Aus der großen Fülle der Ameisenpflanzen wurden mit *Macaranga*, *Cecropia*, *Acacia*, *Dischidia*, *Hydnophytum* und *Myrmecodia* einige besonders hochspezialisierte und gut untersuchte Fälle ausgewählt. Weniger hoch entwickelte Partnerschaften sind dagegen die „losen“ Beziehungen zwischen Ameisen und Tillandsien sowie Orchideen.

Erst wenig untersucht sind die am Ende dieses Kapitels kurz geschilderten, hochinteressanten Assoziationen von kletternden Palmen sowie der Kannenpflanze *Nepenthes bicalcarata* mit Ameisen.

### 9.1. Die Ameisenpflanzen der Gattung *Macaranga* – verschiedene Stufen der Pflanze-Ameisen-Beziehungen (von BRIGITTE FIALA).

Eine besonders enge Gemeinschaft mit Ameisen sind in Südostasien Vertreter der Gattung *Macaranga* eingegangen. In diesem Pflanzengenus finden sich lockere, unspezifische Assoziationen bis hin zu obligaten Myrmekophytiebeziehungen, in denen die Pflanzen permanent von wenigen spezifischen Ameisenarten besiedelt werden.

**Voraussetzungen für Ameisenassoziation**  
*Macaranga* gehört zu den Wolfsmilchgewächsen (Euphorbiaceae), einer großen und sehr vielgestaltigen Familie, deren vegetative Gestalt sehr unterschiedlich sein kann. Man denkt dabei wohl zunächst an die kakteenähnlichen sukkulente Formen der Alten Welt, bekannt sind der Christusdorn (*Euphorbia milii*) oder als Zierpflanze auch der Wunderstrauch *Croton*. Viele Euphorbiaceen

besitzen einen Milchsaft, der Kautschuk enthält. Zu ihnen gehört auch der in verschiedenen Ländern angebaute Kautschukbaum *Hevea brasiliensis*.

Die Gattung *Macaranga* jedoch umfaßt in SO-Asien kleine Bäume, die sich relativ stark in ihrem generellen Erscheinungsbild ähneln (Abb. 49, 50). Die Bäume, die meist 20–30 m hoch werden, sind nur gering verzweigt und zeichnen sich durch schnelle Regenerationsfähigkeit aus. Sie produzieren das gesamte Jahr über ständig neue Blätter, die an langen Blattstielen sitzen. Die Gattung ist diözisch (d. h. männliche und weibliche Blüten befinden sich auf verschiedenen Pflanzen), ihre zahlreichen Blüten sind klein, weißlichgrün und unauffällig.

*Macaranga* gilt als die weltweit größte Gattung von Pionierbäumen. Als Pionierbaumarten gelten Pflanzen, die neu entstandene lichtreiche Standorte besiedeln wie z. B. Lichtungen und Straßenränder. Das Verbreitungsareal der Gattung *Macaranga* reicht von W-Afrika bis zu den westlichen Pazifikinseln. Die Verbreitung der myrmekophytischen *Macaranga*-Arten scheint jedoch auf die eigentlichen Regenwaldgebiete beschränkt zu sein (Tabelle 1). Am besten ist die Gattung im malaiischen Archipel repräsentiert (Malaysische Halbinsel 27, Borneo 44 Arten). Viele Arten sind charakteristisch für Sekundärwald oder Waldlichtungen. Die lichtbedürftigen und schnellwüchsigen Bäume konnten in den letzten 100 Jahren ihre Verbreitung stark ausdehnen. Im Verlauf des Vordringens der Europäer in das Innere der malaysischen Halbinsel

erfolgte eine rasche Vernichtung des Primärwaldes und dadurch eine Ausweitung gestörter Habitats. *Macaranga*-Arten sind inzwischen häufige Begleiter aller offenen Standorte wie z. B. Waldränder und Lichtungen (Abb. 50). Nur 7 der 26 westmalay-sischen Arten sind auf ungestörten Primärwald beschränkt.

Für eine Assoziation mit Ameisen sind einige Strukturen der Pflanze besonders relevant, die vor allem die Aspekte Nahrungs- und Nistraumangebot betreffen. Bei den *Macaranga*-Arten liegen diese in Form von extrafloralen Nektarien und in Form hohler Sproßachsen vor. Eine weitere Nahrungsquelle der Pflanze für die Ameisen stellen die Nähr- oder Fraßkörper (BECCARI'sche Körperchen) dar: kleine Auswüchse stark unterschiedlicher Form an der Epidermis von Blättern und Stipeln (Abb. 53–55). Bei *Macaranga* dominieren Fette als Inhaltsstoffe, daneben kommen Kohlenhydrate und Aminosäuren vor.

In der Gattung *Macaranga* finden sich sowohl Arten, die in obligatorischer Gemeinschaft mit Ameisen leben, als auch solche die prinzipiell unbesiedelt bleiben.

Es stellt sich die Frage, weshalb sich bei diesen Arten kein enges Assoziationsverhältnis mit Ameisen entwickelt hat. Sind die Pflanzen nicht attraktiv genug für die Ameisen, oder liegen auch hier Anpassungen für eine Lebensgemeinschaft mit Ameisen vor? Als Anlockungsmechanismen für Ameisen kommen einerseits Nahrungsangebot und andererseits Nistgelegenheit in Frage.

Beginnen wir mit dem einfachsten Typ der Beziehungen zwischen *Macaranga*-Pflanzen und Ameisen:

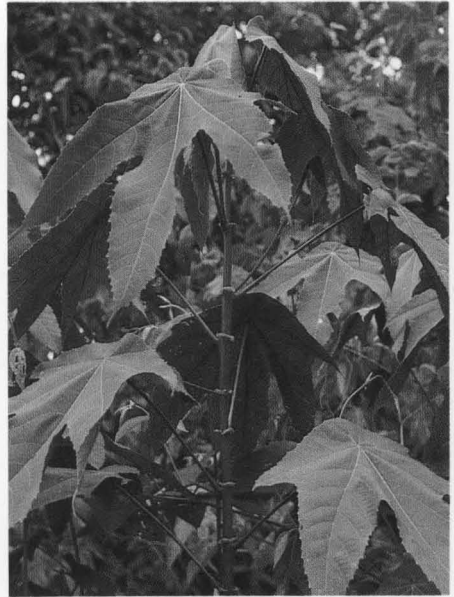


Abb. 49: Jungpflanze von *M. quadricornis*, eine nicht von Ameisen besiedelte Art.



Abb. 50: *M. gigantea*, ein häufiger Besiedler offener Standorte, ist die *Macaranga*-Art mit den größten Blättern.

1. Die Pflanze lockt die Ameisen durch das Angebot von Nahrung, hauptsächlich in Form von extrafloralen Nektarien, an. Bei diesen Formen finden zwar auch Interaktionen mit Ameisen statt, diese sind jedoch unspezifisch und weniger ausgeprägt. Eine Vielzahl von Ameisenarten sucht diese *Macaranga*-Arten auf, die Ameisen siedeln jedoch nicht auf der Pflanze.

Dies ist z. B. der Fall bei *M. diepenhorstii* und *M. gigantea* (Abb. 52). Ein Vorteil für die Pflanze wird in einem Schutz der Pflanze vor Fraßfeinden vermutet, die durch die auf der Pflanze befindlichen Ameisen vertrieben oder sogar getötet werden.

2. Zusätzlich produzieren die Pflanzen Fraßkörper. Dadurch erfolgt eine Ergänzung des Nährstoffangebots der Nektarien durch begehrte Fette und Proteine. Nährkörper bieten auch noch weitere

Vorteile: sie können nicht vom Regen weggespült werden oder verdunsten auch nicht wie der offene Nektar.

Fraßkörper kommen allgemein bei allen, bisher genauer untersuchten *Macaranga*-Arten vor, allerdings ist die Menge an produzierten Fraßkörpern bei unbesiedelten Arten meist geringer und spiegelt das Ausmaß der Symbiose wieder. Bei den Nichtmyrmekophyten sind sie über die gesamte Pflanze verteilt (Abb. 53).

3. Bei besiedelten Arten findet eine deutliche Konzentration der Nährkörperchen auf bestimmte Bereiche der Pflanze statt. Schon unter den unbesiedelten Arten treten die Fraßkörper auf verschiedenen Pflanzenteilen unterschiedlich häufig auf, zudem gibt es Unterschiede von Pflanzenart zu Pflanzenart. Bei den myrmekophytischen Arten finden sich in der Regel spezielle Umbildungen der Stipeln (Nebenblattbildungen): sie vergrößern sich

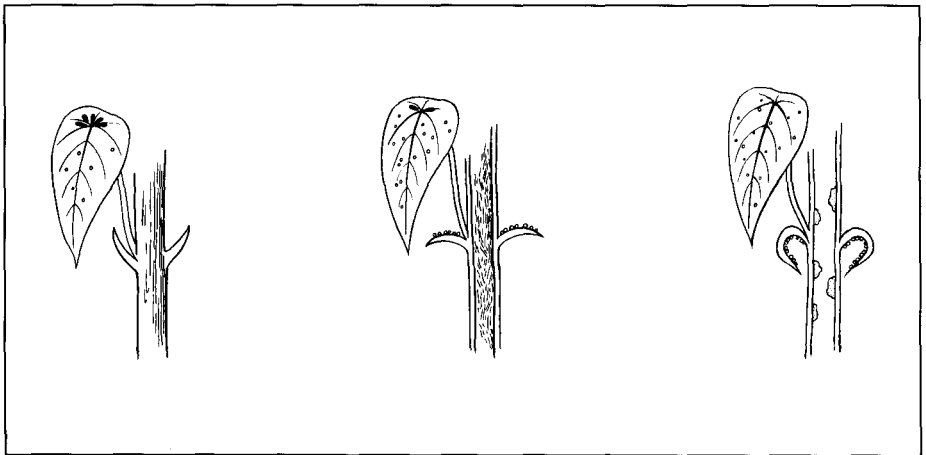


Abb. 51: Schema der Entwicklung von unspezifischen Beziehungen hin zu obligaten Partnerschaften in der Gattung *Macaranga*. Links: Unspezifische Assoziationen. Die Pflanze bietet Nektar (extraflorale Nektarien) und Fraßkörper. Der Sproß ist massiv. Mitte: Übergangsformen. Extraflorale Nektarien verlieren an Bedeutung, die Fraßkörper konzentrieren sich auf die Stipeln. Der Sproß besitzt häufig lockeres Mark. Rechts: Obligate Myrmekophyten. Extraflorale Nektarien fehlen, Fraßkörper an den Stipeln. Der Sproß ist dünnwandig und hohl (Zeichnung: E. MOSTAFAWY).



Abb. 52: Extraflorale Nektarien am Rand der Blattunterseite von *M. gigantea*.



Abb. 53: Produktion von Fraßkörpern auf der Blattfläche der unbesiedelten Art *M. tanarius*.



Abb. 54: Fraßkörper auf den Stipeln von *M. hosei* werden von *C. borneensis* gesammelt.



Abb. 55: Bei *M. triloba* werden die Fraßkörper unter umgebogenen Stipeln produziert.

nach Entfaltung der Blätter und biegen sich nach unten um. Im Innern der dadurch gebildeten Höhlung entstehen dann geschützt die Fraßkörper (Abb. 55). Ausnahmen bilden *M. hosei* und *M. pruinosa* mit zwar dauerhaften, aber horizontal abstehenden Stipeln, bei denen die Fraßkörper offen auf der Stipeloberfläche liegen (Abb. 54) und auch nur in geringeren Mengen produziert werden. Eine myrmekophytische Art mit hinfälligen Stipeln ist *M. hypoleuca*, bei der die Nährkörper auf der Unterseite junger Blätter gebildet werden.

Die Produktion der Fraßkörper auf der Blattunter- statt auf der Blattoberseite sowie unter Stipeln bietet einen gewissen Schutz vor den Einwirkungen der Witterung und macht die Fraßkörper auch nicht für alle Insekten zugänglich. Es scheint so zu sein, daß in den am weitesten entwickelten Assoziationen der Zugang immer spezieller auf bestimmte Ameisen zugeschnitten wird. So können z. B. bei *M. triloba* nur noch relativ kleine Ameisen unter die Stipel gelangen. Bei den Nichtmyrmekophyten fallen spezielle Nährkörperschutzvorrichtungen weitgehend weg.

### Biologie und Funktion der Assoziation

In W-Malaysia werden 9 der 27 *Macaranga*-Arten von Ameisen besiedelt. In W-Malaysia werden sie hauptsächlich von einer Ameisenart bewohnt: *Crematogaster borneensis* (gehört zu den Myrmicinae, Knotenameisen).

Die Gründung der Kolonie erfolgt stets durch einzelne begattete Königinnen. Die Königin beißt ein Loch in eines der Internodien (Abb. 56) einer *Macaranga*-Pflanze, kriecht ins Innere und versiegelt das Loch, das rasch wieder zuwächst, mit Pflanzenmark. Sie legt ihre Eier ab und nach einigen Wochen erscheinen die ersten kleinen Arbeiterinnen an der Oberfläche, die entweder das von der Königin versiegelte Loch aufbeißen oder selbst neue Löcher bohren. Der Wirtsbaum bietet den Ameisen aber nicht nur Wohnraum, sondern sorgt auch für ihr leibliches Wohl, indem er die bereits beschriebenen Nährkörper produziert. Die Nektarien sind bei den meisten echt myrmekophytischen Arten reduziert. Indirekt bietet die Pflanze aber doch eine Kohlenhydratquelle: Im Innern der Sproßachse betreiben die Ameisen eine Art Viehwirtschaft, bei der die Ameisen Schildläuse halten

Region	Gesamtartenzahl	Anteil Myrmekophyten
W-Malaysia	27	9 (33%)
Borneo	44	18 (41%)
Sumatra	30	8 (27%)
S-Thailand	16	4 (25%)
Java	6	1 (17%)
Bali	1	-
Indien	13	-
Neuguinea	73	unbekannt
	(53 endemisch)	

Tab. 1: Anteil der myrmekophytischen Arten an der Gesamtartenzahl von *Macaranga* im asiatischen Verbreitungsgebiet. Die Verbreitung der myrmekophytischen Arten scheint auf die eigentlichen Regenwaldgebiete begrenzt zu sein. Schon im Übergangsbereich zu Monsunwaldgebieten endet das Areal besiedelter *Macaranga*-Arten.



Abb. 56: Eine Ameisenkönigin beißt eine Eingangsöffnung in das hohle Internodium einer *M. triloba*-Pflanze.

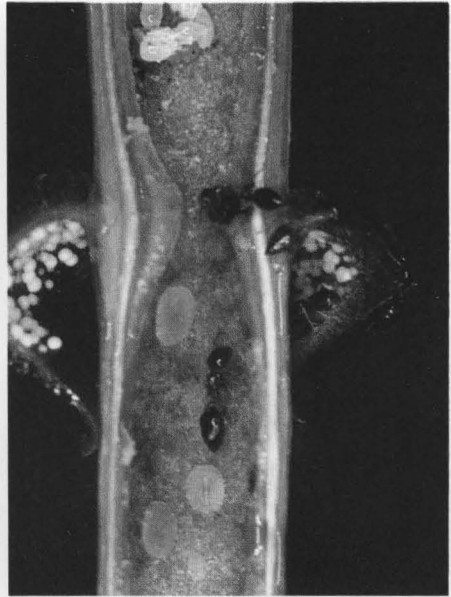


Abb. 57: Blick ins Innere der aufgeschnittenen Sproßachse von *M. triloba*. Man erkennt Ameisenbrut (weiß, am oberen Bildrand) und vier Schildläuse (braun, im unteren Bildteil).

(Abb. 57). Diese saugen vom Pflanzensaft der *Macaranga*-Pflanzen und die Ameisen ernähren sich von den Ausscheidungsprodukten der Schildläuse, dem sog. Honigtau.

*Crematogaster borneensis*-Ameisen erweisen sich als so stark an die Pflanze adaptiert, daß sie getrennt von ihr nicht lebensfähig sind (FIALA & MASCHWITZ 1990). Die Ameisen beziehen ihre gesamte Nahrung von der Pflanze und lehnen anderes Futter ab. Selbst Honigwasser, sonst eine Universalnahrung für die meisten Ameisen, wird kaum akzeptiert, weshalb von der Pflanze getrennte Kolonien nach kurzer Zeit eingehen. *C. borneensis*-Ameisen wurden auch im Freiland nie außerhalb

von *Macaranga*-Pflanzen siedelnd gefunden.

Auch die beteiligten Schildläuse sind spezifisch an die Assoziation angepaßt und scheinen nicht außerhalb besiedelter *Macaranga*-Pflanzen vorzukommen. Die Läuse werden allerdings von der Königin bei ihrem Hochzeitsflug nicht mitgebracht, sondern als winzige Lärchen vom Wind herbeigetragen.

### Funktion

Bei der Assoziation *Macaranga/C. borneensis* liegt also eine sehr enge Symbiose vor, in die noch ein dritter Partner – die Schildläuse – einbezogen wurde. Die Vorteile für Ameisen und Schildläuse sind offenkundig. Welche Funktion haben die



Abb. 58: Unterschiede in der Fraßschädigung bei unbesiedelten und besiedelten *M. triloba*-Pflanzen. Links eine nicht von Ameisen bewohnte Pflanze, rechts eine Pflanze mit einer aktiven Ameisenkolonie, die Fraßschädlinge vertreibt.

Ameisen in der Gemeinschaft für die Pflanze? Handelt es sich um eine echte Symbiose und welchen Nutzen bringen die Ameisen ihrer Partnerpflanze? Möglich wäre z. B. ein Nährstoffgewinn der Pflanze durch die besiedelnden Ameisen wie dies für einige Epiphyten nachgewiesen wurde. Meine Untersuchungen zeigten jedoch, daß dieser Aspekt bei *Maca-ranga* keine Rolle spielt. Ich konnte aber nachweisen, daß die Ameisen trotzdem eine wichtige biologische Bedeutung für die Pflanzen besitzen, indem sie sozusagen „Hausmeister-tätigkeiten“ für ihre Pflanzen übernehmen.

### Schutz vor Fraßschädlingen

Eine Aufgabe besteht darin, ihren Wirtsbaum vor Fraßschädlingen wie z. B. blattfressenden Insekten zu schützen. Dies ist

nicht ganz einfach, denn die besiedelnden *Crematogaster*-Ameisen erscheinen mit einer Länge von ca. 3 mm nicht gerade prädestiniert für eine solche Tätigkeit, weshalb ein wirkungsvoller Schutz daher auch sehr lange bezweifelt wurde. Die Ameisen sind aber außerordentlich aggressiv und greifen Eindringlinge sofort an. Sie verteidigen auch meist nicht in Einzelaktion sondern im Massenangriff. Die Ameisen verbeißen sich in die Feinde und zerren sie von der Pflanze, manchmal werden kleinere weichhäutige Eindringlinge wie Schmetterlingsraupen auch getötet. Zwar verfügen die Ameisen nicht über einen funktionsfähigen Stachel, setzen aber klebrige Wehrsekrete ein. Die kleinen Ameisen fürchten auch Käfer und Heuschrecken nicht. Zwar sind diese viel zu groß und durch einen harten Kutikula-

panzer zu gut geschützt, um durch die Ameisen ernsthaft gefährdet zu werden. Die dauerhaften Angriffe der Ameisen werden ihnen aber doch meist so lästig, daß sie sich eine andere Pflanze suchen, wo sie in Ruhe fressen können. Besonders erstaunlich ist, daß die gelegentlich überwältigten Insekten nicht einmal zur Ernährung genutzt werden, sondern allein zur Verteidigung der Pflanze getötet werden. In einer Untersuchung der Auswirkungen dieser Ameisenaktivitäten konnte ich zeigen, daß unbesiedelte Pflanzen oft stark zerfressen waren (Abb. 58), während Bäume mit einer Ameisenkolonie geringere Fraßschäden aufwiesen (FIALA & al. 1989). Die Schädigung der Blattfläche war z. B. bei unbesiedelten Exemplaren der Art *M. triloba* durchschnittlich fast 3 x so hoch wie bei besiedelten (17,5% bzw. 6,5% der Blattfläche). Eine Verhaltenseigen-tümlichkeit der Arbeiterinnen trägt weiterhin zum Schutz ihrer Pflanze gegen Herbivore bei: Kleine Fremdpartikel auf der Pflanze, wie z. B. von Insekten abgelegte Eier werden von den Ameisen von der Pflanze entfernt (Abb. 59). Dies beseitigt potentiell auf der Pflanze heranwachsende Fraßschädlinge bereits im Ei-Stadium.

Einige Schmetterlingsarten schaffen es allerdings, unbeschadet als Raupen an myrmekophytischen *Macaranga*-Arten zu fressen. Sie werden von den Ameisen nicht nur geschont, sondern sogar noch geschützt. Es handelt sich um 3 Arten aus der Familie der Bläulinge, die ihre entwicklungsgeschichtlich alten, freundschaftlichen Beziehungen (s. Kap. 4.) zu Ameisen benutzen, um hier als Parasiten bestens leben zu können.

### Schutz vor Kletterpflanzen

Als noch bedeutsamer erwies sich ein wei-

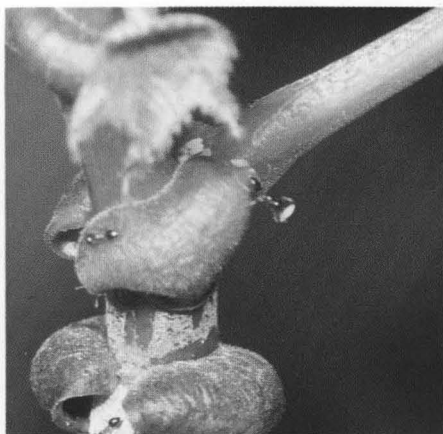


Abb. 59: Eine *C. borneensis*-Ameise entfernt ein Insektenei von ihrer *M. triloba*-Wirtspflanze.

teres besonderes Verhalten von *C. borneensis*, das bei in der Nachbarschaft lebenden anderen Ameisen nicht auftrat, aber auch aus anderen engen Pflanzen-Ameisen-Symbiosen aus S-Amerika und Afrika bekannt ist: Die Ameisen beißen alles fremde Pflanzengewebe an, das in Kontakt mit ihrer Wirtspflanze gerät (Abb. 60). An den sehr lichtreichen Pionierhabitaten von *Macaranga* herrscht starker Rankenwuchs. Unbesiedelte Pflanzen sind oft dicht von Kletterpflanzen überwuchert, die mit den *Macaranga* um Raum, Nährstoffe und Licht konkurrieren. Daneben fallen die *Macaranga*-Pflanzen auf, die völlig frei stehen und keinen pflanzlichen Aufwuchs zeigen. Hierbei handelt es sich immer um Pflanzen mit aktiven Ameisenkolonien – die Ameisen beißen die Ranken ab. Auf diese Weise halten die Ameisenkolonien ihre Wirtsbäume weitgehend frei von Kletterpflanzen, so daß sich die besiedelten *Macaranga* in einer Art konkurrenzfreien Schutzzone entwickeln können. Unbesiedelte Pflanzen weisen einen signifikant



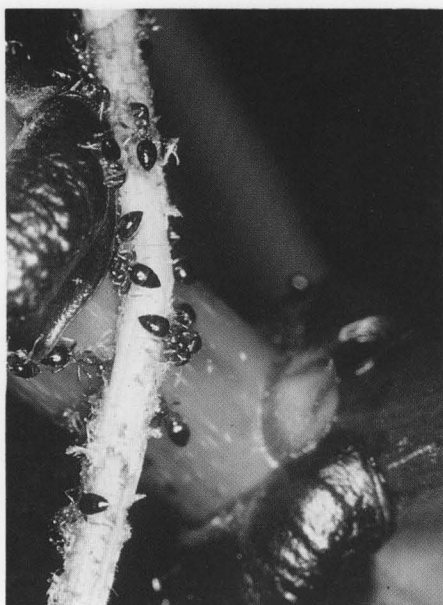


Abb. 60; Ameisen beim Attackieren eines Lianentriebes an *Macaranga triloba* (Foto: U. MASCHWITZ).

höheren Bewuchs mit Ranken auf als Pflanzen mit Ameisenkolonien (z. B. wieder *M. triloba*: Ranken waren auf 33% der unbesiedelten Pflanzen zu finden, jedoch nur auf 5% der besiedelten). Die Abwehr der Ameisen beschränkt sich jedoch nicht auf Kletterpflanzen: auch meine Klebebänder, die ich zur Markierung um die Sproßachsen und Zweige angebracht hatte, wurden säuberlich abgenagt.

Durch die Reduktion von Insektenfraß und Rankenbewuchs fördern die Ameisen letztlich die Wachstumsrate der Pflanzen, was vor allem für eine Pionierbaumgattung wie *Macaranga* von entscheidender Bedeutung ist. Schnelles Wachstum hat einen hohen Selektionswert, da ein Baum, der andere überwachsen kann, diese letztlich durch Beschattung und Raumannspruch unterdrücken wird.

Die Untersuchungen zur Funktion haben also nachweisen können, daß eine Besiedlung mit Ameisen vorteilhaft für die Pflanze sein kann. Nicht nur die Ameisen profitieren von der Beziehung, auch die Pflanzen haben im natürlichen Lebensraum ohne ihre Ameisenpartner deutlich verringerte Überlebenschancen.

Ameisen, die nur zur Nahrungssuche auf die Pflanze kommen, bieten weit weniger Schutz als permanent auf der Pflanze anwesende. Bietet die Pflanze jedoch Nistgelegenheit und bindet die Ameisen dadurch dauerhaft, erhöht sich deren Wirkung beträchtlich. Die Pflanzen werden von den Ameisen auch als Nestterritorium betrachtet und daher intensiver verteidigt.

Die geschilderte Beziehung zwischen Ameise und Pflanze ist also als echte Symbiose mit Vorteilen für beide Partner zu werten.

Warum verzichten die Ameisen auf die Gemeinschaft mit einer Reihe von *Macaranga*-Arten? Am Futterangebot der Pflanzen für die Ameisen liegt es sicher nicht, da ja zumindest einige der unbesiedelten Arten genügend extraflorale Nektarien und Fraßkörper für die Ernährung der Ameisen liefern könnten. Daher muß der zweite wichtige Aspekt einer myrmekophytischen Beziehung in Betracht gezogen werden: das Nistraumangebot. Eine stärkere endgültige und permanente Bindung der Ameisen an die Pflanzen erfolgt durch Bereitstellung von Wohnraum. Hier bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen *Macaranga*-Arten. Die Eigenschaften des Marks der *Macaranga*-Sproßachsen sind eine wichtige Voraussetzung für die

Besiedlung durch Ameisen. Das zunächst feuchte Mark degeneriert bei einigen Arten, so daß schließlich nur noch trockene Markreste übrigbleiben, die einen zentralen Hohlraum freigeben. Dies geschieht bei myrmekophytischen Arten unabhängig von der Besiedlung. Alle Nichtmyrmekophyten besitzen solide Sproßachsen mit festem, feuchten Mark, z. T. starken Verholzungen und zusätzlich noch Ringen von Harzgängen, die bei jeder Verletzung der Sproßachse große Mengen einer klebrigen gummiartigen Flüssigkeit freisetzen. Dies dürfte die entscheidende Barriere für eine Besiedlung durch Ameisen sein. Eine Übergangsstellung nehmen zwei prinzipiell besiedelte Arten ein: *M. hosei* und *M. pruinosa*. Bei ihnen wird das Mark zwar ebenfalls trocken, degeneriert aber nicht, sondern füllt weiterhin die Sproßachse aus. Auch diese beiden Arten werden also besiedelt - hier müssen jedoch die Ameisen selbst die Sproßachse aushöhlen. Diese Bedingungen werden anscheinend von den Ameisen weniger gern angenommen: auffällig ist vor allem bei *M. pruinosa* ein relativ geringer Besiedlungsgrad (51%). Hinzu kommt wohl auch eine geringere Erfolgsquote der Besiedlung: durch das Ausnagen des Marks sitzt die besiedelnde Königin längere Zeit ungeschützt auf der Pflanzenoberfläche und fällt somit leichter Räubern zum Opfer.

Das Angebot von leicht nutzbarem Nistraum hat also sicher einen hohen Attraktionswert für die besiedelnden Ameisen. Zusammenfassend kann man die Hohlraumbildung (Domatienbildung) als wichtigste Eigenschaft der myrmekophytischen *Macaranga*-Arten betrachten, die sie von ihren unbesiedelten Gattungsgliedern unterscheidet. Hingegen kommt

Nahrungsangebot auch bei nicht myrmekophytischen Arten schon als Voranpassung vor.

Die nicht besiedelten *Macaranga*-Arten mußten sich im Verlauf der Evolution andere Strategien „einfallen“ lassen. Wie erfolgreich aber die Assoziation mit Ameisen ist, zeigt sich daran, daß myrmekophytische Arten in W-Malaysia zu den häufigsten und weitverbreitetsten *Macaranga*-Arten gehören. Durch ihre enge Beziehung mit Ameisen eröffneten sich neue Lebensräume, die ohne Ameisenbesiedlung nicht ausnutzbar wären. Die Pionierbaumgattung *Macaranga* gewinnt inzwischen immer mehr an Bedeutung. Erstens bietet sie als schnellwüchsige langfaserige Baumgattung noch weitgehend ungenutzte Holzressourcen z. B. zur Papier- und Spanbrettherstellung, was den Holzeinschlagsdruck auf die tropischen Wälder in Malaysia etwas verringern könnte. Zweitens ist ihre Existenz mit einer der Voraussetzungen, um die Verödung von ganzen Landstrichen nach der Abholzung des Primärwaldes zu verhindern. Die Besiedlung von gestörten Waldflächen und offenen Standorten durch *Macaranga*-Arten läßt Möglichkeiten für eine teilweise Regeneration des Primärwaldes offen, da viele der Primärwaldarten nur bei abgeschwächten Lichtverhältnissen gedeihen können.

Dabei erleichtert die Symbiose der *Macaranga*-Arten mit Ameisen ein Wachstum dieser Bäume auch an Standorten schärfter pflanzlicher Konkurrenz.