Die Pflanze im Kampfe mit ihrer Umgebung.

Ein Cyclus biologischer Conferenzen

gehalten in den
Versammlungen des Vereins luxemburger Naturfreunde
von Prof. Edm. J. KLEIN-Diekirch.

I. Kapitel.

Der Kampf gegen die Tierwelt.

4. Schutz durch Vasallenverhältnisse.

(VII. Fortsetzung.)

Doch wollen wir nunmehr diesen anregenden Abschnitt beschliessen und übergehen zu jenen Fällen, wo die schützenden Ameisen nicht nur Nahrung, sondern auch Wohnung und zwar in Gestalt von charakteristisch ausgebildeten Domatien auf der bezogenen Pflanze vorfinden.

Die oben angeführte Liste von *Delpino* hat uns ja schon mit den Familien bekannt gemacht, welche unsere Gewächse enthalten; gehen wir jetzt auf die nähere Besprechung der interessanten Verhältnisse ein.

Inbezug auf die Gestalt und den Ort der Domatien hat *K. Schumann* folgende Tabelle aufgestellt, die ich, wie viele Angaben dieses Kapitels, dem trefflichen Lehrbuch der Pflanzenbiologie von *Ludwig* entnehme:

I. Die Domatien befinden sich in Stengelgebilden.

A. Die ganze Pflanze besteht aus hohlen Gliedern, welche an besonders vorgesehenen Stellen einen leichten Zugang ermöglichen oder selbst einen solchen erzeugen: Arten von *Cecropia, Clerodendron fistulosum.*

B. Pflanzen mit nicht hohlem Stamm, an dem nur einzelne Teile ganz oder streckenweise schlauchig aufgetrieben sind.

a) Die Schläuche liegen im Oberteil eines sich zwischen zwei Knoten erstreckenden Stengelstückes: *Duroia hirsuta,* die, je nach dem Vorkommen in Neu-Granada oder im Amazonasgebiet, von verschiedenen Ameisenarten bewohnt ist; *D. petiolaris;* Arten von *Cordia,* z. B. *C. gerascanthus,* vielleicht auch *G. nodosa,* bei welcher der Zutritt wahrscheinlich von Anfang an offen ist, und welche nur auf dem Festland (Mexiko, Brasilien) mit Ameisen in Verbindung zu stehen scheint, auf den Antillen dagegen nicht.

b) Die Schläuche liegen im Unterteil des entsprechenden Stengelstückes: *Cuviera physinodes, C. Angolensis, C. longiflora, Canthium glabrifolium,* Arten von *Barkeria.*

c) Die Spindel der Blütenstände ist hohl: *Pleurothyrium macranthum,* vermuthlich *Ribara formicarum, R. hospitans, Myristica formicarum, Endospermum formicarum, Macaranga caladiifolia.*

Bei *Duroia, Pleurothyrium, Myristica myrmecophila* werden die Zugänge durch von selbst entstehende Längsspalten, bei *Macaranga, Endospermum* durch dünnere Stellen vorbereitet.

II. Die Domatien liegen auf und in den Blättern.

A.) Domatien in den zu Dornen gewordenen Nebenblättern: *Acacia sphærocephala, A. spadicigera, A. cornigera, A. fistulans;* letztere hat ausserdem auch massive Dornen.

B) Domatien auf den Blattflächen.

a) Blasen mit unterseitigem Eingang: Arten von *Tococa, Majeta, Microphysca, Myrmedone*; bei *Cola masurpium, Calophysca* sitzen die Blasen an der Achse.

b) Die Blasen sitzen am Grunde des Blattes und öffnen sich nach der Oberseite, wo besondere Schutzeinrichtungen gegen Regen für sie vorgesehen sind: *Duroïa saccifera.*

In den Tropen, speziell in Amerika, sind die Ameisen mit ungezählten Arten vertreten und stehen in engsten Beziehungen zu der dortigen üppigen Pflanzenwelt. „Die Rolle, welche dieselben als Insektenvertilger spielen, ist eine weit bedeutendere als bei den europäischen Ameisen. So berichtet *Bates* von den Raubzügen der Wanderameisen (*Eciton*). Am Amazonenstrom begegnet man auf jeder Exkursion durch den Wald einem oder mehreren Zügen von *Eciton hamata* oder *E. drepanophora.* Es gehen ihnen als Vorboten Schwärme kleiner unruhiger Vögel voraus, bei deren Anblick der Indianer die Flucht ergreift; der unkundige Europäer sieht sich bald danach von zahllosen Ameisen überfallen, die sich in seine Haut einbeissen. Die ganze Tierwelt wird bei ihrer Ankunft von Schrecken befallen; Ameisen anderer Art, Raupen, Spinnen, selbst die Larven der Wespennester und sonstige Tiere von langsamer Bewegung fallen ihnen zum sichern Opfer; was übrig bleibt, wird von Vögeln aufgeschnappt. Andere Spezies sind zwar nicht so kriegslustig, wie die *Eciton*arten, werden jedoch, wie z. B. viele kleine *Cremogaster,* durch ihren Giftstachel und ihr scharfes Gebiss verhängnisvoll."

Diesen gefährlichen Wesen fällt nun die Rolle anheim, als Schützlinge der Gewächse aufzutreten, und zwar gegen andere Ameisen, die gefürchteten Blattschneider nämlich, welche die Blätter bis auf die widerstandsfähigsten Teile zernagen und die abgebissenen Stücke in ihre Nester bringen. Es lohnt sich der Mühe, vorab diese interessanten Tierchen in ihren Lebensverhältnissen näherer Betrachtung zu würdigen, wobei uns besonders die trefflichen Arbeiten von *Alfred Möller* Aufklärung schaffen sollen.

Die Blattschneider und Schlepperameisen (*Atta*), die Haarameisen (*Apterostigma*) und die Höckerameisen (*Cyphomyrmex*) ernähren sich von selbstgezüchteten Pilzen, an denen sie durch entsprechendes Eingreifen ganz bestimmte Abänderungen hervorbringen. Zum Unterhalt der Pilze, welche in richtigen Gärten von den Ameisen gebaut werden, sammeln die Blattschneider, welche als Pflanzenschädlinge für uns allein in Betracht kommen, Blätter von allerlei Gewächsen ein. Bereits im Jahre 1874 erzählt uns *Thomas Belt* von grossen Verwüstungen, die auf solche Weise in den Plantagen Mittelamerikas angerichtet werden. Am Waldrand trifft man auf die Strassen der Ameisen; dort gehen unbeladene Tiere auf den Wald los, während solche mit Blattstücken dem Neste zusteuern. Die 7—8 Zoll breite Hauptstrasse zeigt ein dichteres Gewimmel als „die Strassen der City von London.“ Die vom Nest in den Wald gelangten Ameisen erklettern junge Bäume und schneiden mit ihren scharfen Kiefern kreisförmige Stücke aus den Blatträndern, wobei sie sich um ihre Hinterfüsse als Mittelpunkt drehen. Bevor das Stück ganz abgebissen, tritt die Ameise mit einem Fuss auf das Blatt hinüber, die Arbeit wird vollendet, der abgesägte Teil richtig gefasst, und dann die Heimkehr zu dem oft bis ein Kilometer entfernten Bau unternommen. Wenn man ein Nest betrachtet und die tausend und abermals tausend beladenen Arbeiterinnen ankommen und eintreten sieht, kann man sich einen Begriff machen von der ungeheuren Zerstörung, die eine einzige Kolonie in der Vegetation der Umgebung anzurichten imstande ist.

Möller, der in Brasilien die dortigen Arten studierte, stellte Aehnliches fest. Die Schlepperameisen (Arten von *Atta*) jener Gegend sind weniger gross an Zahl, als die Blattschneider Mittelamerikas, richten aber immer noch bedeutenden Schaden an. Die von ihnen gebauten Strassen sind verhältnissmässig schmal, glatt ausgearbeitet und oft auf 100 Meter Länge etwas in den Boden eingesenkt. Die Verteilung der

Strassen, die zudem stellenweise überwölbt erscheinen, ist im Urwalde eine sehr verwickelte, da allerlei Hindernisse zu überwinden oder zu umgehen sind, bald Steine, bald lebende Pflanzen, bald steile Felswände, bald schaukelnde Blätter. Stets kann man bemerken, wie alle Ameisen denselben Weg einschlagen, sei es über die gebahnten Wege, sei es über die Unebenheiten des Urwalddickichtes; wenn sich auch zehn Möglichkeiten bieten, um von einem Punkte nach einem andern zu gelangen, so wählen doch alle Ameisen den gleichen Weg, indem sie eine der andern folgen, und das oft auf eine Strecke von über ein Kilometer.

Im Urwalde angekommen, verteilen sich die Tiere auf die Pflanzen, erklettern die Stämme und suchen sich Blätter zum Abschneiden aus. Ist solches vollendet, so beginnen die doppelschneidigen Kiefer ihr Werk, wobei es nicht darauf ankommt, ob die Ameise auf der Ober- oder auf der Unterfläche des Blattes Posto gefasst hat. „Beobachtet man mit der Loupe von oben her, während die Ameise unter dem Blatte sitzt und schneidet, so sieht man stets die eine Kinnbacke vorgeschoben, von der andern zunächst die durchdringende Spitze; man kann sich leicht überzeugen, dass die Ameise beliebig die rechte oder linke Backe über der andern, oder unter ihr wegkreuzen kann. Wo Blattadern zu durchschneiden sind, genügt ein Druck nicht, sondern die Scheere muss mehrmals in dieselbe Stelle gesetzt werden, und die Kinnbacken greifen dann wechselweise übereinander. Man sieht nach dieser Art des Schneidens leicht ein, warum die Ameisen stets ihren Schnitt vom Blattrande her führen. Der Schnitt wird nun stets in einer Kreislinie weitergezogen, wie es oben schon von *Belt* berichtet ist. Hieraus ergiebt sich, dass kleinere Ameisen auch kleinere Stücke abschneiden, als grössere. Nähert sich ein Schnitt wiederum dem Blattrande, so wird die Geschicklichkeit der Ameise auf eine harte Probe gestellt, welche sie indes fast stets glänzend besteht. Sie sitzt auf dem Blattstückchen, welches sie abschneidet, und, kurz vor dem letzten Scheerendruck, bemerkt man, wie sie einen, am liebsten zwei Füsse auf das feste, stehenbleibende Blatt hinübersetzt. Fällt nun ihr abgeschnittenes Blattstück, so fällt sie mit und hängt nur für einen Augenblick, oftmals nur an einem Fusse, während sie noch dazu ihre mühsam geschnittene Last halten muss. Letzteres geschieht mit den beiden Vorderbeinen, wenn nötig, hilft eins der Mittelbeine nach, und die Kinnladen fassen nun sofort zu.“ Dann legt sie die ihr eigenes Gewicht oft um das Neunfache überstei-

gende Last zurecht und begiebt sich auf den Rückzug; sie steigt am Stamme abwärts und sucht die zum Neste führende Strasse auf, wo sie sich den im Gänsemarsch einherschreitenden Genossinnen anschliesst. Der Gang nach Hause erfolgt, trotz der Belastung, verhältnissmässig rasch, hat man doch in einer Viertelstunde 217 beladene Ameisen mit zusammen 3 Gramm Blattsubstanz vorbeiziehen gesehen. Lassen wir den kundigen Beobachter *Belt* mit eigenen Worten das Treiben auf den Strassen schildern: „Nahe bei den Ameisenhügeln sieht man, wie von allen Seiten der Windrose Ameisenwege dorthin führen, alle gedrängt voll von eifrigen Arbeitern, die ihre Blätterlast tragen. Soweit das Auge ihre zarten Formen unterscheiden kann, bewegen sich Blätterhaufen über Haufen nach dem Mittelpunkt hin und verschwinden in den zahlreichen Schachten. Die herauskommende, unbeladene Schaar ist zum Teil verborgen zwischen den grossen Lasten der herankommenden und kann nur unterschieden werden, wenn man ganz nahe zusieht." Ausserdem finden wir bestimmte Tiere zu richtigen Wegeverbessern berufen; sie bringen kein Material ein, lassen sich höchstens von ihren Genossinnen auf den Blättern eine Strecke weit forttragen und beseitigen alle Hindernisse, welche im Wege liegen, ja sie räumen selbst eine Verschüttung in kürzester Zeit auf.

Man kann nicht behaupten, dass von den *Atta*arten bestimmte Pflanzenspezies mit Vorliebe aufgesucht sind, aber auch nicht alle Gewächse werden ohne Unterschied befallen, noch an ein und derselben Pflanze alle Blätter gleichzeitig ergriffen. Im Gegenteil scheint die weitere Verwendung der Beute eine feste Auswahl und Abwechselung in dem zu sammelnden Grünzeug zu erfordern, da man bemerkt, wie die Tiere von einer Pflanze einige Blätter sammeln, „dann von der nächsten und wieder einer andern, ohne ein einzige ganz kahl zu schneiden, wie sie weite Wege zurücklegen, um von einem bestimmten Baum Blätter zu holen, und auf ihrer Strasse rechts und links Pflanzen unberührt lassen, die zu andern Zeiten zerschnitten werden." Ausser Blattstücken werden, nach *Belt*, noch fleischige Früchte, wie Goyaba, Bananen, Früchte von Melastomaceen und Myrtaceen, dann die innern Teile hingeworfener Apfelsinenschalen, Staubgefässe, Zucker, Mehl, ganze Maïskörner, Maisschrot, Bohnen und Stücke verrotteten Kuhmistes fortgetragen.

Doch sehen wir nunmehr, was die Tierchen später mit den eingeheimsten Blattstückchen beginnen. „Zu Kapitän

Stedmanns Zeiten glaubte der gemeine Mann in Surinam, dass sie unter der Erde eine blinde Schlange damit fütterten: vielleicht, dass man in ihren Nestern eine jener fusslosen, wurmförmigen, blinden, unterirdischen Echsen, welche die Wissenschaft Amphisbaenen nennt, gefunden hatte und dadurch zu jenem kuriosen Aberglauben veranlasst worden war. *Mac Cook* nimmt an, Atta fervens benutze die Laubstückchen zur Verfertigung des papierartigen Materials, aus welchem sie die Zellen in Innern ihres Nestes baut, während *Lincecum* behauptet, Atta texana frässe nichts als Blätter, und sie lege sich im Herbste Magazine davon an, da sie sich während der kalten Jahreszeit unterhalb der Linie des Temperaturwechsels bei einer Tiefe von 15—25 Fuss aufhalte, also nicht lethargisch würde und daher der Nahrung bedürfe. *Rengger* vermutete, dass die Ameisen das Laub nicht als Futter für sich, sondern für die Blattläuse eintragen, während *Belt* und *Fritz Müller* zu der Ansicht neigen, dass sie es vermodern liessen, um eine Art Pilzzucht darauf anzulegen, von deren Produkt sie sich nährten". (Nach *Marshall*). Diese letzte Hypothese, welcher noch Schimper energisch entgegentrat, wurde von *Möller* glänzend bewiesen, dem wir nunmehr folgen wollen:

„Die Nester finden sich nur selten frei auf dem Waldboden, in welchem Falle sie die Form eines abgestumpften Kegels zeigen. Allermeist dienen sich darbietende Hohlräume den Ameisen zur Anlage derselben, sei es auf oder in beliebiger Höhe über der Erde. Sind derartige Hohlräume nicht von Natur aus durch Boden, morsche Baumstämme und dergleichen geschützt, so erhalten sie eine dichte Decke aus welken, zerschnittenen Blättern und Zweigresten". In diesem Neste stossen wir nun auf den Pilzgarten, eine schwammartige, flockige Masse, in der eine Menge von Ameisen herumlaufen oder sitzend verharren, und in welcher Puppen, Larven und Eier regellos vertheilt sind. Nie liegt der Garten am Tage, nirgends auch berührt er die Wände oder Decke des Baues, sondern bleibt von diesen stets durch einen fingerbreiten Zwischenstreifen getrennt. Die jüngeren, wertvollsten Teile dieser Anlage sind schwarzblau, mit dem Alter geht die Farbe in ein rötliches Gelb über.

Wenn wir die Masse des Gartens näher mit der Loupe untersuchen, so stellen wir fest, dass sie sich zusammensetzt aus einer „ungeheuern Zahl formloser, weicher Klümpchen, von höchstens $^1/_2$ Millimeter Durchmesser, welche an ganz frisch gebauten Stellen dunkelgrün, an älteren fast schwarz

und an noch älteren Teilen gelbbräunlich erscheinen. Sie sind durch- und umzogen von weissen Pilzfäden, ja jedes einzelne Klümpchen zeigt sich gleichsam von solchen behaart. Diese sind es, welche die Klümpchen zusammenhalten. Zerstreut an allen Teilen des Pilzgartens bemerkt man ferner weisse rundliche Körperchen; im Durchschnitt haben sie etwa $^1/_4$ Millimeter Durchmesser, einzelne bis zu $^1/_2$ Millimeter, und manchmal laufen dicht nebeneinanderstehende in eins zusammen, wo dann die weisse Masse 1 Millimeter Ausdehnung und unregelmässige Gestalt haben mag. Bei einiger Übung erkennt man diese Körperchen schon mit blossem Auge als helle, weisse, überall und ausnahmslos in jedem Neste reichlich vorhandene Punkte. Unter der Loupe erscheinen sie bisweilen glänzend wie Wassertröpfchen; sie sind an den allerjüngsten, eben erst angelegten Teilen des Pilzgartens noch nicht vorhanden, sonst aber in der ganzen Masse regelmässig verteilt, so dass man mit den Fingern kein Stückchen davon so klein abreissen kann, dass nicht einige der weissen Körper daran sässen."

Diese weissen Körper nennt *Möller*, allerdings nur wegen ihrer Form und ohne sonstigen Zusammenhang, „die Kohlrabihäufchen im Neste der Ameisen." Dieselben machen jedenfalls die hauptsächlichste, wenn nicht die einzige Nahrung der betreffenden Insekten aus, welche bei einem Umzug in ein anderes Nest ihren Garten bis aufs kleinste Stäubchen mitnehmen.

Die Klümpchen, bei starker Vergrösserung betrachtet, erweisen sich als aus Blattsubstanz bestehend. Die Tiere zerkleinern nämlich, wenn sie nach Hause gekommen sind, die mitgebrachten Pflanzenteile und bereiten daraus das Lager zum Züchten des Pilzes, der die Kohlrabihäufchen erzeugt. Die Zerkleinerung geht in der Weise vor sich, dass die Ameise das eingebrachte Blattstück zuerst halbiert, diese Operation wiederholend, bis sie das gewonnene Teilchen in den Vorderfüssen und zwischen den Kiefern drehen kann. Dann schneidet sie das Stückchen noch weiter zu und beisst schliesslich von allen Seiten Riefen hinein, worauf sie das Ganze zu einem Kügelchen formt und so gut verkratzt und durchknetet, dass wohl keine Zelle unverletzt bleibt. Nach dieser oft eine Viertelstunde benötigenden Thätigkeit, während welcher andere Arbeiter sich mit den herabfallenden Stückchen in gleicher Weise abgeben, fügt die Ameise das Klümpchen in eine geeignete Stelle des Pilzgartens ein; dabei konnte *Möller* beobachten, wie bald „mit einem Rucke

des Kopfes und gleichzeitigem Loslassen der Kinnbacken das Klümpchen förmlich eingehauen und dann noch mit den Vorderfüssen sorgfältig angedrückt wurde; in einem andern Falle legte die Ameise ihr Werkstück auf eine Lücke, in welche es hinein sollte, fasste dann mit den Füssen zu und schüttelte und drückte es in die Lücke, nicht anders, wie der Maurer den letzten Ziegelstein in eine eben aufgelegte neue Schicht eindrückt. Bei all dieser Arbeit sind, ebenso wie beim Essen, die Fühler fortwährend in Thätigkeit und tasten an den Blattstückchen umher." „Die Leichtigkeit, mit welcher die Pilzfäden des Gartens in den so sorgsam vorbereiteten Nährboden eindringen, ist bemerkenswert: Blattstückchen, welche am Morgen eingebaut wurden, fanden sich schon am Nachmittag nach allen Richtungen damit durchwachsen,"

Die Bildung der Kohlrabihäufchen wird von den Ameisen selbst veranlasst, ohne deren Eingreifen sie nie zur Anlage gelangen. Wie der Mensch an seinen Kulturpflanzen allerlei Umwandlungen hervorruft, um dieselben seinen Bedürfnissen anzupassen, so behandeln auch die Ameisen den von ihnen gebauten Pilz derart, dass er die Kohlrabihäufchen entwickelt, was er sonst nicht thäte. Der gezogene Pilz hat natürlich die Neigung, wenn der günstige Augenblick in seinem Dasein gekommen ist, Fruchtkörper auszubilden; diese werden aber schon in ihrer Anlage vernichtet, und es entstehen statt ihrer eben die Kohlrabihäufchen, welche also krankhafte Auswüchse infolge Hintanhaltung der normalen Entwicklung darstellen.

Möller hat die *Atta*-Ameisen in der Gefangenschaft beobachtet, da es nicht möglich war, das Leben und Treiben innerhalb des natürlichen Baues zu verfolgen. Beim Abdecken auch nur des geringsten Teiles eines Nestes geraten die Bewohner in Aufregung und beruhigen sich nicht eher, als man den alten Zustand wieder hergestellt hat. Wenn der betreffende Gewährsmann den Inhalt eines Nestes in eine niedrige Schale setzte und diese mit einem Deckel versah, machten die Insekten sich sofort daran, den zerbröckelten Pilzgarten wieder auszubessern. Zuerst reinigten sie die einzelnen Stücke von den auch kleinsten anhaftenden Staubteilen und begannen dann, den Bau an einer dunklen Stelle anzulegen. Mit dieser Vornahme befassen sich die mittelgrossen Arbeiter (es giebt nämlich drei Formen derselben), während den kleinern eine nicht geringere Aufgabe erwächst. Sie haben nämlich die Kultur von allem Unkraut,

d. h. von allen sonstigen Pilzen rein zu halten. Nur der Kohlrabipilz darf gedeihen, die gestampfte Blattmasse giebt aber ein ungemein bekömmliches Nährbett auch für alle andern Arten dieser Schmarotzer ab; die kleinen Arbeitsameisen haben also vollauf zu thun, umsomehr, wenn man bedenkt, dass in dieser heissen Gegend die Pilze in so ungeahnter Fülle wuchern, dass es nicht möglich ist, ein am Boden liegendes Blatt oder Zweigstück ohne Pilzüberzug zu finden. Trotzdem verrichten die emsigen Tierchen ihr Werk derart vollkommen, dass die Kulturen ganz rein sind und nicht einmal den geringsten Schimmel aufweisen. Entfernt man aus einem Neste sämmtliche Ameisen, so schiessen bald allerlei Pilze empor, und auch der gebaute Pilz erzeugt keine Kohlrabihäufchen mehr, sondern andere, normale Fruchtformen. So man keine frischen Blätter anbietet, wird man bemerken, dass der Garten Tag um Tag mehr einschrumpft; weil nämlich die Kohlrabihäufchen nur an relativ frischen Stellen gedeihen, die der Pilz noch nicht ausgesogen hat, so wird die bebauungsfähige Fläche immer kleiner, und, da die Ameisen das ausgenutzte Material stets fortschaffen, wird schliesslich die ganze Anlage verschwunden sein. Um also die Gefangenen ungestört ihre naturgemässen Verrichtungen besorgen zu lassen, ist es notwendig, dass man immer entsprechendes Blattmaterial zu ihrer Verfügung halte.

Wie schon eingangs bemerkt, sind es drei Gruppen von Ameisen, welche Pilzkulturen anlegen. Für uns kommen ja allerdings nur die Blattschneider in Betracht, doch sei die sehr interessante Bemerkung nicht unterlassen, dass jede der drei Gattungen nur je einen besonderen Pilz züchtet, dass jede auch nur Kohlrabi ihres eigenen Pilzes mag, die anderen aber verschmäht.

Die Art des Pilzes zu bestimmen, war für *Möller* eine sehr heikle Aufgabe. In den Nestern kommt es ja durch die Eingriffe der Ameisen nie zur Ausbildung von Fruchtkörpern derselben. Bei den Schleppameisen entdeckte er nun dennoch, wenn auch in sehr seltenen Fällen, einige Fruchtkörper und konnte den Pilz als *Rozites gongylophora* beschreiben. „Derselbe ist nahe mit unserer *Pholiota caperata*, dem Runzel- oder Schulmeisterpilz, verwandt und hat gleich diesem weinroten Hut und Stiel. Der Fruchtkörper schiesst nur aus verlassenen Nestern empor und ist in der dortigen Gegend noch nie an andern Standorten gefunden worden, so dass man behaupten darf, er komme blos in den

Ameisenbauten vor. *Möller* züchtete aus den Teilen der Hüte und Stiele künstliche Kohlrabihäufchen, welche von den betreffenden Ameisen gerne angenommen und gefressen wurden. Inbezug auf den Pilz der Höckerameisen und der Haarameisen sind *Möller*'s Anstrengungen erfolglos geblieben, ein Beweis, wie sorgsam die Tierchen ihre Gärten hüten und besorgen.

Nach dem eben Erwähnten liegt es auf der Hand, dass die betreffenden Insekten tiefschädigend in die Pflanzenwelt jener Gegenden eingreifen müssen. „Man fragt sich, schreibt *Belt*, welche Wälder können solchen Eindringlingen Stand halten? Wie ist es möglich, dass die Vegetation nicht vom Erdboden weggefressen wird?"

Daraus ersehen wir auch, wie unentbehrlich den Pflanzen weitgehende Schutzeinrichtungen gegen solche unerbittlichen Feinde sein werden. Diese Vorkehrungen sollen uns nunmehr beschäftigen, soweit sie in das vorliegende Kapitel passen. Doch sei nicht vergessen, dass die Blattschneider da die einheimischen Gewächse sie eben meistens mit Erfolg abzuwehren vermögen, umso heftiger auf die eingeführten, nicht geschützten Pflanzen ihre Angriffe richten: Orangen, Granaten, Rosen, Kohl, Kaffee sind ihnen sehr ausgesetzt. Ein in Neuspanien angelegter Weinberg wurde nach dreijährigem Bestande, wie *Delacoux* mitteilt, in einer einzigen Nacht von Ameisen seines ganzen Laubwerkes beraubt. Nach *Bates* und *Rengger* sind stellenweise in Brasilien und Paraguay wegen dieser Kalamität der Acker- und Gartenbau unmöglich.

Da finden nun die dort heimischen Gewächse ihre beste Gewähr darin, dass sie, wie schon eingangs angeführt wurde, gegen die Ameisen ihre eigenen Schwestern, räuberische, wilde Arten als Schutztruppe einsetzen und diesen nicht nur leckeres Mahl, sondern auch ausgiebige Wohnräume anbieten.

(*Fortsetzung folgt.*)

