© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erscheinen muß? Ich gebe vorstehend eine Fraßfigur von *Vorontzowi* und eine solche von *curvidens* (Fig. 3 und 4).

Zu Figur 3 ist zu bemerken, daß diese doppelarmige Fraßform immer dann entsteht, wenn zwei ♀ durch ein gemeinsames Bohrloch Einlaß gefunden haben; gelangt nur ein ♀ durch ein Bohrloch hinein, so giebt es anstatt der Hyperbel- nur eine Parabelform.

Wo kommen sonst bei ein und derselben Käferart zwei so völlig verschiedene Fraßformen vor? Die Sterngänge des *Vorontzowi* finden sich nun nicht etwa nur bei den in Asten, sondern auch bei den im Stammteil arbeitenden Käfern. Bei Vergleichung der Fraßgänge von *curvidens* und *Vorontzowi* habe ich für letzteren noch einen ausgesucht, der von allen in meinem Besitze befindlichen oder gewesenen (gegen 100) noch am meisten (oberflächlich und mit Laienauge angesehen) einem *curvidens*-Gange ähnelt. Im Juniheft (1898) der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“ befinden sich auf Seite 124 und 125 noch 13 weitere Abbildungen, bei denen von Ähnlichkeit keine Spur ist. Aber der echte Sterngang und das Vorhandensein einer deutlichen Rammelkammer bei dem *Vorontzowi*-Gange genügen meines Erachtens, um dem Fachmann zu zeigen, daß er es mit zwei verschiedenen Käferarten zu thun haben muß.

Wie mag diese neue Art entstanden sein? Diese Frage ist gewiß interessant, kann aber nur mit Vermutungen beantwortet werden. Vermutlich sind es veränderte Lebensbedingungen, d. h. der variierende Einfluß von Nahrung, Klima und Standort*), welche die Abart schufen; es können aber auch funktionelle Variationen die Bildung der neuen Art bedingt haben, d. h. ein durch irgend welche Umstände veranlaßter, außergewöhnlicher Gebrauch von Organen. Pathologisch kann man mit Virchow die Entstehung einer Varietät ferner so erklären, daß sie „eine bleibende Störung der Einrichtung eines Organismus und insofern pathologisch ist, denn sie stellt eine Abweichung von der typischen, d. h. physiologischen Species dar“.

Schließlich ist auch nicht ausgeschlossen, daß *Vorontzowi* aus einer Kreuzung mit einer anderen verwandten Art entstanden ist, und da käme zunächst *P. micrographus* in Betracht. Es wäre in diesem Falle *Vorontzowi* eine Bastardart, die von *curvidens* — mit geringen Abweichungen — Körperform und -Bau, von *micrographus* die Lebensverrichtungen (natürlich wieder mit Abweichungen) ererbt hätte.

Doch sei dem, wie ihm wolle; mag selbst die Entscheidung darüber, ob wir in *Vorontzowi* eine gute Art anzuerkennen haben oder nicht, noch als offenstehend angesehen werden, so wird auf Grund sonstiger Erfahrungen über die Entstehung von Arten und unter Berücksichtigung des derzeitigen Standpunktes der Lehre von der Variabilität die Möglichkeit der Abänderlichkeit von *curvidens* zugegeben werden müssen. Wäre aber *Vorontzowi* — wie ich es mit Reitter thue — als berechtigte selbständige Art aufzufassen, so würde gerade dadurch die nahe Verwandtschaft derselben mit *curvidens* in Bezug auf viele wesentliche Eigenschaften nichts weniger als bestritten.

*) Z. B.: Entwickelung in höheren Lagen wie bisher.

Die Ameisen im Dienst der Pflanzenverbreitung.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

Einige Beobachtungen, die ich in den letzten Jahren gemacht habe, haben in mir die Überzeugung erweckt, daß Ameisen nicht nur gelegentlich die Samen der Pflanzen verbreiten helfen, sondern in ganz hervorragender Weise an der Verbreitung unserer einheimischen Pflanzenwelt beteiligt sind. So habe ich mich z. B. oft darüber gewundert, wie es möglich ist, daß die *Pulmonaria officinalis*, das Lungenkraut, in unseren Wäldern von Jahr zu Jahr an immer neuen, weit entfernten Stellen Posto faßt. Die dicht und kurz behaarten, schwarz glänzenden und mit weißer Nabelschwiele versehenen Samen fallen aus dem bauchig erweiterten Kelch direkt zu Boden oder meist auf die Blätter und sind bei ihrer Größe und ihrem Gewicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ebensowenig der Verbreitung durch den Wind wie der durch Pelztiere, Vögel etc. angepaßt. Um die blütenbestäubenden Insekten zu beobachten und bequem für den Unterricht einfangen zu können, habe ich seit einer Reihe von Jahren einen etwa quadratischen Teil eines Gartenbeetes ausschließlich mit lang- und kurzgriffeligen Stöcken der *Pulmonaria* besetzt und jäte in anderen Teilen des Gartens auftretende Stöcke jährlich aus. Trotzdem tritt die Pflanze immer und immer wieder an den entferntesten Teilen des Gartens auf und würde bald ein lästiges Unkraut in demselben werden, wenn ich dieselbe nicht immer wieder ausrottete. Bei näherer Beobachtung der Ameisen, die — wohl durch das myrmekophile *Polygonum cuspidatum* auf demselben Beet angelockt — zahlreich in der *Pulmonaria*-Kolonie verkehren, fand ich, daß sie es sind, die die Samen regelmäßig forttragen, und daß letztere dementsprechend auch vorwiegend an der längs des Zaunes hinlaufenden Ameisenstraße zur Keimung gelangen. So werden auch die Samen von *Viola odorata*, die zudem auf kürzere Strecken hinausgeschleudert werden, durch Ameisen verbreitet, und in einigen Stöcken der weiß blühenden Form hat sich diese gleichfalls längs der Ameisenstraße auf entfernte Teile des Gartens verbreitet. Das Schöllkraut, *Chelidonium majus*, findet sich in der Nähe meiner Wohnung nur an Ameisenstraßen, längs eines Wegerandes, wie anderwärts an Mauern; es wird nur durch Ameisen verbreitet.

Ein weiteres auffälliges Beispiel liefert die stinkende Nieswurz, *Helleborus foetidus*. Nachdem die Blütenstiele beim Verblühen sich aufgerichtet haben, um die Anlockungsmittel der Inflorescenz für Bestäubung vermittelnde Hymenopteren zu mehren, biegen sie sich beim Heranwachsen der drei bis vier Balgkapseln wieder nach unten. Letztere platzen an der Bauchnaht auf, und die ganze hier befestigte Nabelleiste fällt mit den zweireihig daran befestigten, meist zehn oder zwölf großen, schwarz glänzenden Samen aus den weit geöffneten Balgkapseln direkt zu Boden. Dieser Samenverband gleicht täuschend gewissen schwarzen, scharf gegliederten Käferlarven, die ich daneben verglich, mit gleichfalls weißlicher Unterseite. Erst später lösen sich die einzelnen Samen aus dem Verband. Die Samen sind schwarz, glänzend, später etwas runzelig, und besitzen eine große, weiße Nabelschwiele. Im lufttrockenen Zustand messen sie 4—5 mm in der Länge und 2,5 bis 3 mm in der Breite, ihr Gewicht beträgt im Mittel dann 0,0142 g. Die täuschende Mimikry und der Mangel jeglicher sonstigen Verbreitungsausrüstung brachten mich sogleich auf den Gedanken, daß es sich um myrmekophile Samen handeln dürfte. In dieser Vermutung bestärkte mich zunächst eine Mitteilung von Wettsteins, der mir folgendes schrieb: „Was die Ausbreitung der Samen von *Helleborus foetidus* anlangt, so kann ich Ihnen einen Fall mitteilen, der für Ihre Ansicht, daß die Verbreitung durch Ameisen erfolgt, spricht. Hinter dem botanischen Museum der Wiener Universität befindet sich eine alte Mauer mit dahinter befindlicher Erdschüttung. Der Erdhaufen wird zu keinen bestimmten Kulturen verwendet, sondern es befinden sich dort verschiedene, aus dem botanischen Garten stammende Pflanzen, u. a. *Scrofularia vernalis, Corydalis ochroleuca, Helleborus foetidus* etc. Die Ritzen der Mauer sind von Ameisen bewohnt. Die Folge davon ist, daß die ganze Mauer von *Chelidonium, Corydalis ochroleuca* bedeckt ist. Ich kann mich nun auf das bestimmteste erinnern, daß im Laufe der achtziger Jahre, während welcher ich täglich diese Mauer vor Augen hatte, auch wiederholt junge *Helleborus foetidus*-Pflanzen auf ihr zum Vorschein kamen. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, zu erwähnen, daß die hier erwähnte Mauer dieselbe ist, welche Kerner zur Annahme brachte, daß *Chelidonium* und *Corydalis* durch Ameisen verbreitet werden“. Im Frühjahr 1898 legte ich ein Häufchen Samen des *Helleborus* im Wald auf einen kleinen Felsen, an welchem ein Ameisenzug vorüberführte, und welcher von einzelnen Ameisen von Zeit zu Zeit besucht wurde. Die letzteren fielen sofort über die Samen her, packten sie am Nabel zwischen den Kiefern und schleppten sie fort. Als ich sodann im Mai 1898 von dem selbst gebauten Samen auf das Ameisenbeet meines Gartens aussäete, wurden diese in wenigen Tagen durch kleine Rasenameisen fortgeschleppt. Meine Vermutung fand also volle Bestätigung. Bei *Euphorbia lathyris*, die auch sonst in Bezug auf die Vegetations-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

organe die biologischen Eigenschaften des *Helleborus foetidus* teilt, haben die großen Samen gleichfalls eine fleischige Nabelschwiele und dürften trotz ihrer Größe durch Ameisen verschleppt werden. Sie werden gleichfalls wie die von *Viola* fortgeschleudert. Das Auftreten der Keimlinge an weit entlegenen Stellen des Gartens ist aber durch die Ejakulation allein nicht zu erklären. Es müssen Ameisen bei der Verbreitung eine Rolle spielen. Die zahlreichen Pflanzenarten mit großer Nabelschwiele werden wohl alle durch Ameisen verbreitet. Kerner von Marilaun hat dies beobachtet bei *Asarum europaeum, A. canadense, Chelidonium, Cyclamen europaeum, Galanthus nivalis, Moehringia muscosa, Sanguinaria canadensis, Viola odorata* und *austriaca, Vinca minor, V. herbacea, Euphorbia*-Arten, *Polygala vulgaris, P. Senega.* Er fand besonders *Tetramorium caespitosum,* dann aber auch *Lasius niger, Formica rufibarbis* die Samen in den Bau tragen und aufspeichern, soweit sie nicht unterwegs von ihnen liegen gelassen wurden. Die Ameisen fressen nur die Nabelschwielen ab, lassen dann aber die Samen liegen, die dadurch in ihrer Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt werden. Gleiches hat Charles Robertson bei *Sanguinaria canadensis, Uvularia grandiflora, Trillium recurvatum* in Nordamerika beobachtet, wo *Formica fusca* die Verbreitung der Samen besorgte, und vor Robertson Trelease, Adlerz, Lundström, Rathay bei verschiedenen Pflanzen.

A. Weiße und Barnêwitz haben auf ein häufiges Vorkommen der Brennesseln (mit *Chelidonium)* unter alten Eichen in den Sitzungsberichten des „Botanisch. Vereins der Provinz Brandenburg", 1898, p. XXXIV und LXVII, hingewiesen. Vermutlich ist auch hier die Verbreitung der Samen durch Ameisen im Spiel, die in den Eichen ihre Bauten haben. Plöttner hat Brennesseln auch häufiger an Ameisenhaufen gefunden.

Die Anlockungsmittel finden sich vielfach erst an den Samen selbst. Wie bei *Helleborus* der ganze Samenverband Käferlarven gleicht, so haben die einzelnen Samen anderer Pflanzen die Gestalt von Käferchen, Raupen etc. Lundström machte es wahrscheinlich, daß die größeren larvenähnlichen Samen und Früchte der Verbreitung durch Vögel angepaßt seien. Ich glaube aber nach den negativen Experimenten Battandiers, daß es sich auch hier um eine myrmekophile Anpassung handelt. In anderen Fällen bietet die samentragende Pflanze selbst die Anlockungsmittel, so in den extranuptialen Nektarien, die sich bei *Melampyrum*-Arten an der Ober- und Unterseite der Laub- und Hochblätter in Form kleiner, dunkelfarbiger Punkte finden und nach Rathay und Lundström Honig absondern, der von Ameisen aufgesucht und verzehrt wird. Daß diese Nektarien hier nicht wie in vielen anderen Fällen die Funktion haben, in den Ameisen eine Schutzgarde gegen Raupenfraß anzulocken, war schon Rathay unwahrscheinlich. Er sagt: „Der Zweck, den die Schuppen für die Melampyren haben, läßt sich weder nach der Hypothese Belts und Delpinos über die extrafloralen Nektarien, noch nach der Hypothese Kerners über den gleichen Gegenstand erklären". Lundström schloß aus dem Vorkommen der Nektarien, nahe bei den Früchten und bis zur Fruchtreife, daß dieselben die Ameisen zur Verbreitung der Samen herbeilocken sollen. „Ich sah nämlich", sagt er, „wie eine Ameise, welche von einem *Melampyrum pratense* herabstieg, aus einer offenen Frucht einen Samen mitbrachte. Ich wurde sogleich von der großen Ähnlichkeit dieses Samens mit einem gewöhnlichen Ameisenkokon frappiert. Indem ich dann unter Steinen und in der Erde an umherliegenden Plätzen suchte, gelang es mir, mehrerorts bei Ameisenkokons Samen zu finden, welche notwendigerweise mußten heruntergetragen sein. Wenn ich einen Stein aufhob und unter die darunter liegenden Ameisenkokons einige Samen von soeben geöffneten Früchten hinunterwarf, hatte ich oft Gelegenheit, zu sehen, wie die Ameisen diese Samen zur selben Zeit wie ihre eigenen Kokons „retteten". Mein Freund Dr. G. Adlerz, welcher die schwedischen Ameisen und ihre Lebensverhältnisse speciell studiert hat, hat später auch konstatieren können, daß Samen von *Melampyrum* von einigen schwedischen Ameisen eingesammelt werden, und er hat ebenso wahrgenommen, daß jene Samen von den Ameisen gleichzeitig mit Larven und Puppen in Sicherheit gebracht wurden". Daß die Ameisen der Chalaza und ihrer Umgebung am Samen die meiste Auf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

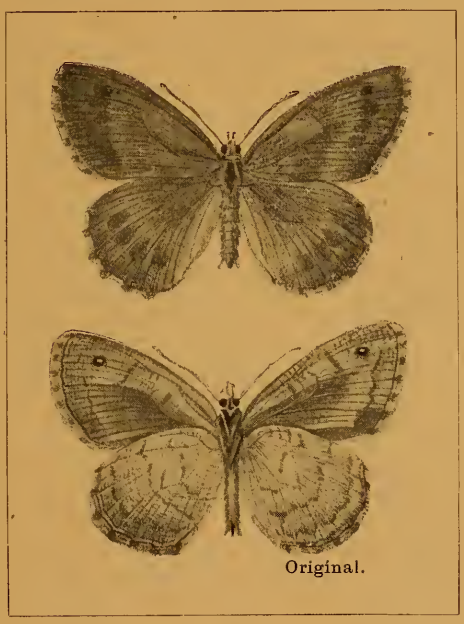
merksamkeit widmen, hatte auch Lundström schon beobachtet.

Während aber in den hier erörterten Fällen die Samen selbst intakt bleiben, müssen andere Pflanzen den Ameisen, welche ihre Verbreitung besorgen, einen Teil der Samen selbst opfern, so der Ameisenreis, *Aristida oligantha*, die von den Ackerbauameisen, *Pogomyrmex barbatus*, auf den Savannen von Texas und Mexiko in aller Form kultiviert und geerntet wird. Auch die Früchte von *Aristida pungens* werden von Ameisen gesammelt und verbreitet, während *Aristida pungens* ein Schutzmittel gegen Ameisen bald in Form starrer, langer Borsten an den Knoten, bald in Form eines klebrigen Überzuges an der Basis der Internodien (das eine Schutzmittel schließt das andere aus) hat.

Kleinere Original-Mitteilungen.

***Satyrus Arethusa* Esp. *aberr. (peszérensis* m.)** [Mit einer Abbildung.]

Körper und Oberseite bei beiden Geschlechtern lichtbraun (fahl), statt des Dunkelbrauns der Stammart; das gelbe Fleckenband ist lebhaft gelb und besonders auf den Unterflügeln auffallend; der Augenfleck im fünften Felde der Unterflügel ist ungekernt, ebenso das kleinere Auge im zweiten Felde, welches zuweilen ganz fehlt; das Auge im Innenwinkel der Unterflügel wird kaum oder gar nicht sichtbar. Die ganze Oberseite ist sehr glänzend, und die gelben Flecken erscheinen, besonders gegen die Sonne gehalten, goldglänzend.



Original.

Die Unterseite der Oberflügel ist ockergelblich, die Zeichnung wie bei der Stammart, jedoch lichtbraun; die Bänder und Adern der Unterflügel werden sehr licht, fast weiß. Der Augenfleck im fünften Felde der Unterflügel ist weiß gekernt, das Auge im zweiten Felde, sowie jenes im Innenwinkel der Unterflügel nicht sichtbar.

Von dieser auffallend schönen Abart fing ich am 9. und 20. August 1897 zu Peszér (südlich von Budapest) zwei ♀♀ und ebenda Herr G. Rost ein ♂; im ungarischen National-Museum befindet sich ein ähnliches Exemplar von L. Anker, welches wohl ebenfalls aus Peszér herstammt. Nachdem nun vier Exemplare bekannt sind, glaube ich, diese Abart nach dem Fundorte benennen zu dürfen.

L. v. Aigner-Abafi (Budapest).

Ein Tagfalter, der freischwebend Honig saugt, ist *Papilio demolion* Cram.

Derselbe besucht und befruchtet hier auf Java ausschließlich *Mussaenda*-Arten, auf deren Blüten er mit äußerster Geschwindigkeit zufliegt, den (27 mm) langen Rüssel sehr schnell einigemal in die Kronröhre senkt und dann, schon nach dem Bruchteil einer Sekunde, blitzschnell wieder weiter zu einer anderen Blüte eilt. Bei dem überaus schnellen, fast stoßweise flatternden Fluge ist es sehr schwer, den Falter zu fangen. Ich sah ihn an Blumen beschäftigt, die sich in ziemlicher Entfernung von meinem Standorte befanden, ging ihm aber nicht nach, um ihn zu fangen (denn wenn ich dort angekommen wäre, so hätte er sich längst anderswo befunden), sondern wartete bei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Illustrierte Zeitschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Ludwig Friedrich

Artikel/Article: Die Ameisen im Dienst der Pflanzenverbreitung. 38-41