

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig
Professor der Botanik Professor der Zoologie
in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut, einzusenden zu wollen.

Bd. XXIX.

15. März 1909.

N^o 6.

Inhalt: Sernander, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. — Mordwilko, Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, *Aphididae* Passerini (Schluss). — Frischholz, Zur Biologie von *Hydra*. — Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. — Nagel, Handbuch der Physiologie des Menschen.

Sernander, Rutger. Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren.

Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 41, Nr. 7. Upsala und Stockholm. Almqvist und Wiksells Boktryckeri 1906. Mit 11 Tafeln.

In dieser umfangreichen, ca. 400 Seiten starken Arbeit werden dem Biologen eine Reihe von höchst interessanten Tatsachen und neuen Beobachtungen über die gegenseitigen Beziehungen von Pflanzen und Ameisen mitgeteilt. Als Myrmekochoren werden solche Pflanzen bezeichnet, deren Verbreitungseinheiten (Früchte, Samen) wegen besonderer Eigentümlichkeiten von Ameisen absichtlich aufgesucht, gesammelt, verschleppt und dadurch verbreitet werden. Bei einer sehr großen Zahl von Pflanzen konnte Sernander eigentümliche, in vielen Fällen besonders differenzierte Organe nachweisen, welche auf die Ameisen eine anlockende Wirkung ausüben. Da nun die eigentliche Anlockung von dem in diesen Gebilden fast regelmäßig auftretenden fetten Oele ausgeht, bezeichnet der Verfasser diese Organe als Elaiosome (= Oelkörper). Daneben kann das Elaiosom allerdings gelegentlich noch eine Nebenfunktion ausüben. So ist es zuweilen (z. B. bei Samen) bei der Ablösung der Verbreitungseinheiten betätigt. Morphologisch kann das Elaiosom sehr verschiedener Natur sein. Bald ist es am Samen oder an der Frucht als deutlich erkennbares, differenziertes Anhängsel ausgebildet, bald aber ein Teil des Perigons, der Blütenachse oder der Hochblätter. Bei einer Gruppe von Myrmekochoren wird über-

haupt kein besonders differenziertes Elaiosom ausgebildet. Derartige Samen zeigen dann eine dünne Samenhaut, deren Zellwände vollständig mit fettem Oel imprägniert sind (*Allium ursinum*, *Puschkinia scilloides*, *Ornithogalum*-Arten). Nach der besonderen Ausbildung des Elaiosoms werden die Myrmekochoren in 15 verschiedene Typen gruppiert. Während eine größere Zahl von Typen ausschließlich auf die Verschleppung von Ameisen angewiesen ist, zeigen einige andere außer den Elaiosomen noch weitere Verbreitungseinrichtungen (Ausschleuderungsmechanismen bei *Euphorbia*- und *Viola*-Arten, Flugorgane bei *Polygala*- und *Centaurea*-Arten). Diese letzteren sollen namentlich die erste Verbreitung und die Entfernung der Verbreitungseinheiten von der Mutterpflanze vermitteln. Dass es in der Tat das Elaiosom (bezw. fettes Oel) ist, welches auf die Ameisen eine anlockende Wirkung ausübt, stellte Sernander durch eine große Zahl von sehr instruktiven Versuchen fest. So wurden z. B. solche Samen, bei denen das Elaiosom auf künstliche Weise entfernt worden war, von den Ameisen niemals aufgesucht; dagegen stürzten diese begierig auf die abgelösten Elaiosome los. Was die Ähnlichkeit verschiedener Verbreitungseinheiten mit Insekten anbetrifft, so glaubt der Verfasser die Mimikry in den meisten Fällen (z. B. *Melampyrum*, *Helleborus foetidus*) durch die Elaiosomen-Theorie erklären zu können. Sehr interessant sind die Ausführungen über die Organisation der Myrmekochoren. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Myrmekochoren schon äußerlich als solche zu erkennen sind und dass sie sich in ihrem morphologischen und zum Teil anatomischen Aufbaue von anderen verbreitungsbiologischen Typen (namentlich von den Anemochoren) wesentlich unterscheiden. Da die Ameisen nur während des Sommers sammeln, ist es für die Myrmekochoren von Vorteil, wenn sie die Früchte und Samen möglichst frühzeitig zur Reife bringen und ausstreuen können. In der Tat zeigt es sich, dass weitaus die Mehrzahl der Myrmekochoren zu den Tachysporen gehört, d. h. zu solchen Pflanzen, deren Infloreszenzen sehr schnell in die Postfloration übergehen und daher ihre Verbreitungseinheiten auch frühzeitig entleeren können. Die Anemochoren dagegen sind als Bradysporen zu benennen, die ihre Samen und Früchte nur sehr langsam, oft erst sehr spät (Spätherbst, Winter) ausreifen lassen. Weiter sind die floralen Achsen der Myrmekochoren durch eine schwache Ausbildung der mechanischen Elemente ausgezeichnet. Da sie in der Postfloration und zur Zeit der Fruchtreife keine Verstärkungen mehr erhalten, werden die Blütenachsen frühzeitig schlaff, fallen um und kommen auf den Boden zu liegen, wo dann die schnell ausreifenden Samen den Ameisen leicht zugänglich werden. Bei den Anemochoren erhalten umgekehrt die Blütenachsen in der Postfloration eine Verstärkung der mechanischen Gewebe, weshalb sie zur Reifezeit starr aufrecht stehen und dadurch ihre Verbreitungseinheiten in eine für den Wind vorteilhafte Lage bringen können. Besonders deutlich treten die Verhältnisse bei solchen Gattungen zutage, deren Vertreter teils zu den tachysporen, teils zu den bradysporen Myrmekochoren ge-

hören. Zu der ersten Gruppe zählen z. B. *Anemone ranunculooides*, *Primula acaulis*, *Luzula pilosa*, zu der letzteren *Anemone silvestris*, *Primula elatior*, *Luzula multiflora*. Von der allgemeinen Regel der Schwäche des mechanischen der floralen Achsen machen nun einige Myrmekochoren eine Ausnahme. So haben z. B. die mechanischen Gewebe der Halme und Stengel der Gramineen und Cyperaceen nur unbedeutende Reduktionen erfahren. Es soll dies mit dem fixierten Charakter, der auch mehrere andere Organe dieser beiden Familien auszuzeichnen scheint, zusammenhängen. „Ich erinnere z. B. an die Blattform, die bei Hunderten, um nicht zu sagen Tausenden von Gräsern und Halbgräsern so durchgehends einheitlich ist, und doch leben so viele unter total verschiedenen Verhältnissen, die in anderen Familien die bunteste Mannigfaltigkeit der betreffenden Blatt-Grundtypen verursachen“ (p. 337). Dieser Auffassung muss selbstredend entschieden entgegengetreten werden. Zugegeben, dass auch heute noch die Familien der Gräser und Scheingräser vielfach als eine *crux botanicorum* betrachtet werden, so sprechen doch schon die gerade von den Gräsern in die Biologie übernommenen Blatttypen wie „Rollblatt“, „Faltblatt“ für eine große Vielgestaltigkeit des Grasblattes. Wie in wenigen anderen Familien zeigen gerade die Gräser und Cyperaceen je nach den edaphischen und klimatischen Verhältnissen — ganz abgesehen von der Strohtunica, von den Scheinzwiebeln, von Wachüberzügen, Behaarung, von den Bewegungseinrichtungen — äußerst verschiedenartige Blattformen, welche Unterschiede bekamtlich auch in der Anatomie in so hervorragender Weise zutage treten. So besitzen innerhalb der Gattung *Festuca* die xerophil gebauten Formen der trockenen Bergabhänge und des sandigen Bodens (*F. amethystina*, *ovinda*, *Lachenalii*, *Vallesiaca*, *spadicea*) sehr schmale, borstenförmige, stark zusammengerollte Blattspreiten, während die Bewohner des Waldes und der feuchten Rietwiesen (*F. silvatica*, *gigantea*, *arundinacea*) breite, flache, oft überhängende Blattflächen aufweisen. Auch eine Gegenüberstellung der Gattungen *Zea*, *Sorghum*, *Euchlaena*, *Pharus*, *Saccharum*, *Bambusa*, *Arundinaria*, *Hoplismenus* *Panicum* (z. B. *P. plicatum*), *Phalaris*, *Oryza*, *Dactylis*, *Phragmites*, *Pennisetum*, *Lagurus* u. s. w. einerseits mit Vertretern der Gattungen *Stipa*, *Ammophila*, *Melica* (z. B. *M. ciliata*), *Koeleria*, *Nardus*, *Weingaertneria*, *Agropyrum* (*A. junceum*), *Lygeum*, *Aristida* etc. andererseits fällt sicherlich nicht zugunsten der von Sernander vertretenen Ansicht von einer einheitlichen Gestaltung des Gramineenblattes aus. — In gleicher Weise wie die Blütenachsen zeichnet sich auch die Fruchtwand der Myrmekochoren durch eine starke Reduktion des mechanischen Systems aus. Dagegen wachsen die Kelchblätter (*Borrago*, *Potentilla alba*) oder die Hochblätter (*Hepatica*) in der Postfloration nicht selten stark aus und werden zu lokalen Assimiliationsapparaten, deren Assimilate ohne Zweifel den heranwachsenden Verbreitungseinheiten zugute kommen. Weiter erfahren bei den Myrmekochoren die karpotropischen Biegungen eine Vereinfachung und finden frühzeitig ihren Abschluss. Vom ökologischen Standpunkte aus gehört

weitaus die Mehrzahl der Myrmekochoren zu den Mesophyten, eine kleinere Zahl auch zu den Xerophyten. Unter den Hydro- und Halophyten gibt es gar keine Myrmekochoren. Abgesehen vom Rosmarin und einigen lignosen Euphorbiaceen handelt es sich ausschließlich um krautartige, perennierende oder einjährige Pflanzen, die vor allem der Wald- und Ruderalflora, zum kleinen Teil auch der Felsenflora (z. B. Cyclamen) zuzuzählen sind. Im arktischen Europa fehlen die Myrmekochoren vollständig; auch in der subarktischen Nadelwaldzone sind sie nur spärlich vertreten. Dagegen treten sie in der Zone der mitteleuropäischen Wälder sowohl in den Wiesen als auch in den Buschformationen und in den verschiedenen Waldtypen (besonders in den Eichenmischwäldern und in den Buchenwäldern, spärlich jedoch in den Birken- und Kieferwäldern) auf. In den südeuropäischen Macchien, in den Garigues, im Karstwalde wie auch im pontischen Steppengebiet spielen sie eine geringe Rolle. In den Gebirgen lassen sich die letzten Posten bis in die *Pinus pumilio*-Region hinauf verfolgen. Besonders reich an Myrmekochoren scheinen die subalpinen Lärchenwälder zu sein. Was die myrmekochoren Ruderalpflanzen anbetrifft, so sind diese besonders im Mittelmeergebiet stark vertreten. Etwa die Hälfte davon dringt in die mitteleuropäische Waldformation, neun Arten (*Anchusa arvensis* und *officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Fumaria officinalis*, *Lamium amplexicaule* und *purpureum*, *Veronica agrestis*, *Viola arvensis* und *tricolor*) bis in die eurasiatische Nadelwaldzone vor. Viele der Myrmekochoren sind als typische Schattenpflanzen zu bezeichnen, die besonders da auftreten, wo andere als anemochore Verbreitungsvorrichtungen notwendig sind. Es ist deshalb ziemlich wahrscheinlich, dass die Myrmekochoren in den schattenreichen Pflanzenvereinen ihre ökologischen Eigentümlichkeiten erworben haben. Phylogenetisch sind die Myrmekochoren als eine junge Gruppe zu betrachten. Der Großteil derselben ist wohl aus den Anemochoren hervorgegangen, während ein kleinerer Teil (*Euphorbia*, *Viola*) sich aus Formen mit explosiven Früchten entwickelt hat.

Hegi.

Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, *Aphididae* Passerini.

Die zyklische Fortpflanzung der Pflanzenläuse.

Von A. Mordwilko, Privatdozent a. d. Universität St. Petersburg.

(Schluss.)

Dank den Untersuchungen von Theo Pergande⁶²) kennen wir nunmehr den Generationszyklus verschiedener *Hicoria*-Phylloxerinen. Am genauesten erforscht ist der Generationszyklus bei *Phylloxera pernicios*a Prgd., welche Gallen auf den Blättern, Blattstielen und

62) Pergande, Theo. North American Phylloxerinae affecting *Hicoria* (Carya) and other Trees. Proc. of the Davenport Acad. of Sc., Vol. IX, 1904, Davenport, Iowa, pp. 185 ff.