

Samenverfrachtung durch Ameisen in der alpinen Stufe

Autor(en): **Stäger, Rob.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **37 (1928)**

Heft 37

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-25065>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Samenverfrachtung durch Ameisen in der alpinen Stufe.

Von *Rob. Stäger*, Bern.

Bekanntlich hat *Rutger Sernander*¹⁾ zuerst die Bedeutung der Ameise speziell für die Ökologie der europäischen Vegetation erkannt. Für eine ziemlich grosse Anzahl von Pflanzen wies er deren Verbreitungsanpassung an die Ameisen nach und zeigte die grosse Tragweite dieser Art der Samenverfrachtung. Nach seinen Untersuchungen haben jene Pflanzen, deren Verbreitungseinheiten (Samen, Früchte usw.) infolge ihrer besondern Organisation von Ameisen aufgesucht und transportiert werden und die er daher „*Myrmekochoren*“ nennt, ihren Standort innerhalb der mitteleuropäischen Waldregion in den Wiesen-, Busch- und Waldformationen. Unter den letztern spielt der Laubwald die Hauptrolle, weil er reich an niedern Kräutern ist, die vor allem Anpassungen an myrmekochore Verbreitung aufweisen. Aus Mangel an solch niedern Kräutern ist im Gegenteil der Fichtenwald recht arm an Myrmekochoren.

Da übrigens *Sernander* seine Beobachtungen hauptsächlich in Nordeuropa und Südeuropa gemacht hat, so sind unsere diesbezüglichen Kenntnisse für die mitteleuropäische Pflanzenwelt noch sehr lückenhaft.

Die Art und Weise der Verfrachtung von Verbreitungseinheiten durch Tiere überhaupt dürfte hinlänglich bekannt sein. Entweder wird die Frucht oder der Samen von Tieren verschluckt und die den Embryo enthaltende Partie mit den Exkrementen unversehrt wieder ausgeschieden (*endozoische* Verbreitungsweise), oder die Verbreitungseinheit wird von Tieren infolge Klett- oder

¹⁾ *Rutger, Sernander* „Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren“. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. 41 1906.

Klebeeinrichtungen unabsichtlich verschleppt (*epizoische* Verbreitungsweise) oder endlich die Verbreitungseinheit wird infolge ganz bestimmter Gewebseigentümlichkeiten von den Tieren absichtlich gesammelt und weitertransportiert (*synzoische* Verbreitungsweise). Eine sehr ausgedehnte und wichtige Rolle bei dieser letztern Art der Verbreitung spielen nun ohne Zweifel die Ameisen. Schon *Kerner v. Marilaun* machte in seinem „Pflanzenleben“ hierauf aufmerksam und auch *Fr. Ludwig*¹⁾ widmete der Samenverbreitung durch Ameisen grössere Aufmerksamkeit. Er stellte vor allem bei *Pulmonaria* und *Helleborus foetidus* Myrmekochorie fest.

Durch ausgedehnte Beobachtungen und Versuchsanstellungen kam dann aber, wie schon bemerkt, erst der skandinavische Forscher *Rutger Sernander* im Verlauf mehrerer Jahre zu der Erkenntnis einer hohen und allseitigen Bedeutung der Ameisen in bezug auf die Samenverbreitung.

Sein Verdienst ist es auch, bei den Myrmekochoren gewisse Merkmale nachgewiesen zu haben, die sie als solche mehr oder weniger schon a priori kennzeichnen. So zum Beispiel reifen die Myrmekochoren ihren Samen möglichst schnell, damit letztere noch zur Sammelzeit der Ameisen verfrachtet werden (*Tachysporie*). Ferner sind bei den Myrmekochoren Stengel und Blütenstiele mechanisch viel schwächer gebaut als bei andern, werden zur Zeit der Anthese nur infolge des Gewebsturgors aufrechterhalten und fallen bei der Fruchtreife erschlaft auf den Erdboden nieder. Sodann finden wir bei den Myrmekochoren die Fruchtwand schwach ausgebildet. Nicht zu vergessen jene eigentümlichen Gebilde an den Verbreitungseinheiten, um derentwillen die letztern von den Ameisen begehrt werden sollen und die Sernander als *Elaiosome* (Ölkörper) bezeichnet. Morphologisch haben diese sehr verschiedenen Charakter: Sie können Teile des Samens, der Frucht, des Perianths oder der Blütenachse sein, oder endlich ausserhalb der Blüte liegen (Blütenstiel, Hochblätter und dgl.). Es ist nun aber nicht von der Hand zu weisen, dass ausser den mit Elaiosomen ausgestatteten Verbreitungseinheiten von den Ameisen auch solche ohne jene Gebilde transportiert werden, was auch *Sernander* nicht entgangen ist. Die Zahl solcher elaiosomfreier und doch von den

¹⁾ *Ludwig Fr.*, „Lehrbuch der Biologie der Pflanzen“ 1895.

Ameisen verbreiteten Samen ist sogar sehr gross. „Wollte man,“ schreibt z. B. *F. Neger*¹⁾, „eine Liste aller Pflanzen aufstellen, deren Samen und Früchte von der *Messor-Ameise* in das Nest geschleppt werden, so wäre dies fast identisch mit einer Aufzählung aller (auf der Insel Arbe) vorkommenden Blütenpflanzen.“ Jeder Myrmekologe hat schon ähnliche Erfahrungen gemacht. Ohne mich hier auf eine eingehende Kritik der *Sernander*'schen Arbeit einzulassen, möchte ich nur kurz meiner Überzeugung Ausdruck verleihen, dass der Autor in bezug auf die Ameisengewohnheiten allzu stark verallgemeinert. Gerade die *Aphaenogaster*- und *Messor*-Arten schleppen die Samen entschieden nicht wegen allfälliger Elaiosome, sondern wegen ihres Gehaltes an Amylum und Eiweissstoffen in die Nester, um ihre Brut damit aufzuziehen und sich selbst zu ernähren. Auf dem Transport gehen viele Samen verloren und können an günstigen Stellen keimen. Auch bei Hausreinigungen werden die eingetragenen Samen oft wieder herausbefördert.

Sodann ist zu bemerken, dass unsere einheimischen mitteleuropäischen Ameisenarten im allgemeinen nicht massenhaft Samen oder andere Verbreitungseinheiten eintragen. Es ist unter den Myrmekologen nur bekannt, dass gelegentlich in heissen Sommern *Tetramorium caespitum* (die Rasenameise) und *Lasius niger* (die Gartenameise) bei uns Samendepots anlegen, während sie dies in Südeuropa regelmässig tun.

Darum sind denn auch direkte Beobachtungen von Fall zu Fall und ein genaues Unterscheiden der betreffenden samenverbreitenden Ameisenarten in Zukunft unerlässliche Bedingungen zu einem erspriesslichen Studium dieser Fragen. Ein Generalisieren mit weitgehenden Schlüssen ist durchaus zu vermeiden.

Und nun zu meinen eigenen Erfahrungen!

Schon vor einigen Jahren erkannte ich²⁾ die Bedeutung der *Formica rufa*, var. *pratensis* und der *Formica fusca* für die Verbreitung von *Thesium alpinum* über der Waldgrenze. *Thesium alpinum* ist zweifelsohne eine echte Myrmekochore im Sinne *Sernanders*. Es ist *tachyspor* und sein Blütenstiel unter dem unter-

¹⁾ *Neger, F. W.*, „Neue Beobachtungen an körnersammelnden Ameisen“ Biol. Centr. Bl. 30 1910.

²⁾ *Stäger, Rob.*, „Die Bedeutung der Ameise in der Pflanzengeographie“ Mitteil. der Naturforsch. Ges. in Bern 1924 1925.

ständigen Fruchtknoten hat sich zum Elaiosom ausgebildet. Damals liess ich die Frage offen, ob in der alpinen Stufe auch noch andere Pflanzen myrmekochore Verbreitung aufweisen. Heute kann ich die Zahl der Myrmekochoren in jenen Höhen um 6 weitere vermehren. Alle Beobachtungen, vom Jahre 1927 datierend, stammen von der Belalp im Wallis. Im Juli und August machte ich daselbst Zählungen in betreff der von *Formica rufa-pratensis* eingetragenen tierischen Beute-Objekte und hielt mich deshalb stunden- und tagelang an ihren Strassen auf. Dabei fielen ausser *Thesium alpinum* die von Herrn Dr. E. Neuweiler an der Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Oerlikon-Zürich in verdankenswerter Weise bestimmten Samen folgender Pflanzen in meine Hände:

1. *Melampyrum silvaticum* sens. lat.
2. *Viola spec.*
3. *Ajuga pyramidalis*.
4. *Lathyrus montanus*.
5. *Luzula spec.* (wohl pilosa).
6. Bis jetzt noch unbestimmbare dreikantige, mit Nabelschwulst versehene Samen einer weitem Pflanzenart.

Die Samen aller dieser Pflanzen wurden von den Arbeitern der Waldameise auf ihren Strassen weit von draussen her nach dem Nest geschleppt und von mir in dem Moment abgefangen, da die Trägerinnen meine Beobachtungsstelle passierten.

Dem allfälligen Einwurf, ins Nest eingebrachte Samen seien für deren Verbreitung verloren, ist leicht zu begegnen: Häufig werden nämlich eingeerntete Verbeitungseinheiten wieder aus dem Nest entfernt und an Stellen verbracht, wo sie keimen können. Auch entfallen nicht selten auf dem langen Transport den Ameisen die Samen und gehen an Ort und Stelle auf. Daher trifft man oft den Strassenzügen entlang die Myrmekochoren.

Der Häufigkeit des Verfrachtens nach muss *Thesium alpinum* an erster Stelle genannt werden. Seine Samen kommen in allen meinen 14 Präparatgläsern, und zwar oft in vielen Exemplaren vor. Dann folgt *Melampyrum silvaticum* in beträchtlicher Anzahl in 6 Gläsern. Dann *Viola spec.* in 5 Gläsern (in mehreren Exemplaren).

In drei Gläsern die noch unbestimmten dreikantigen Samen. Endlich in je zwei Gläsern die Samen von *Ajuga pyramidalis*,

Lathyrus montanus und *Luzula spec.* Mit Ausnahme von *Lathyrus montanus*, dessen Samen keine Anpassungen an Ameisenverbreitung zeigen, sind alle andern richtige Myrmekochoren, indem deren Samen mit Elaiosomen versehen sind. Bei *Thesium alpinum*, das tachyspor ist, ist die *unterste* Partie der Blütenachse, bezw. der Blütenstiel in das betreffende fett- oder ölhaltige Organ umgewandelt. Ähnlich bei *Ajuga pyramidalis*, bei dem das Elaiosom aus einem Sektor des *obersten* Teils der Blütenachse hervorgegangen ist. Bei *Melampyrum silvaticum* dagegen ist das Elaiosom ebenso wie bei *Viola spec.* und *Luzula pilosa* ein Teil des Samens, und zwar hat es sich bei ersterem aus Umbildungen der Chalaza (*orthotroper* Typus), bei *Viola sp.* und *Luzula pilosa* aus der Raphe, bezw. dem Funiculus heraus entwickelt (*anatroper* Typus).

Was die noch unbestimmten dreikantigen Samen betrifft, so sind sie nach den Untersuchungen *Neuweilers* mit Nabelwulst, also offenbar mit Elaiosomen versehen.

Der relativ grosse Reichtum von Samen, die durch Ameisen noch in Höhenlagen von 2000 m und darüber verbreitet werden, ist auffallend. Die Bedingungen für diese Verbreitungsart sind aber gerade in der der Waldgrenze sich nach oben anschliessenden Formation der Zwergstrauchheide mit ihren Alpenrosen-, Heide-, Vaccinien-, Bärentrauben- und Wacholderbeständen, in denen da und dort noch vereinzelt Krüppelformen der Lärche und Arve (Wallis) vorkommen, vorzügliche. Denn hier ist ein Überfluss an niederen Kräutern, die dem geschlossenen Fichtenwald in tiefern Stufen fehlen. Hier herrscht auch jene Fülle an Licht und Sonnenwärme, die die Ameisen zu ihrem guten Gedeihen brauchen. Nirgends habe ich sonst so zahlreiche Haufen der Waldameise gesehen, wie über dem Wald. Es ist daher eigentlich nicht zu verwundern, dass (wenigstens im Wallis) in der Zwergstrauchheide die *Myrmekochorie eine so grosse, wenn auch bisher nicht erkannte Rolle spielt*. Man kann mit Sicherheit behaupten, dass die Zahl der Myrmekochoren in der alpinen Stufe noch erheblich grösser werden wird, wenn man erst dem Gegenstand von seiten der Geobotaniker mehr Aufmerksamkeit schenkt. Man wird dann auch erkennen, dass gerade diejenigen Samen, die man bisher in die Kategorie „*ohne Verbreitungsmittel*“ stellte, eben infolge ihrer Spezialan-

passung von den Ameisen verbreitet worden. Dies lässt sich hübsch gerade an den von mir als myrmekochor erkannten Pflanzen nachweisen.

Mit Ausnahme von *Viola* sp. und *Lathyrus montanus* werden von P. Vogler¹⁾ alle andern Pflanzen, also *Thesium alpinum*, *Melampyrum silvaticum*, *Ajuga pyramidalis* und *Luzula pilosa* als eines Verbreitungsmittels bar angegeben. Und nun ist durch meine direkte Beobachtung bewiesen, dass just die Samen dieser Gewächse, die alle Elaiosome im Sinne *Sernanders* haben, der Verfrachtung durch Ameisen anheimgegeben sind.

Mag man auch über die *Sernandersche* Elaiosom-Theorie noch nicht ganz im reinen sein, Tatsache bleibt die *gesetzmässige Verfrachtung einer Anzahl von Pflanzensamen über der Waldgrenze durch die Tätigkeit der Ameisen*, und durch diese Erkenntnis, so klein sie sein mag, ist es uns gelungen, einen Knoten in dem verworrenen Gewebe ökologischen Geschehens zu lösen.

Bern, 26. Juni 1928.

¹⁾ Vogler P., „Über die Verbreitungsmittel der schweizer. Alpenpflanzen.“ Flora 98 (Ergsbd.) (1900) 1901.