© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verdienste Wiesners als Forscher und Lehrer und überreichte im Namen eines Komitees die „Wiesner-Festschrift", einen stattlichen Band von 518 Seiten und 23 Tafeln (Verlag Konegen), der Beiträge von 48 Schülern und von auswärtigen Kollegen Wiesners enthält.

Wiesner war nicht nur eine Leuchte der Wissenschaft, sondern auch ein ausgezeichneter Lehrer; seine Vorlesungen waren frei gehaltene, immer von Demonstrationen und Experimenten begleitete Vorträge, die er niemals als Last, sondern immer, auch in seinen alten Tagen, als Freude empfand. Viel Zeit widmete er den „Anfängern" im Praktikum, lebhaftes Interesse brachte er den selbständigen Arbeiten der „Fortgeschrittenen" entgegen, beiden war er stets hilfsbereit, die richtigen Wege zu weisen.

In stiller Größe steht das Bild Wiesners vor uns; als das eines Mannes, der in 50jähriger rastloser Arbeit die Wissenschaft so mächtig gefördert hat, der ein wahrer Freund und Berater der Studierenden war und dessen einfaches und edles Wesen so sympathisch berührte.

Die Systematik der Eriophyiden, ihre Aufgabe und Arbeitsmethode.

Nebst Bemerkungen über die Umbildung der Arten.

Von

A. Nalepa (Baden bei Wien).

(Eingelaufen am 2. Mai 1916.)

Die Formenmannigfaltigkeit der Milbengallen (Phytoptocecidien, Eriophyidocecidien), wie nicht minder ihr Auftreten auf Pflanzen, die verschiedenen Familien, Gattungen und Arten angehören, veranlaßte ältere Beobachter, für jede Gallenbildung und Wirtsart einen besonderen Erzeuger anzunehmen. Daß Milben die Gallenerreger sind, hat Amerling wohl erkannt; er war jedoch der Meinung, Larven von „Acariden verschiedener Familien und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gattungen" vor sich zu haben[1]), die er, ohne sie zu kennen, „bloß der Arbeit nach, die sie verrichten," *Erineus, Phyllereus, Bursifex, Volvulifex, Calycophthora* usw. nannte. Die Arten benannte er in der Regel nach ihren Wirtspflanzen (*Erineus mali, oxyacanthae, betulae, fagi, populi; Bursifex betulae, aceris, pruni* u. a.). Es darf nicht ungesagt bleiben, daß Amerling wiederholt in seinen Schriften unter Hinweis auf den Linnéschen Satz: „sine nomine perit cognitio rei" den provisorischen Charakter dieser Art- und Gattungsnamen betonte; für die wissenschaftliche Nomenklatur kommen sie als nomina nuda incertae sedis selbstverständlich nicht in Betracht.

Sicheren Aufschluß über die Natur der Gallmilben brachte Dujardins verdienstvolle Arbeit: Sur les Acariens à quatre pieds parasites des végétaux et qui doivent former un genre particulier *(Phytoptus)* (Ann. sc. natur., 1851, Vol. 5, p. 166). Er wies nach, daß sie keineswegs Larven, sondern geschlechtsreife Tiere und Arten einer besonderen Gattung der Sarcoptiden sind, die er unter dem Namen *Phytoptus* in das System einführte. v. Siebold, der ein Jahr vorher Filzgallen untersuchte und ihre Erzeuger unter dem Namen *Eriophyes* beschrieb, hielt sie für Larven und nahm Ammenzeugung an (28. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kult., Breslau, 1850, p. 89).

Dujardins Untersuchungsergebnisse stießen anfangs auf Widerspruch und gelangten erst später zur allgemeinen Anerkennung; doch alle Versuche, Arten zu unterscheiden, scheiterten an dem Unvermögen, brauchbare Artkennzeichen aufzufinden. Einige Phytopathologen zogen daraus den Schluß, daß spezifische Differenzen zwischen den Gallenerzeugern überhaupt nicht bestehen; ihre Ansicht schien durch die Resultate der Infektionsversuche, die Peyritsch mit Pflanzen vornahm, die der ursprünglichen Wirtspflanze im System sehr fernstehen, eine Stütze zu erhalten. Die Mehrzahl der Cecidologen schloß sich jedoch dieser Ansicht nicht an[2]): die für die Gallmücken und Gallwespen gel-

---

[1]) C. Amerling, „Lotos", Prag, 1859, p. 161; Gesam. Aufsätze, Prag, 1868, p. 190.

[2]) Vgl. A. Nalepa, Eriophyiden in: Ew. H. Rübsaamen, Die Zoocecidien Deutschlands und ihre Bewohner. Zoologica, 1910, H. 61, p. 171 ff.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tende Regel, daß jede Art an eine bestimmte Pflanzenart gebunden ist und verschiedene Gallengebilde auch von anderen Arten erzeugt werden, warum sollte sie nicht auch für Gallmilben Geltung haben? Sie trugen kein Bedenken, für die verschiedenartigen Gallen und Wirtspflanzen besondere *Phytoptus*-Arten als Erzeuger anzunehmen und, ohne sie zu kennzeichnen, zu benennen; über den Mangel einer Diagnose sollten die Beschreibung der Galle und die Angabe der Wirtspflanze hinweghelfen. Dieser Vorgang wurde schon von älteren Beobachtern als „ganz unwissenschaftlich" und „voreilig" bezeichnet.[1]) Wie berechtigt dieser Vorwurf war, haben die späteren Untersuchungen gezeigt.

Eine Art ist durch die Beschreibung ihrer Galle und die Angabe ihrer Wirtspflanze noch lange nicht eindeutig gekennzeichnet. Ganz abgesehen von den Fällen, wo über die Verschiedenheit zweier Gallenbildungen Zweifel bestehen können, ist in anderen Fällen der Untersucher außer stande, mit Sicherheit anzugeben, welche von zwei in einer Galle gleichzeitig auftretenden, einander oft sehr nahestehenden Arten die Erzeugerin, beziehungsweise Einmieterin ist. Vernünftigerweise kann von einer Kennzeichnung nur dann die Rede sein, wenn sie gestattet, eine Art auch ohne Kenntnis ihrer Gallenbildung wiederzuerkennen und von verwandten Arten zu unterscheiden: sie muß daher in erster Linie die morphologischen Eigenschaften berücksichtigen und eine Beschreibung des Artbildes sein. Selbst in dem immerhin denkbaren Fall, daß die morphologische Unterscheidung von Arten, die sich biologisch durch ihre Gallenbildungen wohl unterscheiden, nicht gelingen möchte, wäre die Aufstellung einer neuen Art nicht zu billigen. Hier gibt uns die trinominale Nomenklatur das Mittel an die Hand, die biologische Verschiedenheit festzuhalten, ohne das unstreitig bestehende genealogische Band zwischen beiden Arten zu zerreißen.

Die Zahl der provisorischen Artnamen ist keine geringe. Bleiben wir auf dem oben gekennzeichneten Standpunkt und betrachten wir die Angabe der Wirtsart und Beschreibung der Galle

[1]) Fr. Löw, Beitr. z. Naturg. d. Gallen. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1874, Bd. 24, p. 12. — Fr. Thomas, Über *Phytoptus* Duj. etc. Zeitsch. ges. Naturw., 1869, Bd. 33, p. 357.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nicht gleichwertig einer morphologischen Beschreibung, dann ist es weder gerechtfertigt noch billig, die Namen dieser Arten auf die gleiche Stufe mit Artnamen zu stellen, die von einer Diagnose begleitet sind: sie sind als nomina nuda zu betrachten und zu behandeln. Wird einer dieser Artnamen dennoch benützt, dann ist der Autor des Namens dem Autor der Kennzeichnung in runden Klammern voranzustellen.[1])

Die Erweiterung und Vertiefung, welche die Gallenkenntnis durch Thomas, v. Schlechtendal, Löw in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts erfuhr, machte das Bedürfnis nach der Kenntnis der Gallenerzeuger immer fühlbarer, ja, die Erwartung, damit ein zuverlässiges Kriterium zur Unterscheidung ähnlicher Gallenformen zu gewinnen, erschien durchaus nicht unberechtigt. Die von mehreren Forschern unternommenen Versuche, Artunterschiede aufzufinden, führten nicht zum Ziel. Löw kam zum Schluß, daß, wenn solche überhaupt bestehen, sie nur bei stärkerer Vergrößerung zu erkennen sein dürften. Nach Garman sind die einzelnen Arten so wenig voneinander verschieden, daß selbst eine eingehende Beschreibung der einen für alle übrigen Arten der Gattung Geltung hat.[2]) Zu günstigeren Ergebnissen gelangte der Schreiber dieser Zeilen, der durch das Studium der Morphologie, Anatomie und postembryonalen Entwicklung von *Eriophyes pini* Nal. veranlaßt, Gallmilben von verschiedenen Pflanzenarten und aus verschiedenen Gallenbildungen einer vergleichenden morphologischen Untersuchung unterzog. Strukturverhältnisse, auf die bereits Thomas, Löw und Garman hingewiesen hatten, erwiesen sich neben anderen als tatsächlich brauchbare Artkennzeichen, doch mit der Einschränkung, daß im allgemeinen keinem für sich allein ein

---

[1]) Die Kenntnis des Autors eines Artnamens hat übrigens für den Systematiker praktisch keinen Wert, viel wichtiger für ihn ist ein Hinweis auf eine verläßliche Kennzeichnung. Beachtenswert ist der Vorschlag Dahls, die Namen der ursprünglichen Autoren, die heute in vielen Fällen als völlig unnützer Ballast mitgeschleppt werden müssen, wegzulassen, dafür aber dem Artnamen eine sichere Literaturstelle in abgekürzter Form und in eckiger Klammer anzufügen. (Fr. Dahl, Ein Reformvorschlag, die Anwendung systematischer Namen betreffend. Zool. Anz., 1907, Bd. 31, Nr. 9/10, p. 265.)

[2]) H. Garman, The Phytopti and other injurious Plant Mites. 12th Rep. State Entom. Ilinois, 1882, p. 130.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

besonderer taxonomischer Wert zukommt, sondern daß die größere oder geringere Ausbildung einer Eigenschaft erst im Zusammenhang mit den graduellen Verschiedenheiten der übrigen systematische Bedeutung gewinnt.

An eine Klassifizierung der Formen war vorerst nicht zu denken; es fehlte hiezu noch die unentbehrliche Grundlage, eine zureichende Artenkenntnis: die Erzeuger der verbreitetsten Gallen waren wohl vielfach schon benannt, aber noch nicht beschrieben. Dieser aussichtsreichen, aber mühevollen und an die Beobachtungsfähigheit hohe Anforderungen stellende Aufgabe wandte sich eine Reihe von Forschern zu.[1]) Einzelbeschreibung reihte sich an Einzelbeschreibung: die Forschung ging immer mehr in die Breite und verlor das System ganz aus dem Auge. Infolge der noch mangelhaften Präparations- und Untersuchungsmethoden, nicht zum geringsten aus Mangel an der nötigen Erfahrung in der taxonomischen Wertung der Merkmale konnten Irrtümer nicht, wie es für den gedeihlichen Fortgang des Artenstudiums erwünscht gewesen wäre, frühzeitig genug aufgedeckt werden. Zudem konnte sich die Artbeschreibung dem Einfluß älterer Anschauungen nicht völlig entziehen. Die Folgen blieben nicht aus: dieselbe Art wurde unter verschiedenen Namen beschrieben, nur weil sie als Gallenerzeugerin auf mehreren Pflanzenarten gefunden wurde und ein Vergleich aus Materialmangel nicht möglich war. Die Artnamen nahmen infolgedessen wieder einen provisorischen Charakter an; ihre Zahl erreichte in kurzer Zeit eine imposante Höhe. Unter diesen Verhältnissen war eine Orientierung selbst dem Spezialforscher nicht mehr möglich; eine übersichtliche Ordnung der beschriebenen Arten erwies sich dringend notwendig. Der Gedanke, sie nach ihren Wirtspflanzen und diese nach ihren natürlichen Familien zu ordnen, lag nahe.[2]) Er entsprang der Überlegung, daß die Ordnung vieler Kerbtierarten — man denke beispielsweise an die Papilioniden — ganz auffällig ihrer natürlichen Verwandtschaft und systematischen Stellung innerhalb der höheren Gruppen entspricht, also durchaus nicht in dem Grade eine künstliche genannt zu werden verdient,

[1]) A. Nalepa, Eriophyiden, l. c., p. 178 ff.

[2]) A. Nalepa, Katalog der bisher beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Nährpflanzen. Zool. Jahrb., 1893, Abt. f. Syst., Bd. 7, p. 274 ff.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

als es den Anschein hat. Die natürlichen Pflanzenfamilien bilden Einheiten nicht allein in morphologischer Beziehung, sondern auch nach ihrem Chemismus. Dieser Umstand erklärt die Erscheinung, daß viele Insektenarten nicht eine Pflanzenart allein als Wirtspflanze wählen, die Mehrzahl besiedelt auch verwandte Arten, Arten derselben oder verwandter Gattungen, sofern sie nicht gerade durch besondere, nicht immer nachweisbare Eigenschaften geschützt sind.[1]) Es lag kein Grund zur Annahme vor, daß sich die Gallmilben anders verhalten sollten als die Insekten. Der Nachweis war jedoch erst zu erbringen; er gab den ersten Anlaß zu vergleichenden Untersuchungen, die wertvolle Aufschlüsse über die Beziehungen der Gallenerzeuger zueinander und zu ihren Wirtspflanzen brachten.

Die verbreitete Ansicht, daß gleiche Gallengebilde auf verschiedenen Pflanzenarten auch von verschiedenen Gallmilbenarten verursacht werden, konnte alsbald als irrig erwiesen werden. *Eriophyes piri* Nal. erzeugt auf den Blättern von verschiedenen Pomaceen Blattpocken, *E. drabae* Nal. die Blütenvergrünung vieler Kruziferen, *E. Schmardai* Nal. der *Campanula*-Arten u. v. a. Sehr wahrscheinlich wird sich bei unmittelbarer Vergleichung der Gallenerzeuger die Notwendigkeit ergeben, manche Arten, die auf verwandten Wirtsarten ähnliche Gallen hervorrufen und heute als verschiedene Arten geführt werden, einzuziehen.[2]) Anderseits ist bisher keine Gallmilbenart als Erzeugerin gleicher Gallenbildungen auf nicht verwandten Pflanzenarten beobachtet worden. Die Deformationen der Knospen von *Corylus, Betula, Ribes* u. a. werden nicht, wie ein Beobachter meint,[3]) von derselben Gallmilbenart, sondern

---

[1]) Die gleiche Beobachtung machen wir bei Gallmilben. Während das *Erineum Salviae* Vallot auf *Salvia pratensis* L. häufig, auf *S. silvestris* L. seltener beobachtet wird, tritt es auf *S. glutinosa* L. niemals auf. Dies erklärt sich wohl daraus, daß diese *Salvia*-Art durch ihre drüsig-klebrige Behaarung in ausgezeichneter Weise geschützt wird.

[2]) Das *Erineum oxyacanthae* Pers. und das *E. malinum* DC. werden von der gleichen Gallmilbenart, *E. goniothorax* Nal., erzeugt; *E. malinus* Nal. ist daher als Art einzuziehen.

[3]) A. Nalepa, Bemerkungen zu H. T. Güssows Arbeit „*Eriophyes-(Phytoptus)*-Knospengallen und Hexenbesen der Birke.“ Marcellia, 1906, Bd. 5, p. 159 ff. — H. T. Güssow, *Eriophyes-(Phytoptus-)*Knospengallen und Hexen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von artverschiedenen Gallmilben verursacht. Die Behauptung, daß eine Art Erzeugerin ist, würde übrigens nach der herrschenden Ansicht über die Ätiologie der Gallenbildung Gleichheit oder doch große Übereinstimmung in der Konstitution des Zellplasmas der Gallenwirte, somit eine nahe Verwandtschaft derselben zur Voraussetzung haben müssen.

Erscheinen auf einem Blatt verschiedenartige Gallengebilde nebeneinander, so müssen wir annehmen, daß sie infolge der Einwirkung spezifisch wirkender Gallengifte entstanden sind, da die Konstitution des Zellplasmas in demselben Blatt fraglos die gleiche ist, also auch nicht von der gleichen Gallmilbenart herrühren können. In der Tat erwiesen sich in solchen Fällen die Gallenerzeuger als morphologisch gut unterscheidbare Arten und der alte Satz, daß verschiedenartige Gallen auf derselben Wirtspflanzenart Produkte artverschiedener Erzeuger sind, erfuhr keinen Widerspruch. Bald wurden jedoch Fälle bekannt, welche die Allgemeingültigkeit dieses Satzes in Frage zu stellen geeignet waren. Die Erzeuger auffällig verschiedener Gallen, wie des *Ceratoneon extensum* Bremi, des *Erineum tiliaceum* Pers., des *E. nervale* Kunze sowie der kugeligen Nervenwinkelausstülpungen von *Tilia platyphyllos* Scop., des *E. purpurascens* Gaertn., der kahnförmigen Ausstülpungen der Blattspreite und des *Cephaloneon solitarium* Bremi auf *Acer campestre* L. u. a. m. zeigen eine so weit gehende Übereinstimmung ihrer morphologischen Eigenschaften, daß ihre Trennung in besondere Arten nicht gerechtfertigt erschien, zumal die immerhin beobachteten geringen Unterschiede ihrer vermeintlichen Unbeständigkeit wegen — wie sich später herausstellte — irrtümlich als individuelle Variationen gedeutet wurden. Zudem war es nicht ausgeschlossen, daß Gallmilben, die derselben morphologischen Art angehören, je nach dem Grade ihrer Virulenz,[1]) nach dem Stadium ihrer Entwicklung, vielleicht auch je nach dem Ort des Angriffes[2]) und dem Entwick-

---

besen der Birke. Naturw. Zeitsch. f. Land- u. Forstwirtsch., 1906, Nr. 10, p. 1 (Sonder-Abdr.).

[1]) E. Küster, Die Gallen der Pflanzen. Leipzig, 1911, p. 343.

[2]) Der Instinkt leitet die Cecidozoën, bestimmte Organe ihrer Wirtspflanzen und da wieder nur bestimmte Teile derselben anzugreifen. Ist die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

jungszustand des Pflanzengewebes verschiedenartige Gallenprodukte hervorzubringen vermögen.

Nach Thomas läge der Gedanke nahe, die Rindengallen und etwa das *Erineum* von *Acer campestre* L. als zweierlei durch die Jahreszeit bedingte Gallenproduktionen zu betrachten — eine Erscheinung, die sich unter den Begriff Saisondimorphismus bringen ließe.[1])

Gegen die Annahme, daß dieselbe Gallmilbenart Erregerin von verschiedenartigen Gallenbildungen auf derselben Wirtspflanze sein könnte, erhoben sich von mehreren Seiten theoretische Bedenken, ohne daß der Versuch gemacht worden wäre, die Frage einer definitiven Lösung entgegenzuführen.

Hieronymus war der erste, der auf die mögliche Existenz biologischer Arten hinwies und den Vorschlag machte, sie an Stelle von Varietäten oder Unterarten als Kasten, Zünfte oder Ergasien unter eine morphologische Gesamtspezies einzuordnen.[2])

Trotter erklärt sich für die Unterscheidung biologischer Arten, da man andernfalls nach seiner Ansicht die Verschiedenartigkeit ihrer Gallenbildungen leugnen müßte.[3])

Kieffer[4]) stellt, wenn eine Art als Urheberin noch einer zweiten Gallenform in Frage kommt, für diese eine besondere Art auf, ohne sie morphologisch zu kennzeichnen *(Phytoptus distin-*

Übervölkerung einmal so groß, daß die später in die Winterknospen eindringenden Individuen, z. B. von *E. tetratrichus* Nal., ihre gewöhnlichen Brutplätze am Blattrand besetzt finden, dann nehmen sie von der Blattfläche Besitz. Hier werden ihre Angriffe selbstverständlich nicht die Umrollung des Blattrandes zur Folge haben, sondern geben Anlaß zur Entstehung von unregelmäßigen, warzigen Aussackungen der Blattspreite, die als zweite Gallenform neben der Blattrandrollung auf demselben Blatt erscheint. Die Zahl ähnlicher Fälle ließe sich noch vermehren.

[1]) Fr. Thomas, Ein sechstes Phytoptocecidium von *Acer campestre* L. Zeitschr. ges. Naturw., 1879, Bd. 22, p. 742.

[2]) G. Hieronymus, Beitr. z. Kenntn. d. europ. Zoocecidien etc. 68. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 1890, p. 101.

[3]) A. Trotter, Bull. Soc. bot. ital., 1900, p. 191.

[4]) J. Kieffer, Synopsis des Zoocécidies d'Europe. Ann. Soc. ent. France, 1901, Vol. 70, p. 233—579.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

guendus, pilifex, carinifex), oder er schreibt sie jener Art zu, die in der betreffenden Galle als Einmieterin beobachtet worden ist.[1])

In einzelnen Fällen gelang es, durch sorgfältige Auswahl des Untersuchungsmaterials und durch unmittelbare, mit verbesserten Hilfsmitteln durchgeführte Vergleichungen in diese für den Systematiker wichtige Frage, wenigstens soweit es die obenerwähnten Fälle betrifft, Klarheit zu bringen: es konnten wenn auch geringfügige, so doch konstante morphologische Unterschiede zwischen den Gallenerzeugern nachgewiesen werden. Ihre vermeintliche Unbeständigkeit erwies sich als Täuschung, die dadurch veranlaßt worden war, daß fast regelmäßig in den Gallen der einen Art die andere Art als Einmieterin auftritt.

Offensichtig weist die weitgehende Übereinstimmung der morphologischen Qualitäten auf eine gemeinsame Abstammung dieser Formen. Ihr Nebeneinandervorkommen auf derselben Wirtsart macht es sehr wahrscheinlich, daß sie neben der Stammform durch spontane Variation einzelner Individuen entstanden sind, welche die Fähigkeit erwarben, abweichende Gallenbildungen hervorznrufen. Anstoß zur Variation gab zweifellos auch hier wie in so vielen Fällen die Überproduktion an Individuen und die Unmöglichkeit der Ausbreitung durch eigene Beweglichkeit. Dadurch werden viele Individuen veranlaßt, ihre Lebensweise zu ändern, andere noch nicht besetzte Organe und Organteile ihrer Wirtspflanze zu besiedeln, an

---

[1]) Ich habe seinerzeit *Erineum piri* Nal. als Urheber der Blattrandrollungen des Birnbaums und *Epitrimerus piri* Nal. als Einmieter angegeben (Katalog d. bisher beschr. Gallm. etc., l. c., p. 296, Nr. 78 a und N. Acta Ac. Leop., 1894, Vol. 61, p. 321); Kieffer schreibt die Randrollungen der letztgenannten Art zu. Die Pockengallmilbe *E. piri typicus* und die Erzeugerin der Blattrandrollungen *Erineum piri marginemtorquens* n. ssp. stehen einander so nahe, daß ihre Trennung erst bei unmittelbarer Vergleichung beider Arten gelingt. Der Körper ist gedrungen, walzenförmig, der Kopfbrustschild breiter als bei *E. piri typicus*. Das Mittelfeld wird von zwei vom Vorderrand nach hinten ziehenden Linien, die sich über dem Hinterrand vereinigen, begrenzt und von den drei typischen Längslinien durchzogen. Rüssel und Beine sind stärker, Krallen und Fiederklauen größer, die Anzahl der Abdominalringe ist geringer, die Punktierung meist feiner, die Bauchborsten sind stärker als bei der Hauptart. Das Epigynium ist flach, trichterförmig.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

welchen sie abweichende Gallenbildungen hervorrufen.[1]) Da die Konstitution des Plasmas in allen Zellen desselben Pflanzenorgans (z. B. eines Blattes) wohl die gleiche ist, muß eine Verschiedenheit des cecidogenen Reizes, der vom Gallengift des Erzeugers ausgeht, als Ursache der abweichenden Gallenbildung angenommen werden: die Änderung betraf einmal den Instinkt, der den Parasiten bei der Wahl des Pflanzenorgans leitet, dann den Chemismus des Gallengiftes. Die Variation war daher in erster Linie eine physiologische: im Vergleich zu ihr sind die morphologischen Veränderungen sehr geringfügig, in ihrer vitalen Bedeutung jedenfalls unbestimmbar. Sie konnte durch Kreuzung nicht unterdrückt werden, weil sie zuerst an weiblichen Tieren, den eigentlichen Gallenerzeugern, auftrat, und wir annehmen dürfen, daß der größte Teil, wenn nicht die Gesamtheit der Nachkommenschaft die Eigenschaften des Gallengiftes ihres Muttertieres erblich übernimmt. Die Individuenzahl der neuen Variation erfuhr infolge der großen Fruchtbarkeit der Gallmilben in kurzer Zeit eine beträchtltche Steigerung. Die Verschiedenartigkeit der Gallenbildung hatte eine mehr oder minder vollkommene räumliche Absonderung zur Folge, so daß eine Berührung mit der Stammart nahezu ausgeschlossen war. Wir brauchen nicht anzunehmen — es ist auch kaum wahrscheinlich —, daß die Gallen sofort in der gegenwärtigen Gestalt auftraten. Im Laufe der phyletischen Entwicklung ihrer Erzeuger erfahren auch sie eine Vervollkommnung dadurch, daß die Selektion kooperierend eingreift: nur jene Individuen werden die größere Aussicht haben,

---

[1]) Die Erzeuger der Blattrandrollungen, der Blattfalten und der Knospenanschwellungen von *Fagus silvatica* L. sind voneinander schwer zu unterscheiden; sie gehören dem Formenkreis *Erineum stenaspis* Nal an. *E. stenaspis typicus* greift den Blattrand, *E. stenaspis plicans* Nal. die Blattfläche längs der Seitennerven und *E. stenaspis blastophthirus* n. ssp. die Sproßachse an und hemmt sie in ihrer Entwicklung. Letztere Unterart steht der Hauptart am nächsten, ist jedoch kleiner, besitzt kürzere und schwächere Beine, ein schmäler geringeltes und feiner punktiertes Abdomen (ca. 66 Rg.), kürzere und schwache Bauchborsten und ein flaches Epigynium. *E. stenaspis plicans* Nal. zeichnet sich dagegen durch seinen auffallend gestreckten Körper, die kürzeren und gedrungeneren Beine, das schwächere, nach vorn gerichtete Rostrum, das scharf geringelte, kräftig punktierte Abdomen (ca. 82 Rg.) und das flache Epigynium aus.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sich zu erhalten und fortzupflanzen, deren Gallen ihrer Brut besseren Schutz und günstigere Ernährungsbedingungen schaffen. Möglicherweise hängt damit das bekannte Auftreten verschiedener, zum Teil vom Typus sehr abweichender Gallenformen zusammen, so daß Zweifel bestehen können, ob nicht spezifisch verschiedene Gallenbildungen vorliegen (Nervenwinkelausstülpungen von *Alnus glutinosa* Gaertn., die Nervenwinkelausstülpungen und beutelförmigen Blattgallen von *Tilia platyphyllos* Scop. u. a.).

Die Existenz sogenannter biologischer Rassen, d. h. Arten, die in ihren morphologischen Eigenschaften vollkommen übereinstimmen, durch ihre Gallenbildungen sich aber scharf voneinander unterscheiden, ist mit Sicherheit nicht erwiesen; noch ist die Frage zu beantworten, ob nicht doch dieselbe Gallmilbenart unter gewissen Umständen auf derselben oder einer verwandten Pflanzenart Gallen hervorzurufen vermag, die von ihrer typischen Gallenform in einem Grade abweichen, daß sie als eine besondere Form erscheinen. Schon einmal (vgl. S. 18, Note 2) wurde darauf hingewiesen, daß Gallmilben, die gezwungen sind, andere als die typischen Blattregionen anzugreifen, sehr abweichende Gallengebilde produzieren; ein weiteres, sehr beachtenswertes Beispiel bieten die Erzeuger der Nervenwinkelausstülpungen von *Tilia platyphyllos* Scop. Thomas schreibt: „Mit diesen Nervenwinkelausstülpungen geht bei besonders starker Infektion durch sehr zahlreiche Gallmilben Hand in Hand die Bildung eines dichten Haarfilzes an den Blattnerven der Unterseite, den verdickten Blattstielen und selbst an den Zweigen“ . . . „Wenn nur das einzelne Lindenblatt zur Beobachtung vorliegt, erscheint eine artliche Verschiedenheit jener Gallbildungen zweifellos und nur die vergleichende Beobachtung am Trieb oder besser noch an der ganzen Pflanze gestattet ein richtiges Urteil“.[1])

Solche Befunde mahnen zur Vorsicht bei Aufstellung von biologischen Arten.

Garman (l. c., p. 133) hält die Möglichkeit für nicht ausgeschlossen, daß eine Gallmilbenart eine große Anzahl von Nährpflanzen besitzt und auf ihnen je nach der Art verschiedene Gallen

---

[1]) Fr. Thomas, Ältere und neuere Beobachtungen über Phytoptocecidien. Zeitsch. ges. Naturw., 1877, Bd. 49, p. 348, 349.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hervorbringen und sogar variieren kann. In der Tat dürfen wir nicht übersehen, daß Gallen aus der Wechselwirkung zwischen Parasiten und Wirtspflanze hervorgehen; es ist wohl denkbar, daß Pflanzen, deren Verwandtschaft eine sehr nahe ist, auf den cecidogenen Reiz derselben Gallmilbenart mit verschiedenartigen Gallenbildungen reagieren. *Eriophyes tetratrichus* Nal. verursacht an den Blättern von *Tilia platyphyllos* Scop. (wohl auch von *T. ulmifolia* Scop.) die Um-, seltener Einrollung des Blattrandes. An *T. argentea* Desf. und *T. americana* L. verursacht eine außerordentlich ähnliche, wenn nicht dieselbe Art kleine, stets scharf begrenzte, kreisrunde oder elliptische *Erineum*-Rasen, die meist auf der Blattunterseite in durchscheinend umhoften Ausstülpungen der Blattfläche liegen.[1]) Auf *T. americana* L. sind die Ausstülpungen tiefer, anfangs grün, später braunschwarz, an der Oberfläche von Furchen durchzogen, bisweilen warzenähnlich; sie treten in großer Zahl (bis 120) auf einem Blatt auf, bisweilen verschmelzen zwei, selten drei oder gar vier.[2]) Auf den Blättern von *T. platyphyllos* und *ulmifolia* haben die Rasen des *Erineum tiliaceum* Pers. ein völlig verschiedenes Aussehen und eine andere Gallmilbe, *E. tiliae liosoma* Nal., zum Erzeuger. Die Milben aus den Blattrandrollungen der Sommerlinde und aus den Haarrasen der amerikanischen und der Silberlinde zeigen so geringfügige Unterschiede, daß ihr Nachweis eine vergleichende Beobachtung der Erzeuger notwendig macht. Auch scheinen sie nicht konstant zu sein; sie sind zweifellos auf die Verschiedenartigkeit der Nährpflanzen zurückzuführen. Bestätigen spätere Infektionsversuche, daß die Erzeuger sich auch in ihrem Infektionsvermögen den genannten Lindenarten gegenüber

---

[1]) Fr. Löw, Beitr. z. Kenntn. d. Milbengallen (Phytoptocecidien). Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1878, Bd. 28, p. 146.

[2]) Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, daß Garman (l. c., p. 134) dieses Cecidium bereits beobachtet hat. Dafür spricht die Angabe über den Erzeuger desselben, *Phytoptus abnormis* Garman: „This mite differs from all the other Phytopti I have seen in that the abdomen, just before the terminal sucker, is noticebly enlarged.“ Sie bezieht sich offenbar auf die bei *Eriophyes tetratrichus* in der Regel auffallend breiten Ringe vor dem Schwanzlappen. Das von mir untersuchte Material stammt von einem kultivierten Exemplar aus dem Garten der fürstlich Hohenloheschen Villa in Alt-Aussee, Steiermark (leg. Dr. C. Rechinger).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

voneinander unterscheiden, dann bleibt es aber immer noch dem Ermessen des Beobachters anheimgestellt, sie entweder als biologische Arten oder als Unterarten der Hauptart *tetratrichus* zu betrachten, je nach der subjektiven Wertung ihrer morphologischen Unterschiede.

Von größter Wichtigkeit für den Systematiker war die Beobachtung, daß Erzeuger von sehr verschiedenartigen Gallenbildungen auf Pflanzenarten, die einer natürlichen Pflanzengruppe angehören, in morphologischer Beziehung bisweilen einander so nahe stehen, daß ihre genealogische Zusammengehörigkeit unschwer zu erkennen ist. Ein ausgezeichnetes Beispiel liefern die Gallmilben der Koniferen. Fast sämtliche bisher untersuchte Phytoptocecidien der Nadelhölzer: die Zweiggallen von *Pinus silvestris* L., die Blütenverbildung von *Abies alba* Mill., die Knospenanschwellung von *Larix decidua* Mill., die Knospenhexenbesen von *P. Cembra* L., die Verbildung der Beeren sowie endlich die Häufung und Schwellung der Nadeln von *Juniperus communis* L., sie alle werden aber von Arten erzeugt, welche dem Formenkreise *Eriophyes pini* Nal. angehören.

Anlaß zur Artumbildung gab in diesem wie in ähnlichen Fällen fraglos der Wechsel der Nährpflanze. Gallmilben, welche auf ihren Wanderungen auf atypische Pflanzen gelangen, sind natürlich nicht imstande, dort ihnen eigentümliche Gallen hervorzubringen, da das Zellplasma des neuen Substrates auf den Reiz ihres Gallengiftes nicht oder in anderer Weise reagiert (vgl. a. O. dieser Arbeit).

Immerhin ist — die Ergebnisse der von Peyritsch angestellten Infektionsversuche berechtigen zu dieser Annahme — die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß sich Individuen, die zufällig durch ihre Konstitution begünstigt sind, auf dem neuen Substrat erhalten, die natürlichen, auf der Pflanze vorhandenen Verstecke als Schlupfwinkel und Brutplätze benützen und in den Knospen überwintern. Unter dem Einfluß der geänderten Existenzbedingungen, vor allem der Ernährung, und der von ihnen abhängigen physiologischen Vorgänge werden schon in der nächsten Generation zahlreiche Individuen variieren. Da die äußeren Faktoren auf alle Individuen in wesentlich gleicher Weise und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

durch viele Generationen einwirken,[1]) dürfen wir annehmen, daß die Variation bei allen Individuen nicht nur nach der gleichen Richtung erfolgt, sondern auch eine allmähliche Steigerung erfährt. Auch bei diesem Modus der Artdifferenzierung wird sie vorerst eine physiologische sein, die Änderung des Chemismus des Gallengiftes und des Instinktes betreffen. Da nicht anzunehmen ist, daß alle Individuen gleichzeitig nach beiden Richtungen vorteilhaft abändern, greift auch hier die Selektion fördernd ein: nur Individuen, die an irgendeinem Pflanzenorgan solche Veränderungen hervorrufen, die ihrer Brut besseren Schutz und günstigere Ernährungsbedingungen gewähren, werden sich erhalten können.

Daß die Natur vielfach diesen Weg der Artbildung ging, erhellt aus der vom Systematiker häufig gemachten Beobachtung, daß die Arten gut begrenzter Pflanzengruppen in gewissen morphologischen Eigenschaften eine auffallende Ähnlichkeit und Übereinstimmung gewisser morphologischer Eigentümlichkeiten zeigen, eine Erscheinung, die auf ihren gemeinsamen Ursprung hinweist. Auch Fälle großer Ähnlichkeit von Arten, z. B. *E. galii* und *E. nudus* Nal., die auf sehr fernstehenden Wirtspflanzen *(Galium* und *Geum)* verschiedenartige Gallenprodukte (Blattrandrollungen, beziehungsweise *Erineum*) hervorrufen, sind bekannt; ihre Zahl dürfte sich bei einer darauf gerichteten Nachforschung noch vergrößern. Im System werden sie als benachbarte getrennte Arten (nicht als Unterarten) zu führen sein. Auch hier sind von künstlichen Übertragungen des Gallenerzeugers der einen auf die Wirtsart des anderen wichtige Aufschlüsse zu erwarten.

Wie aus der vorausgeschickten Darstellung der bisherigen Untersuchungsergebnisse zu ersehen ist, hat sich der Gedanke, die

---

[1]) Ausdauernde, insbesondere baumartige Gewächse bieten den Gallmilben die Möglichkeit, sich durch ungezählte Generationen auf demselben Pflanzenindividuum, ja auf derselben Pflanzenart zu erhalten, da erfahrungsgemäß die Sämlinge durch das gallentragende Laub der Mutterbäume, das durch Stürme losgerissen und an sie herangetragen wird, infiziert werden. A. Nalepa, Die Besiedlung neuer Wirtspflanzen durch die Gallmilben. Marcellia, 1910, Bd. 9, p. 106 ff. — Derselbe, Die Milbengallen in den Kronen unserer Waldbäume. Naturw. Zeitsch. f. Forst- u. Landwirtsch., 1910, Bd. 8, p. 333 ff.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bekannten Eriophyidenarten nach ihren Nährpflanzen und diese nach ihren natürlichen Familien zu ordnen, in hohem Grade fruchtbar erwiesen, indem er Anstoß zu vergleichenden Untersuchungen gab, deren Ergebnisse heute richtunggebend für die auf den Ausbau des Systems abzielenden Arbeiten sind. Sie fordern eine eingehende Erörterung.

Eine unerläßliche Vorbedingung für die gedeihliche Entwicklung der Eriophyidensystematik gipfelt in der Forderung, Ordnung in das Gewirr von Arten und Artnamen zu bringen,[1]) die Arten zu sichten und ihre natürliche Gruppierung innerhalb der Gattung anzustreben: das Systematisieren darf vor der Gattung nicht halt machen.

In artenarmen Gattungen macht es gewöhnlich keine sonderlichen Schwierigkeiten festzustellen, in welchen Eigenschaften sich eine neue Spezies von den bereits bekannten unterscheidet, beziehungsweise welches die ihr nächstverwandte Art ist. Wer heute vor die Aufgabe gestellt würde, die *Eriophyes*-Arten nach der größeren oder geringeren Übereinstimmung ihrer morphologischen Eigentümlichkeiten zu ordnen, würde in Verlegenheit kommen, jedesmal mit Sicherheit die einer bestimmten Art nächststehende anzugeben. Die Urteile wären je nach dem subjektiven Ermessen und der Erfahrung des Untersuchers sehr verschieden. Der Grund liegt in der großen Gleichförmigkeit des Habitusbildes und in der außerordentlich großen Zahl der Arten, die einen Überblick unter den gegenwärtigen Verhältnissen schwer möglich macht. Von einseitig morphologischem Standpunkt ist also eine Ordnung der Arten praktisch nicht leicht erreichbar; umsomehr werden uns die bisherigen Untersuchungsergebnisse, die zur Erkenntnis evidenter genealogischer Beziehungen unter den Gallenerzeugern einiger natürlicher Pflanzengruppen führten, dazu bestimmen, die systematischen Vergleichungen nach ökologischen Gesichtspunkten weiterzuführen und zunächst bei der Nachforschung nach verwandtschaftlichen Beziehungen der Gallenerzeuger die Stellung ihrer Wirtspflanzen im System und ihre Gallenbildungen berück-

---

[1]) Die Gattung *Eriophyes*, die im Jahre 1898 145 sichere Arten zählte, weist heute nahe die doppelte Anzahl auf.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sichtigen. Dadurch erwächst uns überdies der nicht zu unterschätzende Vorteil, unsere Untersuchungen nicht wahllos auf sämtliche bekannte Arten erstrecken zu müssen, sondern sie auf kleinere, ökologisch gut begrenzte Artgruppen, auf die Gallenerzeuger der entsprechenden Pflanzenfamilien beschränken zu können: sie haben den Ausgangspunkt für die ordnende Tätigkeit des Systematikers zu bilden, als deren wichtigste Aufgabe die Revision der Artdiagnosen erscheint. Es handelt sich darum, mit Hilfe verbesserter Forschungsmittel und gestützt auf die bisher gemachten Erfahrungen nicht allein die den Artbeschreibungen anhaftenden Fehler und Mängel zu beheben und zu ergänzen, sondern auch falsche Arten auszuscheiden und allenfalls vorhandene verwandtschaftliche Beziehungen zueinander aufzudecken.

Die Revision beginnt zweckmäßig mit der Untersuchung und Beschreibung einer bestimmten Art, am besten derjenigen, deren Gallen in der betreffenden Pflanzenfamilie am häufigsten und verbreitetsten sind. Daran schließt sich ihre Vergleichung mit anderen Arten, die in derselben Pflanzenfamilie als Gallenbildner auftreten, selbstverständlich zunächst mit solchen, welche die gleiche oder eine ähnliche Gallenform erzeugen. Verläßliche Resultate sind nur dann zu erwarten, wenn die Vergleichungen an gut konserviertem Material vorgenommen werden; ehe daher an die Revisionsarbeit geschritten werden kann, ist für die Beschaffung des erforderlichen Vergleichsmateriales Vorsorge zu treffen.

Die vergleichende Methode bietet den großen Vorteil, daß sie die Auffassung neuer Artbilder durch die Ähnlichkeit und den Kontrast fördert und bereits gewonnene Anschauungen ergänzt und verdeutlicht. Sie ist das einzige Mittel, in die große Zahl der Arten Ordnung zu bringen und eine natürliche Gruppierung der Arten innerhalb der Gattung anzubahnen, indem sie einerseits zu einem sicheren Urteil über die Berechtigung einer Art, andererseits zur Erkenntnis bestehender genealogischer Zusammenhänge führt. Vom systematischen Standpunkt ist ihre Aufdekkung vom größten Wert; wir bringen sie in der Artbenennung zum Ausdruck, die wieder der Übersichtlichkeit zugute kommt, vorausgesetzt, daß die Benennungsfrage, beziehungsweise die Be-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stimmung der systematischen Rangordnung der Formen eines Arttypus (Unterart, Varietät), nach einem einheitlichen Gesichtspunkt gelöst wird. Auf theoretische Erwägungen kann dabei keine Rücksicht genommen werden; hier ist in erster Linie das praktische Bedürfnis des Systematikers maßgebend, das die konsequente Durchführung eines die morphologischen wie biologischen Eigentümlichkeiten gleichermaßen berücksichtigenden Prinzipes fordert. Zwei Fälle kommen in Betracht:

a) Formen desselben Arttypus erzeugen auf verschiedenen Wirtsarten derselben natürlichen Pflanzenfamilie gleichartige Gallenbildungen;

b) Formen desselben Arttypus erzeugen auf derselben Wirtsart oder auf verwandten Arten morphologisch verschiedene Gallengebilde.

Vergleicht man im ersteren Fall die Gallenerzeuger, beispielsweise die Pockengallmilben von *Pirus, Sorbus, Cotoneaster, Crataegus, Cydonia* untereinander, so wird man immerhin graduelle Verschiedenheiten gewisser Charaktere (Größe, Länge und Stärke der Borsten, Zahl der Hinterleibsringe, Punktierung u. a. m.) erkennen, die, so unbedeutend sie auch an sich sein mögen, in ihrer Kombination der Physiognomie des Gallenerzeugers dennoch ein bestimmtes Gepräge verleihen, das leichter erkannt als beschrieben werden kann. Die Abstände zwischen den einzelnen Formen sind zu gering, um ihre Trennung unter der Bezeichnung „Art" zu rechtfertigen. Wenn trotzdem die Pockengallmilben von *Sorbus aria* Crantz und *S. aucuparia* L. u. a. anfänglich als selbständige Arten beschrieben wurden, so geschah dies nicht auf Grund vergleichender Untersuchungen, sondern lediglich unter dem Einfluß der älteren Anschauung im Hinblick auf die Art-, beziehungsweise Gattungsverschiedenheit der Gallenträger. Daß wir es hier mit Varietäten oder, besser gesagt, mit erblichen Variationen zu tun haben, ist nicht unwahrscheinlich: neben der morphologischen scheint auch eine physiologische Divergenz zu bestehen in der Richtung, daß jede Varietät nur auf der ihr eigentümlichen Wirtspflanzenart sich zu erhalten und Pocken zu erzeugen vermag. Für diese Annahme spricht das Fehlen der Blattpocken auf *Crataegus oxyacanthae* L. im Wiener Wald, wo er sehr häufig mit anderen,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dieses Cecidium beherbergenden Pomaceen (*Pirus communis* L., *Sorbus aria* Crantz, *S. torminalis* Crantz, *Cotoneaster vulgaris* Lindl.) angetroffen wird. Es ist wohl denkbar, daß Gallmilben, die auf ausdauernden Gewächsen leben und sich durch viele Generationen auf derselben Wirtspflanze, ja auf derselben Wirtsart erhalten (vgl. Marcellia, 1910, l. c., p. 107), ohne mit der Stammart in Berührung zu kommen, sich physiologisch differenzieren und die Fähigkeit verlieren, auf verwandten Arten Gallen zu erzeugen.[1]) Das Vorkommen biologischer Rassen ist bei Pflanzenparasiten, die auf mehreren Wirtsarten auftreten können, eine bekannte Erscheinung.[2])

Daß in jedem Fall die Erzeuger gleichartiger Gallenbildungen auf verwandten Wirtsarten als Varietäten zu betrachten sind, ist wohl nicht anzunehmen und ganz besonders dann zweifelhaft, wenn die Gallenträger krautige Pflanzen sind. Wenn beispielsweise in unmittelbarer Nachbarschaft Individuen von *Lepidium Draba* L. und *Sisymbrium Sophia* L. mit vergrünten Blüten angetroffen werden, so ist wohl anzunehmen, daß unter den herrschenden günstigen Standortsverhältnissen Gallmilben von einer Wirtsart auf die andere übergewandert sind. Erkennbare kleine Verschiedenheiten der Artmerkmale, die zweifellos auf den Einfluß des Substrates zurückzuführen sind, werden uns in diesem wie in ähnlichen Fällen schwer bestimmen, sie für erbliche Variationen zu nehmen, vielmehr drängt sich die Vermutung auf, daß es sich bloß um Formen im Sinne der Botaniker (forma *alpestris, lacustris* usw.), also um Substratabänderung handelt.

Die Frage, ob es sich in einem bestimmten Fall um Varietäten im Sinne von erblichen Abänderungen (Somationen) oder um Formen handelt, ist endgültig kaum anders als auf experimentellem Weg zu lösen: es wäre etwa zu untersuchen, ob bei-

---

[1]) Küster (l. c., p. 335) äußert sich zu diesem Gegenstand, gestützt auf die Beobachtungen Beyerincks an *Rhodites*-Arten, wie folgt: „Der Instinkt des Gallenerzeugers ist, wie mir aus diesen und ähnlichen Befunden hervorzugehen scheint, insofern sehr variabel, als manche Wirtspflanzenspezies, welche ein bestimmter Gallenerzeuger im allgemeinen oder an bestimmten Standorten meidet, unter besonderen Umständen und an bestimmten anderen Standorten von demselben Tier infiziert werden können."

[2]) Küster, l. c., p. 340 ff.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

spielsweise der Pockenerzeuger von *Pirus communis* L. auf anderen Pomaceen Blattpocken zu erzeugen imstande ist, welche Veränderungen Gallmilben beim Wechsel der Wirtsart und bei ihrer Rückverpflanzung auf ihre ursprüngliche Wirtsart erfahren u. a. m. Die Schwierigkeiten, auf diesem Wege zu einwandfreien Resultaten zu gelangen, sind keine geringen; sie liegen vor allem in der Beschaffung reinen, d. i. von Inquilinen freien Infektionsmaterials und in der zurzeit bestehenden Unmöglichkeit, lebendes Material daraufhin zu untersuchen. Vorläufig erscheint es zweckmäßig, die Aufstellung von Varietäten einzuschränken. Werden Varietäten unterschieden, dann sind sämtliche in Betracht kommende Formen, die beispielsweise bisher als Urheber der Blütenvergrünung an Kruziferen bekannt geworden sind, mit der Hauptart und untereinander zu vergleichen, um zu brauchbaren Unterscheidungsmerkmalen zu gelangen. Es geht nicht an, wie dies Cotte getan hat,[1]) einfach auf die Artverschiedenheit der Nährpflanzen hin und mit Rücksicht auf die selbst innerhalb der Art merkbaren Schwankungen unterliegenden Länge gewisser Borsten eine Varietät zu gründen, ohne durch Vergleichung mit den übrigen Formen (Varietäten) von *Eriophyes drabae* Nal. den Nachweis zu erbringen, daß eine gleich lange Rückenborste keiner derselben zukommt.[1])

Im zweiten oben hervorgehobenen Fall haben wir es mit Formen zu tun, die sich durch die Fähigkeit, verschiedenartige Gallenbildungen auf der gleichen Wirtsart oder verwandten Arten als biologisch scharf gekennzeichnete Arten repräsentieren, während ihre morphologischen Unterschiede zu unbedeutend sind, um eine Trennung unter der Bezeichnung „Art" zu rechtfertigen. In diesem Fall ist der genetische Zusammenhang der Gallenerzeuger offenkundig und für ihre systematische Stellung bestimmend. Wir fassen sie in Formenkreise als Subspezies einer Hauptart zusammen und benennen sie ternär, wobei wir es unentschieden lassen, ob wir es im einzelnen Fall mit Unterarten im morphologischen Sinn oder mit biologischen Rassen (Arten) zu tun haben.

---

[1]) H.-J. Cotte, Recherches sur les Galles de Provence, 1912, p. 7: „J'adopte l'opinion d'une variété distincte et crée provisoirement la variété *cardamines* pour les individus à longues soies dorsales, qui parasitent *Cardamine hirsuta*."

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Welche Art in jedem besonderen Fall als die Stammart zu betrachten ist, läßt sich wohl niemals mit absoluter Sicherheit bestimmen: im allgemeinen werden wir geneigt sein, die Erzeugerin der primitiveren Gallenform als die genetisch ältere Art anzusprechen. Der Systematiker kann selbstverständlich auf solche Erwägungen nicht eingehen (vgl. a. O. dieser Arbeit), will er nicht dem Widerstreit der Meinungen Tür und Tor öffnen und Unstimmigkeiten in die Namengebung bringen; ihm gilt als Grundsatz, die zufällig zuerst benannte Art als Hauptart und ihren Namen als Artnamen zu wählen und an ihn den Namen der Subspezies (Varietäten) anzufügen. Da die zuerst benannte Form keinen anderen Rang einnimmt als die anderen Subspezies, ist auch sie ternär zu benennen, entweder indem wir den Speziesnamen wiederholen *(E. tiliae tiliae)* oder diesem als bezeichnendes Beiwort *typicus (E. tiliae typicus)* beifügen.

Die Subspezies auf den Rang von Arten zu erheben, möchte sich nicht empfehlen, nicht etwa, weil der Abstand zwischen ihnen im Verhältnis zu jenem der übrigen Arten geringer ist, sondern weil ein wirksames Mittel, die Zahl der Großarten einzuschränken und zu einer übersichtlichen Gruppierung der zahlreichen Arten zu gelangen, verloren ginge. Sie hingegen auf den Rang von Varietäten herabzudrücken, ist ausgeschlossen, da in diesem Fall Abänderungen von Arten, die auf verwandten Pflanzenarten die gleichen Gallen verursachen, eine entsprechende Stellung in der systematischen Rangordnung nicht zugewiesen werden könnte. Nicht der größere oder geringere Grad der morphologischen Differenz bestimmt uns, Formen eines Arttypus als Varietäten oder Subspezies aufzufassen, sondern dieser in Verbindung mit biologischer Differenz, insofern sie in der abweichenden Gallenbildung zum Ausdruck kommt.

Die Arten, welche als Gallenerzeuger in einer Pflanzenfamilie auftreten, fassen wir in eine ökologische Gruppe zusammen und ordnen sie in der Weise, daß wir jede Art an die nächstverwandte anschließen und angeben, wodurch sie sich von ihr unterscheidet.

Wir unterlassen nicht, für die Gallenerzeuger jeder Pflanzenfamilie analytische Übersichten zu geben; damit schaffen wir

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

eine verläßliche Grundlage für eine Bestimmungstabelle der Eriophyiden.

Für Pflanzenfamilien, in welchen Gallmilbenarten in größerer Anzahl auftreten, ist eine Zusammenstellung der Arten nach ihren Gallen wünschenswert.

Die Vergleichungen sollen indessen keineswegs auf die Gallenerzeuger einer Pflanzenfamilie beschränkt bleiben, auch darüber hinaus müssen etwa vorhandene verwandtschaftliche Beziehungen aufgedeckt werden, wobei die obenerwähnten tabellarischen Übersichten wertvolle Dienste leisten werden.

Ist der Erzeuger einer bisher noch nicht untersuchten Galle zu bestimmen, dann bringt erst die Vergleichung mit den Arten, die als Gallenbildner auf Nährpflanzen derselben Pflanzenfamilie bekannt sind, volle Gewißheit und weist der neuen Art ihren Platz im System an. Selbstverständlich werden zuerst solche Arten zum Vergleich herangezogen, die gleiche oder ähnliche Gallen produzieren, aber auch die Vergleichung mit Erzeugern anderer Gallengebilde ist nicht zu unterlassen (vgl. a. O. dieser Arbeit). Sehr verschiedene Gallenformen, wie die rundlichen Erineumflecke von *Tilia argentea* Desf. und *T. americana* L., die beutelförmigen Ausstülpungen der Blattspreite und die Blattrandrollungen von *T. platyphyllos* Scop., werden bisweilen von Formen verursacht, die demselben Arttypus angehören. Die neu beschriebene Art ist an die nächstverwandte bekannte Art unter Angabe der Merkmale anzuschließen, durch welche sie sich von ihr unterscheidet.

Die Bestimmung des Gallenerzeugers ist nicht immer eine einfache Aufgabe; sie wird durch den Umstand erschwert, daß viele Milbengallen nicht allein ihre Erzeuger, sondern sehr oft auch verwandte Arten als Einmieter in großer Zahl und in verschiedenen Entwicklungsstadien beherbergen. Fast regelmäßig ist dies der Fall, wenn die Wirtspflanze wie viele unserer Waldbäume Trägerin mehrerer verschiedenartiger Gallen ist. Der Beobachter ist dann geneigt — und im allgemeinen dürfte er nicht fehl gehen — jener Art die Gallenbildung zuzuschreiben, deren Individuen darin in überwiegender Mehrzahl auftreten. Diesem Schluß kommt jedoch keine absolute Gewißheit zu. Der erfahrungsgemäß seltene,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

aber immerhin mögliche Fall, daß sich zur Zeit des Einsammelns die inquiline Art durch stärkere Vermehrung zufällig in der Mehrzahl befindet, mahnt zur Vorsicht. Ist die inquiline von der gallenerzeugenden Art leicht unterscheidbar, dann ist das Verhältnis ihrer Individuenzahl in der Galle jedesmal unschwer festzustellen. Ungleich schwieriger gestaltet sich diese Bestimmung, wenn beide in so naher Verwandtschaft stehen, daß mühevolle Vergleichungen zur Auffindung verläßlicher Unterscheidungsmerkmale durchgeführt werden müssen, wie dies beispielsweise bei den die *Erineum*-Bildungen der Linde verursachenden Gallmilben der Fall ist. Große Sorgfalt ist daher auf das Einsammeln der Gallen zu verwenden, um möglichst reines, d. i. inquilinenfreies Untersuchungsmaterial zu erwerben. Stehen die ersten Entwicklungsstadien der Galle zur Verfügung, dann kann in zweifelhaften Fällen ihre Untersuchung Aufschluß über die Gallenerzeuger bringen: man trifft sie auf den jungen Blättern in den Gallenanlagen festgesaugt und eingerollt, z. B. auf der Traubenkirsche auf der Blattunterseite in seichten Grübchen; es sind geschlechtsreife Weibchen, die in den Knospen überwintert haben.

Bei der Aufstellung neuer Arten von freilebenden Formen (Phyllocoptinen) ist der Umstand zu berücksichtigen, daß sie viel freizügiger als die gallenerzeugenden Eriophyinen und nicht gerade selten auf Pflanzenarten anzutreffen sind, zwischen denen eine natürliche Verwandtschaft nicht besteht. Ähnliches scheint auch bei Inquilinen aus der Gattung *Eriophyes* vorzukommen.[1])

Dadurch, daß wir bei der Bestimmung einer Art ihre ökologischen Verhältnisse in Betracht ziehen und aus diesem Grunde die erforderlichen Vergleichungen auf eine verhältnismäßig kleine

---

[1]) Eine an frischem Material vorgenommene Nachprüfung ergab, daß die Fiederklaue von *Eriophyes vermiformis* Nal. nicht vier-, sondern fünfstrahlig ist. Damit fiel der wichtigste Differenzialcharakter zwischen dieser Art und *E. pulchellus* (Anz. d. Akad. d. Wiss. in Wien, 1914, Nr. 27, p. 552). *E. pulchellus* Nal. ist daher als selbständige Art einzuziehen. *E. vermiformis* (? var.) erscheint daher als Einmieter sowohl in den deformierten Knospen von *Corylus avellana* L. als auch in den Ausstülpungen der Nervenwinkel von *Carpinus betulus* L.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zahl von Arten und nach einer zum voraus bestimmten Richtung durchführen können, wird die Gefahr von Doppelbeschreibungen, wenn auch nicht völlig ausgeschlossen, so doch sehr erheblich verringert. Immerhin bleiben noch die großen Schwierigkeiten zu überwinden, die sich der Artbeschreibung gerade in dieser Acaridengruppe entgegenstellen und in der außerordentlichen Gleichförmigkeit des Habitusbildes infolge des adaptiven Charakters der Artmerkmale begründet sind. Daraus ergibt sich die Nötigung, die Differenzierung der Arten auf subtile Merkmale zu stützen, deren Feststellung nicht selten mit erheblichen technischen Schwierigkeiten verbunden ist und durch mangelhafte Konservierung des Beobachtungsmateriales außerordentlich erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht wird. Dazu kommt noch der Umstand, daß gewisse Charaktere, wie die Körpergestalt und die Körpergröße, je nach dem Grade der Geschlechtsreife zwischen sehr weiten Grenzen schwanken; bei Zählungen und Messungen sind überhaupt nur Näherungswerte erreichbar, da es in den seltensten Fällen möglich ist, die Grenzen der zu messenden Körperteile (Beinglieder, Rüssel u. a.), noch deren horizontale Lage mit Sicherheit zu ermitteln. In dieser Beziehung gestaltet sich besonders die Abmessung der Borsten, die zumeist in äußerst feine Spitzen auslaufen, sehr problematisch. Bei Maßangaben, die Körperlänge und Körperbreite betreffen, ist die quellende Wirkung der zur Aufhellung verwendeten Einschlußmittel (Essigsäure, Kalilauge u. a.) in Betracht zu ziehen.

Beim Zählen der Strahlen der Fiederklaue ist eine Täuschung insofern möglich, als bei nicht vollkommen horizontaler Lage das proximale Strahlenpaar auf den Vorderrand des letzten Beingliedes fällt und dann leicht übersehen wird. Auch Abnormitäten, Fiederklauen mit einer verschiedenen Anzahl von Strahlen auf beiden Seiten der Rhachis, auf der äußeren Seite fünf, auf der inneren vier Strahlen (*E. avellanae* Nal.), dann zufällige Verletzungen u. a. können zu Täuschungen Anlaß geben.

Die Untersuchung der Schildzeichnung gestaltet sich besonders dann schwierig, wenn der Schild stark gewölbt oder zur Körperachse stark geneigt ist, so daß der Beobachter gezwungen ist, den Verlauf der Linien durch Heben und Senken des Tubus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und bei wechselnder schiefer Beleuchtung zu erkunden; es gelingt nur an gut aufgehellten und vollkommen gestreckten Exemplaren in der Bauchlage. Nicht an allen Individuen ist die Schildzeichnung gleich deutlich erkennbar; in den Einzelheiten zeigt sie überdies individuelle Abweichungen.

Am leichtesten gelingt die Feststellung der Artmerkmale an frisch konserviertem Material; Tiere, die mehrere Jahre in Alkohol gelegen sind, werden brüchig und lassen sich nicht mehr oder sehr schwer und ungenügend erweichen und aufhellen.

Wir schützen uns am sichersten vor Beobachtungsfehlern und schiefen Deutungen, wenn wir unsere Beobachtungen auf eine größere Anzahl von Individuen erstrecken und jedes Beobachtungsresultat durch Vergleichung an anderen Individuen nachprüfen. Dabei werden wir uns jedesmal vergewissern müssen, daß wir tatsächlich Individuen derselben Art und Geschlechtstiere (nicht Nymphen) vor uns haben.[1])

Bei diesem Vorgang gelangen wir leichter zur Kenntnis der Durchschnittsmerkmale und zu einem richtigen Artbild als durch Beschreibung einzelner Individuen. Diese Forderung ist so selbstverständlich und dem wissenschaftlichen Beobachter geläufig, daß sie zu stellen banal erscheinen mag. Zweifelsohne wären viele Beobachtungsfehler, manche unrichtige Deutung und mangelhafte Angabe vermieden worden, wenn ihr allemal Rechnung getragen worden wäre. Es hätte unter anderem nicht geschehen können, daß die aus den Maxillarrinnen getretenen Cheliceren als ein Borstenpaar am Vorderrand des Schildes beschrieben werden,[2])

---

[1]) Manche irrtümlichen Angaben in älteren Diagnosen sind offensichtig darauf zurückzuführen, daß Merkmale von Inquilinen, deren Gegenwart dem Beobachter verborgen blieb, in die Kennzeichnung der Art aufgenommen worden sind.

[2]) A. Trotter, Di una nuova specie d'acaro *(Eriophyes)* d'Asia minore, produttore di Galle su *Tamarix (E. Tamaricis)*. Atti R. Ist. Ven., 1900—1901, Vol. 60, p. 953. — N. Banks, Descriptions of some new mites. Proceed. Ent. Soc. Washington, 1905, Vol. 7, p. 133.

Sehr wahrscheinlich sind auch die beiden Borsten, welche Lindroth am Vorderrand des Kopfbrustschildes von *E. cornutus* Lindroth gesehen haben will, nichts anderes als die Cheliceren.

J. Lindroth, Acta Soc. Faun. Flor. fenn., 1900, Vol. 90, Nr. 1, p. 83.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder in einem anderen Fall gar die zufällige Krümmung des Hinterleibsendes gegen die Bauchseite als ein bezeichnendes Artmerkmal in die Kennzeichnung aufgenommen wird.[1]) Häufig war wohl Mangel an Beobachtungsmaterial der Grund, weshalb der Beobachter seine Beobachtungsergebnisse nicht nachzuprüfen vermochte.

Das a. a. O.[2]) geschilderte Präparations- und Konservierungsverfahren gestattet jederzeit, eine beliebige Menge des die Milben enthaltenden Sediments dem Präparatenzylinder zu entnehmen und auf den Objektträger zu bringen. Wurden die Gallen zu einem günstigen Zeitpunkt eingesammelt, dann enthält ein kleiner Tropfen mehrere Dutzend Milben in verschiedenen Entwicklungsstadien.

Die Untersuchung von Gallen, die nur in wenigen Exemplaren zur Verfügung stehen, ist nicht zu empfehlen; die darauf gewendete Arbeit ist meist verloren und für den Untersucher ist es peinlich, aus Materialmangel die Arbeit abbrechen zu müssen oder, falls es sich um eine neue Art handelt, für später erwünschte Vergleichungen kein Material erübrigen zu können.

Das vergleichende Untersuchungsverfahren gestaltet sich dort, wo es sich um mikroskopische Objekte handelt, umständlich und zeitraubend; es ist nämlich nicht immer möglich, die Objekte gleichzeitig nebeneinander vor sich zu haben und miteinander zu vergleichen. Wir sind in den meisten Fällen gezwungen, sie nacheinander zu betrachten und das Erinnerungsbild (im besten Fall das mit dem Zeichenstift festgehaltene Bild) des zuerst betrachteten Objektes mit den Wahrnehmungen am folgenden Objekt zu vergleichen. Besonders schwierig gestaltet sich der Vergleichungsprozeß, wenn er sich auf eine größere Zahl von Objekten erstreckt, wenn wir uns beispielsweise vergewissern wollen, ob die Pockenerzeuger der Pomaceen einer Art angehören, ob Varietätsunterschiede vorhanden sind und welcher Art sie sind. Die Bestimmungsarbeit würde ganz bedeutend erleichtert, wenn mikroskopische

---

[1]) N. Fockeu, Étude sur quelques galles de Syrie. Revue biol. Nord France, 1892, Vol. 4, p. 153 *(Phytoptus curvatus)*.

[2]) A. Nalepa, Über d. Präparieren u. Konservieren d. Gallen. Marcellia, 1906, Vol. 5, p. 49—61.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dauerpräparate zur Verfügung stünden. Brauchbare Dauerpräparate herzustellen ist jedoch bis jetzt noch nicht gelungen, wir sind genötigt, jedesmal neue Präparate anzufertigen. Das Material liefern die an Gallmilben reichen Sedimente, die in der a. a. O. angegebenen Weise aus frischen Gallen gewonnen und aufbewahrt werden. Diese Präparate haben eine beschränkte Dauer, lassen sich jedoch in der feuchten Kammer längere Zeit brauchbar erhalten und bieten den Vorteil, daß sie eine allseitige Untersuchung der eingeschlossenen Milben jederzeit gestatten.

Viele Mängel und Irrtümer in der Artbeschreibung sind überwiegend auf die schlechte Konservierung des Bestimmungsmaterials zurückzuführen. Ältere Abbildungen geben häufig die Körpergestalt vieler Arten ganz unrichtig wieder, da sie, wie leicht zu erkennen ist, nach stark geschrumpften Objekten gezeichnet sind. Gallmilben, die ohneweiters in Alkohol getötet werden, ziehen sich stark zusammen, ziehen Schwanzlappen und Beine ein und krümmen das Hinterleibsende gegen die Bauchseite. Der Beobachter kann sie daher unter dem Mikroskop nur in der Seitenlage sehen. Es ist leicht einzusehen, daß unter diesen Umständen die Beobachtungsergebnisse, insbesondere hinsichtlich der Schildzeichnung, der Ventralseite des Cephalothorax, der Fiederklaue usw. zum mindesten unzuverlässig sein müssen.

Da nicht alle Artmerkmale an demselben Individuum gleich deutlich erkennbar sind, das Artbild also durch die Kombination zahlreicher Einzelbeobachtungen gewonnen wird, muß der Beobachter eine größere Anzahl von Individuen auf dem Objektträger haben, um die tauglichen auswählen zu können. Dann heißt es, sie in die für die Beobachtung günstigste Lage bringen. Dies gelingt jedoch nur mit Tieren, deren Körper vollkommen gestreckt ist, denn nur diese lassen sich durch Schieben des Deckgläschens mittels der Präpariernadel um ihre Längsachse drehen und unter dem Deckglase rollen. Die Streckung des Körpers und der Beine ist daher für die Erarbeitung einer einwandfreien Artbeschreibung eine unerläßliche Vorbedingung und läßt sich dadurch erreichen, daß die lebenden Tiere mit kaltem Wasser übergossen und durch langsames Erwärmen (im Wasserbad) getötet werden. Die Konservierungsflüssigkeit (Pikrinsalzsäure) wird

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

erst nachträglich dem erwärmten Wasser zugesetzt; geschähe dies vorher, dann würden die Milben sofort getötet und das nachträgliche Erwärmen könnte eine Streckung des Körpers nicht mehr bewirken. Abzulehnen ist das früher allgemein geübte Verfahren, die Gallen in toto zu konservieren; sie liefern selten ausreichendes, noch seltener gut konserviertes Material, ganz abgesehen davon, daß das Ausbringen der Gallenerzeuger mit Mühe und Zeitverlust verbunden ist und Täuschungen durch Inquilinen leicht möglich sind. Trockene Gallen liefern sehr selten brauchbares Bestimmungsmaterial.[1])

Wo die Bestimmungsarbeit Vergleichungen mit bereits beschriebenen Arten nötig macht, ist es ratsam, diese unmittelbar an konserviertem Sammlungsmaterial vorzunehmen, um Irrtümern zu entgehen, die bei Benützung von älteren Beschreibungen und Abbildungen leicht möglich sind. Selbstverständlich sind unmittelbare Vergleichungen unerläßlich, wenn es sich um die Unterscheidung von Varietäten und Subspezies handelt.

Eine möglichst vollständige Sammlung von konservierten Gallmilben ist darum für den Systematiker unentbehrlich.

Da es sich um Verbrauchsmaterial handelt, müssen die im Laufe der Zeit sich ergebenden Abgänge ergänzt, unbrauchbar gewordenes Material ersetzt und neues erworben werden.[2]) Man trachte, aus Gallen von verschiedenen Standorten Material zu gewinnen, das in gesonderten Präparatenzylindern aufzubewahren ist.

Um sich später noch über die Art der Gallenbildung Gewißheit verschaffen zu können, unterlasse man nicht, Proben von den Gallen, denen das Untersuchungsmaterial entnommen ist, entweder mit diesem zusammen in demselben Präparatenzylinder oder getrocknet in einem besonderen Gallenherbar als Belegstücke aufzubewahren.

---

[1]) A. Nalepa, Neue Gallmilben aus Dalmatien. Marcellia, 1914, Vol. 13, p. 134.

[2]) A. Nalepa, Marcellia, 1906, l. c., p. 49—61.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 67

Autor(en)/Author(s): Nalepa Alfred

Artikel/Article: Die Systematik der Eriophyiden, ihre Aufgabe und Arbeitsmethode. Nebst Bemerkungen über die Umbildung der Arten. 12-38