

zeigt wurde, sich in ihren ersten Anfängen schon bei Weibchen nachweisen lassen, die ihre Kolonien sicher obligatorisch selbständig gründen, wie *C. ligniperdus*. Wie nun im einzelnen aus solchen Anfängen die Dulosis sich entwickelt hat — ob auf dem Umwege des Puppenraubes der Weibchen oder mehr direkt —, ist ein Problem für sich, dessen endgültige Lösung künftigen Forschungen vorbehalten bleiben muss.

## Ernst Küster, Die Gallen der Pflanzen.

Ein Lehrbuch für Botaniker und Zoologen. X und 437 Seiten, mit 158 Abbildungen im Text. — S. Hirzel, Leipzig 1911.

Die Einleitung bringt nach einer Definition des Begriffes Galle, der so weit gefasst ist, dass z. B. die durch *Aecidium* verbildeten Sprosse der Euphorbien darin Platz finden, eine anziehende Skizze der bis jetzt nirgends dargestellten Geschichte der Gallenforschung.

Die gallenerzeugenden Tiere und Pflanzen (unter den letzteren auch die Loranthaceen) und die gallentragenden Pflanzen werden in systematischer Aufzählung kursorisch vorgeführt. Ausführliche Darstellung findet dann die Morphologie der Gallen. Im Anschluss an die Bezeichnungsweise der menschlichen Pathologie, der der Verf. schon früher gewisse Termini zur Charakterisierung pathologischer Gewebebildungen am Pflanzenkörper entlehnt hat, werden die Gallen zunächst in zwei große Gruppen gesondert, als organoide und histioide, je nachdem es sich um Anomalien der Organbildung oder der Gewebebildung handelt. Wie von einer solchen Schematisierung zu erwarten, führt diese Unterscheidung dann und wann zu künstlichen Trennungen; die Gallen z. B., die der Algenpilz *Albugo candida* an Kreuziferen hervorruft, sind nämlich den histioiden zuzurechnen, wenn sie an der Sprossachse auftreten, den organoiden, wenn sie die Blüten deformieren. Das Primäre ist eben auch bei vielen organoiden Gallen eine Veränderung der Gewebebildung, und je nach dem Ort am Pflanzenkörper kommt es zur Missgestaltung ganzer Organe oder aber zu unscheinbaren lokalen Volumveränderungen. Im allgemeinen scheint aber die vom Verf. gewählte Abgrenzung der zwei Hauptgruppen gute Dienste zu tun. Unter den organoiden Gallen werden dann unterschieden Formanomalien, die in der Veränderung der Blattformen, Bildung von Niederblättern an Stelle von Laubblättern, in der Vergrünung von Blüten zum Ausdruck kommen; weiter Anomalien der Blattstellung und der Verzweigung (vor allem in Hexenbesen); endlich Neubildung von Organen, wie die Erzeugung von Wurzeln am Stengel von *Poa nemoralis* unter der Einwirkung von *Mayetiola poae*, die Durchwachsung von Blüten, die Entwicklung von Staubblättern in brandkranken weiblichen Blüten von *Melandrium*. Unter den

histioiden Gallen werden auseinander gehalten: Haarbildungen, Anomalien des Flächenwachstums (z. B. bei den Beutelgallen), und als besonders wichtiger Typus Veränderungen des Dickenwachstums (z. B. Umwallungs- und Markgallen), wobei auch die mannigfaltigsten emergenzenartigen Anhängsel auftreten können (*Rhodites rosae*). Dieser vom botanisch-morphologischen Standpunkt aus sehr klaren Gliederung der Gallenformen werden anhangsweise die Gallen-„Systeme“ einiger anderer Forscher gegenübergestellt.

Das Kapitel „Anatomie der Gallen“ bringt Dinge, die der Verf. schon früher in weiterem Zusammenhang ausführlich dargestellt hat<sup>1)</sup>. Die Histogenese der Gallen ist charakterisiert durch Hypertrophie, Hyperplasie, Verwachsung, abweichende Differenzierung, Auflösung von Zellwänden und Zellen; die Differenzierung kann von der normalen im Sinne einer Hemmungsbildung abweichen (kataplastische Gallen), oder aber neuartige Züge aufweisen (prosoplasmatische Gallen). Unter „Zellen und Gewebe der Gallen“ werden die Eigentümlichkeiten der Kerne, der Chromatophoren, die Beschaffenheit der Epidermis und ihrer Anhangsgebilde, der Binnengewebe, der primären Leitbündel und der sekundären Gewebe geschildert.

Was über die „Chemie der Gallen“ bekannt ist (Zusammensetzung und Stoffwechsel), findet auf wenigen Seiten Platz und lässt vorläufig kaum allgemeine Schlüsse zu.

Besondere Erwartung erweckt das Kapitel „Ätiologie der Gallen“. Freilich handelt es sich hier noch immer mehr um Vermutungen als um experimentell gesicherte Einsicht in die kausalen Verhältnisse; die Gallen haben sich ja den scharfsinnigsten Experimentatoren gegenüber merkwürdig spröde erwiesen. Der Verf. ist der Überzeugung, dass keineswegs alle Gallen Chemomorphosen im engeren Sinn sein müssen, durch spezifische vom Gallenerzeuger ausgehende Substanzen hervorgerufen werden, wenn diese Deutung auch für viele Fälle die einzig naheliegende ist. Er weist darauf hin, dass ganz ähnliche Bildungsabweichungen, wie sie in manchen Gallen vorliegen, auch unter dem Einfluss osmotischer Störungen oder abnormer Ernährung oder infolge von Verwundungen zustande kommen. Aus der Ähnlichkeit des Resultates schließt er auf ähnliche Ursachen (als zwingend wird man den Schluss schwerlich anerkennen können) und spricht deshalb von Osmomorphosen, wenn die Gallen an hyperhydrische (infolge übermäßiger Wassersättigung auftretende) Gewebe erinnern, wie manche Erineunformen; von Trophomorphosen, wenn die Gallen Anklänge an solche Bildungen zeigen, die als Reaktion auf Störungen der Ernährung oder der Wachstumskorrelationen auftreten, wie Verbildung von Blättern.

1) Küster. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903.

Füllung von Blüten. Auftreten von Staubblättern in weiblichen Blüten, Proliferationen, Änderung des geotropischen Verhaltens (Hexenbesen); von Traumatomorphosen, wenn entsprechende Abweichungen durch Verwundung erzielt werden können, die ja bei der Infektion durch Gallentiere keine geringe Rolle spielt (Hexenbesen, Zweigsucht; Gallen, die an Wundgewebe erinnern). Dass Wundreize, die vom eiablegenden Tier oder später von der weidenden Larve ausgehen, wirksam werden können, ist ja kaum zu bezweifeln.

Von Chemomorphosen wird man ziemlich zuversichtlich vor allem in den Fällen reden dürfen, in denen mit dem Ei eine Quantität flüssigen Sekrets in die der Wirtspflanze beigebrachte Wunde eingeführt wird. Aber auch sonst kommt man häufig ohne die Annahme spezifischer Stoffe, der „Gallengifte“, die vom Gallenerzeuger ausgeschieden werden und im normalen Stoffwechsel der Wirtspflanze fehlen, kaum aus. Wenn eine Fernwirkung des Gallentieres auf nicht unmittelbar benachbarte Gewebeteile der Wirtspflanze sich bemerkbar macht, möchte der Verf. eine Fortleitung des Reizmittels, nicht der durch den chemischen Reiz hervorgerufenen Erregung annehmen. Er denkt sich also die Gallengifte wasserlöslich und diffusionsfähig.

Bei manchen Gallen erscheinen die Korrelationen des Wachstums tiefgreifend gestört und verändert. So wenn anstatt eines Blütensprosses mit seinen verschiedenen Blattformen ein gleichförmig beblätterter Laubzweig entsteht, wenn am Hexenbesen zahlreiche Knospen austreiben, die sonst von anderen, wechselnden Vegetationspunkten im Schach gehalten werden, wenn anatomisch undifferenzierte und auch äußerlich regellos geformte Gebilde entstehen an Stelle von äußerlich und innerlich gesetzmäßig gegliederten Organen. Während hier eine Aufhebung normaler Korrelationen vorliegt, treten bei den prosoplasmatischen Gallen qualitativ neuartige Beziehungen auf; die Galle emanzipiert sich von den Gesetzmäßigkeiten der Wirtspflanze, aber dafür folgt sie in ihrer morphologischen Gliederung und in ihrer anatomischen Differenzierung einer eigenen, nicht weniger festen Regel. Gelegentlich entstehen so Formen, die dem normalen Individuum ganz fremd sind (Cynipidengallen an Eichen, Rosen). Auch neue anatomische Elemente können auftreten, z. B. eigentümliche Haare, Steinzellen u. s. w.

In einem Abschnitt „Die Gallen als Variationen“ ist davon die Rede, dass wir keinen Fall kennen, in dem durch Gallenbildung einem Pflanzenkörper eine dauernde, vererbare Veränderung aufgeprägt worden wäre. Durchwachsene Gallensprosse z. B. kehren immer zum Typus zurück. Die Möglichkeit einer bleibenden Beeinflussung des Keimplasmas durch den Gallenreiz lehnt der Verf. aber keineswegs ab.

Bei der eingehenderen Analyse der Gallenreize glaubt der Verf. im Anschluss an Herbst einfache „Auslösungsreize“ unterscheiden zu können, die sozusagen vorbereitete Reaktionen durch einen Anstoß zum Ablauf bringen, und „strukturelle Reize“, die die „Struktur“ des Reaktionsvermögens abändern. Durch Auslösungsreize sollen allerhand „Organformen aus dem Repertoire der Wirtspflanze“ an ungewöhnlichen Orten des Körpers zur Erscheinung gebracht werden (fruchtähnliche Gallen an Eichen, zapfenähnliche Chermes-Gallen der Koniferen, Adventivwurzeln an der Sprossachse, Staubblätter in weiblichen Blüten unter den organoiden Gallen; Haarbildungen unter den histioiden). Auf strukturelle Reize sollen alle prosoplasmatischen Gewebedifferenzierungen zurückzuführen sein; die Pflanze antwortet hier auf Reize von bestimmter Qualität mit streng spezifischen Wachstums- und Differenzierungsvorgängen.

Im letzten Kapitel wird die Biologie der Gallen behandelt. Unter „Gallenerzeuger und Gallenwirt“ werden dargestellt Pleophagie und Spezialisierung der Gallenerzeuger; Generationswechsel und Wirtswechsel, biologische Arten; Gallenökologie, d. h. Betrachtung der ökologisch zusammengehörigen Pflanzengruppen nach ihrer Eignung als Gallenwirte; Verbreitung der Gallenerzeuger. Unter dem Titel „Galle und Gallenerzeuger“ werden erörtert Phänologie, Entwicklungs- und Lebensdauer der Gallen, sexuelle Dimorphie der Gallen, Befreiung des Gallenerzeugers aus der Galle. Unter „Galle und Gallenwirt“ kommen zur Diskussion Nutzen (Bakterienknöllchen, Feigengallwespen) und Schaden der Gallen für den Gallenwirt, Kampfmittel und Immunität. Von „Formativen und stofflichen Wirkungen der Galleninfektion auf den Gallenwirt“ werden erkannt z. B. Ablenkung des Säftestroms, Erschöpfung des gallentragenden Pflanzenorgans, luxurierendes Wachstum. Der Abschnitt „Beziehungen der Gallen zu fremden Organismen“ spricht von gallenfressenden Tieren, von Inquilinen und tierischen Parasiten der Gallen, von parasitischen und saprophytischen Pilzen auf Gallen, von den merkwürdigen Ambrosiagallen, die Pilzkulturen als Futter für das Gallentier beherbergen. Zum Schluss werden die Eigentümlichkeiten gewisser Gallen von der finalen Seite betrachtet; wohltuend berührt die Vorsicht, mit der jede Gewaltsamkeit in teleologischen Deutungen vermieden wird.

Ein Anhang handelt von gallenähnlichen Neubildungen am Tierkörper (Thylacien). Gewebeknoten, die bei Tuberkulose auftreten, und vor allem mancherlei durch tierische Parasiten hervorgerufene Bildungen können ohne weiteres mit den Gallen der Pflanzen verglichen werden. Von den Thylacien werden die Karzinome, als nicht parasitären Ursprungs, ausgeschlossen.

Die flüchtige Skizzierung des Inhalts wird eine Vorstellung davon geben, dass der Verf. das Gallenproblem nach jeder erdenk-

lichen Richtung dreht und wendet, um ihm wichtige Aspekte abzugewinnen. Naturgemäß werden auf Schritt und Tritt Fragen berührt, deren Bedeutung weit über das spezielle Gebiet der Gallenkunde hinausgreift, vor allem Probleme der Entwicklungsmechanik, die seit lange von den Erscheinungen der Gallenwelt Anregungen von unschätzbare Wichtigkeit empfängt. Die experimentelle Morphologie und Histologie, die Reizphysiologie, die Vererbungs- und Abstammungsforschung, sie alle finden in den Tatsachen der Cecidologie Material von höchstem Wert. Dieses bisher weit verstreute Material ist in dem Küster'schen Buch kritisch gesichtet und übersichtlich geordnet und so für jeden, der seiner bedarf, zur bequemen Verwendung bereit gestellt. Wo die empirischen, vor allem die experimentellen Daten fühlbare Lücken lassen, finden sich im Text nachdrückliche Hinweise, und so bedeutet das Buch nicht bloß eine Abrechnung mit dem bis jetzt gewonnenen Wissensbestand, sondern es wirkt auch tätige Mitarbeit, indem es aussichtsreiche Wege ergänzender Forschung zeigt.

Die Darstellung ist bei aller Knappheit klar, für die Einführung trefflich geeignet. Dazu ist die Ausstattung mit instruktiven Bildern so reich, dass auch dem ganz Uneingeweihten die Anschauung nirgends fehlt. Sehr zahlreiche Literaturnachweise ermöglichen eingehende Information. Ein ausführliches Register erleichtert die Benützung des Buchs.

O. Renner (München).

## Kurze Bemerkung zur Frage von der Bedeutung des Kerns und des Zelleibes als Erbllichkeitsträger.

Von Alette Schreiner (Kristiania).

Aus der Erfahrung, dass bei allen Organismen die beiden Eltern ihre speziellen Merkmale in gleichem Maße auf die Nachkommen übertragen können, hat man bekanntlich den allgemeinen Schluss gezogen, dass Spermium und Eizelle mit völlig gleichwertigen, „homologen“ Anteilen zur Bildung des jungen Individuums beitragen. Und daraus hat man wieder den weiteren Schluss gezogen, dass es die Chromosomen, als die einzigen, in beiden Geschlechtszellen unverkennbar homologen Gebilde sind, die das eigentliche materielle Vererbungssubstrat, das Keimplasma darstellen, und dass die einzelnen Glieder der beiden homologen Chromosomenreihen voneinander qualitativ verschieden sein müssen. Dass die Chromosomen tatsächlich für die Vererbung von maßgebender Bedeutung und auch voneinander qualitativ verschieden sind und dass speziell die bei Kreuzungszüchtung selbständig spaltenden Merkmalspaare an je ein Paar homologe väterliche und mütterliche Chromosome gebunden sind, muss wohl auch, obwohl der strikte Beweis dafür bis jetzt fehlt, als überaus wahrscheinlich bezeichnet werden. Das alles

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Renner Otto

Artikel/Article: [Ernst Kùster, Die Gallen der Pflanzen. 226-230](#)