

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 7 (1952)
Heft: 6

Artikel: Gäste auf dem Buchenblatt : Gallen - mikroskopisch betrachtet
Autor: Wittmann, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-653980>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Gäste auf dem Buchenblatt

Gallen — mikroskopisch betrachtet

Von Dr. G. Wittmann

DK 632.792.22 : 632.221 : 578.086

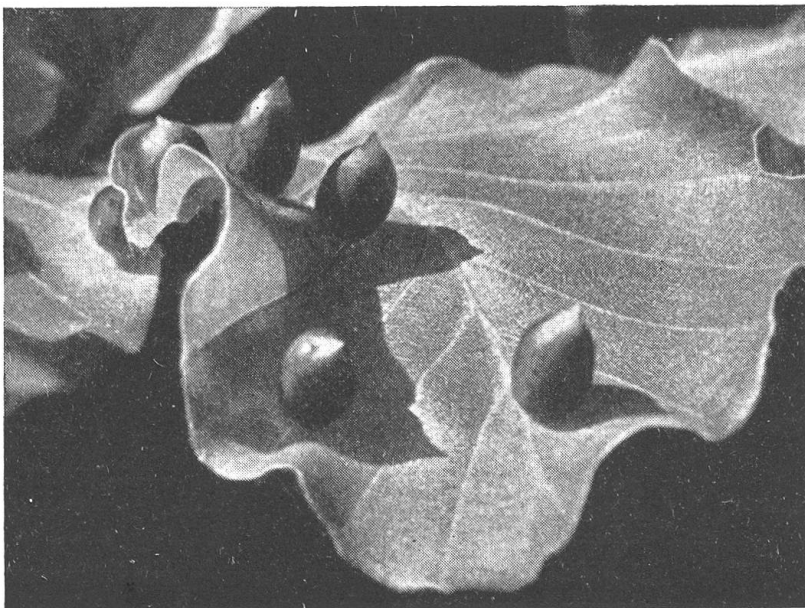
Jedem Naturfreund sind die kleinen zwiebel-förmigen Gebilde bekannt, die man im Hochsommer oft zu mehreren auf den Blättern unserer Rotbuchen sehen kann. Wir haben es hier mit einer sogenannten Gallenbildung zu tun, d. h. mit einer Wucherung auf der Oberfläche des Blattes, die durch den Stich eines Insekts, in diesem Falle der kleinen, unscheinbaren Buchenstechmücke, *Hormomyia fagi* Htg., hervorgerufen wird. Der Zweck dieser Gebilde liegt darin, den Eiern und Larven des Insekts eine geeignete Stätte für ihre Entwicklung zu bieten. Und diesem Zwecke sind, wie wir noch sehen werden, diese Gallen allerdings auch aufs beste angepaßt. Die Larve der *Hormomyia fagi* stellt also eigentlich einen tierischen Schmarotzer des Buchenblattes dar.

Besonders interessant aber ist es, sich mit dem mikroskopischen Bau der Gallen zu beschäftigen, weil dieser in äußerst zweckmäßiger Weise seiner Aufgabe angepaßt ist. Das gilt schon von der äußeren Erscheinung und vom Auftreten dieser Gallen. Wir finden sie nämlich erst im Hochsommer auf den Blättern vor, dafür dann aber oft sehr reichlich. Zu dieser Zeit sind zwar die Gallen bereits völlig ausgebildet, aber ihr Innenraum ist noch leer. Erst später, etwa im Frühherbst, sehen wir in

ihrer Höhlung die kleine, etwa 3 mm lange, fußlose Made der Gallmücke. Auf den Stich des Muttertieres hin entwickelt sich zwar sehr bald die Galle, die junge Made aber verläßt das Ei erst, wenn ihre Brutstätte vollständig fertig ist. Es fällt auch auf, daß die Gallen entweder direkt über den Gefäßbündeln des Blattes stehen oder doch in deren nächster Nähe. Wie das Insekt es allerdings herausfindet, wo es die Oberhaut des Blattes anstechen und sein Ei ablegen muß, ist uns unbekannt. Die Made macht nun nicht nur ihr Wachstum in der Galle durch, sondern sie überwintert auch darin. Zur Zeit des Laubfalles lösen sich nämlich die Gallen von den Buchenblättern ab und fallen samt den darin befindlichen Larven zur Erde. Diese verpuppen sich sodann und verlassen im Frühjahr als fertiges Insekt die mittlerweile morsch gewordene Galle. Die Galle ist also für die Larven Brutstätte, Futterplatz und Winterlager zugleich.

Um den histologischen Bau der Gallenwand kennenzulernen, fertigen wir uns zuerst ein sogenanntes Mazerationspräparat an. In eine Proberöhre geben wir etwas Kaliumchlorat ($KClO_3$). Darauf legen wir dann einige Stückchen einer solchen Galle. Nach meinen Erfahrungen eignet sich dazu Alkoholmaterial am besten. Dann kommt noch soviel Salpetersäure in das Probierringlas, daß die Gallenstückchen gerade bedeckt sind. Das Ganze läßt man dann durch längere Zeit an einem Platze stehen, wo die entstehenden nitrosen Dämpfe weiter nicht schaden können, d. h. weder in einem Wohnzimmer (außer zwischen den Fenstern), noch in einem Arbeitsraum. Es ist ganz gut, wenn man dann nach einigen Stunden den Gang des Prozesses dadurch beschleunigt, daß man etwas Alkohol in das Gläschen tröpfelt.

Je nach der Konzentration der verwendeten Salpetersäure tritt dann entweder von selbst, auf jeden Fall aber nach vorsichtigem Erwärmen



ein lebhaftes Aufkochen des Inhalts des Gläschens ein, zum Teil sogar unter Selbstentzündung der gebildeten Gase. Hierauf werden die Gewebestückchen durch längere Zeit in gewöhnlichem Leitungswasser ausgewaschen und hierauf mit den Präpariernadeln in einem Tropfen verflüssigter Glyceringelatine auf dem Objektträger zerfasert. Zur Untersuchung wenden wir 300- bis 500fache Vergrößerung an. Abb. 2 zeigt uns die verschiedenen Zellen, die uns im Präparat entgegentreten. Da sehen wir zuerst einmal starkwandige Sklerenchymzellen mit deutlich geschichteten Wänden, die von vielen Tüpfeln durchsetzt werden (Abb. 2, A). Dann treten uns andere Zellen entgegen, meist größer als die ersteren, aber mit dünnerer Wand, gelegentlich von recht unregelmäßiger Gestalt. Auch hier sehen wir einfache Tüpfel, welche die Wände durchsetzen. Dann finden wir eine dritte Art von Zellen, noch größer als die vorigen, zum Teil mit ganz dünnen Wänden, zum Teil sind aber die Wände auch an einer Seite der Zelle verdickt, und an geeigneten Stellen des Präparates sehen wir, daß das an jenen Stellen der Fall ist, wo diese dünnwandigen Zellen an sklerenchymatisch verdickte Zellen grenzen (Abb. 2, C). Endlich treffen wir noch reine Parenchymzellen verschiedener Form und Größe, zum Teil ziemlich klein, fast isodiametrisch (Abb. 2, D₁), oft mit rundlich gestalteten Inhaltskörpern im Innern der Zelle, zum Teil mehr plattenförmig und dann allmählich den Übergang zu den großen Parenchymzellen der Rinde vermittelnd (Abb. 2, D₂), wieder andere als Begleitzellen der Gefäßbündel in der Galle (Abb. 2, D₃). Diese Gefäßbündel bestehen aus Tracheiden mit spiraliger Verdickung der Wand. Sie sind immer in plattenförmige Parenchymzellen eingebettet, die fast stets Einschlußkörper führen. Die Gefäßbündel verlaufen ausnahmslos in dem kleinumigen und dünnwandigen Parenchym, das den Innenraum der Galle auskleidet. In den Zellen in ihrer Nachbarschaft treten uns merkwürdige, kugelförmige Gebilde entgegen. Daraus, daß diese zwar nicht in Essigsäure, wohl aber in Salzsäure löslich sind, kann man gleich erkennen, daß sie aus kohlensaurem Kalk (CaCO₃) bestehen. Nicht sehr häufig treffen wir in den Mazerationspräparaten faserförmig zugespitzte Zellen mit stark getüpfelten Wänden an, die wohl auch in irgendeiner Beziehung zur Stoffleitung in der Galle stehen (Abb. 2, E).

Um zu erfahren, wie diese verschiedenen zelligen Aufbauelemente in der Wand der Galle

gelagert sind, fertigen wir uns ein Schnittpräparat, entweder aus Alkohol- oder aus frischem Material, an. Dabei macht es nicht allzu-

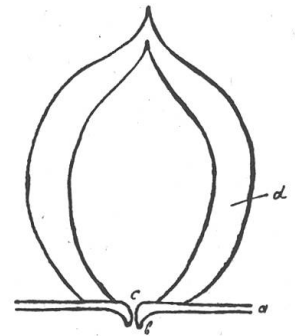


Abb. 1. Schematischer Längsschnitt durch die Galle, etwa sechsfach vergrößert: a = Blattspreite; b = Wucherung auf der Blattunterseite; c = Eingang in den Luftkanal; d = Wand der Galle

viel Unterschied aus, ob wir einen reinen Querschnitt oder einen Radialschnitt verwenden. Wir wollen hier einen Querschnitt näher betrachten. Zu äußerst sehen wir eine Rindenschicht (Abb. 3, a), die aus vier Schichten plattenförmiger Zellen besteht, deren Höhe von außen nach innen hin zunimmt. Auf diese Schicht folgt dann eine Schicht sklerenchymati-

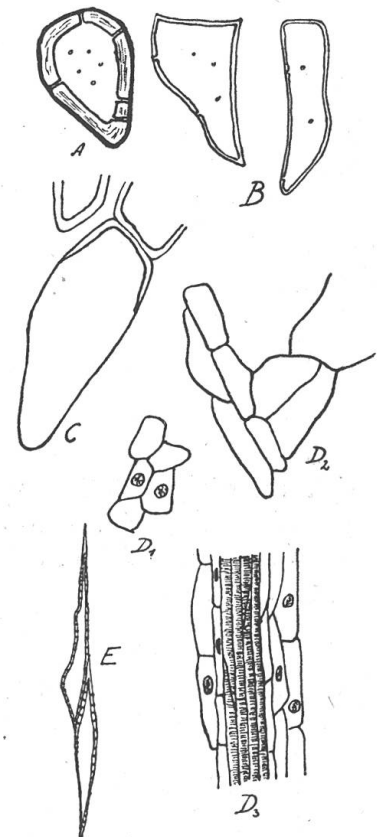


Abb. 2. Im Mazerationspräparat einer Buchenblattgalle erkennt man: A = Sklerenchymzelle aus der Rindenschicht der Galle mit geschichteter Membran und getüpfelten Wänden. B = Zellen aus einer tieferen Schicht der Gallenwand: Zellwände weniger verdickt, gelegentlich von einfachen Tüpfeln durchsetzt. C = Zelle aus der Übergangszone vom sklerenchymatischen zum rein parenchymatischen Gewebe: An der Seite gegen das Sklerenchym noch verdickte Wände. D₁ = Parenchymzellen aus den innersten Schichten der Gallenwand mit Einschlußkörpern aus Kalk. D₂ = abgeplattete Parenchymzellen von der Innenseite der Gallenwand im Übergang zu großlumigen parenchymatischen Zellen. D₃ = ein Gefäßbündel aus der Gallenwand. Die Tracheiden sind begleitet von flachen Parenchymzellen mit kalkigen Einschlußkörpern. E = Faserzellen aus der Wand der Galle mit stark getüpfelten Wänden

scher Zellen, die wir unschwer als jene wiedererkennen, die wir schon in unserem Mazerationspräparat (Abb. 2, A) gesehen haben. Hier

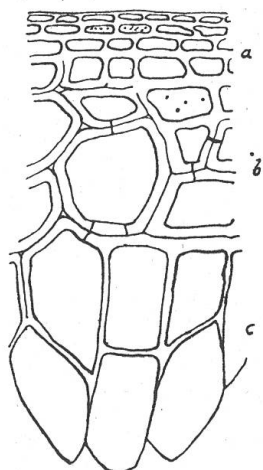


Abb. 3. Querschnitt durch die Wand der Galle. a = plattenförmige, kleinklumige Zellen der Rindenschicht; b = Schicht großer sklerenchymatischer Zellen; c = Übergang des Sklerenchyms zu großlumigem Parenchym

sehen wir sie im Verband mit anderen Zellen ihresgleichen. Wir erkennen, daß diese Zellen untereinander durch viele einfache Tüpfel verbunden sind. Sehr deutlich zeigen sich uns die Mittellamellen. Wir sehen auch, daß die Wände dieser Zellen einen geschichteten Bau haben. Gegen das Innere der Galle nehmen auch diese Zellen an Größe zu, während gleichzeitig die Stärke ihrer Wände abnimmt. Schließlich gehen sie in sehr große, in radialer Richtung gestreckte Parenchymzellen über. Wo diese letzteren an eine Sklerenchymzelle angrenzen, haben auch sie noch eine verstärkte Wand, wie wir das schon in Abb. 2, C gesehen haben. Dieses großlumige Parenchym wird dann ganz unvermittelt von dem kleinklumigen Gewebe abgelöst, in dem an der Innenwand der Galle die Gefäßbündel verlaufen.

Zum Schluß betrachten wir noch einen Schnitt durch den Grund der Galle. Wir sehen, wie sich an dieser Stelle aus einem Gewebe, das aus ziemlich stark verdickten Zellen besteht, dünnwandige Zellen erheben, die an ihrer Spitze

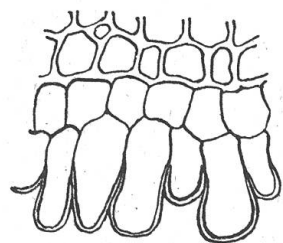


Abb. 4. Papillös vorgewölbte Zellen am Grund des Innenraumes der Galle

(Abb. 3, 4 und 5 etwa 400fach vergrößert)

papillös in das Innere der Galle vorgewölbt sind (Abb. 4). Anscheinend sind gerade das die Zellen, die der Larve die Nahrung liefern, denn man trifft die Maden fast stets mit dem Kopf nach abwärts, also diesem Gewebe zugekehrt, in den Gallen.

Die ganze Galle erweist sich also in der Tat als ein höchst zweckmäßig gebautes Gebilde. Zweckmäßig ist sie allerdings nur für den Parasiten, in diesem Falle also die Larve der Gallmücke. Das Ganze ist ein Beispiel dafür, daß zwar die Naturkörper „zweckmäßig“ gebaut sind, daß aber diese „Zweckmäßigkeit“ sehr oft gar nicht dem eigenen, sondern einem fremden Organismus dient. Für den Beobachter solcher Eigentümlichkeiten liegt darin die Mahnung, daß wir an der Natur und an das Geschehen in ihr niemals menschliche Maße, sondern nur die der Natur selbst immanenten Maße anwenden müssen.

KURZBERICHT

Photokopien in einer Minute

DK 778.11

Der Leiter der Kodak-Forschungslaboratorien in Rochester (New York) führte kürzlich eine neue Methode zum Photokopieren von Schriftstücken vor, die weniger als eine Minute in Anspruch nimmt. Eine für normale Raumbeleuchtung unempfindliche Photoemulsion wird zusammen mit dem zu kopierenden Dokument mit grellem Licht exponiert; ein Aktivstoff entwickelt ein Negativbild aus weicher, dunkel gefärbter Gelatine, von der beim Abziehen eine dünne Schicht auf das Papier übertragen wird, wodurch augenblicklich eine gebrauchsfertige Kopie entsteht.

Ein neues Navigationsgerät

DK 629.1.053

Ein neues Navigationsgerät, das dem Piloten nicht nur automatisch anzeigt, wo er sich befindet, sondern auch wie weit er noch von seinem Bestimmungsort entfernt ist bzw. welchen Kurs er auf diesen einhalten muß, wurde von Capt. Robert Jasperson in den USA. entwickelt. Das in erster Linie für Flugzeuge konstruierte Gerät ist auch für Fahrzeuge zu Land und zu Wasser geeignet und läßt sich überdies zur Positionsbestimmung jedes beliebigen Punktes der Erdoberfläche heranziehen. Sobald das Gerät auf zwei Sterne eingestellt worden ist, arbeitet es selbst dann noch weiter, wenn einer von diesen zeitweise von Wolken usw. verdeckt sein sollte.

Das Jasperson-Gerät beruht im wesentlichen auf dem sogenannten Zerbe Celestial Fix Finder, mit dem mehrere sphärische Dreiecke gleichzeitig ausgewertet werden können. Das Zerbe-Instrument arbeitet mit der Deklination, dem Greenwich Stundenwinkel und der Höhe zweier ausgewählter Himmelskörper und liefert sofort Längen- und Breitengrad des Beobachtungsstandpunktes in einem bestimmten Augenblick. Die Position ist dabei bis etwa 1,5 km genau. Das Gerät gibt darüber hinaus noch Breite und Länge des Flugzieles an und kuppelt mechanisch die jeweilige Position der Maschine mit ihrem Bestimmungsort. Kurs und Entfernung vom Ziel lassen sich augenblicklich bestimmen.