

Jahreszeit nur recht wenig von Insekten<sup>1)</sup> besucht werden. Im Frühling und im Herbst werden die Blüten reichlicher besucht.

Das Perianth der Blüten heiterer, warmer Tage öffnet sich am nächsten Tage in der Regel nicht wieder.

Bei vorübergehender und bei dauernder Bewölkung verhalten sich die Blüten ähnlich wie die von *Spergularia rubra*, doch öffnet sich das Perianth noch bei einem Grade der Bewölkung, bei welchem das der Blüten von *Spergularia rubra* geschlossen bleibt. Auch reagiert es erst auf bedeutendere Änderungen der Beleuchtung als das dieser Art. Wenn sich das Perianth am ersten Tage infolge ungünstiger Witterung nur wenig und auf kurze Zeit oder gar nicht öffnet, so öffnet es sich am folgenden Tage, vorausgesetzt, dass an diesem das Wetter günstig ist, — meist — wieder oder zum ersten Male. Die episepalen Antheren sind dann wie bei *Spergularia rubra* in der Regel durch die Pollenschläuche an die Griffel angeheftet und bleiben an diesen angeheftet, bis das Perianth sich wieder schliesst. Wenn auch am zweiten Blühtage das Wetter ungünstig ist, so öffnet sich das Perianth überhaupt nicht.

## 19. Werner Magnus: Experimentell-morphologische Untersuchungen.

(Vorläufige Mitteilung).

Eingegangen am 22. Februar 1903.

### I. Reorganisationsversuche an Hutzpilzen.

Das analytische Studium der Wechselwirkung der Zellelemente bei der Formentwicklung der vielzelligen Organismen (Korrelativvorgänge, innere Reize) ist bisher für die zwei grossen Organismengruppen, für die höheren Pflanzen (Cormophyten) mit ihren im festen Zellverband lebenden Zellen und für die tierischen Organismen mit

gefässe tragenden, grüngelben Vorsprünge — und zwar meist wohl nur derjenigen, welche die episepalen Staubgefässe tragen — des Ringes, welcher die Fruchtknotenbasis umgibt, sowie von den angrenzenden Partien dieses Ringes selbst abgesondert. Er tritt zunächst in Gestalt je eines kleinen Tropfens an jeder Seite dieser Vorsprünge auf. Diese Tropfen pflegen später in derselben Weise wie bei *Spergularia rubra* zusammenzufließen. Nach KERNER (a. a. O., S. 157) sind „die Nektarien der benachbarten Pollenblätter zu einem Ringe miteinander verschmolzen“, was bei vielen Mieren (z. B. bei *Spergula*) „recht auffallend hervortritt“.

1) Die Besucher gehören denselben Insektenordnungen an wie die von *Spergularia rubra*. Betreffs der bisher beobachteten Besucher vergl. KNUTH, Handbuch der Blütenbiologie, 2. Bd., 1. Teil (1898), S. 182—184.

ihren in den wesentlichsten Entwicklungsstadien verlagerungsfähigen Zellen versucht worden. Die eigentümlichen Organisationen derjenigen höheren Thallophyten, der Algen und Pilze, die aus einem Komplex mehr oder weniger selbständig fortwachsender Zellfäden bestehen, haben in dieser Richtung dagegen bisher wenig Beachtung gefunden, obgleich sie zumal in den hochdifferenzierten, kompliziert gebauten Pilzformen zu mannigfachen, zum allgemeinen Verständnis der Mittel ontogenetischen Geschehens wichtigen Fragestellung Anlass geben. Gerade bei den höchst entwickelten Pilzformen scheint allerdings das wesentlichste Hilfsmittel zum Studium der Korrelationsvorgänge, die Reorganisationsversuche, zu versagen. Nach den Angaben von BREFELD, VAN TIEGHEM, MASSART, GRÄNTZ und noch jüngst GÖBEL, sind die Hutpilze ebenso, wie sie reproduktionsfähig, d. h. durch Sprossung neue Fruchtkörper hervorzubringen vermögen, ebenso regenerationsunfähig, d. h. nicht instande einzelne fehlende Teile zu ergänzen.

Durch die Wahl eines geeigneten Versuchsobjekts, des Champignons, (*Agaricus campestris*) und entsprechend angestellte Operationen gelang es, sehr weitgehende mannigfache Regenerationen zu erzielen. — Die Versuche wurden in den Jahren 1901—1903 sowohl an eigenen Kulturen im Gewächshaus des botanischen Instituts der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin des Herrn Geheimrat KNY als in Champignonzüchtereien angestellt.

Die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit sind:

Durch die Reproduktionstätigkeit wird die Regenerationstätigkeit korrelativ gehemmt und letztere findet in ausgedehnterem Masse nur bei Unterdrückung der ersteren statt.

In jeder Beziehung wird die Rekonstruktion der Gesamtform des Fruchtkörpers angestrebt.

Für die Mehrzahl der Organisationsteile stellt der Zusammenhang mit dem Ganzen eine Wachstumshemmung vor.

Hymenium vermag sich ausschliesslich im Anschluss an Hymenium zu regenerieren.

Die Neubildung des Vegetationsrandes erfolgt unter der Einwirkung des Hymeniums.

Das normalerweise lamellenförmige Hymenium wird zumeist in ausgesprochen stacheliger, netzförmiger oder röhrieger Anordnung regeneriert.

Obgleich dies die charakteristische Form der nach der herrschenden Anschauung phylogenetisch tiefer stehenden Polyporaceen ist, ist ihre Bildung nicht als Atavismus (WEISMANN) aufzufassen, sondern wird durch mechanische Wachstumsbedingungen herbeigeführt.

Die Ausbildung des normalen Hymeniums, ebenso wie zahlreicher in der descriptiven Literatur erwähnter und neu aufgefundener teratologischer Fälle kann auf entsprechende Ursachen zurückgeführt werden.

In der Gruppe der Hymenomyceten lässt sich ein deutlicher Übergang von „äußeren“ zu „inneren“ Reizen der Ontogenese verfolgen.

Die demnächst erscheinende ausführliche Abhandlung wird zugleich die wesentlichsten Belege in photographischer Abbildung bringen.

## II. Zur Ätiologie der Gallbildungen.

Mannigfache Gründe sprechen dafür, im pflanzlichen Organismus das Hauptmittel zur Erzielung der Korrelationsvorgänge (innere Reize), die die jeweilige spezifische Ausbildung der verschiedenen Organe bedingen, in chemischen Reizwirkungen zu suchen. Dennoch gelang es wenigstens in höheren Pflanzen dem Experimentator bisher nicht, aus den komplizierten Stoffwechselfvorgängen auch nur in einem Fall eine chemische Reizwirkung so heraus zu analysieren, dass seine Fortnahme die Ausbildung eines Organs verhindert, seine Hinzufügung seine Bildung angeregt hätte, geschweige etwa durch chemische Reagentien spezifisch morphologische Neubildungen (Chemomorphosen) zu erreichen.

Was der Forscher mit seinen groben Hilfsmitteln nicht zu erzielen vermag, diese Experimente scheinen sich in der Natur in den mannigfachsten Formen zu vollziehen. Unter dem Einfluss anderer Organismen, zumal von Pilzen und Insekten, entstehen Neubildungen von oft ganz spezifischer, immer wiederkehrender hochdifferenzierter Form, deren Elemente sogar dem Organismus fremde Neubildungen aufweisen können. Entstehen diese Bildungen nun auch augenscheinlich unter komplizierten Stoffumlagerungen in den Symbionten, die den in der normalen Entwicklung auftretenden Korrelationswirkungen durchaus an die Seite zu setzen sind, so lassen gewisse Beobachtungen nur die Annahme zu, dass bei geeigneter Angriffsweise wirklich bestimmte Stoffwechselprodukte eine spezifisch formative Reaktion veranlassen. Es sind zumal zwei Beobachtungen in BEIJERINCK's fundamentalen Untersuchungen über Gallbildungen, die immer wieder in diesem Sinne zitiert werden und z. B. auch für SACHS eine der wesentlichsten Stützen seiner Theorie von den organbildenden Stoffen bilden.

1. Die Blattwespe *Nematus Capreae* legt in das Blatt von *Salix amygdalina* zugleich mit dem Ei einen Tropfen eines hyalinen Stoffes ab. Dieser bewirkt die Gallbildung. Denn wird das Ei sogleich nach der Eiablage getötet, so findet keine Gallbildung statt.

2. Die Eier gewisser Cynipiden zumal von *Rhodites Rosae*, der Bedegwarengalle, werden auf die Oberfläche jugendlicher, unverletzter Organe gelegt. Die von dem Ei ausgehende, Eischale und Cuticula durchdringende Giftwirkung bewirkt, dass im Anfang die direkt unter dem Ei liegenden Zellen im Wachstum gehemmt werden, während

die benachbarten auswachsen, wodurch eine Umwallung des Eies bewirkt wird. — Diese wirksamen Stoffe wurden von BELJERINCK Wüchsenzyme genannt.

Gallbildungen ähnlicher Art künstlich hervorzurufen wurde vergeblich versucht von zahlreichen Forschern, als erstem wohl von KNY, zuletzt noch von KÜSTER. Auch mir gelang es trotz der zahlreichsten Versuche mit dem Extrakt junger Gallen, der Muttertiere oder der Eier nicht künstliche Gallbildungen zu erzielen. Dies, zugleich mit Erwägungen theoretischer Natur, bestimmte mich, die Angaben BELJERINCK's einer Nachforschung zu unterziehen. Die unter der Schwierigkeit der Materialbeschaffung leidenden Untersuchungen wurden im Jahre 1899 in Bonn unter STRASBURGER begonnen, wurden 1900 in Tübingen unter VÖCHTING fortgesetzt und seitdem im botanischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule des Herrn KNY zum Abschluss gebracht.

1. *Nematus Capreae*, ebenso wie eine Reihe verwandter Arten, wurden aus Gallen erzogen, und sowohl im Gewächshaus als im Freien auf entsprechenden Weiden zur Eiablage gebracht. Nach vorsichtiger Tötung des Eies mit einem Nadelstich konnte niemals Gallbildung erreicht werden, ebenso wie die Fortentwicklung sehr junger Gallen sofort nach der Tötung des Eies aufhört. Ungestörte Gallen entwickelten sich in Kontrollversuchen normal.

2. *Rhodites Rosae* und *Mayri* wurden aus Gallen erzogen und die Eiablage beobachtet. Durch geeignete Anwendung der Fixierungs-, Schneide- und Färbetechnik gelang der Nachweis, dass regelmässig bei der Eiablage das Muttertier die Pflanze verletzt, indem es das Ei mit einer Spitze in eine Epidermiszelle hineindrückt und dann sehr schnell ein aus gewissen Anzeichen zu schliessender reger Stoffaustausch zwischen Ei und Pflanze stattfindet.

Aus diesen Versuchen ist zu folgern, dass auch in diesen Fällen die Anwesenheit spezifisch wirkender „organbildender“ Stoffe unerwiesen, sondern es sich auch hier wie bei allen inneren chemischen Reizen um höchst komplizierte Stoffwechselvorgänge handelt.

Weiter wurde eine Versuchsreihe angestellt, um die völlige Identität intimster morphologischer Struktur der Zellen des Gallgewebes mit den normalen Zellen zu beweisen. *Nematus*gallen auf Weidenblättern wurden als Stecklinge behandelt. Die reichliche Wurzelbildung hat die Tendenz sich am organisch unteren Ende der Galle zu vollziehen.

Die demnächst erscheinende ausführliche Arbeit wird noch Beiträge zur Aetiologie einiger anderer Gallen bringen.

Berlin, Botanisches Institut der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule und pflanzenphysiologisches Institut der Universität.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Magnus Werner

Artikel/Article: [Experimentell-morphologische Untersuchungen. 129-132](#)