Th. Bokorny: Ueber „Aggregation".

Mit „Aggregation" wurde bekanntlich von Ch. Darwin[1]) der eigenthümliche Vorgang bezeichnet, welcher in Droseratentakeln sich abspielt, wenn dieselben gereizt werden durch Auflegen von Fleischstückchen, Eiweisspartikeln etc. oder auch durch Betupfen mit sehr verdünnten Lösungen von kohlensaurem Ammoniak. Derselbe tritt, wie Darwin ausdrücklich hervorhebt, nur dann ein, wenn die Tentakelzellen lebendig sind, und besteht in einer von Zelle zu Zelle fortschreitenden Ballung des lebenden Zellinhaltes. H. de Vries[2]) hat die Aggregation genauer mikroskopisch analysirt und gefunden, dass sich hiebei 1) das im Zellsaft (d. i. in der Vacuolenflüssigkeit) enthaltene Eiweiss ausscheidet in Form runder Ballen, 2) die Vacuolenwand lebend contrahirt und häufig theilt, so dass hiebei eine bis mehrere mit Vacuolenflüssigkeit gefüllte Blasen im Zellinneren entstehen. Wenn beides in ein und derselben Zelle geschieht, müssen natürlich die Eiweissballen immer innerhalb dieser Blasen sich vorfinden — vorausgesetzt, dass mit den angegebenen 2 Fällen der ganze Vorgang erschöpft ist.

Verfasser hat sich nun bestrebt, den Vorgang hinsichtlich seiner mikroskopischen Details noch weiter aufzuklären, ferner den Ursachen und dem Wesen desselben soweit als möglich nachzugehen und endlich die Fähigkeit zur Aggregation auch bei andern Pflanzenzellen aufzufinden.

Schon bei Drosera lässt sich feststellen, dass ausser den Eiweisskugeln im Zellsaft auch solche im Plasma auftreten; Kali in der Verdünnung 1 : 2000 ruft letztere reichlich hervor, besonders in den Zellen, welche der unteren Hälfte des Ten-

---

[1]) Insectivorous plants, London 1875.
[2]) Bot. Zeitung 1886, No. 1—4.

takels angehören. Sollte man im Zweifel sein, ob die ausgeschiedenen Eiweisskugeln wirklich zum Theil dem Cytoplasma angehören, so braucht man nur 10 proc. Salpeterlösung auf dieselben Zellen anzuwenden, wodurch häufig die Vacuolenwand von dem gesammten übrigen Cytoplasma getrennt wird, indem sie sich allein contrahirt zu einer schliesslich sehr kleinen Blase; in solchen Fällen sieht man die dem Cytoplasma angehörenden Kugeln deutlich ausserhalb der Vacuolenwand liegen. Theilweise oxydirte Eisenvitriollösungen von grosser Verdünnung eignen sich ebenfalls zur Erzielung von Eiweisskugeln im Cytoplasma.

Beobachtungen an zahlreichen anderen Pflanzen (Spirogyra, Cotyledon coccinea, Echeveria, Narbenepidermis von Crocus vernus etc.) bestätigen das Vorkommen letzterer Art von Aggregation.

Ein vierter Fall von Aggregation wurde vom Verfasser beobachtet an den Narbenpapillen von Crocus vernus bei Einwirkung von 1‰ Coffeïnlösung. Hier contrahirt sich das gesammte Cytoplasma gleichmässig, wie wenn Plasmolyse durch starke Zuckerlösungen eintritt; das von der Zellhaut zurückweichende Cytoplasma umgibt sich an seiner Aussenfläche mit Cellulose, so dass nun eine zweite Zellhaut in der älteren steckt, woraus auch klar hervorgeht, dass der Vorgang an der lebenden Zelle sich abspielt.

Hinsichtlich der Ursachen, durch welche „Aggregation" hervorgerufen wird, konnte Verfasser ebenfalls einiges Neue constatiren. Es zeigte sich, dass die Eigenschaft, Aggregation hervorzurufen, allen untersuchten basischen Stoffen, anorganischen wie organischen, zukomme; so dem Ammoniak, kohlensaurem Ammoniak, Kali, kohlensaurem Kali, Natron, Mono-, Di- und Triaethylamin, Tetraaethylammoniumhydroxyd, Hydrazin, Hydroxylamin, Strychnin, Chinin, Atropin, Veratrin, Chinolin, Coffeïn, Antipyrin, Ortho- und Paratoluidin, Toluylendiamin[1]). Der Stickstoffgehalt, dem Darwin eine wesentliche Bedeutung beigemessen hat, scheint hauptsächlich insofern von Bedeutung zu sein, als viele stickstoffhaltige Körper eben Basen sind;

---

[1]) Genannte Stoffe tödten vielfach die Zellen; wenn sie aber in grosser Verdünnung angewendet werden, so erfolgt die Aggregation eher als das Absterben; zuvor getödtete geben die Aggregation nicht, wesshalb man häufig letztere mit concentrirteren, wenn auch direct angewandten Basen nicht erhält. 5—10 proc. Ammoniak ruft keine Aggregation hervor, wohl aber solches von 1 : 1000.

da Kali ebenfalls Aggregation hervorruft, ist hiemit die Entbehrlichkeit des Stickstoffs zu solcher Wirkung offenbar. Wenn auch nicht ausschliesslich den basischen Stoffen jene Eigenschaft zugeschrieben werden kann, so sind diese doch in hervorragendem Maasse befähigt, Aggregation herbeizuführen.

Für die Erkennung des Wesens der Aggregation ist die chemische Natur der sich ballenden, beziehungsweise contrahirenden Substanz von ausschlaggebender Bedeutung[1]). Dieselbe gibt die bekannten mikrochemischen Eiweissreactionen, wie Millons Reaction, Biuretreaction, Speicherung von Anilinfarbstoffen, Gelbfärbung mit Jod, die Ferrocyankaliumreaction. Ausserdem zeigt sie Silberreductionsvermögen in hohem Grade; sie reducirt alkalische Silberlösung von 1 : 100000 unter Abscheidung schwarzen Silbers und kann daher als actives Albumin in dem von Loew und Verfasser angegebenen Sinne angesehen werden. Letzteres ist in lebenden Zellen in gewissem mehr minder hohem Quellungsgrade vorhanden, setzt das Plasma zusammen und ist öfters im Zellsaft da. Durch das Eindringen alkalischer Flüssigkeiten wird nun vermuthlich das Quellungsvermögen herabgesetzt, indem die Molecule activen Albumins zu grösseren Molecularverbänden zusammentreten[2]), was eine Wasserausscheidung zur Folge hat. Aus diesem Grund ballt sich das flüssige Eiweiss und contrahirt sich die innere und äussere Hautschicht des Cytoplasmas. Die Eiweissballen sind Gemenge von Eiweiss und Wasser (gequollenes Eiweiss), aber von geringerem Wassergehalt als vorher; in den Zwischenräumen zwischen den Ballen liegt das ausgeschiedene Wasser. Wenn das active Albumin eine aldehydartige Beschaffenheit besitzt, wie Loew und Verfasser annehmen, so beruht das Zusammentreten der Molecüle zu grösseren Complexen auf einem Polymerisationsvorgang. Dass letzterer durch Basen veranlasst werden kann, beweist der Isovaleraldehyd, welcher durch Kali Polymerisation erleidet.

---

[1]) Eine ausführlichere Darlegung der Thatsachen und ihrer Erklärung wurde vom Verfasser gegeben in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XX p. 427—474.

[2]) Nach v. Naegeli enthalten organische Körper gleicher Art umsomehr Wasser, je kleiner ihre „Micelle“ sind (z. B. die verschiedenen Schichten eines Stärkekorns).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen

Jahr/Year: 1889-1891

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Bokorny Thomas

Artikel/Article: Uebor „Aggregation“. 77-79