II. Botanik.

Zur Morphologie der sogenannten Wurzelzwiebeln bei Gagea stenopetala Rchb.

Von Paul Horn, Apotheker in Waren.

Unter den bei uns einheimischen Arten der Gattung Gagea nimmt Gagea stenopetala Rchb. in Rücksicht auf die sogenannten Wurzelzwiebeln eine ganz isolirte Stellung ein. Während bei allen anderen Arten entweder 2 von einer gemeinsamen blattartigen Hülle umgebene bulbi oder ein einziger aufrechter mit blattartiger Hülle umgebener bulbus vorhanden, finden wir hier drei horizontal nebeneinander liegende hüllenlose, blattlose Zwiebeln.

Koch's Synopsis Florae Germaniae beschreibt dieses Verhältniss in der editio tertia von 1857 p. 619: „Radix composita e bulbis 3 horizontalibus, nudis, neque tunica communi inclusis," eine Beschreibung, die in sofern die Sache wenig klar darstellt, als wir es hier weder mit einer Wurzel zu thun haben, noch mit einem wirklich ausgesprochenen bulbus, da zum Begriff der Zwiebel, doch wohl auch das hier ganz mangelnde Integument gehört.

Garcke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland, wie auch die Beschreibung in der Flora Deutschlands von D. F. L. v. Schlechtendahl und Ch. E. Langethal und Dr. Ernst Schenk im 8. Bande huldigen dieser Auffassung der Zwiebeln als Wurzeln ebenfalls. Dr. Marsson in seiner Flora von Neu Vorpommern und Rügen entfernt das jedenfalls falsche radix aus der Beschreibung und spricht einfach von bulbi. Wenngleich auch dieser Ausdruck hier nicht ganz passt, so accep-

tire ich denselben vorläufig. Den Sachverhalt finden wir hier p. 463 in nachfolgenden Worten klar dargestellt: „Zwiebeln 3, gesondert, länglich, ohne gemeinschaftliche Zwiebelhaut; die eine ältere, zweijährige Zwiebel, mit locker anliegender Zwiebelhaut und Wurzelfasern versehen, trägt den Stengel und das Wurzelblatt, die beiden anderen sind einjährig, kleiner, an der Basis eingeschnürt, fast gestielt, horizontal abstehend, ohne Wurzelfasern und Blätter; ausser den grossen Zwiebeln bilden sich häufig zahlreiche, sehr kleine, verkehrt-eiförmige Brutzwiebeln.“ Ganz so, wie hier geschildert, verhält sich die Sache, nur ist es mir niemals vergönnt gewesen, die zahlreichen kleinen Brutzwiebeln zu finden.

Seit längerer Zeit nun beschäftigte mich die Frage, wie diese Zwiebeln morphologisch zu deuten seien und in welchem Verhältniss die kleineren einjährigen nicht fertilen Zwiebeln zu der Pflanze stehen möchten. Die richtige Deutung dieses Verhältnisses wurde mir vermittelt durch das abnorme Vorkommen von oberirdischen seitlichen Brutknospen, bulbuli, welche, soviel ich weiss, noch nicht erwähnt sind, auch von mir befreundeten Botanikern bis dahin nicht beachtet wurden. Ausdrücklich bemerke ich, dass ich nicht die von Dr. Marsson in seiner Flora an der citirten Stelle erwähnten Brutknospen in der Blattachsel des ersten Blüthenhüllblattes meine, die ich bei dieser Pflanze bis jetzt noch niemals gefunden habe.

Häufig erscheinen nemlich bei Gagea stenopetala Rchb. an dem Blüthenstandsstiel kleine nach abwärts gerichtete ovale, gelbe Brutknospen von 5 — 6 MM. Längendurchmesser und 4 — 5 MM. Querdurchmesser. Bei jüngeren Exemplaren sieht man diese im Entstehen begriffenen Brutknospen als kleine Hervorragungen oder fadenförmige bis bindfadendicke Anhängsel, deren äusserstes Ende bereits anfängt zu schwellen und sich gelb zu färben. Durchschneidet man eine solche völlig entwickelte Brutknospe der Länge nach, so hebt sich die gelbe Rindenschicht von dem weissgefärbten, parenchymatischen Gewebe des Knospenkörpers deutlich ab. Die Rindenschicht besteht aus länglich quadratischen, mit einer cuticula

bedeckten Zellen, die bei den älteren Exemplaren sehr dünne, netzförmige Verdickungsschichten erkennen lassen. Unter diesen Zellen liegt eine ebenfalls der Rindenschicht angehörige Zelllage ziemlich grosser, quadratischer feinporiger Zellen, deren Seitenwandungen und nach unten gerichtete Wandungen stark verdickt sind, während die Oberseite nur dünnwandig, nicht verdickt ist. Hierauf folgt kleinmaschiges, dünnhäutiges, nicht mit Amylum erfülltes Gewebe, welches leicht zerreisst und die Rindenschicht dann lose aufliegend erscheinen lässt. Diese beiden Zellschichten, von denen die obere oft theilweise zerstört ist, bilden beim Auswachsen die auch von Marsson erwähnte Zwiebelhaut der Bulbille. Die Parenchymzellen des weissen Knospenkörpers sind ganz mit Amylumkörnern verschiedener Grösse erfüllt. An der dem Stamm abgewendeten Seite liegt die junge Knospe eingebettet. Der Bau stimmt durchaus mit dem der zwei einjährigen Zwiebeln in der Erde überein.

Das Vorkommen dieser Körper ist nicht gerade selten, da man bei aufmerksamem Suchen fast an jeder zehnten Pflanze dieselben in den verschiedensten Entwickelungsstufen leicht aufzufinden vermag.

Achtet man nun genauer auf die Stellung dieser Organe, so findet man bald, dass dieselben stets an der Seite des Stammes entstehen, an welcher das zweite der Blüthenstandsblätter entwickelt wird. Durch später häufig eintretende Drehungen des Stammes wird diese Stellung oft undeutlich, ist aber dennoch leicht zu ermitteln, wenn man sich nur die Mühe nimmt, den Verlauf des Rückennervs dieses Blattes zu verfolgen. Diese Stellung fand ich bei längere Zeit hindurch fortgesetzten Untersuchungen constant. Bisweilen findet sich diese Knospe an der Stelle auf dem Rücken des zweiten Blüthenstandsblattes, wo sich die lamina von dem Stamm löst, oft aber ist sie auch soweit nach unten gerückt, dass sie noch in der Erde liegt und einmal sah ich dieselbe zwischen dem Laubblatt und dem Stamm an der Stelle, wo der Stamm aus der fertilen Zwiebel hervortritt, am Stamm sitzen.

Im Anfang war ich der Meinung, dass das Auftreten dieser Brutknospen ein anomales sei. Um so mehr überraschte es mich, dass ich beim Durchschneiden der alten Zwiebel diese Bulbille stets in dieser eingeschlossen fand, wenn dieselbe nicht an höher gelegenen Stellen des Stammes auftrat, so dass also normal stets drei einjährige Zwiebeln vorhanden sind und zwar meistens zwei ausserhalb und eine in der fertilen Zwiebel liegend. Sollte vielleicht das Vorkommen dieser dritten einjährigen Zwiebel in der alten fertilen den Anlass gegeben haben zu der oben citirten Darstellung Marsson's? Wendet man einer der Lage der beiden stets ausser der fertilen Zwiebel liegenden einjährigen fast gestielten Zwiebeln einige Aufmerksamkeit zu, so findet man dieselben der äusseren Seite des Laubblattgrundes und der gegenüberliegenden nach auswärts liegenden Stammseite entspringend, so dass ich nicht anstehe, dieselben als diesen Organen angehörende Bildungen zu betrachten.

Bedenkt man die grosse Neigung der Liliaceen, Brutknospen zu entwickeln und die der Gattung Gagea im Besondern, so glaube ich nicht fehlzugreifen, wenn ich diese sämmtlichen sogenannten Wurzelzwiebeln als Brutknospen, bulbilli, bezeichne und zwar die grösste, am weitesten entwickelte, meist weissgefärbte als Brutknospe des Laubblattgrundes, die zweite gelbgefärbte als Brutknospe des ersten Blüthenstandsblattes und die dritte, meist in der alten fertilen Brutknospe liegende oder auch höher am Stamm auftretende als Brutknospe des zweiten Blüthenstandsblattes. Solche Brutknospenbildung ist bei den Arten der Gattung Gagea ja nicht selten, ich will hier nur daran erinnern, dass auch Marsson in seiner Flora von in der Achsel des ersten Blüthenhüllblattes stehenden Zwiebeln bei Gagea stenopetala berichtet, ferner an das Auftreten solcher Brutknospen in den Achseln des ersten Blüthenstandsblattes von Gagea arvensis Schult., wo dieselben sogar an der Mutterpflanze anfangen auszuwachsen (vergleiche Flora von Deutschland von v. Schlechtendahl und Langethal Band 2 u. Schmidt Anleitung zur Kenntniss der natürlichen Familien etc.) und endlich an

Gagea saxatilis Koch, wo häufig an Stelle des Blüthenstandes nur Brutknospen erscheinen. Allerdings bleibt nun noch die Stellung dieser Brutknospen auf dem Rücken des Blattgrundes auffällig. Indess rufen wir uns ins Gedächtniss zurück, das Hugo von Mohl bereits 1859 in der botanischen Zeitung p. 378 das Auftreten von Adventivknospen am Grunde der Blätter von Ornithogalum scilloides Jacq. beschrieben hat, so dürfte auch diese Schwierigkeit beseitigt erscheinen, zumal unter den Liliaceen das Auftreten solcher Brutknospen auf den Blättern noch beobachtet ist bei Eucomis punctata, Fritillaria imperialis, Hyacinthus orientalis, auf den Zwiebelschuppen von Lilium candidum und auf der Mittellinie des Blattes von Hyacinthus Pouzolzi Gay (vergleiche Alex. Braun Abhandlungen der Berliner Academie 1859 p. 182 und die Aufzählung dieser Bildungen in Dr. Joh. Ant. Schmidt's Anleitung zur Kenntniss der natürlichen Familien der Phanerogamen p. 280). Wir finden hier bei Gagea stenopetala nur Analoges und werden diese Zwiebeln bezeichnen können als adventive Brutknospen der entsprechenden Blätter.

Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen, reifen Samen oder auch nur fast ausgereifte Fruchtkapseln der Gagea stenopetala zu finden und Herr Gymnasiallehrer Schenck von hier, der darauf hin schon in früheren Jahren eine grosse Menge verschiedener Individuen untersuchte, bestätigt mir diese Beobachtung. Es scheint also, als ob die ganze Vermehrung der Pflanze fast nur diesen Bulbillen zugewiesen sei, und daher ist denn auch das typische Auftreten dieser immerhin anomalen Brutknospen erklärlich.

Waren, im Anfang Mai 1872.