

46. Steinbrinck: Ueber einige Fruchtgehäuse, die ihre Samen infolge von Benetzung freilegen.

(Mit Tafel XI.)

Eingegangen am 21. Juli 1883.

An den verschiedenartigsten trocken aufspringenden Perikarprien lässt sich beobachten, dass sie sich, sobald ihren Zellgeweben Wasser zur Genüge dargeboten wird, wiederum ganz oder doch grösstentheils schliessen. Dieser Vorgang erscheint durch die hygroskopischen Eigenschaften der meisten derberen Zellwände so unumgänglich bedingt, dass man nur in dem Falle eine Ausnahme erwarten sollte, wo das Schrumpfungsgewebe, welches das Aufspringen herbeiführt, ganz oder zum grossen Theil aus zarterem Parenchym besteht, dessen Wände sich durch Wasseraufnahme nicht in dem Grade ausdehnen können, bis zu welchem sie unter dem Einfluss des lebenden Protoplasmas durch den Turgor gestreckt waren. Denn, da die Zellwände — vorausgesetzt, dass sie ungespannt sind, — den Wasserverlust und mithin auch die Volumenabnahme, die sie beim Austrocknen erfahren haben, bei genügender Wasserzufuhr meist nahezu wieder ausgleichen, so müssen im Allgemeinen, (falls nicht einzelne Fruchtheile sich gänzlich abgelöst haben), die Formänderungen, welche die Perikarprien infolge der Austrocknung erleiden, durch die Quellung derselben Gewebelemente wieder rückgängig gemacht werden, durch deren Schrumpfung sie veranlasst sind. Dass dieser Verschluss der Samenbehälter bei feuchter Witterung in der Regel den Pflanzen von grossem Vortheil ist, steht kaum in Zweifel. Wenn nämlich die Fruchtgehäuse auch bei anhaltendem Regenwetter geöffnet blieben, so würden die Samen, die ohnehin durch die Wasseraufnahme in die Zellwände und -räume an spezifischem Gewicht zunehmen, in grosser Zahl aus ihren Behältern durch den Regen herausgespült oder durch Windstösse herausgeschleudert und entweder durch das herabtropfende Regenwasser in unmittelbarer Nähe der Mutterpflanze abgesetzt oder doch in ihrer nächsten Nachbarschaft durch die Regentropfen zu Boden geschlagen werden; die Chancen für ihre weitere Verbreitung bei dem nachfolgenden trocknen Wetter wären dann aber entschieden geringer, als wenn sie sich noch in einiger Entfernung über dem Erdboden befänden. Nach alledem muss es in hohem Grade überraschen, wenn die Perikarprien einiger einheimischen Pflanzen bei der Benetzung nicht allein offen bleiben, sondern sich sogar weiter ausbreiten.

Zu diesen gehören z. B. die Balgkapseln von *Caltha palustris*. An jeder einzelnen Kapsel des Fruchtstandes dieser Pflanze wird der durch die Schrumpfung der derbwandigen, quertangential gelegten Innenepidermiszellen vertikal nach innen gebogene obere Theil durch die Wasseraufnahme derselben Zellen wiederum nach aussen gekehrt, während die durch die Schrumpfung der äusseren Parenchymzellen bewirkte horizontale Auswärtskrümmung nicht rückgängig gemacht wird. Da zudem die sämtlichen Kapseln desselben Fruchtstandes bei der Quellung auseinanderweichen, so ist der Ausweg für die Samen nunmehr ein freierer, als während der Zeit, wo sie von den trockenen zusammengeneigten einwärts gebogenen Fruchtblättern verdeckt sind. Doch möchte auf diesen Umstand kein besonderes Gewicht zu legen sein, da der Unterschied in den Formen der trockenen und feuchten Früchte kein so grosser und es wohl denkbar ist, dass die trockenen Samen aus den mit Luft erfüllten Behältern immerhin leichter den Ausgang finden, als die gequollenen aus den Wasser enthaltenden. Anders steht es dagegen mit manchen Arten von *Veronica*. Schon im Jahre 1878 habe ich gelegentlich einer Untersuchung über die Abhängigkeit der Richtungslinien der in den austrocknenden Perikarprien auftretenden hygroskopischen Spannungen von der Stellung der gestreckten Zellen betreffs *Veronica scutellata* und *arvensis* mitgetheilt, dass ihre beim Austrocknen nur in schmalen Spalten aufspringenden Kapseln sich bei der Benetzung infolge der starken Quellung ihrer Scheidewand in kürzester Zeit ganz und gar auseinanderbreiten (s. Bot. Zeitg. 1878 p. 579 und Tafel XIII Fig. 1—3). Diese Auswärtsbewegung deutete ich bei der am Wasser wohnenden *V. scutellata* als ein Mittel, um den Samen, die sonst auf die Verbreitung durch den Wind angewiesen wären, bei steigendem Wasserstande die leichtere Fortführung durch das Wasser zu ermöglichen. Betreffs der auf trocknen Feldern stehenden *V. arvensis* dagegen äusserte ich die Vermuthung, dass der Bau ihrer Scheidewand ein von wasserbewohnenden Vorfahren überkommenes Erbtheil sei, welches wahrscheinlich für die Pflanze bedeutungslos bleibe, da ihre fast papierdünne aufrechtstehende Kapsel wohl nur selten von Regentropfen getroffen werden würde und das Wasser noch seltener durch die schmale Spalte am oberen Rande zur Scheidewand gelangen könne. Nachdem ich aber später nach regnerischem Wetter sehr häufig Pflänzchen dieser Art getroffen habe, an welchen sich infolge der Benetzung durch den Regen eine grosse Zahl von Kapseln geöffnet hatten, deren Samen durch das herabrinnende Wasser auf die benachbarten Blätter und auf den Boden gespült waren, und nachdem ich auch eine Reihe anderer *Veronica*-Arten einer genaueren Untersuchung unterzogen habe, möchte ich die ausgesprochene Vermuthung von der Bedeutungslosigkeit der erwähnten Einrichtung selbst in Zweifel ziehen. Weil diese Frage wohl ein allgemeineres Interesse beansprucht, so soll dieselbe im

folgenden im Anschluss an die vergleichende Betrachtung der einschläglichen Verhältnisse bei anderen *Veronica*-Arten einer Erörterung unterzogen werden. Da aber die Fruchthäuse von *Mesembryanthemum* ein einigermaßen ähnliches Verhalten zeigen, indem sie sich bei der Benetzung ebenfalls weit öffnen, während sie sich beim Austrocknen schliessen, so mögen sie als passendes Vergleichsobjekt zunächst betrachtet werden.

Die Gewebe, durch welche das Auseinanderbreiten der Fruchthäuse von *Mesembryanthemum roseum* und *linguaeforme*¹⁾ bewirkt wird, finden sich an der Innenfläche der bleibenden Kelchzipfel und des mit dem Kelche verwachsenen Ovariums. An beiden Seiten eines jeden Zipfels, deren sich bei *M. roseum* wie gewöhnlich 5, bei *M. linguaeforme* eine grössere Anzahl vorfinden, ist nämlich rechtwinklig oder unter spitzem Winkel zur Kelchfläche eine Leiste aufgesetzt, welche auch in den Grund des Ovars sich hinabzieht (s. ql. in Fig. 2, 3 und 4). Durch das Schrumpfen ihrer beiden Quelleisten werden sämtliche Kelchzipfel beim Austrocknen über die obere Fläche der verwachsenen Carpelle herabgezogen (s. Fig. 1 u. 3), während sie durch die quellenden Leisten weit nach aussen gebogen werden und die Oeffnungen der nach oben und aussen aufspringenden Carpelle (o. in Fig. 2) freilegen (s. Fig. 4). Die Quelleisten von *Mesembryanthemum linguaeforme* bestehen nun durchweg aus dickwandigen Zellen, deren kürzester Durchmesser in der Richtung der stärksten Quellung, tangential zur Fläche der Kelchblätter, gelegen ist. Ihre inneren Zellen sind meist länger gestreckt und haben parallele Längswände, die äusseren dagegen, welche die Seitenflächen der Leisten auskleiden, sind besonders aussen verdickt und dort kugelig gerundet, während sie sich nach innen mit langen spitzen Enden zwischen die mittleren Zellen einschieben. Die Wand dieser Zellen besteht aus zwei Verdickungsschichten; die äussere ist verholzt und gelb gefärbt, die innere massigere dagegen farblos und, wie Färbungsversuche zeigen, aus reiner Cellulose gebildet. Die innere Verdickungsschicht erfüllt entweder das Lumen bis auf einen engen Kanal oder sie bildet schmalere, die verholzte Schicht bekleidende Partien, welche durch einfache oder verzweigte Zellstoffbalken verbunden sind, die der oberen Kante der Quelleiste (mithin der Hauptquellungsrichtung) parallel von einer Längswand zur anderen verlaufen. Auf dem Flächenschnitt der Leiste sieht man solcher Balken in jeder Zelle einen (s. Fig. 5) oder auch mehrere. — Diese Zellstoffmassen sind es unzweifelhaft, welche das starke Quellen und Schrumpfen der Leisten bewirken. Ihre Quellungsfähigkeit ist eine sehr bedeutende. An Längsschnitten, die parallel der Wand des

1) Die untersuchten Exemplare verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. Wigand, der mir dieselben durch Vermittlung des Hrn. stud. Wilshaus freundlichst überliess.

Kelchzipfels geführt waren, wurde durch Messung festgestellt, dass sie sich beim Austrocknen auf etwa $\frac{1}{3}$ ihrer Länge zusammenzogen, während eine auffällige Veränderung ihrer Breite (d. h. des Längsdurchmessers der Zellen) nicht konstatiert wurde. Diesem Befunde entsprechend sieht man an Fruchtgehäusen, welche während des Austrocknens an der Einwärtsbewegung gehindert waren, die Quelleisten von vielen Querrissen durchsetzt und die einzelnen Theile derselben stark verschrumpft. Bei der Benetzung schliessen die einzelnen Fetzen wieder aneinander und bewirken so trotzdem noch die Auswärtsbewegung.

Eine so auffällige und anscheinend zahlreichen Arten von *Mesembryanthemum* gemeinsame Einrichtung ist für diese Gewächse schwerlich ohne biologische Bedeutung, vielmehr offenbar eine Anpassung an die klimatischen Verhältnisse ihres äusserst regenarmen Vaterlandes; sei es, dass die Samen gegen den ausdörrenden Einfluss der direkten Sonnenstrahlung geschützt werden sollen, sei es, dass vielleicht die gerundeten Gehäuse über den sterilen ziegelhart gebrannten Boden der Karroo durch den Wind auf weitere Entfernungen fortgerollt werden mögen, als es für die einzelnen Samen, welche dem Winde eine geringere Angriffsfläche bieten, der Fall sein würde. Bei *M. linguaeforme* scheint noch ein besonderes Hilfsmittel vorhanden zu sein, um zu verhindern, dass die Samen, wenn sich die Kelchzipfel bei Regenwetter auseinanderbreiten, grossentheils an derselben Stelle ins Freie gelangen. Hier springt nämlich von der Wand des Kelchbeckers gegen die Oeffnung eines jeden Fruchtfaches ein bohnenförmiger Körper (vk. in Fig. 3 und 4) vor, welcher die Samen unter sich birgt. —

Vergleichen wir nun mit dem geschilderten Bau des *Mesembryanthemum*-Gehäuses etwa den Bau einer Kapsel von *Veronica scutellata*, so finden wir in gewisser Beziehung eine überraschende Aehnlichkeit. Auch hier ist ein starkes Quellgewebe vorhanden, das aus massigen Zellen besteht, welche ihren kürzesten Durchmesser meist nach der Hauptquellungsrichtung legen und deren Verdickungsmassen aus reinem Zellstoff gebildet sind. Diese füllen die Zelle fast völlig aus; einzelne Zellstoffbalken wurden nicht gefunden (vgl. die Quellzellen von *V. serpyllifolia* in Fig. 18). Dieses Quellgewebe bildet allerdings keine gesonderte Leiste, sondern besteht einfach aus den Innenepidermiszellen an beiden Flächen der Scheidewand. In Fig. 7 erkennt man die Quellwirkung derselben. Die in Fig. 6 dargestellte trocken aufgesprungene Kapsel, deren Klappenwände aufwärts gerichtet sind und nur an den Rändern auseinanderweichen, ist durch die Ausdehnung der Scheidewand (s in Fig. 7) schon binnen 2 Minuten nach der Benetzung derart ausgebreitet worden, dass die Klappen in der Mitte horizontal liegen, an den Rändern dagegen stark abwärts eingeschlagen sind. — Da die unteren sehr tief am Stengel entspringenden Fruchtzweige sich zur Reifezeit der Früchte herabbiegen und von dem Sammler erst aus dem

Gewirr der umgebenden Pflanzen hervorgesucht werden müssen, so genügt offenbar schon eine geringe Erhebung des Wasserstandes, um die Kapseln der unteren Zweige zu öffnen und ihre Samen fortzuspülen. Die obersten, schwerer vom Wasser zu erreichenden Zweige mögen die Verbreitung der Samen durch den Wind besorgen. — Einen ähnlichen Bau der Scheidewand und ein ähnliches Verhalten bei der Benetzung finden wir an den Kapseln der anderen am Wasser wohnenden Arten *V. Beccabunga* und *Anagallis*, jedoch ist die Auswärtsbewegung bei ihnen schon geringer, da die Fläche, welche ihre Quellzellen bedecken, von kleinerem Umfang ist, indem die Innenepidermiszellen sowohl zu beiden Seiten des centralen Samenträgers, als auch an dem oberen Ende der Scheidewand, ebenso wie an den Klappenwänden weniger verdickt und verholzt sind. Ihre Kapseln öffnen sich bei der Berührung mit Wasser etwa in demselben Grade wie die Frucht, die in Fig. 9 dargestellt ist. — Von den an trockenen Standorten wachsenden *Veronica*-Arten weist *V. arvensis* die stärkste Auswärtsbewegung nach der Benetzung auf; ihre Klappen breiten sich nämlich horizontal aus und legen die Samen völlig frei. Dementsprechend sind ihre Quellzellen in ähnlichem Umfange entwickelt wie bei *V. scutellata* und zahlreicher als bei *V. Anagallis* und *Beccabunga*. Nach dem Maasse der Ausdehnung des Quellgewebes und dem Grade der Auswärtsbewegung würde folgen *V. serpyllifolia* (s. Fig. 8 u. 9).

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit weist *V. officinalis* auf. Auch bei ihr ist das Quellgewebe in hohem Grade ausgebildet und die frei präparirte Scheidewand biegt sich daher in Wasser in nicht merklich geringerem Masse als die von *V. arvensis* um; da aber die Seitenränder der Kapsel im grössten Theil ihrer Länge nur schwer zerreisbar sind, indem der Riss eine vielzellige Gruppe derbwandiger Zellen von derselben Wandsubstanz, wie sie die nicht quellbaren Innenepidermiszellen besitzen, zerspalten müsste, so vermag die quellende Scheidewand nur die oberen Ränder nach aussen zu bewegen. (s. Fig. 13 und vgl. Fig. 12, welche die Kapsel in trockenem Zustande zeigt.) Auch bei *V. montana* ist die Auswärtsbewegung gewöhnlich keine stärkere, da bei ihr die Scheidewand in der oberen Hälfte ausserordentlich schmal und ohne Quellzellen ist. —

Gewährt nun schon das Verhalten von *V. officinalis* den Anschein, als ob das Ausbreiten der Kapsel mittelst der quellenden Scheidewand durch ein besonderes Gegenmittel, nämlich die feste Structur der Seitennäthe beschränkt werden sollte, so hat *V. agrestis*, obwohl noch im Besitze einer (verhältnissmässig geringen) Zahl von Quellzellen, die Auswärtsbewegung gänzlich aufgegeben; ihre Kapsel schliesst sich vielmehr im Wasser nahezu völlig (s. Fig. 11 und vgl. die trockene Frucht Fig. 10). Der gänzliche Verschluss wird offenbar durch die noch vorhandenen Quellzellen verhindert. Eine Mittelstellung zwischen dieser

Art und den vorher besprochenen nimmt *V. triphyllus* ein. Sie hat nämlich mit den letztgenannten die aufrechte Stellung der Kapsel gemein, deren Fächer sich ebenso wie die von *V. arvensis* durch schmale Spalten von der Mitte ihres oberen Randes her öffnen, indem das äussere Parenchym infolge seines Antagonismus gegenüber den schräg aufwärts verlaufenden Innenepidermiszellen jene Randstellen schwach nach aussen umschlägt (s. Fig. 15). Sie stimmt auch darin mit jenen überein, dass sie die Kapsel in der ersten Minute nach der Benetzung weiter öffnet (s. Fig. 15). Sie schliesst sich aber an *V. agrestis* insofern an, als ihre Scheidewand nur wenige Quellzellen enthält, die nicht im Stande sind, die Einwärtsbewegung der oberen Ränder, welche sich etwa nach Verlauf der ersten Minute in Folge der Quellung des weniger empfindlichen äusseren Parenchyms geltend macht, auszugleichen. Nach einigen Minuten ist daher die obere Spalte durch die einwärts gekrümmten Ränder wiederum bis auf die Breite eingeengt, die sie in der trockenen Frucht aufwies (s. Fig. 16). Die Form dieser Spalte unterscheidet sich, wie leicht verständlich, von derjenigen, welche die trockne Frucht zeigt, hauptsächlich dadurch, dass sie in der Mitte am weitesten klappt, während die Spalte der trockenen Kapsel in der Mitte nahezu geschlossen ist (vgl. die Figg. 14 und 16). —

Gleichsam, um das Mass der für die Gattung möglichen Variationsgrösse zu erschöpfen, scheinen sich nun die Kapseln von *V. hederæfolia* des Aufspringens entwöhnen zu wollen; wenigstens konnte ich sowohl im Freien wie an zahlreichen jahrelang im Zimmer aufbewahrten Exemplaren nur wenige aufgesprungene Früchte entdecken. Diejenigen, welche ich fand, stimmten in dem Modus des Aufspringens mit *V. agrestis* überein und schlossen sich auch wie diese beim Befeuchten. Auch im anatomischen Bau weicht die Frucht von *V. hederæfolia* sehr weit von den übrigen untersuchten *Veronica*-Arten ab. Fast das ganze Gewebe ist sehr dünnwandig; am meisten fällt auf, dass die bei den anderen Species so charakteristisch ausgebildeten, meist einseitig gestreckten, wellig gebuchteten und derbwandigen Elemente der Innenepidermis auf den Klappenwänden ebenso geformt sind wie die der Aussenepidermis, d. h. isodiametrisch, geradwandig und kleinzellig. Auf der Scheidewand sind sie besonders zart; nur an der Stelle, wo sich bei *V. agrestis* und *triphyllus* die letzten Ueberbleibsel des Quellgewebes vorfinden, bemerkt man derbwändigere Zellen, die jedoch der quellbaren Verdickungsschichten entbehren. —

Da somit der Bau der *Veronica*-Kapseln je nach der Species in so hohem Grade variirt — und zwar in noch ausgedehnterem Maasse, als es bisher, wo sich die Besprechung wesentlich auf die Elemente der Scheidewand bezog, angedeutet werden konnte — so ist z. B. von der Frucht der *V. arvensis* wohl kaum anzunehmen, dass sie noch so zahlreiche und mächtig ausgebildete Quellzellen besässe, wenn ihr Vorhandensein

der Pflanze nicht einen Vortheil brächte. Ueber denselben lässt sich auch leicht eine wahrscheinliche Vermuthung aufstellen. Ihre Kapsel ist an einem festen kurzen aufrechten Stiele ebenfalls aufrecht befestigt und die durch die Austrocknung entstehende Spalte sehr schmal, das ganze Pflänzchen ist zudem niedrig und dünn- aber feststengelig, sodass die durch den Wind bewirkten Schüttelbewegungen meist in engen Grenzen bleiben und die Samen nicht leicht ins Freie gelangen mögen. Daher ist es wohl denkbar, dass die Samen, die in Folge von Benetzung freigelegt sind, durch einen starken Platzregen weiter weggeführt werden können, als es im allgemeinen durch Windstöße geschehen mag, namentlich, da wohl auch die aufrecht an die Kapseln angedrückten Kelchblätter, welche sich oft an die Spaltränder anlegen und dieselben weit überragen, dem Ausstreuen hinderlich sind¹⁾. Wenn man nun diesen Gedankengang gerechtfertigt findet, so wird man nicht umhin können, auch bei *V. serpyllifolia* und *officinalis* in der Auswärtsbewegung eine nützliche Einrichtung zu vermuthen. Dieselben sind allerdings dadurch vor *V. arvensis* im Vortheil, dass sie ihre Kapseln schon bei der Austrocknung weiter öffnen, jedoch andererseits dadurch benachtheiligt, dass sie noch niedriger bleiben als jene und als ausdauernde Pflanzen mit nicht abfälligen Früchten auf die Fortführung der ganzen aus dem Boden gelösten Pflanze verzichten müssen. *V. montana* dagegen hat lange, seitwärts gewandte Fruchtzweige, sie öffnet zudem ihre Kapsel schon beim Austrocknen bis zum Grunde und recht weit, sodass das reducirte Quellgewebe für sie ohne grosse Bedeutung sein mag. In ähnlicher Lage befindet sich *V. agrestis*, welche ihre Frucht schon durch den Wasserverlust sehr weit öffnet (s. Fig. 10). Auffallend ist, dass die Mündung ihrer an zurückgekrümmten Stielen befestigten Kapseln abwärts gekehrt ist, sodass die Mehrzahl der Samen sofort unterhalb derselben zur Erde gelangt. Gänzlich scheint aber auch diese Art auf eine weitere Verbreitung des Samen nicht verzichten zu wollen. Wenigstens findet man auch in Früchten, die seit langer Zeit geöffnet sind, am Grunde jedes Faches noch einen Samen, der sehr fest angeheftet ist und vermuthlich sammt der Kapsel bei der Fortbewegung der ganzen einjährigen Pflanze durch den Wind mitgeführt wird. Bei *V. hederacifolia* mag das Aufspringen der Früchte aus dem Grunde oft unterbleiben, weil sie in jedem Fache nur einen oder zwei Samen ausbildet und als einjährige Pflanze mit dünnen Zweigen und grossen bleibenden Kelchblättern ebenfalls leicht

1) Da man meist nur die unteren Kapseln durch den Regen befeuchtet und ausgebreitet findet, während die oberen keine Auswärtsbewegung zeigen, so scheinen dieselben seltener von den Regentropfen direkt, vielmehr gewöhnlich durch die vom Erdboden nach oben auseinander spritzenden Tröpfchen getroffen zu werden. Somit scheint auch hier die Einrichtung vorhanden zu sein, dass vorwiegend die oberen Kapseln der Ausstreuung durch den Wind dienen, für die sie vermöge ihrer Lage mehr begünstigt sind als die unteren.

als Ganzes durch den Wind fortgeführt werden kann. Räthselhaft bleibt allein das Verhalten von *V. triphyllus*, welche ebenso wie *V. agrestis* nur eine geringe Zahl von Quellzellen besitzt, während doch bei ihr die Ausstreuung des Samens dadurch noch mehr als bei *V. arvensis* erschwert ist, dass dieselben ziemlich gross und napfförmig sind, sich mithin noch weniger leicht durch die enge Spalte der Fächer zwängen können, als die scheibenförmigen von *V. arvensis*. Immerhin kann nicht in Abrede gestellt werden, dass die vergleichende Betrachtung des Baues der Scheidewand bei den *Veronica*-Arten die Vermuthung nach der Abstammung der an trockenen Standorten wachsenden Arten von solchen die am Wasser wohnten, nahe legt. Von diesen würde sich dann, was den Fruchtbau betrifft, *Veronica agrestis* und *triphyllus* und namentlich *hederaefolia* am meisten entfernt haben. —

Es liegt ausserhalb des Themas, auch auf die Ursachen der specifischen Formänderungen einzugehen, welche die einzelnen Arten der besprochenen Gattung schon beim Austrocknen erleiden. Daher sei nur im Allgemeinen Folgendes hergehoben. Die Kapseln von *V. scutellata* (Fig. 6), *arvensis*, *officinalis* (Fig. 12), *triphyllus* (Fig. 14), *montana* öffnen sich bei der Austrocknung am oberen Rande vorzugsweise seitlich, diejenigen von *V. Anagallis* (s. Fig. 17) und *Beccabunga* dagegen zuerst nahe der Scheidewand in der Mitte, weil die Elemente des Widerstandsgewebes (der Innenepidermis, resp. bei einigen, der sie unterstützenden benachbarten Lage) in der oberen Klappenhälfte bei jenen von der Scheidewand aus mehr oder weniger schräg nach oben und aussen, bei diesen mehr gerade aufwärts verlaufen. Bei *V. serpyllifolia* (Fig. 8) und *agrestis* (Fig. 10) dagegen ist die Auswärtskrümmung aller Randpartien eine ziemlich gleichmässige, da ihre stark gebuchteten Innenepidermiszellen eine vorwiegende Längsstreckung nach einer Richtung weniger erkennen lassen. —

Der scheinbare Widerspruch, dass die Kapseln von *V. Anagallis*, *Beccabunga* und *serpyllifolia* trotz der Quellzellen der Scheidewand beim Austrocknen an der Spitze in der Mitte auseinanderweichen, während man erwarten sollte, dass diese ebenso wie z. B. bei *V. officinalis* beim Schrumpfen einen festen Verschluss der Mitte bewirken sollten (vgl. Figg. 8 und 17 mit 12), wird dadurch gelöst, dass die Quellzellen auf den unteren Theil der Scheidewand beschränkt sind. Der obere Theil derselben wird allein für sich durch die hyproskopischen Spannungen nach aussen gekrümmt, welche in Folge der Stellungsunterschiede zwischen den innen und aussen gelegenen Zellen der Innenepidermis auf jenem Theil der Scheidewand entstehen (s. Fig. 18). Wie bei *V. agrestis* wirkt dabei wahrscheinlich auch die Innenepidermis der äusseren Klappenwände zum Theil mit.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. *Mesembryanthemum roseum*. Durch Austrocknen geschlossenes Fruchtgehäuse, von oben gesehen. *k* die Kelchzipfel, welche die Carpelle verdecken. 2 : 1.
- Fig. 2. Dasselbe Fruchtgehäuse, durch Wasseraufnahme geöffnet, von oben gesehen. *k* Kelchzipfel; *ql* Quelleisten; *f* obere Wand der verwachsenen Carpelle; *o* Mündung der aufgesprungenen Fruchtfächer. 2 : 1.
- Fig. 3. *Mesembryanthemum linguaeforme*. Ein einzelnes Kelchblatt *k* durch die Schrumpfung der Quelleisten *ql* einwärts gebogen mit dem zugehörigen Theil des Kelchbeckers. *vk* der bohnenförmige „Verschlusskörper“; *s* ein Theil der Scheidewand eines Carpells; *sa* von dem Verschlusskörper verdeckte Samen. 2,5 : 1,
- Fig. 4. Dasselbe Object durch Quellung der Leisten *ql* nach auswärts gekrümmt. 2,5 : 1.
- Fig. 5. *Mesembryanthemum linguaeforme*. Theil eines Flächenschnittes (senkrecht zu den Kelchzipfeln geführten Längsschnittes) der Quelleisten. 360 : 1. Nach einem Anilinpräparat gezeichnet.
- Fig. 6. *Veronica scutellata*. Trockene Kapsel; 4 : 1.
- Fig. 7. *V. scutellata*. Feuchte Kapsel. *s* Scheidewand; *st* Samenträger. 6 : 1.
- Fig. 8. *Veronica serpyllifolia*. Trockene Kapsel. 10 : 1.
- Fig. 9. Kapsel von *V. serpyllifolia*, durch Benetzung geöffnet. 8 : 1.
- Fig. 10. *Veronica agrestis*. Trockene Kapsel. 6 : 1.
- Fig. 11. Dieselbe Frucht, durch Benetzung geschlossen. 6 : 1.
- Fig. 12. *Veronica officinalis*. Trockene Kapsel von oben. 10 : 1.
- Fig. 13. *V. officinalis*. Feuchte Kapsel von oben. 10 : 1.
- Fig. 14. *Veronica triphyllus*. Trockene Kapsel von oben. 4 : 1.
- Fig. 15. Dieselbe, etwa 1 Minute nach der Benetzung. 4 : 1.
- Fig. 16. Dieselbe, mehrere Minuten nach der Benetzung. 4 : 1.
- Fig. 17. *Veronica Anagallis*. Trockene Kapsel im Beginn des Aufspringens, von oben. 6 : 1.
- Fig. 18. *Veronica serpyllifolia*. Inneneperidermis der Scheidewand von der Stelle, wo die Quellsellen und die verholzten Zellen des oberen Theils der Scheidewand zusammenstossen. 360 : 1. (Die Poren in der Wand der verholzten Zellen sind nicht gezeichnet).
-

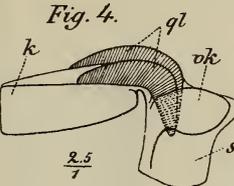
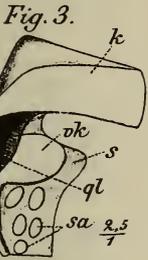
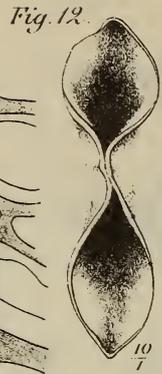
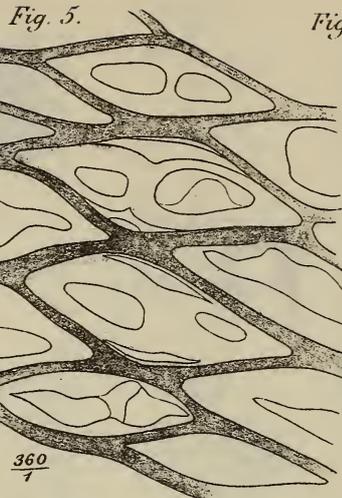
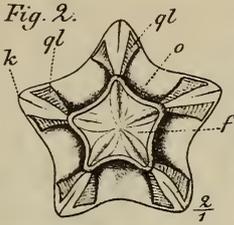


Fig. 13.

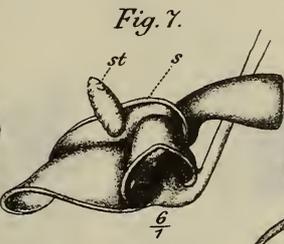
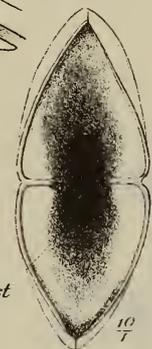


Fig. 14.

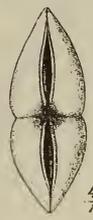


Fig. 15.

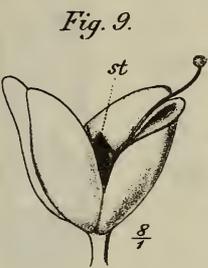


Fig. 16.

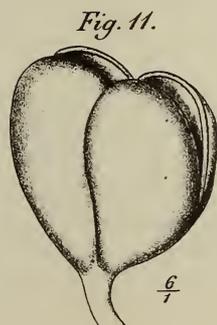
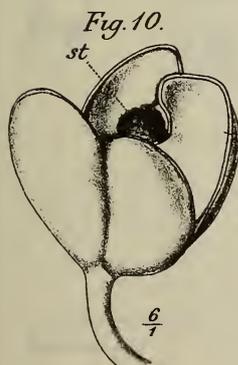


Fig. 17.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Steinbrinck Carl

Artikel/Article: [Ueber einige Fruchtgehäuse, die ihre Samen infolge von Benetzung freilegen 338-347](#)