©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Kenntnis der Formen von Spergula L. mit Rücksicht auf das einheimische Vorkommen derselben.

Von **F. Hegelmaier.**

Bei Gelegenheit einer zu andern Zwecken als denen der vorliegenden Mitteilung vorgenommenen anatomischen Untersuchung der Samen von *Spergula arvensis* L. wollte ich nicht unterlassen, auch die anderen Formen dieser kleinen Caryophylleen-Gattung so weit, als das mir zu Gebot stehende Material gestattete, zur Vergleichung zu ziehen; und dies führte hinwiederum auf die Frage des etwaigen Verschiedenheitsgrades der beiden ausserdem in Deutschland unterschiedenen *Spergula*-Arten: *S. pentandra* L. und *S. vernalis* W. (*S. Morisonii* Boreau), sowie die Frage, welche von den letzteren, wenn überhaupt eine, speziell in unsern Gegenden als einheimisch zu betrachten sei. Bekannt ist, dass *S. pentandra* und *S. vernalis* von Einigen auch jetzt noch als nicht wesentlich verschieden betrachtet und unter dem ersteren Namen zusammengefasst werden; wie sich zeigen wird, sehr mit Unrecht. Hier sollen beide Namen in dem Sinn, in welchem sie jetzt von den Floristen allgemein gebraucht werden, gefasst und soll ausdrücklich die Frage der richtigen Nomenklatur ganz bei Seite gelassen, d. h. davon abgesehen werden, ob nicht doch die beiden einander ähnlichen Formen zusammen unter den Begriff des Linné'schen Namens fallen, und alsdann besser diejenige von ihnen, welche zweifellos die in Europa häufigere ist, diesen Namen hätte behalten sollen; diese Frage kann bei der Unsicherheit der bloss makroskopischen Unterscheidungspunkte kaum auf historischem Weg sicher beantwortet werden, sondern würde zu sicherer Entscheidung die Untersuchung von Originalexemplaren notwendig machen. Endlich muss ich bedauern, dass es mir nicht gelang, mir behufs noch weiterer Vergleichung authentisches Material der auf der pyrenäischen Halbinsel, und zwar selten, vorkommenden *S. viscosa* Lag.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu verschaffen; ebensowenig habe ich die bloss als Namen veröffentlichten *S. sabuletorum* Gay und *S. rimarum* Gay[1] zur Vergleichung ziehen können.

Aus der beschreibenden Litteratur sind die Verschiedenheiten der Plastik der Blüten und der äusseren Gestalt der Samen der *Spergula*-Arten allgemein bekannt. Hier kann daher hiervon abgesehen und sollen bloss die anatomischen Strukturverhältnisse der Samen, die meines Wissens nirgends vergleichende Beachtung gefunden haben, die aber äusserst scharfe und beständige Differenzen begründen, im nachfolgenden berücksichtigt werden. In dieser Hinsicht ergibt sich nun vor allem zwischen *S. arvensis* (mit Einschluss der Unterformen *S. maxima* Weihe, *S. sativa* Boenn.) einerseits und *S. pentandra* und *vernalis* anderseits eine beträchtliche Verschiedenheit des inneren Baues, welche allerdings die von vornherein sich darbietende Voraussetzung, dass die zwei letztgenannten in näherer Verwandtschaftsbeziehung untereinander als mit der ersteren stehen, bestätigt. *S. vernalis* und *pentandra* zeigen übereinstimmend die bekannte, bei Caryophylleen (und angrenzenden Verwandtschaftskreisen) verbreitetste Samenstruktur, die durch den Ausdruck „embryo periphericus" charakterisiert wird: der Keim, auf $\frac{9}{10}$ oder einen noch grösseren Bruchteil eines Kreisbogens zusammengekrümmt, liegt in einer tiefen Rinne des Perisperms eingesenkt, und zugleich mit seiner Konkavität das letztere umfassend, seiner Länge nach an der Peripherie des Samens in dessen Medianschnitt; sein Radikular- und Kotyledonarende sind einander bis auf ganz geringe Distanz genähert. Bei *S. arvensis* zeigt dagegen der Medianschnitt reifer Samen den Keim zu einer Spirale von fast 2 Umläufen gerollt. Der Augenschein, sowie die Verfolgung des Werdens dieses Formverhältnisses zeigt, dass dieses auf einer viel kräftigeren Entwickelung des ganzen Keims, insbesondere aber seines kotylischen Teiles beruht. Dieser erstreckt sich, sich uhrfederförmig einkrümmend, in die mittlere Partie des Nucellus der Samenknospe hinein, diesen zu einem viel grösseren Teil als in jenen früheren Fällen aufzehrend und die in dem Medianschnitt des Samens gelegene Partie desselben fast ganz verdrängend. Dadurch wird das Perisperm, dessen Hauptmasse sich in den beiden Breitseiten des Samens aus dem Nucellus bildet, fast vollständig in 2 Hälften zerschnitten; nur durch einen schmal brückenförmigen Verbindungsteil, dessen Zellen überdies in Vergleichung mit den beiden

[1] Ann. sc. nat. 2. Sér. VI, 119, 348.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hauptteilen des Perisperms nur wenig Reservestoff speichern, bleiben diese in gegenseitiger Verbindung. Transversale durch den Samen geführte Schnitte aber zeigen den Keim nicht bloss, wie in den gewöhnlichen Fällen, an 2, sondern mindestens an 3 Stellen durchschnitten, indem sein kotylisches Ende gänzlich in das Innere des Samens zu liegen kommt.

Bemerkenswert ist, dass der im Vorstehenden ausgedrückte Unterschied zwischen „spirolobem" und „cyklolobem" Samenbau in andern Fällen grössere Formenkomplexe als bloss Arten oder Artgruppen trennt, so zumal in der Reihe der Chenopodiaceen; oder das erstere Verhalten wenigstens bestimmte Gattungen[1] auszeichnet.

Es sei hier noch eine Zwischenbemerkung über das Zustandekommen dieser und verwandter Fälle von embryonalen Krümmungen gestattet. Soweit es sich um solche von Hufeisen- oder Kreisbogenform handelt, kann von vornherein kein Zweifel sein, dass dieselben wesentlich passiver Art sind; der Keimsack eilt, indem er sich, der Konvexität der Samenknospe folgend, nach dem Hintergrund derselben bogenförmig ausdehnt, der Ausbildung des Keims lange voraus und schafft einen freien Raum für den letzteren, der alsdann durch den Widerstand der erhärtenden Integumente gezwungen wird, der Kurvatur zu folgen. Indem aber alsdann der zunächst passiven Krümmung entsprechendes Wachstum des Membranengerüstes der Zellen folgt, behält der Keim auch nach Aufhebung des äusseren Widerstandes gekrümmte Form bei; doch wird nicht der ganze Betrag der Einkrümmung durch Wachstum fixiert, sondern es bleibt ein gewisser Bruchteil rein mechanischer Einkrümmung übrig. Nimmt man den Keim aus dem Samen einer cykloloben *Spergula* heraus, so streckt er sich aus der Ring- zur Hufeisenform aus. Was die spirolobe *S. arvensis* betrifft, so bedarf es zur Erklärung des Zustandekommens ihrer Keimgestalt auch keiner weiteren Annahme, als dass der Keim, indem er eine beträchtlichere Längenentwickelung erfährt, seinen Teilen diejenige Lagerung gibt, welche durch die Richtung des geringsten Widerstands verlangt wird. Die Ausdehnung des hinteren Endes des Keimsacks, welche dem Wachstum des Keims selbst vorausgeht, erfolgt in der Richtung der Medianebene und schafft einen freien Raum, welcher sich in dieser Richtung von der Chalaza aus in das Innere des Nucellus hinein erstreckt. Der wachsende Keim wird sich daher nicht etwa zur Seite biegen oder eine schnecken-

[1] Vergl. die Analyse des Samens von *Drypis* bei Rohrbach, Monogr. der Gattung *Silene*, Taf. II Fig. 78, 79.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

förmige Windung beschreiben, sondern in der Medianrichtung einrollen müssen.

Ausser dem die weit überwiegende Masse des Nahrungsspeichers bildenden Perisperm besitzen die reifen Samen der *Spergula*-Arten auch ein Endosperm. Das Erhaltenbleiben eines Gewebekörpers von letzterem Charakter bei Caryophylleen ist bisher überhaupt nicht bekannt; auf wie viele andere Glieder dieses Verwandtschaftskreises sich das Vorhandensein eines „albumen duplex" erstreckt, vermag ich zur Zeit nicht anzugeben; sicher ist indessen, dass dasselbe kein allgemeines ist. Das Endosperm von *Spergula* ist allerdings von ziemlich geringem Umfang und wird bei Untersuchung der Samen in den gewöhnlichen Schnittrichtungen leicht übersehen, fällt dagegen sehr in die Augen, wenn man Schnitte in solchen Richtungen durch die Samen führt, dass der Radikularteil des Keims möglichst quer durchtrennt wird. Es hat bei *S. arvensis* die Gestalt einer den ebengenannten Teil (fast in der Art einer Wurzelhaube) überlagernden und sich nach hinten (d. h. vom Mikropylarteil ab) auskeilenden Kappe, die an den dünnsten Stellen nur eine Schicht, an den dicksten bis zu 4 Schichten ziemlich derb- und festwandiger, in Radialreihen geordneter Zellen stark ist. Bei den cykloloben *Spergula*-Arten wird es, soviel ich erkennen konnte, überhaupt von nur einer Zellenschicht gebildet. Eine ganz vereinzelte Erscheinung ist das Vorhandensein eines Endosperms bei *Spergula* jedenfalls nicht, denn es kommt, wie ich beispielsweise anführen kann, bei den Arten der (nachher noch in anderer Richtung zur Vergleichung zu ziehenden) Gattung *Spergularia* und ferner bei *Malachium aquaticum* vor, hier überall in derselben Form wie bei den cykloloben *Spergula*-Arten. Es dürfte sich daher wenigstens unter den Alsineen auch sonst noch finden.

Die Lokalisation des Endosperms bloss im Mikropylarteil des Samens ergibt sich von vornherein aus dem Umstand, dass bei Caryophylleen und andern Curvembryae überhaupt nur in dem genannten Abschnitt des Samens ein peripherisches Endosperm entwickelt (und in der Folge bei anderen Gattungen wieder vollständig aufgelöst) wird. Ohne Zweifel mit dem Perisperm sich im allgemeinen in dessen Funktionen teilend und teilweise für dasselbe vikariierend, — wie der Umstand andeutet, dass gerade diejenige Art, bei welcher ein grösserer Teil des Perisperms schwindet, durch ein etwas umfänglicheres Endosperm dafür entschädigt ist — zeigt es gleichwohl eine auffällige chemische Differenz von demselben. Während das Perisperm als

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stärkespeicher dient, so zeigen die dicht gedrängten, übrigens sehr kleinen geformten Einschlüsse der Endospermzellen bei sämtlichen erwähnten Caryophylleen mit Jodpräparaten nur die braungelbe Färbung stickstoffhaltiger Verbindungen, so dass bei dieser Behandlung die beiden Gewebe, wo sie in ein und dasselbe Präparat fallen, sich sehr augenscheinlich von einander abheben.

Dass so nahe verwandte Formen, wie es die *Spergula*-Arten untereinander zweifellos sind, dennoch durch einen embryonalen Charakter wie der oben hervorgehobene differieren können, wird schon an und für sich nicht allzu auffallend erscheinen können, wenn dieser Unterschied wesentlich nur darauf beruht, dass bei der einen derselben das Wachstum des embryonalen Körpers vor der Samenruhe kräftiger und länger fortgesetzt erfolgt als bei andern. Überdies kommt ähnliches, mutatis mutandis, auch anderwärts vor; es soll, um Fernerstehendes nicht zu erwähnen, nur auf die Formen der nahe verwandten Gattung *Spergularia* hingewiesen werden. Dieselben zeigen in den äusseren Umrissen der reifen Samen — von den etwa vorhandenen flügelförmigen Anhängen abgesehen — die aus den Artbeschreibungen bekannten Unterschiede zwischen „dreieckigen", „rundlichen" u. s. w. Formen. Die Untersuchung des inneren Baues dieser Samen zeigt aber, dass diese Unterschiede mit verschiedenen Graden der Ausbildung des (im allgemeinen in Vergleich mit *Spergula* weniger kräftig ausgebildeten und weniger stark gekrümmten) Keims, zumal seines kotylischen Teils zusammenhängen. Dieser Teil ist bei allen Spergularien in den reifen Samen weniger in die Länge entwickelt als der hypokotyle und bildet im Verhältnis zu dem letzteren einen kürzeren Krümmungsschenkel, so dass der Keim in seiner Gesamtheit nie eine gleichschenklige Hufeisenform oder gar Ringform, sondern nur eine Hakenform beschreibt. Allein bei manchen Arten, und zwar solchen, welche mit „semina subrotunda" oder „obovata" beschrieben werden, wie *S. salina* Presl, *marginata* Fenzl, *fimbriata* Boiss., nähert sich die Form des Keims doch der Hufeisenform, indem der kotylische Schenkel nicht allzusehr hinter dem hypokotylen zurückbleibt, und beschreibt daher das ganze eine tiefe Kurvatur, während bei andern der Keim nur in seichtem Bogen gekrümmt und der kotylische Schenkel erheblich kürzer ist; so bei *S. rubra* Pers., *diandra* Heldr., *macrorrhiza* Gr. Godr., *segetalis* Fenzl; diesen kommen mehr „semina subtriquetra" zu, wobei sich übrigens gegenseitige graduelle Übergänge finden.

Kehren wir zu den Spergulae, und zwar unsere beiden cyklo-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

loben Arten zurück, so sind diese durch die Struktur und Skulptur der Testa in schärfster Weise gekennzeichnet, so dass ein kleines Fragment dieses Teils beide auf den ersten Blick mit Sicherheit von einander unterscheiden lässt, zumal wenn man es zur Erleichterung der Untersuchung mit Kalilösung erhitzt und nach dem Auswaschen in Glycerin eingelegt hat. In dem reichen Material, welches ich einsehen konnte, zeigte die beiderseitige Testa Charaktere von vollkommener Beständigkeit und ohne jede Vermittelung; es fand sich darunter *S. vernalis* von zahlreichen Orten Süd-, Mittel- und Norddeutschlands, ferner aus Frankreich und aus Rumelien (leg. Frivaldsky); *S. pentandra* ausser aus Norddeutschland noch aus Ostindien (Himal. bor. occid. leg. Hooker & Thomson) und Nordafrika (Gabes, Kralik). Das Folgende soll den Sachverhalt in möglichster Kürze angeben.

Bei *S. pentandra* besteht die aus der äussersten Zellenlage des äusseren Integuments hervorgehende Hartschicht der Testa aus Platten, welche mit sehr tief und scharf ausgezackten Rändern ineinander eingreifen. Die Aussen- und Seitenwandungen dieser Elemente sind so stark verdickt, dass das Lumen in Flächenansichten nur noch als eine enge verzweigte Spalte erscheint. Ihre Aussenfläche ist glatt, weder durch gröbere Runzeln oder Falten, noch durch Papillen verunebnet; dagegen springt das Mittelfeld der Aussenwand jeder dieser Platten (als Zellen können sie im reifen Samen nicht mehr bezeichnet werden) in einen breiten, flachen, sich als eine besonders starke Verdickung dieser Aussenwand erweisenden Buckel vor; bloss eine Anzahl in der mittelsten Region der beiden Breitseiten des Samens gelegener Platten entbehrt solcher Buckel. Auch die Elemente des basalen Teils des breiten Samenflügels tragen neben sparsamen kleinen Papillen starke buckelförmige Wandverdickungen, die von geringerer Flächenausdehnung als die auf der Samenoberfläche selbst sind, aber dafür häufig als steile und hohe Zapfen vorspringen.

Bei *S. vernalis* greifen die Platten der Hartschicht der Testa, deren Aussenwände bis zum fast vollständigen Verschwinden des Lumen verdickt sind, ebenfalls mit ziemlich tiefen, aber doch verhältnismässig weniger weit ausspringenden, mehr abgerundeten, zum Teil wieder seitlich ausgebuchteten Serraturen ineinander. Die äussere Oberfläche dieser Platten ist ohne Buckel, dagegen durch ein zierliches System zarter und seichter, bei der Flächenansicht als Linien erscheinender Furchen in eine Anzahl von Areolen geteilt, in der Weise, dass das Mittelfeld jeder Platte aus einem Netz solcher Areolen,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Ausbuchtungen aus einer kurzen Reihe von einigen solchen bestehen. Die ganze Oberfläche ist ferner mit zarten, knötchenförmig vorragenden Papillen bestreut, von welchen im allgemeinen je eine der Mitte der genannten Areolen aufsitzt; mitunter trägt auch eine Areole 2 oder 3 Papillen. Gleichbeschaffene Papillen finden sich auch auf den strahlig langgestreckten Elementen des Samenflügels in grosser Zahl regellos zerstreut. Endlich tragen die an den Flügel grenzenden Randteile der Testa eine mässige Anzahl keulenförmiger Zotten, welche den bekannten auf der Testa von *S. arvensis* vorhandenen Keulenhaaren vergleichbar sind, in ähnlicher Weise wie diese angelegt werden, aber viel kleiner bleiben, ihre Wandungen nur wenig verdicken und frühzeitig schrumpfen.

Um zu ermitteln, welche der beiden zuletzt besprochenen *Spergula*-Arten etwa in dem Gebiet unseres Vereins beobachtet worden sei, habe ich das bezügliche, mir von Herrn Oberstudienrat Dr. v. Krauss bereitwilligst mitgeteilte Material der Vereinssammlung untersucht, aber mit dem schon von unserem verstorbenen Floristen Kemmler[1] vollkommen richtig angegebenen Resultat, dass die von Rösler in der Gegend von Abtsgmünd gesammelten Exemplare lediglich eine Zwergform von *S. arvensis* darstellen. Ferner teilte mir Herr Valet, von welchem *S. pentandra* aus der Gegend von Ulm in seiner Flora der Umgebung dieser Stadt angegeben worden ist, auf meine Bitte um Gestattung der Einsichtnahme in das betreffende Material mit, dass *S. pentandra* von ihm in dortiger Gegend nie beobachtet und die Notiz nur auf eine mündliche Mitteilung des verstorbenen Oberstlieutenant v. Stapf hin aufgenommen worden sei. Hiernach erscheint zur Zeit wohl auch das Ulmer Vorkommen von *S. pentandra* oder *vernalis* und damit ihr Vorhandensein in unserem Gebiet überhaupt kaum hinreichend beglaubigt: auch ich konnte in den Jahren meines Ulmer Aufenthalts keine derselben dort auffinden. Vielleicht möchte eine von ihnen noch am ehesten im Keupergebiet des Neckar- oder Jagstkreises aufzufinden sein.

Aus den benachbarten Bezirken habe ich bis jetzt durchaus nur *S. vernalis* zu Gesicht bekommen, so aus dem bayrischen Mittelfranken (Erlangen, Kadolzburg), der bayrischen und badischen Pfalz. Namentlich gehören — zum Beweis, dass die makroskopische Unterscheidung der beiden fraglichen Formen auch für einen geübten Beobachter ihre Schwierigkeiten hat — die von Döll[2] für „*S. pentandra* L.

[1] Flora von Württ. u. Hohenz. I, 64.

[2] Flora von Baden, S. 1216.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

genuina" aufgeführten Fundorte so gut wie die für „*S. Morisonii* Bor." angegebenen alle unzweifelhaft zu der letzteren. Das jetzt im Besitz des botanischen Vereins in Freiburg i. Br. befindliche Döll'sche Herbar, dessen bezüglicher Teil mir auf meine Bitte von Herrn Bareiss als Schriftführer dieses Vereins gütigst zugesandt wurde, enthält Belege für alle dort aufgeführten Stationen, rechts- wie linksrheinische: Neudorf; Callstadt; Sanddorf; Käferthaler Wald, und noch von andern linksrheinischen: Homburg (Pfalz); Dürkheim. Was ich ferner aus dem Elsass von einigen wenigen Fundorten (Merzweiler, Hagenau), in dem mir durch die Gefälligkeit der Vorstände der Sammlung des Strassburger botanischen Instituts zur Ansicht gestellten Material gesehen habe, ist ebenfalls nur *S. vernalis*. Im Gebiet der Flora von Basel endlich, wo nach einer alten Angabe (Hagenbach 1821) als an dem einzigen zur Schweiz gehörigen Ort *S. pentandra* sich finden sollte, kommt nach freundlicher brieflicher Mitteilung des Herrn Dr. Christ daselbst weder diese noch *S. vernalis* vor. Hagenbach selbst erklärte später (1843), die betreffende Form für eine kleine *S. arvensis*. Ob also *S. pentandra* überhaupt jemals im südwestlichen Deutschland gefunden worden ist, muss ich nach all dem Angeführten für jetzt dahingestellt sein lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Hegelmaier Fr.

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Formen von Spergula L. mit Rücksicht auf das einheimische Vorkommen derselben. 98-105