

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren 1—3 und 13 beziehen sich auf *Drosera rotundifolia*, 4—7 auf *D. longifolia*, 8—12 und 14—22 auf *D. longifolia* × *rotundifolia*.

- Fig. 1. Spindelfigur aus der Wurzelspitze in Polansicht.
„ 2. Pollenmutterzelle, zweiter Teilungsschritt.
„ 3. Polansicht dieses Stadiums.
„ 4. Äquatorialplatte, Polansicht und
„ 5. Spindelfigur aus der Wurzelspitze.
„ 6. Pollenmutterzelle, erster Teilungsschritt.
„ 7. Dasselbe, Polansicht.
„ 8. Äquatorialplatte aus der Wurzelspitze.
„ 9—15. Erster Teilungsschritt der Pollenmutterzelle.
„ 16—22. Zweiter Teilungsschritt der Pollenmutterzelle.

18. A. Schulz: Beiträge zur Kenntnis des Blühens der einheimischen Phanerogamen.

Eingegangen am 21. Februar 1903.

III. Spergularia und Spergula.

Während in der Blüte von *Scleranthus*¹⁾ die Staubgefäße epinastische und hyponastische Bewegungen ausführen, von denen entweder die einzige²⁾ oder die zweite³⁾ hyponastische Bewegung eine Berührung der Narben durch einen Teil der Antheren herbeiführt⁴⁾, findet in der Blüte⁵⁾ der von mir untersuchten Arten von *Spergularia* und *Spergula*⁶⁾ nur eine freiwillige Auswärtsbewegung der Staubgefäße, und zwar während der Öffnungsbewegung des Perianthes, statt⁷⁾. Eine freiwillige Einwärtsbewegung führen die Staubgefäße dieser Arten nicht aus. Sie werden aber bei der Schliess-

1) Vergl. diese Berichte 20. Bd. (1902), S. 580 u. f.

2) So bei *Scleranthus annuus* L.

3) So bei *Scleranthus perennis* L.

4) Bei *Scleranthus perennis* findet trotzdem in sehr vielen Blüten keine Bestäubung der Narben mit dem zugehörigen Pollen statt, da in diesen zurzeit der Berührung an keiner Anthere mehr ein Pollenkorn haftet.

5) Falls sich deren Perianth öffnet, vergl. das weiter unten Gesagte.

6) Beide Gattungen gehören zur Familie der Spergulaceen, welche meines Erachtens nicht als Unterfamilie der Alsiniaceen betrachtet werden darf, sondern letzterer Familie gleichwertig ist.

7) Vergl. Anm. 1 auf folgender Seite.

bewegung des Perianthes¹⁾ von diesem nach innen gedrängt und an das Gynäceum angedrückt²⁾. Hierdurch kommt fast³⁾ in allen Blüten ein Teil⁴⁾ der zu dieser Zeit noch mit mehr oder weniger Pollen bedeckten Antheren mit den Narben in Berührung und bestäubt diese. In sehr vielen, bei einigen Arten fast in allen Blüten springen die Pollensäcke aller Antheren oder eines Theiles derselben schon einige Zeit bevor oder während sich das Perianth öffnet auf. Da fast in allen diesen Blüten zu dieser Zeit ein Teil⁴⁾ der offenen Antheren die — bereits konzeptionsfähigen — Narben berührt, so werden letztere in diesen fast stets auch schon jetzt bestäubt. In den — sehr zahlreichen — Blüten dieser Arten, deren Perianth sich nicht öffnet, werden die Narben nur auf diese Weise bestäubt.

Während fast bei allen Blüten von *Scleranthus perennis* und *Scleranthus annuus* das bei diesen beiden Arten ausschliesslich aus dem Kelche bestehende Perianth während des Blühens geöffnet ist und sich, einmal geöffnet, bis zum Abfallen der reifen Frucht nie wieder vollständig schliesst, bleibt, wie schon gesagt wurde, bei sehr vielen Blüten der untersuchten Arten von *Spergularia* und *Spergula* das bei diesen Arten regelmässig aus Kelch und Krone bestehende Perianth während des Blühens vollständig geschlossen. Bei denjenigen Blüten der zuletzt genannten Arten, deren Perianth sich öffnet, bleibt dieses längstens einige Stunden offen; durch Veränderung der Stärke der Beleuchtung wird nicht selten eine mehrmalige Schliess- und Öffnungsbewegung desselben herbeigeführt.

1) Nicht selten findet ein mehrmaliges Öffnen und Schliessen des Perianthes — und damit eine mehrmalige freiwillige Auswärtsbewegung der Staubgefässe — statt.

2) Wenn an einer Blüte von *Spergularia rubra* oder *Spergula arvensis*, während ihr Perianth geöffnet ist, die eine Seite desselben — sowohl Kelch als auch Krone — abgetragen wird, so verharren die vor den abgetragenen Perianthblättern stehenden Staubgefässe bis zu ihrem — meist im Laufe des folgenden Tages stattfindenden — Verwelken in derjenigen Stellung, welche sie während der Öffnungsbewegung des Perianthes angenommen haben, während die der anderen Seite bei der Einwärtsbewegung der Perianthblätter durch diese gegen das Gynäceum gedrängt werden. Wenn das Perianth der Blüten der genannten Arten, nachdem es sich in den ersten Nachmittagsstunden geschlossen hat, am Abend bis 9 oder 10 Uhr geöffnet wird, so entfernen sich die Staubgefässe mehr oder weniger — häufig ebenso weit wie vorher während des Geöffnetseins des Perianthes — von den Griffeln. Während der folgenden Nacht und des sich an diese anschliessenden Tages werden die episepalen Antheren durch die auswachsenden und theils in die Griffel, theils in das Gewebe der Antheren eindringenden Pollenschläuche fest an die Griffel angeheftet. Darauf werden sie durch den wachsenden Fruchtknoten von den Filamenten, welche sich nicht verlängern, sondern verwelken und vertrocknen, abgerissen.

3) Vergl. Anm. 9, S. 127.

4) Vorausgesetzt, dass mehr als die fünf episepalen Staubgefässe vorhanden sind; die episepalen Antheren kommen meist — vergl. die vorige Anmerkung — sämmtlich mit den Narben in Berührung.

Von den von mir untersuchten Arten der Gattungen *Spergularia* und *Spergula* will ich im folgenden nur zwei, *Spergularia rubra* (L.) und *Spergula arvensis* L., behandeln.

Spergularia rubra (L.).

In der Zeit¹⁾ von der Mitte des Mai²⁾ bis zur Mitte des September öffnet sich an den Tagen, an welchen entweder der Himmel ganz unbewölkt ist oder die Sonne sich hinter einem ganz dünnen Wolkenschleier befindet, das Perianth der meisten derjenigen Blüten, welche an den betreffenden Tagen blühen³⁾, zwischen⁴⁾ 9¹/₄ und 10³/₄ Uhr vormittags⁵⁾. Die schmalen, muldigen, aus einer grau-grünen Mittelpartie und grauweissen oder schwach rosa gefärbten häutigen Randpartien bestehenden Kelchblätter bewegen sich recht schnell nach aussen, und zwar nicht selten so weit, dass sie mit dem Blütenstiele nur noch einen Winkel von ungefähr 45° bilden⁶⁾. Die den Kelchblättern in der Länge nachstehenden, ungefähr elliptischen, muldigen, an der Innenseite lebhaft lila gefärbten Kronenblätter bewegen sich gleichzeitig mit diesen nach aussen, und zwar manchmal bis in eine zur Längsachse⁷⁾ der Blüte ungefähr senkrechte Stellung, meist aber nicht ganz so weit. Die episepalen Staubgefässe⁸⁾ neigen

1) Die folgende Darstellung gründet sich vorzüglich auf Beobachtungen, welche an verschiedenen Stellen der Umgebung von Kröllwitz und auf dem Tautz bei Diemitz unweit Halle a. S. gemacht wurden.

2) In früherer Jahreszeit habe ich die Blüten dieser Art nicht untersucht.

3) Jede der Blüten blüht nur an einem Tage.

4) Von der Mitte des Juli ab verspätet sich das Aufblühen von Woche zu Woche ein wenig.

5) Nach der Mitte des September öffnet sich das Perianth später; im Oktober öffnet es sich nach kühlen Nächten und starkem Taufall selbst bei wolkenlosem Himmel häufig erst um 12 Uhr.

6) Meist bilden sie mit dem Blütenstiele einen Winkel von 60–80°.

7) Diese befindet sich meist in ungefähr senkrechter Stellung.

8) Die Minderzahl der Blüten besitzt zwei normal ausgebildete fünfgliedrige Staubgefässkreise, einen äusseren epipetalen und einen inneren episepalen. In den meisten Blüten sind einige der zehn Staubgefässe nicht normal ausgebildet — diese besitzen meist die Gestalt kurzer Spitzchen — oder ganz geschwunden. Meist trifft die Reduktion nur den epipetalen Kreis, von welchem nicht selten kein Glied im funktionsfähigen Zustande oder überhaupt vorhanden ist; seltener sind ausser einigen epipetalen auch einige episepale Glieder oder alle epipetale und einige episepale Glieder zurückgebildet oder ganz geschwunden. Blüten, in denen gar kein Staubgefäss normal ausgebildet ist, sind selten. Je geringer die Anzahl der normal ausgebildeten Staubgefässe ist, desto geringer ist die Grösse des Perianthes und in der Regel auch die der übrigen Blütheile selbst die der Anzahl der Samenanlagen. Die Blüten desselben Individuums besitzen entweder die gleiche oder fast die gleiche Staubgefässanzahl — und Perianthgrösse — oder weichen hinsichtlich der Staubgefässanzahl — und der Perianthgrösse — mehr oder weniger voneinander ab. Die Anzahl der Individuen der letzteren Art scheint etwas grösser

sich während der Auswärtsbewegung des Perianthes sehr schnell soweit nach aussen¹⁾, dass sie mit der senkrecht zur Längsachse der Blüte stehenden Blütenebene einen Winkel von ungefähr 60—65° bilden und den Fruchtknoten entweder nicht mehr oder nur noch mit dem untersten Teile²⁾ ihrer Filamente berühren. Ihre Filamente³⁾, welche in der Knospe, in der sie mit ihrem unteren, längeren Teile fest an dem ellipsoidischen Fruchtknoten anliegen, schwach nach aussen konvex gekrümmt sind, strecken sich während der Auswärtsbewegung in der Regel gerade; diejenigen derselben Blüte besitzen dann meist sämtlich eine gleiche oder fast gleiche Länge⁴⁾. Die Pollensäcke ihrer — wie die der epipetalen Staubgefässe introrsen — Antheren⁵⁾ springen gewöhnlich entweder während der Öffnungsbewegung des Perianthes oder — meist — schon vorher⁶⁾, und zwar in beiden Fällen ohne bestimmte Reihenfolge, auf. Nach dem Aufspringen nähern sich die Wandungen der inneren Pollensäcke häufig so weit, bis sie vollständig aneinander liegen⁷⁾, während sich die der äusseren nur soweit nähern, dass sie zusammen

als die der ersteren Art zu sein. Die Staubgefässe entspringen mit sehr wenig verschmälerter Basis niedrigen, aufrechten, im Querschnitte querelliptischen — die grosse Achse der Ellipse steht senkrecht zum Radius der Blüte —, dunkelgrünen, fettig glänzenden Vorsprüngen des die Fruchtknoteninsertion umgebenden Ringes.

1) Alle episepalen Staubgefässe einer Blüte neigen sich meist gleich weit nach aussen; seltener neigen sie sich, und zwar meist in derselben Weise wie die Staubgefässe von *Scleranthus perennis*, ungleich weit. In letzterem Falle besitzen sie, wie die Staubgefässe von *Scleranthus perennis*, ungleiche Länge. Trotz ungleicher Länge können sie ganz gleiche Neigung besitzen.

2) Die Filamentbasis pflegt ein wenig vom Fruchtknoten abzustehen.

3) Die an der Basis sehr wenig, nach der Spitze zu bedeutend verjüngten, grauweissen oder schwach graurosa gefärbten, hohlen episepalen Filamente besitzen im oberen Teile einen ungefähr kreisförmigen Querschnitt. Ihr unterer, längerer Teil — ungefähr $\frac{2}{3}$ ihrer Länge — erhält dadurch, dass er in der Knospe fest an den ellipsoidischen Fruchtknoten angedrückt ist, die Gestalt einer Mulde; die Wand derselben ist sehr dünn. Die episepalen Filamente sind nicht selten so breit, dass sie sich mit ihren Flanken einwärts von den epipetalen Filamenten berühren; noch häufiger als bei *Spergularia rubra* ist dies bei *Spergularia marginata* (DC.) der Fall.

4) Vergl. Anm. 1.

5) Die gelben Antheren besitzen einen ungefähr elliptischen Umriss. Ihre häufig ungleich grossen Hälften sind unten ungefähr bis zur Mitte, oben weniger weit voneinander getrennt und liegen entweder dicht aneinander oder stehen ein wenig voneinander ab. Die Hälften werden dicht oberhalb ihrer Mitte durch ein schmales, an der Aussenseite ungefähr halbkugelig vorspringendes Connectiv zusammengehalten. An den schwieligen Vorsprung setzt sich von unten her das Filament an.

6) Nicht selten öffnet sich der eine Teil der episepalen Antheren einer Blüte vor dem Beginne der Öffnungsbewegung des Perianthes, der andere während desselben oder nach demselben.

7) Häufig bleiben ihre Ränder etwas voneinander entfernt.

eine mehr oder weniger tiefe Mulde bilden¹⁾. Es ist somit der grösste Teil der Anthere mit — goldgelbem — Pollen bedeckt. Dadurch, dass das Schaltstück²⁾ kollabiert und sich stark verdünnt³⁾, erhalten die Antheren einen bedeutenden Grad von Beweglichkeit. Sie nehmen dann in sehr vielen Fällen zum Filamente eine ungefähr rechtwinklige Stellung an.

Die epipetalen Staubgefässe bewegen sich während der Öffnungsbewegung des Perianthes weiter als die episepalen nach aussen, und zwar gewöhnlich soweit, dass sie mit der Blütenebene einen Winkel von ungefähr 45 oder etwas mehr Graden bilden. Ihre Filamente, welche denen der episepalen Staubgefässe in der Länge und Dicke bedeutend nachstehen⁴⁾, werden wie diese meist gerade; seltener bleiben sie schwach nach aussen konvex gekrümmt. Ihre Antheren, welche kleiner als die der episepalen Staubgefässe und nicht selten missgestaltet sind, springen, oft recht lange, nach letzteren auf; sie verhalten sich darauf ganz wie diese. Durch Kollabieren der zugehörigen Schaltstücke⁵⁾ werden auch sie sehr beweglich.

Die drei kurzen, im unteren Teile ungefähr runden, im oberen ungefähr riemenförmigen und nach der abgerundeten Spitze zu in der Regel ein wenig verschmälerten oder verbreiterten Griffel⁶⁾ sind zur Zeit des Beginnes der Auswärtsbewegung der Perianthblätter schon mehr oder weniger weit nach aussen geneigt und stärker oder schwächer nach innen konvex gekrümmt⁷⁾. Während der Zeit des Geöffnetseins des Perianths neigen sie sich in der Regel noch stärker nach aussen⁸⁾, oft fast soweit, dass sie mit der Längsachse der Blüte einen rechten Winkel bilden⁹⁾; meist wird auch ihre Krümmung

1) In vielen Fällen berühren sie sich an ihren Enden.

2) Das Schaltstück hebt sich vor dem Beginne seines Kollabierens äusserlich vom Filamente nicht ab.

3) Das Kollabieren des Schaltstückes beginnt in der Regel bereits kurze Zeit bevor die Pollensäcke aufspringen und ist in der Hauptsache vollendet, wenn deren Wandungen ihre Bewegungen ausgeführt haben.

4) Ihr Bau gleicht dem der episepalen Filamente.

5) Diese gleichen denen der episepalen Staubgefässe.

6) Der Griffel ist an der Innenseite fast von der Basis ab mit kurzen Narbenpapillen dicht bedeckt. Diese treten schon unterhalb der Mitte auf die Flanken und auf die Ränder der Aussenseite über, auf welcher letzterer sich die papillenbedeckte Partie bis zur Spitze verbreitert, an welcher der Griffel ringsherum mit Papillen besetzt ist. Die papillenbedeckte Partie des Griffels ist stumpf —, die papillenlose Partie desselben glänzend-graugrün gefärbt.

7) Sie sind in der Regel schon am Nachmittage vor dem Blühtage ein wenig nach aussen geneigt.

8) Vielfach bewegen sie sich jedoch garnicht oder fast garnicht; sie bilden häufig noch zu der Zeit, wenn das Perianth sich schliesst, mit der Längsachse der Blüte nur einen Winkel von ungefähr 30°.

9) Manchmal sind sie schon zur Zeit der Perianthöffnung fast so stark geneigt.

bedeutender. Sie kommen hierdurch, vorzüglich wenn sie oder der zugehörige Fruchtknoten recht lang und die episepalen Staubgefäße wenig geneigt sind, nicht selten — früher oder später — mit den mit ihnen ungefähr in gleicher Höhe befindlichen episepalen Antheren in Berührung und bestäuben sich hierbei — auch an den mit Narbenpapillen bedeckten Partien — mit deren Pollen.

Bei warmer, heiterer Witterung bleibt das Perianth nur wenige Stunden geöffnet; in den oben genannten Monaten pflegt sich das Perianth der meisten Blüten zwischen 12 $\frac{1}{2}$ und 2 Uhr zu schliessen. Je stärker und gleichmässiger die Belenchtung¹⁾ ist, desto schneller schliesst sich das Perianth wieder²⁾. Die Kronenblätter beginnen die Schliessbewegung desselben. Sie haben sich oft schon zu einem völlig geschlossenen oder nur noch an der Spitze offenen Ellipsoide zusammengezogen, bevor sich die Kelchblätter an ihre Aussenseite anlegen. Durch die sich nach innen bewegenden Perianthblätter, vorzüglich durch den Kelch, dessen Blätter sich mit ihren Hauträndern fest aufeinander legen und die Kronenblätter, welche sich, wie gesagt wurde, schon freiwillig weit zusammenneigen, noch weiter zusammendrängen³⁾, werden die episepalen Staubgefäße, die seit der Öffnung des Perianthes ihre Stellung nicht verändert haben, nach der Blütenmitte zu gedrängt, und ihre zu dieser Zeit meist noch reich mit Pollen bedeckten Antheren an die sie meist ein wenig überragenden und häufig schon berührenden Griffel fest angedrückt. Hierdurch erfolgt regelmässig eine Bestäubung der Narben. Wie schon gesagt wurde, öffnen sich in den meisten Blüten entweder alle oder wenigstens einige episepale Antheren schon einige Zeit vor dem Beginne der Auswärtsbewegung der Perianthblätter. Da sie zu dieser Zeit die Griffel berühren, so werden diese, und zwar auch an den mit Narbenpapillen bedeckten, schon jetzt konzeptionsfähigen Partien, bestäubt. Es findet somit in den meisten Blüten eine zweimalige, in zahlreichen sogar eine dreimalige Bestäubung der Narben mit dem Pollen der zugehörigen Antheren statt. Bei einem Teile der sich öffnenden Blüten bleibt diese Selbstbestäubung die einzige Bestäubung. An insektenreichen Örtlichkeiten jedoch werden die

1) Auch die Wärme scheint nicht ohne Bedeutung für die Dauer des Geöffnetseins des Perianthes zu sein.

2) Nach KERNER VON MARILAUN (Pflanzenleben, 2. Bd., 2. Aufl. (1898), S. 193) öffnet sich (bei Innsbruck? — vergl. a. a. O. S. 197 — und in welcher Jahreszeit?) das Perianth zwischen 10 und 11 Uhr und schliesst sich zwischen 3 und 4 Uhr. (Es ist hierbei vorausgesetzt, dass die von KERNER als *Arenaria rubra* bezeichnete Pflanze *Spergularia rubra* (L.) ist. Letztere gehört nicht zur Gattung *Arenaria*, nicht einmal zur Familie der Alsinaceen.)

3) Wird am Nachmittage der Kelch abgetragen, so gehen die Kronenblätter wieder ein wenig auseinander.

Blüten, welche zwar nur sehr schwach duften¹⁾, aber durch ihre lebhaft gefärbte Krone recht auffällig sind und meist reichlich Honig²⁾ enthalten, bei günstiger Witterung nicht selten von zahlreichen Insekten, und zwar vorzüglich von kleinen Bienen, von Schlupfwespen, Wespen und Fliegen, hauptsächlich Schwebfliegen, besucht und bestäubt.

Die epipetalen Staubgefäße, welche wie die episepalen seit dem Angehen des Perianthes ihre Stellung nicht geändert haben, werden wie diese durch das sich schliessende Perianth nach der Blütenmitte zu gedrängt. Sie sind jedoch gewöhnlich so kurz, dass sie mit ihren Antheren nicht bis an die Griffel reichen.

Das Perianth der Blüten heiterer, sonniger Tage pflegt sich am nächsten Tage nicht wieder zu öffnen.

Bei etwas stärkerer Bewölkung öffnet sich das Perianth etwas später, bleibt aber etwas länger geöffnet. Wenn die Bewölkung einen noch höheren Grad erreicht, so bleibt das Perianth³⁾ vollständig geschlossen⁴⁾. Wenn dann am folgenden Tage das Wetter günstig ist, so öffnet es sich an diesem. Die Pollensäcke der episepalen Antheren dieser Blüten sind am ersten Tage aufgesprungen. Die Pollenkörner, welche teils an die die Antheren berührenden Griffel gelangt, teils an den Antheren haften geblieben sind, haben ihre Schläuche sowohl in das Griffelgewebe als auch in das Antherengewebe getrieben und hierdurch die Antheren meist so fest an die Griffel geheftet⁵⁾, dass sich die Antheren, wenn sich — am zweiten Blühtage

1) Der Duft ist ein durch einen Trimethylamin-Duft verunreinigter Nelkenduft. Ich vermochte ihn nur wahrzunehmen, wenn zahlreiche Blüten vereinigt waren.

2) Der Honig wird von den Flanken der erwähnten kleinen, die Staubgefäße tragenden Vorsprünge — und zwar meist wohl nur derjenigen, welche die episepalen Staubgefäße tragen — des die Fruchtknotenbasis umgebenden Ringes abgesondert. Er tritt zuerst als je ein kleiner Tropfen an jeder Flanke dieser Vorsprünge auf. Die beiden Tropfen jedes Vorsprunges fliessen gewöhnlich bald an der Aussenseite desselben zu einem grösseren Tropfen zusammen und die grösseren Tropfen vereinigen sich nicht selten zu einem die ganze Fruchtknotenbasis umgebenden Flüssigkeitsringe.

3) Das heisst bei denjenigen Blüten, deren Perianth sich bei günstiger Witterung an dem betreffenden Tage öffnen würde.

4) Das Perianth reagiert sehr schnell auf einen Wechsel der Beleuchtung. Wenn die Sonne etwa bis 11 oder 12 Uhr durch Wolken verdeckt ist, dann aber frei hervortritt, so öffnet sich das Perianth der meisten derjenigen Blüten der betreffenden besonnenen Örtlichkeit, welche an dem betreffenden Tage blühen, in sehr kurzer Zeit; schon nach zehn Minuten besitzen die Perianthblätter zahlreicher Blüten ihre stärkste Neigung. Wenn dann die Sonne wieder durch Wolken verdeckt wird, so schliesst sich in kurzer Zeit — meist in ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde — das Perianth aller Blüten der betreffenden Örtlichkeit. Wenn hierauf die Wolkenbedeckung wieder schwindet, so öffnet sich das Perianth der Blüten in ungefähr 10 bis 15 Minuten von neuem. Nicht selten öffnet und schliesst sich das Perianth während des Blühens der Blüte 4 bis 6 — und wahrscheinlich noch mehr — mal.

5) Meist sind auch die Antheren, wenigstens teilweise, aneinander geheftet.

— das Perianth öffnet, trotz des Zuges der Filamente, welche ihre normale Stellung anzunehmen streben, von den Griffeln, die sich meist nicht weit nach aussen neigen, nicht loszulösen vermögen. Die unteren Teile der episepalen Filamente sind gerade und etwas schräg nach aussen geneigt, die oberen sind schwach nach aussen konvex und die kollabierten, haarfeinen Enden befinden sich gewöhnlich in ungefähr senkrechter Stellung zur Längsachse der Blüte¹⁾. Auch die Pollensäcke der epipetalen Antheren sind am Vortage aufgesprungen. Auch ihr Pollen hat seine Schläuche getrieben und die Antheren an das Gynäceum oder die benachbarten episepalen Staubgefässe hin und wieder so fest angeheftet, dass diese sich nicht wieder loszulösen vermögen²⁾.

Spergula arvensis L.

Das Perianth ist in der Zeit von der Mitte des Mai bis zur Mitte des September bei heiterem, warmem Wetter ungefähr ebenso lange als das von *Spergularia rubra* geöffnet³⁾. Es öffnet sich in der Regel zwischen 1 und 2 Uhr und schliesst sich zwischen 4 $\frac{1}{2}$ und 5 $\frac{1}{2}$ Uhr⁴⁾. Die ungefähr elliptischen, muldigen Kelchblätter begeben sich meist recht schnell bis in eine zur Längsachse der Blüte ungefähr senkrechte Stellung — seltener gehen sie etwas weiter —, während sich die muldigen, elliptischen, kurz genagelten, weissen Kronenblätter nicht ganz soweit nach aussen neigen. Die — in derselben Blüte — meist untereinander gleichlangen episepalen Staubgefässe⁵⁾ entfernen sich während der Auswärtsbewegung der Perianthblätter schnell

1) Wenn es am ersten Tage so stark geregnet hat, dass Regenwasser in das geschlossene Perianth eingedrungen ist und die meisten oder sämtliche Pollenkörner zerstört hat, oder wenn es so kalt gewesen ist, dass die Entwicklung der Pollenschläuche nur langsam vor sich gegangen ist, so lösen sich die episepalen Antheren wenigstens teilweise von den Griffeln ab. Die Filamente pflegen sich aber trotzdem nicht weit nach aussen zu neigen.

2) Ähnlich verhalten sich manche Alsineen, z. B. *Stellaria pallida* (Dum.).

3) Die folgende Darstellung gründet sich auf Beobachtungen, welche auf Äckern bei Kröllwitz und in der Umgebung der Dölauer Heide unweit Halle gemacht wurden.

4) Ich habe leider niemals Gelegenheit gehabt, die Blüten bei dauernd unbedeckter Sonne zu beobachten. An allen Beobachtungstagen trat einige Zeit, nachdem sich das Perianth geöffnet hatte, die Sonne wenigstens zeitweilig hinter oft allerdings nur sehr dünne Wolken. Nach KERNER's Angabe (a. a. O., S. 193) öffnet sich (bei Innsbruck?) das Perianth zwischen 10 und 11 Uhr und schliesst sich zwischen 3 und 4 Uhr.

5) Hinsichtlich der Ausbildung des Andröceums gleicht diese Art fast vollständig *Spergularia rubra*. Wie bei letzterer ist auch bei ihr die Grösse der übrigen Blütenteile und der Anzahl der Samenanlagen von der Ausbildung des Andröceums abhängig. Vergl. hierzu WARMING, Om Caryophyllaceernes blomster, Botaniske Forenings Festskrift (1890) S. 194 u. f. (236—237).

soweit¹⁾ vom Gynäceum, dass sie mit der Blütenebene ungefähr einen Winkel von 50 oder etwas mehr Graden bilden. Die bedeutend kürzeren und dünneren epipetalen Staubgefässe neigen sich gleichzeitig mit den episepalen, doch stärker als diese, nach aussen, und zwar in der Regel soweit²⁾, dass sie mit der Blütenebene einen Winkel von ungefähr 45° bilden. Beider Filamente³⁾, welche in der Knospe dem ungefähr ellipsoidischen Fruchtknoten anliegen und konvex nach aussen gekrümmt sind, strecken sich während der Auswärtsbewegung in der Regel ganz oder fast ganz gerade⁴⁾. Die Pollensäcke der Antheren⁵⁾ der episepalen Staubgefässe pflegen bereits einige Zeit⁶⁾, bevor sich das Perianth zu öffnen beginnt, wenn sie noch den Griffeln anliegen, aufzuspringen. Die fünf, seltener sechs weissgrauen Griffel sind sehr kurz⁷⁾. Schon einige Zeit, bevor sich das Perianth öffnet, ist ihr unterer, längerer Teil ein wenig nach aussen geneigt und gerade oder schwach nach innen konvex gebogen und ihr oberer Teil meist so stark nach oben konvex gekrümmt, dass seine Spitze abwärts gerichtet ist. Die Griffel wenden also einen grossen Teil ihrer mit Narbenpapillen bedeckten Innenseite⁸⁾ nach oben und aussen. An diesem Teile pflegen die episepalen Antheren anzuliegen⁹⁾: er bedeckt sich nach dem Aufspringen ihrer Pollensäcke oft dicht mit Pollen¹⁰⁾. Nach dem Aufgehen des Perianthes öffnen sich die Pollensäcke noch weiter; während sich die Wandungen der inneren bis zur Berührung nähern, nähern sich die der äusseren nur soweit, dass sie eine, oft recht bedeutend verbogene Mulde bilden. Das Schaltstück kollabiert in

1) Die derselben Blüte in der Regel ungefähr gleichweit.

2) Vergl. vorige Anmerkung.

3) Die weissgrauen Filamente sind wie die von *Spergularia rubra* hohl, aber nicht wie diese durch den — ungefähr ellipsoidischen — Fruchtknoten muldig verdrückt, sondern im Querschnitte fast kreisrund. Sie sitzen mit sehr wenig oder garnicht verschmälerter Basis niederen Vorsprüngen des die Fruchtknotenbasis umgebenden Ringes auf und verjüngen sich nach der Spitze zu recht bedeutend.

4) Hin und wieder bleibt ihr oberes Ende schwach nach aussen konvex gekrümmt.

5) Die Antheren sind ähnlich gebaut und gefärbt wie die von *Spergularia rubra*.

6) 1 bis 2 Stunden oder noch länger.

7) Der Griffel besitzt einen elliptischen Querschnitt — die grosse Achse befindet sich in radialer Richtung — und verjüngt sich nach oben.

8) Die Innenseite des Griffels ist von der Basis ab mit Papillen besetzt, welche je weiter nach oben desto dichter stehen und desto länger sind.

9) Vielfach liegen sie ihrer ganzen Länge nach am Griffel an, vielfach überragt dieser sie jedoch ein wenig. In vereinzelten Fällen sind die Filamente so kurz, dass die Antheren die Griffel entweder garnicht oder nur an der Basis berühren. Vergl. hierzu Ann. 3 auf folgender Seite.

10) Die Narben sind zu dieser Zeit ohne Zweifel schon konzeptionsfähig.

derselben Weise wie das von *Spergularia rubra*¹⁾). Auch die Pollensäcke der den episepalen in der Grösse, oft beträchtlich, nachstehenden epipetalen Antheren öffnen sich²⁾ meist vor dem Beginne der Auswärtsbewegung der Perianthblätter, aber in der Regel nach den Pollensäcken der episepalen Antheren. Sie verhalten sich weiter wie diese. Wenn bei der Schliessbewegung des Perianthes die episepalen Staubgefässe, welche seit der Perianthöffnung ihre Stellung wohl nicht geändert haben, durch das Perianth nach innen gedrängt und ihre Antheren an die Narben gedrückt werden³⁾, dann haftet in der Regel noch so viel Pollen an den ersteren, dass eine nochmalige — oder falls eine Bestäubung vor dem Aufgehen des Perianthes noch nicht stattgefunden haben sollte, eine erstmalige — Selbstbestäubung der Griffel, die sich unterdessen vielfach weiter — oft soweit, dass die Spitze die Aussenseite des unteren Teiles berührt, oder dass sich das obere Ende eine Strecke weit an den unteren Teil anlegt⁴⁾ — gekrümmt haben, stattfindet. Die Antheren der epipetalen Staubgefässe, welche letztere ebenfalls durch das Perianth nach innen gedrängt werden, kommen wegen der Kürze ihrer Filamente jetzt ebenso wenig als vorher vor der Öffnung des Perianthes mit den Griffeln — oder höchstens mit deren Basen — in Berührung⁵⁾.

Die Selbstbestäubung ist wohl bei der Mehrzahl der Sommerblüten die einzige Art der Bestäubung, da die Blüten⁶⁾ in dieser

1) Es hebt sich vorher äusserlich nicht vom Filamente ab.

2) Manche dieser Antheren öffnen sich aber sehr spät oder sogar garnicht.

3) Wie oben — vergl. S. 127 Anm. 9 — gesagt wurde, kommen in vereinzelt Fällen Blüten mit so kurzen episepalen Staubgefässen vor, dass deren Antheren die Griffel nicht berühren. In diesen Blüten kann natürlich keine Selbstbestäubung stattfinden. Vergl. hierzu auch MAC LEOD, Over de bevruchting der bloemen in het kempisch gedeelte van Vlaanderen, 2. Teil, Botanisch Jaarboek, uitg. door het kruidk. genootschap Dodonaea te Gent, 6. Jahrg. (1894), S. 119 u. f. (158).

4) Häufig krümmt sich der Griffel erst, nachdem sich das Perianth bereits wieder geschlossen hat, so weit; manchmal ist er schon beim Aufgehen des Perianthes so weit gekrümmt.

5) Höchst eigenartig ist die Angabe KERNER's (a. a. O., S. 306): „Bei den zuletzt genannten Steinbrechen, welche in jeder Blüte zwei Kreise von Pollenblättern enthalten, kann es als Regel gelten, dass der Pollen, welcher in den Antheren der fünf vor den Kelchblättern stehenden Pollenblätter entbunden wird, zur Autogamie, der Pollen, welcher aus den Antheren der fünf vor den Kronenblättern stehenden Pollenblätter hervorgeht, zu Kreuzungen verwendet wird. Das Umgekehrte findet bei den hierher gehörigen Mieren, z. B. . . . *Spergula arvensis* . . . , statt. Bei diesen dient nämlich der Pollen der fünf vor den Kelchblättern stehenden Antheren zu Kreuzungen, jener der fünf vor den Kronenblättern stehenden Pollenblätter zur Autogamie.“ KERNER scheint auch anzunehmen, dass die Einwärtsbewegung der Staubgefässe eine freiwillige ist.

6) Sie besitzen keinen Duft, wenigstens vermochte ich keinen wahrzunehmen. Der Honig wird bei ihnen von den etwas verdickten Seitenteilen der die Staub-

Jahreszeit nur recht wenig von Insekten¹⁾ 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 abge sondert. 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.

ZOBODAT - 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): Schulz August [Albert Heinrich]

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis des Blühens der einheimischen Phanerogamen 119-129](#)