

42. A. Schulz: Beiträge zu Morphologie und Biologie der Blüten.

I.

Eingegangen am 21. Juni 1892.

Ulmus.

In seiner Bearbeitung der Ulmaceen in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“¹⁾ giebt ENGLER an, dass die beiden Griffel der Blüten der Gattung *Ulmus* gleichmässig stark entwickelt seien. Auch die übrigen Systematiker und Morphologen scheinen diese Ansicht zu theilen. Sie machen zwar keine bestimmten Angaben darüber²⁾; wäre ihnen jedoch die Zygomorphie bzw. die Unregelmässigkeit der Blüten aufgefallen, so würden sie dies sicher nicht unerwähnt gelassen haben; ausserdem stellen alle mir bekannten Abbildungen³⁾ die Griffel gleich gross und die Blüthe ganz regelmässig dar.

Bei *Ulmus effusa* ist, wie auch bei den übrigen Arten, das vordere der beiden, ursprünglich meist ganz median, durch spätere Verschiebung häufig mehr oder weniger schräg zur Abstammungsaxe der Blüthe stehenden⁴⁾ Fruchtblätter gewöhnlich allein fruchtbar. Das Fach des hinteren wird in der Regel nicht angelegt. Ist es aber doch vorhanden, so pflegt sein Ovulum oft schon sehr frühzeitig fehlzuschlagen; nur selten gelangt es zur Reife. Der Griffel des vorderen Fruchtblattes ist stets bedeutend länger als derjenige des hinteren, dessen Ovarialtheil schmaler als der des vorderen bleibt.

Das aus meist 5—8 Abschnitten, deren Orientirung zu den Fruchtblättern und damit zur Abstammungsaxe keine bestimmte ist, zusammengesetzte Perigon ist von den Seiten her ziemlich stark zusammengedrückt. Die Abschnitte nehmen stets und oft recht bedeutend im unteren, verwachsenen Theile von vorn nach hinten und zwar meist ganz gleichmässig zu beiden Seiten der Mediane, in der Länge ab. Die Längenabnahme der oberen, freien Theile der Perigonzipfel ist meist

1) III. Th. 1. Abth. (1888) S. 61.

2) WARMING, Handbuch der system. Botanik. Deutsche Ausg. (1890) S. 248 nennt allerdings die Blüten der Urticifloren „strahlig.“

3) Z. B. NEES VON ESENBECK, Genera plant. florae germ., und hieraus bei WARMING a. a. O. S. 249, Fig. 294, BECK VON MANNAGETTA, Flora von Nieder-Oesterreich (1890), S. 313.

4) Vergl. auch EICHLER, Blüthendiagramme II. S. 65.

viel geringer, oftmals ist eine solche überhaupt nicht wahrzunehmen. Vielfach ist die eine Seite des Perigons gegen die andere gefördert, es ist aber auch in diesen Fällen ein Kürzerwerden, wenigstens der unteren Theile der Perigonabschnitte, von vorn nach hinten zu beiden Seiten der Mediane meist deutlich zu erkennen. Die Breite der oberen Theile der Perigonabschnitte variirt ohne bestimmte Regelmässigkeit.

Die Staubgefässe sind meist den Perigonabschnitten isomer und ihnen superponirt. Sie sind an allen ungefähr gleichweit vom oberen Rande entfernt inserirt, oder sie stehen an den hinteren verhältnissmässig tiefer als an den vorderen; viel seltener liegen die Insertionsstellen der Staubgefässe sämmtlich ungefähr in gleicher Höhe; noch seltener ist keinerlei Regelmässigkeit vorhanden.

Bei Beginn des Blühens¹⁾ überragen die Staubgefässe wenig oder gar nicht die Perigonabschnitte. Die Streckung ihrer vielfach entsprechend den Perigonabschnitten etwas ungleich langen Filamente und das Aufspringen der Antheren schreitet bei der Mehrzahl der Blüten — je nach der Temperatur verschieden schnell — von vorn nach hinten und zwar meist zu beiden Seiten der Mediane ziemlich gleichmässig fort²⁾. Häufig ist jedoch auch im Andröceum, wie im Perigon, die eine Seite gefördert und eilt der anderen voraus. Nur selten ist keine Regelmässigkeit in der Streckung der Staubgefässe wahrzunehmen.

Bei *Ulmus campestris* tritt die Zygomorphie bezw. Unregelmässigkeit der Blüthe meist nur im Gynäceum hervor. Der Griffel des hinteren Fruchtblattes ist stets, wenn auch nur unbedeutend kleiner als der des vorderen. Auch der Ovarialtheil ist immer schmaler als der des fruchtbaren. Die Staubgefässe strecken sich ebenfalls meist nach einander, doch ohne bestimmte Reihenfolge.

Alnus.

Gewöhnlich trägt bei *A. glutinosa* und *incana* jedes Deckblatt des weiblichen Kätzchens ein durch Unterdrückung der Mittelblüthe zwei-

1) Die Narben scheinen zur Zeit des Aufblühens schon reif zu sein und ihre Conceptionsfähigkeit auch noch mehr oder weniger lange, nachdem sämmtliche Antheren aufgesprungen sind und ihren Pollen verloren haben, zu behalten. Vergl. auch KIRCHNER, Neue Beobachtungen über die Bestäubungs-Einrichtungen einheimischer Pflanzen. Progr. z. 68. Jahresf. d. K. Württemb. landw. Akademie Hohenheim (1886) S. 13, Flora v. Stuttgart (1888) S. 206, sowie Beiträge z. Biologie der Blüten. Progr. z. 72. Jahresf. u. s. w. (1890) S. 12—13.

2) Die Abbildung bei WARMING a. a. O., in welcher sämmtliche Staubgefässe mit anscheinend geschlossenen Antheren fast gleichweit die Perigonzipfel überragen, entspricht, wie die Mehrzahl der Blütenabbildungen überhaupt, durchaus nicht der Natur. Fast in keiner der vorhandenen Abbildungen ist auf die Reifefolge von Andröceum und Gynäceum, auf das Längenverhältniss der einzelnen Staubgefässe zu einander während des Blühens, auf die Verstäubungsfolge der Antheren und ihre Stellung vor, während und nach dem Aufspringen Rücksicht genommen.

blüthiges Dichasium. Bei der Mehrzahl der Bäume ist jedoch in einigen — nie fand ich sie in allen — Dichasien einzelner, bei manchen sogar zahlreicher, vielleicht aller Kätzchen die Mittelblüthe in einem mehr oder weniger entwickelten Zustande vorhanden. Sie befindet sich nicht, wie bei *Betula*, hinter den beiden Seitenblüthen, sondern zwischen denselben. Gewöhnlich besteht sie nur aus einem Fruchtblatt mit einem Griffel, welcher aber meist ebenso kräftig entwickelt ist wie jeder der beiden in der normalen Seitenblüthe. Seltener sind die beiden Griffel ausgebildet. Diese sind in Folge der seitlichen Beugung median zu dem Deckblatt gestellt und auch stets kleiner als diejenigen der Seitenblüthen; während sie bei *Betula*, wo die Mittelblüthe hinter den Seitenblüthen entspringt, in Folge der Beugung in der Medianrichtung durch die Seitenblüthen und das festanliegende Deckblatt quer zu dem letzteren stehen.

Durch den Druck des Deckblattes sind häufig die oberen Theile der Griffel aus der Median- in eine Querstellung gedrängt. Wohl die Mehrzahl der Blüten gelangt in Folge des von allen Seiten wirkenden Druckes nicht zur Fruchtreife; eine Anzahl — sowohl der mit einem, wie der mit zwei Fruchtblättern versehenen — bildet jedoch zwar meist ziemlich kleine, aber dem Aussehen nach vollständig keimfähige Früchte aus. Hin und wieder ist in einer grösseren oder geringeren Anzahl der Dichasien einzelner Kätzchen nur die Mittelblüthe entwickelt. Die Fruchtblätter derselben stehen vielfach quer zu den Deckblättern, vielfach jedoch, und zwar offenbar in Folge des Druckes der sich seitlich zur Blüthe stellenden Vorblätter, auch median zu denselben.

In der Mehrzahl der Blüten ist weder im jugendlichen noch im entwickelten Zustande ein Ueberrest des zweiten Geschlechtes zu entdecken. Es besitzt jedoch wohl jeder Baum, namentlich von *A. glutinosa*, einzelne, mancher sogar zahlreiche weibliche Kätzchen, in welchen sich, namentlich im basalen Theile, hermaphroditische Blüten und Uebergänge von solchen zu den weiblichen finden.¹⁾ In der Mehrzahl der Fälle ist vom Dichasium nur die meist unterdrückte Mittelblüthe entwickelt. Dieselbe besitzt zwei Vorblätter. Bei den am besten ausgebildeten Blüten entspricht die Stellung und die Form des Perigons und des Andröceums vollständig derjenigen der männlichen, die Form des Gynäceums derjenigen der weiblichen Blüten. Gewöhnlich stehen die Fruchtblätter quer, seltener median zu den Deckblättern. Im ersteren Falle stehen sie vor den seitlichen, im letzteren vor den medianen Staubgefässen. In anderen Blüten ist nur ein Fruchtblatt entwickelt, oder einzelne Theile des Andröceums sind redu-

1) Auch BAIL (Botan. Ztg., 1870, Sp. 400) beobachtete hermaphroditische Blüten mit 1 und 2 Fruchtblättern. Er beschreibt sie nicht weiter.

cirt oder ganz unterdrückt. Hin und wieder ist auch das ganze Andröceum reducirt oder geschwunden, das Perigon aber erhalten. Auch Blüten mit theilweise unterdrücktem Perigon, aber mit normalem Andröceum kommen vor. Viel seltener sind auch die Seitenblüthen der Dichasien entwickelt; das Gynäceum derselben ist meist rudimentär oder ganz geschwunden, seltener ist in beiden oder nur in einer ein Fruchtblatt, sehr selten sind beide entwickelt. Auch das Andröceum ist vielfach theilweise unausgebildet. Hin und wieder ist die Mittelblüthe nicht vorhanden, dagegen sind die Seitenblüthen mehr oder weniger vollständig entwickelt. Ein grosser Theil der Früchte der hermaphroditischen Blüten gelangt zur Reife. — Seltener fand ich die hermaphroditischen Blüten an der Basis männlicher oder des männlichen Theiles androgyner Kätzchen. In diesem Falle waren häufiger die Seitenblüthen entwickelt. Die Blüten selbst glichen vollständig denjenigen der hermaphroditischen Kätzchen. Die Mehrzahl dieser Blüten gelangt nicht zur Fruchtreife, da die Kätzchen meist abfallen.

Betula.

Auch bei *Betula alba* treten zweigeschlechtige Blüten, doch wie es scheint, seltener als bei *Alnus* auf. Dieselben befinden sich ebenfalls an der Basis, bald der weiblichen, bald der männlichen Kätzchen. Gewöhnlich ist vom Dichasium nur die Mittelblüthe entwickelt. Ihr Perigon und Andröceum entspricht in Bau und Stellung demjenigen der männlichen, ihr Gynäceum dem der weiblichen Blüthe; seltener und meist nur dann, wann die Vorblätter sich der Blüthe seitlich direkt anlegen, stehen die Fruchtblätter median zum Deckblatt. Hin und wieder sind auch im Perigon und Andröceum tetramere Blüten vorhanden; in diesen sind gewöhnlich einzelne oder alle Staubgefässe bis zur Anthere verwachsen.

Corylus Avellana L.

Die männliche Blüthe der Haselnuss, welche sammt ihren beiden Vorblättern dem Deckblatte bis etwa zu $\frac{2}{3}$ Höhe angewachsen ist, besteht bekanntlich in der Regel nur aus vier, meist bis zur Basis in je zwei monothecische Hälften zerspaltenen Staubgefässen, von denen zwei median, zwei seitlich stehen. Die beiden Hälften jedes der medianen Staubgefässe entspringen entweder unmittelbar neben einander in gleicher oder seltener in ungleicher Höhe, oder sogar direkt übereinander, oder sie sind an der Basis, viel seltener — am häufigsten kommt dies bei dem unteren vor — auch weiter hinauf, in einzelnen Fällen sogar vollständig mit einander verwachsen. Ausnahmsweise können ihre Ursprungsstellen auch weiter aus einander gerückt sein. Die Hälften der seitlichen Staubgefässe entspringen in der Regel

über einander, und zwar die oft viel kürzeren unteren meist deutlich einwärts von den oberen, viel seltener direkt unter denselben oder gar auswärts von ihnen. Die Entfernung ihrer Insertionsstellen schwankt ungefähr zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ mm, vereinzelt ist sie bedeutender. Nur selten entspringen die Hälften dicht übereinander, noch seltener sind sie an der Basis verwachsen. Ein noch bedeutenderes Verwachsensein gehört zu den grossen Seltenheiten; nur an einem Strauche — doch waren an diesem fast sämtliche Blüten der Mehrzahl der Kätzchen in dem gleichen Zustande — habe ich ein vollständiges Verwachsensein, welches fast immer auch von einem vollständigen oder fast vollständigen Verwachsensein der Hälften der medianen Staubgefässe begleitet war, beobachtet.¹⁾ Die Antherenhälften waren in der Mehrzahl der Blüten nicht mit der ganzen Rückenfläche, sondern nur mit dem inneren Rande derselben verwachsen. Die Hälften des oberen medianen Staubgefässes stehen gewöhnlich in gleicher Höhe mit den oberen Hälften der seitlichen oder mehr weniger ober- oder unterhalb derselben, viel seltener in gleicher Höhe mit den unteren Hälften und in ganz vereinzelt Fällen noch tiefer. Auch die correspondirenden Hälften der seitlichen Staubgefässe stehen vielfach nicht in gleicher Höhe, sondern sind gegen einander verschoben. Auch ihre Entfernung ist ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen.²⁾

Bedeutend seltener als tetramere — doch immerhin wohl auf jedem Strauche anzutreffen — sind penta- und noch vereinzelter hexa-, tri- oder gar dimere Blüten.³⁾ In den von mir gesehenen dimeren Blüten fehlten die beiden medianen Staubgefässe, in den trimeren gewöhnlich das obere derselben. In den pentameren war das obere, seltener das untere mediane Staubgefäss verdoppelt; meist standen beide Staubgefässe in gleicher oder in ungleicher Höhe, das eine zur rechten, das andere zur linken Seite der Mediane, seltener das eine über dem anderen. Die Stellungsverhältnisse der einzelnen Hälften zu einander waren denselben Schwankungen unterworfen, wie in den tetrameren Blüten; hin und wieder waren diejenigen jedes der beiden Staubgefässe, in einzelnen Fällen alle vier oder sogar nur die beiden inneren jedes Staubgefässes mit einander verwachsen. Die Stellung zu den seitlichen Staubgefässen schwankt wie in den tetrameren Blüten. In den hexameren Blüten sind beide medianen Staubgefässe ver-

1) Bei *Corylus Davidiana* ist die Verschmelzung der Hälften bei sämtlichen Staubgefässen Regel. Es wurde diese Art von DECAISNE zu einem besonderen Genus *Ostryopsis* erhoben. Vergl. auch BAILLON, Histoire des plantes, tom. VI, S. 224.

2) Die Abbildungen der männlichen Blüten bei PRANTL in ENGLER-PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien III. Th. 1. Abth. S. 43, Fig. 30, und hieraus bei WARMING a. a. O. S. 243 Fig. 286 B, C, sowie die bei EICHLER, Blüthendiagramme II. S. 16; Fig. 7 C, entsprechen nicht der Natur.

3) Auch BAILLON, a. a. O. S. 222 Anm. 3, beobachtete solche Blüten.

doppelt, manchmal ist jedoch vorzüglich von dem unteren nur eine Hälfte normal ausgebildet.

Auch bei dieser Art ist nicht selten die gewöhnlich unterdrückte Mittelblüthe des weiblichen Dichasiums entwickelt. Sie befindet sich wie bei *Alnus* zwischen den Seitenblüthen und besitzt meist nur ein, seltener zwei Fruchtblätter. Auch hier stehen dieselben median zum Deckblatt des Dichasiums.

Recht selten scheinen bei *Corylus* hermaphroditische Blüthen aufzutreten.¹⁾ Ich fand solche bis jetzt nur zweimal. Sie befanden sich an der Basis der weiblichen Kätzchen, und zwar waren es die gewöhnlich unterdrückten Mittelblüthen der Dichasien, welche allein entwickelt waren. In beiden Fällen war ein winziges Perigon und vier Staubgefäße, von denen die einen bis zur Basis gespalten, die anderen zum Theil verwachsen waren, sowie ein aus zwei quer zu dem Deckblatte gestellten Fruchtblättern bestehendes Gynäceum vorhanden.

Carpinus Betulus L.

Auch bei dieser Art ist nicht selten die gewöhnlich geschwundene Endblüthe des weiblichen Dichasiums vorhanden. Dieselbe befindet sich zwischen den Seitenblüthen und enthält bald ein, bald zwei Fruchtblätter. Dieselben stehen parallel zu den Fruchtblättern der Seitenblüthen, also median zu dem Deckblatt.

Die von derjenigen der Betulaceen und von *Corylus* abweichende Stellung der Fruchtblätter der Seitenblüthen von *Carpinus* hat offenbar darin ihren Grund, dass bei letzterer Gattung andere Raumverhältnisse zwischen der Kätzchenaxe und dem Deckblatte herrschen als bei den ersteren. Bei den Betulaceen und bei *Corylus* findet durch das stark gegen die Kätzchenaxe drängende Deckblatt eine solche Beengung in der Medianrichtung statt, dass nur eine Querstellung der Carpiden möglich ist. Bei den Betulaceen werden auch die Dichasium- und Blüthenvorblätter in diese Stellung verschoben, bei *Corylus* verharren dieselben in Folge ihres Verwachsenseins und des etwas geringeren Druckes des Deckblattes in der ursprünglichen Stellung. Bei *Carpinus* ist der vom Deckblatt ausgeübte Druck viel geringer, es bleiben in Folge dessen die Vorblätter in ihrer Stellung. Dieselben beengen den Raum von den Seiten her so bedeutend, dass nur eine Medianstellung der Carpiden möglich ist.

1) Hermaphroditische Blüthen beobachtete bei dieser Art auch BAIL (Bot. Zeitg. 1870, Sp. 401) sowie BAILLON (Soc. Linnéenne de Paris. Séance du 9 juin 1869. Adansonia IX, 372, cit. nach PENZIG, Pflanzen-Teratologie I, S. 6.)

Quercus.

Bekanntlich¹⁾ besitzen die unteren, in seltneren Fällen sogar sämtliche oder fast sämtliche Blüten der männlichen Kätzchen ein Rudiment des Gynäceums. Gewöhnlich besteht dasselbe in den untersten Blüten aus 2—3²⁾ oder mehreren (bis 10), bald bis zur Basis getrennten, bald mehr oder weniger weit hinauf mit einander verwachsenen, häufig die Staubgefässe überragenden, runden mehr oder weniger breitgedrückten, sich nach oben zu meist etwas verjüngenden, fadenförmigen Gebilden, welche meist im unteren Theile grünlich, im oberen gelblich oder auch braunroth gefärbt sind. Weiter nach oben zu nimmt in den Blüten das Rudiment in der Grösse ab, bis es endlich nur noch als winziges Spitzchen auftritt³⁾; in den obersten Blüten pflegt es im späteren Stadium ganz geschwunden zu sein⁴⁾ In vereinzelten Fällen ist in den unteren Blüten das Gynäceum vollständig — wenigstens äusserlich — normal entwickelt. Es gleicht demjenigen der weiblichen Blüten in Bau und Färbung, übertrifft dasselbe jedoch häufig in der Grösse. Die Zahl der Staubgefässe dieser Blüten ist gewöhnlich eine geringere als die der männlichen. In einzelnen Blüten waren die Staubgefässe nicht vollständig entwickelt.⁵⁾

In mehreren Fällen beobachtete ich bei *Q. sessiliflora* in der weiblichen Blüthe winzige Staubgefässrudimente.

Eriophorum.

Die Blüten der Gattung *Eriophorum* — im weitesten Sinne — werden, wie auch diejenigen fast aller übrigen Scirpeen, in der Literatur fast ohne Ausnahme⁶⁾ als stets hermaphroditisch bezeichnet, obwohl bei den von mir untersuchten Arten: *E. alpinum* L., *E. latifolium* Hoppe, *E. polystachyum* L., *E. vaginatum* L. und *E. gracile* Kch.

1) Vergl. jedoch z. B. EICHLER, Blüthendiagramme II, S. 27.

2) Die meisten Autoren schreiben den weiblichen Blüten stets 3 Griffel zu, einzelne, wie MARSSON, Flora von Neu-Vorpommern (1869) S. 426, 3 bis 5. Eine grosse Anzahl der von mir untersuchten Blüten besaßen 4—6, oder noch mehrere, vielfach recht ungleich grosse, die oberste Blüthe nicht selten sogar zahlreiche Griffel.

3) Es können auch schon die Rudimente der unteren Blüten ganz winzig sein.

4) In jugendlichen Stadien pflegt es fast stets als winziges Höckerchen aufzutreten.

5) Androgyne Kätzchen scheint auch BAILLON, Histoire des plantes, tom. VI, S. 229, beobachtet zu haben.

6) Auch in den neuesten Hand- und Lehrbüchern, wie z. B. bei PAX in ENGLER-PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien, II. Th. 2. Abth. (1887) S. 109, WARMING, Handbuch der system. Botanik (1890) S. 198.

stets weibliche Blüten in grösserer Anzahl, bei *E. alpinum* und *E. latifolium* in vereinzelt Fällen auch männliche Blüten auftreten.

Bei *E. alpinum*¹⁾ wird die einfache Aehre an der Spitze des Halmes meist von 7—12, seltener von mehr oder weniger Blüten gebildet. Die unteren derselben sind fast immer vollständig zweigeschlechtig, die oberen 1 bis 4 — seltener mehr — sind jedoch weiblich. Die Staubgefässe, deren Anzahl selbst in den hermaphroditischen Blüten derselben Aehre zwischen 1 und 3 variiert²⁾ — am seltensten scheinen 3 Staubgefässe aufzutreten, ich habe vielfach unter Hunderten von Blüten keine mit dieser Anzahl angetroffen —, sind in den weiblichen entweder ganz geschwunden, oder — dies ist die Regel — auf winzige, doch deutlich in Filament und Anthere gegliederte, meist wie die Setae gefärbte Rudimente reducirt. Nicht selten treten in den unteren weiblichen Blüten auch Zwischenstufen zwischen diesen Rudimenten und den normalen Staubgefässen auf. Die Griffel³⁾ sind gewöhnlich nicht stärker als diejenigen der hermaphroditischen Blüten entwickelt. In diesen sind, wie bei der Mehrzahl der einheimischen Scirpeen, die Griffel meist schon weit hinab gebräunt oder vertrocknet, wann die hellgelben Antheren aufspringen; eine Selbstbestäubung kann somit nicht stattfinden. Das Blühen schreitet in der Aehre in acropetaler Richtung in der Weise fort, dass die Geschlechtstheile der oberen, weiblichen Blüten ihren höchsten Entwicklungsgrad ungefähr erst dann erreichen, wann die Antheren der oberen oder der sämtlichen — vielfach beginnen sämtliche hermaphroditische Blüten gleichzeitig oder fast gleichzeitig mit dem Blühen — hermaphroditischen Blüten aufspringen. Da die Antheren direkt neben den Griffeln der weiblichen Blüten stehen oder sich an dieselben legen, so ist eine Bestäubung unausbleiblich.

Neben dieser Art der Bestäubung findet wohl auch regelmässig durch Vermittelung der bewegten Luft eine Kreuzbestäubung getrennter Aehren statt. Nur durch die Annahme einer solchen lässt sich der Fruchtlansatz der hermaphroditischen Blüten erklären, da weder Selbstbestäubung, noch, in Folge des gewöhnlich gleichzeitigen oder fast gleichzeitigen Beginnes des Blühens sämtlicher Blüten der Aehre, Kreuzbestäubung der Blüten derselben Aehre stattfinden kann.

Neben dieser Form fand ich bei *E. alpinum* ganz vereinzelt rein

1) Lebend habe ich diese Art nur im Riesengebirge beobachtet, doch habe ich auch zahlreiches getrocknetes Material aus den Alpen, aus Norddeutschland und der skandinavischen Halbinsel untersucht.

2) Die Mehrzahl der Autoren scheint von dieser Variabilität keine Kenntniss zu besitzen und 3 für die normale Anzahl zu halten. Auch die Zahl der Setae wird von vielen unrichtig angegeben.

3) Gewöhnlich sind sowohl in den hermaphroditischen wie in den weiblichen Blüten 3, seltener 2 Griffel vorhanden.

weibliche und rein hermaphroditische Aehren sowie solche, deren hermaphroditische Blüten sämmtlich, oder nur die unteren, durch Reduction des Gynäceums in männliche verwandelt waren.

Fast ebenso wie *E. alpinum* verhält sich *E. latifolium*¹⁾. Auch bei dieser Art sind die unteren Blüten der Aehre — ungefähr 20 bis 40 — hermaphroditisch, die oberen — ungefähr 4—12, seltener mehr — weiblich. In der Mitte zwischen beiden Blütenformen treten häufig in geringer Anzahl solche Blüten auf, deren normal angelegte Staubgefäße nicht zur vollständigen Entwicklung gelangen. Die Staubgefäße der weiblichen Blüten sind vielfach ganz geschwunden, meist aber auf kleine Spitzchen oder auf denjenigen von *E. alpinum* gleichende Rudimente reducirt. Die Griffel sind meist nicht oder nur wenig kräftiger entwickelt als diejenigen der hermaphroditischen Blüten. In diesen gelangen die Staubgefäße, deren Zahl meist in der gleichen Weise wie bei der vorigen Art variirt, ebenfalls gewöhnlich erst dann zur vollständigen Entwicklung, wann die Griffelspitzen gebräunt oder vertrocknet sind. Nur in recht seltenen Fällen verstäuben sie bereits zur Zeit der Conceptionsfähigkeit der Narben. Es kann somit nicht häufig Selbstbestäubung stattfinden.

Wie bei *E. alpinum* ist eine Bestäubung der weiblichen Blüten durch die oberen hermaphroditischen unausbleiblich, da deren austäubende Antheren sich neben die zu dieser Zeit erst vollständig entwickelten, an der Spitze der Aehre zu einem Schopfe zusammengedrängten Griffel der weiblichen Blüten stellen oder sich an und zwischen dieselben legen.

Obwohl durch die geringe Beweglichkeit der Aehren zur Blüthezeit — eine Folge der Kürze ihrer Stiele sowie des ziemlich festen Anliegens der Stützblätter — und die Kürze der Filamente eine Wechselbestäubung getrennter Inflorescenzen durch die bewegte Luft ziemlich erschwert ist, findet dieselbe doch wohl fast immer statt. Auch bei dieser Art lässt sich der regelmässige Fruchtausatz der hermaphroditischen Blüten nur auf diese Weise erklären.

Nur an wenigen Orten und in sehr geringer Anzahl fand ich rein weibliche Blütenstände. Noch seltener ist das Gynäceum der unteren Blüten der Aehre, wie bei *E. alpinum*, reducirt.

Ganz abweichend von den beiden soeben beschriebenen Arten verhält sich *E. polystachyum* L.²⁾. Bei diesem treten gewöhnlich rein weibliche Stöcke neben rein hermaphroditischen auf. An den meisten

1) Ich untersuchte lebendes Material von zahlreichen mitteldeutschen Standorten, sowie getrocknetes aus verschiedenen anderen Gegenden Europas und aus Nord-Amerika.

2) Ich untersuchte äusserst zahlreiche lebende Individuen von vielen deutschen und getrocknete von mehreren ausserdeutschen (nordeuropäischen und nordamerikanischen) Standorten.

der von mir besuchten Standorte überwog die Zahl der ersteren, in einem kleinen, ziemlich trockenen Moore bei Halle vermochte ich unter mehreren Tausenden von Blütenständen überhaupt keinen hermaphroditischen aufzufinden. Nur selten sind hermaphroditische und weibliche Blütenstände auf demselben Individuum vereinigt.

Die weiblichen Individuen besitzen durchschnittlich, wie es scheint, kürzere Halme als die hermaphroditischen. Ihre Aehren sind kleiner als diejenigen der hermaphroditischen und enthalten meist eine viel geringere Anzahl von Blüten. Die Deckblätter der letzteren sind jedoch in der Regel etwas — hin und wieder sogar ziemlich bedeutend — länger und auch breiter als die der hermaphroditischen Blüten.

Die Staubgefäße der weiblichen Blüten sind, wie bei den beiden vorigen Arten, meist auf winzige Rudimente reducirt, nur in Ausnahmefällen sind sie in der entwickelten Blüthe ganz geschwunden. Die Griffel der hermaphroditischen Blüten sind gewöhnlich um ein Drittel bis um die Hälfte oder sogar noch mehr kürzer als die der weiblichen und überragen deshalb ihre Deckblätter, welche zwar in der Regel etwas, doch nicht in gleicher Masse wie sie hinter den Griffeln, hinter denjenigen der weiblichen Blüten in der Länge zurückbleiben, viel weniger als jene. Die Griffelspitzen der hermaphroditischen Blüten sind stets gebräunt, wann die Antheren aufspringen. Das Aufblühen sämtlicher Blüten derselben Aehre beginnt fast immer gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig, so dass bei Beginn des Ausstäubens keine Narbe oder doch nur noch wenige derselben conceptionsfähig sind. Da nun in sehr vielen Fällen auch sämtliche Aehren des Blütenstandes fast gleichzeitig entwickelt sind, so ist die Pflanze somit fast ganz auf Wechselbestäubung getrennter Inflorescenzen durch die bewegte Luft¹⁾ angewiesen. Hierfür ist sie viel besser eingerichtet als die vorige Art. Ihre Aehrenstiele sind zur Zeit des Ausstäubens — sie strecken sich während des weiblichen Stadiums der Blüthe — ziemlich lang und leicht beweglich; die Antheren sind grösser und pollenreicher, ihre Filamente bedeutend länger als die jener.

E. vaginatum und *E. gracile* scheinen beide, nach der geringen Zahl der lebenden und der getrockneten Individuen, welche mir zur Verfügung standen, zu urtheilen, in Bezug auf die Geschlechtervertheilung von der vorigen Art nicht abzuweichen.

Bei *Eriophorum polystachyum* beobachtete schon EHRHART²⁾ eingeschlechtige — wohl weibliche — Blüten, doch wurde seine kurze Notiz hierüber — wie es scheint — später ganz übersehen. Darauf be-

1) Die Blüten werden auch sehr häufig von pollenfressenden Fliegen besucht, doch führen diese keine Bestäubung herbei.

2) Beiträge zur Naturkunde Bd. V. (1790) S. 43.: *E. polystachyum* ist zuweilen eine *Planta polygama*. Auf diese Angabe machte mich Herr Prof. ASCHERSON aufmerksam.

schrieb DICKIE¹⁾, ohne von EHRHART's Angaben Kenntniss zu haben, das Vorkommen von weiblichen Stöcken neben hermaphroditischen bei dieser Art in Schottland. Die schottische Pflanze gleicht nach seiner Beschreibung vollständig der deutschen.

Scirpus.

Mit *Eriophorum alpinum* stimmt — wenigstens im Riesengebirge — der ihm auch im Habitus so ähnliche und vielerorts mit ihm in engster Gemeinschaft wachsende *Scirpus caespitosus* fast vollständig überein.

Die Zahl der Blüten in der Aehre beträgt gewöhnlich nur 4—8; von diesen sind die 1—4 (meist 2 oder 3) obersten weiblich, die übrigen hermaphroditisch. Die Griffel der weiblichen Blüte sind — im Gegensatz zu *E. alpinum* — gegen 2—4, oder noch mehr mal so lang und meist auch dicker als diejenigen der hermaphroditischen Blüten²⁾. Da die Deckblätter verhältnissmässig kurz sind, so überragen sie dieselben ziemlich weit. Sie erreichen wie bei *E. alpinum* erst zur Zeit des Ausstäubens der Antheren³⁾ aller oder der oberen hermaphroditischen Blüten, deren Griffelspitzen zu dieser Zeit vollständig verbräunt sind, ihre Conceptionsfähigkeit. Eine Bestäubung durch die Antheren der hermaphroditischen Blüten ist, wie bei jener, unausbleiblich. Eine Wechselbestäubung der einzelnen Aehren findet regelmässig statt.

Ganz anders scheint sich *Scirpus caespitosus* in anderen Gegenden zu verhalten. SCHRÖTER⁴⁾ fand in der Schweiz zweierlei Stöcke: 1. Solche, deren Aehren ausschliesslich proterogyne Zwitterblüten und 2. solche, deren Aehren unten männliche, oben weibliche Blüten enthalten. In den monöcischen Aehren gelangen die Narben der weiblichen Blüten erst dann zur vollständigen Entwicklung, wann die Staubbeutel der männlichen keinen Pollen mehr enthalten, so dass also eine Bestäubung unmöglich ist. Die männlichen Blüten besitzen ein Rudiment des Gynäceums, die Staubgefässe der weiblichen sind vollständig geschwunden.

In einigen Gegenden Westdeutschlands kommen — nach nicht besonders gut getrocknetem Materiale zu urtheilen — hermaphroditische und männliche Aehren bezw. Stöcke neben einander vor. Getrocknete Exemplare anderer Gegenden Norddeutschlands und solche des Harzes glichen vollständig denen des Riesengebirges.

1) Notice of two Forms of *Eriophorum angustifolium*. (Journal of the Linnean Society. Botany, Vol. IX. (1867) S. 161—162). Vergl. auch DARWIN, Die verschiedenen Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Deutsche Uebers. S. 265.

2) Die stets vorhandenen Staubgefässrudimente gleichen denjenigen von *Eriophorum alpinum*.

3) Es sind meist 3 Staubgefässe vorhanden.

4) Sur l'existence de deux formes sexuellement différenciées chez le *Scirpus caespitosus* (Bibliothèque universelle. Archives des sciences phys. et natur. III. Pér. tom. XVIII. (1887) S. 419—420 und Verhandlg. d. Schweizerischen Naturf. Gesellschaft in Frauenfeld. 70. Jahresvers. (1887) S. 50—51.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz August [Albert Heinrich]

Artikel/Article: [Beiträge zu Morphologie und Biologie der Blüten. 303-313](#)