

Abnormitäten einiger einheimischen diklinen Pflanzen.

Von F. Hegelmaier.

(Mit Taf. III. IV.)

1. Zwitterblüten bei *Salix*.

Bekanntlich gehören die Weiden zu denjenigen phanerogamen Gattungen, bei welchen regelwidrige Ausbildung von Blütenteilen am häufigsten vorkommt und auch in der teratologischen Litteratur am vielfachsten verzeichnet ist. Eine Zusammenstellung der auf solche Vorkommnisse bezüglichen Notizen, auch nur in dem Umfang, in welchem solche zu meiner Kenntnis gelangt sind, würde einen Umfang erlangen, der ausser Verhältnis zu dem von mir hier beabsichtigten Bericht über einige eigene Erfahrungen stehen würde, und es können daher dem letztern nur einige der aus jenem Material sich ergebenden Resultate eingefügt werden. Der Grund aber, warum der Masse des schon vorhandenen einschlägigen Materials hier noch eine weitere Vermehrung zugedacht ist, nachdem ich schon wiederholt in diesen Jahreshften¹ zu Mitteilungen über morphologische Verhältnisse von *Salix* Veranlassung gefunden habe, liegt darin, dass die hier berichteten Verbildungen von Blütenteilen in Kombinationen erfolgt sind, in welchen sie bei vorliegender Gattung kaum je sonst vorgekommen zu sein scheinen, so weit nämlich meine Übersicht, deren Unvollständigkeit ich freilich vorbehalten muss, zur Zeit reicht. Für beinahe jede einzelne Abnormität freilich werden sich aus der eingesehenen Litteratur Vorgänge auffinden lassen.

Das Material zu den nachfolgenden Angaben lieferten zahlreiche blühende Zweige eines jedenfalls ursprünglich männlichen Exemplars von *Salix fragilis* L., deren Zusendung aus der Umgebung von Glogau mir vor etlichen Jahren durch die Gefälligkeit des Herrn

¹ Jahrgang 1866, S. 30 ff.; 1880, S. 204 ff.; T. III. IV.

Majors v. TRESCKOW daselbst ungesucht zu teil geworden ist. Es sei zunächst bemerkt, dass einerseits die spezifischen Merkmale der vorliegenden Form durchaus keinen Verdacht einer hybriden Beeinflussung aufkommen liessen, und dass mir anderseits über das etwaige Verhalten des betreffenden Baumes in andern Jahrgängen nichts bekannt geworden ist. Ich führe Ersteres an, weil von KERNER¹ die Vermutung geäußert worden ist, dass androgyne Bildungen bei Weiden in der Mehrzahl der Fälle Folge zweierartiger Befruchtung seien, wofür in der That eine ganze Anzahl von in solchen Zuständen beobachteten offenbar hybriden Formen als Belege angeführt werden. — Leider ist auch sonst über die Aetiologie der Heterogamie bei Weiden fast nichts bekannt. Einen Anhaltspunkt könnte etwa die Beobachtung von HAMPE² liefern, wonach bei einer *S. repens* solche Zweige, welche aus unter Wasser wachsenden Ästen entsprungen und an dessen Oberfläche gelangten, weibliche Blüten trugen, diejenigen dagegen, welche nach dem Austrocknen des Wassers zum Blühen kamen, männliche. Dass irgendwelche mit der Beschaffenheit des Standorts zusammenhängende kausale Momente existieren, geht auch aus der Angabe von BICKNELL³ hervor, nach welcher sich auf einem bestimmten Areal eine ganze Anzahl von Exemplaren zweier verschiedener Weidenarten mit androgynen Blütenständen und Geschlechtervermischung fand.

Ferner ist allem Weiteren noch vor auszuschicken, dass die vorhandenen Abnormitäten in allen ihren Modifikationen, so weit sie die Geschlechtsorgane betreffen, lediglich auf der so häufigen Pistillodie der Staubgefäße beruhen. Es ist daher ausdrücklich hervorzuheben, dass ein Auftreten neuer, in der Norm nicht vorhandener Geschlechtsblätter, das für die theoretische Auffassung des normalen Aufbaues der *Salix*-Blüten verwertet werden könnte, nicht stattfindet und dass daher diese Auffassung von dem hier Mitzuteilenden ebenso unberührt bleibt, als von all den zahlreichen Vorkommnissen wechselseitiger Umwandlung der Geschlechtsblätter bei beliebigen andern Gattungen.

Es sind nun solche Umwandlungen einerseits bekanntlich häufig genug in beiderlei Richtung und bei verschiedenen Arten von *Salix*⁴

¹ Niederösterreichische Weiden S. 36.

² Linnæa XIV, S. 367.

³ Bullet. Torr. bot. Club, Vol. VIII (1881) Nr. 7, p. 76, 77. Mir nur bekannt aus dem Referat in Geyler und Köhne, bot. Jahresber. 1883, S. 450.

⁴ So, was ältere Angaben betrifft und abgesehen von einigen nachher speziell zu erwähnenden Fällen, u. A. von *S. bicolor* (Tausch, Flora 1833,

beschrieben, und anderseits fehlt es auch nicht ganz an Angaben über das Zustandekommen wirklich zwittriger Bildungen. Die Notizen beschränken sich grossenteils auf das allgemein angegebene Vorhandensein von androgynen Kätzchen, ohne dass man ersieht, ob Einzelblüten zwittrig geworden sind; in den wenigen Fällen aber, wo letzteres eintrat, ist nicht immer Sicherheit darüber zu bekommen, inwieweit die Entstehung von Zwitterblüten auf demselben Vorgang der Pistillodie der Staubgefässe, oder etwa der Stamindie der Carpiden beruht hat; oder es handelt sich um einen andern Vorgang als der hier beschriebene. Allerdings erwähnt Koch¹ eine Zwitterbildung bei der diskoloren Form von *S. amygdalina*, bei der — wenigstens nach seiner Ansicht — ein vollkommenes Pistill durch Umwandlung des mittleren Staubgefässes entstanden war, während die seitlichen unverändert blieben. Wie es sich in dem angeblich von SCHNIZLEIN² beobachteten Fall von *S. babylonica* verhielt, ist nicht klar; es wird angegeben, dass in einem Fall eines der Stamina in ein Pistill verwandelt gewesen sei; allein man muss fragen, wie eine nur in weiblichen Exemplaren kultivierte Art der Pistillodie fähig sei. In dem von WIGAND³ beschriebenen Fall verhielt es sich jedenfalls anders: es waren mehrere Blüten eines männlichen Kätzchens von *S. fragilis* in der Weise zwittrig geworden, dass ausser den beiden Stamina, welche erhalten blieben, ein pistillähnliches Organ an Stelle der hinteren Drüse und anscheinend durch Umbildung der letzteren auftrat. Dieses Organ trug übrigens eine unvollkommene Narbe, war an der hinteren Seite zum Teil offen und noch überdies mit antherenartigen, Pollenkörner enthaltenden Wülsten an der Innenseite versehen. Dieser Befund wurde von WIGAND für die Ansicht, dass die hintere Drüse einem selbständigen Blatt entspreche, verwertet. Über einige fernere, wie es scheint unmittelbar hierher gehörige Beobachtungen von LUNDSTRÖM bei *S. glauca* und *pentandra* wolle man das von mir früher⁴ darüber Gesagte vergleichen. Eine einzige zwittrige Blüte mit „zwei geson-

S. 229); *S. repens* (Hampe, a. a. O.); *S. alba* (Kirschleger, Flora (1840) XXIV, S. 340); *S. cinerea* (Henschel, Flora XV, (1831) S. 253); *S. purpurea* — *S. mirabilis* Host — (Host, fl. austr. II, 641); *S. nigricans* (Hartman, Flora XXIV, 199).

¹ Synops. flor. germ. p. 558.

² Citirt bei Henfrey, bot. gaz. III (1851) S. 12. Die Stelle selbst habe ich nicht gefunden.

³ Botan. Untersuch. S. 16, T. I, Fig. 16—20.

⁴ a. a. O. 1880, S. 241.

dertern Wirteln, einem Staub- und einem Fruchtblattwirtel, die beide je zweigliederig waren“ wurde von HEINRICHER¹ bei *S. caprea* gefunden, ein Fall, der so viel ich aus dem Referat entnehmen kann, auch in die hier berührte Kategorie von Fällen gehören wird. Wie das Folgende zeigen wird, liessen sich unter den hier aufgezählten Beobachtungen an gegenwärtiger Stelle nur etwa die KOCI'schen herbeiziehen. Diese betreffen aber eine Weidenart, welche von der meinigen morphologisch ziemlich weit absteht. Der Grund, warum im allgemeinen Zwitterblüten sonst selten zu stande kommen, besteht einfach darin, dass, wenn einmal Pistillodie eintritt, die Stamina einer und derselben Blüte in dieser Umwandlung gewöhnlich gleichen oder annähernd gleichen Schritt halten, so dass zwar die verschiedensten Mittelbildungen zwischen den beiderlei Geschlechtsorganen, aber innerhalb einer Blüte in ziemlich gleichmässiger Entfaltung auftreten. So verhielt es sich z. B. auch mit meinen eigenen² sowie mit den von C. SCHIMPER³ bei *S. babylonica* beobachteten und den bei derselben Art neuerlich von FRANK⁴ ausführlich dargestellten Fällen, welche übrigens sicherlich auf Staminodie der Pistille beruhen müssen, da bekanntlich das Vorkommen ursprünglich männlicher Exemplare dieser Art in Europa kaum mit voller Sicherheit beglaubigt, mindestens eine grosse Seltenheit ist. Dass dessenungeachtet in einem Teil der FRANK'schen Infloreszenzen die männlichen Blüten den unteren, die weiblichen den oberen Teil einnahmen, kann einen Zweifel an dem eben Ausgesprochenen um so weniger begründen, als Entsprechendes auch in einem Teil der von mir besprochenen Umbildungen bei (ursprünglich männlicher) *S. aurita* vorkam⁵. Die offenbar überhaupt seltenere Staminodie ist übrigens, so weit meine Ermittlungen reichen, ausser bei *S. babylonica* nur bei Arten der *Caprea*-Gruppe: *S. silesiaca*⁶, *cinerea*⁷, *Caprea*⁶, *aurita*⁸, *nigricans*⁹ angegeben. In vielen Fällen ist allerdings aus den Angaben nicht zu ersehen, ob Staminodie oder Pistillodie zu

¹ Sitzungsber. d. K. K. Akad. d. Wissensch. 1883. Ref. in bot. Jahresber. 1883, S. 452.

² a. a. O. 1866.

³ Flora 1829, S. 422.

⁴ Krankheiten der Pflanzen, S. 263.

⁵ a. a. O. 1866, S. 32.

⁶ Masters, veget. teratol. p. 299.

⁷ Insbes. H. Müller, bot. Ztg. XXVI, (1868) Nr. 29, T. XIII.

⁸ Kerner, a. a. O. S. 36.

⁹ Hartman, a. a. O.

Grunde lag, z. B. in denen von KERNER, welche eine ganze Reihe hybrider Formen betreffen.

Im Gegensatz zu fast allen sonst in der Litteratur verzeichneten, auf Pistillodie bezüglichen Beobachtungen besteht nun zunächst ein allgemeiner Zug meines Untersuchungsmaterials in dem durchgängigen Hervortreten einer entschiedenen Ungleichheit in dem Grad der Umbildung der beiden Stamina einer Blüte. Fast nie halten sie gleichen Schritt in der Umänderung; wo lediglich Stamina verbildet sind (Taf. III, Fig. 2, 3), da ist dies bei dem einen in höherem Grade als bei dem andern der Fall, oder es ist überhaupt nur eines verändert (Fig. 1, 4). Dies geht so weit, dass ein erheblicher Teil der veränderten Blüten mehr oder weniger wohlgebildete Stamina und Pistille nebeneinander begreift (z. B. Fig. 12, 13). Solche Zwitterblüten kommen in manchen Ähren vereinzelt, in anderen in grosser Zahl vor, während allerdings zahlreiche andere Blüten rein weiblich geworden sind (z. B. Fig. 14, 15, 16). Allgemein hält die Veränderung einen vom Grund der Ähre nach deren Spitze vorschreitenden Gang ein, gerade als ob die etwaigen verändernden Ursachen, welche im Lauf der Anlegungszeit dieser Ähren sich geltend gemacht haben könnten, während dieser Periode eine Steigerung erfahren hätten. Sehr gewöhnlich ist der unterste oder ein grösserer unterer Teil einer Ähre männlich. Pistillbildungen treten nach oben in steigender Zahl hervor und dominieren im obersten Teil, wobei nur mitunter ein Rückfall in den staminalen Zustand erfolgt, so dass in einem weiblichen Ähren teil noch einzelne männliche oder zwitterige Blüten eingesprengt vorkommen können. Häufig sind auch ganze Ähren zum allergrössten Teil weiblich geworden und nur in ihrem untersten Abschnitt noch einzelne Staubgefässe, wenigstens im verbildeten Zustand, übrig geblieben, oder endlich es ist selbst dies nicht mehr der Fall und die ganzen Ähren sind pistillodisch verändert. Mehr als diese allgemeinen Grundzüge lässt sich bezüglich der Geschlechterverteilung nicht herausfinden: im einzelnen modifizieren sich dieselben in den zahlreichen einzelnen Ähren in fast jeder denkbaren Weise.

Bezüglich der allgemeinen Art des Übergangs der Teile der Stamina in die der Carpiden ist dem anderweitig Bekannten abgesehen von einigen unten noch zu berührenden Einzelheiten nichts hinzuzufügen. Bei all den in grösster Mannigfaltigkeit vorliegenden Mittelstufen ist augenscheinlich, dass der Ovarialteil aus der Anthere, der Carpidenstiel aus dem Filament entsteht und dieses an der eigent-

lichen Pistillbildung unbeteiligt bleibt, endlich die Narbe aus dem Spitzenteil des Konnektivs hervorgeht, indem dieser eine Aussprossung erfährt, welche sich verlängert und aus welcher Papillen hervortreten. Von den 4 Staubsäcken, welche alle an die konkave Innenseite der eine löffelförmige Spreite entwickelnden Anthere rücken, verkümmern zuerst die 2 der Mittellinie näheren, während die 2 seitlichen zunächst gross bleiben und erst bei weiterer Umbildung obliterieren. An Stelle dieser sprossen alsdann, im allgemeinen in kurzen Längsreihen angeordnet und ihrer mehrere je einem Pollensack entsprechend, die die Samenknospen repräsentierenden Protuberanzen hervor, und zwar aus der Innenfläche noch offener, nicht fruchtknotenartig geschlossener Carpiden (Fig. 4). Auch in solchen Fällen, wo an Stelle der Stamina 2 getrennte, gestielte, offene Carpiden bestehen, ist allermeist das eine von diesen besser entwickelt, breiter und weniger verkrümmt als das andere; seltener stehen beide auf annähernd gleicher Stufe.

Als eine weitere allgemeine Eigenschaft der durchmusterten Ähren erweist sich nun bei näherer Untersuchung die häufige Vermehrung der Geschlechtsblätter — oder vielmehr, wofern etwa meine früher geäusserte Vorstellung¹ über die Konstruktion der Staubblüten von *Salix* naturgemäss ist, Blattsegmente. In diesem Punkt stimmt das Material mit dem früher untersuchten² von *S. aurita* überein, bei welchem ebenfalls dieser Zug durchweg hervortrat: und wie dort äussert sich derselbe nicht bei nur wenig veränderten, also noch rein männlich gebliebenen Blüten. In diesen treten dagegen allenfalls andere untergeordnete Abnormitäten hinzu, namentlich eine auf mehr oder weniger grosse Teile der Filamente oder sogar noch auf die Antheren sich erstreckende Verwachsung (*sit venia verbo*): eine solche kann auch in Zwitterblüten zwischen Staubgefäss und Pistill mehr oder weniger hoch hinauf bestehen. Auch wo der Geschlechtsapparat aus offenen Carpiden besteht, selbst wenn diese in ihren unteren Teilen schon verwachsen sind, ist die Zweizahl nicht alteriert; dagegen ganz gewöhnlich, sobald geschlossene Pistille vorhanden sind. Erst höhere Grade von Pistillodie kombinieren sich also mit dem Auftreten überzähliger Teile, welches hier theoretisch auf Verzweigung der normalen Geschlechtsblätter zurückzuführen ist. Auf diese Weise entstehen Bildungen wie die nicht

¹ a. a. O. 1880.

² a. a. O. 1866.

seltenen Zwitterblüten mit einem Stamen und einem vollständigen Pistill mit 2 wandständigen Placenten und 2 Doppelnarben: weibliche Blüten mit 2 Pistillen (Fig. 14, 15), von welchen entweder nur eines, oder auch das zweite die obenerwähnte vollständige Struktur zeigt; solche mit einem Pistill mit 3 Placenten und Doppelnarben, und endlich solche mit 2 Fächern und 3 oder 4 Doppelnarben, wobei dann entweder das eine Fach eine, das andere 2 Wandplacenten oder beide je 2 Placenten besitzen können. In diesen letzteren Fällen ist die Orientierung der Narben und Placenten sehr willkürlich; sie können entweder in dieselbe oder in schief oder fast rechtwinkelig gekreuzte (Fig. 17) Vertikalebene zu liegen kommen. Ausser solchen der ganzen Länge nach verwachsenen Pistillen (Fig. 16) kommen auch geschlossene Pistille mit teilweiser Verwachsung vor. Allerdings sind auch Zwitterblüten mit einplacentigem und einnarbigem Pistill (Fig. 13, 13a) häufig, und selbst Stempelblüten mit einem gewöhnlichen zweiplacentigen Fruchtknoten kommen vor. Die Samenknochen sind in den verschiedenen Fällen von geschlossenen Pistillen, so weit erkennbar, ganz in der Regel von normalem Bau.

Aus der langen Reihe der zahlreichen und in mehrfacher Weise variierten Übergangsbildungen, welche die nähere Durchmusterung der verbildeten Blüten zur Einzeluntersuchung lieferte, sei nur wenig hervorgehoben. Vor allem das vielfache Vorkommen ausgeprägt hermaphroditer Geschlechtsblätter in Form von ziemlich wohlgebildeten Pistillen, welche zugleich Staubsäcke tragen (Fig. 5—8). Solche Pistille finden sich in Zwitterblüten, d. h. solchen, welche neben dem erwähnten Pistill noch ein wohlgeformtes Stamen enthalten, und sind in allen beobachteten Fällen einplacentig und einnarbig. Aus dem oberen Teil der Placenta entspringen, vorzugsweise in das Innere des Ovars vorragend, doch auch zum Teil von aussen als sanfte gelbliche Wülste erkennbar, 1—2 Pollensäcke mit anscheinend gut beschaffenem Inhalt und eventuell nach der Ovarhöhle aufgesprungen (Fig. 7a, 8a), während der untere Teil der Placenta oft etliche vollständige Samenknochen mit dem charakteristischen dicken Funiculus, Integumenten und Keimsack trägt (Fig. 6b, 7b, 8b). Die Beschaffenheit dieser Teile und ihre gegenseitigen Lageverhältnisse sind von der Art, dass der Fall wenigstens nicht undenkbar ist, dass die genannten Samenknochen von Schläuchen auf die Placenta entleert und möglicherweise auf ihr gekeimter Pollenkörner desselben Pistills erreicht werden konnten.

Fälle von Vorkommen geschlossener Pistille mit Pollensäcken

sind anderweitig angegeben für *Chamaecrops humilis*¹, *Primula acaulis*², *Baeckea*³; in all diesen Fällen handelte es sich um Staminodie der betreffenden Pistille. Für *Salix* ist, so weit ich habe eruieren können, ein hierher gehöriger Fall bisher nur beobachtet worden von BICKNELL⁴. Bei *S. discolor* (oder *cordata*?) fanden sich innerhalb geschlossener Ovarien, und zwar in deren oberem Abschnitt, über dem Samenknospen tragenden Teil der Placenten. Pollensäcke, die sogar von Filamenten getragen wurden. Hierzu kommen noch ferner die bekannten und merkwürdigen Beobachtungen von Bildung von Pollen in Samenknospen, wie sie für *Passiflora*-Arten⁵ und *Rosa arvensis*⁶ vorliegen.

Es bedarf angesichts des berichteten weitgehenden Hermaphroditismus kaum der Erwähnung, dass geringere Grade desselben — das Vorkommen von Ovularhöckern (offenbaren Samenknospenanlagen, aber ohne Integumente und ausgebildeten Keimsack) an offen gebliebenen und noch Pollenfächer tragenden Carpiden — ebenfalls mehrfach sich finden. Dieses Verhältnis ist ja bekanntlich überhaupt nicht selten beobachtet, so bei *Paeonia Moutan*⁷, *Lilium tigrinum*, *Cucurbita*⁸, *Dionaea*⁹, *Convallaria majalis*¹⁰, *Gentiana*-Arten¹¹; vielfach bei *Sempervivum*¹²; ferner bei *Salix cinerea*¹³ und *Caprea*¹⁴.

Schliesslich sei unter den bei meinem Material noch beobachteten Deformitäten des Geschlechtsapparats noch erwähnt das mehr-

¹ Mohl, verm. Sehr. S. 33.

² C. Schimper, Flora 1829, S. 424. „Der Pollen fiel unmittelbar auf die gesunden und vollkommenen Ovale der sog. placenta centralis.“

³ Masters, Veget. terat. p. 182. Die Pollensäcke waren mit Filamenten versehen und gewöhnlichen Staubgefässen vollkommen ähnlich.

⁴ a. a. O.

⁵ Salter, Transact. Linn. Soc. XXIV, p. 143.

⁶ Masters, Seem. Tourn. of bot. V (1867), p. 318—322.

⁷ Cramer, Bildungsabweichungen etc. S. 90.

⁸ Masters, a. a. O. p. 307.

⁹ Payer, Organog. comp. de la fleur, T. 38, fig. 31.

¹⁰ Cramer, a. a. O. S. 7.

¹¹ Wigand, Flora 1856, S. 717. Röper, Linnaea I, 457.

¹² z. B. Mohl, a. a. O. S. 36; T. I, Fig. 17—23. Masters, a. a. O. pag. 309.

¹³ Insbesondere H. Müller, a. a. O. Samenknospen traten neben Staubfächern erst auf bei schon weit geöffneten Pistillen (Fig. 4 ff. der Tafel). Dem Müller'schen Fall muss der von Henry und Macquart (Jahresb. d. bot. Ver. am M.- und N.-Rhein 1837) beschriebene sehr ähnlich gewesen sein.

¹⁴ Heinricher, a. a. O.

fache Vorkommen von etwas pistillodisch veränderten Staubgefässen, an welchen Pistille als Anhängsel oder seitliche Sprossungen entspringen. Die Pistille sind als solche durch das Vorhandensein von Narben deutlich charakterisiert, obwohl sie in allen untersuchten Fällen unfruchtbar, verkrümmt und verkümmert erscheinen. Stamina mit so beschaffenen Auszweigungen kamen vor sowohl in Blüten, welche daneben ein mehr normales oder ganz unverändertes Stamen (Fig. 3, 4) als in solchen, welche daneben ein Pistill enthielten (Fig. 9). Offenbar lassen Bildungen dieser Art die oben erwähnte Neigung zur Multiplikation der weiblich gewordenen Geschlechtsteile eher vermittelt erscheinen.

Nicht selten nimmt auch der Drüsenapparat an der Verbildung Teil; im allgemeinen um so häufiger, je weiter die Veränderungen im Geschlechtsapparat gediehen sind, obwohl auch bei hochgradiger Monstrosität des letzteren die Drüsen unbeteiligt bleiben können (Fig. 13). Die Drüsen erscheinen sowohl in die Höhe als namentlich in die Breite vergrössert (Fig. 7—9; 10, 14, 15); die hintere öfters stark ausgerandet zweilappig, und nicht selten fliessen sie so mit ihren Basalteilen zusammen zur Bildung eines Ringes mit mehr oder weniger tief zweilappigem oder durch Auftreten weiterer Lappungen mehrteiligem Rand (Fig. 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12). Ähnlich scheint es sich in den SCHNIZLEIN'schen¹ Beobachtungen bei *S. babylonica* verhalten zu haben. Man könnte, von verbreiteten Vorstellungen ausgehend, sich versucht finden², aus diesen Umänderungen des Drüsenapparats einen Schluss auf seinen phylogenetischen Charakter gegenüber dem Receptaculum der *Populus*-Blüten zu ziehen, wenn solchen Anschauungen nicht andere allzu schwerwiegende Hindernisse, über welche ich mich früher³ geäußert habe, entgegenstehen würden. Eine Bedeutung für die theoretische Konstruktion der *Salix*-Blüten kann diesen Wucherungen des Drüsenapparats, durch welche er der bei einzelnen Arten (unter den einheimischen *S. reticulata* L.⁴) normalen Beschaffenheit sich nähert, ebensowenig beigelegt werden als den im Vorstehenden beschriebenen pistillodischen Veränderungen der Stamina von *Salix* oder den bei beliebigen andern Pflanzen vorkommenden Pistillodien.

¹ a. a. O.

² Wie auch von Henfrey (a. a. O.) geschehen ist.

³ a. a. O. 1880, S. 239.

⁴ Über die andern in Betracht kommenden Formen vergleiche man das von mir a. a. O., 1880, S. 239, 240 Gesagte.

2. Sprossende weibliche Ähren von *Carex*.

Die hier zu besprechende Abnormität weiblicher Ähren von *Carex hirta* L. fand sich in einer Reihe aufeinanderfolgender Jahre an kultivirten Exemplaren der genannten Art in wechselnder Menge aber stets in grösserer Zahl, und zwar auf so beschränktem Areal, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die betreffenden Halme einem und demselben Rhizom entstammt sind.

Aus den Aufzeichnungen in der Litteratur geht hervor, dass gerade bei *C. hirta* das Vorkommen solcher weiblicher Ähren, deren Schläuche durchwachsen werden, und aus welchen Infloreszenz-Auszweigungen hervortreten, eine häufige Erscheinung ist. DUVAL-JOUBE¹ gibt selbst an, an gewissen Lokalitäten die Abnormität so häufig gefunden zu haben, dass es fast unmöglich war Halme zu treffen, an welchen die unterste Ähre frei von ihr war. Sonst wird sie speziell für die vorliegende Art z. B. erwähnt bei SCHKUHR², WIMMER³, ASCHERSON⁴, URBAN⁵. Veranlassung zu einer etwas näheren Untersuchung des Materials gab nur die Reichlichkeit, in welcher es sich darbot, und eine bei oberflächlicher Ansicht sich darstellende kleine Schwierigkeit im speziellen Aufbau des durchwachsenden Axensystems, welche ich in den verglichenen diesbezüglichen Veröffentlichungen, die in diesem Punkt durchweg sehr allgemein gehalten sind, nicht erwähnt gefunden habe, und welche im nachstehenden ihre Lösung erfahren wird.

Ähnliche Durchwachsungen sind sonst bei zahlreichen Arten von *Carex* gefunden. So speziell bei *C. riparia* CURT⁶, *paludosa* GOOD.⁷, *rostrata* WITH.⁸, *vesicaria* L.⁹, *Pseudocyperus* L.¹⁰, *flava* L.¹¹,

¹ Bullet. Soc. bot. de la France XI, (1864) p. 322.

² Tab. U u Nr. 108 B.

³ Flora v. Schlesien S. 71.

⁴ Flora v. Brandenburg S. 797.

⁵ Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1880, S. 54.

⁶ Röper, z. Flora Mecklenb. II, 81; H. Koch, Flora XXIX, (1846) S. 277; Reichenbach, ic. fl. germ. VIII, T. CCLXVIII, fig. 647.

⁷ Schkuhr, bot. Handb. T. CCLXXXVI; Vv, Nr. 103.

⁸ Ascherson, a. a. O. S. 792.

⁹ Röper, a. a. O.

¹⁰ Röper, a. a. O.

¹¹ Moquin-Tandon, tératol. vég. übers. v. Schauer, S. 375; Ascherson, a. a. O. S. 789.

distans L.¹, *Hornschuchiana* HOPPE², *flacca* SCHREB.³, *frisiaca* H. KOCH⁴, *gracilis* CURT. (*acuta* L.)⁵, *Buxbaumii* WAHLBG.⁶, *praecox* JACQ.⁷, *silvatica* HUDS.⁸, *vulgaris* FR.⁹, DUVAL-JOUVE¹⁰ gibt ausser diesen Arten aus eigener Erfahrung noch an *C. pendula* HUDS., *pallescens* L., *Oederi* EHRH., *panicca* L., *hispida* W., *tomentosa* L., *hordeistichos* VILL., *extensa* GOOD., *laevigata* SM. Die Erscheinung ist also eine bei *Carex*-Arten mit getrenntgeschlechtigen Teilinfloreszenzen fast allgemeine.

Die durchwachsenen Schläuche von *C. hirta* sind in der grösseren Hälfte der Fälle die untersten der betreffenden weiblichen Ähren; nicht selten bleibt indessen der unterste Schlauch undurchwachsen und erst der zweite wird durchwachsen. Betrifft die Veränderung 2 oder selbst 3 Schläuche einer Ähre, so sind es fast immer die auf den ersten durchwachsenen Schlauch folgenden. Nur ausnahmsweise wird ein solcher übersprungen. z. B. so, dass die Schläuche 2, 3, 5 durchwachsen werden mit Freibleiben des 4ten.

Bekanntlich bildet nach der von KUNTH¹¹ eingeführten, von der Mehrzahl der seitherigen Morphologen angenommenen (unter den Neueren hauptsächlich noch von SCHLEIDEN und PAYER, aber mit wenig Glück bekämpften) Auffassung eine weibliche Ähre, beziehungsweise ein weiblicher Ährenteil von *Carex* eine zusammengesetzte Infloreszenz, bestehend aus einblütigen Einzelährchen, deren Axe mehr oder weniger verkümmert ist, aber in der Achsel ihres ersten und einzigen Blattes (adossierten Vorblattes) eine aus einem Stempel bestehende Blüte trägt (s. das Schema Taf. IV fig. 11). Das eben genannte Vorblatt stellt den in der Norm nur an der Spitze geöffneten, abnormer Weise oft auf eine gewisse Strecke oder selbst der ganzen Länge nach geschlitzten Schlauch dar. Ausser *C. micro-*

¹ Reichenbach, a. a. O. VIII, T. CCLIV, Fig. 623.

² Döll, Fl. v. Baden I, 281; Ascherson, a. a. O. S. 788.

³ Reichenbach, a. a. O. VIII, T. CCLIX, Fig. 648; Wigand, Flora (1856) XXXIX, S. 707; Ascherson, a. a. O. S. 783.

⁴ H. Koch, a. a. O.

⁵ Reichenbach, a. a. O. VIII, T. CCXXXII, Fig. 585, d, e; A. Wesmael, Acad. Roy. Belg. 1863, Apr.

⁶ Bänitz, Verhandl. d. bot. Ver. Brandenb. III, S. 234.

⁷ H. W. Reichardt, Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XI, (1861) 237.

⁸ Reichenbach, a. a. O. VIII, T. CCXLII, Fig. 603.

⁹ Schkuhr, a. a. O., Bb, Fig. 85.

¹⁰ a. a. O. S. 321.

¹¹ Wieg. Arch. f. Naturg. II, (1835) S. 349.

glochis WHLBG., bei welcher Art die Axe des einblütigen Ährchens bekanntlich als zarte Borste aus der Schlauchmündung hervorragt, und welche in dieser Hinsicht der Gattung *Uncinia* PERS. gleicht, werden nur wenige *Carex*-Arten (*C. capitata*, *curvula*, *pulicaris*, *oreophila* C. A. M.¹⁾ als solche genannt, bei denen im erwachsenen Zustand jene Axe innerhalb des Schlauchs eine erhebliche Länge zeigt. In der Regel ist sie fast obliteriert, aber schon GAY gibt an, dass sie bei den meisten *Carex* mit bewaffnetem Auge zu erkennen sei, und dies ist auch bei *C. hirta* stets der Fall; gar nicht zu gedenken jüngerer Entwicklungszustände, in welchen die Ährchenaxe noch weit augenfälliger erscheint. Wenn nun Durchwachsung eintritt, so zeigt der Augenschein sofort, dass diese durch Weiterbildung, jenes — gewöhnlich nur kurzkegelförmigen, zwischen Pistill und äusserer Schlauchwand gelegenen — Axenrudiments bedingt ist, wie dies namentlich auch in den REICHARDT'schen Fällen bei *C. praecox*²⁾ sich durch verschiedene Übergänge nachweisen liess. Dadurch dass die durchwachsenen Schläuche in verschiedener Länge auf der dem Tragblatt zugekehrten Seite (welche in den Figuren 1, 2, 5—10 nicht sichtbar ist, vergl. jedoch Fig. 10) in verschiedener Länge von oben herab gespalten sind, wird den Ährchenaxen der nötige Raum zum Hervortreten neben dem Griffel gewährt. Während in einzelnen Fällen anderer Beobachter³⁾ an den Durchwachsungsaxen männliche Blüten auftraten und dadurch eine Anordnung entstand, welche dem Infloreszenzen-Aufbau der Gattungen *Elyna* SCHRAD. und *Schoenoxiphium* NEES entspricht, so waren in meinen Fällen, wie überhaupt offenbar in der grossen Mehrzahl der verzeichneten, bloss Stempelblüten vorhanden. In der Regel war die Durchwachsungsaxe unterhalb der nächsten von ihr getragenen Blüte so kurz, dass die letztere mit ihrem Schlauch der Mündung des durchwachsenen Schlauches unmittelbar aufgesetzt war; vergl. jedoch im Gegensatz hierzu Fig. 6.

Geht man nun von dem einfachsten und zugleich häufigsten Fall aus, dass die durchwachsende Axe überhaupt nur eine einzige von einem Schlauch umhüllte Blüte trägt, so wäre zunächst denkbar, dass der Schlauch dieser Blüte dem der primären Blüte als Schwesterblatt koordiniert wäre, also eine zweite Blattproduktion

¹⁾ Kunth, a. a. O.; Gay, Ann. sc. nat. 2. sér. X, (1838) 283.

²⁾ Reichardt, a. a. O.

³⁾ z. B. Wigand, a. a. O. (*C. flacca*); Duval-Jouve, a. a. O. (*C. flacca* und *flava*).

an der durchwachsenden Ährchenaxe darstellte. In diesem Fall wäre statt eines normal einblütigen ein zweiblütiges Ährchen vorhanden, und weitere Blattproduktionen an dessen Axe wären nicht zu erwarten, dagegen innerhalb des oberen Schlauchs etwa die obliterierte Axenspitze auffindbar. Letztere Voraussetzung findet sich nun allerdings — und so auch immer bei mehrblütigen Durchwachsungen — verwirklicht, dagegen stehen fast immer unter dem Schlauch der oberen Blüte noch 2 ihm stützende, einander anscheinend opponierte offene Brakteen (Fig. 1, 2). Der Sachverhalt muss also ein anderer als der eben angenommene, anscheinend nächstliegende sein.

Eine nähere Untersuchung der 2 eben genannten Brakteen (Fig. 3, 4) zeigt nun erstens, dass dieselben weder auf ganz gleicher Höhe entspringen, noch einfach miteinander alternieren, noch endlich von gleicher Gestalt sind. Sie halten vielmehr eine gegenseitige Divergenz ein, die zwar nicht näher bestimmbar, aber jedenfalls geringer als 180° ist. Die untere von ihnen ist stets aus breit scheidenförmiger, mit einem dünnhäutigen Randteil versehener Basis zugespitzt und umfasst mit diesem Basalteil den oberen Schlauch. Die zweite Braktee ist fast pfriemförmig schmal und lässt an der Basis ihrer Innenfläche immer mindestens eine knötchenförmige Protuberanz erkennen (Fig. 4). Bei näherem Nachsuchen sind auch Fälle auffindbar, in welchen anstatt der kleinen Protuberanz ein längeres kegel- oder zapfenförmiges, mit der Brakteenbasis verschmolzenes Axenrudiment vorhanden ist. Hiernach ist kein Zweifel, dass die untere breitere Braktee das Stützblatt eines einblütigen Tertianährchens darstellt, dessen Blüte in gewöhnlicher Weise von dem den zweiten Schlauch darstellenden einzigen Blatt dieses Ährchens umhüllt ist, die obere schmale Braktee dagegen das dritte, unmittelbar unter dem Axenende entspringende Blatt des Sekundanährchens darstellt. Man vergleiche hierzu den schematischen Aufriss Fig. 2 a. Die beiden offenen Brakteen sind danach die Schwesterblätter des Schlauches *u*, während der Schlauch *u'* der nächst höheren Axenordnung angehört.

Nicht selten findet man aber Zustände, welche, für sich untersucht, den wirklichen Sachverhalt weniger leicht erkennen lassen würden. Einerseits kann die obere sterile Braktee fehlen (Fig. 5), und dann ist auch in den zur Untersuchung sich anbietenden erwachsenen Zuständen von dem obliterierten Ende der Durchwachsungsaxe vollends keine Spur aufzufinden. Andererseits kann es geschehen, dass zwischen der breiteren Braktee und ihrem Achselprodukt eine

erhebliche interkalare Axendehnung eintritt. dagegen die obere Braktee dem genannten Achselprodukt unmittelbar genähert bleibt (Fig. 6). Die hieraus sich ergebende Verschleierung des morphologischen Aufbaues lässt sich indessen durch Vergleichung mit den als typisch vorangestellten Fällen unschwer zurechtlegen (Schema 6 a).

In zahlreichen Fällen trägt die Durchwachsungsaxe noch zwei Schläuche mit Blüten. Alsdann ist allermeist der untere derselben von einer offenen Braktee gestützt, welche das Ährchen-Tragblatt darstellt, der obere dagegen von 2 (Fig. 7), welche den beiden Brakteen der einblütigen Zustände entsprechen, und zwar sowohl in Bedeutung als in Form und Struktur (Schema 7 a). Der durchwachsene Schlauch hat 3 Schwesterblätter von der Form offener Brakteen, von welchen das erste und zweite einblütige Ährchen in ihren Achseln tragen, das oberste dagegen steril ist und die Spitze der Durchwachsungsaxe in der oben angegebenen Weise kaum erkennbar an seiner Basis versteckt zeigt. Nicht selten fehlt aber auch hier die oberste Braktee spurlos (Fig. 8), und alsdann ist auch die Axenspitze (wenigstens an den untersuchbaren erwachsenen Zuständen) überhaupt nicht zu entdecken.

Nicht selten beträgt auch die Zahl der Blüten an der Durchwachsungsaxe 3. In diesen Fällen war der Schlauch der obersten gleich häufig von 2, wie von einer Braktee gestützt (Fig. 9, 10), die Schläuche der vorausgehenden, wie sonst, von einer. In den wenigen Fällen endlich, wo die Durchwachsungsaxe bis zu 5 Blüten trug, fanden sich unter der obersten 2 Brakteen. Über die Beschaffenheit und den morphologischen Charakter der Brakteen unterhalb des obersten Schlauches gilt stets das oben Gesagte; und in allen Fällen lässt sich die scheinbar terminale Stellung des obersten Schlauches (d. h. Tertianährchens) auf die angedeutete Weise leicht verstehen, ungeachtet der mannigfaltigen Verkrümmungen, welche die Durchwachsungsaxe in vielen Fällen erfährt, und welche ohne Zweifel durch die Schwierigkeiten bedingt sind, welchen die abnorme Infloreszenz bei ihrer Entwicklung innerhalb des Schlauchs des Sekundanährchens oder beim Durchtritt durch dessen Mündung begegnet.

Erklärung der Taf. III. IV.

Tafel III. *Salix fragilis*.

Die Habitusbilder Fig. 1—16 sind bei 10facher, die Querschnitte 2 a; 5 a; 6 a. b; 7 a—c; 8 a. b; 11 a; 13 a, sowie Fig. 17 bei 25facher Linearvergrößerung, gezeichnet.

Fig. 1—16. In verschiedenen Graden pistillodisch missbildete Blüten.

ρ in Fig. 3, 4, 9 pistillartige Exkreszenzen.

o in Fig. 4, 9 Ovularhöcker.

Fig. 2 a Querschnitt des Staubgefäßes links in Fig. 2.

Fig. 5 a Querschnitt des pistillartigen Körpers links in Fig. 5.

Fig. 6 a. b Querschnitte des Pistills in Fig. 6; a höher, b tiefer geführt.

Fig. 7 a—c Querschnitte des Pistills in Fig. 7; in absteigender Ordnung geführt.

Fig. 8 a. b Querschnitte des Pistills in Fig. 8; a höher, b tiefer geführt.

Fig. 11 a Querschnitt des Pistills in Fig. 11.

Fig. 13 a Querschnitt des Pistills in Fig. 13.

Fig. 17 Querschnitt eines Doppelpistills vom Aussehen des in Fig. 16 gezeichneten.

Tafel IV. *Carex hirta*.

Die Figuren 1, 2; 5—10 sind bei 4facher, 4, 5 bei 10facher Linearvergrößerung gezeichnet.

Von den schematischen Aufrissen gehört 2 a zu 1 und 2; 6 a zu 6; 7 a zu 7.

Fig. 11 nach EICHLER, Blütendiagramme I, S. 114, Fig. 55 D.

Das Zeichen + in den Aufrissen und den Figuren 1, 2, 6, 7, 9 markiert die oberste Braktee, welche auch fehlen kann (Fig. 5, 8, 10). u in den Aufrissen der Schlauch des durchwachsenen Ährchens; u' , u'' Schläuche der durchwachsenden Infloreszenz. s in Fig. 2, 7, 9 Griffel.

Fig. 1, 2 einblütige Durchwachsungen, der obere Schlauch von 2 Brakteen gestützt.

Fig. 3 erste, Fig. 4 zweite dieser Brakteen.

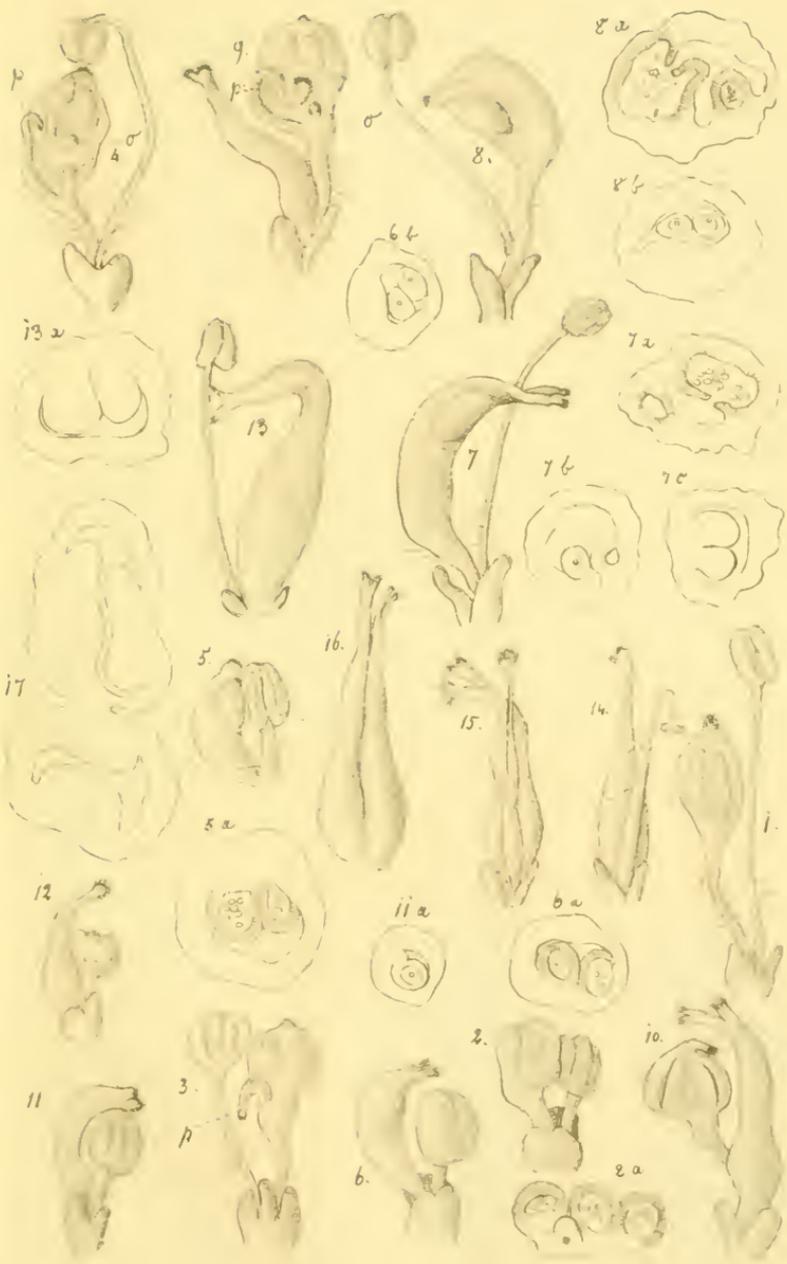
Fig. 5 einblütige Durchwachsung, ohne oberste Braktee.

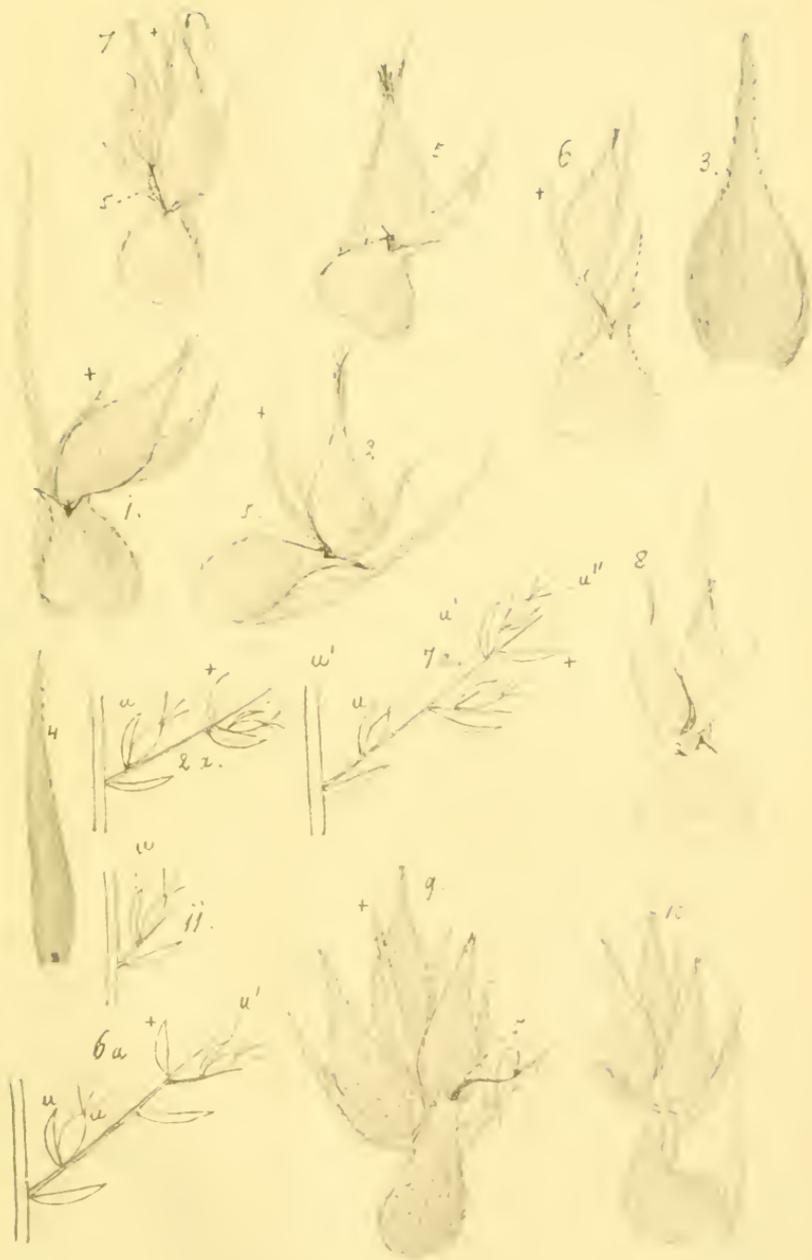
Fig. 6 einblütige Durchwachsung; der obere Schlauch von der ersten Braktee abgerückt.

Fig. 7, 8 zweiblütige Durchwachsungen, Fig. 7 mit, Fig. 8 ohne oberste Braktee.

Fig. 9, 10 dreiblütige Durchwachsungen, 9 mit, 10 ohne oberste Braktee.

Fig. 11 schematischer Aufriss eines normalen Sekundänährchens.





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: 1887

Band/Volume: [43](#)

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

Artikel/Article: [Abnormitäten einiger einheimischen diklinen Pflanzen. 307-321](#)