

Einige weitere biologische Beobachtungen.

Von

Friedrich Hildebrand.

I. Der Besuch der Insekten bei *Mercurialis annua* und anderen windblütigen Pflanzen.

In meiner kleinen Schrift: Über Ähnlichkeiten im Pflanzenreich hatte ich Seite 65 auch eine kurze Zusammenstellung von solchen Eigenschaften an Pflanzen gemacht, welche mir für das Leben derselben nutzlos erschienen und dabei unter anderem den Duft erwähnt, welchen die männlichen Blüten von *Mercurialis annua* sehr stark entwickeln. Diesem entgegen stellte F. E. Weiß¹⁾ die *Mercurialis annua* als einen Insektenblütler dar, was mich dazu veranlaßte, nähere Beobachtungen an dieser Pflanze im vorigen Sommer anzustellen; dabei ergab sich folgendes:

Es zeigte sich, daß meine Darstellung, als ob *Mercurialis annua* nicht von Insekten besucht werde, nicht zutreffend sei; aber ebenso zeigte sich auch, daß dieser Insektenbesuch, welchen ich nur an männlichen Pflanzen der *Mercurialis annua* beobachtete, für die Bestäubung der weiblichen von keinem Nutzen sei, denn diese wurden von den Bienen niemals besucht, sondern nur die männlichen. Es dürfte nun von einigem Interesse sein, meine Beobachtungen anzuführen, welche ich im vergangenen Juli an vier Pflanzen von *Mercurialis annua* anstellte, zwei männlichen und zwei weiblichen, welche in einer Entfernung von etwa 30 cm voneinander auf einem Acker sehr üppig wuchsen und blühten.

Am 19. Juli traf ich früh morgens zwei Bienen an, welche an den beiden männlichen Pflanzen eifrig Pollen sammelten. Wenn sie beim Umherfliegen in die Nähe einer der beiden weiblichen Pflanzen gerieten, so schienen sie sehr bald zu bemerken, daß an diesen für sie nichts zu holen sei; sie machten sogleich Kehrt und flogen zu den männlichen zurück, brachten also keinen Pollen auf die Narben der weiblichen Pflanzen.

Am 20. Juli beobachtete ich um $\frac{1}{2}$ 9 Uhr morgens an den betreffenden Pflanzen wieder eine Biene und zwar etwa eine halbe Stunde lang, die besuchte nur die beiden männlichen Pflanzen, bald

¹⁾ Weiß, F. E., Die Blütenbiologie von *Mercurialis*. (Ber. d. D. bot. Ges. 1906. S. 501.)

an der einen, bald an der anderen Pollen sammelnd; wenn sie beim Verlassen der einen männlichen Pflanze in die Nähe einer weiblichen kam, so machte sie jedesmal vor derselben Kehrt, sobald sie noch einige Zentimeter von ihr entfernt war und aller Wahrscheinlichkeit nach erkannte, daß an derselben für sie nichts zu holen sei.

Am 23. Juli fand ich gegen 9 Uhr morgens wieder eine Biene an den beiden männlichen Pflanzen eifrig Pollen sammelnd. Sobald sie sich einer weiblichen näherte, kehrte sie um und flog wieder an eine männliche zurück. Als ich sie nun nach einiger Zeit verjagte, so kam sie doch sehr bald wieder zurück und flog direkt zu einer männlichen Pflanze; noch einmal verjagt, näherte sie sich beim baldigen Zurückkehren zuerst zwar einer weiblichen Pflanze; machte aber ein Stück vor derselben Kehrt und ging zum Sammeln von Pollen an eine der männlichen; ein drittes Mal noch stärker verjagt, kehrte sie nicht wieder zurück.

Am 24. Juli fand ich um $\frac{1}{2}9$ Uhr morgens an einer der männlichen Pflanzen eine Biene vor, welche schon schwer mit Pollen sich beladen hatte; leicht zweimal verjagt, kehrte sie bald zu derselben Pflanze wieder zurück; bei stärkerer dritter Verjagung kam sie nicht wieder, wahrscheinlich, weil sie sich schon ganz mit Pollen beladen hatte.

Am 25. Juli beobachtete ich um $\frac{1}{2}9$ Uhr wieder eine Biene an einer der beiden männlichen Pflanzen; als ich sie verjagte kehrte sie alsbald zu derselben Pflanze zurück; noch einmal verjagt, flog sie, aus weiter Ferne zurückkehrend, zuerst in die Nähe von einer der weiblichen Pflanzen, machte aber immer ein Stück vor jedem von deren Zweigen Kehrt und begab sich dann wieder zu einer der beiden männlichen Pflanzen.

Am 26. Juli traf ich trotz des trüben Wetters eine Biene an, welche an beiden männlichen Pflanzen Pollen sammelte; beim Verlassen der einen oder anderen derselben flog sie manchmal zu einer weiblichen, kehrte aber, als sie in die Nähe der einzelnen Zweige kam, wieder um und flog zu einer männlichen.

Am 27. Juli beobachtete ich bei hellem Sonnenschein um $\frac{1}{2}9$ Uhr wieder zwei Bienen, beide wieder nur an den männlichen Pflanzen. Als ich sie verjagte, kehrten sie meist sogleich wieder zu diesen zurück; nur zweimal wandte sich die eine der beiden bei ihrer Rückkehr gegen eine weibliche Pflanze, kehrte aber dicht vor derselben um und flog zu einer männlichen.

Auch am 28. Juli waren um 9 Uhr zwei Bienen an den männlichen Pflanzen mit dem Sammeln von Pollen beschäftigt und kehrten, wenn ich sie verjagte, alsbald wieder zu diesen zurück.

Aus den vorstehenden Beobachtungen geht nun hervor, daß ich mich, wie schon oben erwähnt wurde, geirrt hatte, wenn ich sagte, daß die Blüten von *Mercurialis annua* nie von Insekten besucht würden; aber es geht aus denselben andererseits auch dies hervor, daß dieser Besuch sich nicht auf die weiblichen Blüten erstreckt, ungeachtet der von Weiß l. c. S. 502 abgebildeten Staminodien, welche nach demselben an ihrer Spitze Zuckersaft ausscheiden, der jedoch gar keine Anziehungskraft auf die Insekten

auszuüben scheint, also vollständig nutzlos ist. Es zeigte sich, daß die Bienen von den männlichen Pflanzen niemals zu den weiblichen flogen, also bei diesen eine Bestäubung auch nicht bewerkstelligten, welche hier allein durch den Wind vollzogen wird. Ob die weiblichen Blüten einen Duft ausströmen, ist sehr zweifelhaft; jedenfalls ist derselbe nicht so stark, um die Bienen anzulocken, da diese sich nach den von mir gemachten Beobachtungen nur zu den männlichen Blüten wenden. An diesen ist der Duft, welchen sie ausströmen, nur für die Bienen von Wert, indem er ihnen den Pollen anzeigt; für die Bestäubung der weiblichen Pflanzen ist hingegen dieser Duft und die Folge dessen, das Besuchtwerden der männlichen Blüten, ganz nutzlos, da die Insekten von den männlichen Pflanzen nie zu den weiblichen fliegen; die Bestäubung dieser wird nach meinen Beobachtungen allein durch den Wind bewirkt, so daß *Mercurialis annua* nach wie vor zu den windblütigen Pflanzen zu rechnen ist. Allerdings sind auch hier die Pollenkörner, was auch schon Weiß angibt, nicht vollständig glatt, wie dies für sonstige Windblütler charakteristisch ist, sie stäuben aber dennoch leicht bei dem Aufgeben der Antheren auseinander, indem die Rauigkeit ihrer Oberfläche nicht dazu ausreicht, daß sie zu mehreren aneinanderhaften, was auch dadurch verhindert wird, daß eine ölige Ausscheidung, wie diese an den Pollenkörnern vieler Insektenblütler sich findet, hier vollständig fehlt. Immerhin mag die schwache Rauigkeit an den Pollenkörnern als ein Nachklang von früherer Insektenblütigkeit der *Mercurialis annua* angesehen werden, ebenso wie man einen solchen in den Staminodien der weiblichen Blüten von *Mercurialis* erkennen kann; heutzutage findet nach meinen Beobachtungen die Bestäubung nur durch den Wind statt, und die schwachraue Oberfläche der Pollenkörner ist ebensowenig von Nutzen für die Bestäubung, wie der Duft der männlichen Blüten von *Mercurialis annua*.

Daß Insekten an einem ausgesprochenen Windblütler manchmal Pollen holen, beobachtete ich mehrfach bei *Taxus baccata*, wo man in manchen Frühjahren die Bienen in großen Mengen und sehr begierig beim Pollensammeln finden kann. So trat nach meinen Aufzeichnungen am 21. März 1904 nach anhaltender Kälte plötzlich ein warmer Frühlingstag ein, und es schwärmten nun an den männlichen Taxusbüschen an den nun schnell sich öffnenden Blüten Honigbienen in großen Mengen umher. Sobald eine Biene beim Anfliegen eine Blüte berührte, erhob sich bei der ganz ruhigen Luft aus derselben ein Pollenwölkchen, eine sehr interessante Erscheinung. Die den Pollen sammelnden Bienen wurden bei dem starken Stäuben der Blüten am ganzen Körper mit Pollen bedeckt; an die Beine klebten sie sich denselben in großen Klumpen an. Es blühten zu dieser Zeit in jenem Jahre erst nur wenige Pflanzen, nämlich Weiden, Crocus, Schneeglöckchen und Leberblümchen, so daß es also zu dieser Zeit noch wenig für die Bienen

zu sammeln gab. Ähnlich verhielt sich die Sache in einem oder dem anderen der vorhergehenden, von mir nicht näher aufgezeichneten Jahre, wo die Bienen wohl auch dadurch veranlaßt wurden an den Taxusblüten Pollen zu holen, daß sie sonst noch nichts für sich fanden; waren hingegen zur Zeit der Taxusblüte schon die Blüten verschiedener anderer Pflanzen offen, so bemerkte ich, daß an den Taxusbüschen der Besuch der Insekten ein sehr spärlicher war.

Namentlich zeigte sich aber im Frühjahr 1895 dieser Zusammenhang des Besuchtwerdens der Taxusblüten durch die Insekten mit dem Offensein der Blüten an anderen Pflanzen. In diesem Jahre kam das Frühlingswetter ungewöhnlich spät, und als am 9. April die Taxusblüten aufgingen, waren noch erst ganz wenige andere Blüten für die Bienen offen. Diese fanden sich nun in ganz ungeheuren Mengen an den Taxusbüschen ein und schwärmten an diesen, Pollen sammelnd, ebenso stark umher, wie im Sommer zum Honigsammeln an den Lindenblüten. Als dann in den folgenden Tagen an vielen anderen Pflanzen die Blüten sich öffneten, da wurde der Besuch der Bienen an den Taxusbüschen ganz auffallend geringer und hörte bald ganz auf, ungeachtet sich noch ziemlich zahlreiche neue Blüten an den Büschen öffneten, welche den Bienen Pollen liefern konnten.

Im Frühjahr 1896, wo nach kühler Zeit am 18. März das Blühen der Frühlingspflanzen begann, so auch bei den Taxusbüschen, fanden sich sogleich an diesen viele Bienen ein, um Pollen zu sammeln; als aber an den folgenden Tagen viele andere Frühlingsblumen sich öffneten, wurde der Besuch der Taxusbüsche ein auffallend geringerer, was teilweise auch wohl damit zusammenhing, daß nun die meisten Blüten daran schon verstäubt waren. — In dem zeitigen Frühlingswetter von 1897 öffneten sich die Taxusblüten schon am 15. März, und es erschienen an ihnen alsbald ziemlich viele Bienen, jedoch nicht so viele, wie sonst; es blühten schon die Ulmen, viele Helleborusarten und andere Frühlingspflanzen.

Zu erwähnen ist noch, daß in allen diesen Fällen, wo an den Blüten der männlichen Taxuspflanzen zahlreich die Bienen zum Pollensammeln sich einfanden, keine einzige derselben an den weiblichen Taxusstöcken beobachtet werden konnte, welche dicht neben den männlichen standen, und von denen doch zu vermuten war, daß die von den Samenanlagen an deren Spitze ausgeschiedene Flüssigkeit die Bienen anlocken konnte. Es findet hier also bei *Taxus*, ebenso wie bei *Mercurialis annua*, die Bestäubung der weiblichen Blüten allein durch den Wind statt, obgleich die männlichen Blüten von den Insekten besucht werden.

Daß an den Kätzchen von *Corylus Avellana* sich im Frühling Insekten finden, welche eifrig Pollen sammeln habe ich — Hermann Müller gibt: Befruchtung der Blumen durch Insekten S. 90, nur eine von ihm gemachte Beobachtung an — mehrfach gesehen, wobei ich, ebenso wie Hermann Müller, es niemals wahrnahm, daß eine der an den aus den männlichen Blüten zusammengesetzten Kätzchen

beschäftigte Biene sich zu einer der weiblichen Blüten begab; die Bestäubung dieser findet hiernach immer nur durch den Wind statt, ungeachtet die männlichen Blüten manchmal von Insekten besucht werden.

Aus dem Umstande, daß Bienen an solchen Windblütlern Pollen manchmal sammeln, welche im Frühjahr blühen, wo noch nicht viele andere Blüten offen sind, könnte man vermuten, daß im Sommer Insekten von Windblütlern fern bleiben würden; dies ist aber durchaus nicht der Fall. Ein sehr auffallendes Beispiel zeigte sich mir bei *Cannabis sativa*, wo ich schon in früheren Jahren an männlichen Pflanzen einige Bienen beobachtete, welche dort Pollen sammelten; aber in diesem Jahre, 1907, war dieser Besuch Ende Juni und Anfang Juli ein ganz auffallender: große Mengen von Bienen waren eifrig mit Sammeln von Pollen an den Blüten beschäftigt und auch eine Anzahl von kleinen Hummeln; kein einziges Insekt ging aber an die Blüten der zwischen den männlichen Pflanzen stehenden weiblichen.

Auch an den männlichen Blüten von *Typha latifolia* beobachtete ich einmal Bienen beim Sammeln von Pollen.

Aus den vorstehenden Beispielen, welche sich wohl bei näherer Aufmerksamkeit noch durch andere würden vermehren lassen, dürfte hervorgehen, daß es eine Reihe von Windblütlern gibt, an deren männlichen Blüten der Pollen von Insekten gesammelt wird, ohne daß diese denselben auf die weiblichen Blüten befördern, und daß hier etwaige Anlockungsmittel, welche sich an den männlichen Blüten für die Insekten finden, nur für diese von Nutzen sind, für die Bestäubung der weiblichen Blüten aber durchaus nicht.

2. Das Aufgehen der Blüten von *Ipomoea grandiflora*.

Der Sommer dieses Jahres 1907 zeichnete sich in Süddeutschland, so auch in Freiburg i. B., durch anhaltende Trockenheit und große Hitze aus, was auf viele Pflanzen einen sehr ungünstigen Einfluß ausübte, dieselben blieben in ihrer Vegetation fast ganz stille stehen, andere kamen hingegen zu einer nie bis dahin hier beobachteten Üppigkeit, nicht nur im Wachstum, sondern auch im Blühen. Hierhin gehört namentlich die tropische *Ipomoea grandiflora*, welche im Frühjahr ausgepflanzt, sonst nicht vor Mitte September bei uns ihre Blüten zu entfalten pflegt, bei manchen Witterungsverhältnissen sogar überhaupt nicht zum Blühen kommt, während diesmal die Knospen schon im Juli zu erscheinen anfangen, und die ersten Blüten, deren Blumenkronen eine leuchtend weiße Farbe bei einem Durchmesser von 13—14 cm haben, schon Mitte August aufgingen. Anfang September waren sie in ganz auffallender, nie vorher gesehener Pracht vorhanden und zeigten mir nun bei ihrem Aufgehen viele Abende hintereinander eine Schnelligkeit, wie sie vielleicht bei keiner anderen Blüte — abgesehen einige Orchideen — beobachtet worden ist, so daß es wohl angebracht erscheint,

über dieses schnelle Aufgehen und die Umstände, unter welchen dasselbe stattfindet, einen Bericht zu geben.

Diejenigen Blütenknospen, welche am Abend aufgehen werden, zeichnen sich vor den anderen am Nachmittag bald dadurch aus, daß sie viel größer und heller grün sind als die andern, jüngeren; ihre rechts gewundenen Falten liegen aber bis zum Abend noch eng aneinander, namentlich an der Spitze der Knospe. An dieser beginnt dann bei dem Sinken der Belichtung ein Auseinanderweichen in fünf kleine Spitzchen, und nun kann man sicher sein, daß alsbald ein Aufgehen der ganzen Blüte stattfinden wird, was nun auch wirklich in ganz überraschender Schnelligkeit geschieht, so daß viele Personen, welche ich an verschiedenen Abenden zu diesem Schauspiel herbeirief, dessen Abwicklung ich mit Sicherheit voraussagen konnte, in Erstaunen gerieten, wenn vor ihren Augen die Blumenkronen sich öffneten und manchmal nach kaum einer Minute ganz zur horizontalen Ausbreitung sich entfalteten. Bei diesem Entfalten bewegten sich an der Spitze der Blumenkrone die Zipfel zuerst allmählich auseinander, worauf die rechts gedrehten Falten der Blumenkrone in schnellerem Tempo derartig auseinandergingen, daß fünf Tüten gebildet wurden, durch welche man in den Grund der Blüte hineinsehen konnte. Dieses Auseinanderrollen der oberen Teile der Blumenkrone war ein so schnelles, daß diese Bewegungen dem Stiele der Blüte manchmal derartig mitgeteilt wurden, so daß die ganze Blüte, bei vollständiger Stille der Luft, leicht hin und her wackelte, eine höchst merkwürdige Erscheinung. An dieses schnelle Tempo im Aufgehen der Blumenkrone schloß sich dann ein etwas langsames an bei der Ausbreitung des ganzen oberen Teiles der unten röhrigen Blumenkrone in eine horizontale Fläche. Der ganze Vorgang war mit den Augen leicht in kurzer Zeit zu verfolgen, und jedermann gab zu, daß diese Schnelligkeit des Aufgehens mit derjenigen, wie sie ja allgemein von der Königin der Nacht bekannt ist, garnicht zu vergleichen sei, auch nicht mit derjenigen, welche im Frühjahr Blüten von Crocus und Tulpen zeigen, wenn sie von draußen, aus dem Kühlen in das warme Zimmer gebracht werden.

Nachdem ich dieses interessante, nicht für möglich gehaltene Schauspiel mehrere Abende hintereinander beobachtet und auch andere Personen an meiner Beobachtung hatte teilnehmen lassen, schien es mir — leider erst nach mehreren Tagen — geeignet, nähere Aufzeichnungen über die Umstände, unter welchen das so schnelle Aufgehen der Blüten von *Ipomoea grandiflora* stattfindet, zu machen, um daraus allgemeinere Schlüsse ziehen zu können. Ich entnehme diesen Aufzeichnungen Folgendes:

Am 9. September gehen nach einem sehr warmen und hellen Tage gegen $\frac{1}{2}7$ Uhr abends 15 Blüten mit der oben beschriebenen Schnelligkeit auf, und zwar in schneller Reihenfolge hintereinander, entsprechend dem gleichmäßigen Licht und der gleichen Temperatur, welchen alle Knospen den Tag über ausgesetzt waren.

Am 10. September ist es bei 12° morgens nebelig, erst gegen Mittag tritt die Sonne nur schwach bei 20°, im Schatten, hervor. Offenbar infolge hiervon öffnen sich die ersten von den sieben

Knospen erst um $\frac{1}{2}8$ Uhr; es sind dies diejenigen, welche am Tage garnicht beschattet waren, während die anderen, von welchen ein Pfirsichstrauch einen Teil des Tages über das Licht etwas abhielt, erst zwischen 8 und 9 Uhr aufgehen, so daß hier in auffallender Weise der Einfluß der vorherigen Belichtung auf die Zeit des Aufgehens der Blüten zu erkennen ist.

Am 11. September ist es morgens wieder ganz klar, die gestern Abend aufgegangenen Blüten schließen sich gegen Mittag, wo die Temperatur im Schatten 20° beträgt. Von den zwölf neuen Blüten öffnen sich die ersten schon um $\frac{3}{4}7$ Uhr; bis $\frac{1}{4}8$ Uhr ist die letzte offen. Die Reihenfolge im Aufgehen der Blüten ist wieder wie am gestrigen Tage, indem die vom Pfirsichbusch tagsüber etwas beschatteten später und auch etwas langsamer aufgehen, als diejenigen, welche den ganzen Tag über gleichmäßig der Sonne ausgesetzt waren.

Am 12. September ist es am Morgen bei 12° ganz klar, am Mittag sind es 20° bei noch ganz klarem Himmel. Zwischen 4 und 5 Uhr verdunkelt sich dieser durch ein herannahendes Gewitter; infolge hiervon öffnet sich schon um $\frac{3}{4}6$ Uhr die erste, am Tage am stärksten besonnte Blüte, ihr folgt die nächste bald nach 6 Uhr und um $\frac{1}{2}7$ Uhr sind alle acht Blüten offen, während an den vorhergehenden hellen Tagen nie eine Blüte sich vor $\frac{1}{2}7$ Uhr zu öffnen anfang; es war hier also deutlich zu erkennen, daß das Sinken der Belichtung und nicht etwa das der Temperatur die Ursache des Aufgehens der Blüten war.

Am 13. September, wo es den Tag über wieder hell und warm ist, mittags 18° , öffnen sich neun Blüten, zwischen $\frac{3}{4}7$ und $\frac{1}{4}8$ Uhr, wiederum diejenigen zuerst, welche den Tag über andauernd gleichmäßig belichtet waren.

Am 14. September sind es morgens 20° , den Tag über ist es teils trübe und schwül. Die erste der elf Blüten öffnet sich um 7 Uhr, die vorletzte erst um $\frac{1}{2}8$ Uhr, die letzte noch später. Es zeigt sich der Einfluß der Tagesbelichtung und der dadurch bedingten Ausreifung der Knospen auf die Zeit des Aufgehens derselben am Abend.

Am 15. September morgens nur 11° , trübe den ganzen Tag über, teils Regen. Von den für das Aufgehen am Abend geeignet erscheinenden Knospen ist bis 8 Uhr noch keine geöffnet, zwei von ihnen öffnen sich erst nach 10 Uhr.

Am 16. September sind es morgens nur 7° , es ist aber hell, später bewölkt. Von den vier Knospen, welche am Abend zuvor sich nicht geöffnet haben, gehen zwei zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags ganz langsam auf, also zu einer Zeit, wo die Beleuchtung, aber nicht die Temperatur, angefangen hat geringer zu werden; um $\frac{3}{4}6$ Uhr öffnet sich die dritte Knospe noch langsamer, als die vorhergehenden, und erst nach 7 Uhr die letzte. Keine einzige neue Knospe ist den Tag über für das Aufblühen am Abend genug ausgereift; für den folgenden Tag scheint sich nur eine zum Aufgehen vorzubereiten; alle diesen Tag über aufgehenden Blüten bleiben vollständig duftlos.

Am 17. September morgens nur $4\frac{1}{2}^{\circ}$; die von gestern noch offenen Blüten sind mittags ganz duftlos, noch um 2 Uhr ganz straff ausgebreitet, verwelken erst gegen 4 Uhr. Erst zwischen 8 und 10 Uhr gehen zwei neue Blüten auf.

Am 18. September morgens 7° , mittags 14° . Um 6 Uhr fangen zwei Blüten an sehr langsam aufzugehen; um $\frac{1}{2}7$ Uhr haben sie erst die Gestalt eines mit seiner flachen Seite nach oben gerichteten Kegels; um 8 Uhr sind sie noch nicht ganz flach.

Am 19. September morgens 4° , mittags 15° ; erst um 7 Uhr fangen zwei Blüten an sich zu öffnen, welche um 10 Uhr noch lange nicht ganz flach sind.

Am 20. September morgens 6° , Nebel, bald Sonne, mittags 15° ; die beiden Blüten von gestern verwelken, ohne sich ganz ausgebreitet zu haben, keine neue Blüte beginnt sich zu öffnen.

Am 21. September morgens 7° , Nebel, nur zwei der gestern am weitesten vorgerückten Knospen an der Spitze schwach geöffnet, davon die eine um 11 Uhr flach ausgebreitet.

Am 22. September morgens $7\frac{1}{2}^{\circ}$, Nebel, keine Blüte geöffnet; gegen Mittag wird es klar bei 16° , und nun öffnen sich gegen Abend acht Blüten, von denen aber nicht alle sich flach ausbreiten.

Am 23. September neuer Nebel, die gestern Abend aufgegangenen Blüten verwelken gegen Mittag bei 15° , gegen Abend gehen mehrere neue Blüten auf.

Am 24. und 25. September ist es wieder klar und wärmer, und es öffnen sich nun wieder am Abend mehrere Blüten — worüber keine bestimmten Notizen gemacht wurden.

Am 26. September ganz klar, mittags 22° ; um $\frac{3}{4}7$ Uhr sind schon zwei Blüten geöffnet und ganz flach, zwei weitere öffnen sich fast ebensoschnell, wie diejenigen am Anfang des Monats; bis 10 Uhr sind noch mehrere weitere Blüten aufgegangen.

In den folgenden Tagen war es weiter wieder hell und wärmer, und es gingen nun wieder jeden Abend mehrere Blüten auf, worüber aber keine näheren Notizen weiter gemacht wurden. Nur so viel sei bemerkt, daß die betreffende Pflanze das durch die dunklere und kühlere Zeit gehemmte Blühen so zu sagen wieder nachholte, indem an ihr die Blüten reichlicher aufgingen, als früher; am 29. September, wo es morgens 9° war, zählte ich nicht weniger als siebzehn.

Als dann das Wetter später im Oktober wieder düsterer und namentlich kühler wurde, bildeten sich zwar noch neue Knospen aus, von denen aber selten hier und da eine sich so weit entwickelte, daß ihre Blumenkronen sich beim Aufgehen flach ausbreitete; meistens blieben die Blumenkronen auf dem Punkt, wo sie sich bald öffnen sollten, stehen und verwelkten dann bald.

Als Ergebnis der vorstehenden Aufzeichnungen läßt sich Folgendes zusammenfassen: die Zeit des Aufgehens der Blüten von *Ipomoea grandiflora* hängt einestheils von dem Sinken der Belichtung ab, nicht von einem bestimmten niederen Belichtungsgrad, oder von dem Sinken der Temperatur — andernteils aber auch davon, wie die Knospen vorher durch Belichtung und die mit dieser verbundenen

Temperatur bis zu einem bestimmten Grad vorbereitet, ausgereift sind. Dies wird sich auch für viele andere, des Abends sich öffnende Blüten feststellen lassen, und ich lege daher den vorstehenden über diesen Punkt gemachten Bemerkungen keinen besonderen Wert bei. Hingegen dürfte es von Interesse sein, auf die ganz unglaublich schnelle Bewegung der Blüten bei deren Aufgehen aufmerksam gemacht zu haben. Bei uns in Deutschland wird es vielleicht nicht sobald wieder zu einer solchen mit Trockenheit verbundenen Hitze kommen, wie es in dem vergangenen Sommer an einigen Orten der Fall war; in südlicheren Ländern, wahrscheinlich schon in Italien, kann dies aber doch leicht geschehen, und so wird man dort dieses schnelle Aufgehen der genannten Blüten wohl öfter beobachten können und dabei Gelegenheit haben, meine im letzten Sommer leider zu spät in genauerer Weise angestellten Beobachtungen zu wiederholen und zu erweitern. Jedenfalls ist das ungemein schnelle Aufgehen der Blüten von *Ipomoea grandiflora* eine Erscheinung, welche der näheren, wiederholten Beobachtung wert ist und auf jedermann einen überraschenden Eindruck machen wird.

3. Über die Wirtspflanzen von *Cuscuta europaea* und *Cuscuta lupuliformis*.

Bekanntlich leben von den Schmarotzerpflanzen einige Arten, jede nur auf einer einzigen, ganz bestimmten Unterlage, während andere auf mehreren, teils sehr verschiedenen Nährpflanzen wachsen. Letzteres ist auch bei *Cuscuta europaea* und *lupuliformis* der Fall. Aber wenn dies auch bekannt ist, so dürfte es vielleicht von einigem Interesse sein, wenn ich einen kurzen, zusammenstellenden Bericht von meinen Beobachtungen gebe, welche ich im Verlauf der Jahre nicht nur in der Flora von Freiburg, sondern auch an verschiedenen anderen Orten über das Vorkommen der beiden genannten *Cuscuta*arten auf sehr verschiedenen Unterlagen gemacht habe.

Was zuerst die *Cuscuta europaea* angeht, so fand ich dieselbe am Ufer der Dreisam zwischen Freiburg und dem Dorfe Lehen auf nicht weniger als elf verschiedenen Unterlagen wachsend. Jedoch will ich die an diesem Orte gemachten Beobachtungen nicht in einer Reihe hintereinander zusammenstellen, sondern lieber die verschiedenen Nährpflanzen, auf denen ich überhaupt die *Cuscuta europaea* schmarotzend vorfand, nach Familien geordnet angeben.

Auf *Urticifloren* scheint *Cuscuta europaea* am meisten zu schmarotzen, und es ist dies allgemein von *Humulus Lupulus* und *Urtica dioica* bekannt, wo bei ersterer die Nährpflanzen durch den Schmarotzer manchmal sehr geschädigt werden. Interessant ist es, daß *Cuscuta europaea*, welche im Freiburger botanischen Garten sich auch auf *Urtica canadensis* fand, niemals auf *Urtica urens* geht, wie man leicht in den botanischen Gärten beobachten kann, wo diese einjährige Nesselart in der Nähe des von *Cuscuta europaea* befallenen *Humulus Lupulus* gewöhnlich gezogen wird. Eine vielleicht auch andere interessierende Beobachtung machte ich in

diesem Jahr an *Paritaria officinalis*, welche im Freiburger botanischen Garten dicht neben den von *Cuscuta europaea* stark jedes Jahr befallenen Hopfenpflanzen gezogen wird, und an welcher ich bis dahin niemals bemerkt hatte, daß die *Cuscuta europaea* von dem Hopfen auf sie übergegangen wäre. Wahrscheinlich war dies auch schon früher als jetzt der Fall gewesen, und ich hatte es nur übersehen, weil die Blütenknäuel von *Cuscuta europaea* eine täuschende Ähnlichkeit mit denen von *Paritaria officinalis* besitzen, eine Ähnlichkeit, welche offenbar keiner der beiden Pflanzen von Nutzen sein kann, so daß diejenigen, welche an die Richtigkeit der Selektionstheorie und an die Mimicry glauben; hier einigermaßen Schwierigkeiten in der Erklärung der ganz auffallenden Ähnlichkeiten haben würden.

Unter den *Compositen* fand ich die *Cuscuta europaea* am Ufer der Dreisam auf *Achillea Millefolium*, *Centaurea Jacea* und *Tanacetum vulgare* üppig gedeihend; ferner auch auf *Artemisia vulgaris*. Namentlich fand ich aber vor Jahren in einem Dorfe (Wußecken) an der pommerschen Küste Büsche von *Artemisia Absinthium*, deren Äste dermaßen von den kugeligen Fruchtständen der *Cuscuta europaea* bedeckt waren, daß die eigenen Fruchtstände und sogar die Blätter bei dieser Überwucherung sehr in den Hintergrund traten.

Von *Campanulaceen* beobachtete ich am Ufer der Dreisam mehrere Exemplare von *Campanula rapunculoides*, welche trotz ihres Milchsaftes stark von der *Cuscuta europaea* befallen waren.

Die *Boraginaceen* sind ja meistens stark mit stechenden Haaren bedeckt, und man sollte meinen, daß dies für die Saugwarzen der *Cuscuta europaea* ein Hindernis wäre, um sich festzusetzen. Dennoch fand ich am Ufer der Dreisam mehrere Blütenstände von dem doch so sehr mit stechenden Haaren bekleideten *Echium vulgare*, welche ganz von der *Cuscuta europaea* überwuchert waren, welche letztere aus dem Inneren des *Echium vulgare* die Stoffe gezogen hatte, um massenhafte Fruchtknäule zu bilden.

Unter den *Rubiaceen* fand ich gleichfalls am Ufer der Dreisam einige Exemplare von *Galium Mollugo*, auf denen *Cuscuta europaea* wuchs. Die Säfte des *Galium Mollugo* schienen aber der *Cuscuta* nicht zu behagen, denn sie hatte es nur zu einem spärlichen Fruchtansatz gebracht; vielleicht war aber auch der bei *Galium Mollugo* im allgemeinen schwächliche Wuchs die Ursache, daß die *Cuscuta europaea* auf dieser Unterlage nicht so gut gedieh, wie auf anderen Pflanzenarten von kräftigerem Bau.

Ein Gleiches, wie bei *Galium Mollugo* war unter den *Umbelliferen* bei mehreren Exemplaren von *Chaerophyllum temulum* der Fall.

Unter den *Silenaceen* zeichnete sich namentlich *Saponaria officinalis* im Befallenwerden von *Cuscuta europaea* aus, welche auf verschiedenen Exemplaren der *Saponaria*, die gleichfalls am Ufer der Dreisam standen, große Mengen von Fruchtknäueln gebildet hatte.

Aus der Familie der *Rosaceen* fand ich dann ebendasselbst einige Büsche von *Rubus caesius* von der *Cuscuta europaea* befallen, und zwar hatte diese auf vielen Stengeln sich so kräftig entwickelt, daß letztere von den Fruchtknäueln der *Cuscuta* ganz eingehüllt waren.

Unter den *Hypericaceen* fand sich allerdings nur eine Pflanze von *Hypericum perforatum* am Dreisamufer, welche von der *Cuscuta europaea* befallen war, was auf die betreffende Pflanze den Einfluß ausgeübt hatte, daß sie im Vergleich mit den benachbarten Exemplaren des *Hypericum* einen viel schwächeren Wuchs zeigte.

Von *Cruciferen* kam mir nur eine zu Gesicht, welche ganz von Fruchtknäueln der *Cuscuta europaea* bedeckt war, es schien mir dieselbe eine *Barbarea vulgaris* zu sein, aber bei ihrem fast ganz abgedürzten Zustande konnte ich dies nicht mehr mit Sicherheit bestimmen.

Endlich fand ich noch in einem Garten, wo allerlei Blumenpflanzen zur Zier in buntem Gemisch vereinigt standen, die *Cuscuta europaea* auf der *Oenotheracee* *Godetia purpurea* üppig wuchernd, ebenso auch auf der *Ranunculacee* *Delphinium Ajacis*. Selbst an eine Pflanze von *Papaver somniferum* hatte sich auf dem gleichen Blumenbeete die *Cuscuta europaea* gemacht; einen Fruchtstiel hatte sie zwar nur schwach umschlungen, aber in die Frucht selbst hatte sie einige Saugwarzen getrieben; hierauf hatte sie jedoch von dem Schröpfen abgesehen, indem, allem Anschein nach, ihr der Milchsaft des *Papaver* nicht behagte, auch die Blätter einiger in der Nachbarschaft wachsenden Gräser, namentlich von einer *Agrostis pratensis* hatte die *Cuscuta europaea* in Angriff genommen und sie umschlungen, ohne aber in dieselben festhaftende Saugwurzeln zu treiben.

Auch *Cuscuta lupuliformis* — welche in früheren Samenverzeichnissen des Freiburger botanischen Gartens fälschlich unter dem Namen *Cuscuta Cesatiana* aufgeführt wurde, nachdem sie unter diesem aus einem anderen Garten bezogen worden war — zeigte sich mir als eine Art, welche auf Pflanzen der verschiedensten Familien schmarotzt.

Sie war zuerst an einer *Salix*-Art ausgesät worden und ging von dieser bald auf andere, benachbart stehende *Salix*-Arten über, in deren Ästen sie sich wohl bis über fünf Meter in die Höhe zog; sie wucherte aber dann in verschiedenem Grade auf den am Grunde der Weiden stehenden Pflanzen, so daß ich mich veranlaßt sah, über diese nähere Aufzeichnungen, wie folgt, zu machen:

Während sie auf den verschiedensten Arten von Weiden, wie soeben gesagt wurde, sehr stark wucherte, und sich dort an ihr massenhafte, dicke Früchte bildeten, so behagten ihr die jungen Schößlinge einer anderen *Salicacee*, nämlich von *Populus alba*, nicht, denn sie bildete nur einige schwache Saugwarzen an denselben, welche nur lose deren Oberhaut aufsaßen, und brachte es bei dieser Unterlage zu keiner Bildung von Blüten, geschweige denn von Früchten.

Ebensowenig geschah dies an den Stengeln von *Dactylis glomerata* und *Phragmites communis*, welche zwar umschlungen wurden, aber die an den Berührungsstellen aus der *Cuscuta lupuliformis* hervortretenden Saugwarzen hielten sich nur schwach an der Oberfläche der Grasstengel fest, vielleicht weniger deswegen, weil der Saft der Gräser dem Schmarotzer nicht behagte, sondern wohl hauptsächlich aus dem Grunde, daß die Härte der kieseligen Oberhaut für die zartwandigen Zellen der Cuscutasaugwarzen, nicht zu durchdringen war.

Unter den *Polygonaceen* wurde nun aber namentlich *Polygonum Hydropiper* stark befallen und seine Schößlinge wurden von der *Cuscuta lupuliformis* zur starken Bildung von Früchten benutzt.

Bei *Urtica dioica* war dies ebenso der Fall, wie ja auch die *Cuscuta europaea* auf dieser Unterlage sehr üppig gedeiht. Ob die benachbart stehenden Büsche von *Lamium maculatum*, welche von der *Cuscuta lupuliformis* stark befallen wurden, von dieser für Brennnesseln gehalten wurden, können die Anhänger der Mimicry näher untersuchen; vielleicht werden sie sagen, daß ebenso, wie auf der einen Seite das *Lamium maculatum* die Ähnlichkeit mit *Urtica dioica* als ein Schutzmittel angenommen habe, auf der anderen Seite die *Cuscuta lupuliformis* das *Lamium maculatum* wegen dessen Ähnlichkeit mit *Urtica dioica* ansaugte. — Nun, die direkte Beobachtung zeigte mir, wie schon gesagt, daß die in dichtem Bestande vorkommenden Pflanzen von *Lamium maculatum* sehr stark von der *Cuscuta lupuliformis* befallen waren, und daß sich an dieser dicke Fruchtstände ausgebildet hatten.

Unter den *Compositen* zeigte sich *Centaurea Jacea* als Nährpflanze für die *Cuscuta lupuliformis*, ebenso wie dies für *Cuscuta europaea* der Fall war.

Von *Umbelliferen* wurden *Aegopodium Padagraria* und *Chaerophyllum aureum* von der *Cuscuta lupuliformis* befallen und auch wirklich zur Fruchtbildung benutzt.

Von *Alsineen* wuchs namentlich *Stellaria nemorum* am Grunde der von der *Cuscuta lupuliformis* befallenen Weidengebüsche, und es sah nun sehr eigentümlich aus, wie die von der *Cuscuta lupuliformis* befallenen Pflanzen jener massenhafte Cuscutafrüchte trugen, welche ihre eigenen an Größe bei weitem übertrafen.

Auch eine *Crucifere*, nämlich *Alliaria officinalis*, zeigte sich als Nährpflanze für *Cuscuta lupuliformis*.

Unter den *Papaveraceen* offenbarte sich auffallenderweise, was man nicht hätte erwarten sollen, *Chelidonium majus* als solche. Es wurden hier nicht nur die Stengel und Blätter von der *Cuscuta lupuliformis* angesaugt, sondern auch die Früchte, und es blieb nicht nur bei diesem Ansaugen, sondern es kam auch zur Bildung von dicken Samenkapseln.

Um zu erproben, ob auch noch andere Pflanzenarten als die genannten, von der *Cuscuta lupuliformis* befallen und zur Ernährung benutzt würden, setzte ich neben den befallenen Pflanzen noch allerlei andere aus verschiedenen Familien im vergangenen Sommer

aus; dieselben wurden aber meist von ihrer Umgebung bald überwuchert, ohne von der *Cuscuta lupuliformis* angesaugt zu werden. Da mir nun die Gelegenheit fehlen wird, das Experiment zu wiederholen, so habe ich es für geeignet gehalten, die Zusammenstellung der von mir an der *Cuscuta lupuliformis* und auch an der *Cuscuta europaea* gemachten Wahrnehmungen nicht lange aufzuschieben, um dadurch anderen vielleicht Veranlassung zu geben, meine Beobachtungen zu vervollständigen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [BH_24_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hildebrand Friedrich Hermann Gustav

Artikel/Article: [Einige weitere biologische Beobachtungen. 83-95](#)