

—≡ Insekten und Blumen. ≡—

Von Dr. Chr. Schröder.

I.

Die Bestäubungsverhältnisse der Gattung *Primula*.

(Mit einer Abbildung.)

Unter des Frühlings mildem Hauche schmolz dahin das starre Eisgewand der Erde; die harten Fesseln wurden zersprengt, welche die Sehnsucht der Erde, die in ihr ruhende, kraftvolle Schönheit zu entfalten, hemmte. Zartes, weiches Grün entfaltet sich zu sonnigem Leben aus den dunklen Knospen, sproßt allüberall hervor aus dem mütterlichen Schoße, liebliche, duftende Blüten treibend, wohin das Auge blickt.

Dann zieht es uns mächtig hinaus in Wald und Wiese, die Wunder der aufstehenden Natur zu schauen. Ein unendlich wohliges Gefühl der Glückseligkeit ergreift uns unwiderstehlich; spiegelt sich doch unser eigenes Schicksal in diesem Bilde wieder. Frei von des Lebens alltäglichen Plagen erhebt sich die Seele in ungetrübtem Genusse zu einem höheren Sein; sie fühlt, daß es noch etwas Herrlicheres als das Menschenleben geben muß und wendet sich sehnsüchtig dieser lockenden Ferne zu.

In ganz anderem Lichte erscheint uns die Lebewelt rings umher, welche wir sonst, im Vollgeföhle unserer Überlegenheit, zu übersehen gewohnt waren. Wir fühlen uns wegen unserer früheren Selbstüberhebung betroffen; es wird uns klar, auch dort herrscht wechselvolles Leben. Alles redet zu uns! Jedes einzelne der lieblichen, unschuldvollen Blumengesichter ruft uns zu sich freundlich hinab, möchte uns traulich erzählen von seinem Werden und Vergehen, von seinen mannigfaltigen Wechselbeziehungen in der umgebenden Natur, seinen innersten Lebensverhältnissen.

Nein! nicht alles Seiende ist ein Tribut für den Menschen! Blinder Egoismus glaubte den köstlichen Duft der Blüte geschaffen allein zu seinem Wohlgefallen, wie ihre Farbenpracht und Formenschönheit einzig zu seiner Augen Freude. Jahrtausende bedurfte es, diese äußerst kindliche Ansicht einer reineren Erkenntnis zu opfern. Wir haben nunmehr die wunderbaren Wechselbeziehungen zwischen der Blüte und den sie

besuchenden Insekten erkannt, wenn auch bisher nur in einem bescheidenen Grade. Um ihrer Bestimmung in der Natur, die Art zu erhalten und zu vermehren, desto sicherer und gediegener gerecht werden zu können, kleidete sich die Blüte in leuchtende Farben, strömte sie den entzückenden Wohlgeruch aus. Tiefgehendste, sorgfältige Untersuchungen haben dies zu einer unantastbaren Wahrheit erhoben.

Zwar verdankten die ersten Beobachtungen in dieser Richtung durchaus nicht solchen theoretisierenden Deduktionen ihre Entstehung. Sprengel scheint es gewesen zu sein, welcher zuerst die innige Wechselbeziehung zwischen Pflanzen und Insekten entdeckte, und das *Geranium sylvaticum* (Waldstorchschnabel) wird stets ein besonderes Interesse für uns besitzen, weil es diese Blume war, die ihn zu seinen Untersuchungen veranlaßte. Im Jahre 1787 bemerkte er, daß der unterste Teil der Blumenblätter dieser Species mit einer Anzahl zarter Härchen besetzt ist. Überzeugt, daß „der weise Urheber der Natur auch nicht ein einziges Härchen ohne eine gewisse Absicht hervorgebracht habe“, so bemühte er sich in hingebendstem Studium, den Nutzen dieser Härchen zu ermitteln, und er gewann hierbei die Überzeugung, daß sie den Zweck haben, den Honig der Blüte vor dem Regen zu schützen.

Nachdem seine Aufmerksamkeit so auf diesen Gegenstand gelenkt worden war, untersuchte Sprengel eine Menge anderer Blumen auf das gewissenhafteste, und er fand zu seinem Erstaunen, daß noch gar manche Frage durch das zwischen Blüten und Insekten bestehende Verhältnis beantwortet werde.

Aber er vermochte es nicht, seinen Beobachtungen eine natürliche Erklärung zu verleihen. Während nämlich die tiefe Religiosität seiner Naturbetrachtung jenem Forscher die Bahn wies, zu einer Erkenntnis über die Bestimmung und den Bau der

Blüte zu gelangen, führte ihn doch die verhältnismäßig beschränkte Vorstellung von der schöpferischen Kraft, die ihm als einem Kinde seiner Zeit eigen war, zu der Annahme, daß jede Pflanze so erschaffen sei, wie wir sie jetzt sehen. Und diese Auffassung hinderte ihn, die umfassende Bedeutung der von ihm entdeckten Thatsachen zu durchschauen. Denn schwerlich möchte ihm die richtige Erklärung derselben entgangen sein, wenn er die höhere Vorstellung von der Schöpfung besessen hätte, welche wir Darwin verdanken.

Ogleich Sprengel also bemerkte, daß bei manchen Pflanzenarten Staubgefäße und Stempel nicht gleichzeitig zur Reife gelangen, so daß sich derartige Pflanzen nicht selbst zu befruchten vermögen, sondern durchgängig auf die Hilfe von Insekten angewiesen sind, so scheint er doch angenommen zu haben, daß die Besuche dieser Tiere in den Blüten allgemein nur den Zweck hätten, die der Selbstbefruchtung entgegenstehenden Hemmnisse zu beseitigen, und diesem Umstande ist es höchst wahrscheinlich zuzuschreiben, daß seine Werke, so interessant und anregend sie sind und trotzdem sie eine Fülle der sorgfältigsten, bemerkenswertesten Beobachtungen enthalten, fast der Vergessenheit anheimfielen.

Der Wahrheit überraschend nahe, entging ihm doch die Einsicht in den eigentlichen Nutzen des Insektenbesuches. Spätere Forscher erkannten zwar in einigen Fällen den Vorteil der Fremdbestäubung, verfehlten aber trotzdem, ihre Beobachtungen mit denjenigen Sprengels in Verbindung zu setzen. Es war vielmehr dem genialen Scharfblicke Darwins vorbehalten, die Thatsache festzustellen und hervorzuheben, daß die Bedeutung der Insekten für die Blumen nicht darin besteht, den Pollen der Staubgefäße auf die Narbe derselben Blüte, im Gegenteil, auf diejenige einer anderen zu übertragen.

In weiteren Nummern folgende Betrachtungen des allgemeinen Themas dieser Zeilen „Insekten und Blumen“ werden mir reichliche Gelegenheit geben, diese allgemeinen Erörterungen weiter auszuführen, auch unter anderen Gesichtspunkten darzustellen. Ich bitte nunmehr den geehrten Leser, mir zu einer speciellen Betrachtung der hierher gehörenden Verhältnisse bei der Gattung *Primula* zu folgen.

Wer kennt sie nicht, die als „Primeln“, „Schlüsselblumen“ oder „Himmelsschlüssel“ bezeichneten Blumen, welche in zahlreichen Arten und Abarten einen beliebten Frühlingsschmuck in Feld und Garten bilden und gern als Zimmerpflanze verwendet werden. Fast zum Überfluß möchte deshalb eine der wenigstens in Holstein auf Wiesen häufigst vorkommenden Formen (*Pr. elatior* Jacq.) in ihrem Habitus abgebildet sein; doch wird sie die Vorstellung der Pflanze lebhafter und genauer ins Gedächtnis zurückrufen.

Uns interessiert natürlich hier vor allem die Blüte. Aus dem röhrenförmigen Kelche grünlicher Färbung erhebt sich der meist heller oder gesättigter gelb oder rot gefärbte Trichter der verwachsenblättrigen Blumenkrone, deren meist flacher, ausgebreiteter, selten glockenförmig vertiefter Saum in fünf mehr oder minder tiefgekerbte Lappen geteilt ist. Blicken wir von oben auf die Röhre, so erkennen wir in ihrem Eingange die flach kugelige Narbe des Griffels, bei anderen Exemplaren dagegen die Pollenbehälter der fünf mit der Kronenröhre verwachsenen Staubgefäße.

Diese Beobachtung erregt unser Befremden. Zur näheren Untersuchung zerschneiden wir je eine der Blüten in der Mittellinie ihrer ganzen Länge nach; wir erhalten dann, beispielsweise bei *Pr. officinalis* Jacq., das Figur 2 dargestellte Durchschnittsbild. Es zeigt sich also, daß die relative Länge von Griffel und Staubgefäßen verschieden ist, eine Erscheinung, welche man als Heterostylie bezeichnet, und da im vorliegenden Falle nur zwei abweichende Formen, eine lang- und eine kurzgriffelige, aufzutreten pflegen, spricht man hier von einer dimorph heterostylen Pflanze. Bei der ersteren befindet sich die Narbe in der Nähe des Schlundes der Blumenkrone, die kurzen Staubgefäße sind im Grunde der Blumenkronröhre eingefügt; bei der zweiten Form stehen die Antheren (Pollenbehälter) nahe unter dem Schlunde der Blumenkrone, die Narbe dagegen findet sich im unteren Teil der Röhre.

In welcher Beziehung steht nun aber diese Heterostylie der *Primula*-Blüte mit der Bestäubung durch Insekten? wird mit Recht gefragt werden. Die Antwort möchte folgende

Betrachtung liefern. Angenommen, ein Insekt besucht zuerst eine kurzgriffelige Blüte, so muß es in die Röhre derselben tief hineindringen, und während es am Grunde den vom Fruchtknoten reichlich ausgeschiedenen Honig saugt, schlägt es mit den Hinterbeinen den Pollen aus den hoch inserierten Antheren heraus, welcher an den Beinen des Tieres hängen bleibt.

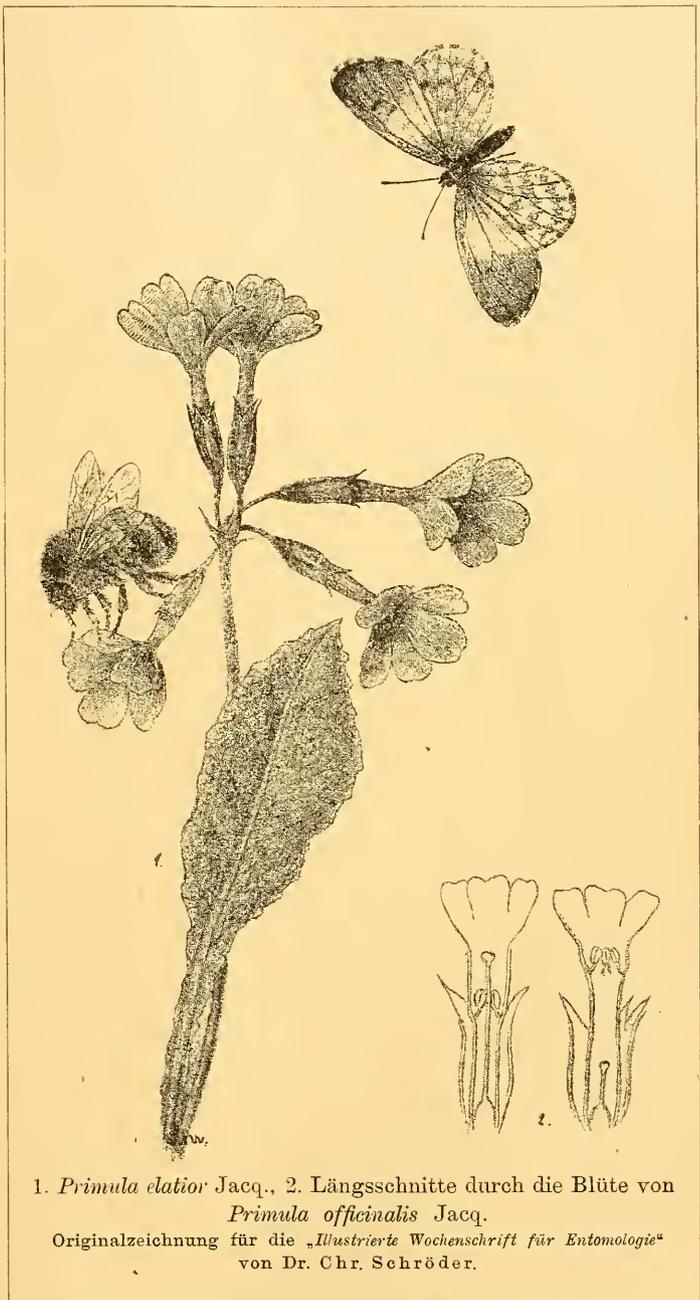
Besucht das Insekt demnächst eine langgriffelige Form, so dringt es wieder tief in die Blume hinein, bürstet jetzt mit den Kopfharen den Pollen aus den Antheren der dem Grunde der Röhre eingefügten Staubgefäße, während es den an den Hinterbeinen aufgesammelten Pollen an der langgriffeligen Narbe abstreift. Wird nunmehr wieder eine kurzgriffelige Form besucht, so wird der mit dem Kopfe aus der langgriffeligen Blüte aufgenommene Pollen auf die tiefstehende Narbe übertragen u. s. w.

Der Zweck der Heterostylie dürfte nunmehr einleuchten. In ihr ist eine

Vorrichtung gegeben, durch welche mittelst des Insektenbesuches Pollen aus anderen Blüten die Narben bestäubt.

Es sei hervorgehoben, daß die in der vorigen Schilderung als Bestäubungsvermittler angenommenen kleinen Insekten bei der *Primula* diese Rolle wesentlich Tagfaltern und in zweiter Linie auch den Hummeln

diesen Insekten eben in ganz entsprechender Weise mit Hilfe des Kopfes und der Mundwerkzeuge ab; ich werde noch später



und Bienen überlassen; ich wählte jenes Beispiel nur der Anschaulichkeit wegen. Der gedachte Vorgang spielt sich bei

Gelegenheit finden, hierauf näher einzugehen.

Tagfalter und Hummeln sind also die

Bestäuber der Schlüsselblumen. Man wird aber wohl überrascht sein zu erfahren, daß im allgemeinen der strengste Unterschied in der Auswahl der Arten bei beiden zu verfolgen ist. Die meisten *Primula*-Species sind „Tagfalterblüten“, d. h. dem Besuche von diesen angepaßt; wir treffen sie besonders überall dort an, wo Schmetterlinge in Menge fliegen, also in südlicheren Gegenden. Bei uns im Norden sind die Arten, z. B. die *elatio*, durchaus auf die Bestäubung durch Hummeln oder ähnliche Insekten angewiesen.

Kaum ein schlagenderer Beweis für die innige Wechselbeziehung zwischen Insekt und Blume möchte gegeben werden können als die thatsächliche Beobachtung, daß die nordischen Primelformen, entsprechend dem breiteren Kopfe und der kürzeren Leckzunge der Hummel, eine breitere, kürzere Röhre und flacheren Saum besitzen als die alpinen Arten, deren schmale, lange Blumenkronröhre bequem von dem längeren Saugrüssel der Tagfalter durchdrungen wird.

Ja, es gelang Dr. H. Müller, eine äußerst interessante Ergänzung zu diesen Untersuchungen zu liefern, welche ich dem geehrten Leser nicht vorenthalten darf. Sie betrifft *Pr. farinosa* L. Diese Primel gehört zu denjenigen Blumen, welche einerseits im nördlichen Europa, andererseits auf den Alpen zu finden sind, eine eigentümliche Verbreitung, welche als die Folge der nach der Tertiärzeit über das nördliche Europa hereingebrochenen Vereisung und der später eingetretenen Wiederkehr eines milderen Klimas erklärt werden möchte. Viele Jahrtausende vergingen, seitdem die alpinen und nördlichen Formen der *farinosa* voneinander getrennt wachsen.

Findet nun wirklich eine so enge Anpassung der Blumen an die Insekten statt, wie sie behauptet wurde, so müßte sich diese heute in einer Verschiedenheit der Blüten beider ausgeprägt haben, denn die Fauna des Nordens ist unendlich viel schmetterlingsärmer, dagegen bienenreicher als diejenige der Alpen. Eine Bestäubung hier durch Falter, dort durch Bienen und Hummeln — letztere habe ich an *Pr. elatio* besonders bemerkt! — könnte vielleicht bei der nördlichen Form eine Erweiterung des Blüteneinganges und des obersten Teiles der Blumenkronröhre gezeitigt haben: doch wäre

es allerdings auch nicht ausgeschlossen, daß sie ihren Charakter als Tagfalterblume streng bewahrte, eine Erscheinung, welche mit unserer Annahme einer innigen Wechselbeziehung zwischen Insekten und Pflanzen und der allgemein erkannten These der natürlichen Zuchtwahl kaum vereint werden könnte.

Eine sorgfältige, vergleichende Untersuchung an Exemplaren der *farinosa* aus Pommern und andererseits den Alpen hat aber folgendes Resultat gehabt: 1. Die Alpenexemplare sind durchschnittlich etwas großblumiger und lebhafter gefärbt als die pommerschen. 2. Dagegen sind bei den pommerschen Exemplaren die Lappen des Blumenkronensaumes durchschnittlich breiter als bei den alpinen. 3. Der Blüteneingang und der oberste Teil der Blumenkronröhre sind durchschnittlich bei den pommerschen Exemplaren bedeutend weiter als bei den alpinen.

Vorzüglich die letzte Beobachtung zeigt in evidentester Weise, daß *farinosa* in dem falterärmeren Pommern durch Erweiterung des Blüten- und Blumenkronröhren-Einganges den veränderten Lebensverhältnissen nach Möglichkeit entsprochen hat. Eine bessere Unterstützung unserer Behauptung einer zwingenden Wechselbeziehung zwischen Blumen und Insekten möchten wir nicht wünschen können.

Wie ausgezeichnet übrigens die dimorphen Blüten der *Primula* nicht nur bezüglich der Länge ihrer Staubgefäße und Stempel, sondern auch in der Form der Narben und der Pollenkörner einer wechselweisen Bestäubung angepaßt sind, lehrt das Beispiel der *Pr. integrifolia* L. Wir erfahren nämlich, daß „die Narbe der langgriffeligen nicht nur merklich größer als die der kurzgriffeligen, sondern auch in der Regel sehr verschieden gestaltet ist. Bei beiden erscheint nämlich der Narbenkopf schwach zweilappig; bei den kurzgriffeligen aber sind beide Narbenlappen stets von gleicher Größe und in gleicher Weise nach oben gerichtet, bei der anderen Form dagegen ist in der Regel der Narbenkopf schief von oben nach unten gestellt und der obere merklich breiter als der untere. Die Narbenpapillen, Erhöhungen des Narbenkopfes zum Festhalten der Pollenkörner, der langgriffeligen Blüten sind ferner

mehrmals so lang und weiter von einander abstehend, auch abweichend gestaltet wie die der kurzgriffeligen.

Im Einklange hiermit entsprechen die Pollenkörner der letzteren, welche bei legitimen Kreuzungen, d. h. solchen zwischen lang- und kurzgriffeligen Formen, zwischen den langen, weit auseinanderstehenden Narbenpapillen der ersteren haften bleiben, diesen in ihren Dimensionen. Sie sind daher mehrmals so groß als die Pollenkörner der langgriffeligen Blüten, welche bei legitimen Kreuzungen zwischen den kürzeren, engerstehenden Narbenpapillen der kurzgriffeligen festgehalten werden.

Eine höchst annehmbare Erklärung für diesen auffallenden Unterschied in der Größe der Pollenkörner verdanken wir Delpino. Bekanntlich wächst das Pollenkorn, sobald es auf die entsprechende Narbe gelangt ist,

mittels eines Schlauches durch den Griffel bis zur Eianlage des Fruchtknotens, mit welcher es sich dann zur Bildung eines Samens, eines neuen Individuums verbindet. Die zur Bildung dieses sog. Pollenschlauches nötigen Stoffe werden aber wahrscheinlich ganz oder doch größtenteils dem Inhalte des Pollenkornes entnommen. Was ist daher leichter einzusehen, als daß unter diesen Umständen dem bedeutenden Längenunterschiede der Griffel ein entsprechender Größenunterschied der Pollenkörner parallel gehe, denn die Schläuche der kleinen Pollenkörner haben bei legitimer Kreuzung die kurzen Griffel, die Schläuche der großen Pollenkörner dagegen die langen Griffel zu durchlaufen.

Überall in der Natur des Wunderbaren und doch so Einfachen, Gesetzmäßigen in überraschender Fülle zu schauen!

Beiträge

zur Kenntnis der Springschwänze (Collembola).

Von Dr. Vogler, Schaffhausen.

(Mit einer Abbildung.)

II.

Die Endhaken der Springgabeln.

Die Unterseite der Springgabeln, d. h. diejenige Seite, die in der Ruhelage nach abwärts gekehrt ist und beim Sprunge mit dem Boden in Berührung kommt, ist mit allerlei Ausstattungen versehen, welche die Reibung auf der Unterlage vermehren und so das Gelingen des Sprunges sichern sollen. Wohl niemals fehlen Haare, Borsten oder Stacheln; gefiederte Haare fand ich bei *Orchesella crassicornis* und bei *Tomocerus plumbeus*; bei dem letzteren ist die basale Hälfte der Zinken mit dreizackigen Dornen besetzt. Nicht selten ist die Unterseite quer gefurcht oder zu gesägten Kämme zugeschräfft. Zu diesen der Sicherung des Sprunges dienenden Ausstattungen gehören nun auch die Krallen oder Haken, die bei manchen Springschwänzen das Ende der Gabelzinken bilden. Ich habe sie zum erstenmal bei *Isotoma Hottingeri* zu Gesicht bekommen, dann auch bei anderen Isotomen, sowie bei *Orchesella crassicornis*, bei *Tomocerus plumbeus* und bei *Lepidocyrtus curvicollis* gesucht und gefunden, so

daß ich glaube annehmen zu dürfen, sie werden auch den übrigen Degeeriaden nicht fehlen. Diese Endhaken scheinen merkwürdigerweise bisher fast ganz übersehen worden zu sein. Nur Lubbock erwähnt sie, wie ich mich später überzeugt habe, von *Orchesella villosa*; aber auch er kennt sie nicht von anderen Arten dieses Genus oder von anderen Geschlechtern der Familie. Von *Tomocerus* beschreibt er genau und ausführlich die Dornen, die am Basalteil der Zinken reihenweise stehen, und verwendet sie zur Artdiagnose; aber über das eigentümlich gebaute Endglied schweigt er. Auch im allgemeinen Teil des „Monograph“ finde ich die Haken nicht erwähnt.*)

*) Nachträglich sehe ich, daß Tullberg (l. c.) die „mucrones“ von *Smynturus Malngrenii*, *Corynothrix* und *Isotoma* kennt und sie besonders bei den neuen, borealen Isotomen zur Artdiagnose verwertet. Die von mir gebotenen Abbildungen und Beschreibungen der mucrones anderer Arten und Genera scheinen mir indes dadurch nicht überflüssig geworden zu sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Wochenschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Christian

Artikel/Article: [Insekten und Blumen: Die Bestäubungsverhältnisse der Gattung Primula. 165-169](#)