

1. **Charles Darwin.** **The different forms of flowers on plants of the same species.** London 1877.

Charles Darwin. **Ueber die verschiedenen Blütenformen bei Pflanzen der nämlichen Art.** (Deutsch von J. V. Carus. Stuttgart, Schweizerbart 1877.)

Bei weitem der grösste Theil des Werkes (Kap. I—VI, S. 1—277) handelt von den heterostylen, nur Kap. VII (S. 278—309) von den polygamischen, diöcischen und gyno-diöcischen und das Schlusskapitel VIII (S. 310—345) von den kleistogamischen Pflanzen.

Seit der Veröffentlichung der klassischen Untersuchungen Darwins über heterostyle (damals von ihm dimorph und trimorph genannte) Pflanzen in den Jahren 1861—68 (Journal of Linnean Society) sind zahlreiche Einzelbeobachtungen verschiedener Forscher über denselben Gegenstand in den mannigfachsten Zeitschriften veröffentlicht worden. In dem vorliegenden Werke ist alles über Heterostylie bis jetzt überhaupt festgestellte geordnet zusammengestellt. Der neue Inhalt desselben lässt sich kaum in verständlicher Weise andeuten, ohne auf die grundlegenden Beobachtungen und Versuche nochmals kurz einzugehen.

Kapitel I behandelt die heterostylen *Primulaceen*. Bei *Primula officinalis (veris)* steht bei der langgriffligen Form die Narbe im Eingange der Blumenkronenröhre, der Staubgefässkreis ungefähr in der Mitte derselben, bei der kurzgriffligen ist es umgekehrt. Die Erweiterung der Blumenkronenröhre beginnt bei beiden unmittelbar unter den Staubgefässen; sie bedingt daher einen weiteren Unterschied beider Blumenformen. Ausserdem ist bei der

langgriffligen Form die Narbe mehr kugelig, von längeren Papillen rau, ihre **Pollenkörner** sind kleiner, länglicher, die Zahl ihrer Samenkörner ist kleiner, ihre Eichen sind **grösser**. Die Blüten der langgriffligen Form blühen im Ganzen früher auf. (Aehnliche Unterschiede, auf die im Einzelnen hier natürlich nicht eingegangen werden kann, finden bei den **dimorphen Heterostylen** überhaupt statt.) Uebergänge zwischen beiden Formen kommen **nicht** vor. Derselbe Stock bringt immer nur Blüten derselben Form hervor. Beide Formen **existiren** im Naturzustande in ungefähr gleicher Anzahl. Darwin glaubte dieselben zuerst als eine Uebergangsstufe nach der Zweihäusigkeit hin und die langgriffligen als mehr weiblich, die kurzgriffligen als mehr männlich betrachten zu dürfen. Angestellte Versuche **ergaben** aber gerade im Gegentheile, dass der Samenrtrag der langgriffligen dem der kurzgriffligen weit nachsteht. Bei Insectenabschluss erweisen sich beide Formen als fast absolut unfruchtbar. Im Freien werden sie namentlich von Hummeln ihres Honigs wegen reichlich besucht, und eine bestimmte Stelle jedes Hummelrüssels berührt dann in den langgriffligen die Staubgefässe, in den kurzgriffligen die Narben und bringt Pollen der ersteren auf die letzteren; die Basis des Rüssels dagegen berührt in den kurzgriffligen Blüten die Staubgefässe, in den langgriffligen die Narben und behaftet die letzteren mit Pollen der ersteren. Es werden so bei der natürlichen Befruchtung stets die Narben der langgriffligen Form mit **Pollen** der kurzgriffligen, die Narben der kurzgriffligen mit Pollen der langgriffligen belegt (legitime Kreuzung). Nebenbei werden jedoch auch einzelne Pollenkörner der tiefstehenden Staubgefässe auf hochstehende Narben und einzelne Pollenkörner der hochstehenden Staubgefässe auf tiefstehende Narben gebracht, also Blüten derselben Form mit **einander gekreuzt** (illegitime Kreuzung). Darwin wurde durch Erwägung dieser Thatsachen veranlasst, die Wirkung der beiden Pollenarten auf die beiden Narbenarten durch Versuche festzustellen, und erhielt dabei Ergebnisse, die sich, auf je 100 Blüten umgerechnet, in folgenden Zahlen darstellen:

Art der Kreuzung	100 Blüten lieferten			100 Kapseln	100 gute
	Kapseln	gute Kapseln	Samengewicht	ergaben Samen-	Kapseln ergaben Samen-
				gewicht	gewicht
Langgrifflige mit Pollen kurzgriffliger. Legitime Kreuzung.	68	64	40 gran	58 gran	62 gran
Langgrifflige mit Pollen langgriffliger. Illegitime Kreuzung.	40	25	10.5 „	26 „	42 „
Kurzgrifflige mit Pollen langgriffliger. Legitime Kreuzung.	92	85	37.7 „	41 „	44 „
Kurzgrifflige mit Pollen kurzgriffliger. Illegitime Kreuzung.	53	40	12 „	23 „	30 „
Beide legitimen Kreuzungen zusammen	77	71	39 „	50 „	54 „
Beide illegitimen Kreuzungen zusammen	45	31	11 „	24 „	35 „

Die beiden legitimen Befruchtungsarten liefern also mehr Kapseln (zusammen im Verhältniss von 100 : 69), namentlich mehr gute, d. h. mehr als 1 oder 2 Samen enthaltende Kapseln (100 : 44), und eine gleiche Zahl ihrer Kapseln enthält ein grösseres Gewicht von Samen (100 : 48, oder wenn die schlechtesten Kapseln unberücksichtigt bleiben 100 : 65) als die beiden illegitimen Befruchtungsarten. Legitim befruchtete Blüten setzen überdies Samen

unter so ungünstigen Bedingungen an, unter welchen illegitim befruchtete fast vollständig fehlschlagen. Die Ueberlegenheit der legitimen über die illegitime Kreuzung ist also unzweifelhaft. Es existiren mithin hier (und ebenso bei den anderen dimorphen Heterostylen) Individuen von zweierlei Form, deren jedes, obwohl zwittrblüthig, zur vollen Fruchtbarkeit nicht nur, wie sonst zwittrblüthige Pflanzen, mit einem anderen Individuum, sondern mit einem Individuum der anderen Form sich vereinigen muss. Ja, die Unfruchtbarkeit der illegitimen Vereinigungen im Vergleich zu den legitimen ist weit grösser, als in vielen Fällen die Unfruchtbarkeit der Kreuzungen zwischen verschiedenen Arten im Vergleich zu den Kreuzungen innerhalb derselben Art. Obgleich in der Natur auch illegitime Kreuzungen der heterostylen nebenbei oft bewirkt werden, so folgt doch aus einem besonderen Versuche Darwins, dass sie gewiss meist wirkungslos bleiben. Bei *Primula veris* wurde nämlich die Wirkung des Pollens derselben Form, obgleich er 24 Stunden vorher auf die Narbe gebracht war, durch die Wirkung des Pollens der anderen Form (einer anders gefärbten Varietät) völlig vernichtet.

Die übrigen dimorphen *Primula*-Arten bieten ähnliche Verhältnisse dar. Bei *P. elatior* fand W. Breitenbach auch im Naturzustande gleichgrifflige Blüten vor, selbst gleichgrifflige, kurzgrifflige und langgrifflige an demselben Stocke. *P. Sinensis* ist in ihren heterostylen Charakteren, wohl in Folge der Cultur, sehr variabel. Bei *P. auricula* ist der Griffel der langgriffligen Form etwa 4 mal so lang als der der kurzgriffligen. Im Ganzen wurden 9 *Primula*-Arten auf die Wirkung der legitimen und illegitimen Kreuzungen untersucht. Das Endergebniss war folgendes:

Name der Art	Von den illegitimen Kreuzungen wurden erhalten:	
	Kapseln (die Kapselzahl gleich viel legitim gekreuzter Blüthen = 100 gesetzt)	Durchschnittszahl (oder in einigen Fällen Gewicht) der Samen- körner einer Kapsel (die der legitimen = 100 gesetzt)
<i>Primula veris (officinalis)</i>	69	65
„ <i>elatior</i>	27	75 (wahrscheinlich zu hoch)
„ <i>vulgaris</i>	60	54 (vielleicht zu niedrig)
„ <i>Sinensis</i>	84	63
„ „ zweiter Versuch . .	?	53
„ „ (Hildebrand)	100	42
„ <i>auricula</i> (Scott)	80	15
„ <i>Sikkimensis</i> (Scott)	95	31
„ <i>cortusoides</i> (Scott)	74	66
„ <i>involutrata</i> (Scott)	72	48
„ <i>farinosa</i> (Scott)	71	44
Durchschnitt der 9 Arten	88.4	61.8

Bei *Primula Sinensis* wurde von Hildebrand auch die Wirkung des Pollens derselben Blüthe mit derjenigen des Pollens eines andern Stockes derselben Form verglichen. An Kapselzahl verhält sich die erstere zur letzteren wie 67:100, an Samenmenge in der einzelnen Kapsel wie 72:100.

Bemerkenswerth ist noch, dass bei allen 9 *Primula*-Arten, mit Ausnahme von *P. auricula*, die kurzgrifflige Form bei illegitimer Kreuzung sich unfruchtbarer erwies als die langgrifflige.

Im Ganzen sind von Scott 36 heterostyle und 5 homostyle *Primula*-Arten aufgezählt worden, zu welchen letzteren Axell noch *P. stricta* hinzufügt. Doch ist wohl zu beachten, dass einige heterostyle Arten in Cultur homostyl werden.

Hottonia palustris, schon Sprengel als heterostyl bekannt, bietet in den beiden Formen ganz ähnliche Unterschiede dar, wie *Primula veris*, auch ergaben die Kreuzungsversuche (W. Scott's und H. Müller's) ähnliche Resultate. Die Befruchtung der Blüten mit eigenem Pollen erwies sich noch auffallend unwirksamer als die illegitime Befruchtung mit Pollen getrennter Stöcke; denn sie ergab bei der langgriffligen Form nur eine Durchschnittszahl von 15.7 statt 77.5, bei der kurzgriffligen 6.5 statt 18.7 Samen in der Kapsel. Ausserdem ist von *Primulaceen* *Androsace Vitalliana* heterostyl.

Kapitel II handelt von *Primula*- und *Verbascum*-Bastarden. Das Referat über dasselbe findet sich daher im Abschnitt Hybridität.

Kapitel III behandelt den Rest der dimorph heterostylen Pflanzen. *Linum grandiflorum* ist merkwürdig durch die geringe Differenz beider Blütenformen im Bau, bei grosser in der Function. Blumenkrone, Staubgefässe und Pollenkörner beider sind gleich. Nur Griffel und Narben sind in der kurzgriffligen Form nur etwa halb so lang als in der langgriffligen, und die im röhrigen Theile der Blumenkrone eingeschlossenen Narben der ersteren stehen divergirend zwischen den Staubgefässen hervor, so dass sie von Insecten berührt werden müssen, welche mit ihrem Rüssel nach den 5, aussen an der Basis der Staubgefässe abgesonderten Honigtropfen vordringen. In der langgriffligen Form ist die Berührung der honigsuchenden Insecten mit Narben und Antheren dadurch gesichert, dass beiderlei Organe, etwas aus dem röhrigen Theile der Blume hervorrageud, gerade über den Honigzugängen stehen. Wenn nun auch von den besuchenden Insecten beiderlei Narben ohne Unterschied mit beiderlei Pollen belegt werden, so bewirkt doch blos der Pollen der entgegengesetzten Form Befruchtung, da nach Darwins Versuchen Pollen derselben Blütenform auf beiderlei Narben in sehr hohem Grade, bei der langgriffligen sogar absolut wirkungslos ist.

Bei *L. perenne* stehen, wie gewöhnlich bei Heterostylen, die Antheren der einen Form in gleicher Höhe mit den Stigmen der andern; die Fruchtbarkeit der legitimen Kreuzungen verhält sich zu der der illegitimen, nach der durchschnittlichen Samenzahl in einer Kapsel beurtheilt, wie 100 : 20.

Bei *L. flavum* sind in der kurzgriffligen Form sowohl Narben als Antheren kürzer als in der langgriffligen.

Pulmonaria officinalis. Während Hildebrand illegitime Kreuzungen beider Formen, im Zimmer gezogen, absolut unfruchtbar fand, erzog Darwin aus Samen der langgriffligen Form, die er in einem Garten wild wachsend gefunden hatte, langgrifflige Pflanzen, welche, durch Bienen unter sich gekreuzt, ausserordentlich reichlich fruchteten und selbst bei Insectenabschluss nicht ganz unfruchtbar waren.

P. angustifolia ist in ihren heterostylen Merkmalen ziemlich variabel. Die Fruchtbarkeit der legitimen Kreuzungen verhält sich zu der der illegitimen zusammen genommen wie 100 : 35, beurtheilt nach der Zahl der producirtten Früchte; und wie 100 : 32, beurtheilt nach der Durchschnittszahl von Samen in einer Frucht. Beiderlei Formen verhalten sich aber bei illegitimer Kreuzung auffallend verschieden, die langgrifflige absolut unfruchtbar, die kurzgrifflige recht fruchtbar.

P. azurea wird, nach Hildebrand, als nicht heterostyl bezeichnet (das ist sie wahrscheinlich nur durch Cultur geworden; Ref. fand sie auf der Alp Falö und im Heuthale am Bernina heterostyl).

Zwei andere Boragineen, *Amsinkia spectabilis* und *Arnebia hispidissima*, früher für heterostyl gehalten, sind nur sehr variabel in der Länge der Griffel und Staubgefässe.

Polygonum fagopyrum brachte bei einem rohen Versuche über doppelt so viele und im Verhältniss von 100 : 82 schwerere Samen bei legitimer als bei illegitimer Kreuzung. Früh im Jahre erwies es sich bei Insectenabschluss fast absolut unfruchtbar, später im September in beiden Formen sehr fruchtbar.

Ausserdem werden als dimorphe Heterostyle noch angeführt (die mit ! bezeichneten als sicher, die mit ? bezeichneten als wahrscheinlich heterostyl):

Thymeleae: ? *Leucosmia Burnettiana*.

Gentianeae: ! *Menzanthes trifoliata*, ! *Limnanthemum indicum*, ! *Villarsia spec.* (Brasilien, Fritz Müller).

Oleaceae: ? *Forsythia suspensa* und ? *viridissima*.

Cordiaceae: ? *Cordia* spec. (Fritz Müller).

Polemoniaceae: ? *Gilia pulchella*, ! *G. micrantha*, ? *G. nudicaulis*, ?? *Phlox subulata*.

Erythroxyloae: ? *Erythroxyllum* spec. (Fritz Müller), ! *Sethia obtusifolia* und *acuminata*.

Hypericineae: ! *Cratocylon formosum*.

Verbenaceae: ? *Aegiphila elata* (dagegen ist *Aegiphila obdurata*, obgleich sie auf den ersten Blick sehr heterostyl erscheint, sicher nicht heterostyl).

Rubiaceae: ! *Mitchella repens*, ! *Borreria* nov. sp. von St. Catharina (beide auch durch Vergleich der legitimen und illegitimen Kreuzungen geprüft), ! *Furamea* sp. (Fritz Müller), merkwürdig durch grosse, mit spitzen Hervorragungen besetzte Pollenkörner in den frei hervorstehenden Staubgefässen der kurzgriffligen, und kleine glatte Pollenkörner in den in der Blumenröhre eingeschlossenen Staubgefässen der langgriffligen Form, ! *Suteria* sp. (Fritz Müller), ! *Houstonia coerulesca* und andere Arten (Nordamerika, Asa Gray), ! *Oldenlandia* sp. (Indien, Scott); ! *Hedyotis* sp., ! *Coccoeypselum* sp., ! *Lipostoma* sp. (Fritz Müller), *Cinchona micrantha* (merkwürdig durch die Verschiedenheit der Griffellänge der beiden Formen, die sich wie 5.3:100 verhält!), ! *Psychotria*-Arten, ! *Rudgea eriantha*, ! *Manettia bicolor*, ! *Knovia*, ! *Diodia*, ! *Spermacoce*, ! *Bouvardia biantha*.

Kapitel IV behandelt die trimorphen Heterostylen. Nach eingehender Beschreibung der 3 Formen von *Lythrum Salicaria* (siehe H. Müller, die Befruchtung der Blumen, S. 191 bis 196) werden die Ergebnisse der 18 verschiedenen Kreuzungsarten, welche hier möglich sind, und deren jede von D. etwa ein Dutzend mal ausgeführt wurde, im Einzelnen mitgetheilt (Journ. of the Proc. of Linnean Soc. Vol. VIII 1864, p. 169).

Lagerstroemia indica ist durch äusserste Variabilität ihrer Staubgefässe bemerkenswerth, vielleicht (?) heterostyl.

Von *Oreatis* werden ausser Hildebrand's Versuchen mit *O. Valdiviana* und *Regnelli* (Bot. Zeitg. 1871) bereits in den Jahren 1864–68 angestellte, aber bisher noch nicht veröffentlichte Versuche Ch. Dawkins mit *O. speciosa* mitgetheilt. Diese Art bringt mehr Samen hervor und ihre illegitim befruchteten Blüten sind nicht ganz so unfruchtbar als die beiden vorher genannten.

Von der einzigen mit grosser Wahrscheinlichkeit als trimorph vermutheten Monokotyledonen-Gattung *Pontederia* hat Fritz Müller inzwischen auf dem Hochlande der Provinz St. Catharina eine Art mit allen drei Formen entdeckt, welche D. nach ihm zugesandten getrockneten Blüten hier beschreibt.

Kapitel V behandelt die illegitime Nachkommenschaft heterostyler Pflanzen. Es ist ein etwas erweiterter Wiederabdruck des in Linnean Society's Journal-Botany, Vol. X, veröffentlichten Aufsatzes.

Kapitel VI fasst die allgemeinen Ergebnisse der Untersuchungen über die Heterostylen zusammen, als deren wichtigstes der vollständige Parallelismus zwischen illegitimer Kreuzung innerhalb einer und derselben heterostylen Art und Bastardkreuzung zwischen zwei verschiedenen Arten hervortritt. Dieser Parallelismus zeigt sich in folgenden Punkten:

1) Bei beiderlei Kreuzungen finden sich alle Abstufungen von wenig verminderter Fruchtbarkeit bis zu völliger Sterilität. 2) Bei beiden ist das Gelingen der Kreuzung von den Bedingungen, denen die Pflanzen ausgesetzt sind, in hohem Grade abhängig. 3) Bei beiden ist der eingeborene Grad von Unfruchtbarkeit bei Kindern derselben Mutterpflanze sehr variabel. 4) Bei beiden sind die männlichen Organe der Kinder stärker angegriffen als die weiblichen, und es finden sich oft krankhafte Antheren mit verschumpften und ganz wirkungslosen Pollenkörnern. 5) Bei beiden sind die sterileren Kinder sehr zwerghaft, schwächlich und zu frühzeitigem Tode geneigt. 6) Unter Bastarden, wie unter illegitimen Kindern von Heterostylen finden sich solche, die durch andauerndes und reichliches Blühen sich hervorthun. 7) Bastarde sind fruchtbarer bei Kreuzung mit einer Elternform, als bei Kreuzung unter sich oder mit einem anderen Bastard. So sind illegitime Kinder von Heterostylen fruchtbarer bei Kreuzung mit legitimen als bei Kreuzung unter sich oder mit anderen

illegitimen Pflanzen ihrer Arten. 8) Wenn zwei verschiedene Arten, gekreuzt, zahlreiche Samen liefern, so sind die aus diesen hervorgehenden Pflanzen in der Regel ziemlich fruchtbar; liefern sie nur wenig Samen, so sind die Bastarde meist sehr steril. Ebenso ist es mit den illegitimen Kreuzungen und den aus ihnen hervorgehenden Kindern bei den Heterostylen. 9) Das wechselseitige Verhalten der dem Kreuzungsversuche Unterworfenen ist in beiden Fällen oft sehr ungleich. A kann z. B. mit grösster Leichtigkeit befruchtend auf B einwirken und gleichwohl B völlig wirkungslos auf A bleiben. 10) Wie der eigene Pollen einer Art, wenn auch erst später auf die Narbe gebracht, fremde Pollen in seinen Wirkungen überwiegt und gänzlich zerstört, so bei heterostylen Pflanzen legitime Bestäubung die illegitime. — Dieser vollständige Parallelismus lässt schliessen, dass auch bei Bastardkreuzung verschiedener Arten, ganz ebenso wie bei illegitimen Kreuzungen heterostyler Pflanzen, die Schwierigkeit der geschlechtlichen Vereinigung und die Unfruchtbarkeit der Bastarde ausschliesslich durch das nicht mehr Zusammenpassen der geschlechtlichen Elemente, keineswegs aber durch allgemeine Verschiedenheit des Baues bedingt ist. Damit fällt die letzte vermeintliche Grenzlinie zwischen Art und Varietät.

Kapitel VII behandelt polygamische, diöcische und gynodiöcische Pflanzen. Zweihäusigkeit kann theils von ursprünglich getrenntgeschlechtigen Stammeltern ererbt, theils, durch mannigfache Uebergänge, aus Zwitterblüthigkeit hervorgegangen sein. Dieser Uebergang erklärt sich D. dadurch, dass es einer Pflanze unter ungünstigen Bedingungen von Vortheil sein konnte, wenn nicht mehr dasselbe Individuum beiderlei geschlechtliche Elemente zu erzeugen brauchte. Es werden sodann folgende Beispiele besprochen. *Evonymus europaeus* hat zweierlei Stöcke mit auffällig verschiedenen Blüthen. Die der einen sind kleinblumig, rein weiblich, mit Rudimenten der Antheren, die der anderen grossblumig, mit entwickelten Antheren und anscheinend auch mit entwickeltem Pistill. Ein Theil der letzteren Stöcke bringt aber niemals Frucht. Die Pflanze ist also thatsächlich triöcisch polygamisch. Von *Fragaria vesca*, *Virginiana*, *Chiloensis* u. a. kommen in den Vereinigten Staaten manche Varietäten triöcisch polygamisch vor, mit grossblumigen männlichen, mittelblumigen zwittrigen und kleinblumigen weiblichen Stöcken. *Rhamnus cathartica* ist diöcisch mit zwei Unterformen jedes Geschlechts. *Rh. lanceolatus* kommt in den vereinigten Staaten in zweierlei zwitterblüthigen Formen vor, einer kurzgriffligen und einer langgriffligen. *Epigaea repens* (Ericaceen) existirt nach Asa Gray unter 4 Formen, ähnlich wie *Rhamnus cathartica*. *Ilex Aquifolium* ist diöcisch, obgleich es beim oberflächlichen Anblick nicht so scheint. Gynodiöcisch nennt D. diejenigen Pflanzen, welche in weiblichen und zwitterblüthigen Stöcken auftreten, wie *Thymus*, *Satureja*, *Origanum*, *Mentha*, *Glechoma*, *Prunella*, *Dracocephalum*, *Melissa* und *Hyssopus*-Arten. D. säte Samen der weiblichen Stöcke von *Thymus serpyllum* aus und erhielt aus ihnen beiderlei Stöcke in grosser Zahl, ebenso bei *Thymus vulgaris*. Die weiblichen Stöcke sind fruchtbarer als die zwitterblüthigen. Das Gesamtgewicht der Samen eines weiblichen Stockes verhielt sich zu dem eines zwitterblüthigen bei *Thymus serpyllum* wie 100 : 56, bei *Thymus vulgaris* wie 100 : 58, bei *Satureja hortensis* wie 100 : 43. Auch von *Scabiosa succisa* und *Sc. atropurpurea* kommen nach D., ebenso wie bei *Sc. arvensis* zwitterblüthige und rein weibliche Stöcke vor, ebenso von *Echium vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Eriophorum angustifolium*, *Cnicus palustris* und *acaulis*, bei *Serratula tinctoria* Abstufungen von der zwitterblüthigen zur weiblichen Form. Nach D.'s Vermuthung ist die Entstehung der gynodiöcischen Pflanzen wesentlich durch die Erlangung gesteigerter Fruchtbarkeit eines Theils der Individuen bedingt gewesen; und die Corolla dieser, der rein weiblichen, ist in Correlation mit den Antheren verkümmert.

Kapitel VIII behandelt die kleistogamen Blüthen. D. modificirt die von Kuhn (Bot. Zeitg. 1867, S. 61) aufgestellte Liste der kleistogamischen Arten durch Streichung von *Trifolium*, *Arachis*, *Plantago* und *Krascheninikowia* und Hinzufügung von *Eranthemum*, *Daedalacanthus*, *Aechmanthera Ruellia* (Acanthaceen); *Salvia* (Labiatae); *Oxybaphus*, *Nyctaginia* (Nyctagineae); *Holtonia* (Primulaceae), *Pavonia* (Malvaceae); *Drosera* (Droseraceae); *Juncus* (Juncaceae); *Hordeum*, *Cryptostachys* (Gramineae); *Thelymitra* (Orchideae). Er beschreibt eingehend die kleistogamen Blüthen verschiedener *Viola*- und *Ocalis*-Arten, der *Vandellia nummularifolia*, zweier *Ononis*-Arten, der *Impatiens noli-me-*

tangere, *Drosera rotundifolia*, *Specularia perfoliata*, der *Malpighiaceen*, der *Leersia oryzoides*. Er zeigt eingehend, wie die Kleistogamen in manchen Fällen als blosse Entwicklungshemmung der gewöhnlichen Blüten erscheint, in vielen Fällen aber zur mehr oder weniger vollständigen Verkümmern aller für die Selbstbefruchtung nutzlosen Theile geführt hat; in einigen Fällen sind ausserdem die vorhandenen Theile zur Sicherung der Selbstbefruchtung und zum Schutz des Pollens besonders modificirt worden. In der Regel senden die Pollenkörner ihre Schläuche aus, und zwar in gerader Linie nach dem Stigma zu, während sie noch in den Antheren eingeschlossen sind. Vermeidung des Lichtes ist es nicht, was diese Richtung der Pollenschläuche bestimmt. Erstaunlich ist die Pollensparniss der kleistogamen Blüten. Die Zahl der Pollenkörner beträgt in einer kleistogamen Blüthe von *Oxalis acetosella* höchstens 400, bei *Impatiens* 250, bei *Leersia* 210, bei *Viola nana* 100, und sie bringen, als allgemeine Regel, ganz ebensoviel Samenkörner hervor als die vollkommenen Blüten. Die Erzeugung einer grossen Samenmenge mit wenig Verbrauch von Nahrungsstoff ist daher nach Darwin wahrscheinlich die hauptsächlichliche Veranlassung (motive power) gewesen, welche zur Ausprägung der kleistogamen Blüten geführt hat. Dass aber auch die aus kleistogamen Blüten hervorgehenden Nachkommen, ebenso wie andere aus Selbstbefruchtung hervorgehende, den aus Kreuzung hervorgehenden an Kräftigkeit der Entwicklung unterlegen sind, ergab sich aus vergleichenden Versuchen mit beiderlei Nachkommen, welche D. an *Ononis minutissima* und *Vandellia* anstellte.

Die gefüllten kleistogamen Blüten eines gefülltblumigen Stockes von *Viola odorata* und die trimorphen kleistogamen Blüten an den trimorph heterostylen Stöcken der *Oxalis sensitiva* sind überraschende Beispiele von Wechselbeziehung des Wachstums.