Beobachtungen und Culturversuche über eine Blüthenanomalie von Linaria vulgaris.

Von

Anton J. M. Garjeanne, Amsterdam.

Hierzu Tafel IX u. X.

Im Jahre 1897 wurden von mir reife Früchte und Samen von *Linaria vulgaris* eingesammelt an sehr verschiedenen Orten. Im Jahre 1898 wurde eine ziemlich grosse Cultur damit angelegt, behufs biologischer Untersuchung der Blüthenverhältnisse und der Bestäubung. Es ergab sich nun, dass eine grosse Menge Blüthen Anomalien zeigte, und zwar waren Catacorollarlappen in grosser Zahl und in den verschiedensten Stufen der Ausbildung entwickelt. Gerade die grosse Mannigfaltigkeit in Form und Grösse veranlasste mich, diese teratologische Erscheinung etwas genauer zu betrachten und nicht nur die verschiedenen Formen der Catacorollarlappen, sondern auch etwas über Entstehung und Ursache dieser Erscheinung zu erforschen. Folgende kleine Abhandlung umfasst die Hauptergebnisse in gedrängter Form und hat jedenfalls nur die Bedeutung einer vorläufigen Mittheilung, zumal ich die Beobachtungen über Erblichkeit der Anomalie nicht für abgeschlossen halte.

Unter Catacorollarlappen versteht man, wie bekannt, Anhangsgebilde der Corolla von petaloïder Ausbildung, welche innerhalb der Familien der Scrophulariaceen, der Solanaceen und Gesneraceen bei mehreren Gattungen und Arten vorkommen. Meistens sind dieselben schmal und zungenförmig, mehr oder weniger gebogen und am Grunde mit der Corolla verbunden. Uebrigens ist Form und Grösse sehr vielen Schwankungen unterworfen, wie unten des Näheren gezeigt werden soll. Sie entwickeln sich serial und sind entweder am Rücken der Krone oder an deren Innenseite angeheftet; erstgenannter Fall erweist sich aber als ungleich viel häufiger. Penzig erwähnt in seiner „Pflanzenteratologie“ das Vorkommen der Catacorollarlappen bei folgenden Scrophulariaceen: Verbascum phlomoides, Linaria vulgaris, Antirrhinum majus, Pentstemon gentianoides und Mimulus luteus. Beiläufig möchte ich hier auch Veronica chamaedrys nennen, wo ich ebenfalls Catacorollarlappen fand, bisweilen sogar in schönster Ausbildung. Das Vorkommen der Catacorollarlappen bei Linaria vulgaris

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0082-8

wurde ausführlicher beschrieben von Penzig[1]) und Stenzel[2]). Das Resultat Penzig's ist sehr interessant, weil er erkannte, dass die Catacorollarlappen in Struktur und Ausbildung stets übereinstimmen mit dem Kronenblatt, womit es verwachsen ist. Zweitens wurde gezeigt, dass die Verwachsung fast ausnahmslos am Grunde der Blüthenkrone stattfindet und dass die Catacorollarlappen mit ihrem Rücken der Blüthenkrone zugewandt sind. Weiter ist über diese Kronenanhänge nichts bekannt. Nur möchte ich erwähnen, dass viele Angaben in der Litteratur, wo über „Spaltung" oder „Verdoppelung" der Corolla gesprochen wird, häufig sich auf Catacorollarlappen beziehen. Dieselben können, wie auch ich beobachtet habe, einem Kronenblatt täuschend ähnlich sein.

Nach dieser kurzen Einleitung gehe ich zur Beschreibung einiger Formen von Catacorollarlappen über.

Untersucht wurden in dieser Hinsicht 2516 Blüthen, welche der Cultur des Jahres 1898 entstammten. Die Catacorollarlappen fanden sich vor bei 262 Blüthen, also ziemlich genau 10 %. Zur Verwendung kamen nur völlig geöffnete Blüthen, erstens weil es sich hier nur um Form und Grösse handelte, zweitens weil auf diese Weise keine Gefahr da war, etwa vorhandene, aber nicht vollständig entwickelte Catacorollarlappen zu übersehen. Bei 188 Blüthen war nur eine einzige entwickelt, bei 38 waren deren 2, bei 25: 3 bei 9: 4 und bei 2 Blüthen 5. Eine regelmässige Ausbildung war also sehr selten. Es ist merkwürdig, dass im Allgemeinen mit der Zahl auch die Form der Catacorollarlappen eine andere war. Wenn sich nur ein Lappen entwickelt hatte, war derselbe fast ausnahmslos sehr schmal lanzettlich oder zungenförmig, bisweilen auch fadenförmig. Nur in extremen Fällen hatte sich ein breiter, eiförmiger oder verkehrt-eiförmiger Lappen ausgebildet. Waren zwei Catacorollarlappen vorhanden, so waren dieselben in den von mir beobachteten Fällen immer schmal und lang. Es ist aber wohl zu erwarten, dass sich auch hier einige breitere Lappen vorfinden würden, wenn das Beobachtungsmaterial grösser gewesen wäre. Wenn drei, vier oder fünf Lappen entwickelt waren, war die Form mit nur einigen Ausnahmen eine breitere oder sogar eine sehr breite.

---

1) O. Penzig, Miscellanea teratologica. Memorie d. k. Inst. Lombardo, Vol. XV, 1884, pag. 205 ff.

2) G. Stenzel, Ueber doppelte Blumenkronen bei Linaria vulg. Jahresber. d. schles. Ges. etc. LVIII, 1880, pag. 157 ff.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0083-4

Die schmalen Catacorollarlappen sind häufig nach unten umgebogen und an den Spitzen spiralig aufgerollt, die breiteren sind ohne Ausnahme aufgerichtet und ohne Verdrehungen.

Ist ein Lappen ausgebildet, so ist er bald den Oberlippen, bald den Unterlippen angewachsen und zeigt in Uebereinstimmung damit verschiedene Struktur. Auch wenn zwei Lappen da sind, ist die Anheftung eine regellose. Bisweilen stehen sie einander diametral gegenüber, in anderen Fällen aber sitzen sie hart neben einander oder doch auf nur geringer Entfernung. Wenn sie in der Dreizahl entwickelt sind, ist in der Vertheilung häufig etwas Regelmässiges zu entdecken, indem sich z. B. zwei Lappen an den Oberlippen, einer an den Unterlippen entwickeln und auf etwa gleich grosse Abstände von einander entfernt sind. Sind vier oder fünf Catacorollarlappen vorhanden, so ist die Anordnung eine regelmässige, und in dem Falle, wo sich vier Lappen entwickelt haben, ist eine Stelle vor den Unterlippen oder hinter den Oberlippen leer. Die zwei Blüthen mit fünf Catacorollarlappen waren wirklich prachtvoll, indem die gewöhnliche Linaria-Blüthe umringt war von den fünf breiten, am oberen Ende noch stark verbreiterten Lappen, die drei unteren gleich den Unterlippen an der Spitze hell orange, die beiden oberen bleich gelb gefärbt wie die Oberlippe.

In allen von mir beobachteten Fällen waren die Catacorollarlappen mit der Rückseite nach der Corolla orientirt, was also mit den Beobachtungen Penzig's u. A. übereinstimmt.

Die anatomische Struktur war dieselbe wie die der Corolla. Nur in einigen nebensächlichen Punkten konnte ein kleiner Unterschied im Bau der Catacorollarlappen und der Krone constatirt werden.

Diese Verschiedenheiten sind hauptsächlich folgende: Die Epidermis der Aussenseite der Corolla, sowohl der Ober- als der Unterlippen, besteht aus Zellen mit stark welligen Querwänden. Die Wellung ist geringer bei der Epidermis des Kronenrohres und kann hier sogar fast verschwunden sein, wodurch die Epidermiszellen eine langgestreckte Form bekommen. Das Gleiche gilt von der Epidermis der Catacorollarlappen. Auch hier ist die Epidermis der Unterseite aus Zellen mit welligen Querwänden zusammengesetzt, welche Wellung an der Spitze der Lappen eine grössere ist als am Fusse, jedoch ist die Wellung in keinem Falle eine so starke, wie bei der Epidermis der Corolla. Auch die Aussenwände der Kronenepidermiszellen sind fein wellig, gleichsam gestreift; eine solche ist zwar auch bei dem Lappen da, aber wiederum in weit geringerem Maasse.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0084-0

Die Epidermis der Innenseite der Corolla ist verschieden, je nachdem es sich um die Ober- oder Unterlippe handelt. Es sind jedenfalls etwa viereckige Zellen, deren Aussenwände papillös hervorgestülpt sind. Diese Epidermispapillen sind bei der Oberlippe ziemlich niedrig und mit starken, radiär verlaufenden Wellungen versehen; bei der Unterlippe sind Uebergänge zwischen solchen niedrigen Papillen und conischen bis langcylindrischen Haaren vorhanden. Die Streifung oder Wellung ist hier ebenfalls stark entwickelt, geht aber bei den längeren Papillen und bei den Haaren in eine spiralige Anordnung über. Sind nun die Catacorollarlappen der Oberlippe angewachsen, so zeigt die Epidermis auch die Papillen; diese sind aber niedriger und kaum wellig. Findet der Lappen seinen Ursprung an der Unterlippe, so sind zwar auch cylindrische Haare entwickelt, aber die papillöse Struktur ist weniger ausgesprochen und die Haare stehen wie vereinzelt zwischen den weit niedrigeren Epidermispapillen. Es muss hervorgehoben werden, dass diese geringen Unterschiede noch geringer sind, wenn der Catacorollarlappen sich verbreitert hat und z. B. die Epidermisstruktur in den Fällen, wo vier oder fünf Catacorollarlappen entwickelt waren, bei Corolla und Lappen fast dieselbe war.

Es war schon oben die Rede von der Behaarung der Innenseite der Unterlippe, aber auch die Oberlippe ist an der Innenseite behaart, und zwar trägt sie zerstreute Drüsenhaare, welche in einem vielzelligen Drüsenköpfchen enden. Der Unterlippe gehen solche Haare gänzlich ab oder sie sind nur äusserst vereinzelt vorhanden. Es ist nun merkwürdig, dass auch die Catacorollarlappen, welche mit der Unterlippe verwachsen sind, sowohl die cylindrischen Haare der Unterlippe als die Drüsenhaare der Oberlippen tragen, die letzteren meist am Rande. Der ziemlich scharfe Unterschied in der Behaarung zwischen Ober- und Unterlippe ist also bei den Catacorollarlappen etwas verwischt.

Im Parenchym und in den Gefässbündeln sind nur Differenzen in der Grösse zu beobachten, welche Verschiedenheiten immer kleiner sind, wenn der Lappen in der Form mehr einem Theile der Corolla gleich kommt.

Die Entwickelungsgeschichte der Catacorallarlappen ist eine einfache. Durch Tangentialtheilungen des Grundparenchyms entsteht ein kleiner Zellhöcker, worüber sich die Epidermis wölbt und worin ein Seitenzweig der Gefässbündel eindringt. Das Wachsthum findet fast ausschliesslich in der Länge statt, indem die Zellen sich durch Querwände theilen. Am einfachsten ist dieser Vorgang zu beobachten

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0085-6

bei den schmalen Catacorollarlappen, aber auch bei den breiteren und breitesten ist die Entwickelung dieselbe, nur mit dem Unterschiede, dass nicht ein, sondern mehrere Gefässbündelzweige im jungen Lappen übertreten. Die Haare entwickeln sich erst, wenn der Lappen schon beträchtlich in die Länge gewachsen ist.

Nicht immer hält die Entwickelung der Lappen mit derjenigen der Corolla gleichen Schritt. Bisweilen ist zwar die Anlage eines oder mehrerer Lappen schon an sehr jungen Blüthenknospen zu constatiren, aber es kommt auch vor, dass sich die Catacorollarlappen erst entwickeln, wenn die Blüthenknospe schon sehr weit entwickelt ist oder sich sogar schon geöffnet hat. Es entsteht dann am unteren Ende der Corolla ein Folgemeristem, woraus der Lappen hervorgeht. Das Wachsthum der Lappen ist auch weniger beschränkt als das der Corolla, was sich daraus ergibt, dass die Lappen sich öfters noch bedeutend in die Länge strecken, wenn die Blüthe schon völlig geöffnet und ihr Wachsthum also beendet ist. Häufig bemerkt man, dass der junge Lappen, nachdem er etwa 3—6 mm lang geworden ist, sich nach hinten umbiegt und, statt nach oben, nach unten fortwächst. Dabei findet, wie schon oben erwähnt, manchmal eine spiralige Drehung des oberen Endes statt. Diese Vorgänge sind seltener, wenn der Lappen breiter ist, ja fast ohne Ausnahme bei den schmalen Catacorollarlappen zu beobachten.

Wenn man die Linaria-Blüthenstände betrachtet, woran sich Blüthen mit Catacorolarlappen vorfinden, so ist es nicht möglich, etwas Regelmässiges in der Anordnung der monströsen Blüthen zu erblicken. Sieht man sich aber die Blüthenstände etwas genauer an, so ergibt sich bald, dass die Blüthen, welche Catacorollarlappen tragen, auch noch in einem anderen Punkte von den übrigen abweichen. Das Tragblatt der monströsen Blüthen ist namentlich in den meisten Fällen grösser, und zwar länger und breiter, als das der normalen Blüthen. Zwar ist der Unterschied nur ein geringer und sogar nicht bei allen Blüthen vorhanden, doch möchte ich hier auf diese Thatsache hinweisen. Man hat hier also correlative Variation, und obwohl nicht bei allen monströsen Blüthen auch eine Zunahme der Grösse des Tragblattes sichtbar ist, bin ich doch der Meinung, dass auch in diesen Fällen das Tragblatt stärker entwickelt ist und die definitive Grösse diejenige übertrifft, zu welcher es herangewachsen sein würde, wenn die Blüthe normal geblieben wäre.

Da über eine ziemlich ausgiebige Menge Versuchsmaterial verfügt werden konnte, wurde versucht, über die Erblichkeit der Anomalie

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0086-1

und über die Möglichkeit, dieselbe auf vegetativem und sexuellem Wege zu erhalten, klar zu werden. Da die Saison schon zu weit vorgeschritten war, um noch in demselben Jahre (1898) einige Resultate zu bekommen, wurden Maassregeln getroffen, um die Cultur der monströsen Linaria im folgenden Jahre fortsetzen zu können. Zunächst wurden einige Pflanzen, welche monströse Blüthen trugen, im Herbst aus dem Boden genommen und deren unterirdischen Theile, an welchen sich Wurzelknospen entwickelt hatten, in sehr schwach feuchtem Sande überwintert. Einige Rhizomstücke, welche in ganz trockenem Sande aufbewahrt wurden, waren im folgenden Frühjahre so stark ausgetrocknet, dass sich daraus keine neue Sprossen entwickelten.

Um in den Besitz guter, keimfähiger Samen zu gelangen, wurde in folgender Weise verfahren. Ein Theil der Pflanzen hatte zur Zeit schon reife Früchte bekommen; es war natürlich nicht zu bestimmen, ob diese Früchte monströsen oder normalen Blüthen entstammten, ohnedies war die Bestäubung, falls wirklich eine monströse Blüthe dagewesen war, meistens keine reine, da der Pollen, von den Insekten überbracht, wohl in den allermeisten Fällen normalen Blüthen entnommen war. War also die Aussicht, aus diesen Samen eine grosse oder gar grössere Menge monströser Blüthen zu bekommen, von vornherein eine geringe, so wurden doch Früchte eingesammelt und bis zum folgenden Frühjahr aufbewahrt. Zum Unterschiede von weiteren Samenpartien will ich diese Früchte und Samen und die später aus ihnen cultivirten Pflanzen mit A bezeichnen.

Weiter waren noch zahlreiche, in verschiedenen Graden monströse Blüthen und sehr viele normale Blüthen vorhanden. Zum Theil waren dieselben schon geöffnet, andere waren noch mehr oder weniger fest verschlossen. Bei den geöffneten Blüthen ist es nun nicht zu ersehen, ob schon Bestäubung stattgefunden hat oder nicht. Wenn die Blüthe älter ist, wird zwar recht häufig die Unterlippe vom bestäubenden Insekte nach unten gedrückt und verbleibt auch meistens in dieser Lage, bei jungen Blüthen springt aber fast ebenso häufig die Unterlippe nach dem Insektenbesuch wieder in ihre alte Lage zurück. Es wird also wohl nicht möglich sein, mit einem Blicke zu constatiren, ob schon Pollen übergebracht ist oder nicht. Darum wurde darauf verzichtet, Samen von den schon geöffneten Blüthen zu erhalten, da über den Ursprung der Samen nicht genügend Sicheres bekannt sein könnte. Nur in einem Falle wurde eine Ausnahme gemacht. Die beiden Blüthen mit fünf Catacorollarlappen waren näm-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0087-7

lich die einzigen unter den zahlreichen Blüthen und es war natürlich sehr interessant, gerade aus diesen Blüthen keimfähige Samen zu erhalten. Die eine Blüthe war zur Zeit schon völlig offen, die andere aber war noch im Knospenzustande und sie befanden sich an zwei verschiedenen Pflanzen. Mit der noch nicht geöffneten Blüthe wurde in folgender Weise verfahren. Nachdem alle Blüthen des Blüthenstandes mit der Scheere entfernt worden waren, wurde die abnormale Blüthe in ein Säckchen von dichtem Tüll eingeschlossen. Als sie sich geöffnet hatte und genügend ausgebildet war, wurde sie mit dem Pollen aus der anderen Blüthe mit fünf Catacorollarlappen bestäubt. Nachdem das Säckchen wiederum verschlossen worden war, wurde die Pflanze jeden Abend bis zum folgenden Morgen unter eine Glasglocke gestellt, nicht nur zum Schutze gegen Wetterungunst, sondern auch um einer Zerstörung durch Katzen u. s. w. vorzubeugen. Das Resultat war das gewünschte, da eine reife Frucht Anfangs October geerntet werden konnte. Mit der zweiten Blüthe mit fünf Catacorollarlappen wurde zwar auf genau dieselbe Weise verfahren und dieselbe also mit dem Pollen aus der ersten Blüthe bestäubt, da aber die Möglichkeit vorlag, dass schon vorher Bestäubung stattgefunden haben oder doch wenigstens fremder Pollen auf die Blüthe gelangt sein könnte, waren die dieser Blüthe entstammenden Samen für die weiteren Versuche jedenfalls minderwerthig. Die beiden Samenquantitäten wurden genannt 5a und 5b.

Blüthen mit vier Catacorollarlappen fanden sich, ausser den 9 unter 2516 untersuchten Blüthen noch 6 unter den übrigen mir zur Verfügung stehenden Pflanzen. Ausgenommen eine waren dieselben wohl alle verschlossen, was darin seinen Grund hat, das diese Partie Pflanzen um etwa zwei Wochen später ausgesät worden war. Es war also verhältnissmässig leicht, sich hier Samen zu verschaffen, welche rein bestäubten Blüthen entstammten. Wie bei den Blüthen mit fünf Lappen, wurden alle anderen Blüthen des Blüthenstandes entfernt und die monströsen Knospen in Tüllsäckchen eingehüllt. Eine nächtliche Bedeckung unterblieb diesmal, weil das Fehlschlagen einer Blüthe jetzt minder beschwerlich war. Nur eines Tages, als ein furchtbarer Platzregen niederging, wurde die ganze Linarien-Cultur mittelst Glasscheiben geschützt. Von den sechs Blüthen sind vier gänzlich entwickelt und haben reife Frucht getragen, zwei andere sind abortirt. Von diesen vier Kapseln waren drei das Produkt einer Bestäubung mit Pollen aus Blüthen mit ebenfalls vier Katacorollarlappen, die vierte Frucht aber war das Resultat einer Be-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0088-3

stäubung mit Pollen aus einer Blüthe mit einem einzigen Lappen (4 a und 4 b).

Aus monströsen Blüthen mit drei, zwei oder einem Catacorollarlappen wurde eine grosse Menge reifer Früchte erhalten. Auch hier wurde die nämliche Fürsorge getroffen, wie oben angegeben, die Bestäubung künstlich ausgeführt, und zwar mit Pollen aus Blüthen mit der gleichen Zahl oder mit weniger Catacorollarlappen: auf einige Blüthen mit einem Catacorollarlappen wurde auch Pollen aus Blüthen mit zwei oder drei Catacorollarlappen übergebracht.

Anfangs October 1898 verfügte ich also über eine grosse Quantität Linaria-Samen von bekanntem Ursprung, und zwar:

eine Partie, das Resultat spontaner Bestäubung (A),
" " aus Blüthen mit 5 Catacorollarlappen (5 a),
" " wo vielleicht beide Blüthen 5 Catacorollarlappen trugen, aber auch die Einwirkung von Pollen, aus anderen Blüthen entstammend, nicht gewiss ausgeschlossen ist (5 b),
" " ♀ und ♂ mit 4 Catacorollarlappen (4 a),
" " ♀ mit 4, ♂ mit 1 " (4 b),
" " ♀ " 3, ♂ " 3 " (3 a),
" " ♀ " 3, ♂ " 1 " (3 b),
" " ♀ " 2, ♂ " 2 " (2 a),
" " ♀ " 2, ♂ " 1 " (2 b),
" " ♀ " 2, ♂ ohne " (2 c),
" " ♀ " 1, ♂ mit 1 " (1 a),
" " ♀ " 1, ♂ " 3 " (1 b).

Die Samen wurden zunächst nicht aus den Kapseln herausgenommen, sondern sammt denselben trocken aufbewahrt bis Frühling 1899.

Ende April 1899 wurde ein Anfang mit dem Aussäen gemacht, nachdem die Rhizomstücke schon einige Wochen ausgepflanzt waren. Der Boden bestand aus einem Gemenge von Sand und Thon, aber mit sehr hohem Percentage aus Sand. Eine Düngung hatte Anfangs Winter 1898 stattgefunden, und zwar den ganzen Garten hindurch.

Während der ersten Keimungsperiode waren die Pflanzen mit Glasscheiben u. s. w. geschützt, und die grösste Menge hat auch das Frühjahr glücklich überstanden, obwohl das Wetter nicht gerade günstig war und Katzen nur allzu oft den Garten besuchten. Es wäre vielleicht besser gewesen, in Töpfen auszusäen und später die jungen Pflanzen in den Garten überzubringen; da ich aber die Linarias so viel wie möglich in ihrem natürlichen Zustande und unter denselben

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0089-1

Bedingungen cultiviren wollte, wie sie auf ihrem natürlichen Standorte vorhanden sind, habe ich darauf verzichtet.

Die Keimpflanzen sahen einander ausserordentlich ähnlich. Eine etwaige Differenz in den vegetativen Organen war in keinem Falle zu beobachten. Die ersten Blüthen entwickelten sich im Mai und waren jedenfalls im Juni weit genug fortgeschritten, um etwaige Anomalien zur Genüge beobachten zu können. Das Resultat war aber ein ganz unerwartetes.

Die aus Rhizomstücken cultivirten Pflanzen blühten zuerst. Obwohl sie sämmtlich monströsen Pflanzen entstammten, war doch die Anomalie kaum erhalten. Etwa 25 Blüthenstände entwickelten sich mit etwa 400 Blüthen, darunter nur 16 mit Catacorollarlappen, und zwar eine Blüthe mit zwei und 14 mit nur einem Lappen, während die 16 einen gut etwickelten Lappen zeigten und zwei Anlagen, welche sich aber nicht weiter entwickelt haben. Ende 1899 wurden wiederum Rhizomstücke denselben Pflanzen entnommen und aufbewahrt, um 1900 wieder ausgepflanzt zu werden. Das Resultat dieser zweiten Auspflanzung findet sich weiter unten.

Aus A wurden 216 Pflanzen erhalten, deren Blüthen sämmtlich untersucht sind, soweit sie sich bis 3. September 1899 entwickelt hatten, oder deren Knospen doch genügend gross waren, um Katacorollarlappen erkennen zu lassen. Unter 3028 Blüthen befanden sich nur 112 mit Catacorollarlappen, also noch nicht ganz 3,7 %, eine grosse Abnahme gegen die etwa 10 % monströser Blüthen aus der ersten Cultur (1898). Es waren entwickelt:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	2916	88	12	7	5	0.	

Die Vertheilung über die verschiedenen Blüthenstände war ganz regellos. In einer Traube waren bisweilen Blüthen mit 1, 2 und 3 Lappen vorhanden, andere Blüthenstände trugen nur eine einzige monströse Blüthe mit 1, ein weiterer Blüthenstand trug 3 Blüthen mit 4 Catacorollarlappen. Fig. I a Taf. IX gibt die Curve, welche mittelst dieser Zahlen erhalten wurde.

5 a lieferte 12 Individuen, welche mit einer Ausnahme monströse Inflorescenzen entwickelten. Aber auch hier stimmte das Resultat keineswegs mit der Erwartung überein. 219 Blüthen wurden untersucht, und es fanden sich vor:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	151	27	19	12	2	8.	

Also 60 Blüthen oder etwa 31 % waren monströs, darunter aber

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0090-6

nur wenige mit 5 Lappen. Auffallend ist die kleine Zahl der Blüthen mit 4 Lappen. Fig. II a Taf. IX gibt die graphische Vorstellung.

5 b ergab nur 8 Pflanzen mit 165 Blüthen, darunter 29 oder etwa 17,5 % monströs, und vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	136	17	7	3	2	0.	

Die Anomalie mit 5 Lappen wurde also nicht erhalten, und es war deshalb wahrscheinlich, dass Blüthe 5 b schon bestäubt worden war, bevor die künstliche Bestäubung mit Pollen aus 5 a stattfand. Fig. III a Taf. IX gibt die Curve.

4 a lieferte 27 Pflanzen mit 503 Blüthen, darunter 109 oder fast 22 % monströs und wie folgt vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	394	81	3	7	16	2.	

Hier ist wenigstens ein Maximum bei 4 entstanden, obgleich doch nur eine geringe Zahl Blüthen mit 4 Lappen entwickelt ist. Unter 503 Blüthen haben sich jedoch nur 2 mit 5 Lappen entwickelt, und eine Zunahme der Anomalie ist auch hier wiederum nicht zu constatiren. Fig. IVa gibt die Curve.

4 b lieferte 6 Pflanzen mit 122 Blüthen, darunter 16 oder etwa 13 % monströs und wie folgt vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	106	9	1	1	5	0.	

Eine zwar schwache Steigerung bei 4, im Allgemeinen aber eine sehr geringe Zahl monströser Blüthen und überhaupt keine Zunahme der Anomalie. Fig. Va Taf. IX gibt die Curve.

3 a ergab 38 Pflanzen mit 972 Blüthen, darunter 216 oder 22,23 % monströs, welches Percentage übereinstimmt mit den aus 4 a erhaltenen monströsen Blüthen. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	756	131	46	27	12	0.	

Die Curve, aus diesen Zahlen construirt (Fig. VI a Taf. IX), ist eine reine halbe Galtoncurve, viel regelmässiger als die in Fig. IVa und Va dargestellten und aus 4 a und 4 b erhaltenen Curven. Unter den Blüthen mit 4 Catacorollarlappen war eine, welche noch die Merkwürdigkeit zeigte, dass sämmtliche 4 Lappen tief zweitheilig waren. Die Spaltung war fast bis zum Anheftungspunkt mit der Corolla durchgedrungen. Der Aspect dieser Blüthen war ein sehr sonderbarer. Leider ist dieselbe von Bienen so sehr beschädigt worden, dass sie nicht mehr zur Gewinnung von Samen dienen konnte. Im

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0091-2

Allgemeinen zeigten auch die übrigen monströsen Blüthen mehr oder weniger weitgehende Abweichungen vom Typus der Anomalie. Die Lappen waren öfters unregelmässig geformt, verbogen oder abnorm behaart.

3 b lieferte 5 Pflanzen mit 98 Blüthen. Die Pflanzen waren nicht kräftig entwickelt und zwar wohl infolge einer Beschädigung durch Katzen. Mitte Mai wurden sie von diesen Thieren fast aus dem Boden heraus gegraben, aber wieder von mir befestigt und etwas sorgfältiger gepflegt, wodurch im Sommer die Inflorescenzen sich entwickelten. Unter den erhaltenen Blüthen waren 17 oder etwas mehr als 17 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	81	9	1	7	0	0.	

Eine unregelmässige Curve, mit einem Maximum der Anomalie bei 1 und 3, während Blüthen mit 4 und 5 Lappen gänzlich fehlen. Fig. VII a Taf. X gibt die Curve.

2 a lieferte 21 Pflanzen mit 407 Blüthen, darunter 51 oder fast 13 % monströs. Diese Partie ergab also nur sehr wenige monströse Blüthen. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	356	12	24	13	2	0.	

Das Maximum der Curve liegt also bei 2, aber Blüthen mit 3 Lappen sind doch noch häufiger als solche mit 1 Lappen. Die Curve wird in Fig. VIII a Taf. X dargestellt.

2 b lieferte nur sehr wenige Pflanzen. Obwohl eine genügende Menge Samen zur Verfügung stand und auch ausgestreut war, entwickelten sich die Pflanzen schlecht und waren überhaupt nur wenige Samenkörner gekeimt. Nur zwei Individuen haben Inflorescenzen producirt, im Ganzen mit 25 Blüthen, was auch nicht besonders viel ist. Darunter waren 6 oder 24 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	19	3	1	2	0	0.	

Das Maximum ist hier bei 1 gelegen und man kann überdies eine Steigerung bei 3 beobachten. Fig. IX a Taf. X gibt die Curve.

2 c lieferte 21 Pflanzen, welche auch reichlich Blüthen trugen, die aber, wie von vornherein zu erwarten war, nur einen geringen Gehalt an monströsen Exemplaren aufwiesen. Im Ganzen waren 513 Blüthen vorhanden, darunter 32 oder fast 6 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0092-7

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	499	29	2	0	1	0.	

Auch hier ergibt sich keine regelmässige Galtoncurve (Fig. X a Taf. X). Das Maximum liegt bei 1, während die Blüthe mit 4 Lappen fast plötzlich auftritt. Diese Blüthe zeigte 4 sehr breite und hell orangefarbige Lappen, welche an der Basis über eine ziemlich weite Strecke mit der Corolla verwachsen waren.

1 a ergab 29 Pflanzen mit 684 Blüthen, darunter 109 oder fast 16 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	575	81	15	13	0	0.	

Zwar ist hier die Abnahme eine regelmässigere, aber das Fehlen von Blüthen mit 4 und 5 Lappen ist jedenfalls auffallend. Die Curve wird in Fig. XI a Taf. X dargestellt.

1 b war die Partie Samenkörner, welche durch Befruchtung einer Blüthe mit 1 Lappen mit dem Pollen einer solchen mit 3 Lappen entstanden war. Es ist dies also der umgekehrte Fall von 3 b, wo ♀ 3 und ♂ 1 Lappen trugen. Ich erhielt 17 Pflanzen mit 310 Blüthen, darunter 69 oder mehr als 22 % monströs, was eine hohe Percentage ist. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Catacorollarlappen
Blüthen:	241	30	7	31	1	0.	

Ein Maximum der Anomalie findet sich bei 1 und ziemlich ausgesprochen auch bei 3 (Fig. XII a Taf. X). Im grossen Ganzen stimmt der Verlauf der Curve merkwürdig überein mit 3 b, wo Maxima ebenfalls bei 1 und 3 vorliegen (vgl. die Fig. VII a und XII a).

Die mittelst der Zahlen von 3 a erhaltene Curve war eine regelmässige halbe Galtoncure. Die Blüthen waren aus Samen cultivirt, deren Eltern 3 Catacorollarlappen zeigten. Es ist merkwürdig, dass hier kein Maximum bei 3 entstanden ist, wo doch die Stammeltern beide 3 Lappen entwickelt hatten, während die Blüthen aus 3 b und 1 b, wo nur die eine 3 Lappen und die andere nur einen einzigen Lappen trug, ein deutlich ausgeprägtes Maximum bei 3 zeigen.

Ueberblicken wir die erhaltenen Curven, so zeigt sich keineswegs das, was man bei Anfang der Cultur erwartete. Als ich die Absicht fasste, die Linaria-Anomalie weiter zu cultiviren, glaubte ich durch Selection in den Besitz von Rassen gelangen zu können mit constant oder fast constant 1, 2, 3, 4 oder 5 Lappen. Die im Jahre 1899 erhaltenen Resultate widersprachen dieser Annahme. Obgleich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0093-3

die Selection bei der Bestäubung so genau wie nur möglich durchgeführt worden war, wurde in keinem Falle ein deutlich ausgesprochenes Maximum mit mehr als 1 Lappen erhalten. Das Maximum liegt stets bei 1.

Die Versuche über die Erblichkeit der Anomalie sollten aber im Jahre 1900 fortgesetzt werden, und es war daher wiederum nöthig, durch strenge und genaue Selection gute Samen zu erhalten. Die Fruchtgewinnung fand während des Sommers 1899 auf dieselbe Weise statt, wie im Jahre 1898. Die befruchteten Blüthen wurden in Tüllsäckchen verschlossen und so viel wie nur möglich gegen Wetterungunst geschützt. Die Ernte war auch jetzt wiederum eine sehr ausgiebige. Ende 1899 konnte verfügt werden über:

eine Partie	Rhizomstücke	von monströsen Pflanzen,				
„ „	Samenkörner,	das Resultat spontaner Bestäubung				(A^1),
„ „	„	♀ und ♂ mit 5	Catacorollarlappen			(VA),
„ „	„	♀ mit 5, ♂ mit 4			„	(VB),
„ „	„	♀ und ♂	„	4	„	(IVA),
„ „	„	♀ mit 4, ♂	„	1	„	(IVB),
„ „	„	♀ und ♂	„	3	„	(IIIA),
„ „	„	♀ mit 3, ♂	„	1	„	(IIIB),
„ „	„	♀ mit 3, ♂	„	2	„	(IIIC),
„ „	„	♀ und ♂	„	2	„	(IIA),
„ „	„	♀ mit 2, ♂	„	1	„	(IIB),
„ „	„	♀ mit 2, ♂	„	3	„	(IIB),
„ „	„	♀ mit 2, ♂	ohne		„	(IIC),
„ „	„	♀ und ♂	mit	1	„	(IA),
„ „	„	♀ mit 1, ♂	„	3	„	(IB),
„ „	„	♀ mit 1, ♂	„	5	„	(IC).

Eine grössere Variation der Bestäubung war wenigstens für mich unzutreffend, da kein genügender Raum zum Aussäen aller erhaltenen Samen gefunden werden konnte.

Die Ausstreuung der Samen etc. wurde im Frühjahr 1900 unternommen unter denselben Umständen wie im vorigen Jahr und mit derselben Fürsorge. Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, sei hier nur in aller Kürze über die Resultate Bericht erstattet.

Die Rhizome lieferten 431 Blüthen, darunter 21 oder kaum 5 % monströs, und zwar 19 mit 1 und 2 mit 2 Lappen.

A^1 ergab 171 Pflanzen mit 2440 Blüthen, darunter 107 oder fast 4,4 % monströs, also eine Steigerung gegen 1899, wo nur 3,7 % monströser Blüthen entwickelt waren. Die Vertheilung war folgende:

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0094-9

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	2333	79	11	12	5	0.	

Eine graphische Darstellung gibt Fig. I b Taf. IX.

VA ergab 20 Pflanzen mit 439 Blüthen, darunter 141 oder etwas mehr als 32 % monströs, und vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	298	54	30	28	19	10.	

Die Curve ist in Fig. II b Taf. IX.

VB ergab 11 Individuen mit 183 Blüthen, darunter 37 oder fast 21 % monströs, vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	146	21	9	2	2	3.	

Die Curve gibt Fig. III b Taf. IX.

IVA ergab 7 Pflanzen mit 132 Blüthen, darunter 17 oder fast 13 % monströs und vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	125	7	4	4	2	0.	

Die Curve gibt Fig. IV b Taf. IX.

IVB ergab 21 Pflanzen mit 451 Blüthen, darunter 91 oder etwa 20 % monströs und folgendermaassen vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	360	80	1	9	1	0.	

Die Curve gibt Fig. V b Taf. IX.

IIIA ergab 10 Pflanzen mit 230 Blüthen, darunter 39 oder fast 12,5 % monströs und folgendermaassen vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	192	20	14	5	0	0.	

Die Curve gibt Fig. VI b Taf. IX.

IIIB ergab 14 Pflanzen mit 312 Blüthen, darunter 62 oder fast 20 % monströs und folgendermaassen vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	250	30	4	27	1	0.	

Die Curve gibt Fig. VII b Taf. X.

IIIC ergab 9 Pflanzen mit 187 Blüthen, darunter 37 oder fast 20 % monströs und vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	150	12	7	13	5	0.	

Die Curve gibt Fig. VII c Taf. X.

IIA lieferte 17 Pflanzen mit 331 Blüthen, darunter 52 oder etwa 15 % monströs und vertheilt wie folgt:

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0095-5

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	279	27	15	7	3	0.	

Die Curve gibt Fig. VIII b Taf. X.

II B lieferte 11 Pflanzen mit 212 Blüthen, darunter 39 oder etwa 18 % monströs und in folgender Weise vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	173	18	15	5	1	0.	

Die Curve gibt Fig. IX b Taf. X.

II C lieferte 30 Pflanzen mit 692 Blüthen, darunter 71 oder etwa 10 % monströs. Ein Zuwachs der Anomalie gegen 1899 ist hier also ziemlich deutlich ausgesprochen. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	621	54	12	5	0	0.	

Die Curve ist in Fig. X b Taf. X.

II D, entstandan aus einer Kreuzung von Blüthen mit 2 und 3 Catacorollarlappen, lieferte 22 Pflanzen mit 407 Blüthen, darunter 81 oder fast 20 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	326	36	24	20	1	0.	

Die Curve gibt Fig. X c Taf. X.

I A ergab 34 Pflanzen mit 734 Blüthen, darunter 140 oder etwa 20 % monströs und in folgender Weise vertheilt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	586	98	31	19	0	0.	

Die Curve gibt Fig. XI b Taf. X.

I B, entstanden aus ♀ mit 1 und ♂ mit 3 Catacarollarlappen, übereinstimmend mit 1 b von 1899, lieferte 21 Pflanzen mit 390 Blüthen, darunter 77 oder fast 20 % monströs und vertheilt wie folgt:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	313	24	14	39	0	0.	

Die Curve findet sich in Fig. XII b Taf. X.

I C wurde erhalten aus ♀ mit 1 und ♂ mit 5 Catacorollarlappen. Ich erhielt 12 Pflanzen mit 255 Blüthen, darunter 70 oder etwa 27 % monströs. Die Vertheilung war folgende:

	0	1	2	3	4	5	Lappen
Blüthen:	185	12	21	29	4	4.	

Die Curve ist in Fig. XII c Taf. X dargestellt.

Bis so weit gehen die Resultate der Culturen in diesem Jahre. Es war nicht meine Absicht, schon jetzt über dieselben zu berichten,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0096-1

vielmehr die Culturversuche noch einige Jahre zu verfolgen und erst wenn ziemlich feste Schlussfolgerungen gezogen werden konnten, dieselbe zu veröffentlichen; allein ich bin leider gezwungen, die weitere Untersuchung aufzugeben, weil mein Samenvorrath aus Versehen und durch einen unglücklichen Zufall gänzlich unter einander gemischt ist und also seinen Werth verloren hat.

Doch meine ich, dass Folgendes auch schon jetzt zu ersehen ist:

1. Bei Fortpflanzung auf vegetativem Wege wird die Anomalie zwar erhalten, aber sie tritt in verschiedenen Jahren in wechselnder Intensität auf.

2. Die Entstehung von Catacorollarlappen wird nicht nur beeinflusst von inneren Ursachen, sondern auch äussere Umstände sind von grosser Bedeutung.

Wenn die Anomalie doch, wie bei manchen anderen monströsen Pflanzen, eine erbliche Eigenschaft geworden war, müsste man durch entsprechende Selection eine Steigerung der Anomalie beobachten können. Dies ist jetzt aber durchaus nicht der Fall. Zwar wird die Percentage an monströsen Blüthen eine höhere, aber die Zahl der Catacorollarlappen vermehrt sich nicht oder nur in sehr vereinzelten Fällen. Ich stelle mir die Sache so vor, dass die Entstehung und Entwickelung der Anomalie von zwei Factoren beeinflusst wird: Zuerst die Erblichkeit, dann äussere Umstände, unabhängig also von der Pflanze, und welche beim Experimentiren entsprechend abgeändert werden können. Es werden vielleicht Ernährungszustände, Beleuchtung und Aehnliches grossen Einfluss haben. Ich hatte mir vorgenommen, dies weiter zu prüfen, bin aber vorläufig dazu nicht mehr im Stande, hoffe indessen die Sache später aufs Neue zu untersuchen.

3. Werden Samenkörner erhalten aus Blüthen mit verschiedener Zahl Catacorollarlappen, so wird die Anomalie prägnanter auftreten, wenn der Pollen der Blüthe mit der höheren Zahl Lappen entstammt, als im umgekehrten Falle. Dies ergibt sich aus einer Betrachtung von 1 b, I B und I C.

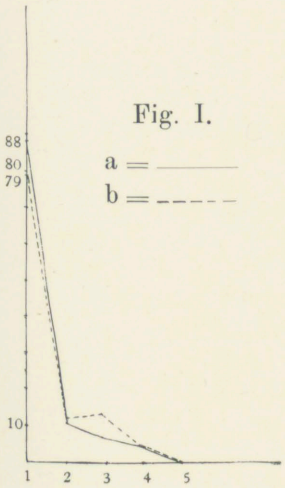
Auch hier sind jedoch weitere Versuche unentbehrlich.

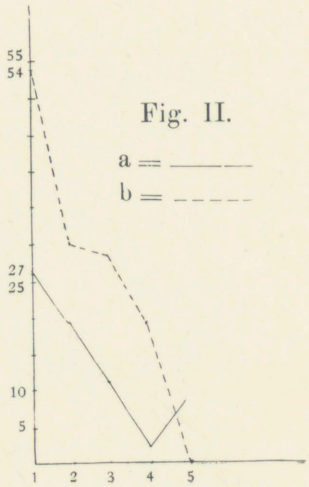
4. Die Blüthen zeigen eine Neigung, nur 1 oder 3 Lappen zu entwickeln; 2, 4 oder 5 Lappen sind weit seltener. Bei Betrachtung der gegebenen Zahlen und Curven tritt dies deutlich hervor.

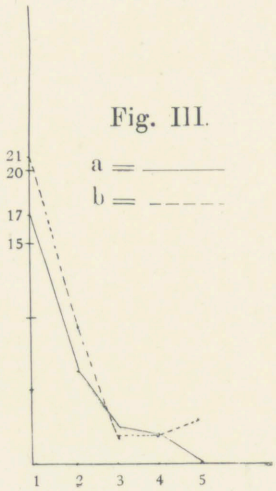
Zum Schluss möchte ich hervorheben, dass die Catacorollarlappen überhaupt nur bei starken, kräftigen Pflanzen auftreten und also wohl mit dem mehr oder weniger guten Ernährungszustande zusammenhängen.

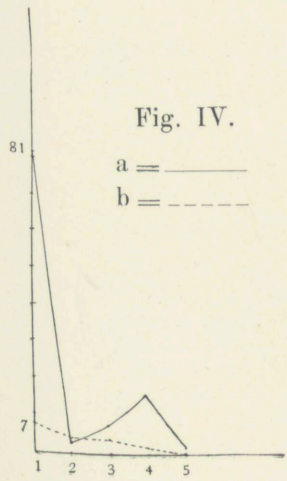
Amsterdam, 14. October 1900.

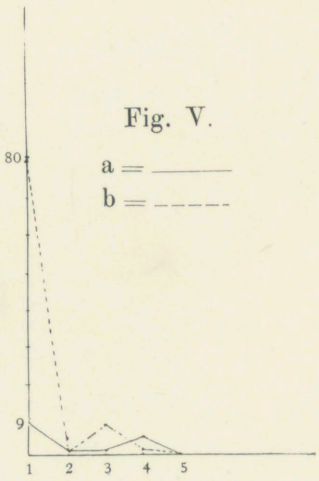
Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0097-7

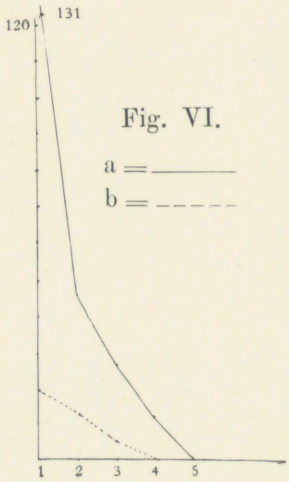




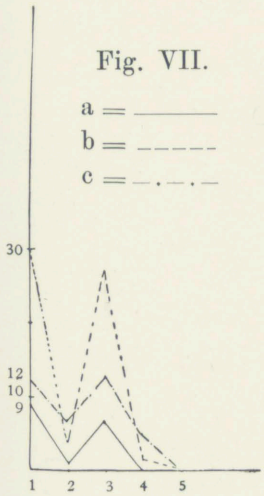


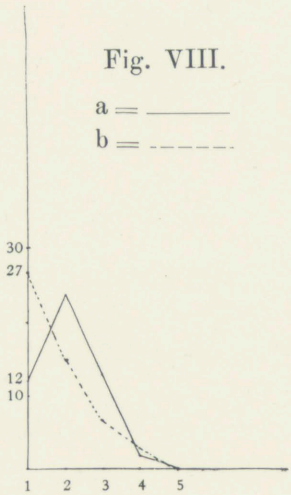


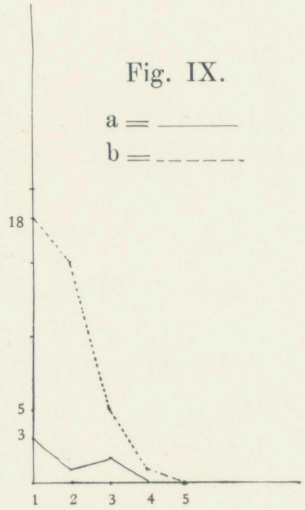


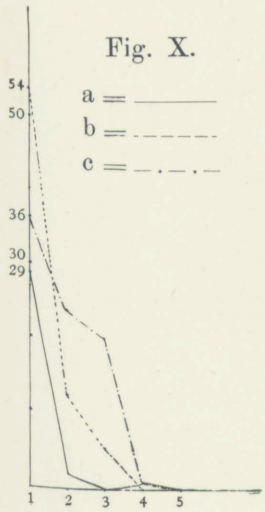


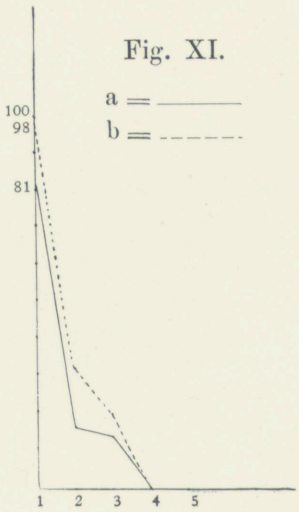
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0161-7

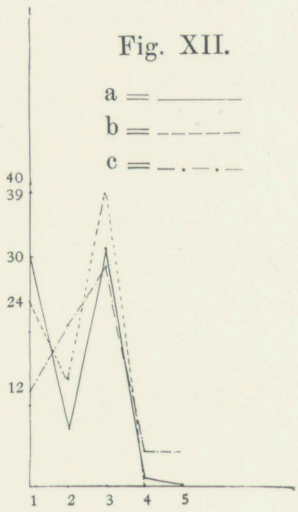












Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05171-0162-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 88

Autor(en)/Author(s): Garjeanne Anton J.M.

Artikel/Article: Beobachtungen und Culturversuche über eine Blüthenanomalie von Linaria vulgaris. 78-98