

Über einige Pflanzenbastardierungen.

Von

Dr. Friedrich Hildebrand,

Professor der Botanik an der Universität zu Freiburg i. B.

Hierzu Tafel XXV und XXVI.

Die Beobachtungen der Bastardierungserscheinungen im Pflanzenreiche sind ja schon so zahlreiche, daß man sich billig fragen könnte, ob auf diesem Gebiete noch viel Neues zu finden sei und ob nicht die vorhandenen Beobachtungen ausreichten, um uns ein vollständiges Bild von diesen Dingen zu geben und auf ihnen eine allgemein gültige und unanfechtbare Theorie aufzubauen. Wenn ich es dennoch unternehme, eine Reihe von Experimenten und Beobachtungen, welche ich auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gemacht habe, mitzuteilen, so geschieht dies aus dem Grunde, weil ich der Ansicht bin, daß trotz der so zahlreichen Schriften, welche über Pflanzenbastarde veröffentlicht worden sind, dennoch eine genau eingehende Besprechung einiger solcher Bastarde für die Wissenschaft von Wert sein kann, zumal wenn Punkte ins Auge gefaßt werden, welche von früheren Beobachtern wenig oder gar nicht berücksichtigt worden sind.

Bei meinen Besprechungen will ich nur von thatsächlichen Beobachtungen berichten und mich von Spekulationen über eine Theorie der Bastarderzeugung fern halten, zumal ja heutzutage mehr als genug auf dem Gebiete der Hypothesen geleistet wird, und immer die eine mehrere andere im Gefolge hat. Außerdem sind auch meine Beobachtungen auf diesem Gebiete zu wenig umfangreich, um eine Verallgemeinerung derselben zu gestatten. Ich will also nur einen Beitrag für einen solchen liefern, der später einmal nach dem Vorbilde von NAEGELI, WICHURA und FOCKE einen allgemeinen Überblick über diese Erscheinungen geben und dieselben nach dem dermaligen Zustande der Wissenschaft zu Theorien benutzen will.

Von solchen Pflanzenbastarden, welche im wilden Zustande sich finden, habe ich ganz abgesehen; dieselben sind zur Erledigung verschiedener Fragen vollständig unbrauchbar, vor allem derjenigen, ob die beiden zwischen zwei Arten möglichen Kreuzungsprodukte sich einander gleich sind oder nicht, da man an einem wild ge-

fundenen Bastard nicht wissen kann, wer der Vater, wer die Mutter desselben sei. Nur insofern wären die wild gefundenen Bastarde zur mehr oder weniger sicheren Entscheidung mancher Fragen zu verwerten, als man durch sie dahin geführt werden kann, Bestäubungen zwischen den vermeintlichen Eltern mit Aussicht auf Erfolg vorzunehmen. Ich bespreche also nur einige von solchen Bastarden, welche ich selbst gezüchtet habe. Bei diesen Züchtungen bin ich so zu Werke gegangen, daß ich niemandem irgend eine Manipulation, ein Abnehmen der Samen, ihre Aussaat, ein Umpflanzen der Sämlinge etc. anvertraut habe, sondern alles selbst vorgenommen, und in dem Falle lieber eine ganze Aussaat, eine ganze Reihe von Sämlingen fortgeworfen, wenn durch eine Störung in der Arbeit eine Verwechslung nicht ausgeschlossen war, um ein Resultat zu erzielen, für dessen Sicherheit ich, soweit ich meinen Sinnen zu trauen habe, eintreten kann.

Bei dieser Art des Experimentierens ist es denn auch in einigen Fällen möglich gewesen, die aus einer und derselben Frucht erzeugten Bastarde mit denen einer anderen Frucht desselben Stockes zu vergleichen. Überhaupt habe ich mein Augenmerk darauf gerichtet, die einzelnen Bastardindividuen genauer miteinander zu vergleichen, was meine Abhandlung vielleicht ungebührlich lang macht, mir aber doch von besonderem Werte zu sein scheint.

Eine Klippe bei solchen Untersuchungen ist auch die Voreingenommenheit, besonders wenn man eine bestimmte Theorie im Auge hat. Um diese Klippe zu vermeiden, ist es ganz gut, wenn man den betreffenden Bastard untersucht, ohne zu wissen, wer seine Eltern sind. In vielen Fällen — abgesehen von den beiden zwischen zwei Arten möglichen Kreuzungen — wird dies natürlich bei Bastarden, die man selbst gezüchtet hat, nicht möglich sein, in anderen aber doch zu bewerkstelligen, nämlich dann, wenn man, wie ich bei *Oxalis* gethan, Bastarde zwischen einer größeren Anzahl verwandter Arten einer und derselben Gattung erzieht. Besonders läßt sich aber eine Voreingenommenheit vermeiden, wenn man bei den Untersuchungen auf die anatomischen Verhältnisse eingeht, welche ja nicht so leicht bei den einzelnen Arten ins Auge springen und im Gedächtnis haften bleiben.

Die Berücksichtigung dieser anatomischen Verhältnisse bei den Bastarden ist es nun gerade, welche mich veranlaßt, schon jetzt meine Untersuchungen zu besprechen, denn dieser Punkt dürfte früher kaum von jemandem — WETT-

STEIN¹⁾ ausgenommen — berührt worden sein. Es scheint mir nämlich von besonderem Interesse, zu erforschen, wie die in den Eltern des Bastards sich zeigenden verschiedenen anatomischen Eigenschaften in dem Bastarde selbst sich zueinander verhalten. In meinen vorliegenden Beobachtungen habe ich dies nun schon zum Teil gethan, es ist das aber ein Feld, was ein einzelner unmöglich bewältigen kann, so daß ich es für sehr erwünscht halte, daß einige Mikroskopiker sich dieses ergiebige Feld zur Bearbeitung erwählen. Erst nach umfangreichen Beobachtungen auf diesem Gebiet werden sich allgemeine Regeln aufstellen lassen, namentlich wird man erst nach solchen beurteilen können, ob und wie die Möglichkeit der Bastardbildung zwischen 2 Arten von ihrem anatomischen Bau abhängig ist oder nicht.

Ausgeschlossen sind wegen der verhältnismäßig kurzen Zeit, in der die Beobachtungen angestellt wurden, solche, welche sich auf das weitere Verhalten der Bastarde und den aus ihnen weiter zu erzeugenden Generationen beziehen. Aber auch so findet sich in dem Folgenden vielleicht einiges, welches zur allgemeinen Kenntnis der Bastardierungserscheinungen beiträgt. Auch gewissenhaft berichtete Thatsachen sind ja wohl heutzutage von Wert, wo oft, bei der Neigung Hypothesen aufzustellen und Unklärliches erklären zu wollen, die einfache Anführung von Thatsachen als unzeitgemäß dargestellt wird.

I. Bastardierungen zwischen *Cistus laurifolius* und *Cistus ladaniferus*.

Über die innerhalb der Gattung *Cistus* beobachteten Bastardierungen giebt FOCKE²⁾ einen Überblick, aus welchem hervorgeht, daß in dieser Gattung zwar eine Anzahl in freier Natur erzeugter Bastarde gefunden, daß man aber genauere Untersuchungen an solchen Bastarden, die künstlich erzeugt worden, nicht viele angestellt oder darüber berichtet hat, so daß ich also wohl Neues vorbringe, wenn ich meine Erfolge und Beobachtungen mitteile, welche sich mir bei der Kreuzung von *Cistus laurifolius* und *Cistus ladaniferus*, dieser nahe verwandten Arten, ergaben. Ich will hierbei zuerst die beiden reinen Arten nach ihrer Entwicklung,

1) R. v. WETTSTEIN, Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen, in: Sitzungsab. der Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math. naturw. Kl., 17. Nov. 1887.

2) FOCKE, Die Pflanzenmischlinge, S. 43.

ihrer Form und ihrem Bau näher besprechen und dann zu der Beschreibung und dem Vergleich der erzeugten Bastarde mit ihren Eltern übergehen.

Cistus laurifolius.

Um in bezug auf die Reinheit der zu beobachtenden Sämlinge ganz sicher zu gehen, wurde ein blühender Stock von *Cistus laurifolius* im Juni 1884 ganz isoliert und nun eine Bestäubung der an ihm aufgehenden Blüten untereinander vorgenommen, da kein zweiter Stock derselben Art zur Hand war. Nach diesen Bestäubungen zwischen den Blüten eines und desselben Stockes fielen die meisten derselben ab, doch setzten einige Kapseln an, welche am 18. Juli reiften. Sie enthielten neben sehr vielen zusammengeschrumpften Samen eine kleine Anzahl von gut ausgebildeten, welche größer waren als die Samen von *Cistus ladaniferus* und am 19. Juli ausgesät wurden.

Die Keimlinge erschienen Ende Juli und ihre lanzettlich linealen Kotyledonen waren etwas breiter und länger als diejenigen von *C. ladaniferus*. Bis Mitte November hatten sich 4 Paare von Laubblättern entwickelt, von denen die letzten schon am Rande etwas gewellt waren; sie zeigten auf der Oberseite eine schwache, auf der Unterseite eine starke Behaarung, während sie an den gleich alten Keimlingen von *C. ladaniferus* unterseits nur auf den Nerven behaart waren. Die Blattpaare folgten dicht aufeinander. Am vierten Blattpaar trat schon die für die Art charakteristische Nervatur auf, wo von der Basis des Mittelnerves sich zwei starke Seitennerven abzweigen, auf welche keine weiteren besonders hervortretenden Seitennerven folgen. Der Blattrand ist stark gewellt. Auch in der Schnelligkeit des Wachstums trat nun ein Unterschied hervor, indem die Pflanzen am 6. März 1885 nur 2—3 cm hoch waren und 5—6 Blattpaare entwickelt hatten; am 9. Juni hatten sie eine Höhe von 10 cm bei 7 Blattpaaren, und bis zum Oktober hatten sie nur eine Höhe bis zu 32 cm erreicht gegenüber den 60 cm hohen, gleichaltrigen Exemplaren von *C. ladaniferus*.

Inzwischen hatten die Blätter bei schwacher Streckung der Internodien ihre charakteristischen Eigenschaften angenommen (Taf. XXV, Fig. 1). Dieselben besitzen einen etwa 1 cm langen Stiel, ihre Spreite ist eiförmig, von etwa 3 cm Breite zu 6 cm Länge, am Rande gewellt, von dem Hauptnerv zweigen sich an dessen Basis 2 starke nach oben bogig verlaufende Seitennerven ab.

Die Oberhaut dieser Blätter hat folgenden Bau: Auf der Oberseite sind die Epidermiszellen kleiner als die gleichen von *C. ladaniferus*; ihre Seitenwände sind wie dort flach, nicht gewellt. Zwischen den Epidermiszellen liegen flach, nicht in Vertiefungen, Drüsenhaare, aus einer nicht ausscheidenden Basalzelle bestehend und aus einem oben umgebogenen Teil, welcher aus 4—6 Zellen besteht, die in einer Reihe hintereinander liegen, von denen aber die mittlere noch eine Längsteilung zeigt (Taf. XXVI, Fig. 8). Einzelne sind anderen, auf der Unterseite vorkommenden Haarbildungen ähnlich, welche auf einer längeren Stielzelle einen dreizelligen eiförmigen Kopf tragen (Taf. XXVI, Fig. 9). Hier und da finden sich einige Spaltöffnungen.

Die Unterseite der Blätter zeigt Epidermiszellen mit geschlängelten Seitenwänden, viele Spaltöffnungen und viele Büschelhaare, welche aus 8—10 sehr langen, an der Basis nur eine kurze Strecke aneinander schließenden Zellen bestehen, ferner lange einzellige Haare oder auch 2—3zellige Büschelhaare, dazwischen Drüsenhaare sehr verschiedener Form und dadurch von *C. ladaniferus* abweichend; nämlich 1) solche mit langer Stielzelle und 2—3zelligem Kopf (Taf. XXVI, Fig. 10), 2) kurzstielige, mit 4 ausscheidenden Zellen, deren oberste zugespitzt ist (Taf. XXVI, Fig. 11), 3) kurzstielige mit dickem unteren Teil, dessen 3—4 Zellen in einer Fläche liegen, an welche sich ein 2-zelliges schmales Ende anschließt (Taf. XXVI, Fig. 12).

Keiner der Sämlinge kam im Sommer 1886 zum Blühen, wie dies bei allen gleichaltrigen Sämlingen von *C. ladaniferus* geschah. Erst im Juni 1887 traten an allen die Blüten auf und glichen ganz denen der Stammpflanze. Der Blütenstand ist hier meist 5-blütig; er zeigt eine zuerst aufgehende Endblüte, darunter 2 sich einander gegenüberstehende Seitenblüten und unter diesen 2 weitere Blüten.

Die drei Kelchblätter (Taf. XXVI, Fig. 17) haben eine freie scharf zulaufende Spitze; ein Stück unterhalb derselben befindet sich an dem in der Knospenlage bedeckten Rande ein kleiner Flügelanhang, welcher so kurz ist, daß er nach Abfallen der Blütenblätter nicht aus dem nunmehr sich wieder schließenden Kelch oben hervorsieht; der andere Rand ist rötlich und flügellos. Je nach der in den verschiedenen Blüten verschiedenen Drehungsrichtung ist bald der rechte, bald der linke Rand der Kelchblätter der nach außen frei liegende und somit unbeflügelte. Die Haare des Kelchrückens sind

Büschelhaare, aus zahlreichen Zellen gebildet, dazwischen sehr zahlreiche einzellige, stark verdickte Haare.

Die 5 Blütenblätter sind eiförmig, fast flach ausgebreitet, etwa 32 mm lang und 28 mm breit, von rein weißer Farbe, oberseits an der Basis mit hellgelbem Fleck. Ihr Bau gleicht ganz dem später zu beschreibenden von *C. ladaniferus*.

Die zahlreichen Staubgefäße sind — Filamente nebst Antheren — etwa 10 mm lang, die Antheren nicht viel länger als breit. Der Pollen hat 3 Längsfalten und ist gleich dem von *C. ladaniferus*.

Die dichtgedrängten Haare des Fruchtknotens bestehen zum Teil aus einzelnen langen verdickten Zellen, die meisten sind aber 2–5-zellige Büschelhaare, deren Zellen an der Basis nur wenig vereint sind und eine große Länge im Gegensatz zu den gleichen von *C. ladaniferus* zeigen.

Cistus ladaniferus.

Ungeachtet bei der im Juni 1884 vorgenommenen Bestäubung von *Cistus ladaniferus* Blüten von verschiedenen Stöcken untereinander vereint wurden, so fielen sie doch fast alle ab, was möglicherweise daher kam, daß jene Stöcke aus Stecklingen erwachsen waren, welche von einem und demselben Exemplar genommen waren. Eine Kapsel ließ sich jedoch erzielen, welche aber nur wenige kleine Samen enthielt, die wie jene von *C. laurifolius* am 19. Juli gesät wurden und wie jene gegen Ende Juli aufgingen. Die Kotyledonen der Sämlinge zeigten sich schmaler und kürzer als jene von *C. laurifolius*.

Bis zum 30. September glichen die Blätter an Form noch den entsprechend alten von *C. laurifolius*, waren aber unterseits nur auf den Nerven behaart. Bis zum 13. November hatten sich schon 6 Blattpaare gebildet, also 2 Blattpaare mehr als bei *C. laurifolius* und das charakteristische der Blätter (Taf. XXV, Fig. 2) trat hervor in ihrer lanzettlichen Gestalt — 3 cm Breite bei 10 cm Länge — und in der Nervatur, wo das Blatt von einem starken Mittelnerv durchzogen wird, von welchem unten zwar auch, wie bei *C. laurifolius*, 2 Seitennerven entspringen, die aber nicht wie dort bis zur Spitze des Blattes gehen, sondern etwa in der Mitte von dessen Länge aufhören; dafür entspringen im Gegensatz zu *C. laurifolius* vom Mittelnerv aus federig zahlreiche Seitennerven, so daß die Blattnervatur beider Arten sehr verschieden ist. Der

Rand der Blattspreite zeigt gar keine oder nur schwache Wellung. Die Blattstiele erreichen nur 5 mm Länge, sind also nur halb so lang wie bei *C. laurifolius*; man könnte auch die Blätter sitzend nennen, da die Blattspreite sich allmählich bis zum Ansatz des Blattes am Stengel verschmälert. Während bei *C. laurifolius* die Blattpaare ziemlich dicht aufeinander folgen, sind sie hier bei *C. ladaniferus* durch Streckung der Internodien ca. 8 mm von einander entfernt.

Die Schnelligkeit des Wachsens übertraf bei ganz gleicher Kultur jene von *C. laurifolius*, indem bis zum 1. Oktober 1885 schon eine Höhe von 60 cm erreicht wurde und eine starke Verzweigung eingetreten war, welche bei *C. laurifolius* um diese Zeit noch ganz fehlte.

Die Oberhaut der Blätter an der erwachsenen Pflanze zeigt in einigen Punkten Abweichungen von *C. laurifolius*. Auf der Oberseite sind die Epidermiszellen etwas größer als bei *C. laurifolius*, aber an Form diesen ungefähr gleich. Besonders abweichend ist es, daß die Drüsenhaare hier in Vertiefungen liegen (Taf. XXVI, Fig. 13); sie bestehen aus einer kleinen Basalzelle und aus einem 2—3-zelligen kugelig eiförmigen Kopf, der nicht in eine umgebogene Spitze ausgeht. Endlich ließen sich hier gar keine Spaltöffnungen finden.

Die Oberhaut der Blattunterseite hat zwischen den mit geschlängelten Seitenwänden versehenen Epidermiszellen viele Spaltöffnungen und dicht gestellte Büschelhaare, welche aus 20—30 Zellen bestehen, die kürzer sind als jene von *C. laurifolius* und manchmal auf einer über die Oberfläche des Blattes sich erhebenden Erhöhung sitzen. Die Drüsenhaare zeigen hier meist nur 2 Zellen auf länglicher Stielzelle (Taf. XXVI, Fig. 14), andere haben eine kürzere Stielzelle und einen 3-zelligen dickeren Kopf.

Das Charakteristische im Bau der Blattoberhaut liegt also im Mangel der Spaltöffnungen auf der Oberseite und der Lage der Drüsenhaare derselben Seite in einer Vertiefung; ferner in den 20—30-zelligen Büschelhaaren der Unterseite und dem Fehlen der im unteren Teile angeschwollenen Drüsenhaare, wie sie von *C. laurifolius* beschrieben worden.

Schon im Sommer 1886 kamen die Sämlinge zum Blühen und zeigten sich hierbei den Stammpflanzen ganz gleich. Die Blüten stehen hier ganz ausnahmslos einzeln am Ende von kleinen Seitenzweigen. Der Blüte gehen 2 Paare von Blättchen voraus, welche

mit ihren unteren Rändern aneinander liegen, mit ihren oberen 2 Dritteln horizontal abstehen.

Die 3 Kelchblätter (Taf. XXVI, Fig. 16) sind kahnförmig; sie haben an ihrem Gipfel, je nach der verschiedenen Drehung in der Knospenlage der einzelnen Blüten, bald rechts, bald links einen rot berandeten Flügel, welcher in der Knospenlage überdeckt ist, so daß diese einen abgerundeten Gipfel hat. Beim Aufblühen rollt sich dieser Flügel nach rückwärts um, so daß die verblühten Blüten mit einem Schopf der 3 Kelchflügel gekrönt und dadurch sogleich von einer dem Aufgehen nahen Knospe zu unterscheiden sind. Der Rücken der Kelchblätter trägt nur Büschelhaare mit sehr zahlreichen, stark verdickten Zellen, keine langen einzelligen Haare.

Die 5 Blumenblätter sind rundlich, 40 mm lang und 35 mm breit, also bedeutend größer als die von *C. laurifolius*; sie sind an ihrem Hauptteil rein weiß, haben aber oberhalb der wie bei *C. laurifolius* gelben Basis einen dunkel blutroten großen Fleck, was nie bei *C. laurifolius* vorkommt. Ihr anatomischer Bau ist wie dort folgender: Die Oberseite besteht aus langgestreckten Zellen, welche an ihrer Außenseite in 7—9 in eine Reihe gestellte Papillen ausgehen, deren Grenzen den schwach geschlängelten Seitenwänden entsprechen und welche ziemlich weit über die Oberfläche der Zelle hervorstehen, so daß die Blattoberfläche ein mattes Aussehen hat. Der blutrote Fleck wird durch dunkelroten Saft, der gelbe durch hellgelbe Körnchen hervorgebracht. Es finden sich keine Spaltöffnungen. Auf der Unterseite der Blütenblätter sind die Papillen der Zellen weniger hervortretend, dagegen die einspringenden Zellwandbuchten stärker verdickt. Auch hier fehlen die Spaltöffnungen.

Die Staubgefäße sind — Filamente und Antheren — 10—12 mm lang und die Antheren im Unterschiede von denen bei *C. laurifolius* etwa doppelt so lang als breit und mehr oder weniger zugespitzt. Der Pollen hat im trockenen Zustande 3 Längsfalten und wird angefeuchtet kugelig; er ist ebenso groß wie bei *C. laurifolius*.

Der Fruchtknoten ist scheinbar glatt, da seine dicht gedrängten Büschelhaare ihm eng anliegen; die Zellen dieser Büschelhaare sind kurz kegelig und zeigen eine starke geschichtete Verdickung.

Faßt man nun die im vorhergehenden angegebenen hauptsächlichsten Unterschiede zwischen *Cistus laurifolius* und *C. ladaniferus* zusammen, so sind es folgende:

C. laurifolius.

Die Kotyledonen etwas breiter und länger als bei *C. ladaniferus*
Das Längenwachstum geringer, durch schwächere Streckung der Internodien und langsamere Bildung der Blätter.

C. ladaniferus.

Unterschiede der Blätter:

langgestielt	kurzgestielt
eiförmig	lanzettlich
am Rande stark gewellt	am Rande fast gerade
1 Hauptnerv und nur von dessen Basis 2 starke Seitennerven.	vom Hauptnerv unten 2 schwächere Nerven entspringend, dann federige Seitennerven.

Epidermis der Blattoberseite:

Epidermiszellen kleiner als bei <i>C. ladaniferus</i>	keine Spaltöffnungen
wenige Spaltöffnungen	keine Spaltöffnungen
Drüsenhaare nicht in Vertiefungen, teils mit umgebogenem Kopf.	Drüsenhaare in Vertiefungen, ihr Kopf gerade.

Blattunterseite:

Büschelhaare 8—10-zellig	Büschelhaare 20—30-zellig
ihre Zellen länger als bei <i>C. ladaniferus</i>	
Drüsenhaare zum Teil unten bauchig durch Längsteilung der Zellen.	keine unten angeschwollenen Drüsenhaare.

Blüten:

zu 3 bis 5	einzelnen
Kelchbl. zugespitzt	abgerundet
seitlich schwach beflügelt	mit starkem einseitigen Flügel
Blumenbl. weiß, gelb benagelt, 28 mm breit, 32 mm lang	weiß, auf gelbem Nagel blutroter Fleck, 35 mm breit, 40 mm lang
Antheren fast so lang wie breit.	etwa doppelt so lang wie breit.

Fruchtknoten:

Büschelhaare aus langen Zellen bestehend	aus kurzen Zellen
kein Sämling im zweiten Jahre blühend.	die meisten Sämlinge im zweiten Jahre blühend.

Cistus laurifolius bestäubt mit *Cistus ladaniferus*.

An demselben Busch von *Cistus laurifolius*, an welchem im Juni 1884 Blüten untereinander bestäubt wurden, um dadurch die oben beschriebenen Pflanzen zu erzielen, wurden die Narben anderer Blüten unter Abhaltung des eigenen Pollens mit dem Pollen von jenen Exemplaren des *C. ladaniferus* belegt, welche die Stammpflanzen der oben beschriebenen Sämlinge waren. Es schwollen infolge hiervon zwar viele Fruchtknoten an, blieben aber bald im Wachstum zurück. Am 18. Juli wurden 3 reife Kapseln abgenommen; sie enthielten zwar wenige, aber vollkommene Samen, welche am 19. Juli zugleich mit denen der beiden Eltern ausgesät wurden, und welche, wie jene, Ende Juli aufgingen. Die Kolyedonen der Sämlinge glichen denen von *C. laurifolius*, indem sie breiter und länger waren als die von *C. ladaniferus* und auch von den durch Bestäubung von *C. ladaniferus* mit *C. laurifolius* erzeugten Bastarden.

Schon zu Ende September hatten sich 5 Blattpaare entwickelt und bis zum 13. November waren fast überall deren 6 vorhanden, ebenso wie bei den Sämlingen von *C. ladaniferus*, während zu dieser Zeit die Sämlinge von *C. laurifolius*, der Mutter des Bastardes, nur 4 Blattpaare zeigten. Die Bastarde glichen also in der Schnelligkeit des Wachstums dem Vater. Auch in bezug auf die Streckung der Internodien zeigten sie eine Ähnlichkeit mit diesem, indem die Internodien beinahe ebenso lang waren, wie die von den gleichaltrigen Sämlingen von *C. ladaniferus*. Die Form und Nervatur der Blätter war gleichfalls derjenigen von *C. ladaniferus* sehr ähnlich. Die ganzen Pflanzen waren kräftiger als die Sämlinge von *C. ladaniferus* und auch als die durch die Bestäubung von *C. ladaniferus* mit *C. laurifolius* erzeugten Bastarde; bei einigen begannen schon aus den Achseln der unteren Blätter Seitenzweige sich zu entwickeln.

Bis zum 1. Oktober hatten die meisten Sämlinge die Höhe von 75 cm erreicht, also nicht nur die Sämlinge von *C. laurifolius*, sondern auch die von *C. ladaniferus* überflügelt, welche zu dieser Zeit nur eine Höhe von 60 cm erreicht hatten.

An diesen Pflanzen zeigten nun die Blätter folgende Eigenschaften (Taf XXV, Fig. 3). Ihre Stiele waren 5 mm lang, also gleich denen von *C. ladaniferus*; die Breite der am Rande schwach gewellten Spreite betrug 4 cm, die Länge 10 cm; die Spreite übertraf also an Größe diejenige von beiden Eltern.

Die Oberhaut der Blätter wurde an verschiedenen Sämlingen untersucht, welche untereinander in bezug auf den Bau derselben keine Abweichungen untereinander zeigten und sich folgendermaßen verhielten: Auf der Oberseite der Blätter gar keine Spaltöffnungen wie bei *C. ladaniferus*, dem Vater; die Drüsenhaare liegen in Vertiefungen der Oberhaut wie bei *C. ladaniferus* (Taf. XXVI, Fig. 13), dem Vater, haben aber manchmal einen etwas umgebogenen Kopf, wie bei *C. laurifolius*, der Mutter (Taf. XXVI, Fig. 8).

Auf der Blattunterseite Büschelhaare, aus weniger als 20, aber meist mehr als 10 Zellen gebildet, mit ziemlich hohem Fuß, ihre Zellen dünner und länger als an den Büschelhaaren von *C. ladaniferus*, aber kürzer als bei *C. laurifolius*, also Mittelbildungen zwischen den Büschelhaaren beider Eltern, welche sich aber leider auf beschränktem Raum ebensowenig wie die der Eltern bildlich darstellen lassen. Außer diesen Büschelhaaren viele Drüsenhaare mit langer Stielzelle und 2-zelligem Kopf, wenige kurzstiellige mit 3-zelligem Kopf, also ähnlich wie bei *C. ladaniferus* (Taf. XXVI, Fig. 14), dem Vater. Es kommen hier keine solche dicken Drüsenhaare vor wie bei *C. laurifolius*, der Mutter.

Unter den 28 Sämlingen kamen im Sommer 1886 schon 25 zum Blühen, glichen also hierin dem Vater, während die übrigen 3 erst im Sommer 1887 blühten, also hierin der Mutter glichen.

Nur höchst selten findet an allen diesen Bastarden eine Blüte sich einzeln, und fast immer stehen mehrere Blüten wie bei *C. laurifolius* zusammen, manchmal sogar noch mehr als dort, indem Blütenstände mit 9 Blüten beobachtet wurden.

Die Kelchblätter (Taf. XXVI, Fig. 18) sind zugespitzt wie bei *C. laurifolius* und haben dicht unterhalb ihrer Spitze an der in der Knospenlage bedeckten Seite einen Flügelanhang ähnlich wie bei *C. ladaniferus*, der jedoch viel kleiner ist als dort, so daß er an den verblühten Blüten am Gipfel des geschlossenen Kelches nicht hervorsteht; sie sind also denen von *C. laurifolius* hierin ähnlich. Auf dem Rücken tragen die Kelchblätter Büschelhaare, eine Mittelform zwischen denen von *C. ladaniferus* und *C. laurifolius*, außerdem einige 1-zellige, manchmal zu 2 dicht nebeneinanderstehende Haare, gleich denen von *C. laurifolius*, aber viel weniger.

Die Blumenblätter haben teils ungefähr eine Breite von 40 mm und die gleiche Länge, sind also noch größer als die von *C. ladaniferus*, andere sind nur wenig kleiner als diese. In der Färbung zeigte sich nun bei den einzelnen Sämlingen eine derartige Ver-

schiedenheit, daß die einen Exemplare auf der gelben Basis keinen roten Fleck hatten, wie die Blumenblätter bei *C. laurifolius*, während die anderen diesen Fleck, wie er bei *C. ladaniferus* charakteristisch ist, in verschiedener Stärke zeigten; 11 Exemplare hatten diesen roten Fleck, die übrigen 17 besaßen ihn nicht.

Die Antheren waren alle verkümmert, kaum breiter als die Filamente, sie enthielten nie guten Pollen.

Die Fruchtknoten, welche näher zu untersuchen leider versäumt wurde, setzten niemals Kapseln mit Samen an, obgleich die Bastarde zwischen den beiden reinen Arten kultiviert und ihre Narben mit dem Pollen dieser jedenfalls durch die an diesen scheinenden Blüten sehr thätigen Insekten belegt wurden.

Stellen wir nach diesen Beobachtungen einen übersichtlichen Vergleich zwischen dem besprochenen Bastard und seinen Eltern an, so ergibt sich folgendes:

Das Wachstum ist ein stärkeres als bei dem von den Eltern am stärksten wachsenden Vater, *C. ladaniferus*:

An den Blättern:

Die Blattstiele 5 mm lang = *C. ladaniferus*.

Die Blattnervatur federig = *C. ladaniferus*.

Der Blattrand schwach gewellt = *C. ladaniferus*.

Die ganze Blattspreite noch etwas größer als bei *C. ladaniferus*.
Oberseite der Blätter ohne Spaltöffnungen wie bei *C. ladaniferus*.

Drüsenhaare in Vertiefungen wie bei *C. ladaniferus*, manchmal mit umgebogenem Kopf wie bei *C. laurifolius*.

Unterseite der Blätter: Die Büschelhaare Mittelbildungen zwischen denen von *C. ladaniferus* und *C. laurifolius*, die Drüsenhaare ähnlich denen von *C. ladaniferus*.

Blühreife: Bei den meisten Sämlingen schon im zweiten Jahre, also ähnlich *C. ladaniferus*.

Blütenstand: Blüten zu mehreren beisammen, also gleich *C. laurifolius*.

Kelchblätter zugespitzt wie bei *C. laurifolius*, ihr seitlicher Flügel eine Mittelbildung zwischen den beiden Eltern; auf dem Kelchrücken die Büschelhaare gleichfalls solche Mittelbildungen, dazu die einzelligen Haare von *C. laurifolius*, aber weniger als dort.

Blumenblätter meist so groß wie bei *C. ladaniferus*, die meisten ohne roten Fleck, also hierin *C. laurifolius*, der Mutter, ähnlich.

Hiernach ist bei diesem Bastard in den vegetativen Teilen die Ähnlichkeit mit *C. ladaniferus*, dem Vater, vorwiegend, während in dem Blütenstande und in einzelnen Blütenteilen die Ähnlichkeit mit *C. laurifolius*, der Mutter, mehr hervortritt.

Cistus ladaniferus bestäubt mit *Cistus laurifolius*.

Im Gegensatz zu der nur selten mit Erfolg gekrönten Bestäubung von *C. laurifolius* mit *C. ladaniferus* schlug die Bestäubung an *C. ladaniferus* mit *C. laurifolius* ausnahmslos an. Die Bestäubung wurde, wie die vorher besprochene, im Juni 1884 vorgenommen; Anfang Juli waren alle Kapseln schon stark angeschwollen, und als sie am 18. Juli geerntet wurden, enthielten sie zahlreiche gute Samen, welche wie die anderen am 19. Juli gesät wurden und Ende des Monats aufgingen.

Die Keimlinge waren denen von *C. ladaniferus* sehr ähnlich, indem ihre Kotyledonen nicht so lang und breit waren wie die von *C. laurifolius*, doch waren diese Unterschiede immerhin sehr unmerklich.

Ende September zeigten sich die meisten Keimlinge schwächer als die des andern Bastardes, und hatten nur 3, selten 4 Blattpaare; bis zum 13. November hatten aber fast alle wie jene 6 Blattpaare entwickelt. Also auch dieser Bastard glich in der Schnelligkeit des Wachstums dem *C. ladaniferus*, welcher hier die Mutter war und nicht, wie dort, der Vater. Auch die Form und Nervatur der Blätter war hier die gleiche wie bei dem andern Bastard, indem sie die größte Ähnlichkeit mit *C. ladaniferus* zeigte. Nur erschienen die vorliegenden Bastarde nicht so kräftig im Wachstum wie die in entgegengesetzter Weise erzeugten, was sich aber später wieder ausglich und wahrscheinlich von Blattläusen verursacht war. Auch diese Sämlinge hatten bis zum 1. Oktober zum größten Teil eine Höhe von 75 cm erreicht und verhielten sich so wie die anderen Bastarde. Wie bei diesen hatten die vorliegenden Pflanzen Blattstiele von 5 cm Länge, und ebenso waren die Blattspreiten gleich, allenfalls bisweilen etwas schmaler. Auf ihrer Oberseite fanden sich keine Spaltöffnungen, und die Drüsenhaare hatten hier dieselbe Form und Lage wie bei den

anderen Bastarden. Ebenso waren die Büschelhaare auf der Unterseite denen des anderen Bastardes gleich, indem sie eine Mittelbildung zwischen den Büschelhaaren von *C. laurifolius* und denen von *C. ladaniferus* zeigten. Die dazwischen befindlichen Drüsenhaare waren dieselben wie bei den anderen Bastarden und wie bei *C. ladaniferus*.

Von den 25 Sämlingen blühten im Sommer 1886 schon 21 und glichen hierin den anderen Bastarden und dem *C. ladaniferus*, obgleich sie diesen nicht zum Vater, sondern zur Mutter hatten; die anderen 4 Sämlinge kamen erst im Sommer 1887 zur Blüte.

Auch hier waren die Blütenstände reichblütig und zeigten sich überhaupt, wie auch die Blüten selbst denen der anderen Bastardreihe ganz gleich; bei 10 Exemplaren hatten die Blütenblätter den blutroten Fleck auf der gelben Basis, die übrigen 15 besaßen ihn nicht

Eine vergleichende Zusammenstellung der Eigenschaften der vorliegenden Bastarde mit den Eltern und den bei Umkehr derselben erzeugten Bastarden dürfte überflüssig sein, da dieselben sich als vollständig gleich mit denen jener anderen Bastarde erwiesen, ungeachtet ich ein Augenmerk und die Hoffnung darauf hatte, Verschiedenheiten ausfindig zu machen. Jede der beiden Bastardreihen zeigte in sich dieselben Verschiedenheiten als die anderen. Nur in der Erzeugung der beiden Reihen zeigte sich insofern eine Verschiedenheit, als die Bestäubung von *C. ladaniferus* mit *C. laurifolius* besser anschlug als die umgekehrte.

Es geht aus den vorhergehenden Beobachtungen hervor: einmal: daß die zwischen *C. laurifolius* und *C. ladaniferus* erzeugten Bastarde sich im wesentlichen gleich sind, gleichviel, ob die eine der beiden Arten der Vater oder die Mutter ist; zweitens zeigte sich, daß in den vegetativen Teilen die Bastarde mehr dem *Cistus ladaniferus* ähnelten, in den reproduktiven mehr dem *C. laurifolius*, wenn auch nicht sehr hervortretend. Es zeigt sich hier also ganz dasselbe Verhältnis wie bei den Bastarden, welche nach den Angaben von TIMBAL LAGRAVE¹⁾ zwischen *Cistus salicifolius* und *C. populifolius* erzeugt worden.

Für die Gärten können die von mir gezüchteten *Cistus*bastarde insofern einen Wert haben, als sich in ihnen der Blütenreichtum

1) Mem. Ac. sc. Toulouse 5, Ser. V.

des *Cistus laurifolius* mit der Blütengröße und Pracht des *Cistus ladaniferus* gepaart findet.

II. Bastardierungen zwischen *Abutilon Tonellianum* und *Abutilon Darwini*.

Zwischen Arten der Gattung *Abutilon* sind mehrfach Bastardierungen vorgenommen und beschrieben worden¹⁾ in letzter Zeit hauptsächlich von FRITZ MÜLLER²⁾. Zu meinen Versuchen wählte ich *Abutilon Tonellianum* und *A. Darwini*. Von letzterer Art erhielt ich schon vor mehr als 10 Jahren die Samen als „*Abutilon vom Capivary*“ durch FRITZ MÜLLER aus der Heimath derselben gesandt, und diese Art benannte FENZL, da sie neu war, *Abutilon Hildebrandi*. Zu gleicher Zeit hatte man aber auch im botanischen Garten zu Kew diese Art aus Samen erzogen, und dort wurde sie von HOOKER fil. *Abutilon Darwini* benannt. Einige Jahre hindurch wurden beide Namen in der Litteratur zugleich gebraucht, ohne daß man zu wissen schien, daß sie eine und dieselbe *Abutilonart* bezeichneten, bis in letzter Zeit der Name *A. Darwini*, soviel ich weiß, allein im Gebrauch ist. Die andere Art, welche ich gleichfalls von FRITZ MÜLLER vor einigen Jahren in Samen erhielt, wurde mir im Berliner botanischen Garten als *Abutilon Tonellianum* bestimmt. Schon vor einigen Jahren machte ich Wechselbestäubungen zwischen diesen beiden Arten, vernachlässigte aber die dadurch erzielten Bastarde, da sie mir zu näherer Beobachtung nicht bemerkenswert genug erschienen. Nachdem ich aber auf den Gedanken gekommen war, das Verhältniß der beiden zwischen 2 Arten erzeugten Bastardreihen zueinander und ihre anatomischen Verschiedenheiten von den Eltern näher zu untersuchen, nahm ich im Frühjahr 1886 die gleichen Bestäubungen noch einmal vor und erzielte wiederum mit Leichtigkeit eine Menge von Samen, aus denen mir Pflanzen erwachsen, deren nähere Besprechung mir von einiger Bedeutung zu sein scheint. Eine genaue Beschreibung der beiden Stammarten muß wiederum voraufgehen, um einen eingehenden Vergleich der Bastarde mit den Eltern machen zu können.

1) Vergl. FOCKE l. c., S. 77.

2) Jenaische Zeitschr. VII, S. 29 u. 241.

A butilon Tonellianum.

Es wurden an *A. Tonellianum* keine genaueren Aufzeichnungen über die Keimlinge und die Schnelligkeit ihres Wachstums gemacht wie bei den soeben besprochenen *Cistus*arten, sondern nur die erwachsenen blühenden Pflanzen in bezug auf einzelne bestimmte Punkte näher beobachtet.

Die Blätter dieser Art haben sehr lange und dicke Stiele, an welchen stets 4 Arten von Haaren vorkommen, nämlich:

1) einzellige, sehr lange, scharf zugespitzte Haare, deren Membran sich stark verdickt (Taf. XXVI, Fig. 1).

2) Büschelhaare (Taf. XXVI, Fig. 2), welche meist aus vielen Zellen bestehen, die an ihrem unteren Teil miteinander vereinigt sind; am oberen strahlen sie auseinander; ihre Zellen sind gleichfalls ziemlich stark verdickt.

3) Kurze elliptische Haare (Taf. XXVI, Fig. 3), meist aus einer Reihe von 3 Zellen bestehend, von denen oft die Endzelle, mehrfach auch die mittlere durch eine Längsscheidewand geteilt ist. Die Zellen dieser Haare sind dünnwandig und reich an Protoplasma.

4) Lange, mehrzellige Haare, aus einer Zellreihe gebildet, welche mit einer keuligen, ausscheidenden Zelle abschließt (Taf. XXVI, Fig. 4). Von den Zellen des unteren dickeren Teiles dieser Haare zeigen immer einzelne noch eine Längsteilung. Alle Zellen sind hier dünnwandig, so daß diese Haarsorte, wie die vorhergehende, an älteren Oberhäuten nicht mehr in gutem unversehrten Zustande zu beobachten ist.

Von diesen 4 Haarsorten kommen auf dem Blattstiel die kurzen elliptischen Haare am wenigsten vor, die anderen bilden durcheinander gemischt einen dichten Bestand, unter welchem die langen einzelligen eine hervortretende Rolle spielen und die im Gegensatz zu den Blattstielen von *A. Darwini* charakteristische starke Rauigkeit bewirken.

Die Blattspreiten sind meist dreispitzig, mit lang vorgezogenen Spitzen und an der Basis verkehrt herzförmig, bisweilen gehen sie aber auch nur in eine einzige Spitze aus. Auf den Nerven ihrer Unterseite finden sich auch alle 4 Haarsorten des Blattstieles in ähnlicher Verteilung, nur sind die Haare No. 1 etwas weniger zahlreich.

Die Blütenstiele stehen meist gezweit ohne vegetativen Seiten-

zweig in den Blattachsen und sind entweder starr aufrecht oder nur wenig geneigt, so daß die Blüten nicht so hängen wie bei *A. Darwini*. Auf diesen Stielen kommen viele Haare der Sorten 1, 2 und 4, ganz selten ist auch hier wie auf dem Blattstiel die Sorte 3.

Der Kelch ist an seiner Basis ausgebaucht, seine freien fünf Zipfel stehen fast horizontal ab; auf seiner Außenseite befinden sich viele Haare der Sorten 1, 2 und 4; auch hier ist die Sorte 3 selten. Nebenbei sei bemerkt, daß auf der Kelchaußenseite und auf dem Blütenstiel sich Spaltöffnungen finden, deren Schließzellen oft sehr hoch über ihre Umgebung erhaben sind. Der Kelchgrund ist auf seiner Innenseite mit ausscheidenden Haaren (Taf. XXVI, Fig. 5) besetzt, welche fast dicht an der Basis der Blütenblätter beginnen und bis zur senkrechten Aufbiegung des Kelches reichen. Dieselben ähneln sehr den Haaren der Sorte 4, haben aber neben mehr gedrungener Gestalt eine kugelige, stark ausscheidende Köpfchenzelle, wie sie BEHRENS ¹⁾ von einigen anderen *Abutilon*arten darstellt. Wir wollen sie als die Haarsorte 5 bezeichnen.

Die Blumenkrone besteht aus 5 Blumenblättern, deren oberer Teil breit eiförmig und dabei kahnförmig ist und plötzlich in den schmäleren unteren Teil übergeht, so daß dadurch zwischen je 2 solchen Nägeln ein weiter Zugang zum Nektarium führt; sie stehen mit ihren Spreiten fast gerade aufrecht und spreizen nicht so voneinander wie bei *A. Darwini*. Ihre Farbe ist ganz gleichmäßig hellgelb. Ihre Anatomie ist für unseren Zweck nicht bemerkenswert, nur ist dies hervorzuheben, daß an dem Rande der Nagelbasis sich niemals Haare finden.

An den Staubgefäßen sind die Filamente hellgelb, die stacheligen, kugeligen Pollenkörner gleichfalls.

Die Griffel sind ebenfalls hellgelb. Ihre Narben erscheinen dem unbewaffneten Auge grünlichgelb und haben kurze Papillen mit schleimigem, leuchtendem, gelblichem Inhalt, sind also nicht schwarzrot wie bei *A. Darwini*. Besonders bemerkenswert ist, daß ein Teil der Narben schon aus der Blütenknospe hervorschaut, und daß bei der soeben geöffneten Blüte alle Narben zugänglich sind, ohne daß die benachbarten Antheren sich schon geöffnet hätten. Die Blüten dieser Art sind also ausgesprochen vorweiblich.

Der Fruchtknoten ist 11—14-fächerig; derselbe zeigt keine

1) BEHRENS, Die Nektarien der Blüten, Taf. IV.

Haare der Sorte 1, 2 und 3, hingegen sehr viele lange Haare der Sorte 4, außerdem eine neue Sorte von Haaren, No. 6 (Taf. XXVI, Fig. 6), welche schon auf dem Fruchtknoten der kürzlich aufgegangenen Blüte sehr verschiedene Entwicklungsstufen zeigen. Dieselben bestehen zuerst aus 5—6 Zellen, welche an der Basis zusammenhängen, mit den abgerundeten Spitzen auseinanderspreizen; wo sie aneinander liegen sind ihre Wände netzig verdickt; ihr Protoplasma zeigt sich in schöner Zirkulation (Taf. XXVI, Fig. 6 a).

Schon zur Blütezeit fangen diese Büschelhaare an, sich zu eigentümlichen Gebilden zu entwickeln, welche später in Form von sonderbar verzweigten Stachelhaaren die reifende Frucht bedecken (Taf. XXVI, Fig. 6). Es werden nämlich jene ursprünglichen 5—6 Zellen, welche anfänglich ein nicht besonders merkwürdiges Büschelhaar bilden, durch einen dicken zelligen Stiel emporgehoben, welcher sich durch Vermehrung und Wachstum der unterhalb und seitlich von ihnen belegenen Zellen bildet. Während hierauf die diesen Stiel krönenden Zellen sehr stark in die Breite, aber namentlich in die Länge wachsen, entstehen auf seiner Oberfläche neue, dem endständigen ganz ähnliche Büschelhaare, zuerst als eine Rosette von 5—6 Zellen sich zeigend, welche sich alsbald in die Länge strecken. Außerdem entstehen auf dem immer dicker werdenden Stiel noch andere Haarbildungen, welche sich in der Folgezeit zu sehr langen, der Sorte 4 ähnlichen Haaren entwickeln.

Etwa 3—4 Wochen nach der Befruchtung haben sich die jungen kantigen Kapseln schon stark entwickelt und sind besonders an den Kanten ganz mit ineinander gefilzten Haaren bedeckt, was durch weiteres Wachstum der Haarsorte 6 geschehen. Die Gipfelzellen dieser haben sich sehr stark verlängert und die auf dem sie tragenden Stiele in früheren Stadien noch unentwickelten büscheligen Haare haben sich zu einem Mittelding zwischen dem Gipfelschopf des Stieles und den gewöhnlichen Büschelhaaren der Sorte 2 entwickelt. Sie sind nur selten und dann auch nur wenig über die Oberfläche des Stieles erhaben, es wird also durch sie keine Verzweigung der Haarsorte 6 bewirkt. Bemerkenswert ist noch namentlich, daß auf den dicken Stielen der Haarschöpfe sich bisweilen Spaltöffnungen finden.

Nach mehreren Wochen haben sich die haarigen Auswüchse namentlich auf den vorspringenden Kanten der Kapsel entwickelt, wo sie in zwei nebeneinander laufenden Leisten stehen. In dieser Zeit sind die Haare der Sorte 4 fast alle verschwunden, und auf

den Stielen der Haarsorte 6 findet man nur die verschiedensten Übergangsstufen zwischen dem an ihrem Ende befindlichen Büschel und der Haarsorte 2. Ein derartiges Gebilde läßt sich natürlich schwer auf kleinem Raum darstellen; eine frühere Entwicklungsstufe desselben (Taf. XXVI, Fig. 6) wird aber ausreichen, um den eigentümlichen Sachverhalt klar zu machen.

Nach weiterem Verlauf werden die Kapseln schwarz, öffnen sich mit Längsrissen und entlassen die schwärzlichen Samen.

Abutilon Darwini.

Die Untersuchungen an *Abutilon Darwini* beschränkten sich hauptsächlich auf einzelne Punkte, ebenso wie bei *A. Tonellianum*. Die Blattstiele zeigen sich hier etwa nur halb so lang wie bei *A. Tonellianum* und sind bedeutend dünner als dort. Auf ihnen befinden sich nur die oben S. 428 beschriebenen Haarsorten 2, 3 und 4, es fehlt die Sorte 1, die langen einzelligen Haare, vollkommen, wodurch diese Stiele von *A. Darwini* im Gegensatz zu *A. Tonellianum* kein rauhes Ansehen haben, was auch noch dadurch bewirkt wird, daß alle Haare hier viel weniger dicht stehen als dort.

Die Blattspreiten sind kleiner als bei *A. Tonellianum* und fast immer dreispitzig, die 3 Spitzen sind aber nicht so lang vorgezogen wie bei *A. Tonellianum*.

Die Blütenstiele hängen meistens schlaff abwärts und stehen, gezweit oder einzeln, meist mit einem vegetativen Zweige zusammen in der Blattachsel. Auch auf ihnen fehlt die Haarsorte 1, außerdem aber auch noch die Sorte 3; nur viele Haare der Sorte 2, also Büschelhaare und außerdem ziemlich viele der Sorte 4 kommen hier vor.

Der Kelch der Blüten von *A. Darwini*, welche viel kleiner sind als die von *A. Tonellianum*, ist an der Basis kaum ausgebaucht, und seine 5 Zipfel sind nicht rückwärts umgebogen, sondern liegen der Blumenkrone eng an; auch sind die Kelchzipfel länger zugespitzt als bei *A. Tonellianum*. Auf der Außenseite des Kelches fehlen gleichfalls die langen einzelligen Haare, die Büschelhaare der Sorte 2 stehen hier dicht gedrängt, Haare der Sorte 3 und 4 finden sich nur wenige.

Im Kelchgrund zeigt sich nur ein Ring von ausscheidenden Haaren der Sorte 5, indem dieser Grund dicht um die Blumen-

krone herum ganz glatt ist, und auch ein Stück von jener Stelle, wo die Umbiegung nach oben eintritt.

Die 5 Blütenblätter sind im Gegensatz zu *A. Tonellianum* allmählich benagelt, wodurch ein kleinerer Zugang zwischen ihnen zum Nektarium hervorgebracht wird, welcher Zugang so tief unten liegt, daß er im Gegensatz zu *A. Tonellianum* von den Kelchblättern ganz bedeckt wird, so daß also zwischen diesem hindurch kein Zugang für den Rüssel von Bestäubern liegt. Am Rande der Nagelbasis findet sich hier noch eine neue Haarsorte, No. 7 (Taf. XXVI, Fig. 7). Diese Haare bestehen aus 1—6 langen, mehr in einer Ebene als büschelig angeordneten Zellen, deren Wände kaum verdickt sind. Diese Haarsorte ist eine Art Mittelding zwischen der Sorte 1 und den Büschelhaaren 2. — Die Blütenblätter breiten sich, abweichend von *A. Tonellianum*, oben auseinander, so daß die Blumenkrone eine verhältnismäßig weitere Glockenform hat.

Die Farbe der Blumenblätter ist ein helles Orange, durchzogen von dunkelorange-roten Adern. Diese Adern werden nach der Basis der Blumenblätter hin dunkler und vereinigen sich auf dem Nagel zu einer gleichmäßig dunkelroten Fläche. Auf der Außenseite sind die Blütenblätter mehr gleichmäßig dunkelorange gefärbt.

Die Filamente der zahlreichen Staubgefäße sind orangerot. Der Pollen hat bei geringerer Größe die gleichen Stacheln wie bei *A. Tonellianum*, wird aber durch eine ölige Substanz im Gegensatz zu *A. Tonellianum* orange-gelb gefärbt.

Die Griffel sind orangerot und die Narben erscheinen fast schwarz durch den in ihren Papillen enthaltenen dunkelroten Saft.

Die Fruchtknotenfächer wechseln zwischen 9, 10 und 11, meistens sind aber ihrer 10 vorhanden, also weniger als bei *A. Tonellianum*. Auf ihnen finden sich keine Haare der Sorten 1, 2 und 3, hingegen wie bei *A. Tonellianum* viele der Sorte 4. Die Haare der Sorte 6 sind noch stets in den ersten Anfängen ihrer Bildung, und ihre Zellbüschel sind noch ganz ungestielt, werden es auch in der Folgezeit nur wenig.

Die ausgewachsene Kapsel ist fast gleichmäßig rauh, indem die Behaarung an den wenig hervortretenden Kanten nur wenig die der übrigen Oberfläche an Stärke übertrifft. Die Haare stehen sehr dicht gedrängt und gehören alle der Sorte 4 und 6 an; die Sorte 6 ist die überwiegende, ihr Zellschopf ist aber in vielen Fällen gar nicht, in den anderen nur sehr wenig durch Anfang einer Stielbildung über die Oberfläche der Kapsel erhoben, was

eine wesentliche Abweichung von *A. Tonellianum* ist. Niemals finden sich auf dem Grunde jenes Haarschopfes andere Haarbildungen. Zur Reifezeit schwärzt sich auch hier die Kapsel und entläßt aus ihren Rissen die schwärzlichen Samen.

Stellen wir nun aus der vorhergehenden Beschreibung von *Abutilon Tonellianum* und *A. Darwini* allein diejenigen Punkte zusammen, in welchen diese beiden Arten sich mehr oder weniger voneinander unterscheiden, so ergibt sich folgendes bei

*A. Tonellianum.**A. Darwini.*

Blattstiele doppelt so lang und stark als bei <i>A. Darwini</i>	diese Haare fehlend
auf ihnen lange einzellige Haare	stark hängend
Blütenstiele aufrecht oder schwach hängend	die einzelligen Haare fehlend
auf ihnen lange einzellige Haare außer den anderen 3 Sorten	kaum ausgebaucht
Kelch an der Basis stark ausgebaucht	nicht umgebogen, der Blumenkrone anliegend
Kelchzipfelspitze fast horizontal umgebogen	diese fehlend
viele lange einzellige Haare	nur in einem Ringe
ausscheidende Haare den ganzen Kelchgrund einnehmend	allmählich benagelt
Blumenblätter plötzlich benagelt	stark ausgebreitet
am Gipfel weniger auseinander gebreitet	behaart
Nagelrand unten glatt	hellorange mit dunkelorange-roten Adern
Farbe der Blumenblätter gleichmäßig hellgelb	orangerot
Filamente hellgelb	orange-gelb
Pollen größer als bei <i>A. Darwini</i>	orangerot
hellgelb	schwarzrot
Griffel hellgelb	9—10-, meist 10-fächerig
Narbe grünlichgelb	Büschelhaare meist nicht oder kaum gestielt, ihr Stiel nie behaart
Fruchtknoten 11—14-fächerig	die Büschelhaare in gleichmäßiger Verteilung.
darauf Büschelhaare mit langem behaarten Stiel	
Frucht: Die stärksten Büschelhaare auf den Fruchtkanten in je 2 Leisten.	

Hiernach sind für *Abutilon Tonellianum* die langen einzelligen Haare besonders charakteristisch, ferner die Umbiegung der Kelchzipfel, die plötzliche Benagelung der Blumenblätter, deren hellgelbe Farbe, die gelbe Farbe von Filamenten, Pollen, Griffeln und Narben;

besonders die eigentümlichen Büschelhaare der Frucht mit ihren langen behaarten Stielen; während bei *A. Darwini* die langen einzelligen Haare fehlen, die Kelchzipfel den Blumenblättern anliegen, diese allmählich benagelt sind, von orange Farbe mit dunkelorange-roten Adern und namentlich an dem Rande des Nagels behaart; Filamente, Pollen und Griffel orange und orangerot, Narben blutrot, und die Frucht gleichmäßig mit ungestielten oder kaum gestielten Büschelhaaren bekleidet.

Abutilon Tonellianum bestäubt mit *Abutilon Darwini*.

Die im März und April 1886 vorgenommenen Bestäubungen der Narben von *Abutilon Tonellianum* mit dem Pollen von *A. Darwini* hatten fast in jedem Falle ein baldiges Anschwellen des Fruchtknotens zur Folge und nur einzelne der angesetzten Kapseln fielen vor ihrer Reife ab. Es wurden nun 4 Kapseln ausgewählt und von diesen, als sie Ende Mai reif waren, die Samen gesondert gesät, um festzustellen, ob die aus den Samen jeder besonderen Kapsel erzielten Pflanzen sich untereinander mehr glichen, als dies die gesamten Bastarde der gleichen Zucht thaten. Im Laufe von 3 Wochen gingen die Samen auf. Die daraus erwachsenden Sämlinge wurden nun, da es große Mengen waren, nur zum Teil weiter kultiviert und diejenigen, welche aus einer und derselben Kapsel erzogen waren, genau mit gleichem Zeichen versehen.

Bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Bastarde würde es zu weitläufig sein, auf alle ihre besonderen Eigenschaften einzugehen: wir wollen daher nur diejenigen hervorheben, welche im vorhergehenden als für die beiden Eltern besonders charakteristisch bezeichnet worden.

Bastarde aus Kapsel 1.

Bastard a.

Blattstiel: keine Haare der Sorte 1, nur einige wenige dicht vor der Spreite.

Blütenstiele: sehr wenige Haare der Sorte 1.

Kelch: einige Haare 1.

Nektarhaare 5 beinahe bis zur Umbiegung des Kelches.

Blumenblätter schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern, Ränder der Nagelbasis haarlos.

Filamente schmutzig rosa.

Pollen fast aller normal, orange. Narben dunkelrot.

Die beiden beobachteten Kapseln 10- und 11-fächerig, auf ihren Kanten die Haarbildungen denen von *A. Tonellianum* ganz gleich.

In der Behaarung der Blatt- und Blütenstiele neigt also dieser Bastard wegen fast gänzlichen Mangels der Haarsorte 1 zu *Abutilon Darwini*, während die Behaarung der Früchte der bei *A. Tonellianum* gleich ist, ebenso die ganz haarlosen Nagelränder der Blumenblätter, deren unschöne Farbe eine Mischung des gelben von *A. Tonellianum* und des orangeroten von *A. Darwini* zeigt, ebenso wie die Filamente und Griffel, während die dunkelrote Farbe der Narben wieder derjenigen von *A. Darwini* gleich ist.

Bastard b.

Blattstielbehaarung wie bei a.

Blütenstiele: nur sehr wenig Haare der Sorte 1.

Kelch: ziemlich viele Haare 1.

Blütenblätter in Form, Farbe und Behaarung gleich denen von Bastard a.

Staubgefäße, Griffel und Narben ebenso.

Fruchtknoten in 2 Fällen 10-fächerig, in 4 Fällen 11-fächerig, die Kapseln ganz ähnlich denen von *A. Tonellianum*.

Dieser Bastard gleicht also im ganzen dem Bastard a, nur daß sich hier auf der Außenseite des Kelches ziemlich viele Haare der Sorte 1 finden.

Bastard c.

Blattstiel mit einigen Haaren der Sorte 1 besonders am Ende gehäuft.

Blüten gleich denen von Bastard a, nur die Fruchtknoten mit weniger Fächern, nämlich in 5 Fällen folgende Zahlen der Fächer: 8, 9, 9, 10, 11.

In der Frucht tritt hier eine etwas größere Ähnlichkeit mit *A. Darwini* hervor, während in der Behaarung der Blattstiele sich mehr Ähnlichkeit mit *A. Tonellianum* zeigt.

Bastard d.

Blattstiel noch etwas mehr Haare der Sorte 1 als bei Bastard c, immerhin aber noch viel weniger als bei *A. Tonellianum*.

Blütenstiel ohne alle Haare der Sorte 1.

Kelch hingegen mit ziemlich vielen Haaren der Sorte 1; auf der Außenseite die Nektarhaare der Sorte 5 den ganzen Kelchgrund bedeckend.

Blumenblätter schmutzig hellorange mit schmutzig hellrosa Adern. Ränder der Nagelbasis behaart wie bei *A. Darwini*.

Filamente, Pollen, Griffel und Narben wie bei Bastard a.

Die Fruchtknoten fast ganz gleich denen von *A. Tonellianum*, 10—13-fächerig.

Abweichend von den vorhergehenden Bastarden ist an diesem besonders das Vorkommen von Haaren an den Rändern der Blumenblattbasis wie bei *A. Darwini*.

Bastard e.

Blattstiel mit ganz wenigen Haaren der Sorte 1, hingegen ziemlich viele von dieser Form am Blütenstiel.

Kelchzipfel der Blumenkrone anliegend wie bei *A. Darwini*, hingegen der Kelchgrund ausgebaucht wie bei *A. Tonellianum* und wie dort ganz mit Nektarhaaren bedeckt. Außenseite des Kelches mit sehr vielen Haaren der Form 1.

Blumenblätter plötzlich benagelt, schmutzig hellorange mit dunkelrosa Adern. Rand der Nagelbasis ganz haarlos.

Filamente und Griffel rosa, Narben schwarzrot.

Frucht 9—12-fächerig, in der Behaarung ganz ähnlich *A. Tonellianum*.

Dieser Bastard zeichnet sich also vor den vorhergehenden besonders durch das reiche Vorkommen der Haarsorte 1 auf dem Kelch aus, so daß er neben anderen Eigenschaften sehr zu *A. Tonellianum* neigt.

Bastard f.

Blattstiel mit ganz wenigen Haaren der Sorte 1.

Blütenstiel ganz ohne diese Haare.

Kelchgrund etwas ausgebaucht, Kelchzipfel der Blumenkrone anliegend. Auf der Außenseite des Kelches wenige Haare der Sorte 1.

Blumenblätter plötzlich benagelt, ihre orange Farbe mehr zu rosa neigend, dunkelrosa Adern. Rand der Nagelbasis behaart.

Filamente orange, Griffel noch dunkler, Narben schwarzrot.

Die Fruchtknoten wurden an diesem Bastard zu untersuchen versäumt. Im ganzen neigt derselbe, besonders durch die Blüten, mehr zu *A. Darwini*.

Überblicken wir diese aus einer und derselben Kapsel entstandenen Bastarde, so finden wir hier kaum einen dem anderen vollständig gleich; in gewissen Punkten zeigen sie Mittelbildungen

zwischen den beiden Eltern, in anderen Punkten neigen sie entweder mehr zu *A. Tonellianum* oder zu *A. Darwini*. Ein näherer Vergleich mit den Eltern soll, um Wiederholungen zu vermeiden, hier nicht angestellt werden, da er auch besser an das Ende aller in gleicher Weise erzeugten Bastarde paßt.

Bastarde aus Kapsel 2.

Von den Bastarden der Kapsel 2 wurden die meisten nur in bezug auf die Behaarung der Blattstiele untersucht, In 3 Fällen fanden sich hier gar keine Haare der Sorte 1, in 7 Fällen nur sehr wenige und in einem Falle ziemlich viele.

An der einen Pflanze, deren Blattstiele gar keine einzelligen langen Haare, wie sie für *A. Tonellianum* charakteristisch sind, besitzt, zeigt der Blütenstiel von dieser Form einige wenige, besonders dicht unterhalb des Kelches. Die Kelchzipfel liegen hier, ähnlich wie bei *A. Darwini*, den Blumenblättern an. Der Kelchgrund ist etwas ausgebaucht. Auf der Außenseite des Kelches sind ziemlich viele Haare der Sorte 1; die Nektarhaare bekleiden den ganzen Kelchgrund von der Basis der Blumenblätter bis zur Umbiegung des Kelches.

Die Blumenblätter sind plötzlich benagelt wie bei *A. Tonellianum*, tragen aber am Rande der Nagelbasis die für *A. Darwini* charakteristischen Haare. Auf schmutzig orange Grund neigt hier die Farbe der Adern zu reinem Rosa.

Die Filamente sind schmutzig orange, der gut ausgebildete Pollen ist dunkelgelb, die Griffel sind rosa, die Narben schwarzrot.

Die Frucht ist 10—11-fächerig und die Haare der Sorte 6, welche hier nur einen kurzen, breit kegeligen Stiel haben, stehen nicht nur auf den Kanten der Frucht, sondern auch in den Thälern.

Es zeigt dieser Bastard in mehreren Punkten größere Ähnlichkeit mit *A. Darwini* als mit *A. Tonellianum*.

Bastard aus Kapsel 3.

Bastard a.

Blattstiel mit ziemlich vielen Haaren der Sorte 1, besonders dicht am Beginne der Blattspreite.

Blütenstiele mit wenigen Haaren der Sorte 1.

Kelchaußenseite mit ganz wenigen Haaren der Sorte 1.

Blumenblätter schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern; die Nagelränder ganz haarlos.

Pollenkörner fast alle ausgebildet, etwas heller als die von A. Darwini.

Griffel rosa, Narben dunkelrot, nicht ganz so dunkel wie bei A. Darwini.

Frucht in Behaarung ähnlich A. Tonellianum.

Bastard b.

Blattstiel mit fast gar keinen Haaren der Sorte 1.

Blütenstiele mit gar keinen Haaren der Sorte 1.

Kelchaußenseite mit sehr wenigen Haaren der Sorte 1.

Blumenkrone orange mit rosa Adern, Rand der Nagelbasis behaart.

Staubgefäße, Griffel und Narben wie bei Bastard a.

Fruchtknoten sehr ähnlich dem von A. Tonellianum, aber 9—11-fächerig; die Haare der Sorte 6 ebenso dick wie bei A. Tonellianum und auch wie dort an ihrem Stiel mit Haaren der Sorte 2 und 4 versehen.

Diese beiden aus Samen der Kapsel 3 erwachsenen Bastarde sind also auch in mehreren Punkten voneinander verschieden, teils mehr dem A. Tonellianum, teils mehr dem A. Darwini ähnlich.

Bastarde aus Kapsel 4.

Von den Bastarden aus der vierten Kapsel wurden nur 5 in bezug auf die Behaarung der Blattstiele untersucht, auf denen sich überall nur sehr wenige Haare der Sorte 1 fanden. An einem dieser Bastarde zeigten die Blüten folgendes Verhalten:

Blütenstiel mit nur sehr wenigen Haaren der Sorte 1.

Kelche mit spitzen, der Blumenkrone anliegenden Zipfeln, am Grunde ausgebaucht, auf seiner Außenseite ziemlich viele Haare der Sorte 1. Die Nektarhaare nicht den ganzen Kelchgrund einnehmend, sondern einen Ring um die Basis der Blumenblätter freilassend.

Blumenblätter schmutzig orange, mit rosa Adern, plötzlich benagelt, Rand der Nagelbasis behaart.

Von den übrigen Blütenteilen wurden keine Beobachtungen aufgezeichnet.

Wenn wir nun die soeben besprochenen Bastarde näher untereinander vergleichen, so finden wir, was nicht näher nachgewiesen zu werden braucht, daß die einzelnen derselben, welche aus einer und

derselben Frucht entsprungen sind, in ebenso weiten Grenzen Verschiedenheit zeigen, wie die aus verschiedenen Früchten erwachsenen Bastarde.

Alle Bastarde zeigen in den näher untersuchten Punkten ein Hin- und Herschwanken zwischen ihren Eltern, in den einen Punkten mehr dem Vater, in anderen mehr der Mutter gleichend, in noch anderen in der Mitte zwischen beiden stehend.

Die an Länge sehr variierenden Blattstiele haben meistens einige von den für die Blattstiele von *Abutilon Tonellianum* und überhaupt für *A. Tonellianum* charakteristischen einzelligen Haare der Sorte 1; einigen hingegen fehlen diese, auch bei *A. Darwini* ganz mangelnden Haare vollständig, hingegen wird nie der Reichtum an diesen Haaren, wie ihn der Blattstiel von *A. Tonellianum* zeigt, erreicht.

Auch an den Blütenstielen sind diese bei *A. Tonellianum* hier zahlreichen Haare nur spärlich vorhanden.

Der Kelch zeigt an seiner Basis meist eine schwächere Ausbauchung als bei *A. Tonellianum*, seine Zipfel liegen meist wie bei *A. Darwini* der Blumenkrone eng an. Die Außenseite des Kelches zeigt die Haare der Sorte 1 meist nur spärlich, und wenn stärker, nie so dicht wie bei *A. Tonellianum*. Die Nektarhaare nehmen entweder den ganzen Kelchgrund ein, oder lassen einen Ring um die Blumenblattbasis frei.

Die Blumenblätter laufen verschieden schnell in ihren Nagel aus und zeigen namentlich darin eine große Verschiedenheit, daß bei den einen Bastarden an der Basis dieser Nägel sich gar keine Haare finden, wie bei *A. Tonellianum*, bei den anderen diese Haare mehr oder weniger stark ausgebildet sind, wenn auch nie so dicht wie bei *A. Darwini*. In der Farbe sind die Blumenblätter, abgesehen von Schwankungen in der Helligkeit, mehr oder weniger untereinander ähnlich, indem sie auf schmutzig orange Grund schmutzig rosa Adern zeigen und so im Mittel stehen zwischen den Blumenblattfarben der beiden Eltern; nie wurden so gelbe Blüten wie bei *A. Tonellianum*, oder so schön orange gefärbte wie bei *A. Darwini* beobachtet.

Auch Filamente und Griffel stehen durch schmutzig rosa Farbe im Mittel zwischen den beiden Eltern.

Der gut ausgebildete Pollen neigt meist durch orange Farbe zu *A. Darwini*, noch mehr thun dies aber die Narben durch ihre meist dunkelrote Färbung.

Auf der anderen Seite neigen die Früchte mehr zu *A. Tonellianum* hin, indem sie meist mehr als 10 Fächer haben, aber namentlich dadurch, daß an ihnen die eigentümlichen langgestielten Haarbildungen der Sorte *b* stark entwickelt sind, wenn auch nicht in allen Fällen in dem Maße wie bei *A. Tonellianum*.

Kurz gefaßt neigt bei diesen Bastarden die Behaarung der Blatt- und Blütenstiele sowie der Kelche mehr zu derjenigen von *A. Darwini*, ebenso wie die Lage der Kelchzipfel; die Form der Blütenblätter und die Glätte ihrer Nagelränder ist wieder mehr der von *A. Tonellianum* ähnlich, während die Farbe der Blütenblätter in der Mitte zwischen *A. Darwini* und *Tonellianum* steht, ebenso die Farbe von Filamenten und Griffeln. Der Pollen ist mehr dem von *A. Darwini* ähnlich, die Narben durch ihre hlutrote Färbung denjenigen von *A. Darwini* fast ganz gleich, während die Behaarung der Kapseln wieder fast ganz derjenigen von *A. Tonellianum* gleich kommt. Wir finden hier also ein buntes Gemisch der Eigenschaften beider Eltern in den verschiedensten Kombinationen und können nur in einzelnen Fällen sagen, daß entweder die Eigenschaften von *A. Tonellianum* oder die von *A. Darwini* vorwiegen.

Abutilon Darwini bestäubt mit Abutilon Tonellianum.

Bei den im März und April 1886 vorgenommenen Bestäubungen von *Abutilon Darwini* mit *A. Tonellianum* fingen zwar in allen bestäubten Blüten die Fruchtknoten an zu schwellen, die meisten der so angesetzten Früchte fielen aber vor ihrer Reife ab, so daß sich zu dieser Zeit eine Verschiedenheit in der Bastardierungsfähigkeit des *Abutilon Darwini* mit *A. Tonellianum* von der umgekehrten Bestäubung zeigte. Die 3 erzielten, Ende Mai reifenden Kapseln enthielten 23, 26 und 37 Samen. Ende Mai wurden 4 neue Bestäubungen vorgenommen, welche nun alle gute große Kapseln zur Folge hatten, die Anfang Juli reiften und 41, 47, 51, 57 Samen enthielten. Hiernach scheint die Bestäubungsfähigkeit der beiden *Abutilon*arten untereinander eine ziemlich gleiche zu sein.

Auch hier wurden die Samen der einzelnen Kapseln getrennt gesät, wie bei der vorher besprochenen Bastardierung, und auch hier zeigte sich wie dort, daß die aus einer und derselben Kapsel entsprungenen Bastarde ebenso voneinander verschieden waren, wie die aus den Samen verschiedener Kapseln erwachsenen. Im ganzen wurden 36 Bastarde miteinander verglichen, von denen

aber nur einige bis zur Blüte beobachtet wurden, welche daher im folgenden hauptsächlich nur zu kurzer Besprechung kommen sollen.

Bastarde aus Kapsel 1.

Von den beobachteten Bastarden hatten einige gar keine Haare der Sorte 1 am Blattstiel, die anderen nur ganz wenige; von den letzteren wurden 2 näher beobachtet. Es zeigten sich bei dem einen:

am Blütenstiel sehr wenige Haare der Sorte 1.

Kelch unten etwas ausgebaucht, seine Zipfel der Blumeukrone eng anliegend; auf der Außenseite viele Haare der Sorte 1; der ganze Grund des Kelches mit Nektarhaaren bedeckt.

Blumenblätter plötzlich benagelt, an den Rändern der Nagelbasis einige Haare der Sorte 7; Farbe schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern.

Pollen fast aller normal, orange wie bei *A. Darwini*, aber größer als dort. Narbenpapillen dunkelrot.

Fruchtknoten außer den Haaren der Sorte 4, viele der Sorte 6, deren Stiel aber noch nicht so stark entwickelt ist wie bei *A. Tonellianum*. Die Früchte glichen in Form und Behaarung fast ganz denen von *A. Tonellianum*, von 6 beobachteten Kapseln hatten hingegen 5 nur 10 Fächer wie *A. Darwini*, eine deren 12.

Der andere Sämling aus derselben Kapsel zeigte:

an dem Blütenstiele äußerst wenige Haare der Sorte 1.

Die Kelchzipfel der Blumenkrone eng anliegend; auf der Außenseite des Kelches ziemlich viele Haare der Form 1. Im Grunde des Kelches ein von Nektarhaaren kahler Ring um die Basis der Blumenblätter.

Blumenblätter schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern; die Spreite in den Nagel nicht so plötzlich verschmälert wie bei *A. Tonellianum*, an der Basis des Nagels gar keine Haare.

Staubgefäße, Griffel und Narben wie bei den anderen Bastarden.

Frucht 10—12-fächerig, in Form und Behaarung ähnlich *A. Tonellianum*, aber kleiner.

Es zeigten sich also diese beiden Bastarde in mehreren Punkten voneinander verschieden, während sie in anderen sich glichen.

Die Bastarde der Kapsel 2

zeigten alle an den Blattstielen nur ganz wenige Haare der Sorte 1.

Bastarde der Kapsel 3.

An den Blattstielen zeigten sich Verschiedenheiten im Vorkommen von Haaren der Sorte 1, welche in den einen Falle ganz fehlten, in den anderen zwar vorkamen, aber immer nur in sehr geringer Anzahl. Nur 2 von ihnen wurden bis zur Blüte näher beobachtet.

Bastard a.

Blattstiel mit ganz wenig Haaren der Sorte 1.

Blütenstiele ohne alle Haare der Sorte 1.

Kelchzipfel den Blütenblättern anliegend, an der Basis ausgebaucht, außen sehr wenige Haare der Sorte 1, zwar breites Nektarium im Kelchgrunde, aber ein kahler Ring um die Basis der Blumenblätter.

Blumenblätter plötzlich benagelt, schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern, Rand der Nagelbasis mit wenigen Haaren der Sorte 7. Filamente hellorange, Griffel schmutzig rot, Narben schwarzrot.

Bastard b.

Blattstiele mit sehr wenig Haaren der Sorte 1.

Blütenstiel ebenso.

Kelchzipfel der Blumenkrone anliegend, Kelch unten ausgebaucht, außen mit vielen Haaren der Sorte 1, Grund ganz mit Nektarium bedeckt.

Blumenkrone schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern; an den Rändern der Nagelbasis zahlreiche Haare der Sorte 7.

Fruchtknotenächer meist 10; ausgewachsene Kapsel fast so groß wie bei *Abutilon Tonellianum*, auch die Behaarung fast ebenso wie dort, nur die Haare der Sorte 6 haben einen dünneren und außen glatteren Stiel.

Bastarde der Kapsel 4.

An den Blattstielen zeigten viele dieser Bastarde gar keine Haare der Sorte 1, in einem Falle hingegen fanden sich deren sehr viele.

Bastard a.

Blattstiele mit ganz wenigen Haaren der Form 1.

Blütenstiele ebenso.

Kelchzipfel der Blumenkrone anliegend, Basis des Kelches ausgebaucht, außen wenige Haare der Sorte 1; kahler Ring um die Basis der Blumenblätter.

Blumenblätter plötzlich benagelt, schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern; Rand der Nagelbasis ganz haarlos.

Fruchtknoten 9—11-fächerig, in 30 Blüten 10-fächerig, also wie bei *A. Darwini*; hingegen ausgewachsene Frucht so groß wie bei *A. Tonellianum*, auch die Behaarung fast ebenso wie dort.

Bastard b.

Blattstiel ohne Haare der Sorte 1, Blütenstiele fast gar keine Haare der Sorte 1.

Kelchzipfel ein wenig von der Blumenkrone abstehend. Außenseite fast gar keine Haare der Sorte 1, um die Blumenblattbasis ein kahler Ring.

Blumenblätter schmutzig orange mit schmutzig rosa Adern, plötzlich benagelt, an den Rändern der Nagelbasis mit Haaren.

Bastard c.

Blattstiele mit ziemlich vielen Haaren der Sorte 1.

Blütenstiele ganz wenig Haare der Sorte 1.

Kelchzipfel der Blumenkrone anliegend, ziemlich viele Haare der Form 1, um die Basis der Blumenblätter kahler Ring.

Blumenblätter schmutzig hellorange mit schmutzig hellrosa Adern, plötzlich benagelt, Rand der Nagelbasis behaart.

Frucht meist 10-fächerig wie bei *A. Darwini*, aber die Form und Behaarung wie bei *A. Tonellianum*.

Bastarde der Kapsel 5.

Die Blattstiele waren auch hier bei den einen Bastarden ganz ohne die Haarsorte 1, bei den anderen mit ganz wenigen solcher Haare versehen.

Bastard a.

Blütenstiele mit ganz wenigen Haaren der Sorte 1.

Kelchzipfel anliegend, Kelchbasis ausgebaucht, wenige Haare der Sorte 1, Kelchgrund ganz mit Nektarhaaren bedeckt.

Blumenblätter plötzlich benagelt, fast gleichmäßig schmutzig hellrosaorange, mit schmutzig rosa Adern, die wenig hervortreten. Rand der Nagelbasis behaart, dadurch von dem sonst sehr ähnlichen Bastard b abweichend.

Frucht 8—10-fächerig, Behaarung ähnlich wie bei *A. Tonellianum*, nur die Haare der Sorte 6 nicht ganz so stark wie dort entwickelt.

Bastard b.

Blattstiele mit wenigen Haaren der Sorte 1.

Blütenstiele ohne alle Haare der Sorte 1.

Kelchzipfel anliegend, Kelchbasis ausgebaucht, kahler Ring um die Blumenblattbasis, Kelch außen ohne alle Haare der Sorte 1.

Blumenkrone fast so groß wie bei *A. Tonellianum*, Blumenblätter plötzlich benagelt, fast gleichmäßig hellorange; die hellen schmutzig rosa Adern kaum hervortretend, Ränder der Nagelbasis ganz unbehaart.

Frucht 10—11-fächerig, in Größe und Behaarung fast ganz gleich *A. Tonellianum*.

Die Bastarde aus der Kapsel 6 zeigten wie die vorigen auf dem Blattstiel entweder gar keine oder sehr wenige Haare der Sorte 1.

Nach dieser Beschreibung einer Reihe der durch Bestäubung von *Abutilon Darwini* mit *A. Tonellianum* erzeugten Bastarde dürfte es überflüssig sein, genauer darauf einzugehen, wie diese Bastarde sich zueinander und zu ihren Eltern in bezug auf die einzelnen untersuchten Punkte verhalten. Alles, was in der Zusammenfassung über die entgegengesetzt erzeugten Bastarde S. 439 gesagt wurde, gilt auch hier, und es zeigt sich, daß die vorliegenden Bastarde jenen ganz ähnlich sich verhalten in dem Maße, daß man die einen von der anderen nicht unterscheiden kann.

Die Resultate dieser Bastardierungen sind hiermit die gleichen wie bei den Kreuzungen von *Cistus ladaniferus* und *C. laurifolius*, indem sie zeigen, daß ein Unterschied in den Bastarden hier nicht vorkommt, gleichviel, ob *Abutilon Tonellianum* der Vater oder die Mutter derselben ist. Weiter zeigt sich, daß die aus verschiedenen Kapseln entsprungenen Bastarde nicht mehr voneinander abweichen, als die aus einer und derselben Kapsel entstandenen.

Die Eigenschaften dieser Bastarde sind in der verschiedensten Weise aus denen der beiden Eltern zusammengesetzt; die einen, wie z. B. die Behaarung der Früchte, neigen mehr zu *A. Tonellianum*, während andere, wie z. B. die Behaarung der Blatt- und Blütenstiele und die Farbe der Narben, mehr denjenigen von *A. Darwini* ähnlich sind; im Mittel zwischen beiden Eltern steht aber überall die Farbe der Blumenblätter, welche meist ein schmutzig oranges Aussehen haben und dadurch in einen großen Gegensatz gegen das leuchtende Orange des *Abutilon Darwini* und das schöne Schwefelgelb von *A. Tonellianum* treten. So sind denn

diese Bastarde für die Gärtnerei kaum von Wert, es müßte denn sein, daß auch hier der Geschmack an unscheinbaren nicht leuchtenden Farben Mode würde.

Hinzuzufügen bleibt noch einiges über die Fruchtbarkeit dieser Bastarde, über welche allerdings nicht genauer eingehende Experimente angestellt wurden. Die in den beiden verschiedenen Weisen erzeugten Bastarde wurden untereinander, aber weit entfernt von den beiden elterlichen Arten kultiviert, und ihre Blüten der Thätigkeit der Insekten überlassen, worauf alle ohne Ausnahme Früchte mit guten Samen bildeten, was auch geschah, als im Herbst 1888, wo zu ihrer Blütezeit die Exemplare von *Abutilon Tonellianum* und *Darwini* zufällig durch verwahrloste Kultur ganz blütenlos waren, so daß jede Bestäubung mit den elterlichen Arten ausgeschlossen war. Diese Bastarde sind also untereinander vollständig fruchtbar, wie man auch schon nach der Beschaffenheit des Pollens und der Narben erwarten konnte. Diese Fruchtbarkeit ist um so bemerkenswerter, als die Eltern scharf voneinander geschiedene Arten sind. Weitere Experimente mit den aus der Vereinigung der Bastarde untereinander erzeugten Samen stellte ich einstweilen nicht an.

III. Bastardierungen zwischen *Chamaedorea Schiedeana* und *Chamaedorea Ernesti Augusti*.

An Palmen scheinen noch keine bemerkenswerten Bastardierungsversuche vorgenommen worden zu sein, denn FOCKE erwähnt in seinem Werke über die Pflanzenmischlinge keines Beispielles aus dieser Familie, sagt auch direkt¹⁾, daß unter anderen auch diese Familie noch gar nicht auf ihre Geneigtheit zur Bastardierung geprüft worden. Hiermit ist nicht ausgeschlossen, daß von Gärtnern hier und da Palmenbastarde gezogen worden, jedenfalls ist dies aber nicht in dem Sinne geschehen, um die Ähnlichkeit oder Verschiedenheit der beiden zwischen 2 Arten erzeugten Bastardreihen festzustellen, und so dürfte mein Beitrag zu den Bastardierungserscheinungen von einigem Werte sein, den ich damit liefere, daß ich die Erfolge von Kreuzungen beschreibe, welche ich zwischen 2 *Chamaedorea*arten vorgenommen habe, die in den Gewächshäusern überall häufig sind, nämlich zwischen *Chamaedorea Schiedeana* und *Ch. Ernesti Augusti*.

1) FOCKE, Die Pflanzenmischlinge, S. 452.

Ich beginne wieder mit der Beschreibung der einzelnen Arten unter Hervorhebung derjenigen Punkte, in denen sie hauptsächlich verschieden voneinander sind.

Chamaedorea Schiedeana.

An den Keimlingen von *Chamaedorea Schiedeana* haben die ersten 3—4 Blätter noch keine getrennten Seitenfiedern, sondern bestehen aus einer einzigen, am Ende mit tief einspringenden Winkeln versehenen und dadurch gewissermaßen zweiflügeligen Spreite. Schon beim fünften Blatt finden sich an dessen Spindel unterhalb der endständigen Spreite entweder an einer oder an beiden Seiten 1—2 von jener Spreite abgesetzte Seitenfiedern, welche mit dem Alter der Pflanze an Zahl zunehmen, bis sie an jeder Seite die Zahl 4—6 erreicht haben (Taf. XXV, Fig. 4). An 4 Keimlingen waren diese Zahlen dieser Fiederblätter an den aufeinanderfolgenden Blättern links und rechts folgende:

	links	rechts	l.	r.	l.	r.	l.	r.
1)	2	— 1	2)	2 2	3)	1 0	4)	1 2
	3	— 2		3 4		3 2		2 3
	3	— 3		4 3		4 3		4 3
	3	— 4		6 5		4 5		5 4
	5	— 5		6 5		4 5		5 4
	4	— 5		6 5		5 4		5 5
	4	— 6		5 5		6 6		4 4
						6 6		

Aus diesen Zahlen sieht man zweierlei, nämlich einmal, daß die Zahlen der Fiedern auf den beiden Seiten der Spindel eines Blattes meist verschieden sind, und weiter, daß die Zahlen dieser Fiedern an den verschiedenen Pflanzen verschieden schnell zunehmen.

Ogleich die Blätter von *Chamaedorea Schiedeana* und *Ch. Ernesti Augusti* im anatomischen Bau sich nicht besonders voneinander unterscheiden, derselbe also bei den aus diesen beiden Arten erzeugten Bastarden wegen etwaiger Vermischungen der elterlichen Charaktere nicht von Bedeutung sein kann, sei es doch gestattet, auf denselben kurz einzugehen, um zu zeigen, wie durch denselben eine große Haltbarkeit der Blätter hervorgebracht wird:

Die Blattfiedern werden von Gefäßbündeln, von Bastzellsträngen und von einzelnen Bastzellen der Länge nach durchzogen. Gerade quer zu diesen Strängen sind die Längsdurchmesser der unter der Oberhaut auf beiden Blattseiten liegenden Chlorophyllzellen

gestreckt. Eine dritte zu diesen beiden Zellsorten schiefe Richtung zeigen die Oberhautzellen, welche länglich sind und mit den spitz zulaufenden Enden ineinandergreifen. Die Schiefstellung dieser Zellen ist auf der Oberseite der Fiedern dieselbe wie auf der Unterseite.

Nachdem die Pflanzen mehrere Jahre alt geworden, beginnen sie zu blühen. Die Blütenstände treten in 2—4 aufeinanderfolgenden Blattachsen in jeder Blühperiode auf, und der erste Blütenstand der nächsten Blühperiode folgt immer unmittelbar auf den letzten, so daß, wenn die Pflanze einmal begonnen hat zu blühen, dieses Blühen in bezug auf die Blattachsen in ausnahmslos ununterbrochener Reihenfolge geschieht.

Die Blütenstände der weiblichen Pflanze sind zur Zeit, wo ihre Blüten aufgehen, ganz aufrecht oder nur sehr wenig umgebogen, noch nicht hängend, was erst bei den mit reifenden Früchten versehenen Fruchtständen der Fall ist. Sie haben vor ihrer Verzweigung einen etwa 40 cm langen Stiel, an welchem sich 2—3 Scheidenblätter befinden, die schon lange vor dem Aufgehen der Blüten ganz trocken sind. Die Seitenzweige sind in der Anzahl von 5—15 vorhanden und besitzen eine Länge bis zu 15 cm; sie stehen von der Mittelachse nach allen Seiten ab. Diese Achsen, an denen die Blüten eingesenkt sitzen, sind meist schwach dreikantig und dicker als der Durchmesser der Blüten. Jeder Zweig trägt etwa 40 Blüten, welche etwa 2 mm voneinander entfernt stehen und 2 mm im Durchmesser haben. Sie bestehen aus 3 weißlichen Kelchblättchen und 3 orangefarbenen kahnförmigen Blütenblättern, welche nie weit voneinander weichen, so daß man sich die Bestäubung durch ihre Entfernung erleichtert. Der oberständige Fruchtknoten ist dreirippig und die Papillen seiner dreilappigen Narbe sind etwa dreimal so lang wie dick.

Nach der Bestäubung bilden sich mehrfach im Anfange die Samen in allen 3 Fruchtknotenfächern aus; bald bleiben aber 2 in der Weiterbildung stehen, so daß an den zur Reifezeit der Früchte dunkelorange gefärbten Spindeln, die schwarzen, glänzenden, kuglig-länglichen Beeren von ca. 10 mm Durchmesser nur einzeln sitzen; selten bilden sich 2 oder gar 3 Beeren aus einer Blüte.

Nebenbei sei bemerkt, daß wir hier einen wohl nicht häufig vorkommenden Fall haben, wo nicht die Farbe der Beerenfrüchte selbst und allein es ist, welche die zur Verbreitung dienenden

Tiere anlockt, sondern die Achse, an welcher die Beeren sitzen, hauptsächlich die Anlockungsfunktion hat. Im vorliegenden Falle erhält sich die leuchtende Farbe der Fruchtstandachsen ungemein lange, manchmal bis zur Reifezeit der Früchte von der nächsten Blühperiode.

An der männlichen Pflanze ist die Spindel des Blütenstandes, welcher hier wie bei der weiblichen Pflanze 3, schon sehr früh trockenhäutig werdende Blätter trägt, bis zum Beginn der Seitenzweige aufrecht, von dort ab aber hängend. Sie trägt gegen 30 Seitenzweige, welche an ihrer Basis horizontal abstehen, an ihrer Spitze etwas hängen. Sie sind etwa 18 mm lang und die untersten tragen manchmal einige Seitenzweige. Alle Zweige sind ziemlich dünn und ihr Durchmesser ist geringer als derjenige der Blüten; sie sind fast drehrund, indem sie nur wenig hervorstehende Kanten haben. Jeder Zweig trägt etwa 100 Blüten von ca. 2,5 mm Durchmesser. Dieselben besitzen 3 sehr kurze weißliche Kelchblätter, 3 orangefarbene, kahnförmige Blütenblätter und 6 Staubgefäße in 2 Kreisen. Der trockene Pollen ist länglich, außen netzig, mit einer Längsfurche. Beim Schütteln der Blütenstände tritt er in schnell sich senkenden Wolken hervor. In der Mitte der Blüte steht ein unausgebildetes Pistill, bestehend aus einer vielleicht Honigsaft ausscheidenden Anschwellung, auf welcher ein Griffel mit narbenartigen Lappen sitzt, die aber eine ganz glatte Oberfläche haben, an welcher keine Pollenkörner haften bleiben.

Chamaedorea Ernesti Augusti.

Bei *Chamaedorea Ernesti Augusti* behalten die Blätter stets jene Form, wie sie die ersten Blätter von *Ch. Schiedeana* zeigen; sie sind nämlich stets ganz einfach (Taf. XXV, Fig. 5), an der Spitze mit tief einspringendem Winkel; sie übertreffen stets den Endteil der gefiederten Blätter von *Ch. Schiedeana*, dem sie sonst in der Form ähnlich sind, an Größe um ein mehrfaches. Ihr anatomischer Bau ist fast ganz dem von *Ch. Schiedeana* gleich, so daß also in dieser Richtung bei Untersuchung der aus beiden Arten gezogenen Bastarde die Vergleiche von keiner Bedeutung sein konnten.

Das Auftreten und die ununterbrochene Reihenfolge der Blütenstände ist dem von *Ch. Schiedeana* beschriebenen ganz gleich.

Die Blütenstände der weiblichen Pflanze haben einen etwa 5—6 cm langen, ganz aufrechten Stiel, welcher im Gegensatz zu

Ch. Schiedeana von etwa 5 Scheidenblättern eingeschlossen ist, welche zur Blütezeit, ja sogar noch zur Zeit der Fruchtreife, nur am oberen Teile abgedürrt sind.

Weiter ist von Ch. Schiedeana abweichend, daß der Blütenstand von Ch. Ernesti Augusti in einer ganz einfachen, drehrunden, etwa 30—35 mm langen und 10 mm dicken Spindel besteht. Von dieser Einfachheit der Blütenstände hatte man in Kew niemals, nach Aussage von Mr. NICHELSON, eine Ausnahme beobachtet, hingegen sah ich vor einigen Jahren in Karlsruhe einen Blütenstand mit einer Seitenachse und ebenso beobachtete ich im Freiburger botanischen Garten im Jahre 1887 an einem 20 Jahre alten Exemplar unter den 4 Blütenständen einen, welcher neben der Hauptachse einen dieser gleich langen Seitenzweig gebildet hatte, woran sich im folgenden Jahre eine ähnliche Bildung schloß.

Die weiblichen Blüten sind denen von Ch. Schiedeana sehr ähnlich und unterscheiden sich hauptsächlich von diesen durch ihren größeren Umfang, wobei sie aber doch im Durchmesser gegenüber dem Durchmesser der Spindel, an der sie sitzen, zurückbleiben. Sie eignen sich hiernach nicht besonders zu vergleichenden Untersuchungen in bezug auf die zwischen Chamaedorea Schiedeana und Ch. Ernesti Augusti erzeugten Bastarde.

Die Beeren stehen hier noch viel seltener zu zweien oder gar zu dreien beisammen als bei Ch. Schiedeana, sie sind länglicher und größer als diese, indem sie bei einer Dicke von 10 mm eine Länge von 15 mm erreichen. Auch hier färbt sich die Spindel, an der sie sitzen, zu ihrer Reifezeit orangeroth und bleibt noch lange ansehnlich, wenn die Beeren schon längst abgefallen sind.

Die Blütenstände der männlichen Pflanze sind ganz aufrecht und haben an ihrem unteren Teil, welcher etwa 40 cm lang ist, wie die weiblichen 4 Scheidenblätter, welche bis zur Entfaltung der Blüten noch ganz grün sind. Sie tragen an einer Hauptachse 40—50 ganz horizontal abstehende Seitenzweige.

Auch die männlichen Blüten von Chamaedorea Ernesti Augusti sind denen von Ch. Schiedeana ganz ähnlich und zeichnen sich von diesen nur durch den etwas größerem Umfang aus.

Stellen wir nun aus den vorhergehenden Beschreibungen von Chamaedorea Schiedeana und Ch. Ernesti Augusti diejenigen Merkmale gegenüber, durch welche beide Arten sich besonders voneinander unterscheiden, so sind es folgende:

Ch. Schiedeana.	Ch. Ernesti Augusti.
	Blätter:
gefiedert, mit unpaariger 2-lappiger Endfieder	einfach, 2-lappig.
Stiel der Blütenstände mit trockenhäutigen Scheidenblättern	Scheidenblätter fast ganz grün
	Weiblicher Blütenstand:
verzweigt, Achsen kantig	unverzweigt, drehrund
	Fruchtstände:
hängend	aufrecht
	Frucht:
mehr kugelig	länglich
	Männliche Blütenstände:
hängend.	aufrecht.

Chamaedorea Schiedeana bestäubt mit Chamaedorea Ernesti Augusti.

Im Frühjahr 1881 bestäubte ich die Blütenstände einer Chamaedorea Schiedeana mit den Pollen von Ch. Ernesti Augusti und erzielte dadurch eine nicht näher gezählte Menge von Früchten, aus denen ich 6 Pflanzen erzog, welche bis zum Frühjahr 1884 alle etwa 7 Blätter entwickelt hatten, die noch vollständig einfach waren, während an den Keimlingen von Ch. Schiedeana meistens schon an dem 5. Blatte Seitenfiederchen auftreten. Erst nach dem 8. oder 9. Blatt erschienen hier Seitenfiedern und zwar der Zahl nach an den aufeinanderfolgenden Blättern in sehr verschiedener Weise, wie die nähere Beschreibung der einzelnen Bastarde zeigen wird.

An allen Blättern war stets der zweilappige endständige Teil bedeutend größer als an den Blättern von Ch. Schiedeana und zeigte so, neben dem im ganzen viel robusteren Ansehen des Blattes eine starke Abweichung von dem der reinen Ch. Schiedeana.

Bastard 1.

Die Seitenfiedern waren an den aufeinanderfolgenden Blättern hinter dem 7. der Zahl nach, links und rechts — vom Centrum des Stammes aus gesehen — folgende: 1. 1. — 2. 2. — 1. 1. — 3. 3. — 5. 4. — 2. 4. — 2. 5. — 4. 5. — 6. 5. (in der Achsel dieses Blattes entwickelte sich im Dezember 1887 der erste männliche Blütenstand) 5. 5. — 4. 4. — 4. 5. — 4. 6. — 4. 6. — 4. 5. — 6. 4. — 5. 4.

Die männlichen Blütenstände, deren sich 2 im Winter 1887—88

entwickelten, hatten ganz aufrechte Stiele wie bei Ch. Ernesti Augusti, an denen aber die Deckblätter schon lange vor der Blütezeit, wie bei Ch. Schiedeana, vollständig trockenhäutig waren. Diese Blütenstände trugen nur 14 Seitenzweige und hatten ein krankhaftes Ansehen, so daß sie nicht weiter beobachtet wurden.

Bastard 2.

Nach den ersten 7 einfachen Blättern zeigten die späteren stets mit sehr großen Edelfiedern versehenen folgende Anzahlen ihrer Seitenfiedern: 1. 1. — 2. 2. — 2. 2. — nun folgte ein ganz einfaches, denen von Ch. Ernesti Augusti ganz gleiches Blatt. 1. 1. — 1. 1. — 3. 2. — 4. 3. — 4. 4. — 4. 3. — 3. 3. — 3. 4. — 3. 4. Der erste Blütenstand, welcher im März 1888 auftrat, zeigte, daß die Pflanze männlich sei. Sein Stiel bis zum Entspringen der blütentragenden Seitenzweige war 35 cm lang und ganz aufrecht; seine Deckblätter waren schon lange vor dem Aufgehen der Blüten ganz trockenhäutig. An der Ursprungsstelle der untersten Seitenzweige, die im ganzen 32 an Zahl waren, bog er sich horizontal um, war also in dieser Beziehung eine Mittelbildung zwischen den beiden Eltern. Die Blüten enthielten gute Pollenkörner, welche nicht zusammengeballt waren und beim Schütteln der Blütenstände davonflogen. Derselbe wurde zur Bestäubung eines Blütenstandes des Bastard 3 — siehe unten — benutzt, worauf dieser eine ungeheure Masse von Früchten ansetzte.

Bastard 3.

Etwa 9 der ersten Blätter waren ganz einfach wie die von Chamaedorea Ernesti Augusti, dann traten solche mit Seitenfiedern auf, bei sehr großem zweilappigen Endteil, und zwar links und rechts in folgender Anzahl: 1. 2. — 2. 2. — 2. 2. — 2. 2. — 3. 2. — 3. 1. — nun wieder ein ganz einfaches Blatt, 1. 1. — 2. 2. — endlich wieder ein fast ganz einfaches Blatt, indem nur an der linken Seite ein Fiederchen sich von der großen Spreite losgelöst hatte und von dieser an der Blattspindel ein Stück abgerückt stand (Taf. XXV, Fig. 7).

Im März 1888 zeigten sich die 2 ersten männlichen Blütenstände von kräftiger Natur. Ihre 40—50 cm langen, von trockenhäutigen Scheidenblättern eingehüllten Stiele waren ganz aufrecht, nur dort, wo die blütentragenden Seitenzweige begannen, bog sich, wie bei Bastard 2, die Hauptachse mehr oder weniger horizontal um. Diese Seitenzweige, 46 an Zahl, waren denen von Ch. Ernesti Augusti sehr ähnlich und trugen jeder über 70 Blüten. In den

Antheren war der Pollen nicht klumpig zusammengeballt wie bei den später zu beschreibenden Bastarden I und II, sondern die einzelnen Körner flogen beim Schütteln isoliert leicht heraus und schienen alle gut ausgebildet zu sein, denn sie schollen im Wasser kugelig an wie diejenigen der beiden Eltern. Im Zentrum der Blüte war ein kurzer Griffel, mit dreilappigem, aber vollständig papillenlosem Gipfel, an dem keine Pollenkörner haften blieben.

Daß der Pollen dieses Bastardes die Fähigkeit hatte zu befruchten, zeigte eine Bestäubung, welche mit demselben an einem Blütenstand der reinen *Ch. Ernesti Augusti* vorgenommen wurde, infolge wovon sich sehr viele Früchte bildeten.

Bastard 4.

Zuerst zeigten sich etwa 9 ganz einfache Blätter, dann solche mit seitlichen Fiedern, bei sehr großen 2-lappigem Endteil, in folgenden Zahlen: 1.1. — 1.2. — 2.3. — 2.2. — 3.2. — 3.3. — 2.1. — 2.2. — 2.2. — 2.2. — 4.4. und nun eine sehr eigentümliche Mittelbildung zwischen den Blättern von *Ch. Schiedeana* und *Ch. Ernesti Augusti*, wie sie Taf. XXV, Fig. 8 darstellt: nämlich an der linken Seite des Blattes ein Teil des breiten Endfieders an der Basis etwas abgerückt, aber nur zur Hälfte losgelöst, dann ein abgerücktes, ganz losgelöstes Fiederchen; auf der rechten Seite drei von dem großen Endfieder abgerückte Fiederchen, von denen aber die beiden oberen an ihrer Spitze mit dem Endfieder und untereinander ganz fest zusammenhängen.

Die im März 1888 auftretenden beiden männlichen Blütenstände hatten einen 30 cm langen, von trockenhäutigen Deckblättern eingehüllten, ganz aufrechten Stiel, der auch weiter nach oben hin sich nicht umbog, indem der Teil des Blütenstandes, welcher die 31 und 35 Blütenstände trug, ganz gerade aufrecht stand. Zur Blütezeit stäubte auch hier der Pollen aus den Antheren hervor, ohne klumpig zusammengeballt zu sein, war zum größten Teil normal und wurde benutzt, um den folgenden Bastard 5 zu bestäuben, was bei diesem einen ziemlich starken Fruchtausatz zur Folge hatte.

Bastard 5.

Nach den 8 ersten einfachen 2-lappigen Blättern hatten die mit sehr großem Endfieder versehenen gefiederten Blätter folgende Anzahl von Seitenfiedern: 3.3. — 3.3. — 3.4. — 3.4. — 4.4. — 3.3. — 6.5. — 4.5. — 4.5. — 5.5. — 4.3., Taf. XXV, Fig. 9.

Schon im Dezember 1886 zeigte sich der erste weibliche Blütenstand, der ganz aufrecht war und sich in 3 blütentragende Äste gabelte. Sein Stiel war von ganz trockenhäutigen Blättern eingehüllt. Ihm folgte im März 1887 ein zweiter Blütenstand, welcher 4 Blütenäste trug. Daran schlossen sich im Frühjahr 1888 weitere 3 Blütenstände, der erste 6-achsig, der zweite 5-achsig und der dritte wieder 6-achsig. Die Stiele dieser Blütenstände waren bis zum Ursprung der Seitenachsen bis zu 50 cm lang, und ihre Scheidenblätter waren ganz trockenhäutig. Auch die blütentragenden Achsen waren denen von *Ch. Schiedeana* durch Dreikantigkeit sehr ähnlich und kaum dicker als jene, so daß man nur in der Anzahl dieser Achsen einen Unterschied von *Ch. Schiedeana* finden konnte. Die Blüten zeigten kaum einen Unterschied von denen der *Ch. Schiedeana*, sie waren ebenso klein wie diese und unterschieden sich dadurch sehr von dem später zu beschreibenden Bastard, wo *Ch. Ernesti Augusti* die Mutter war. Daß die weiblichen Organe wenigstens zum Teil gut entwickelt waren, zeigte die Bestäubung mit dem vorher besprochenen Bastard 4, nach welcher ziemlich viele, fast kugelige Früchte ansetzten. Hingegen war der Fruchtausatz sehr schwach, wenn Pollen von Bastard II — s. unten — genommen wurde, was von der Untauglichkeit dieses Pollens herrührte.

Bastard 6.

Die ersten 8 Blätter waren ganz einfach, darauf folgte eines mit 2 Fiedern auf der einen und einem Fieder auf der anderen Seite; hierauf ein solches, welches wieder fast ganz ungeteilt war, indem von seiner großen Spreite sich nur an der einen Seite ein Fieder halb abgelöst hatte (Taf. XXV, Fig. 6). Auf diese Mittelbildungen folgte dann wieder ein ganz einfaches Blatt und erst an dieses schlossen sich solche Blätter, bei denen der Einfluß von *Ch. Schiedeana* bei Bildung des Bastardes sich mehr bemerklich machte, indem sie unterhalb des großen Endfieders folgende Zahlen von Seitenfiedern zeigten: 1, 2. — 2, 2. — 3, 3. — 1, 2. — 3, 3. — 1, 3. — 2, 2. — 3, 3. — 4, 4. — 3, 4. — 3, 3. — Nun kamen wieder zwei eigentümliche Mittelbildungen: bei einem Blatte nur rechts ein Fieder von der großen Spreite losgelöst und von ihr abgerückt; bei dem anderen (Taf. XXV, Fig. 8), außer einem solchen an der rechten und auch an der linken Seite abgerückt stehenden Fieder von der gewöhnlichen Breite, die linke Hälfte des großen endständigen Blattteils in 2 gleiche, nicht voneinander abgerückte

Teile gespalten, von denen die untere Hälfte wieder eine jedoch nur teilweise Spaltung von der Blattmittelrippe her zeigte.

Schon im Winter 1885 auf 1886, also 2 Jahre früher als bei den in ganz gleicher Weise kultivierten männlichen Bastarden, traten hier die ersten Blütenstände auf, welche aber nur 2 blütentragende Achsen hatten; die beiden des folgenden Winters waren dann 2-achsig und 3-achsig und die des Winters 1887 auf 1888 5-achsig und 4-achsig. Die Stiele aller dieser Blütenstände waren ganz aufrecht, 60—65 cm lang und trugen ganz trockenhäutige Scheidenblätter. Ihre blütentragenden Achsen waren 3-kantig wie bei *Ch. Schiedeana* und ebenso dick; ihre Blüten glichen ganz denen von *Ch. Schiedeana*, so daß man nach den Blüten diesen Bastard für eine *Ch. Schiedeana* hätte halten können; die Blätter zeigten aber deutlich den bei seiner Bildung stattgehabten Einfluß von *Ch. Ernesti Augusti*.

Es wurden an einem Blütenstande Bestäubungen mit Pollen von *Ch. Schiedeana* vorgenommen, deren Erfolg mehrere längliche Früchte waren, welche an Größe diejenigen von *Ch. Schiedeana* übertrafen, und aus denen ich 2 Keimpflanzen erzog, woraus hervorgeht, daß die weiblichen Blüten des Bastards auch funktionell — wenigstens ein Teil derselben — ausgebildet waren. Auch später vorgenommene Bestäubungen mit Bastard 2 und mit der reinen *Ch. Schiedeana* ergaben weitere starke Fruchtausätze; die Früchte waren hier mehr kugelig.

Nehmen wir nun einen Überblick über diese Bastarde und vergleichen dieselben mit ihren Eltern, so ergibt sich folgendes:

Bei allen Bastarden waren nicht nur wie bei *Ch. Schiedeana* die ersten 3—4 Blätter ganz einfach, sondern die ersten 7—9, so daß sich schon hierin ein Abweichen von der Mutter, *Ch. Schiedeana*, und der Einfluß des Vaters, *Ch. Ernesti Augusti*, zeigte. Auf diese Blätter folgten dann solche, welche Mittelbildungen zwischen den Blättern der beiden Eltern waren. Sie zeigten nämlich außer einem Endfieder, welcher stets ganz bedeutend größer war als bei *Ch. Schiedeana*, seitliche Fiederblätter in sehr verschiedener Anzahl, welche aber meist unter der Anzahl von Fiedern von *Ch. Schiedeana* blieb, und wenn auch diese Anzahl manchmal der von *Ch. Schiedeana* gleich kam (Taf. XXV, Fig. 9), so zeigt doch immer der sehr große Endfieder den Einfluß von *Ch. Ernesti Augusti*. Außer diesen vorwiegend vorkommenden Mittelbildungen der Blätter zeigten sich dann aber, wie dies ja auch an anderen

Bastarden beobachtet worden, solche, welche dem einen der beiden Eltern ganz glichen, denn an den Bastarden 2, 3 und 6 trat nach einer Reihe von Mittelbildungen ein ganz einfaches Blatt, dem von Ch. Ernesti Augusti ganz gleich, auf, worauf wieder Mittelbildungen folgten. Besonders bemerkenswert war aber ein Blatt an dem Bastard 6 (Taf. XXV, Fig. 6), bei welchem die Einflüsse der beiden Eltern sozusagen im Kampfe lagen, wobei Ch. Ernesti Augusti nicht ganz, wie bei den soeben erwähnten Blättern, der Sieger blieb, indem an der Basis eines großen 2-lappigen denen von Ch. Ernesti Augusti gleichen Blattes sich ein Seitenfiederchen an der einen Seite zur Hälfte löste; in einigen anderen auf Taf. XXV, Fig. 8 u. 10 abgebildeten Fällen war, wie oben beschrieben, die Mittelbildung noch eigentümlicher. Im ganzen waren aber die Blätter Mittelstufen zwischen denen von Ch. Schiedeana und Ch. Ernesti Augusti (Taf. XXV, Fig. 9), und zeigten eine schönere Form als die von jeder der beiden Eltern, indem in ihnen das kompakte plumpe von Ch. Ernesti Augusti und das sparrige von Ch. Schiedeana vermieden war.

Von den 6 Bastarden erwiesen sich 2 als weiblich und es bildeten sich interessanterweise bei ganz gleichartiger Kultur der Sämlinge an diesen weiblichen Pflanzen die Blütenstände 1 und 2 Jahre früher als bei den 4 männlichen. Die Scheidenblätter aller Blütenstände, sowohl der männlichen als der weiblichen, zeigten den Charakter von Ch. Schiedeana, indem sie schon lange vor dem Aufgehen der Blüten ganz trockenhäutig waren.

Die weiblichen Blütenstände waren ganz aufrecht und dabei stets verzweigt, in zunehmender Anzahl der Seitenachsen, welche ebenso wie bei Ch. Schiedeana dreikantig waren und auch nicht besonders dicker als bei dieser. Auch die Blüten selbst waren denen von Ch. Schiedeana dem Aussehen nach ganz gleich, so daß man nach diesen Blütenständen hätte vermuten können, man habe Pflanzen von Ch. Schiedeana vor sich, bei denen ja auch die ersten Blütenstände junger Pflanzen nur wenige Seitenzweige haben. Die Form der Blätter zeigte aber deutlich den Einfluß von Ch. Ernesti Augusti.

Von den männlichen Blütenständen waren die von Bastard 1 ganz aufrecht, wie bei Ch. Ernesti Augusti, während diejenigen der Bastarde 2, 3 und 4 eine Mittellage zwischen denen der beiden Eltern einnahmen, indem die Hauptachse bei Beginn der Seitenachsen sich horizontal umbog, aber nie so hängend wurde, wie bei Ch. Schiedeana.

Stellen wir hiernach zum Schluß ganz kurz für einen übersichtlichen Vergleich mit den auf Seite 450 angegebenen unterscheidenden Merkmale der beiden Eltern die betreffenden Eigenschaften der Bastarde zusammen:

Blätter gefiedert, aber mit bedeutend größerem Endfieder als bei *Ch. Schiedeana*.

Blütenstände mit vertrockneten Scheideblättern wie bei *Ch. Schiedeana*:

weibliche verzweigt, denen von *Ch. Schiedeana* ähnlich,
männliche denen von *Ch. Ernesti Augusti* ähnlich, entweder ganz aufrecht oder nur horizontal umgebogen.

Chamaedorea Ernesti Augusti bestäubt mit *Chamaedorea Schiedeana*.

Im Frühjahr 1878 bestäubte ich eine Pflanze von *Chamaedorea Ernesti Augusti* mit dem Pollen von *Ch. Schiedeana* und erzielte hierdurch 3 Bastardpflanzen, welche sich folgendermaßen verhielten:

Bastard I.

Noch das fünfte Blatt war ganz ungefiedert wie bei der erwachsenen *Ch. Ernesti Augusti*, aber schon das sechste zeigte an seiner Basis den Einfluß des Vaters, *Ch. Schiedeana*, durch Bildung eines vollständig getrennten Seitenfieders. Solche Seitenfiedern traten nun an den weiter sich bildenden Blättern in folgender Anzahl links und rechts auf: 2.4. — 2.3. — 4.5. — 5.4. — 4.5. — 5.6. — 6.5. — 5.6. — 5.6. — 5.5. — 5.7. — 5.6. — 5.6. — 5.6. — 7.6. — 7.5. — 6.5. — 5.5. Die Anzahl der Fiedern wurde also allmählich derjenigen von *Ch. Schiedeana*, dem Vater, ganz ähnlich, aber immer war der Endfieder bedeutend größer als bei *Ch. Schiedeana*, fast so groß wie das einfache Blatt von *Ch. Ernesti Augusti*, der Mutter.

Im Januar 1884 zeigten sich die ersten Blütenstände, welche männliche Blüten trugen, und hieran schlossen sich in jedem folgenden Jahre je 2—3 weitere Blütenstände in den aufeinanderfolgenden Blattachsen. Nur der erste Blütenstand war ganz aufrecht; die folgenden zeigten zwar einen aufrechten, zur Blütezeit von ganz abgedürzten Scheideblättern eingehüllten Stiel, der obere die Blüten tragende Teil war aber mehr oder weniger horizontal oder noch tiefer umgebogen. Die Blüten glichen denen des Bastard II.

Bastard II.

Die ersten 5 Blätter waren einfach, das 6. zeigte an seiner linken Basis 2 abgesetzte Fiedern, die nun bei den daran sich schließenden Blättern in folgender Anzahl auftraten: 2.1. — 2.2. — 3.4. — 3.4. — 4.4. — 4.5. — 4.5. — 4.4. — 3.4. — 3.4. 4.3. — 3.3. — 4.5. — 4.3. — 3.3. — 2.1. — 5.6. — 5.6. — 3.4. — 5.6. — 3.4. — 3.4. — 4.5. — 3.3. — 4.4. — 5.4. — 4.3. Die Anzahl dieser Fiedern war also auch, wie bei Bastard I, eine sehr wechselnde und kam derjenigen von *Ch. Schiedeana* ungefähr gleich, während auch hier der stets sehr große Endfieder die Abstammung von *Ch. Ernesti Augusti* verrieth.

Auch hier traten die ersten Blütenstände im Januar 1884 auf und zeigten sich männlich. Ihnen folgten in den späteren Jahren je 3. Die Scheidenblätter an diesen Blütenständen waren vollständig abgetrocknet schon lange ehe die Blüten aufgingen, zeigten sich also denen von *Ch. Schiedeana* gleich, während die Hauptachse der Blütenstände vollständig aufrecht blieb, wie bei *Ch. Ernesti Augusti* und nicht wie bei den Bastarden der anderen Reihe sich bei Ansatz der Blütenzweige horizontal umbog. Diese traten in der Zahl von 30—40 auf, waren ca. 60 cm lang, kantig, und trugen jeder ca. 100 Blüten.

Diese Blüten waren denen von *Ch. Schiedeana* ähnlich in Form und Größe, die Antheren waren aber nicht so dick wie dort, was daher kam, daß sie wenige anscheinend gute Pollenkörner enthielten zwischen zahlreichen verschrumpften. Nach dem Öffnen der Blüten flog der Pollen nicht aus den Antheren heraus, sondern blieb klumpig darin stecken, und kam durch Schütteln nur wenig hervor. Daß einige Körner gut ausgebildet waren, ging daraus hervor, daß durch sie bei dem sogleich zu besprechenden weiblichen Bastard III ein Fruchtansatz und Bildung keimfähiger Samen bewirkt wurde.

Bastard III.

Es wurde versäumt zu bemerken, bei dem wievielten Blatt nach den ersten ungefierten diejenigen mit Seitenfiedern auftraten; etwa vom 11. Blatte ab zeigten sich diese Seitenfiedern in folgender Anzahl: 3.3. — 4.4. — 4.5. — 3.3. — 5.6. — 4.4. — 5.4. — 5.5. — 5.5. — 6.4. — 5.5. — 5.6. — 5.4. — 6.4. — 5.4. — 4.3. — 5.5. — 5.4. Sie verhielten sich also ähnlich wie bei *Ch. Schiedeana*, aber auch hier war immer der Endfieder bedeutend größer als dort und verrieth den Einfluß von *Ch. Ernesti Augusti*.

Im Frühjahr 1884 trat der erste Blütenstand auf und zeigte sich als weiblich; derselbe hatte nur einen einzigen aufstrebenden Seitenzweig. Die Anzahl dieser Seitenzweige verhielt sich nun bei den in den folgenden Jahren gebildeten Blütenständen sehr verschieden, sie wechselte zwischen 3 und 6 und diese Blütenstände zeigten folgende Eigentümlichkeiten, durch welche sie sehr von den weiblichen Blütenständen der oben besprochenen Bastarde 5 und 6 der anderen Reihe abwichen. Während jene auffallend dünne Zweige hatten und im allgemeinen denen von *Ch. Schiedeana* sehr ähnlich waren, so zeigten sich hier diese Zweige bedeutend länger, bis 20 cm, und doppelt so dick wie bei *Ch. Schiedeana*, mit denen sie aber die Dreikantigkeit — bisweilen waren sie auch 2- oder 4-kantig — gemein hatten; außerdem waren sie nicht straff, sondern unregelmäßig hin und hergeschlängelt. Auch der untere Teil der Blütenstände von deren Ursprunge in der Blattachsel bis zum Ansatz der Seitenzweige war sehr lang, bis über 50 cm. Die Scheidenblätter, welche ihn einhüllten, trockneten hier etwas später ab als bei den Bastarden der anderen Reihe, waren aber doch bis zum Aufgehen der Blüten immer ganz abgedürft. Besonders zeigte sich aber der Einfluß von *Ch. Schiedeana* dadurch, daß diese von ihrer Ursprungsstelle ab sehr bald sich seitwärts umbogen, so daß der Blütenzweige tragende Teil mehr oder weniger überhing, namentlich in späterer Zeit bei der Fruchtbildung.

Die Blüten selbst waren voneinander weiter entfernt, ca. 5 mm, als bei *Ch. Schiedeana*, während ihr Bau denjenigen dieser Art ganz gleich. Ihre 3 Narben waren vollständig gut ausgebildet, die Papillen derselben teils größer als bei *Ch. Schiedeana*, in Form aber diesen gleich. Daß die weiblichen Organe, wenigstens in einem Teile der Blüten, zeugungsfähig waren, ging daraus hervor, daß durch Bestäubungen Früchte erwachsen, aus denen ich einige Sämlinge erzog. Nur über diese Früchte sei hier einstweilen Bericht erstattet.

Es wurden im Frühjahr 1887 mehrere Bestäubungen mit dem Pollen von *Ch. Schiedeana* vorgenommen, infolge wovon sich mehrere Früchte ausbildeten, welche ganz kugelig waren, also denen von *Ch. Schiedeana* glichen; dieselben gingen aber nicht auf. In einem anderen Falle wurde Pollen von den beiden soeben besprochenen Bastarden 1 und 2 zur Bestäubung verwandt, und auch infolge hiervon zeigten sich einige Früchte, welche aber nicht kugelig, sondern eiförmig waren, also sich denen von *Ch. Ernesti Augusti* ähnlich zeigten; ich erhielt von deren Aussaat eine Keim-

pflanze. Die weiteren Erfolge von ähnlichen zu derselben Zeit vorgenommenen Bestäubungen konnten leider durch ein eingetretenes Versehen nicht beobachtet werden.

Weitere Bestäubungen nahm ich im Frühjahr 1888 vor und zwar bestäubte ich einen Blütenstand mit Pollen von *Ch. Schiedeana*, infolge wovon ziemlich viele kugelige Früchte sich bildeten; durch eine andere Bestäubung mit Pollen des Bastardes 3 ebenso wie durch eine solche mit Bastard 2 gab es einen ganz ungeheuer starken Ansatz von länglichen Beeren, so stark, daß die davon beladenen Zweige sich tief abwärts bogen.

Bemerkenswert war es, daß bei allen Bestäubungen an diesem Bastard, auch wenn an den Blüten die Erfolge derselben über ein mehr oder weniger starkes Anschwellen der Fruchtknoten nicht hinausgingen, die Blütenstandzweige allmählich orangerot wurden und sich mehr als 1 Jahr hielten, ein Umstand, welcher bei der Schlingelung dieser langen, leuchtend roten Aste diesem Bastard ein besonders interessantes Ansehen gab.

Es wäre voreilig, nach der Beobachtung dieser 3 Bastarde mit Bestimmtheit etwas allgemeines sagen zu wollen, dazu ist ihre Anzahl doch zu gering und dieselbe muß noch vermehrt werden, was aber erst nach einiger Zeit geschehen kann, da ich einmal versäumt habe, die betreffenden Bestäubungen vorzunehmen, das anderemal das weibliche Exemplar von *Chamaedorea Ernesti Augusti* viel früher blühte als das männliche von *Ch. Schiedeana* und die Blüten des ersteren sich nicht hinhalten ließen, während umgekehrt der Pollen dieser Palmenarten mehrere Wochen seine Funktionsfähigkeit behält.

Immerhin kann man die Vermutung aussprechen, daß hier ein Fall bei der Kreuzung von *Chamaedorea Schiedeana* und *Ch. Ernesti Augusti* vorliegt, wo die Produkte der beiden vermischten Arten der Kreuzungen nicht ganz gleich sind, indem, wie aus dem Vorhergehenden sich zeigt, die durch Bestäubung von *Chamaedorea Ernesti Augusti* mit *Ch. Schiedeana* hervorgegangenen Bastarde in ihren Blütenständen etwas mehr zu *Ch. Ernesti Augusti* hinüberneigten, als dies bei den Blütenständen der durch Bestäubung von *Ch. Schiedeana* mit *Ch. Ernesti Augusti* erzeugten Bastarde der Fall war, welche denen von *Ch. Schiedeana*, namentlich die weiblichen, mehr ähnlich sind.

Besonders hervorzuheben ist aber, daß der Pollen bei der einen Abteilung der Bastarde fast aller sich normal ausgebildet

zeigte und in Wölkchen davon flog, während er bei der anderen Abtheilung nur in wenigen Körnern gute Ausbildung zeigte und in klumpigen Massen zusammengeballt blieb; Bestäubungen mit den Bastarden der einen Reihe hatten immer starken Fruchtsatz zur Folge, mit den Bastarden der anderen Reihe nur einen sehr schwachen. — Wie gesagt müssen aber noch einmal Bastarde dieser Art gezüchtet und beobachtet werden, um über die fragliche Sache Gewißheit zu bekommen.

Für den Pflanzenliebhaber dürften die vorstehend beschriebenen Bastarde von einigem Wert sein, da sie in der Form ihrer Blätter, welche in der Mitte zwischen derjenigen ihrer Eltern liegt, das Plumpe von *Chamaedorea Ernesti* Augusti und das Sparrige von *Ch. Schiedeana* vermeiden, auch gehen sie nicht so schnell und schlank in die Höhe wie *Ch. Schiedeana*. Besonders schön ist die im obigen als Bastard III bezeichnete Pflanze, indem an ihr die geschlängelten Zweige der Blütenstände sehr lange, auch wenn keine Früchte mehr daran sind, ihre leuchtende orangerote Farbe bewahren, welche sehr schön von dem freudig grünen Laube absticht.

IV. Bastardierungen innerhalb der Gattung *Oxalis*.

In seinem Werke über Pflanzenmischlinge sagt Focke¹⁾, daß es unter den Arten der großen Gattung *Oxalis* auch Hybride geben solle, daß ihm jedoch nichts genaueres über dieselben bekannt sei. Um so wünschenswerter schien es hiernach, direkte Bastardierungen innerhalb dieser Gattung vorzunehmen, wozu ich gute Gelegenheit bekam, als ich eine Reihe von *Oxalis*arten kultivierte, um ihre Vegetationsverhältnisse näher zu erforschen. Ein Umstand ist es, welcher die Vornahme dieser Bastardierungen besonders erleichtert; es ist der in dieser Gattung so vorherrschende Trimorphismus der Blüten, bei welchem meist jede der 3 Formen in sich unfruchtbar ist und nur bei Bestäubung mit einer der beiden anderen Formen Frucht ansetzt, so daß man bei der Bestäubung mit dem Pollen einer anderen Art nicht nötig hat, in der zu bestäubenden Blüte die Antheren zu entfernen, um die Selbstbestäubung zu verhindern. Natürlich muß jede in dieser Weise zum Experiment benutzte Form ganz strenge und lange darauf geprüft werden, ob sie in sich wirklich unfruchtbar sei,

1) l. c. S. 98.

und ich habe niemals bei meinen Experimenten eine Entfernung der Antheren unterlassen, ehe ich nicht durch mehrfach wiederholte Versuche die Selbstunfruchtbarkeit der betreffenden Art sichergestellt hatte. Am leichtesten kann natürlich eine solche Sicherstellung geschehen, wenn man von einer Art nur eine der 3 Formen besitzt, und diese nun, ungeachtet ihre Blüten durch Pollen derselben Art bestäubt worden, niemals eine Samenbildung zeigt, wie dies z. B. an *Oxalis Lasiandra* sich beobachten ließ, welche Jahrzehnte lang nur in der kurzgriffeligen Form in den Gärten gezogen worden, ohne jemals Samen zu tragen, wo aber dann der Ertrag derselben sogleich ein sehr reichlicher war, als die mittelgriffelige Form eingeführt worden.

Der Umstand, daß bei den *Oxalis*-Arten die Samen zur Reifezeit hervorspringen, kann bei Experimenten leicht Veranlassung zu Irrtümern geben, die sich aber doch bei solchen überhaupt mit großer Sorgfalt anzustellenden Versuchen leicht vermeiden lassen und von mir vermieden worden, was besonders auch in jenen Fällen ohne Schwierigkeit geschehen kann, wo die Samen so groß sind, daß man die einzelnen aus der Kapsel sich in die Hand springen lassen und dann aussäen und sogleich mit einem Etiquett versehen kann, so daß jeder Irrtum ausgeschlossen ist.

Meine im Folgenden mitgeteilten Experimente beziehen sich nur auf zwiebel- und knollenbildende Arten der Gattung *Oxalis*, doch zweifle ich nicht daran, daß auch die einjährigen und strauchigen Arten Bastarde bilden würden. Einen Anhaltspunkt hierzu giebt mir besonders eine seit Jahren im botanischen Garten zu Freiburg auftretende *Oxalis*-Form, welche eine Mittelbildung zwischen der im Garten wilden *Oxalis stricta* und der dort kultivierten *O. corniculata atropurpurea* ist und durch Bestäubung dieser Arten untereinander sich im Freien gebildet zu haben scheint.

1. Bastardierungen zwischen *Oxalis Lasiandra* und *Oxalis Andrieuxii*.

Im allgemeinen Ansehen sind die beiden Arten *Oxalis Lasiandra* und *O. Andrieuxii* einander sehr ähnlich, so daß sich erwarten ließ, es würden zwischen ihnen Bastarde erzielt werden, was denn auch wirklich der Fall war. Gehen wir zuerst wieder bei diesen beiden Arten näher auf einige Punkte ein mit dem Augenmerk darauf, in welchen dieselben einander gleichen und in welchen sie voneinander verschieden sind.

Oxalis Lasiandra.

Die langen Blattstiele tragen an ihrer Spitze 7—9 schirmartig gestellte Teilblättchen von länglicher Gestalt, an der Spitze teils etwas ausgerandet, also lang-herzförmig, oder auch ohne diese Ausrandung. Die Oberhaut ihrer Oberseite besteht aus polyedrischen, mit geraden Wänden aneinander schließenden Zellen; einzelne Gruppen sind mit rosa Saft erfüllt, und die hierdurch hervorgebrachten braunroten Flecken liegen zerstreut über die ganze Oberfläche, nur nach dem Grunde des Blattes hin etwas gedrängt, niemals aber bilden dieselben eine quergestellte Zone. An den einen Blättern treten diese Flecken stärker auf, an den anderen schwächer, in einigen Fällen fehlen sie sogar ganz. Auf dieser Oberseite finden sich ganz wenige lange, mehrzellige, dünnwandige Haare, stumpf endigend, ohne Drüsenkopf, außerdem sehr wenige einzellige, beutelartige Haare. Der Blattrand zeigt Zellen mit rotem Saft und wenige Beutelhaare.

Auf der Blattunterseite liegen zwischen gewölbten Zellen zahlreiche Spaltöffnungen; nur auf den Hauptnerven, deren Zellen rosa Saft führen, finden sich einige mehrzellige und einige Beutelhaare. Einzelne Oberhautzellen oder Zellgruppen, welche ganz zerstreut liegen, enthalten rosa Saft; auch hier treten diese dadurch erzeugten braunroten Punkte in sehr verschiedener Stärke auf.

Die Kelchblätter sind eiförmig-lanzettlich und auf ihrem Rücken mit zahlreichen Drüsenhaaren versehen, welche auf zweizelligem Stiel eine keulige, ausscheidende Zelle tragen. Am Kelchrande finden sich gleichfalls diese Haare, dazu Beutelhaare, letztere besonders an den in der Knospenlage bedeckten Rändern; an der Spitze liegen Gruppen von Harzzellen.

Die Blumenblätter sind keilförmig, ihre beiden Seiten nicht hervortretend schief ausgebildet, was sich übrigens an den verschiedenen Blüten verschieden verhält. Der breite obere Teil ist rot gefärbt, der schmalere Nagel gelb. Die Oberhautzellen der Oberseite sind an dem roten Teil der Blütenblätter länglich und haben gebuchtete Ränder, außerdem treten ihre Außenseiten mit einer Papille hervor. Auf dem gelben Nagel sind die mit gelben Körnchen erfüllten Zellen geradwandig, und es finden sich hier einzelne zerstreute Harzhaare und ebenso, wie auf der roten Stelle, nicht selten Spaltöffnungen.

Auf der Unterseite der Blumenblätter haben die Zellen keine Papillen, und diejenigen Stellen, welche in der Knospenlage nach

außen frei liegen, sind heller gefärbt als die vom Licht abgeschlossenen. Je nach der auch hier verschiedenen Drehungsrichtung der Blumenkrone liegt bald die rechte, bald die linke Seite der Blütenblätter in der Knospenlage außen und ist dementsprechend heller gefärbt. Spaltöffnungen ließen sich sonderbarerweise auf der Unterseite der Blütenblätter nicht finden.

Die Behaarung von Filamenten und Griffeln zeigte sich bei *Oxalis Lasiandra* und *O. Andrieuxii* ganz gleich, so daß ihre Besprechung der Kürze halber unterbleiben kann.

Oxalis Andrieuxii.

Von den Punkten, welche soeben von *Oxalis Lasiandra* besprochen wurden, verhält sich die Mehrzahl bei *O. Andrieuxii* ganz gleich, so daß es zu weit führen würde, deren Beschreibung zu wiederholen; es werden nur die Unterschiede hervorzuheben sein, welche hauptsächlich folgende sind:

Die meist weniger als bei *O. Lasiandra* an ihrer Spitze ausgerandeten und dazu kürzeren Teilblättchen sind auf der Oberseite nicht mit einzelnen zerstreuten braunroten Flecken versehen, sondern haben 2 rotbraune, quergestellte Zonen, welche mehr oder weniger scharf an das Grün der übrigen Blattoberseite angrenzen.

Auf der Blattunterseite zeigt sich nur eine solche Zone, welche aber nicht einer der beiden auf der Oberseite befindlichen in der Lage entspricht, sondern etwas mehr nach dem Grunde des Blättchens zu liegt. Der Mittelnerv ist hier nicht rot gefärbt.

Die Kelchblätter sind kleiner und stumpfer als bei *O. Lasiandra*, haben einen ganz glatten, von allen Haaren freien Rücken und sind nur nach der Spitze zu am Rande mit kurzen Drüsenhaaren und Beutelhaaren versehen.

Die Blumenblätter sind etwas heller rot und kleiner als bei *O. Lasiandra*.

Bei einem Vergleich der beiden besprochenen Arten stellt sich also in kurzer Zusammenfassung folgendes heraus:

<i>O. Lasiandra</i> .	<i>O. Andrieuxii</i> .
Oberseite der Blättchen:	
mit zerstreuten braunroten Flecken	mit 2 braunroten Zonen
Unterseite: mit einzelnen braunroten Fleckchen	mit einer braunroten Zone
Kelchblätter: zugespitzt,	abgestumpft
auf dem Rücken mit Drüsenhaaren	glatt
Blumenkrone: größer und dunkler	

Oxalis Lasiandra, bestäubt mit Oxalis
Andrieuxii.

Anfang Juli 1886 bestäubte ich Blüten der kurzgriffeligen Form von Oxalis Lasiandra mit Pollen von der mir allein zu Gebote stehenden mittelgriffeligen Form von O. Andrieuxii. Alle so bestäubten Blüten setzten gute Kapseln an, in denen die Samen Ende Juli reiften, welche sogleich gesät wurden. Doch gingen von denselben nur wenige auf, und ich hatte bis zum September nur 3 Sämlinge. An diesen waren die ersten Blätter 3-zählig, worauf einige 4-zählige folgten, welche auf der Oberseite ihrer Teilblättchen noch keine braunrote Zone zeigten. Die Pflanzen zogen im Dezember ein und kamen dann in der neuen Treibperiode im Juni 1887 zur Blüte, bis zu welcher Zeit sie folgende, für unseren Zweck anzuführende Eigenschaften zeigten.

Bastard a.

Die ersten Blätter 3-zählig, dann mehrere 4-zählig, hierauf im nächsten Jahre 6—8-zählige. Die Teilblättchen hatten die Form derer von O. Lasiandra, trugen aber auf der Mitte ihrer Oberseite eine schwach ausgeprägte braunrote Zone, von dieser aus nach der Spitze zu zerstreute braunrote Punkte; nach dem Blattgrunde zu waren gar keine braunroten Punkte vorhanden, hingegen manchmal eine schwache Andeutung einer zweiten braunroten Zone.

Auf der Unterseite führten die Zellen der Mittelrippe nur teilweise roten Saft. Über die Fläche waren die braunroten Punkte gleichmäßig zerstreut, oder es fand sich gegen die Basis hin die Andeutung einer braunroten Zone, aber schwächer als bei O. Andrieuxii.

Die Blüten waren etwa so groß wie die von O. Lasiandra, die Kelchblätter zeigten eine Mittelform zwischen denen von O. Lasiandra und O. Andrieuxii; auf der Rückseite und am Rande waren sie ganz so behaart wie bei O. Lasiandra.

Dieser Bastard zeigte also in der Farbe der Blättchenoberseite und der Farbe des Mittelnervs auf der Blattunterseite, ferner in der Form des Kelches eine Mittelstufe zwischen seinen beiden Eltern, während die Behaarung des Kelches und die Blumenkrone sich ganz gleich verhielten wie bei O. Lasiandra.

Der Bastard erwies sich als langgriffelig, zeigte also weder die Form des Vaters, noch die der Mutter, sondern die dritte

Form, ein Punkt, welcher im Anschluß an die bei der Bestäubung und Bastardierung anderer Oxalisarten gemachten Beobachtungen auf die Vermutung kommen lassen könnte, daß die beiden vorliegenden Pflanzen nicht als Arten, sondern als Varietäten zu betrachten sind; doch zeigten die Bastarde einer zweiten Bestäubung, s. unten, nur die beiden elterlichen Formen.

Bastard b

entwickelte bald Blätter mit 7 Teilblättchen, welche in Form und Färbung denen von Bastard a ganz gleich waren. Auch die Blüten zeigten sich denen des Bastardes a in ihren Teilen sehr ähnlich, sie waren aber wie die der Mutter kurzgriffelig.

Bastard c

bildete in der ersten Zeit nur 3- und 4-zählige Blätter. Die 4-zähligen zeigten auf der Oberseite wie bei dem Bastard a und b eine braunrote Querzone in der Mitte, dazu manchmal weiter nach der Spitze hinauf den Anfang zu einer zweiten braunroten Zone, welche sich an der Pflanze im nächstfolgenden Jahre noch stärker ausbildete; es fanden sich aber auf der nach dem Grunde des Blattes zu liegenden Hälfte nie braunrote Flecken; auf der dieser fleckenlosen Stelle entsprechenden Unterseite war eine schwache Andeutung zu einer braunroten Zone.

Die Blüten, welche kurzgriffelig waren, verhielten sich in der Behaarung des Kelches wie die des Bastardes a.

Eine andere Anzahl von Bastarden wurde im Juni 1887 erzeugt, indem ich Blüten der langgriffeligen Form von *Oxalis Lasiantha* mit der mittelgriffeligen Form von *O. Andrieuxii* bestäubte. Die ausgesäten Samen gingen sehr schnell auf, und die Keimlinge brachten es im September schon bis zur Bildung von 5- bis 6-zähligen Blättern. In den meisten Fällen zeigten die Teilblättchen weder rote Flecken noch Zonen, in ganz wenigen Fällen nur eine braunrote Querzone auf der Blattoberseite, wie sie soeben von Bastard c angegeben.

Die Exemplare kamen im nächsten Jahre, 1888, im Sommer zur Blüte und zeigten nun in interessanter Weise allerlei Abweichungen von der vorher besprochenen Reihe, was aber vielleicht daher kam, daß hier mehr Sämlinge, nämlich 18, vorlagen.

In bezug auf die Blätter verhielten sich einige den vorher besprochenen ganz gleich, indem die Teilblättchen auf der Oberseite eine scharf ausgeprägte und darüber eine schwächere braun-

rote Zone zeigten, auf der Unterseite gegen die Basis hin nur eine schwache Andeutung von einer solchen. Diese Blätter waren also auch ein Mittelding zwischen denen der beiden Eltern. Andere Exemplare verhielten sich hingegen ganz gleich der *O. Lasiandra*, indem nirgends auf den Blättern von einer braunroten Zone etwas zu sehen war, deren Oberseite nur hier und da einzelne Gruppen von braunroten Zellen zeigte.

In der Form hielten die Blütenkelche wie die der anderen Bastarde das Mittel zwischen den beiden Eltern; in bezug auf die Behaarung glichen sie aber entweder ganz der *O. Andrieuxii* durch Mangel aller Haare, oder mehr der *O. Lasiandra*, indem sich an ihnen Drüsenhaare in verschiedener Menge zeigten.

Die Blütenblätter einiger Exemplare zeigten die unerwartete Abweichung, daß sie diejenigen der *O. Lasiandra* nicht nur an Größe übertrafen, sondern sogar eine ganz andere Farbe hatten, nämlich ganz ausgesprochen violettrot waren.

In bezug auf die Längenverhältnisse von Staubgefäßen und Griffeln zeigten sich hier nur die Formen der beiden Eltern, indem 5 Exemplare langgriffelig, 13 mittelgriffelig waren, kein einziges zeigte sich kurzgriffelig. Es trat hier also ein Fall ein, wie wir ihm bei Bastardierungen in der Gruppe von *Oxalis rubella* noch öfter begegnen werden, indem nach der Vereinigung von 2 verschiedenen Spezies die Nachkömmlinge nur die 2 Formen der beiden Eltern zeigen, nicht auch die dritte, wie dies letztere meist bei der Vereinigung zweier Formen einer und derselben dreiformigen Spezies geschieht.

Stellen wir nun einen Vergleich der beobachteten 21 Bastarde mit den oben angegebenen charakteristischen Eigenschaften der beiden Eltern an, so ergibt sich Folgendes:

Oberseite der Blätter entweder mit 2 braunroten Zonen, also ähnlich wie bei *O. Andrieuxii*, doch die obere Zone meist nicht so stark ausgebildet wie dort; oder ohne braunrote Zone wie bei *O. Lasiandra*, dies letztere in der Mehrzahl der Fälle. Unterseits oft mit einer Andeutung von einer braunroten Zone, also ähnlich wie bei *O. Andrieuxii*.

Kelchblätter eine Mittelform zwischen denen der Eltern zeigend, in bezug auf Behaarung entweder ganz glatt wie bei *O. Andrieuxii*, oder so stark behaart wie bei *O. Lasiandra*, oder nur schwach behaart, also im Mittel zwischen beiden Eltern.

Eigentümlich ist der große Umfang der Blüten gegenüber der

größtblütigen *O. Lasiandra* und namentlich die von beiden Eltern abweichende violettrote Farbe bei einigen der Bastarde.

Nur mit einer Ausnahme zeigten sich allein die Formen der beiden Eltern, was für den Speziescharakter der beiden zum Experiment benutzten Pflanzenarten spricht, indem bei der Vereinigung zweier Formen von *O. Lasiandra* miteinander immer auch die dritte Form unter den Sämlingen erscheint.

Die in Töpfen kultivierten Pflanzen der zweiten Reihe wurden so im Freien aufgestellt, daß sie ganz entfernt von ihren Eltern standen, also eine Bestäubung mit diesen sehr unwahrscheinlich war. Hummeln flogen von einer Blüte zur andern und vereinten so die beiden Formen, die langgriffelige und die mittelgriffelige, untereinander, infolge wovon beide Formen alsbald Frucht ansetzten und in diesen gute Samen bildeten, so daß sich diese Bastarde als in sich fruchtbar zeigten.

Oxalis Andrieuxii bestäubt mit *O. Lasiandra*.

Im Juni 1887 bestäubte ich die allein vorhandene mittelgriffelige Form von *Oxalis Andrieuxii* mit der langgriffeligen von *O. Lasiandra*, worauf sich bald ein Fruchtausatz bemerken ließ. Die Kapseln, welche etwa nur halb so lang waren wie die von *O. Lasiandra*, reiften im Juli, enthielten aber nur sehr wenige Samen, welche sogleich gesät wurden. Ich erhielt aber aus ihnen nur ein schwaches Pflänzchen, welches bis zum Herbst außer den beiden Cotyledonen nur ein 3-zähliges Blatt entwickelte und dann zu Grunde ging. In demselben Sommer 1887 zeigten sich an den neben *O. Lasiandra* kultivierten Exemplaren von *O. Andrieuxii* einige Kapseln, welche aller Wahrscheinlichkeit nach, da die allein vorhandene mittelgriffelige Form von *O. Andrieuxii* selbstunfruchtbar ist, durch Bestäubung mit *O. Lasiandra* entstanden waren. Die wenigen in diesen Kapseln enthaltenen Samen wurden sogleich Ende Juli gesät, und es erwachsen daraus 7 Keimlinge, welche bis Ende September 5—6 Blätter entwickelten. Diese waren nun sowohl in der Form, als auch in der Farbe denen der soeben besprochenen anderen Bastardreihe zwischen *O. Lasiandra* und *O. Andrieuxii* ganz ähnlich. Durch ein Versehen wurden die Pflanzen, als sie im Sommer 1888 zur Blüte kamen, nicht weiter untersucht, so daß eine vollständige Vergleichung dieser Bastarde mit denen der vorhergehenden Reihe nicht möglich ist. Nach den an den Blättern angestellten Beobachtungen hat man aber Ursache, zu vermuten, daß beide Reihen sich gleichen werden.

2. Bastardierungen zwischen *Oxalis tetraphylla* und *Oxalis latifolia*.

Die in den Blüten so sehr ähnlichen, in der Anzahl und Färbung der Teilblättchen aber so verschiedenen beiden Arten, *Oxalis tetraphylla* und *O. latifolia*, schienen zu Bastardierungsversuchen besonders geeignet, es zeigte sich aber, daß diese in einem Falle ganz fruchtlos blieben, nämlich wenn *O. tetraphylla* die bestäubte Pflanze war, während bei der Bestäubung von *O. latifolia* mit *O. tetraphylla* sich einige wenige Bastarde erzielen ließen.

Wenn ich, bevor ich mich zur Beschreibung dieser Bastarde wende, wieder zuerst die beiden Arten bespreche, von denen dieselben herkommen, so möchte ich auch auf einige Verhältnisse eingehen, welche für den Vergleich der Bastarde mit ihren Eltern von keiner Bedeutung sind, die aber zeigen, wie äußerlich ähnliche Arten auch im anatomischen Bau viel Übereinstimmendes haben.

Oxalis tetraphylla.

Die Blätter von *Oxalis tetraphylla* sind stets 4-zählig; die herzförmigen Teilblättchen haben auf ihrer Oberseite in der Mitte der Quere nach eine schwach rotbraune Zone, welche am Rande des Blättchens in schwacher Andeutung bis zu dieser Basis verläuft. Sie wird durch einen an den betreffenden Stellen in den Zellen befindlichen violetten Saft hervorgebracht. Manchmal ist diese Zone nur sehr schwach angedeutet oder fehlt ganz. Auf der Oberhaut der Blattoberseite befinden sich gar keine Haare; Spaltöffnungen kommen hier nur ganz ausnahmsweise vor. Die Epidermiszellen sind an den Seiten flachwandig, nach außen etwas gewölbt und von feinkörniger Wachsschicht überzogen. Auf der Blattunterseite finden sich zwischen den halbkugelig nach außen gewölbten Epidermiszellen zahlreiche Spaltöffnungen. Auf den Feldern, welche zwischen dem Adernetz liegen, zeigen sich keine oder nur ganz wenige Haare, hingegen kommen solche auf den Hauptnerven vor und sind teils 3-zellig mit kugelig angeschwollener Endzelle, teils vielzellig mit zugespitzter Endzelle und bald vertrocknend.

Die Kelchblätter der Blüten laufen aus breiter Basis allmählich spitz zu und haben an ihrem Ende 2 kurze braune Streifen; auf ihrem Rücken besitzen sie neben vielen Spaltöffnungen ziemlich

viele Drüsenhaare, welche aus 2 Stielzellen und einer kopfigen Endzelle bestehen.

Die Blumenblätter sind an der Spitze fast ganz gleichmäßig, kaum schief abgerundet; ihr oberer Teil ist hellviolett, daran schließt sich scharf eine weiße Zone, welche nach unten in Gelbgrün übergeht und aus der violetten Zone her von 6—8 grünlichen Adern durchzogen ist.

Die Filamente der langen Staubgefäße in der allein vorliegenden langgriffeligen Form haben an der Basis auf ihrem Rücken einen Höcker und sind weit hinauf mit vielen braunen Drüsenhaaren besetzt, welche auf einem 3-zelligen Stiel eine eiförmige, ausscheidende Zelle tragen; dazwischen zahlreiche Knötchenhaare. Die Filamente der kurzen Staubgefäße sind höckerlos und ganz glatt.

Die Griffel sind mit vielen Knötchenhaaren und wenigen Drüsenhaaren bedeckt und die Narben sind in viele kurze, zellige, stumpfe Lappen geteilt.

Oxalis latifolia.

Bei *Oxalis latifolia* sind die Blätter ohne Ausnahme 3-zählig. Die wie bei *O. tetraphylla* geformten herzförmigen Teilblättchen besitzen auf ihrer Oberseite in der Mitte eine breite rotbraune Querzone, welche nach dem oberen Teile des Blattes zu in Zacken vorspringt; eine ähnliche, aber bedeutend schwächer hervortretende Zone findet sich gegen das Ende der oberen Hälfte des Teilblättchens, außerdem eine dritte, ziemlich scharf ausgeprägte derartige Zone gegen die Basis des Blättchens hin. Im übrigen ist die Oberseite dieser Blättchen derjenigen von *O. tetraphylla* ganz gleich und besitzt weder Haare noch Spaltöffnungen. Die Unterseite ist in bezug auf Epidermiszellen und Spaltöffnungen derjenigen von *O. tetraphylla* ganz gleich, sie besitzt hingegen nur eine Sorte von Haaren, namentlich lange, aus 5—6 Zellen gebildete, mit stumpfer, nicht ausscheidender Endzelle, und auch diese nur in geringer Anzahl. Wurden die Pflanzen in heller Sonne gezogen, so färbte sich der Saft der Epidermiszellen auf der Blattunterseite mehr oder weniger dunkelrosa, so daß die Blätter von oben gesehen bedeutend dunkler erschienen als diejenigen von *O. tetraphylla*.

An den Blüten haben die Kelche eine lanzettliche Gestalt gegenüber der eiförmigen von *O. tetraphylla*, und dementsprechend sind die beiden braunroten Streifen an ihrem Ende länger. Auf dem Rücken haben sie zwar Spaltöffnungen wie die von *O. tetra-*

phylla, sind aber im Gegensatz zu diesen kahl; nur nach der Spitze sind am Rande einige schwach knotig verdickte, einzellige Haare und einige Drüsenhaare.

Die Blumenblätter weichen in der Form insofern von denen der *O. tetraphylla* etwas ab, als sie von der breiten Spitze früher in einen schmalen Nagel ausgehen und auch kleiner sind als dort, wodurch hier die Blüten im ganzen kleiner sind; in Färbung gleichen sie denen von *O. tetraphylla*. Auch die Filamente zeigen von denen der *O. tetraphylla* keine Abweichung. Die Griffel der vorliegenden kurzgriffeligen Form von *O. latifolia* sind hingegen fast ganz kahl und zeigen nur wenige Drüsen- und Knötchenhaare.

Heben wir aus dem Vorstehenden nur diejenigen Punkte hervor, durch welche die beiden besprochenen Arten sich besonders unterscheiden, so ergibt sich Folgendes:

<i>Oxalis tetraphylla.</i>	<i>O. latifolia.</i>
Blätter: 4-zählig mit schwacher rotbrauner Zone in der Mitte	3-zählig, breite rotbraune Zone in der Mitte, an der Basis eine zweite, dem oberen Rande zu eine dritte.
Unterseite: mit 2 Sorten von Haaren	1 Sorte von Haaren
Kelchblätter: eiförmig auf Rücken mit Drüsenhaaren	lanzettlich ohne Drüsenhaare

Es sind also verhältnismäßig wenige hervortretende Merkmale, abgesehen von der verschiedenen Anzahl der Teilblättchen, wodurch die beiden Arten sich voneinander unterscheiden.

Oxalis tetraphylla bestäubt mit *O. latifolia*.

Bestäubungen der langgriffeligen Form von *O. tetraphylla* mit der kurzgriffeligen von *O. latifolia* wurden im Juni 1886 mehrfach vorgenommen; es wurden aber in allen Fällen sehr bald die Kelche gelb, und es zeigte sich nie ein Fruchtsatz. Das Experiment wurde im Juni 1887 wiederholt, aber mit gleichem Mangel an Erfolg.

Oxalis latifolia bestäubt mit *O. tetraphylla*.

Einen etwas besseren Erfolg hatte ich hingegen, als ich im Juni 1886 eine Anzahl von Blüten an der kurzgriffeligen Form von *O. latifolia* mit dem Pollen der langgriffeligen Form von *O. tetraphylla* belegte. Während an dieser *O. latifolia* alle Blüten abfielen, welche mit dem Pollen derselben Form bestäubt waren, so fingen bei einigen der mit *O. tetraphylla* bestäubten Blüten

alsbald die Fruchtknoten an zu schwellen, nachdem zuerst die Stiele der bestäubten Blüten, als erstes Zeichen der stattgehabten Befruchtung, sich nach abwärts geneigt hatten. Anfang Juli fingen sie wieder an sich aufzurichten, und ich erhielt nun Kapseln mit der allerdings geringen Anzahl von 5. 1. 1. 4. 3. 1 Samen. Diese Samen wurden Mitte Juli gesät und gingen nun zum Teil gegen Ende des Monats auf. Ende September hatte ich 8 Sämlinge erzielt, an denen alle Blätter 3-zählig waren. Die 5 größten Exemplare bildeten schon Ausläufer wie die beiden Eltern. Ende des Jahres zogen sie ein und traten im Frühjahr 1887 wieder in Trieb, worauf 5 von ihnen bis zum Juni in Blüte kamen und sich an ihnen folgende Beobachtungen machen ließen.

Bastard a.

Die meisten Blätter 3-zählig bis zur Blütezeit, nur ganz ausnahmsweise 4-zählig. Oberseite der Teilblättchen mit sehr verschieden ausgeprägter rotbrauner Mittelzone, diese bald so schwach wie bei *O. tetraphylla*, bald fast so scharf und stark wie bei *O. latifolia*; nie an der Basis eine rotbraune Zone, ebensowenig eine dritte obere Zone angedeutet. Also die Färbung fast wie bei *O. tetraphylla*, was neben den getroffenen Vorsichtsmaßregeln beweist, daß hier nicht etwa eine Selbstbefruchtung von *O. latifolia* vorgefallen.

Die Unterseite der Blättchen zeigt auf den Feldern wenige Haare, welche aus 3 Stielzellen und einer keuligen ausscheidenden Endzelle bestehen; auf den Rippen finden sich wenige mehrzellige keulige Haare und spitze einzellige.

Die Kelchblätter ähneln in Form denen von *O. latifolia*, sind jedoch etwas breiter, aber nicht auf dem Rücken wie diese kahl, sondern tragen einige Drüsenhaare; am Rande der Spitze haben sie einzellige, knotig verdickte Haare, weiter unten einzellige Beutelhare.

Die Blütenblätter sind denen von *O. tetraphylla* fast gleich. Der Bastard ist kurzgriffelig wie seine Mutter.

Bastard b.

Alle Blätter 3-zählig, bis zur Blütezeit nur eins 4-zählig. Oberseite der Blättchen oft ohne jede braunrote Zone, wie es manchmal auch bei *O. tetraphylla* vorkommt; von hier Übergangsstufen zu einer beinahe so scharfen Mittelzone wie bei *O. latifolia*. Unterseite auf den Rippen mit ziemlich vielen, auf den

Feldern mit sehr wenigen Haaren, diese 3-zellig, mit keuliger Endzelle.

Die Form der Kelchblätter steht im Mittel zwischen den lanzettlichen von *O. latifolia* und den eiförmigen von *O. tetraphylla*. Auf dem Rücken tragen sie Drüsenhaare, am Rande sehr wenige 1-zellige, schwach knotige, hingegen mehrere 2—3-zellige Drüsenhaare im Übergange zu Beutelhaaren stehend.

Eine eigentümliche Bildung soll hier nicht übergangen werden, da sie von besonderer Wichtigkeit ist und zeigt, daß in jeder Zelle die Anlage zu verschiedenen Ausbildungen schlummern kann, von denen meist nur die eine oder die andere zur Entwicklung kommt, während in Ausnahmefällen beide sich ausbilden. So fand ich hier die auf Taf. XXVI in Fig. 19 dargestellte Haarbildung, welche sich aus einer Oberhautzelle entwickelt hatte und zugleich Knötchenhaar und Drüsenhaar war, also die beiden sonst ganz getrennt sich ausbildenden sehr verschiedenen Haarformen in sich vereinigte.

Die Blütenblätter sind denen von *O. tetraphylla* sehr ähnlich, nur etwas kleiner. Der Bastard ist langgriffelig, wie sein Vater.

Bastard c.

Alle Blätter bis zur Blütezeit, mit Ausnahme von zwei 4-zähligen, 3-zählig. Ober- und Unterseite der Blättchen wie bei Bastard a; auch die anderen Punkte verhalten sich ähnlich wie bei Bastard a und b. Dieser Bastard ist kurzgriffelig wie die Mutter.

Bastard d.

Alle Blätter bis zur Blütezeit ausnahmslos 3-zählig. Die anderen Punkte ganz ähnlich wie bei den vorhergehenden Bastarden. Blüten kurzgriffelig.

Bastard e.

Zwar die meisten Blätter bis zur Blütezeit 3-zählig, aber doch 10 von ihnen 4-zählig. Eines der Blätter zeigte ein merkwürdiges Mittelding zwischen der Dreizähligkeit und Vierzähligkeit, wie es Taf. XXVI, Fig. 20 darstellt, indem das eine von den 3 Teilblättchen 2 Hauptnerven und 3 Lappen hatte. In den übrigen Dingen verhält sich der Bastard, welcher kurzgriffelig ist, sehr ähnlich wie die anderen.

Wenn wir hiernach die 5 Bastarde gegeneinander halten und

mit deren Eltern vergleichen, so finden wir Folgendes: In bezug auf die Anzahl der Teilblättchen war im ersten Jahre nur einer, nämlich der Bastard d, der *Oxalis latifolia* ganz gleich, indem er nur 3-zählige Blätter entwickelte; die meisten anderen zeigten eine ganz geringe Abweichung von der Dreizahl; einer, der Bastard e, eine größere. Ganz anders verhielt sich die Sache im folgenden Jahre, denn in dieser neuen Vegetationsperiode bildeten sich an allen Bastarden ganz ausnahmslos nur 3-zählige Blätter aus, wie bei *O. latifolia*, aber mit der Farbe von *O. tetraphylla*. Die Behaarung der Blätter giebt kein hervortretendes Merkmal zur Vergleichung ab.

Die Kelche stehen in Form sowohl, wie in Behaarung im Mittel zwischen den beiden Eltern, ebenso die Blütenblätter. In bezug auf die Längenverhältnisse von Staubgefäßen und Griffeln zeigen sich 4 Bastarde kurzgriffelig wie die Mutter, nur 1 Exemplar langgriffelig wie der Vater. Die dritte Form wurde durch die Bastardierung nicht hervorgerufen, doch ist hieraus bei der geringen Anzahl der Bastarde noch kein Schluß zu ziehen.

Die besprochenen 5 Bastarde wurden nebeneinander in Töpfen gezogen, ziemlich weit entfernt von den elterlichen Arten, und setzten trotz dieser Trennung reichlich Früchte an, so daß sie also untereinander fruchtbar schienen. Die so erzielten Samen wurden im Juli 1887 sogleich nach der Reife gesät und gingen bald sehr zahlreich auf. Die Sämlinge hatten bis zum Herbst zahlreiche Blätter entwickelt, welche meist 3-zählig, nur selten 4-zählig waren. Ihre Oberseite war wie bei *O. tetraphylla* entweder mit einer schwachen braunroten Zone versehen oder fast gleichmäßig grün. In der Folgezeit verhielten sich diese Sämlinge ihren Eltern ganz gleich und setzten vollständig gute Früchte an, obgleich sie sowohl von ihren Bastardeltern als von den Eltern dieser entfernt kultiviert wurden.

Diese Bastarde zwischen *O. tetraphylla* und *O. latifolia* sind also in sich vollständig fruchtbar, obgleich die beiden elterlichen Spezies durch die verschiedene Anzahl der Teilblättchen scharf voneinander getrennt sind.

3. Bastardierungen zwischen *Oxalis articulata* und *O. lasiopetala*.

Unter den mit knolligem, laubblatttragendem Stengel versehenen Oxalisarten sind *O. articulata* und *O. lasiopetala* sich einander sehr ähnlich und eignen sich sehr gut zu Bastardierungs-

versuchen, welche hier, wie bei den meisten trimorphen Oxalisarten, deswegen ohne viele Mühe angestellt werden können, weil die einzelnen Formen, mit eigenem Pollen bestäubt, ganz unfruchtbar sind, so daß man, wie schon oben berührt, bei der Belegung der Narben der einen Art mit dem Pollen der anderen nicht nötig hat, den benachbarten Pollen derselben Blüten auszuschließen.

Auf zweierlei Dinge wurde bei diesen Bastardierungen namentlich nur geachtet, weil in ihnen die Hauptverschiedenheiten der beiden Arten sich zeigten, nämlich auf die Oberhaut der Blätter und auf die Beschaffenheit, besonders die Farbe der Blüten; so daß auch nur diese in den folgenden Beschreibungen näher berücksichtigt und miteinander verglichen werden sollen.

Oxalis lasiopetala.

Diese Art erhielt ich vor mehreren Jahren in einem mittelgriffeligen Exemplar aus Kew, von dem ich zuerst glaubte, daß es mit eigenem Pollen fruchtbar sei, indem ich an ihm gute Früchte beobachtete. Die aus den Samen derselben erwachsenden Pflanzen zeigten aber derartige Verschiedenheiten von der Stammpflanze, daß es offenbar wurde, es liege hier eine Bastardierung vor, und zwar mit *O. articulata*, von welcher Exemplare der langgriffeligen Form in der Nähe kultiviert wurden. Nach Isolierung der Pflanze von *O. lasiopetala* setzten ihre Blüten, ungeachtet sie untereinander bestäubt wurden, niemals Früchte an.

Die Blattstiele dieser Art sind sehr stark behaart und besitzen dreierlei Haare, nämlich:

1) lange, einzellige, stark nach außen knotig verdickte, wie sie in der Gattung *Oxalis* sehr häufig sind, hier sehr dicht gestellt, der Oberhaut meist eng anliegend;

2) kurze, mit schmaler Basis aufsitzende, beutelförmige, einzellige Haare, welche stark ausscheiden und nur vereinzelt vorkommen;

3) gestielte Drüsenhaare, mit mehr oder weniger langem 2-zelligem Stiel und 1-zelligem, keulenförmigem Kopf.

Auf der Oberseite der 3 herzförmigen Teilblättchen befinden sich gar keine Spaltöffnungen, nur wenige Knötchenhaare, wenige beutelförmige Drüsenhaare, keine gestielten Drüsenhaare. Die Unterseite besitzt hingegen zahlreiche Spaltöffnungen, viele Knötchenhaare, wenige Beutelhaare, nur ganz selten gestielte Drüsen-

haare. Der Blattrand zeigt Zellen mit rotem Saft, ist daher bräunlichrot und besitzt Haare der Formen 1 und 2.

Die Kelchblätter sind eiförmig-lanzettlich und tragen auf ihrer Außenseite sehr viele mehrzellige Drüsenhaare, nur wenige Knötchenhaare. An der Spitze haben sie 3—4 lange, parallel laufende Harzstreifen.

Die Blumenblätter sind plötzlich schmal benagelt aus breiter, an einem Rande abgerundeter, am anderen gerader Spreite. Die abgerundete Seite liegt bald rechts, bald links, je nachdem die Blütenblätter in der Knospenlage verschieden gedreht sind. Es ist dies von einiger Bedeutung, da sich, wie wir später sehen werden, nach der verschiedenen Form der Blütenblätter bei den Bastarden auch ihre Färbung richtet. Die Blütenblätter sind ganz hellviolett gefärbt, nach ihrer Basis hin fast weiß, am unteren Teile gelblich; ihre Adern sind kaum dunkler gefärbt.

Die langen Filamente haben gestielte Drüsenhaare und noch mehr Knötchenhaare, sie sind im oberen Teil rosa gefärbt, auf dem Rücken schwach angeschwollen. Die kurzen Filamente sind ganz glatt und weiß.

Die Griffel tragen sehr viele Haare der Form 1, wenige der Form 3; sie sind weiß.

Oxalis articulata.

Bei der so leicht in den Oxaliskulturen alle anderen Arten überwuchernden und daher in den Gärten die verschiedensten Namen führenden *O. articulata* ist die Oberhaut der Blattstiele schwächer behaart als bei *O. lasiopetala*, es finden sich hier nur wenige Knötchen- und Beutelhaare, keine gestielten Drüsenhaare.

Die Oberseite der Teilblättchen, welche in ihrer Herzform denen von *O. lasiopetala* sehr ähnlich sind, hat einige Spaltöffnungen und nur Knötchenhaare. Die Unterseite besitzt nicht so viele Spaltöffnungen wie bei *O. lasiopetala*, sehr viele Knötchenhaare, wenige Beutelhaare, keine gestielten Drüsenhaare. Am Rande der Blättchen sind nur einzelne Zellen mit rotem Saft versehen, dieser Rand erscheint also nicht so rotbraun wie bei *O. lasiopetala*; er besitzt wie dort Knötchen- und Beutelhaare.

Die Kelchblätter sind länglicher als bei *O. lasiopetala* und tragen auf dem Rücken nur sehr wenige Knötchenhaare, keine gestielten Drüsenhaare, am Rande nach der Basis zu einige Beutelhaare. Die Harzstreifen an der Spitze sind nur ganz kurz.

Die Blumenblätter sind ganz allmählich in ihren Nagel ver-

schmälert und im Flächeninhalt kaum halb so groß wie bei *O. lasiopetala*; sie zeigen nur ganz schwach eine schiefe Form durch den an der einen Seite etwas vorgezogenen Rand. Ihre Farbe ist rosenrot, und von ihrer Mitte ab sind sie zur Basis hin auf dunklen rosa Grunde von noch dunkler roten Adern durchzogen; an der Basis wieder etwas heller.

Die langen Filamente, welche wie bei *O. lasiopetala* viele Knötchenhaare, aber wenige gestielte Drüsenhaare tragen, sind dunkelrot gefärbt, die kurzen sind glatt und rosa gefärbt.

Die Griffel tragen nur viele Knötchenhaare und sind dunkelrosa.

Heben wir aus dem Vorstehenden die hauptsächlichsten der angegebenen Unterschiede zwischen *Oxalis lasiopetala* und *O. articulata* hervor, um sie für die Vergleichung der Bastarde mit ihren Eltern übersichtlich bei einander zu haben:

<i>Oxalis lasiopetala.</i>	<i>O. articulata.</i>
Blattstiel: viele Haare 1	wenige Haare 1
viele 3	keine 3
Blattoberseite: keine Spaltöffnungen	einige Spaltöffnungen
wenige Haare 2	keine Haare 2
Unterseite: selten Haare 3	keine Haare 3
Blattrand: stark rotbraun	unterbrochen rotbraun
Kelchblätter: lanzettlich	lineal,
viele Haare 3	keine Haare 3
Blumenblätter: plötzlich benagelt, stark schief, gleichmäßig hellviolett	allmählich zulaufend, wenig schief, rosa mit dunkelroten Adern
Kurze Filamente: weiß	rosa
Griffel: weiß.	dunkelrosa.

Oxalis lasiopetala bestäubt mit *O. articulata*.

Durch Bestäubung der mittelgriffeligen Form von *O. lasiopetala* mit der langgriffeligen von *O. articulata* wurden im Herbst 1885 und im Sommer 1886 zahlreiche Kapseln erzielt, aus deren Samen kräftige Pflanzen erwachsen, welche, als sie einige Monate nach der Aussaat in Blüte kamen, nicht nur die beiden elterlichen Formen, sondern auch die dritte, die kurzgriffelige, zeigten, und zwar waren von den 24 Sämlingen 11 langgriffelig, 8 mittelgriffelig und 5 kurzgriffelig.

Es würde nun doch etwas zu weit führen, wollte ich hier alle Aufzeichnungen wiedergeben, welche ich über die Beschaffenheit dieser Bastarde gemacht habe, und es soll daher nur ein kurzer

Überblick über die einzelnen Punkte erfolgen, in denen die Bastarde entweder mehr dem Vater oder mehr der Mutter gleichen oder im Mittel standen.

Die Blattstiele zeigten bei einigen Bastarden die Knötchenhaare in einer mittleren Zahl zwischen denen der beiden Eltern, in anderen Fällen waren diese Haare nur wenige, wie bei *O. articulata*, in noch anderen hingegen so viele wie bei *O. lasiopetala*.

Auf der Blattoberseite zeigten sich in den meisten Fällen ziemlich viele Spaltöffnungen, fast noch mehr als bei *O. articulata*, in wenigen Fällen fehlten sie aber auch ganz. Meistens waren hier wie bei *O. articulata* keine Beutelhaare vorhanden, in einigen Fällen kamen sie aber hier vor wie bei *O. lasiopetala*. Auf der Unterseite der Blätter ließ sich hingegen nie, was bei *O. articulata* der Fall ist, ein vollständiger Mangel der gestielten Drüsenhaare finden, sondern dieselben waren hier stets wie bei *O. lasiopetala*, sogar manchmal in größerer Menge vorhanden.

Auf den Kelchblättern aller Bastarde waren gestielte Drüsenhaare in ziemlicher Menge vorhanden, wie bei *O. lasiopetala*, und fehlten nie, wie bei *O. articulata*. Die Form der Kelchblätter stand meist im Mittel zwischen den beiden Eltern.

Die Blütenblätter zeigten in ihrer Form meistens eine Mittelbildung zwischen denen der beiden Eltern, indem sie mehr oder weniger keilförmig waren, allmählich in den Nagel zulaufend, aber breiter als die von *O. articulata*, dazu aber mehr oder weniger derartig schief ausgebildet wie bei *O. lasiopetala*. Bemerkenswerter als ihre Form war ihre Farbe, besonders durch die verschiedenartige Vereinigung der elterlichen Farben, welche von zweierlei Natur war, nämlich eine wirkliche Vermischung des Hellviolett von *O. lasiopetala* mit dem Rosenrot von *O. articulata* über die ganze Blattfläche hin, oder ein gleichzeitiges Vorkommen dieser Mischung neben dem reinen Rot der *O. articulata* auf einem und demselben Blatte.

Bei der Vermischung der beiden elterlichen Farben überwog bald die eine Art, bald die andere, indem das durch diese Mischung gebildete Violett bald mehr sich dem hellen Violett von *O. lasiopetala*, bald mehr dem Dunkelrosa von *O. articulata* näherte; das reine Hellviolett von *O. lasiopetala* wurde aber ebensowenig wie das reine Rosa von *O. articulata* in irgend einem Falle beobachtet. Im allgemeinen waren die Bastarde, welche eine Vermischung der beiden elterlichen Farben über die ganze Blattfläche hin zeigten, nur selten; ich fand sie an 7 Bastarden; bei den einen von diesen

war das Violett vom Nagel her etwa bis zur Hälfte des Blattes aufwärts von dunkelrosa Adern durchzogen, in den anderen nicht.

Besonders bemerkenswerte Verschiedenheiten zeigten aber die Blüten, in deren Blättern die Vermengung der beiden elterlichen Farben neben der reinen Farbe des einen der Eltern, nämlich dem Rot der *O. articulata*, in mehr oder weniger scharfer Trennung vorkam. Eine Beschreibung dieser Erscheinung mit Worten würde ziemlich langwierig sein und dabei schwierig den Sachverhalt ganz klar machen, während die beifolgenden Abbildungen, Taf. XXVI, Fig. 21, welche von einer Reihe der hervortretendsten Fälle genommen sind, ihn sogleich verdeutlichen werden. Die schattierten Stellen bedeuten in denselben die violette Mischfarbe, während die ungeschattierten das mehr oder weniger reine Rot von *O. articulata* bezeichnen. Hinzugefügt muß noch werden, daß die Lage der violetten Stellen und der roten bei den einzelnen Blüten desselben Bastardes insofern eine verschiedene war, als die Blütenblätter in der Knospenlage verschieden gedreht waren und hiernach eine verschiedene Form zeigten, so daß in den einen Blüten die rechte Seite der Blätter den seitlich vorspringenden stumpfen Winkel zeigte, in den andern die linke. Wenn nun in den einen Blüten die linke Seite violett war, so war es in den anderen die rechte, ein Umstand, der sogleich in die Augen fiel und welcher mich zu der Erkenntnis führte, daß überhaupt bei den zu den Experimenten benutzten Oxalisarten die einen Blüten Rechtsdrehung, die anderen Linksdrehung der Blumenkrone zeigen.

Diese Drehung ergab sich als eine vollständig regellose, bald war die Endblüte des Blütenstandes rechts gedreht, bald links, und die Drehung der nächstfolgenden seitlichen Blüten stand zu dieser ersten in gar keiner bestimmten Beziehung.

Bei einer Vergleichung der gesamten Bastarde, in deren Blütenblättern die Farben Violett und Rosa getrennt waren, ergab sich ganz ausnahmslos als Regel, daß das Violett immer von dem stumpfen, in der Knospenlage bedeckten Rande der Blumenblätter ausging und sich von hier aus sehr verschieden weit nach der entgegengesetzten Seite des Blattes hinzog, wie aus den Figuren ersichtlich ist.

Auch auf diesen Blüten, in deren Blütenblättern zwei Farben nebeneinander sich fanden, kamen entweder dunkle Adern auf dem unteren Teil der Blütenblätter vor, wie dies bei *O. articulata* der Fall ist, oder sie fehlten, wie bei *O. lasiopetala*.

Schließlich bleibt noch hinzuzufügen, daß bei einem Teile der

vorliegenden Bastarde die kurzen Filamente weiß oder rosa waren, ebenso wie die Griffel, so daß sich teilweise die Färbung des Vaters, teilweise die der Mutter zeigte.

Oxalis articulata bestäubt mit *O. lasiopetala*.

Im Mai und Juni 1886 übertrug ich von der allein mir zu Gebote stehenden mittelgriffeligen Form von *O. lasiopetala* den Pollen auf die Narben einer langgriffeligen *O. articulata*, was zur Folge hatte, daß alle die Blüten dieser Art, welche nach Bestäubung mit derselben Form von *O. articulata* sonst abgefallen waren, alsbald Frucht ansetzten. Die Kapseln reiften Mitte Juni und die darin enthaltenen Samen wurden nun sogleich ausgesät. Von den massenhaft aufgehenden Keimlingen wurde aber nur ein Teil weiter kultiviert und nur 22 bis zur Blütezeit beobachtet, von denen sich nun 6 als kurzgriffelig, 9 als mittelgriffelig und 7 als langgriffelig erwiesen.

Auch von diesen soll der Kürze wegen in bezug auf die zu den Vergleichen benutzte Behaarung der Blätter nur das allgemeine Ergebnis, nicht die Einzelheiten der Befunde angegeben werden, welche im Vergleich mit den Eltern und mit der vorher besprochenen Bastardreihe von Bedeutung sein können: auf den Blattstielen waren von der Haarform 1 bald viele, bald wenige vorhanden, also ähnlich wie bei der anderen Bastardreihe. Ebenso fanden sich auf der Oberseite der Blätter entweder Spaltöffnungen, oder sie fehlten auch ganz; auch hier waren bisweilen Beutelhaare vorhanden, fehlten aber auch in anderen Fällen vollständig. Weiter fanden sich hier ganz wie bei der anderen Bastardreihe auf der Unterseite der Blätter stets gestielte Drüsenhaare in verschiedener Menge und fehlten nie. Es glichen sich also in der Behaarung der Blätter beide Bastardreihen vollständig, und ich kam zu diesem Resultat in ganz unbefangener Weise, indem ich zuerst die Resultate aus den Untersuchungen bei der einen Bastardreihe zog und dann, ohne diese noch im Gedächtnis zu haben, die an den anderen Bastarden gewonnenen Ergebnisse zusammenstellte.

Ein ganz gleiches Resultat gab die Untersuchung der Kelchblattbehaarung, indem hier immer sich gestielte Drüsenhaare in verschiedener Anzahl fanden.

Namentlich verhielten sich aber die Blütenblätter in Form und Farbe ganz ähnlich denen der anderen Bastardreihe: an den 14 beobachteten Fällen zeigten 4 eine gleichmäßig violette Färbung, dunkler als die von *O. lasiopetala*, während die anderen dieses

Violett und dazu Rosa in ganz ähnlicher Weise nebeneinander zeigten, wie dies von den anderen Bastarden dargestellt worden.

Hiernach müssen wir sagen, daß die vorliegenden Bastarde, bei aller Verschiedenheit untereinander, dennoch ganz in demselben Rahmen blieben wie die in der entgegengesetzten Weise erzeugten Bastarde, wo nicht *Oxalis articulata* die Mutter war, sondern *O. lasiopetala*. Die Ähnlichkeit dieser Bastarde mit den anderen erwies sich als eine derartige, daß es unmöglich war, bei Nichtbeachtung ihrer Bezeichnungen zu sagen, ob eine der Pflanzen dieser Abteilung angehörte oder jener.

Einen Vergleich der Gesamtheit der beiden Bastardreihen mit den beiden Eltern zu machen, würde zu sehr eine Wiederholung des kurz vorher Gesagten sein, nur dies sei als besonders bemerkenswert hervorgehoben, daß in den Blüten die Farbe der Eltern sich teils durchweg innig vermischte, teils das Rosa der *O. articulata* neben dieser violetten Mischfarbe ganz rein auftrat. Hierdurch gab es in den betreffenden Fällen eigentümlich bunte Blätter, die aber doch nicht derartig waren, daß man diesen Bastarden in den Gärten eine Zukunft voraussagen könnte. Wenn auch bei allen die Blätter größer waren als bei *Oxalis articulata*, so dürften die Mischfarben doch weniger Anklang finden.

Hervorzuheben bleibt noch, daß bei den beiden Bastardreihen sich mit Leichtigkeit die in den Eltern nicht vertretene kurzgriffelige Form erzeugen ließ, während dies bei der Vereinigung der langgriffeligen Form von *O. articulata* mit der mittelgriffeligen Form derselben Art nur in äußerst seltenen Fällen geschah, und viele Generationen verliefen, ehe die kurzgriffelige Form in einigen Exemplaren auftrat.¹⁾

Die Bastarde beider Abteilungen wurden von ihren Eltern isoliert kultiviert und setzten dennoch bei emsiger Thätigkeit der Bienen reichlich Frucht mit guten Samen an, so daß auch hier Bastarde vorliegen, welche in sich vollständig fruchtbar sind.

Bastardierungen innerhalb der Gruppe von *Oxalis rubella*.

Unter den Oxalisarten giebt es eine Gruppe, welche ich als die Rubellagruppe bezeichnen möchte, da *Oxalis rubella* als deren Repräsentant angesehen werden kann. Diese Gruppe zeichnet sich unter anderem dadurch aus, daß ihre Zwiebeln um die fleischigen Nährschuppen nur ganz dünne, häutige Schutzschuppen besitzen,

1) Bot. Zeitung 1887 S. 35.

und daß die aus der Erde hervorwachsende Achse dieser Zwiebel sich über der Erde weithin verlängert, sich meist verzweigt, ganz stiellose 3-zählige Blätter mit länglichen Teilblättchen trägt, in deren Achseln die langgestielten Blüten einzeln stehen, welche durch ihre Größe sich vor denen der meisten anderen Oxalisarten auszeichnen und zwischen leuchtendem Rot und verschiedenartigem Violett in der Farbe wechseln.

Die einzelnen Arten dieser Gruppe sind untereinander teils so ähnlich, daß man vielfach darüber streiten kann und wirklich im Streit ist, was man hier für eine Art, was für Varietät anzusehen hat, ein Umstand, welcher auch noch dadurch herbeigeführt wird, daß die Exemplare einer und derselben Art ein sehr verschiedenes Aussehen haben, wenn sie unter verschiedenen Verhältnissen gewachsen sind, z. B. in ihrer trocknen, heißen, sonnigen Cap-Heimat, oder in unseren feuchten, kühlen und verhältnismäßig düsteren Gewächshäusern. Durch diese innerhalb einer und derselben Art nachweisbaren Verschiedenheiten kann man leicht dahin gebracht werden, wirklich verschiedene Arten nur für Standortmodifikationen zu halten.

Ein Hindernis in der Entscheidung dieser Streitfrage bildet der Umstand, daß diese Arten bei uns nicht durch Samen fortgepflanzt werden, sondern durch Zwiebelbrut, durch welche man keinen Aufschluß über die Beständigkeit oder Unbeständigkeit der Art bekommt und nicht erkennen kann, wie und ob sie variiert. Eine große Masse von Individuen dieser einzelnen Arten, nebeneinander und jahrelang hintereinander kultiviert, macht natürlich durch ihre Gleichartigkeit den Eindruck der Beständigkeit der betreffenden Art, welche aber durch diese Fortpflanzung auf ungeschlechtlichem Wege durchaus nicht entschieden ist. Die geschlechtliche Fortpflanzung ist bei uns dadurch unmöglich gemacht, daß in den meisten Fällen jede der einzelnen trimorphen Arten nur in einer einzelnen der 3 Formen in Kultur ist. Wäre diese geschlechtliche Fortpflanzung möglich, so würde sich leichter darüber entscheiden lassen, was hier Art sei, was Varietät.

Aber in anderer Weise scheint mir diese Frage sich entscheiden zu lassen, nämlich durch die Kreuzung der Pflanzen untereinander, von denen man wissen will, ob sie zu einer Art zu rechnen seien oder nicht. Zu diesem Gedanken führten mich die Ergebnisse, welche ich bei einer großen Reihe von derartigen seit Jahren angestellten Bastardierungsversuchen bekam, womit aber durchaus noch nicht gesagt sein soll, daß dieselben in allen Fällen

entscheidend sind, wenn dies auch für einige zugegeben werden dürfte.

Schon als ich meine Abhandlung über die Vegetationsverhältnisse der Oxalisarten schrieb, hatte ich die Vermutung¹⁾, daß die Keimlinge, welche ich aus Samen erzogen hatte, die sich im Herbst 1882 an verschiedenen Arten der Rubellagruppe gebildet hatten, nicht reine Nachkommen der betreffenden Pflanzen seien, an welchen sie sich gebildet, sondern daß dieselben durch Bastardierung mit anderen, benachbart kultivierten Arten entsanden sein möchten. Dies stellte sich auch als richtig heraus, als die Sämlinge im Herbst 1884 zum Blühen kamen, wo neben den Mittelbildungen der vegetativen Teile namentlich auch die Blüten Mittelbildungen zwischen jenen Arten zeigten; kein einziger Sämling war seiner Mutter, über welche allein Gewißheit vorhanden, gleich. Aber auch außerdem wurde durch das Experiment erwiesen, daß diese Sämlinge nur durch Kreuzung der verschiedenen Oxalisarten entstanden sein könnten, indem diese niemals Früchte ansetzten, wenn sie mit dem gleichartigen Pollen bestäubt wurden, entweder derselben Blüte oder einer anderen Blüte desselben Stockes oder mit der Blüte einer anderen gleichförmigen Pflanze.

Diese Beobachtungen führten mich nun dazu, innerhalb dieser Oxalisgruppe sehr umfassende Bastardierungsversuche vorzunehmen, bei denen ich mehrere Hunderte von Sämlingen erzog, von denen jeder einzelne beobachtet wurde, worüber im Folgenden näher Bericht erstattet werden soll.

Bei dem Vergleich der einzelnen zu den Experimenten benutzten Arten zeigte sich, daß dieselben in verschiedenen Punkten fast ganz übereinstimmten, und diese sollen nun in der folgenden Beschreibung der einzelnen Arten, welche den Bastardierungserfolgen voranzugehen hat²⁾, weniger berücksichtigt worden; andere Punkte zeigten hingegen sehr hervortretende Verschiedenheiten — doch wird es sich empfehlen, über diese Dinge erst dann einen Überblick zu geben, wenn die einzelnen Arten beschrieben worden sind.

1) l. c. S. 57.

2) Eine Beschreibung dieser Arten habe ich zwar schon unter Eingehen auf alle einzelnen Vegetationserscheinungen in meiner Oxalisabhandlung gegeben, es ist hier aber eine Wiederholung und Erweiterung jener Beobachtungen wegen des Vergleiches mit den Bastarden geboten.

Alle zu den Versuchen benutzten Pflanzen stammten aus dem botanischen Garten von Palermo, wo ihre Namen von TODARO festgestellt worden waren.

Oxalis rubella.

Der oberirdische Stengel von *Oxalis rubella*, welcher bei unseren Kulturen im Laufe des Septembers aus der kugeligen Zwiebel als deren gestreckte Achse über die Erde tritt, ist zuerst ziemlich aufrecht, später etwas überneigend und von kräftigem Wuchs; er treibt bald mehrere Seitenzweige, welche mehr oder weniger zweizeilig bei der Lage der Hauptachse sich richten. Alle Stengel sind freudig grün.

Die Teilblättchen der ungestielten 3-zähligen Blätter sind die größten in dieser Gruppe und zeichnen sich außerdem zum Teil durch die längliche Herzform aus, sind also nach der Spitze hin verbreitert und an dieser ausgerandet; die Ausrandung ist aber eine bald mehr, bald weniger tiefe, manchmal nur sehr schwach. Diese Blättchen sind außerdem im erwachsenen Zustande meist ganz flach und kaum durch Aufrichtung ihrer Ränder rinnig. Bei schwacher Behaarung zeigen sie ein freudiges Grün. Die Oberhaut der Oberseite besteht aus Zellen, deren Seitenwände wenig geschlängelt sind, und deren Außenwände in der Mitte ein Knötchen tragen; zwischen ihnen zahlreiche Spaltöffnungen, keine Haarbildungen. Die Oberhaut der Unterseite besteht hingegen aus größeren, an ihren Rändern ziemlich stark geschlängelten Zellen, hat gar keine Spaltöffnungen, hingegen einzelne lange, stark knotig verdickte einzellige und kurz beutelförmige, auscheidende Haare.

Das Blühen tritt in Absätzen ein, indem in den Achseln von 3—5 aufeinanderfolgenden Blättern je eine Blüte steht, dann 2—3 Blätter ohne Blüten in ihren Achseln folgen, und nun wieder mehrere Blätter mit solchen, darauf eine Blühunterbrechung und dann wieder dicht aufeinanderfolgende Blüten. An den Seitenzweigen zeigt sich dieselbe Erscheinung. Hierdurch kommt es, daß diese Pflanzen eine zeitlang in Blüte sind, dann mehr oder weniger blütenlos und nun wieder zum Blühen kommen, ein sehr eigentümliches, für diese und einige andere Arten charakteristisches Verhältnis.

Die Blütenstiele sind meist nicht länger als die Blüten selbst, die kürzesten in dieser Gruppe. Die an ihnen befindlichen beiden Hochblättchen sind meist der Blüte sehr nahe gerückt, aber auch

manchmal etwas von dieser entfernt; sie sind pfriemlich bis lanzettlich, manchmal laubblattartig und dann die breitesten in der Gruppe. Die Hochblätter können also bei ihrem Wechsel in Stellung und Form nicht als besonders charakteristisch bezeichnet werden, wie dies auch bei den später zu beschreibenden Oxalisarten der Fall ist.

Die Kelchblätter sind lanzettlich, ganz gleichmäßig freudig grün und tragen auf dem Rücken viele Knötchenhaare, wenige Beutelhaare.

Die Blumenblätter sind hellviolett, rein gelb benagelt, nur die Ansatzstelle ist ganz kurz und schwach blutrot gefärbt, so schwach, daß man dies zuerst gar nicht bemerkt.

Staubgefäße und Griffel zeigen für unseren Zweck nichts Bemerkenswertes. Die einen der zu den Experimenten benutzten Exemplare von *O. rubella* waren mittelgriffelig und trugen bei Selbstbestäubung nie Samen; andere, welche in Palermo den Namen *O. multiflora* tragen, waren kurzgriffelig und blieben bei Selbstbestäubung gleichfalls ohne Frucht. Letztere gehören offenbar zu *O. rubella*, das zeigten die Erfolge der wechselseitigen Bestäubung beider Formen. Bei der im Herbst 1885 vorgenommenen Bestäubung der mittelgriffeligen Form mit der kurzgriffeligen zeigten unter 24 bestäubten Blüten 19 einen Fruchtsatz und entwickelten in den Kapseln 1—4, im Durchschnitt nach jeder Bestäubung 2 Samen. Die Bestäubung der kurzgriffeligen mit der langgriffeligen Form zeigte sich nicht so erfolgreich; es setzten unter 21 bestäubten Blüten nur 14 Frucht an, und der Erfolg der Bestäubungen war hier im Durchschnitt für jede Bestäubung nur 1 Samen. Dieser Unterschied dürfte aber in der freien Natur nicht vorkommen; bei meinen Experimenten rührte er möglicherweise daher, daß die kurzgriffelige Form sich immer schwieriger künstlich bestäuben läßt als die mittelgriffelige, und leicht bei der Bestäubung eine oder die andere Narbe unbelegt bleiben kann.

Alle die aus dem gewonnenen Samen erzogenen Pflanzen wuchsen zwar ganz üppig, waren aber doch zuerst nicht so kräftig wie die gleichzeitig durch Bastardierung mit anderen Arten erzeugten, welche wir später besprechen werden. Namentlich war es sehr auffällig, daß von den 45 im Herbst 1885 erzeugten Sämlingen im Herbst 1887, wo die meisten Bastarde schon in Blüte kamen, nur 11 Blüten entwickelten; die Mehrzahl, nämlich 29, kam erst im Herbst 1888 in Blüte, und es blieben zu dieser Zeit

noch 5 Exemplare ganz blütenlos, während fast alle im Herbst 1885 erzeugten Bastarde bis zum Herbst 1888 blühereif wurden.

Sowohl die vegetativen Teile als die Blüten der Sämlinge zeigten sich den beiden Eltern ganz gleich; keine Variation war unter den doch ziemlich zahlreichen Exemplaren bemerkbar, was wohl schon an sich zeigt, daß die beiden Eltern wirklich eine Spezies ausmachen. Dies wurde aber nun namentlich noch dadurch zweifellos, daß unter den 40 einstweilen zur Blüte gekommenen Sämlingen nicht nur die beiden elterlichen Formen, und zwar die kurzgriffelige bei 19, die mittelgriffelige bei 6 Pflanzen, auftraten, sondern auch die dritte, die langgriffelige, sich 4mal zeigte, während nach den Bastardierungen zwischen verschiedenen Spezies der Rubellagruppe, wie wir unten sehen werden, fast ausnahmslos nur die Formen der beiden Eltern in den Bastarden auftreten und nicht die dritte.

Oxalis macrostylis.

Die Zwiebeln von *O. macrostylis* sind denen von *O. rubella* sehr ähnlich. Die Stengel sind ziemlich aufrecht, nicht so niederliegend wie bei *O. rubella*, und daher ihre Zweige nicht so zweizeilig gewandt, wie dort; alle Zweige sind fast ebenso freudig grün wie bei *O. rubella*.

Die Teilblättchen haben ei-lanzettliche Gestalt im Gegensatz zu der oft nach oben verbreiterten Herzform von *O. rubella*, deren Größe sie auch selten erreichen; an der Spitze sind sie nur ganz schwach ausgerandet; sie sind kaum rinnig und beinahe von derselben freudig grünen Farbe wie bei *O. rubella*. Auch die Oberhaut dieser Blättchen hat ganz denselben Bau wie dort, hingegen sind die Zellen der Unterseite nicht so stark an ihren Rändern geschlängelt.

Auch hier tritt das Blühen wie bei *O. rubella* in Absätzen ein.

Die Blütenstiele sind im Gegensatz zu *O. rubella* sehr lang, viel länger als die Blüten, was keine Folge der Kultur sein kann, da die Exemplare beider Arten nebeneinander gezogen wurden.

Die Hochblätter sind pfriemlich, bleichgrün und immer etwas, meist um die Kelchlänge, von den Blüten entfernt.

Die lanzettlichen Kelchblätter zeigen ein für die Art sehr charakteristisches Merkmal, indem sie braunrot berandet sind bei bräunlich-grüner Außenseite; sie besitzen einige lange Knötchenhaare, einige Beutelhaare und in seltenen Fällen 2-zellige Drüsenhaare,

Die Blumenblätter sind dunkel karminrot, nicht sehr leuchtend, mit gelbem Nagel, an dessen Grunde sich nie, wie dies bei *O. hirta* der Fall ist, eine blutrote, weit hinaufgehende Stelle findet, sondern nur auf kurzer Strecke ein rötlicher Anflug.

Alle Exemplare, welche mir zu Gesicht gekommen, waren langgriffelig und trugen bei Bestäubungen untereinander nie Samen, ungeachtet dieselben sehr zahlreich und unter verschiedenen Umständen vorgenommen wurden. Bei dieser Unmöglichkeit, Samen zu beschaffen, konnten also auch keine Beobachtungen über die reinen Nachkommen dieser Art einstweilen gemacht werden.

Oxalis hirta.

Die Zwiebeln von *Oxalis hirta* sind denen von *O. rubella* und *O. macrostylis* sehr ähnlich. Die aus ihnen hervortretenden Stengel haben ungefähr dieselbe Richtung wie bei *O. rubella*, sind aber dünner, und ihr Grün hat einen rotbraunen Anflug.

Die Teilblättchen sind noch schmalere als bei *O. macrostylis*, haben eine lineal-lanzettliche Gestalt und sind nur ganz schwach oder gar nicht an der Spitze ausgerandet; sie sind durch Aufrichten ihrer Ränder mehr oder weniger rinnig. Ihre Oberseite zeigt von den vorhergehenden Arten im Bau nichts Abweichendes. Die Unterseite besitzt ziemlich stark geschlängelte Zellen und zahlreiche lange Knötchenhaare, wodurch das graugrüne Ansehen der Pflanze bei der Aufrichtung der Blattseiten und neben dem nicht so freudigen Grün der Blattoberseite bedingt wird; weiter finden sich hier ziemlich viele Beutelhaare.

Auch hier findet eine Blühunterbrechung wie bei den beiden vorher besprochenen Arten statt.

Die Blütenstiele sind ziemlich lang, ungefähr so lang wie bei *O. macrostylis*.

Die pfriemlichen Hochlättchen sind meist um die Länge des Kelches von diesem entfernt.

Die Kelchblätter sind ei-lanzettlich, gleichmäßig bräunlich-grün, auf dem Rücken mit vielen Knötchenhaaren, nur seltenen Beutelhaaren versehen.

Die Blumenblätter sind dunkelviolet, bedeutend dunkler als die von *O. rubella* und haben am Grunde ihres gelben Nagels in einer sehr für die Art charakteristischen Weise eine weit hinauf sich ziehende blutrote Stelle.

Alle aus Palermo bezogenen Exemplare waren langgriffelig

und trugen bei Selbstbestäubung nie Samen, was sie aber sogleich thaten, wenn sie im Freien zwischen anderen Arten kultiviert wurden. Die aus dem Berliner botanischen Garten in den von Freiburg unter dem Namen *O. hirta* gekommenen Pflanzen zeigten sich in bezug auf Farbe der Blüten und Form der vegetativen Teile untereinander sehr verschieden und waren offenbar Bastarde zwischen verschiedenen Arten der Rubellagruppe, nach meinen Experimenten¹ zu schließen hauptsächlich Kreuzungen zwischen *O. rubella*, *hirta* und *macrostylis*.

Oxalis fulgida.

Die Zwiebeln von *Oxalis fulgida* sind im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Arten etwas platt gedrückt und außerdem bedeutend größer. Die Stengel sind am Grunde zuerst fast ganz der Erde aufliegend, was sehr charakteristisch ist, und erst ihre oberen Teile erheben sich später gerade aufwärts; sie sind unten sehr stark und ebenso hier, wie weiter nach oben von bräunlich-roter Farbe.

Die Laubblätter stehen voneinander entfernter als bei den vorher besprochenen Arten; ihre Teilblättchen sind lineal-lanzettlich, am Ende abgerundet, gar nicht ausgerandet, etwas rinnig; sie haben ein etwas dunkleres Grün als die sonst sehr ähnlichen von *O. macrostylis*. Ihre Unterseite zeigt Epidermiszellen, deren Seitenwände im Gegensatz zu *O. rubella* und *hirta* nur wenig geschlängelt sind.

Das Blühen beginnt hier schon ganz unten am Stengel, sogar schon aus den Achseln der hier stehenden schuppigen Blättchen, wo dann neben den Blüten noch Seitenzweige hervortreten. Ferner ist für die Art charakteristisch, daß das Blühen keine Unterbrechung erleidet, sondern die Blüten ununterbrochen in den Achseln der aufeinanderfolgenden Blätter bis zu 18 hintereinander auftreten.

Die Blütenstiele sind die längsten in der Gruppe, noch viel länger als die von *O. macrostylis*; sie sind bräunlich-rot.

Die Hochblätter sind lineal und meist weit von den Blüten entfernt.

Die Kelchblätter sind schmaler als bei den vorher besprochenen Arten und haben auf dem Rücken sowie am Rande als hervortretendes Merkmal zahlreiche dunkel-rotbraune Streifen. Sie besitzen Knötchenhaare und Beutelhaare.

Die Blumenblätter sind von dunkel karminroter Farbe, leuchtender als die von *O. macrostylis*, auch in Form schmäler und spitzer als jene. Ihr Nagel ist rein gelb.

Die unter dem Namen *O. fulgida* aus Palermo stammenden Pflanzen waren nicht alle die reine *O. fulgida*, sondern es fanden sich unter ihnen Pflanzen, welche anscheinend Bastarde waren und sich kurzgriffelig zeigten, wodurch sich in meiner früheren Oxalisabhandlung¹⁾ der Irrtum eingeschlichen, daß ich die *O. fulgida* in 2 Formen kultiviert und von der Vereinigung dieser Samen erhalten hätte. Die nachher isolierten, allein richtig benannten langgriffeligen Exemplare der Art trugen nun nie Samen, welcher auch dann, wie wir sehen werden, sich nur schwer an dieser Art erzeugen ließ, wenn zu deren Bestäubung Pollen von anderen Formen anderer Arten der Rubellagruppe genommen wurde.

Oxalis longisepala.

Die Zwiebeln von *Oxalis longisepala* sind denen von *O. rubella* ähnlich, doch spitzer zulaufend und im allgemeinen kleiner. Die aus ihnen hervortretenden oberirdischen Stengel sind unten niederliegend und bald stark verzweigt, so daß die ganze Pflanze, bei der auch sehr dichten Stellung der Blätter, ein sehr gedrungenes und dadurch von den anderen Arten abweichendes Ansehen hat.

Die Teilblättchen sind ungefähr so schmal wie bei *O. hirta*, aber am Ende gar nicht ausgerandet und von freudig grüner Farbe, sie sind oberseits stark rinnig und sind bei dieser Art unter den besprochenen die kleinsten. Ihre Oberseite zeigt nichts Ungewöhnliches; auf der Unterseite sind die Epidermiszellen nur wenig geschlängelt.

Im Blühen findet hier eine Unterbrechung statt wie bei *O. rubella* etc. Im ganzen treten die Blüten an den einzelnen Zweigen nicht so zahlreich auf wie bei jenen Arten, dafür ist aber die Verzweigung eine stärkere.

Die Blütenstiele sind von mittlerer Länge, länger als die von *O. macrostylis*; sie sind grün gefärbt und tragen die 2 pfriemlichen Hochblättchen ziemlich nahe am Kelch.

Die Kelchblätter sind lineal, haben entweder gar keinen braunroten Rand, oder ein solcher ist nur schwach durch einzelne rote Streifen oder Fleckchen angedeutet, oder es ist an der unteren

1) l. c. S. 51.

Hälfte des Randes ein braunroter Streifen. Auf dem Rücken haben die Kelchblätter wenige Knötchenhaare, keine Beutelhaare.

Die Blütenblätter zeigen ein gelbliches, sehr leuchtendes Karmin, wodurch sie sich von den anderen Arten unterscheiden; ihr gelber Nagel ist wie bei *O. hirta* vom Grunde her eine Strecke hinauf blutrot gefärbt.

Die allein vorhandene langgriffelige Form trug weder mit sich selbst noch mit anderen Formen anderer Arten bestäubt je Früchte, doch war ihr Pollen, wie wir sehen werden, zur Befruchtung anderer Arten tauglich.

Oxalis canescens.

Die Zwiebeln von *Oxalis canescens* lassen sich ziemlich leicht dadurch von denen der vorher besprochenen Arten unterscheiden, daß sie am Ende spitzer zulaufen, und namentlich dadurch, daß ihre äußeren sehr dünnen Schuppen eine mehr graubraune, schmutzige Farbe haben. Der über die Erde tretende Stengel zeigt durch mehrerlei Dinge einen Unterschied von dem der anderen Arten: einmal wächst die Hauptachse entweder ihrer ganzen Länge nach oder doch zum größten Teil ganz aufrecht; weiter beginnt die Bildung von Seitenzweigen erst nach einigem Verlaufe des Stengels, so daß diese Oxalispflanzen ein bäumchenartiges Aussehen haben; endlich ist es für den Stengel sehr charakteristisch, daß er, namentlich am unteren Teile, von glänzend schwarzer Farbe ist, welche mehr nach oben in Braun und erst an den Zweigen in Braungrün übergeht.

Die Teilblättchen sind lineal-lanzettlich, an der Spitze kaum oder gar nicht ausgerandet, oberseits etwas rinnig und von graugrüner Farbe, welche aber nicht etwa von hier befindlichen Haaren herrührt, denn die Oberhaut der Blattoberseite ist hier wie bei den anderen Arten ganz haarlos. Auf der Unterseite sind die Zellen an den Rändern sehr stark geschlängelt, am stärksten von allen anderen verwandten Arten, es kommen hier wie dort Knötchen und Beutelhaare vor.

Die Blüten treten hier wie bei *O. fulgida* in ununterbrochener Reihenfolge in den Achseln der Blätter auf.

Die Blütenstiele sind ziemlich lang, von bräunlich-grüner Farbe; ihre 2 pfriemlichen Hochblätter stehen in verschiedener Entfernung vom Kelch.

Die Kelchblätter sind pfriemlich, von bräunlich-grüner Farbe

und tragen auf dem Rücken zahlreiche Knötchenhaare, nur selten Beutelhaare.

Die Blumenblätter, welche von den verwandten Arten die höchste Temperatur, nämlich 13° C bedürfen, um voneinander zu gehen, haben von allen Arten das hellste Violett und einen charakteristischen Seidenglanz; ihr Nagel ist ganz hellgelb; dazu sind sie die kleinsten in der Gruppe.

Niemals wurde ein Fruchtsatz bemerkt, wenn die Exemplare, welche alle mittelgrifflig waren, mit sich selbst oder untereinander bestäubt wurden.

Wenn wir nun auf die vorstehende Beschreibung der Oxalisarten aus der Rubellagruppe einen Rückblick werfen, so sehen wir, daß diese Arten in einer großen Reihe von Merkmalen morphologischer und anatomischer Natur entweder ganz übereinstimmen oder doch nur schwach voneinander sich unterscheiden, so daß diese Merkmale bei den Bastardierungen von keiner weiteren Bedeutung sein können. Andere Merkmale sind hingegen für die einzelnen Arten charakteristisch und also bei der Beobachtung der Bastarde von Wichtigkeit.

Zu den übereinstimmenden oder nur wenig voneinander abweichenden Merkmalen gehören folgende: die Form und Farbe der Zwiebel, welche zwar bei einigen Arten, wie *O. canescens* und *fulgida*, eine bemerkenswerte Abweichung von derjenigen der anderen Arten zeigt, die aber nicht groß genug ist, um bei den Bastarden eine hervortretende Rolle zu spielen, bei diesen daher auch nicht näher untersucht wurde.

Ähnlich verhält es sich mit dem anatomischen Bau der Blattoberhäute. Die auf diesen vorkommenden Haare sind alle gleicher Natur, nämlich einzellige, kurze, beutelartige, mit verschmälertem Grund aufsitzend (Beutelhaare), und einzellige, lange, spitz endigend, mit zahlreichen nach außen vorspringenden Knötchen verdickt (Knötchenhaare). Diese Haare zeigen bei der Vergleichung mit den Bastarden nicht stark genug hervortretende Verschiedenheiten in der Anzahl. Die Oberhautzellen der Blattunterseite zeigen zwar Verschiedenheiten in bezug auf die Schlingelung ihrer Seitenwände, wo *O. macrostylis* mit schwacher, *O. canescens* mit sehr starker Schlingelung die beiden Extreme bilden; aber auch dieses Merkmal ist nicht recht für die Vergleichung

der Bastarde mit ihren Eltern geeignet, wie sich nach zahlreichen, zeitraubenden Untersuchungen herausstellte, welche ich an den unter gleicher Vergrößerung mit dem Prisma entworfenen Zeichnungen machte.

Weiter haben die Blütenstiele zwar verschiedene Längen, sind sehr kurz bei *O. rubella*, sehr lang bei *O. fulgida*, aber auch dieses Merkmal ist für den Vergleich mit den Bastarden nicht von hervortretender Bedeutung, ebensowenig wie die Form der Hochblätter und die Entfernung derselben von der Blüte, da diese Entfernung bei einer und derselben Pflanze an den verschiedenen Blättern eine verschiedene ist. Sie sollte also auch nicht, wie dies geschehen, zu Diagnosen der Arten angewendet werden.

Auch die Kelche zeigen in ihrer Form keine derartigen Verschiedenheiten, die charakteristisch genannt werden könnten.

Das Aufgehen der Blüten bei verschiedenen Temperaturgraden ist, wie im Vorstehenden nicht überall angegeben, für die einzelnen Arten charakteristisch. Nach mehrfach angestellten Beobachtungen öffneten sich die Blüten von *O. lasiopetala* bei 10° C. während die Temperatur über 13° steigen mußte, ehe die Blüten von *O. canescens* aufgingen; zwischen diesen beiden Extremen öffneten sich die Blüten anderer Arten in ziemlich bestimmter Reihenfolge. Hiernach schien es geeignet, auch die Aufblühzeit bei der Vergleichung der Bastarde mit ihren Eltern zu berücksichtigen, doch zeigte sich bald, daß die Temperaturverschiedenheiten im Öffnen der Blüten bei den Arten doch zu geringe sind, und die etwa in Aussicht stehenden Resultate scheinen nicht der großen Mühe wert zu sein, welche man auf ihr Erlangen hätte verwenden müssen.

Daß Staubgefäße und Griffel, sowie ihre Narben keine wesentlichen Verschiedenheiten bei den beschriebenen Arten zeigen, wurde schon vor deren näherer Besprechung gesagt, als Begründung dafür, daß auf die Vergleichung derselben bei den einzelnen Arten keine weiteren Worte verwandt worden.

Charakteristisch hingegen sind für die einzelnen Arten folgende Merkmale, welche wir zur leichteren Übersicht und für die spätere Vergleichung mit den Bastarden am geeignetsten in einer Tabelle nebeneinander stellen, wie folgt:

	O. rubella	macrostylis	hirta	fulgida	longispala	canescens
Wuchs:	zuerst aufrecht, dann besonders die Seitenzweige niederliegend	aufrecht	ähnlich O. rubella	unten nieder- liegend, oben aufrecht	unten nieder- liegend, oben aufrecht	aufrecht
Stengel- farbe:	grün	grün	bräunlich-grün	rötlich	grün	unten glänzend schwarz
Teilblät- chen:	herzförmig oder lanzettlich mit starker Ausran- dung, flach, schwach behaart	lanzettlich, ei- förmig, schwach ausgerandet, fast flach	lanzettlich, schwach oder gar nicht ausgerandet, rinnig, stark behaart	lanzettlich- eiförmig, nicht ausgerandet, schwach rinnig	lanzettlich, nicht ausgerandet, stark rinnig, freudig grün	lineal-lanzettlich, nicht ausgerandet, rinnig, graugrün
Blühweise:	mit Unterbrechungen	mit Unterbrechungen	mit Unterbrechungen	ohne Unterbrechungen	mit Unterbrechungen	ohne Unterbrechungen
Kelchfarbe:	ganz grün	grün mit braun- rotem Rand	bräunlich-grün	grünlich, auf Rücken und am Rande mit braun- roten Streifen und Punkten	grün, unter- brochen braun- rot berandet	bräunlich-grün
Blumen- blatfarbe:	violett, gelber Nagel, nur unten ganz kurzes blut- rotes Fleckchen	karmiroth, gelber Nagel, nur unten ganz kurzes blut- rotes Fleckchen	karmiroth, gelber Nagel, am Grunde weit hinauf blut- rot	leuchtend karmin, gelber Nagel	leuchtend, gelb- lich-karmin, gel- ber Nagel, am Grunde blutrot	sehr hellviolett, Seidenglanz, gelber Nagel

Hiernach zeigt sich, daß die Arten hauptsächlich in folgenden Punkten sich von einander unterscheiden: im Wuchs, in der Farbe des Stengels, in der Form, Farbe und Behaarung der Teilblättchen, in der Art des Blühens, ob mit oder ohne Unterbrechung in den aufeinanderfolgenden Blattachseln, in der Farbe des Kelches und endlich in der Farbe und im Glanz der Blumenkrone. Wir werden also besonders auf diese Charaktere bei Besprechung der Bastarde Rücksicht zu nehmen haben.

Diese Bastarde wurden in 2 verschiedenen Jahren erzeugt; im Herbst 1884 eine erste kleinere Abteilung mehr als ein Vorversuch, im Herbst 1885 die hauptsächlichste Anzahl. Die erste Abteilung kam im Herbst 1886 in Blüte, die andere größere in den meisten Exemplaren im Herbst 1887. Alle diese Bastarde zeigten unverkennbar den Einfluß der beiden zur Bestäubung benutzten Arten auf ihre Natur; kein einziger derselben glich genau weder dem Vater noch der Mutter, ebensowenig wie ein Bastard dem andern trotz der gleichartigen Erzeugung vollständig gleich war. Diese und andere Dinge werden aber besser zusammenzufassen sein, wenn vorher die einzelnen Bastarde näher besprochen sind.

Die günstigen Resultate bei der Bastardierung rührten wohl nicht zum kleinsten Teil daher, daß die einzelnen Blüten nicht unter Gazekästen oder Glasglocken gehalten wurden, sondern fast ganz freien Zutritt von Luft und Licht hatten. Die zum Experimente benutzten Pflanzen wurden nämlich alle in einem kleinen Gewächshause gezogen, in welchem durch feinmaschige Drahtfenster zwar die Luft, aber kein Insekt eindringen konnte. Den besten Beweis für die Richtigkeit der Bestäubungsergebnisse lieferte der Umstand, daß keine nur der Selbstbestäubung überlassene Blüte je Frucht ansetzte.

4. Bastardierungen zwischen *Oxalis rubella* und *Oxalis macrostylis*.

a. *Oxalis rubella*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. macrostylis*, langgrifflige Form.

Die Bestäubungen schlugen immer an und in den durch sie erzeugten Kapseln bildeten sich 2—4 gute Samen aus, welche im Dezember 1885 reiften und aus denen eine Reihe von Bastarden gezogen wurde, welche bis zum Herbst 1888 alle in Blüte kamen und im Folgenden aufgeführt werden sollen.

Da *Oxalis rubella* und *macrostylis* sich besonders durch die Form der Blätter, die Farbe des Kelches und der Blumenkrone

voneinander unterscheiden, so sollen nur diese Punkte in der Beschreibung berücksichtigt werden.

In bezug auf die Reihenfolge, in welcher ich diese und die weiter zu besprechenden Bastarde aufführen sollte, habe ich mir die Frage vorgelegt, nach welchem Prinzip ich dieselbe einrichten sollte, ob ich die durch die Blätter einander ähnlichen oder die durch die Blüten einander gleichenden aufeinanderfolgen lassen sollte, und was ich bei dieser Reihenfolge bei den Blüten weiter hauptsächlich berücksichtigen sollte, die Farbe des Kelches oder der Blumenkrone. Bald zeigte es sich aber, daß eine solche zeitraubende Zusammenstellung von gar keinem Werte sei, indem sie rein künstlich gewesen waren, da mit dem einen Charakter, wenn er bei 2 Bastarden sich gleich zeigte, nie andere Charaktere in der Ähnlichkeit ganz zusammenfielen. Da habe ich denn einfach die Bastarde in der Reihenfolge gelassen, wie ich sie bei meinen Notizen nach dem Aufblühen derselben machte.

Weiter ist noch vorauf zu schicken, daß bei allen diesen Beschreibungen die Ausdrücke schwierig zu finden sind und daß bei manchen Bezeichnungen der Leser sich fragen wird, wie die eine dem Wortlaut nach verschiedene in Wirklichkeit ein verschiedenes Verhalten bezeichne. Es liegt diese Unmöglichkeit einer scharf vergleichenden Beschreibung aber in der Natur der Sache, da bei den Mittelformen die Übergänge nach den beiden Eltern hin so verschiedengradig sind, daß sie gar nicht ausgedrückt werden können. Dazu kommt auch noch, daß die Charaktere der Blätter schon insofern schwer beschrieben werden können, als schon bei den reinen Arten an einer und derselben Pflanze die Blattform keine ganz gleichartige ist, was sich natürlich auf die Bastarde in verschiedenem Grade vererbt.

Bastard 1. mittelgrifflig.

Blätter fast so breit wie die von *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — Kelch braunrot berandet. — Blumenblätter an einem Rande violett, das übrige rot wie bei *O. macrostylis*.

2. mittelgrifflig.

B. wie bei *O. rubella*. — K. ganz. grün — Blb. dunkelviolettrot.

3. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. hellviolettrosa, violettrosa, größer als die der beiden Eltern.

4. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. etwas heller rot als bei *O. macrostylis*.

5. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

6. langgrifflig.

B. so wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. nur ein Stück des Randes rotbraun. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

7. mittelgrifflig.

B. fast ganz gleich denen von *O. rubella*, aber weniger ausgerandet, ihre Farbe nicht so freudig grün wie bei *O. rubella*, sondern düsterer, so wie bei *O. macrostylis*. — K. ganz grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

Dieser Bastard war also fast ganz so beschaffen wie *O. rubella*, wich aber doch etwas in Form und Farbe der Blätter von dieser Art ab.

8. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — Kelch ganz grün. — Blb. dunkler rot als bei *O. macrostylis*, etwas ins Violette spielend.

9. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

10. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*.

11. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. im ganzen bräunlich grün. — Blb. etwas heller rot als bei *O. macrostylis*.

12. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber am Ende abgerundet. —

K. hier und da am Rande mit kurzen braunroten Streifen. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber etwas ins Violette spielend.

13. mittelgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. grünlich. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber etwas zu Violett neigend.

14. langgrifflig.

B. kleiner und weniger ausgerandet als bei *O. rubella*. — K. bräunlich grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

15. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, etwas mehr ausgerandet. — K. ziemlich stark braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

16. mittelgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber fast gar nicht ausgerandet. — K. ziemlich stark braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

17. langgrifflig.

B. fast wie bei *O. rubella*. — K. etwas rot berandet. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*, etwas ins Violette.

18. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. fast ganz grün. — Blb. wie bei *O. macrostylis*, etwas ins Violette spielend.

19. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. nur an einzelnen Blüten braunrot berandet. — Blb. etwas heller rot als bei *O. macrostylis*.

20. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber fast gar nicht ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, etwas ins Violette spielend.

21. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

22. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber kaum ausgerandet. — K. rein grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

23. mittelgrifflig.

B. ähnlich wie bei *O. rubella*. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. ähnlich wie bei *O. macrostylis*.

24. mittelgrifflig.

B. ähnlich wie bei *O. rubella*. — K. stark braunrot berandet. — Blb. ähnlich violett wie bei *O. rubella*, aber etwas rötlicher.

Lassen wir die Zusammenfassung der Eigenschaften dieser Bastarde, bis wir sie mit denen der kurzgriffligen Form von *O. rubella* vereinen können und stellen wir einstweilen nur dies fest, daß unter ihnen nur die Formen der beiden Eltern vertreten waren, die langgrifflige in 14 Exemplaren, die mittelgrifflige in 10, und daß kein Exemplar sich kurzgrifflig zeigte, was nach Analogie anderer Fälle wohl eingetreten wäre, wenn die beiden gekreuzten Pflanzen eine Art ausmachten.

b. *Oxalis rubella*, kurzgrifflige Form, bestäubt mit *O. macrostylis*, langgrifflige Form.

Auch hier schlugen fast alle Bestäubungen an, und die Kapseln enthielten 1—3, im Durchschnitt 2 gute Samen. Die aus diesen erzeugten Bastarde zeigten in den für die Vergleichung mit den beiden Eltern in Betracht kommenden Eigenschaften folgendes Verhalten:

Bastard 1. kurzgrifflig.

Blätter etwas breiter als bei *O. macrostylis* und etwas mehr ausgerandet. — Kelch ganz grün. — Blumenblätter ähnlich wie bei *O. macrostylis*, aber heller und an der einen Seite mit violetterm Anflug.

2. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, mehr ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

3. kurzgrifflig.

B. nur wenig breiter als bei *O. macrostylis*. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber mehr ins Violette.

4. kurzgrifflig.

B. etwas breiter und mehr ausgerandet als bei *O. macrostylis*. —

K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber noch mehr ins Violette neigend als bei dem vorhergehenden Bastard 3.

5. kurzgrifflig.

B. elliptisch, kaum ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

6. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*. Dieser Bastard erschien ganz gleich dem Bastard 5, doch unterschied er sich von diesem dadurch, daß hier die Hochblätter entfernt vom Kelch standen, dort ihm ganz genähert waren, ein Merkmal, welches sonst wegen seines Schwankens nicht in die Beschreibung der Bastarde mit aufgenommen wurde.

7. langgrifflig.

B. fast gleich *O. rubella*, nicht ganz so breit. — K. mit kurzem braunrotem Rand. — Blb. violettrosa von dunkel zu hell abgeschattiert.

8. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, kaum ausgerandet. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. violett wie *O. rubella*.

9. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, elliptisch, kaum ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. hell violettrosa.

10. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, mehr ausgerandet. — K. stark braunrot berandet. — Blb. rot, ähnlich *O. macrostylis*.

11. langgrifflig.

B. fast wie bei *O. rubella*, aber nicht so keilförmig. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. rot wie *O. macrostylis*, an einer Seite mit violetterem Streifen.

12. langgrifflig.

B. ganz ähnlich denen von *O. rubella*. — K. grün. — Blb. etwas dunkler violett als bei *O. rubella*. Dieser Bastard kam also im Ansehen seiner Mutter, der *O. rubella*, sehr nahe.

13. kurzgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, mehr elliptisch. — K. bräunlich. — Blb. dunkler violett als *O. rubella*.

14. kurzgrifflig.

B. wie bei *O. macrostylis*, gar nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

15. kurzgrifflig.

B. ganz wie bei *O. macrostylis*, wenig ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. ähnlich *O. macrostylis*, aber mehr ins Violette.

16. langgrifflig.

B. wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. unterbrochen braunrot berandet. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

17. kurzgrifflig.

B. noch schmaler als bei *O. macrostylis*. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

18. langgrifflig.

B. ähnlich *O. macrostylis*, gar nicht ausgerandet. — K. fast ebenso braunrot berandet wie bei *O. macrostylis*. — Blb. rot, ähnlich wie bei *O. macrostylis*. — Dieser Bastard kam also seinem Vater, der *O. macrostylis*, sehr nahe.

19. kurzgrifflig.

B. ähnlich *O. macrostylis*, aber mehr ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*.

Überschauen wir diese Bastarde in bezug auf die Längenverhältnisse von Staubgefäßen und Griffeln, so sehen wir ebenso wie bei den vorher besprochenen Barstarden der mittelgriffligen Form von *O. rubella*, daß nur die beiden elterlichen Formen erzeugt wurden, die kurzgrifflige bei 12, die langgrifflige bei 7 Pflanzen erschien, aber niemals die dritte, die mittelgrifflige sich zeigte.

Betrachten wir nun zusammen die Bastarde, welche die mittelgrifflige und kurzgrifflige Form von *O. rubella* mit der langgriffligen von *O. macrostylis* gegeben haben, so zeigt sich für die in Frage kommenden Vergleichungspunkte folgendes:

Die Blätter gleichen in der Form fast nie einem der Eltern, sondern haben eine Mittelgestalt, bald zu *O. rubella* mehr neigend durch Breite und durch starke Ausrandung, bald zu *O. macrostylis* durch elliptische, nach oben verschmälerte und am Ende kaum ausgerandete Form.

Die Kelche sind entweder ganz grün, wie bei *O. rubella*, oder braunrot berandet wie bei *O. macrostylis*, oder zeigen zweierlei Mittelformen, häufiger in der Weise, daß der Rand schwach und unterbrochen braunrot ist, seltener durch bräunlich grüne Farbe der ganzen Kelchaußenseite.

Die Farbe der Blumenblätter ist eine sehr wechselnde, teils ist sie ganz gleich derjenigen von *O. rubella*, teils der von *O. macrostylis*, in einigen Fällen dunkler als diese; am häufigsten ist aber die Mischung beider Farben, wo das Rot von *O. macrostylis* entweder einen violetten Anflug hat oder das Violett von *O. rubella* ins Rötliche spielt. Besonders bemerkenswert sind einige Fälle, z. B. bei Bastard 11, wo neben der reinen Farbe eines der beiden Eltern sich eine Mischung der Farben beider Eltern findet, wie wir dies schon ähnlich bei den Bastarden zwischen *O. lasiopetala* und *O. articulata* kennen gelernt haben.

Oft ist eines dieser 4 Merkmale entweder der Mutter oder dem Vater ganz gleich, dann stimmen aber die beiden anderen nicht mit den anderen beiden Merkmalen der Stammpflanze überein. Es findet sich eine solche Abstufung in allen Merkmalen, daß keiner der Bastarde dem anderen vollständig gleich ist.

Schließen wir hieran die anderen bei Umkehr der Eltern erzeugten Bastarde:

c. *Oxalis macrostylis*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. rubella*, mittelgrifflige Form.

Diese Bestäubungen waren von mehr Erfolg gekrönt als die umgekehrten, denn während dort sich im Durchschnitt nur 2 Samen in jeder Kapsel bildeten, so entwickelten sich hier in jeder Kapsel im Durchschnitt deren 4, indem die einzelnen Kapseln 3—7 Samen enthielten. Es lag dies wohl in dem allgemein robusteren Wuchs von *O. macrostylis*, vielleicht auch in der leichteren Bestäubbarkeit der mittelgriffligen Form. Auf die Eigenschaften der durch diese Bestäubungen erzeugten Sämlinge hatte dieser reichere Samenertrag keinen weiteren Erfolg, indem dieselben sich, wie wir sehen werden, ganz ebenso verhielten, wie die umgekehrt erzeugten Bastarde.

Bastard 1. langgrifflig.

Blättchen so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — Kelch nur teilweise braunrot berandet. — Blumenblätter wie bei *O. macrostylis*, aber etwas ins Violette.

2. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber gar nicht ausgerandet. — K. grün, am Grunde manchmal mit kurzen braunroten Rändchen. — Blb. violettrot, dunkler als bei *O. rubella*.

3. langgrifflig.

B. so breit und lang wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

4. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber fast gar nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. wie bei *O. macrostylis*, etwas ins Violette.

5. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber kürzer und schwächer ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

6. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. schwach rotbraun berandet. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*.

7. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, stärker ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

8. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet. — K. mit feinen braunen Streifen. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

9. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber nur schwach ausgerandet. — K. mit feinen braunen Streifen. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

Diese beiden Bastarde erschienen nach den angegebenen Merkmalen ganz gleich, sie waren aber dadurch verschieden, daß bei 8 die Hochblätter entfernt vom Kelch standen, bei 9 ihm genähert waren.

10. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich grün durch braunrote Streifchen. — Blb. etwas heller rot und mehr ins Violette spielend als bei *O. macrostylis*.

11. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

12. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, etwas mehr ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, etwas mehr ins Violette.

13. mittelgrifflig.

B. fast wie die von *O. rubella*. — K. bräunlich grün, am Grunde mit kurzen braunroten Fleckchen des Randes. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

14. mittelgrifflig.

B. fast so breit wie die von *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. violettrosa.

15. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber gar nicht ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot fast wie bei *O. macrostylis*.

16. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot, fast so wie bei *O. macrostylis*.

17. langgrifflig.

B. noch breiter als bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. heller als bei *O. macrostylis* mit violettem Anflug.

18. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. —

K. ganz grün. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*, mit schmalem, mehr violetter Rande an einer Seite.

19. mittelgrifflig.

B. fast ganz wie bei *O. rubella*. — K. grün, nur am Grunde kurz braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

20. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*.

21. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, etwas mehr ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

22. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, schwach ausgerandet. — K. entweder gar nicht oder nur zum Teil rotbraun berandet. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*.

23. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, mehr ausgerandet. — K. rotbraun berandet. — Blb. heller und etwas mehr zu Violett als bei *O. macrostylis*.

24. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. macrostylis*, mehr ausgerandet. — K. gar nicht oder nur zur Hälfte braunrot berandet. — Blb. heller und etwas mehr violettrot als bei *O. macrostylis*.

25. mittelgrifflig.

B. nur wenig breiter als bei *macrostylis*. — K. nicht ganz so stark braunrot berandet wie bei *O. macrostylis*. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

26. langgrifflig.

B. etwas breiter als bei *O. macrostylis*, wenig mehr ausgerandet. — K. mit kleinen braunroten Streifen. — Blb. violett wie bei *O. rubella*.

27. mittelgrifflig.

B. im Mittel zwischen *O. rubella* und *O. macrostylis*. — K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

28. langgriffig.

B. fast ganz wie bei *O. rubella*. — K. ganz grün oder mit schwach braunrotem Rande. — Blb. dunkler und rötlicher violett als bei *O. rubella*.

29. langgriffig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber nur ganz schwach ausgerandet. — K. ganz grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

30. mittelgriffig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. grün mit braunroten Streifen. — Blb. etwas rötlicher violett als bei *O. rubella*.

31. mittelgriffig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

32. langgriffig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

33. mittelgriffig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber länger und weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

34. mittelgriffig.

B. wie bei *O. rubella*. — K. bräunlich grün. — Blb. violett, etwas rötlicher als bei *O. rubella*.

35. mittelgriffig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber kaum ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

36. mittelgriffig.

B. fast wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. violetter rot als bei *O. macrostylis*, besonders am kurzen Rande.

37. mittelgriffig.

B. ähnlich wie bei *O. macrostylis*. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*.

38. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *B. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. heller und violetter rot als bei *O. macrostylis*.

39. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. rubella*, aber kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*.

40. mittelgrifflig.

B. ähnlich *O. macrostylis*, aber mehr ausgerandet. — K. etwas braunrot berandet. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*.

Auch diese Bastarde zeigten nur die Formen der beiden Eltern, 18 waren langgrifflig, 22 mittelgrifflig, keiner kurzgrifflig. Einen weiteren Gesamtüberblick zu geben dürfte unnötig sein, da er sich besser mit den sogleich zu besprechenden Bastarden zusammenfassen läßt.

d. *Oxalis macrostylis*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. rubella*, kurzgrifflige Form.

Auch diese Bestäubungen waren wie die vorher besprochenen sehr erfolgreich; es waren in den durch sie erzeugten Kapseln 1—6, sehr oft 6, im Durchschnitt 4 Samen enthalten. Die aus ihnen erzogenen 34 Bastarde verhielten sich so ungemein ähnlich den vorher besprochenen durch Bestäubung der langgriffligen Form von *O. macrostylis* mit der mittelgriffligen von *O. rubella* erhaltenen, daß es überflüssig ist, auf sie näher einzugehen und die einzelnen aufzuführen; nur dies muß angegeben werden, daß auch bei ihnen nur die beiden elterlichen Formen sich zeigten, nämlich die langgrifflige in 18, die kurzgrifflige in 16 Exemplaren; die mittelgrifflige trat nicht auf.

Blicken wir nun zurück auf die zwischen *Oxalis rubella* und *O. macrostylis* erzeugten Bastarde, um einen Vergleich anzustellen zwischen denen, wo *O. rubella* die bestäubte Pflanze, also die Mutter war, und denen, wo sie den Pollen zur Bestäubung lieferte, und ebenso *O. macrostylis* einmal der Vater, einmal die Mutter war, so sehen wir keinen Unterschied zwischen diesen beiden Reihen von Bastarden. Jede Reihe zeigt in sich allerlei Variationen, dieselben bewegen sich aber in beiden Reihen in gleichem Rahmen, so daß man von keinem Bastard nach seinem Ansehen sagen kann, welche Art er zum Vater, welche zur Mutter habe.

Bastardierungen zwischen *Oxalis rubella* und *Oxalis hirta*.

Nach der im vorstehenden S. 492 gegebenen Tabelle unterscheiden sich *Oxalis rubella* und *O. hirta* hauptsächlich in der Form und der Behaarung der Blättchen und in der Farbe der Blumenkrone, so daß nur diese 3 Dinge bei der Vergleichung der zwischen diesen beiden Arten erzeugten Bastarde mit ihren Eltern zu berücksichtigen sind. Wenig geeignet ist zu diesem Vergleich die Farbe des Kelches, sie soll also nicht in Betracht gezogen werden.

e. *Oxalis rubella*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. hirta*, langgrifflige Form.

Diese Bestäubungen schlugen zwar meistens an, die dadurch erzeugten Früchte enthielten aber nur 1—2 Samen, im Durchschnitt nur 1, standen also namentlich im Gegensatz zu dem großen Erfolge bei der Bestäubung von *O. macrostylis* mit *O. rubella*.

Bastard 1. mittelgrifflig.

Blättchen nicht ausgerandet, etwas breiter als bei *O. hirta*, weniger stark behaart als bei *O. hirta*, aber mehr als bei *O. rubella*. Blumenblätter ähnlich wie bei *O. hirta*, dunkelviolett, Nagel unten blutrot.

2. mittelgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, schwächer ausgerandet, so wenig behaart wie bei *O. rubella*, also im ganzen ähnlich wie bei *O. rubella*. — Blb. etwas dunkler violett als *O. hirta*, blutroter Nagel.

3. langgrifflig.

B. nicht ganz so breit wie bei *O. rubella*, weniger ausgerandet, etwas mehr behaart. — Blb. wie bei *O. hirta*.

4. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, weniger behaart, schwach ausgerandet. — Blb. ganz ähnlich wie bei *O. hirta*.

5. mittelgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, weniger ausgerandet, etwas stärker behaart. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nicht blutrot.

6. langgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, weniger ausgerandet, etwas stärker behaart. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

7. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, etwas ausgerandet, weniger behaart. — Blb. violett wie bei *hirta* aber Nagel nicht so stark blutrot.

8. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet, ebenso schwach behaart. — Blb. violett wie bei *hirta*, Nagel blutrot.

9. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. hirta*, weniger behaart, etwas ausgerandet. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel heller.

10. langgrifflig.

B. wenig breiter als bei *O. hirta*, weniger behaart, kaum ausgerandet. — Blb. wie bei *hirta*.

11. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet, ebenso schwach behaart. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nicht blutrot.

12. langgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, nur schwach ausgerandet, so schwach behaart wie bei *O. rubella*. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als *hirta*, Nagel blutrot.

13. langgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, schwach ausgerandet, weniger behaart als bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel schwach blutrot.

14. langgrifflig.

B. sehr ähnlich denen von *O. rubella*. — K. braun berandet. — Blb. etwas heller violett als bei *hirta*. — Nagel gelb.

Auch hier sehen wir, entsprechend den vorhergehenden Bastarden, daß in denselben nur die Formen der beiden Eltern auftraten, nämlich die langgriffige bei 9, die mittelgriffige bei 5 Bastarden, nirgends die dritte, die kurzgriffige.

f. *Oxalis rubella*, kurzgriffige Form, bestäubt mit *O. hirta*, langgriffige Form.

Diese Bestäubungen schlugen eigentümlicherweise besser an als diejenigen, wo die mittelgriffige Form von *O. rubella* mit der langgriffigen von *O. hirta* bestäubt wurde, denn es bildeten sich hier in den Früchten 3—5, im Durchschnitt 4 Samen.

Bastard 1. kurzgriffig.

Blättchen ganz wie bei *O. hirta*. — Kelch grün. — Blumenblätter violett wie bei *hirta*, aber mit ganz gelbem Nagel.

2. kurzgriffig.

Blätter sehr gedrängt, Blättchen etwas breiter als bei *O. hirta*, aber ausgerandet, fast so wenig behaart wie bei *O. rubella*. — K. bräunlich. — Blb. wie bei *O. hirta*.

3. kurzgriffig.

B. fast ganz wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber blutroter Nagel.

4. kurzgriffig.

B. etwas breiter als bei *O. hirta* und etwas weniger behaart, schwach ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nur schwach blutrot.

5. langgriffig.

B. breiter als bei *O. hirta*, kaum ausgerandet; kaum stärker behaart als bei *O. rubella*. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel gelb.

6. langgriffig.

B. sehr ähnlich wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. wie bei *hirta*. Dieser Bastard war zwar *O. hirta* sehr ähnlich, glich aber doch seinem Vater, besonders in den Blättern, nicht vollständig.

7. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. hirta* und ebenso behaart, aber ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nur schwach blutrot.

8. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, nicht ausgerandet, so schwach behaart wie bei *O. rubella*. — K. grün. — Blb. etwas dunkler violett als bei *O. rubella*.

9. langgrifflig.

B. sehr ähnlich denen von *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, stark blutroter Nagel.

10. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, weniger behaart, schwach ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

11. langgrifflig.

B. ähnlich denen von *O. hirta*, aber etwas schwächer behaart. — K. grün. — Blb. hellviolett wie bei *O. rubella*, aber schwache Andeutung eines blutroten Nagels.

12. langgrifflig.

B. fast ganz wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, schwacher blutroter Anflug am Nagel.

13. kurzgrifflig.

B. ganz wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett zwischen *O. rubella* und *O. hirta*, gelber Nagel.

14. kurzgrifflig.

B. etwas breiter als bei *O. hirta*, weniger stark behaart, schwach ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nur schwach blutrot.

15. langgrifflig.

B. fast wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nur schwach blutrot.

16. langgrifflig.

B. so breit wie bei *O. hirta*, aber ganz schwach behaart,

nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel schwach blutrot.

17. ?

B. fast wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

18. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, ausgerandet, so schwach behaart wie bei *O. rubella*. — K. grün. — Blb. wie bei *O. rubella*, Nagel gelb; kleinblütig.

Dieser Bastard ist insofern sehr bemerkenswert, als er nicht eine der beiden elterlichen Formen zeigte, sondern die dritte, indem er mittelgrifflig war; vielleicht stand mit dieser Abweichung die hervortretende Kleinheit seiner Blüten in Verbindung.

19. kurzgrifflig.

B. fast so wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. rötlicher violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

20. langgrifflig.

B. breiter und länger als bei *O. hirta*, nicht ausgerandet. — K. bräunlich grün. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

21. kurzgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber schwach ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als *O. hirta*, ganz schwach blutroter Nagel.

22. kurzgrifflig.

B. länger als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

23. kurzgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, gelber Nagel.

24. kurzgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella* und weniger ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, dabei heller und dunkler gestreift und gefleckt.

25. kurzgrifflig.

B. ähnlich wie bei *O. hirta*, aber breiter. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

26. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. rötlicher violett als bei *O. hirta*, gelber Nagel.

27. langgrifflig.

B. sehr ähnlich *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber blutroter Nagel.

28. langgrifflig.

B. ähnlich wie bei *O. hirta*, aber mehr ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

29. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, mehr ausgerandet. — K. stark bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, gelber Nagel.

30. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, wenig ausgerandet. — K. stark bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. rubella*, schwach blutroter Nagel.

31. kurzgrifflig.

B. etwas länger und breiter als bei *O. hirta*, wenig ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber Nagel mit schwach blutrotem Anflug.

32. kurzgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, wenig ausgerandet. — K. grün. — Blb. etwas heller als bei *O. hirta*, blutroter Fleck des Nagels heller als bei *O. hirta*.

33. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

34. kurzgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, Nagel gelb.

Bei diesen Bastarden trat insofern eine Ausnahme von den sonstigen Regeln auf, als der Bastard 18 mittelgrifflig war, also in ihm sich nicht eine der beiden elterlichen Formen, sondern die dritte ausgebildet hatte, von den anderen waren 15 langgrifflig, 17 kurzgrifflig.

Fassen wir nun die Bastarde zusammen, welche sich nach der Bestäubung von *O. rubella*, sowohl der mittelgriffligen als der kurzgriffligen Form, mit der langgriffligen Form von *O. hirta* bildeten, so sehen wir hier wieder ein buntes Gemisch von Eigenschaften der beiden Eltern und keinen Bastard dem andern vollständig gleich.

Die Blätter zeigen bisweilen die Form und Behaarung derer von *O. hirta*, bisweilen auch die von *O. rubella*, aber höchst selten ganz vollständig, meist treten Mittelstufen in Form und Behaarung auf, bald mehr zu *O. hirta*, bald mehr zu *O. rubella* neigend.

Besonders ist die Verschiedenheit der Blütenfarben groß, welche nur selten ganz der von *O. rubella* gleichen. Das Violett ist oft eine Mittelbildung zwischen dem hellen von *O. rubella* und dem dunklen von *O. hirta*; besonders zeigt aber die Nagelfarbe verschiedene Abstufungen von dem dunkelblutroten Fleck der *O. hirta* zu dem reinen Gelb von *O. rubella*. In keinem Fall tritt — abgesehen von einem etwas helleren Violett als dem von *O. rubella* — eine Neigung dazu auf, eine außerhalb des Rahmens von *O. rubella* und *hirta* liegende Blütenfarbe, wie etwa das Rot von *O. macrostylis* zu bilden, ein Umstand, welcher für die Entscheidung, ob die vorliegenden Arten als solche zu betrachten seien, von Bedeutung sein dürfte.

Gehen wir nun zu den Bastarden über, welche in einer zu der vorhergehenden umgekehrten Weise zwischen *O. rubella* und *O. hirta* erzeugt wurden.

g. *Oxalis hirta*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. rubella*, mittelgrifflige Form.

Diese Bestäubungen schlugen in der Weise gut an, daß sich Früchte mit 1—4, im Durchschnitt mit 3 Samen bildeten. Diese Erscheinung tritt in einen bemerkenswerten Gegensatz zu den umgekehrten Bestäubungen, wo die mittelgrifflige Form von *O. rubella* die bestäubte Pflanze war, und sich in den dadurch erzeugten Früchten nur ca. 1 Same bildete.

Bastard 1. langgrifflig.

Blättchen fast gleich denen von *O. rubella*, etwas mehr be-

haart. — Kelch grün. — Blumenblätter violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel nicht so blutrot.

2. mittelgrifflig.

B. wenig breiter als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet, sehr schwach behaart. — K. grün. — Blb. hell violett wie bei *O. rubella*, aber blutroter Nagel.

3. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber schwächer ausgerandet und schwächer behaart als bei *O. hirta*. — K. grün. — Blb. so hellviolett wie bei *O. rubella*, aber blutroter Nagel.

4. mittelgrifflig.

B. wenig breiter als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet, schwach behaart. — K. grün. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, nur schwach blutroter Nagel.

5. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet und stärker behaart. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

6. langgrifflig.

B. etwas breiter als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet, fast so stark behaart wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, schwach blutroter Nagel.

7. mittelgrifflig.

B. etwas breiter als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet, weniger behaart als bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. wie bei *O. hirta*.

8. mittelgrifflig.

B. so breit wie bei *O. hirta*, aber schwach ausgerandet und weniger behaart. — K. bräunlich. — Blb. violett, ähnlich *O. rubella*, aber schwach blutroter Nagel.

9. langgrifflig.

B. wenig breiter als bei *O. hirta*, schwach ausgerandet, etwas weniger behaart. — K. bräunlich. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

10. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, kaum ausgerandet, so schwach

behaart wie bei *O. rubella*. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

11. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, kaum ausgerandet, etwas schwächer behaart als bei *O. hirta*. — K. grün. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel, großblumig.

12. langgrifflig.

B. fast gleich *O. rubella*, weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. wie bei *O. hirta*.

13. mittelgrifflig.

B. schmaler als bei *O. rubella*, weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. wie bei *O. rubella*.

14. langgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel gelb.

15. mittelgrifflig.

B. breiter als bei *O. hirta*, schwächer behaart. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, großer blutroter Nagel.

16. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella* und unbehaart, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*, ganz schwach blutroter Nagel.

17. langgrifflig.

B. fast so breit wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. grün. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

18. langgrifflig.

B. fast so schmal und behaart wie bei *O. hirta*. — K. grün. — Blb. etwas dunkler violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

19. langgrifflig.

B. fast wie bei *O. rubella*. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber blutroter Nagel.

20. langgrifflig.

B. fast wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K.

bräunlich. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

21. mittelgrifflig.

B. fast wie bei *O. rubella*, aber weniger ausgerandet. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

22. langgrifflig.

B. ähnlich wie bei *O. hirta*. — K. bräunlich. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel groß.

Ohne auf die Einzelheiten einzugehen, ist festzustellen, daß diese Bastarde den umgekehrt erzeugten derartig ähnlich waren, daß man beide Abteilungen nicht voneinander unterscheiden konnte. Wir brauchen nur das von jenen Bastarden gesagte nachzulesen S. 512, und werden finden, daß es in gleichem Maße auf die vorliegenden paßt. Auch hier zeigen die Bastarde nur die beiden Formen der Eltern, die langgrifflige in 13, die mittelgrifflige in 9 Individuen.

h. *Oxalis hirta*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. rubella*, kurzgrifflige Form.

Diese Bestäubungen schlugen noch viel besser an als jene mit der mittelgriffligen Form von *O. rubella*, denn es bildeten sich in den Früchten 1—5 Samen, im Durchschnitt 3,5 in jeder Frucht aus, so daß eine große Menge von Bastarden dieser Abteilung erzogen werden konnte. Es kamen deren im ganzen 33 zur Blüte und zur näheren Untersuchung; aber auch hier scheint es geeignet, dieselben nicht im einzelnen nach ihren Eigenschaften aufzuführen, das würde zu weitläufig sein und nichts Neues bringen, höchstens beweisen, daß das von den vorhergehenden Bastarden gesagte auch auf diese Anwendung findet. Auch hier zeigten sich nur die beiden elterlichen Formen, 18 Bastarde waren langgrifflig, 15 kurzgrifflig; sie zeigten ganz dieselben Abweichungen voneinander, die ähnlichen Mittelformen zwischen ihren Eltern, wie die zwischen diesen in anderer Weise erzeugten Bastarde.

Das Endergebnis der zwischen *Oxalis rubella* und *O. hirta* vorgenommenen Bastardierungen ist also dieses, daß die beiden Abteilungen, wo in der einen *O. rubella* die bestäubte Pflanze ist, in der anderen die bestäubende, sich vollständig gleichen und ganz in denselben Grenzen variieren, welche für jene Arten als charakteristisch aufgeführt wurden, bald mehr der *O. rubella*, bald mehr der *O. hirta* in den einzelnen Merkmalen ähneln oder gleichen.

6. Bastardierungen zwischen *Oxalis rubella* und *O. longisepala*.

Die Punkte, in welchen *Oxalis rubella* und *longisepala* sich hauptsächlich voneinander unterscheiden, und welche daher bei den von ihnen erzeugten Bastarden zu berücksichtigen sein werden, sind nach dem Obigen folgende: Die Teilblättchen sind bei *O. rubella* herzförmig, oben meist stark ausgerandet und ziemlich flach, bei *O. longisepala* hingegen lanzettlich, nicht ausgerandet, stark rinnig. Die Kelchblätter sind bei *O. rubella* ganz grün, während sie bei *O. longisepala* unterbrochen braunrot berandet sind; endlich haben die Blütenblätter bei *O. rubella* eine hellviolette Farbe und einen gelben Nagel, während bei *longisepala* dieselben leuchtend gelbrot sind und am Grunde des gelben Nagels, wie bei *O. hirta*, einen blutroten Fleck besitzen. Obgleich der Wuchs bei *O. rubella* im Anfang ein ansteigender ist, bei *O. longisepala* ein niederliegender, so läßt sich dieses Merkmal bei den Bastarden doch nicht gut verwerten.

i. *Oxalis rubella*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. longisepala*, langgrifflige Form.

Ungeachtet der ziemlich großen Verschiedenheit der beiden Arten in Blättern und Blüten schlugen diese Bestäubungen dennoch gut an; es bildeten sich in den durch sie erzeugten Früchten 1—4 Samen aus, im Durchschnitt 2, und die aus diesen erwachsenen Bastarde zeigten folgende Eigenschaften.

Bastard 1. langgrifflig.

Blättchen flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber zugespitzt, kaum ausgerandet. — Kelch ganz grün. — Blumenblätter rot, ähnlich denen von *O. macrostylis*, ein Mittelding zwischen *O. rubella* und *O. longisepala*; am gelben Nagel ganz schwacher blutroter Anflug.

2. langgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber kürzer und zugespitzt, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelviolet, Nagel blutrot.

3. mittelgrifflig.

B. fast flach, etwas schmaler als bei *O. rubella*, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

4. langgrifflig.

B. fast flach, so breit wie bei *O. rubella* oder etwas schmaler, schwach ausgerandet. — K. etwas braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber stark blutroter Nagel.

5. mittelgrifflig.

B. wie bei Bastard 4. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber von der einen zur anderen Seite abgeschattiert, blutroter Anflug am Nagel.

6. mittelgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelvioletrot von einer Seite zur anderen abgeschattiert, Nagel mit ganz schwach rötlichem Anflug.

7. mittelgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, kürzer zugespitzt, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, gelber Nagel.

8. mittelgrifflig.

B. flach, fast so breit und lang wie bei *O. rubella*, aber zugespitzt und nicht ausgerandet. K. grün. Blb. dunkelviolet, schwach blutroter Nagel.

9. mittelgrifflig.

B. flach, schmaler als bei *O. rubella* und weniger ausgerandet. K. grün. Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber schwach blutroter blutroter Nagel.

10. langgrifflig.

B. flach, so breit und lang wie bei *O. rubella*, aber zugespitzt, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. mehr violettrot als bei *O. macrostylis*, gelber Nagel.

11. mittelgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber zugespitzt, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. leuchtender rot als bei *O. macrostylis*, schwach blutroter Nagel.

12. langgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber kürzer. — K. grün. — Blb. leuchtend rot wie bei *O. longisepala*, aber gelber Nagel.

13. langgriffig.

B. flach, fast so lang und breit wie bei *O. rubella*, etwas ausgerandet. — K. grün. — Blb. violett wie bei *O. rubella*, aber Nagel mit schwachem blutroten Anflug.

14. mittelgriffig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber zugespitzt. — K. bräunlich grün. — Blb. violettrot, Nagel blutrot.

15. langgriffig.

B. ähnlich denen von *O. rubella*, aber schwach ausgerandet. K. bräunlich. — Blb. ähnlich denen von *O. macrostylis*, aber dunkler und violetter, Nagel rein gelb.

16. langgriffig.

B. ähnlich denen von *O. rubella*, flach aber schwächer ausgerandet. — K. grün. — Blb. wie bei *O. macrostylis*, aber schwach blutroter Nagel.

17. langgriffig.

B. ähnlich denen von *O. rubella*, aber schwach ausgerandet. — K. grün. — Blb. ähnlich wie bei *O. macrostylis*, Nagel ganz gelb.

Von diesen Bastarden ist einstweilen nur dies zusammenzufassen, daß sie allein die Formen der beiden Eltern zeigten, 9 waren langgriffig, 8 mittelgriffig.

k. *Oxalis rubella*, kurzgriffige Form, bestäubt mit *O. longisepala*, langgriffige Form.

Die meisten dieser Bestäubungen schlugen gut an und in den Früchten waren 3—4 Samen enthalten.

Bastard 1. kurzgriffig.

Blättchen etwas rinnig, schmaler als bei *O. rubella*, kaum ausgerandet. — Kelch grün. — Blumenblätter bläulicher rot als bei *O. longisepala*, ähnlich *O. macrostylis*, aber blutroter Nagel.

2. langgriffig.

B. flach, schmaler als bei *O. rubella*, zugespitzt, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelviolett, rötlicher als bei *O. rubella*, von besonderer Schönheit, Nagel mit rötlichem Anflug.

3. langgriffig.

B. ziemlich flach, schmaler als bei *O. rubella*, zugespitzt, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. violettrot, Nagel schwach blutrot.

4. kurzgrifflig.

B. fast wie bei *O. longisepala*, rinnig, schmal, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkler violett als bei *O. rubella*, mehr nach Rot, von einer Seite zur anderen abgeschattiert, Nagel gelb.

5. kurzgrifflig.

B. etwas breiter als bei *O. longisepala*, weniger rinnig, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. violettrot, Nagel gelb.

6. kurzgrifflig.

B. etwas weniger rinnig als bei *O. longisepala*, nicht ausgerandet. — K. in dem mittleren Teil braunrot berandet. — Blb. leuchtend dunkelvioletrot, Nagel schwach blutrot.

7. langgrifflig.

B. flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, zugespitzt, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. fast wie bei *O. macrostylis*, etwas violetter rot, Nagel schwach blutrot.

8. langgrifflig.

B. wie bei Bastard 7. — K. unterbrochen braunrot berandet. — Blb. rot, fast wie bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

9. langgrifflig.

B. etwas rinnig, breiter als bei *O. longisepala*, schwach ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelviolett. Nagel schwach blutrot.

10. langgrifflig.

B. fast flach, etwas schmaler als bei *O. rubella*, zugespitzt, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelviolett, Nagel gelb.

11. langgrifflig.

B. flach, fast so breit, aber kürzer als bei *O. rubella*, zugespitzt, nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. dunkelviolett nach rot hin, Nagel gelb.

12. langgrifflig.

Blätter sehr gedrungen stehend, Blättchen flach, fast so breit wie bei *O. rubella*, aber kürzer, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

13. kurzgrifflig.

B. etwas rinnig, breiter als bei *O. longisepala*, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. leuchtender rot als bei *O. macrostylis*, Nagel schwach blutrot.

14. kurzgrifflig.

B. weniger rinnig als bei *O. longisepala*, etwas mehr ausgerandet und breiter. — K. bräunlich. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, aber in der Mitte etwas violetter, Nagel blutrot.

15. kurzgrifflig.

B. weniger rinnig und breiter als bei *O. longisepala*, schwach ausgerandet. — K. grün. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

16. langgrifflig.

B. weniger rinnig als bei *O. longisepala*, gar nicht ausgerandet. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, Nagel fast gelb.

17. langgrifflig.

B. fast flach und so breit wie bei *O. rubella*, aber kaum ausgerandet. — K. unterbrochen braunrot berandet. — Blb. von der einen, inneren, dunkleren Seite zur anderen, äußeren, helleren abgeschattiert!

18. langgrifflig.

B. weniger rinnig als bei *O. longisepala*, länger und breiter, schmal ausgerandet. — K. grün. — Blb. fast so rot wie bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

19. langgrifflig.

B. breiter und flacher als bei *O. longisepala*, kaum ausgerandet. — K. grün. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

Auch in dieser Abteilung von Bastarden gehörten alle der einen oder anderen elterlichen Form an, 12 waren langgrifflig, 7 kurzgrifflig, keiner mittelgrifflig.

Fassen wir nun beide Reihen von Bastarden zusammen, welche durch Bestäubung der mittelgriffligen und kurzgriffligen Form von *Oxalis rubella* mit dem Pollen der langgriffligen Form von *O. longisepala* erzeugt wurden, so sehen wir wieder Mittelstufen der verschiedensten Art und keine einzige Bildung, welche in ihrer Ganz-

heit einem der beiden Eltern besonders nahe tritt, was bei den vorher besprochenen Bastarden doch mehrfach der Fall war und vielleicht damit im Zusammenhange steht, daß die hier gekreuzten Arten im ganzen sich mehr voneinander unterscheiden, als die vorhergehenden.

Die Blättchen neigen sich durch breite Form und flache Ausbreitung mehr nach *O. rubella* hin, es kommen aber auch einzelne Bastarde mit rinnigen Blättchen vor; auch in der Breite der Blättchen sind die meisten der Bastarde mehr *O. rubella* ähnlich; die Ausrandung schwankt hingegen sehr in ihrer Stärke.

Die Kelchfarbe ist namentlich derjenigen von *O. rubella* gleich, nämlich ganz grün, und nur selten kommt braunrote Berandung vor.

Die Blütenfarbe zeigt hingegen wieder ein Vorwiegen von *O. longisepala*; das leuchtende Gelbrot dieser Art tritt zwar nie ganz rein auf, aber macht sich so weit geltend, daß ein Rot entsteht, welches demjenigen von *O. macrostylis*, wenn nicht ganz gleich, so doch sehr ähnlich ist; hiermit ist aber noch kein Grund gegeben, um diese beiden Spezies, die sonst so sehr verschieden sind, zusammen zu werfen. Besonders treten auch leuchtende violette Farben auf, welche dunkler sind als die von *O. hirta*. Meist sind die Farben auf den Blumenblättern gleichmäßig gemischt, doch finden sich einige Fälle, wo eine Abschattierung von einem Rande zum andern statt hat. In der Färbung des Nagels der Blumenblätter zeigt sich gleichfalls der Einfluß von *O. longisepala* als überwiegend, indem nur wenige Fälle vorkommen, wo dieser Nagel rein gelb ist, meistens hat er einen blutroten Fleck in verschieden starker Ausbildung.

Diesen Bastarden wären nun jene gegenüber zu stellen, welche sich etwa durch Bestäubung von *O. longisepala* mit *O. rubella* erzeugen ließen; aber alle Bestäubungen zu dieser Erzeugung waren vergeblich, weder der Pollen der mittelgriffligen noch der kurzgriffligen Form von *O. rubella* hatte irgend einen Einfluß auf die Blüten von *O. longisepala*, welche, ohne nur einen Anfang zur Fruchtbildung zu zeigen, ausnahmslos abfielen. Es ist dies ein bemerkenswerter Fall gegenüber den anderen *Oxalis*-bastardierungen innerhalb der Rubellagruppe, daß der Pollen der einen Art zur Befruchtung der anderen tauglich ist, aber die weiblichen Organe dieser von dem Pollen jener nicht beeinflußt werden; doch steht dieser Fall nicht vereinzelt da, wie z. B. das Verhältnis von *Oxalis tetraphylla* und *O. latifolia*, siehe S. 470, zu einander zeigen.

7. Bastardierungen zwischen *Oxalis macrostylis* und *Oxalis canescens*.

Oxalis macrostylis und *O. canescens* unterscheiden sich nach der oben gegebenen Tabelle hauptsächlich in folgenden Punkten: *O. macrostylis* hat einen grünen, *O. canescens* unten einen glänzend schwarzen Stengel; die Blättchen von *O. macrostylis* sind breiter als die von *O. canescens*; letztere haben außerdem gegenüber den ersteren zwar ein grau-grünes Ansehen, dieses Merkmal läßt sich aber bei der Vergleichung der Bastarde mit ihren Eltern schwer anwenden, besonders schwer aber ausdrücken. Bei *O. macrostylis* findet ferner im Blühen eine Unterbrechung statt, bei *O. canescens* nicht, indem in der Achsel jedes der aufeinanderfolgenden Blätter eine Blüte steht. Weiter ist der grüne Kelch bei *O. macrostylis* braunrot berandet, bei *O. canescens* ist er im ganzen bräunlich grün. Namentlich ist aber die Blütenfarbe verschieden, bei *O. macrostylis* ein mehr mattes Karminrot, bei *O. canescens* ein ganz helles Violett — heller als bei *O. rubella* — mit Seidenglanz. Der größere Umfang der Blüten bei *O. macrostylis* gegenüber *O. canescens* läßt sich gleichfalls bei unseren Vergleichungen nicht gut verwerten.

Zwischen den beiden Arten konnten die beiden Reihen von Bastarden erzeugt werden, wenn auch die Bestäubungen teilweise nur schlecht anschlugen.

1. *Oxalis macrostylis*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. canescens*, mittelgrifflige Form.

Die Mehrzahl dieser Bestäubungen, nämlich 16, hatten im Herbst 1885 gar keinen Erfolg, nur nach vierein trat eine Fruchtbildung ein. In den einzelnen Früchten bildeten sich nur 2. 1. 1. 4 Samen aus. Einen besseren Erfolg hatte der Vorversuch im Herbst 1884 gehabt, so daß ich doch mit den damals erzeugten Bastarden zusammen eine Reihe zur Vergleichung hatte.

Bastard 1. langgrifflig.

Stengel unten bräunlich, Blättchen schmäler als bei *O. macrostylis*, in Farbe ähnlich *O. canescens*; keine Blühunterbrechung; Kelch mit braunroten Strichen; Blumenblätter mehr violettrot als bei *O. macrostylis*, mit Seidenglanz.

2. mittelgrifflig.

St. unten nur schwach bräunlich, B. so breit wie bei *O. ma-*

crostylis, aber an Farbe ähnlich *O. canescens*. — BU. keine. — K. mit braunen Strichen. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*, Seidenglanz.

3. mittelgrifflig.

St. unten schwach bräunlich. — B. fast so breit wie bei *O. macrostylis*, Farbe ähnlich *O. canescens*. — BU. in einer Blattachsel. — K. mit braunroten Streifchen. — Blb. rot mit violetter Anflug, Seidenglanz.

4. langgrifflig.

St. unten bräunlich. — B. fast so breit und in Farbe wie bei *O. macrostylis*. — BU. keine. — Blb. rot, ganz ähnlich *O. macrostylis*; die Blüten aber kleiner.

5. langgrifflig.

St. unten bräunlich. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, aber in Farbe mehr ähnlich *O. canescens*. — BU. keine. — K. sehr schwach braunrot berandet. — Blb. rot, ähnlich *O. macrostylis*, aber mit violetter Anflug.

6. mittelgrifflig.

St. unten bräunlich. — B. so schmal wie bei *O. canescens*, aber in Farbe nicht ganz gleich. — BU. bisweilen in 1 Blattachsel. — K. schwach braunrot berandet. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, etwas mehr ins Violette.

7. langgrifflig.

St. bräunlich. — B. fast so breit wie bei *O. macrostylis*, auch in Farbe ähnlich *O. macrostylis*. — BU. bisweilen in einer Blattachsel. — K. ganz schwach rotbraun berandet. — Blb. ähnlich *O. macrostylis*, aber heller und mehr violett, dazu die Blüten etwas kleiner.

8. langgrifflig.

St. weit hinauf bräunlich. — B. fast so breit wie bei *O. macrostylis*, aber in Farbe mehr ähnlich *O. canescens*. — BU. keine. — K. wenig braunrot berandet. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*, Seidenglanz.

9. langgrifflig.

St. unten bräunlich. — B. etwas schmaler als bei *O. macro-*

stylis, in Farbe gleich dieser Art. — BU. keine. — K. ganz grün. — Blb. rot, ähnlich *O. macrostylis*.

10. langgriffig.

St. nur ganz unten bräunlich. — B. in Form und Farbe ähnlich *O. macrostylis*. — BU. keine. — K. zum Teil braunrot berandet. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*.

11. langgriffig.

St. nur ganz unten bräunlich. — B. ähnlich denen von *O. macrostylis*, aber dunkler grün. — BU. in 2 Blattachsen. — K. mit braunroten Streifen. — Blb. violetter rot als bei *O. macrostylis*.

12. langgriffig.

St. schwach bräunlich. — B. ähnlich *O. rubella*, fast so stark ausgerandet. — BU. in 2 Blattachsen. — K. am Rande mit ganz kurzen braunroten Streifen. — Blb. wenig heller als bei *O. macrostylis*, kaum Seidenglanz.

13. langgriffig.

St. fast grün. — B. ähnlich *O. macrostylis*, kaum ausgerandet. — BU. in 2 Blattachsen. — K. ganz grün. — Blb. violetter rot als bei *O. macrostylis*, kaum Seidenglanz.

Auch in dieser Abteilung von Bastarden traten nur die beiden Formen der Eltern auf, 10 waren nämlich langgriffig, 3 mittelgriffig, keiner kurzgriffig. Sie neigten in ihren Eigenschaften bald mehr zu *O. macrostylis*, bald mehr zu *O. canescens*, im ganzen zeigte sich der Einfluß von *O. canescens* als mehr hervortretend. So war namentlich der Stengel niemals rein grün, sondern hatte immer mehr oder weniger ein bräunliches Ansehen, wenigstens am unteren Teil, wenn er auch nicht das glänzende Schwarz von *O. canescens* erreichte; ebenso fand meist keine oder doch nur eine ganz geringe Blühunterbrechung statt. Die Blätter neigten in der Form mehr zu *O. macrostylis*, in der Farbe mehr zu *O. canescens*. Der Kelch hatte meist etwas bräunliches an sich, war aber selten braunrot berandet wie bei *O. macrostylis*, oder im ganzen bräunlich, wie bei *O. canescens*, sondern zeigte auf grünem Grunde bräunliche Striche.

Die Blütenblätter neigten in Farbe mehr zu *O. macrostylis* und hatten in keinem Falle das helle Violett von *O. canescens*,

während wiederum der Seidenglanz von *O. canescens* in mehreren Fällen auftrat und den Blüten dieser Bastarde ein sehr schönes Aussehen gab.

m. *Oxalis canescens*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. macrostylis*, langgrifflige Form.

Diese Bestäubungen hatten einen bessern Erfolg als die oben besprochenen, in umgekehrter Weise vorgenommenen, wenn sie auch immerhin denen mancher anderer Verbindungen nachstanden. Wenn auch eine Reihe von Bestäubungen ohne Fruchtansatz blieb, so bildeten sich infolge anderer doch Früchte aus, welche 1—5, im Durchschnitt gegen 3 Samen trugen, d. h. im Durchschnitt in den erzeugten Früchten, nicht als Erfolg aller Bestäubungen, wo als Durchschnittszahl der Samen nur 1, 3 herauskam. Leider ging ein Teil der Sämlinge verloren; doch genügen die übrigen einigermaßen zu unsern Vergleichen.

Bastard 1. langgrifflig.

Stengel nur ganz unten bräunlich. — Blättchen fast so breit wie bei *O. macrostylis*, aber in Farbe ähnlich denen von *O. canescens*, dicht gedrängt; Blühunterbrechung in 2 Blattachsen. Kelch ganz grün. Blumenblätter: zart rosa, von einer Seite zur andern abgeschattiert, mit Seidenglanz, sehr schön.

2. mittelgrifflig.

St. nur unten bräunlich. — B. fast so breit wie bei *O. macrostylis*, aber in Farbe ähnlich *O. canescens*. — BU. in 1—2 Blattachsen. — K. unterbrochen braunrot berandet. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis* mit violettem Anflug, welcher an der einen Blattseite stärker; Seidenglanz.

3. mittelgrifflig.

St. unten schwach bräunlich. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, nicht ganz so freudig grün. — BU. in je 1 Blattachsel. — K. braunrot berandet. — Blb. hellrosa, an der einen Seite heller violetter Streifen.

4. mittelgrifflig.

St. ganz unten schwärzlich. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, so graugrün wie bei *O. canescens*. — BU. in je 1 Blattachsel. — K. braunrot gestreift. — Blb. heller rot als bei *O. macrostylis*, kein Seidenglanz, nur so groß wie bei *O. canescens*. Die Blätter dicht gedrängt.

5. mittelgriffig.

St. unten braun. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, aber graugrün. — BU. keine. — K. wenig braunrot berandet. — Blb. violettrosa, an der einen Hälfte dunkler als an der anderen.

6. mittelgriffig.

St. unten schwach bräunlich. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, dunkler grün. — BU. keine. — K. in der Mitte braunrot berandet. — Blb. mehr violettrot als bei *O. macrostylis*.

7. mittelgriffig.

St. unten sehr schwach bräunlich. — B. so breit wie bei *O. macrostylis*, fast so graugrün wie bei *O. canescens*. — BU. in 1—2 Blattachsen. — K. etwas braunrot berandet. — Blb. violettrosa, heller als bei *O. macrostylis*.

8. mittelgriffig.

St. von unten her ziemlich weit aufwärts bräunlich. — B. etwas schmäler als bei *O. macrostylis*, dunkelgrün. — BU. in 3 Blattachsen. — K. mit braunen Streifen berandet. — Blb. dunkler violettrot als bei *O. canescens*, größer, schwacher Seidenglanz.

Auffallender Weise traten hier meist nur Bastarde der mittelgriffigen Form auf, nämlich 7 und nur 1 langgriffiger, was aber wohl mit der geringen Anzahl der erzielten Bastarde zusammenhängt; die dritte Form fand auch hier sich nie.

In bezug auf ihre sonstigen Erscheinungen blieben diese Bastarde in demselben Rahmen wie die vorher besprochenen der anderen Reihe, so daß man auch in diesen beiden Reihen von Bastarden nicht unterscheiden kann, wer Vater und wer Mutter gewesen sei.

8. Bastardierungen zwischen *Oxalis hirta* und *Oxalis canescens*.

Nach der oben gegebenen Übersicht unterscheiden sich *Oxalis hirta* und *O. canescens* hauptsächlich durch folgende Punkte: Bei *O. hirta* ist der Stengel bräunlich grün, bei *O. canescens* unten schwarz und glänzend. Die Teilblättchen sind bei *O. canescens* kürzer und dunkler grün, ein Merkmal, welches jedoch schwierig bei der Unterscheidung der Bastarde anzuwenden ist. Dann findet

bei *O. canescens* keine Blühunterbrechung statt, wie bei *O. hirta*. Vornehmlich sind aber die Blumenblätter bei *O. hirta* dunkelviolett und haben einen blutroten Fleck auf dem gelben Nagel, während sie bei *O. canescens* ganz hellviolett sind und einen ganz rein gelben Nagel haben. Die kleinere Blüte von *O. canescens* ist auch charakteristisch gegenüber der größeren von *O. hirta*.

n. *Oxalis hirta*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. canescens*, kurzgrifflige Form.

Diese Bestäubungen waren in den meisten Fällen erfolgreich und es bildeten sich in den sehr zahlreich erzeugten Früchten 1—4 Samen, im Durchschnitt 2 Samen in jeder Frucht aus, so daß eine große Menge von diesen Bastarden erzogen werden konnte, welche sich besonders durch die verschiedene Färbung der Blüten auszeichneten.

Bastard 1. langgrifflig.

Stengel bräunlich. — Blättchen in Farbe und Form fast gleich denen von *O. canescens*. — Blühunterbrechung in einer Blattachsel. — Blumenblätter etwas heller violett als bei *O. hirta*, schwach blutroter Nagel.

2. mittelgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. wenig länger als bei *O. canescens* und etwas freudiger grün. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. wie bei Bastard 1.

3. mittelgrifflig.

St. kaum bräunlich. — B. fast so lang wie bei *O. hirta*, aber nicht so hellgrün. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. ähnlich *O. hirta*, dunkelviolett mit blutrotem Nagel.

4. mittelgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. in Farbe und Form fast wie bei *O. canescens*. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. dunkler violett als bei *O. hirta*, Nagel schwach blutrot.

5. langgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. so lang wie bei *O. canescens*, nicht so dunkel. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. ähnlich wie bei *O. hirta*, aber kleiner.

6. mittelgrifflig.

St. bräunlich. — B. fast ganz wie bei *O. canescens*, nicht

ganz so dunkel. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. wie bei *O. hirta*, aber kleiner.

7. mittelgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. so lang wie bei *O. hirta*, so dunkel wie bei *O. canescens*. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, Nagel ganz gelb.

8. mittelgrifflig.

St. bräunlich. — B. so lang wie bei *O. hirta*, so dunkel wie bei *O. canescens*. — BU. in 2—3 Blattachsen. — Blüten wie bei *O. hirta*.

9. kurzgrifflig.

St. bräunlich. — B. so klein und gefärbt wie bei *O. canescens*. — BU. in 4 Blattachsen. — Blb. violettrot, zur einen Hälfte violetter als zur anderen, Nagel?

Dieser Bastard zeigt also eine der ganz wenigen Ausnahmen im Auftreten derjenigen Form, welcher keiner der beiden Eltern angehört.

10. langgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. so groß und gefärbt wie bei *O. canescens*. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. wie bei *O. hirta*, aber kleiner.

11. langgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. fast so lang wie bei *O. hirta*, aber nicht so hellgrün. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. leuchtend violettrot mit blutrotem Nagel. Kleinblütig.

12. langgrifflig.

St. kaum bräunlich. — B. etwas länger als bei *O. canescens*, nicht ganz so dunkelgrün. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber von einem Rande zum anderen abgeschattiert. Nagel schwach blutrot. Kleinblütig.

13. mittelgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. etwas länger und etwas heller als bei *O. canescens*. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, Nagel mit schwach rötlichem Anflug. Kleinblütig.

14. mittelgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. fast so lang und ebenso grün

wie bei *O. hirta*. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. leuchtend dunkelviolet, schwach rötlicher Nagel; großblumig.

15. mittelgrifflig.

St. schwarzbraun. — B. länger als bei *O. canescens*, an Farbe wie *O. canescens*. — BU. in 2—3 Blattachsen. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, ganz schwach blutroter Nagel; Seidenglanz; Blüten so groß wie bei *O. hirta*.

16. langgrifflig.

St. kaum bräunlich. — B. so lang wie bei *O. hirta*, Farbe zwischen der beider Eltern. — BU. in 2 Blattachsen. — Blüten wie bei *O. hirta*, aber etwas kleiner.

17. mittelgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. so lang wie bei *O. hirta*, so dunkel wie bei *O. canescens*. — BU. keine. — Blb. rein weiß! mit gelbem Nagel.

18. langgrifflig.

St. schwarzbraun. — B. etwas länger und heller als bei *O. canescens*. — BU. in 3 Blattachsen. — Pflanze schwach. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*; blutroter Nagel, schwacher Seidenglanz.

19. langgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. so lang wie bei *O. hirta*, aber etwas dunkler. — BU. mehrmals in 1 Blattachsel. — Blb. etwas heller violett als bei *O. hirta*; blutroter Nagel schwächer als bei *O. hirta*. Kleinblütig.

20. langgrifflig.

St. schwach bräunlich. — B. fast so lang wie bei *O. hirta*, Farbe im Mittel zwischen beiden Eltern. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, Nagel gelb; kleinblütig.

21. mittelgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. fast ganz wie bei *O. canescens*. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber schwach blutroter Nagel. Kleinblütig.

22. langgrifflig.

St. bräunlich. — B. fast so lang wie bei *O. hirta*, heller. —

BU. in 2 Blattachsen. — Blb. wie bei *O. hirta*, aber Nagel nicht ganz so blutrot.

23. langgrifflig.

St. dunkelbraun. — B. länger als bei *O. canescens*, Farbe wie bei *O. canescens*. — BU. in 5 Blattachsen. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, gelber Nagel, Seidenglanz.

24. langgrifflig.

St. bräunlich. — B. wenig länger als bei *O. canescens*, Farbe wie bei *O. canescens*. — BU. fraglich, da nur schwach blühend. — Blb. viel heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

25. mittelgrifflig.

St. unten schwarz, dann bräunlich. — B. ähnlich wie bei *O. hirta*. — BU. in 2 Blattachsen. — Blb. heller violett als bei *O. hirta* mit schwach blutrotem Nagel; großblumig.

26. langgrifflig.

St. bräunlich. — B. ähnlich wie bei *O. hirta*, aber weniger behaart. — BU. in 3—4 Blattachsen. — Blb. rötlicher violett als bei *O. hirta*, Nagel schwach blutrot.

27. kurzgrifflig.

St. bräunlich. — B. so groß wie bei *O. canescens*, aber heller. — BU. fraglich, da nur schwach blühend. — Blb. leuchtend violett, mehr zu rot, blutroter Nagel.

Dies also ein zweiter kurzgriffliger Bastard unter dieser von mittelgriffligen und langgriffligen Eltern abstammenden Abteilung. Da ein Irrtum in der Bestäubungsweise ganz ausgeschlossen war und auch die sonstigen Merkmale der beiden Bastarde anzeigten, daß sie von denselben Eltern wie die anderen dieser Abteilung abstammten, so müssen wir schon diese beiden Fälle als Ausnahmen von der Regel hinnehmen, daß die Bastarde immer nur die Formen der beiden Eltern zeigen. Immerhin waren hier diese beiden Formen in überwiegender Anzahl vertreten, die langgrifflige in 13, die mittelgrifflige in 12 Bastarden.

Im übrigen zeigt sich in dieser Abteilung der Einfluß der beiden Eltern wieder in sehr verschiedenem Maße. Die Farbe der Stengel neigt mehr zu *O. canescens* und ist oft sehr dunkelbraun. Ebenso neigt auch die Form und Farbe der Blättchen mehr zu

O. canescens und ist dieser manchmal fast ganz gleich. Hingegen zeigt sich in den meisten Fällen eine Unterbrechung im Blühen, wenn auch nicht in ganz so vielen Blattachsen hintereinander wie bei *O. hirta*. Die Farben der Blütenblätter sind namentlich bemerkenswert; dieselben zeigen zwar meist mehr oder weniger einen blutroten Nagel, als Zeichen der Abstammung von *O. hirta*, der obere Teil ist aber sehr verschieden gefärbt: außer dem dunklen Violett von *O. hirta* ein noch dunkleres, ebenso ein helleres, aber nie so hell wie bei *O. canescens*, hingegen in einem Falle ein vollständig reines Weiß und merkwürdigerweise ein leuchtendes Rot, dem von *O. macrostylis* ähnlich, welche Art auf keinen Fall hier bei der Erzeugung der Bastarde mitgewirkt hat. Der Seidenglanz von *O. canescens* tritt nur selten oder so wenig hervor, daß er nicht charakteristisch genannt werden kann. Hingegen ist bei einer großen Anzahl dieser Bastarde der Blütenumfang ein bedeutend geringerer als der von *O. hirta* und nähert sich fast dem von *O. canescens* an Kleinheit.

o. *Oxalis canescens*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. hirta*, langgrifflige Form.

Diese Bestäubungen schlugen zwar oft ziemlich gut an, so daß sich in den erzeugten Früchten 1—3, im Durchschnitt 2 Samen bildeten, aber es ließen sich aus denselben nicht viele Sämlinge erziehen, was vielleicht daran liegt, daß *O. canescens*, welche hier die Mutter war, einen viel schwächeren Habitus hat als *O. hirta*.

Bastard 1. mittelgrifflig.

Stengel dunkelbraun. — Blättchen fast so lang wie bei *O. hirta*, Farbe wie bei *O. canescens*. — BU. in 1—2 Blattachsen. — Blumenblätter heller violett als bei *O. hirta*, Nagel gelb.

2. mittelgrifflig.

St. kaum bräunlich. — B. so lang wie bei *O. canescens*, aber heller. — BU. in 1 Blattachsel. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, Nagel schwach blutrot.

3. mittelgrifflig.

St. schwarzbraun. — B. schmaler als bei *O. hirta*. — BU. in 3—4 Blattachsen. — Blb. heller violett als bei *O. hirta*, blutroter Nagel.

4. langgriffig.

St. bräunlich. — B. ähnlich *O. canescens*. — BU. in 1 Blattachsel. — Blüten klein, Blb. so hellviolett wie bei *O. canescens*, von der Mitte aber nach beiden Rändern hin dunkler violett, oder auch auf dem hellvioletten Grunde, dunkler violette Streifen. Die ganze Pflanze zwergartig.

Diese geringe Anzahl von Bastarden zeigt nur die beiden elterlichen Formen, die langgriffige in 1, die mittelgriffige in 3 Exemplaren, welche im großen und ganzen denen der vorigen Reihe ähnlich sind, abgesehen von der eigentümlichen Blütenfarbe des Bastardes 4.

9. Bastardierungen zwischen *Oxalis canescens* und *O. fulgida*.

Mehrere sehr auffallende Merkmale sind es, vergl. S. 492, welche *Oxalis canescens* und *O. fulgida* voneinander unterscheiden lassen.

Der Wuchs von *O. canescens* ist ein aufrechter, der von *O. fulgida* unten ein ganz niederliegender. — Der Stengel ist bei *O. canescens* unten glänzend schwarz, bei *O. fulgida* überall rötlich. Die Blättchen sind bei *O. canescens* viel kürzer und dunkler grün als bei *O. fulgida*. — Bei *O. canescens* ist der Kelch im ganzen bräunlich grün, bei *O. fulgida* am Rande und auf dem Rücken mit braunroten Streifen versehen. Die kleine Blüte ist bei *O. canescens* hellviolett, bei *fulgida* die große leuchtend rot — eine ganze Reihe von Merkmalen, die nun in den Bastarden sich mischen.

p. *Oxalis canescens*, mittelgriffige Form, bestäubt mit *O. fulgida*, langgriffige Form.

Die überwiegende Mehrzahl dieser Bestäubungen hatte keinen Erfolg, doch wurden 6 Früchte erzielt, welche 5. 4. 2. 3. 2. 4 Samen enthielten. Die Durchschnittszahl der nach den gesamten Bestäubungen erzielten Samen war nur 1 für jede Bestäubung.

Bastard 1. langgriffig.

Stengel niederliegend, in Farbe zwischen *O. fulgida* und *O. canescens*, brauner als *O. fulgida*, heller als *O. canescens*. — Blättchen so breit und lang wie bei *O. fulgida*, aber fast so graugrün wie bei *O. canescens*. — Kelch braunrot gestrichelt. — Blumenblätter dunkler violett als bei *O. hirta*.

2. mittelgrifflig.

St. niederliegend, schwarzbraun. — B. wenig heller als bei *O. canescens*. — K. am Rande braunrot gestrichelt. — Blb. rosa zu violett neigend; kleinblütig.

3. langgrifflig.

St. aufrecht, bräunlich. — B. wenig länger und heller als bei *O. canescens*. — K. bräunlich grün. — Blb. rosa zu violett neigend, Seidenglanz; kleinblütig.

4. langgrifflig.

St. aufrecht, bräunlich. — B. fast gleich *O. fulgida*. — K. braun gestrichelt. — Blb. rot, ähnlich *O. fulgida*, aber etwas ins Violette, Seidenglanz; Blüten kleiner als bei *O. fulgida*.

5. mittelgrifflig.

St. niederliegend, bräunlich. — B. fast ganz wie bei *O. canescens*, wenig heller. — K. grün. — Blb. rot, ähnlich *O. fulgida*, aber ins Violette, Blüten größer als bei *O. canescens*.

6. mittelgrifflig.

St. niederliegend, braunschwarz, zart. — B. schmaler und zarter als bei *O. canescens*, nicht so graugrün. — K. bräunlich berandet. — Blb. rosa, kaum zu Violett neigend, Seidenglanz. Blüten in Form von *O. canescens*, aber grösser.

Dieser Bastard zeichnet sich namentlich durch seine von beiden Eltern abweichende zarte Belaubung aus.

7. langgrifflig.

St. niederliegend, braunschwarz, kräftig. — B. fast größer als bei *O. fulgida*, aber Farbe fast gleich *O. canescens*. — K. braunrot berandet. — Blb. rot, ähnlich *O. fulgida*, aber mehr violett; Blüten ebenso groß wie bei *O. fulgida*.

8. langgrifflig.

St. niederliegend, schwarzbraun. — B. länger als bei *O. canescens*, nicht ganz so graugrün. — K. braun gestrichelt. — Blb. dunkel violettrot, Seidenglanz. Blüten teils so groß, teils größer als bei *O. canescens*.

9. mittelgrifflig.

St. niederliegend, bräunlich. — B. etwas breiter als bei *O.*

canescens. — K. bräunlich. — Blb. violett wie bei *O. hirta*, aber Nagel gelb.

10. mittelgrifflig.

St. niederliegend, bräunlich. — B. ähnlich *O. canescens*, aber länger. — K. grün mit feinen braunen Streifen. — Blb. dunkler violett als *O. canescens*.

11. langgrifflig.

St. niederliegend, dunkelbraun. — B. ähnlich *O. canescens*. — K. mit feinen braunen Strichen. — Blb. violettrot, von dunkler rotem, inneren Rande, zu hellerem, äußeren, mehr violetten abgeschattiert! Blüten klein.

12. langgrifflig.

St. niederliegend, schwach bräunlich. — B. ähnlich *O. canescens*, aber breiter und länger. — K. bräunlich. — Blb. violettrot, Seidenglanz.

Es sind zwar diese Bastarde nicht sehr zahlreich, doch läßt sich immerhin einiges Allgemeine von ihnen zusammenfassen. Auch sie zeigen nur die beiden Formen ihrer Eltern, nämlich die langgrifflige in 7, die mittelgrifflige in 5 Exemplaren; die kurzgrifflige fehlt. In einigen Punkten zeigen sie Mittelbildungen zwischen ihren Eltern, in anderen nähern sie sich mehr dem einen oder dem anderen. In der meist dunkelbraunen Farbe des Stengels zeigt sich der vorwiegende Einfluß von *O. canescens*, während darin, daß in den meisten Fällen die Stengel an ihrem unteren Teil niederliegend sind, die Ähnlichkeit mit *O. fulgida* hervortritt. Die Blätter zeigen in Form und Farbe meist Mittelstufen zwischen den beiden Eltern. Da diese beiden keine Blühunterbrechung haben, so findet sich dieselbe auch bei den Bastarden nicht, was bei der Beschreibung dieser nicht näher angegeben wurde. Am Kelch tritt der Einfluß von *O. fulgida* meist stark durch braunrote Strichelung oder Berandung hervor.

Die Farbe der Blumenblätter ist entweder derjenigen von *O. fulgida* ähnlich, hat dann aber immer einen mehr violetten Anflug, in anderen Fällen ist sie ausgesprochen violett; in noch anderen rosa, als Kombination des hellen Violett von *O. canescens* und des leuchtenden Rot von *O. fulgida*. In den einen Fällen zeigt sich der Seidenglanz von *O. canescens*, in anderen nicht. Diese Bastarde haben in vielen Fällen einen von den meisten vorher beschriebenen abweichenden, feineren Habitus.

q. *Oxalis fulgida*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. canescens*, mittelgrifflige Form.

Diese Bestäubungen wurden in großer Anzahl vorgenommen, und weil sie immer ohne gewünschtes Resultat blieben, sehr oft wiederholt, doch vergeblich; es gab zwar einzelne Ansätze zu Früchten, welche eine Zeitlang anschwellen, dann aber, ehe die Samen keimfähig waren, gelb wurden und verderben.

Endlich wurde ein Sämling erzielt, welcher aber sehr schwächlich war und im Herbst 1888 noch nicht zur Blüte kam; der Stengel war noch ganz unverzweigt, dünn und bräunlich grün und die Teilblättchen waren bedeutend schmaler und kleiner als die von *O. canescens*.

10. Bastardierungen zwischen *Oxalis canescens* und *O. longisepala*.

Diese beiden Arten unterscheiden sich vornehmlich durch folgende Merkmale voneinander: Bei *O. canescens* ist der Stengel aufrecht und unten schwarzbraun, bei *O. longisepala* unten niederliegend und freudig grün. Die Teilblättchen sind bei *O. canescens* graugrün und schwach rinnig, bei *O. longisepala* freudig grün und stark rinnig; bei *O. canescens* keine Blühunterbrechung, welche bei *O. longisepala* eintritt. Der Kelch ist bei *O. canescens* bräunlich grün, bei *O. longisepala* freudig grün, mit unterbrochen braunroter Berandung. Bei *O. canescens* sind die Blüten klein, ihre Blätter hellviolett mit gelbem Nagel, bei *O. longisepala* die Blüten groß, ihre Blätter leuchtend gelbrot mit blutrotem Nagel. Der Seidenglanz der Blüten von *O. canescens* tritt bei *O. longisepala* zwar auch auf, aber nicht so auffällig, er ist zum Vergleich bei den Bastarden kaum zu benutzen.

r. *Oxalis canescens*, mittelgrifflige Form, bestäubt mit *O. longisepala*, langgrifflige Form.

Eine überwiegende Anzahl dieser Bestäubungen war von keinem Erfolg, und nur wenige Früchte bildeten sich aus, welche 1—5 Samen enthielten. Die Durchschnittszahl der Samen nach allen Bestäubungen war nur 1.

Bastard 1. mittelgrifflig.

Stengel niederliegend, schwach bräunlich. Blättchen fast wie bei *O. canescens*. Blühunterbrechung in 2 Blattachseln. Kelch

grün. Blumenblätter etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*, gelber Nagel; kleinblütig.

2. langgrifflig.

St. aufstrebend, kaum bräunlich. — B. wie bei *canescens*, nicht ganz so graugrün. — BU. in 2 Blattachsen. — K. grün. — Blb. etwas violetter rot als bei *O. macrostylis*, Nagel blutrot; kleinblütig.

3. mittelgrifflig.

St. aufstrebend, kaum bräunlich. — B. ähnlich *O. canescens*, aber nicht ganz so graugrün. — BU. keine! — K. grün. — Blb. violetter rot als bei *O. macrostylis*, gelber Nagel.

4. mittelgrifflig.

St. aufstrebend, kaum bräunlich. — B. breiter als bei *O. canescens*, dunkelgrün, Blätter gedrungen stehend. — BU. in 3—4 Blattachsen. — K. grün. — Blb. violettrot, blutroter Nagel.

5. mittelgrifflig.

St. niederliegend, braun. — B. ähnlich denen von *O. longisepala* in Form, Farbe aber mehr zu *O. canescens* neigend. — BU. in 2 Blattachsen. — K. grün. — Blb. dunkel violettrot, blutroter Nagel, kleinblütig.

6. langgrifflig.

St. aufstrebend, schwach bräunlich. — B. ähnlich *O. canescens*. — BU. in 2 Blattachsen. — K. grün. — Blb. rot wie bei *O. macrostylis*, Nagel gelb; kleinblütig.

7. mittelgrifflig.

St. aufstrebend, unten dunkelbraun. — B. ähnlich *O. canescens*, aber kleiner. — BU. in 4 Blattachsen. — K. grün. — Blb. violettrot, blutroter Nagel; Blüten so groß wie bei *O. longisepala*.

8. mittelgrifflig.

St. ganz niederliegend. — B. in Form wie bei *O. longisepala*, in Farbe wie bei *O. canescens*. — BU. nicht festzustellen, da die Pflanze einstweilen am Hauptzweige nur 2, an den Seitenzweigen je nur 1 Blüte hatte. — K. grün. — Blb. violettrot, Nagel blutrot.

9. mittelgrifflig.

St. aufstrebend, bräunlich. — B. ähnlich denen von *O. canescens*.

cens. — BU. in 3 Blattachsen. — K. grün. — Blb. dunkler rot als bei *O. macrostylis*, Nagel blutrot; kleinblumig.

10. langgrifflig.

St. aufstrebend, bräunlich. — B. ähnlich denen von *O. canescens*. — BU. in 4—5 Blattachsen. — K. grün. — Blb. dunkler rot als bei *O. macrostylis*, Nagel gelb.

Auch diese Bastarde zeigen nur die Formen der beiden Eltern, die langgrifflige in 3, die mittelgrifflige in 7 Exemplaren. Die ganzen Pflanzen haben ein zwergartiges Ansehen, was durch ihren meist niedrig bleibenden Stengel und durch die dicht gedrängt stehenden Blätter hervorgebracht wird. In der Farbe zeigt der Stengel fast immer den Einfluß von *O. canescens*, aber in sehr verschiedener Weise durch mehr oder weniger bräunliche Färbung. Die Blättchen neigen in Form und Farbe mehr zu denen von *O. canescens*, denen sie manchmal fast ganz gleich sind. Hingegen haben die meisten Bastarde von *O. longisepala* das Blühen mit Unterbrechungen geerbt. Die Kelchblätter sind dadurch eigentümlich, daß sie das freudige Grün von *O. longisepala* haben, aber ohne die braunrote Berandung, welche auch bei *O. canescens* fehlt. Besonders eigentümlich ist die Farbe der Blumenblätter, während diese bei *O. canescens* hellviolett, bei *O. longisepala* leuchtend gelbrot ist, so haben wir hier bisweilen eine Farbe, welche der von *O. macrostylis* sehr ähnlich ist, d. h. ein Karminrot, welches nicht zum Gelblichen neigt, sondern mehr zum Violetten. Diese Neigung zum Violetten tritt dann auch in einigen Bastarden noch stärker hervor. Der blutrote Nagelgrund von *O. longisepala* ist manchmal vorhanden, manchmal nicht. Im allgemeinen sind die Blüten klein und nicht so ansehnlich wie bei den vorher beschriebenen Bastarden, was mit dem zwergartigen Wuchs der vorliegenden im Zusammenhange zu stehen scheint.

s. *O. Oxalis longisepala*, langgrifflige Form, bestäubt mit *O. canescens*, mittelgrifflige Form.

Alle diese Bestäubungen, welche in großer Anzahl vorgenommen wurden, was bei der Langgriffligkeit der zu bestäubenden Form sehr leicht war, blieben ohne jeden Erfolg, so daß also eine Erzeugung der zweiten Reihe von Bastarden zwischen *O. canescens* und *longisepala* nicht erreicht wurde.

Auch gegen die Pollen der anderen Arten zeigte sich *O. longisepala* vollständig unempänglich. Mit langgriffligen Formen anderer Arten, wie denen von *O. macrostylis*, *hirta* und *fulgida*, wurde sie natürlich erst gar nicht bestäubt, hingegen mit der kurzgriffligen und mittelgriffligen Form von *O. rubella*, was aber ganz ohne Erfolg blieb.

Nach diesem Verhalten von *O. longisepala* könnte man auf den Gedanken kommen, sie selbst für einen unfruchtbaren Bastard zu halten, sie zeigt aber doch so viele charakteristische Eigenheiten im Wachstum, den Blättern und Blüten, daß dies kaum statthaft ist; außerdem wäre sie als Bastard eine Ausnahme von den andern Bastarden der Rubellagruppe, welche alle fruchtbar sind.

Wenden wir uns nun nach dieser Aufführung der Ergebnisse, welche die verschiedenen Bestäubungen zwischen Arten der Rubellagruppe von *Oxalis* hatten, zu einem allgemeinen Überblick über dieselben:

Berücksichtigen wir zuerst den Erfolg, welchen die verschiedenen Bestäubungen innerhalb dieser Gruppen in bezug auf die Anzahl der durch dieselben erzeugten Samen hatte, so giebt uns die beifolgende Tabelle einen Überblick hierüber. Diese Tabelle ist der bequemen Übersicht halber so eingerichtet, daß alle Bestäubungen, welche an einer und derselben Art ausgeführt wurden, zusammenstehen, so daß nicht die beiden Kreuzungen, welche zwischen 2 Arten vorgenommen wurden, direkt aufeinander folgen; man wird aber mit Leichtigkeit die in dieser Richtung zusammengehörigen Kreuzungen auffinden.

	Durchschnitt der Samenzahl nach jeder Bestäubung:
<i>Oxalis rubella</i> , mittelgrifflig,	
best. mit <i>O. rubella</i> , kurzgrifflig . . .	1,92
„ „ <i>O. macrostylis</i> , langgrifflig . . .	1,9
„ „ <i>O. hirta</i> , langgrifflig . . .	1
„ „ <i>O. longisepala</i> , langgrifflig . . .	1,68
<i>O. rubella</i> , kurzgrifflig,	
best. mit <i>O. rubella</i> , mittelgrifflig . . .	1,3
„ „ <i>O. macrostylis</i> , langgrifflig . . .	2
„ „ <i>O. hirta</i> , langgrifflig . . .	3
„ „ <i>O. longisepala</i> , langgrifflig . . .	2,9

	Durchschnitt der Samenzahl nach jeder Bestäubung :
<i>Oxalis hirta</i> , langgrifflig,	
best. mit <i>O. rubella</i> , mittelgrifflig . . .	3
„ „ <i>O. rubella</i> , kurzgrifflig . . .	3,5
„ „ <i>O. canescens</i> , mittelgrifflig . . .	0,4
<i>O. canescens</i> , mittelgrifflig,	
best. mit <i>O. macrostylis</i> , langgrifflig . . .	1,2
„ „ <i>O. hirta</i> , langgrifflig . . .	1,6
„ „ <i>O. longisepala</i> , langgrifflig . . .	0,9
„ „ <i>O. fulgida</i> , langgrifflig . . .	0,8
<i>O. longisepala</i> , langgrifflig,	
best. mit <i>O. rubella</i> , kurzgrifflig . . .	0
„ „ <i>O. rubella</i> , mittelgrifflig . . .	0
„ „ <i>O. canescens</i> , mittelgrifflig . . .	0
<i>O. fulgida</i> , langgrifflig,	
best. mit <i>O. rubella</i> , kurzgrifflig . . .	0
„ „ <i>O. rubella</i> , mittelgrifflig . . .	0
„ „ <i>O. canescens</i> , mittelgrifflig: fast	0.

Aus dieser Übersicht ergibt sich eine ungemeine Verschiedenheit in bezug auf die Menge der erzeugten Samen im allgemeinen. Die größte Anzahl von Samen, nämlich 4 nach jeder Bestäubung, ergab die Bestäubung der langgriffligen Form von *O. macrostylis* mit der mittelgriffligen Form von *O. rubella*, während die geringste Anzahl bei der Bestäubung von *O. macrostylis* mit *O. canescens*, nämlich nur 0,4, und von *O. canescens* mit *O. fulgida*, nur 0,8, sich ergab. Nur in ganz vereinzelt Fällen kam es bei *O. fulgida* nach zahlreichen, nicht gezählten Bestäubungen dahin, daß sich Früchte mit schwächlichen Samen bildeten, und endlich blieben an der langgriffligen Form von *O. longisepala* alle sehr zahlreichen Bestäubungen mit anderen Formen anderer Arten ohne jeden Erfolg.

Wir sehen ferner, daß die Wechselbestäubungen zwischen 2 Arten durchaus von sehr verschiedenem Erfolge waren; so hatte die Bestäubung der langgriffligen Form von *O. macrostylis* mit der mittelgriffligen und kurzgriffligen Form von *O. rubella* einen Erfolg von durchschnittlich 4 und 3,5 Samen nach jeder Bestäubung, während die umgekehrte Art der Bestäubung, nämlich der genannten beiden Formen von *O. rubella* mit der mittelgriffligen Form von *O. macrostylis* nur 2 Samen im Durchschnitt ergab. Besonders auffallend war es aber, daß die Bestäubung der

beiden Formen von *O. rubella*, und auch der mittelgriffligen von *O. canescens* mit der langgriffligen Form von *O. canescens* durch Erfolg gekrönt war, während *O. longisepala* mit jenen Arten bestäubt nie Frucht ansetzte. Es sind dies weitere derartige Fälle, von denen man schon mehrere kennt, wo man sich außer Stande sieht, eine genügende Erklärung dafür zu geben, daß die eine Art mit der anderen bastardiert werden kann, die letztere mit der ersteren aber nicht.

Besonders hervorzuheben ist hier auch die Erscheinung, daß die Bastardierung zwischen verschiedenen Arten besseren Erfolg hat als die Bestäubung innerhalb einer und derselben Art. Von der Bestäubung innerhalb der gleichen Form derselben Art ist hier natürlich nicht die Rede, denn diese war in der Rubella-gruppe von *Oxalis* ausnahmslos ohne Erfolg; es ist hier nur die Bestäubung zwischen 2 Formen von *Oxalis rubella*, der mittelgriffligen und kurzgriffligen, gemeint, welche von keinem großen Erfolge gekrönt war, nämlich durchschnittlich nur 1,3 und 1,9 Samen einbrachte, während bei der Bestäubung von *O. macrostylis* mit den genannten 2 Formen von *O. rubella* deren 4 und 3,5 nach jeder Bestäubung erzeugt wurden.

Erwähnt sei hier noch, daß ebensowenig wie die Wechselbestäubung der gleichen Formen innerhalb derselben Spezies einen Erfolg hat, dieses auch der Fall ist, wenn gleiche Formen verschiedener Spezies miteinander bestäubt werden. So bestäubte ich z. B. die langgriffligen Formen von *O. macrostylis*, *hirta* und *fulgida* untereinander; die Blüten fielen aber ebenso bald mit ihren Stielen ab, als wenn sie mit sich selbst bestäubt waren. Aus diesem Grunde war es denn auch nicht möglich, einzelne der zu den Experimenten benutzten Arten untereinander zu bastardieren, weil dieselben nur in den gleichen Formen lebend beschafft werden konnten.

Was nun das Verhältnis der Griffellänge zu den Staubgefäßen in den Bastarden angeht, so läßt sich dies nach folgender Zusammenstellung am besten überschauen, l. bedeutet langgrifflig, m. mittelgrifflig, k. kurzgrifflig.

	Anzahl der Bastarde der verschiedenen Formen.		
	l.	m.	k.
<i>O. rubella</i> m. best. mit <i>O. macrostylis</i> l.	14	10	—
<i>O. rubella</i> k. mit <i>macrostylis</i> l.	7	—	12
<i>O. macrostylis</i> l. mit <i>rubella</i> m.	18	22	—
<i>O. macrostylis</i> l. mit <i>rubella</i> k.	18	—	16
<i>O. rubella</i> m. mit <i>hirta</i> l.	9	5	—
<i>O. rubella</i> k. mit <i>hirta</i> l.	15	1!	17
<i>O. hirta</i> l. mit <i>rubella</i> m.	13	9	—
<i>O. hirta</i> l. mit <i>rubella</i> k.	18	—	15
<i>O. rubella</i> m. mit <i>longisepala</i> l.	9	8	—
<i>O. rubella</i> k. mit <i>longisepala</i> l.	12	—	7
<i>O. macrostylis</i> l. mit <i>canescens</i> m.	10	3	—
<i>O. canescens</i> m. mit <i>macrostylis</i> l.	1	7	—
<i>O. hirta</i> l. mit <i>canescens</i> m.	13	12	2!
<i>O. canescens</i> m. mit <i>fulgida</i> l.	7	5	—
<i>O. canescens</i> m. mit <i>longisepala</i> l.	3	7	—
	167	89	69

Es tritt hier ganz auffallend hervor, daß die Bastarde einer Bestäubungsreihe nur die beiden Formen zeigen, welchen die beiden Eltern angehören, und daß die dritte unter ihnen fehlt. Nur 3 Ausnahmen finden sich von dieser Regel unter den 325 Bastarden, indem aus der Bastardierung der kurzgriffligen Form von *O. rubella* mit der langgriffligen von *O. hirta* einer der Bastarde mittelgrifflig war, und aus der Bestäubung der langgriffligen Form von *O. hirta* mit der mittelgriffligen von *O. canescens* neben 13 langgriffligen und 12 mittelgriffligen sich 2 kurzgrifflige Pflanzen ergaben. Auf der anderen Seite zeigte sich nach der Bestäubung der mittelgriffligen und kurzgriffligen Form von *O. rubella* miteinander in den Sämlingen auch die dritte Form, die langgrifflige. Wir können dies wohl neben anderen Dingen als einen Beweis dafür ansehen, daß die Oxalisarten, welche oben als solche angeführt worden und mit denen experimentiert wurde, wirklich verschiedene Spezies sind. Wären sie nur Varietäten, so würde doch wahrscheinlich in ihren aus der Vereinigung von 2 Formen hervorgegangenen Nachkommen ebenso die dritte Form aufgetreten sein, wie nach der Bestäubung zweier Formen einer und derselben Art, nämlich *O. rubella*.

Auffallend ist nach obiger Übersicht noch dies, daß die langgrifflige Form unter den Bastarden so überwiegend auftritt, nämlich in 167 Exemplaren, während die mittelgrifflige sich nur in

89), die kurzgrifflige in 69 Pflanzen zeigte; über die Gründe möchte ich meine Vermutungen nicht weiter auseinander setzen.

Gehen wir nun zur Besprechung der Unterschiede der Bastarde voneinander und von ihren Eltern über, so muß zuerst dies gesagt werden, daß manche Verschiedenheiten schwer genau mit Worten zu beschreiben sind, wenn sie auch leicht beim Vergleich der beiden betreffenden Pflanzen sich erkennen lassen. Es soll diese Bemerkung eine Entschuldigung dafür sein, wenn in der vorstehenden Beschreibung der Bastarde Ausdrücke für die Vergleichung gebraucht sind, welche man an und für sich kaum als Verschiedenheiten im Wesen ansehen kann, wie z. B. kaum ausgegandet und schwach ausgegandet.

Zwei Dinge fallen bei der Vergleichung sogleich in die Augen: einmal ist kein Bastard einem seiner Eltern ganz gleich, und zweitens sind alle Bastarde, welche in gleicher Weise erzeugt worden, untereinander mehr oder weniger verschieden. Unter der großen Menge der Bastarde gelang es nicht, 2 ganz gleiche aufzufinden; wenn sie in einem oder mehreren Merkmalen miteinander übereinstimmten, so war doch ein anderes Merkmal zu finden, wodurch sie sich voneinander unterschieden.

Weiter waren auch hier wie in den vorherbesprochenen Bastardierungsfällen die beiden Reihen der zwischen 2 Arten erzeugten Bastarde sich in der Weise gleich, daß sie in einem ganz gleichen Rahmen untereinander variierten. Es ließ sich nicht unterscheiden, wer bei dem Entstehen des Bastardes der Vater, wer die Mutter, die bestäubende oder bestäubte Art gewesen.

Das Wachstum im allgemeinen war bei den meisten Bastarden ein stärkeres und üppigeres als bei den reinen Arten, namentlich kamen sie meist auch eher zum Blühen, denn die meisten Bastarde blühten schon im zweiten Jahre nach der Aussaat, während die Sämlinge von *Oxalis rubella* zum größten Teil nach 2 Jahren noch nicht blühreif waren. Auf der anderen Seite zeigten sich unter den Bastarden aber auch schwächere Formen, von kleinem, gedrungenem Wuchs, als ihn die Eltern zeigten, so z. B. die durch Bestäubung von *O. canescens* mit *O. longisepala* erzeugten.

Die Mischung der elterlichen Charaktere in den Bastarden war nun eine ganz ungemein mannigfaltige, und man konnte schwer sagen, ob die einen mehr dem Vater oder mehr der Mutter ähnelten; es käme dies ganz auf die Wertschätzung der einzelnen Charaktere an, denn wenn in einem Charakter der Einfluß der

einen Art vorwiegend war, so war es in einem anderen wieder einer der anderen Art. Der Reichtum der Formen war ein ungemein großer und eben dadurch zu erklären, daß es so viele Merkmale waren, durch welche die beiden gekreuzten Arten sich voneinander unterschieden, die sich nun in den Bastarden in der verschiedensten Weise kombinierten. Es wäre ein nutzloses Bemühen, eine Wahrscheinlichkeitsrechnung aufzustellen, wie viele verschiedene Bastarde sich zwischen den gegebenen Arten denken ließen, da ja die einzelnen Merkmale sich in ganz ungemein verschiedener Weise mischen lassen, gerade wie die Zahl 4 zusammengesetzt sein kann aus 2 und 2, 3 und 1, $2^{1/2}$ und $1^{1/2}$, $2^{1/4}$ und $1^{3/4}$ etc. etc.

Gehen wir aber noch etwas näher darauf ein, wo und wie die Mischung der Charaktere in den vorliegenden Bastarden sich zeigt.

Der Wuchs der Stengel ist bei den einen Arten ein, wenigstens im Anfange, niederliegender, bei den anderen ein aufstrebender, bei noch anderen ein gerade aufrechter, und es gab nun sowohl die verschiedensten Stufen zwischen beiden Extremen in den Bastarden überhaupt, als auch bei den einen derselben Abteilung die eine Art der Vererbung, bei den anderen die andere. Ebenso verhielt es sich mit der Farbe des Stengels, der namentlich bei *O. canescens* durch ein schwärzliches Aussehen sehr charakterisiert ist, welches sich nun bei den Bastarden, bei deren Bildung *O. canescens* mitgewirkt hatte, in dem verschiedensten Grade zeigt.

Die Kombinationen der verschiedenen Formen, Behaarungen und Farbe der Blätter war ganz ungemein groß, und gerade hier wurde eine scharfe Vergleichung geradezu unmöglich; auch ist dies vor allen Dingen hervorzuheben, daß an einem und demselben Bastard die Blätter, gerade so wie bei seinen Eltern, nicht ganz gleich waren, sondern sich in mancher Beziehung verschieden verhielten. In den Beschreibungen sind natürlich immer nur die Eigenschaften angegeben, welche sich an der Mehrzahl der Blätter fanden.

Besonders auffällig zeigt sich die Verschiedenheit der Arten in der Aufeinanderfolge der Blüten, die bei den einen ununterbrochen ist, während bei den anderen auf Blätter, in deren Achsel eine Blüte steht, immer mehrere blütenlose folgen, was der Kürze halber als „Blühunterbrechung“ bezeichnet worden ist. Wenn nun einer der Eltern solche Blühunterbrechung zeigte, so pflanzte sich diese auch immer, oder doch meist, auf den Bastard, bei

dessen Bildung jene Art mitgewirkt hatte, fort, doch nur in beschränktem Maße.

Weiter zeigte sich in der Färbung des Kelches bei den Bastarden das verschiedenste Auftreten der elterlichen Charaktere. So trat in den Fällen, wo *O. macrostylis*, dessen Kelchblätter braunrot berandet sind, mitgewirkt hatte, diese Berandung in den Bastarden in sehr verschiedener Weise hervor, wenn der andere Elter des Bastardes sie nicht gehabt hatte. Sie zeigte sich entweder gerade so, wie bei *O. macrostylis*, oder nur in schwachen, manchmal auch unterbrochenen Randstreifen, oder nur an der Basis der Kelchblätter, in anderen Fällen war das Braunrot in feinen Strichen über die ganz grüne Kelchaußenseite verteilt, oder hatte sich mit diesem Grün zu einem gleichmäßigen Bräunlichgrün vermischt; endlich zeigte sich der Kelch auch oft vollständig grün.

Ganz besondere Farbenspiele traten aber in den Blütenblättern auf. Hier kam wirklich manchmal ganz rein die Farbe von einem der beiden Eltern zum Ausdruck, in anderen Fällen zeigte sich aber eine Vermengung der beiden Farben in sehr verschiedener Weise: einmal, und zwar meistens, als wirkliche Mischung, eine Durchdringung der beiden elterlichen Farben, wo bald die eine, bald die andere mehr die Oberhand hatte, so daß die verschiedensten Schattierungen vorkamen; ein anderes Mal, und zwar seltener, kamen 2 Farben nebeneinander auf einer und derselben Blumenblattspreite vor; z. B. ein violetter Streifen am Rande eines karminroten Blattes. Die Farbenmischung bewegte sich fast immer zwischen den beiden Eltern, ging aber auch bisweilen über dieselben durch größere Dunkelheit oder Helligkeit hinaus. Nur in ganz seltenen Fällen zeigte sich eine von den elterlichen Farben oder deren Mischung ganz abweichende; so z. B. in den leuchtend roten Bastarden, welche von der dunkelviolettblütigen *O. hirta* und der hellvioletten *O. canescens* entsprangen. Ganz ausnahmsweise trat das in der Rubellagruppe von *Oxalis* in keiner Art vorkommende reine Weiß auf, nämlich bei einem Bastard, welcher aus der gleichen Bestäubung von *O. hirta* mit *O. canescens* entstanden war.

Auch die Kombinationen in der Färbung des Blumenblattnagels waren sehr verschieden, welcher bei den einen Arten bis auf eine kleine Stelle an der Basis rein gelb ist, bei anderen einen großen blutroten Fleck zeigt. In den Bastarden war dieser Nagel entweder so gefärbt wie bei einem der beiden Eltern, oder es zeigten sich die verschiedensten Mittelstufen.

Dann waren auch wieder die beiden Dinge, Farbe der Blumenblattspreite und Farbe des Nagels verschieden kombiniert, so daß manchmal die Blütenblätter in ihrer Ganzheit einem der beiden Eltern glichen, oder nur in einem der beiden Punkte von ihm abweichen, kurz eine ganz ungläubliche Mannigfaltigkeit, wozu auch noch der Seidenglanz der Blüten von *O. canescens* sich verschieden geltend machte, ebenso die Kleinheit der Blüten dieser Art.

Noch einmal sei wiederholt, daß zwar einzelne Teile der Bastarde, wie z. B. die ganzen Blüten, dem einen oder dem anderen der beiden Eltern vollständig gleich erschienen, daß aber dann jedenfalls die vegetativen Teile hier Abweichungen zeigten, entweder dem anderen Elter glichen, oder eine Zwischenbildung zwischen beiden Eltern zeigten.

Es könnte bei manchem die Frage auftauchen, ob diese Bastarde bei ihrer großen Verschiedenheit nicht etwa auch in sich, d. h. in den einzelnen Individuen eine Verschiedenheit der Organisation, sowohl in räumlicher als in zeitlicher Beziehung zeigen möchten, d. h. in einem und demselben Exemplar die zugleich gebildeten Blätter und Blüten verschieden sein, oder sich eine Verschiedenheit zwischen den Schößlingen und Blüten verschiedener Vegetationsperioden zeigen. Auf den ersten Punkt, die Frage über die räumliche Verschiedenheit, ist zu bemerken, daß diese zwar bei den Bastarden hier und da vorhanden war, sich aber nur in denselben Grenzen bewegte wie bei den Eltern, wie z. B. auch nicht alle Blätter ganz gleich geformt und behaart an einem Individuum sind, oder die Blüten sich nicht in allen Punkten vollständig gleichen.

Die zweite Frage wurde dadurch erledigt, daß an den Bastarden, welche im Herbst 1887 zuerst in Blüte beobachtet wurden, in ihrer neuen Vegetationsperiode zur Herbstzeit 1888, wo sie sich noch dazu durch Zwiebelbrut stark vermehrt hatten, sich in keiner Weise von dem eine Verschiedenheit an den einzelnen Exemplaren zeigte, was ich im Herbst 1887 über sie aufgeschrieben hatte.

Was endlich die Fruchtbarkeit der vorliegenden Bastarde angeht, so wurden darüber keine eingehenden Beobachtungen angestellt, nur soviel ergab sich nach den vorgenommenen Experimenten als sicher, daß an allen die weiblichen Organe funktionsfähig waren, aber auch die männlichen schienen es ebenfalls zu sein. Nähere Beobachtungen auf diesem Gebiet, sowie über die Beschaffenheit der durch solche Bestäubungen der Bastarde unter-

einander, sowie mit ihren Eltern erzeugten Pflanzen sind noch anzustellen.

Aus dem Umstande, daß die in der Rubellagruppe von *Oxalis* erzeugten Bastarde, wie so eben angeführt, aller Wahrscheinlichkeit nach alle unter sich fruchtbar sind, könnte man versucht sein anzunehmen, daß sie in freier Natur leicht Bestand haben würden und so sich dauernde Mittelglieder zwischen den einzelnen Spezies in freier Natur finden. Hiergegen ist aber dies einzuwenden, daß im wilden Zustande der Arten, d. h. in ihrer Kapheimat, wohl immer die 3 Formen derselben Art zusammen vorkommen werden, und nun, wenn auch eine Bestäubung mit anderen benachbarten Arten durch Insekten ermöglicht und bewirkt wird, doch der Pollen der eigenen Art den fremden in seiner Wirkung überflügeln wird, wodurch also die Art rein sich fortpflanzen und die Bastardierung nicht eintreten wird.

Anders verhält sich die Sache bei unseren Kulturen, wo bekanntermaßen von der einen Spezies nur die eine Form, von der anderen die andere gezogen wird — *O. rubella* bildet die einzige Ausnahme — und nun der Bastardierung durch die Beihilfe der Insekten Thür und Thor offen steht, während die fruchtbringenden Bestäubungen innerhalb derselben Spezies ausgeschlossen sind. Infolge hiervon können nun Bastarde entstehen, welche durch ihre Fruchtbarkeit untereinander den Eindruck machen, als ob sie Spezies seien; und wirklich scheinen Fälle vorzuliegen, wenn auch in anderen Gruppen der *Oxalis*gattung, daß man solche Bastarde für Spezies angesehen hat und noch ansieht.

Diese Verhältnisse der Bildung fruchtbarer Bastarde innerhalb der Rubellagruppe von *Oxalis* bei unseren Kulturen, welche Bildung aber schwerlich in der Kapheimat der Arten eintreten wird, liefern eine Mahnung dazu, daß man sich hüten sollte, von den unter Kultur befindlichen Pflanzen Schlüsse auf das Verhalten dieser in ihrem wilden Zustande in ihrer Heimat zu ziehen. Derartige Umstände sind in den letzten Zeiten oft sehr wenig berücksichtigt worden und haben wohl zu manchen Gedanken und Spekulationen über die Entstehung der Arten Veranlassung gegeben, welche sich bei Beobachtungen, und oft wiederholten Beobachtungen in freier Natur als hinfällig erweisen würden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXV.

Fig. 1—3 in natürlicher Gröfse.

Fig. 1: Blatt von *Cistus laurifolius*.

Fig. 2: Blatt von *Cistus ladaniferus*.

Fig. 3: Blatt eines Bastardes zwischen diesen beiden Arten.

Fig. 4—10 in verkleinertem Maßstabe.

Fig. 4: Blatt von *Chamaedorea Schiedeana*.

Fig. 5: Blatt von *Chamaedorea Ernesti* Augusti.

Fig. 6—10: Blätter von Bastarden zwischen diesen beiden Arten, siehe S. 451.

Tafel XXVI.

Fig. 1—15 bei 280facher Vergrößerung.

Fig. 1—7: Haarbildungen von *Abutilon Tonellianum*: Fig. 1—4 vom Blattstiel, Fig. 5 vom Kelchgrund, Fig. 6 vom Fruchtknoten, Fig. 7 von der Basis eines Blumenblattes.

Fig. 8—12: Haare der Blätter von *Cistus laurifolius*: Fig. 8 u. 9 von der Oberseite, Fig. 8 u. 8 a von zwei verschiedenen Seiten aus gesehen; Fig. 10—12 von der Blattunterseite.

Fig. 13—15: Haare der Blätter von *Cistus ladaniferus*: Fig. 13 u. 14 von der Oberseite, Fig. 15 von der Unterseite.

Fig. 16—18 in natürlicher Gröfse: Fig. 16 Kelchblatt von *Cistus ladaniferus*, Fig. 17 Kelchblatt von einem Bastard zwischen *Cistus ladaniferus* und *Cistus laurifolius*.

Fig. 18: Kelchblatt von *Cistus laurifolius*.

Fig. 19 etwa 200 fach vergrößert, Haarbildung von einem Bastard zwischen *Oxalis tetraphylla* und *O. latifolia*, s. S. 472.

Fig. 20. Mittelbildung zwischen einem drei- und einem vierzähligen Blatt von einem Bastard zwischen *Oxalis tetrphylla* und *O. latifolia*, natürliche Gröfse.

Fig. 21. Blumenblätter von Bastarden zwischen *Oxalis articulata* und *O. lasiopetala*; die schattierten Stellen zeigen die violette Färbung an, die nicht schattierten die rosenrote.



