© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Band LXXIX. No. 1. XX. Jahrgang.

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesammtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel. in Marburg

Nr. 27. | Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1899.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen. Die Redaction.

Wissenschaftliche Originalmittheilungen.*)

Einige weitere Beobachtungen und Experimente an *Oxalis*-Arten.

Von

Professor Dr. Friedrich Hildebrand

in Freiburg i. B., Botanisches Institut.

Als ich im Jahre 1884 meine Beobachtungen über „die Lebensverhältnisse der *Oxalis*-Arten“ zusammenstellte, da waren diese Beobachtungen und die dazu nöthigen Experimente noch lange nicht abgeschlossen. So habe ich denn inzwischen den Bericht über einige Ergebnisse dieser weiteren Beobachtungen folgen lassen, und zwar im Jahrgang 1887 der botanischen Zeitung p. 1: Experimente über die geschlechtliche Fortpflanzungsweise der *Oxalis*-Arten; ferner ebenda 1888 p. 193: Ueber die Keimlinge von *Oxalis rubella* und deren Verwandten, weiter 1890 p. 313: Einige Beobachtungen zur Pflanzenteratologie, und endlich 1889 in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft: Ueber einige Pflanzenbastardirungen.

Seitdem ist nun eine weitere Reihe von Beobachtungen und Experimenten hinzugekommen, von denen einige von Interesse

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sein dürften und zur Vervollständigung des früher Beobachteten und Mitgetheilten dienen können, so dass ich es für geeignet halte, dieselben nunmehr zusammen zu stellen.

1. Experimente über den Trimorphismus einiger *Oxalis*-Arten.

a) *Oxalis Deppei*, welche in den Gärten auch unter dem Namen *Oxalis esculenta* cultivirt wird, verwechselt man auch manchmal mit *Oxalis tetraphylla*; letztere hat aber neben anderen Merkmalen hellviolette Blüten — De Candolle, Prodromus I. p. 695, corolla purpureo-violacea — während diese bei *Oxalis Deppei* hellziegelroth sind, auch wird diese ihre Farbe lachsroth genannt. Von dieser *Oxalis Deppei* fand sich bis dahin bei uns in den Gärten nur die kurzgriffelige Form, und es steht hiermit im Zusammenhang, dass man an ihr keine Samenbildung beobachtet und sie durch die zahlreich erzeugten Brutzwiebeln vermehrt hat, welche natürlich immer wieder die kurzgriffelige Form geben. Jedoch kommt es manchmal zur Bildung einiger Kapseln, welche hier und da einen Samen enthalten, was ich schon früher im botanischen Garten zu Bonn (Monatsber. der Berl. Akademie. 1865. p. 371) beobachtete. Ich glaubte aber später (Botan. Zeitung. 1887. p. 6), dass dieser Fruchtansatz durch Bestäubung mit der benachbart cultivirten langgriffeligen Form von *Oxalis tetraphylla* hervorgebracht sein möchte und verfolgte den Gegenstand nicht weiter. Inzwischen fand ich im Sommer 1892 im Freiburger botanischen Garten an den kurzgriffeligen Pflanzen der *Oxalis Deppei* einige wenige Samen und weiter beobachtete ich einen starken Samenansatz an den in der Handelsgärtnerei von O. Mann in Leipzig cultivirten Exemplaren. Die ersteren Samen wurden sogleich gesät, keimten sehr bald, und der erste Keimling, welcher zum Blühen kam, zeigte sich als mittelgriffelig. Als dieser nun mit der kurzgriffeligen Form bestäubt wurde, theils künstlich, theils durch die Insecten, so gab es einen sehr guten Fruchtansatz, und der erste aus den nunmehr ausgesäten Samen zur Blüte gelangende Keimling war langgriffelig. Ebenso war der erste von den Sämlingen langgriffelig, welche aus den im Garten von O. Mann gesammelten Samen erwuchsen.

Es ist hier also durch das Experiment nachgewiesen, dass *Oxalis Deppei* trimorph ist, was man zwar schon aus dem Umstande mit ziemlicher Sicherheit schliessen konnte, dass die allein bis dahin cultivirte kurzgriffelige Form fast ganz unfruchtbar war; aber der Trimorphismus der Art war immerhin doch nicht direct erwiesen. Die Sache verhält sich hier also ganz ähnlich wie bei *Oxalis Lasiandra* (Botan. Zeitg. 1887. p. 1), aber doch nicht vollständig. Denn *Oxalis Lasiandra* zeigte bei der Cultur der allein bei uns bis dahin vorhandenen kurzgriffeligen Form nie einen Fruchtansatz, und dieser trat erst dann ein, als sie mit der unter dem Namen *Oxalis Hernandesii* aus dem botanischen Garten von Padua bezogenen mittelgriffeligen Form bestäubt wurde. Bei unserer vorliegenden *Oxalis Deppei* hingegen trat ein Fruchtansatz

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

an der kurzgriffeligen Form ausnahmsweise schon auf, ohne dass eine andere Form ihren Pollen geliefert hatte, und die Folge hiervon war das Erscheinen der beiden anderen, bis dahin fehlenden Formen an den Sämlingen. Das hauptsächlich Interessante war aber in beiden Fällen dies, dass die Anlage zu allen drei Formen sich viele Generationen hindurch in den Brutzwiebeln fortpflanzte und erst dann in die Erscheinung trat, als durch geschlechtliche Zeugung Nachkommen gebildet wurden. Seitdem diese drei Formen von *Oxalis Deppei* im Freiburger botanischen Garten neben einander cultivirt werden, setzen sie jährlich Früchte an, und die Samen aus diesen können nunmehr zur Verfügung gestellt werden. Dieselben werden sicherlich nach der Aussaat alle drei Formen in den Keimlingen ergeben, welche drei Formen bis jetzt nur im botanischen Garten zu Freiburg gezogen wurden.

b) *Oxalis bifida* kam in den Freiburger botanischen Garten nur in mittelgriffeligen und kurzgriffeligen Exemplaren, von denen jede Form in sich bestäubt unfruchtbar war, während die Vereinigung beider Formen sich fruchtbar erwies, was schon früher mitgetheilt wurde (Botan. Zeitg. 1887. p. 5). Inzwischen sind nun die Keimlinge in Blüte gekommen, und unter diesen zeigten sich mehrere langgriffelige Exemplare. Das Vorhandensein der langgriffeligen Form bei *Oxalis bifida* war zwar nicht nöthig zu beweisen, da diese sich im Herbar von Kew befindet und auch in der *Oxalis*-Monographie von Jacquin Taf. 79 Fig. 4 abgebildet wird; das Interessante und Neue ist aber dieses, dass die dritte, uns bei der Cultur noch fehlende Form sich durch die Vereinigung der beiden anderen Formen hat erzeugen lassen, dass hier also ein ähnlicher Fall, wie bei *Oxalis Lasiandra* vorliegt, indem die lange schlummernde Anlage zur Langgriffeligkeit bei der geschlechtlichen Fortpflanzung wieder in die Erscheinung getreten ist.

c) *Oxalis Bowiei* zeigte bis vor nicht langer Zeit in allen Gärten nur die kurzgriffelige Form, welche nur ganz ausnahmsweise Früchte, und diese mit meist schlechten Samen ansetzte. Die aus den wenigen Samen erzogenen Keimlinge zeigten nun schon bis zu meiner letzten Besprechung dieser Verhältnisse (Botan. Zeitg. 1898. p. 18) neben der kurzgriffeligen die mittelgriffelige Form. Zu diesen ist nun inzwischen in einigen Exemplaren auch die langgriffelige Form getreten, so dass die Sache sich hier also ganz ähnlich verhalten hat, wie bei der oben besprochenen *Oxalis Deppei* und auf dieselbe daher nicht näher eingegangen zu werden braucht. Nur ist dies abweichend, dass die drei Formen neben einander cultivirt und unter einander bestäubt, doch nur schlecht Samen ansetzen, was aber allem Anschein nach darin seinen Grund hat, dass dieser Art, welche gegenüber *Oxalis Deppei* und *Lasiandra* nicht im Sommer, sondern erst im Spätjahr blüht, nicht die gehörige Temperatur und namentlich nicht die geeignete Beleuchtung geboten werden kann, welche sie in ihrer Heimath zu ihrer Blütezeit geniesst. Durch Zwiebelbrut lassen sich hingegen die drei

Formen leicht vermehren und stehen daher im Freiburger botanischen Garten zu Gebote.

d) *Oxalis polyphylla.* An der allein in der mittelgriffeligen Form im Freiburger botanischen Garten vorhandenen *Oxalis polyphylla* wurden Jahre lang hinter einander die Blüten sowohl unter einander als auch mit der langgriffeligen Form der verwandten *Oxalis pentaphylla* bestäubt. Es trat aber nie eine gute Fruchtbildung ein, allenfalls bogen sich die Stiele der bestäubten Blüten nach dem Abfallen der Blumenkrone etwas hakig um, die Blüten verdarben dann aber doch bald (Botan. Zeitg. 1887. p. 6). Endlich hatten aber doch zwei im Herbst 1894 vorgenommene Bestäubungen einen Erfolg, indem sich zwei Früchte bildeten, welche im November reiften. Die eine enthielt vier, die andere sechs gute Samen, ähnlich denen von *Oxalis pentaphylla.* Die nach dem Ausspringen aus der elastischen Haut nackten Embryonen keimten nun sogleich, und es folgte auf die Cotyledonen im Herbste noch ein einziges dreizähliges Laubblatt. In den folgenden Vegetationsperioden wuchsen dann die Pflanzen sehr üppig, und es kamen im Herbst 1897 vier Exemplare in Blüte, von denen zwei, wie der Elter, mittelgriffelig waren, die anderen beiden hingegen langgriffelig. Hiernach liegt hier also auch ein Fall vor, in welchem bei einer trimorphen Art die durch Selbstbestäubung einer Form erzeugten Nachkommen nicht nur die elterliche Form, hier die mittelgriffelige, zeigen, sondern auch eine andere, hier die langgriffelige. Da der noch übrige weitere Keimling noch nicht geblüht hat, so ist es nicht unmöglich, dass derselbe auch die dritte Form zeigen und kurzgriffelig sein wird.

In Zusammenfassung des soeben über den Trimorphismus einiger *Oxalis*-Arten Mitgetheilten möchte ich dies sagen, dass aus den Beobachtungen hervorgeht, wie wahrscheinlich verschiedene äussere Einflüsse und Verhältnisse es bewirken, dass bei der Fortpflanzung die einzelnen Arten sich nicht immer gleich verhalten, und dass man nicht nach Beobachtungen, welche in einer oder einigen Jahresperioden angestellt wurden, einen allgemeinen, sicheren Schluss ziehen kann. Verschiedene *Oxalis*-Arten, deren einzelne isolirte Formen nie Samen trugen, haben dies doch nach einiger Zeit gethan und haben dann weiter gezeigt, dass bei der geschlechtlichen Fortpflanzung Eigenschaften in die Erscheinung traten, welche bei der ungeschlechtlichen viele Generationen hindurch verborgen blieben.

2. Ueber Bastarderzeugungen zwischen einigen *Oxalis*-Arten.

Seitdem ich in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft 1889 einige Bastardirungen innerhalb der Gattung *Oxalis* beschrieb, sind mir noch verschiedene andere gelungen, welche von einigem Interesse sein dürften.

a) *Oxalis Tweedeana* × *Oxalis Deppei.*

In dem botanischen Garten von Upsala fand ich vor einer Reihe von Jahren eine mir bis dahin unbekannte *Oxalis*-Art unter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dem Namen *Oxalis Tweedeana**) cultivirt und zwar nur in langgriffeligen Exemplaren, von denen ich dann einige für den Freiburger botanischen Garten erhielt. Bei den Bestäubungen der Blüten dieser Pflanzen unter einander erwies es sich, dass diese langgriffelige Form in sich ganz unfruchtbar war; es lies sich nie auch nur der Anfang einer Fruchtbildung erzielen, auch dann nicht, wenn die Blüten verschiedener langgriffeliger Pflanzen unter einander bestäubt wurden. Ein ganz anderer Erfolg trat aber ein, als ich im Juni 1896 von der kurzgriffeligen Form der *Oxalis Deppei*, welche sich in sehr vielen Punkten, wie wir unten sehen werden, stark von der *Oxalis Tweedeana* unterscheidet, den Pollen der oberen Staubgefässe auf die Narben der langgriffeligen Form von *Oxalis Tweedeana* übertrug; es zeigten sich alsbald die Erscheinungen, welche der stattgehabten Befruchtung bei den *Oxalis*-Arten zu folgen pflegen: die anfangenden Früchte bogen sich nach abwärts, schwollen bei Erreichung einer Länge von 15 mm stark an und richteten sich dann endlich wieder auf, als die Samen Anfang Juli reif waren. Von diesen waren in jeder Kapsel an 20 und mehr enthalten, und sie wurden sogleich ausgesät.

Schon nach acht Tagen zeigten sich mehrere Keimlinge über der Erde, und es schienen nun in der Folgezeit fast alle Samen zu keimen. Die Keimlinge besassen langgestielte, rundliche Cotyledonen und schon Mitte Juli zeigte sich an einigen der Anfang zu einem ersten, dreizähligen Laubblatt. Bis Mitte September hatten sich dann schon mehrere 3—5zählige Laubblätter gebildet, welche auf den Theilblättchen schon anfingen, die braune Zone zu zeigen, durch welche sich, neben anderen Dingen, die *Oxalis Deppei* von der *Oxalis Tweedeana* unterscheidet. Es zogen dann die Pflanzen zum Herbst ein, wie dies die beiden Eltern thun, und trieben darauf im nächsten Frühjahr so stark, dass schon im Juni 1897 ein Sämling in Blüte kam, welcher interessanter Weise mittelgriffelig war, also keine der beiden elterlichen Formen zeigte; daran schlossen sich dann Sämlinge sowohl mit langgriffeligen, als mit kurzgriffeligen Blüten.

Um diese Bastarde in ihrer Mittelform zwischen den beiden Eltern näher zu beschreiben, dürfte es vielleicht Manchem geeigneter erscheinen, zuerst jeden der beiden Eltern genau in allen seinen Eigenschaften darzustellen und dann die Beschreibung der Bastarde und die Vergleichung mit deren Eltern daran zu knüpfen. Uebersichtlicher wird die Sache aber jedenfalls dadurch, dass ich die einzelnen Organe der Eltern und deren Bastarde hinter einander vergleichend darstelle, wobei ich mit der Bildung und Anatomie der Zwiebeln wohl am besten beginne.

Bei *Oxalis Deppei*, der so allgemein in den Gärten als Zierpflanze und wegen ihrer rübigen Wurzeln — auch unter dem

*) Von dieser Art sind durch Th. Frederikson, Anatomisk-Systematiska studier ofver Lökstammiga *Oxalis*-Arter. Upsala 1895. p. 18, die Zwiebeln sehr eingehend beschrieben worden, genauer als dies unten bei der Besprechung der Art geschehen wird.

Namen *Oxalis esculenta*, auch *Oxalis tetraphylla* — cultivirten Art, sind die Zwiebeln*) von mehr oder weniger kugeliger Gestalt. Die äusseren, an der Basis breitesten, bis zu 10 mm, Schuppen sind am Rande und auf der Innenseite mit sehr langen, einzelligen, ganz glatten Seidenhaaren versehen, zwischen denen sich einzellige beutelförmige Haare befinden, welche später sehr stark eine braune, klebrige Masse ausscheiden. Auf der Aussenseite sind diese Schuppen kahl und im Allgemeinen hellbraun gefärbt. Durch die langen Randhaare, welche sich den folgenden Schuppen eng anschmiegen, und durch das stark ausgeschiedene Harz wird ein dichter Verschluss des Zwiebelinneren hervorgebracht. Die inneren Schuppen werden dann allmälig bedeutend schmaler, als die äusseren; am Rande fehlen ihnen die Seidenhaare vollständig und auf der Innenseite stehen diese nur auf einem Mittelstreifen. Die ausscheidenden Beutelhaare sind hingegen auch hier sehr stark vertreten. Hierdurch sind diese inneren Schuppen nicht so stark mit Schutzeinrichtungen versehen, wie die äusseren, welche ja auch schon durch die stark ausgebildeten Randhaare einen hinlänglichen Schutz für das Innere der Zwiebel bieten.

Bei *Oxalis Tweedeana*, wo die Zwiebeln im Allgemeinen kleiner sind, als bei *Oxalis Deppei*, haben sie namentlich dadurch ein sehr abweichendes Aussehen, dass ihre schmalen Schuppen, der Natur der Sache nach, nicht weit übereinander greifen, und dass man hierdurch am Gipfel der Zwiebel die Spitzen der einzelnen Schuppen neben einander sieht, die inneren also nicht von den äusseren, wie dies bei *Oxalis Deppei* der Fall ist, kapuzenartig überdeckt wurden. Ganz wenige der äusseren Schuppen sind etwa 5 mm breit, am Rande schwach seidig behaart und ohne orangenfarbene Streifen; die folgenden hingegen sind nur 3 mm breit und die noch weiter nach innen liegenden nur 1,5 mm. Sie besitzen weder am Rande noch auf der Innenseite Haare, dafür sind sie von je drei oder fünf orange Streifen durchzogen, deren Inhalt als Ersatz für die mangelnden Haare zu dienen scheint. Diese orange Streifen sind nur selten ganz ununterbrochen; in den meisten Fällen bestehen sie aus orange Secretstreifchen, welche durch kurze, helle Zwischenräume von einander getrennt werden, was man schon mit der Lupe erkennen kann.

Die Hauptunterschiede der Zwiebeln beider *Oxalis*-Arten sind also im Allgemeinen die, dass diese Zwiebeln bei *Oxalis Deppei* oben geschlossen sind, bei *Oxalis Tweedeana* offen und dass die bei *Oxalis Deppei* breiten Schuppen durch Seidenhaare und Beutelhaare, welche eine Klebrigkeit ausscheiden, einen Schutz für ihr und der Gesammtzwiebel Inneres bieten; während an den viel schmaleren Schuppen von *Oxalis Tweedeana* die Haare ganz fehlen und anstatt dessen 3—5 mit orangefarbener Substanz erfüllte Längsstreifen als Schutzmittel auftreten.

Bei den Bastarden zeigen sich nun die Zwiebeln als Mittelbildungen zwischen den Zwiebeln der beiden Eltern, wenn

*) Vergl. auch Frederikson, l. c. p. 12.

auch die Form der Zwiebeln und die Breite der Schuppen im Allgemeinen derjenigen des Vaters, *O. Deppei*, ähnlich ist, indem niemals, mit Ausnahme der stärkeren Endzwiebeln, das Zwiebelinnere von oben her sichtbar ist. Die äusseren breiten, sehr dünnen Schuppen sind am Rande und auf der Innenseite mit Seidenhaaren versehen, wie bei *Oxalis Deppei*, aber die Beutelhaare der *Oxalis Deppei* fehlen; sie gleichen also, abgesehen von diesem Mangel an Beutelhaaren, allen Schuppen von *Oxalis Deppei*, dem Vater, da auch von den orange Streifen der *Oxalis Tweedeana*, der Mutter, sich keine Spur findet. Die folgenden, etwas schmaleren, dafür dickeren Schuppen zeigen hingegen nur am Rande ihrer Spitze und Basis einige Seidenhaare, und am Rande der Innenseite einige nur schwach ausscheidende Beutelhaare; dafür beginnen im Inneren der Schuppen die von der Aussenseite derselben aus am deutlichsten sichtbaren orange Streifen der *Oxalis Tweedeana* aufzutreten; zuerst nur ganz kurz, an der Spitze 1—3, dann bei den weiter nach innen folgenden Schuppen 5 allmälig längere und längere, unter gänzlichem Verschwinden der seidigen Randhaare, bis die ganz nackten, schmalen, inneren Schuppen nur drei orange Streifen zeigen und dadurch den inneren Schuppen von *Oxalis Tweedeana*, der Mutter, gleich werden; jedoch nicht vollständig, denn auf der Innenseite der Schuppen finden sich, mit der Lupe als braune Pünktchen erkennbar, die ausscheidenden Beutelhaare der *Oxalis Deppei*, aber nur vereinzelt und lange nicht so stark ausscheidend, wie dort, wo durch diese Ausscheidungen die Schuppen untereinander verklebt werden.

Das besonders Bemerkenswerthe an den beschriebenen Bastardzwiebeln ist nun dieses, dass sie nicht in der Gesammtheit ihrer Schuppen Mittelbildungen zwischen den beiden Eltern darstellen, sondern dass an den Zwiebeln die einzelnen Schuppen von innen nach aussen im Vergleich mit den Zwiebelschuppen der Eltern sich sehr verschieden verhalten: die äusseren sind mehr oder weniger denen des Vaters, *Oxalis Deppei*, gleich, die inneren fast ganz gleich denen der Mutter, *Oxalis Tweedeana*, während im Uebergange zwischen beiden sich Schuppen finden, welche die in beiden Eltern geschiedenen Eigenschaften in sich vereinen, indem sie die seidigen Randhaare von *Oxalis Deppei* und die braunen Streifen von *Oxalis Tweedeana* zu gleicher Zeit zeigen.

Zu bemerken ist noch, dass die Bastard-Zwiebeln in Bezug auf den soeben beschriebenen Bau sich bei allen Bastarden ungefähr gleich verhalten und hier keine Verschiedenheiten wie bei den Blättern und Blüten vorkommen.

Bei der Bildung der Zwiebelbrut zeigt es sich bei *Oxalis Deppei* als charakteristisch, dass die jungen, um die Basis der alten Zwiebel herum entstehenden Brutzwiebeln niemals gestielt sind, während bei *Oxalis Tweedeana* die Brutzwiebeln an verschieden langen Stielen sich um die alte Zwiebel herum mehr oder weniger weit verbreiten. Auch in diesen charakteristischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Unterschieden der beiden Eltern zeigen die Bastarde Mittelbildungen, und zwar in dem verschiedensten Grade. Nur selten sind fast alle Brutzwiebeln ungestielt und nur wenige mit kurzen Stielen versehen; in den meisten Fällen sind die inneren, oberen Brutzwiebeln ungestielt, die äusseren mit verschieden langen Stielen versehen. Wie ja überhaupt die vegetative Vermehrung bei Bastarden oft eine sehr starke ist, so auch hier: Bei *Oxalis Tweedeana* ist die Bildung von Brutzwiebeln eine im Allgemeinen nicht sehr reiche, bei *Oxalis Deppei* hingegen eine stärkere, wird aber bei Weitem übertroffen bei den Bastarden, wenigstens bei einzelnen; der eine hatte in diesem Jahre an einer Zwiebel nicht weniger als 54 Brutzwiebeln gebildet.

Was nun die Laubblätter angeht, welche bei beiden Arten im Frühling sich an die innersten Zwiebelschuppen anschliessen, so sind dieselben bei *Oxalis Deppei* stets vierzählig. Die Theilblättchen sind von dreieckiger Gestalt und besitzen an der flachen Aussenseite in deren Mitte eine schwache Einsenkung. Die einzelnen Theilblättchen sind aber unter sich an Form und Grösse nicht gleich, indem das ganze Blatt eine mehr oder weniger ausgesprochene Neigung zur Zygomorphie zeigt. Das vom Centrum der Pflanze abgekehrte, nach aussen liegende Theilblättchen, sowie das ihm nach innen gegenüber stehende sind beide symmetrisch, beide rechts und links von ihrer Mittelrippe gelegene Theile sind an Grösse einander gleich; das innere Theilblättchen ist aber in verschiedenem Grade kleiner als das äussere. Von diesen beiden Theilblättchen weichen die beiden seitlichen, rechts und links belegenen dadurch ab, dass sie nicht genau symmetrisch sind, indem der oberhalb des Mittelnervs gelegene Theil in verschiedenem Grade grösser ist, als der untere. Diese Zygomorphie des ganzen Blattes tritt, wie schon angedeutet, nur sehr schwach hervor und ist deswegen, wie es scheint, früher nicht beachtet worden; vorhanden ist sie aber immer.

Auf der Oberseite der Theilblättchen ist nun in der Mitte eine Querzone von bräunlicher Farbe mehr oder weniger stark, aber in allen beobachteten Fällen ausgebildet, so dass das Gesammtblatt eine viereckige braune Zone zeigt, welche sich verschieden scharf an das Grün des Blattes anschliesst.

Bei *Oxalis Tweedeana* sind hingegen die Blätter 7—9zählig und die Theilblättchen sind von länglich-lanzettlicher Gestalt, laufen nach ihrer Spitze allmälig zu und sind an dieser schwach ausgerandet. Die Gesammtheit des neunzähligen Blattes ist durch verschiedene Grösse und Form der Theilblättchen in ähnlicher Weise zygomorph, wie bei *Oxalis Deppei*. Auf der Oberseite sind die Theilblättchen ganz gleichmässig grün und zeigen niemals auch nur eine Andeutung von einer braunen Zone. Kurz zusammengefasst sind also die Blätter bei *Oxalis Deppei* vierzählig, bei *Oxalis Tweedeana* neunzählig, die Theilblättchen bei ersterer sind dreieckig, bei letzterer lanzettlich, bei *Oxalis Deppei* mit brauner Zone versehen, welche bei *Oxalis Tweedeana* fehlt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Bastarde zeigen nun eine Mittelstufe in ihren Blättern zwischen den beiden Eltern, welche jedoch mehr zu den Blättern von *Oxalis Deppei* hinneigt, und, was besonders bemerkenswerth ist, abweichend von den Zwiebeln der Bastarde, sich bei den einzelnen Bastarden verschieden verhält, sowohl in Bezug auf die Zusammensetzung, als auch auf die Form und die Zeichnung. Da es zu weit führen würde, von jedem der 26 Bastarde diese Dinge im Einzelnen anzugeben, so sei nur eine allgemeine Zusammenfassung gemacht. In mehreren Fällen sind die Blätter vier- oder fünfzählig an einem und demselben Individuum; in anderen Fällen sind alle fünfzählig, in noch anderen sind sie fünf- und sechszählig, über die Sechszahl gehen die Theilblättchen aber nie hinaus. Hingegen finden sich Fälle, wo die meisten Blätter an einem und demselben Stock nur vierzählig, wie bei *Oxalis Deppei*, sind und nur selten fünfzählig; dann sind solche Fälle besonders interessant, wo alle oder einzelne Blätter eines Stockes nur dreizählig sind, also die Zahl der Theilblättchen unter derjenigen von *Oxalis Deppei* zurückbleibt, so dass hier ein Fall vorliegt, wo durch die Bastardirung eine Bildung hervorgerufen worden ist, welche bei keinen der beiden Eltern sich findet; höchstens nur ausnahmsweise bei *Oxalis Deppei*, wohl aber bei anderen Arten derselben Gattung, wie z. B. bei *Oxalis Acetosella* und *stricta*. Besonders bemerkenswerth ist auch noch dieses, dass die letzten im Spätherbst an den Bastarden auftretenden Blätter überall nur vierzählig waren, also in ihren Zahlenverhältnissen ganz der *Oxalis Deppei* glichen.

Auch in Bezug auf die Form der Theilblättchen verhalten sich die einzelnen Bastarde, diese unter einander verglichen, verschieden, ja es kommen sogar einzelne Fälle vor, wo die Blätter eines und desselben Bastardes unter einander etwas verschieden sind. Im Allgemeinen liegt die Form der Theilblättchen im Mittel zwischen den Theilblättchen der beiden Eltern, d. h. dieselben sind länger und schmaler als bei *Oxalis Deppei*, und daneben breiter und kürzer als bei *Oxalis Tweedeana*. Dabei ist ihre Spitze meist abgerundet, wie bei *Oxalis Tweedeana*; es kommen aber auch Fälle vor, wo sie, wie bei *Oxalis Deppei*, am Ende abgeflacht sind und in der Mitte dieser flachen Linie eine schwache Einbuchtung zeigen. In Bezug auf die Breite der Theilblättchen sollte man meinen, dass dieselbe nach der Anzahl der Theilblättchen jedes Blattes sich richtete. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, denn es gibt wenigzählige Blätter, deren Theilblättchen so schmal sind, dass sie ziemlich grosse Zwischenräume zwischen sich lassen, während bei anderen, vielzähligen Blättern die Theilblättchen so breit sind, dass ihre Ränder über einander greifen. Es findet sich hier also eine Eigenthümlichkeit, welche für die betreffenden Pflanzen durchaus nicht die vortheilhafteste ist: bei *Oxalis Deppei* schliessen die vier breiten Theilblättchen mit ihren Rändern ungefähr aneinander, ebenso bei *Oxalis Tweedeana* die neun schmalen; in beiden Fällen wird zwischen den Theilblättchen, wenn sie ausgebreitet sind,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weder ein Raum freigelassen, noch wird ein Theil der Blättchen von anderen bedeckt, so dass also eine ganz geschlossene Fläche dem Licht geboten wird. Bei den Bastarden hingegen ist manchmal diese Fläche entweder durch Zwischenräume unterbrochen, oder, was das häufigere ist, es werden die zur Assimilation bestimmten Flächen von anderen bedeckt, sind also mehr oder weniger nutzlos.

Ebenso verschieden wie die Anzahl und Gestalt der Theilblättchen ist auch die Zeichnung dieser, bleibt sich aber bei allen Blättern der einzelnen Bastarde nicht nur in einer und derselben Vegetationsperiode, sondern auch in den auf einander folgenden gleich. Da finden sich solche Stöcke, deren Blätter dieselbe braune Zone zeigen, wie bei *Oxalis Deppei*, anderen fehlt eine solche Zone vollständig, wie es bei *Oxalis Tweedeana* der Fall ist, noch andere zeigen eine in verschiedenem Grade schmalere braune Zone, als bei *Oxalis Deppei*, sind also Mittelbildungen zwischen beiden Eltern.

In Zusammenfassung des über die Blätter der Bastarde Gesagten sei dies hervorgehoben, dass dieselben sowohl den Blättern des einen, als denen des anderen der beiden Eltern in einem oder dem anderen Punkte gleichen, dass aber eine Unmenge von Mittelbildungen vorkommt, und dass sich grosse Verschiedenheiten der Blätter zeigen, nicht nur wenn man diejenigen der einzelnen Bastarde unter einander vergleicht, sondern auch bei der Vergleichung der Blätter eines und desselben Bastardes.

Die Blütenstände sind bei beiden Arten, bei *Oxalis Deppei* und *Oxalis Tweedeana*, gleich, nämlich sie schliessen mit einer Endblüte ab, unter welcher zwei Seitenblüten stehen, von denen dann wieder jede eine Seitenblüte hat u. s. w. Die Reichblütigkeit ist bei *Oxalis Deppei* gewöhnlich etwas grösser, als bei *Oxalis Tweedeana*, aber dieser Unterschied ist nicht wesentlich, tritt also auch bei den Bastarden nicht besonders hervor.

Auch die Kelchblätter sind bei beiden Arten nicht wesentlich verschieden: bei *Oxalis Deppei* sind dieselben eiförmig, am Gipfel etwas ausgerandet und mit zwei orange Punkten versehen, während die von *Oxalis Deppei* mehr lanzettlich sind und an ihrer gleichfalls mit zwei orange Punkten versehenen Spitze nicht ausgerandet. Die Bastarde zeigen nun auch in den Kelchblättern die verschiedensten Mittelstufen, es erscheint aber von keiner besonderen Bedeutung, auf dieselben näher einzugehen.

Die Blumenblätter sind bei *Oxalis Deppei* grösser als bei *Oxalis Tweedeana*, spatelig-dreieckig, etwas schief am äusseren, deckenden Rande, während sie bei *Oxalis Tweedeana* etwas länger benagelt sind, als bei *Oxalis Deppei*. Bei dieser Aehnlichkeit der Eltern ist bei den Bastarden nichts Bemerkenswerthes in der Form der Blumenblätter zu finden: im Allgemeinen neigen diese mehr, besonders in der Grösse, zu denjenigen von *Oxalis Deppei*.

(Schluss folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 79

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

Artikel/Article: Einige weitere Beobachtungen und Experimente an Oxalis-Arten. 1-10