

Mitteilungen aus dem botanischen Museum der Universität Zürich.

(XLVIII.)

Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora. (X.)

Herausgegeben von HANS SCHINZ (Zürich).

*Lilium bulbiferum* L. und *Lilium croceum* Chaix.

K. Sturm (Zürich).

Auf einer botanischen Exkursion nach dem Glärnisch am 4. Juli 1908 wurden in einer Höhe von 1600 m auf den Matten des Südabhanges eine Anzahl *Lilium croceum* Chaix gefunden. Mein verehrter Lehrer, Herr Professor Hans Schinz, gab mir die Anregung, dieselben an Hand einer von Professor Dr. E. Heinricher, Innsbruck<sup>1)</sup> im Jahre 1908 über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeit zu untersuchen. Da meine Untersuchung in einigen Punkten von Heinricher abweichende Resultate ergab, so wurde sie auch auf getrocknete Pflanzen ausgedehnt, die folgenden Herbarien entstammen:

1. Den Herbarien der Universität Zürich, und zwar:

- a) Dem Herbarium generale,
- b) „ „ helveticum,
- c) „ „ turicense,
- d) „ Typen-Herbar,
- e) „ Garten-Herbar,

2. Dem Herbar des Eidgenössischen Polytechnikums Zürich,

3. „ „ Boissier in Chambésy,

4. „ „ der Universität Innsbruck.

Zur Nachprüfung wurden ausserdem im Sommer 1909 zahlreiche Pflanzen von *Lilium croceum* Chaix an verschiedenen Standorten im Freien untersucht, ebenso lebendes Material von *Lilium bulbiferum* L. aus dem Bezirk von Cierfs im Münstertal (Graubünden).

<sup>1)</sup> Über Androdiöcie und Andromonöcie bei *Lilium croceum* Chaix und die systematischen Merkmale dieser Art. Flora od. Allg. Böt. Ztg. Bd. 18, Heft 3, (1908) 363.

Endlich gelangte zur Untersuchung die Gartenform von *Lilium croceum* Chaix, die man in der Schweiz sehr häufig findet und die auf dem Blumenmarkt eine gangbare Erscheinung ist.

Da Heinricher auf die Geschlechtsverhältnisse besonderen Wert legt, sind sie in der folgenden Liste besonders berücksichtigt, daneben aber auch die Höhe des Stengels, die Grösse der Blätter und Blüten, da nach anderen Autoren auch darin Unterschiede zwischen den beiden Arten bestehen sollen.

Vor den Ergebnissen der eigenen Untersuchung seien zunächst diejenigen Heinrichers angeführt:

1. Bulbillen kommen an beiden untersuchten Pflanzen vor.
2. *L. croceum* zeigt Androdöcie und Andromonöcie, *L. bulbiferum* besitzt, wie es scheint, nur Zwitterblüten.
3. Die männlichen Pflanzen sind die schwächsten.
4. Die männlichen Blüten enthalten stets ein reduziertes Gynäceum von wechselnder Grösse.
5. Farbe und Zeichnung der Blüten sind bei beiden Arten verschieden.
6. *L. bulbiferum* hat stark glänzende, *L. croceum* mattglänzende Blätter. Bei *L. bulbiferum* besteht die Epidermis der Blattoberseite aus gleichartigen Zellen, während bei *L. croceum* streifenweise parallele Züge von kurzen, derben, stark papillösen Zellen eingeschaltet sind. Bei *L. croceum* sind die Radialwände der Epidermiszellen grade, bei *L. bulbiferum* unduliert.
7. Auf Grund dieser Merkmale kann *L. croceum* als besondere Art bezeichnet werden.
8. Mehrere Liliumarten entwickeln über der Zwiebel einen Kranz von Adventivwurzeln (*L. croceum*, *L. bulbiferum*, *L. Martagon*).

Zunächst seien diejenigen meiner eigenen Beobachtungen angeführt, die mit diesen Ergebnissen übereinstimmen. Auch an den hiesigen Pflanzen waren überall die Adventivwurzeln vorhanden, oft in 2—3 Etagen, sie scheinen überhaupt bei den Lilium-Arten nicht selten zu sein, denn in Lehrbüchern für Gärtner finden sich diesbezügliche Kulturanweisungen.<sup>1)</sup>

Die männlichen Blüten enthielten auch hier überall ein reduziertes Gynäceum von wechselnder Grösse. Alle männlichen Pflanzen waren schwach, an allen andromonöcischen Pflanzen waren die männlichen Blüten die jüngsten, ganz gleich, ob sie sich in terminaler oder lateraler Stellung befanden. Heinricher vermutet nach dem Beispiele

<sup>1)</sup> Gartenbau-Lexikon von Rümpler III. Aufl. 1902, p. 459.  
Vilmorins Blumengärtnerei III. Aufl. 1896, Bd. 1, p. 1092.

von Correns, der bei *Geum intermedium* ähnliche Erscheinungen beobachtete, dass diese geschlechtliche Differenzierung auf mangelnder Ernährung beruhe. Ich teile diese Ansicht auch und habe wie Heinricher Zwiebel männlicher Pflanzen in Zucht genommen, um zu sehen, ob das Geschlecht konstant bleibt bei besseren Ernährungsverhältnissen. Meine diesbezüglichen Beobachtungen im Freien haben noch zu keinem abschliessenden Urteil geführt.

Nach Heinricher besitzt die obere Blattepidermis von *L. croceum* Papillen und grade Radialwände, im Gegensatz dazu sollen bei *L. bulbiferum* die Papillen fehlen und die Radialwände unduliert sein. Bei der hiesigen Untersuchung wurde gefunden, dass beide Arten Papillen besitzen und zwar finden sie sich nicht nur auf der Ober-, sondern auch auf der Unterseite der Blätter, ferner am Stengel und an den Blütenstielen. Ihre Zahl wechselt von Pflanze zu Pflanze sehr stark, ebenso ihre Grösse, vollständig gefehlt haben sie bei keiner der untersuchten Pflanzen. Am stärksten treten sie an der Unterseite der Blätter auf, hier kann man sie oft mit unbewaffnetem Auge, sehr gut jedoch bei schwachen Vergrösserungen in auffallendem Lichte sehen. Sie sitzen auf den Leitbündeln in 1—5 Längsreihen, seltener isoliert zwischen den andern Zellen der Epidermis. Die Zahl der Leitbündel ist je nach Stärke des Blattes verschieden, es wurden solche 1. bis 3. Ordnung beobachtet. Die Menge der Papillen richtet sich nach der Stärke der Leitbündel, die meisten trifft man auf der Mittelrippe und dem Blattrand. Bei manchen Pflanzen ist ihre Zahl sehr gering, bei andern aber so gross, dass selbst schwache Leitbündel mehrere Reihen besitzen, was sonst fast nur bei der Mittelrippe vorkommt. Auch bei anderen Liliaceen sind papillöse Gebilde häufig, man kann bei ihnen alle Übergänge finden von der einzelligen runden Papille zu Flügelleisten, Keulpapillen und mehrzelligen Haaren. Aber auch hier wechselt die Zahl und Grösse dieser epidermalen Bildungen nicht nur innerhalb der Gattung, sondern auch der Art ausserordentlich.

Die Basis der Papille ist bei *L. bulbiferum* und *croceum* mehr oder weniger ellipsoidisch, die Papille dadurch bald schmal und flügelartig, bald länglich oder rund. Auf der Oberfläche befinden sich Cuticularleisten und Höcker, ebenso auf den andern Epidermiszellen, Zahl und Grösse derselben sind variabel. Wenn sie dicht stehen, haben sie einige Ähnlichkeit mit den feinen Linien auf unseren Fingerspitzen.

Auch am Stengel treten Papillen auf, besonders am unteren Teile, er hat dann ein körniges Aussehen und fühlt sich deutlich rauh an.

An der Basis der Blätter sind die Papillen rechts und links vom Blatt zu zwei kleinen Haarbüscheln ausgezogen, auch der obere Teil des Stengels und besonders der Blütenstiel trägt statt der Papillen spinnwebartige Haare. In seltenen Fällen finden sich diese Haare auch an den Blättern, besonders am Blattrand, dann beobachtet man auch alle Übergänge von der einzelligen Papille zum mehrzelligen Haar. Die Haare tragen auch Cuticularhöcker und Leisten. Im Zusammenhang mit den Papillen wollen wir auch den Glanz der Blätter untersuchen. Nach verschiedenen Autoren soll *L. bulbiferum* glänzende, *L. croceum* matte Blätter haben. Heinricher glaubt, dass letzteres durch das Vorhandensein von Papillen bedingt sei. Ich habe die frischen Pflanzen beider Arten untersucht, aber keine glänzenden Blätter gefunden, alle waren mehr oder weniger matt. Nach meiner Ansicht können die Papillen allein diese Erscheinung nicht verursachen, weil sie dafür doch nicht zahlreich genug sind und weil auch diejenigen Blätter matt sind, welche nur sehr wenig Papillen besitzen. Zur Beantwortung dieser Frage wurden die stark glänzenden Blätter von 10 verschiedenen meist ausländischen Holzgewächsen untersucht. Bei allen wurden platte, glatte Epidermiszellen gefunden, die fast stets frei waren von Cuticularleisten. Als Gegenprobe wurden matte Blätter untersucht, hier fanden sich Bedeckungen mit Wachs oder Haaren, gewölbte oder papillöse Epidermiszellen und Cuticularleisten.

Da bei den beiden in Frage kommenden Lilium-Arten die Epidermiszellen auch gewölbt sind und Cuticularleisten tragen, so glaube ich, dass in erster Linie diese beiden Faktoren das Blatt matt erscheinen lassen. Unterstützt werden sie natürlich von den Papillen und von dem Staub, der auf allen älteren Blättern lagert. Die Schuppen der Bulbillen glänzen, es fehlen dort die Cuticularleisten.

Solereeder führt auch eine ganze Anzahl Pflanzenfamilien an, welche durch Cuticularleisten matte Blätter haben.<sup>1)</sup> Da alle Blätter beider Arten gewölbte Epidermiszellen mit Cuticularleisten und Papillen besaßen, so darf man sich nicht wundern, dass keine glänzenden Blätter gefunden wurden. Kleine Unterschiede im matten Aussehen der Blätter konnten natürlich von Pflanze zu Pflanze beobachtet werden, sie entsprechen ja der Variabilität der verursachenden Faktoren, sie geben uns jedoch nicht das Recht, von einem Glanze der Blätter zu reden.

Auch die Form der epidermalen Radialwände bildet kein Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Arten, wie Heinricher betont hat. Undulierte Radialwände kommen nicht nur bei *L. bulbiferum*,

<sup>1)</sup> Solereeder, Syst. Anat. d. Dicot. 1899, p. 905, Fig. 117.

sondern auch bei *L. croceum* vor, ebenso fehlen keiner Art gerade Wände. Bei beiden Arten sind die Radialwände in der Nähe der Leitbündel meist gerade, je weiter weg, desto mehr sind sie unduliert. Auf der Oberseite des Blattes sind die Zellen stärker als auf der Unterseite, an der Blattspitze mehr als am Blattgrunde unduliert. Es kommen bei beiden Arten Exemplare vor, deren Epidermiszellen fast alle gerade sind. In einigen Fällen waren die Radialwände der Papillenzellen unduliert. Die Anatomie des Blattes hat auch noch gezeigt, dass bei beiden Arten schön ausgebildete Armpalisaden häufig sind mit tief hinabreichendem Mittelschenkel.

Aus der Blütendiagnose der Synopsis von Ascherson und Gräbner geht hervor, dass in Form und Farbe, aus der Beschreibung von Heinricher, dass in der Farbe der Perigonblätter Unterschiede zwischen unsern beiden Arten gemacht werden können. *L. bulbiferum* soll spatelförmige, *L. croceum* eiförmig lanzettliche Perigonblätter haben. Zahlreiche Messungen an totem und lebendem Material haben ergeben, dass dies ein Irrtum ist. Grösse und Form der Perigonblätter sind zwar etwas variabel, gleichen sich aber bei beiden Arten vollständig. Die äusseren Perigonblätter sind länger und schmaler als die inneren, sie haben lanzettliche, die anderen spatelförmige Gestalt. Bei ersteren bildet der Mittelnerv auf der Rückenseite des Blattes nur eine schwache, konvexe Erhöhung, bei letzteren ist er sehr stark entwickelt, in eine Rinne teilweise eingesenkt und im Querschnitt trägerförmig. Die Haare im Schlunde der jungen Blüte zeigen bei beiden Arten Plasmaströmungen in einer Geschwindigkeit von etwa  $10\mu$  per Sekunde, also viel langsamer als z. B. bei *Tradescantia virginica*.

Auch in der Farbe sind beide Arten gleich, so dass ein Unterschied nicht gemacht werden kann. Meist ist das untere Drittel der Perigonblätter rosa mit einem Stich ins Violette, ebenso sind die Staubfäden gefärbt. Rand und oberes Drittel sind leuchtend rot, die Mitte orange oder gelb. Kurze, braunviolette Punkte oder Striche bis 1 mm Länge laufen in der Längsrichtung des Perigonblattes. Letzteres ist aussen blass orange oder gelb und mit spinnwebartigen luftführenden Haaren besetzt. Die orange oder gelbe Grundfarbe der Perigonblüte wird hervorgerufen durch spindelförmige Chromoplasten, die roten Tönungen und braunvioletten Punkte durch Farbstoffe, welche im Zellsaft gelöst sind. Auch die roten Punkte am unteren Stengel beider Pflanzen sind bedingt durch gelöste Farbstoffe.

Nach den hiesigen Untersuchungen habe ich die Überzeugung gewonnen, dass *L. bulbiferum* L. sich nur durch den Besitz von Bulbillen von *L. croceum* Chaix unterscheidet und nach diesem

Merkmal in der Liste beide Arten von einander getrennt. Dabei hat es sich gezeigt, dass auch in den Geschlechtsverhältnissen bei beiden gleiche Variabilität herrscht, dass also Androdioecie und Andromonöcie keineswegs auf *L. croceum* Chaix allein beschränkt ist.

### Statistische Übersicht der untersuchten Pflanzen.

#### 1. *Lilium croceum* Chaix.

Von 130 Pflanzen waren:

- 2 Erstarkungstriebe,
- 60 männliche Pflanzen,
- 56 Zwitterpflanzen,
- 18 andromonöcische Pflanzen.

Wie die Zahlenverhältnisse sich in der Natur gestalten, kann nur durch Untersuchung möglichst zahlreicher Pflanzen an verschiedenen Standorten entschieden werden. Da ich die Variabilität in den Geschlechtsverhältnissen von der Ernährung abhängig mache, so müssten die männlichen Pflanzen auf schlechtem Boden dominieren. Ich gedenke, darüber noch später zu berichten.

#### Grösse der Pflanzen:

	Zahl	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	60	20	41	75 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	56	32	55	83 cm
Andromonöcische Pflanzen	18	40	60	88 cm

Es wurden hierbei die Zwiebeln nicht mitgemessen, weil sie nicht überall vorhanden waren, der Wert dafür, etwa 2—4 cm wäre also noch einzusetzen.

#### Länge der Blätter:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	2.5	5.7	9.5 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	3.5	6.04	10.5 cm
Andromonöcische Pflanzen .	5	7.04	12 cm

#### Breite der Blätter:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	0.3	0.6	1.3 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	0.3	0.7	1.2 cm
Andromonöcische Pflanzen	0.4	0.6	1.3 cm

Nach dieser Tabelle sind die Blätter durchschnittlich 6.05 cm lang und 0.6 cm breit. Es wurden an allen Pflanzen nur die längsten Blätter gemessen und in die Liste aufgenommen. Diese befinden sich meist in der Mitte des Stengels, nach oben und unten zu werden gewöhnlich die Blätter kürzer, nur direkt unter der Blüte befindet sich in der Regel noch ein Schopf längerer Blätter. Vergleicht man in der Tabelle die Mittelwerte, so findet man in der Reihenfolge der Pflanzen auch ihre Stärkeverhältnisse ausgedrückt. Es muss jedoch hinzugefügt werden, dass sich die Stärke einer Pflanze nicht immer in der Länge zeigt, die Dicke des Stengels gibt uns oft einen besseren Masstab. Da die Blätter bald dicht, bald locker stehen, so kann man nach dieser Tabelle ermessen, wie sehr der Habitus unserer Pflanze wechselt.

## Grösse der Blüten:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	4.3	5.8	7.8 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	4.8	6.3	8 cm

Die Grösse der Blüten ergibt dasselbe Stärkeverhältnis wie die vegetativen Organe, doch sind hier die Unterschiede nicht so gross.

## Zahl der Blüten auf einer Pflanze:

Von 60 männlichen Pflanzen hatten 58 nur 1 Blüte

2 " 2 "

Im Herbar Boissier wurde eine Pflanze gefunden mit drei Blüten.

Von 56 Zwitterpflanzen hatten 48 nur 1 Blüte

4 " 2 "

2 " 3 "

1 " 4 "

1 " 10 "

Im letzteren Falle handelt es sich um eine Kulturform. Untersuchungen in anderen Herbarien haben ergeben, dass die Pflanze in der Kultur ganz bedeutend die Zahl der Blüten vermehrt.

Von 18 andromonöcischen Pflanzen hatten 6 2 Blüten

7 3 "

2 4 "

2 5 "

1 7 "

Hierbei war überall nur eine männliche Blüte vorhanden und zwar war sie die jüngste.

2. *Lilium bulbiferum* L.

Es sei gleich voraus bemerkt, dass diese Übersicht von geringerem Werte als die erste ist, weil zu wenig Pflanzen vorhanden waren.

## Grösse der Pflanzen:

	Zahl	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	8	28	44.6	57 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	15	30	58	97 cm
Andromonöcische Pflanzen . .	4	65	83	102 cm

## Länge der Blätter:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	3.7	4.7	6 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	3.5	4.9	8 cm
Andromonöcische Pflanzen . .	4	6.3	8.2 cm

## Breite der Blätter:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	0.4	0.6	0.9 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	0.3	0.6	1 cm
Andromonöcische Pflanzen . .	0.3	0.6	1 cm

In einem Falle hatte eine andromonöcische Pflanze am Schopf Blätter von 4.5 cm Länge und 2 cm Breite.

## Grösse der Blüten:

	Minimum	Mittel	Maximum
Männliche Pflanzen . . . . .	4.5	5.1	5.7 cm
Zwitterpflanzen . . . . .	5.3	6.3	7 cm

## Zahl der Blüten auf einer Pflanze:

13 männliche Pflanzen hatten nur je 1 Blüte, eine hatte 2 Blüten.

Von 23 Zwitterpflanzen hatten 14 nur 1 Blüte

5 " 2 "  
3 " 3 "  
1 " 4 "

Von 8 andromonöcischen Pflanzen hatten 5 nur 2 Blüten

3 " 3 "

Auch hier waren die männlichen die jüngsten und in der Einzahl vorhanden.

Die Bulbillen befinden sich meist nur am oberen Teil des Stengels, an stärkeren Pflanzen, besonders an Kulturformen sitzen sie aber auch am ganzen Stengel, sogar in der Achsel der Bracteolen. Man findet sie entweder einzeln oder zu 2—4 in der Achsel ihrer Tragblätter. Ihre Stärke wechselt sehr, die grössten waren so dick und etwa doppelt so lang als eine Erbse, die dünnsten noch nicht halb so dick. Zuweilen besitzen die Bulbillen einen Stiel bis 1 cm Länge. Stellt man einen abgeschnittenen Stengel mit kleinen Bulbillen ins Wasser, so stirbt der Stengel allmählich ab, die Bulbillen aber wachsen auf seine Kosten zu ihrer natürlichen Grösse heran. Wie sich bei *L. bulbiferum* und *L. croceum* oben meist ein Schopf von Blättern befindet, so häufen sich demgemäss bei *L. bulbiferum* oben oft die Bulbillen, die Höchstzahl an dieser Stelle war 22. In einigen Fällen fand sich in der Achsel eines Blattes neben einer Blüte auch noch eine Bulbille. Die Bulbillen können sogar, wie Hesselmann gezeigt hat, floralen Charakter annehmen.<sup>1)</sup> Vergleicht man die Tabelle von *L. croceum* mit derjenigen von *L. bulbiferum*, so findet man dieselben Erscheinungen:

1. Grosse Variabilität in der Grösse der Organe innerhalb der Art und daher wechselnder Habitus.
2. Grosse Ähnlichkeit beider Arten in den Mittelwerten.
3. Übereinstimmung beider Arten in der geschlechtlichen Differenzierung.
4. Übereinstimmung beider Arten im anatomischen Aufbau.

Die Gartenform von *L. croceum* zeigt in der Anatomie und den Geschlechtsverhältnissen dieselben Erscheinungen wie die Stammform.

### Verbreitung der beiden Arten in der Schweiz.

Gesamtverbreitung nach Ascherson und Graebner<sup>2)</sup> für

1. *L. croceum*: Italien, Korsika. Nordwestdeutschland verwildert. In den Alpen ist sie meist häufiger oder allein vertreten.
2. *L. bulbiferum*: Alpen; Italien; Korsika; Jura; Südl. Schwarzwald; Bayrischer Wald; Südböhmen; Erzgebirge; Thüringer Wald; Sondershausen, Oberharz (Andreasberg); Westfalen (Brilon); Glatzer Schneeberg und Gesenke; Nördl. Karpathen; Siebenbürgen. Nordwestdeutschland und Holland verwildert.

<sup>1)</sup> Hesselmann: Über d. Ausb. v. Bulb. als fl. Blätter b. *L. bulbiferum*. Act. Hort. Berg., III Afd. I a 1903, p. 1—19 Ref. i. Iust. 1903 I, p. 392.

<sup>2)</sup> Synopsis d. Mitteleurop. Fl. III, p. 172.

Die Richtigkeit dieser Angaben darf bezweifelt werden, weil es zur Zeit noch nicht möglich ist, die Gesamtareale beider Arten genau abzugrenzen. In den älteren Floren sind beide Arten noch nicht getrennt, in den Herbarien findet man sie häufig verwechselt, deshalb sind sogar die Angaben vieler neueren Floren mit Vorsicht aufzunehmen. Das hat mich veranlasst, der Verbreitung beider Arten vorläufig für die Schweiz etwas nachzugehen.

### I. *Lilium croceum* Chaix.

1. Jura. Lägern bei Baden, nicht häufig.

Umgebung von Neuenburg, nicht häufig.

(Frankreich: Südliche Fortsetzung des Jura: Golet du Pais, verbreitet; Mont Vuache, verbreitet; Dauphiné, verbreitet.)

2. Molassehochebene zwischen Genfer- und Bodensee: Die Pflanze fehlt in diesem Gebiet.
3. Nordalpen: Hier bevorzugt die Pflanze die Föhngebiete. Sie findet sich im Rheintal vom Bodensee bis zum Oberalppass, in den dazu gehörigen Nebentälern; vereinzelt am Säntis; häufiger in der Umgebung des Walensees; im Linthtal bis auf den Urner Boden und im Klöntal.

Urkantone: Oberes Sihltal; Reusstal und Nebentäler; Umgebung vom Vierwaldstätter See; Sarner Tal bis Lungern und Melchsee. Aus dem Berner Oberland ist nur ein Fund aus dem oberen Aaretal bekannt.

4. Südalpen. Wallis: Umgebung von Sitten, Münster, Südabhang des Simplon.

Tessin: Verbreitet in allen Tälern.

Engadin: Ober- und Unterengadin verbreitet, Münstertal, Puschlav und Bergell verbreitet.

(Im Osten des südalpinen Florengebietes verbreitet sich die Pflanze nach Tirol, im Süden nach Italien, im Westen von der Arve an bis zu den Meeralpen.)

Aus der Verteilung dieser Gebiete geht hervor, dass *L. croceum* eine wärmeliebende Pflanze ist; in bezug auf die Unterlage ist sie da, wo ihr genug Wärme zur Verfügung steht, nicht wählerisch und findet sich auf Sedimenten und Eruptivgesteinen. In kühleren Gebieten liebt sie die warme Kalkunterlage. Die Standorte reichen von der Talsohle bis zur Baumgrenze, sonnige Abhänge sind bevorzugt. Da an leicht erreichbaren Stellen der auffallenden Blüte zu viel nachgestellt wird, so findet man die schönsten Standorte an unzugänglichen Felsen. Hier zwingt die Pflanze ihre Zwiebel und Rhizome oft 15—20 cm tief in die engen, humusreichen Spalten, so dass sie

schwer herauszugraben sind. In wenig bewohnten Gebieten, z. B. nordwestlich von Locarno, findet sich die Pflanze auf den Wiesen. Die Gartenform von *L. croceum* ist in der Schweiz sehr verbreitet, sie ist stärker entwickelt und viel reicher an Blüten.

## 2. *Lilium bulbiferum* L.

Zur genauen Feststellung der Verbreitung dieser Art wurden ausser den vorn genannten noch folgende Herbarien revidiert:

1. Herbarium der Universität Basel durch Herrn Prof. A. Fischer.
2. " " " Fribourg durch Herrn Prof. Musy.
3. " " Akademie und des Stadtmuseums Neuchâtel durch Herrn Prof. Spinner.
4. Herbarium der Stadt Solothurn durch Herrn Dr. Probst.
5. " " Universität Bern durch die Herren Prof. E. Fischer und Assistent Morgenthaler.
6. Herbarium De Candolle durch Herrn C. de Candolle.
7. " Burnat Nant bei Vevey durch die Herren Dr. E. Burnat und Dr. J. Briquet.
8. Herbarium der Universität Lausanne durch Herrn Dr. Maillefer.

Allen genannten Herren sage ich an dieser Stelle für ihre Unterstützung meinen herzlichsten Dank! Da ausserdem die Bearbeitung der Brüggerschen Materialien zur Bündnerflora inzwischen erschienen ist, so konnte auch noch diese benützt werden.

In den Schweizer Herbarien finden sich nur wenige Exemplare von *L. bulbiferum*. Sie stammen aus dem Münstertal (Seitental der Etsch), wo sie bei Valcava, Lu, Santa Maria, Fuldera und Cierfs gefunden wurden, sowie aus dem Unter-Engadin, wo *L. bulbiferum* auf der Alp Remüs, bei Tarasp, Fontana und in Samnaun vorkommt. Beide Gebiete haben Anschluss an das grosse Tiroler Verbreitungsgebiet von *L. bulbiferum*.

Im Herbarium De Candolle befindet sich ein Exemplar von *L. bulbiferum*, welches die wenig genaue Ortsbezeichnung „Umgebung von Chur 1837 (Moritzi)“ trägt. Brügger gibt zwar für Graubünden eine ganze Anzahl Standorte an, allein weder in seinem eigenen Herbar noch in anderen Sammlungen finden sich Belegstücke dazu. Seiler, der Bearbeiter des Brüggerschen Materials, ist der Ansicht, dass diese Standorte wahrscheinlich auf Verwechslung beruhen und *L. croceum* zukommen. Auch andere Graubündener Floristen, z. B. Herr Jos. Braun, Chur haben sich in gleichem Sinne geäußert. Dass Brügger sich betreffs der Standorte im Puschlav, Misox und Calanca geirrt hat, beweisen die neuen Floren dieser Gebiete von Brockmann und von Steiger.

Die von Brügger angeführten Standorte Valcava (Conradi), Fuldera (Muret) müssten noch nachgeprüft werden.

Ebenso zweifelhaft ist das Vorkommen von *L. bulbiferum* im Wallis. Nach Jaccard fehlt dort die Pflanze, allein Murith hat nördlich von Sion bei „Chemin Neuf“, wo auch *L. croceum* vorkommt, Pflanzen mit Bulbillen gefunden, zwei seiner Belegstücke befinden sich im Herbar Boissier. Es ist mir nicht bekannt, ob heute noch dort Pflanzen vorkommen, welche Bulbillen tragen.

Über das Vorkommen von *L. bulbiferum* in den übrigen Teilen der Schweiz fehlen Angaben.

#### Das genetische Verhältnis der beiden Arten.

Seit Linné, der nur *L. bulbiferum* kannte, wird diese Pflanze in der Literatur als Hauptart geführt, später wurde *L. croceum* als ssp. hinzugefügt. Nach meiner Ansicht ist das genetische Verhältnis umgekehrt. Aus den achselständigen Knospen der Laubblätter entstanden Bulbillen. Diese Neuerwerbung konnte vorübergehender Natur sein oder auch durch Vererbung fixiert werden. In letzterem Falle entstand eine neue Art. Für diese Annahme sprechen folgende Erwägungen:

1. In anatomischer und biologischer Beziehung zeigen beide Pflanzen vollkommene Übereinstimmung:
2. Heinricher fand auf dem Monte Baldo (p. 372) bulbillenlose Pflanzen, die in der Kultur Bulbillen bekamen.
3. Mitten in Standorten von *L. croceum* (Chur und Wallis), die weit entfernt sind von den nächsten Standorten von *L. bulbiferum* (Tirol), treten plötzlich Pflanzen mit Bulbillen auf.

Sollte sich diese Annahme bestätigen, dann können wir *L. bulbiferum* L. nur dort als gute Art gelten lassen, wo der Besitz von Bulbillen erblich fixiert ist. Im östlichen Teil der Alpen, wo *L. bulbiferum* L. häufig vorkommt, ist diese Pflanze zweifellos eine selbständige Art.

#### Zusammenfassung.

*L. bulbiferum* L. unterscheidet sich von *L. croceum* Chaix nur durch den Besitz erblich fixierter Bulbillen in den Achseln der Laubblätter.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass unabhängig von mir Herr Dr. Hegi, München bezüglich der Blattanatomie zu gleichen Resultaten wie ich gelangt ist.

Den Herren Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich,  
 Prof. Dr. C. Schröter, Zürich,  
 W. Barbey und G. Beauverd, Chambésy  
 Prof. Dr. Heinricher, Innsbruck

sei an dieser Stelle für die Überlassung des Herbar-Materials herzlichst gedankt. Dank schulde ich auch Herrn Jos. Braun, Chur für wichtige floristische Mitteilungen über das Gebiet Graubünden.

### Literatur-Angabe:

1828. Gaudin: Flora Helv. II, p. 497.  
 1839. Moritzi: Die Pflanzen Graubündens, p. 130.  
 1839. Kölliker: Verzeichnis d. Phan. Gew. d. Kt. Zürich, p. 21.  
 1845. Babey: Flore du Jura IV, p. 479.  
 1850. Froelich: Bot. Spaz. im Kt. Appenzell, p. 123.  
 1852. Godet: Flore du Jura, p. 718.  
 1860. Steiger, R.: Die Flora d. Kt. Luzern, p. 202.  
 1865. Grenier: Flore d. l. Chaîne Jurass., p. 776.  
 1870. Rhiner: Prodrom d. Waldstätten Gef. pfl., p. 134.  
 1872. Fauconnet: Exc. Bot. dans le Bas Valais, p. 75.  
 1872. Ritz & Wolf: Guide d. Bot. en Valais, p. 204.  
 1876. Favre: Guide d. Bot. s. Simplon, p. 194.  
 1880. Mühlberg: Flora d. Aargaus, p. 170.  
 1881. Wartmann & Schlatter: Krit. Übers. über d. Gef. pfl. v. St. Gallen und Appenzell, p. 420.  
 1882. Durand & Pittier: Cat. d. l. Flore Vaudoise, p. 529.  
 1882. Bouvier: Flore d. Alpes, p. 657.  
 1886. Lüscher: Flora von Zofingen, p. 66.  
 1887. Meister: Flora von Schaffhausen, p. 167.  
 1888. Gander: Flora Einsidlensis, p. 109.  
 1888. Franzoni: Le Pianta Faner. d. Svizzera insubrica, p. 217.  
 1891. Cottet & Castella: Guide d. Bot. dans le Ct. de Fribourg, p. 312.  
 1893. Wirz: Flora d. Kt. Glarus, p. 144.  
 1894. Briquet: Le Mont Vuache, p. 136.  
 1895. Parmentier: Flore Nouv. d. l. Ch. Jurass. et d. l. Haute-Saône, p. 225.  
 1895. Jaccard: Cat. d. l. Flore Valaisanne, p. 347.  
 1896. Gremli: Exk. Flora, 8. Aufl., p. 396.  
 1897. Rhiner: Tabell. Flora d. Schw. Kantone, p. 49.  
 1900. Briquet: L. Col. Vég. Xeroth. d. Alp. Lemaniennes, p. 184.  
 1901. Baumgartner: Das Curfirstengebiet, p. 166.  
 1902. Hegi: Das Obere Tösstal.  
 1903. Fischer: Flora von Bern, 7. Aufl., p. 66.  
 1905. Binz: Flora v. Basel u. Umgeb., 2. Aufl., p. 64.  
 1906. Steiger: Beitr. z. Kenntn. d. Flora d. Adulageb., p. 230.  
 1906. Brunies: Flora d. Ofeng., p. 67.  
 1907. Brockmann-Jerosch: Die Flora d. Puschlav, p. 102.  
 1908. Geillinger: Die Grignagruppe a. Comer S., p. 60.  
 1908. Jäggli: Monogr. Fl. del Mte. Camoghè, p. 154.  
 1909. Seiler: Bearb. d. Brügg. Mat. z. Bündnerflora, p. 136.  
 1909. Schinz & Keller: Flora d. Schweiz, 3. Aufl., p. 118.

Botanisches Museum der Universität Zürich. Okt. 1909.